WEBPAK GROUP

Digital Acquisition Solution

นวัตกรรมการลดฝุ่น PM2.5

ด้วยนาโนเทคโนโลยี

(Set Zero PM2.5 by NanoTech Scavenger)

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |

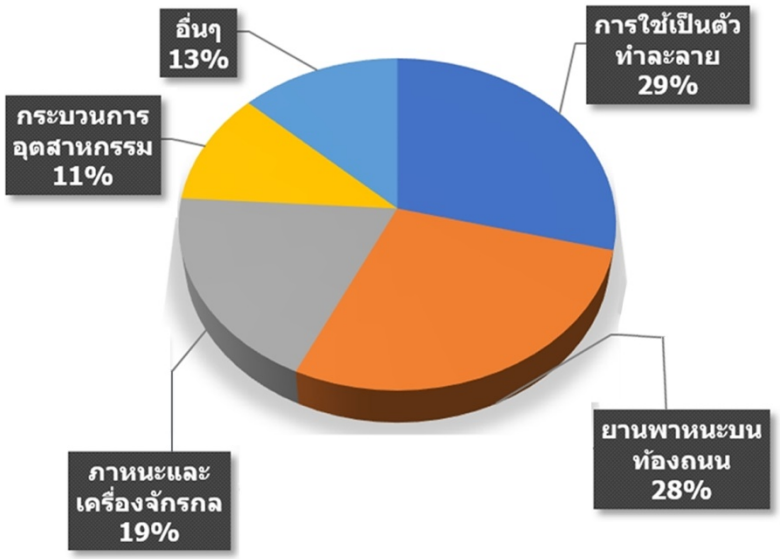
นวัตกรรมการลดฝุ่น PM2.5 ด้วยนาโนเทคโนโลยี (Set Zero PM2.5 by NanoTech Scavenger)

นาโนเทคโนโลยี (Nanotechnology) หมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการ สร้างการสังเคราะห์ วัสดุ อุปกรณ์ เครื่องจักร หรือผลิตภัณฑ์ ซึ่งมีขนาดเล็กมากในระดับนาโนเมตร เทียบเท่ากับ ระดับอนุภาคของโมเลกุล หรืออะตอม รวมถึงการออกแบบ หรือการใช้เครื่องมือ สร้างวัสดุ ที่อยู่ในระดับที่เล็กมาก หรือการเรียงอะตอมและโมเลกุลในตำแหน่งที่ต้องการ ได้อย่างแม่นยำ และถูกต้อง ทำให้โครงสร้างของวัสดุ หรือสสารมีคุณสมบัติพิเศษ ไม่ว่าทางด้านฟิสิกส์ เคมี หรือชีวภาพ ส่งให้มีผลประโยชน์และประสิทธิภาพสูงสุด ให้กับผู้ใช้งาน

ในฝุ่นพิษ PM2.5 มีอะไรบ้าง

- ฝุ่นขนาดต่าง ๆ
- โลหะหนัก เช่น (As, Se, W, Cd, Al, Fe, Ni, Mn, Fe)
- VOCs (volatile organic compound) fuel oil, toluene, xylene, benzene, formadehyde, acetone
- PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) และสารเบี่ยงเบนพันธุกรรม (mutagenic)

Source of VOC



Polycyclic Aromatic Hydrocarbon ใน PM2.5

สาร PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons) พบ PAH ที่มีความเข้มข้นสูงเรียงตามลำดับ 4 ชนิด
ได้แก่ Benzo(a)pyrene Benzo(b)fluoranthene Acenaphthylene และ Fluorene สาร PAH มาจากการจราจรเป็นหลัก

ตารางที่ 2 ความเข้มข้นสารพีเอเอชในฝุ่น $PM_{2.5}$ ในพื้นที่ 3 แห่งในกรุงเทพมหานคร

PAHs	PAHs in each PM2.5 (ng/m^3)			
	Dindaeng	Bansomdej	Chulalongkorn	Average
Nap	0.64	0.54	0.50	0.56
Acy	1.21	1.18	0.78	1.06
Ace	0.50	0.46	0.36	0.44
Flu	1.17	1.17	0.76	1.03
Phen	0.35	0.35	0.30	0.33
Anth	0.75	0.73	0.37	0.62
Flt	0.79	0.46	0.38	0.54
Pyr	0.51	0.51	0.42	0.48
BaA	0.50	0.51	0.36	0.46
Chr	0.74	0.71	0.50	0.65
BbF	2.55	2.21	1.47	2.08
BkF	0.87	0.78	0.43	0.69
BaP	2.79	2.16	1.83	2.26
Total	13.38	11.77	8.47	11.21

ที่มา: ธัญภัสสร์ ทองเย็น (2552)

สารกลุ่มโพลีไซคลิกอะโรมาติกไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic aromatic hydrocarbon)

สารในกลุ่มนี้เรียกย่อๆว่า PAH เป็นสารพิษที่ค่อนข้างร้ายแรงมาก ส่วนใหญ่เป็นสารเริ่มต้นของสารกลายพันธุ์ (Premutagen) และสารเริ่มต้นของสารก่อมะเร็ง (Precarcinogen) พบในเขม่าควันไฟ ไอเสียของเครื่องยนต์ น้ำมันดิบ การเผาไหม้ในเครื่องยนต์ บุหรี่ และเตาเผาเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรม

สารกลุ่มนี้ได้รับการยอมรับว่าทำให้เกิดมะเร็งในคนได้ ถ้าได้รับการสัมผัสทางผิวหนังก็จะเป็นมะเร็งที่ผิวหนัง ถ้าได้รับการสูดดมเข้าไปก็จะเป็นมะเร็งที่ปอด

PAH เป็นสารพวก nonpolar จึงละลายได้ดีมากในไขมัน แต่ละลายได้น้อยในน้ำ ดังนั้นจึงสะสมในชั้นไขมันของร่างกายได้นานปกติสาร PAH ในเนื้อเยื่อไขมันจะไม่ทำให้เกิดพิษกับร่างกายจนกว่าจะเข้าไปอยู่ในเซลล์

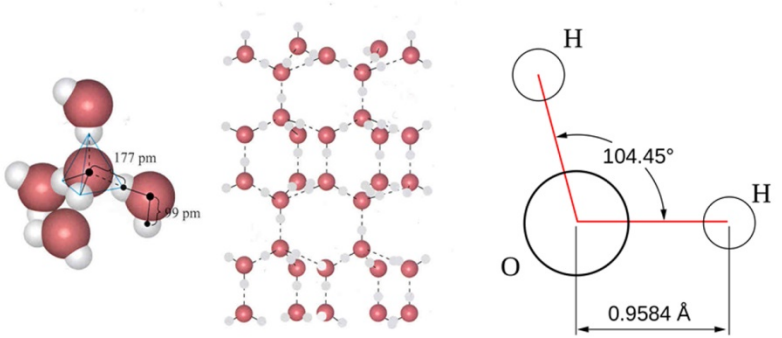
Particulate matter classification

- Positive Polar (+), δ+
- Negative Polar (–), δ–
- Non/Zero Polar

Particulate matter Polar (δ+ , δ–, 0)

Molecule H_2O

5 – 30 mS/cm



V-Shape with Hydrogen bond

Scrub Mechanism

Water with negative polar ($\delta-$) scrub positive($\delta+$) Polar Particulate matter

Water with positive polar ($\delta+$) scrub negative($\delta-$) Polar Particulate matter

Surface tension with hydrogen bond scrub non Polar Particulate matter

Scrub Mechanism by opposite polar

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการทดสอบการจับฝุ่น PM2.5

- สิทธิบัตร เลขที่ประกาศ 83752 วันที่ 1 พฤศจิกายน 2549
  (กระบวนการผลิตนาโนสังกะสีออกไซด์ ด้วยวิธีสเปรย์ไพโรลิซิส)
- อนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 1803001550 วันที่ 10 กรกฎาคม 2561
  (กระบวนการออกซิเดชั่นขั้นสูง ร่วมกับนาโนโลหะออกไซด์)
- อนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 1903000819 วันที่ 4 เมษายน 2562
  (กระบวนการดักจับฝุ่นละอองขนาดเล็ก และกำจัดไอสารระเหยอินทรีย์ด้วยน้ำประจุลบ)
- อนุสิทธิบัตร เลขที่คำขอ 1703002483 วันที่ 14 ธันวาคม 2560 กระบวนการแยกเกลือออกจากน้ำทะเล
  (น้ำจืด และผลิตภัณฑ์การเพาะเลี้ยง พืช และ สัตว์น้ำเค็ม)

IP ที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

เลขที่อนุสิทธิบัตร 9204 อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

นายวิโรจน์ โรมพัดรากรณ์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปรากฏในอนุสิทธิบัตร

เลขที่คำขอ 1203001325
วันออกอนุสิทธิบัตร 19 พฤศจิกายน 2555
ผู้ประดิษฐ์ นายวิโรจน์ โรมพัดรากรณ์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ กระดาษเคลือบน้ำยาแขวนลอยนาโนไลทะออกไซด์สำหรับเป็นแผ่น ทำความเย็นด้วยการระเหยของน้ำที่มีคุณสมบัติยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ และกรรมวิธีการผลิต

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ
ออกให้ ณ วันที่ 9 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2557
หมดอายุ วันที่ 18 เดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2561

(ลงชื่อ) .....
นายธงชัย พนิชชยกุล
ผู้อำนวยการสำนักสิทธิบัตร
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ 1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีในแต่ปีที่ 3 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 คราว มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ
4. การอนุญาตให้มีสิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

019225

เลขที่อนุสิทธิบัตร 7264 อสป/200 - ข

อนุสิทธิบัตร

อาศัยอำนาจตามความในพระราชบัญญัติสิทธิบัตร พ.ศ. 2522
แก้ไขเพิ่มเติมโดยพระราชบัญญัติสิทธิบัตร (ฉบับที่ 3) พ.ศ. 2542
อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญาออกอนุสิทธิบัตรฉบับนี้ให้แก่

นายวิโรจน์ โรมพัดรากรณ์

สำหรับการประดิษฐ์ตามรายละเอียดการประดิษฐ์ ข้อถือสิทธิ และรูปเขียน (ถ้ามี)
ปรากฏในอนุสิทธิบัตร

เลขที่คำขอ 0903000996
วันออกอนุสิทธิบัตร 9 กันยายน 2552
ผู้ประดิษฐ์ นายวิโรจน์ โรมพัดรากรณ์
ชื่อที่แสดงถึงการประดิษฐ์ น้ำยาแขวนลอยกรดนาโนสังกะออกไซด์สำหรับยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์ (Nano Zinc Oxide Suspension in aqueous for antimicrobial)

ให้ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรมีสิทธิหน้าที่ตามกฎหมายว่าด้วยสิทธิบัตรทุกประการ
ออกให้ ณ วันที่ 28 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2555
หมดอายุ วันที่ 8 เดือน กันยายน พ.ศ. 2558

ต่ออายุครั้งที่ 1
ต่ออายุครั้งที่ 2

(ลงชื่อ) .....
นายธงชัย พนิชชยกุล
ผู้อำนวยการสำนักสิทธิบัตร
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพย์สินทางปัญญา
ผู้ออกสิทธิบัตร

พนักงานเจ้าหน้าที่

หมายเหตุ 1. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรต้องชำระค่าธรรมเนียมรายปีในแต่ปีที่ 3 ของอายุสิทธิบัตร มิฉะนั้น อนุสิทธิบัตรจะสิ้นอายุ
2. ผู้ทรงอนุสิทธิบัตรจะขอชำระค่าธรรมเนียมรายปีล่วงหน้าโดยชำระทั้งหมดในคราวเดียวก็ได้
3. ภายใน 90 วันก่อนวันสิ้นอายุอนุสิทธิบัตร ผู้ทรงสิทธิบัตรมีสิทธิขอต่ออายุอนุสิทธิบัตรได้ 2 คราว มีกำหนดคราวละ 2 ปี โดยยื่นคำขอต่ออายุ
4. การอนุญาตให้มีสิทธิตามอนุสิทธิบัตรและการโอนอนุสิทธิบัตรต้องทำเป็นหนังสือและจดทะเบียนต่อพนักงานเจ้าหน้าที่

013284

ตารางที่ 1 ศักย์ออกซิเดชั่น (oxidation potentials) ของตัวออกซิเดชั่นชนิดต่างๆ

Oxidizing Agent	Oxidation Potential (V)
Fluorine	3.06
Hydroxyl radical	2.80
Oxygen (atomic)	2.42
Ozone	2.08
Hypochlorite	1.49
Chlorine	1.36
Hydrogen peroxide	1.28
Chlorine dioxide	1.27
Oxygen (molecular)	1.23

Negative polar water

Hydroxyl radical (OH·)
Super oxide anion (O2-)

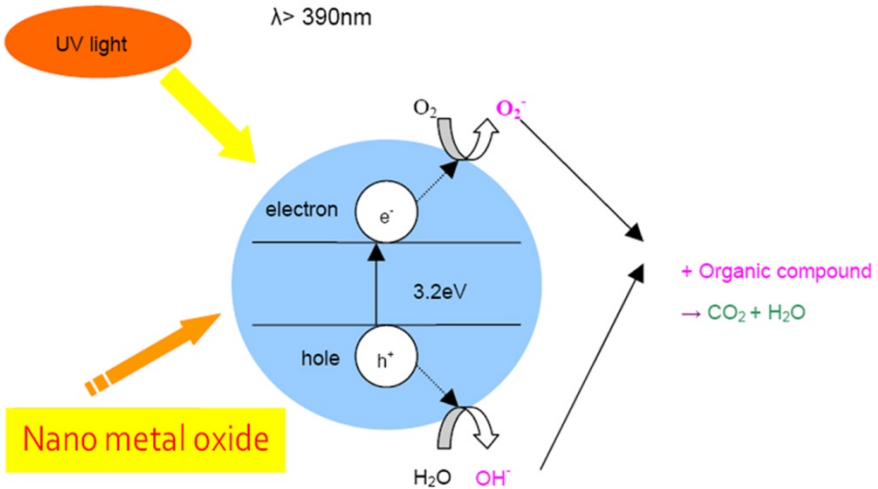
Negative polar water
(OH·) and (O2-)

Photo Catalyst

$$H_2O_2 \xrightarrow{hv} 2(OH\bullet)$$
$$H_2O_2 \rightleftharpoons HO_2^- + H^+$$
$$O_3 + OH^- \xrightarrow{hv} HO_2^- + O_2$$
$$O_3 + H_2O \xrightarrow{hv} H_2O_2 + O_2$$
$$HO_2^- \rightleftharpoons H^+ + O_2^-$$
$$O_3 \xrightarrow{hv} O_2 + O$$

Photo Catalyst Reaction

$$M_xO_y \xrightarrow{hv} M_xO_y\,(e^- + h^+)$$
$$O_2 + e^- \longrightarrow O_2^-$$
$$H_2O + O_2 + h^+ \longrightarrow 2(OH\bullet) + O$$



WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |

ORNICA

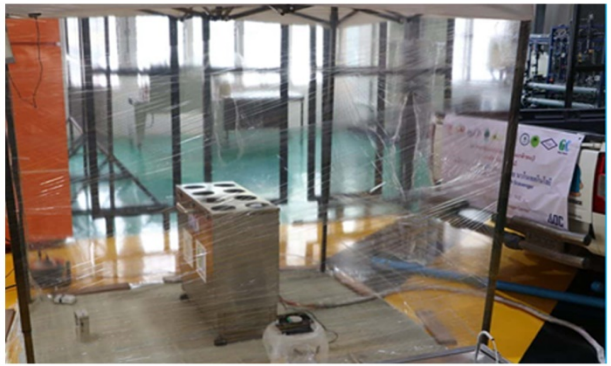
Model #1

Tent Vol. 9,400 L.

Model #2

การทดสอบการจับฝุ่น PM2.5 ที่ มจธ.

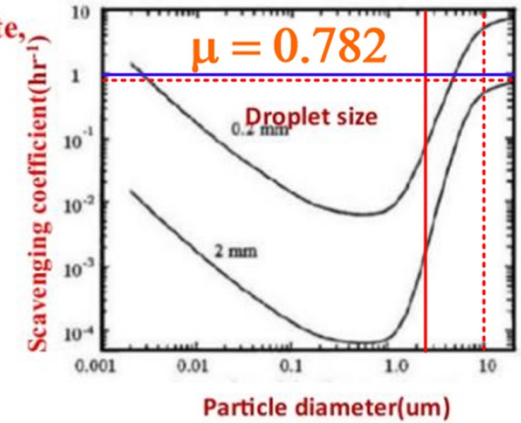
- ใช้ยาสูบ สร้างฝุ่น PM2.5, PM10
- ปริมาณฝุ่น 950-1,000 ที่ 10-6g/m3
- ปริมาตร tent 9,400 ลิตร
- เครื่องวัดฝุ่น dust boy ติดตั้งที่ความสูง 1.7 ม.
- ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ใช้หมอกแห้ง 60 นาที



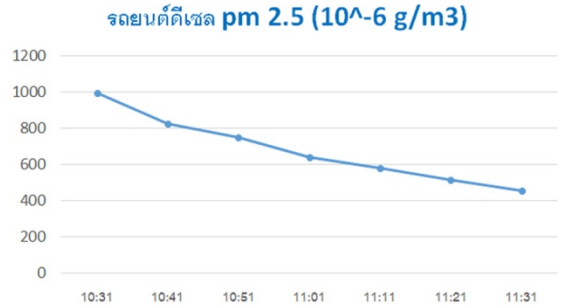
ฝุ่น PM2.5 จากรถยนต์ดีเซล

Water spray geoengineering to clean air pollution and haze (Yu, 2014)

❖Precipitation rate, particle and drop sizes determine scavenging coefficient



Automatic sprinkler system need to be specially designed to spray droplet size and rain strength



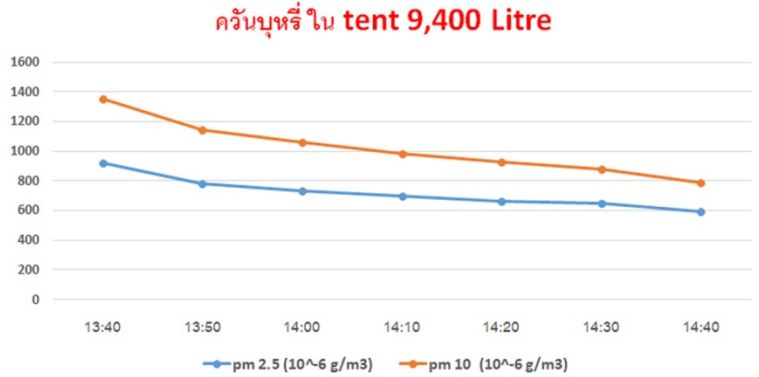
$$C_{PM2.5} = C_{0,\,PM2.5}\, e^{-\mu t}$$

$C_{0\,pm2.5} = 995 \times 10^{-6}$ g/m^3 $\quad t = 1$ hr.

$C_{pm2.5} = 455 \times 10^{-6}$ g/m^3 $\quad \mu_{pm2.5} = 0.78245$

ฝุ่น PM2.5 PM10 จากควันบุหรี่

Time	pm 2.5 (10^-6 g/m3)	pm 10 (10^-6 g/m3)	ความชื้น (RH%)	Temp ©
13:40	917	1351	44.6	35.29
13:50	783	1142	46.53	36.96
14:00	733	1057	46.3	36.34
14:10	699	983	46.28	36.56
14:20	659	925	46.81	36.73
14:30	645	879	46.97	36.8
14:40	589	785	47.31	36.74



$$C_{PM2.5} = C_{0,PM2.5}\, e^{-\mu t}$$

$C_{0\,pm2.5} = 917 \times 10^{-6}$ g/m^3

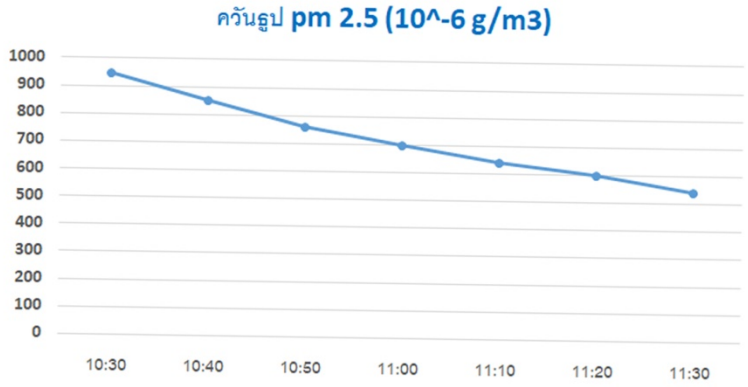
$C_{pm2.5} = 589 \times 10^{-6}$ g/m^3

$t = 1$ hr.

$\mu_{pm2.5} = 0.4427$

$\mu_{pm10} = 0.5429$

ฝุ่น PM2.5 จากควันธูป

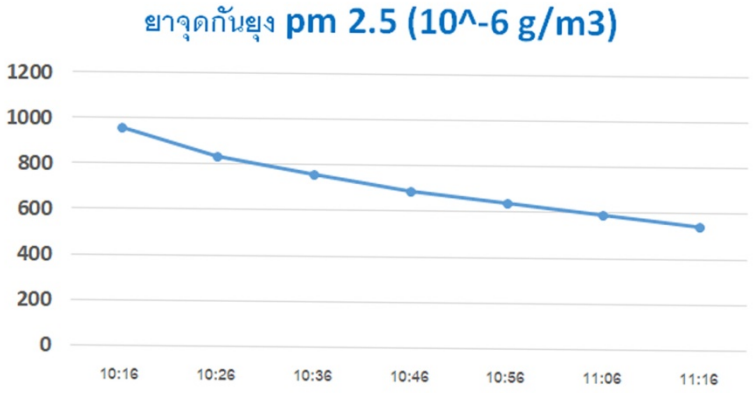


$$C_{PM2.5} = C_{0,PM2.5}\, e^{-\mu t}$$

$C_{0\,pm2.5} = 948 \times 10^{-6}$ g/m^3 $t = 1$ hr.

$C_{pm2.5} = 542 \times 10^{-6}$ g/m^3 $\mu_{PM2.5} = 0.55909$

ฝุ่น PM2.5 จากควันยาจุดกันยุง



$$C_{PM2.5} = C_{0,PM2.5}\, e^{-\mu t}$$

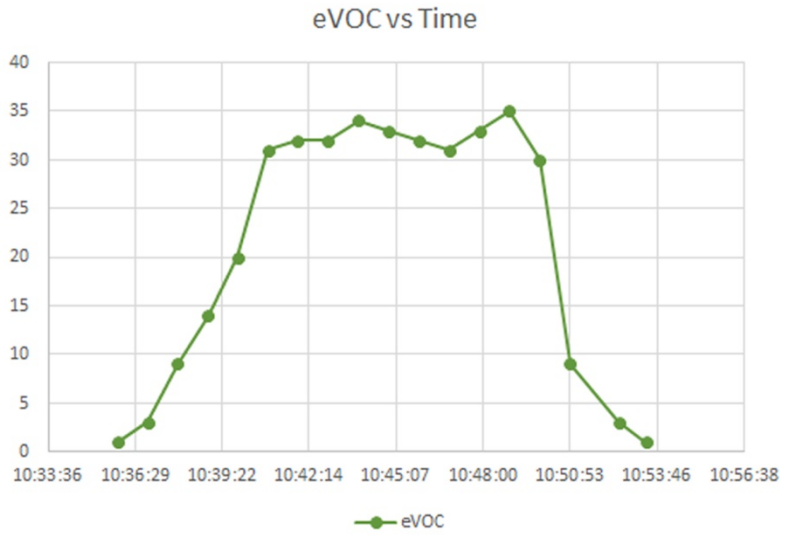
$C_{0\,pm2.5} = 960 \times 10^{-6}$ g/m^3 $t = 1$ hr.

$C_{pm2.5} = 544 \times 10^{-6}$ g/m^3 $\mu_{PM2.5} = 0.56798$

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |

DEODORIZATION สวนสัตว์เชียงใหม่ร่วมกับ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม (ม.เชียงใหม่)

Date	Humid (R)	eVOC (R)	CO2 (R)
2019-11-15 10:53:23	96.1	1	243
2019-11-15 10:52:30	94.0	3	250
2019-11-15 10:50:52	86.4	9	305
2019-11-15 10:49:52	78.6	30	303
2019-11-15 10:48:52	74.6	35	301
2019-11-15 10:47:52	74.3	33	303
2019-11-15 10:46:54	74.0	31	302
2019-11-15 10:45:52	73.1	32	303
2019-11-15 10:44:52	71.5	33	305
2019-11-15 10:43:52	72.1	34	305
2019-11-15 10:42:53	72.5	32	308
2019-11-15 10:41:52	72.0	32	309
2019-11-15 10:40:52	71.4	31	308
2019-11-15 10:39:52	70.7	20	312
2019-11-15 10:38:53	72.1	14	318
2019-11-15 10:37:53	73.0	9	323
2019-11-15 10:36:53	75.1	3	331
2019-11-15 10:35:54	73.1	1	345



“ ลดกลิ่นจาก VOCs ได้ 35 เท่า ภายใน 5 นาที ”

Polycyclic Aromatic Hydrocarbon ใน PM2.5

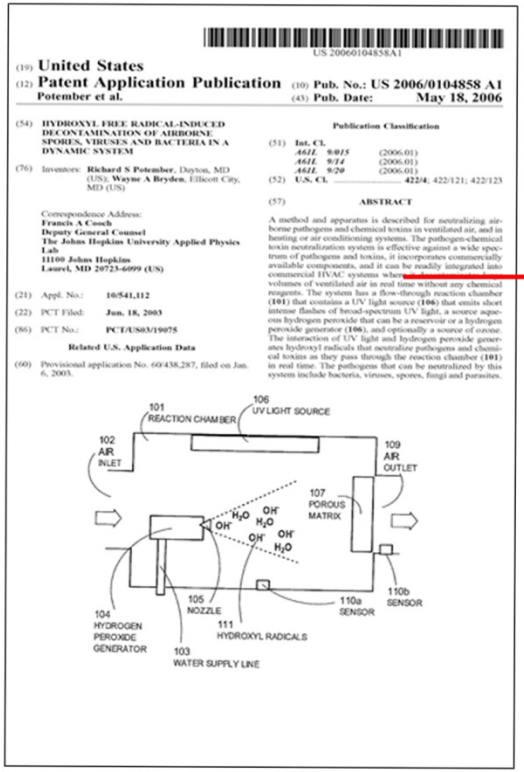
- ฝุ่นขนาดต่าง ๆ
- โลหะหนัก เช่น (As, Se, W, Cd, Al, Fe, Ni, Mn, Fe)
- VOCs (volatile organic compound)
- PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)ซึ่งเป็นสารก่อมะเร็ง (Carcinogen) และสารเบี่ยงเบนพันธุกรรม (mutagenic)

ประโยชน์ เพิ่มเติมจากการจับฝุ่นพิษ PM2.5

- ฆ่า เชื้อแบคทีเรีย, รา และ Spore ของเชื้อรา รวมทั้ง ไวรัส

IP ที่เกี่ยวข้องกับการประดิษฐ์

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |



US 20060104858A1

(19) **United States**

(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2006/0104858 A1**

Potember et al. (43) **Pub. Date: May 18, 2006**

(54) **HYDROXYL FREE RADICAL-INDUCED DECONTAMINATION OF AIRBORNE SPORES, VIRUSES AND BACTERIA IN A DYNAMIC SYSTEM**

(76) Inventors: **Richard S Potember**, Dayton, MD (US); **Wayne A Bryden**, Ellicott City, MD (US)

Correspondence Address:
Francis A Cooch
Deputy General Counsel
The Johns Hopkins University Applied Physics Lab
11100 Johns Hopkins
Laurel, MD 20723-6099 (US)

(21) Appl. No.: **10/541,112**

(22) PCT Filed: **Jan. 18, 2003**

(86) PCT No.: **PCT/US03/19075**

Related U.S. Application Data

(60) Provisional application No. 60/438,287, filed on Jan. 6, 2003.

Publication Classification

(51) **Int. Cl.**
A61L 9/015 (2006.01)
A61L 9/14 (2006.01)
A61L 9/20 (2006.01)

(52) **U.S. Cl.** **422/4**; 422/121; 422/123

(57) **ABSTRACT**

A method and apparatus is described for neutralizing airborne pathogens and chemical toxins in ventilated air, and in heating or air conditioning systems. The pathogen-chemical toxin neutralization system is effective against a wide spectrum of pathogens and toxins, it incorporates commercially available components, and it can be readily integrated into commercial HVAC systems where it decontaminates large volumes of ventilated air in real time without any chemical reagents. The system has a flow-through reaction chamber (**101**) that contains a UV light source (**106**) that emits short intense flashes of broad-spectrum UV light, a source aqueous hydrogen peroxide that can be a reservoir or a hydrogen peroxide generator (**106**), and optionally a source of ozone. The interaction of UV light and hydrogen peroxide generates hydroxyl radicals that neutralize pathogens and chemical toxins as they pass through the reaction chamber (**101**) in real time. The pathogens that can be neutralized by this system include bacteria, viruses, spores, fungi and parasites.

/ **Applied Physics**

75

n Data

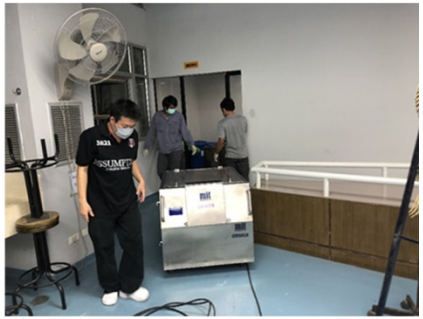
38,287, filed on Jan.

(57) **ABSTRACT**

A method and apparatus is described for neutralizing airborne pathogens and chemical toxins in ventilated air, and in heating or air conditioning systems. The pathogen-chemical toxin neutralization system is effective against a wide spectrum of pathogens and toxins, it incorporates commercially available components, and it can be readily integrated into commercial HVAC systems where it decontaminates large volumes of ventilated air in real time without any chemical reagents. The system has a flow-through reaction chamber (**101**) that contains a UV light source (**106**) that emits short intense flashes of broad-spectrum UV light, a source aqueous hydrogen peroxide that can be a reservoir or a hydrogen peroxide generator (**106**), and optionally a source of ozone. The interaction of UV light and hydrogen peroxide generates hydroxyl radicals that neutralize pathogens and chemical toxins as they pass through the reaction chamber (**101**) in real time. The pathogens that can be neutralized by this system include bacteria, viruses, spores, fungi and parasites.

ANATOMY ROOM MICROBIAL DISINFECTION AND ELIMINATE FORMALIN – VOCs GASES

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |



การแก้ปัญหาระยะสั้น ฝุ่นพิษ PM2.5 ในเมืองใหญ่

การแก้ปัญหาฝุ่นในเมืองใหญ่ แผนระยะสั้น
(MRG online 1กพ62)

1) สาธารณรัฐประชาชนจีน

ใช้ drone พ่นสารกำจัดหมอก ควัน

- สปริงเกอร์ขนาดยักษ์
- ฝนเทียม

2) อินเดีย

สั่งลดการก่อสร้าง รื้อถอนที่ทำให้เกิดฝุ่น
พ่นน้ำ โดยทำให้ละอองน้ำมีไฟฟ้าสถิตย์ เพื่อจับฝุ่นได้ดีขึ้น
ปิดโรงงานไฟฟ้าถ่านหิน ปาดารปุระ เป็นการชั่วคราว

การแก้ปัญหาระยะสั้น ฝุ่นพิษ PM2.5

การแก้ปัญหาฝุ่นพิษ PM2.5 แผนระยะสั้น

การเผาอ้อย ลดน้ำหนัก อ้อย 40%

1) ใช้**เครื่องจักร ในการเก็บเกี่ยวอ้อย** (สจล ทำรถเกี่ยวอ้อย)

2) **การใช้ประโยชน์จากใบอ้อย**

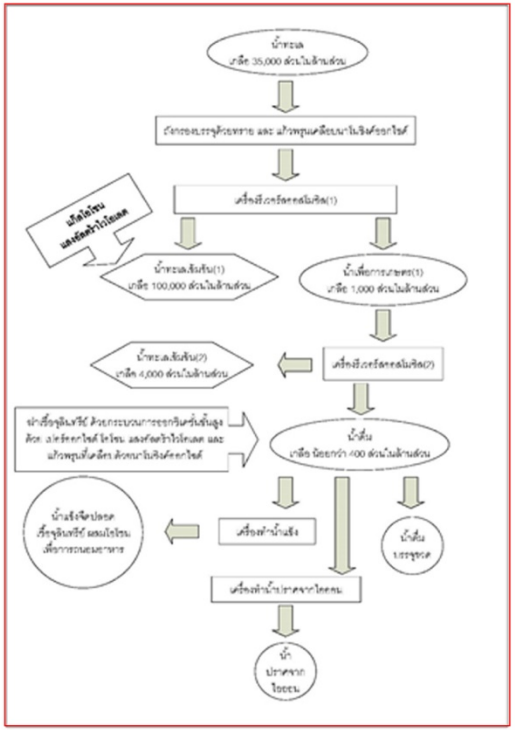
- ใช้เป็นเชื้อเพลิง
- ปุ๋ย (เพิ่ม Nitrogen, N)
- อาหารสัตว์

3) **ลดการปลูกพืชเชิงเดี่ยว** (เลี้ยงสาหร่ายแดง สาร astaxantin) หรือ การเพิ่มผลผลิตต่อไร่

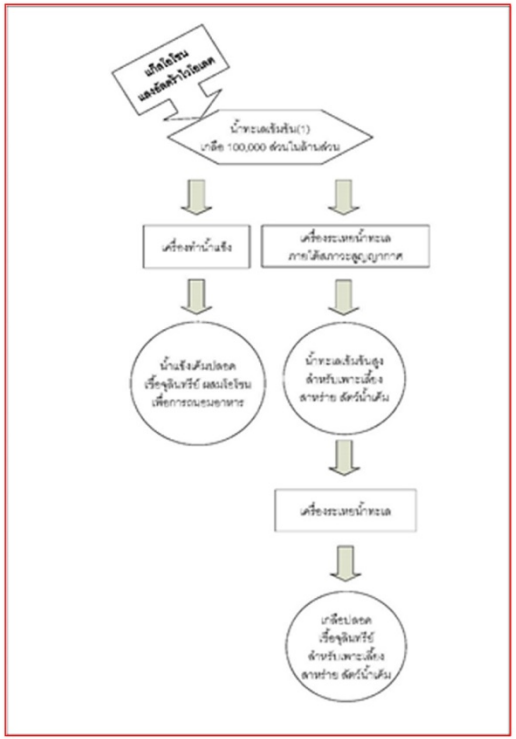
- การใช้ปุ๋ย nano organic growth regulators

อนุสิทธิบัตร กระบวนการแยกเกลือออกจากน้ำทะเล

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |



รูปที่ 1



รูปที่ 2

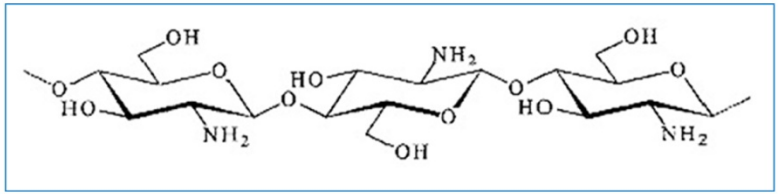
Drone ฉีดพ่นน้ำที่มีขั้วลบ เพื่อจับฝุ่นพิษ PM2.5

เลี้ยงสาหร่ายแดงระบบปิด (สาร astaxantin)

WEBPAKGROUP
| Digital Acquistion Solution |

หน้าที่หลักของ Growth regulators โดยผ่าน Auxin Loop

Plant Growth Promoters – They promote cell division, cell enlargement, flowering, fruiting and seed formation.



โครงสร้างของไคโตซาน
(1-4)-2-amino-2-deoxy- b -D-glucan

รถเกี่ยวอ้อยขนาดเล็ก

เกษตรกรอัดใบอ้อยทำเป็นอาหารสัตว์ขาย สร้างรายได้แถมลด PM2.5

(14 ม.ค.2563) กลุ่มนิสิตนักศึกษาบางส่วน แสดงข้อความไล่ฝุ่นพร้อมใส่หน้ากาก N95 ในกิจกรรม NotMyPM (2.5) บริเวณหน้าทำเนียบรัฐบาล เพื่อแสดงออกเชิงสัญลักษณ์ สะท้อนถึงปัญหาฝุ่นละออง PM2.5 ที่ทำให้เกิดวิกฤตคุณภาพอากาศในกรุงเทพมหานคร เชียงใหม่

เกษตรกรใน อ.ขาณุวรลักษบุรี จ.กำแพงเพชร ลดฝุ่นควัน เก็บใบอ้อยมาอัดแท่ง สร้างรายได้ ไร่ละ 50 บาท โดยไม่เผา ช่วยลด PM2.5 เพื่อส่งโรงงานผลิตไฟฟ้าชีวมวล

ประโยชน์ จาก advanced oxidation with nano catalyst

- จับฝุ่น PM2.5 PM10 และฝุ่นขนาดต่าง ๆ ด้วยแรงทางประจุ
- จับฝุ่นที่เป็นโลหะหนัก (As, Se, W, Cd, Al, Fe, Ni, Mn, Fe)
- ทำลาย VOCs, PAHs (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)และสารระเหยอินทรีย์ ต่าง ๆ
- ทำลายเชื้อโรคชนิดต่าง ๆ
- ล้างทำความสะอาด พืช ผัก ผลไม้ และสมุนไพร
- บำบัดน้ำเสีย ลดกลิ่น สี, BOD, COD และโลหะหนักในน้ำเสีย

WEBPAKGROUP

| Digital Acquisition Solution |

สอบถามรายละเอียดข้อมูลเพิ่มเติม

คุณ วารุณี เที่ยงคำ

Mobile : 086-3420373

E-mail : edc8976@gmail.com