



การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนนวลากครีมกันแดดกับ  
ค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ

วิศรา วิเศษแพทยา

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2563

การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนหลอดครีมกันแดดกับ  
ค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ

วิศรา วิเศษแพทยา

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตร์  
มหาบัณฑิตสาขาวิชาวิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ วิทยาลัยการแพทย์  
บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ.2563

**THE COMPARISON BETWEEN SUNBURN PROTECTION  
FACTOR OF SUNSCREEN LABEL AND LABORATORY EXAM**

**VISRA VESSESBADTHAYA**

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science Department of Anti-Aging and  
Regenerative Medicine College of Integrative Medicine,  
Dhurakij Pundit University**

**2020**



ใบรับรองสารนิพนธ์

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อสารนิพนธ์ การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลาดครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ

เสนอโดย วิสรา วิเศษแพทยา

สาขาวิชา วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

กลุ่มวิชา วิทยาศาสตร์ชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ

อาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระถกษ์

ได้พิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการสอบสารนิพนธ์แล้ว

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทันตแพทย์ชนพงษ์ โธณนวรรตฤทธิ)

..... กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษานิพนธ์  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ สุกระถกษ์)

..... กรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกราช บำรุงพืชน์)

วิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ รับรองแล้ว

..... คณบดีวิทยาลัยการแพทย์บูรณาการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นายแพทย์พัฒนา เต็งอำนวย)

วันที่ 14 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2564

หัวข้อสารนิพนธ์	การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ
ชื่อผู้เขียน	เกศษกรหญิง วิศรา วิเศษแพทยา
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นายแพทย์พันธ์ศักดิ์ ศุกระฤกษ์
สาขาวิชา	วิทยาการชะลอวัยและฟื้นฟูสุขภาพ
ปีการศึกษา	2563

### บทคัดย่อ

ครีมกันแดดที่ไม่มีประสิทธิภาพอาจก่อโรคมะเร็งผิวหนัง เพิ่มอัตราการตาย ปัจจุบันไม่มีระบบประกันคุณภาพหลังการขายที่ตรวจสอบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทางห้องปฏิบัติการ จากสมมติฐานที่ว่าครีมกันแดดที่มีค่าเอสพีเอฟตามแจ้งบนฉลากและครีมที่มีราคาต่อหน่วยสูงมีค่าเอสพีเอฟต่างจากครีมที่ราคาต่อหน่วยต่อถูกกว่า วิเคราะห์โดยOptometrics SPF-290AS Analyzer เทียบ 3 ครั้ง แปรผลทางสถิติโดย One Sample t-Test และ ANOVA คัดเลือกครีมจากร้านเครื่องสำอางเขตห้วยขวางที่มีจำนวนครีมกันแดดจำหน่ายสูงสุด ได้แก่ Beautrium G Tower 13 รายการ

ครีมกันแดดทุกรายการมีค่าเอสพีเอสต่างจากที่กล่าวอ้างตามฉลาก โดยครีมกันแดดร้อยละ 61.54 มีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยน้อยกว่าที่แจ้งบนฉลาก จากการทดสอบทางสถิติพบว่าครีมกันแดดร้อยละ 69.23 มีค่าเอสพีเอฟต่างจากที่ระบุไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์ ครีมกันแดดร้อยละ 30.77 มีค่าเอสพีเอฟเท่ากับค่าเอสพีเอฟที่ระบุไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์ และพบว่าครีมกันแดดที่มีราคาต่อหน่วยสูงมีค่าเอสพีเอฟไม่ต่างจากครีมกันแดดที่ราคาต่อหน่วยถูกกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

คำสำคัญ: การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟ ครีมกันแดด Optometrics SPF-290AS Analyzer



Thematic Paper Titer THE COMPARISON BETWEEN SUNBURN PROTECTION  
FACTOR OF SUNSCREEN LABEL AND LABORATORY EXAM

Author Visra Vessesbadthaya, Pharm.D.

Thematic Paper Advisor Pansak Sugkraroek, M.D.

Department Anti-Aging and Regenerative Medicine

Academic Year 2020

### ABSTRACT

An ineffective sunscreen leading many skins problem and skin cancer. Leading to an increase mortality rate. There is no quality assurance system after sunscreens launching that validates the product, comparing Sunburn Protection Factor (SPF) on the sunscreen label to the laboratory test values. The study compared SPF on the sunscreen label and the laboratory test value. It is assumed that the sunscreen has SPF as claim on the sunscreen label. And higher price per unit had an SPF different with lower price per unit. The SPF values were determined by Optometrics SPF-290AS Analyzer. The data were expressed as mean  $\pm$  SD. The statistical significance values were carried out using one-way analysis of variance (ANOVA) (p-value < 0.01). All experiments were performed in triplicate. 13 samples were selected from Beautrium, G Tower ,cosmetic retailers in the Huay Kwang area,

It was found that all products had different SPF values than the label claims, with 61.54% being the mean SPF values that were lower than the SPF values stated on the label. According to statistical tests, 69.23% of sunscreens have a different SPF than the SPF stated on the product label. And 30.77% sunscreen has an SPF value equal to the SPF value stated on the product label at an acceptable level. and sunscreen with The higher per unit price was no different from that of sunscreen at a statistically significantly lower cost per unit (p < 0.05).

Keywords: SPF Comparing, Sunscreen Cream, Optometrics SPF-290AS Analyzer

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์เรื่องการเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการฉบับนี้สำเร็จด้วยความกรุณาช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นพ. พันธุ์ศักดิ์ สุกระฤกษ์ ทางผู้วิจัยขอขอบคุณท่านอาจารย์สำหรับแนวคิด คำแนะนำเพื่อการพัฒนาต่อยอดจนเป็นสารนิพนธ์ที่สมบูรณ์ ตลอดจนคณาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่ช่วยพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหาเครื่องมือในงานวิจัยและห้องปฏิบัติการวิจัยและทดสอบทางเครื่องสำอาง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่ทำให้การทำวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

วิศรา วิเศษแพทยา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฅ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ซ
สารบัญภาพ.....	ฌ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานของการศึกษาหรือวิจัย.....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
1.5 นิยามศัพท์.....	2
2 แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	13
3 ระเบียบวิธีวิจัย .....	14



## สารบัญ (ต่อ)

3.1 รูปแบบการศึกษาวิจัย.....	14
3.2 ประชากร.....	14
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ.....	15
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	16
4.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลการสำรวจครีมกันแดดเบื้องต้น.....	16
4.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอสพีเอฟของครีมกันแดด.....	18
4.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลครีมกันแดดด้านราคา.....	19
5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	21
5.1 สรุปผลวิจัย.....	21
5.2 อภิปรายผล.....	22
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	23
บรรณานุกรม.....	24
ภาคผนวก.....	28
ประวัติผู้เขียน.....	38

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
4.1 สรุปจำนวนครีมกันแดดที่วางจำหน่าย ณ ร้านค้าปลีกเครื่องสำอาง มัลติแบรนด์...แบบมีสาขา แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร.....	16
4.2 จำนวนครีมกันแดดแบ่งตามค่าเอสพีเอฟและข้อบ่งใช้.....	17
4.3 ระดับราคาครีมกันแดดและค่าเอสพีเอฟที่น้อยกว่า50.....	18
4.4 เปรียบความต่างค่าเอสพีเอฟบนฉลากและค่าเฉลี่ยการทดสอบในห้องปฏิบัติการ...	19
4.5 ผลการวิเคราะห์ One Sample t-Test.....	20
4.6 ผลการวิเคราะห์ ANOVA.....	20

## สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 แสดงสัดส่วนการดูดกลืนรังสียูวีเอต่อยูวีบีของผลิตภัณฑ์จำนวนทั้งก่อน และหลังการฉายรังสี.....	17



# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

รังสีอัลตราไวโอเล็ตจากแสงแดดเป็นหนึ่งในหลายปัจจัยเร่งขบวนการเสื่อมของเซลล์ หากผิวหนังได้รับปริมาณรังสีที่ความเข้มข้นและมีระยะเวลาสัมผัสรังสียาวนานเพียงพอ อาจก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางผิวหนัง สีผิวเข้มขึ้น ผิวหนังไหม้ลอก รวมทั้งเกิดริ้วรอยเหี่ยวย่น และอาจนำไปสู่การเกิดโรคมะเร็งผิวหนัง

การหลีกเลี่ยงไม่สัมผัสรังสีจากแสงแดดเป็นเรื่องที่เป็นไปได้ยากโดยเฉพาะในประเทศแถบร้อนอย่างประเทศไทย ครีมกันแดดมีอัตราการเติบโตทางการตลาดเพิ่มขึ้นต่อเนื่องจากข้อมูลการตลาดของมาร์เก็ตเรียออนไลน์ปี 2560 มูลค่าตลาดครีมกันแดดเติบโตขึ้น 400 ล้านบาทจากปีที่ผ่านมาและมีแนวโน้มเติบโตขึ้นต่อเนื่องทั้งมูลค่าตลาดภายในประเทศและการส่งออก กรมพัฒนาธุรกิจการค้าแสดงภาพรวมธุรกิจ ณ วันที่ 31 มีนาคม 2559 ประเทศไทยมีนิติบุคคลจดทะเบียนธุรกิจเครื่องสำอาง 1,781 ราย จดทะเบียนบริษัทจำกัด ห้างหุ้นส่วนและบริษัทมหาชนร้อยละ 88.2, 11.6 และ 0.2 ตามลำดับ 953 รายหรือร้อยละ 53.5 ตั้งอยู่เขตกรุงเทพมหานคร แบ่งมูลค่าการลงทุนตามสัญชาติของธุรกิจผลิตเครื่องสำอาง 3 อันดับสัญชาติที่มีการลงทุนสูงสุดคือประเทศไทยร้อยละ 71.01 ประเทศญี่ปุ่นร้อยละ 21.82 และอังกฤษร้อยละ 4.35 ด้านข้อมูลการจดทะเบียนเครื่องสำอางประเภทครีมกันแดดในประเทศไทยที่คงสถานะอนุมัติในฐานะข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุขพบว่ามียุติบัตรเครื่องสำอางที่ระบุค่าเอสพีเอฟในชื่อจดแจ้ง 16,851 รายการ (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2562) ถือเป็นกรณีเติบโตเชิงตัวเลขที่ดีต่อระบบเศรษฐกิจประเทศ

การใช้ครีมกันแดดที่ด้อยประสิทธิภาพก่อให้เกิดรอยโรคบนผิวหนังที่เด่นชัด ความผิดปกติของเม็ดสี เกิดจุดด่างดำ ฝ้า ความเสื่อมของเซลล์นำไปสู่โรคมะเร็งผิวหนัง ส่งผลให้มีคุณภาพชีวิตแย่ลง เพิ่มอัตราการเสียชีวิตในอนาคต จากรายงานของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการ

ส่งเสริมสุขภาพในปี 2556 คนไทยป่วยเป็น โรคมะเร็งผิวหนังจากการเติบโตของเซลล์ผิวหนัง ผิดปกติชนิดไฟดำ 300-400 รายต่อปี ล้วนมีประวัติสัมผัสแสงแดดเป็นเวลานาน เนื่องจากแสงแดด กระตุ้นตัวรับของ Growth Factor และ Cytokine ของ Receptors Fibroblasts ทำให้ Activating Protein-1 (AP-1) ในนิวเคลียสเพิ่มขึ้นส่งผลต่อการเพิ่มของ Matrix Metalloproteinase (MMPs) เอนไซม์ในกระบวนการทำลายเมทริกซ์นอกเซลล์อันเป็นสาเหตุสำคัญทำให้เกิดการเสื่อมของดี เอ็นเอปปรากฏภาวะ Skin Photo-Aging (ธรรมชาติ รุ่งสังข์, 2559) การรักษาด้วยยาหรือทำหัตถการ เพื่อให้ผิวหนังกลับสู่ภาวะปกติไม่สามารถทำได้และมีค่าใช้จ่ายสูง ในปัจจุบันยังไม่มีหน่วยงานหรือ ระบบการรับประกันคุณภาพหลังวางจำหน่ายครีมกันแดดในท้องตลาดที่ตรวจสอบผลิตภัณฑ์หลัง วางจำหน่ายว่ามีค่าเอสพีเอฟตามกล่าวอ้างบนฉลากที่ขึ้นทะเบียน

ทางผู้วิจัยมีความสนใจศึกษาประสิทธิภาพครีมกันแดดที่วางจำหน่ายในท้องตลาด เพื่อ สร้างความตระหนักรู้และคุ้มครองผู้บริโภค โภคจากการใช้ผลิตภัณฑ์ด้วยมาตรฐานที่อาจนำมาสู่การเกิด โรคและความสูญเสียเชิงเศรษฐกิจตามมา

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาหรือวิจัย

เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทาง ห้องปฏิบัติการ

## 1.3 สมมติฐานของการศึกษาหรือวิจัย

1.3.1 ครีมกันแดดที่วางจำหน่ายมีค่าเอสพีเอฟตามที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์

1.3.2 ครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิกรัมสูงกว่ามีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจาก แสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากแตกต่างจากครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิกรัมถูกกว่า

## 1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

เป็นแหล่งข้อมูลเบื้องต้นแก่ผู้บริโภคในการเลือกใช้ครีมกันแดดที่วางจำหน่าย

## 1.5 นิยามศัพท์

ครีมกันแดด หมายถึง ผลิตภัณฑ์ตามคำนิยามของกลุ่มกำกับดูแลเครื่องสำอางก่อนออก สู่ตลาด สำนักควบคุมเครื่องสำอางและวัตถุอันตราย สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาที่ได้ให้

ไว้ในหลักเกณฑ์การจดทะเบียนเครื่องสำอาง เดือนพฤษภาคม 2562 หน้าที่ 20 ว่าการรับแจ้งคำว่า “Sunscreen, UV Protection” ในชื่อผลิตภัณฑ์เมื่อมีส่วนผสมของสารป้องกันแสงแดด 28 รายการ ตามประกาศ

กรณีมีการป้องกันรังสียูวีบีมากกว่า 50 ให้ใช้ชื่อเป็น “เอสพีเอฟ 50<sup>+</sup>” หรือกรณีค่าพีเอฟอี ต้องแนบรายงานผลการทดสอบความสามารถป้องกันจากห้องปฏิบัติการของโรงงาน ผู้ผลิต หน่วยราชการ มหาวิทยาลัย หรือหน่วยทดสอบ โดยใช้วิธีการทดสอบตามมาตรฐานสากล เช่น US.FDA : 21 CFR 352.76 และเก็บใน PIF (Product Information File)

เอสพีเอฟ (SPF, Sunburn Protection Factor) หมายถึง หน่วยวัดประสิทธิภาพการปกป้องผิวจากรังสีอัลตราไวโอเลตชนิดบี เมื่อทาครีมกันแดดหนา 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร โดยผิวหนังรับรังสีอัลตราไวโอเลตชนิดบีต่อเอสพีเอฟของปริมาณรังสีอัลตราไวโอเลตชนิดบีในขณะนั้น (ณัฐฐา รัชตะนาวิน, 2562)

รังสีอัลตราไวโอเลตชนิดบี(UVB, Ultraviolet B) หมายถึง รังสีที่มีความยาวคลื่น 290-320 นาโนเมตร สามารถทำให้เกิดผิวไหม้แดด พบในแสงอาทิตย์ร้อยละ 5 โดยประมาณ (Legatool, 2019)

ราคา หมายถึง ค่าตอบแทนสำหรับการจำหน่ายตามนิยามของสำนักคณะกรรมการกฤษฎีการะบุในพระราชบัญญัติว่าด้วยราคาสินค้าและบริการ



## บทที่ 2

### แนวคิด ทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่อง“การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ”ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับครีมกันแดดและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

#### 2.1 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแสงและทฤษฎีของแสง

แสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าความยาวคลื่นแบ่งช่วงตามการมองเห็นด้วยตา ดังนี้ ช่วงคลื่นที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาและสามารถมองเห็นด้วยตา โดยช่วงที่สามารถมองเห็นมีค่าความยาวคลื่น 400-700 นาโนเมตร ความถี่ 103-105 เฮิรตซ์ แสงสีม่วงมีความยาวคลื่นน้อยที่สุดความถี่สูงสุด ส่วนแสงสีแดงมีความยาวคลื่นมากที่สุดความถี่ต่ำที่สุด

ก่อนศตวรรษที่ 17 เชื่อว่าแสงคืออนุภาคจากต้นกำเนิดแสงส่งออกมาสามารถผ่านทะลุวัตถุโปร่งใสและสะท้อนจากผิวของวัตถุทึบแสง เมื่ออนุภาคผ่านดวงตาทำให้เกิดความรู้สึกในการมองเห็น Newton เสนอ ทฤษฎีอนุภาคของแสง (Particle Theory) อธิบายปรากฏการณ์การสะท้อนและการหักเหของแสง Christain Huygen เสนอทฤษฎีคลื่นแสง (Waves Theory) ว่าแสงเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าเดินทางไปมาในลักษณะของคลื่น จากทฤษฎีสามารถนำมาอธิบายคลื่นแสงด้วยกฎการสะท้อนและการหักเห Thomas Young ค้นพบปรากฏการณ์การแทรกสอดของแสง และ Augustin Fresnel ทดลองการสอดแทรกเดี่ยวเบนของแสง (ปรีชา อนุพงษ์อจ, 2563)

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับแสงแดดประเทศไทย

ประเทศไทยตั้งอยู่คาบสมุทรอินโดจีนทิศตะวันออกเฉียงใต้ของทวีปเอเชีย พิกัดทางภูมิศาสตร์ ละติจูด 5 องศา 37 ลิปดาเหนือถึง 20 องศา 28 ลิปดาเหนือ ลองจิจูด 97 องศา 21 ลิปดาตะวันออกถึง 105 องศา 37 ลิปดาตะวันออก (Theeraphop, 2020) อยู่ในเขตร้อนอุณหภูมิสูงตลอดปี สภาพอากาศโดยทั่วไปมีเมฆมากปริมาณแสงสว่างสูงมีการแผ่รังสีจากดวงอาทิตย์โดยตรง

นักวิทยาศาสตร์ชาวแคนาดา กำหนดค่าดัชนีรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือดัชนียูวี (Ultraviolet Index, UV Index) ในปี 1992 เพื่อแสดงปริมาณการแผ่รังสีในพื้นที่ ณ ช่วงเวลาหนึ่ง ในปี 1994 องค์การอนามัยโลกและองค์การอุตุนิยมวิทยาโลกของสหประชาชาติได้แก้ไขเพื่อใช้ในการพยากรณ์อากาศประจำวันและรายชั่วโมง (สารานุกรมเสรี, 2560) ความเข้มข้นของรังสีอัลตราไวโอเล็ตระดับความเข้มข้นสูงก่อนอันตรายรุนแรงต่อผิวหนังมากกว่าปริมาณความเข้มข้นระดับต่ำ ตัวอย่างการวัดค่าดัชนีรังสีเขตกรุงเทพมหานครของศูนย์ไอโซนและรังสี วันที่ 6-10 มกราคม 2020 เวลา 12.00 น. (ศูนย์ไอโซนและรังสี, 2562) อยู่ระดับ 7 มีความเสี่ยงสูงหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน กรมอนามัยโลกแนะนำให้สวมหมวกสวมเสื้อผ้าแว่นกันแดดเมื่อออกกลางแจ้ง ใช้สารกันแดดที่มีเอสพีเอฟมากกว่า 30 และควรอยู่กลางแจ้งให้น้อยกว่า 3 ชั่วโมง (สารานุกรมเสรี, 2562)

ค่าดัชนี 0-2.9 แทนด้วยสีเขียว หมายถึงมีความเสี่ยงต่ำหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน แนะนำควรป้องกันแสงโดยสวมแว่นกันแดดใช้ครีมกันแดดในวันที่ท้องฟ้าโปร่งพื้นมีหิมะ

ค่าดัชนี 3.0-5.9 แทนด้วยสีเหลือง หมายถึงมีความเสี่ยงปานกลางหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน แนะนำควรหลีกเลี่ยงช่วงเที่ยงเนื่องจากมีแสงมากที่สุด หากต้องอยู่กลางแจ้งควรระมัดระวังโดยการปกปิดผิว

ค่าดัชนี 6.0-7.9 แทนด้วยสีส้ม หมายถึงมีความเสี่ยงสูงหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน แนะนำควรอยู่กลางแจ้งน้อยกว่า 3 ชั่วโมง ปกปิดผิวด้วยเสื้อผ้ากันแดดสวมหมวกแว่นกันแดดใช้ครีมกันแดดที่มีเอสพีเอฟมากกว่า 30

ค่าดัชนี 8.0-10.9 แทนด้วยสีแดง หมายถึงมีความเสี่ยงสูงมากหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน แนะนำไม่ควรอยู่กลางแจ้งเป็นเวลานาน ควรสวมเสื้อผ้ากันแดดแว่นกันแดดหมวกปีกกว้างและใช้ครีมกันแดดที่มีเอสพีเอฟมากกว่า 30

ค่าดัชนี 11.0+ แทนด้วยสีม่วง หมายถึงมีความเสี่ยงรุนแรงมากหากสัมผัสผิวโดยไม่มีการป้องกัน แนะนำควรเลี่ยงการอยู่กลางแจ้งนานกว่า 3 ชั่วโมง ควรสวมเสื้อแขนยาวกางเกงขายาวที่สามารถปกปิดมิดชิด ใช้สารกันแดดที่มีเอสพีเอฟมากกว่า 30

ความเข้มข้นของรังสีมีผลต่อระดับความรุนแรงที่ปรากฏบนผิวหนัง นอกจากนี้ปัจจัยจากประเภทของรังสี มุมองศาของดวงอาทิตย์ที่ตกกระทบ (Solar Zenith Angle) ความสูงจากพื้นผิวโลก ละติจูด ปริมาณไอโซนฟลูนละเองในชั้นบรรยากาศ ปริมาณเมฆในท้องฟ้า การสะท้อนพื้นผิวต่างมีผลต่อการดูดกลืนรังสี

พบว่าแสงแดดเวลา 12.00 น. มีปริมาณรังสีสูงสุดเนื่องจากพระอาทิตย์อยู่ใกล้ระนาบศีรษะ พระอาทิตย์ยิ่งสูงจากพื้นผิวโลกบรรยากาศยิ่งบาง การดูดกลืนรังสีดวงอาทิตย์จะลดลงทุกความสูง 1,000 เมตรระดับรังสีจะเพิ่มร้อยละ 10-12 เช่นเดียวกับมุมมองสาคดวงอาทิตย์ที่ละติจูดต่ำจะมีค่ารังสีที่สูง ความเข้มรังสีจะลดลงในบรรยากาศที่มีปริมาณโอโซนฟุ้งละอองปริมาณมาก หรือมีท้องฟ้าครึ้มเพราะปริมาณเมฆในท้องฟ้าสามารถสะท้อนและดูดกลืนแสง พื้นผิวที่แตกต่างกันมีค่าการสะท้อนพื้นผิวต่างกัน เช่น หิมะสะท้อนรังสีร้อยละ 80 หาดทรายสะท้อนรังสีร้อยละ 15 และฟองทะเลสะท้อนรังสีร้อยละ 25

ในปี 2555 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาแบ่งรังสียูวีตามช่วงความยาวคลื่น (Wavelength) ได้ดังนี้

ยูวีเอ (UVA, Ultraviolet A) Long Wave UVR หรือ Black Light มีความยาวคลื่นช่วง 320-400 นาโนเมตร ระดับพลังงาน 3.10-3.94 eV ยูวีเอคือสาเหตุหลักการเกิดจุดด่างดำและฝ้า ผิวแก่ก่อนวัย และอาจทำให้ผิวมีความไวต่อยูวีบีเพิ่มมากขึ้น

ยูวีบี (UVB, Ultraviolet B) Middle UVR หรือ Sunburn Radiation มีความยาวคลื่นช่วง 290-320 นาโนเมตร พลังงาน 3.94-4.43 eV หากผิวสัมผัสรังสียูวีบี จะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสารพันธุกรรมหรือดีเอ็นเอ (DNA, Deoxy-Ribonucleic Acid) เป็นสาเหตุของมะเร็งผิวหนัง

ยูวีซี (UVC, Ultraviolet C) Short Wave UVR หรือ Germicidal Radiation มีความยาวคลื่นช่วง 210-290 นาโนเมตร ระดับพลังงาน 4.43-12.4 eV เป็นสาเหตุของมะเร็งผิวหนัง ธรรมชาติรังสีในช่วงความยาวคลื่นนี้จะถูกดูดซับด้วยโอโซนในชั้นบรรยากาศไม่สามารถผ่านเข้ามายังโลก

แสงแดดมีทั้งประโยชน์และโทษ สามารถป้องกันภาวะโรคกระดูกและโรคอื่นจากการขาดวิตามินดี เช่น ภาวะกระดูกบางที่นำไปสู่ภาวะกระดูกพรุน กระดูกอ่อนในเด็ก ภาวะการขาดแคลเซียมและฟอสเฟต เนื่องจากแสงแดดมีผลต่อการเพิ่มขึ้นของสารเซโรโทนิน (Serotonin) ในสมองจึงสามารถต้านภาวะซึมเศร้าส่งเสริมสุขภาพจิต ลดภาวะอารมณ์แปรปรวนก่อนมีประจำเดือน รักษาอาการทางผิวหนัง เช่น โรคสะเก็ดเงิน ผื่นผิวหนังอักเสบ ดีซ่าน ลิว ป้องกันโรคมะเร็งบางชนิด เช่น มะเร็งลำไส้ใหญ่ มะเร็งต่อมน้ำเหลือง มะเร็งรังไข่ มะเร็งตับอ่อน และมะเร็งต่อมลูกหมาก (พบแพทย์, 2559) และในขณะที่ผิวหนังได้รับแสงแดดในปริมาณมากก่อให้เกิดกระตุ้นการทำงานของเมลาโนไซท์ (Melanocyte) ในการสร้างเม็ดสีเมลานิน (Melanin) ที่มากผิดปกติจนก่อให้เกิด กระ ฝ้า จุดด่างดำ เกิดการเสื่อมสภาพของคอลลาเจนและอีลาสตินส่งผลให้ผิวเกิดริ้วรอยและเหี่ยวย่น แดง แสบ ผิวลอกไหม้ กระตุ้นภาวะมะเร็งที่ผิวหนัง ทำให้เซลล์เยื่อบุตาขาว

สร้างโปรตีนและไขมันมากกว่าปกติที่ดวงตาก่อเกิดโรคต้อลม และต้อเนื้อ และอาจเกิดอาการฮีทสโตรก (Heat Stroke) หรือลมแดด ตาลาย หน้ามืด เป็นลม ล้ม ซ็อกจนถึงขั้นอันตรายถึงชีวิต

การป้องกันผิวจากแสงแดดสามารถทำได้หลากหลายวิธี เช่น หลีกเลียงการอยู่กลางแจ้ง ช่วง 10.00-16.00 น. เพราะเป็นช่วงที่รังสีมีความเข้มข้นและสามารถตกกระทบวัตถุ เช่น ผิว น้ำ พื้นถนน ซีเมนต์ ทราช ป้ายโฆษณา อาคารสีอ่อน สะท้อนสู่ผิวก่อให้เกิดอันตรายต่อผิวได้ พยายามหลบแสงแดดให้มากที่สุดโดยหลบในอาคาร เมื่ออยู่กลางแจ้ง หรือสัมผัสแสงแดดควรสวมหมวกปีกกว้าง กางร่ม สวมเสื้อผ้าท่อนเนื้อแน่นแขนยาวขาวยาวปิดผิวมิดชิด ทาครีมกันแดดในบริเวณผิวหนังที่ไม่สามารถป้องกันด้วยเสื้อผ้า เช่น ใบหน้าหรือหลังมือ (ปรกัทร จุฑากุล, 2561)

ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับครีมกันแดด

ประกาศคณะกรรมการเครื่องสำอางกำหนดคำนิยามครีมกันแดด คือ เครื่องสำอางที่มีส่วนผสมของสารป้องกันแสงแดดเพื่อปกป้องผิวหนังหรือส่วนของร่างกายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต ทั้งนี้ ไม่รวมถึงสารป้องกันแสงแดดที่เป็นส่วนผสมของเครื่องสำอางเพื่อทำหน้าที่อื่น เช่น ปกป้องผลิตภัณฑ์ไม่ให้เสื่อมคุณภาพหรือแต่งสีของผลิตภัณฑ์ ตามประกาศมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด มอก.2804-2560

การแบ่งประเภทของครีมกันแดดเป็น 3 ประเภท (มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม, 2017)

1. ประเภททั่วไป
2. ประเภทกันน้ำ
3. ประเภทกันน้ำขั้นสูง

โดยครีมกันแดดประเภทกันน้ำและประเภทกันน้ำขั้นสูงผ่านการทดสอบแช่น้ำต่างกันที่ระยะเวลาการทดสอบ ครีมกันแดดประเภทกันน้ำผ่านการทดสอบแช่น้ำ 40 นาที ประเภทกันน้ำขั้นสูงผ่านการทดสอบแช่น้ำ 80 นาที โดยแต่ละประเภทสามารถแบ่งตามรูปแบบผลิตภัณฑ์ เช่น โลชั่น ครีม เพสต์ สติก แต่หากแบ่งตามคุณสมบัติสารปกป้องแบ่งได้ 4 ประเภท คือ Physical Sunscreen, Chemical Sunscreen, Hybrid Sunscreen และ Tanning Sunscreen (พีรชิตา รัตตกุล, 2562)

Physical Sunscreen (Inorganic Sunscreen) ผลิตภัณฑ์มีส่วนประกอบของสารทึบแสง Titanium Dioxide และ Zinc Oxide ปกป้องผิวจากรังสี ยูวีเอ-I ยูวีเอ-II และยูวีบี โดยใช้หลักการเงาสะท้อนหรือหักเหรังสียูวีออกไปจากผิว สารมีลักษณะขาวเทาในปริมาณมากผิวจะเปลี่ยนเป็นสีขาว

ไม่เป็นธรรมชาติสังเคราะห์ สามารถใช้ปลอดภัยในเด็กอายุมากกว่า 6 เดือน ตามการแนะนำของสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาของสหรัฐอเมริกา

Chemical Sunscreen สารกันแดดแบบเคมีสามารถปกป้องผิวจากรังสียูวีบีได้ทุกความถี่ แต่การปกป้องจากรังสียูวีเอ-I และยูวีเอ-II แตกต่างกันไปตามสารเคมี ทำหน้าที่ดูดซับรังสีไม่ให้ทะลุผ่านไปยังผิวหนัง สารกลุ่มนี้เสื่อมหลังสัมผัสแสง 2-3 ชั่วโมง ต้องทาซ้ำตามระยะเวลา เช่น Ethylhexyl dimethyl PABA (Padimate O), Benzo Phenone-3 (Oxybenzone), Homomenthyl Salicylate (Homosalate) Drometrizole, TriSiloxane (Mexoryl® XL)

Hybrid Sunscreen สารกันแดดแบบผสม เช่น Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol หรือ Tinosorb M สามารถปกป้องผิวจากรังสียูวีเอ-I ยูวีเอ-II และยูวีบีที่มีคุณสมบัติสะท้อนและดูดซับรังสี

Tanning Sunscreen สารกันแดดทำให้ผิวสีคล้ำขึ้น เช่น Dihydroxyacetone (DHA) มี 3-Carbon Ketoscreen จับ Amine Group ของโปรตีนใน Stratum Corneum เกิดสีน้ำตาลอมส้ม รังสีผ่านผิวหนังลดลง ประสิทธิภาพในการป้องกันเทียบเท่าเอสพีเอฟ 5-13 ตามความเข้มข้นของ DHA ควรทา ก่อนนอนสีผิวคล้ำขึ้นประมาณ 6-10 ชั่วโมงและคงอยู่หลังการทา 3-7 วัน (นภคด นพคุณ, 2010)

ในวารสารพยาบาลตำรวจกล่าวถึงประสิทธิภาพของครีมกันแดดที่ควรคำนึงถึง 4 ประการดังนี้

#### 1. ประสิทธิภาพในการป้องกันแสงยูวีบี

ค่าเอสพีเอฟ (SPF, Sunburn Protection Factor) เดิมย่อมาจาก Sun Protection Factor แล้วเปลี่ยนเป็น Sunburn Protection Factor ในปี 2550 ค่าเอสพีเอฟคือค่าบ่งบอกประสิทธิภาพของครีมกันแดดในการป้องกันผิวหลังได้รับรังสียูวีบีป้องกันการเกิดอาการไหม้แดงของผิวหนังโดยเปรียบเทียบปริมาณแสงที่ทำให้ผิวหนังแดงแบบมีขอบเขตชัดเจน (Minimal Erythema Dose, MED) เมื่อทาครีมกันแดดเทียบกับไม่ได้ทาครีมกันแดดอ่านผลที่ 24 ชั่วโมงโดยทาครีมกันแดดในปริมาณ 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตร (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, 2555) จากการศึกษา Kullavanijaya และ Lim ปี 2015 พบว่าในทางปฏิบัติผู้บริโภคใช้ครีมกันแดด 0.5-0.8 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตรซึ่งน้อยกว่ากำหนด รวมทั้งอาจมีปัจจัยอื่นลดประสิทธิภาพของครีมกันแดด เช่น เหงื่อ การเสียดสีของร่างกายจึงแนะนำควรทาครีมกันแดดซ้ำทุก 2-3 ชั่วโมง Lewis และ Clark จาก Northwestern School of Law and Department of Physics College ประเทศโปแลนด์พบว่าร้อยละ

ของการดูดซับรังสียูวีบีของครีมกันแดดที่มีค่าเอสพีเอฟ50 แตกต่างจากเอสพีเอฟ30ร้อยละ1.3 โดยครีมกันแดดที่มีค่าเอสพีเอฟ15 สามารถป้องกันรังสียูวีบีได้ร้อยละ93 ในขณะที่เอสพีเอฟ30, เอสพีเอฟ50 และเอสพีเอฟ100 สามารถป้องกันรังสียูวีบีได้ ร้อยละ 97 98และ 99 ตามลำดับ (Iannelli, 2020)

2. ประสิทธิภาพในการป้องกันแสงยูวีเอในปัจจุบันยังไม่มีหลักมาตรฐานการวัดประสิทธิภาพในการป้องกันแสงยูวีเอสากล

### 2.1 มาตรฐานของสหภาพยุโรป

ค่าพีพีดี (PPD,Persistent Pigment Darkening) ค่าแสดงการปกป้องผิวจากยูวีเอเทียบกับภาวะปกติโดยวัดปริมาณรังสียูวีเอที่น้อยที่สุดที่ทำให้ผิวดำคล้ำ ซึ่งเป็นค่าที่ได้รับความนิยมในผลิตภัณฑ์จากยุโรปหรือผลิตเพื่อจำหน่ายในยุโรป โดยแนะนำเลือกครีมกันแดดที่มีค่าพีพีดีมากกว่า 10 ขึ้นไป

ค่ายูวีเอพีเอฟ (UVA-PF, Ultraviolet A Protection Factor) ค่าที่บอกประสิทธิภาพของครีมกันแดดที่ป้องกันผิวดำคล้ำจากการสัมผัสรังสียูวีเอ เมื่อทาผลิตภัณฑ์ 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตรเปรียบเทียบกับไม่ทาครีมกันแดด อ่านผลที่ 24 ชั่วโมงหลังได้รับรังสี โดยมีความหมายดังนี้

ค่า UVAPF ตั้งแต่ 2 ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 4 คือครีมกันแดดที่มีประสิทธิภาพต่ำ

ค่า UVAPF ตั้งแต่ 4 ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 8 คือครีมกันแดดที่มีประสิทธิภาพกลาง

ค่า UVAPF ตั้งแต่ 8 ขึ้นไป แต่ไม่ถึง 16 คือครีมกันแดดที่มีประสิทธิภาพสูง

ค่า UVAPF ตั้งแต่ 16 ขึ้นไป คือครีมกันแดดที่มีประสิทธิภาพสูงมาก










กรณีค่ายูวีเอพีเอฟของผลิตภัณฑ์มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับหนึ่งในสามเท่าของค่าเอสพีเอฟตามThe European Cosmetic, Toiletry and Perfumery Association (COLIPA) (2006) ถือเป็นครีมกันแดดที่ดีมีสัญลักษณ์ (UVA) บนฉลาก

2.2 มาตรฐานของมาตรฐานตาม Measurement of UVA:UVB Ratios According to the Boots Star Rating System – 2011 revision

เป็นเกณฑ์การวัดตามข้อกำหนดที่ถูกพัฒนาจากบริษัท บูทส์ โดยเปรียบเทียบสัดส่วนการดูดกลืนรังสียูวีเอต่อยูวีบีของผลิตภัณฑ์ก่อนและหลังการฉายรังสี กำหนดสัญลักษณ์แทนค่าด้วยดาวในวงกลม เดิมมีดาวตั้งแต่ 1-4 ตั้งแต่ปี 2011 มีการปรับปรุงยกเลิกสัญลักษณ์ดาว 1



และ 2 ดวงเพิ่มสัญลักษณ์ดาว 5 ดวงตามคำแนะนำของ European Committee for Standardization CEN (Eurofins Dermatost, 2011)

POST EXPOSURE mean UVA:UVB RATIO		INITIAL mean UVA:UVB RATIO			
		0.0 to 0.59	0.6 to 0.79	0.8 to 0.89	0.9 and over
	0.0 to 0.56	No Rating	No Rating	No Rating	No Rating
	0.57 to 0.75	No Rating			
	0.76 to 0.85	No Rating			
	0.86 and >	No Rating			

ภาพที่ 2.1 แสดงสัดส่วนการดูดกลืนรังสียูวีเอต่อยูวีบีของผลิตภัณฑ์จำนวนทั้งหมดก่อนและหลังการฉายรังสี

ที่มา: ราชกิจจานุเบกษาประกาศคณะกรรมการเครื่องสำอางเรื่อง การแสดงค่าความสามารถในการป้องกันแสงแดด ของเครื่องสำอางที่มีสารป้องกันแสงแดดปี 2560

2.3 สมาคมอุตสาหกรรมเครื่องสำอางประเทศญี่ปุ่น (Japan Cosmetic Industry Association)

ค่าพีเอ (PA, Protection Grade of UVA) แสดงค่าการป้องกันของครีมกันแดดต่อรังสียูวีเอ ประเทศไทยแนะนำเลือก ค่าพีเอมากกว่าหรือเท่ากับ 3+ ( PA+++ , PA++++)

PA+	หมายถึง	มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีเอระดับเริ่มต้น
PA++	หมายถึง	มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีเอระดับกลาง
PA+++	หมายถึง	มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีเอระดับสูง
PA++++	หมายถึง	มีประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีเอระดับสูงสุด

3. ประสิทธิภาพในการกันน้ำ

4. ความคงทนต่อแสงของยากันแดด

การจดแจ้งเครื่องสำอางเจ้าของผลิตภัณฑ์สามารถจดแจ้งผ่านผู้ผลิต ผู้นำเข้า ผู้รับจ้างผลิต โดยยื่นเอกสารคำร้องผ่านทางช่องทางคอมพิวเตอร์ ใช้เวลาในการพิจารณา 3 วัน ต้องแจ้งชื่อ

การค้าภาษาไทย ชื่อการค้าภาษาอังกฤษ ชื่อเครื่องสำอางภาษาไทย ชื่อเครื่องสำอางภาษาอังกฤษ รูปแบบการใช้ผลิตภัณฑ์ ประเภทเครื่องสำอาง วัตถุประสงค์ในการใช้งานผลิตภัณฑ์ วิธีใช้ ลักษณะทางกายภาพของครีมและบรรจุภัณฑ์ เงื่อนไขการใช้ผลิตภัณฑ์ รายละเอียดสถานที่ผลิต กรณีครีมกันแดดที่มีค่าเอสพีเอฟมากกว่า50 หรือมีค่าพีเอ++++ ต้องแนบเอกสารวิเคราะห์เพื่อสนับสนุนในการขอเลขจดแจ้งตามหลักเกณฑ์การพิจารณาการจดแจ้งเครื่องสำอาง

ในกรณีที่ต้องการประเมินประสิทธิภาพค่าเอสพีเอฟของครีมกันแดด (Miksa, 2014) สามารถทำการทดสอบในอาสาสมัครด้วยเครื่อง Solar Simulator เสมือนการใช้ผลิตภัณฑ์จริงตามมาตรฐาน ISO 24444:2010 (ISO, International Organization for Standardization) หรือทดสอบในหลอดทดลอง (In vitro) ด้วย SPF Analyzer รุ่น Optometrics SPF-290AS Analyzer ความแม่นยำขึ้นกับการควบคุมพารามิเตอร์ ทั้ง 7 คือ แผ่นทดสอบ อุณหภูมิของหน้าผิวนิวสัมผัสระหว่างผลิตภัณฑ์ 25 +/-2 แผ่นทดสอบ การเคลื่อน การสัมผัสสยวี และการคำนวณ ซึ่งการทดสอบแบบ In vitro ได้รับความนิยมมากกว่า In vivo ด้านจริยธรรมต่อผู้เข้าร่วมการทดลอง เพราะการทดสอบในมนุษย์อาจก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนังในอนาคต มีค่าใช้จ่ายและระยะเวลามากกว่า

ประสิทธิภาพของครีมกันแดดนอกจากปริมาณสารปกป้องแสงแดดแล้วปัจจัยด้านความคงสภาพ (Stability) ของครีมกันแดดส่งผลต่อประสิทธิภาพเช่นกัน การที่ครีมกันแดดจะรักษาคุณสมบัติทางเคมี กายภาพ ชีวภาพ ประสิทธิภาพ และความเป็นพิษของสารประกอบตลอดระยะเวลาการเก็บรักษาและการใช้งานในภาชนะบรรจุจากโรงงานภายในวันสิ้นอายุวันสุดท้ายที่ครีมกันแดดยังมีคุณสมบัติที่ยอมรับได้ เมื่อมีการเก็บรักษาในสภาวะที่กำหนด โดยที่สารสำคัญเสื่อมสลายไปไม่เกินร้อยละ 5 ภายใน 2 ปี หรือเสื่อมสลายไปไม่เกินร้อยละ 10 ตลอดอายุการเก็บรักษา หากระบุเป็น เดือน ปี ให้ถือว่าวันสุดท้ายของเดือนที่กำหนดเป็นวันสิ้นอายุ

นอกจากนี้ยังขึ้นกับปัจจัยจากสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อุณหภูมิ แสง ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้น ปัจจัยจากรูปแบบครีมกันแดด ได้แก่ ขนาดของอิมัลชัน (Emulsions) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความมีขี้ของส่วนประกอบตัวทำละลาย ประจุบวกและประจุลบ ค่าความแรงไอออน (Ionic Strength) ของสารละลาย สารเคมีในตำรับ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ โลหะหนัก การรั่วซึมของภาชนะบรรจุ ประเภทโพลีเมอร์ของบรรจุภัณฑ์

ตามข้อกำหนดของมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด มอก. 2804-2560 กำหนดลักษณะการใช้งานครีมกันแดดต้องมีค่าเอสพีเอฟไม่น้อยกว่า 15 และไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ที่ฉลากโดยใช้หลักทดสอบตาม ISO 24444

### หลักการใช้ครีมกันแดด

สีผิวที่แตกต่างกันส่งผลความไวต่อแสงแดดที่ต่างกัน (กัมพล เอี่ยมพนากิจ, 2015) สีผิวสว่างกว่าจะเกิดการไหม้และเปลี่ยนสีผิวเป็นสีเข้มภายหลังจากการสัมผัสแสงแดดได้ง่ายกว่าผิวสีเข้ม โดยสามารถแบ่งลักษณะสีผิวได้ 6 ชนิด ตาม Fitzpatrick Phototype หรือ Human Skin Phototype ดังนี้

I ลักษณะผิวขาวซีด เมื่อสัมผัสแดดผิวไหม้บ่อยไม่พบผิวสีเข้มขึ้นมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 0-6 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 20-30

II ลักษณะผิวขาวเมื่อสัมผัสแดดผิวไหม้บ่อยพบผิวสีเข้มขึ้นบางครั้งมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 7-13 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 12-20

III ลักษณะผิวขาวเหลือง เมื่อสัมผัสแดดผิวไหม้บางครั้ง พบผิวสีเข้มขึ้นบางครั้งมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 14-20 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 8-12

IV ลักษณะผิวเหลือง น้ำตาล เมื่อสัมผัสแดดผิวไหม้บางครั้ง พบผิวสีเข้มขึ้นบ่อยครั้งมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 21-27 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 4-8

V ลักษณะผิวน้ำตาลดำเมื่อสัมผัสแดดผิวไหม้น้อยมากพบผิวสีเข้มขึ้นถึงดำมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 28-34 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 2-4

VI ลักษณะผิวดำเมื่อสัมผัสแดดไม่พบผิวไหม้พบผิวสีเข้มขึ้นถึงดำมีค่า Von Luschan's Chromatic Scale 35-36 แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 1-2

คนเอเชียอยู่ใน Human Skin Phototype IV-VI แนะนำใช้ครีมกันแดดเอสพีเอฟ 2-8 (จิโรจ สนิชวานนท์, 2560) Clinical Practice Guideline for Sunscreen สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทยได้แนะนำวิธีการใช้ครีมกันแดดควรทาครีมปริมาณ 2 มิลลิกรัม/ตารางเซนติเมตรหรือเท่ากับ 1 ช้อนชาหรือ 2 ช้อนนิ้วแบ่งทา 2 รอบ สำหรับทาหน้าและคอเพื่อประสิทธิภาพตามการทดลอง ทาก่อนสัมผัสแดด 15 นาที ครีมกันแดดชนิดออร์แกนิก และควรทาช้าทุก 2 ชั่วโมงกรณีมีกิจกรรมกลางแดดต่อเนื่องควรเลือกครีมกันแดดชนิดกันน้ำ (นภดล นพคุณ, 2553) แม้ว่าจะมีสีผิวเข้มก็ควรทาครีมกันแดดเป็นประจำสม่ำเสมอ ตามแนวทางการใช้ครีมกันแดดปี 2553 แนะนำทาครีมกันแดดเพื่อการรักษาผู้ป่วยโรคผิวหนัง เช่น โรคแพ้แสงแดด โรคลูปัส โรคมะเร็งผิวหนัง ป้องกันความเสื่อมของผิวหนัง เช่น ผิวหนังไหม้แดง ผื่น กระจกแดด ผิวหนังเสื่อมชราจากแสงแดด เพื่อป้องกันแสงแดดในเด็ก ใช้ครีมกันแดดแบบไม่ระคายเคืองไม่ดูดซึมผ่านผิวหนังเป็นวิธีเสริม

## 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผลสำรวจของสภาผู้บริโภคร้องงพบว่าร้อยละ 80 ของครีมกันแดดที่วางขายในฮ่องกงไม่ได้มาตรฐาน(กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศ กระทรวงพาณิชย์, 2563) ในประเทศไทยมีการศึกษาประเมินเปรียบเทียบผลตรวจวิเคราะห์ความสามารถในการป้องกันแสงแดดกรณีศึกษาแบบนอกกายและแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์พบว่าเครื่องสำอางที่ระบุค่าป้องกันแสงแดดเอสพีเอฟ 15-50<sup>+</sup> พบ 10 ใน 48 ตัวอย่างมีปริมาณสารป้องกันแสงแดดเบี่ยงเบนจากที่ระบุไว้ +/- ร้อยละ 20 โดยมี 6 ตัวอย่างที่มีปริมาณสารป้องกันแดดน้อยกว่าซึ่งอาจพิจารณาว่าเป็นเครื่องสำอางปลอม (คุณกร ตั้งจุฑาชัย, 2557)

รายงานการประเมินค่าเอสพีเอฟของผลิตภัณฑ์บำรุงผิวที่มีสารป้องกันแสงแดดที่จำหน่ายในกรุงเทพมหานครว่า ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด 16 ตัวอย่างจาก 38 รายการตรวจพบค่าเอสพีเอฟตรงตามหรือมากกว่าที่กำหนดในฉลาก(สิรินมาส ศัชมาตย์, 2557)

รายงานการศึกษาค่าการปกป้องแสงแดดของครีมกันแดดที่มีจำหน่ายในพื้นที่จังหวัดมหาสารคามจากการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเปอร์เซ็นต์การทะลุผ่านและความยาวคลื่นในช่วงอัลตราไวโอเล็ตด้วยเครื่องยูวีวิสิเบิลสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ พบว่าครีมกันแดดที่จำหน่ายจำนวน 15 ตัวอย่างมีค่าการปกป้องคลาดเคลื่อนไม่ตรงตามฉลากที่กล่าวอ้างทั้ง 15 ตัวอย่าง (อนงค์นถ พรหมพินิจ, 2550)

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาเรื่อง “การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ” โดยมีขอบเขตการศึกษาดังนี้

3.1 รูปแบบการศึกษาวิจัย

3.2 ประชากร

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

#### 3.1 รูปแบบการศึกษาวิจัย

วิจัยนี้เป็นการศึกษาแบบ Descriptive Statistics จากการเก็บข้อมูลและแปลผลการตรวจสอบเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการด้วยเครื่อง Optometrics SPF-290AS Analyzer ณ ศูนย์นวัตกรรมทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน่วยวิจัยเครื่องสำอางคณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ยเอสพีเอฟที่วัดได้ต่อค่าบนฉลากจริงผลและวิเคราะห์ใช้ One Sample t-Test และ ANOVA เป็นสถิติในการทดสอบพิสูจน์สมมติฐาน

#### 3.2 ประชากร

ครีมกันแดดทุกแบรนด์ตามเกณฑ์การคัดเลือก โดยคัดเลือกจากร้านค้าปลีกเครื่องสำอางมัลติแบรนด์แบบมีสาขา เครื่องสำอางในเขตห้วยขวาง พิจารณาจากร้านที่มีจำนวนครีมกันแดดจำหน่ายปริมาณสูงสุด คือ ร้าน บิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์จำนวน 13 ตัวอย่าง

### เกณฑ์การคัดเลือก

- 3.2.1 ครีมกันแดดที่จำหน่าย ณ ร้านค้าปลีกเครื่องสำอางมัลติแบรนด์แบบมีสาขา  
แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร
- 3.2.2 ครีมกันแดดประเภทครีมชั้นสำหรับป้องกันแสงแดดผิวหน้า
- 3.2.3 ครีมกันแดดไม่หมดอายุตามฉลาก
- 3.2.4 ครีมกันแดดบรรจุในภาชนะปิดสนิทยังไม่มีการเปิดใช้
- 3.2.5 ครีมกันแดดอยู่ในสภาพดี ไม่ซึม เปลี่ยนสี เปลี่ยนกลิ่น แยกชั้น
- 3.2.6 ได้รับการจัดแจ้งจากสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ประเทศไทย

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการทดสอบ

ตรวจสอบค่าเอสพีเอฟด้วยเครื่อง Optometrics SPF-290AS Analyzer ณ ศูนย์นวัตกรรม  
ทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพแห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หน่วยวิจัยเครื่องสำอางคณะเภสัช  
ศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

#### SPF-290AS Specifications

Wavelength Range	290 – 400 nm (Range Specified By International Methods)
Wavelength Accuracy	0.2% (0.58 nm – 0.80 nm)
Wavelength Reproducibility	0.25 nm
Spectral FWHM Bandwidth	1.66 nm
Absorbance	0 – 3.2 A (Dual Doped PMMA Method)
SPF Measurement Range	1 – 100+
Scan Time	As Little As 24 Seconds
Wavelength Step Interval	1 nm, 2 nm, or 5 nm (User selectable)
Lamp	Power Stabilized Xenon CW125 W (operated at 75 W)
Detector	High Sensitivity Multialkali side-on PMT
Sample Positioning	Automated X-Y Stage
Power Options	110V AC, 60 Hz or 220V AC, 50 Hz
Program	WINSPF VERSION



## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาเรื่อง “การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการ” มีผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

- ส่วนที่ 1 ข้อมูลการสำรวจครีมกันแดดเบื้องต้น
- ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอสพีเอฟของครีมกันแดด
- ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลครีมกันแดดด้านราคา

#### 4.1 ส่วนที่ 1 ข้อมูลการสำรวจครีมกันแดดเบื้องต้น

ร้านค้าปลีกเครื่องสำอางมัลติแบรนด์แบบมีสาขา แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 4 ร้านดังนี้ ร้านคอสโมบิวตี้ เซนทรัลพระราม 9 ร้านบิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์ ร้านมัทสีโม โตะ คิโยชิ เซนทรัลพระราม 9 และ วัดสัน เซนทรัลพระราม 9 พบว่ามีจำนวนผลิตภัณฑ์ระบุค่าเอสพีเอฟบนฉลากจำนวน 17, 201, 118 และ 110 ขึ้นตามลำดับดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปจำนวนครีมกันแดดที่วางจำหน่าย ณ ร้านค้าปลีกเครื่องสำอางมัลติแบรนด์แบบมีสาขา แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร

ร้านค้าปลีก	จำนวน
คอสโมบิวตี้ เซนทรัลพระราม 9	17
บิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์	201
มัทสีโม โตะ คิโยชิ เซนทรัล พระราม 9	118
วัดสัน เซนทรัล พระราม 9	110
รวม	446

ตารางที่ 4.2 จำนวนครีมกันแดดแบ่งตามค่าเอสพีเอฟและข้อบ่งใช้

ร้านค้าปลีก	ค่าเอสพีเอฟ	จำนวน	ข้อบ่งใช้เพื่อป้องกัน แสงแดดผิวหนัง	ข้อบ่งใช้อื่น
คอสโมบิวตี้ เซ นทรัลพระราม 9	< 50	4	0	4
	50	4	1	3
	>50	9	3	6
บิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์	< 50	68	13	55
	50	38	18	28
	>50	95	74	21
มัทลีโม โตะ คิโยชิ เซนทรัล พระราม 9	< 50	12	9	3
	50	9	7	2
	>50	97	82	15
วัตสัน เซนทรัล พระราม 9	< 50	8	6	2
	50	24	23	1
	>50	78	72	6

ผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปกป้องแสงแดดที่ผิวหนังที่มีค่าเอสพีเอฟน้อยกว่า 50 ที่ระบุในฉลากร้านคอสโมบิวตี้ เซนทรัลพระราม 9 ร้านบิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์ ร้านมัทลีโม โตะ คิโยชิ เซนทรัล พระราม 9 และวัตสัน เซนทรัล พระราม 9 พบว่ามีจำนวน 0, 13, 9 และ 6 ชิ้นตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบราคาตามฉลากต่อ 1 มิลลิกรัมพบว่ามีสัดส่วนระดับราคา 3 ระดับราคา ระดับต่ำราคา ระดับกลาง และราคา ระดับสูง โดยมีการกำหนดช่วงสัดส่วนราคา ดังนี้

ช่วงสัดส่วนราคา ที่ 1 ถึง 10 อยู่ในกลุ่มระดับราคาต่ำ

ช่วงสัดส่วนราคา ที่ 11 ถึง 20 อยู่ในกลุ่มระดับราคากลาง

ช่วงสัดส่วนราคา ที่ 21 ถึง 30 อยู่ในกลุ่มระดับราคาสูง

โดยพบว่ากลุ่มระดับราคาต่ำมีค่าเอสพีเอฟ 13, 30, 32, 40 และ 42 กลุ่มระดับราคากลางมีค่าเอสพีเอฟ 30, 35 และ 40 กลุ่มระดับราคาสูงมีค่าเอสพีเอฟ 44 ดังแสดงในตารางที่ 4.3

ป้องกันแสงแดดผิวหน้า บิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์								
กลุ่มราคา	ราคา/มล	ค่าเอสพีเอฟ						
		13	30	32	35	40	42	44
ราคาระดับต่ำ	2		2					
	3	1					1	
	4		2	1				
	8					1		
ราคาระดับกลาง	11					1		
	16		1		1			
	18		1					
ราคาระดับสูง	23							1

ตารางที่ 4.3 ระดับราคาครีมกันแดดและค่าเอสพีเอฟที่น้อยกว่า 50

#### 4.2 ส่วนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเอสพีเอฟของครีมกันแดด

จากการเก็บข้อมูลเพื่อพิสูจน์สมมติฐานของการศึกษาวิจัยที่ว่าครีมกันแดดที่วางจำหน่ายมีค่าเอสพีเอฟตามที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์แบ่งการวิเคราะห์ผลตามการเปรียบเทียบข้อมูลจริงและการวิเคราะห์ทางสถิติดังนี้

ตามตารางแสดง 4.4 พบว่าผลิตภัณฑ์ 13 รายการมีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการแตกต่างจากค่าแจ้งบนฉลาก โดยมีความแตกต่างสูงสุดร้อยละ 82.43 ผลการวิเคราะห์เอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบต่ำกว่าค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลากร้อยละ 61.54 (ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 1, 2, 5, 6, 8, 9, 10 และ 13) ผลการวิเคราะห์เอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบสูงกว่าค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลากร้อยละ 38.46 (ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 3, 4, 7, 11 และ 12)

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วย One Sample t-Test กำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 พบว่า ร้อยละ 30.77 (ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 1, 4, 7, 11 และ 12) มีค่าเอสพีเอฟไม่แตกต่างจากค่าที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์คิดเป็น % ของตัวอย่างทั้งหมด ร้อยละ 69.23 (ผลิตภัณฑ์ลำดับที่ 2, 3, 5, 6, 8, 9, 10 และ 13) มีค่าเอสพีเอฟแตกต่างจากค่าที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์ ดังแสดงในตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.4 เปรียบความต่างค่าเอสพีเอฟบนฉลากและค่าเฉลี่ยการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

ลำดับ	SPF	SPF-290 Graph Report			ค่าเฉลี่ย	%ความแตกต่าง
		1	2	3		
1	30	23.48	21.15	20.01	21.54667	-28.18
2	30	15.25	14.43	14.74	14.80667	-50.64
3	42	45.62	46.49	43.24	45.11667	7.42
4	35	36.53	44.21	40.02	40.25333	15.01
5	30	20.66	21.05	25.19	22.3	-25.67
6	30	5.15	6.1	4.56	5.27	-82.43
7	30	36.68	31.52	35.42	34.54	15.13
8	13	3.35	3.51	4.04	3.633333	-72.05
9	30	24.97	22.95	19.62	22.51333	-24.96
10	32	10.22	13.51	10.1	11.27667	-64.76
11	40	43.35	46.28	40.89	43.50667	8.77
12	40	45.55	42.12	50.67	46.11333	15.28
13	44	17.99	17.41	20.43	18.61	-57.70

#### 4.3 ส่วนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลครีมกันแดดด้านราคา

จากสมมติฐานของการศึกษาวิจัยว่าครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรสูงกว่า มีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจากแสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากแตกต่างจากครีมกันแดดที่ราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรต่ำกว่า โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 การ

วิเคราะห์ข้อมูลความสัมพันธ์ของระดับราคาด้วย ANOVA พบว่าค่า p-value เท่ากับ 0.176 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลักสรุปได้ว่าครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรสูงกว่ามีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจากแสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากไม่แตกต่างจากครีมกันแดดที่ราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรถูกกว่า ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ One Sample t-Test

Sample	SPF	Mean	std	T	sig(2-tailed)
1	30	21.5467	1.76868	-8.2780	0.1400
2	30	14.8067	0.41405	-63.5570	0.0000
3	42	45.1167	1.68245	3.2090	0.0850
4	35	40.2533	3.84531	2.3660	0.1420
5	30	22.3000	2.5104	-5.3130	0.0340
6	30	5.2700	0.77698	-55.1280	0.0000
7	30	34.54	2.6902	2.9230	0.1000
8	13	3.6333	0.36116	-44.9210	0.0000
9	30	22.5133	2.7016	-4.8000	0.0410
10	32	11.2767	1.93505	-18.5490	0.0030
11	40	43.5067	2.69841	2.2510	0.1530
12	40	46.1133	4.30275	2.4610	0.1330
13	44	18.6100	1.60262	-27.4400	0.0010

ตารางที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ ANOVA

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	p-value
Between Groups	222.593	2	111.297	2.078	.176
Within Groups	535.714	10	53.571		
Total	758.308	12			

## บทที่ 5

### สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การเปรียบเทียบค่าเอสพีเอฟบนฉลากครีมกันแดดกับค่าทดสอบทางห้องปฏิบัติการของครีมกันแดดที่มีค่าเอสพีเอฟที่น้อยกว่า 50 จำนวน 13 ผลิตภัณฑ์ โดยทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติเพื่อทดสอบสมมติฐานครีมกันแดดที่วางจำหน่ายมีค่าเอสพีเอฟตามที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์และครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรสูงกว่ามีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจากแสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากแตกต่างจากครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิลิตรถูกกว่า ผลการสรุปงานวิจัยดังนี้

#### 5.1 สรุปผลวิจัย

การสำรวจเบื้องต้นจากร้านค้าปลีกเครื่องสำอางมัลติแบรนด์แบบมีสาขา แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 4 ร้าน ได้แก่ ร้านคอสโมบิวตี้ เซนทรัลพระราม 9 ร้านบิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์ ร้านมัทลีโมโตะ คิโยชิ เซนทรัล พระราม 9 และวัตสัน เซนทรัล พระราม 9 พบว่าร้านร้านบิวเทรียม สาขา จี ทาวน์เวอร์ จำหน่ายผลิตภัณฑ์กันแดดจำนวน 201 ผลิตภัณฑ์ ถือเป็นร้านค้าที่มีรายการผลิตภัณฑ์ครีมกันแดดจำนวนมากที่สุด พบผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์การคัดเลือก 13 ผลิตภัณฑ์ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการปกป้องแสงแดดสำหรับผิวหน้าที่มีค่าเอสพีเอฟน้อยกว่า 50 ตามระบุบนฉลาก จึงคัดเลือกเพื่อนำไปทดสอบทางห้องปฏิบัติการ

เมื่อเทียบราคาตามฉลากต่อ 1 มิลลิลิตร ตามช่วงเกณฑ์ที่กำหนด 3 ระดับราคาได้แก่ระดับต่ำกลางและสูง กลุ่มผลิตภัณฑ์ระดับราคาต่ำมีค่าเอสพีเอฟที่หลากหลาย 13, 30, 32, 40 และ 42 กลุ่มระดับราคากลางมีค่าเอสพีเอฟ 30, 35 และ 40 กลุ่มระดับราคาสูงมีค่าเอสพีเอฟ 44

หลังการวิเคราะห์ผลทางห้องปฏิบัติการพบว่าผลิตภัณฑ์ทั้ง 13 รายการมีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบในห้องปฏิบัติการแตกต่างจากค่าที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์ ร้อยละ 61.54 มีผลการวิเคราะห์เอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบต่ำกว่าค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลาก ร้อยละ 38.46 มี



ผลการวิเคราะห์เอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบสูงกว่าค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลาก มีความแตกต่างสูงสุดร้อยละ 82.43 เมื่อเทียบกับค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลาก

การวิเคราะห์ทางสถิติ One Sample t-Test พบว่าร้อยละ 30.77 มีค่าเอสพีเอฟไม่แตกต่างจากที่แจ้งบนฉลาก ร้อยละ 69.23 มีค่าเอสพีเอฟแตกต่างจากค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์

จากสมมติฐานของการศึกษาวิจัยว่าครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิเมตรสูงกว่ามีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจากแสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากแตกต่างจากครีมกันแดดที่ราคาหน่วยต่อมิลลิเมตรถูก เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลด้วย ANOVA พบว่าครีมกันแดดที่มีราคาหน่วยต่อมิลลิเมตรสูงกว่ามีค่าเอสพีเอฟในการปกป้องผิวจากแสงแดดตามที่กล่าวอ้างบนฉลากไม่แตกต่างจากครีมกันแดดที่ราคาหน่วยต่อมิลลิเมตรถูกกว่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ )

## 5.2 อภิปรายผล

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยการวัดเอสพีเอฟในห้องปฏิบัติการเทียบกับค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์พบว่าครีมกันแดด 13 ผลิตภัณฑ์ทุกรายการมีค่าเอสพีเอฟแตกต่างจากค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์ ผลการวิเคราะห์ร้อยละ 61.54 มีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากครีมกันแดด พบเปอร์เซ็นต์ค่าความแตกต่างสูงสุดร้อยละ 82.43 ร้อยละ 38.46 มีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยจากการทดสอบสูงกว่าค่าเอสพีเอฟที่แสดงบนฉลากพบเปอร์เซ็นต์ค่าความแตกต่างสูงสุดร้อยละ 15.28 ทดสอบซ้ำทางสถิติด้วย One Sample t-Test เพื่อตัวเลขที่มีความน่าเชื่อถือเชิงสถิติพบว่า ร้อยละ 69.23 มีค่าเอสพีเอฟแตกต่างจากที่แจ้งบนฉลากผลิตภัณฑ์

แต่ไม่สามารถสรุปได้ว่าผลิตภัณฑ์กันแดดค่าเอสพีเอฟที่น้อยกว่า 50 ที่ขายในประเทศไทย ด้อยมาตรฐานทั้งนี้เนื่องจากมีปัจจัยหลายประการที่มีผลต่อความคงตัวและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เช่น อุณหภูมิ แสง ออกซิเจน คาร์บอนไดออกไซด์ ความชื้นจากการขนส่ง กระจายผลิตภัณฑ์ และการเก็บรักษา ปัจจัยจากรูปแบบครีมกันแดด ได้แก่ ขนาดของอิมัลชัน (Emulsions) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) ความมีขี้วของส่วนประกอบตัวทำละลาย ประจุบวกและประจุลบ ค่าความแรงไอออน (Ionic Strength) ของสารละลาย สารเคมีในตำรับ การปนเปื้อนของเชื้อจุลินทรีย์ โลหะหนัก การรั่วซึมของภาชนะบรรจุ ประเภทโพลีเมอร์ของบรรจุภัณฑ์ ซึ่งในทางเครื่องสำอางไม่ได้มีการกล่าวถึงมาตรฐานเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของค่าเอสพีเอฟ แต่จากการหาข้อมูลเบื้องต้นพบการกำหนดค่าความคลาดเคลื่อนของปริมาณสารสำคัญในสูตรเครื่องสำอางต้องคลาดเคลื่อนน้อยไม่เกินกว่าร้อยละ 15 หรือมากกว่าไม่เกินร้อยละ 18 ตามที่ระบุบนฉลากไม่เกิน

ปริมาณสูงสุดตามประกาศ หากนำเกณฑ์ดังกล่าวมาตัดสินพบว่าสินค้าทุกรายการที่มีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากครีมกันแดดต่ำกว่ามาตรฐานนี้ ดังนั้นจึงควรศึกษากลุ่มตัวอย่างเพิ่มเติม โดยขยายขอบเขตการวิจัยตามปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อความคงตัวและประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ เพื่อลดปัจจัยแทรกแซงและผลสรุปที่มีน้ำหนักมากขึ้น

### 5.3 ข้อเสนอแนะ

ข้อมูลจากการวิจัยครั้งนี้สามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการพิจารณาเลือกผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในท้องตลาด และสร้างความตระหนักรู้ของผู้บริโภคในการใช้ผลิตภัณฑ์ เนื่องจากครีมกันแดดร้อยละ 61.54 มีค่าเอสพีเอฟเฉลี่ยน้อยกว่าค่าเอสพีเอฟที่แจ้งบนฉลากครีมกันแดด

ดังนั้นการคำนึงการเลือกซื้อครีมกันแดดจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง ต้องพิจารณาถึงค่าเอสพีเอฟบนฉลากและคุณสมบัติอื่นให้เหมาะกับกิจกรรม บรรจุภัณฑ์ของครีมกันแดด อุณหภูมิและการเก็บรักษาสินค้าของสถานที่จำหน่าย รวมถึงปริมาณการทา ความหนาของครีมกันแดดที่ผิว ประสิทธิภาพการกันเหงื่อ หรือน้ำ ความถี่ในการทาซ้ำ หรือแม้แต่การใช้อุปกรณ์ปกป้องผิวอื่นเพิ่มเติม เช่น แว่นกันแดด เสื้อแขนยาวกางเกงขายาว หมวก และร่ม เป็นสิ่งที่สำคัญในการปกป้องดูแลผิว เพื่อลดโอกาสการเกิดโรคผิวหนังจากแสงแดด



**บรรณานุกรม**

## บรรณานุกรม

ภาษาไทย

กัมพล เขียมพนาภิจ. (2558). *ภาวะสีผิวดำในเวชปฏิบัติ*. Songkla Med J Vol. 33, 165-175.

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2557). *บทที่ 6 แนวทางการอนุรักษ์พลังงานด้วยการปรับเปลี่ยนด้านเทคโนโลยีในอุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์โลหะ เครื่องจักรอุปกรณ์(6-4 – 6-7)*. กรุงเทพฯ: เอนเนอร์ยี ควอลิตี้ เซอร์วิส.

จิโรจ ลินชวานนท์. (2017). *รู้จักSPFกันแดดใหม่*. สืบค้น 8 มิถุนายน 2563, จาก <https://mplife.co.th>

จารุภา วิโยชน์. (2559). *ผลิตภัณฑ์ไวท์เทนนิ่ง ตอนที่ 1 การสร้างและปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสีผิว*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <http://ccpe.pharmacycouncil.org>

ณัฐฐา รัชตะนาวิน. (2562). *บทความน่ารู้สำหรับประชาชน*. เข้าถึงได้จาก สมาคมแพทย์ผิวหนังแห่งประเทศไทย. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก: <https://www.dst.or.th/Publicly/Articles/1081.23.13/7TZlz1Bm2K>

ธีรภพ. (2563). *ภูมิศาสตร์ประเทศไทยเชิงวิเคราะห์*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://sites.google.com/site/theeraphop2535/neuxha-bth-reiyn/thi-tang-khxng-prathesthiy>

ธรรมนุญ รุ่งสังข์. (2559). *กลไกการเกิดระดับโมเลกุล การป้องกัน/การรักษาและสารธรรมชาติที่ใช้ในการต่อต้านความแก่ของผิวหนัง*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://ccpe.pharmacycouncil.org>

นภคล นพคุณ, ณัฐฐา รัชตะนาวิน, ประวิตร อัสวานนท์, รัชณี อัครพันธุ์, ชนิษฐา ตู้อินดา, และรศยา เดิมหลิม. (2553). *Clinical Practice Guideline for Sunscreen*. ใน

สมาคมแพทย์ผิวหนัง. (น.82-91) สืบค้นจาก[http://www.dst.or.th/files\\_news/Sunscreen\\_Usage\\_2010.pdf](http://www.dst.or.th/files_news/Sunscreen_Usage_2010.pdf)

ปรภัทร จุฑาทกุล (2561). *วิธีป้องกันภัยผิวจากแสงแดด*. สืบค้น 8 มิถุนายน 2563, จาก <https://www.thaihealth.or.th>

ประวิตร พิศาลบุตร (2550). *ค่า SPF คืออะไร*. สืบค้น 8 มิถุนายน 2563, จาก <http://www.sec.psu.ac.th/web-board>

ปรียา อนุพงษ์อ้อจ. (2020). *แสง*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก [http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/62/light1/ligh\\_1.htm](http://www.rmutphysics.com/physics/oldfront/62/light1/ligh_1.htm)

พบแพทย์. (2016). *แดด ประโยชน์และโทษ กับคำถามอื่นที่ควรรู้*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://www.pobpad.com>

พีรธิดา รัตตกุล. (2562). *บทความสุขภาพสารกันแดด*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://www.samitivejhospitals.com/th>

มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม. (2560). *มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด*. กรุงเทพฯ.

โรงพยาบาลนวมิน9. (2560). *ข้อมูลสุขภาพ 5 อันตรายจากแสงแดด*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://www.navamin9.net/sun-damage>

เลกะ. (2562). *UVAและUVBคืออะไร*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://legatool.com>

วิกิพีเดียสารานุกรมเสรี. (2560). *ดัชนีรังสีอัลตราไวโอเล็ต*. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก <https://th.wikipedia.org/wiki>

ศูนย์โอโซนและรังสี.(2562). *ดัชนีวีสูงสุดกรณีท้องฟ้าโปร่ง เวลา 12.00 น.* สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก [http://ozone.tmd.go.th/UV\\_index.htm](http://ozone.tmd.go.th/UV_index.htm)

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. (2555). *แนวทางเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (สำหรับประชาชน)*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติ.

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข. (2562). ระบบค้นหา  
เครื่องสำอาง. สืบค้น 7 มิถุนายน 2563, จาก [http://pertento.fda.moph.go.th  
/FDA\\_SEARCH\\_CENTER/PRODUCT/FRM\\_SEARCH\\_CMT.aspx](http://pertento.fda.moph.go.th/FDA_SEARCH_CENTER/PRODUCT/FRM_SEARCH_CMT.aspx)

#### ภาษาต่างประเทศ

Iannelli, V. (2020). Kids' Skin Health Retrieved June 7,2020,from  
[https://www.verywellhealth.com/spf-sun-protection-factor-and-sunscreen-  
2634104#citation-6](https://www.verywellhealth.com/spf-sun-protection-factor-and-sunscreen-2634104#citation-6)

Miksa, S. (2014). Key Parameters for Reliable In vitro Sunscreen Testing Method.  
*Innolab*, 14(635), 36-44. Retrieved June 7,2020,from [https://issuu.com  
/innolabthailand/docs/innola](https://issuu.com/innolabthailand/docs/innola)



ภาคผนวก

ภาคผนวก  
บัญชีแนบท้าย

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องกำหนดสารป้องกันแสงแดดที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ. 2562

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้น สูงสุด เครื่องสำอาง พร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
1	N,N,N-Trimethyl-4-(2-oxoborn-3-ylidenemethyl)anilinium methyl sulfate	Camphor benzalkonium methosulfate	52793-97-2	6%	
2	Benzoic acid, 2-hydroxy-, 3,3,5-trimethylcyclohexyl ester	Homosalate	118-56-9	10%	
3	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone Oxybenzone	Benzophenone-3	131-57-7	6%	
4	2-Phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid and its potassium, sodium and triethanolamine salts	Phenylbenzimidazole sulfonic acid	27503-81-7	8%	คำนวณในรูปกรด



ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้น สูงสุด เครื่องสำอาง พร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
5	3,3'-(1,4-Phenylenedimethylene) bis(7,7-dimethyl-2-oxobicyclo-[2.2.1]hept-1-yl-methanesulfonic acid) and its salts Ecamsule	Terephthalylidene dicamphor sulfonic acid	92761-26-7/90457-82-2	10%	คำนวณในรูปแบบกรด
6	1-(4-tert-Butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl)propane-1,3-dione Avobenzone	Butyl methoxydibenzoylmethane	70356-09-1	5%	
7	alpha-(2-Oxoborn-3-ylidene)-toluene-4-sulphonic acid and its salts	Benzylidene camphor sulfonic acid	56039-58-8	6%	คำนวณในรูปแบบกรด
8	2-Cyano-3,3-diphenyl acrylic acid, 2-ethylhexyl ester Octocrilene	Octocrylene	6197-30-4	10%	คำนวณในรูปแบบกรด

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้น สูงสุด เครื่องสำอาง พร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
9	Polymer of N-{{(2 and 4)-[(2-oxoborn-3-ylidene) methyl]benzyl}acrylamide	Polyacrylamidomethyl benzylidene camphor	113783-61-2	6%	
10	2-Ethylhexyl 4-methoxycinnamate Octyl methoxycinnamate Octinoxate	Ethylhexyl methoxycinnamate	5466-77-3	10%	
11	Ethoxylated ethyl-4-aminobenzoate	PEG-25 PABA	116242-27-4	10%	
12	Isopentyl-4-methoxycinnamate Amiloxate	Isoamyl p- methoxycinnamate	71617-10-2	10%	
13	2,4,6-Trianiino-(p-carbo-2'-ethylhexyl-1'-oxy)-1,3,5-triazine Octyl triazone	Ethylhexyl triazone	88122-99-0	15%	
14	Phenol,2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-methyl-6-(2-methyl-3-(1,3,3,3- tetramethyl-1-(trimethylsilyl)oxy)-disiloxanyl)propyl	Drometrizole trisiloxane	155633-54-8	10%	

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้น สูงสุด เครื่องสำอาง พร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
15	Benzoic acid, 4,4-(((4-(((1,1-dimethylethyl)amino)carbonyl)phenyl) amino)-1,3,5-triazine-2,4-diyl)diimino)bis-,bis(2-ethylhexyl) ester Iscotrizinol	Diethylhexyl butamido triazone	154702-15-5	10%	
16	3-(4-Methylbenzylidene)-d1 Camphor Enzacamene	4-Methylbenzylidene camphor	36861-47-9/ 38102-62-4	4%	
17	2-Ethylhexyl salicylate Octyl salicylate Octisalate	Ethylhexyl salicylate	118-60-5	5%	
18	2-Ethylhexyl 4-(dimethylamino) Benzoate Octyl dimethyl PABA Padimate O	Ethylhexyl dimethyl PABA	21245-02-3	8%	
19	2-Hydroxy-4-methoxybenzo-phenone-5-sulfonic acid and its sodium salt Sulisobenzone	Benzophenone-4 Benzophenone-5	4065-45-6 6628-37-1	5%	คำนวณในรูปกรด

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้น สูงสุด เครื่องสำอาง พร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
20	2,2'-Methylene-bis(6-(2H-benzo-triazol-2-yl)- 4-(1,1,3,3-tetramethyl-butyl)phenol Bisotrizole	Methylene bis-benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	103597-45-1	10%	
21	Sodium salt of 2,2'-bis(1,4-phenyl- ene)-1H-benzimidazole-4,6-disulfonic acid	Disodium phenyl dibenzimidazole Tetrasulfonate	180898-37-7	10%	คำนวณในรูป กรด
22	2,2'-(6-(4-Methoxyphenyl)-1,3,5- triazine-2,4-diyl)bis(5-((2- ethylhexyl)oxy)phenol) Bemotrizinol	Bis-ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl Triazine	187393-00-6	10%	
23	Dimethicodiethylbenzalmalonate	Polysilicone-15	207574-74-1	10%	

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้นสูงสุด เครื่องสำอางพร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
24	Titanium dioxide, including as nanomaterial	Titanium dioxide  Titanium dioxide (nano)	13463- 67-7/ 1317- 70-0/ 1317- 80-2	25% อาจใช้เดี่ยวหรือใช้ ผสมรวมกัน โดย ผลรวม ไม่เกิน 25%	<p>1. สำหรับวัตถุบิในรูปของนาโนห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ที่อยู่ในรูปแบบหรือการใช้ที่มีความเสี่ยงที่สามารถดูดซึมเข้าสู่ปอดได้</p> <p>2. สำหรับวัตถุบิในรูปของนาโนอนุญาตให้ใช้ได้โดยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ความบริสุทธิ์ต้องไม่ต่ำกว่า 96 %</li> <li>- มีค่า <math>D_{50}</math> มากกว่า 30 นาโนเมตร (nm) และมีค่า <math>D_1</math> มากกว่า 20 นาโนเมตร (nm)</li> <li>- โครงสร้างผลึกเป็นแบบ Wurtzite และมีลักษณะทางกายภาพเป็นกลุ่มรูปร่างคล้ายแท่ง (rod-like) คล้ายดาว (star-like) และ/หรือเป็นไอโซเมตริก (Isometric) ที่มีการปนเปื้อนเฉพาะ carbon dioxide และน้ำ หากมีสารปนเปื้อนอื่นต้องมีปริมาณน้อยกว่า 1%</li> <li>- ค่าการละลายในน้ำน้อยกว่า 50 มิลลิกรัมต่อลิตร (mg/L)</li> </ul>

ลำดับ	ชื่อสารป้องกันแสงแดด			ความเข้มข้นสูงสุด เครื่องสำอางพร้อมใช้ (w/w)	เงื่อนไข
	Chemical Name/ Other Name	Name of Common Ingredients Glossary	CAS Number		
					<p>- สามารถใช้สารเคลือบที่มีความปลอดภัยและไม่ส่งผลกระทบต่อคุณสมบัติการปกป้องแสงแดดของอนุภาคนาโนได้</p> <p>3. กรณีที่ใช้สารนี้เป็นสีในเครื่องสำอางให้ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยเรื่องสีที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง</p>

เอกสาร หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับธุรกิจค้าปลีก ภัทรารวรรณ สุขพันธุ์เรียบ  
เรียงประเภทธุรกิจดังนี้

1. ธุรกิจค้าส่ง

2. ธุรกิจค้าปลีก

2.1 แบ่งตามประเภทสินค้า

2.1.1 ร้านขายสินค้าเฉพาะอย่าง (Specialty Store)

2.1.2 ร้านสรรพสินค้า (Department Store)

2.1.3 ร้านสรรพอาหาร (Supermarket)

2.1.4 ร้านค้าปลีกครบวงจร

2.1.5 ร้านค้าสะดวกซื้อ (Convenience Store)

2.1.6 ร้านประเภทธุรกิจบริการ

2.2 แบ่งตามนโยบายด้านราคาสินค้า

2.2.1 ร้านขายสินค้าราคาถูกลงกว่าตลาด

2.2.2 ร้านซูเปอร์เซ็นเตอร์

2.2.3 ร้านคลังสินค้า

2.2.4 ร้านขายสินค้าราคาเดียว

2.3 แบ่งตามลักษณะการขาย

2.3.1 การขายปลีกทางโทรศัพท์และไปรษณีย์

2.3.2 การขายด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติ

2.3.3 การขายผ่านอินเทอร์เน็ต

2.3.4 การขายปลีกตามบ้าน

2.3.5 การขายตรง

2.4 แบ่งตามการควบคุมกิจการการเป็นเจ้าของ

2.4.1 ร้านค้าอิสระ

2.4.2 ร้านค้าแบบลูกโซ่

2.4.3 สหกรณ์ผู้ค้าปลีก

2.4.4 ร้านที่ได้รับสิทธิ์ทางการค้าศูนย์การค้า

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

เกษัชรหญิง วิศรา วิเศษแพทยา

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2552 เกษัศศาสตรบัณฑิต

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พ.ศ. 2557 บริหารธุรกิจ สาขาการตลาด

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

ผู้จัดการผลิตภัณฑ์สุขภาพและร้านยา

บริษัทมิสไทย กรุ๊ป (ไทยแลนด์) จำกัด