

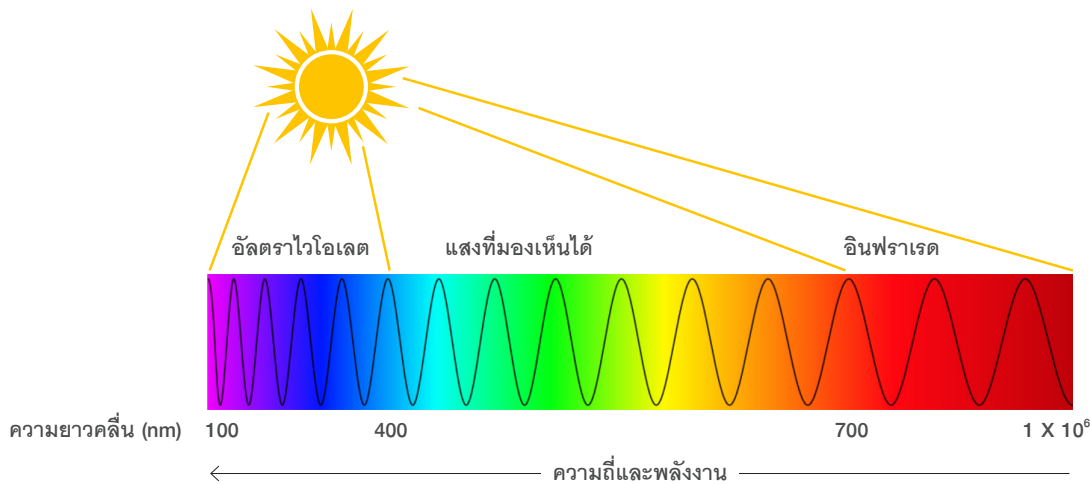
อันตรายจากแสงแดดต่อผิวหนัง

ข้อมูลเพิ่มเติม



bit.ly/217-v1

แสงแดด ที่ผ่านเข้าสู่ผิวโลกประกอบด้วยรังสีหลายชนิด เมื่อรังสีผ่านเข้าสู่ชั้นบรรยากาศของโลก รังสีบางส่วนจะถูกดูดซับหรือสะท้อนกลับ ทำให้มีรังสีเพียงบางส่วนเท่านั้นที่ผ่านเข้าสู่ผิวโลกได้ โดยทั่วไปเรามักนึกถึงรังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet) แต่ทราบหรือไม่ว่า รังสีอัลตราไวโอเล็ตที่ผ่านเข้ามายังโลกมีเพียง 8% เท่านั้น ส่วนใหญ่เป็นรังสีอินฟราเรด (Infrared) ซึ่งมีประมาณ 53% และที่เหลือเป็นแสงที่มองเห็นได้ (Visible light) ประมาณ 39% รังสีที่มีอันตรายต่อผิวหนังของเราคือ รังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีอินฟราเรด ทั้งนี้รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีความยาวคลื่นต่ำกว่า แต่มีความถี่และพลังงานสูงกว่าแสงที่มองเห็นได้และรังสีอินฟราเรด ตามลำดับ ดังภาพ 1



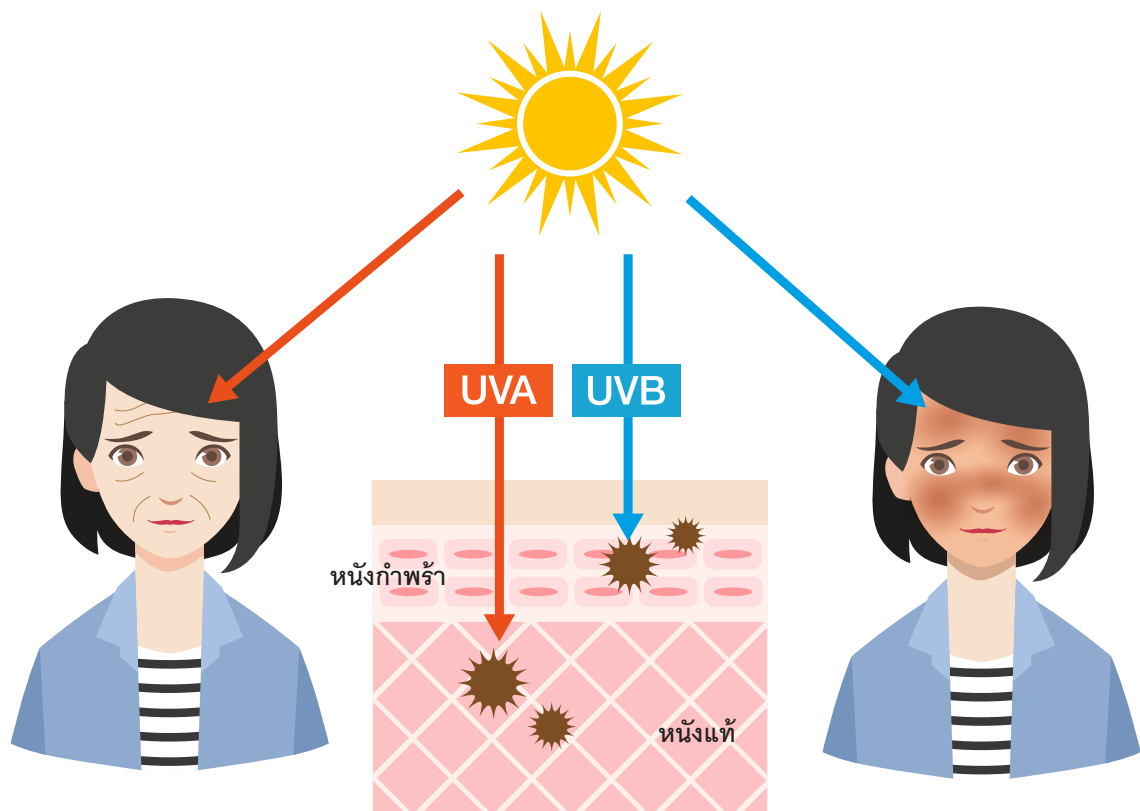
ภาพ 1 รังสีจากดวงอาทิตย์

รังสีอัลตราไวโอเล็ต หรือ UV

รังสีอัลตราไวโอเล็ตมีความถี่มากกว่าแสงสีม่วงในแสงที่มองเห็นได้ จึงเรียกว่า อัลตราไวโอเล็ต (อัลตรา (ultra) แปลว่าเหนือ) และมีความยาวคลื่นต่ำกว่ารังสีที่มองเห็นได้ เราจึงมองไม่เห็นรังสีอัลตราไวโอเล็ตด้วยตาเปล่า ดังนั้นการแบ่งชนิดของรังสีอัลตราไวโอเล็ตจึงต่างจากรังสีที่มองเห็นได้ซึ่งแบ่งตามสีที่สังเกตเห็นได้ เช่น แสงสีแดง แสงสีม่วง โดยแบ่งรังสีอัลตราไวโอเล็ตตามช่วงความยาวคลื่นเป็น 3 ช่วง ได้แก่ UVA UVB และ UVC

รังสี	ความยาวคลื่น	พลังงาน	รายละเอียด
UVA	320-400 nm	น้อยที่สุด	รังสี UVA สามารถผ่านชั้นบรรยากาศและก้อนเมฆได้ ทำให้รังสีประมาณ 95% ผ่านลงมาสู่ผิวโลกได้
UVB	290-320 nm	ปานกลาง	รังสี UVB ส่วนใหญ่ ถูกดูดซับที่ชั้นโอโซน จึงผ่านลงมาสู่ผิวโลกประมาณ 5%
UVC	100-290 nm	มากที่สุด	รังสี UVC เป็นอันตรายมาก แต่รังสีทั้งหมดถูกดูดซับที่ชั้นโอโซน จึงไม่ผ่านลงมาสู่ผิวโลก

เมื่อรังสีสัมผัสกับผิวหนัง รังสีที่มีปริมาณพลังงานที่เหมาะสมจะถูกดูดซึมเพื่อใช้ในการเกิดปฏิกิริยาเคมี ถึงแม้ UVA จะมีพลังงานต่ำกว่า UVB แต่สามารถผ่านชั้นผิวหนังได้ลึกกว่า UVB โดย UVA สามารถผ่านชั้นผิวหนังได้ถึงหนังแท้ (Dermis) ซึ่งเป็นผิวหนังชั้นใน ส่วน UVB จะถูกดูดซับอยู่ที่หนังกำพร้า (Epidermis) ซึ่งเป็นผิวหนังชั้นนอก ทั้งนี้เนื่องจากพลังงานของ UVB มีปริมาณเหมาะสมในการเกิดปฏิกิริยาเคมี เมื่อสัมผัสกับผิวหนังจึงถูกดูดซึมเพื่อใช้ในการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างรวดเร็ว เป็นสาเหตุหลักของผิวไหม้จากแสงแดด ขณะที่ UVA ซึ่งมีพลังงานต่ำกว่าจึงไม่เกิดปฏิกิริยาที่ชั้นหนังกำพร้า แต่สามารถผ่านไปสู่อันหนังแท้ซึ่งเป็นผิวหนังที่อยู่ลึกกว่า แล้วจึงถูกดูดซึมเกิดเป็นสารอนุมูลอิสระ ทำให้ผิวคล้ำ รวมทั้งก่อให้เกิดผลเสียระยะยาว เช่น รอยผิวหนังเหี่ยวย่น จุดด่างดำ นอกจากนี้ทั้ง UVA และ UVB ยังส่งผลกระทบต่อ DNA ของเซลล์ผิวหนัง ซึ่งเป็นสาเหตุของมะเร็งผิวหนัง



ภาพ 2 ผลของ UVA และ UVB ต่อผิวหนัง

รังสีอินฟราเรด หรือ IR

รังสีอินฟราเรดมีความถี่น้อยกว่าแสงสีแดงในแสงที่มองเห็นได้ จึงเรียกว่า อินฟราเรด (อินฟรา (Infra) แปลว่า ใต้) และมีความยาวคลื่นสูงกว่ารังสีที่มองเห็นได้ เราจึงมองไม่เห็นรังสีอินฟราเรดด้วยตาเปล่า แต่สัมผัสถึงความร้อนได้ จึงมีอีกชื่อหนึ่งว่า รังสีความร้อน ไม่ว่าจะความร้อนจากแสงแดด เปลวไฟ รวมทั้งเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ส่งความร้อนได้ เช่น คอมพิวเตอร์ มือถือ หลอดไฟ ล้วนเป็นรังสีอินฟราเรดทั้งสิ้น รังสีอินฟราเรดแบ่งตามช่วงความยาวคลื่นได้เป็น 3 ช่วง ได้แก่ IR-A IR-B และ IR-C

รังสี	ความยาวคลื่น
IR-A หรือรังสีอินฟราเรดคลื่นสั้น (near infrared หรือ NIR)	700 nm – 1.4 μ m
IR-B หรือรังสีอินฟราเรดคลื่นกลาง (medium infrared หรือ MIR)	1.4-3 μ m
IR-C หรือรังสีอินฟราเรดคลื่นยาว (far infrared หรือ FIR)	3 μ m – 1 mm

ในปัจจุบันพบว่านอกจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตแล้ว รังสีอินฟราเรดก็เป็นอันตรายต่อผิวหนังได้เช่นกัน โดยรังสี IR-A เป็นอันตรายต่อผิวหนังมากที่สุด เมื่อเทียบกับ IR-B และ IR-C สามารถผ่านเข้าสู่ชั้นผิวได้ลึกกว่า UVA ประมาณ 65% รังสี IR-A สามารถผ่านเข้าสู่ชั้นผิวได้ลึกกว่าชั้นหนังแท้ หากได้รับรังสีติดต่อกันเป็นเวลานาน จะสะสมเกิดความเสียหายต่อผิวหนัง ทำให้เกิดสารอนุมูลอิสระ ลดปริมาณคอลลาเจนในผิวหนัง ผิวหนังสูญเสียความยืดหยุ่น ทำให้เกิดรอยผิวหนังเหี่ยวย่น รวมทั้งก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนัง

การป้องกันรังสีจากแสงแดด

ในธรรมชาติมีสิ่งๆที่ช่วยป้องกันรังสีจากแสงแดดคือ แก๊สโอโซนและแก๊สออกซิเจน ที่อยู่ในชั้นโอโซน แต่เนื่องจากปัจจุบันชั้นโอโซนถูกทำลายเพิ่มมากขึ้น ทำให้ปริมาณรังสีจากแสงแดดผ่านลงมาสู่ผิวโลกได้มากขึ้น ดังนั้น เราจึงควรป้องกันอันตรายจากรังสีอัลตราไวโอเล็ตและรังสีอินฟราเรด โดยการหลีกเลี่ยงแสงแดดจัด สวมใส่เสื้อผ้าปิดผิวมิดชิด รวมถึงใส่หมวกปีกกว้าง และควรทาผลิตภัณฑ์กันแดด

ในผลิตภัณฑ์กันแดดประกอบด้วยสารที่ทำหน้าที่ป้องกันรังสี ซึ่งแบ่งตามคุณสมบัติในการป้องกันรังสี ได้เป็น 2 ประเภท



1. สารกลุ่มที่ป้องกันรังสีโดยการสะท้อนกลับ สารกลุ่มนี้จะเคลือบอยู่บนผิวหนังและไม่ดูดซึมสู่ผิวหนัง จึงสามารถออกฤทธิ์ได้ทันทีหลังทาและเกิดการแพ้ได้น้อย เนื่องจากสารกลุ่มนี้ป้องกันรังสีโดยการสะท้อนกลับ จึงจัดให้สารกลุ่มนี้เป็นการป้องกันรังสีแบบกายภาพ ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบอนินทรีย์ เช่น ซิงค์ออกไซด์ (ZnO) หรือไททาเนียม (IV) ออกไซด์ (TiO₂) สามารถป้องกันได้ทั้ง UVA UVB แสงที่มองเห็นได้และรังสีอินฟราเรด แต่มีข้อด้อยคือ สารกลุ่มนี้มีขนาดอนุภาคที่ค่อนข้างใหญ่ เมื่อทาที่ผิวจะเกิดการสะท้อนแสง ทำให้เกิดสีขาววอกบริเวณที่ทาแล้วไม่เป็นธรรมชาติ ต่อมาจึงมีการพัฒนาโดยทำให้สารมีอนุภาคขนาดเล็กถึงในระดับนาโน ทำให้ไม่เกิดสีขาววอกและกระจายตัวบนผิวได้ง่าย แต่อาจทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันรังสีลดลง
2. สารกลุ่มที่ป้องกันรังสีโดยการดูดกลืนรังสี สารกลุ่มนี้จะซึมเข้าสู่ผิวหนังแล้วดูดกลืนรังสีไว้ หลังจากนั้นจึงค่อยๆคายพลังงานออกมาในรูปของรังสีที่ไม่เป็นอันตราย จึงจัดสารกลุ่มนี้เป็นการป้องกันรังสีแบบเคมี ส่วนใหญ่เป็นสารประกอบอนินทรีย์ซึ่งมีหลายชนิด บางชนิดสามารถป้องกันได้เพียง UVA หรือ UVB เท่านั้น แต่บางชนิดสามารถป้องกันได้ทั้งคู่ โดยประสิทธิภาพในการดูดกลืนรังสีของสารเหล่านี้ขึ้นกับโครงสร้างทางเคมีของสารแต่ละชนิด สารกลุ่มนี้สามารถป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้ดี เพราะสามารถดูดกลืนรังสีไว้ได้ทั้งหมด แต่มีโอกาสเกิดการแพ้ต่อผิวได้มากกว่าสารที่ป้องกันรังสีโดยการสะท้อนกลับ

ชื่อสาร	สูตรโครงสร้าง	การป้องกันรังสี	
		UVA	UVB
avobenzene		✓	
octyl methoxycinnamate			✓
oxybenzone		✓	✓

ผลิตภัณฑ์กันแดดส่วนใหญ่ จะระบุค่าที่แสดงประสิทธิภาพในการป้องกันผิวจากรังสีอัลตราไวโอเล็ต เช่น SPF PA โดย SPF (Sun Protection Factor) เป็นค่าที่แสดงประสิทธิภาพในการปกป้องผิวจาก UVB ที่ส่งผลให้ผิวมีอาการแดงหรือผิวไหม้ ถ้าปกตผิวที่ตากแดดนาน 15 นาที จึงเริ่มมีอาการแดง หากทาครีมกันแดดที่มี SPF10 จะทำให้ผิวทนแดดได้นานขึ้น 10 เท่า เป็น 150 นาที แต่เนื่องจากในการทดสอบครีมกันแดดจะทำในห้องทดลองที่ใช้หลอดไฟแทนแสงอาทิตย์ รวมทั้งมีการควบคุมปัจจัยต่าง ๆ เช่น ความหนาของครีมที่ทาบนผิว อุณหภูมิ ความชื้น การเคลื่อนไหวของผู้ทำการทดสอบ จึงทำให้ค่าที่ทดสอบได้ส่วนใหญ่มีค่าสูงกว่าการใช้จริง ส่วน PA (Protection Grade of UVA) เป็นค่าที่แสดงประสิทธิภาพการปกป้องผิวจาก UVA ซึ่งทำให้ผิวคล้ำ โดยการระบุค่า PA ถ้ามีจำนวน + มาก แสดงถึงประสิทธิภาพในการปกป้องผิวจาก UVA ที่เพิ่มมากขึ้น ดังนี้ PA+ ป้องกัน UVA ได้ 2-4 เท่า PA++ ป้องกัน UVA ได้ 4-8 เท่า PA+++ ป้องกัน UVA ได้ 8-16 เท่า PA++++ ป้องกัน UVA ได้มากกว่า 16 เท่า

ในปัจจุบันผลิตภัณฑ์กันแดดมีหลายชนิด นอกจากจะมีสารที่ป้องกันรังสีอัลตราไวโอเล็ตแล้ว ยังมีการพัฒนาให้สามารถป้องกันรังสีอินฟราเรด และมีการเติมสารกลุ่มต้านอนุมูลอิสระด้วย ในการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์เหล่านี้อาจไม่จำเป็นต้องใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีค่า SPF หรือ PA สูงเกินไป ทั้งนี้ควรพิจารณาถึงลักษณะของกิจกรรมที่ทำ ความไวของผิวต่อรังสี รวมทั้งความไวของผิวต่อส่วนประกอบในครีมกันแดดที่อาจก่อให้เกิดอาการแพ้อีกด้วย

บรรณานุกรม

- ColorScience. What is PA+++? . Retrieved January 23, 2019, from <https://www.colorescience.com/learn/what-is-pa>.
- Fahlman, B.D. (2018). *Chemistry in Context: Applying Chemistry to Society*. New York: McGraw-Hill Education.
- International Commission on non-ionizing radiation protection. Infrared Radiation 780 nm - 1000 μm. Retrieved January 16, 2019, from <https://www.icnirp.org/en/frequencies/infrared/index.html>.
- Karukstis, K.K. & Van Hecke G.R. (2000). *Chemistry Connections: The Chemistry Basis of Everyday Phenomena*. San Diego: Harcourt Academic press.
- Skin Cancer Foundation. UVA & UVB. Retrieved January 15, 2019, from <https://www.skincancer.org/prevention/uva-and-uvb>.
- หน่วยคลังข้อมูลยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล. ผลิตภัณฑ์กันแดดปกป้องผิวอย่างไร?. สืบค้นเมื่อ 22 มกราคม 2562, จาก https://www.pharmacy.mahidol.ac.th/dic/knowledge_full.php?id=38.