



รายงานผลการทดสอบ  
เครื่องฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ  
ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน



จัดทำโดย

แผนกผลิตและควบคุมมาตรฐาน  
กองวิเคราะห์ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร





### ขอบเขตของเนื้อหา

- คุณสมบัติของเครื่องฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน
- รายการทดสอบ ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดร์ออกไซด์ สารอินทรีย์ระเหยง่ายรวม ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM<sub>2.5</sub>) แบคทีเรียในอากาศ ยีสต์ และราในอากาศ ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ และไอออนออกซิเจนเชิงลบ
- ขั้นตอนการดำเนินงาน
- รายงานผลการทดสอบ
- สรุปและอภิปรายผลการทดสอบ





## คุณสมบัติของเครื่องฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ

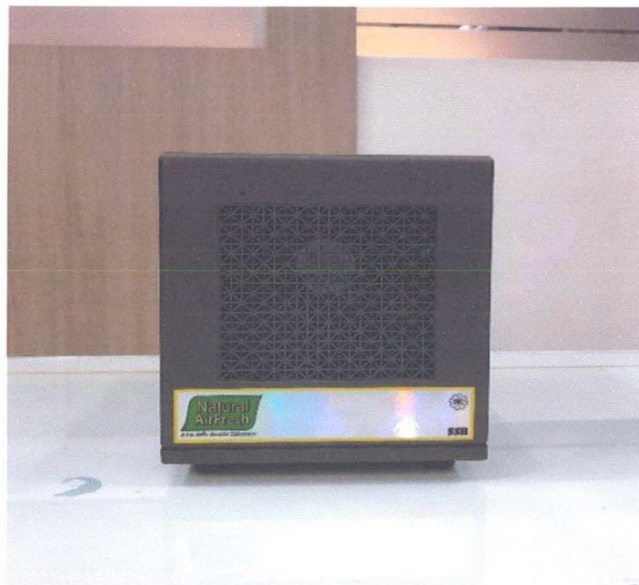
### ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน

ชื่อสิ่งอุปกรณ์ทดสอบ เครื่องฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน รุ่น ASP-20

ผู้ผลิตสิ่งอุปกรณ์ บริษัท เอ พลัส อินโนเวชั่น แอสเซท จำกัด

### ลักษณะภายนอกและรายละเอียดสิ่งอุปกรณ์

- มีรูปทรงสี่เหลี่ยม ความกว้าง 154 มม. ความยาว 204 มม. ความสูง 170 มม.
- พื้นที่ใช้งาน 20 ตารางเมตร
- ความดังเสียงขณะใช้เครื่อง 30 เดซิเบล
- ใช้งานโดยการเสียบปลั๊กไฟบ้าน 220 โวลต์
- ไม่มีแผ่นกรองอากาศภายในเครื่อง



ภาพลักษณะภายนอกเครื่องฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ  
ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน



### คุณสมบัติและการใช้งานที่ระบุไว้โดยผู้ผลิต

- ไม่มีแผ่นกรองอากาศภายในตัวเครื่อง ใช้การดึงอากาศเข้าสู่ภายในตัวเครื่องเพื่อผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน ประกอบด้วย Hydroxyl Radical, Hydrogen Peroxide ( $H_2O_2$ ) และ Superoxide Anion Radical ( $O_2^-$ ) และฟันท่ออากาศทางด้านหน้าตัวเครื่อง
- ลดและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรค (แบคทีเรียและรา) ในอากาศ
- กำจัดฝุ่นละอองขนาดเล็ก ( $PM_{2.5}$ )
- กำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่ายรวม (TVOCs)
- กำจัดกลิ่นไม่พึงประสงค์







### รายการทดสอบ

**วัตถุประสงค์:** เพื่อทดสอบคุณสมบัติการใช้งานของเครื่อง (การกำจัดจุลชีพในอากาศ) รวมถึงตรวจวัดด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพ และตรวจวัดสิ่งแวดล้อมขณะใช้งานของเครื่อง

### อุปกรณ์ทดสอบ

- Indoor Air Quality Meter: อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ และปริมาณก๊าซคาร์บอนไดร็อกไซด์
- VOC detector: สารอินทรีย์ระเหยง่ายรวม (TVOCs)
- DUSTTRAK DRX monitor: ฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM<sub>2.5</sub>)
- Biostage Single-Impactor: แบคทีเรียในอากาศ ยีสต์และราในอากาศ
- H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> Gas detector: ปริมาณก๊าซไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>)
- Negative Oxygen Ions detector: ปริมาณไอออนออกซิเจนเชิงลบ

### ขั้นตอนวิธีการทดสอบ

1. เตรียมห้องสำหรับเก็บข้อมูล โดยห้องมีขนาด 18 ตารางเมตร เป็นห้องที่ใช้ปฏิบัติงานจริง และมีการเข้าออกของผู้ปฏิบัติงาน
2. เก็บข้อมูลต่าง ๆ โดย แบ่งเป็น
  - ข้อมูลสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย อุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดร็อกไซด์ TVOCs และ ฝุ่น PM<sub>2.5</sub> โดยดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งก่อนเปิดใช้เครื่อง (1 ชั่วโมงก่อนเปิดเครื่อง) และขณะเปิดใช้เครื่องฟอกอากาศฯ ระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง
  - ข้อมูลด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพ ประกอบด้วย ปริมาณ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> และปริมาณไอออนออกซิเจนเชิงลบ โดยดำเนินการเก็บข้อมูลทั้งก่อนเปิดใช้เครื่อง (1 ชั่วโมงก่อนเปิดเครื่อง) และขณะเปิดใช้เครื่องฟอกอากาศฯ ระยะเวลา 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง
  - ข้อมูลคุณสมบัติการกำจัดจุลชีพในอากาศ (แบคทีเรีย ยีสต์และรา) โดยดำเนินการเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลา ได้แก่ ก่อนเปิดใช้เครื่อง หลังเปิดใช้เครื่อง 2 ชั่วโมง และหลังเปิดใช้เครื่อง 8 ชั่วโมง





**ผลการทดสอบข้อมูลสิ่งแวดล้อม**

ข้อมูลสิ่งแวดล้อม	ก่อนเปิดใช้เครื่อง	หลังเปิดใช้เครื่อง (ชั่วโมงที่)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
อุณหภูมิ (°C)	23.1	23.3	23.2	23.2	22.8	23.4	22.8	23.3	23.4
ความชื้นสัมพัทธ์ (%RH)	59.7	67.4	64.1	64.8	67.9	67.8	62.6	65.3	65.2
ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดร็อกไซด์ (ppm)	770	848	936	915	995	860	925	985	935
TVOCs (ppm)	1.3	0.6	0.8	1.2	0.6	0.4	0.4	0.8	0.8
PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	11	8	6	6	15	6	6	7	15

หมายเหตุ: ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละชั่วโมง โดยทำการจดบันทึกทุก ๆ 10 นาที

จากการทดสอบพบว่า เครื่องฟอกอากาศไม่ส่งผลเสียต่อสิ่งแวดล้อมภายในห้อง อย่างไรก็ตามพบปริมาณก๊าซคาร์บอนไดร็อกไซด์สูงขึ้น แต่ไม่เกินค่ามาตรฐานที่ 1,000 ppm







ผลการทดสอบการกำจัดจุลชีพในอากาศ

วันที่ 1			
ช่วงเวลาการตรวจวัด	จุลชีพในอากาศที่ตรวจ		ค่ามาตรฐาน (CFU/m <sup>3</sup> )
	แบคทีเรีย (CFU/m <sup>3</sup> )	เชื้อรา (CFU/m <sup>3</sup> )	
ก่อนเปิดใช้เครื่อง	62.5	13.9	< 500
หลังเปิดใช้เครื่อง 2 ชั่วโมง	48.6	ตรวจไม่พบ	
หลังเปิดใช้เครื่อง 8 ชั่วโมง	48.6	ตรวจไม่พบ	

วันที่ 2			
ช่วงเวลาการตรวจวัด	จุลชีพในอากาศที่ตรวจ		ค่ามาตรฐาน (CFU/m <sup>3</sup> )
	แบคทีเรีย (CFU/m <sup>3</sup> )	เชื้อรา (CFU/m <sup>3</sup> )	
ก่อนเปิดใช้เครื่อง	69.4	ตรวจไม่พบ	< 500
หลังเปิดใช้เครื่อง 2 ชั่วโมง	41.7	ตรวจไม่พบ	
หลังเปิดใช้เครื่อง 8 ชั่วโมง	27.8	ตรวจไม่พบ	

วันที่ 3			
ช่วงเวลาการตรวจวัด	จุลชีพในอากาศที่ตรวจ		ค่ามาตรฐาน (CFU/m <sup>3</sup> )
	แบคทีเรีย (CFU/m <sup>3</sup> )	เชื้อรา (CFU/m <sup>3</sup> )	
ก่อนเปิดใช้เครื่อง	27.8	13.9	< 500
หลังเปิดใช้เครื่อง 2 ชั่วโมง	13.9	ตรวจไม่พบ	
หลังเปิดใช้เครื่อง 8 ชั่วโมง	13.9	ตรวจไม่พบ	

จากการทดสอบพบว่า หลังเปิดใช้เครื่องฟอกอากาศ พบปริมาณจุลชีพในอากาศน้อยกว่าก่อนเปิดใช้เครื่องฟอกอากาศ





ผลการทดสอบด้านความปลอดภัยต่อสุขภาพ

สารอนุพันธ์ออกซิเจน	ก่อน เปิดใช้ เครื่อง	หลังเปิดใช้เครื่อง (ชั่วโมงที่)							
		1	2	3	4	5	6	7	8
ปริมาณ H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (ppm)	0.533	0.533	0.505	0.539	0.527	0.488	0.516	0.527	0.510
ปริมาณไอออนออกซิเจน เชิงลบ (pcs/cm <sup>3</sup> )	848	939	836	957	1,042	1,091	867	901	842

- หมายเหตุ:
1. ค่าที่รายงานเป็นค่าเฉลี่ยของแต่ละชั่วโมง โดยทำการจดบันทึกทุก ๆ 10 นาที
  2. การทดสอบความปลอดภัยนี้เป็นการวัดปริมาณสารอนุพันธ์ออกซิเจนในอากาศเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานในสถานที่ทำงาน ไม่ใช่การทดสอบผลกระทบต่อสุขภาพของสารอนุพันธ์ออกซิเจนในมนุษย์

จากการทดสอบพบว่า เครื่องฟอกอากาศฯ ผลิตปริมาณ H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ไม่เกิน 1 ppm ตามมาตรฐานในสถานที่ทำงานของ สำนักงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย (OSHA PEL – 8-hr Time Weighted Avg: 0.1 ppm)





