Trane Thailand
e-Magazine

DECEMBER 2014 : ISSUE 23

พัลลภ เตชะสุวรรณ์
Thailand Country
General Manager

อีกไม่กี่วันเราก็จะเข้าสู่ปี 2558 แล้วนะครับ

ปี 2557 เป็นอีกหนึ่งปีที่บริษัทเราภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งในการช่วยโลกประหยัดพลังงาน ลดปัญหาภาวะโลกร้อน ด้วยนวัตกรรมเครื่องปรับอากาศประสิทธิภาพสูง ทั้งนี้ พมขอขอบคุณลูกค้าทุกท่านที่เชื่อมั่นคุณภาพสินค้าและการบริการของเทรน และให้ความไว้วางใจให้เราได้มีส่วนร่วมในการประหยัดพลังงานของทุกท่าน มา ณ ที่นี้

และเนื่องในวาระดิถีขึ้นปีใหม่ เทรน (ประเทศไทย) ขออวยพรให้ท่านลูกค้าทุกท่านมีความสุข สวัสดี สุขภาพแข็งแรง หน้าที่การงานเจริญก้าวหน้า ประสบความสำเร็จดังที่หวังทุกประการ และการค้าขายเจริญรุ่งเรืองยิ่งๆขึ้นไปครับ

>> 13 Frequency Drives กับ HARMONICS

>> 02 'IPLV/NPLV' กับการพิจารณาใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นในประเทศไทย

>> 09 Electronic Air Filter

>> 07 Exchanger Cleaning Program

>> 05 สารทำความเย็นทางเลือก

คนคิด...
Life is too short to spend time
with people who suck the happiness out of you.
ชีวิตคนเราสั้นเกินกว่าที่จะเสียเวลา
ให้กับคนที่พรากความสุขไปจากเรา

#kapook.com

facebook/TraneThailand

info@tranethailand.com

Ingersoll Rand

ทศพล สถิตย์สุวงศ์กุล, วศ.ม., สก.

ตอน 1

‘IPLV/NPLV’ กับการพิจารณาใช้งานเครื่องทำน้ำเย็นในประเทศไทย

นับตั้งแต่ AHRI (Air conditioning, Heating, and Refrigeration Institute) ได้กำหนดให้มีการใช้ค่า IPLV (Integrated Part Load Value) และ NPLV (Non-standard Part Load Value) เพื่อใช้บ่งบอกถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานของเครื่องทำน้ำเย็น (Chiller) เมื่อหลายปีที่ผ่านมา เป็นเหตุทำให้มีการใช้ค่า IPLV/NPLV กันอย่างแพร่หลายทั่วโลก เนื่องจากเป็นค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานของเครื่องทำน้ำเย็นที่มิได้คำนึงถึงการใช้งานเพียงจุดใดจุดหนึ่งเท่านั้น โดย IPLV/NPLV จะคำนึงถึงประสิทธิภาพการใช้พลังงานทั้งที่ภาระโหลด 100%, 75%, 50% และ 25% ตามลำดับ ดังแสดงในรูปที่ 1 อีกทั้งในปัจจุบันด้วยความที่ IPLV/NPLV เป็นค่าที่คำนวณหาได้ง่าย และรวดเร็วจึงได้มีการนำเอาค่า IPLV/NPLV มาใช้ในการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพระบบผลิตน้ำเย็น (Chiller Plant) ที่มีจำนวนเครื่องทำน้ำเย็นมากกว่า 1 เครื่อง ซึ่งก่อให้เกิดความสะดวกต่อผู้พิจารณาใช้งานเป็นอย่างมาก เมื่อเปรียบเทียบกับการใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมในการวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพพลังงานดังกล่าว ในบทความนี้จะได้มีการพิจารณาในรายละเอียดว่าการนำเอาค่า IPLV/NPLV มาประยุกต์ใช้งานดังกล่าว รวมถึงกรณีใช้งานในประเทศไทย ซึ่งมีสภาวะอากาศที่แตกต่างออกไปจากข้อกำหนดของ AHRI เป็นอย่างมากนั้นมีความเหมาะสมหรือไม่อย่างไร

คำนิยามและความหมายของ IPLV/NPLV

จากคำนิยาม IPLV ตามข้อกำหนดในมาตรฐาน AHRI 550/590 (2003)(1) ดังแสดงในสมการที่ (1)

$$IPLV = \frac{1}{\frac{1\%}{A} + \frac{42\%}{B} + \frac{45\%}{C} + \frac{12\%}{D}}$$

เมื่อ ...

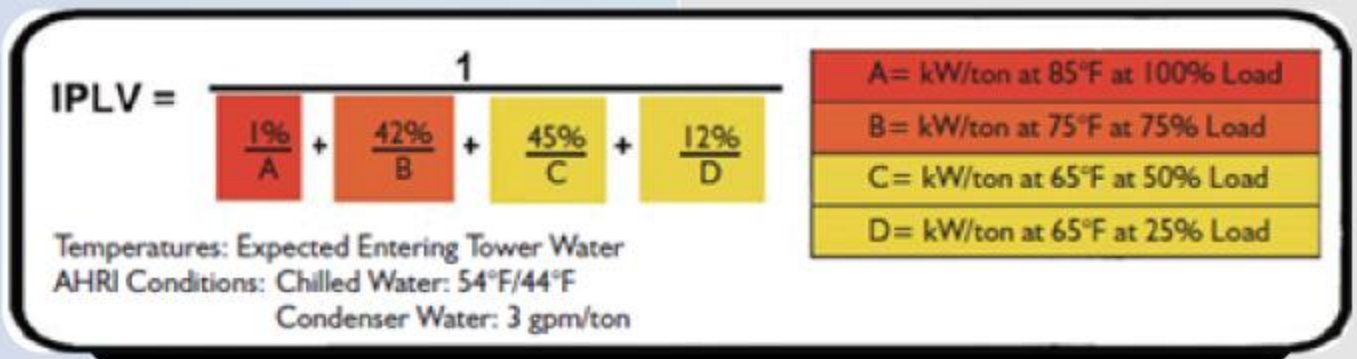
IPLV = Integrated Part Load Value หรือค่าเฉลี่ย kW/ton ของเครื่องทำน้ำเย็นตามข้อกำหนดของ AHRI

A = kW/ton ของเครื่องทำน้ำเย็นที่ภาระโหลด 100% และที่อุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ (Entering Condenser Water Temperature) เท่ากับ 85 องศาฟาเรนไฮต์

B = kW/ton ของเครื่องทำน้ำเย็นที่ภาระโหลด 75% และที่อุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ (Entering Condenser Water Temperature) เท่ากับ 75 องศาฟาเรนไฮต์

C = kW/ton ของเครื่องทำน้ำเย็นที่ภาระโหลด 50% และที่อุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ (Entering Condenser Water Temperature) เท่ากับ 65 องศาฟาเรนไฮต์

D = kW/ton ของเครื่องทำน้ำเย็นที่ภาระโหลด 25% และที่อุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ (Entering Condenser Water Temperature) เท่ากับ 65 องศาฟาเรนไฮต์



รูปที่ 1 : Integrated Part Load Value (IPLV) ตามคำนิยามของ Air conditioning, Heating, and Refrigeration Institute (AHRI)

จากคำนิยามข้างต้นจะเห็นได้ว่า IPLV คือ ค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นเครื่องหนึ่งๆ (ในที่นี้ใช้เป็นค่า kW/ton) ที่ได้จากการนำเอาประสิทธิภาพเครื่องทำน้ำเย็นที่ภาระโหลด 100%, 75%, 50% และ 25% มาเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Average) ตามสมการที่ (1) โดยให้ความสำคัญกับค่าประสิทธิภาพที่ภาระโหลดทั้งสี่แตกต่างกัน ดังจะเห็นได้จากสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ที่อยู่ในสมการดังกล่าว และตารางที่ 1

ตารางที่ 1 | เปรียบเทียบความแตกต่างของสัดส่วน (%) ที่ภาระโหลดต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณค่า IPLV

ภาระโหลด (%)	สัดส่วน (%)
100	1
75	42
50	45
25	12

อีกประเด็นที่สำคัญคือ ค่า kW/ton ที่ภาระโหลดทั้งสี่กรณีดังกล่าวนั้นเป็นค่าที่เกิดขึ้นที่อุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ที่แตกต่างกัน ดังตารางที่ 2 ซึ่งเป็นที่ทราบโดยทั่วกันว่าหากอุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์นี้ยิ่งมีค่าลดลงมากเท่าใด จะส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นยิ่งดีมากขึ้น (kW/ton ลดลง) เท่านั้น อันเนื่องจากค่าแรงดันแตกต่าง (Lift) ระหว่างด้านอีวาปอเรเตอร์และคอนเดนเซอร์ของสารทำความเย็นในเครื่องทำน้ำเย็นที่ลดลง จะส่งผลให้อัตราการสิ้นเปลืองพลังงานที่คอมเพรสเซอร์ลดลง ทั้งนี้ ค่า Lift นี้ต้องไม่ลดต่ำจนเกินไปและต้องอยู่ในช่วงที่ผู้ผลิตเครื่องทำน้ำเย็นแต่ละรายกำหนดไว้

ตารางที่ 2 | เปรียบเทียบอุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ (Entering Condenser Water Temperature) ที่ภาระโหลดต่างๆ ที่ใช้ในการคำนวณค่า IPLV

ภาระโหลด (%)	สัดส่วน (%)
100	85
75	75
50	65
25	65

นอกจากนี้ จาก Appendix D ของมาตรฐาน AHRI 550/590 (2003)(1) ซึ่งเป็นมาตรฐานสำหรับการกำหนดค่าประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้วงจรสารทำความเย็นแบบอัดไอ (Vapor Compression Cycle) ดังแสดงในรูปที่ 2 พบว่าค่า IPLV นี้เป็นค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยสำหรับเครื่องทำน้ำเย็นเครื่องหนึ่งๆ (a Single Chiller) เท่านั้น ไม่นับรวมประสิทธิภาพของ Chiller Plant ที่มีอุปกรณ์อื่นรวมอยู่ด้วยอาทิเช่น เครื่องสูบน้ำ หอพึ่งเย็น เป็นต้น ซึ่งการจะหาค่าประสิทธิภาพรวมของระบบผลิตน้ำเย็นนี้จำเป็นต้องใช้การวิเคราะห์ในเชิงลึกหรือใช้คอมพิวเตอร์โปรแกรมในการคำนวณ เนื่องจากจำเป็นต้องใช้ตัวแปรอื่นๆ มาประกอบในการพิจารณาด้วย อาทิเช่น Building load profile ข้อมูลสภาวะอากาศจริง ชั่วโมงการใช้งานจริง รวมถึงอัตราการใช้พลังงานของอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องสูบน้ำหอพึ่งเย็น ฯลฯ

รูปที่ 2 : มาตรฐาน AHRI 550/590 (2003), Appendix D

NPLV (Non-standard Part Load Value) จัดเป็นอีกค่าหนึ่งที่มีการกล่าวถึงควบคู่ไปกับ IPLV ในมาตรฐาน AHRI 550/590-2003 ซึ่ง NPLV จัดเป็นค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของเครื่องทำน้ำเย็นเครื่องหนึ่งๆ ที่คำนวณได้จากสมการที่ (1) เช่นเดียวกับ IPLV แต่แตกต่างกันตรงที่กรณี NPLV อ้างอิงสภาวะน้ำเย็นและน้ำคอนเดนเซอร์ที่แตกต่างไปจากมาตรฐานที่ AHRI กำหนด ในขณะที่ IPLV จะอ้างอิงตามมาตรฐาน AHRI เท่านั้น นั่นคือ สภาวะน้ำเย็นที่อุณหภูมิ 44/54 °F อัตราการไหลของน้ำคอนเดนเซอร์ 3 gpm/ton และอุณหภูมิน้ำเข้าคอนเดนเซอร์ที่ปรับลด (Relief) จาก 85 ไปสู่ 65 °F ดังปรากฏในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 | สภาวะ Full-Load & Part-Load ตามมาตรฐาน AHRI 550/590 (2003) ที่ใช้ในการกำหนดค่า IPLV และ NPLV

	IPLV		NPLV	
Evaporator (All Types)				
100% load LWT	[2]44.0 °F	6.7 °C	[2]Selected LWT	[2]Selected LWT
0% load LWT	44.0 °F	6.7 °C	Same as 100% load	Same as 100% load
Flow Rate (gpm)	[3]2.4 gpm/ton	0.043 L/s per kW	[3]Selected gpm/ton	[3][L/s per kW]
F.F.A.	0.0001 h · ft2 · °F/Btu	0.000018 m^2 · °C/ W	As Specified	As Specified
[1]*Water-Cooled Condenser*				
100% load EWT	[2]85.0°F	29.4 °C	[2]Selected EWT	[2]Selected EWT
75% load EWT	75.0 °F	23.9 °C	[4]	[4]
50% load EWT	65.0 °F	18.3 °C	[4]	[4]
25% load EWT	65.0 °F	18.3 °C	[4]	[4]
0% load EWT	65.0 °F	18.3 °C	65.0 °F	18.3 °C
Flow rate (gpm) [L/s]	[3]3.0 gpm/ton	0.054 L/s per kW	[3]Selected gpm/ton	[3]L/s per kW
F.F.A.	0.00025 h · ft2 · °F/Btu	0.000044 m^2 · °C/ W	As Specified	As Specified

โปรดติดตามตอนต่อไปฉบับหน้า....

สารทำความเย็นทางเลือก ตอน 1

สารทำความเย็น (Refrigerant) เป็นส่วนประกอบสำคัญที่ทำงานร่วมกับอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบทำความเย็นแบบอัดไอ ทำหน้าที่รับความร้อนจากห้องปรับอากาศในขณะที่ตัวมันเองเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอเพื่อทำให้เกิดความเย็นที่ชุด Fan Coil Unit โดยนำความร้อนที่ได้รับจากห้องและคอมเพรสเซอร์ ไประบายออกที่ชุด Condensing Unit เพื่อควบแน่นและกลั่นตัวเป็นของเหลวและกลับมารับความร้อนภายในห้องเพื่อสร้างความเย็นใหม่ โดยสารทำความเย็นที่นิยมใช้อย่างแพร่หลายสำหรับเครื่องปรับอากาศ คือ R22

ประเภทของสารทำความเย็น

แบ่งตามระดับความปลอดภัยในการใช้งาน สามารถแบ่งระดับความปลอดภัยของสารทำความเย็นได้ดังนี้

(1) ความเป็นพิษ (Toxicity) ซึ่งจัดระดับความเป็นพิษของสารทำความเย็นได้เป็น 2 ระดับ คือ

Class A : ระดับความเป็นพิษต่ำ (Low Toxicity) เช่น R22, R407C, R410A, R32

Class B : ระดับความเป็นพิษสูง (High Toxicity) เช่น R717

(2) ความสามารถในการติดไฟ (Flammability) ซึ่งจัดระดับความสามารถในการติดไฟของสารทำความเย็นออกได้เป็น 3 กลุ่ม คือ

Group 1 : ไม่ติดไฟ (Non Flammability) เช่น R22, R407C, R410A

Group 2 : ติดไฟได้ (Low Flammability) เช่น R32

Group 3 : ติดไฟได้ง่าย (High Flammability) เช่น R290

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน สารทำความเย็นที่เหมาะสำหรับการใช้งานควรเป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นพิษและไม่ติดไฟ

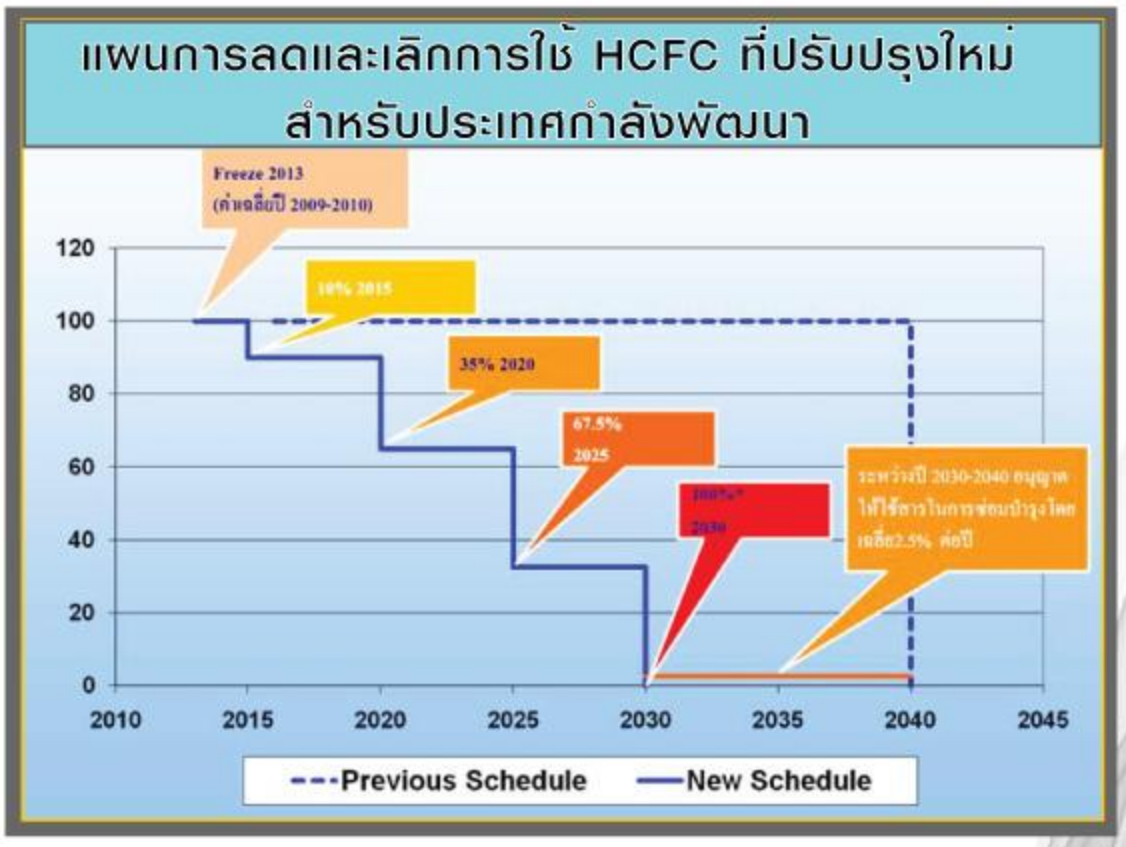
นอกจากนี้เมื่อแบ่งตามระดับการทำลายโอโซนในบรรยากาศ สามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม

(1) สาร CFC (Chlorofluorocarbon) มีค่าระดับการทำลายโอโซน ODP = 1 เป็นสารทำความเย็นที่มีสารคลอรีนเป็นส่วนประกอบ ซึ่งคลอรีนนี้เองเป็นตัวทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศสตราโตสเฟียร์ เช่น R11, R12

(2) สาร HCFC (Hydro Chlorofluorocarbon) มีค่าระดับการทำลายโอโซน ODP = 0.055 เป็นสารประกอบเช่นเดียวกับกลุ่ม CFC แต่มีไฮโดรเจนเป็นส่วนประกอบเพิ่มเติม ทำให้ HCFC สลายตัวได้รวดเร็วกว่าสาร CFC และทำให้มีระดับการทำลายโอโซนที่ลดลง เช่น R22

(3) สาร HFC (Hydro Fluorocarbon) เป็นสารทำความเย็นที่มีค่าระดับการทำลายโอโซน ODP = 0 เป็นเพราะไม่มีส่วนประกอบของคลอรีน จึงไม่ทำลายโอโซนในบรรยากาศเลย เช่น R134a, R407C, R410A และ R32

เนื่องจากในบรรยากาศชั้นสตราโตสเฟียร์นั้นประกอบด้วยชั้นของโอโซนซึ่งทำหน้าที่กรองรังสี UV จากดวงอาทิตย์ไม่ให้ผ่านลงมาถึงพิวโลกมากเกินไป แต่เนื่องจากมีปริมาณการปล่อยสารทำความเย็นสู่บรรยากาศ โอโซนจึงถูกทำลายไปโดยปฏิกิริยาลูกโซ่ของคลอรีน ทำให้เกิดเป็นหลุมโอโซนขึ้น และทำให้รังสี UV ผ่านเข้ามาถึงพิวโลกได้มากขึ้น เกิดเป็นภาวะโลกร้อน ทำให้เกิดการตื่นตัวในการลดใช้สารทำความเย็นที่ทำลายชั้นโอโซน จนเกิดการลงนามของนานาประเทศในพิธีสารมอนทรีออล เมื่อปีพ.ศ. 2530 เพื่อวางแผนการลดปริมาณการใช้สารทำความเย็น CFC และ HCFC รวมถึงประเทศไทยเราก็ได้ลงนามในพิธีสารดังกล่าวด้วยเช่นกัน จึงเกิดการคิดค้นสารทำความเย็น HFC ขึ้นมาเพื่อให้ทดแทน R22 ได้แก่ R407C, R410A หรือ R32 โดยแผนการลดและเลิกใช้ปริมาณสาร HCFC สำหรับประเทศกำลังพัฒนาเป็นตาม chart ด้านล่างนี้



สำหรับสารทำความเย็นทางเลือกใหม่เหล่านี้มีคุณสมบัติแตกต่างกัน ซึ่งเราจะวิเคราะห์คุณสมบัติของสารทำความเย็นทางเลือกเหล่านี้ต่อไปใน e-Magazine ฉบับถัดไปนะครับ

Exchanger Cleaning Program

โปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

‘ โปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นหนึ่งในวิธีที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบและอุปกรณ์ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยรักษาประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ ’

การอุดตันของผิวที่ใช้แลกเปลี่ยนความร้อนของระบบน้ำเย็น เป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้หากไม่มีระบบป้องกันที่ดีพอ และเพราะเหตุนี้เอง ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนภายในระบบจึงลดลงตามไปด้วย จากผลการวิจัยพบว่า *การอุดตันของผิวที่หนาขึ้นเพียง 0.6 มม.นั้น ส่งผลให้*

- *ประสิทธิภาพการทำงานของชิลเลอร์ลดลงถึง 34 เปอร์เซ็นต์*
- *จำเป็นต้องใช้พลังงานมากขึ้นถึง 21 เปอร์เซ็นต์*

ดังนั้นเพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว หลายท่านจึงจำเป็นต้องลงทุนมากขึ้นเพื่อคงประสิทธิภาพการทำงานของอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งหนึ่งในวิธีนั้นคือ การทำความสะอาดท่อทองแดงในชุดแลกเปลี่ยนความร้อนเป็นประจำ *เพราะทุก 1 °F หรือ 0.56 °C ของ approch temp ที่เพิ่มขึ้น จะทำให้ต้องจ่ายค่าไฟฟ้าเพิ่มจากเดิมถึง 1.5 เปอร์เซ็นต์โดยเฉลี่ย*

Tube cleaning system installed on Trane CVGD chiller

Tube before cleaning

Tube after cleaning

ทำไมต้องให้ Trane Care Service ทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนให้คุณ

1. *ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ*
เพราะเราดูแลรักษาชิลเลอร์ของคุณให้คงสภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้พลังงานน้อยที่สุด และมีผลต่อต้นทุนน้อยที่สุด

2. *ยืดอายุการใช้งานของเครื่อง*
เพราะบริการของเราช่วยเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุน เนื่องจากคอมเพรสเซอร์มีการทำงานที่ไม่ห่างจากค่าลิมิตการออกแบบและยังป้องกันการกัดกร่อนของท่อคอนเดนเซอร์ได้อีกด้วย

3. *ลดปัญหาการชำรุดของเครื่อง*
เพราะการล้างท่อคอนเดนเซอร์ช่วยให้ผิวท่อน้ำมีความสะอาดอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยลดและป้องกันอันตรายจากการชำรุดของเครื่องและจากการทำงานหนักที่จะทำให้เครื่องหยุดการทำงานเองได้ อุปกรณ์ของ Trane Care Services เช่น แปรง จึงได้รับการออกแบบมาเพื่อล้างท่อทองแดงของ Trane โดยเฉพาะซึ่งช่วยลดการลึกกร่อนของผิวท่อทองแดงด้านในได้

4. *ลดต้นทุนการดูแลเครื่อง*
การใส่ใจดูแลความสะอาด ช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผิวท่อ เช่น รอยรั่วและเมื่อเกิดรอยรั่วขึ้นแล้วจะต้องเปลี่ยนท่อน้ำที่มีปัญหาซึ่งมีค่าใช้จ่าย และต้นทุนสูง

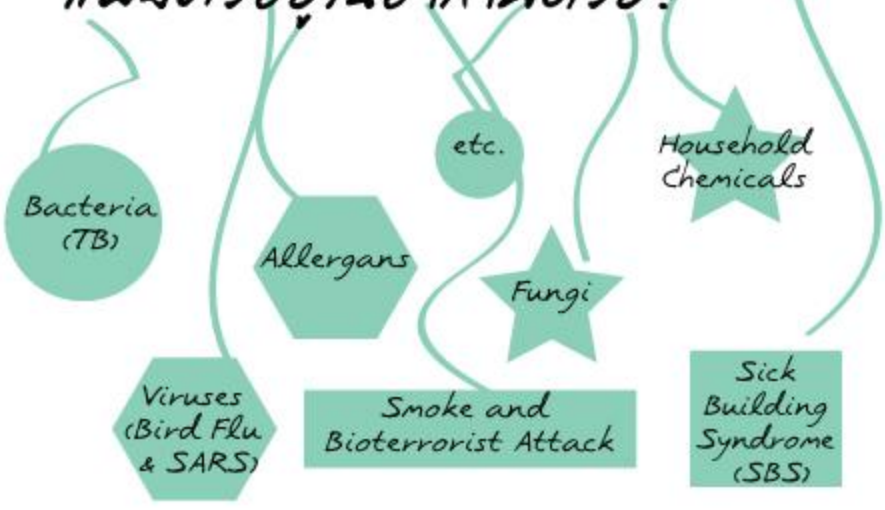
5. *เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม*
เพราะสารเคมีที่เราใช้ดำเนินงาน เป็นสารที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และเป็นสารที่ใช้สำหรับท่อทองแดงของ Trane เอง

TRANE
HVAC Parts & Supplies

Spare Parts *Updated*

Electronic *Air Filter*

'คุณรู้หรือไม่ว่าในพื้นที่ที่คุณอาศัยอยู่อาจมีภัยร้ายต่อสุขภาพเหล่านี้แฝงตัวอยู่ในอากาศด้วย?'



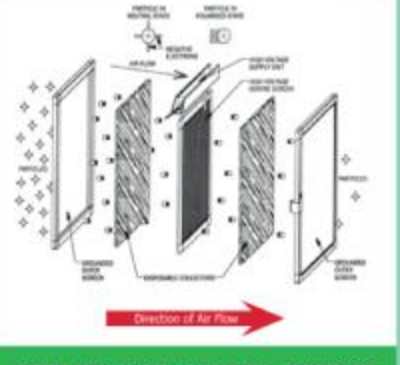
สิ่งเจือปนที่มาในอากาศที่กล่าวมาข้างต้นนี้ สามารถกรองจับและกำจัดได้ด้วย Electronic Air Filter

Electronic Air Filter ทำงานด้วยระบบสนามแม่เหล็กไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Polarizes Field Media Filter) แบบ Non-Ionizing Electronic Air Filtration ประสิทธิภาพสูงสามารถกรองจับอนุภาคในระดับขนาด micron และ sub-micron ได้ เหมาะสำหรับใช้งานกับเครื่องปรับอากาศในพื้นที่อยู่อาศัย (residential) รวมทั้งการใช้งานในเชิงพานิชย์และภาคอุตสาหกรรมอีกด้วย (commercial and industrial applications)

นวัตกรรมนี้ออกแบบและพัฒนาตามหลักวิศวกรรมศาสตร์ร่วมกับเทคนิคทางการแพทย์ เพื่อควบคุมการแพร่กระจายของเชื้อโรคภายในอากาศ

"แผ่นกรองอากาศประเภทนี้ มีคุณสมบัติเด่นที่สามารถจับอนุภาคได้ในระดับนาโน ซึ่งช่วยให้ตัดตอนหรือหยุดยั้งระบบห่วงโซ่อาหารของเชื้อโรคเมื่อผ่านเข้าสู่แผ่นกรองอากาศได้"

Non-Ionizing Electronic Air Filtration
Diagram showing principle of polarisation of particles passing over filter



PATENT #0301004040, #0401004853, #0602001386

CLEAN YOUR INDOOR AIR

Independently proven to remove up to 99% of indoor air pollutants. The air filter removes the following pollutants from your indoor air.

- ALLERGENS - Bacteria , Mold and Mildew
  - These cause allergic reaction.
- DUST - Common Household dust
  - Dust Mite Faeces-Animal and Bird Dander
- PATHOGENS - Bacteria , Viruses and Fungi
  - These cause infectious diseases.
- POLLENS - Spores, Fungi
- CHEMICAL GASES - Petroleum Plants
- SMOKE - Cooking, Wood and Tobacco Smoke
- SICK BULDING SYNDROME - Volatile Organic Coropounds Cancer Causing Chemicals
- TOXINS - Vapors form fluid residues
  - Formaldehyde that out gasses from carpeting
  - Ink printing vapors
  - Pressed wood products
  - These cause irritation and odour

Bird flu & Bioterrorist Attack

Non-Ionizing-therefore No OZONE, Not a HEPA filter. Ozone further irritates asthma/allergyn sufferers in a domestic indoor environment.
Air cleaners do not use conventional HEPA filters which quickly become full and less efficient.

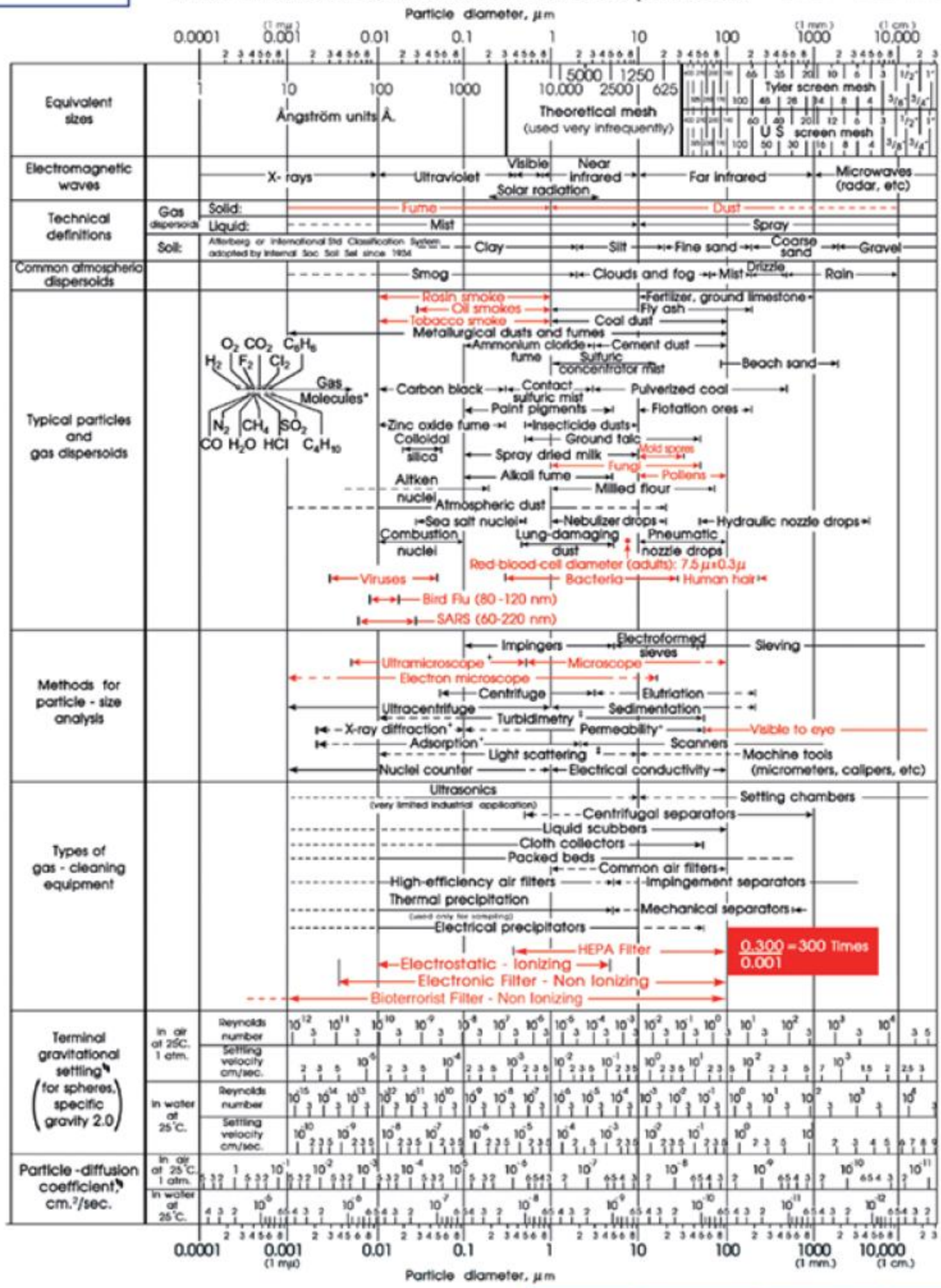
WIPO Award for Outstanding Inventor 2007 · Geneva Medal SEF 2006 HUNGARY · MARK 2516-2549 IEC 60335-2-65 (2005-09) · ASHRAE STANDARD ASHRAE 52.2-1999 ASHRAE 52.2-2007 · Gold Prize SEF 2008 KOREA · Gold Award IIDC 2nd BKK TH 2009 RUSSIAN-HISTC Bird flu & Bioterrorist Attact Filter · 7 Invention Award in 2004-5-6-7-8-9-10 NRCT THAILAND · www.allergyuk.org ENGLAND

TRANE
HVAC Parts & Supplies

ASHRAE STANDARD

Marks' Standard Handbook for Mechanical Engineers
Revised by a staff of specialists
EUGENE A. AVALLONE & THEODORE BAUMEISTER III
Ninth Edition McGRAW-HILL BOOK COMPANY

Sizes and characteristics of airborne particles.



- Molecular diameters calculated from viscosity data at 0°C.
+ Furnishes average particle diameter but no size distribution.
‡ Size distribution may be obtained by special calibration.
Stokes - Cunningham factor included in values given for air but not included for water.

PATENT #0301004040, #0401004853, #0602001386

TRANE
HVAC Parts & Supplies

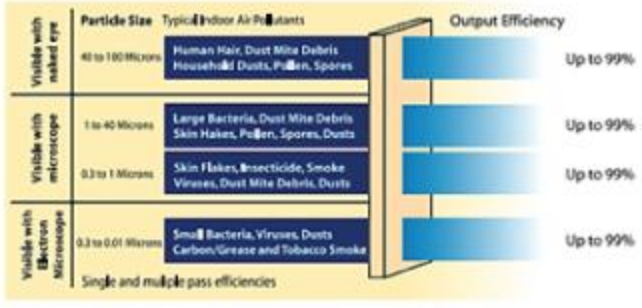
เปรียบเทียบ Air Filter ความละเอียดสูง ระหว่าง HEPA filter และ Electronic Air filter

HEPA Filter ความสามารถในการกรองอากาศขนาด 0.3 – 100 ไมครอน มีอายุการใช้งาน 4 – 6 เดือน ปริมาณอากาศไหลผ่านได้ยากเพราะปิดกั้นอากาศ หากยิ่งมีความละเอียดในการกรองมากเท่าใด ยิ่งตันเร็วมากเท่านั้น ต้องทิ้งแล้วเปลี่ยนใหม่เฉลี่ยต่อปีราคาสูง

Electronic Air Filter ความสามารถในการกรองอากาศขนาด 0.005 – 100 ไมครอน มีอายุการใช้งาน 5 – 10 ปี ปริมาณอากาศไหลผ่านได้ดีไม่ปิดกั้นอากาศเหมือนแผ่นกรองอากาศที่มีความละเอียดสูง

รายละเอียด	HEPA Filter	ELECTRONIC AIR Filter	ความแตกต่าง
ประสิทธิภาพของฟิลเตอร์	99.97 %	99.99 %	-
จับอนุภาคขนาด	0.3 ไมครอน	0.005 ไมครอน	60 เท่า
ความหนาของฟิลเตอร์	2" (50 mm)	2" (50 mm)	-
การลงทุนในปีแรก	36,000 บาท	32,000 บาท	4,000 บาท
Static Pressure Drop	2.5" WG (สูง)	0.09" WG (ต่ำ)	27.77 เท่า
ผลกระทบสิ่งแวดล้อมในอาคาร	ไม่มี	ไม่มี	-
อายุการใช้งาน (สูงสุด)	6 เดือน	10 ปี	30 เท่า
รูปแบบการบำรุงรักษา	ต้องซื้อของใหม่	นำกลับมาใช้ได้	-
ต้นทุนการบำรุงรักษาไม่รวมค่าไฟ (ณ ที่ขนาดฟิลเตอร์เท่ากัน)	360,000 บาท (10 ปี)	40,000 บาท (10 ปี)	9 เท่า
การใช้พลังงานไฟฟ้าต่อฟิลเตอร์	ไม่มี	50 mA	-
ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าของพัดลม	สูงกว่า 5 เท่า	ต่ำกว่า 5 เท่า	5 เท่า
ค่าใช้จ่ายพลังงานไฟฟ้าที่ AHU	10,000 บาท	2,000 บาท	5 เท่า
เพื่อเอาชนะแรงต้านที่ filter ต่อเดือน			
ค่าไฟฟ้าที่จ่ายต่อปี (12 เดือน)	(120,000 บาท / ปี)	(24,000 บาท / ปี)	96,000 บาท

Relative Size of Common Airborne Contaminants (in Microns)

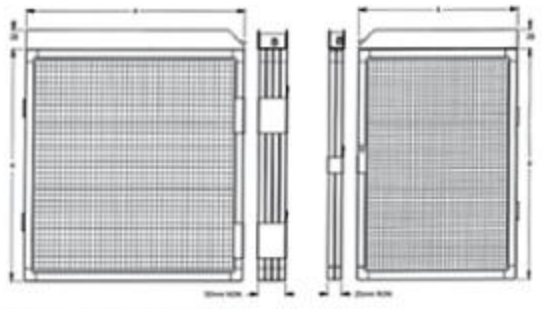


ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Operating voltage(Normal)	:	24VAC,50/60Hz
Operating voltage range	:	18 V(min) to 30 V (max) AC or DC
Electrical input	:	floating
Power consumption@24 VAC	:	1.6 VA
Electrical connection	:	PG-06 plug C/W 8" Long(2.5M) Hook-up cord
Polarity	:	White stripe insicates centre pin for AC use,+vs for DC use
Secondary High Voltage	:	6.7 KV +/-0.5 KV @ 1000MΩ Internal Impedance

FILTER DIMENSIONS

DIMENSION (Inches)(Centimetre)	W	x	H
Min-Max	8 (20.3)-24 (60.2)	x	10 (25.4)-30 (76.2)



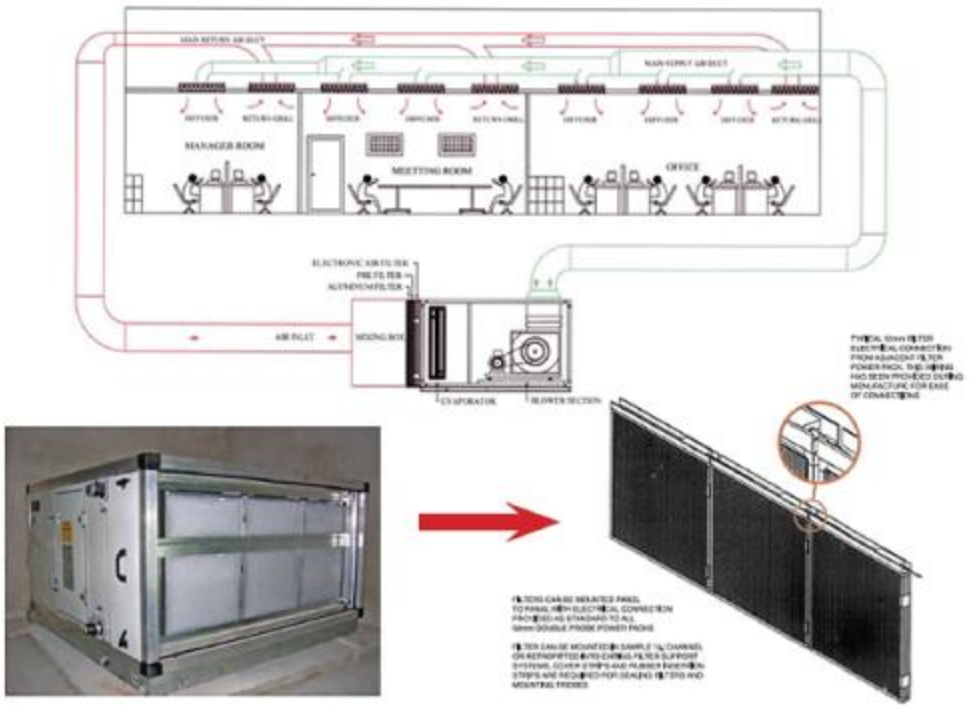
FILTERS PERFORMANCE

1" AlpineFilter, Norminal Size. (IN.) : 24 X 24 X 1 (H X W X D)
INITIAL RESISTANCE (IN. WG) : 0.04" WG. FINAL 0.60" WG
SPECIFIED TEST CONDITIONS
: AIRFLOW 472 (CFM.) TEMPERATURE (F) 75 RH(%) 39
: ASHRAE DUST HOLDING CAPACITY 79.90 G
EFFICIENCY PERFORMANCE : 1" Filter: 0.01 MICRON PARTICLES.

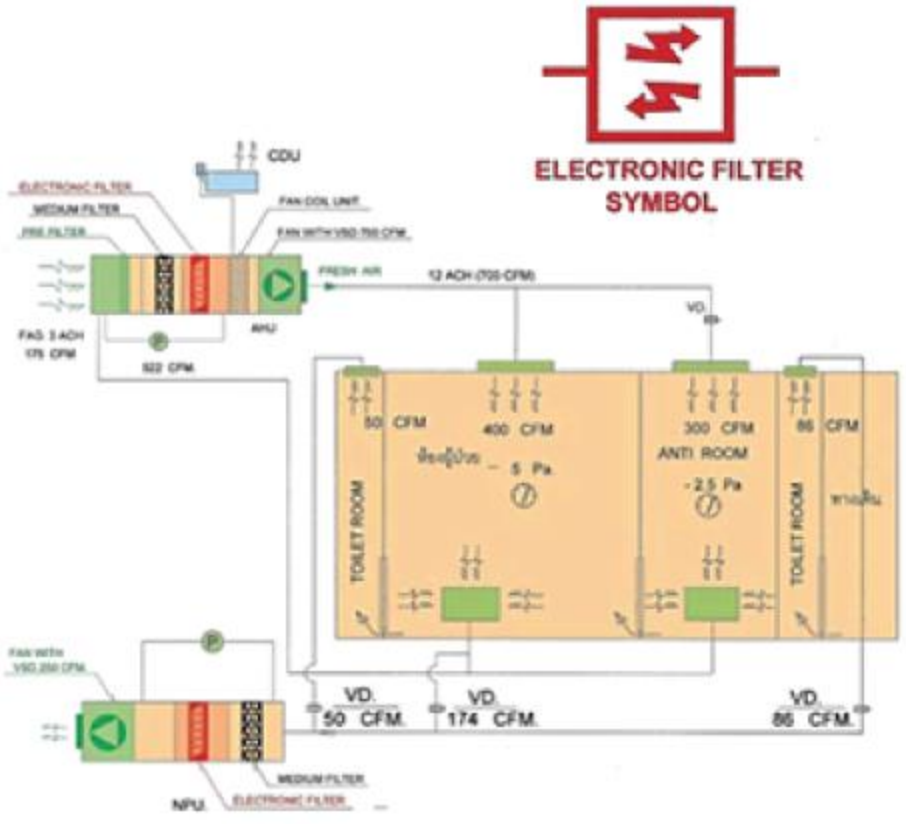
2" AlpineFilter, Norminal Size. (IN.) : 24 X 24 X 1 (H X W X D)
INITIAL RESISTANCE (IN. WG) : 0.09" WG. FINAL 1.00" WG
SPECIFIED TEST CONDITIONS
: AIRFLOW 472 (CFM.) TEMPERATURE (F) 75 RH(%) 39
: ASHRAE DUST HOLDING CAPACITY 84.30 G
EFFICIENCY PERFORMANCE : 2" Filter: 0.005 MICRON PARTICLES.

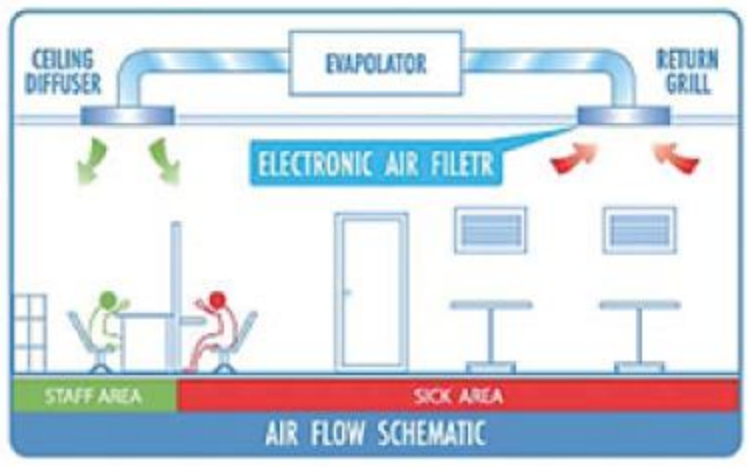
TRANE
HVAC Parts & Supplies

การนำไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่ (Air Handling Unit)



การนำไปประยุกต์ใช้งานร่วมกับระบบปรับอากาศสำหรับ Clean Room (ห้องแยกโรคผู้ป่วยติดเชื้อ หรือ ห้องผ่าตัด)





Trane Care *Service*

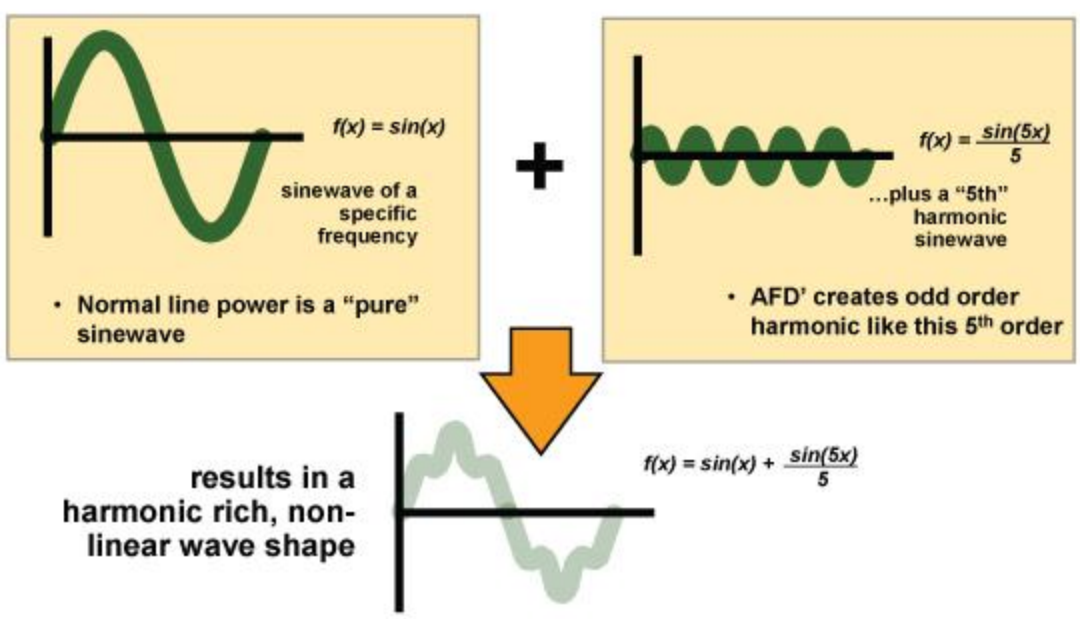
ตอน 1

Frequency Drives กับ HARMONICS

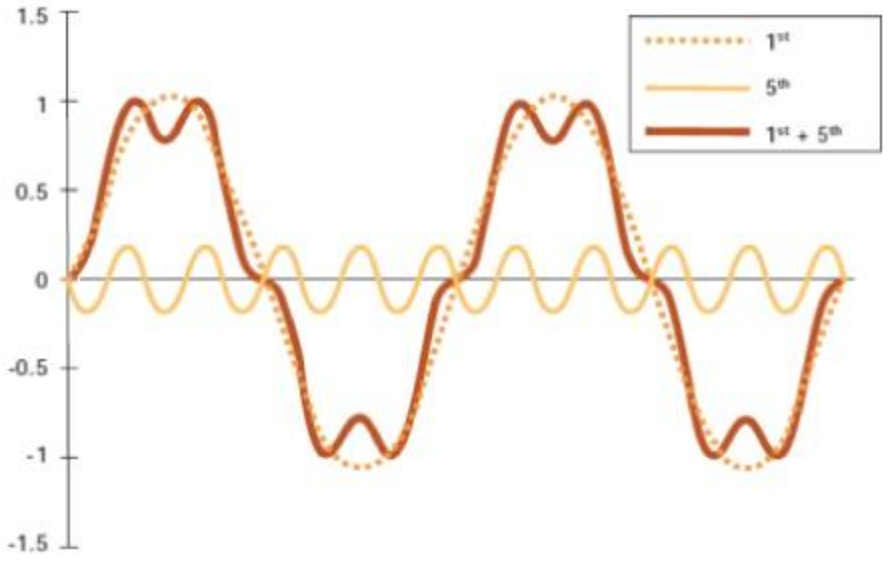
ปัจจุบันได้มีการประยุกต์ใช้อุปกรณ์ปรับเปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ในงานระบบปรับอากาศและทำความเย็นมากยิ่งขึ้น ซึ่งเรามักใช้กับเครื่องส่งลมเย็น ปั๊มน้ำ และเครื่องทำน้ำเย็น อุปกรณ์ที่ใช้เปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์กระแสสลับ จะมีคุณสมบัติเป็นโหลดชนิดที่ไม่เป็นเชิงเส้น (Non-Linear Load) จะทำให้เกิดปัญหา ฮาร์มอนิกเกิดขึ้นในระบบไฟฟ้า และส่งผลต่อคุณภาพของระบบไฟฟ้า และการเสื่อมถอยและชำรุดของอุปกรณ์ ดังนั้น ในวันนี้ เราจะมาทำความเข้าใจกันว่า ฮาร์มอนิก คืออะไร มีผลกระทบอย่างไรบ้าง และสามารถแก้ไขและป้องกันปัญหาดังกล่าวได้อย่างไร รวมถึงข้อกำหนดกฎเกณฑ์เกี่ยวกับฮาร์มอนิกที่ทางการไฟฟ้าได้กำหนดไว้

ฮาร์มอนิก คืออะไร

ฮาร์มอนิก คือ การผิดเพี้ยนรูปคลื่นที่เกิดจากสัญญาณไซน์ของสัญญาณใดๆซึ่งมีความถี่เป็นจำนวนเต็มเท่าของความถี่มูลฐาน (Fundamental Frequency) เมื่อผลของฮาร์มอนิกรวมกับความถี่มูลฐานของสัญญาณแล้วจะทำให้สัญญาณเกิดความผิดเพี้ยนไปจากสัญญาณปกติ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 :
สัญญาณไซน์ที่ผิดเพี้ยนไป เนื่องจากการเกิดฮาร์มอนิก ลำดับที่ 5 ของความถี่มูลฐาน



ฮาร์มอนิก เกิดขึ้นได้อย่างไร

ฮาร์มอนิก เกิดขึ้นจากอุปกรณ์จำพวกอิเลคทรอนิกส์ ที่เป็นโหลดแบบไม่เป็นเชิงเส้น (Non Linear Load) ซึ่งฮาร์มอนิกอันดับต่างกันสามารถเกิดขึ้นได้ปะปนกัน แทบจะทุกอันดับ จะมีมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับว่าใช้อุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ชนิดใด อุปกรณ์ที่สามารถสร้างฮาร์มอนิกให้เกิดขึ้นในระบบได้ ก็คือ อุปกรณ์ทุกอย่างที่มีตัวแปลง ไฟจากกระแสสลับ (AC) ไปเป็นกระแสตรง (DC) หรือแปลงจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับ และจากอุปกรณ์ที่ใช้หลักการกระแสลัดวงจรมาใช้งาน เช่น เครื่องเชื่อมไฟฟ้า เครื่องหลอม และอื่นๆ จะเห็นได้ว่า ในปัจจุบันเราแทบจะหลีกเลี่ยงฮาร์มอนิกได้เลย เพราะอุปกรณ์หลายๆ อย่างใช้ไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ในการทำงาน รวมถึง อุปกรณ์เปลี่ยนความเร็วรอบของมอเตอร์ ดังตัวอย่างภาพที่ 2 ซึ่งจะใช้หลักการแปลงวงจรไฟฟ้ากระแสสลับไปเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (AC to DC) และวงจรแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไปเป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับที่ความถี่ที่ต้องการควบคุมความเร็วรอบนั้นๆของมอเตอร์

สาเหตุหลัก ที่ทำให้กระแสและแรงดันในระบบไฟฟ้ามีขนาดและรูปร่างผิดเพี้ยนไปจากระบบจ่ายไฟฟ้าปกติ เกิดจากฮาร์มอนิกที่มีอยู่ในระบบไฟฟ้า ซึ่งปัจจุบันในภาคอุตสาหกรรมและอาคารพาณิชย์ต่างๆมีการใช้อุปกรณ์ ซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดฮาร์มอนิก เช่น

- คอนเวอร์เตอร์ (Convertor)
- ตัวเรียงกระแสกำลัง (Power Rectier)
- ชุดขับเคลื่อนปรับความเร็ว (Adjustable-Speed Drive หรือ VSD, AFD) เป็นต้นฯ ซึ่งอุปกรณ์ดังกล่าว มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และยังสามารถลดการใช้พลังงานไฟฟ้าได้

ภาพที่ 2 : โครงสร้างชุดควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์

ฮาร์มอนิกที่เกิดขึ้นส่งผลกระทบต่อระบบและอุปกรณ์ไฟฟ้าอย่างไรบ้าง ?

นอกจากฮาร์มอนิกอันดับที่ 1 หรือความถี่ไฟฟ้าที่เราใช้งานที่ 50 Hz ฮาร์มอนิกอื่นๆไม่ได้นำไปใช้งาน แต่จะก่อให้เกิดปัญหากับอุปกรณ์และระบบไฟฟ้า ได้แก่ การทำงานผิดพลาดของอุปกรณ์อิเลคทรอนิกส์ การสื่อสารผิดพลาดของสัญญาน เกิดความร้อนสะสมที่ตัวอุปกรณ์และอาจทำให้ ฟิวส์ เบรคเกอร์ ฉนวนสายไฟ และหม้อแปลง รวมถึงตัวเก็บประจุ (Capacitor bank) ในระบบชำรุดได้

TRANE
Building Services

Harmonics • •
It is a Big Deal

♦ Effects

Electronic equipment problems
Communication and data errors
Faulty control signals & errors
Cable insulation breakdown
CB thermal tripping/fuse blowing
Transformer failures

♦ Power factor capacitor incompatibility (overload or resonance)

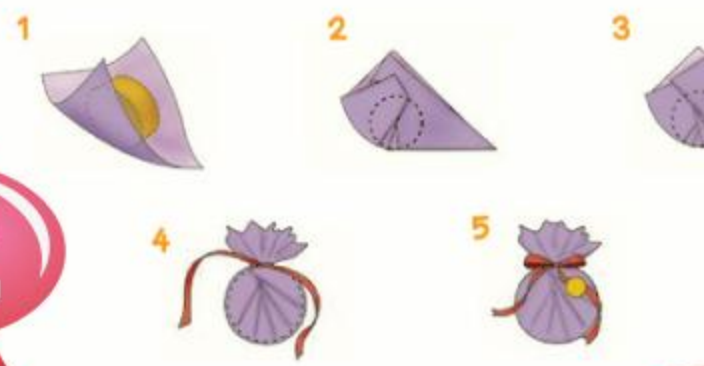
'Harmonic spec' แล: 'TRANE' ทำให้เกิด harmonic หรือไม่??

โปรดติดตามฉบับหน้า...

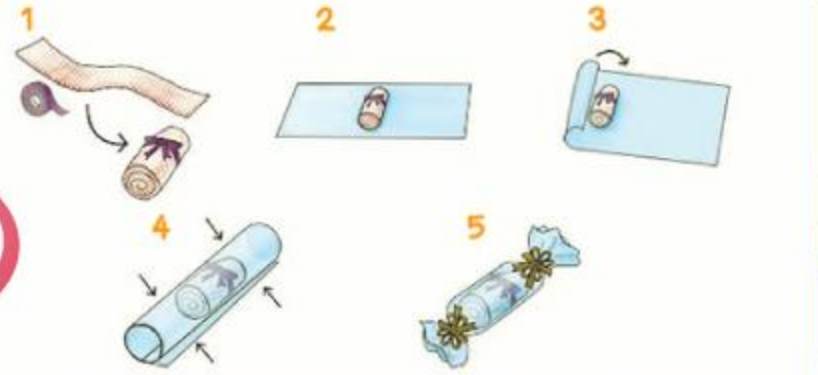
Trane *Activities*

ต้อนรับปีใหม่.....ด้วยการห่อของขวัญแบบต่างๆ

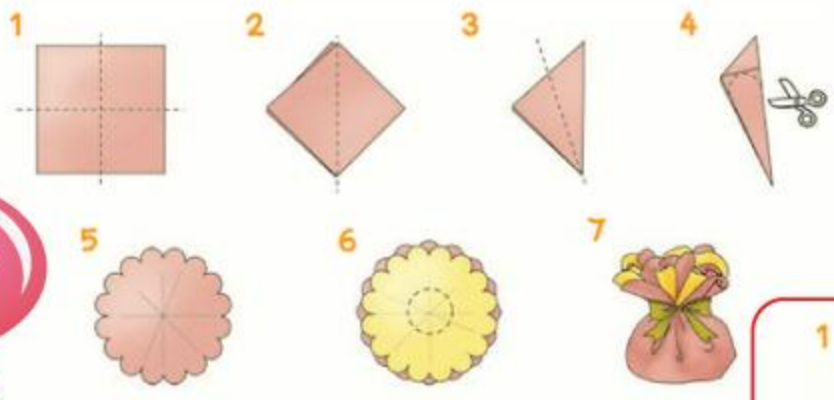
ห่อวัตถุทรงกลม



ห่อแบบ Candy



ห่อแบบถุง



ห่อวัตถุแบบขวด

credit : ชิลไปไหน

เทรน (ประเทศไทย)

บริษัท แอร์โค จำกัด ชั้น 30-31 อาคารวานิช 2
เลขที่ 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400
โทร. 0 2704 9999, 0 2704 9797
www.tranethailand.com

info@tranethailand.com
facebook/TraneThailand