Trane Thailand e-Magazine

FEBRUARY 2014 : ISSUE 13

สวัสดีครับ วันแห่งความรักเพิ่งผ่านพ้นไป กลิ่นไอความรักที่ได้รับ และส่งมอบให้กันยังคงไม่จางหายไป และยังคงต้องส่งต่อความรักกันมากยิ่งขึ้นในช่วงนี้ ที่สภาพอากาศมีการเปลี่ยนแปลงบ่อย ซึ่งเป็นผลจากแรงกดอากาศจากประเทศจีนแผ่ลงมาปกคลุมประเทศไทย ทำให้อุณหภูมิลดลงเล็กน้อยและมีลมแรง และสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศยังได้เตือนให้รับมือกับภัยแล้งที่จะมาเร็วกว่าทุกปี มาพร้อมปรากฏการณ์เอลนีโญระดับรุนแรงที่สุดในรอบ 10 ปี ซึ่งจะส่งผลให้อุณหภูมิในภาคกลางและภาคเหนือตอนล่าง รวมถึงกรุงเทพฯ สูงถึง 40-42 องศาเซลเซียส โดยช่วงที่ร้อนที่สุดจะอยู่ระหว่างเดือนมีนาคม ถึงเมษายน และวันที่ร้อนที่สุด คือ วันที่ 22 เมษายน 2557 ขอให้ทุกท่านดูแลสุขภาพนะครับ และเมื่ออากาศร้อนแบบนี้ หลายท่านคงนึกถึงเครื่องปรับอากาศเป็นอันดับแรก และการใช้เครื่องปรับอากาศเป็นระยะเวลานาน ก็หมายถึงการใช้พลังงานในอัตราที่สูงขึ้นด้วย ดังนั้นการเลือกซื้อเครื่องปรับอากาศให้กับโครงการของท่าน ควรเลือกเครื่องที่ประหยัดไฟฟ้าเป็นหลัก อย่างเช่นเครื่องทำน้ำเย็นของเทรน รุ่น CenTraVac Chiller ซึ่งสามารถช่วยท่านประหยัดค่าไฟได้ โดยมีค่าการกินไฟต่ำถึง 0.52 Kw/Ton

Unitary *ปี 2557 นี้ เทรนก็ได้เริ่มต้นปีด้วยยอดสั่งซื้อที่เข้ามาอย่างล้นหลาม ผมขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความไว้วางใจเทรนเหมือนเช่นเคย ไม่ว่าจะเป็นลูกค้างานโครงการหรือตัวแทนจำหน่าย เราให้ความสำคัญกับท่านลูกค้าด้วยการพัฒนาเครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นซึ่งเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและประหยัดพลังงาน เช่น น้ำยา R407C และ R-410A ไม่ว่าจะเป็น Bravo Inverter, New Stylus Envi, Illusion/Insight Envi, Odyssey R407C หรือ Odyssey High Efficiency*

Applied *ในเดือนนี้ เราได้รับความไว้วางใจจากธุรกิจธนาคาร ในการปรับเปลี่ยนระบบปรับอากาศในอาคารให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยเลือกใช้ทั้ง Centrifugal Chiller, Screw Chiller และ Chiller Plant Management System ของเทรน ซึ่งเหตุผลหลักๆ ที่ทำให้เราได้รับความไว้วางใจจากลูกค้าก็คือ เรามีสินค้าที่ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม และการบริการทั้งก่อนและหลังการขายที่มีให้ลูกค้าอย่างเต็มที่ ดังสโลแกนของเรา...เทรน เย็นใจไม่ทอดทิ้ง*

Services *นอกจากเราจะแนะนำงาน Preventive Maintenance หรือการตรวจสอบระบบก่อนที่จะมีความเสียหายเกิดขึ้น ซึ่งกระบวนการนี้จะช่วยให้ท่านป้องกันค่าใช้จ่ายที่อาจเกิดจากความเสียหายของ chiller ในอนาคตได้ นอกจากนี้เรายังมีบริการที่น่าสนใจที่ช่วยรักษาประสิทธิภาพของระบบน้ำเย็น เพื่อลดการใช้พลังงานและค่าใช้จ่าย รวมถึงยืดอายุการใช้งานของchiller คือ Exchanger Cleaning Program หรือโปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งท่านสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมได้ใน e-Magazine ฉบับนี้*

Parts *ขอแนะนำ Trane Digital Grille ซึ่งช่วยตกแต่งหัวจ่ายลมในห้องให้สวยงามมีระดับมากขึ้น พร้อมด้วยประโยชน์การใช้งานที่คุ้มค่านอกเหนือจากการควบคุมทิศทางการกระจายลมได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอนแล้ว ยังมีฟังก์ชั่นการควบคุมความชื้นอัตโนมัติ, UVC filter ดักจับและฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสียูวี เพื่อป้องกันโรคที่เกี่ยวกับทางเดินหายใจที่มีสาเหตุมาจากเชื้อโรคในอากาศ และสภาพอากาศที่เปลี่ยนแปลงบ่อยเช่นในปัจจุบัน*

...และติดตามกันได้ไหมในฉบับหน้าครับ

info@tranethailand.com

facebook/Trane Thailand

Ingersoll Rand.

Product *Updated*

Trane New Stylus Envi

Minisplit Air Conditioners
12,000-60,000 Btu/h

เครื่องปรับอากาศเทรนรุ่น New Stylus Envi เครื่องปรับอากาศแบบตั้งแขวนที่ได้รับการออกแบบดูทันสมัย
และเพื่อการใช้งานอย่างเอนกประสงค์ อีกทั้งคำนึงถึงสิ่งแวดล้อมด้วยการใช้สารทำความเย็น R-407C
ที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมช่วยป้องชั้นโอโซนในบรรยากาศ

จุดเด่นของเครื่องปรับอากาศ New Stylus Envi

Flexible Airflow

กระจายลมเย็น 2 ทิศทาง
อย่างทั่วถึง สามารถปรับได้ถึง
6 ระดับ และส่งลมเย็นได้ไกลถึง
8 เมตร

No Air Leak

มั่นใจในความเย็นเต็มบีทียูด้วย
ฝาครอบชุดติดตั้งตัวเครื่อง
ป้องกันการสูญเสียความเย็น
จากตัวเครื่อง

Control (Option)

สามารถเลือกได้ทั้งแบบ
Wireless Remote Control
และ Wire Control Remote

Easily Remove Filter

ถอดล้างแผ่นทำความสะอาดได้อย่างง่ายดาย
ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพของแผ่นกรองอากาศและ
ทำให้คุณภาพอากาศภายในห้องดีขึ้น

Environmental Friendly

ใช้สารทำความเย็น R-407C ซึ่งเป็น
สารทำความเย็นที่มีค่า Ozone Depleting
Potential (ODP) เป็นศูนย์จึงไม่ทำลาย
ชั้นบรรยากาศ

Drain Pump (Option)

หมดปัญหาการระบายน้ำทิ้ง แม้ติดตั้งเครื่อง
ต่ำกว่าแนวท่อน้ำทิ้ง หรือติดตั้งเครื่องในพื้นที่ที่มี
ข้อจำกัดในด้านความลาดชั้นของท่อน้ำทิ้ง

โปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน

Exchanger Cleaning Program

โปรแกรมทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน เป็นหนึ่งในวิธีที่จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพให้กับระบบและอุปกรณ์ เนื่องจากเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยรักษาประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนให้ทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

การอุดตันของผิวที่ใช้แลกเปลี่ยนความร้อนของระบบน้ำเย็น เป็นสิ่งที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงได้หากไม่มีระบบป้องกันที่ดีพอ และเพราะเหตุนี้เองประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยนความร้อนภายในระบบจึงลดลงตามไปด้วย จากผลการวิจัยพบว่า การอุดตันของผิวที่หนาขึ้นเพียง 0.6 มม.นั้นส่งผลให้

» 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

ทำไมต้องให้ Trane Care ทำความสะอาดอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนให้คุณ

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของระบบ
   เพราะเราดูแลรักษาชิลเลอร์ของคุณให้คงสภาวะการทำงานที่เหมาะสมที่สุด โดยใช้พลังงานน้อยที่สุด และมีผลต่อต้นทุนน้อยที่สุด
2. ยืดอายุการใช้งานของเครื่อง
   เพราะบริการของเราช่วยเพิ่มผลตอบแทนจากการลงทุน เนื่องจากคอมเพรสเซอร์มีการทำงานที่ไม่ห่างจากค่าลิมิตการออกแบบ และยังป้องกันการกัดกร่อนของท่อคอนเดนเซอร์ได้อีกด้วย

TRANE
Building Services

3 ลดปัญหาการชำรุดของเครื่อง

เพราะการล้างท่อคอนเดนเซอร์ช่วยให้ผิวท่อน้ำมีความสะอาดอยู่เสมอ ซึ่งจะช่วยลดและป้องกันอันตรายจากการชำรุดของเครื่องและจากการทำงานหนักที่จะทำให้เครื่องหยุดการทำงานเองได้ อุปกรณ์ของ Trane Care เช่น แปรง จึงได้รับการออกแบบมาเพื่อล้างท่อทองแดงของ Trane โดยเฉพาะ ซึ่งช่วยลดการสึกกร่อนของผิวท่อทองแดงด้านในได้

4 ลดต้นทุนการดูแลเครื่อง

การใส่ใจดูแลความสะอาด ช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับผิวท่อ เช่น รอยรั่ว และเมื่อเกิดรอยรั่วขึ้นแล้ว จะต้องเปลี่ยนท่อน้ำที่มีปัญหาซึ่งมีค่าใช้จ่าย และต้นทุนสูง

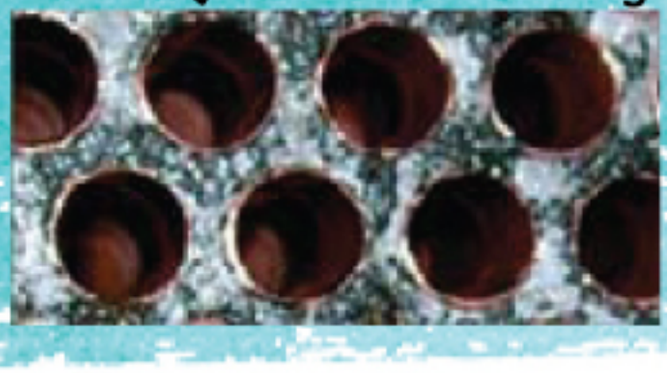
5 เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

เพราะสารเคมีที่เราใช้ดำเนินงาน เป็นสารที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม และเป็นสารที่ใช้สำหรับท่อทองแดงของ Trane เอง

▽ Tube cleaning system installed on Trane CVGD chiller

▷ Tube before cleaning

▽ Tube after cleaning



ปัญหาบางประการจาก... การติดตั้งที่ส่งผลต่อเครื่องชิลเลอร์

เมื่อเครื่องชิลเลอรได้รับการติดตั้งเป็นที่เรียบร้อยจะมีทีมช่างเทรนเข้าไปดำเนินการ Commissioning and Start up เครื่องตามขั้นตอนมาตรฐานที่ได้รับการอบรมและถ่ายทอดมา บ่อยครั้งที่ทีมช่างจะพบว่าเครื่องชิลเลอร์ติดตั้งไม่เหมาะสมหรือกระบวนการหลังการติดตั้งกระทำการไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดปัญหาเครื่องไม่สามารถทำงานได้หรือเมื่อเครื่องทำงานไปได้เป็นระยะเวลาหนึ่งก็เกิดปัญหาขึ้นจนเครื่องไม่สามารถทำงานได้ซึ่งในบางครั้งส่งผลกระทบอย่างรุนแรงต่อเครื่องชิลเลอร์ ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างปัญหาบางประการที่ถูกมองข้ามเพื่อให้ผู้อ่านได้หลีกเลี่ยงเพื่อไม่ให้เกิดปัญหาขึ้น

1 การติดตั้ง strainer ในระบบท่อน้ำที่เหมาะสมกับอุปกรณ์และระบบน้ำ ความถี่ของตระแกรงหรือตาข่ายกรองสิ่งสกปรกควรมีความละเอียดที่เหมาะสมกับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนและระบบน้ำ เช่นถ้าเป็น Plate heat exchanger ควรมีความละเอียด 0.8-1.0 mm. mesh size ตามที่ระบุไว้ใน IOM ถ้าใช้ขนาดที่หยาบขึ้นอาจทำให้สิ่งสกปรกเข้าไปอุดตันใน Plate heat exchanger และเป็นสาเหตุให้ Plate freezing จนทำให้เกิดการปริแตกภายในได้ หรืออาจมีของแข็ง เช่น Slag งานเชื่อมเข้าไปเจาะภายใน Plate heat exchanger ซึ่งจะทำให้น้ำเข้าไปในระบบสารทำความเย็นจนทำให้ต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ได้รับความเสียหาย เช่น Compressors และ Plate heat exchanger เป็นต้น อีกทั้งยังต้องทำการถึงความชื้นจำนวนมากในระบบออก ซึ่งปรกติจะใช้เวลานานมากในกรณีเช่นนี้ ส่วนอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนแบบ Shell and tube ปัญหาส่วนใหญ่ที่พบจะเนื่องมาจากของแข็ง เช่น slag หรือก้อนกรวดเข้าไปเจาะ tube เป็นรู

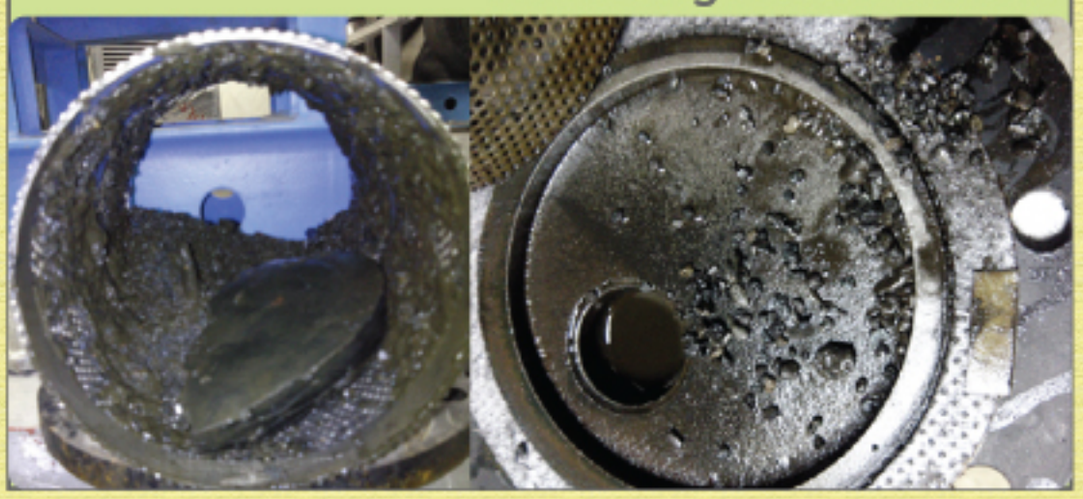
รูปผุภายใน Plate Heat Exchanger ที่เกิดการ Freeze เนื่องจากการอุดของสิ่งสกปรก

TRANE
Building Services

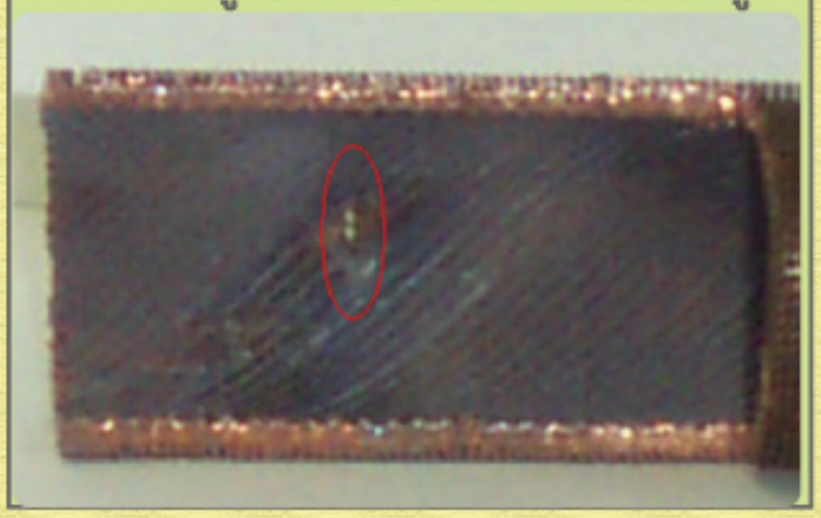
2

Flushing ระบบท่อน้ำ หลังจากการติดตั้งระบบท่อน้ำเสร็จสิ้น ก่อนการ flushing ระบบท่อควรมีการติดตั้งตะแกรงที่มีความละเอียดไว้ที่หน้าแปลนก่อนเข้าเครื่องชิลเลอร์เพื่อกรองเศษ slag หรือก้อนกรวดในระบบท่อจนกระทั่งแน่ใจว่าไม่มีเศษของแข็งที่จะสร้างความเสียหายกับท่อทองแดงแล้วจึงค่อยถอดเอาตะแกรงออก

ตัวอย่างเศษวัสดุ
และเศษ Slag ที่พบในระบบท่อน้ำ



รูปภาพท่อทองแดง
ที่ถูกของแข็งเจาะจากภายในเป็นรู



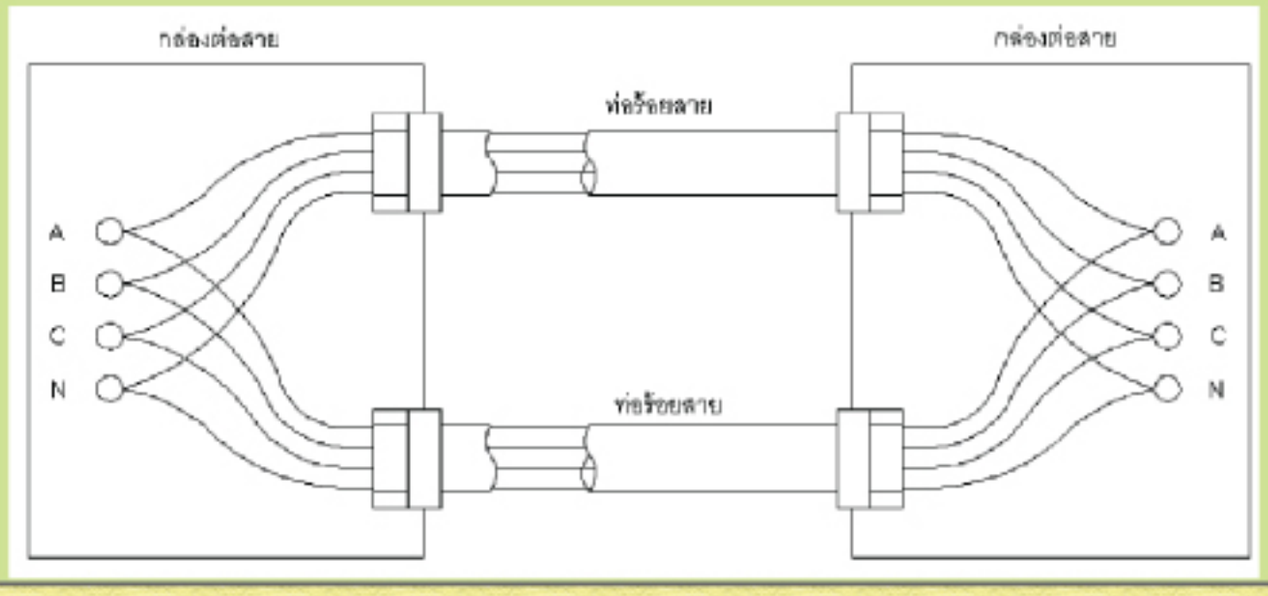
3

คุณภาพน้ำที่ใช้ในระบบ น้ำที่ใช้ในระบบทั้งทางด้าน **Evaporator** และ **Condenser** ควรใช้น้ำที่ผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำแล้ว ถ้าใช้น้ำที่มีคุณภาพไม่เหมาะสมอาจทำให้เครื่องชิลเลอร์ทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพหรือทำงานไม่ได้ และถ้าน้ำมีคุณสมบัติเป็นกรดจะส่งผลให้ท่อทองแดงใน **Shell** ถูกกัดกร่อนจนเป็นรูทำให้น้ำไหลเข้าไปในระบบสารทำความเย็นในเครื่องทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆได้รับความเสียหายและต้องใช้เวลานานประมาณ 15-30 วันในการกู้ระบบเพื่อให้เครื่องสามารถกลับมาทำงานได้อีกครั้ง

4

การเดินสายไฟ Power ในกรณีที่ต้องเดินสายไฟหลายเส้นต่อ 1 เฟส ควรทำการจัดวางสายดังรูป และควรแยกสายไฟแรงดันสูงและภาค **control** ออกจากกัน เพื่อลดผลการเหนี่ยวนำเนื่องจากกระแสไฟฟ้าในขดลวดตัวนำ

รูปการจัดวางสายไฟ Power กรณีที่ต้องเดินหลายเส้นต่อ 1 เฟส



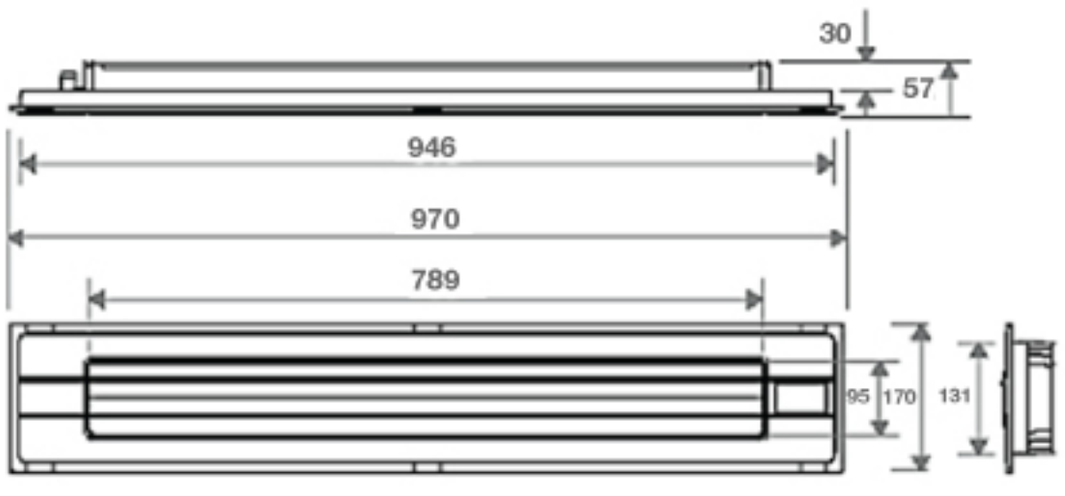
TRANE
HVAC Parts & Supplies

Trane Digital Grille

Features and Benefits

- ด้วยดีไซน์ที่สวยงามและขนาดกะทัดรัด เหมาะกับงานตกแต่งและเพื่อเพิ่มพื้นที่ใช้สอยให้มีมากขึ้น
- Trane Digital Grille มาพร้อมฟังก์ชั่นการปรับทิศทางลมให้กระจายอย่างทั่วถึง (ขึ้น-ลง : ปรับได้ 75 องศา, ซ้าย-ขวา : ปรับได้ 136 องศา) ด้วยระบบอิเล็คทรอนิคเพื่อการใช้งานที่สะดวกสบาย เหมาะสำหรับการติดตั้งภายในบ้าน โรงแรม อพาร์ทเม้นท์ รวมทั้ง Active Dehumidify Function ที่ช่วยควบคุมระดับความชื้นอัตโนมัติเพื่อความรู้สึกสบาย
- Optional ultraviolet (UVC) fluorescent lamp and photo catalyst filter ทำหน้าที่กำจัดเชื้อโรคในอากาศเพื่อสุขอนามัยที่ดีสำหรับผู้อยู่อาศัย
- ติดตั้งง่าย รองรับ fan coils ที่มีปริมาณลมมากสูงสุดถึง 66 CFM
- รองรับการใช้งานร่วมกับ Trane concealed type of fan coil (HFCF) หลาย model ช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายโดยไม่ต้องติดตั้ง thermostat เพิ่มเติม

Dimension



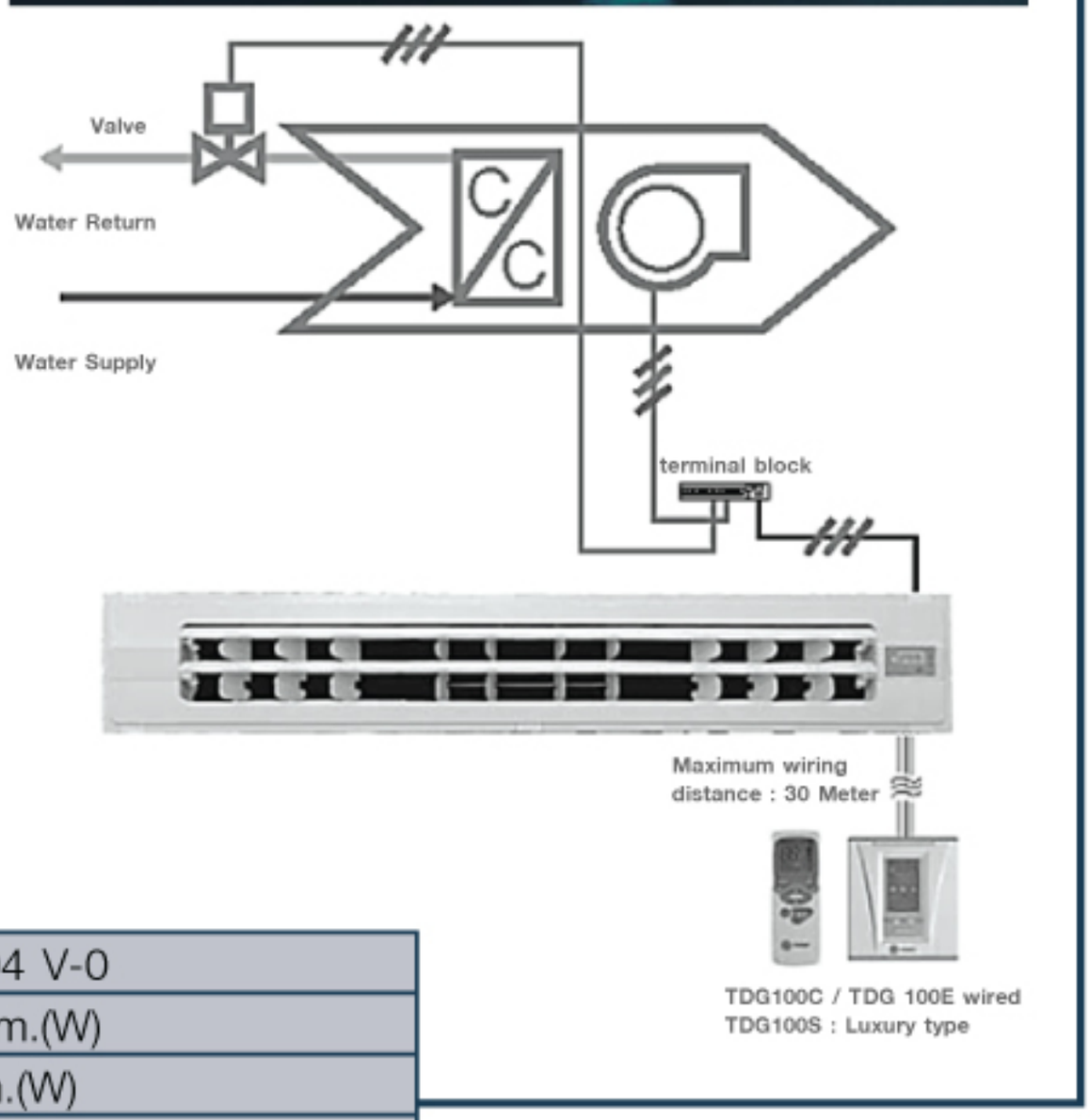
Mounting Dimension 946x131

TRANE
HVAC Parts & Supplies

Intelligent Control

- ตั้งเวลาเปิด/ปิด fan coil unit
- Self-diagnose and eliminate failure function
- ระบบรักษาความปลอดภัยอัจฉริยะป้องกันการทำงานผิดปกติของระบบเมื่อ thermostat ล็อค และ Auto trigger fire alarm เมื่ออุณหภูมิภายในห้องสูงกว่า 55 °C

Wiring Diagram



Technical Data

Material	ABS, Fire test : UL 94 V-0
Panel dimension	970 mm.(L) x 170 mm.(W)
Grille area	789 mm.(L) x 95 mm.(W)
Input voltage	230 V +/- 5% 50/60 Hz
Input power	2.2 W
Fuse specification	5 A/250 V
Temp. Sensing range	0 °C – 50 °C
LCD thermostat	
Dimension	100 mm.(W) x 116 mm.(H) x 20 mm.(D)
Backlight color	Light Blue
Input power	DC 12V , Supplied by the power board
Temp. adjustable range	10 °C -35 °C
Operation mode	Auto, Cooling, Heating, Dehumidifying
Fan mode	Auto, HI-MED-LOW
Outputs	Alarm, Key card , UV light
Wiring specification	UL2464/24 AWG or 26 AWG 2C twin wire braid shield

The Impact of VSDs on Chiller Plant Performance

Business Development & Application Team
Trane Thailand

Chapter 1

The efficiency of various chiller plant designs and operation strategies is a hot industry topic. A recent five-part series in the *ASHRAE Journal* provided an excellent process for designing an efficient modern chiller plant.

Also reverberating through the industry is the concept of the all-variable-speed chiller plant. With the popularity and falling prices of variable-speed drives (VSDs), the sentiment of SOAV (Slap On A VSD) has ramped up. While investing in a VSD on chiller plant components typically results in energy savings, the magnitude of savings and the payback can vary significantly.

The purpose of this *Engineers Newsletter* is to compare the impact of the addition of VSDs to various chiller plant components under a few different design and control conditions. It is our hope that it will provoke plant designers to explore the range of plant design and control possibilities on future projects.

The Analysis

To provide enough diversity to make this a useful analysis, the following examples will be analyzed.

Building Types:

- Chicago office with economizer
- Memphis hospital no economizer
- Miami office no economizer

Base Chiller Plant Configurations:

Chilled-water conditions	56°F–42°F (1.7gpm/ton)
Condenser water flow conditions	85°F–94.4°F (3 gpm/ton)
Cooling tower cell per chiller	(38.2[1] gpm/hp)
Condenser water pump per chiller	(19 W/hp)
1, 2, and 3 constant-speed chillers	(0.567 kW/ton)
Fixed tower setpoint control	85°F
ASHRAE 90.1-2010 Path A compliant	

Alternatives: From these base conditions the analysis will consider:

- optimized control sequences,
- the addition of VSDs to various components, and
- near-optimum system design conditions.

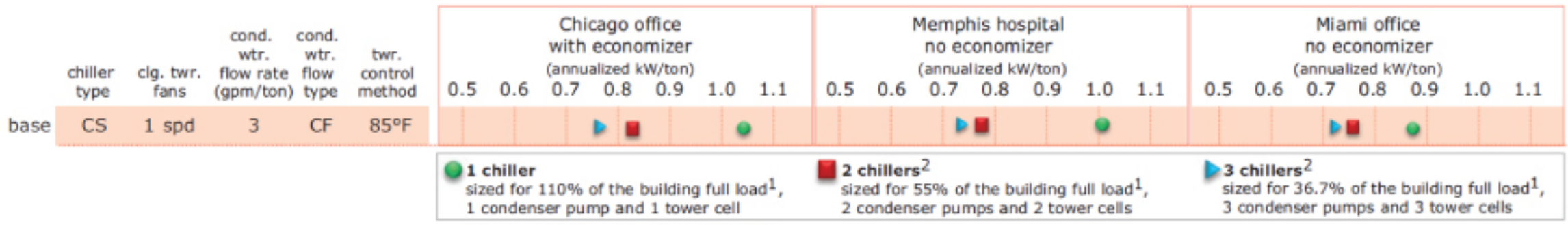
Because several of the optimized control strategies considered are difficult to analyze in commercially available energy modeling software, a custom program was created to perform the analysis. It utilizes multivariable quadratic chiller modeling algorithms and the ASHRAE cooling tower performance model, deviating from design setpoints only where specified to evaluate optimized control. The modeling program performs an 8760 hour analysis using TMY3 weather files.

The resulting energy performance is reported as *annualized kW/ton*. This value is calculated by dividing total annual chiller plant kWh by total annual system ton-hrs. It represents a year-long average of the chiller plant's performance.

Finally, it is important to note that in order to maintain a reasonable scope for this analysis, we considered the energy consumption of only chiller and heat rejection equipment (condenser pump and tower fan).

[1] Per ASHRAE 90.1 2007 - Appendix G Baseline Building

Figure 1. Base case system performance in annualized kW/ton



[1] *To represent a reasonable safety factor*

[2] *Equally sized chillers, sequenced to keep the constant-speed chillers as fully loaded as possible*

The Base Case. Figure 1 represents our base case for this EN comparison—performance of an all-constant-speed system operating with a cooling tower setpoint of 85°F. The left side of the table shows the plant configuration and operating conditions. Table abbreviations represent the following:

CS	constant speed
VS	variable speed
1 spd	single speed
3 gpm/ton	high flow rate
2 gpm/ton	near optimal flow rate
CF	constant flow
VF	variable flow
85°F	constant leaving water setpoint
Opt	real-time optimized tower water temp. control

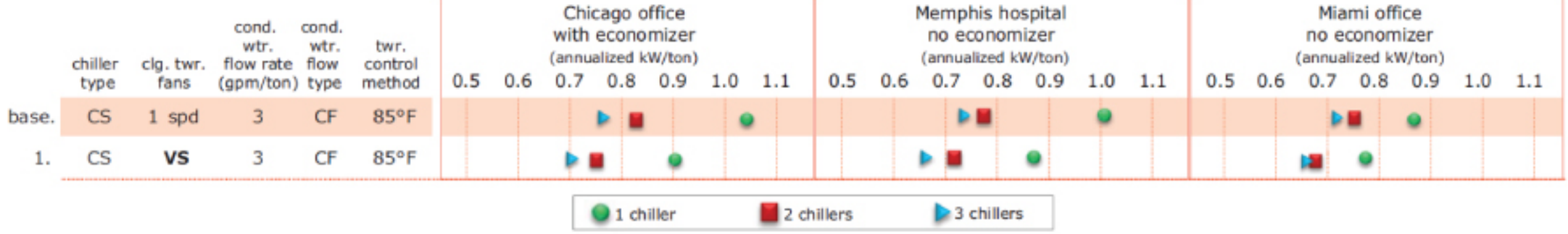
The energy performance results for each location and building type are shown on the right in terms of annualized performance of kW/ton.

For the two- and three-chiller examples, the lag chillers are cycled off as soon as the plant load allows. In an all-constant-speed system, if the lag chillers are left on at lower loads, the annualized plant performance will be worse, approaching or equaling the energy use of the single-chiller system.

Observations. From this base case analysis we can make two observations.

- First, the use of multiple chillers significantly decreases the energy use of the plant, with the greatest impact seen in going from one chiller to two. This occurs because at many part-load hours, half or more of the pump and fan energy can be cycled off. This results in a much better balance of chiller, pump and fan power relative to the cooling load. At many part-load hours, one or more chillers also can be cycled off, allowing the remaining chillers to operate at a more efficient load point.
- Second, the annual plant efficiency for the Chicago location looks worse than the others. As chillers are added, the difference becomes less. There are two significant reasons.
  - Even with airside economizer operation, the Chicago office has a higher percentage of hours operating at lower loading on the chillers. With the entering condenser water being controlled to 85°F, the increased low load kW/ton of the constant-speed chiller(s) and high relative condenser pump power results in worse system efficiency at low-load hours.
  - At low loads there are fewer tons across which to distribute the high flow/high level of condenser pump energy, resulting in a more pronounced negative effect on the system annualized performance.

Figure 2. Alternative 1 and base case comparison of constant-speed versus variable-speed cooling-tower fan control

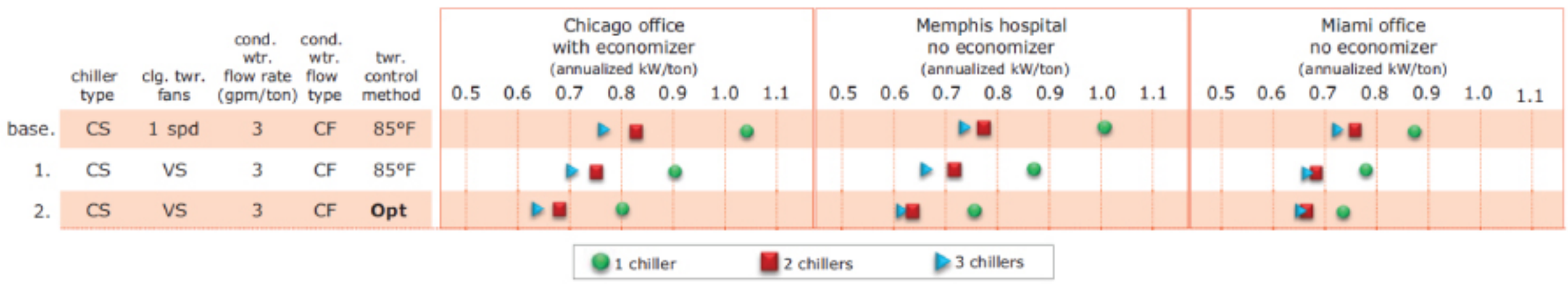


Alternative 1. The first alternative (Figure 2) applies variable-speed control to the cooling-tower fan, again with a cooling-tower leaving-water temperature setpoint of 85°F.

Observations:

- Adding VSDs to the cooling-tower fans improves plant efficiency by 8 to 13 percent. As might be expected, the least improvement is on the three-chiller Miami plant and the greatest percentage improvement is on the single-chiller Chicago plant.
- Cycling operation of a single fan on a cooling tower is a very inefficient method of tower capacity control.
- Taking advantage of the affinity laws on a free discharge variable-speed device, even without optimized setpoint control, results in substantial savings.
- While not obvious from the data, the stable temperature control enabled by the tower variable-speed capacity control also enhances system efficiency.

Figure 3. Alternative 2 with optimized variable-speed-drive (VSD) control on cooling tower fan



Alternative 2. Figure 3 compares performance results of the system with optimized control of the cooling-tower fan speed, properly balancing the fan energy investment relative to the chiller(s) loading.

Observations.

- Optimizing the variable-speed cooling tower fan operation significantly improves plant annualized efficiency.
- Compared to the base case, the plant efficiency improves by 11 to 24 percent for the optimally controlled variable-speed cooling tower alternative. Again, the least improvement is on the three-chiller Miami plant. However, this time the greatest percentage improvement is on the single-chiller Memphis plant with the single-chiller Chicago plant not far behind.
- Relative to installed cost, and often on an absolute basis, the application of a VSD with optimized control on a cooling-tower fan results in a greater increase in plant efficiency than any other single optimized application of a VSD in a chiller plant. As we compare more alternatives this will become evident.

Conclusion. *Every* chiller plant should utilize optimized variable-speed control on all cooling-tower fans. There is not a better chiller plant energy-saving investment available.

To be continued...

เทรน (ประเทศไทย)

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

info@tranethailand.com
facebook/Trane Thailand