



สารป้องกันแสงแดดและวิธีการประเมินประสิทธิภาพ ของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด

จำนวนหน่วยกิตการศึกษาต่อเนื่อง

3.00 หน่วยกิต

ผู้เขียนบทความ

อาจารย์ เกสัชกรหญิง ดร.รมย์ฉัตร ชูโตประพัฒน์

ภาควิชาวิทยาการเภสัชกรรมและเภสัชอุตสาหกรรม คณะเภสัชศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
และหน่วยวิจัยเครื่องสำอาง (COSM) ศูนย์นวัตกรรมทางยาและผลิตภัณฑ์สุขภาพ

วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม

เพื่อให้เภสัชกรมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับชนิดของสารป้องกันแสงแดดและวิธีการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดเบื้องต้น สามารถอธิบายให้ผู้บริโภคฟังได้อย่างถูกต้องและนำความรู้ที่ได้มาพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

บทคัดย่อ

แสงแดดเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic radiation) ประกอบด้วยคลื่นความถี่ของรังสีหลายชนิด ได้แก่ รังสีอินฟราเรด 56% (ความยาวคลื่น 780-5000 นาโนเมตร) รังสีวิสิเบิลหรือแสงในช่วงที่ตามองเห็น 39% (ความยาวคลื่น 400-780 นาโนเมตร) และรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือยูวี 5% (ความยาวคลื่น 100-400 นาโนเมตร) มนุษย์สามารถรับรู้ถึงรังสีอินฟราเรดได้ในรูปของความร้อนเมื่อแสงแดดสัมผัสผิวหนังและรับรู้ถึงรังสีในช่วงวิสิเบิลได้ในรูปของการมองเห็นวัตถุเป็นสีต่างๆ ส่วนรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือยูวีเป็นรังสีที่มีผลต่อร่างกายของมนุษย์มากที่สุด หากได้รับรังสีดังกล่าวในปริมาณที่มากเกินไปจะส่งผลเสียต่อผิวหนัง เช่น การอักเสบ ริ้วรอยและมะเร็งผิวหนัง เป็นต้น จึงควรณรงค์ให้ประชาชนตระหนักถึงภัยร้ายจากแสงแดดและให้ความรู้เกี่ยวกับวิธีการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่มีประสิทธิภาพในการปกป้องผิวอย่างเหมาะสม

คำสำคัญ

ผลของรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือรังสียูวีต่อผิวหนัง ชนิดของสารป้องกันแสงแดด หลักการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด

ผลของรังสีอัลตราไวโอเล็ตต่อผิวหนัง

รังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือรังสียูวีเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าในช่วงความยาวคลื่น 100-400 นาโนเมตร แบ่งเป็น รังสียูวีเอ (UV-A) ที่ความยาวคลื่น 320-400 นาโนเมตร รังสียูวีบี (UV-B) ที่ความยาวคลื่น 290-320 นาโนเมตรและรังสียูวีซี (UV-C) ที่ความยาวคลื่น 100-290 นาโนเมตร รังสี UV-C มีความยาวคลื่นสั้นจึงถูกดูดซับในชั้นบรรยากาศเกือบทั้งหมด ส่วนรังสี UV-A และ UV-B ซึ่งมีความยาวคลื่นยาวกว่า สามารถส่องลงถึงพื้นโลกได้ การได้รับแสงแดดในปริมาณที่เหมาะสมมีประโยชน์ต่อการสังเคราะห์วิตามินดี โดยรังสี UV-B จะเปลี่ยนสาร 7-dehydrocholesterol ที่อยู่ในชั้นผิวหนังให้เป็น pre-vitamin D3 จากนั้นเปลี่ยนเป็น vitamin D3 ซึ่งมีบทบาทสำคัญในการสร้างกระดูกและคอลลาเจน กระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อและหัวใจ อย่างไรก็ตาม ไม่มีข้อกำหนดว่าควรอาบแดดนานเท่าใดและช่วงเวลาใดจึงจะได้ประโยชน์จากการสังเคราะห์วิตามินดีโดยไม่เสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งผิวหนัง ในทางกลับกันหากได้รับแสงแดดในปริมาณที่มากเกินไปจะส่งผลเสียต่อร่างกาย โดยรังสี UV-B จะแทรกผ่านผิวหนังชั้นบน (epidermis) ทำให้เกิดการจัดเรียงตัวใหม่ของโมเลกุลดีเอ็นเอ ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ของเซลล์ผิวหนัง นอกจากนี้ รังสี UV-B ยังกระตุ้นเซลล์เคราติโนไซต์ (keratinocyte) ที่อยู่บริเวณผิวหนังชั้นบน ให้หลั่งไซโตไคน์ (cytokine) ซึ่งเป็นสารที่กระตุ้นให้เกิดการอักเสบไหม้ร้อนแดง (sunburn) ที่ผิวหนังและกระตุ้นเซลล์เมลานोไซต์ (melanocyte) ให้สร้างเม็ดสีเมลานินเพิ่มขึ้น สีผิวจึงหมองคล้ำ ส่วนรังสี UV-A ซึ่งมีความยาวคลื่นยาวที่สุด สามารถแทรกซึมเข้าสู่ผิวหนังได้ถึงชั้นหนังแท้ (dermis) และกระตุ้นให้เกิดอนุมูลอิสระ (reactive oxygen species; ROS) ได้แก่ singlet oxygen, hydrogen peroxide และ hydroxyl radicals หากมีการสร้างอนุมูลอิสระที่มากเกินไปที่ร่างกายจะกำจัดออกได้ เซลล์ผิวหนังจะถูกทำลายด้วยอนุมูลอิสระเหล่านี้ ส่งผลให้เกิดริ้วรอยความชราของผิว

ในปี ค.ศ. 1975 Thomas B. Fitzpatrick ได้จัดประเภทของผิวหนังไว้ 6 กลุ่มตามระดับสีผิว ความไวของผิวในการเกิดผิวไหม้แดด (sunburn) ผิวสีแทน (tanning) และมะเร็งผิวหนัง (skin cancer) ดังแสดงในตารางที่ 1 โดยประเภทผิวหนังที่มีตัวเลขน้อยกว่าจะมีความไวในการเกิดผิวไหม้แดดและมะเร็งผิวหนังมากกว่าแต่เกิดผิวแทนได้ยากกว่า การจัดประเภทสีผิวดังกล่าวมีประโยชน์ทางคลินิก สามารถใช้เป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความเสี่ยงในการเกิดมะเร็งผิวหนังและแนะนำการใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดให้เหมาะสมต่อผิวหนังแต่ละประเภทได้ เช่น ผู้ที่มีสีผิวประเภท I, II III ควรระมัดระวังการออกแดดให้มากและควรใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดเนื่องจากมีโอกาสเกิดมะเร็งผิวหนังได้สูงกว่าประเภท IV, V และ VI เป็นต้น

ตารางที่ 1 ประเภทของผิวหนังจำแนกตามมาตรฐานของ Fitzpatrick แบ่งเป็น 6 กลุ่ม (Fitzpatrick, 1988; Young et al., 2017)

Skin Type	Skin Color	Susceptibility to Sunburn	Tanning Ability	Susceptibility to Skin Cancer
I	White	Very readily	Never tans	Very high
II	White	Readily	Tans minimally	Very high
III	White	Moderately	Average tanning	High
IV	Olive	Occasionally	Tans easily	Moderate
V	Brown	Rarely	Tans easily and substantially	Low
VI	Black/dark brown	Never/rarely	Tans readily and profusely	Low

ชนิดของสารป้องกันแสงแดด

สารป้องกันแสงแดดในปัจจุบันได้ถูกแบ่งออกเป็นสองกลุ่ม กลุ่มที่ 1 คือ สารป้องกันแสงแดดแบบกายภาพหรือ physical sunscreens กลุ่มที่ 2 คือ สารป้องกันแสงแดดแบบเคมีหรือ chemical sunscreens โดยมีกลไกการทำงาน 2 กลไก ได้แก่ การดูดซับ (absorption) การสะท้อนและกระเจิง (reflection and scattering) แสงเพื่อไม่ให้แสงสัมผัสผิวหนังโดยตรง

1. สารป้องกันแสงแดดแบบกายภาพ (Physical sunscreens)

สารในกลุ่มนี้เป็นสารประเภทออกไซด์อนินทรีย์ (inorganic oxides) สามารถดูดซับและสะท้อนแสงได้ สารที่นิยมใช้ได้แก่ ไททาเนียมไดออกไซด์ (titanium dioxide; TiO₂) และ ซิงค์ออกไซด์ (zinc oxide; ZnO) โดยไททาเนียมไดออกไซด์สามารถดูดซับและสะท้อนรังสี UV-B ได้ดีกว่ารังสี UV-A ส่วนซิงค์ออกไซด์สามารถดูดซับและสะท้อนรังสี UV-A ได้ดีกว่ารังสี UV-B ข้อดีของสารกันแดดกลุ่มนี้ คือ โอกาสเกิดการแพ้ที่ผิวหนังน้อย ข้อเสีย คือ ต้องใช้ปริมาณมากเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดที่ดีและหากทาลงบนผิวหนังจะเกิดปื้นขาวไม่สวยงาม ปัจจุบันจึงมีการลดขนาดอนุภาคของไททาเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ให้อยู่ในระดับไมครอนหรือนาโนเมตรซึ่งช่วยลดการเกิดปื้นขาวเมื่อทาลงบนผิวหนัง นอกจากนี้ยังมีการเคลือบพื้นผิวอนุภาคของไททาเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ด้วยสารต่างๆ เช่น อะลูมิเนียมออกไซด์ (aluminium oxide) อะลูมิเนียมไฮดรอกไซด์ (aluminium hydroxide) ซิลิกา (silica) และซิลิโคน (silicone) เป็นต้น เพื่อป้องกันไททาเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ไม่ให้สัมผัสกับออกซิเจนและน้ำโดยตรง ลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน ลดการเกิดอนุมูลอิสระและเพิ่มความคงตัวให้กับสารกันแดด **ตารางที่ 2** แสดงปริมาณสูงสุดของไททาเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น และไทย

ตารางที่ 2 ปริมาณสูงสุดของไททาเนียมไดออกไซด์และซิงค์ออกไซด์ที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่นและไทย

ชื่อ INCI*	ชื่อย่อ	ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (%)				
		United States of America	European Union	Australia	Japan	Thailand
Titanium dioxide	TiO ₂	25	25	25	ไม่จำกัด	25
Zinc oxide	ZnO	25	อยู่ในระหว่างการพิจารณาโดยคณะกรรมการ**	ไม่จำกัด	ไม่จำกัด	25

หมายเหตุ

* The International Nomenclature of Cosmetic Ingredients

**Scientific Committee on Consumer Safety, opinion on nonenano grade positive

2. สารป้องกันแสงแดดแบบเคมี (Chemical sunscreens)

สารป้องกันแสงแดดแบบเคมีช่วยปกป้องผิวหนังจากรังสียูวีโดยการดูดซับแสงให้มีความเข้มข้นน้อยลงก่อนผ่านไปสู่วิพจน์ โครงสร้างทางเคมีของสารกันแดดกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นสารประกอบอะโรมาติก (Aromatic compounds) ที่มีหมู่คาร์บอนิลอยู่ในโครงสร้าง แบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ดูดซับรังสี UV-A (UV-A absorbers) กลุ่มที่ดูดซับรังสี UV-B (UV-B absorbers) และกลุ่มที่ดูดซับได้ทั้งรังสี UV-A และ UV-B (UV-A and UV-B absorbers) ข้อดีของสารป้องกันแสงแดดแบบเคมี คือ เมื่อทาลงบนผิวหนังไม่เกิดปฏิกิริยา ใช้ในปริมาณน้อยแต่ให้ประสิทธิภาพในการป้องกันแสงแดดที่ดี ข้อเสีย คือ มีโอกาสเกิดการแพ้บริเวณผิวหนังได้มากกว่าสารป้องกันแสงแดดแบบกายภาพ **ตารางที่ 3** และ **ตารางที่ 4** แสดงรายชื่อสารป้องกันแสงแดดแบบเคมีแบ่งตามความสามารถในการดูดซับรังสี UV-A และ UV-B และปริมาณสูงสุดของสารกันแดดแบบเคมีที่อนุญาตให้ใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกา ยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่น ตามลำดับ

สำหรับประเทศไทย มีการออกประกาศกระทรวงสาธารณสุขในปีพ.ศ. 2560 เรื่องกำหนดสารป้องกันแสงแดดที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง รายละเอียดแสดงใน**ตารางที่ 5**

ตารางที่ 3 รายชื่อสารป้องกันแสงแดดแบบเคมีแบ่งตามความสามารถในการดูดซับรังสี UV-A และ UV-B (IARC 2001)

Chemical Sunscreens		
UV-A absorbers	UV-B absorbers	UV-A and UV-B absorbers
Anthranilate	Camphor derivatives	Miscellaneous
- Methyl anthranilate	- 3-Benzylidene camphor	- Anisotriazine (proposed INCI name)
	- Benzylidene camphor sulfonic acid	- Dromerizole trisiloxane
	- Camphor benzalkonium methosulfate	- Methylene-bis-benzotriazolyl-
	- 4-Methylbenzylidene camphor	tetramethylbutylphenol
	- Polyacrylamidomethyl benzylidene camphor	- Bis- ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazine
Benzophenones	Cinnamates	
- Benzophenone -1	- Cinoxate	
- Benzophenone -2	- DEA methoxycinnamate	
- Benzophenone -3 (oxybenzone)	- Diisopropyl methyl cinnamate	
- Benzophenone -4 (sulisobenzone)	- Ethylhexyl methoxycinnamate	
- Benzophenone -5	- Ethyl methoxycinnamate	
- Benzophenone -6	- Glyceryl ethylhexanoate dimethoxycinnamate	
- Benzophenone -8	- Isoamyl-para-methoxycinnamate	
- Benzophenone -9	- Isopropyl-para-methoxycinnamate and	
- Benzophenone -10	dilsopropylcinnamale mixture	
Camphor derivative	para-Aminobenzoic acids (PABAs)	
-Terephthalylidene dicamphor sulfonic acid	- Amyl dimethyl PABA	
	- Ethyl dihydroxypropyl PABA	
	- Ethylhexyl dimethyl PABA	
	- Ethyl PABA	
	- Glyceryl PABA	
	- PABA	
	- PEG-25 PABA	

Chemical Sunscreens		
UV-A absorbers	UV-B absorbers	UV-A and UV-B absorbers
Dibenzoylmethane	Salicylates	
- Butyl methoxydibenzoyl Methane (Avobenzone)	- Dipropylene glycol salicylate - Ethylene glycol salicylate - Ethylhexyl salicylate - Homosalate - Isopropylbenzyl salicylate - Methyl salicylate - Phenyl salicylate - TEA salicylate	
Miscellaneous	Miscellaneous	
-Bisimidazylate (proposed INCI name)	- Diethylhexylbutamido triazone - Digalloyl trioleate - Ethylhexyl triazone - 5-Methyl-2-phenylbenzoxazole - Octocrylene - Phenylbenzimidazole sulfonic acid - Urocanic acid	

ตารางที่ 4 ตัวอย่างสารกันแดดแบบเคมีที่ใช้โดยทั่วไปในประเทศสหรัฐอเมริกา สหภาพยุโรป ออสเตรเลีย ญี่ปุ่นและปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (Jansen et al. 2013)

ชื่อ INCI	ชื่อย่อ	The United States Adopted Names (USAN)	ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (%)			
			United States of America	European Union	Australia	Japan
Bis-ethylhexyloxyphenol methoxyphenyl triazine	BEMT	Bemotrizinol	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน	10	10	3
Butyl methoxydibenzoyl methane	BMBM	Avobenzone	3	5	5	10
Diethylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate	DHHB	-	-	10	10	10
Disodium phenyl dibenzimidazole tetrasulfonate	DPDT	Bizdisulizole disodium	-	10	10	-
Drometrizole trisiloxane	DTS	-	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน	15	15	-
Methyl anthranilate	MA	Meradimate	5	-	5	-
Methylene bis-benzotriazolyl tetramethylbutylphenol	MBBT	Bisotrizole	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน	10	10	10
Terephthalylidene dicamphor sulfonic acid	TDSA	Ecamsule	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน*	10	10	10
4-Methylbenzylidene camphor	MBC	Enzacamene	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน	4	4	-
Benzophenone-3	BP3	Oxybenzone	6	10	10	5
Benzophenone-4	BP4	Sulizobenzone	10	5	10	10
Polysilicone-15	PS15	-	-	10	10	10
Diethylhexyl butamido triazone	DBT	-	อยู่ในระหว่างการขอขึ้นทะเบียน	10	-	-
Ethylhexyl rimethyl PABA**	EHDP	Padimate O	8	8	8	10

ชื่อ INCI	ชื่อย่อ	The United States Adopted Names (USAN)	ปริมาณสูงสุดที่อนุญาตให้ใช้ใน ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (%)			
			United States of America	European Union	Australia	Japan
Ethylhexyl methoxycinnamate	EHMC	Octinoxate	7.5	10	10	20
Ethylhexyl salicylate	EHS	Octisalate	5	5	5	10
Ethylhexyl triazone	EHT	Octyltriazone	อยู่ในระหว่างการ ขอขึ้นทะเบียน	5	5	3
Homomenthyl salicylate	HMS	Homosalate	15	10	15	10
Isoamyl p- methoxycinnamate	IMC	Amiloxate	อยู่ในระหว่างการ ขอขึ้นทะเบียน	10	10	-
Octocrylene	OCR	Octocrylene	10	10	10	10
Phenylbenzimidazole sulfonic acid	PBSA	Ensulizole	4	8	4	3

หมายเหตุ

* ได้รับการอนุมัติให้ใช้ในบางผลิตภัณฑ์ในความเข้มข้นไม่เกิน 3%

** ยุโรปกำลังพิจารณาเพิกถอนสารนี้ไม่ให้ใช้ในยุโรป

ตารางที่ 5 สารป้องกันแสงแดดที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ.2560 ในประเทศไทย

INCI name	ชื่อสารกันแดด Chemical name	ความเข้มข้นสูงสุดใน เครื่องสำอางพร้อมใช้ (%)
Camphor Benzalkonium Methosulfate	N,N,N-Trimethyl-4-(2-oxoborn-3-ylidenemethyl)-anilinium methyl sulfate	6
Homosalate	Benzoic acid, 2-hydroxy-,3,3,5-trimethylcyclohexyl ester	10
Benzophenone-3	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone	10
	Oxybenzone	
Phenylbenzimidazole Sulfonic Acid	2-Phenylbenzimidazole-5-sulfonic acid and its potassium, sodium and triethanolamine salts	8 (คำนวณในรูปกรด)
	Ensulizole	
Terephthalylidene Dicamphor Sulfonic Acid	3,3'-(1,4-Phenylenedimethylene)- bis(7,7-dimethyl-2-oxobicyclo-[2,2,1]hept-1-ylmethanesulfonic acid) and its salts	10 (คำนวณในรูปกรด)
	Ecamsule	
Butyl Methoxydibenzoylmethane	1-(4-tert -Butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl) propane-1,3-dione	5
	Avobenzone	
Benzylidene Camphor Sulfonic Acid	alpha-(2-Oxoborn-3-ylidene) toluene-4-sulfonic acid and its salts	6 (คำนวณในรูปกรด)
Octocrylene	2-Cyano-3,3-diphenyl acrylic acid, 2-ethylhexyl ester	10 (คำนวณในรูปกรด)
Polyacrylamidomethyl Benzylidene Camphor	Polymer of N-[(2 and 4)-[(2-oxoborn-3-ylidene) methyl] benzyl] acrylamide	6
Ethylhexyl Methoxycinnamate	2-Ethylhexyl 4-methoxycinnamate Octyl methoxycinnamate Octinoxate	10
PEG-25 PABA	Ethoxylated ethyl-4-aminobenzoate	10

ชื่อสารกันแดด		ความเข้มข้นสูงสุดใน เครื่องสำอางพร้อมใช้ (%)
INCI name	Chemical name	
Isoamyl <i>p</i> -methoxycinnamate	Isopentyl-4-methoxycinnamate Amiloxate	10
Ethylhexyl Triazone	2,4,6-Trianiino-(<i>p</i> -carbo-2'-ethylhexyl-1' oxy)- 1,3,5-triazine Octyl triazone	5
Drometrizole trisiloxane	Phenol,2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-methyl-6-(2- methyl-3-(1,3,3,3-tetramethyl-1- (trimethylsilyl)oxy)-disiloxanyl)propyl)	15
Diethylhexyl Butamido Triazone	Benzoic acid, 4,4-[[[6-[[[1,1- dimethylethyl)amino]carbonyl]phenyl]amino] 1,3,5-triazine-2,4-diy]diimino)bis-,bis-(2- ethylhexyl)] ester Iscotrizinol	10
4-Methylbenzylidene camphor	3-(4'-Methylbenzylidene)-d-1 camphor Enzacamene	4
Ethylhexyl salicylate	2-Ethylhexyl salicylate Octyl salicylate Octisalate	5
Ethylhexyl Dimethyl PABA	2- ethylhexyl 4- (dimethylamino)benzoate Octyl dimethyl PABA Padimate O	8
Benzophenone-4 (INCI) Benzophenone-5 (INCI)	2-Hydroxy-4-methoxybenzophenone-5-sulfonic acid and its sodium salt Sulisobenzone	5 (คำนวณในรูปกรด)
Methylene Bis-Benzotriazolyl Tetramethylbutylphenol	2,2'-Methylene-bis-6-(2H-benzotriazol-2yl)-4- (tetramethyl-butyl)-1,1,3,3-phenol Bisotrizole	10
Disodium Phenyl Dibenzimidazole Tetrasulfonate	Sodium salt of 2,2'-bis(1,4- phenylene)-1H- benzimidazole-4,6- disulfonic acid Bisdisulizole disodium	10 (คำนวณในรูปกรด)
Bis-Ethylhexyloxyphenol Methoxyphenyl Triazine	2,2- (6-(4- methoxyphenyl)-1,3,5- triazine-2,4- diyl)bis(5-((2-ethylhexyl) oxy)phenol) Bemotrizinol	10

ชื่อสารกันแดด		ความเข้มข้นสูงสุดในเครื่องสำอางพร้อมใช้ (%)
INCI name	Chemical name	
Polysilicone-15	Polysilicone-15	10
Titanium dioxide*	Titanium dioxide	25
Diethylamino hydroxybenzoyl hexyl benzoate	Benzoic acid, 2-[4-(diethylamino)-2-hydroxybenzoyl]-,hexylester	10
Menthyl anthranilate	Methyl anthranilate	5
Zinc oxide*	Zinc oxide	25
Tris-biphenyl triazine (nano)**	1,3,5-Triazine, 2,4,6- tris(1,1'-biphenyl)-4-yl-, including as nanomaterial	10

หมายเหตุ

*สารนี้อาจใช้เป็นสีในเครื่องสำอางได้ตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในประกาศกระทรวงสาธารณสุขที่ออกตามความในมาตรา 6 (3) แห่งพระราชบัญญัติเครื่องสำอาง พ.ศ.2558

** 1. ห้ามใช้ในผลิตภัณฑ์ประเภทพ่นละออง (spray) 2. สำหรับวัตถุพิษในรูปของนาโนอนุภาคให้ใช้ได้โดยต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้ ค่ามัธยฐาน (median) ของขนาดอนุภาคตั้งต้นมากกว่า 80 นาโนเมตร (nm) ความบริสุทธิ์ต้อง $\geq 98\%$ และไม่เคลือบ (Uncoated)

หลักการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด

1. การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-B

ตัวชี้วัดที่นิยมใช้ ได้แก่ ค่า Sun Protection Factor (SPF) ซึ่งถูกเสนอขึ้นโดย USFDA ในปีค.ศ. 1978 โดยคำนวณจากอัตราส่วนระหว่างปริมาณรังสีที่น้อยที่สุดที่ทำให้ผิวหนังเกิดอาการร้อนแดง (minimal erythemal dose; MED) ทดสอบบนผิวที่ทาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (protected skin) เทียบกับเมื่อไม่ทาผิวด้วยผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (unprotected skin) ดังสมการต่อไปนี้

$$SPF = \text{MED of protected skin} / \text{MED of unprotected skin}$$

โดยกำหนดให้ใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในปริมาณ 2 มิลลิกรัมต่อพื้นที่ผิวหนัง 1 ตารางเซนติเมตร (2 mg/cm^2) วิธีการทดสอบ ให้คัดเลือกอาสาสมัครที่มีผิวหนังแบบที่ I, II และ III ตามมาตรฐานของ Fitzpatrick (COLIPA 2006, ISO 24444:2010) กลุ่มละ 10-20 คน แล้วทำการฉายแสงยูวีในปริมาณต่างๆกันลงบนแผ่นหลังของอาสาสมัคร โดยใช้ xenon arc lamp เป็นแหล่งกำเนิดแสง ซึ่งจะทดสอบกับผิวหนังที่ทาและไม่ได้ทาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด อ่านผลหลังการทดสอบแล้ว 16-24 ชั่วโมง จากนั้นคำนวณหาค่า SPF โดยใช้สมการข้างต้นและหาค่าเฉลี่ยจากการทดสอบในอาสาสมัครทั้งหมด ค่า SPF ที่ได้จะเป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีบีของผลิตภัณฑ์นั้น ทั้งนี้ต้องทำการทดสอบผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดอ้างอิง (SPF reference sunscreen formulation) ควบคู่ด้วยทุกครั้ง โดยเลือกใช้ high หรือ low SPF reference sunscreen formulation อย่างไม่อย่างหนึ่ง ขึ้นอยู่กับค่า SPF ที่คาดว่าจะได้จากผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่ศึกษา (European commission, 2006)

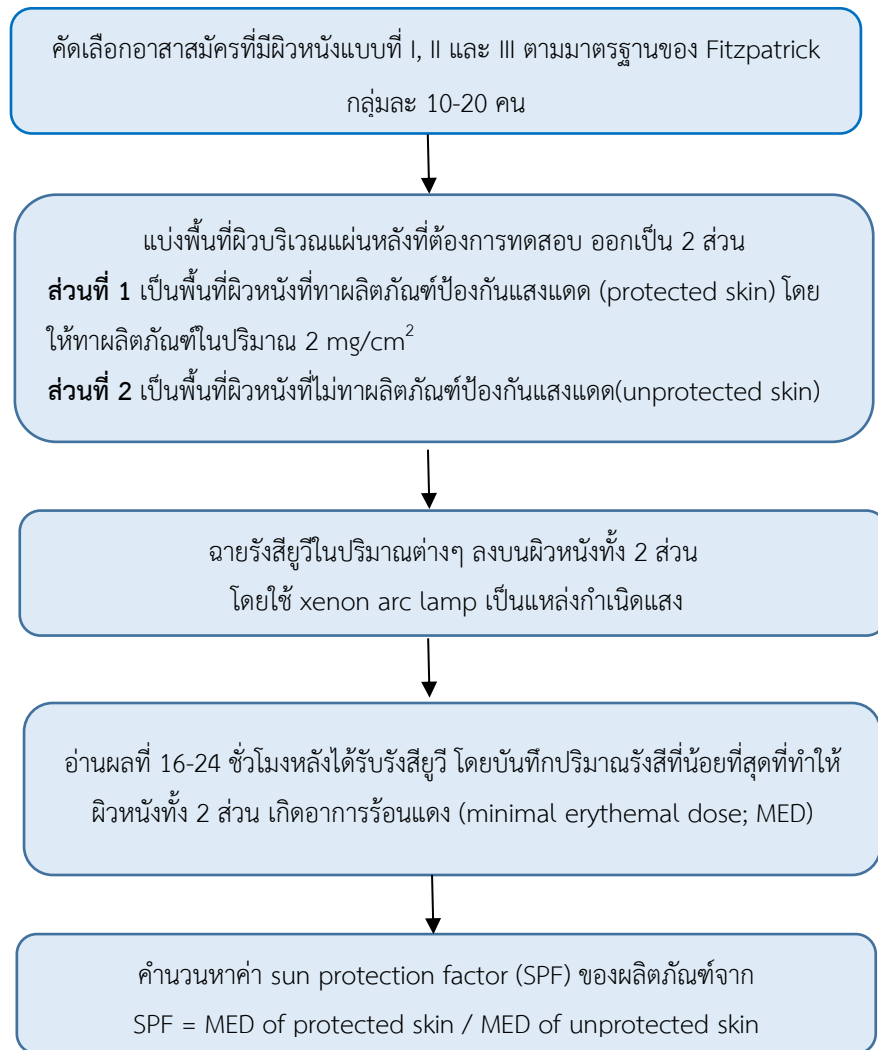
ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่มีค่า SPF 30 หมายถึง การทาผลิตภัณฑ์นี้จะช่วยให้ผิวหนังทนต่อแสงแดดได้นานกว่าเดิม 30 เท่า ตัวอย่างเช่น ในสภาวะปกติ ผิวหนังเกิดอาการร้อนแดงเมื่อดูดแดดเป็นเวลา 10 นาที การใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่มีค่า SPF 30 จะช่วยให้ตากแดดได้นานขึ้น 30 เท่า นั่นคือ 300 นาที หรือ 5 ชั่วโมง โดยผิวไม่เกิดอาการร้อนแดง อย่างไรก็ตาม มีการศึกษาพบว่าในชีวิตประจำวันผู้บริโภคใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในปริมาณน้อยกว่า 2 mg/cm² ทำให้ผิวหนังได้รับการป้องกันแสงแดดจากผลิตภัณฑ์น้อยกว่าค่า SPF ที่ระบุไว้ (Diffey, 2001) ดังนั้น การทาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดให้บ่อยขึ้นเมื่อต้องตากแดดเป็นเวลานาน เช่น ทาซ้ำทุกสองถึงสามชั่วโมงจะช่วยปกป้องผิวจากแสงแดดได้ดียิ่งขึ้น

ในสหภาพยุโรป ออสเตรเลียและญี่ปุ่นได้มีการกำหนดค่า SPF สูงสุดที่อนุญาตให้เขียนลงบนฉลากของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดไว้ที่ 50 (SPF50) กรณีผลิตภัณฑ์มีค่า SPF สูงกว่า 50 ให้ใช้ข้อความ SPF50+ รายละเอียดของการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-B ในอาสาสมัคร แสดงในแผนผังรูปที่ 1

Diffey ได้เสนอวิธีการประเมินค่า SPF ในระดับหลอดทดลอง (SPF *in vitro*) เป็นครั้งแรก ในปีค.ศ. 1989 (Diffey, 1989) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดหรือคัดเลือกสูตรตำรับ (screening) โดยอาศัยการวัดค่าการดูดซับ (absorption) หรือการแพร่ผ่าน (transmission) ของแสงยูวีในช่วง 290-400 นาโนเมตร ผ่านผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่ทาบบนแผ่นทดสอบ (suitable substrates) เช่น ผิวหนังหนู (mouse epidermis) หรือผิวหนังมนุษย์ (human epidermis) หรือแผ่นพอลิเมอร์ชนิดต่างๆ (polymer-based substrates) แล้วคำนวณหาค่า SPF ซึ่งในปัจจุบัน มีการนำเทคนิคข้างต้นมาพัฒนาจนเป็นเครื่องตรวจวัด SPF sunscreen analyzer (รูปที่ 2) ค่า SPF คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

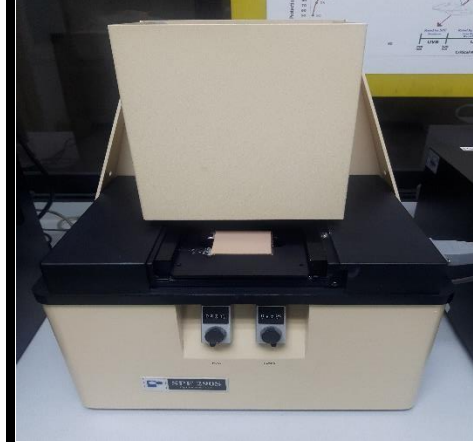
$$SPF = \frac{\sum_{290}^{400} E(\lambda)\epsilon(\lambda)}{\sum_{290}^{400} E(\lambda)\epsilon(\lambda)T(\lambda)}$$

- หมายเหตุ
- $E(\lambda)$ คือ the spectral irradiance at wavelength λ of the light spectrum used
 - $\epsilon(\lambda)$ คือ the action spectrum of delayed erythema in human skin
 - $T(\lambda)$ คือ the spectral transmission at wavelength λ of the tested product



รูปที่ 1 แผนผังแสดงการการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-B ในอาสาสมัคร

อย่างไรก็ตาม USFDA ยังไม่ยอมรับวิธีการประเมินค่า SPF ในระดับหลอดทดลอง (SPF in vitro) เนื่องจากยังขาดข้อมูลยืนยันความถูกต้องและเหมาะสมของวิธีการ (method validation) และมีข้อมูลไม่เพียงพอในการยืนยันประสิทธิภาพของแผ่นทดสอบแต่ละชนิด เช่น ผิวหนังเทียม แผ่นควอตซ์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ (FDA 2011)



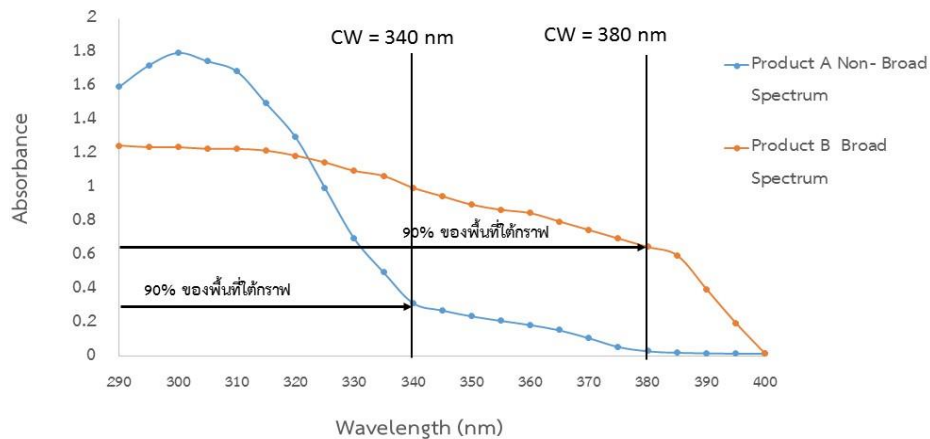
รูปที่ 2 ตัวอย่าง SPF analyzer

2. การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A

การประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A มีหลายวิธีแตกต่างกันในแต่ละประเทศและยังไม่มีวิธีการประเมินที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ในสหรัฐอเมริกา USFDA ได้กำหนดให้ใช้ critical wavelength (CW) เป็นค่าชี้วัดประสิทธิภาพในการป้องกันรังสียูวีเอ (UV-A protection) และประสิทธิภาพในการป้องกันรังสีช่วงกว้างครอบคลุมทั้งยูวีเอและยูวีบี (broad spectrum) ของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด (FDA 2011) ขั้นตอนการวัด คือ ให้ทำตัวอย่างลงบน polymethylmethacrylate (PMMA) plates (รูปที่ 3) ในปริมาณ 0.75 mg/cm^2 จำนวน 3 แผ่น จากนั้นฉายรังสียูวีที่ความเข้ม 80 mJ/cm^2 ลงไป เพื่อเป็นการทดสอบความคงตัวต่อแสงแดด (photostability) ของผลิตภัณฑ์ก่อนวัดจริง จากนั้นวัดค่าการดูดซับรังสียูวีในช่วง 290-400 nm โดยค่า critical wavelength (CW) คือ ความยาวคลื่นที่มีพื้นที่ใต้กราฟการดูดซับแสงเป็น 90% ของพื้นที่ใต้กราฟทั้งหมด ซึ่ง US FDA กำหนดไว้ว่าผลิตภัณฑ์ที่มีค่า CW มากกว่าหรือเท่ากับ 370 nm ขึ้นไปจึงจะสามารถแสดงข้อความ broad spectrum ลงบนฉลากของผลิตภัณฑ์ได้ รูปที่ 4 แสดงตัวอย่างกราฟการดูดซับแสงของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่เป็น broad spectrum ซึ่งมี CW เท่ากับ 380 nm และผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่ไม่ใช่ broad spectrum ที่มีค่า CW เท่ากับ 340 nm

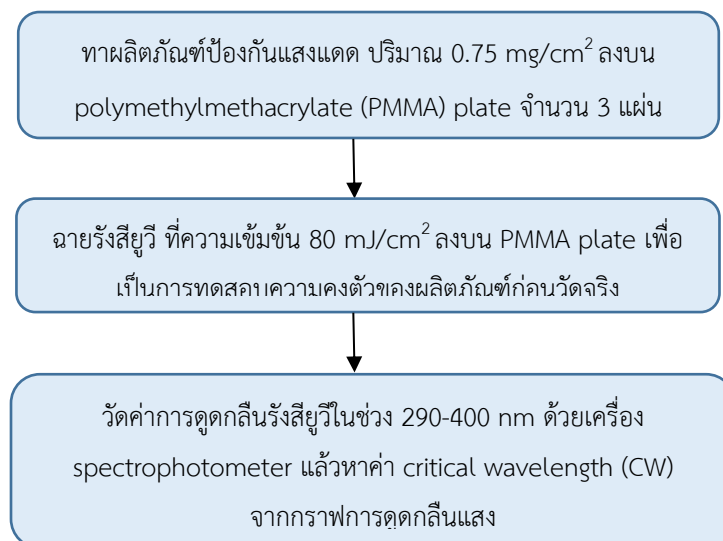


รูปที่ 3 ตัวอย่าง polymethylmethacrylate (PMMA) plate ที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตหรือยูวี



รูปที่ 4 กราฟการดูดซับแสงของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด A ที่มีค่า critical wavelength เท่ากับ 340 nm ไม่สามารถอ้างได้ว่าเป็น broad spectrum sunscreen และผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด B มีค่า critical wavelength เท่ากับ 380 nm สามารถอ้างได้ว่าเป็น broad spectrum sunscreen

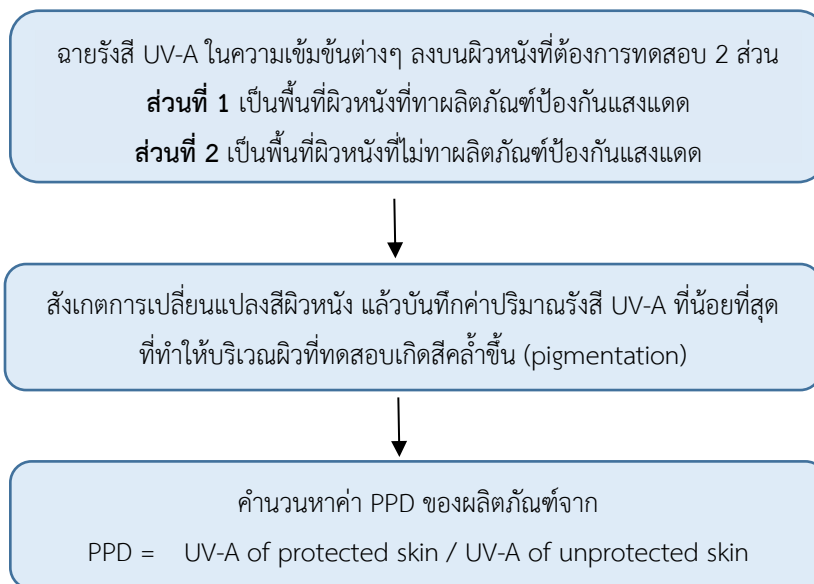
รายละเอียดการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ในระดับหลอดทดลอง (*in vitro*) ของ US-FDA แสดงในแผนผังรูปที่ 5



รูปที่ 5 แผนผังแสดงการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ในระดับหลอดทดลอง (*in vitro*) ของ US-FDA

ประเทศญี่ปุ่นกำหนดให้ใช้ PPD (prevent persistent darkening) ในการประเมินประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV-A วิธีการทดสอบ คือ วัดปริมาณรังสี UV-A ที่น้อยที่สุดที่ทำให้ผิวมีสีคล้ำขึ้น (pigmentation) โดยทดสอบกับผิวหนังที่ทาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดเทียบกับผิวที่ไม่ทาผลิตภัณฑ์ใดเลย (The Japan Cosmetic Industry Association: JCIA, 2012) ถ้าผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดมีค่า PPD เท่ากับ 10 หมายถึง ผลิตภัณฑ์นั้นจะช่วยป้องกันไม่ให้สีผิวหมองคล้ำได้นานกว่าเดิม 10 เท่าจากสภาวะปกติที่ไม่ทาผลิตภัณฑ์ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงเป็นค่า Protection Grade of UV-A (PA) ที่มีเครื่องหมายบวก เช่น หาก PPD มีค่าอยู่ระหว่าง 2-4 จะแสดงเป็น PA+ และ PPD ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 4-8 จะแสดงเป็น PA++ เป็นต้น **รูปที่ 6** แสดงแผนผังการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ของ JCIA

ส่วนสหภาพยุโรปกำหนดให้ใช้ค่า UV-A protection factor (UV-A PF) เป็นค่าที่แสดงถึงประสิทธิภาพในการป้องกันรังสี UV-A ซึ่งใช้วิธีการวัดเดียวกันกับการวัด PPD โดย UV-A PF ต้องมีค่าน้อยกว่าหนึ่งในสามของค่า SPF (UV-A PF/ SPF ratio \geq 1/3) เช่น หากผลิตภัณฑ์มีค่า SPF เท่ากับ 30 ผลิตภัณฑ์นั้นต้องมีค่า UV-A PF อย่างน้อยเท่ากับ 10 ผลิตภัณฑ์นั้นจึงจะได้ตรา UV-A seal (Colipa, 2011) ในสหราชอาณาจักรใช้ Boots Star Rating ในการประเมินประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV-A ซึ่งหาได้จากอัตราส่วนระหว่างค่าการดูดซับรังสี UV-A ต่อค่าการดูดซับรังสี UV-B ของผลิตภัณฑ์นั้น (UV-A/UV-B ratio) โดยให้ทาผลิตภัณฑ์ในปริมาณ 1 mg/cm² ลงบน PMMA plate แล้ววัดค่าการดูดซับแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์ (spectrophotometer) เพื่อหาค่า initial pre-irradiation UV-A/UV-B ratio จากนั้นให้ฉายรังสียูวีที่ความเข้มข้น 17.5 J/cm² ลงบน plate แล้ววัดค่าการดูดซับแสงด้วยเครื่องสเปกโตรโฟโตมิเตอร์อีกครั้งเพื่อหาค่า post-irradiation UV-A/UV-B ratio ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า UV-A/UV-B ratio ต่ำที่สุดและสูงที่สุดจะได้เครื่องหมาย 3 ดาว และ 5 ดาวตามลำดับ (Boots Star Rating 2011)



รูปที่ 6 แผนผังแสดงการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ในอาสาสมัครของ JCIA

ประเทศออสเตรเลียใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ตามแบบ ISO 24443 ขั้นตอนการวัด คือ ให้ทาผลิตภัณฑ์ลงบน polymethylmethacrylate (PMMA) plates ในปริมาณ 1.3 mg/cm² ทั้งหมด 4 แผ่น จากนั้นฉายรังสียูวีที่มีความเข้มข้น 1.2 J x UV-A PF₀ (UV-A PF ของผลิตภัณฑ์ก่อนที่จะผ่านรังสียูวีลงไป) เพื่อเป็นการทดสอบความคงตัวต่อแสงแดด (photostability) ของผลิตภัณฑ์ก่อนวัดจริง จากนั้นวัดค่าการดูดซับรังสียูวี ในช่วง 290-400 nm แล้วหาค่า CW และ UVA-PF/SPF ratio

ในประเทศไทยให้ใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ตามมาตรฐาน International Organization of Standardization (ISO) หรือวิธีตามมาตรฐานสากลอื่น ได้แก่ มาตรฐานของประเทศญี่ปุ่น The Japan Cosmetic Industry Association: JCIA, 2012 (PA) มาตรฐานของสหภาพยุโรป (UV-A seal; UVA-PF/SPF > 1/3) และมาตรฐาน Boots Star Rating (Boots Star Rating 2004)

วิธีการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ของประเทศต่างๆได้สรุปไว้ในตารางที่ 6

3. ประสิทธิภาพในการกันน้ำของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด

USFDA ได้กำหนดวิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการกันน้ำของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด โดยให้อาสาสมัครทาผลิตภัณฑ์แล้วลงไปแช่ในอ่างน้ำวนในร่ม (Indoor fresh water pool, whirlpool หรือ jacuzzi) ซึ่งควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ 23-32 °ซ เป็นเวลา 20 นาที จากนั้นขึ้นจากน้ำเป็นเวลา 20 นาที แล้วลงไปแช่น้ำเป็นครั้งที่ 2 นาน 20 นาที จากนั้นให้อาสาสมัครขึ้นจากน้ำ รอจนผิวบริเวณที่จะทำการทดสอบแห้งแล้วจึงทำการวัดค่า SPF ซึ่งใช้เวลาในการแช่น้ำทั้งหมด 40 นาที โดยกำหนดให้ใช้ค่า SPF ที่วัดได้เป็นค่า SPF ของผลิตภัณฑ์และอ้างได้ว่าผลิตภัณฑ์สามารถกันน้ำได้ในระดับ Water Resistant นอกจากนี้ ยังได้กำหนดวิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการกันน้ำของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดในระดับ Very Water Resistant โดยให้อาสาสมัครทาผลิตภัณฑ์แล้วใช้เวลาอยู่ในน้ำทั้งสิ้น 80 นาที โดยแช่น้ำ 4 ครั้ง ครั้งละ 20 นาที โดยกำหนดให้ใช้ค่า SPF ที่วัดได้เป็นค่า SPF ของผลิตภัณฑ์เช่นกัน

สหภาพยุโรปมีวิธีการทดสอบประสิทธิภาพในการกันน้ำของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดคล้ายกันกับ US FDA แตกต่างกันที่ระยะเวลาการขึ้นจากน้ำในระหว่างการแช่น้ำแต่ละครั้ง ซึ่งจะใช้เวลาขึ้นจากน้ำ 15 นาที ถ้าผลการทดสอบ SPF หลังแช่น้ำนาน 40 นาที หรือ 80 นาทีมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 50% ของค่า SPF ก่อนแช่น้ำ แสดงว่าผ่านการทดสอบสามารถใช้ข้อความ Water Resistant (40 minutes) หรือ Water Resistant (80 minutes) ได้ตามลำดับ

ในประเทศไทยหากต้องการติดฉลากหรือแสดงข้อความความสามารถในการกันน้ำของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด ต้องผ่านการทดสอบโดยวิธีตามมาตรฐานสากลที่เป็นที่ยอมรับ โดยผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่ผ่านการทดสอบกับน้ำรวมเวลาทั้งสิ้น 40 นาที สามารถแสดงข้อความ Water resistance หรือ Water resistance (40) ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดที่ผ่านการทดสอบกับน้ำรวมเวลาทั้งสิ้น 80 นาที สามารถแสดงข้อความ Very water resistance หรือ Very water resistance (80) ปัจจุบันไม่อนุญาตให้ใช้ข้อความ Water Proof หรือ Sweat Proof บนฉลากผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด

ตารางที่ 6 วิธีการประเมินประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ในการป้องกันรังสี UV-A ของประเทศต่างๆ

ประเทศ	วิธีการทดสอบ	การแปลผล																			
United States of America	In vitro critical wavelength (CW)	CW \geq 370 nm = “Broad Spectrum” (รูปที่ 7)																			
European Union	UVA-PF to SPF ratio (UVA-PF/SPF) and Critical wavelength	UVA-PF/SPF > 1/3 (รูปที่ 8 UV-A seal) CW \geq 370 nm = “Broad Spectrum”																			
United Kingdom	Boots Star Rating System (Ratio of UVA absorbance to mean UVB absorbance) (รูปที่ 9)	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Post-irradiation UVA/UVB</th> <th colspan="3">Pre-irradiation UVA/UVB</th> </tr> <tr> <th>0.6-0.79</th> <th>0.8-0.89</th> <th>\geq0.9</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.57-0.75</td> <td>3 stars</td> <td>3 stars</td> <td>3 stars</td> </tr> <tr> <td>0.76-0.85</td> <td>3 stars</td> <td>4 stars</td> <td>4 stars</td> </tr> <tr> <td>\geq0.86</td> <td>3 stars</td> <td>4 stars</td> <td>5 stars</td> </tr> </tbody> </table>	Post-irradiation UVA/UVB	Pre-irradiation UVA/UVB			0.6-0.79	0.8-0.89	\geq 0.9	0.57-0.75	3 stars	3 stars	3 stars	0.76-0.85	3 stars	4 stars	4 stars	\geq 0.86	3 stars	4 stars	5 stars
Post-irradiation UVA/UVB	Pre-irradiation UVA/UVB																				
	0.6-0.79	0.8-0.89	\geq 0.9																		
0.57-0.75	3 stars	3 stars	3 stars																		
0.76-0.85	3 stars	4 stars	4 stars																		
\geq 0.86	3 stars	4 stars	5 stars																		
Japan	PPD (Prevent persistent darkening)	Protection grade of UVA (PA) (รูปที่ 10) PA+ = PPD 2-<4 PA++ = PPD 4-<8 PA+++ = PPD 8-<16 PA++++ = PPD \geq 16																			
Australia	In vitro transmittance measure (UV transmission within 320-360 nm)	UVA-PF/SPF > 1/3 and CW \geq 370 nm = “Broad Spectrum”																			
Thailand	UVA-PF to SPF ratio PPD Boots Star Rating (2004)	UVA-PF/SPF > 1/3 Protection grade of UVA (PA)+,+,+,+,++++ 1 star – 5 stars																			



รูปที่ 7 แสดงข้อความ Broad Spectrum บนฉลาก ผลิตภัณฑ์โลชั่นทาผิวป้องกันแสงแดด



รูปที่ 8 แสดงเครื่องหมาย UV-A seal บนฉลาก ผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวป้องกันแสงแดด



รูปที่ 9 เครื่องหมาย Boots Star Rating บนฉลาก ผลิตภัณฑ์ครีมป้องกันแสงแดด



รูปที่ 10 แสดงเครื่องหมาย PA++ บนฉลากผลิตภัณฑ์ครีมทาผิวป้องกันแสงแดด

สรุป

การได้รับแสงแดดในปริมาณที่เหมาะสมมีประโยชน์ต่อร่างกาย ช่วยในการสังเคราะห์วิตามินดีและกระตุ้นการทำงานของกล้ามเนื้อและหัวใจ แต่หากได้รับปริมาณแสงแดดที่มากเกินไปจะก่อให้เกิดอันตราย เสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งผิวหนัง การอักเสบ ริ้วรอยความชราของผิว ประชาชนจึงควรหลีกเลี่ยงการตากแดดเป็นเวลานานและควรใช้ผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดดร่วมด้วย สารป้องกันแสงแดดที่ใช้ในปัจจุบันมีทั้งแบบเคมีและกายภาพซึ่งมีกลไกการทำงานและประสิทธิภาพแตกต่างกัน จึงมีการกำหนดตัวชี้วัดประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด อาทิ ค่า SPF ที่บ่งบอกประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV-B ค่า PA, Broad Spectrum และ Boots Star Rating ที่บ่งบอกประสิทธิภาพการป้องกันรังสี UV-A เกสซ์กรจึงควรทำความเข้าใจความหมายและที่มาของตัวชี้วัดเหล่านี้เพื่อจะได้แนะนำการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ให้แก่ผู้บริโภคได้อย่างเหมาะสม ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ป้องกันแสงแดด เกสซ์กรและนักวิจัยควรศึกษากฎหมายข้อกำหนดและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องอยู่เสมอ เช่น ชนิดและความเข้มข้นของสารป้องกันแสงแดดที่อนุญาตให้ใช้ในผลิตภัณฑ์ วิธีการประเมินประสิทธิภาพ เป็นต้น เพื่อพัฒนาผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐาน มีประสิทธิภาพและปลอดภัยต่อผู้ใช้

เอกสารอ้างอิง

1. ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่อง กำหนดสารป้องกันแสงแดดที่อาจใช้เป็นส่วนผสมในการผลิตเครื่องสำอาง พ.ศ. ๒๕๖๐. ราชกิจจานุเบกษา ๒๕ เมษายน ๒๕๖๐;๑๓๔(๑๑๔ ง):๒๕. สืบค้นจาก <http://www.fda.moph.go.th/sites/Cosmetic>.
2. Diffey BL. Pitfalls in the in vitro determination of sunscreen protection factors using broad band ultraviolet radiation detectors and solar simulating radiation. *Int J Cos Sci* 1989;11(5): 245–9.
3. Diffey B. Sunscreens isn't enough. *J Photochem Photobiol* 2001;64:105-8.
4. European Commission Enterprise and Industry Directorate-general, Consumer goods, Consumer and Medical Devices, Standardisation mandate assigned to CEN concerning methods for testing efficacy of sunscreen products. Brussels, 12 July 2006.
5. Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun-reactive skin types I through VI. *Arch Dermatol* 1988;124:869-71.
6. International Agency for Research on Cancer World Health Organization. IARC Handbook of Cancer Prevention. Chapter 2 Chemical and physical characteristics of sunscreen constituents [Internet]. 2001 [cited 2017 Apr 10]; 5:17-21. Available from: <http://www.iarc.fr/en/publications/pdfs-online/prev/handbook5/index.php>
7. International Organization for Standardization; ISO 24444: 2010. Cosmetics - sun protection test methods - in vivo determination of the sun protection factor (SPF). Geneva, Switzerland: ISO; 2010.
8. International Organization for Standardization; ISO 24443: 2012. Determination of sunscreen UVA photoprotection in vitro. Geneva, Switzerland: ISO; 2012.
9. Jansen R, Osterwalder U, Wang SQ, Burnett M, Lim HW. Photoprotection Part II. Sunscreen: Development, efficacy, and controversies. *J AM ACAD DERMATOL* 2013;69(6):867.e1-14.
10. Japan Cosmetic Industry Association (JCIA). Measurement Standards for UVA Protection Efficacy. Japan: JCIA; 2012.
11. The Boots Co. PLC. The revised guidelines to the practical measurement of UVA/UVB ratios according to the Boots star rating system. Nottingham, England: The Boots Co. PLC; 2004.
12. The Boots Co. PLC. Measurement of UVA:UVB ratios according to the Boots star rating system. Nottingham, England: The Boots Co. PLC; 2011.
13. The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association, Cosmetic Toiletry and Fragrance Association of South Africa, Japan Cosmetic Industry Association. Colipa guidelines: international sun protection factor (SPF) testing method. Brussels: Colipa; 2006.
14. The European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association. In Vitro Photoprotection Method Task Force. Colipa guidelines: method for in vitro determination of UVA protection. Brussels: Colipa; 2011.
15. United States Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration. Labeling and effectiveness testing; sunscreen drug products for over-the-counter human
16. use. Final rule. *Federal Register* 2011;76:35620-65.
17. Young AR, Claveau J, Rossi AB. Ultraviolet radiation and the skin: Photobiology and sunscreen photoprotection. *J Am Acad Dermatol* 2017;76(3):100-8.