



TRANE  
TECHNOLOGIES



# TRANE THAILAND e-MAGAZINE

JANUARY - FEBRUARY 2021 : ISSUE 93

LET'S GO BEYOND™



**พิลาภ เตชะสุวรรณ**  
 Thailand Country  
 General Manager

กลับสู่สถานการณ์ใกล้เคียงปกติในแบบวิถีใหม่ ...สถานศึกษา ห้างร้าน สถานที่ออกกำลังกาย สระว่ายน้ำ พับ บาร์กลับมาเปิดให้บริการ แม้ยังไม่เหมือนปกติ แต่ก็ถือว่าใกล้เคียงปกติมาก ยกเว้นแค่จังหวัดสมุทรสาครที่ยังคงต่ออายุ พ.ร.ก.ฉุกเฉินไปจนถึง 31 มีนาคม 64 ความผ่อนคลายต่างๆ นี้มาพร้อมกับวัคซีนเข็มแรก ของประเทศที่ช่วยคลายความกังวลของคนไทย ไปได้ระดับหนึ่ง แต่อย่างที่ทราบดีในเรื่องความ ก้าวถึงของการได้รับวัคซีน รวมถึงผลกระทบ หลังการฉีดวัคซีน ก็ทำให้เราไม่สามารถวางใจ เรื่องความปลอดภัยได้

โดยเฉลี่ยแล้วผู้คนใช้เวลาอยู่ภายในอาคาร 94% ตามรายงานของ Journal of Exposure Science & Environmental Epidemiology ดังนั้นคุณภาพอากาศที่ดีภายในอาคารจึงเป็น สิ่งจำเป็น และสำคัญสำหรับผู้ที่อาศัย ทำงาน และไปโรงเรียน... 'ทรน' พร้อมทั้งจะช่วยคุณเพิ่ม ประสิทธิภาพของสภาพแวดล้อมภายในอาคาร ของคุณด้วยเทคโนโลยี Photo-Catalytic Oxidation (PCO) และ Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)

นอกจากนี้ยังมีการแนะนำเครื่องปรับอากาศ แบบติดตั้งรุ่นใหม่ล่าสุด Joyful ที่มีการขยาย การรับประกันอะไหล่เป็น 3 ปี และสารน่ารู้อื่นๆ อีกมากมาย...ทั้งหมดนี้ท่านสามารถติดตาม รายละเอียดเพิ่มเติมได้ภายในเล่มครับ

P.2  
**JOYFUL**  
 INVERTER

P.3  
**TRANE**  
**VSD SMART**  
**STARTER**

P.4  
**Affinity Pump Law**  
 กฎความคล้ายของปั๊ม  
 สำหรับ Chiller Plant Guarantee

P.6  
**TRANE CONTROL**  
**SCHEMATIC**

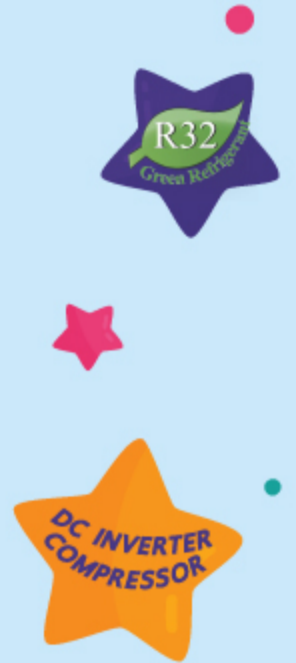
P.8  
 การดูแลคุณภาพน้ำสำหรับ  
 ระบบเครื่องทำน้ำเย็น  
*Chiller Water Treatment*

P.9  
 การปรับปรุงสภาพอากาศในอาคาร  
 ลดความเสี่ยงแพร่เชื้อโควิด-19

P.11  
**10** เคล็ดลับ  
 สร้างความปลอดภัย  
 ในที่ทำงาน



Let  
your life be  
**JOYFUL**  
INVERTER



ให้ชีวิตคุณเต็มไปด้วยความสุข...จอยกันให้สุด!!  
กับเครื่องปรับอากาศ 'ทรน'  
ติดตั้งรุ่นใหม่ล่าสุด JOYFUL INVERTER

**ทนทาน X2**

คอยล์ทองแดง พร้อม  
ฟินอลูมิเนียมเคลือบสาร  
ป้องกันการกัดกร่อนสีทอง  
(Golden Fin)

**ฟังก์ชันสุด WOW**

- **Shortcut Function** จัดจำค่าการใช้งานสุดโปรดไว้ในปุ่มเดียว
- **Quiet Mode** ทำงานเงียบที่ระดับต่ำสุด 26 DB.

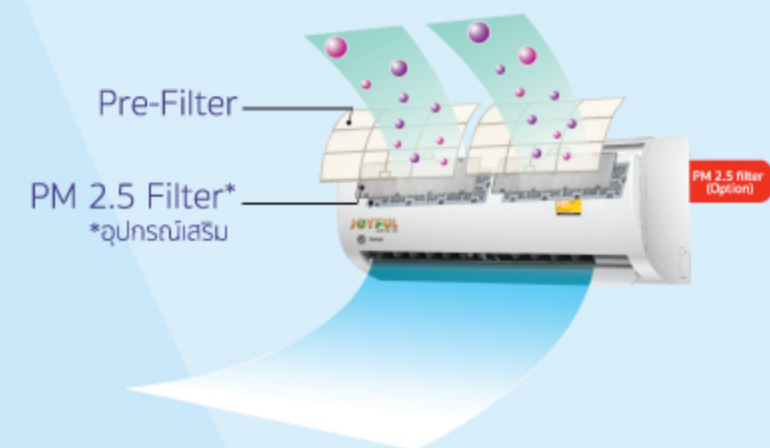
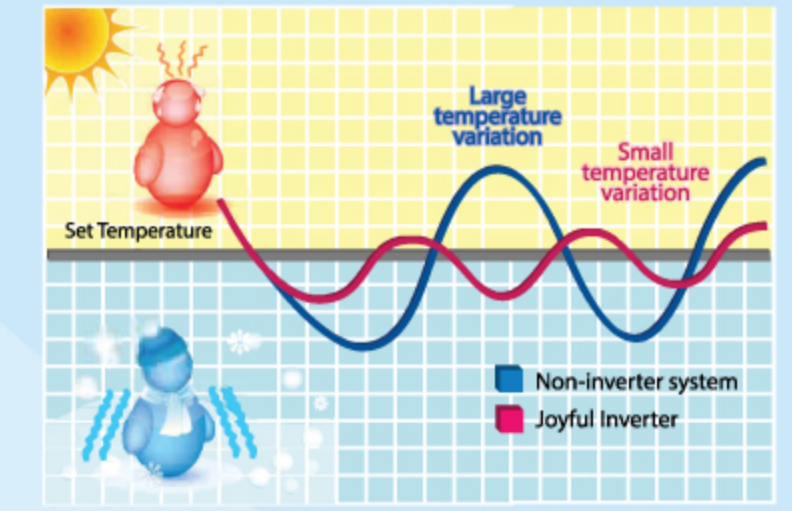
**รับประกันนาน**

- อะไหล่ทุกชิ้นส่วน **3 ปี**
- อะไหล่คอมเพรสเซอร์ **7 ปี**

**DC Inverter Compressor**  
รักษาระดับความเย็นสม่ำเสมอ

ทำงานด้วย DC Inverter Compressor ช่วยรักษาอุณหภูมิให้เย็นสม่ำเสมอลดการใช้งาน  
และยังช่วยประหยัดค่าไฟได้สูงถึง 24%

ประหยัดค่าไฟ  
กว่าระบบปกติ  
**SAVE 24%**



**ฟอกอากาศ Bio Filter**

ฟอกอากาศให้บริสุทธิ์ด้วย Pre Filter พร้อม Bio Filter ช่วยดักจับไรฝุ่น ขนสัตว์  
และยับยั้งเชื้อแบคทีเรีย พร้อมรองรับ PM 2.5 Filter (อุปกรณ์เสริม) ช่วยกรอง  
ฝุ่นอนุภาคเล็กระดับ PM 2.5 ไมครอน พร้อมดักจับกลิ่นไม่พึงประสงค์

**รีโมทดีไซน์เจียม!**

พร้อมฟังก์ชันแห่งความสบาย

- **Shortcut Function** จัดจำการตั้งค่าที่ชอบได้ และกดสั่งการได้ในปุ่มเดียว
- **Turbo Function** เร่งความเย็นให้ห้องเย็นทันใจ
- **Follow Me** ปรับอุณหภูมิอัตโนมัติตามอุณหภูมิบริเวณที่รีโมทวางไว้
- **Self Clean** เครื่องจะเป่าคอยล์ให้แห้งเพื่อลดการเกิดเชื้อรา ที่ส่งผลเสียต่อระบบหายใจ
- **Quiet Mode** เครื่องทำงานได้เงียบที่ระดับต่ำสุด 26 เดซิเบล
- **LCD Screen** จอรีโมทเรืองแสง ใช้งานง่าย แม้อยู่ในที่มืด



**Double Protection**

เพิ่มอายุการใช้งานให้คอยล์แลกเปลี่ยนความร้อน  
ด้วยการใช้คอยล์ทองแดง พร้อมฟินคอยล์  
ที่เคลือบสารสีทอง (Golden Fin)  
เพิ่มความทนทานต่อการสึก  
กร่อนสำหรับคอยล์ร้อน และยัง  
ช่วยให้น้ำกลั่นตัวไม่เกาะที่ผิวฟินและ  
ไหลลงถาดน้ำได้ดียิ่งขึ้น เพื่อลดการอับชื้นและ  
การสะสมของเชื้อราในแผงคอยล์เย็นอีกด้วย



เครื่องปรับอากาศ  
ช่องทางติดต่อ 'ทรน'



# TRANE VSD SMART STARTER

ชุดควบคุมเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน สำหรับมอเตอร์ Air Handling Unit ของระบบปรับอากาศ รองรับมอเตอร์ 2-10 HP (1.5-7.5 kW) แบบ VSD (Variable Speed Drive) มีขนาดกะทัดรัด ติดตั้งง่าย และประหยัดพลังงาน

## การทำงานของ TRANE VSD SMART STARTER

**Motor Starter ชนิด Variable Speed Drive (VSD)**  
สามารถใช้งานมอเตอร์ที่มีขนาด 2-10 HP (1.5-7.5 kW)

**Room Thermostat**  
ชุดควบคุมอุณหภูมิทั้งแบบ On/Off และแบบ Proportional

**Electrical Protection Device on Board**  
อุปกรณ์ป้องกันความผิดปกติของไฟฟ้าที่จ่ายให้กับมอเตอร์

## FEATURE

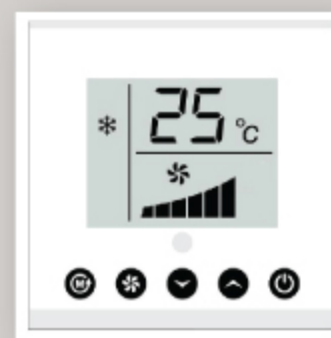
- Maximum 4 stages operation
- สามารถใช้งานกับ DX Coil, Chilled Water AHU ที่ใช้งานร่วมกับ Control Valve ทั้งแบบ On/Off หรือแบบ Proportional
- รองรับการต่อชุดรีโมทแบบมีสาย (Optional) สำหรับการควบคุมอุณหภูมิและการเปิด/ปิด จากระยะไกล ซึ่งสามารถเลือกควบคุมได้ 2 ช่องทาง ทั้งจาก TRANE VSD SMART STARTER หรือ รีโมทแบบมีสาย
- ต่อเข้าระบบควบคุม BMS ผ่านทาง ModBus RS485
- Auto Restart
- Sensor Error Alarm
- ไฟแสดงสถานะความผิดปกติ
  - » Over/Under Voltage
  - » Phase Error
  - » Voltage Unbalance
  - » Overload



**TRANE VSD  
SMART STARTER  
2-10 HP**

## OPTION

สามารถเพิ่มอุปกรณ์เสริมสำหรับการใช้งานทั้งรีโมท มีสาย รีโมทไร้สาย และเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิ



**P/N : 690402900001**  
Remote Display Unit for TRANE  
VSD SMART MOTOR STARTER



**P/N : 024-0498-001**  
Wireless Remote สำหรับใช้งาน  
เครื่องผ่านหน้าจอ Remote Display



**024-0219-1**



**70-SENS0041**

**P/N : 024-0219-1 และ 70-SENS0041**  
สามารถต่อ External Sensor สำหรับการตรวจวัดอุณหภูมิได้

## Specification

Power	13 W/380-415 VAC/50-60 Hz.
Max. Power Rating	10 HP (7.5 kW)
Over/Under Voltage	20%
Voltage Unbalance	20%
Starter Type	VSD
Ambient Operating Temperature	10-50 °C
Indicator	7-Segment Display
Dimension (WxLxH)	377x493x121 mm.



# Affinity Pump Law

## กฎความคล้ายของปั๊ม สำหรับ Chiller Plant Guarantee

**ปั๊ม** คืออุปกรณ์ที่ใช้หมุนเวียนของเหลวภายในระบบท่อ ปั๊มนิยมนำใช้หมุนเวียนน้ำในระบบ HVAC มากที่สุดได้แก่ Centrifugal pump ซึ่งมีหน้าที่สร้างแรงดันขึ้นมา เพื่อเอาชนะความฝืด (Friction Loss) ของของเหลวในระบบ และเป็นปั๊มที่แข็งแกร่งทนทาน

กฎความคล้ายของปั๊ม (Affinity Pump Law) มีความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการไหล กำลังงาน และเฮด ที่เปลี่ยนแปลงไปตามค่าของความเร็วรอบของใบพัด หรือขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัด ที่มีค่าเปลี่ยนแปลงไป เมื่อลักษณะการทำงานของปั๊มแตกต่างกันไปจากกราฟ H-Q ตามที่บริษัทผู้ผลิตทดสอบไว้ ก็จะปรับเปลี่ยนลักษณะการทำงานของตัวปั๊ม จะทำได้โดยใช้กฎเกณฑ์ที่เรียกว่า กฎความคล้ายของปั๊ม ตามสมการของความสัมพันธ์เหล่านี้ได้แก่

เมื่อความเร็วรอบคงที่	เมื่อเส้นผ่าศูนย์กลางคงที่
$\frac{Q_1}{Q_2} = \left[\frac{D_1}{D_2}\right]$ (1)	$\frac{Q_1}{Q_2} = \left[\frac{N_1}{N_2}\right]$ (4)
$\frac{H_1}{H_2} = \left[\frac{D_1}{D_2}\right]^2$ (2)	$\frac{H_1}{H_2} = \left[\frac{N_1}{N_2}\right]^2$ (5)
$\frac{P_1}{P_2} = \left[\frac{D_1}{D_2}\right]^3$ (3)	$\frac{P_1}{P_2} = \left[\frac{N_1}{N_2}\right]^3$ (6)

- Q คือ อัตราการไหล
- H คือ เฮดของปั๊ม
- N คือ ความเร็วรอบของปั๊ม
- P คือ กำลังไหล (Shaft Power) หรือ Motor Output Power
- D คือ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของใบพัด
- 1,2 คือ สภาวะการทำงานใดๆ 2 สภาวะ

การทำงานของปั๊มน้ำ เนื่องจากความเร็วรอบที่เปลี่ยนแปลง จะอธิบายได้โดยกฎความคล้ายของปั๊ม (Affinity Pump Law) ไว้ดังนี้

- อัตราการไหลจะผันแปรตามความเร็วรอบ (Flow Rate  $\propto$  Speed)
- เฮดจะผันแปรตามความเร็วรอบยกกำลังสอง (Head  $\propto$  Speed<sup>2</sup>)
- กำลังขับเคลื่อนที่ใช้จะผันแปรตามความเร็วรอบยกกำลังสาม (Power  $\propto$  Speed<sup>3</sup>)

ปั๊มสูบน้ำเซนต์ฟุเกิล อัตราการไหล 500 gpm. เหนือ 60 ft. ความเร็วรอบ 1,450 rpm กำลังขับ 15 แรงม้า ถ้าต้องการเปลี่ยนความเร็วรอบ 850 rpm. อัตราการไหล, แรงดันสูญเสียในระบบและกำลังงานเท่าไร

จากกฎความคล้ายของปั๊ม (Affinity Pump Law) จะได้สมการ ดังนี้

$$Q_2 = 500 \left[ \frac{850}{1,450} \right]$$

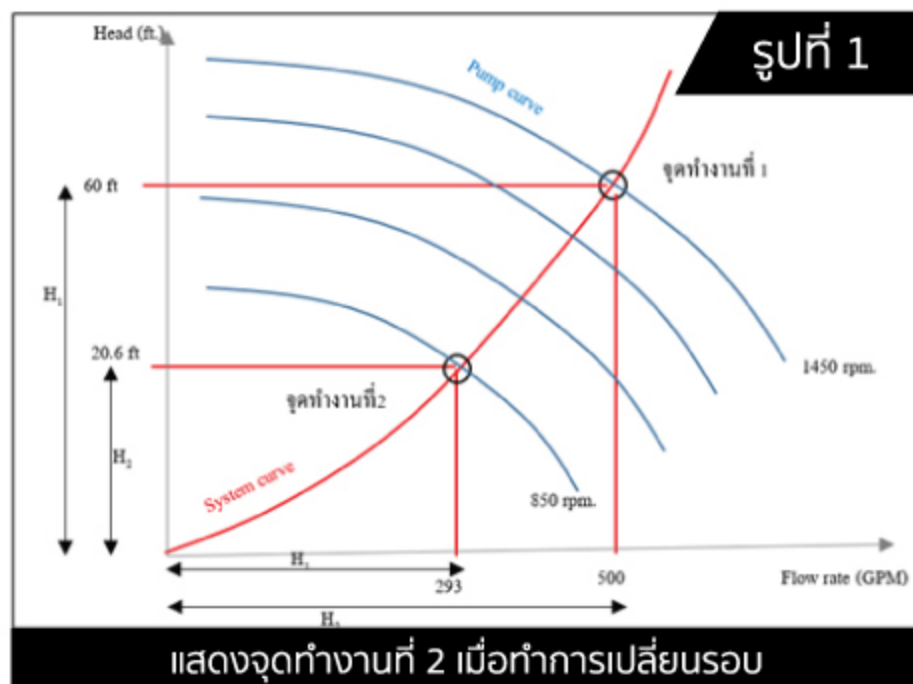
$$= 293 \text{ gpm.}$$

$$H_2 = 60 \left[ \frac{850}{1,450} \right]^2$$

$$= 20.6 \text{ ft.}$$

$$BHP_2 = 15 \left[ \frac{850}{1,450} \right]^3$$

$$= 3.02 \text{ hp.}$$



แสดงจุดทำงานที่ 2 เมื่อทำการเปลี่ยนรอบ

ในปัจจุบันสมการดังกล่าวได้นำมาใช้ประโยชน์ในการคำนวณเรื่อง Power Consumption ของปั๊ม ในกรณีที่ใช้ VSD ลดรอบ เพื่อลดอัตราการไหลของปั๊ม ทั้งด้านน้ำเย็น (Chilled Water) และน้ำหล่อเย็น (Condenser Water) ซึ่งการลดรอบเกิดขึ้น ในช่วงสภาวะความต้องการความเย็นของอาคารลดลง จากที่ออกแบบไว้ โดยที่ไม่จำเป็นต้องทำ Hydraulic Calculation ใหม่ เมื่อมีการใช้ระบบท่อเดิม แต่มีการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลในระบบ

รูปที่ 2

Total Flow gpm	Pipework PD ft	System PD ft	Σ CHWP-KW
2,416	46.4	56.9	35.9
2,356	44.8	54.9	33.7
2,235	41.6	51.0	29.7
2,174	40.0	49.1	27.8
2,114	38.5	47.2	26.0
2,054	36.9	45.3	24.3
1,872	32.5	39.8	19.4
1,691	28.1	37.9	16.7
1,570	25.4	34.2	14.0
435	4.2	8.3	0.9

แสดง Power Consumption ของ Chilled Water Pump

รูปที่ 3

Total Flow gpm	Pipework PD ft	System PD ft	Σ CDWP-KW
2,416	16.5	38.0	22.5
2,356	16.0	37.1	21.5
2,235	14.8	35.4	19.4
2,184	14.4	34.7	18.6
2,143	14.0	34.0	17.9
2,102	13.6	33.4	17.2
2,052	13.2	32.6	16.4
1,691	10.0	31.8	13.2
1,570	9.0	30.0	11.6
592	2.3	20.3	3.0

แสดง Power Consumption ของ Condenser Water Pump

อย่างไรก็ตามในการคำนวณต้องมีค่าความคลาดเคลื่อน ซึ่งในการหาแรงดันสูญเสียระบบนั้นยังอ้างถึงสมการของ Hazen-Williams และ Darcy-Weisbach

$$H_f = L_1 \frac{4.52 Q_1^{1.85}}{C_1^{1.85} d_1^{1.85}} = L_2 \frac{4.52 Q_2^{1.85}}{C_2^{1.85} d_2^{1.85}}$$

$$** \frac{H_1}{H_2} = \left[ \frac{Q_1}{Q_2} \right]^{1.85}$$

ได้แนะนำให้ใช้ 1.85 ซึ่งไม่ได้ใช้กำลัง 2 เสมอไป สำหรับการคำนวณในส่วนของ Power Consumption ได้ใช้ตัวเลขที่ต่ำกว่า 3 มาคำนวณด้วยเช่นกัน

นอกเหนือจากการนำมาใช้กับการทำงานของปั๊ม สมการดังกล่าวยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการทำงานของ Cooling Tower ด้วยเช่นกัน

รูปที่ 4

Heat Rejection HRT	Cell Needed	Loading	Σ CT-KW	
1,136	3.0	3.0	99.6%	24.6
1,107	2.9	3.0	97.1%	22.9
1,052	2.8	3.0	92.2%	19.8
1,024	2.7	3.0	89.7%	18.4
996	2.6	3.0	87.3%	17.0
968	2.5	3.0	84.9%	15.8
886	2.3	3.0	77.6%	12.3
794	2.1	3.0	69.6%	9.0
737	1.9	2.0	96.9%	15.2
86	0.2	1.0	22.6%	1.2

แสดง Power Consumption ของ Cooling Tower

กฎความคล้ายของปั๊ม (Affinity Pump Law) จึงมีประโยชน์อย่างมากในการช่วยให้วิศวกรสามารถเลือกปั๊ม, Cooling Tower ให้เหมาะกับการทำงานเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) โดยคำนึงถึง kW/RT ต่ำสุดให้เหมาะสมกับการลงทุนในโครงการนั้นๆ ได้

สามารถปรึกษาการปรับปรุง chiller plant เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพให้ดีขึ้น และการออกแบบ Chiller Plant Guarantee ได้ที่ฝ่ายวิศวกรรม แผนก Control & Contracting

คุณไชยรัตน์ โอภาณุมาศ / คุณเจนณรงค์ นามบำรุง  
0 2761 1111 ต่อ 6907

Reference

\*\* SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, pressure losses through piping fittings, and valves.

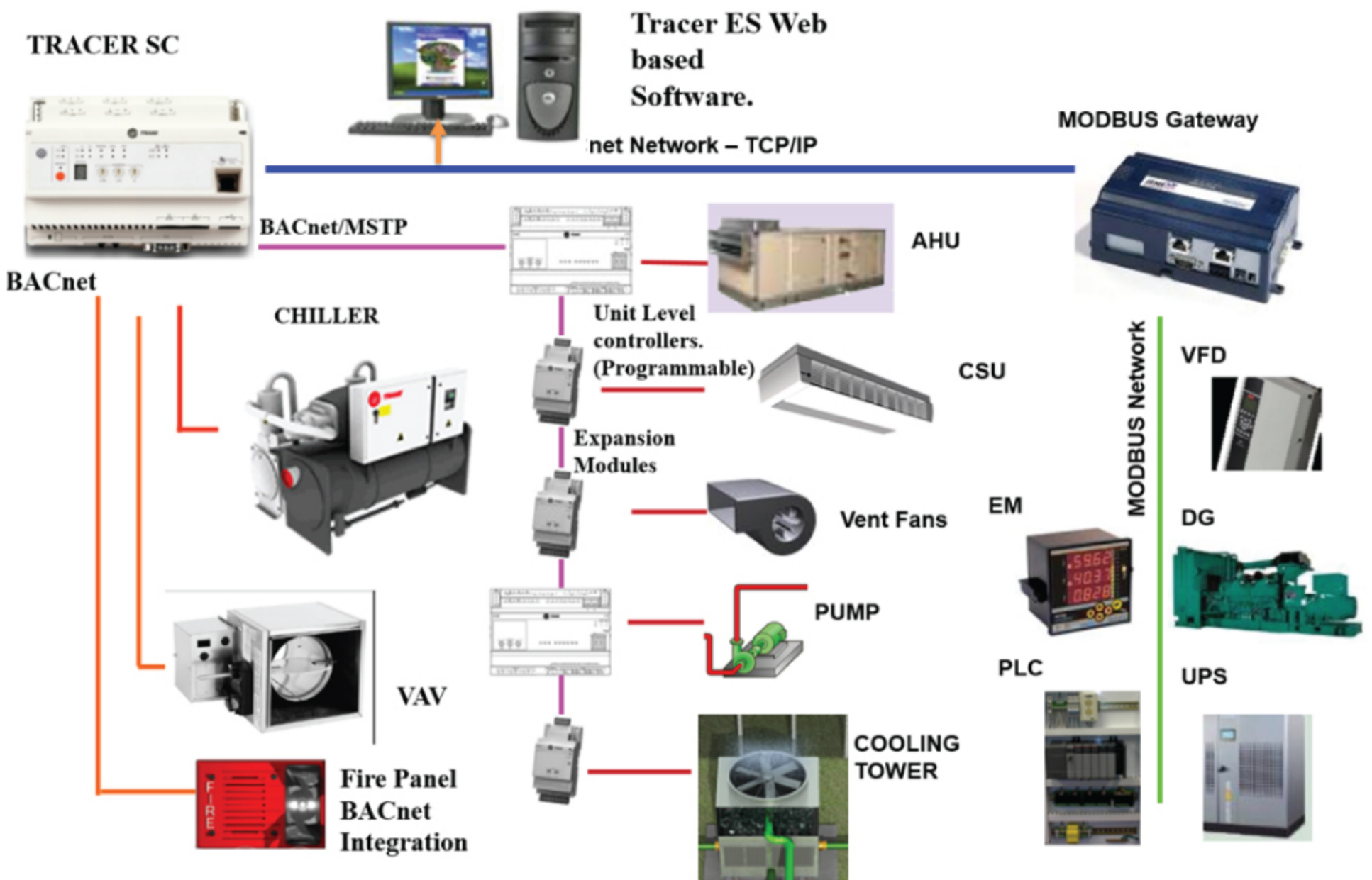
\*\*e-Magazine\_issue\_52.pdf - Trane

# TRANE CONTROL SCHEMATIC

ระบบควบคุมอัตโนมัติของทรานนั้นได้ออกแบบให้รองรับกับงานได้หลากหลายชนิด หลายระบบงาน ถ้าพูดถึงถึงระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบปรับอากาศโดยเฉพาะ Chiller plant นั้น ในบทความนี้ จะแนะนำเกี่ยวกับการเชื่อมต่อหรือภาษาที่ใช้สื่อสารกันระหว่างระบบควบคุมของเครื่องซิลเลอร์ กับ ระบบควบคุมภายนอก

## รูปแบบการเชื่อมต่อของระบบควบคุมอัตโนมัติสำหรับระบบปรับอากาศของ Chiller plant

### 3<sup>rd</sup> Generation TRACER ES - IBMS Network Architecture



ภาษา หรือ Protocol ที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารระหว่างระบบควบคุม สั่งการ และการติดตามเฟิร์มแวร์ของซิลิโคน 'ทรน' (โดยเฉพาะซิลิโคนแบบสกรู และแบบแรงเหวี่ยง) กับระบบควบคุมจากภายนอก

**Protocol**

- Modbus® (Configurable baud rates)
- BACnet® MS/TP (Configurable baud rates)
- LonTalk® (Fixed 78k baud rate)
- Comm4 (Fixed 9.6k baud rate)

แนะนำชนิดของสายสัญญาณที่ใช้ในการเชื่อมต่อ

**Wire Types**

- LonTalk® - 22 AWG Level4
- BACnet® MS/TP, Modbus® slave and comm 4- 18 AWG, twisted, shielded (low capacitance 24 pico farads per ft. or less)

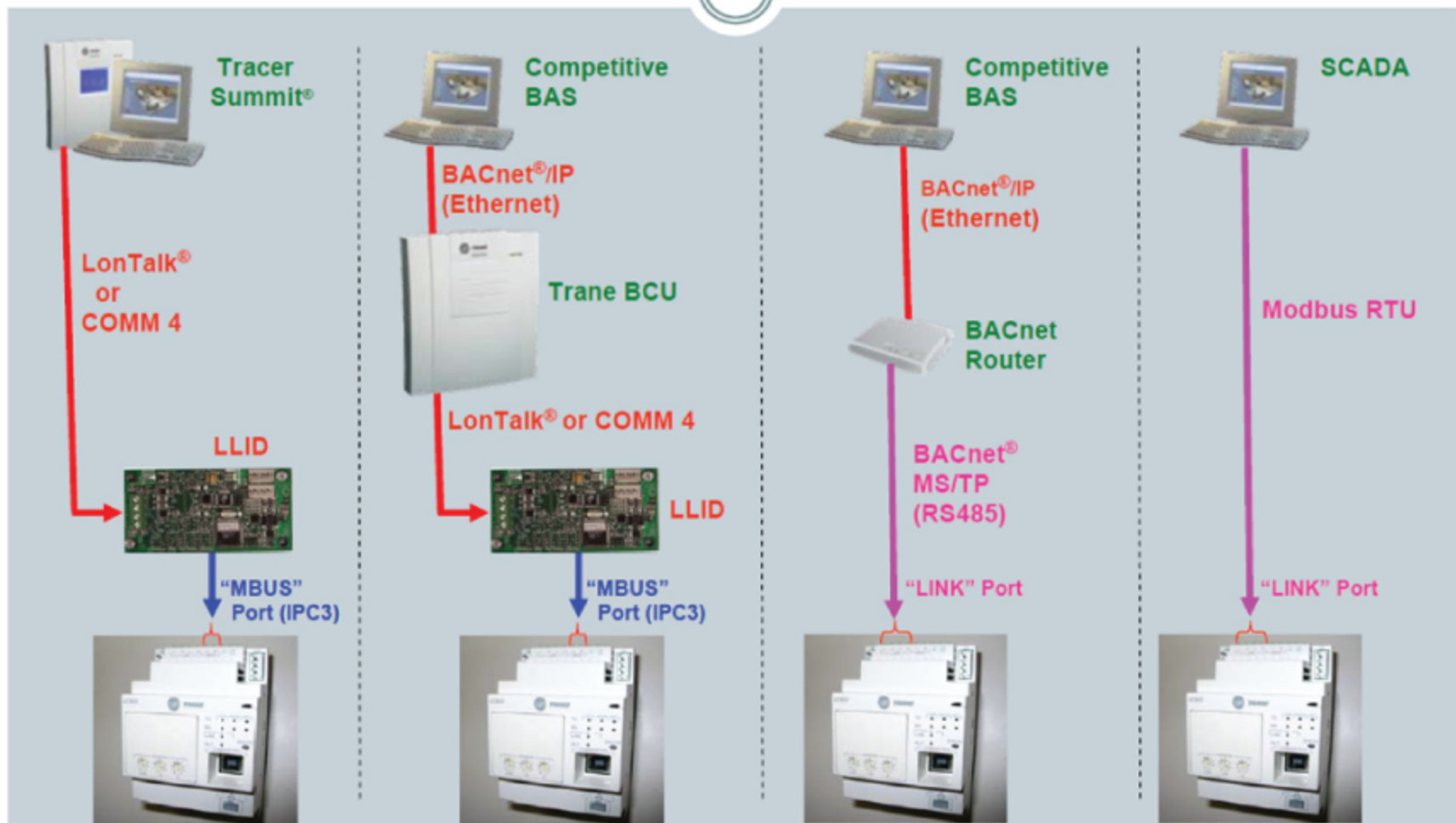
สามารถเชื่อมต่อระหว่าง Control ต่อ Control ได้ไกลแค่ไหน

**Wire Limitations**

- IPC3 or LLID bus - 1200m/3,937ft - use shielded twisted pair
- New IMC bus - 200m/656ft - use shielded twisted pair
- BACnet® - Dependent on baud rate, termination, up to 5,000 feet
- LonTalk® - 4,500ft (Repeater 9,000ft)
- Ethernet - 100m/328ft
- USB - 5m/16ft using standard cable Type A/B (Note longer distances may be achieved with the use of signal extender)

รูปแบบการเชื่อมต่อ แสดงให้เห็นภาพที่ชัดเจนดังรูป

**Open Protocols**  
(Some Common System Connections)







สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นหรือเครื่องชิลเลอร์ จะมีระบบท่อน้ำทางด้านอีวาพอเรเตอร์ และท่อน้ำทางด้านคอนเดนเซอร์ ดังนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดูแลคุณภาพน้ำ หากคุณภาพน้ำไม่ดี อาจทำให้เกิดปัญหา และทำให้เครื่องชิลเลอร์เกิดความเสียหายได้ เช่น เกิดการฟุกร้อน เกิดตะกรัน หากมีตะกรันอยู่บนผิวของท่อคอนเดนเซอร์ จะทำให้ การถ่ายเทความร้อนไม่มีประสิทธิภาพ และยังทำให้เกิดการกัดกร่อนอีกด้วย

## #การป้องกันการเกิดตะกรัน

#1.

น้ำที่ไหลเวียนในท่อคอนเดนเซอร์อาจเกิดการตกตะกอนปนเปื้อนอยู่ในน้ำ ทำให้ต้องมีการระบายน้ำออกจากระบบ หรือที่เรียกว่า Bleed off / Blow down ซึ่งการระบายน้ำออกจากระบบจะต้องทำอย่างถูกวิธี และจำนวนการ Bleed off นั้น ขึ้นอยู่กับการปรับคุณภาพน้ำของแต่ละพื้นที่ ซึ่งจะต้องกำหนดวิธีการ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

#2.

กำหนดวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ เช่น วิเคราะห์คุณภาพน้ำ, คุณภาพอากาศ, อุณหภูมิ, ความชื้น

#3.

ตรวจสอบคุณภาพน้ำของคอนเดนเซอร์เป็นประจำ เพราะถ้าระดับของสารเคมี เปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำโดยตรง และทำให้เครื่องชิลเลอร์ทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ



# การปรับปรุงสภาพอากาศในอาคาร ลดความเสี่ยงแพร่เชื้อ โควิด-19

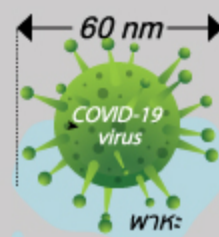
## 'ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่อาจไม่หมดไป'

คำกล่าวของ 'ดร.โฆเซ โรอิน' ผู้อำนวยการด้านงานฉุกเฉินขององค์การอนามัยโลก (WHO) เมื่อวันที่ 14 พ.ค. 2563 ที่ผ่านมา

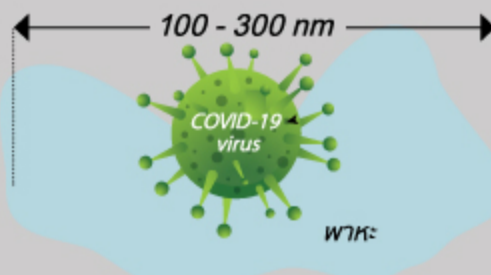
COVID-19 เป็นโรคติดต่อมากกว่าที่คุณคิด...ไวรัสตัวใหม่จะกลายเป็นอากาศ! โดยการเกาะติดกับละอองที่เป็นพาหะ ซึ่งอนุภาคขนาดเล็กในอากาศโดยทั่วไปแล้วจะมีอายุมากกว่าละอองฝอย...นี่คือเหตุผลที่ไวรัส COVID-19 สามารถติดต่อได้ง่ายมากหากไม่มีระบบการระบายอากาศและการกรองอากาศที่ดี

คนผลิตหยดน้ำสองประเภทเมื่อพวกเขาหายใจ ไอ หรือพูดคุย

ละอองที่ใหญ่กว่าจะตกลงสู่พื้นก่อนที่มันจะระเหย ทำให้เกิดการปนเปื้อนผ่านพื้นผิวบริเวณนั้นเป็นส่วนใหญ่



ละอองเล็กๆ ที่ประกอบเป็นละอองฝอย สามารถอยู่ในอากาศได้หลายชั่วโมง



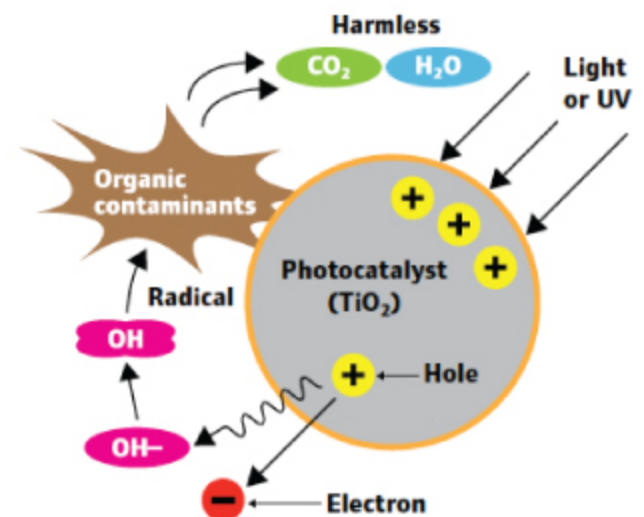
โดยในเมืองต่างๆ ทั่วโลก ซึ่งรวมถึงเมืองขนาดใหญ่หลายแห่ง เจ้าของ และผู้จัดการอาคารต่างให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านชีวภาพ (Biosafety) ของผู้อยู่อาศัยเพื่อดึงดูดผู้เช่ารายใหม่ รวมถึงเพื่อรักษาผู้เช่ารายเดิมไว้

ด้วยเทคโนโลยีการทำให้อากาศบริสุทธิ์ที่มีจำนวนมากนั้น...เจ้าของอาคารมากมายต่างเกิดคำถามว่า 'เทคโนโลยีใดที่ดีที่สุดที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศโดยไม่ต้องเปลี่ยนระบบทำความเย็นใหม่ทั้งระบบ?'

## เทคโนโลยี PCO + UVGI ลดความเสี่ยงในการแพร่ กระจายเชื้อ COVID-19

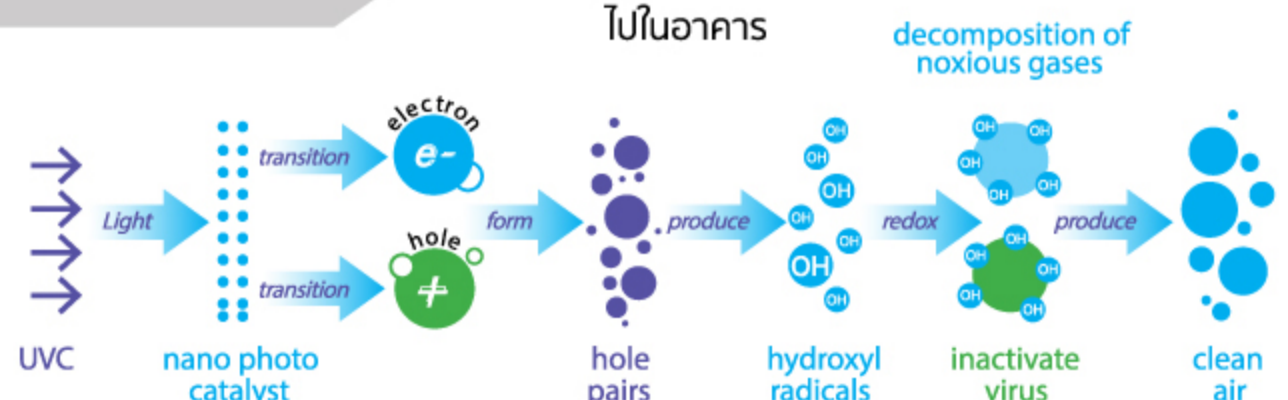
### • Photo-Catalytic Oxidation (PCO)

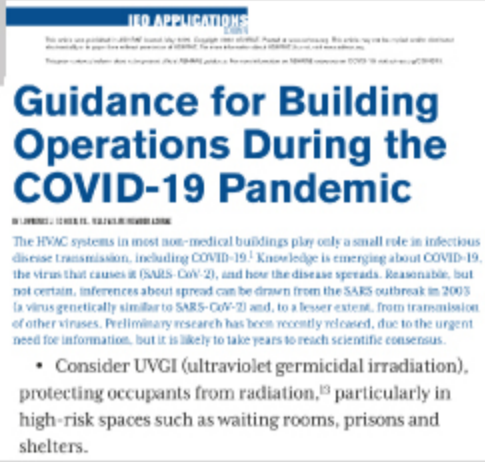
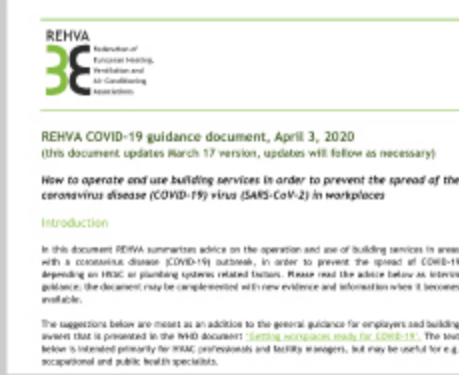
การใช้รังสีอัลตราไวโอเล็ตในการสร้างปฏิกิริยาไฮดรอกซิลที่มีปฏิกิริยาสูง และไอออนซูเปอร์ออกไซด์บนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะออกไซด์ โดยในระหว่างกระบวนการนี้ ไวรัส แบคทีเรีย และ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) จะถูกแปลงเป็นสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายปล่อยออกมา



### • Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)

การใช้แสงอัลตราไวโอเล็ตในแถบ 'C' (UVC) - ที่ความยาวคลื่น 253.7 นาโนเมตร เพื่อทำลาย DNA และ RNA และยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์หลากหลายชนิด รวมถึงเชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัสที่พบได้ทั่วไปในอาคาร





## ASHRAE และ REHVA กับการยืนยันที่ตรงกัน

- “อุปกรณ์ทำความสะอาด UV พิเศษที่จะติดตั้งเพื่อจ่ายอากาศ หรือนำบำบัดอากาศในห้อง มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียและไวรัส ซึ่งโดยปกติเป็นวิธีการที่เหมาะสมสำหรับอุปกรณ์เครื่องใช้ในสถานพยาบาล”
  - “Special UV cleaning equipment to be installed for the supply air or room air treatment is also effective as killing bacteria and viruses but this is normally only a suitable solution for the equipment for health care facilities.”

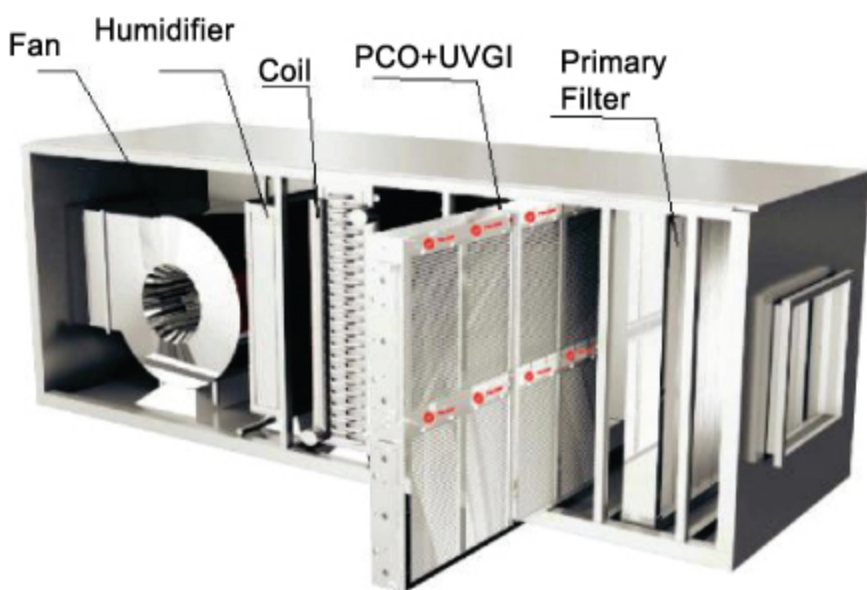
REHVA – Federation of European HVAC Associations; REHVA Covid-19 guidance document, 3 April 2020
- “...พิจารณาว่า UVGI (Ultraviolet Germicidal Irradiation) ใช้เพื่อปกป้องผู้อยู่อาศัย โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูง เช่น ห้องพักรับรอง เรือนจำ และที่พักอาศัย”
  - “... consider UVGI (Ultraviolet Germicidal Irradiation) for protecting occupants particularly in high-risk spaces such as waiting rooms, prisons and shelters.”

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) Journal, May 2020

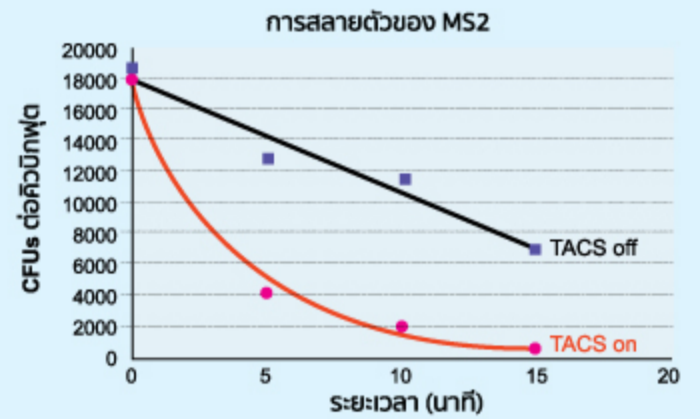
## คำตอบของเทคโนโลยีที่ดีที่สุดที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศ โดยไม่ต้องเปลี่ยนระบบทำความเย็นใหม่ทั้งระบบ คือ...

Trane Air Cleaning System (TACS) เทคโนโลยีแห่งอนาคตที่วันนี้พร้อมแล้วสำหรับคุณ การใช้ Photo-Catalytic Oxidation (PCO) และ Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) เทคโนโลยีที่ทันสมัยภายในระบบฟอกอากาศ 'ทรเน' (Trane Air Cleaning System) ที่ถูกนำไปรวมไว้ในผลิตภัณฑ์ทรเนหลายๆ รุ่นสามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารได้เป็นอย่างมาก

Cross section module option



## การทดสอบไวรัส: ไวรัส MS2 - แบคทีเรียอีโคไลโดยทั่วไปใช้เป็น ยากกระตุ้นเชื้อไวรัสใช้หวัดใหญ่สายพันธุ์ A (รวมถึง H1N1)



ผลลัพธ์ - 'ทรเน' โซลูชัน ช่วยลดปริมาณการสร้างความจุลินทรีย์ ดังนี้  
 78% หลังจากใช้งานไป 5 นาที  
 89% หลังจากใช้งานไป 10 นาที  
 95% หลังจากใช้งานไป 15 นาที

โดยเป็นปริมาณที่เพิ่มขึ้นจากการสลายตัวตามธรรมชาติ (เส้นกราฟ TACS off) ของสารปนเปื้อนไวรัสที่ปล่อยออกมาและคำนวณใหม่ภายในห้องทดสอบ

## ระบบปรับปรุงอากาศ 'ทรเน' (Trane Air Cleaning System)

ได้รวมเทคโนโลยี PCO และ UVGI เข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถติดตั้งได้ในระบบ Airside ขนาดใหญ่ แบบประกอบสำเร็จจากโรงงาน (Cross section module) หรือในระบบปรับอากาศที่ขนาดเล็ก แบบเสียบปลั๊ก (Plug-in) เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดตั้งเพิ่มในอาคารที่มีขนาดและวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน

### เหนือกว่าด้วย...

- ประสิทธิภาพการทำงานสูง และได้รับการพิสูจน์ในการใช้งานในระบบปรับอากาศมากมาย
- ผ่านการตรวจสอบสำหรับการกรอง MS2 ซึ่งเป็นสารกระตุ้นไวรัสใช้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่ H1N1
- มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดทางชีวภาพและการยับยั้งเชื้อไวรัส
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ก่อให้เกิดโอโซนหรือสร้างสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ในระดับที่วัดค่าได้
- มีอายุการใช้งานยาวนาน
- ออกแบบในลักษณะแยกชิ้นส่วนเพื่อลดการรั่วไหลของอากาศใน AHU
- มีการออกแบบเฉพาะเพื่อหลีกเลี่ยงการควบแน่นใน AHU
- ติดตั้งง่าย และมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยสำหรับโครงการที่ติดตั้งเพิ่มเติม เนื่องจากมีค่าแรงดันตกคร่อมน้อย (Low pressure drop)
- บำรุงรักษาง่าย และมีการจัดเรียงฟังก์ชันการทำงานเป็นโมดูล
- เหมาะสำหรับอาคารที่มีผู้อยู่อาศัยหนาแน่น หรือพื้นที่ ที่รองรับคนจำนวนมาก เช่น โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน สนามบิน และอื่นๆ

Plug-in and partial section options



# 10 เคล็ดลับ สร้างความปลอดภัย ในที่ทำงาน

การทำให้สถานที่ทำงานปลอดภัยนั้น ย่อมจะต้องลงทุนลงแรงกันบ้าง  
วันนี้ขอแนะนำเคล็ดลับทำให้เกิดความปลอดภัยในที่ทำงาน 10 ข้อ ดังนี้



## 1. รักษาความสะอาด พื้นที่ปฏิบัติงานอยู่เสมอ

ซึ่งนอกจากจะเป็นการนำสิ่งอันตรายต่างๆ ออกจากพื้นที่ทำงานแล้ว ยังเป็นการสร้างสภาพแวดล้อมที่นำทำงานให้แก่พนักงานของคุณด้วย

## 2. ใช้ระบบป้องกันและ ควบคุมทางวิศวกรรม เพิ่มเติมจากอุปกรณ์ PPE

เนื่องจากอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) เป็นสิ่งที่ตรวจสอบ และกำกับให้มีการใช้จริงได้ยาก และเมื่อสวมใส่อาจทำให้รู้สึกไม่สบายตัวนัก ให้คุณค้นหาวิธีป้องกันการรับสัมผัสอันตรายของพนักงานให้ได้เสียก่อน จำไว้ว่าพนักงานจะทำงานได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นหลายเท่าตัวเลยทีเดียว หากพวกเขาารู้สึกสบายตัวระหว่างการทำงาน

## 3. คิดไว้เสมอว่า พนักงานต้องการ ทำงานอย่างปลอดภัย

และคุณก็จะต้องหยิบยื่นโอกาสดังกล่าวให้แก่พวกเขา

## 4. ระบุคำแนะนำในการ ปฏิบัติงานให้ชัดเจน

ทำให้แน่ใจว่าพนักงานของคุณทุกคนรู้ถึงวิธีการที่ถูกต้องในการทำในสิ่งที่คาดหวังจากพวกเขา อย่าเพียงแต่บอกเฉพาะสิ่งต่างๆ ที่ห้ามพวกเขาทำเท่านั้น นอกจากนี้ คุณจะต้องระบุถึงคำแนะนำด้านความปลอดภัยไว้ในระเบียบขั้นตอนการปฏิบัติงานทุกฉบับที่คุณจัดทำขึ้นด้วย

## 5. อย่าหมกมุ่นเฉพาะสถานการณ์สมมติที่เลวร้าย

แต่แนะนำให้คุณเน้นไปยังสถานการณ์ที่มีโอกาสเกิดขึ้นมากกว่า มีความรุนแรงมากกว่า (หรือมีความเสี่ยงสูงกว่านั่นเอง) วิธีการคือตัวคุณเองสามารถทำการป้องกันไม่ให้มีอุบัติเหตุการณ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นแล้วเกิดซ้ำอีกได้ ซึ่งหมายความว่า คุณจะต้องทำบันทึกอุบัติเหตุการณ์ต่างๆ ไว้อย่างถูกต้อง แม้ว่าสถิติอุบัติเหตุการณ์นี้อาจทำให้ดูแย่ในสายตาผู้บริหารที่เป็นผู้บังคับบัญชาของคุณก็ตาม

## 6. รักพนักงานของตัวเองให้มาก

ความรักนี้หมายถึง การที่คุณดูแลเอาใจใส่พนักงานของคุณ และบอกให้พวกเขาารู้ด้วยว่าคุณกำลังทำอะไรอยู่ ถ้าเครื่องจักรอยู่ในสภาพไม่ปลอดภัย ก็ให้ปิดการใช้งานก่อนที่จะมีใครได้รับบาดเจ็บ

## 7. ศึกษารายละเอียดงานต่างๆ ของพนักงาน

แม้ว่าคุณอาจจะเคยทำงานดังกล่าวมาก่อน แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่วิธีการทำงานเดียวกันนี้ จะแตกต่างกันออกไปในแต่ละคน คุณควรมองไปที่สิ่งที่พนักงานกำลังทำอยู่จริง และเปรียบเทียบกับระเบียบขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ระบุไว้เป็นลายลักษณ์อักษร ซึ่งถ้ามีความแตกต่างกัน ให้ค้นหาคำว่าเพราะเหตุใด และอะไรคือสิ่งที่ถูกต้อง ปลอดภัยมากกว่ากัน

## 8. ดูแลเครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานเสมอ

หลายครั้งที่พนักงานมักตกอยู่ในสถานการณ์อันตราย เนื่องจากเครื่องจักรชำรุด สึกหรอ ในกรณีการสึกหรอนั้น เครื่องจักรจะค่อยๆ เกิดการสึกหรอ และพนักงานอาจจะคิดว่าเป็นเรื่องปกติ ทั้งนี้ แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันที่มีประสิทธิภาพนั้นจะนำมาซึ่งแผนการด้านความปลอดภัยที่มีประสิทธิภาพเช่นกัน

## 9. หลีกเลี่ยงอันตรายต่างๆ ที่ไม่จำเป็น

คุณควรมองหาวัสดุ สิ่งของ หรืออุปกรณ์ใหม่ๆ ที่จะช่วยลดอันตรายต่างๆ ที่พนักงานของคุณอาจได้รับสัมผัส

## 10. ดูแลรักษาพื้นที่ปฏิบัติงานให้สะอาด (ดูเคล็ดลับข้อ 1)

การรับสัมผัสสารและสภาพอันตรายต่างๆ นั้นเป็นสามารถลดลงได้โดยวิธีการง่ายๆ คือ การทำให้พื้นที่ปฏิบัติงานมีความสะอาดอยู่เสมอ และผลพลอยได้ก็คือ พนักงานมีประสิทธิภาพในการทำงาน และมีขวัญกำลังใจในการทำงานที่ดีขึ้นอย่างมาก

ที่มา : ชมรมอุตสาหกรรมบางปู

