

การใช้งานเครื่อง UVC Stand

คำเตือน

1. เครื่องมือนี้เป็นเครื่องมือเฉพาะทาง ใช้สำหรับผู้ที่มีความรู้เกี่ยวกับการใช้งานและอันตรายของรังสี UVC
2. ใช้สำหรับผู้มีวุฒิภาวะ กรุณาอย่าให้ผู้สูงอายุหรือเด็กใช้งาน
3. รังสี UVC เป็นอันตรายต่อดวงตาและผิวหนัง การมองที่หลอดไฟ UVC โดยตรงจะทำให้ตาอักเสบ หรือสูญเสียการมองเห็น
4. ผิวหนังที่โดนรังสี UVC ที่เข้มข้น จะปวดแสบร้อน ผิวหนังอักเสบ
5. ห้ามฉายแสงในพื้นที่ที่มีคนอยู่ หรือ มีโอกาสที่แสง UVC จะส่องไปโดนคนที่ปฏิบัติงานอยู่
6. ห้ามฉายแสงฆ่าเชื้อบนร่างกาย ห้ามฉายแสงฆ่าเชื้อบนเสื้อผ้า สิ่งของ ขณะที่สวมใส่อยู่บนร่างกาย
7. รังสี UVC อาจทำให้พลาสติกและยางบางชนิด เสื่อมสภาพและมีอายุการใช้งานที่สั้นลงได้
8. ใช้ไฟฟ้า 220 V
9. เก็บให้พ้นมือเด็ก

ทั่วไป

1. เครื่องฉายแสง UVC นี้ ออกแบบโดยใช้ หลอด UVC 253.7 nm ที่ได้ตรวจสอบความเข้มของรังสีตามที่ออกแบบ และมีการทดสอบวัดค่ารังสี UVC ณ ตำแหน่งต่างๆรอบเครื่องแล้ว การแก้ไขดัดแปลงจะทำให้การใช้งานผิดไป กรณีต้องเปลี่ยนหลอดไฟ UVC แนะนำให้ใช้หลอดรุ่นเดิมที่ติดตั้งมากับคอมนี้
2. อายุการใช้งานของหลอดไฟ กรุณาศึกษาที่เอกสารคุณลักษณะของหลอดอีกครั้ง (ตามรุ่นของหลอดที่ติดตั้งกับคอม) โดยหากเป็นหลอด Philips รุ่น TUV T8 ทางโรงงานแจ้งอายุการใช้งานที่ 9,000 ชั่วโมง
3. ระยะเวลาในการฉายแสง (ให้พื้นผิวที่ต้องการฆ่าเชื้อ ได้รับแสง UVC ตามเวลาที่แนะนำในตารางท้ายเอกสาร) ขึ้นอยู่กับระยะห่างระหว่างเครื่องและพื้นผิว ให้ดูตามตารางแนะนำการใช้งาน
4. ฉายแสง UVC ไปยังพื้นผิวที่ต้องการฆ่าเชื้อพื้นที่ที่โดนแสง UVC จึงจะสามารถฆ่าเชื้อได้พื้นที่ที่โดนบั้งจะไม่สามารถฆ่าเชื้อได้
5. พื้นที่ใกล้กับเครื่อง UVC Stand ยังมีรังสี UVC สูง ระยะที่ห่างออกไปรังสี UVC จะลดลง
6. กรณีเริ่มเปิดสวิตซ์ใช้งาน เพื่อการใช้งานที่มีประสิทธิภาพ ให้เปิดหลอดไฟ UVC ทิ้งไว้อย่างน้อย 1-2 นาที ก่อนเริ่มใช้งาน

1. ขอบเขตความสามารถในการฉายแสง UVC

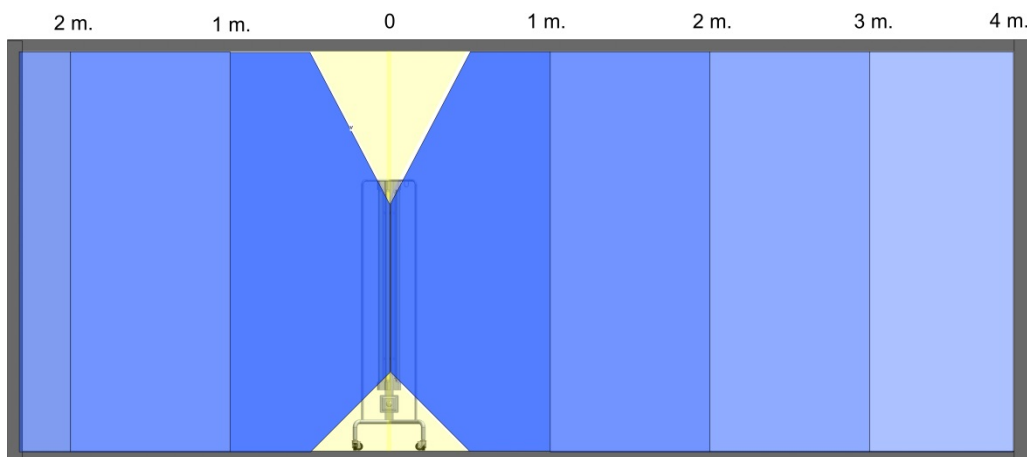
- รังสี UVC ฉายออกในปริมาณที่เท่ากัน รอบทิศทาง 360 องศา จากเครื่อง UVC Stand



รูป : จำลองภาพตัดการปล่อยรังสี UVC ที่ชี้กหนึ่งของเครื่อง UVC Stand

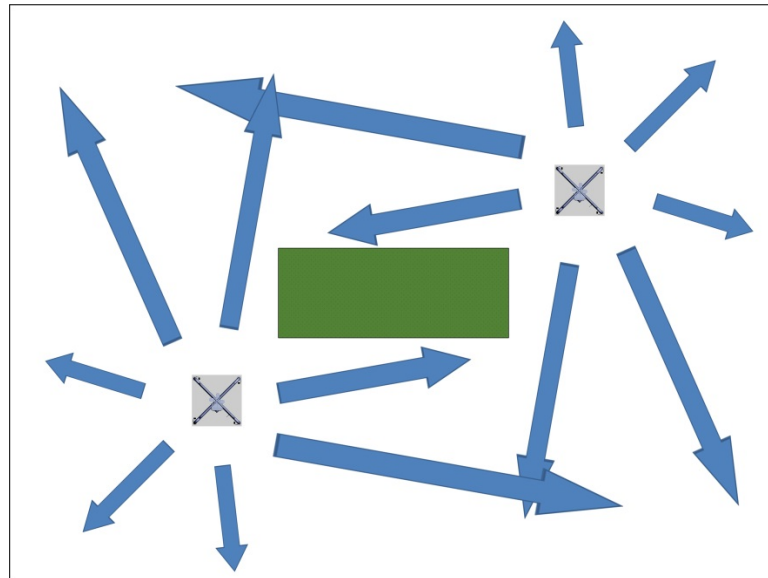
2. การวางเครื่อง UVC Stand และ จุดอับแสง

- 2.1. พยายามวางเครื่องให้อยู่กกลางพื้นที่ (สมมาตรกัน) เพื่อให้พื้นที่มาเชื้อได้รับความเข้มแสง UVC ที่ใกล้เคียงกัน



รูป : การวางเครื่องไม่เหมาะสม วางเครื่องระยะห่างไม่สมมาตรกัน

- 2.2. กรณีมีโต๊ะหรือเตียงอยู่กลางห้อง สามารถใช้เครื่อง UVC Stand จำนวน 2 เครื่องเพื่อป้องกันมุมอับแสง (หรือใช้เครื่องเดียวแต่ทำการฆ่าเชื้อหลายครั้ง โดยเปลี่ยนตำแหน่งวางเครื่อง UVC Stand)



รูป : การวางเครื่องเพื่อป้องกันมุมอับแสง

- 2.3. บริเวณด้านใต้และด้านบนของเครื่อง UVC Stand (ระยะห่าง 0.5 เมตร จากกกลางเครื่อง) มีค่าความเข้มแสง UVC น้อยกว่าค่าที่นำมาคำนวณ เป็นระยะเวลาในการฉายแสง จึงระบุให้เป็นบริเวณที่ไม่ได้รับการฆ่าเชื้อตามต้องการ หากต้องการฆ่าเชื้อในบริเวณพื้นใต้เครื่องและเพดานด้านบนเครื่อง สามารถดำเนินการได้ดังนี้
- 2.3.1. กรณีมีเครื่อง UVC Stand เครื่องเดียว หลังจากทำการฆ่าเชื้อครั้งแรกแล้ว ให้เลื่อนเครื่อง UVC Stand ไปที่ตำแหน่งอื่นเพื่อให้แสง UVC จากเครื่อง สามารถส่องมายังพื้นที่ตำแหน่งตั้งเครื่องครั้งแรกได้ และทำการเปิดฆ่าเชื้ออีกครั้งหนึ่ง
- 2.3.2. กรณีใช้เครื่อง UVC Stand 2 เครื่อง แต่ละเครื่องจะสามารถฉายแสง UVC ไปยังตำแหน่ง ด้านบนและด้านล่างของเครื่องอีกตัวหนึ่งได้ จึงสามารถฆ่าเชื้อในพื้นที่ดังกล่าวได้

3. ระยะเวลาในการเปิดฉายแสงฆ่าเชื้อ สำหรับฆ่าเชื้อ Covid-19

- 3.1. ในขณะที่ทำคู่มือการใช้งาน ยังไม่มีข้อมูลปริมาณแสง UVC สำหรับฆ่าเชื้อ Covid-19 โดยตรง แต่จะใช้ข้อมูลของเชื้อ Virus Influenza ซึ่งเป็นกลุ่มเชื้อไวรัสใช้หัดใหญ่ , SARS และ MERS-CoV เป็นตัวแทนในการคำนวณ
- คำนวณจากการวัดค่าความเข้มรังสี UVC และข้อมูลจาก American Ultraviolet Company. © American Ultraviolet
 - คำนวณประสิทธิภาพหลอดไฟ UVC ที่ค่า 80% (คิดค่าเสื่อมประสิทธิภาพของหลอดไฟ UVC แล้ว)

ชนิดเชื้อโรค	เวลาในการเปิดฉายแสง (นาที) สำหรับระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของ UVC Stand				
	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Virus - Influenza	1	2	4	5	7

4. ระยะเวลาในการเปิดฉายแสงฆ่าเชื้อ สำหรับเชื้อแต่ละชนิด

- 4.1. เชื้อแต่ละชนิดสามารถทนต่อความเข้มแสง UVC ได้ต่างกัน ทางโรงงานผู้ผลิตจึงได้ทำตารางสรุปไว้เป็นแนวทางการใช้งาน ไว้ที่ภาคผนวก ก.

5. วิธีการใช้งานเครื่อง

- 5.1. เช็นเครื่องฉายแสง UVC Stand ไปยังตำแหน่งที่ออกแบบไว้
- 5.2. กรณีพื้นที่วางเครื่องลาดเอียง หรือมีโอกาสนี้จะทำให้ตัวเครื่องเคลื่อนที่เอง ให้ล็อกล้อเซ็น (2 ล้อ) เพื่อป้องกันไม่ให้ตัวเครื่องเคลื่อนที่
- 5.3. ตรวจสอบอีกครั้ง ไม่มีคนอยู่ในพื้นที่ ไม่มีผู้ที่อาจจะเข้ามาในพื้นที่โดยไม่ทราบล่วงหน้า และแสง UVC ไม่ส่องไปโดนผู้ที่ปฏิบัติงานในพื้นที่อื่นอยู่
- 5.4. เสียบปลั๊กไฟ 220VAC 50Hz. (ไฟบ้านตามปกติ)
- 5.5. หมุนตั้งเวลาการทำงาน ตามที่ต้องการ โดยเมื่อไว้เล็กน้อย สำหรับการเดินออกนอกพื้นที่ ถ้าต้องการเปิดตลอดเวลา ไม่ใช้ระบบตั้งเวลา ให้หมุนตัวตั้งเวลาไปที่ตำแหน่ง "ON"
- 5.6. นำรีโมท ติดตัว และเดินออกจากพื้นที่
- 5.7. กดปุ่ม "ON" ที่รีโมท เพื่อเปิดการทำงาน หลอดไฟ UVC จะติดสว่าง , สัญญาณเตือนที่ตัวเครื่องจะสว่างและดังเป็นจังหวะ
- 5.8. ถ้าต้องการปิดเครื่องก่อนหมดเวลา (เช่นต้องการเข้าไปหยิบของ หรือต้องการเพิ่มเวลาการฆ่าเชื้อ) ให้กดปุ่ม "OFF" ที่รีโมท หลอดไฟ UVC จะดับ (ไม่มีผลกับตัวตั้งเวลาการทำงาน , ในระหว่างนี้ยังนับเวลาต่อเนื่อง) ถ้าต้องการเพิ่มเวลาการฆ่าเชื้อให้หมุนตัวตั้งเวลาเพิ่มได้ตามต้องการ เมื่อเสร็จธุระในห้องแล้ว ให้กดปุ่ม "ON" เพื่อเปิดหลอดไฟ UVC อีกครั้ง
- 5.9. เมื่อครบเวลาที่ตั้งไว้ เครื่องจะหยุดการทำงาน

ภาคผนวก ก.

ระยะเวลาการเปิดใช้งานเพื่อฆ่าเชื้อโรคแต่ละชนิด

- คำนวณจากการวัดค่าความเข้มรังสี UVC และข้อมูลจาก American Ultraviolet Company. © American Ultraviolet

- คำนวณประสิทธิภาพหลอดไฟ UVC ที่ค่า 80% (คิดค่าเสื่อมประสิทธิภาพของหลอดไฟ UVC แล้ว)

ชนิดเชื้อโรค	เวลาในการเปิดฉายแสง (นาที) สำหรับระยะห่างจากจุดกึ่งกลางของ UVC Stand				
	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Bacteria					
Bacillus anthracis - Anthrax	2	3	5	7	10
Bacillus anthracis spores - Anthrax spores	7	13	22	33	49
Bacillus magaterium sp. (spores)	1	2	3	4	6
Bacillus magaterium sp. (veg.)	1	1	2	2	3
Bacillus paratyphus	1	2	3	5	7
Bacillus subtilis spores	4	6	11	16	23
Bacillus subtilis	2	3	6	8	12
Clostridium tetani	4	6	11	16	23
Corynebacterium diphtheriae	1	2	4	5	7
Ebertelia typhosa	1	2	2	3	5
Escherichia coli	1	2	4	5	7
Leptospira canicola - infectious Jaundice	1	2	3	5	7
Micrococcus candidus	2	4	6	9	13
Micrococcus sphaeroides	3	5	8	11	17
Mycobacterium tuberculosis	2	3	5	7	11
Neisseria catarrhalis	2	3	4	6	9
Phytomonas tumefaciens	2	3	4	6	9
Proteus vulgaris	1	2	4	5	7
Pseudomonas aeruginosa	2	3	5	8	11
Pseudomonas fluorescens	1	2	4	5	7
Salmonella enteritidis	2	3	4	6	8
Salmonella paratyphi - Enteric fever	1	2	3	5	7
Salmonella typhosa - Typhoid fever	1	2	2	3	5
Salmonella typhimurium	3	5	8	11	16
Sarcina lutea	4	8	13	19	28
Serratia marcescens	1	2	3	5	7
Shigella dysenteriae - Dysentery	1	2	2	3	5

Shigella flexneri - Dysentery	1	1	2	3	4
Shigella paradysenteriae	1	1	2	3	4
Spirillum rubrum	1	2	3	5	7
Staphylococcus albus	1	2	3	4	6
Staphylococcus aerius	1	2	4	5	7
Staphylococcus hemolyticus	1	2	3	4	6
Staphylococcus lactis	2	3	5	7	10
Streptococcus viridans	1	2	2	3	4
Vibrio comma - Cholera	1	2	4	5	7
Molds	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Aspergillus flavus	15	27	46	69	104
Aspergillus glaucus	13	24	41	62	92
Aspergillus niger	48	90	153	230	344
Mucor racemosus A	6	10	17	25	37
Mucor racemosus B	6	10	17	25	37
Oospora lactis	2	3	6	8	12
Penicillium expansum	4	6	11	16	23
Penicillium roqueforti	4	8	13	19	28
Penicillium digitatum	13	24	41	62	92
Rhizopus nigricans	32	60	102	153	230
Protozoa	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Chlorella Vulgaris	4	6	11	16	23
Nematode Eggs	14	25	43	64	96
Paramecium	3	6	10	14	21
Virus	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Bacteriophage - E. Coli	1	2	4	5	7
Infectious Hepatitis	2	3	4	6	9
Influenza	1	2	4	5	7
Poliovirus - Poliomyelitis	1	2	4	5	7
Tobacco mosaic	64	120	204	306	459
Yeast	1 เมตร	2 เมตร	3 เมตร	4 เมตร	5 เมตร
Brewers yeast	1	2	4	5	7
Common yeast cake	2	4	7	10	14
Saccharomyces carevisiae	2	4	7	10	14
Saccharomyces ellipsoideus	2	4	7	10	14
Saccharomyces spores	3	5	9	13	19

ภาคผนวก ข.

การทดสอบวัดค่า ความเข้มแสง UVC

เครื่องฉายแสง UVC Stand นี้ นอกจากได้รับการออกแบบคำนวณค่ารังสี UVC ให้เหมาะสมกับการใช้งานแล้ว ยังมีการวัดค่ารังสี UVC จริง จากระดับพื้นวางเครื่อง ถึงระดับเพดานห้อง ที่ระยะห่างจากตัวเครื่อง จนถึงระยะ 5 เมตร รวมถึงวัดการกำเนิดแสงรอบตัวเครื่อง 360 องศา ด้วยเครื่องมือวัดรังสี UVC ที่ได้รับการสอบเทียบมาจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับ ผู้ใช้งานจึงสามารถมั่นใจในประสิทธิภาพของเครื่อง และประสิทธิภาพการฆ่าเชื้อตามวัตถุประสงค์

