

ความรู้เรื่องคลื่นรังสี ตอนที่ 1

รองศาสตราจารย์ ดร.ปริมเจนียน มุ่งการดี
ภาควิชาจุลชีววิทยา คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

แสงสว่างจากดวงอาทิตย์มีความจำเป็นแก่ชีวิตในโลกนี้ แต่การได้รับแสงมามากเกินไปย่อมมีผลต่อสรรพสิ่งทั้งหลาย ดังนั้นเพื่อเกิดความเข้าใจในพื้นฐานความรู้สิ่งเหล่านี้ บทความนี้จะสรุปรวบรวมข้อมูลที่มีผู้เขียนมาหลายๆด้าน เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้อ่าน โดยในส่วนของที่ 1 จะเป็นการสรุปข้อมูลของกลุ่มรังสีต่าง ๆ และการนำมาใช้ประโยชน์ในด้านต่างๆ

แสงมีผลต่อร่างกายของสิ่งมีชีวิต นอกจากความร้อนที่เกิดขึ้นแล้ว ยังประกอบด้วยรังสีที่มีความยาวคลื่นต่างๆ ส่วนประกอบที่เป็น Ultraviolet (UV) light นั้นจะเป็นช่วงลำแสงที่นำมากล่าวถึงกันมากที่สุด UV light จัดเป็น electromagnetic radiation ที่มีความยาวคลื่นระหว่าง 10-400 nm ความยาวคลื่นจะสั้นกว่าลำแสงที่เป็นแสงที่มองเห็นได้ (visible light) แต่แสง UV จะมีช่วงความยาวคลื่นยาวกว่าแสง X-rays ที่มีช่วงความยาวคลื่นสั้นมาก ตารางที่ 1 แสดงความยาวคลื่นของแสงชนิดต่างๆเพื่อเป็นข้อมูลเปรียบเทียบให้ทราบ

ตารางที่ 1 Solar Irradiance spectral categories เรียงลำดับจากช่วงความยาวคลื่นจากมากไปน้อย

Name	Abbreviation	Wavelength range in nanometer
Before UV spectrum	Visible light	700 nm-400 nm
Ultraviolet A, long wave, or black light	UVA	400 nm-315 nm
Near ultraviolet	NUV	400 nm-300 nm
Ultraviolet B or medium wave	UVB	315 nm-280 nm
Middle ultraviolet	MUV	300 nm-200 nm
Ultraviolet C, short wave, or germicidal	UVC	280 nm-100 nm
Far ultraviolet	FUV	200 nm-122 nm
Vacuum ultraviolet	VUV	200 nm-100 nm
Low	LUV	100 nm-88 nm
Super	SUV	150 nm-10 nm
Extreme ultraviolet	EUV	121 nm-10 nm
Beyond UV range	X-rays	Below 10 nm
Soft x-ray	X-rays, XUV	1 nm-1 nm
Hard x-ray		1 nm

กลุ่มชนิดของรังสีต่างๆโดยเฉพาะที่มีช่วงความยาวคลื่นสั้นที่นำมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์

Radio	100,000,000,000 nm (10^{11} nm)
Microwave	15,000,000 nm (15×10^6 nm)
Infrared	
- Far infrared	350,000 nm (350 μ m)
- Mild infrared	40,000 nm (40 μ m)
- Near infrared	5,000 nm

การประยุกต์ใช้ลำแสง UV ในด้านต่างๆในปัจจุบัน

- 13.5 nm : Extreme Ultraviolet Lithography (ใช้สลักหิน)
- 230-365 nm : UV-ID, label tracking, barcodes
- 230-400 nm : Optical sensors, เครื่องมือต่างๆ
- 240-280 nm : Disinfection, decontamination กำจัดเชื้อที่ผิวหนัง (DNA ดูดกลืนแสงที่ 260 nm)
- 200-400 nm : การวิเคราะห์ทางนิติวิทยาศาสตร์, การตรวจยา/สารบางชนิด
- 270-360 nm : การวิเคราะห์โปรตีน, การทำ DNA sequencing, นำมาช่วยการวิจัยการค้นหายาใหม่ (drug discovery)
- 280-400 nm : การตรวจภาพเซลล์ทางการแพทย์ (Medical imaging of cells)
- 300-320 nm : การรักษาทางการแพทย์โดยการใช้แสง
- 300-365 nm : Curing of polymers and printer inks ยูวีมีผลต่อการแห้งตัวของหมึกพิมพ์ยูวี หลังจากผ่านแสงยูวี เกิดการเชื่อมต้อแล้วแข็งตัวเป็นโพลิเมอร์ หมึกพิมพ์จะแห้งทันที ใช้ในงานพิมพ์ปัจจุบันหลายชนิด ไม่เกิดการอุดตันของบล็อกสกรีน จึงสามารถพิมพ์งานได้ด้วยผ้าสกรีนเบอร์ละเอียดได้ มีความทนทานต่อสารเคมีสูงกว่าหมึกพิมพ์ใช้น้ำมันทั่วไป
- 300-400 nm : Solid-state lighting (SSL) เป็นลำแสงที่ใช้ต้นกำเนิดแสงมาจาก semiconductor light-emitting diodes (LEDs), organic light-emitting diodes (OLED), หรือ polymer light-emitting diodes (PLED) จะให้แสงที่ลดปริมาณความร้อนและพลังงานลดลง แสงที่เกิดขึ้นมาจาก blue light จากต้นกำเนิดที่เป็น solid-state เปลี่ยนมาเป็นช่วงแสงใกล้เคียง

กับ white light spectrum แสง SSL นิยมใช้สำหรับไฟจราจร รถรุ่นใหม่ที่มีทันสมัย แสงสำหรับที่จอดรถ สัญญาณรถไฟ ไฟนอกอาคารที่ใช้ตัวควบคุมระยะไกล (remote control)



- 350-370 nm : แสงที่ใช้ในเครื่องจับแมลง มีหลายรูปแบบที่ผลิตมาใช้นี้ปัจจุบัน มีความยาวและความถี่ของคลื่นใกล้เคียงกับรังสี UV ซึ่งเป็นแสงที่แมลงที่บินรับได้เป็นพิเศษ และไม่เป็นอันตรายต่อสายตามนุษย์ แต่ก็ไม่ควรจ้องแสงนี้ที่เครื่อง

จะเห็นว่าแสงต่างๆเหล่านี้แม้จะมีโทษเกิดแก่มนุษย์ในหลายๆด้าน ปัจจุบันมีการประยุกต์ใช้คุณสมบัติพิเศษของลำแสงต่างๆเหล่านี้มาประยุกต์ให้เป็นประโยชน์ในด้านต่างๆ ทั้งในด้านการตรวจและรักษาโรค งานทางวิทยาศาสตร์ ผลิตรังสีการใช้ทางอุตสาหกรรม อุปกรณ์เครื่องใช้ในบ้านต่างๆ ในอนาคตจะมีการประยุกต์ใช้ในด้านต่างๆได้อีกมากมาย

ที่มาของข้อมูล

1. <http://en.wikipedia.org/wiki/Ultraviolet>
2. http://www.spacewx.com/solar_spectrum.html
3. <http://www.thailandindustry.com/guru/view.php?id=14281§ion=9&rcount=Y>
4. http://www.cpms.co.th/site/insert_light_mosquito_blackhold.htm