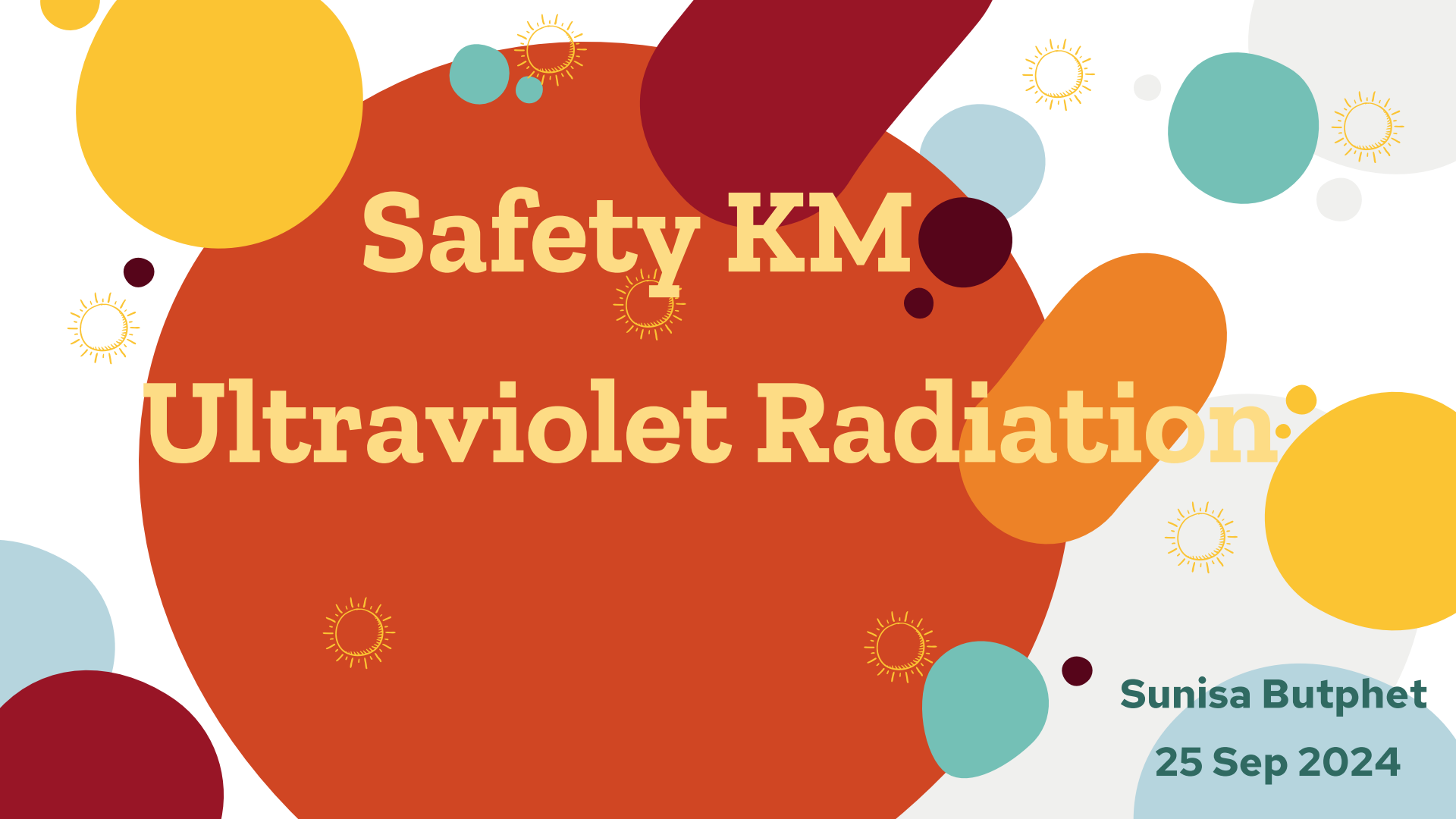


The background is white with a large, central orange circle. Surrounding this are various other shapes: a large yellow circle in the top left, a dark red circle in the top right, a teal circle in the middle right, and a yellow circle in the bottom right. There are also several small sun icons with rays, scattered across the image. The text "Safety KM" is written in a bold, yellow, sans-serif font, and "Ultraviolet Radiation:" is written in a larger, bold, yellow, sans-serif font, both centered within the orange circle.

Safety KM Ultraviolet Radiation:

Sunisa Butphet
25 Sep 2024

คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic waves :EM)

เป็นคลื่นไม่อาศัยตัวกลางเกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสนามไฟฟ้า(E)และสนามแม่เหล็ก(B) ซึ่งจะมีลักษณะเป็นคลื่นแผ่ออกไปแบ่งตามความถี่จากน้อยไปมาก ดังนี้

- คลื่นวิทยุ (Radio wave)
- ไมโครเวฟ (Microwave)
- รังสีอินฟราเรด (Infrared radiation)
- แสงที่ตามองเห็น (Visible light)
- รังสีอัลตราไวโอเล็ต (Ultraviolet radiation)
- รังสีเอ็กซ์ (X-ray)
- รังสีแกมมา (Gamma ray)

น้อย

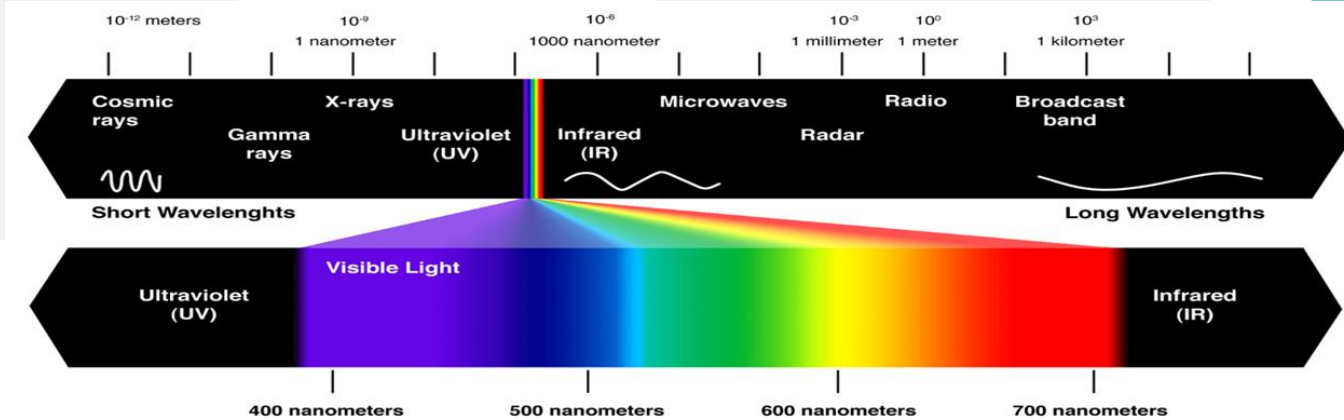


มาก

ความยาวคลื่น, ความถี่,
พลังงาน



Ultraviolet Radiation : UV



- ชื่อภาษาไทยว่า "รังสีเหนือม่วง"
- เกิดจากการแผ่ของดวงอาทิตย์
- ความยาวคลื่นช่วง 100 – 400 nm
- มีค่าความถี่อยู่ในช่วงที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า

UV แบ่งออกเป็น :

1. UVA

- ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงระหว่าง 315 - 400 nm
- 95% ของรังสี UV ทั้งหมดที่มาจากดวงอาทิตย์

2. UVB

- ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงระหว่าง 280 - 315
- 5% ของรังสี UV ที่มาจากดวงอาทิตย์

3. UVC

- ความยาวคลื่นอยู่ในช่วงระหว่าง 100 - 280 nm
- เป็นรังสี UV ที่มีพลังงานมากที่สุด
- โอโซนในชั้นบรรยากาศสามารถกรองไว้ได้หมด

ประโยชน์ของรังสีอัลตราไวโอเล็ต

- กระตุ้นการสร้าง Vit.D
- รักษาโรคกระดูกและโรคผิวหนังบางชนิด : โรคต่างขา โรคสะเก็ดเงิน โรคกระดูกอ่อนในเด็ก
- รังสีในช่วงประมาณ 200 – 313 nm สามารถทำลายเชื้อจุลินทรีย์ เช่น bacteria ,fungus ,yeast และ virus ทั้ง DNA/RNA ได้

☀️ ผลกระทบของรังสีอัลตราไวโอเล็ต ☀️

- ผิวหนัง : ผิวคล้ำแดด ผิวไหม้ ริ้วรอย มะเร็งผิวหนัง
- ดวงตา : กระจกตาอักเสบและเยื่อบุตาอักเสบ ต้อกระจก ต้อเนื้อ
- ระบบทางเดินหายใจและปอด : UV ที่ความยาวคลื่นต่ำกว่า 240 nm สามารถผลิตก๊าซโอโซน ซึ่งเป็นก๊าซพิษที่อันตราย



Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)



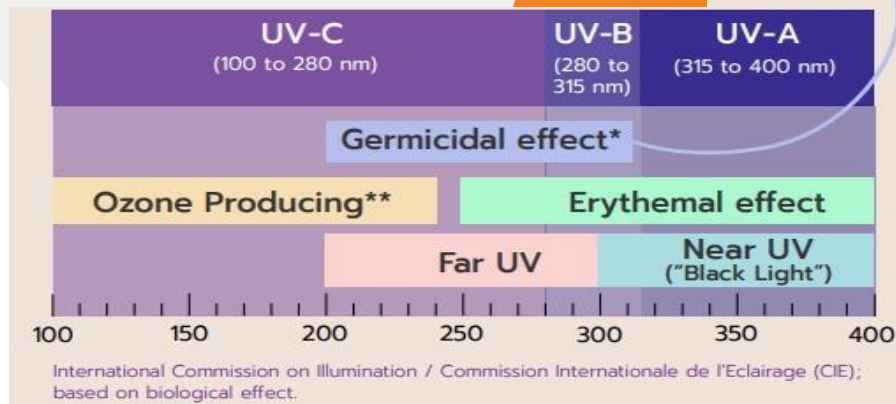
- รังสียูวีที่ใช้เพื่อทำลายเชื้อจุลินทรีย์
- ความยาวคลื่นประมาณ 200-313 nm
- มีประสิทธิภาพทำลายเชื้อโรคได้ดีที่สุด ที่



265 nm : สำหรับจุลินทรีย์ และ DNA virus

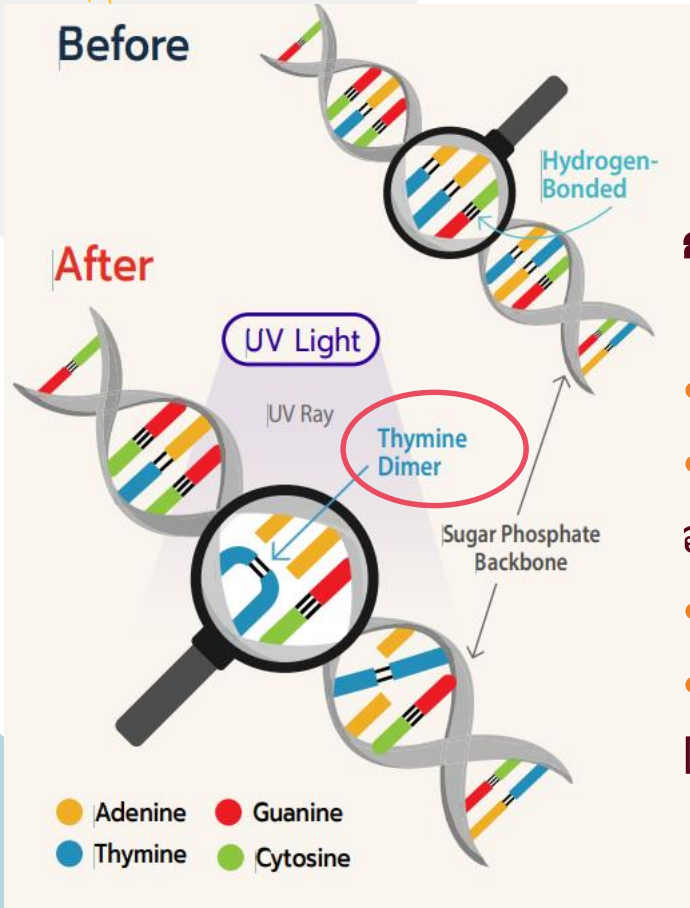


260 nm : สำหรับ RNA virus





Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)



การทำลายเชื้อใน DNA Virus/ DNA จุลินทรีย์

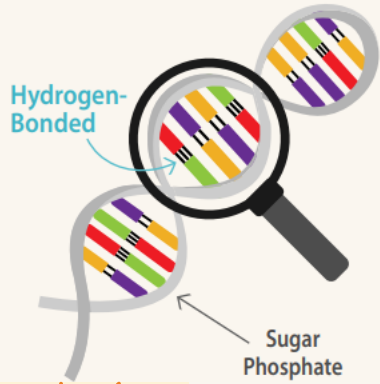
- DNA ดุดกลืน รังสี UV ในช่วงคลื่นของ UVGI
- กระตุ้นให้เกิดพันธะโควาเลนต์ ระหว่าง **Thymine** ที่อยู่ใกล้กัน
- เกิดเป็น Pyrimidine Dimer เป็นจำนวนมาก
- เกิดการยับยั้งการขยายพันธุ์ของเชื้อจุลินทรีย์ หรือ DNA Virus ไม่สามารถจำลองตนเองได้



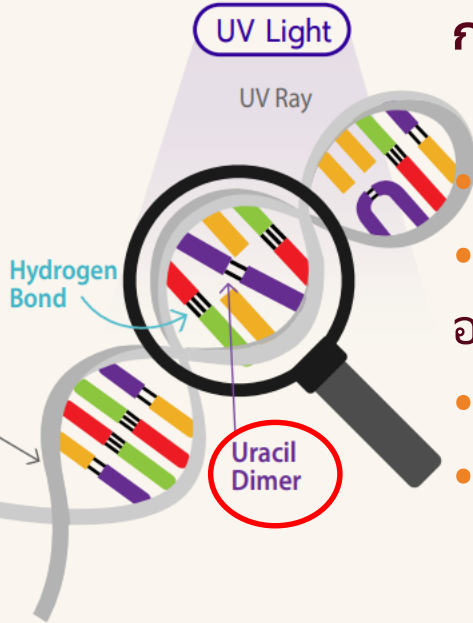
Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)



Before



After



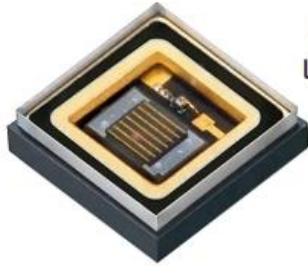
● Adenine ● Guanine
● Uracil ● Cytosine

การทำลายเชื้อใน RNA Virus

- RNA ดูดกลืน รังสี UV ในช่วงคลื่นของ UVGI
- กระตุ้นให้เกิดพันธะโควาเลนต์ ระหว่าง **Uracil** ที่อยู่ใกล้กัน
- เกิดเป็น Pyrimidine Dimer เป็นจำนวนมาก
- ทำให้ RNA Virus ไม่สามารถจำลองตนเองได้

หลอด UV ที่ทำลายเชื้อโรคได้ มีกี่ชนิด

1 หลอด UV LED



ควรเลือกชนิดที่
เปล่งรังสีในช่วง
240-313 nm
หรือ
260-265 nm
จะดีที่สุด

2 หลอดไอปรอท/อะมัลกัม แรงดันต่ำ

(Low pressure Hg / Amalgam
discharge lamp)



ควรเลือกชนิดที่
ปราศจากก๊าซโอโซน
(Ozone free germicidal lamp)

เปล่งรังสี ≈ 254 nm

3 หลอดรังสียูวี ที่เปล่งรังสี ในช่วงกว้าง

(Broadband spectrum
UV lamp) โดยมีการเปล่ง
รังสียูวีในช่วง 242 nm
ถึง 313 nm รวมด้วย

หลอดไอปรอทแรงดันปานกลาง
(Medium pressure Hg discharge lamp)



หลอดซีนอน (Xenon UV lamp)



ประสิทธิภาพการทำลายเชื้อขึ้นอยู่กับ

- ระยะเวลาที่ได้รับ
- ความเข้มแสง UV
- ความยาวคลื่นของรังสี
- ระยะห่างจากแหล่งกำเนิดแสง

ตัวอย่าง

ประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อ SARS-CoV-2 ด้วยรังสียูวีซีที่มีความยาวคลื่น 254 nm

- ระยะห่าง 3 cm ความเข้มแสง 4016 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ กำจัดเชื้อได้หมดภายในเวลา 15 นาที
- ระยะห่าง 80 cm ความเข้มแสง 90 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$ กำจัดเชื้อได้หมดภายในเวลา 60 นาที



ความปลอดภัย



ต่อร่างกาย

รังสียูวีซีเมื่อสัมผัสกับผิวหนังสามารถทำให้ผิวหนังไหม้และเกิดมะเร็งผิวหนังได้ หากสัมผัสกับตาอาจทำให้เกิดอาการกระจกตาอักเสบ การมองเห็นภาพผิดปกติ หรือทำให้ตาบอดได้ โดยยูวีซีจะทำลายจอตาหรือเรตินา ดวงตาสามารถทนต่อรังสียูวีซีที่ระดับความเข้ม $0.2 \mu\text{W}/\text{cm}^2$



- เมื่อใช้งานจึงควรสวมแว่นตาที่สามารถป้องกันรังสียูวีซีได้



- สวมเสื้อผ้าที่ปกคลุมร่างกายให้มิดชิด

อุปกรณ์ในห้อง CL. ที่ใช้ UV



BSC



CABINET

A young child with brown hair is peeking over a large blue and white balloon in a field of tall grass at sunset. The child's face is partially visible, looking directly at the camera. The background is a warm, golden field of tall grass under a bright, hazy sky. The text "THANK YOU" is overlaid in a bold, green, sans-serif font.

THANK YOU