

Kính gửi: Sirius Co., Ltd

**BÁO CÁO THỬ NGHIỆM** 

Thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế virus bám  
của máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous “Viruswasher”  
(Không gian 30m<sup>3</sup>)

Số 2020\_0621  
Ngày 5 tháng 1 năm 2021

1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagamihara-shi, Kanagawa-ken  
Trung tâm Khoa học Môi trường Kitasato

Giám đốc Yamada Haruki

Khi công bố nội dung thử nghiệm, chúng tôi sẽ xác nhận ký hiệu kết quả từ quan điểm chuyên môn.  
Mục đích xác nhận và biểu mẫu đăng ký có tại trang web sau:  
([http://www.kitasato-e.or.jp/?page\\_id=87](http://www.kitasato-e.or.jp/?page_id=87))

- 1. Chủ đề**  
Thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế virus bám của máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous “Viruswasher” (Không gian 30m<sup>3</sup>)
- 2. Mã số báo cáo**  
Hokusho 2020\_0621
- 3. Mục đích**  
Thử nghiệm này tham khảo phụ lục E “Thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế virus bám trong phòng” của Tiêu chuẩn Hiệp hội công nghiệp điện Nhật Bản JEM1467 “Máy lọc không khí gia đình”, sử dụng buồng thử nghiệm 30 m<sup>3</sup> để đánh giá mức độ ức chế virus bám (Thực khuẩn thể MS2)
- 4. Người yêu cầu**  
Sirius Co., Ltd  
Phòng 201 Tòa nhà Nakajima, 1-14-9 Higashiueno, Taito-ku, Tokyo, 110-0015
- 5. Cơ quan thử nghiệm**  
Trung tâm Khoa học Môi trường Kitasato  
1-15-1 Kitasato, Minami-ku, Sagamihara-shi, Kanagawa-ken, 252-0329
- 6. Thời gian thực hiện**  
Ngày 18 tháng 11 năm 2020 ~ ngày 24 tháng 11 năm 2020
- 7. Sản phẩm thử nghiệm**  
Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous “Viruswasher”  
(Mã sản phẩm: SVW-AQA1002(W), chế độ vận hành: chế độ power diệt khuẩn, lượng gió: nhanh)
- 8. Điều kiện thử nghiệm**
  - 1) Điều kiện thử nghiệm
    - ① Suy giảm tự nhiên (kiểm soát); Sự thay đổi theo thời gian về số lượng virus trong không gian thử nghiệm nơi sản phẩm thử nghiệm không được vận hành.
    - ② Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (giữa phòng): Sự thay đổi theo thời gian về số lượng virus bám trong không gian thử nghiệm nơi sản phẩm thử nghiệm được vận hành
    - ③ Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (cuối phòng): Sự thay đổi theo thời gian về số lượng virus bám trong không gian thử nghiệm nơi sản phẩm thử nghiệm được vận hành

- 2) Thời gian hoạt động  
0 (ban đầu), 8, 10, 12 giờ

## 9. Yếu tố bám virus

Đĩa petri ky nước  $\Phi 60\text{mm}$  (1007, FALCON)

## 10. Vi sinh vật thử nghiệm

Virus: *Escherichia coli phage MS2* NBRC 102619 (Thực khuẩn thể MS2)

\*Sử dụng *Escherichia coli* NBRC 106373 làm vi khuẩn kí chủ

## 11. Thuốc thử và máy móc thiết bị

- 1) Thuốc thử/môi trường nuôi cấy
  - Nutrient Broth (Difco, sau đây gọi là NB)
  - Natri clorua (Wako, cấp đặt biệt, dùng cho dung dịch nước muối sinh lý)
  - Môi trường nuôi cấy lạnh thông thường (Nissui)
  - Nước muối đệm phát phát (Elmex, sau đây gọi là PBS)
  - Môi trường nuôi cấy SCDLP
  - Natri thiosunfat (Wako, cấp 1)
- 2) Máy móc thiết bị chính
  - Buồng thử nghiệm  $30\text{ m}^3$  (rộng  $3.1 \times$  sâu  $4.0 \times$  cao  $2.45\text{m}$  (Dulton)
  - Buồng thử nghiệm 400L (khoảng  $0.5 \times 0.5 \times 1.6\text{m}$ , đặt hàng đặc biệt, AS ONE)
  - Nhiệt kế (TR-72Ui, T&D)
  - Bộ lọc màng kích thước lỗ  $0.22\mu\text{m}$  (bộ lọc trên cùng của chai, TPP)
  - Ống dò khí (Clo No.8LL, Gastec)
  - Thiết bị chiết khí (Gastec)
  - Tủ ấm vi sinh (MIR-153, MIR-553, Sanyo)

## 12. Phương pháp

- 1) Thao tác thử nghiệm

Hệ thống thử nghiệm được thể hiện trong hình b phụ lục. Đặt một đĩa petri có bám virus thử nghiệm và sản phẩm thử nghiệm vào buồng thử nghiệm  $30\text{ m}^3$ . Sau đó, bắt đầu vận hành sản phẩm thử nghiệm, và thu hồi đĩa theo từng thời gian hoạt động quy định. Đĩa bám virus thử nghiệm sau thu hồi được thêm nhỏ giọt  $1.0\text{ mL}$  natri thiosunfat  $0.03\%$  vào môi trường nuôi cấy SCDLP để rửa sạch virus thử nghiệm.

Sử dụng buồng thử nghiệm 400L để thử nghiệm tương tự với điều kiện không vận hành sản phẩm thử nghiệm (suy giảm tự nhiên).

2) Điều chế dung dịch virus thử nghiệm

Cấy virus thử nghiệm vào dung dịch vi khuẩn chủ ký được nuôi cấy qua đêm trong NB ở  $36 \pm 2^\circ\text{C}$ , trộn với thạch bán rắn (NB + 0.5% natri clorua + 0.5% Agar) và xếp lớp trên môi trường thạch dinh dưỡng. Sau khi nuôi cấy ở  $36 \pm 2^\circ\text{C}$  trong 18 giờ, vi khuẩn chủ ký được loại bỏ bằng cách ly tâm và lọc qua màng lọc có kích thước lỗ 0.22  $\mu\text{m}$  để thu được dung dịch virus thử nghiệm có nồng độ khoảng  $10^{11}$  PFU/mL. Pha loãng chất này 10,000 lần với NB nồng độ 1/50 để tạo ra khoảng  $5 \times 10^7$  PFU/mL và được dung dịch virus thử nghiệm.

3) Tạo đĩa petri bám virus thử nghiệm

Nhỏ giọt 10  $\mu\text{L}$  dung dịch virus thử nghiệm lên đĩa petri (2  $\mu\text{L}$  x 5 chỗ), để khô tự nhiên trong 60 phút trong tủ an toàn, để có được đĩa petri bám virus thử nghiệm.

4) Đo số lượng virus bám

Sử dụng chất lỏng được rửa từ đĩa petri, tạo ra dung dịch pha loãng nối tiếp 10 lần với PBS làm nguyên liệu thử. Trộn lần lượt 0.2 mL nguyên liệu thử đó hoặc dung dịch pha loãng và 0.2 mL dung dịch nuôi cấy vi khuẩn chủ ký vào 4.0 mL thạch bán rắn, xếp lớp trên môi trường nuôi cấy thông thường, sau khi nuôi cấy ở  $36 \pm 2^\circ\text{C}$  trong 18 đến 24 giờ, đếm mảng bám sinh ra trong môi trường nuôi cấy, và thu được số lượng virus bám trên mỗi đĩa petri.

5) Phương pháp đánh giá tính năng ức chế virus bám

Trong phụ lục E “Thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế virus bám trong phòng” của Tiêu chuẩn Hiệp hội công nghiệp điện Nhật Bản JEM1467 “Máy lọc không khí gia đình” đòi hỏi số lượng virus giảm trong 24 giờ phải từ 2.0 trở lên. Do sản phẩm thử nghiệm này tạo ra axit hypochlorous thông gió nên được đánh giá bằng phương pháp sau để tham khảo.

Thử nghiệm này, giá trị logarit được tính từ số lượng virus trung bình trong từng điều kiện. Giá trị logarit suy giảm sau khi hoạt động trong thời gian quy định dựa trên giá trị ban đầu (sau đây gọi là A)<sup>\*1</sup> được tính cho sự suy giảm tự nhiên và sản phẩm thử nghiệm. Dựa vào giá trị này, tính giá trị logarit suy giảm của A (sản phẩm thử nghiệm) sau khi hoạt động trong khoản thời gian quy định theo A (suy giảm tự nhiên) (sau đây gọi là B)<sup>\*2</sup> (tỉ lệ suy giảm<sup>\*3</sup>), để đánh giá tính năng ức chế virus bám.

Công thức như sau:

\*1; Giá trị logarit suy giảm khi dựa theo giá trị ban đầu A

$$A = \text{Log}_{10} (\text{số virus 0 giờ}) - \text{Log}_{10} (\text{số virus sau khi hoạt động trong thời gian quy định})$$

\*2; Giá trị logarit suy giảm của A (sản phẩm thử nghiệm) sau khi hoạt động trong thời gian quy định được căn cứ vào A (suy giảm tự nhiên) B

$$B = A (\text{sản phẩm thử nghiệm}) - A (\text{suy giảm tự nhiên})$$

$$*3; \text{Tỷ lệ suy giảm (\%)} = \left[ 1 - \frac{1}{10 (\text{Giá trị logarit suy giảm})} \right] \times 100 (\%)$$

6) Đo nồng độ clo

Sau khi hoạt động trong khoản thời gian quy định, hút không khí trong buồng thí nghiệm bằng ống dò khí để đo nồng độ clo trong buồng thí nghiệm

### 13. Kết quả thử nghiệm

Thể hiện kết quả thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế virus bám tại bảng 1 ~ 3 và hình 1. Bảng 4 thể hiện nồng độ clo trong từng khoản thời gian khi thử nghiệm

Giá trị logarit suy giảm (tỷ lệ giảm) virus bám vào đĩa petri thu được bằng cách vận hành sản phẩm thử nghiệm trong thử nghiệm này lần lượt là 2.1 (99.2%), 2.6 (99.7%) trong 8 giờ, 3.0 (99.90%), 3.4 (99.96%) trong 10 giờ, 4.4 (>99.99%), 4.4 (>99.99%) trong 12 giờ khi để giữa phòng và cuối phòng.

### 14. Thông tin tham khảo

Nhiệt độ và độ ẩm trong phòng thử nghiệm khi thực hiện thử nghiệm này được thể hiện làm dữ liệu tham khảo.

Ngoài ra, thử nghiệm này cũng thực hiện đồng thời với Hokusho 2020\_0620 (Thử nghiệm đánh giá tính năng ức chế của vi khuẩn bám)

Hết

Bảng 1. Số lượng virus bám vào đĩa petri theo từng thời gian

Điều kiện thử nghiệm	Nơi để	Số lần đo	Thời gian (giờ)			
			0	8	10	12
① Suy giảm tự nhiên (kiểm soát)	Buồng thử nghiệm 400L	1	400,000	170,000	140,000	120,000
		2	440,000	160,000	110,000	130,000
		3	340,000	180,000	130,000	120,000
		<b>Bình quân</b>	<b>390,000</b>	<b>170,000</b>	<b>130,000</b>	<b>120,000</b>
② Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (Buồng thử nghiệm 30m <sup>3</sup> )	Giữa phòng	1		1,500	180	<5
		2		1,600	95	<5
		3		1,100	83	<5
		<b>Bình quân</b>		<b>1,400</b>	<b>120</b>	<b>&lt;5</b>
③ Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (Buồng thử nghiệm 30m <sup>3</sup> )	Cuối phòng	1		500	12	<5
		2		370	13	<5
		3		380	120	<5
		<b>Bình quân</b>		<b>420</b>	<b>50</b>	<b>&lt;5</b>

Sản phẩm thử nghiệm: Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous “Viruswasher” (Mã sản phẩm: SVW-AQA1002(W))

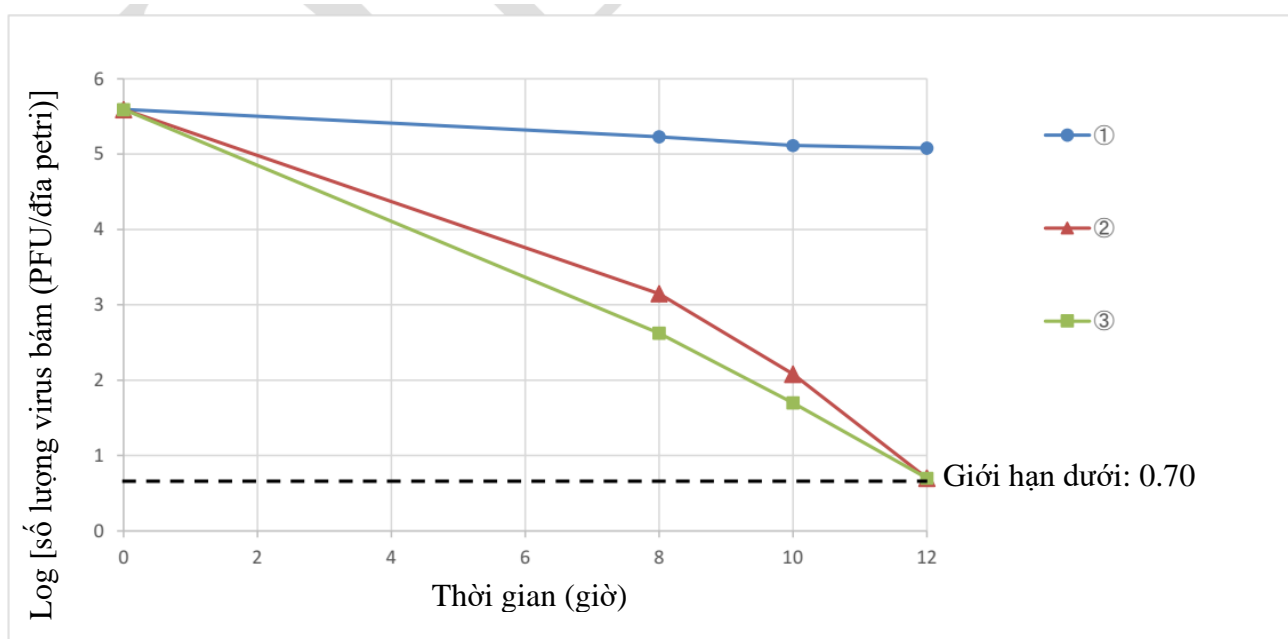
Virus thử nghiệm: Escherichia coli phage MS2 NBRC 102619 (Thực khuẩn thể MS2)

Nhỏ giọt dung dịch virus thử nghiệm: 10  $\mu$ L (2  $\mu$ L x 5 chỗ)

Yếu tố bám virus: Đĩa petri kỵ nước  $\Phi$ 60mm (1007, FALCON)

Đơn vị đo: PFU/đĩa petri

Không gian thử nghiệm: Buồng thử nghiệm 30 m<sup>3</sup>



Hình 1. Số lượng virus bám vào đĩa petri theo từng thời gian

Bảng 2. Giá trị giảm logarit của số lượng virus bám vào đĩa petri

Điều kiện thử nghiệm	Thời gian (giờ)			
	0	8	10	12
① Suy giảm tự nhiên (đối chiếu thử nghiệm)	5.6	5.2	5.1	5.1
② Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (giữa phòng)	5.6	3.1	2.1	0.7
③ Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (cuối phòng)	5.6	2.6	1.7	0.7

Bảng 3. Tính năng ức chế virus bám của sản phẩm thử nghiệm (Điều kiện để thông gió axit hypochlorous)

Điều kiện thử nghiệm	Sau 8 giờ hoạt động		Sau 10 giờ hoạt động		Sau 12 giờ hoạt động	
	A	B (Tỷ lệ giảm)	A	B (Tỷ lệ giảm)	A	B (Tỷ lệ giảm)
① Suy giảm tự nhiên (kiểm soát)	0.4	/	0.5	/	0.5	/
② Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (giữa phòng)	2.5	2.1 (99.2%)	3.5	3.0 (99.90%)	4.9	4.4 (>99.99%)
③ Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous (cuối phòng)	3.0	2.6 (99.7%)	3.9	3.4 (99.96%)	4.9	4.4 (>99.99%)

• Giá trị logarit suy giảm (tỷ lệ giảm) đối với giá trị ban đầu A

$$= \text{Log}_{10}(\text{số virus 0 giờ}) - \text{Log}_{10}(\text{số virus sau khi hoạt động trong thời gian quy định})$$

• Giá trị logarit suy giảm của A (sản phẩm thử nghiệm) sau khi hoạt động trong thời gian quy định được căn cứ vào A (suy giảm tự nhiên) B

$$= A(\text{sản phẩm thử nghiệm}) - A(\text{suy giảm tự nhiên})$$

$$\cdot \text{Tỷ lệ suy giảm (\%)} = \left[ 1 - \frac{1}{10(\text{Giá trị logarit suy giảm})} \right] \times 100 (\%)$$

Bảng 4. Nồng độ clo theo thời gian (ppm)

Điều kiện thử nghiệm	Thời gian (giờ)		
	8	10	12
Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous	<0.025	<0.025	<0.025

Máy đo: Ống dò khí (clo No.8LL, Gastec)

PHỤ LỤC



Hình a phụ lục. Máy lọc không khí bằng Axit hypochlorous “Viruswasher” (Mã sản phẩm: SVW-AQA1002(W))



Hình b phụ lục. Trạng thái buồng thử nghiệm 30m<sup>3</sup> (sản phẩm thử nghiệm, giữa phòng)



PHỤ LỤC



Hình c phụ lục. Trạng thái buồng thử nghiệm 30m<sup>3</sup> (giữa phòng, cuối phòng)

