กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน

กรมแพทย์ทหารบก

ที่ กห ๐๔๔๖.๑๔/

๘ กรมแพทย์ทหารบก
แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี
กรุงเทพมหานคร ๑๐๔๐๐

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

เรื่อง ขอส่งสำเนารายงานผลการทดสอบเครื่อง Natural AirFresh ในการกำจัด PM ๒.๕

เรียน ประธานกรรมการบริหาร บริษัท เอพลัส อินโนเวชั่น แอสเซส จำกัด

สิ่งที่แนบมาด้วย ๑. สำเนารายงานผลการทดสอบเครื่อง Natural AirFresh ในการกำจัด PM ๒.๕ จำนวน ๑ ชุด
๒. ตารางเปรียบเทียบคุณภาพอากาศ จำนวน ๑ ฉบับ
๓. แผนภูมิแสดงผลการเปรียบเทียบคุณภาพอากาศ จำนวน ๑ ฉบับ

๑. ตามที่ กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก ได้ดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพเครื่องฟอกอากาศในการลดมลพิษทางอากาศในห้องปฏิบัติการจำลอง โดยได้ใช้ผลิตภัณฑ์เครื่องฟอกกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน “Natural AirFresh” ที่ทางบริษัทเอพลัส อินโนเวชั่น แอสเซส จำกัด ได้มามอบไว้ให้กับกรมแพทย์ทหารบก มาใช้ดำเนินการทดสอบตามวัตถุประสงค์ดังกล่าว นั้น

๒. สรุปผลการศึกษา ภายในห้องปฏิบัติการจำลอง (พื้นที่ปิด) ดังนี้ (รายละเอียดตามสิ่งที่ส่งด้วย)

๒.๑ มีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่า PM ๑๐ และ PM ๒.๕ ระหว่างการใช้และไม่ใช้เครื่องฟอกอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

๒.๒ ค่าเฉลี่ยของค่าความชื้นสัมพัทธ์ PM ๑๐ และ PM ๒.๕ ก่อนและหลังใช้เครื่องฟอกอากาศ ลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

บัดนี้ ได้ดำเนินการทดสอบแล้วเสร็จเป็นที่เรียบร้อย จึงขอส่งสำเนาผลการทดสอบดังกล่าวให้แก่บริษัท ฯ เพื่อจะได้นำไปใช้สำหรับการพัฒนาผลิตภัณฑ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อทราบ

ขอแสดงความนับถือ

พันเอก นายแพทย์

(ชูชาติ พลบุรี)
ผู้อำนวยการกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน
กรมแพทย์ทหารบก

กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน
กรมแพทย์ทหารบก
โทร. ๐ ๒๓๕๔ ๔๔๒๑

รายงานและสรุปผลการทดสอบผลิตภัณฑ์

“ Natural AirFresh ”

รายงานการศึกษาและทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์

“Natural AirFresh” เครื่องฟอกกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ ด้วยระบบผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน

1.ที่มาของผลิตภัณฑ์

1.1 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการวิจัยและพัฒนาร่วมกัน ระหว่าง

- คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- โปรแกรมสนับสนุนการพัฒนาเทคโนโลยีและนวัตกรรม (ITAP) สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.)
- บริษัท เอเอฟ อินโนเวชั่น จำกัด

1.2 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงบประมาณ ฉบับเพิ่มเติม มิถุนายน 2565 และฉบับเพิ่มเติม ธันวาคม 2565 รายการนวัตกรรมไทย ลำดับที่ 27 รหัส 07020027

2.แนวความคิดในการวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์

2.1 ถ้าต้องการป้องกันการแพร่และติดเชื้อโรคในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส จำเป็นจะต้องมีสารกำจัดเชื้อโรคที่มีสถานะเป็นแก๊สหลงเหลืออยู่ในอากาศในปริมาณที่เพียงพอ เพื่อให้สารดังกล่าวพร้อมจะช่วยกำจัดเชื้อโรคอยู่ตลอดเวลา ซึ่งเป็นหลักการเดียวกับการให้มีคลอรีนหลงเหลืออยู่ในสระว่ายน้ำ เพื่อป้องกันการแพร่และติดเชื้อโรคในสระว่ายน้ำสาธารณะ

2.2 ถ้าต้องการเพิ่มสารกำจัดเชื้อโรคในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมที่มีสถานะเป็นแก๊ส สารดังกล่าวต้องมีความปลอดภัยต่อมนุษย์และสัตว์เลี้ยง และควรเป็นสารที่เกิดขึ้นและมีอยู่แล้วในธรรมชาติ

2.3 ค้นพบว่าธรรมชาติจะสร้างสารอนุพันธ์ออกซิเจนเพื่อใช้ควบคุมเชื้อโรค ควบคุมมลพิษ ในอากาศและสิ่งแวดล้อม โดยสารอนุพันธ์ออกซิเจนจะเกิดขึ้นในตอนกลางวัน จากการทำปฏิกิริยาระหว่าง แสงแดด ออกซิเจน และไอน้ำ โดยมีความสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

- กลางวัน เชื้อโรคและมลพิษลดลง สารอนุพันธ์ออกซิเจนในอากาศและสิ่งแวดล้อมมีปริมาณสูงขึ้น
- กลางคืน เชื้อโรคและมลพิษเพิ่มขึ้น สารอนุพันธ์ออกซิเจนในอากาศและสิ่งแวดล้อมมีปริมาณลดลง
- ภายนอกอาคาร สารอนุพันธ์ออกซิเจนในอากาศและสิ่งแวดล้อมมีปริมาณสูง เชื้อโรคมีการเพิ่มจำนวนในอัตราที่ลดลง
- ภายในอาคาร สารอนุพันธ์ออกซิเจนในอากาศและสิ่งแวดล้อมมีปริมาณต่ำ เชื้อโรคมีการเพิ่มจำนวนในอัตราที่สูงขึ้น

2.4 สารอนุพันธ์ออกซิเจนที่มีอยู่ในอากาศหรือสิ่งแวดล้อม ประกอบไปด้วย

2.4.1 **Superoxide Anion Radical (O_2-)** เป็นสารที่ความไวในการทำปฏิกิริยา มีคุณสมบัติในการช่วยกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส มีโครงสร้างที่เป็นประจุลบ ทำให้สามารถช่วยจับฝุ่นควันขนาดเล็ก (PM 2.5) ให้รวมตัวกันจนมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้น จนร่วงตกลงพื้นได้ และเมื่อรวมตัวกับ Hydroxyl Radical (OH·) จะเปลี่ยนกลายไปเป็น Hydrogen Peroxide (H_2O_2) ทำให้มีปริมาณ หลงเหลืออยู่ในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมน้อยมาก จึงไม่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย

2.4.2 **Hydroxyl Radical (OH·)** เป็นสารที่ความไวในการทำปฏิกิริยาสูงมากมีคุณสมบัติในการช่วยกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส อีกทั้งช่วยกำจัด กลิ่น และสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC) สามารถทำปฏิกิริยากันเองได้เป็นสาร Hydrogen Peroxide (H_2O_2) ทำให้มีปริมาณหลงเหลืออยู่ในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมต่ำมาก ปริมาณ Hydroxyl Radical (OH·) ในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมมีปริมาณที่ต่ำมาก จึงไม่สามารถเจาะผิวหนังของคน สัตว์ แมลง หรือพืชได้ เนื่องจากในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมมีสารนี้อยู่แล้ว ทำให้เซลล์ของสิ่งมีชีวิตมีการวิวัฒนาการให้มีความทนทานหรือมีกลไกป้องกันอันตรายต่อเซลล์ จึงไม่ส่งผลกระทบต่อร่างกาย

2.4.3 **Hydrogen Peroxide (H_2O_2)** เป็นสารที่ความไวในการทำปฏิกิริยาสูง มีคุณสมบัติในการช่วยกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส เป็นสารที่มีปริมาณหลงเหลืออยู่ในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมมากที่สุด เพื่อความปลอดภัยจึงจำเป็นจะต้องควบคุมไม่ให้มีปริมาณมากจนเกินไป จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของหน่วยงานที่กำกับดูแลด้านสุขภาพระหว่างประเทศ โดย OSHA (หน่วยงานบริหารความปลอดภัยและอาชีวอนามัย) ได้แนะนำค่าเหมาะสมในการใช้งาน ไม่ควรมีปริมาณค่าหลงเหลือในอากาศหรือสิ่งแวดล้อมเกิน 1.0 PPM หรือ 1000 PPB

2.5 ภายในอาคาร หรือห้องปิดที่ไม่มีการถ่ายเทอากาศ หรือห้องที่แสงแดดส่องเข้าไปไม่ถึง จะมีสารอนุพันธ์ออกซิเจนหลงเหลือในอากาศและสิ่งแวดล้อมในปริมาณที่ค่อนข้างต่ำมาก ไม่เพียงพอต่อการช่วยกำจัดเชื้อโรคและมลพิษ จึงควรมีการติดตั้งเครื่องเพิ่มสารอนุพันธ์ออกซิเจนเพื่อช่วยเพิ่มปริมาณสารอนุพันธ์ออกซิเจนหลงเหลือในอากาศและสิ่งแวดล้อม ให้เพียงพอและเหมาะสม

2.6 เครื่องผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจน ควรเป็นระบบที่เลียนแบบการผลิตสารมาจากธรรมชาติ จึงจะมีความปลอดภัย ไม่มีสารพิษที่ก่อให้เกิดอันตราย ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสม ใช้งานง่าย มีการซ่อมบำรุงต่ำ มีความคุ้มค่า คุ้มราคา และอายุการใช้งานยาวนาน

3.หลักการทำงานของผลิตภัณฑ์

3.1 พัดลมดูดอากาศที่มีออกซิเจนและไอน้ำเข้าทางด้านหลังของเครื่อง

3.2 ออกซิเจนที่ถูกดูดเข้าไปในตัวเครื่อง จะรับอิเล็กตรอนที่ปลดปล่อยมาจากผลึกไทเทเนียมจากการกระตุ้นด้วยแสง UV ทำให้ออกซิเจน (O_2) เปลี่ยนรูปไปเป็น Superoxide Anion Radical (O_2-) มีสถานะเป็นแก๊ส เป็นสารอนุพันธ์ออกซิเจนตัวที่ 1

3.3 ผลึกไทเทเนียมที่เสียอิเล็คตรอนไปให้ออกซิเจนในตอนแรก จะดึงอิเล็คตรอนจากไอน้ำ (H_2O) ที่ถูกดูดเข้าไปในตัวเครื่อง เพื่อเข้าไปแทนที่อิเล็คตรอนที่เสียไป เมื่อไอน้ำ (H_2O) โดนดึงอิเล็คตรอนไปก็แตกตัวได้เป็น Hydroxyl Radical ($OH\cdot$) และ Hydrogen Peroxide (H_2O_2) ที่มีสถานะเป็นแก๊ส เป็นสารอนุพันธ์ออกซิเจนตัวที่ 2 และ 3 ตามลำดับ

3.4 พัดลมดูดอากาศตัวเดียวกันนั้นก็จะพ่นสารอนุพันธ์ออกซิเจนทั้ง 3 ตัว ที่มีสถานะเป็นแก๊สออกมาพร้อมกับอากาศที่ดูดเข้าไปมาด้านหน้าของเครื่อง จากนั้นพัดลมหรือแอร์ที่เป็นระบบหมุนเวียนอากาศในห้องจะช่วยพัดพาให้สารอนุพันธ์ออกซิเจนฟุ้งกระจายไปทั่วทั้งบริเวณ ทำให้มีปริมาณสารอนุพันธ์ออกซิเจนหลงเหลือในอากาศและสิ่งแวดล้อมเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ

3.5 สารอนุพันธ์ออกซิเจนที่ฟุ้งจายทั่วทั้งบริเวณห้องจะช่วยฟอกกำจัดเชื้อโรคและมลพิษ ทั้งในอากาศและพื้นผิวสัมผัส โดยใช้หลักการอบ (Fumigated) ด้วยสารอนุพันธ์ออกซิเจน โดยไม่ต้องใช้แผ่นกรองอากาศและสามารถฟอกอากาศ รวมทั้งพื้นผิวสัมผัสได้ทั่วทั้งห้อง

3.6 ข้อแนะนำในการใช้งานผลิตภัณฑ์

- ควรใช้ในห้องระบบปิดและมีระบบหมุนเวียนอากาศ (ห้องพัดลม หรือห้องแอร์)
- กรณีใช้ในห้องแอร์ ควรเพิ่มความชื้นที่หายไปกับน้ำทิ้งของระบบแอร์ (วางแก้วเติมน้ำในห้อง)
- ควรเลือกขนาดเครื่องให้เหมาะกับขนาดห้อง
- ระยะเวลาในการฟอกกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศขึ้นอยู่กับคุณภาพอากาศเริ่มต้น
- ควรทำความสะอาดห้องก่อนใช้งานเครื่อง
- ควรทำความสะอาดห้องหลังใช้งานเครื่องไปแล้วประมาณ 4-6 ชั่วโมง (ฝุ่นตกลงพื้น)
- ควรเปลี่ยนหลอดไฟ UV ทุก 50,000 ชั่วโมง หรือประมาณ 5 ปี

4.คุณสมบัติของผลิตภัณฑ์

- กำจัดและป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส
- กำจัดมลพิษในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส
- กำจัดฝุ่นควันขนาดเล็ก (PM 2.5) ให้รวมตัวมีขนาดและน้ำหนักเพิ่มขึ้น และร่วงตกพื้น
- กำจัดสารอินทรีย์ระเหยง่าย (TVOC) และ กลิ่น ไม่พึงประสงค์

5.ผลการทดสอบผลิตภัณฑ์

5.1 มาตรฐานความปลอดภัยของอุปกรณ์ไฟฟ้า

- มอก. 934-2558 >>> ทดสอบและรับรองโดย สมอ.
- IEC 60335-2-65 ,IEC 62471 >>> ทดสอบและรับรองโดย PTEC
- EN 61000-6-1:2007 , EN 61000-6-3:2007+A1:2011 >>> ทดสอบและรับรองโดย PTEC
- EN 61000-3-2:2019 , EN 61000-3-3:2013+A1:2019 >>> ทดสอบและรับรองโดย PTEC

5.2 มาตรฐานความปลอดภัยในการใช้งาน

- ปลอดภัยจากรังสี UV มาตรฐาน IEC 62471 >>> ทดสอบและรับรองโดย PTEC
- ปลอดภัยจาก Hydrogen Peroxide (H_2O_2) >>> ทดสอบโดยสถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
- ปลอดภัยจาก Ozone (O_3) >>> ทดสอบโดยวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ปลอดภัยจาก Carbon dioxide (CO_2) >>> ทดสอบโดยวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ปลอดภัยจาก Sulfur dioxide (SO_2) >>> ทดสอบโดยวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ปลอดภัยจาก Nitrogen dioxide (NO_2) >>> ทดสอบโดยวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- ปลอดภัยจาก Nitric oxide (NO) >>> ทดสอบโดยวิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ

5.3 ประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อโรคและมลพิษในอากาศ

5.3.1 **การกำจัดแบคทีเรีย** >>> สามารถกำจัดแบคทีเรียได้ ทดสอบโดย

- วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
- INTERTEK

5.3.2 **การกำจัดเชื้อรา** >>> สามารถกำจัดเชื้อราได้ ทดสอบโดย

- วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
- INTERTEK

5.3.3 **การกำจัดไวรัส** >>> สามารถกำจัดไวรัส Influenza A/H1N1 ได้

>>> สามารถกำจัดไวรัส SARS CoV-2 ได้ ทดสอบโดย

- คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยมหิดล

5.3.4 **การกำจัด PM 2.5** >>> สามารถกำจัด PM 2.5 ได้ ทดสอบโดย

- วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
- กรมแพทย์ทหารบก

5.3.5 **การกำจัด TVOC** >>> สามารถกำจัด TVOC ได้ ทดสอบโดย

- วิทยาลัยนานาชาติ มหาวิทยาลัยทักษิณ
- สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์การแพทย์ทหาร
- กรมแพทย์ทหารบก

6.จุดเด่นของผลิตภัณฑ์

- มีความปลอดภัยในการใช้งาน
- มีประสิทธิภาพในการกำจัดเชื้อโรคในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัส
- มีประสิทธิภาพในการกำจัดมลพิษในอากาศ
- ค่าซ่อมบำรุงต่ำ เพราะไม่ต้องใช้แผ่นกรองอากาศ ไม่มีการสะสมของเชื้อโรค
- คุ้มค่า ประหยัดพลังงานไฟฟ้า
- เหมาะที่จะใช้ภายในห้องปิด หรืออาคารที่เป็นพื้นที่สาธารณะที่มีความเสี่ยงในการแพร่ของเชื้อโรค
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นทะเบียนบัญชีนวัตกรรมไทย

7. ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพการใช้ของผลิตภัณฑ์

7.1 คุณภาพอากาศไม่ดี ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเปิดเครื่องให้นานขึ้น หรือเพิ่มจำนวนเครื่อง

7.2 ความสกปรกของพื้นผิวสัมผัสมาก ประสิทธิภาพจะลดลง

>>>ควรทำความสะอาดห้องก่อนใช้งาน และทำความสะอาดห้องอย่างสม่ำเสมอ

7.3 ระบบหมุนเวียนอากาศภายในห้องไม่ดี ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรมีพัดลมหรือแอร์ในห้อง

7.4 ความชื้นในอากาศต่ำ ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเพิ่มความชื้นในห้องโดยวางแก้วหรือภาชนะที่เติมน้ำ หรือติดตั้งเครื่องเพิ่มความชื้นในอากาศ

7.5 ปริมาณออกซิเจนในอากาศต่ำ ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเปิดประตูหน้าต่างให้อากาศถ่ายเทบ้าง เพื่อเพิ่มออกซิเจนในห้อง

7.6 อุณหภูมิภายในห้องสูง ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเปิดพัดลมหรือแอร์ขณะใช้งาน เพื่อช่วยลดอุณหภูมิ

7.7 การถ่ายเทอากาศกับภายนอกห้องบ่อยมากเกินไป ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ไม่ควรเปิดปิดประตูหรือหน้าต่างบ่อยเกินไป ถ้าอากาศภายนอกห้องไม่ดี

7.8 ขนาดห้องใหญ่และรูปแบบของห้องมีสิ่งกีดขวางระบบหมุนเวียนอากาศ ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเลือกขนาดเครื่องให้เหมาะสมกับขนาดห้องที่ใช้ และวางตำแหน่งเครื่องในห้องให้เหมาะสม ไม่ให้มีสิ่งกีดขวางระบบหมุนเวียนอากาศ

7.9 การเลือกผลิตภัณฑ์ขนาดเล็กเกินไป ไม่เหมาะกับขนาดของห้อง ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเลือกขนาดเครื่องให้เหมาะสมกับขนาดห้องที่ใช้

7.10 พื้นที่ใช้งานมีจำนวนคนอยู่หนาแน่นเกินไป ประสิทธิภาพจะลดลง

>>> ควรเพิ่มจำนวนเครื่องหรือเลือกเครื่องให้มีขนาดใหญ่มากขึ้น

8. บทสรุปการศึกษาและทดสอบการใช้งานผลิตภัณฑ์

"Natural AirFresh" เป็นเครื่องฟอกอากาศนวัตกรรมใหม่ ด้วยการใช้ระบบการผลิตสารอนุพันธ์ออกซิเจนที่เลียนแบบมาจากธรรมชาติ ในการกำจัดเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และมลพิษในอากาศได้ทั้งกลางวันและกลางคืน โดยไม่ต้องใช้แผ่นกรองอากาศให้สิ้นเปลือง

สารอนุพันธ์ออกซิเจนเป็นสารที่เกิดขึ้นและมีอยู่แล้วในธรรมชาติ เกิดเฉพาะตอนกลางวัน จากการทำปฏิกิริยาของ ออกซิเจน ไอน้ำ และแสงแดด จึงมีความปลอดภัยในการนำมาใช้งานเพื่อกำจัดเชื้อรา แบคทีเรีย ไวรัส และมลพิษในอากาศ รวมถึงพื้นผิวสัมผัสของวัสดุต่าง ๆ

ในสถานการณ์ปัจจุบันมีการแพร่ระบาดของเชื้อโควิด-19 และเชื้อไวรัสอื่น ๆ ที่อาจจะอุบัติขึ้นใหม่ในอนาคต รวมทั้งปัญหามลพิษและ PM 2.5 ที่ส่งผลต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการเจ็บป่วยของโรคทางเดินหายใจ รวมถึงมะเร็งปอด การติดตั้งผลิตภัณฑ์ "Natural AirFresh"ในห้องหรืออาคารซึ่งเป็นระบบปิดที่ไม่สามารถเปิดรับแสงแดดได้ จึงเป็นอีกหนึ่งทางเลือก ที่จะช่วยป้องกัน แก้ไข และลดปัญหาเหล่านั้นได้

.....

พันเอก นายแพทย์

(ชูชาติ พลบุรี)

ผู้อำนวยการกองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน

กรมแพทย์ทหารบก

ผู้รวบรวมและเรียบเรียง

๒๒ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๖

ตารางเปรียบเทียบการวัดคุณภาพอากาศ ปริมาตร : 3 X 3 X 2.65 = 23.85 ลูกบาศก์เมตร

วันที่	ช่วงเวลา		อุปกรณ์	พัดลม	ขวดน้ำ 1 ขวด ขนาด 600 ml	Pcs/cm3 NAI	TEMP (องศา)	TVOC/ppb	PM10 (ug/m3)	PM2.5 (ug/m3)	RH %
	1000	1500									
23/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	764	26.3	3	68	55	54.3
23/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	1444	25.9	0	41	36	53.7
24/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	640	25.3	0	76	67	56.9
24/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	749	26.9	2	33	30	53.7
25/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	883	26.3	0	20	19	50.4
25/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	542	26.6	14	39	33	50.5
26/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	885	25.9	4	52	43	51
26/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	868	26.1	7	31	30	50.8
27/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	818	26.1	5	16	15	52.6
27/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	727	26.5	8	23	22	52.2
28/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	616	25.4	6	29	27	50.6
28/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	539	25.9	5	47	40	50.4
29/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	793	25.9	7	64	51	52.8
29/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	598	26.7	9	52	43	51.6
30/1/2023	/		ไม่มี	เปิด	เปิด	583	23.9	5	65	52	50
30/1/2023		/	ไม่มี	เปิด	เปิด	817	24.4	7	36	33	49.6
7/2/2023	/		เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	753	28.2	0	13	13	55.7
7/2/2023		/	เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	676	26.9	0	17	17	56
8/2/2023	/		เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	0	25.3	0	25	25	60.3
8/2/2023		/	เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	0	25.3	0	25	25	60.3
9/2/2023	/		เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	0	25.2	13	17	17	53.7
9/2/2023		/	เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	1029	29.2	0	13	13	64.4
10/2/2023	/		เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	638	29.4	9	10	9	52.4
10/2/2023		/	เครื่องฟอกฯ	เปิด	เปิด	733	29.4	1	8	8	52.5

สรุปผลการทดลอง

1. อุณภูมิภายในห้องการทดลองลดต่ำลง ส่งผลต่อความกดอากาศภายในห้องทำให้ปริมาณฝุ่นที่ฟุ้งกระจายตกลงต่ำและตรวจพบปริมาณฝุ่นมากกว่าช่วงอุณหภูมิสูง
2. พบว่าเครื่องฟอกอากาศช่วยลดปริมาณฝุ่นในห้องทดลองขนาด 23.85 ลูกบาศก์เมตร ได้อย่างชัดเจน เมื่อเทียบกับวันที่เก็บตัวอย่างโดยไม่มีเครื่องฟอกอากาศ

2.1 ณ วันที่ 23 ม.ค.66 พบว่ามีปริมาณ ฝุ่น PM10 = 68 (ug/m3), PM2.5 = 55 (ug/m3) และในวันที่ 10 ก.พ.66 PM10 = 8 (ug/m3), PM2.5 = 8 (ug/m3)

ประสิทธิภาพเครื่องฟอกอากาศในการลดมลพิษทางอากาศในห้องปฏิบัติการจำลองกรณีศึกษา : กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก

พ.อ.ชูชาติ พลบุรี และพ.อ.คทาวุธ ดีปรีชา กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก

ความเป็นมา : ปัญหามลพิษทางอากาศภายในอาคาร ถือว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพของคนทำงาน การใช้เครื่องฟอกอากาศ เป็นวิธีหนึ่งที่ในการทำให้อากาศสะอาด และลดมลพิษทางอากาศ

วัตถุประสงค์ : การศึกษาในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาถึงประสิทธิภาพของการลดมลพิษทางอากาศในห้องปฏิบัติการจำลอง ในอาคารประเภทสำนักงาน

วิธีการศึกษา : การศึกษาในครั้งนี้ใช้การศึกษา กึ่งทดลอง (Quasi experimental study) ทำการศึกษาโดยการวัดค่ามลพิษทางอากาศ ประกอบด้วย ค่าอุณหภูมิ ค่าสารอินทรีย์ระเหยง่าย (Volatile Organic Compounds,VOCs) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) ค่าฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) ก่อนและหลังการทดลองรายวัน จำนวน 8 วัน วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ paired t test และค่าประสิทธิภาพ

ผลการศึกษา : พบมีความแตกต่างของค่าเฉลี่ยของค่า PM10 และ PM2.5 ระหว่างการใช้และไม่ใช้เครื่องฟอกอากาศอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และ ค่าเฉลี่ยของ PM10 และ PM2.5 ก่อนและหลังใช้เครื่องฟอกอากาศลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ค่าเฉลี่ยของความชื้นสัมพัทธ์ ก่อนและหลังการใช้เครื่องฟอกอากาศ สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเครื่องฟอกอากาศมีประสิทธิภาพในการลด PM2.5 เท่ากับ 59.3% ค่า PM10 เท่ากับ 64.4%%, สารอินทรีย์ระเหยง่าย เท่ากับ 23.7% อุณหภูมิ เพิ่มขึ้น เท่ากับ 4.6% และเพิ่มความชื้นสัมพัทธ์เท่ากับ 8.2%

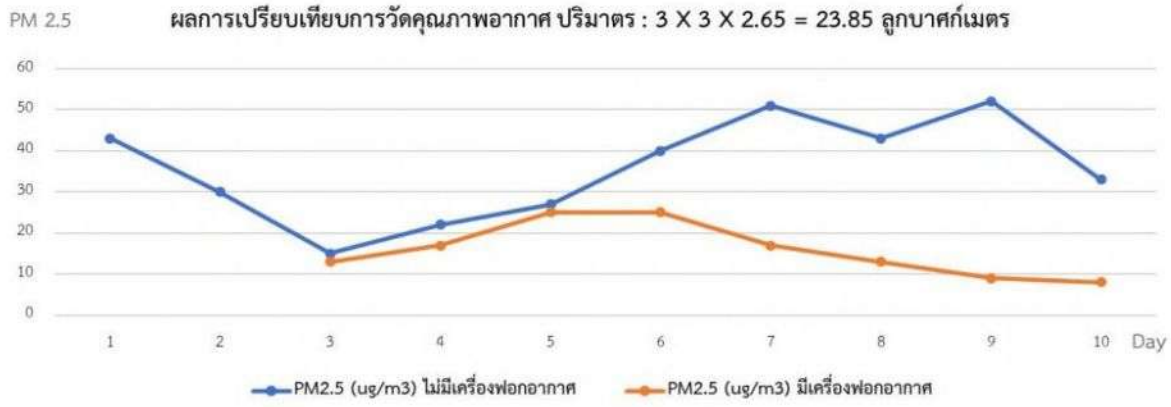
สรุปผลการศึกษา : การใช้เครื่องฟอกอากาศ สามารถลดมลพิษทางอากาศได้ ในสำนักงานที่เป็นห้องปิด (close space)

คำสำคัญ : เครื่องฟอกอากาศ, มลพิษทางอากาศ, กองส่งเสริมสุขภาพและเวชกรรมป้องกัน กรมแพทย์ทหารบก

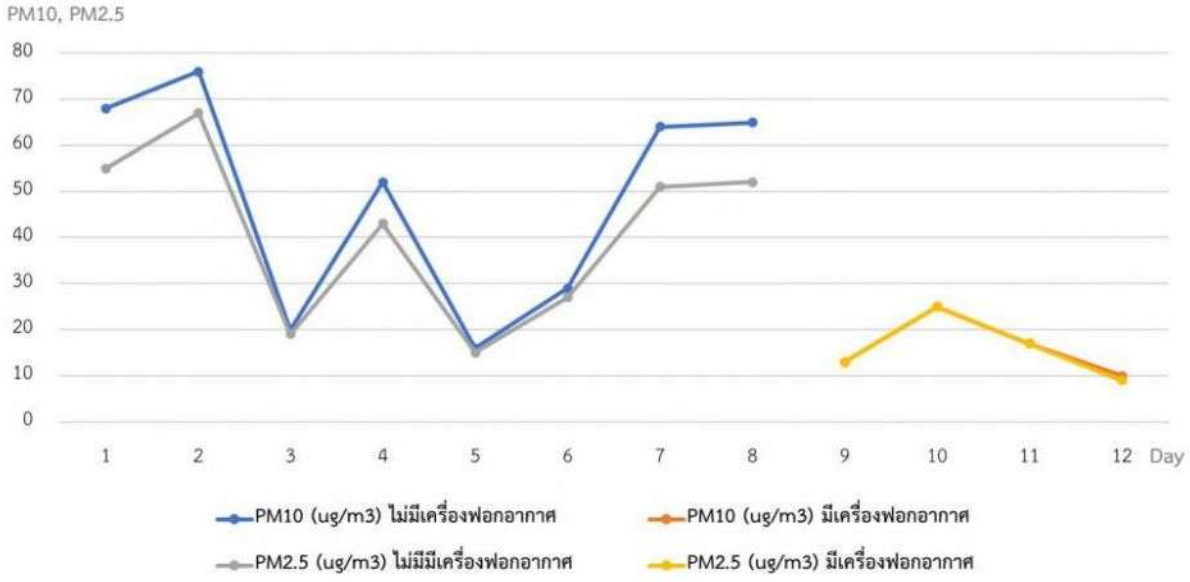
ตาราง ผลการศึกษา

ค่าที่ตรวจวัด	ก่อนการตรวจวัด (Mean ± SD)	หลังการตรวจวัด (Mean ± SD)	ความแตกต่าง	ประสิทธิภาพ (%)
PM2.5 (μg/m^3)	39.1 ± 15.41	15.9 ± 6.5	- 23.2 ± 15.3 *	59.3
PM10 (μg/m^3)	45.0 ± 19.1	16.0 ± 6.3	- 29.0 ± 19.0 *	64.4
VOC (ppm)	3.8 ± 4.8	2.9 ± 5.1	- 0.9 ± 7.9	23.7
BT (° C)	26.2 ± 0.5	27.4 ± 1.9	1.2 ± 1.9	4.6
RH (%)	52.6 ± 2.3	56.9 ± 4.3	4.3 ± 4.3*	8.2

* $p < 0.05$


PM 2.5
ผลการเปรียบเทียบการวัดคุณภาพอากาศ ปริมาตร : 3 X 3 X 2.65 = 23.85 ลูกบาศก์เมตร
60
50
40
30
20
10
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Day
PM2.5 (ug/m3) ไม่มีเครื่องฟอกอากาศ
PM2.5 (ug/m3) มีเครื่องฟอกอากาศ

ผลเปรียบเทียบของค่าเฉลี่ยของค่า PM 10 และ PM 2.5 ระหว่างการใช้และไม่ใช้เครื่องฟอกอากาศ



ผลการเปรียบเทียบค่าความชื้นสัมพัทธ์ PM 10 และ PM 2.5 ก่อนและหลังใช้เครื่องฟอกอากาศ