

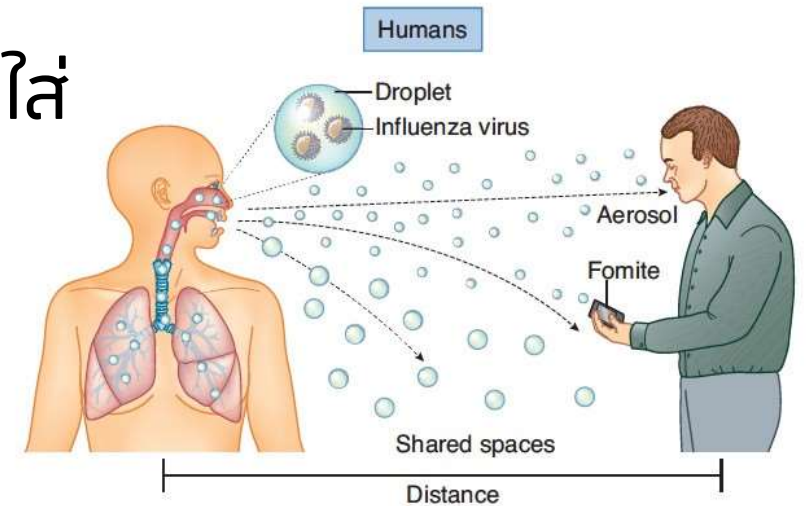
# COVID19 กำจัดยังไง ?



รีวิว by Dr Pubsy คนเต็ม

# โควิด19 สามารถติดต่อได้ทาง

1. ละออง น้ำลาย สารคัดหลั่งของผู้ติดเชื้อ กระเด็นใส่หน้าโดยตรง
2. สัมผัสกับผู้ติดเชื้อโดยตรง
3. สัมผัสกับพื้นผิวที่มีเชื้อโควิด19 ติดอยู่



ข้อ 1 & 2 คล้ายเสียงผู้ติดเชื้อ และใส่หน้ากากอนามัยที่ถูกต้อง

ข้อ 3 ล้างมือสม่ำเสมอหลังสัมผัสพื้นผิวต่างๆและทำความสะอาดพื้นผิวต่างๆ

# ล้างมือ

- ล้างด้วยสบู่กับน้ำประปา
- อเมริกา (CDC) แนะนำอย่างน้อยฟอกให้ทั้งมือเป็นเวลา 20 วินาที (ทำให้มือแห้ง 10 วินาที)
- WHO แนะนำใช้เวลารวมทั้งหมด 40-60 วินาที
- 20 วินาที คือร้องเพลง แฮปปี้เบิร์ทเดย์ หรือเพลงข้างข้างข้าง 2 รอบ
- ตามง่ามมือและซอกเล็บและลายมือมักจะล้างไม่สะอาด
- ทำให้แห้งหลังล้างถึงจะได้ผลดีที่สุด

## Hand Hygiene Technique with Soap and Water

Duration of the entire procedure: 40-60 seconds



ก่อนล้าง



ล้างน้ำเปล่า  
เร็วๆ



ล้างน้ำเปล่า  
6 วินาที



ล้างด้วยสบู่  
6 วินาที



ล้างด้วยสบู่  
15 วินาที



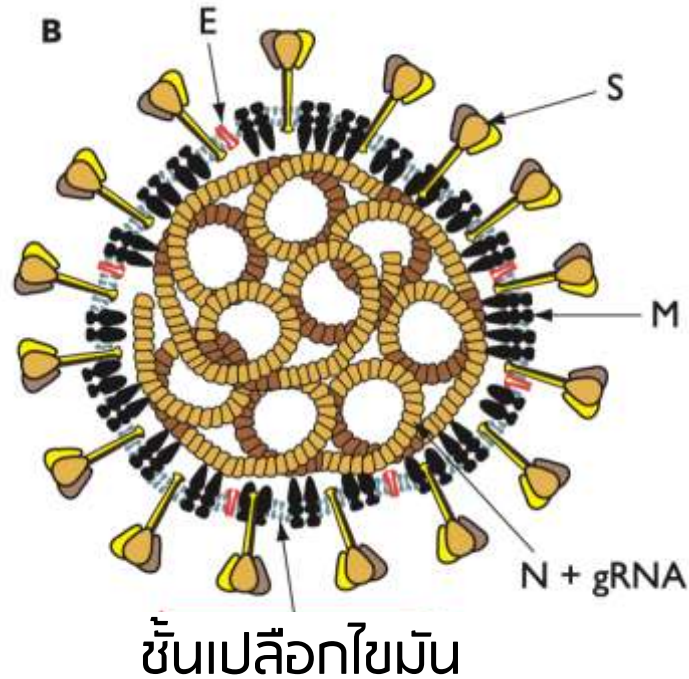
ล้างด้วยสบู่  
30 วินาที



# บริเวณที่มักจะล้างได้ไม่สะอาด



# สบู่ธรรมดาสามารถต่อต้าน COVID 19 ไวรัสได้ เพราะ



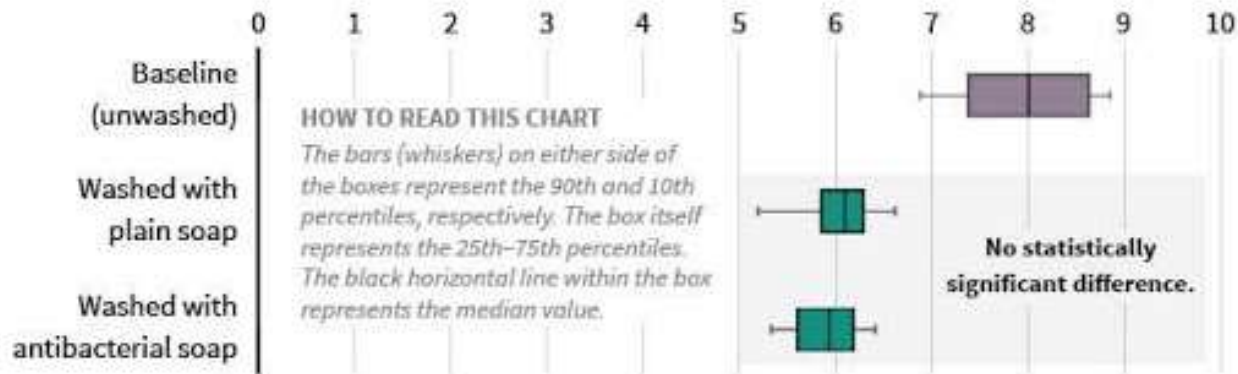
- เนื่องจากเปลือกนอกของไวรัสเป็นชั้นไขมันซึ่งไม่ถูกกับน้ำสบู่ การล้างมือฟอกสบู่จะทำให้ไวรัสและสิ่งสกปรกที่ติดอยู่กับมือหลุดออก

# ข้อควรรู้เกี่ยวกับการล้างมือ

- ล้างน้ำอุ่นหรือน้ำร้อนไม่ช่วยให้สะอาดขึ้น
- สบู่ฆ่าเชื้อไม่ช่วยให้สะอาดขึ้น และอาจทำให้แพ้
- สบู่ฆ่าเชื้ออาจทำให้เชื้อตื้อยาเกิดขึ้นในมือได้

## Antibacterial Soap Doesn't Kill More Bacteria

The amount of *S. marcescens* bacteria (measured in logcfu/hand) on the hands of 16 volunteers after washing with plain or antibacterial (0.3% triclosan) soap

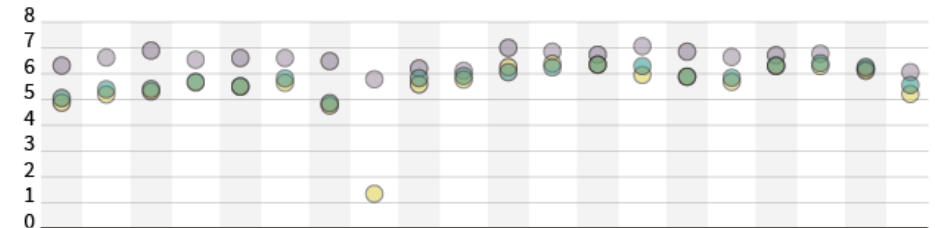


Source: Journal of Antimicrobial Chemotherapy

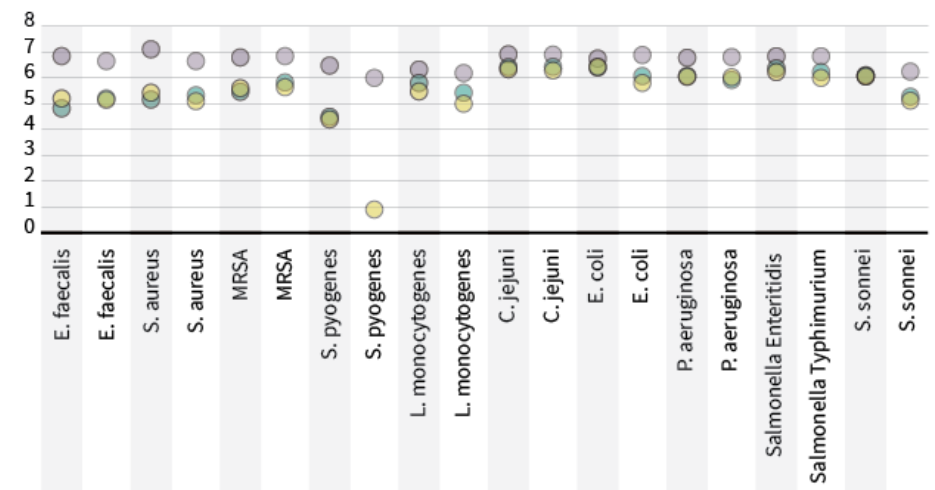
## Antibacterial Soap Isn't Better Than Plain Soap

● Initial population ● With plain soap ● With antibacterial soap (0.3% triclosan)

The amount of bacteria in the lab container (measured in logcfu/ml) after using plain and antibacterial (0.3% triclosan) soaps at room temperature (72°F) for 20 seconds



The amount of bacteria in the lab container (measured in logcfu/ml) after using plain and antibacterial (0.3% triclosan) soaps at 104°F for 20 seconds



Source: Journal of Antimicrobial Chemotherapy

THE HUFFINGTON POST

# แล้วที่หมอผ่าตัดใช้ก่อนผ่าตัดล่ะ ?

- สมูที่ใช้ก่อนผ่าตัดคือ
- Povidone-Iodine (สีน้ำตาล)
  - ข่าไวรัสได้ดี
  - ระคายผิวหนักถ้าใช้บ่อย
  - ผิวหนักมีโอกาสาแพ้
- Chlorhexidine (สีชมพู)
  - ข่า COVID19 ไม่ได้ !!!

อันนี้แรงไปไม่เหมาะใช้บ่อยๆ  
อีกอันไม่ฆ่าไวรัส ไม่ต่างกับใช้สมู





# น้ำยาทำความสะอาดมือ Hand Sanitizers



# น้ำยาทำความสะอาดมือมี 2 ชนิด

- **Alcohol Base** (ใส่แอลกอฮอล์)
  - มีส่วนประกอบของ แอลกอฮอล์ ซึ่งมี 3 ชนิดคือ (ethyl alcohol, isopropyl alcohol และ n-propyl alcohol)
  - ปัจจุบันโรงงานเครื่องสำอางค์สามารถแอลกอฮอล์เจลที่มีความเข้มข้น 70% ขึ้นไปได้
  - แอลกอฮอล์เจลที่ผลิตโดยโรงงานเครื่องสำอางค์ก่อน 11 มีค จะมีความเข้มข้นน้อยกว่า 70% เพราะกฎหมายบังคับ
  - 70% ขึ้นไปสามารถฆ่า COVID19 ไวรัส ได้
- **Alcohol free** (ไม่ใส่แอลกอฮอล์)
  - มีส่วนประกอบของ quaternary ammonium compounds (benzalkonium chloride หรือ Zephiran Chloride)
  - สามารถฆ่า COVID19 ไวรัสได้เช่นกันแต่ไม่ดีเท่าแอลกอฮอล์
  - **กรมควบคุมโรคติดต่อ USA ไม่แนะนำ**

# Alcohol Base (แบบมีแอลกอฮอล์)

- ประสิทธิภาพ 60-95% สามารถฆ่าไวรัสได้ในการทดลอง อย่างไรก็ตาม สถาบันต่างๆแนะนำให้ใช้ตั้งแต่ **70%** ขึ้นไป
- แอลกอฮอล์ **70%** จะระเหยช้ากว่า **90%** จึงมีระยะเวลาการสัมผัสพื้นผิวนานกว่า ทำให้ฆ่าไวรัสได้มากกว่า
- แอลกอฮอล์ **90%** ขึ้นไป จะทำให้โปรตีนที่ผิวไวรัสแข็งตัวทันทีแล้วอาจจะกลายเป็นชั้นที่กันแอลกอฮอล์เข้าไปทำลายไวรัสตัวอื่น
- แอลกอฮอล์ ยิ่งเข้มข้นยิ่งทำลายไขมันที่ผิวผนังทำให้มือแห้งมาก
- 70% ขึ้นไปติดไฟได้ ยิ่ง % สูงยิ่งติดง่าย
- **ไม่แนะนำให้ล้างมือด้วย 90% ขึ้นไป**



# V/V กับ W/W คืออะไร ?

- V/V ย่อมาจาก volume solute/volume solution (ปริมาตรสารในปริมาตรรวม)
- W/W ย่อมาจาก weight solute/weight solution (น้ำหนักสารต่อน้ำหนักรวม)
- 70% ขึ้นไปหมายถึง V/V

Concentration of ethanol by weight (w/w)	Concentration of ethanol by volume (v/v)
52.1% (w/w)	60.0% (v/v)
54.1% (w/w)	62.0% (v/v)
60.0% (w/w)	67.7% (v/v)
61.0% (w/w)	68.7% (v/v)
62.4% (w/w)	70.0% (v/v)
65.0% (w/w)	72.4% (v/v)
70.0% (w/w)	77.0% (v/v)
73.5% (w/w)	80.0% (v/v)
75.0% (w/w)	81.3% (v/v)
80.0% (w/w)	85.5% (v/v)
85.0% (w/w)	89.5% (v/v)
89.0% (w/w)	92.5% (v/v)
90.0% (w/w)	93.3% (v/v)
95.0% (w/w)	96.8% (v/v)

Reference: European Pharmacopoeia 7.0, 2011.

# Alcohol Base (แบบมีแอลกอฮอล์)

- มีวันหมดอายุ ส่วนใหญ่ 2-3 ปี แต่ถ้าเปิดทิ้งไว้ แอลกอฮอล์จะระเหยทำให้ % ลดลง
- มีทั้งแบบเจลและสเปรย์
- เจลมักจะราคาสูงกว่าและสามารถดูให้เข้าถึงทุกจุดของมือได้ดีกว่า
- สเปรย์เวลาฉีดส่วนหนึ่งจะฟุ้งเสียในอากาศ ควรฉีดเข้าในอุ้งมือจนเปียกแล้วดูมือทั้งสองข้าง เหมือนเวลาใช้เจลหรือฟอกมือ



# วิธีทำความสะอาดมือด้วยแอลกอฮอล์สำรน้ำ



1  
บีบหรือฉีดน้ำยาให้  
เต็มอุ้งมือข้างหนึ่ง



2  
จุ่มนิ้วของมืออีกด้านแล้วถูให้  
ถึงในฝ่ามือที่มีน้ำยา



3  
เทน้ำยาที่ไหลมา  
ในอีกมือหนึ่ง



4  
ใช้นิ้วมือถูฝ่ามือที่มีน้ำยาให้  
ทั่วฝ่ามือ



5  
ถูมือทั้งสองให้น้ำยาสัมผัสทุกพื้นผิวของมือ รวมทั้ง  
ด้านหลังของมือ นิ้วแต่ละนิ้ว จนน้ำยาแห้งไป ใช้เวลา 20-30 วินาที



มือจะต้องไม่เลอะอะไรก่อนจะใช้แอลกอฮอล์ล้างมือหรือสเปรย์  
นี่คือข้อต่อยเมื่อเทียบกับสบู่



# Alcohol free (ไม่ใส่แอลกอฮอล์)

- มักจะเขียนว่า “ออลแกนิก ไม่มีแอลกอฮอล์”
- มีส่วนประกอบของ quaternary ammonium compounds (benzalkonium chloride หรือ Zephiran Chloride)
- บางผลิตภัณฑ์ที่ใช้ Triclosan แต่เนื่องจากมีข้อเสียในระยะยาวเช่นทำให้เกิดเชื้อดื้อยา ทำให้ภูมิคุ้มกันผิดปกติ อาจเกิดมะเร็ง จึงได้ถูกห้ามใช้ในหลายประเทศ
- ส่วนผสมของ benzalkonium chloride คือ 0.1% W/W
- ผ้าเช็ดฆ่าเชื้อแบบเปียก มีความเข้มข้น 0.4%
- สามารถฆ่าไวรัสได้แต่หลายสถาบันยังไม่แนะนำให้ใช้ทำ  
ความสะอาดมือ





# ตัวอย่าง Alcohol free (ไม่ใส่แอลกอฮอล์)

ถ้าไม่ระบุว่ามี Benzalkonium chloride 0.1% ไม่ควรใช้ !!!!

สารสกัดจากธรรมชาติอื่นไม่ฆ่าไวรัส !!!

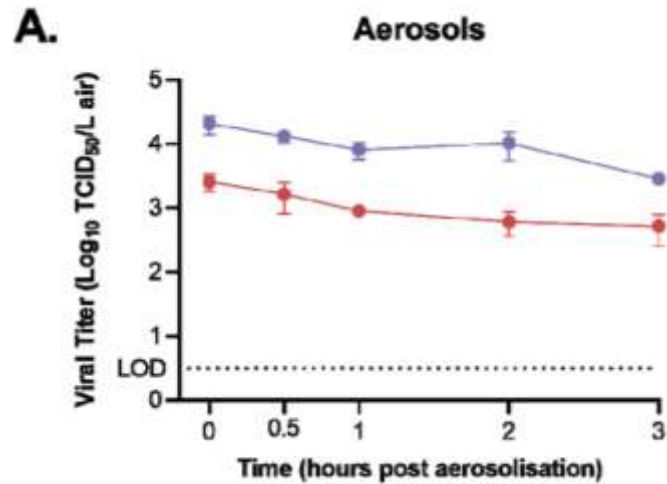


Drug Facts	
<b>Active ingredient</b>	<b>Purpose</b>
Benzalkonium chloride 0.1%.....	Antimicrobial
<b>Uses</b>	
• for hand sanitizing to decrease bacteria on the skin	
• recommended for repeated use	
<b>Warnings</b>	
For external use only	

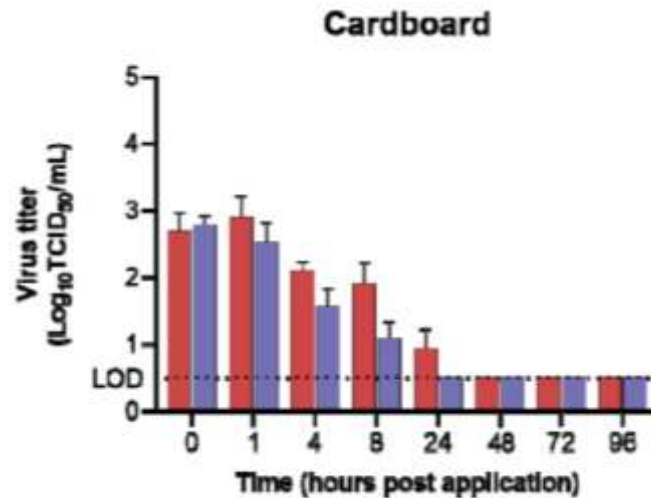
# COVID19 ไวรัส อยู่ข้างนอกได้นานแค่ไหน ?

<p>หากอยู่ในอากาศ เป็นน้ำมูก เสมหะ น้ำลาย น้ำตา <b>อยู่ได้ 5 นาที</b></p> 	<p>หากอยู่บนวัสดุ พื้น โต๊ะ ลูกบิดประตู <b>อยู่ได้ 7-8 ชั่วโมง</b></p> 
<p>หากอยู่ในผ้า หรือ กระดาษทิชชู <b>อยู่ได้ 8-12 ชั่วโมง</b></p> 	<p>หากอยู่บนโต๊ะพื้นเรียบ <b>อยู่ได้ 24-48 ชั่วโมง</b></p> 
<p>หากอยู่ในตู้เย็นหรือ ที่อุณหภูมิต่ำกว่า 4 องศาเซลเซียส <b>อยู่ได้ 1 เดือน</b></p> 	<p>หากอยู่ในน้ำ <b>อยู่ได้ 4 วัน</b></p> 

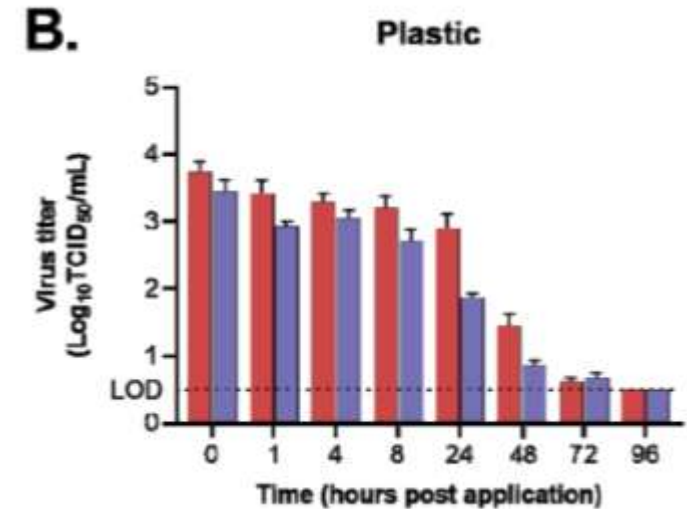
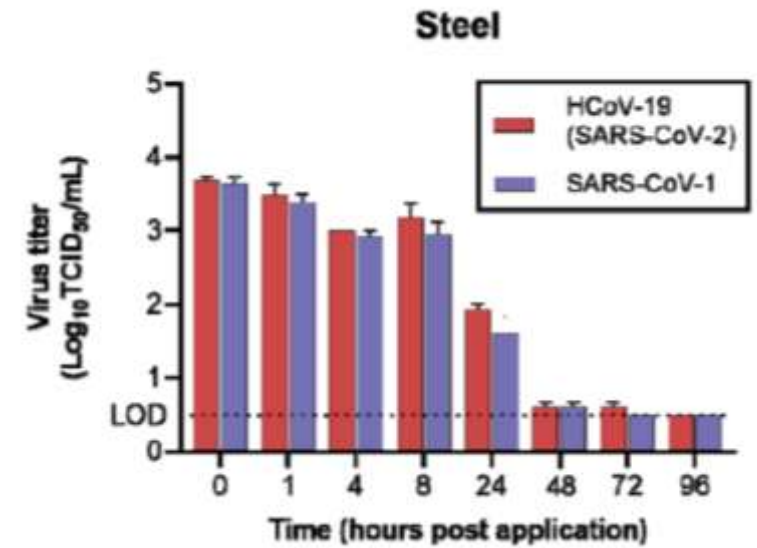
# แต่งงานวิจัยล่าสุดพบว่า COVID19 ไวรัส อยู่ได้นานกว่านั้น



3 ชม.ในละอองน้ำในอากาศ



24 ชม.บนกระดาษ



2-3 วันบนพลาสติกและโลหะ

# อีกรงานวิจัยบอกว่าอยู่ได้ถึง 9 วัน !!!!

Journal of Hospital Infection 104 (2020) 246–251



ELSEVIER

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Hospital Infection

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jhin](http://www.elsevier.com/locate/jhin)



Review

## Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents

G. Kampf<sup>a,\*</sup>, D. Todt<sup>b</sup>, S. Pfaender<sup>b</sup>, E. Steinmann<sup>b</sup>

<sup>a</sup> *University Medicine Greifswald, Institute for Hygiene and Environmental Medicine, Ferdinand-Sauerbruch-Straße, 17475 Greifswald, Germany*

<sup>b</sup> *Department of Molecular and Medical Virology, Ruhr University Bochum, Universitätsstrasse 50, 44801 Bochum, Germany*

coronavirus, Middle East Respiratory Syndrome (MERS) coronavirus or endemic human coronaviruses (HCoV) can persist on inanimate surfaces like metal, glass or plastic for up to **9 days**,

การติดเชื้อจากการสัมผัสพื้นผิวที่มีเชื้อโรค  
เป็นอันตรายมากที่สุดในที่สุด  
เพราะผู้ที่ติดโรคสามารถ  
ทิ้งเชื้อไว้บนพื้นผิวมาหลายวันแล้ว

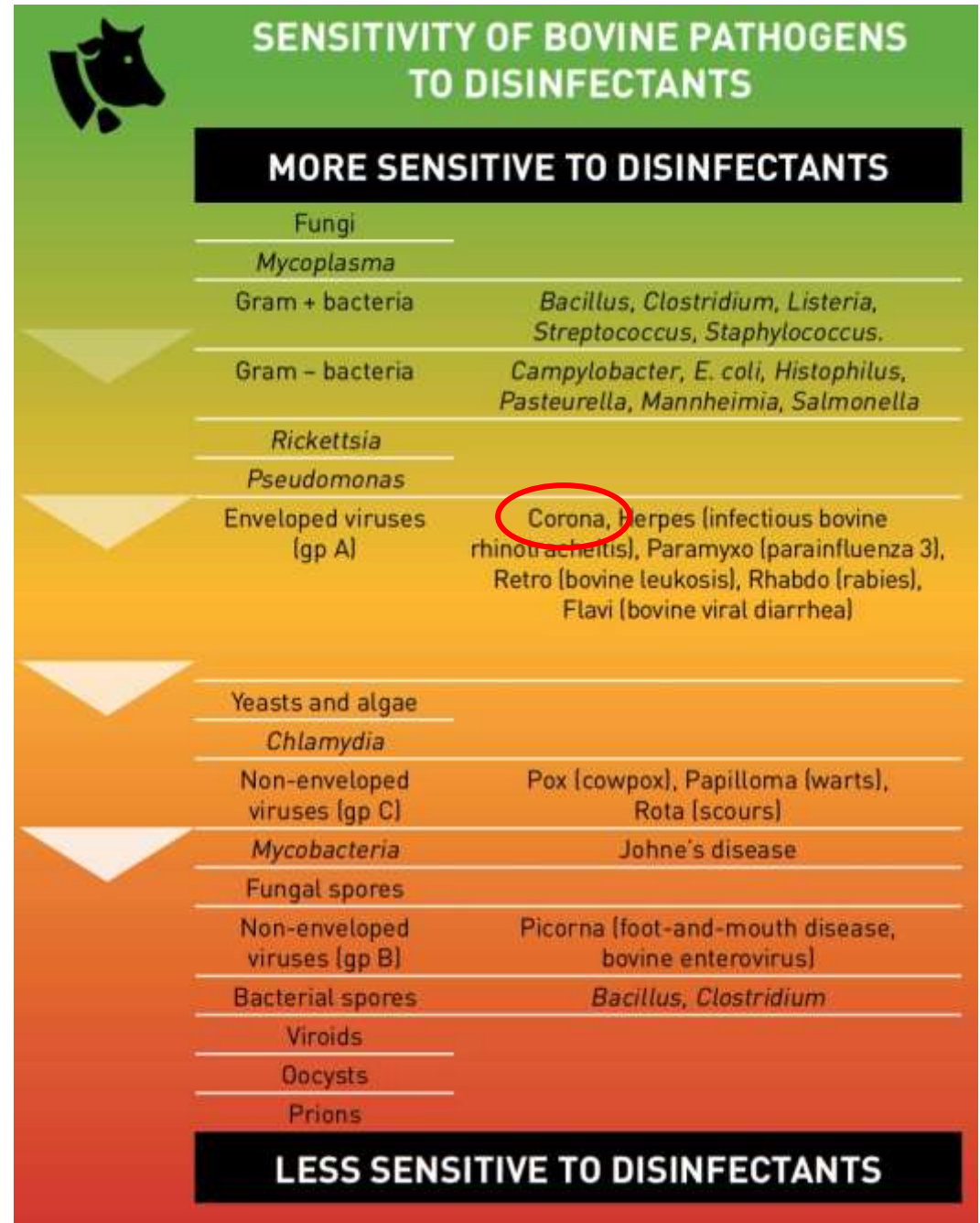


การทำความสะอาดและฆ่าเชื้อโรคพื้นผิวจึงมีความสำคัญในการลดการแพร่กระจายและการระบาดของ COVID19 !!!



# จริงๆแล้ว ไวรัสแบบ COVID19 นั้นฆ่าได้ไม่ยาก

ฆ่าง่ายกว่ายีสต์ วัณโรค เชื้อรา  
เชื้อแบคทีเรียที่มีสปอร์



# ชนิดของน้ำยาฆ่าเชื้อที่ใช้กัน

- แอลกอฮอล์ (Alcohol)
- ฟีนอลและอนุพันธ์ (Phenols and derivatives)
- สารประกอบคลอรีน (Chlorine)
- Quaternary Ammonium Compounds
- อัลดีไฮด์ Aldehydes
- ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide)
- กรดเปอร์อะซิติก (Peracetic Acid)
- ครีซอล (Cresol)
- Biguanides
- สารประกอบไอโอดีน (Iodine)





# แอลกอฮอล์ (Alcohol)

- มี 2 แบบ
- Ethanol (Ethyl Alcohol) และ Isopropanol (2-Propanol)
- ความเข้มข้นควรจะอย่างน้อย 70%



 <p><b>แอลกอฮอล์ทำความสะอาด</b> (Solution)</p> <p>น้ำยาฆ่าเชื้อโรคชนิดของเหลว ใช้ทำความสะอาดพื้นผิววัตถุ หรือทำความสะอาดมือ</p>	 <p><b>เจลแอลกอฮอล์</b> (Alcohol Gel)</p> <p>ชนิดไม่ใช้น้ำล้างออก แห้งเร็ว ปลอดภัย ถนอมมือ ช่วยป้องกันการแพร่กระจาย ของเชื้อโรคจากการสัมผัส สามารถใช้ได้น้อยครั้งตามต้องการ</p>	 <p><b>สเปรย์แอลกอฮอล์</b> (Alcohol Spray)</p> <p>ใช้ทำความสะอาด ลดการสะสมของเชื้อโรค</p>
 <p><b>แอลกอฮอล์แผ่นเช็ดฆ่าเชื้อ</b> (Alcohol Pad)</p> <p>มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์มากกว่า 70% ใช้เช็ดทำความสะอาด ฆ่าเชื้อโรคก่อนพกประสงค์ พกพาง่าย ใช้สะดวก</p>	 <p><b>ลำลีซบแอลกอฮอล์</b> (Alcohol Ball)</p> <p>มีส่วนผสมของแอลกอฮอล์มากกว่า 70% ใช้ฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ พกพาสะดวก หยิบใช้งานได้ทันที</p>	 <p><b>ผลิตภัณฑ์อื่นๆ ที่มีแอลกอฮอล์ เป็นส่วนผสม</b></p> <p>เช่น น้ำยาบ้วนปาก ผลิตภัณฑ์ยาบางชนิด</p>

# ฟีนอลและอนุพันธ์ (Phenols and derivatives)

- โดยทั่วไปจะใช้ในการฆ่าเชื้ออุปกรณ์ เช่น โดปัสสาวะผู้ป่วย และเครื่องมือในห้องปฏิบัติการ
- ปัจจุบันมีการนำอนุพันธ์ฟีนอลชนิดที่ไม่ระคายเคือง เช่น chloroxylenol ซึ่งเป็นส่วนประกอบหลักใน Dettol<sup>®</sup> และ Zurthol<sup>®</sup>
- บริษัท Dettol แถลงว่าน้ำยาฆ่า corona ไวรัสที่ทำให้เป็นหวัดได้แต่ยังไม่ได้ทดสอบกับ COVID 19 ไวรัส \*\*\*\*



# สารประกอบคลอรีน (Chlorine)

- สารประกอบคลอรีนที่นิยมใช้เป็นน้ำยาฆ่าเชื้อ คือ โซเดียมไฮโปคลอไรท์ (sodium hypochlorite) หรือน้ำยาฟอกขาวหรือคลอรีนน้ำ
- ไฮเตอร์ (Haiteer®), คลอโรกซ์ (Clorox®)
- ความเข้มข้นของโซเดียมไฮโปคลอไรท์ เท่ากับ 0.5-1% (v/v) ฆ่าไวรัสได้ดี
- ที่วางขายมีความเข้มข้นสูงกว่าสามารถเจือน้ำได้ (เช่น ไฮเตอร์มีความเข้มข้น 6%)
- **ราคาถูก หาง่าย ฆ่าได้ดี**



# Quaternary Ammonium Compounds

## QUAT

- เป็นน้ำยาทำลายเชื้อระดับต่ำแต่ฆ่า COVID19 ได้
- ที่ใช้กันมากคือ Benzalkonium chloride 0.05% - 2%
- **ตรวจสอบความเข้มข้นให้ดี**



# อัลดีไฮด์ Aldehydes

- ที่ใช้ในปัจจุบัน คือ Formaldehyde และ Glutaraldehyde
- ใช้ฆ่าเชื้อในเครื่องมือทางการแพทย์ เช่น อุปกรณ์ผ่าตัด และ เครื่องส่องตรวจภายใน
- 2% glutaraldehyde และ 0.7- 4% Formaldehyde สามารถฆ่า corona virus ได้
- ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในบ้านมีน้อยมาก



# ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (Hydrogen Peroxide)

- นิยมใช้เพราะก่อให้เกิดอาการแพ้ได้น้อยกว่า disinfectant ชนิดอื่น ๆ
- สลายตัวให้น้ำและก๊าซออกซิเจนเท่านั้น จึงไม่มีสารพิษตกค้าง
- มาในความเข้มข้น 3% แต่สามารถเจือน้ำเป็น 0.5% ซึ่งยังสามารถฆ่า corona virus ได้
- ทิ้งไว้ 1 นาทีก่อนจะล้างออก
- ต้องเก็บในภาชนะปิดสนิทไม่โดนแสง



# กรดเปอร์อะซิติก (Peracetic Acid)

- ใช้กันมากในอุตสาหกรรมอาหาร เครื่องดื่ม ปศุสัตว์ ในการฆ่าเชื้อเครื่องมือ แพทย์คัดยกรรมและทันตกรรมเคมี
- สามารถฆ่า corona ไวรัสได้



# ครีซอล (Cresol)

- ในอดีตใช้มากในโรงพยาบาล ทำให้มี”กลิ่นโรงพยาบาล”
- ส่วนผสมของน้ำยาถูพื้น Lysol
- Cresol ปัจจุบันใช้กันน้อยลง และไม่ได้รับการรับรองสำหรับใช้ฆ่า corona virus
- ปัจจุบัน Lysol มีหลายแบบหลายส่วนผสม ต้องดูฉลากให้ดีก่อนซื้อ





# Biguanides

- ได้แก่ chlorhexidine และ polyhexamethylene biguanide

- **Polyhexamethylene biguanide**

- นิยมใช้ สำหรับทำความสะอาด contact lenses หรือเป็นส่วนผสมของสเปรย์ระงับกลิ่นกายได้
- งานวิจัยพบว่าสามารถฆ่า Corona virus ได้แต่ไม่ได้รับการรับรองในกรมควบคุมโรคติดต่อทั้งไทยและ ตปท.

- Chlorhexidine ใช้ฟอกมือ ทำความสะอาดผิวหนังก่อนผ่าตัด

- **Chlorhexidine ไม่สามารถฆ่าไวรัสได้**



polyhexamethylene biguanide

# สารประกอบไอโอดีน (Iodine)

- Iodophor (สารผสมของ iodine และ povidone เรียกว่า povidone-iodine)
- ใช้ในการใส่แผล ไม่ใช้ในการทำความสะอาดพื้นผิวเพราะมีสีเข้มและทำปฏิกิริยากับโลหะ
- สามารถฆ่าไวรัสได้
- ใช้ฟอกมือและทาผิวหนังก่อนทำหัตถการ



# น้ำยาฆ่าเชื้อแบบผสม

- เป็นการผสมน้ำยาฆ่าเชื้อ 2 หรือเพิ่มสารที่ช่วยให้ออกฤทธิ์ดีขึ้นหรือช่วยในด้านอื่น เช่นกลิ่น
- มักจะมีตัวหลักเป็น active ingredient
- ตัวอย่างเช่น
- Ethanol+2-Propanol
- Quaternary ammonium + Ethanol
- Hydrogen Peroxide + Peroxyacetic Acid

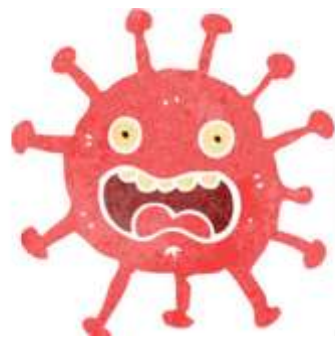


ตารางที่ 2 สารฆ่าเชื้อและความเข้มข้นที่สามารถฆ่าเชื้อ coronavirus ได้ (% โดยปริมาตร v/v)

น้ำยาฆ่าเชื้อ	ความเข้มข้น
Accelerated hydrogen peroxide	0.5%
Benzalkonium chloride (alkyl dimethyl benzyl ammonium chloride)	0.05%
Chloroxylenol	0.12%
Ethyl alcohol	70%
Iodine in iodophor	50 ppm
Isopropanol	50%
Povidone-iodine	1% iodine
Sodium hypochlorite	0.05 – 0.5%
Sodium chlorite	0.23%

# สรุป

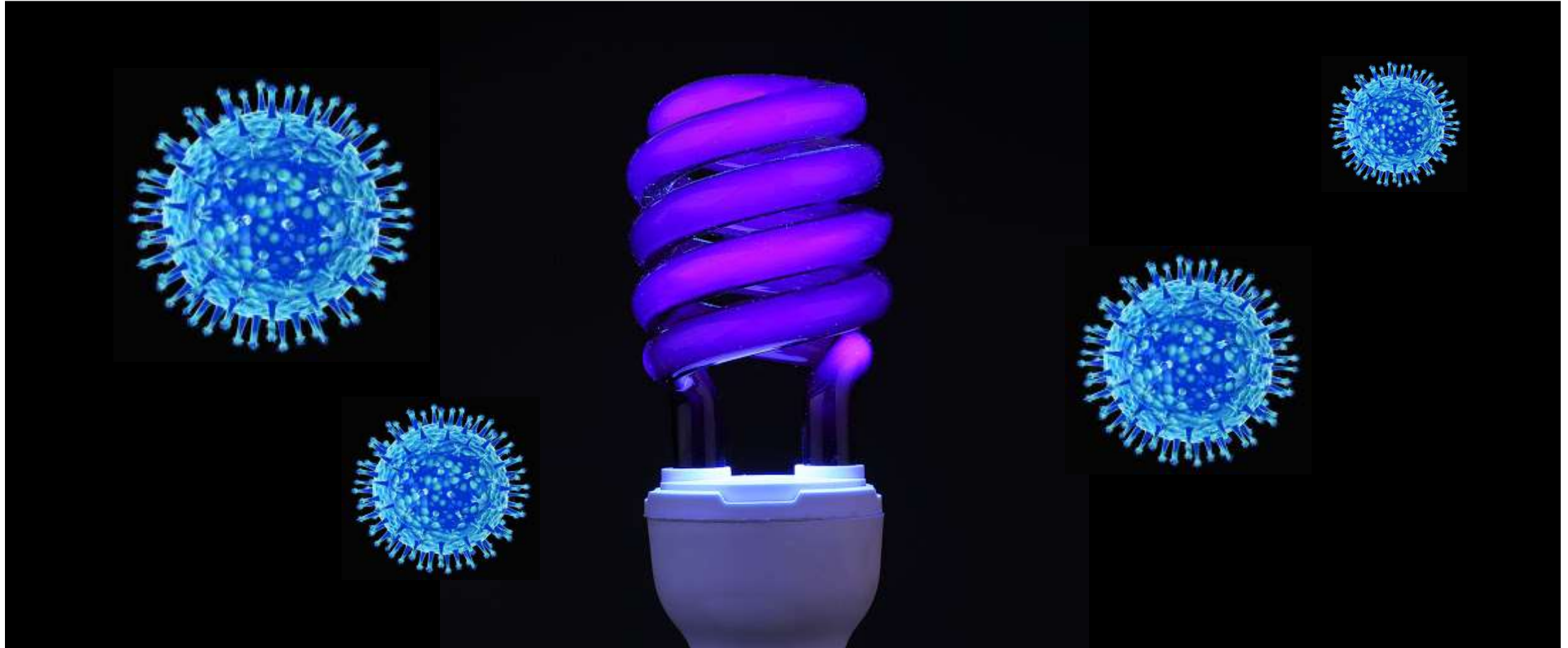
- ทำความสะอาดพื้นผิวจะช่วยลดหรือหยุดการกระจายของโรค
- น้ำยาส่วนใหญ่มักสามารถฆ่าเชื้อ Corona virus
- กรมควบคุมโรคติดต่อ USA แนะนำ 70% แอลกอฮอล์ 0.5% sodium hypochlorite และ 0.5% Hydrogen Peroxide ในการทำความสะอาดพื้นผิว
- น้ำยาจะต้องมีเวลาสัมผัสพื้นผิวนานพอถึงจะฆ่าได้หมด



# สังควรระวัง

- น้ำยาที่จะใช้ต้องระบุ active ingredient ชัดเจน
- ไม่ควรใช้น้ำยาที่ไม่มีส่วนประกอบที่ฆ่าเชื้อได้เช่นเขียนว่า ออกทานิค สารธรรมชาติ
- น้ำยาส่วนใหญ่ที่บอกว่าฆ่าได้ 99.99% ไม่เป็นความจริง

# UV light แสงอัลตราไวโอเล็ต ข่าไวรัสได้หรือไม่???

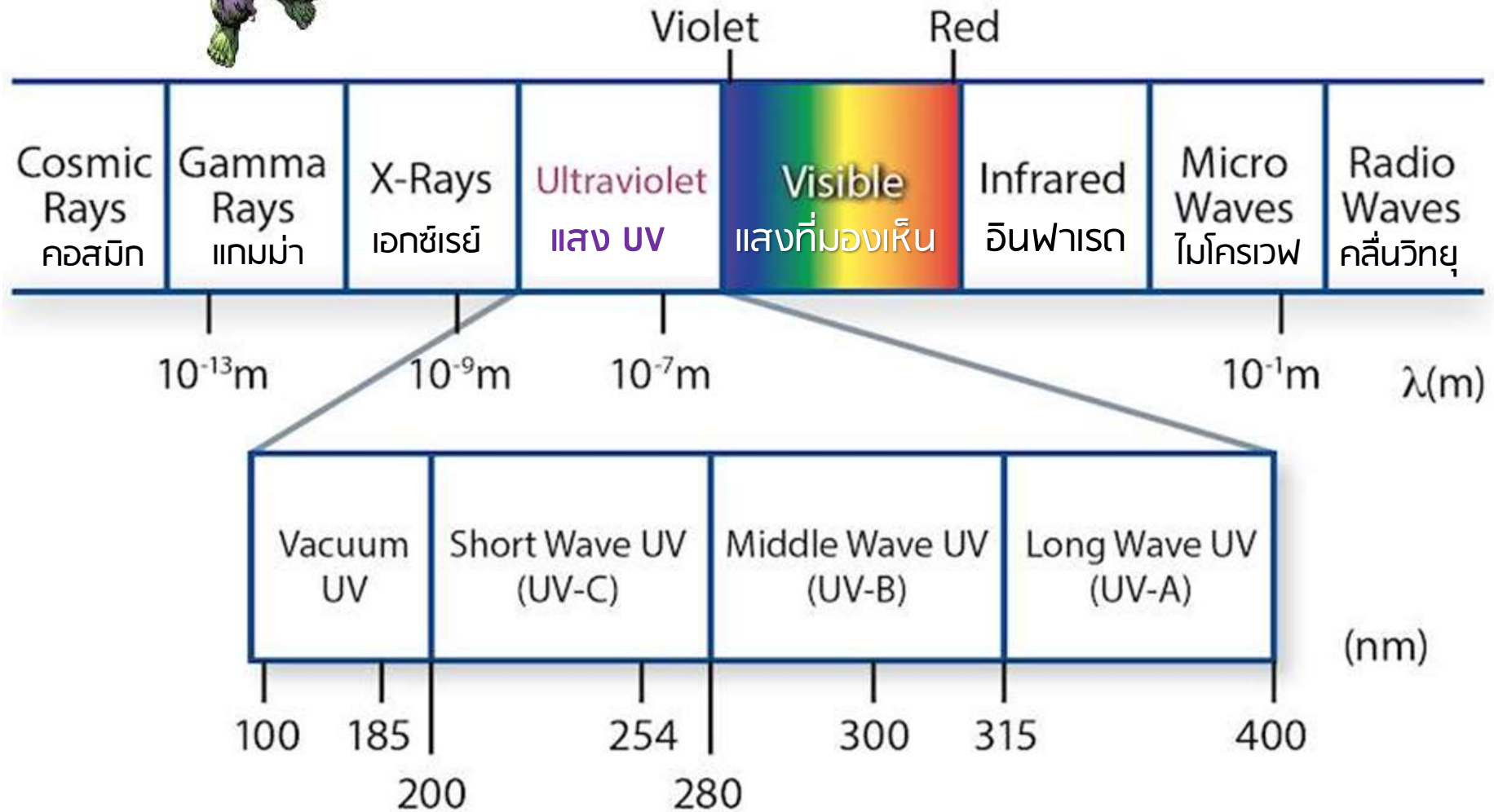


# UV light คืออะไร ???

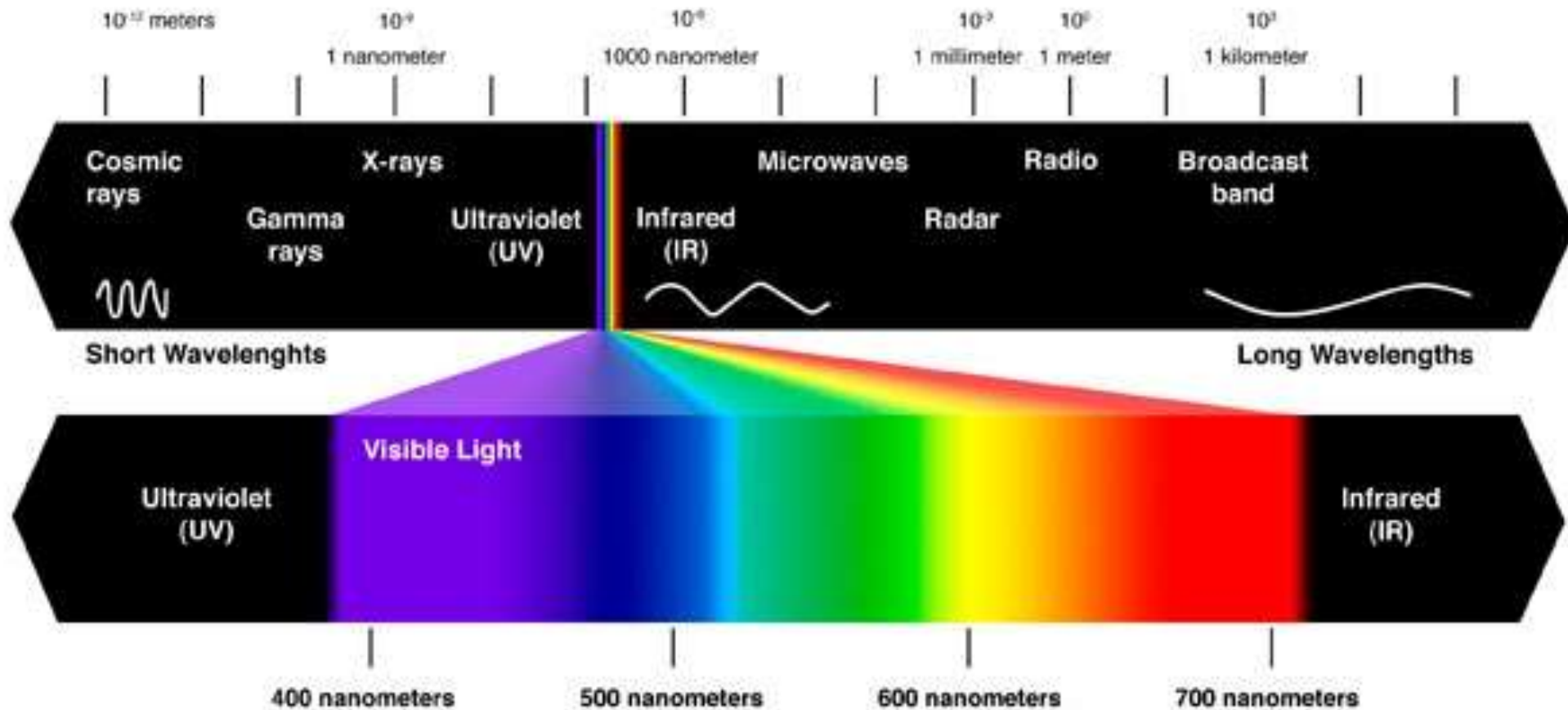
- UV (Ultraviolet) แสงยูวี หรือที่เรา รู้จักว่า แสง UV นั้นมาจากแสงของดวงอาทิตย์
- เป็นช่วงแสงที่เราไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
- สามารถส่องทะลุผ่านผิววัตถุได้ง่ายกว่าแสงที่เราเห็นทั่วไป
- ช่วงความยาวคลื่น 100-400 nanometers



# แล้วมีแสงแบบอื่นมั้ย

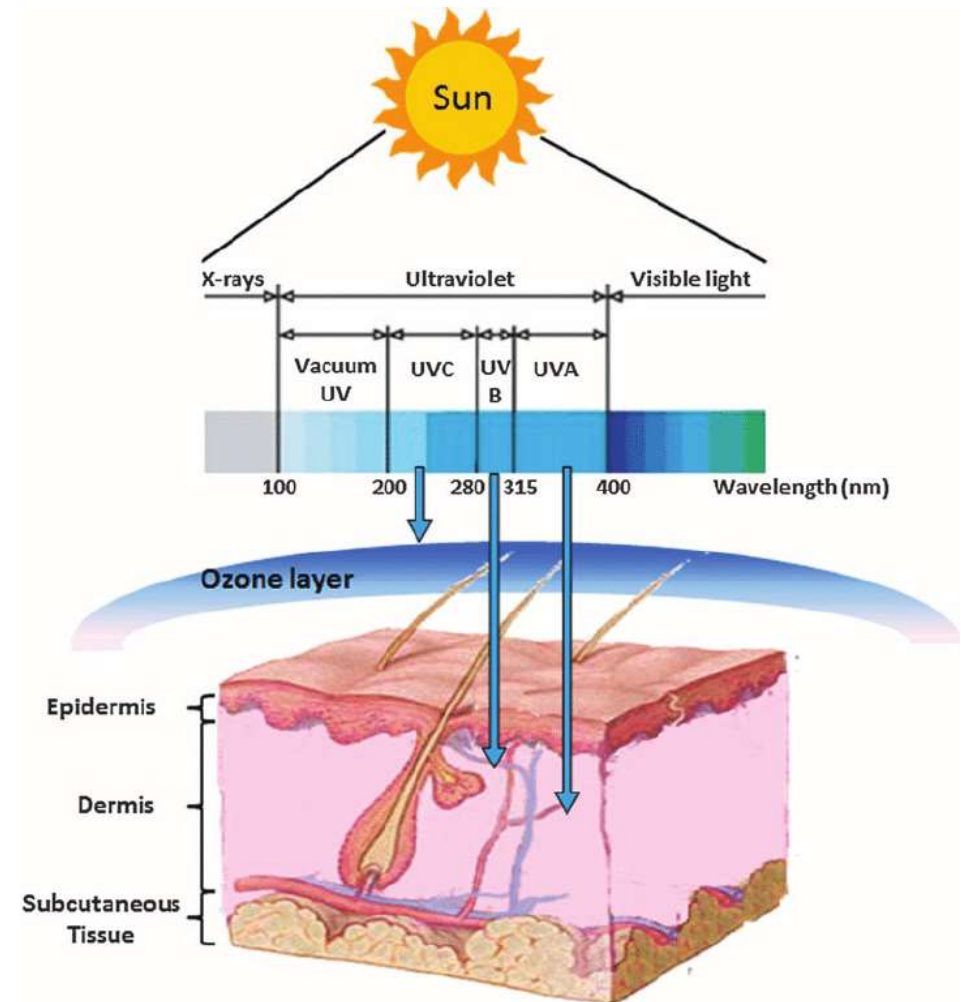


# ช่วงที่เรามองเห็นมันแค่ 400-700 นาโนเมตร

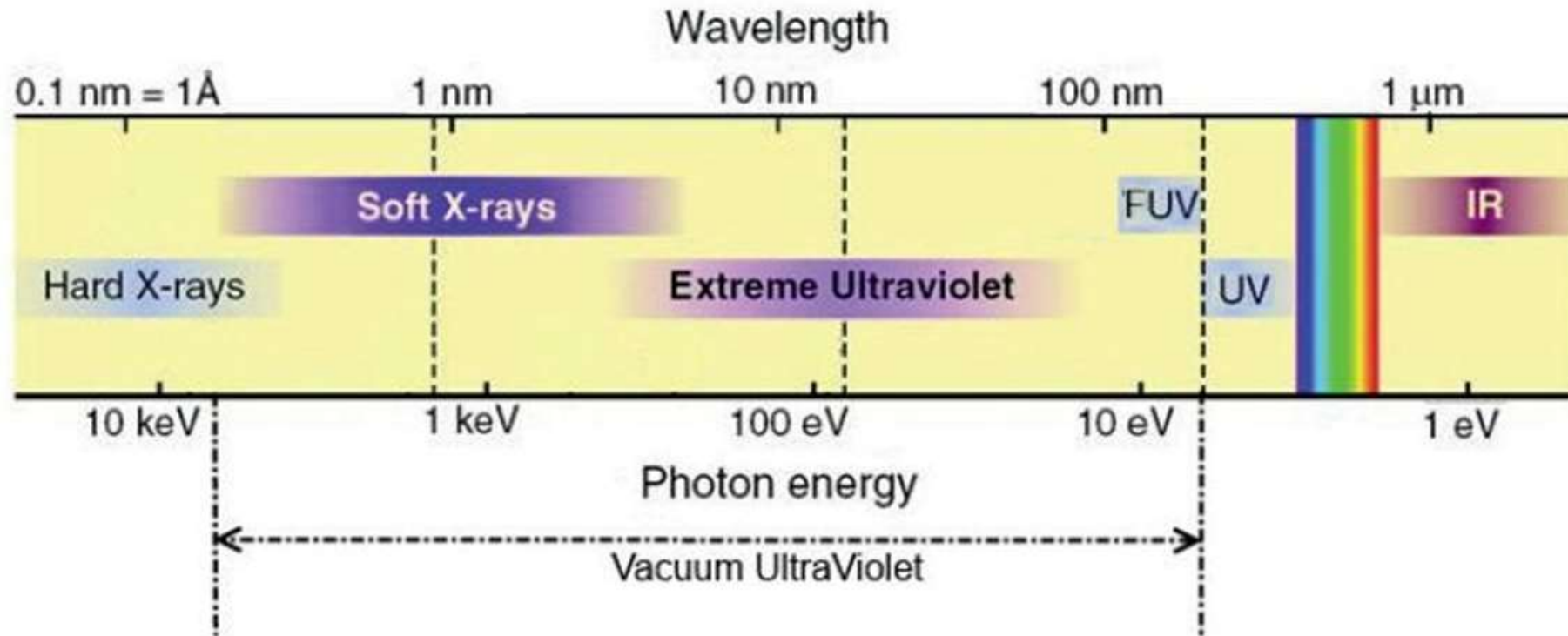


# ในแสงอาทิตย์ ประกอบด้วย รังสี ultraviolet 4 ชนิด

1. UVA (ultraviolet A) มีความยาวคลื่น 320 - 400 nm ในแสงแดดจะมี UVA มากถึง 95%
2. UVB (ultraviolet B) มีความยาวคลื่น 290 - 320 nm มีประมาณ 5%
3. UVC (ultraviolet C) มีความยาวคลื่น 200 - 290 nm รังสีชนิดนี้ ไม่ลงมายังผิวโลก
4. Vacuum UV มีความยาวคลื่น 100 - 200 nm รังสีชนิดนี้ไม่ลงมายังผิวโลกเช่นกัน เพราะโดนบล็อคอxygenในอากาศ งานนำไปใช้จะต้องใช้กับเครื่องดูดสุญญากาศ (Vacuum)

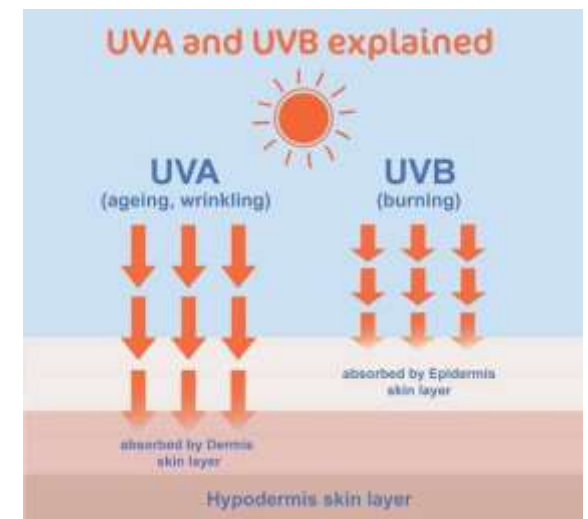


# ถัดจาก Vacuum UV ก็ X-rays แล้ว



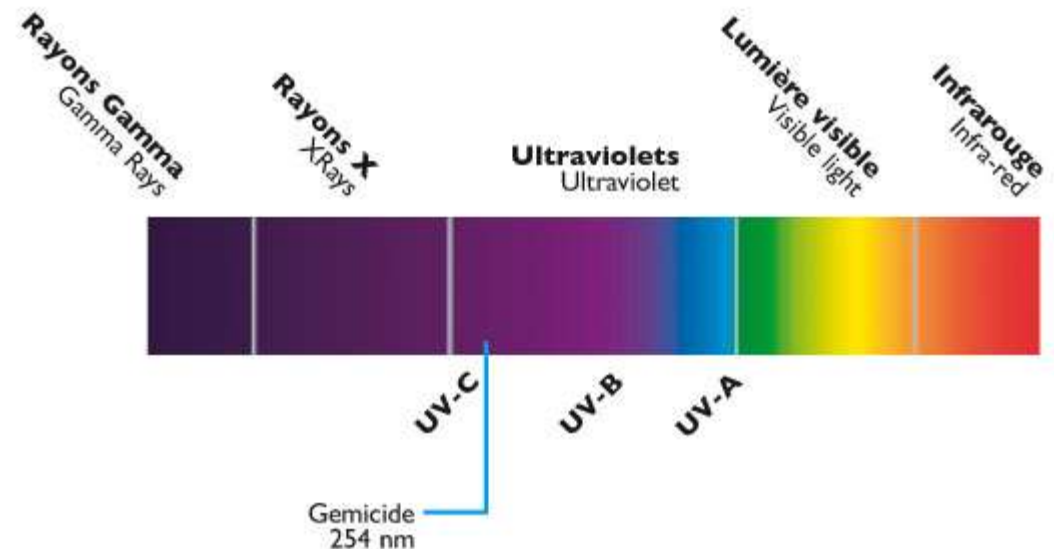
# UVA กับ UVB

- UVA ไม่มีอันตราย มีอยู่ 95% ในแสงแดด Black light หรือหลอดนีออนเรืองแสงก็เป็น UVA เหมือนกัน
  - ทำให้ผิวแก่ก่อนวัย เรื่อยร่อน เกิดจุดต่างด่าง
  - ไม่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้ ดังนั้นไปยืนตากแดดไม่ได้ช่วยฆ่าไวรัส แต่อาจจะทำให้ความชื้นตามผิวลดลง
- UVB ทะลุผ่านโอโซนมาได้บ้าง มีอยู่ 5% ในแสงแดด
  - เป็นสาเหตุให้เกิดผิวไหม้แดด เกรียมแดด เมื่อเราออกไปอยู่กลางแจ้ง
  - สามารถส่งผลอันตรายต่อผิวหนังและตาได้



# พระเอกของเรา UVC

- เป็นแสงที่มีความยาวคลื่นสั้นสุด แต่กลับมีพลังงานสูงสุด ซึ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อมากที่สุด
- ปัจจุบันมีเครื่องสังเคราะห์ UVC เรียกว่า ระบบ “UVGI” (Ultraviolet Germicidal Irradiation)



# การฆ่าเชื้อด้วยระบบ UVGI แบ่งออกเป็น 3 ประเภท

- การฆ่าเชื้อโรคในอากาศ (Air Disinfection)
  - ฆ่าเชื้อที่ลอยในอากาศ ใช้ในที่มีคนจำนวนมากเช่น โรงภาพยนตร์ โรงพยาบาล ฟิตเนส
- ฆ่าเชื้อโรคในของเหลว (Liquid Disinfection)
  - การฆ่าเชื้อโรคในของเหลว เช่น น้ำดื่มฆ่าด้วยด้วยแสงอัลตราไวโอเลต หรือในอุตสาหกรรมบำบัดน้ำเสียฆ่าเชื้อโรคในน้ำก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำ เป็นต้น
- ฆ่าเชื้อโรคที่พื้นผิวของวัตถุ (Surface Disinfection)
  - ใช้ฆ่าเชือบนพื้นผิวโดยใช้แสง UVC เช่น ฆ่าเชือบนราวจับรถเข็น ฆ่าเชื้อภาชนะ ฆ่าเชื้อแปรงสีฟัน



# UVC สามารถฆ่า coronavirus ได้ ในการทดลองนี้ต้องฉายนาน 15,30 นาที

Table 4. Virucidal efficacy of ultraviolet radiation against parvoviruses and coronaviruses

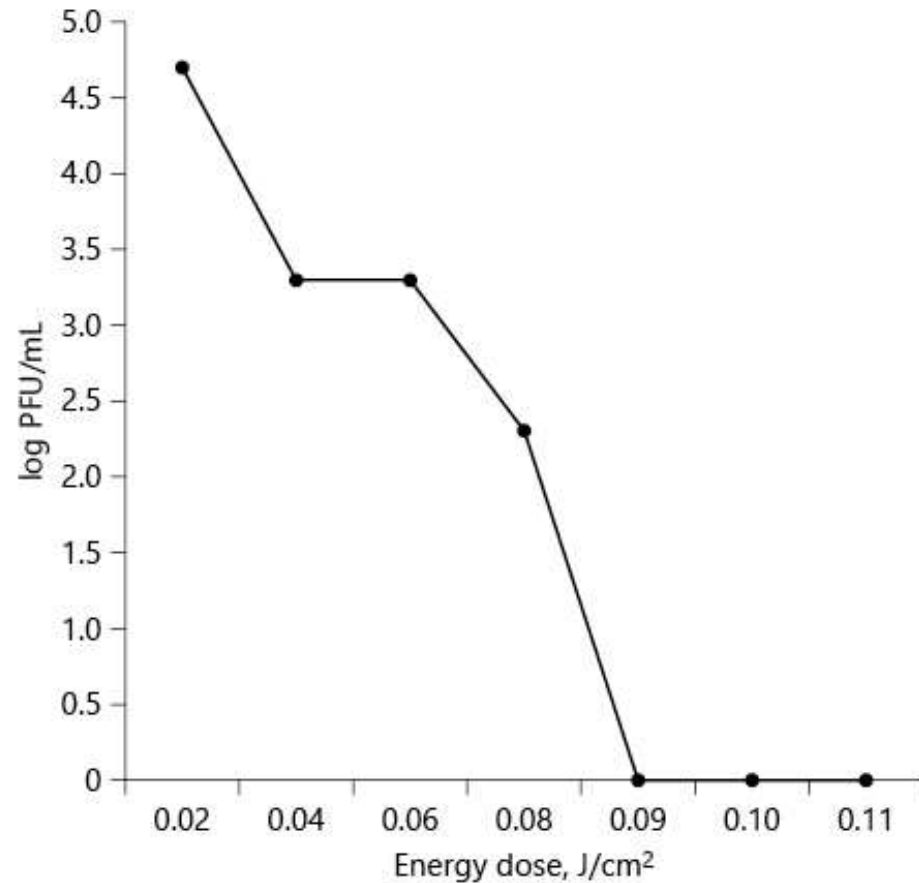
Radiation time (min.)	Parvovirus		Coronavirus		
	CPV <sup>a)</sup>	KRV <sup>b)</sup>	MHV-2 <sup>b)</sup>	MHV-N <sup>b)</sup>	CCV <sup>a)</sup>
0	0	0	0	0	0
5	0.66 <sup>c)</sup>	2.66 <sup>c)</sup>	0.33 <sup>d)</sup>	1.87 <sup>d)</sup>	NT
15	>2.00	>4.00	>4.67	>3.34	3.84 <sup>d)</sup>
30	>2.00	>4.00	>4.67	>3.34	>4.68

NT: Not tested

a), b), c), d): See footnote to Table 2.



# ความสามารถในการฆ่าเชื้อขึ้นนอกจากเวลาแล้วก็ขึ้นกับ ความเข้ม (Energy dose)



UVC ข่าเชื้อโรคได้จึงเป็นอันตรายต่อผิวหนังมากที่สุดถึงขั้นรุนแรง



หัวเชื่อมโลหะ (Welding Torch) จะมีทั้ง UVB และ UVC จึงจำเป็นต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกันขณะใช้

# เครื่องสังเคราะห์ UVC สำหรับฆ่าเชื้อโรค

- ปัจจุบันมีวางขายสำหรับใช้เองอย่างหลากหลาย
- ถ้าจะซื้อมาใช้เองต้องเป็นอุปกรณ์เครื่องมือที่ได้มาตรฐาน มีการรับรอง
- มีฉนั้นอาจจะได้ black light มาแทน
- เพราะสายตาไม่สามารถแยกได้ว่าเป็น UV ชนิดไหน
- ระยะเวลาที่ใช้ขึ้นกับความแรงของ UVC



# ตัวอย่างเครื่องสังเคราะห์ UVC ที่มีขายทั่วไป



กล่องอบโทรศัพท์มือถือ



ไม้ฉาย UVC แบบพกพา



ที่ล้างมือด้วยรังสี UVC ????

# แล้วมันฆ่าเชื้อไวรัสได้จริง ??

American Journal of Infection Control 42 (2014) 1334-6



ELSEVIER

Contents lists available at ScienceDirect

American Journal of Infection Control

journal homepage: [www.ajicjournal.org](http://www.ajicjournal.org)



Brief report

## Portable UV light as an alternative for decontamination



Lasse Per Petersson<sup>a,b</sup>, Urs-Vito Albrecht MD<sup>b</sup>, Ludwig Sedlacek MD<sup>a</sup>,  
Stefanie Gemein PhD<sup>c</sup>, Jürgen Gebel PhD<sup>c</sup>, Ralf-Peter Vonberg MD<sup>a,\*</sup>

<sup>a</sup>Institute for Medical Microbiology and Hospital Epidemiology, Hannover Medical School, Hannover, Germany

<sup>b</sup>Peter L. Reichertz Institute for Medical Informatics, Hannover Medical School, Hannover, Germany

<sup>c</sup>Institute of Hygiene and Public Health, Bonn University, Bonn, Germany

### Key Words:

Infection control  
Surface disinfection  
Bacteria  
Spores  
Killing kinetic

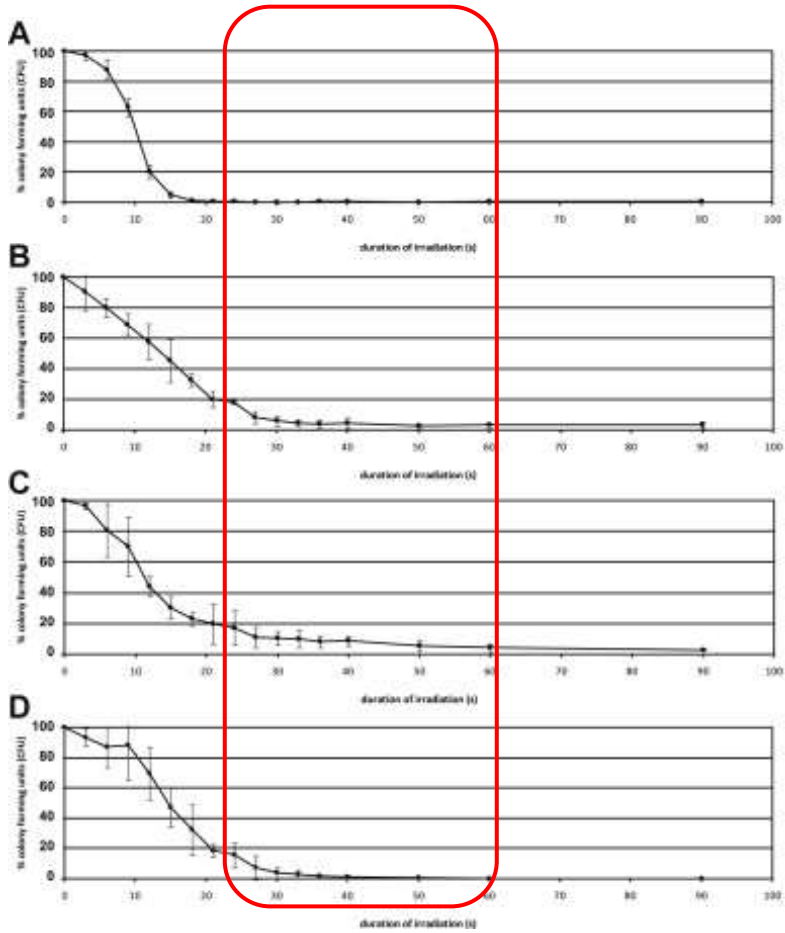
We evaluated the capability of a commercially available hand-held device that emits ultraviolet (UV) light to disinfect plain surfaces. Eight bacterial species were tested, including *Clostridium difficile* ribotype 027 and 3 other spore-forming species. Even bacterial spores could be successfully inactivated within a few seconds of irradiation. UV light may provide an alternative for the decontamination of medical products, such as mobile phones or tablet computers, that cannot be treated otherwise.

Copyright © 2014 by the Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology, Inc.

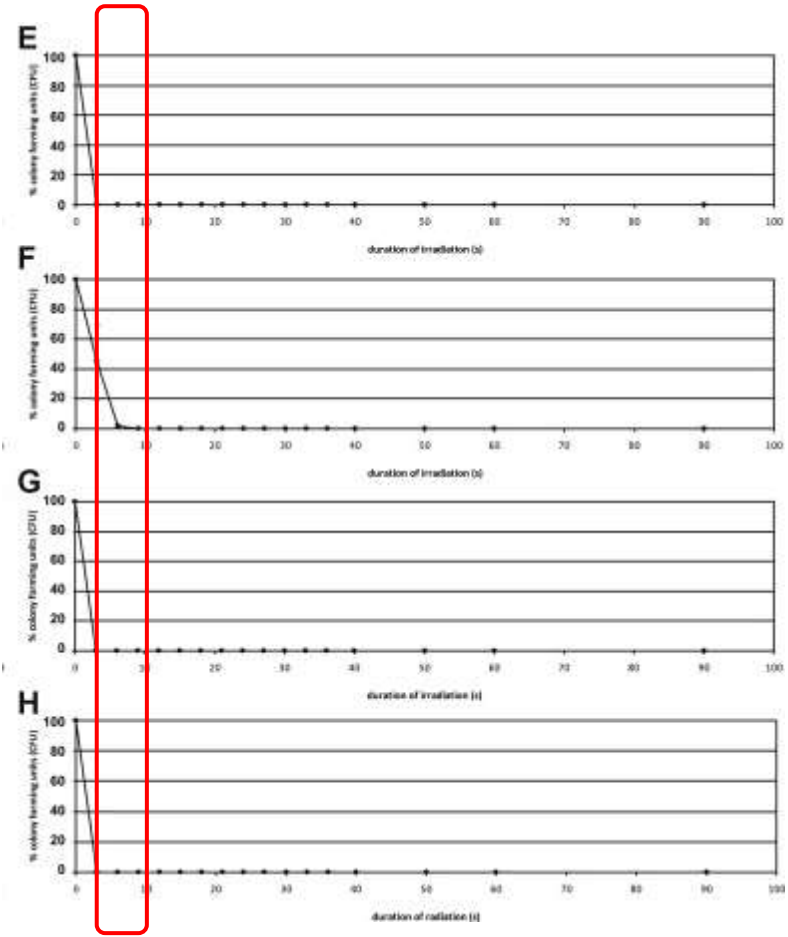
Published by Elsevier Inc. All rights reserved.

มีคนทำการศึกษาประสิทธิภาพของ UVC แบบพกพาในการฆ่าเชื้อโรค

พบว่าแบคทีเรียมีสปอร์ใช้เวลาเฉลี่ย 40 วินาที ส่วน แบคทีเรียไม่มีสปอร์ใช้เวลา 5 วินาที

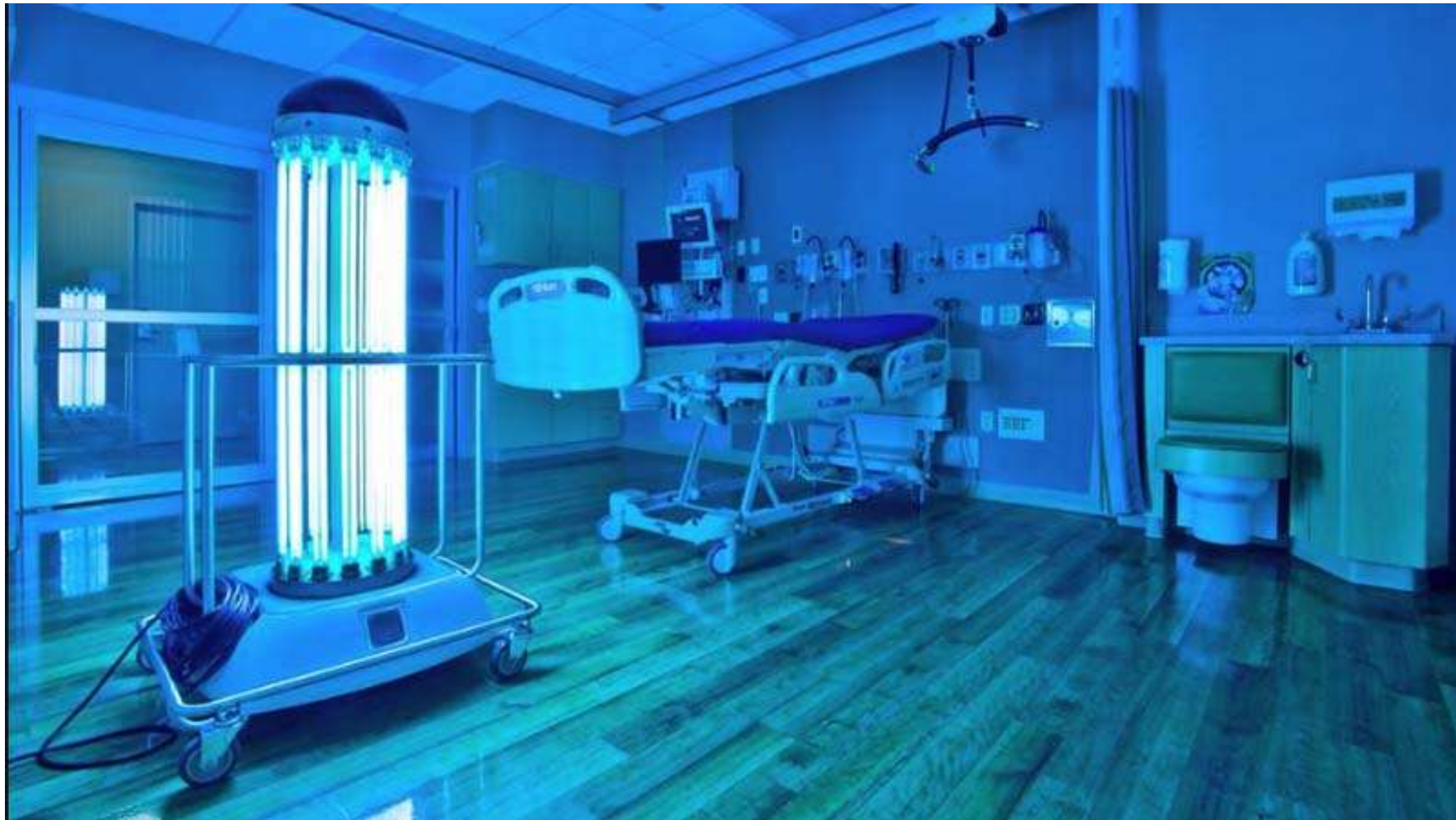


แบคทีเรียมีสปอร์เฉลี่ย 40 วินาที



แบคทีเรียไม่มีสปอร์เฉลี่ย 40 วินาที

# UV-C ใช้ฆ่าเชื้อกันอยู่แล้วในโรงพยาบาล โรงภาพยนตร์



# เครื่องสังเคราะห์ UVC ที่ไม่ได้รับการทดสอบวิจัยนั้นมีอยู่มากเช่นกัน

- ในปี 2015 บริษัทขาย portable UVC 2 บริษัทถูกปรับเนื่องจากไม่มีงานวิจัยรองรับว่าฆ่าได้ 99.99% จริง
- ดังนั้นการใช้เครื่องสังเคราะห์ UVC จะต้องระวังว่าจะได้เครื่องที่ไม่ได้มีงานวิจัยทดสอบรองรับ ซึ่งอาจจะไม่สามารถฆ่าเชื้อไวรัสได้หรือได้ไม่เท่าที่โฆษณา

ฆ่าเชื้อโรค 99.9% ในไม่กี่วินาที !!!!





# Far UVC

- คลื่นช่วง 207–222 nm
- สามารถฆ่าเชื้อโรคได้แต่ไม่เป็นอันตรายต่อผิวหนัง
- ยังค่อนข้างใหม่
- การศึกษาวิจัยพบว่าฆ่าไวรัสได้ถึง 95%
- มีการมาใช้ในที่สาธารณะเพื่อฆ่าเชื้อในอากาศ
- ยังไม่มีแบบพกพา

## SCIENTIFIC REPORTS

OPEN

### Far-UVC light: A new tool to control the spread of airborne-mediated microbial diseases

David Welch, Manuela Buonanno, Veljko Grilj, Igor Shuryak, Connor Crickmore, Alan W. Bigelow, Gerhard Randers-Pehrson, Gary W. Johnson & David J. Brenner

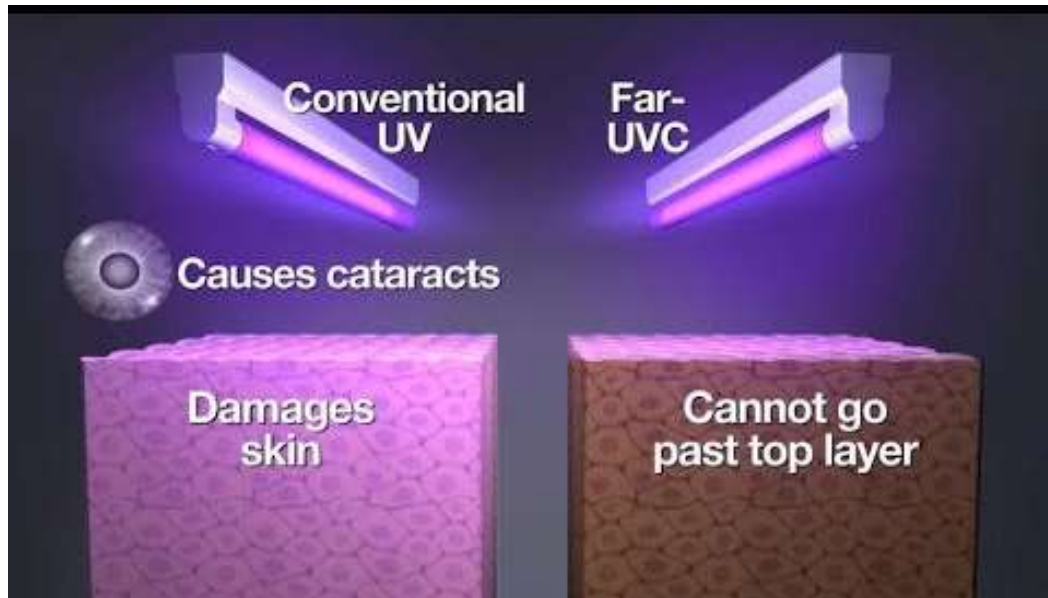
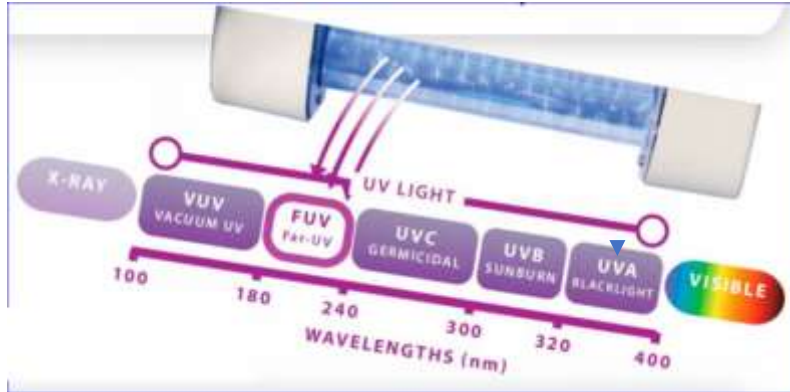
Received: 7 November 2017

Accepted: 29 January 2018

Published online: 09 February 2018

Airborne-mediated microbial diseases such as influenza and tuberculosis represent major public health challenges. A direct approach to prevent airborne transmission is inactivation of airborne pathogens, and the airborne antimicrobial potential of UVC ultraviolet light has long been established; however, its widespread use in public settings is limited because conventional UVC light sources are both carcinogenic and cataractogenic. By contrast, we have previously shown that far-UVC light (207–222 nm) efficiently inactivates bacteria without harm to exposed mammalian skin. This is because, due to its strong absorbance in biological materials, far-UVC light cannot penetrate even the outer (non living) layers of human skin or eye; however, because bacteria and viruses are of micrometer or smaller dimensions, far-UVC can penetrate and inactivate them. We show for the first time that far-UVC efficiently inactivates airborne aerosolized viruses, with a very low dose of 2 mJ/cm<sup>2</sup> of 222-nm light inactivating >95% of aerosolized H1N1 influenza virus. Continuous very low dose-rate far-UVC light in indoor public locations is a promising, safe and inexpensive tool to reduce the spread of airborne-mediated microbial diseases.

# Far UVC

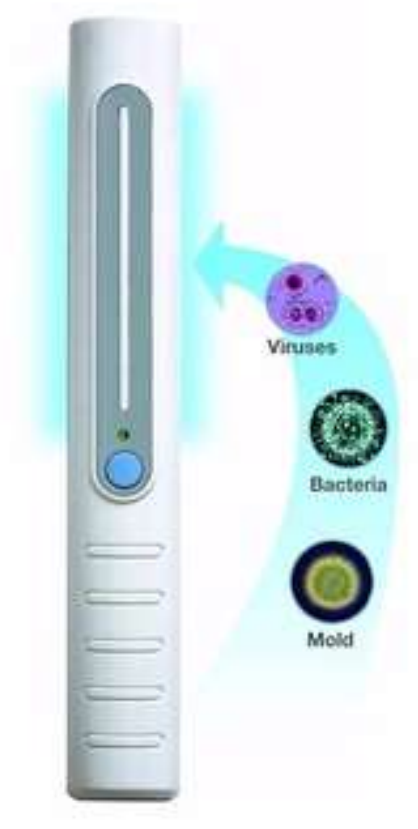


UVC ส่งผลเสียต่อผิวหนังและตา  
ห้ามใช้กับผิวหนังใดๆ ห้ามใช้แทนล้างมือ



# สรุป

- UVC light แสงอัลตราไวโอเล็ต ซี สามารถฆ่าเชื้อโรครวมทั้ง corona ไวรัสได้
- UVC เป็นอันตรายต่อผิวหนังทำให้ระคาย หรือเป็นมะเร็ง และทำให้เกิดต้อได้
- ยังสูการใช้น้ำยาฆ่าเชื้อโรคไม่ได้
- อาจจะใช้ในบริเวณที่ทำความสะอาดยากเช่น โทรศัพท์มือถือ คีย์บอร์ด



# เราสามารถลดการระบาดของ COVID 19 ได้โดย

1. อยู่ห่างคนที่ป่วย หลีกเลี่ยงที่แออัด
2. ปิดปากปิดจมูกเวลาไอจาม
3. ไม่เอามือสัมผัสหน้า จมูก ปาก
4. ล้างทำความสะอาดพื้นผิว
5. อยู่บ้านถ้าป่วยหรือเสี่ยง
6. ล้างมือสม่ำเสมอ

