TRANE

TRANE TECHNOLOGIES

TRANE THAILAND e-MAGAZINE

JUNE 2020 : ISSUE 89

LET'S GO BEYOND™

TRANE

TRANE TECHNOLOGIES

JUNE 2020 : ISSUE 89

พัลลภ เตชะสุวรรณ์
Thailand Country
General Manager

กับชีวิตที่ยังคงต้องรักษาระดับความปลอดภัยทางด้านชีวภาพ หรือความปลอดภัยของผู้คนที่อยู่อาศัยร่วมกัน โดยเฉพาะเมื่อสถานการณ์การติดเชื้อโควิด-19 ในประเทศไทยมีแนวโน้มที่ดีขึ้น คือไม่มีผู้ติดเชื้อภายในประเทศมาเกือบ 40 วัน ทำให้มีการคลายล็อกให้พื้นที่สาธารณะต่างๆ เปิดดำเนินกิจการได้ตามปกติภายใต้มาตรการดูแลความปลอดภัยอย่างเข้มงวด หนึ่งในนั้นคือห้างสรรพสินค้า...สิ่งที่ผู้ประกอบการลืมไม่ได้เลยคือ เรื่องของระบบปรับอากาศภายในอาคาร ซึ่ง ‘เทรน’ เองก็ได้มีการนำ PCO (Photo-catalytic Oxidation) เข้ามาช่วยเพิ่มคุณสมบัติการกำจัดเชื้อโรคให้แก่ระบบปรับอากาศ รวมไปถึง VOCs (Volatile Organic Compounds) ซึ่งล้วนแล้วแต่เป็นอันตรายต่อการใช้ชีวิตของมนุษย์ทั้งสิ้น นอกจากนี้แล้ว PCO (Photocatalytic Oxidation) ที่ ‘เทรน’ นำมาใช้นั่นมีกระบวนการทำงานที่เลียนแบบธรรมชาติ โดยการนำแสง UV จากธรรมชาติมาเป็นตัวสังเคราะห์แสง จึงช่วยให้ประหยัดไฟฟ้า เพราะไม่ต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในการสังเคราะห์แสงนั่นเอง

โดย e-Magazine ในฉบับนี้ จะอัดแน่นไปด้วยเนื้อหาเกี่ยวกับอุปกรณ์การฆ่าเชื้อโรคในระบบปรับอากาศ เพราะยังคงเป็นเรื่องสำคัญที่เราต้องเน้นย้ำให้ทุกคนได้ตระหนักถึงโซลูชันเพื่อการดำเนินชีวิตอย่างปลอดภัยภายใต้อาคารที่ทำงาน และที่พักอาศัยของคุณ

CONTENT

P.2 ระบบฟอกอากาศ ‘เทรน’ ช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อโควิด-19

P.4 การใช้ UV-C กำจัดเชื้อไวรัส COVID-19

P.6 ตารางเปรียบเทียบอุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคสำหรับระบบปรับอากาศ

P.7 ASHRAE Recommendations for COVID-19

P.11 ปัญหาการติดตั้งที่เกิดจาก Air Flow - Static Pressure - Power Input

P.13 CASSETTE 2 รุ่นใหม่ล่าสุดจาก ‘เทรน’

info.tranethailand@trane.com

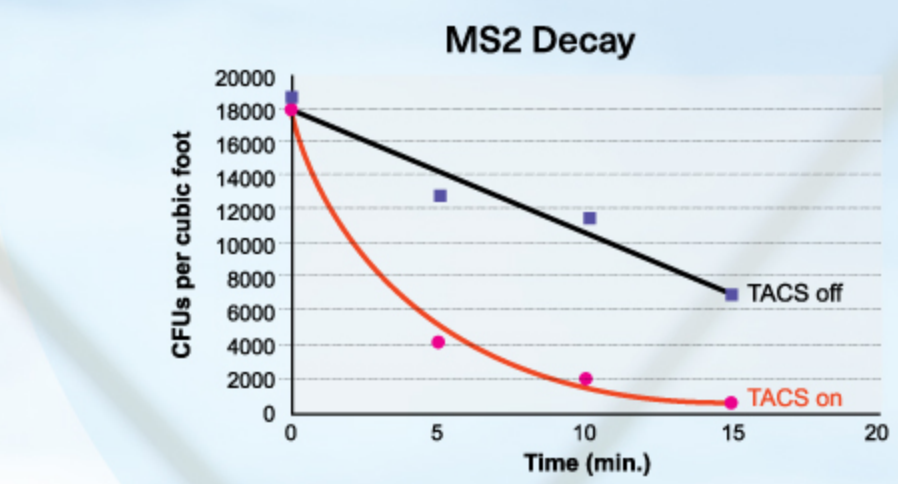
LET’S GO BEYOND™

TRANE

TRANE TECHNOLOGIES

Engineers Update

ระบบฟอกอากาศ ‘เทรน’ ช่วยลดความเสี่ยงในการแพร่เชื้อโควิด-19



‘ไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่อาจไม่หมดไป’

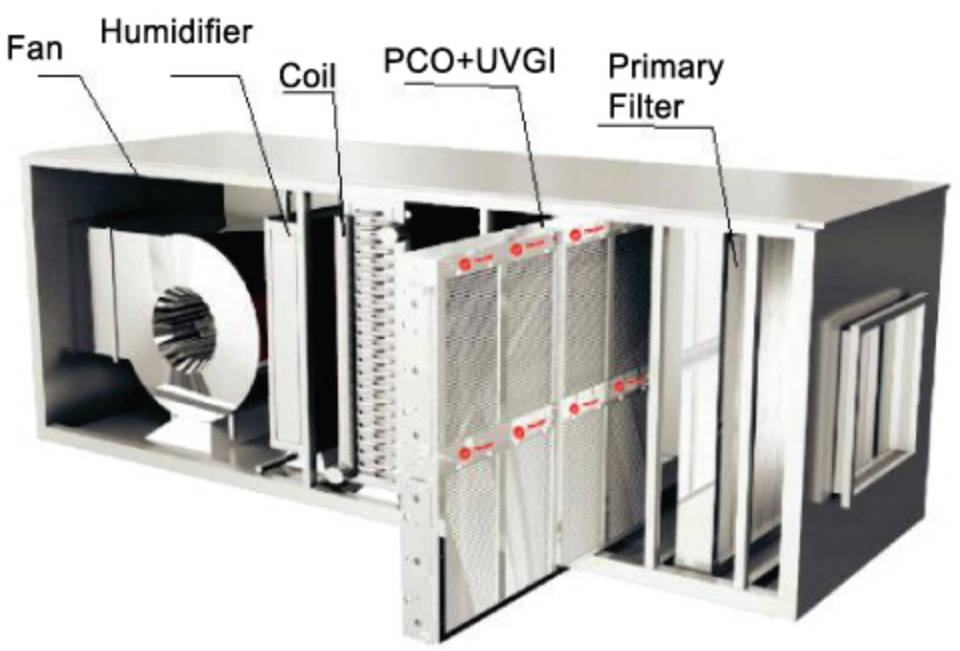
ดร.ไมค์ ไรอัน ผู้อำนวยการด้านงานฉุกเฉินขององค์การอนามัยโลก (WHO) กล่าวเมื่อวันที่ 14 พ.ค. 2563

ในเมืองต่างๆ และมหานครหลายแห่ง เจ้าของ และผู้จัดการอาคารต่างให้ความสำคัญกับความปลอดภัยด้านชีวภาพ (Biosafety) ของผู้อยู่อาศัย เพื่อดึงดูดผู้เช่ารายใหม่ และเพื่อรักษาผู้เช่ารายเดิมไว้

ด้วยเทคโนโลยีการทำให้อากาศบริสุทธิ์ที่มีจำนวนมากนั้น....เจ้าของอาคารจำนวนมากต่างเกิดคำถามว่า ‘เทคโนโลยีใดที่ดีที่สุดที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศโดยไม่ต้องเปลี่ยนระบบทำความเย็นใหม่ทั้งระบบ?’

คำตอบคือ...Trane Air Cleaning System (TACS) เทคโนโลยีแห่งอนาคตที่วันนี้! พร้อมแล้วสำหรับคุณ การใช้ Photo-Catalytic Oxidation (PCO) และ Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) เทคโนโลยีที่ทันสมัยภายในระบบฟอกอากาศ ‘เทรน’ (Trane Air Cleaning System) ที่ถูกนำไปรวมไว้ในผลิตภัณฑ์เทรนหลายๆ รุ่น สามารถช่วยปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารได้เป็นอย่างมาก

Cross section module option

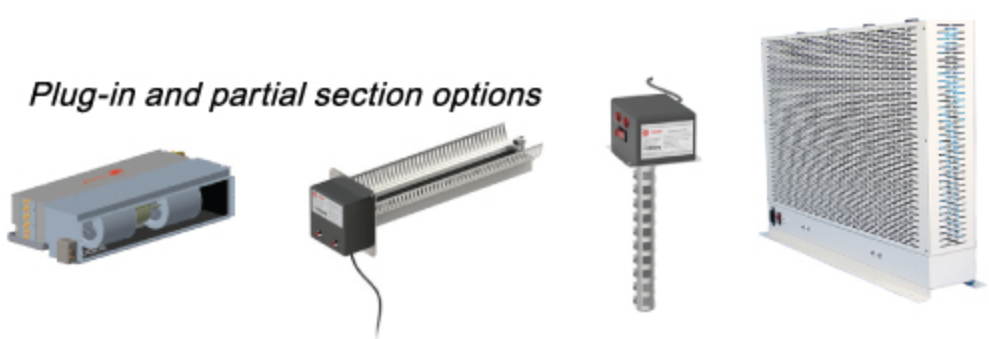


ระบบฟอกอากาศ ‘เทรน’ (Trane Air Cleaning System) ได้รวมเทคโนโลยี PCO และ UVGI เข้าด้วยกัน ซึ่งสามารถติดตั้งได้ในระบบ Airside ขนาดใหญ่ แบบประกอบสำเร็จจากโรงงาน (Cross section module) หรือในระบบปรับอากาศที่ขนาดเล็กลง แบบเสียบปลั๊ก (Plug-in) เพื่ออำนวยความสะดวกในการติดตั้งเพิ่มในอาคารที่มีขนาดและวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างกัน

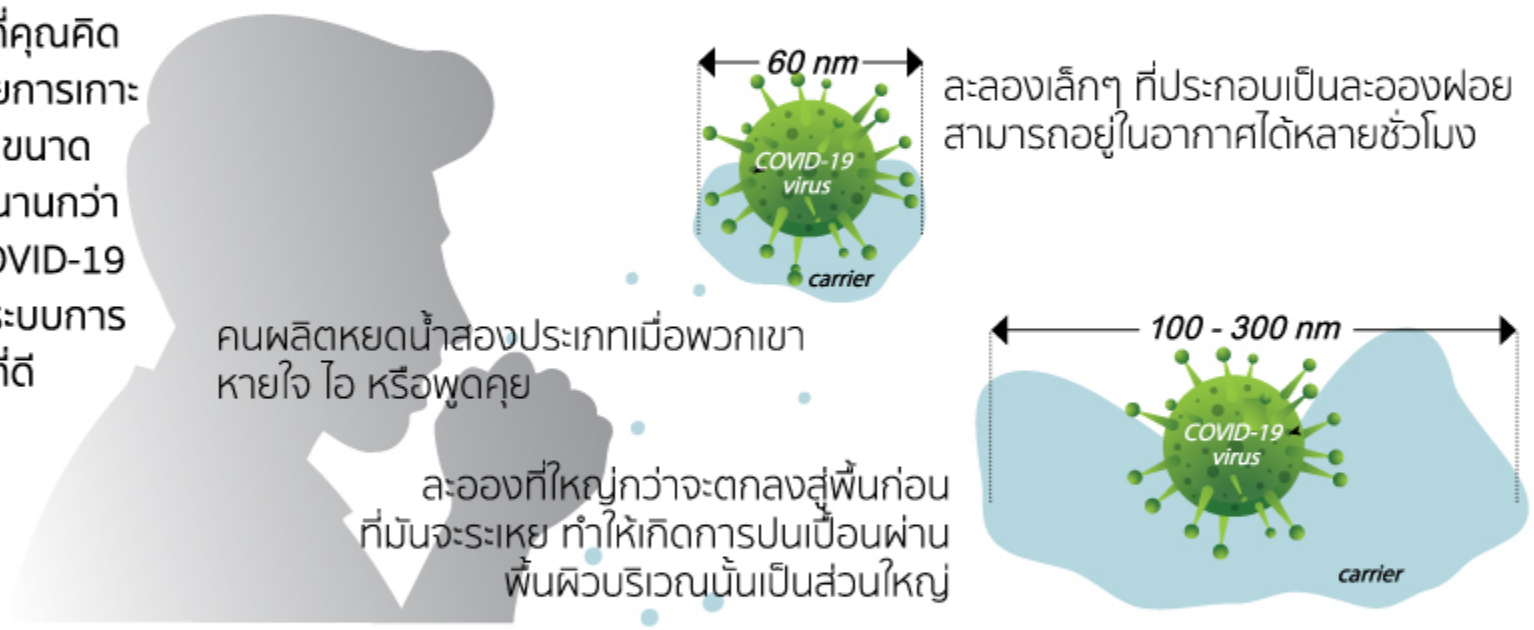
ข้อได้เปรียบ

- ประสิทธิภาพสูงและได้รับการพิสูจน์ในการใช้งาน HVAC มากมาย
- ผ่านการตรวจสอบสำหรับการกรอง MS2 ซึ่งเป็นสารกระตุ้นไวรัสไข้หวัดใหญ่สายพันธุ์ใหม่
- มีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดทางชีวภาพและการยับยั้งเชื้อไวรัส
- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม เพราะไม่ก่อให้เกิดโอโซนหรือผลิตผลที่ไม่พึงประสงค์ในระดับที่วัดได้
- อายุการใช้งานยาวนาน
- ออกแบบในลักษณะแยกชิ้นส่วนเพื่อลดการรั่วไหลของอากาศใน AHU
- มีการออกแบบเฉพาะเพื่อหลีกเลี่ยงการควบแน่นใน AHU
- ติดตั้งง่าย และมีผลกระทบเพียงเล็กน้อยสำหรับโครงการที่ติดตั้งเพิ่มเติม เนื่องจากมีค่าแรงดันตกคร่อมน้อย (Low pressure drop)
- บำรุงรักษาง่าย และมีการจัดเรียงฟังก์ชันการทำงานเป็นโมดูล
- เหมาะสำหรับอาคารที่มีผู้อาศัยหนาแน่น หรือพื้นที่ ที่รองรับคนจำนวนมาก เช่น โรงเรียน ห้างสรรพสินค้า สำนักงาน สนามบิน และอื่นๆ

Plug-in and partial section options



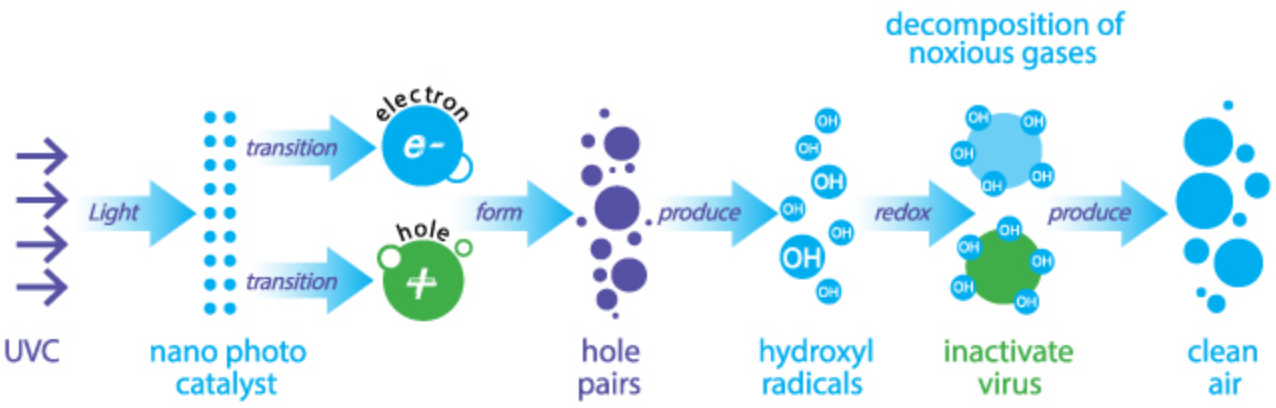
COVID-19 เป็นโรคติดต่อมากกว่าที่คุณคิด ไวรัสตัวใหม่จะกลายเป็นอากาศ! โดยการเกาะติดกับละอองที่เป็นพาหะ ซึ่งอนุภาคขนาดเล็กในอากาศโดยทั่วไปแล้วจะมีอายุนานกว่าละอองฝอย...นี่คือเหตุผลที่ไวรัส COVID-19 สามารถติดต่อได้ง่ายมากหากไม่มีระบบการระบายอากาศและการกรองอากาศที่ดี



เทคโนโลยี PCO + UVGI ลดความเสี่ยงในการแพร่กระจายเชื้อ COVID-19

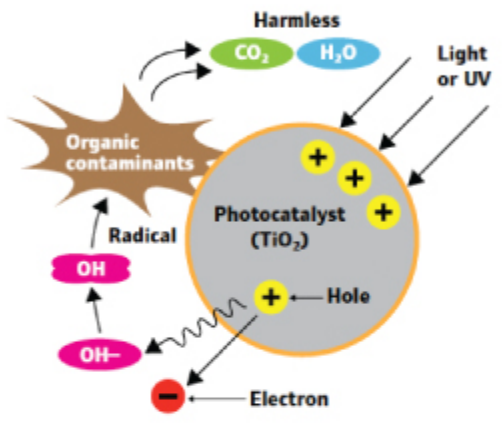
- **Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)**

  การใช้แสงอัลตร้าไวโอเลตในแถบ 'C' (UVC) - ที่ความยาวคลื่น 253.7 นาโนเมตร - เพื่อทำลาย DNA และ RNA และยับยั้งเชื้อจุลินทรีย์หลากหลายชนิด รวมถึงเชื้อราแบคทีเรีย และไวรัสที่พบได้ทั่วไปในอาคาร

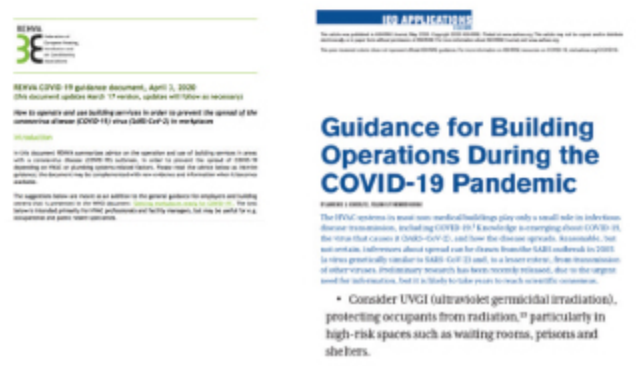


- **Photo-Catalytic Oxidation (PCO)**

  การใช้รังสีอัลตร้าไวโอเลตในการสร้างปฏิกิริยาไฮดรอกซิลที่มีปฏิกิริยาสูง และไอออนซุปเปอร์ออกไซด์บนพื้นผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาโลหะออกไซด์ โดยในระหว่างกระบวนการนี้ ไวรัส แบคทีเรีย และ สารอินทรีย์ระเหยง่าย (VOC) จะถูกแปลงเป็นสารเคมีที่ไม่เป็นอันตรายปล่อยออกมา



เทรนได้ใช้เทคโนโลยี PCO + UVGI ในแอปพลิเคชั่น HVAC จำนวนมาก และประสิทธิภาพของเทคโนโลยีนี้ได้ผ่านการตรวจสอบจากห้องปฏิบัติการ รวมถึงการทดสอบในสถานที่ปฏิบัติงานจริง



Great minds think alike

- "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."

  REHAV – Federation of European HVAC Associations; REHAV Covid-19 guidance document, 3 April 2020

- "... 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

TRANE

TRANE TECHNOLOGIES

Engineers Update

การใช้ UV-C กำจัดเชื้อไวรัส COVID-19

Now, everybody knows..!!!
UV-C kill Virus

Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI) คือเทคนิคที่ใช้รังสียูวีฉาย เพื่อกำจัดเชื้อโรคเชื้อจุลินทรีย์ต่างๆ ทั้งไวรัส แบคทีเรีย ยีสต์ และ รา (ด้วยเงื่อนไขที่เหมาะสม) UVGI ครอบคลุมช่วงความยาวคลื่นสั้นประมาณ 200-213 nm (ตามมาตรฐาน CIE, DIN, IESNA) มีประสิทธิภาพกำจัดเชื้อโรคดีที่สุดที่ความยาวคลื่น 265 nm.

หลอดรังสียูวีซี (UV-C Lamp) นิยมนำมาเพื่อใช้ฆ่าเชื้อโรคในอากาศและบนพื้นผิววัตถุต่างๆ ในโรงพยาบาล ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์รวมถึงใช้ในการบำบัดน้ำเสียหรือการผลิตน้ำดื่ม มีชื่อเรียกทั่วไป หลอดกำจัดเชื้อโรค (Germicidal lamp) เป็นหลอดไอปรอทที่มีแรงดันภายในหลอดต่ำ (Low-pressure Hg discharge lamp) จะเปล่งรังสียูวีซีที่ความยาวคลื่น 254 nm. เป็นส่วนใหญ่ และเปล่งรังสียูวีซีความยาวคลื่น 185 nm. รองลงมา แบ่งได้ 2 ชนิด

1. ชนิดที่ปล่อยก๊าซโอโซนร่วมด้วย (Ozone producing germicidal lamp) ซึ่งจะมีการเปล่งรังสียูวีซีในช่วง 254 nm./185nm. และผลิตก๊าสโอโซนออกมาด้วย
2. ชนิดที่ปราศจากก๊าซโอโซน (Ozone free germicidal lamp) จะมีการเปล่งรังสียูวีซีเฉพาะความยาวคลื่น 254 nm. เป็นหลัก ไม่ผลิตก๊าซโอโซนออกมา หรือผลิตออกมาน้อยมาก

ความสามารถในการกำจัดเชื้อไวรัส COVID-19

จากงานวิจัยในต่างประเทศ พบว่าการใช้ปริมาณรังสียูวีซี (UV-C fluence) ที่มีมากกว่า 3,240 J/m² (จูลต่อ ตร.ม.) สามารถกำจัดเชื้อไวรัสโคโรน่าสายพันธุ์ P9 ที่ก่อให้เกิดโรคซาร์ (SARS) ได้หมดเมื่อเทียบเคียง COVID-19 จึงมีความเป็นไปได้สูงที่รังสียูวีซีจากหลอดชนิด Ozone free germicidal lamp จะสามารถกำจัดเชื้อ COVID-19 ได้

ที่มาข้อมูล : สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ

ข้อควรระวัง

รังสียูวีในช่วง UVGI นี้ แม้จะมีประโยชน์ในการกำจัดเชื้อโรค แต่ก็มีโทษ สามารถทำอันตรายแก่ดวงตาและผิวหนังได้ เมื่อรังสียูวีตกกระทบไปสัมผัสกับดวงตาและผิวหนังโดยตรง

โดย ‘เทรน’ ได้มีการพัฒนาเทคโนโลยีอุปกรณ์ระบบฟอกอากาศ ที่ช่วยควบคุมและลดการปนเปื้อนในอากาศ โดยใช้เทคโนโลยีดังนี้

Photo-Catalytic Oxidation (PCO)
เป็นกระบวนการที่ใช้รังสีอัลตราไวโอเลตในการสร้างอนุมูลไฮดรอกซิลที่มีปฏิกิริยาสูงและไอออนของซุปเปอร์ออกไซด์ออกมาบนพื้นผิวของโลหะตัวเร่งปฏิกิริยา ซึ่งอนุมูลไฮดรอกซิลมีความแข็งแกร่งเป็นสองเท่าของคลอรีนเป็นหนึ่งในสารออกซิไดซ์ที่มีประสิทธิภาพที่พบได้ในธรรมชาติ

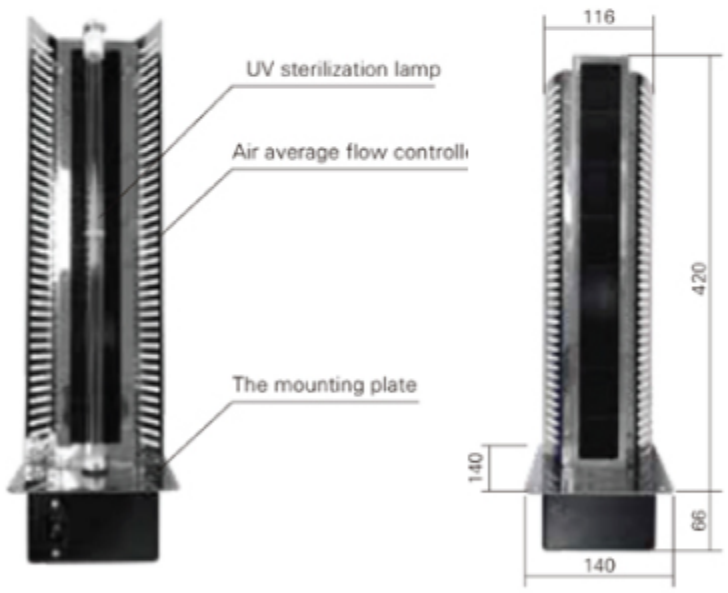
โดยสารปนเปื้อนทางชีวภาพที่สัมผัสกับสารไฮดรอกซิลจะถูกออกซิไดซ์และสลายตัว สารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย (VOCS) จะถูกแปลงเป็นสารประกอบทางธรรมชาติ คือคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ

Ultraviolet Germicidal Irradiation (UVGI)
เป็นแหล่งพลังงานสำหรับเร่งปฏิกิริยาของกระบวนการ Photo-Catalytic โดยการใช้แสงอัลตราไวโอเลตความเข้มข้นสูงฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในอากาศหลายชนิด เช่น เชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส

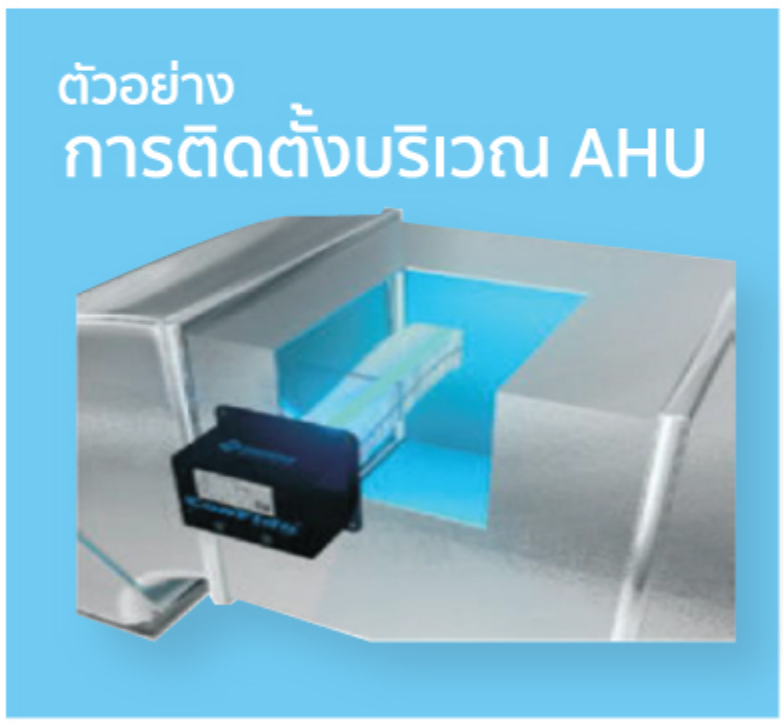
Trane Photo-Catalytic Oxidation Air Cleaning
อุปกรณ์ระบบฟอกอากาศ ที่ออกแบบมาสำหรับเครื่อง FCU และ AHU โดยมีขนาดเล็กสามารถติดตั้งง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน

AHU Plug-in Photo-Catalytic + UVC

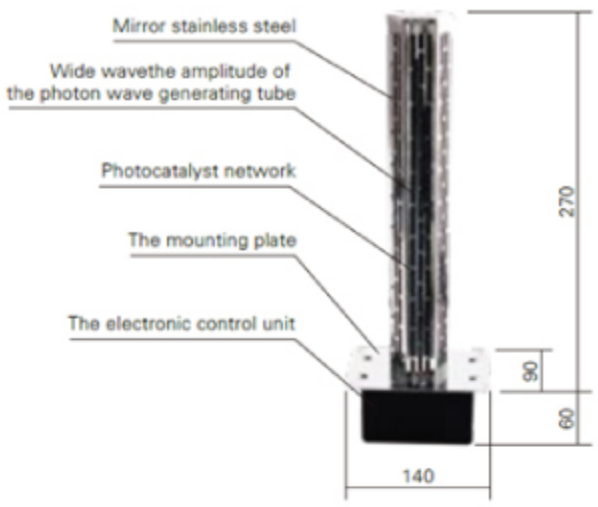
The front structure figure



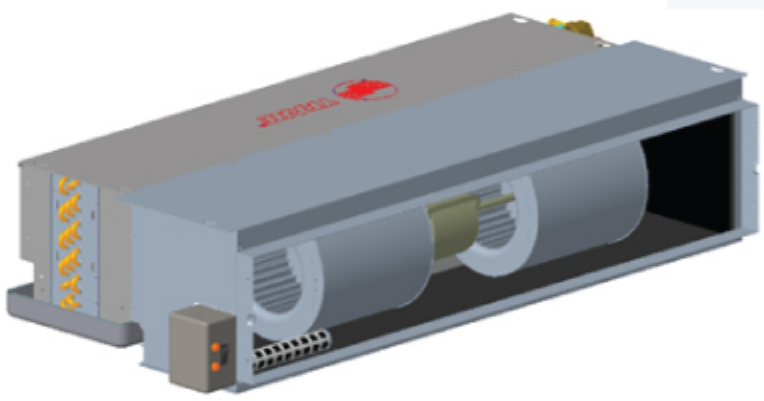
Size diagram



FCU Plug-in Photo-catalyst + UVC



Plug-in Type 1 front view



ANTI-VIRUS Offer

TRANE TECHNOLOGIES

Spare Parts

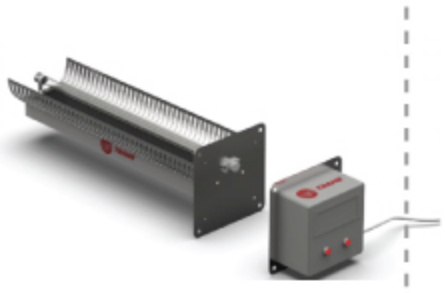
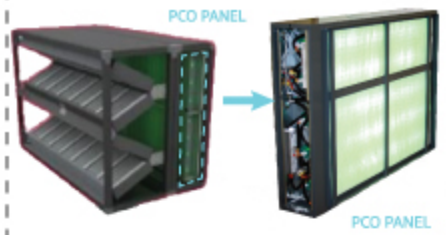
ปัจจุบันเชื้อโรค ฝุ่น ควัน และสิ่งสกปรกต่างๆ ปนเปื้อนลอยในอากาศที่เราหายใจโดยที่เราไม่รู้ตัว แม้กระทั่งในบ้านเรือน หรือที่อยู่อาศัยต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดโรคภัยได้ ทั้งนี้ในระบบปรับอากาศที่มีอากาศหมุนเวียน ควรเป็นระบบที่มีอากาศบริสุทธิ์ ปราศจากเชื้อโรค ดังนั้นอุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคในระบบปรับอากาศจึงได้รับความสนใจมากขึ้น

Trane Parts & Supplies ขอแนะนำอุปกรณ์ที่สามารถฆ่าเชื้อโรค รวมถึงปรับปรุงคุณภาพอากาศจากระบบปรับอากาศ ให้เป็นอากาศบริสุทธิ์

เทคโนโลยีฆ่าเชื้อโรคในระบบปรับอากาศ

อ้างอิงจาก : ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols, updated 14 April 2020
REHVA COVID-19 guidance document, dated 3 April 2020

ตารางเปรียบเทียบอุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคสำหรับระบบปรับอากาศ

	PCO+UVGI (PLUG IN TYPE)	PHT-PHOTON HYDROXYLATION TECHNOLOGY AIR PURIEIER DEVICE	TRANE CATALYTIC AIR CLEANING SYSTEM (TCACS)	OZ-14G OZONE FUMIGATOR & OZ-NEU NEAUTRALIZER	PLASMA ION GENERATOR
PRODUCT					
USAGE	อุปกรณ์ฆ่าเชื้อโรคใช้โฟตอนอัลตราไวโอเลต (PCO) และแสงอัลตราไวโอเลต (UVGI) ความเข้มข้นสูงฆ่าเชื้อจุลินทรีย์หลายชนิด	อุปกรณ์ฟอกอากาศโดยเทคโนโลยีการออกซิเดชั่นของโลหะไททาเนียมไดออกไซด์และโฟโตแคตะไลซิสใช้คลื่นแสงอัลตราไวโอเลต (UVC) เพื่อฟอกอากาศกำจัดเชื้อโรคต่างๆ	อุปกรณ์ลดความเสี่ยงในการกระจายเชื้อโรค ผสมผสาน 3 เทคโนโลยี Merv Filter ร่วมกับเทคโนโลยี Photo-Catalytic Oxidation (PCO) และ Ultraviolet Germicial Irradiation (UVGI) เพื่อฆ่าเชื้อโรคและไวรัสในอากาศ	**OZ-14G** เครื่องอบฆ่าเชื้อด้วยก๊าซโอโซน ความเข้มข้นสูงเพื่อฆ่าเชื้อที่เกาะติดอยู่ตามแผ่นกรอง ท่อลมระบายอากาศ **OZ-NEU** เครื่องสลายโอโซนเพื่อเร่งการสลายโอโซนให้เป็นออกซิเจนให้เร็วขึ้น	อุปกรณ์ผลิตและกระจายประจุไอออนบวกและไอออนลบ เพื่อทำให้อากาศบริสุทธิ์ เมื่อใช้งานเครื่องปรับอากาศ ขนาดไม่เกิน 60,000 BTU
APPLI CATION	เหมาะสำหรับเครื่องปรับอากาศชนิด Air Handling Unit และ Fan Coil Unit	ติดตั้งบริเวณท่อลม Fresh Air, Return Air, Supply Air ของเครื่องปรับอากาศชนิด Duct Type	เหมาะสำหรับเครื่องปรับอากาศ Air Handling Unit ติดตั้งที่ตำแหน่ง Hepa Filter ของเครื่องปรับอากาศ	การฆ่าเชื้อโรค ขจัดเชื้อรา กลิ่น ควัน ในห้อง อาทิ บ้านเรือน โรงแรม โรงพยาบาล ฯลฯ	ติดตั้งซ่อนในเครื่องปรับอากาศเพื่อปล่อยประจุไอออน
FEATURE	• Photo-Catalytic Oxidation (PCO) โดยใช้โฟตอนอัลตราไวโอเลตเพื่อสร้างไฮดรอกซิล ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ โดยเชื้อโรคและแบคทีเรียจะถูกออกซิไดซ์และย่อยสลายไป • Ultraviolet Germicial Irradiation (UVGI) แสงอัลตราไวโอเลตฉายเพื่อกำจัดเชื้อโรค	• ไททาเนียมไดออกไซด์ แบบโครงตาข่ายฟิลเตอร์หุ้มด้านนอกของหลอด UVC • ใช้หลอด UVC การใช้งาน 8,000-12,000 hr. • สามารถกำจัดเชื้อโรค เช่น แบคทีเรีย (Staphylococcus aureus) มากกว่า 99.9% • กำจัด Formaldehyde, benzene, TVOC ≥ 90.00% • มีทั้งหมด 4 โมเดลขึ้นอยู่กับขนาดเครื่องปรับอากาศ	• ผสมผสาน 3 เทคโนโลยี : ตรวจจับโดย HEPA Filter, ทำความสะอาดด้วยหลอด UVGI และ แปลงร่าง Photocatalysis • ตัวกรอง MERV13 กำจัดฝุ่นและสารปนเปื้อนทางชีวภาพที่มีขนาดใหญ่ • Photo-Catalytic Oxidation (PCO) โดยใช้โฟตอนอัลตราไวโอเลต เพื่อสร้างไฮดรอกซิล ประกอบด้วยคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำ โดยเชื้อโรคและแบคทีเรียจะถูกออกซิไดซ์ และย่อยสลายไป • Ultraviolet Germicial Irradiation (UVGI) แสงอัลตราไวโอเลตฉายเพื่อกำจัดเชื้อโรค	**OZ-14G** • ผลิตก๊าซโอโซนความเข้มข้นสูง • ตั้งเวลาในการอบและหยุดเมื่อทำงานครบเวลา • หน้าจอแสดงระดับความเข้มข้นของก๊าซโอโซน • สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นผลิตโอโซนได้ง่าย **OZ-NEU** • เร่งการสลายตัวของก๊าซโอโซนให้เป็นออหซิเจนได้เร็วขึ้น 30 เท่า • แผ่นกรองตัวเร่งปฏิกิริยาไม่เป็นพิษต่อสิ่งมีชีวิต	• ปล่อยกระจายประจุไอออนบวกและไอออนลบ เพื่อฆ่าเชื้อโรคในอากาศ • ขนาดเล็กติดตั้งที่คอล์ยเย็นได้ง่าย
SPECIFICATION	• ช่วงปริมาณการใช้งาน : FCU ตั้งแต่ 0-1,400 CFM AHU ตั้งแต่ 1,400-11,770 CFM • Input voltage : 220 V/50-60 Hz • Power : 6-42 W (ตามโมเดล)	• ช่วงอุณหภูมิการใช้งาน -5 – 50°C ≤90%Rh • Input voltage : 110-220 V/50 Hz • Power : 13-36 W (ตามโมเดล) • ไฟแสดงการทำงานหลอด UV	• หลอด UV หลายหลอดตรงกลางแผ่นคะตะละติก TiO2 ที่เคลือบลงบนตะข่ายไฟเบอร์กลาสความหนา 6” • แผ่นคะตะละติก สามารถทำปฏิกิริยา photocatalysis ได้ทั่วถึง 360° • แรงดันตกคร่อมของ PCO Panel ต่ำเพียง 0.05” @ 500 FPM • โอโซนน้อยกว่า 0.05 ppm ตามมาตรฐาน UL897	**OZ-14G** • ปริมาณผลิตก๊าซโอโซน 14,000 mg/hr • ปริมาณลม 215 ft3/min • Input voltage : 220VAC/50HZ/250W. • Weight : 5 Kg. **OZ-NEU** • ปริมาณลม 215 ft3/min • ไส้กรอง Ozone catalyst • Input voltage : 220VAC/50HZ/250W. • Weight : 5 Kg.	• Input voltage : 220-240 VAC • Power input : <= 2 W. • Output high voltage : −DC(2.2±0.6)KV +DC(2.2±0.6)KV)

providing insights for today's hvac system designer

Engineers Newsletter

volume 49–2

ASHRAE® Recommendations for COVID-19

This *Engineers Newsletter* provides an overview of current guidance from ASHRAE for operating non-healthcare building HVAC systems during the COVID-19 pandemic.

For health care facilities, industry standards such as ASHRAE Standard 170, *Ventilation of Health Care Facilities*, define specific criteria for ventilation system design to mitigate airborne transmission of infectious diseases.

DISCLAIMER: The transmission of the SARS-CoV-2 virus, which causes the COVID-19 disease, may occur in a variety of ways and circumstances, many of the aspects of which are currently not known. HVAC systems, products, services and other offerings have not been tested for their effectiveness in reducing the spread of the SARS-CoV-2 virus, including through the air in closed environments.

The U.S. Centers for Disease Control (CDC) has published general guidance for occupying various types of workplaces and buildings during the COVID-19 pandemic, including the following building types:[1]

- Businesses and workplaces
- Schools and childcare
- Colleges and universities
- Shared and congregate housing
- Gatherings and community events
- Community and faith-based organizations
- Parks and recreational facilities
- Retirement communities
- Correctional and detention facilities
- Tribal communities

Most of their recommendations are outside the purview of the HVAC industry, focusing on policies, social distancing, shielding, and personal protective equipment, for example.

Therefore, ASHRAE has published recommendations specific to operating building HVAC systems during these circumstances. These HVAC-related recommendations, published in the *ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols* and on the society's web site (www.ashrae.org), can be grouped into four categories: Dilute, Exhaust, Contain, and Clean.[2,3]

ASHRAE statement regarding transmission of SARS-CoV-2

"Transmission of SARS-CoV-2 through the air is sufficiently likely that airborne exposure to the virus should be controlled. Changes to building operations, including the operation of heating, ventilating, and air-conditioning systems, can reduce airborne exposures."[3]

Dilute

Recommendations under this category involve introducing more clean outdoor air to help dilute the buildup of indoor contaminants.

Disable DCV. Under this category, the first recommendation from ASHRAE is to disable demand-controlled ventilation (DCV).[2] DCV is a common energy-saving control strategy that reduces outdoor airflow during periods of partial occupancy, typically using a carbon dioxide (CO_2) sensor, an occupancy sensor, or some other means of counting people.

Disabling DCV will keep outdoor airflow high (at "design occupancy" levels) to improve dilution. And if building occupancy is going to be limited (to 25 or 50 percent of design occupancy, for example) then this will result in over-ventilation and more dilution. Of course, disabling DCV will increase energy use during most weather conditions.

Increase ventilation. ASHRAE recommends bringing in even more outdoor air to further improve dilution.[2] This might involve raising the outdoor-air (OA) damper, or flow, setpoints in the ventilation equipment, but again will also impact energy use.

When possible, ASHRAE recommends **operating the equipment with 100-percent outdoor air** to avoid recirculation.[2] Of course, this will require the ventilation system to have sufficient cooling, dehumidification, heating, and humidification capacity to properly condition this excess outdoor airflow during extreme weather conditions. During mild weather, the existing system might not have a problem maintaining desired indoor temperature and humidity conditions, but that might not be the case when it is very hot or very cold outside.

If additional capacity cannot be provided, the controls could be adjusted to maximize ventilation whenever possible, without sacrificing acceptable temperature or humidity control in the building.

One specific question that has been raised is related to exhaust-air energy recovery and cross leakage, which refers to air that leaks from the exhaust airstream into the incoming outdoor airstream. ASHRAE mentions that **bypassing the energy-recovery device**, to avoid cross-leakage, may be desirable.[2,3] But this depends on the type of ventilation system being used. If the system brings in 100-percent outdoor air, or is being modified to bring in 100-percent outdoor air with no recirculation, bypassing the energy-recovery device will reduce or avoid any cross-leakage of exhaust air back into the entering outdoor air stream. However, this results in forfeiting the added cooling, heating, or dehumidification capacity the energy-recovery device can provide to condition the outdoor air.

In contrast, if the system mixes outdoor air with recirculated air (a conventional multiple-zone VAV system, for example), and is being modified to bring in more outdoor air (from 25-percent OA to 50 percent, for example), then it may be more beneficial to leave the energy-recovery device operating, not bypass it. Even with the increased outdoor airflow, 50 percent of the air is being recirculated on purpose, so the small amount of cross leakage that occurs through the energy-recovery device pales in comparison. With the energy-recovery device operating, it is available to help condition the excess outdoor airflow.

Keep ventilation systems operating for a longer period of time. ASHRAE recommends to keep ventilation systems operating for longer hours, twenty-four hours per day if possible.[2] Even if it is at some reduced airflow, this continues dilution during unoccupied periods.

If continuous operation is not feasible, consider implementing a **pre- and post-occupancy purge sequence** to flush the building with outdoor air. This involves bringing in 100-percent outdoor air for a period of time each day prior to scheduled occupancy, and then again after people leave at the end of each day. ASHRAE suggests that three air changes (when combining both pre-occupancy and post-occupancy periods) should be sufficient for most systems.[3]

Exhaust

Recommendations under this category involve removing contaminants at their source.

Keep restroom exhaust operating continuously. ASHRAE recommends keeping restroom exhaust fans operating constantly under these circumstances.[3]

To prevent negative building pressure, especially during humid weather, ensure that the ventilation system is simultaneously bringing in a sufficient quantity of conditioned, outdoor air to replace the air exhausted from the restrooms.

Contain

For non-healthcare spaces, recommendations under this category involve keeping indoor humidity levels within the optimal range. The *ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols* states:

> "scientific literature generally reflects the most unfavorable survival for microorganisms [is] when the relative humidity is between 40 and 60 percent."[2]

Maintain indoor relative humidity between 40 percent and 60 percent. For existing buildings, wireless sensing technology makes it more feasible to add humidity sensors needed to control humidity in this desired range. Depending on the equipment installed in the building, this might involve re-programming or re-configuring controllers, or might require installing new equipment or new components in existing equipment. For cold and dry climates, this might involve adding humidification equipment.

For conventional VAV systems, **disabling discharge-air temperature (DAT) reset** during humid weather will keep indoor humidity levels lower, but may increase overall system energy use. Also, ensure that the **hot-water heating system is enabled**, not turned off, so it can provide reheat for humidity control, if necessary.

Clean

Recommendations under this category involve reducing the presence of particles and microorganisms using some type of air cleaning technology.

Upgrade filters to MERV-13 (or higher) and ensure effective air seals. ASHRAE recommends upgrading air filters to MERV-13, or higher if possible.[2] And while doing so, ensure effective air sealing around the filter media.

Highly-efficient filtration can help reduce the airborne load of infectious particles. While a filter with a higher MERV rating can remove more particles from the air, it will typically also have a higher static pressure loss, which will usually increase fan energy use. Therefore, ensure that the fan has sufficient capacity to overcome any increase in filter pressure loss.

Add portable room air cleaners with HEPA or high-MERV filters. If upgrading existing filters is not feasible, ASHRAE recommends adding portable room air cleaners with high-efficiency particulate air (HEPA) filters, or filters with a high MERV rating (see previous recommendation).[2]

Note that a HEPA filter is better at removing particles from the air than a filter with the highest MERV rating (MERV-16).

Install ultraviolet (UV) lamps in ductwork, air-handling equipment, or upper region of the room. ASHRAE recommends installing ultraviolet lamps in either the ductwork, air-handling equipment, or the upper region of the room.[2]

The effectiveness of ultraviolet germicidal irradiation (UVGI) at reducing the presence of microorganisms depends on the intensity of the UV-C wavelength and the duration of exposure.[4] Therefore, consult the UV lamp manufacturer to determine the number and type of lamps needed.

Note that this will require a higher intensity than is used to clean cooling coils and drain pans (often called surface treatment). This is because surface treatment applications benefit from continuous exposure to the UV-C. When trying to reduce the presence of microorganisms in a passing airstream, the duration of exposure is shorter, so a higher intensity of UV-C is needed.

The UV-C wavelength can be damaging to some materials, particularly plastics and gaskets used in air-handling equipment, so proper shielding is needed to prevent direct exposure. Also, UV-C can be damaging to eyes and skin, so the application requires careful attention to protect service personnel.

Retrofit air-handling equipment with a suitable air cleaning device. ASHRAE's current recommendations focus primarily on high-efficiency particulate filters and UV-C lamps, due to the existence of peer-reviewed research studies.[2] However, there are other air cleaning technologies in the marketplace (including photocatalytic oxidation and bipolar ionization) that claim to reduce the presence of microorganisms in the airstream. When applying these other technologies, consider the manufacturer's test data carefully and follow their instructions for installation.

For more information, see the *ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning*.[5]

Table 1. Summary of ASHRAE recommendations for operating non-healthcare building HVAC systems during the COVID-19 pandemic

DILUTE: Increase ventilation with outdoor air

- Disable demand-controlled ventilation (DCV)
- Raise minimum outdoor-air damper (or airflow) setpoints
- Operate air-handling units with 100 percent outdoor air (no recirculation), when conditions allow
- Keep ventilation systems operating for a longer period of time, even if at lower airflows
- Implement pre- and post-occupancy purge sequences to flush building with outdoor air

EXHAUST: Keep local exhausts running

- Keep restroom exhaust operating continuously

CONTAIN: Control indoor humidity

- Install humidity sensors, update control sequences, and add equipment or components to maintain indoor RH between 40 and 60 percent
- Disable discharge-air temperature reset for multiple-zone VAV systems during humid weather
- Ensure hot-water heating system is enabled to provide reheat for humidity control, if necessary

CLEAN: Safely use air cleaning technology, as appropriate

- Upgrade filters to MERV-13 (or higher, if possible) and ensure effective air seals
- Add portable room air cleaners with HEPA or high-MERV filters
- Install ultraviolet (UV) lamps in ductwork, air-handling equipment, or upper region of the room
- Retrofit air-handling equipment with a suitable air cleaning device

Summary

Table 1 summarizes current recommendations from ASHRAE for operating non-healthcare building HVAC systems during the COVID-19 pandemic.[2,3]

Not every one of these recommendations may be feasible or pertinent to a specific building or system. Therefore, a building-specific assessment is warranted to identify and prioritize which recommendations to implement.

By John Murphy, Trane. To subscribe or view previous issues of the *Engineers Newsletter* visit trane.com/EN. Send comments to ENL@trane.com.

References

[1] "Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): Communities, Schools, Workplaces, and Events," U.S. Centers for Disease Control and Prevention, www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community

[2] *ASHRAE Position Document on Infectious Aerosols*, updated 14 April 2020, www.ashrae.org/covid19

[3] "COVID-19 Preparedness Resources," ASHRAE, www.ashrae.org/covid19

[4] *Germicidal Ultraviolet – Frequently Asked Questions*, Illumination Engineering Society, IEC CR-2-20-V1, updated 15 April 2020, www.ies.org/standards/committee-reports

[5] *ASHRAE Position Document on Filtration and Air Cleaning*, reaffirmed 13 January 2018, www.ashrae.org/about/position-documents.

Indoor Air Quality Assesment

In light of the recent COVID-19 pandemic events, focus on indoor air quality has become more important than ever. As business spaces start to welcome back employees, tenants and customers, high quality indoor air will help restore people's confidence that they can safely return to facilities with more comfortable and cleaner air.

Trane is ready to help you create confidence in your building plans with fact-based information on the quality of your air. For more information on the Trane Indoor Air Quality Assesment, please visit: **www.Trane.com/IAQ**

Join your local Trane office for the 2020 Engineers Newsletter LIVE!

Mark your calendar!

Applying VRF for a Complete Building Solution. This ENL builds upon the 2014 VRF program "Applying Variable Refrigerant Flow" with detailed discussions on several considerations. Topics will include: when to use heat recovery instead of heat pump configurations, how to scale VRF systems to include other building systems, ventilation delivery, humidity management and more.

Decarbonize HVAC Systems. Many municipalities are taking action to reduce their carbon emissions which includes the reduction, or removal, of natural gas for heating. The HVAC industry will face the challenge of heating buildings with electric heat. This ENL will cover the motivation to electrify, areas currently effected by this trend, and potential systems to meet electrification needs.

Contact your local Trane office for dates and details.

Earn PDH credit - no charge and on-demand!

NEW Online Courses Available!

Check out the latest Engineers Newsletter *LIVE* program on **Indoor Agriculture: HVAC System Design Considerations!** This, along with several other new educational topics, are now available on the Continuing Education site.

View all courses at **www.Trane.com/ContinuingEducation**

This newsletter is for informational purposes only and does not constitute legal advice. Trane believes the facts and suggestions presented here to be accurate. However, final design and application decisions are your responsibility. Trane disclaims any responsibility for actions taken on the material presented.

Trane and the Circle Logo, are registered trademarks of Trane in the United States and other countries. ASHRAE is a trademark of the American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc. All trademarks referenced are the trademarks of their respective owners.

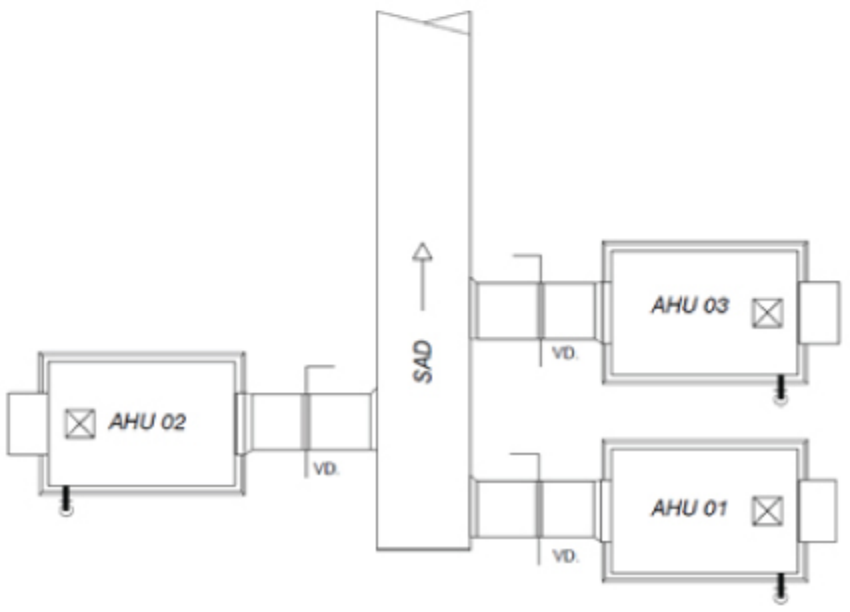
©2020 Trane. All Rights Reserved.

For more information, contact your local Trane office or e-mail us at comfort@trane.com

ปัญหาการติดตั้งที่เกิดจาก Air Flow - Static Pressure - Power Input

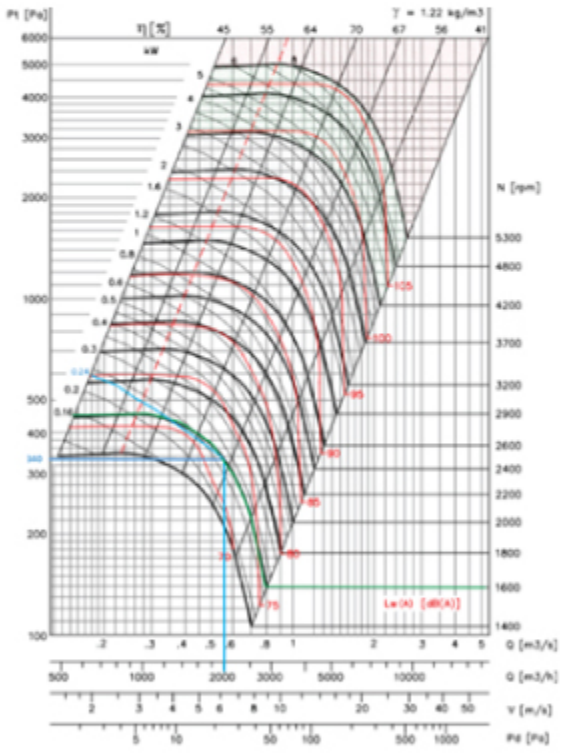
ปัญหาการติดตั้งระบบปรับอากาศ ที่เกิดจากความสัมพันธ์ของอัตราการไหลของอากาศ (Air flow) ความดันสถิต (Static Pressure) และกำลังไฟฟ้าของมอเตอร์ (Power input) โดยจะกล่าวถึงตัวอย่างปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยน AHU จำนวน 3 ชุด โดยต่อท่อลม ตามที่แสดงในรูปที่ 1

รูปที่ 1
แสดงแบบท่อลมของงานเปลี่ยน AHU จำนวน 3 ชุด

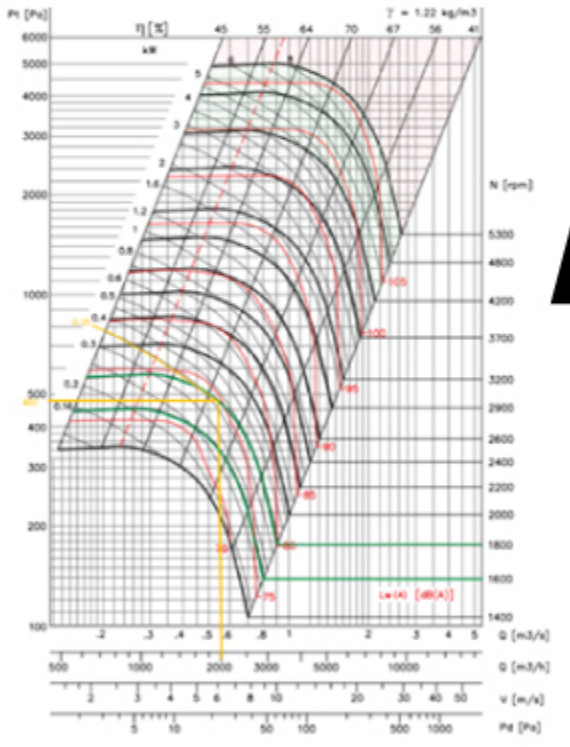


ปัญหาที่พบจากการติดตั้ง

	ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
1.	AHU ที่นำไปติดตั้งหน้างานมีค่า Static Pressure น้อยกว่า Static pressure ของระบบเมื่อวัดอัตราการไหลของอากาศได้น้อยกว่าที่ออกแบบ และค่ากระแสไฟฟ้าที่วัดได้มีค่าต่ำ	เกิดจากพัดลมที่เลือกมีค่า Static Pressure ต่ำกว่าค่า Static Pressure ของระบบส่งผลให้อัตราการไหลของอากาศน้อยกว่าที่ออกแบบและมอเตอร์ของพัดลมมีกำลังต่ำ จากรูป 2a จะเห็นว่า เมื่อเลือกพัดลมที่ความเร็วรอบมอเตอร์ 1600 rpm อัตราการไหลของอากาศ 2000 m^3/h และ Static Pressure 340 Pa motor ของพัดลมจะมีกำลังอยู่ที่ 0.24 kw หากค่า Static Pressure ของระบบที่ใช้งานสูงกว่า 480 Pa ที่ความเร็วรอบเดียวกัน อัตราการไหลของอากาศจะใกล้เคียงศูนย์ และมอเตอร์ของพัดลมจะทำงานที่ค่ากำลังต่ำลง ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลที่ได้จากการทดสอบคือ เมื่อ Static Pressure สูงขึ้นปรากฏว่า อัตราการไหลของอากาศต่ำมาก และกระแสไฟฟ้าของมอเตอร์ต่ำ	เปลี่ยนมุมของใบพัดลม หรือการเปลี่ยนอัตราทดของ Pulley พัดลม (ดังแสดงในรูปที่ 2) โดยการปรับความเร็วรอบของมอเตอร์ใหม่ เพื่อให้ Curve ของพัดลมได้ค่า Static Pressure ตามจุดการทำงานของระบบ และได้อัตราการไหลตามที่ออกแบบ



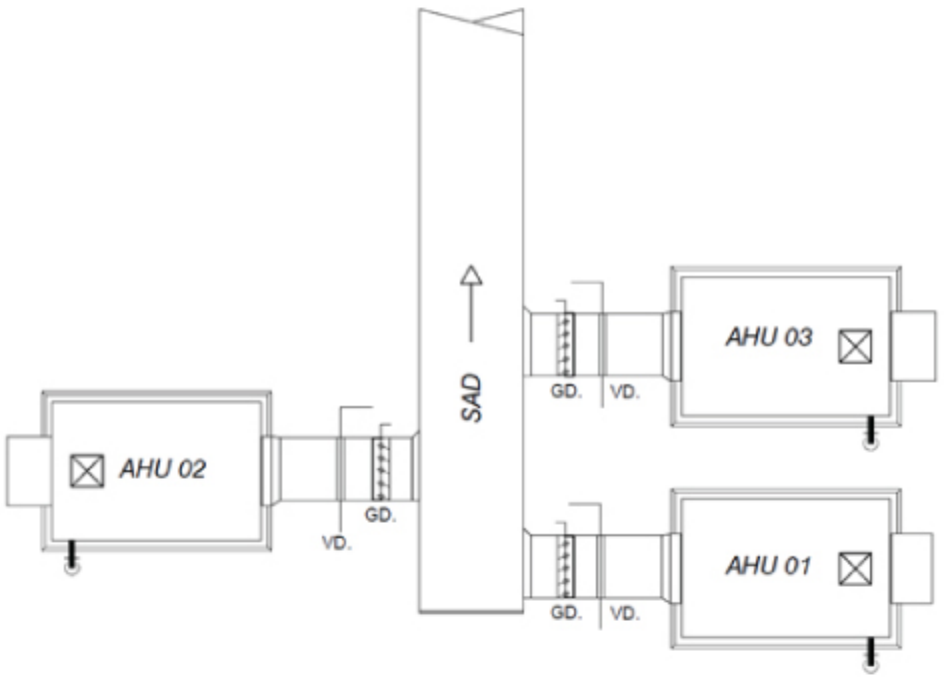
(a)



(b)

รูปที่ 2

แสดง Curve ของพัดลม (a) ความเร็วรอบมอเตอร์ 1600 rpm อัตราการไหลของอากาศ 2000 m3/h Static Pressure 340 Pa และค่ากำลังต่ำประมาณ 0.24 kw และ (b) ความเร็วรอบมอเตอร์ 1800 rpm อัตราการไหลของอากาศ 2000 m3/h Static Pressure 480 Pa และค่ากำลังต่ำประมาณ 0.35 kw



รูปที่ 3

แสดงแบบท่อลมของ AHU หลังการแก้ไขติดตั้ง Volume Damper (VD) และ Gravity Damper (GD)

	ปัญหา	สาเหตุ	วิธีแก้ไข
2.	เมื่อเปิดเครื่อง AHU ตัวที่ 1 ถึง 3 ปรากฏว่า AHU ตัวที่ 2 มีค่า Static Pressure สูง เนื่องจากมีลมไหลย้อนจาก AHU ตัวที่ 1 และ AHU ตัวที่ 3	จากรูปที่ 1 แสดงแบบงานการติดตั้ง AHU ซึ่งจากรูปจะเห็นว่า AHU ทั้ง 3 ตัว ทำการออกแบบท่อลมโดยติดตั้ง Volume Damper (VD) เพื่อปรับอัตราการไหลของอากาศแต่ไม่ติดตั้ง Damper ที่กันการไหลย้อนของอากาศ ทำให้ลมที่จ่ายจาก AHU ตัวที่ 1 และ AHU ตัวที่ 3 ไหลย้อนกลับมาที่ AHU ตัวที่ 2 ส่งผลให้ AHU ตัวที่ 2 มีค่า Static Pressure สูง และอัตราการไหลของอากาศน้อยกว่าที่ออกแบบ และมอเตอร์มีกระแสไฟฟ้าต่ำ	ติด Gravity Damper (GD) เพื่อกันลมไหลย้อนกลับ โดยส่วนใหญ่นิยมติดบริเวณท่อ Branch ของท่อลมก่อนเข้า AHU ในแต่ละตัว ดังแสดงในรูปที่ 3

TRANE

TRANE TECHNOLOGIES

Product Update

CASSETTE

2 รุ่นใหม่ล่าสุดจาก ‘เทรน’

เพราะการเล็งเห็นถึงความสำคัญของการประหยัดพลังงาน
'เทรน' จึงได้พัฒนาเครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้าประดับเพดาน 2 รุ่นใหม่นี้
เพื่อตอบสนองความต้องการใช้งานในที่พักอาศัย และสำนักงาน
ที่ต้องการความเย็นที่ผ สมผสานกลมกลืนกับการตกแต่ง ดูสวยงามและทันสมัย
และช่วยให้คุณประหยัดค่าไฟเพิ่มขึ้น ด้วยฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 สูงสุดระดับ 1 ดาว
พร้อมปกป้องสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สารทำความเย็น R32
ที่ไม่ทำลายโอโซน และมีค่า GWP ต่ำช่วยลดภาวะโลกร้อนอีกด้วย

1-Way Cassette

- ระบบเร่งความเย็นเร็ว
- Sleep ฟังก์ชัน
- ตั้งเวลาเปิด-ปิดล่วงหน้า 24 ชั่วโมง
- Auto Restart
- ระบบ Self-Diagnostic

- เย็นเต็มบีทียู
- กระจายลมเย็นแบบ 1 ทิศทาง
- ประหยัดพื้นที่ติดตั้งด้วยความสูงเครื่องเพียง 25 ซ.ม. ทุกรุ่น
- เพิ่มความทนทานด้วยท่อคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนทำจากทองแดง ทุกรุ่น
- พร้อมติดตั้ง Phase Protection เพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหาย สำหรับระบบไฟ 3 เฟส
- ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทไร้สาย หรือรีโมทมีสายแบบดิจิตอล (เลือกแบบใดแบบหนึ่ง)

Round-Flow Cassette

- ระบบเร่งความเย็นเร็ว
- Sleep ฟังก์ชัน
- ตั้งเวลาเปิด-ปิดล่วงหน้า 24 ชั่วโมง
- Auto Restart
- ระบบ Self-Diagnostic

- เย็นเต็มบีทียู พร้อมประหยัดไฟสูงสุดเบอร์ 5 สูงสุด 1 ดาว
- กระจายลมเย็นทั่วถึงได้ 360 องศา ให้คุณรู้สึกเย็นสบายทั่วทุกมุมห้อง
- ประหยัดพื้นที่ติดตั้งด้วยความสูงเครื่องเพียง 23 ซม. (รุ่น 13,000-18,000 บีทียู) และ 28.5 ซม. (รุ่น 25,000-36,000 บีทียู)
- เพิ่มความทนทานด้วยท่อคอยล์แลกเปลี่ยนความร้อนทำจากทองแดง ทุกรุ่น
- พร้อมติดตั้ง Phase Protection เพื่อป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าเสียหาย สำหรับระบบไฟ 3 เฟส
- ควบคุมการทำงานด้วยรีโมทไร้สายดีไซน์ใหม่

บริษัท แอร์โค จำกัด
เลขที่ 1126/2 อาคารวานิช 2 ชั้น 30-31
ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0 2761 1111, 0 2761 1119

@tranethailand

FB/tranethailand

www.tranethailand.com