

# Trane Thailand e-Magazine

MARCH 2014 : ISSUE 14

Let's enjoy the summer Let's enjoy the summer Let's enjoy the summer LET'S ENJOY THE SUMMER



พิชฌ เตชะสุวรรณ  
Thailand Country General Manager

## SERVICES

ด้าน Services ของเรา โปรแกรม Trane Care ก็ยังคงใส่ใจลูกค้าและนำเสนอบริการดีๆ ที่จะช่วยให้ลูกค้าสามารถตรวจสอบความผิดปกติของระบบทำความเย็นก่อนที่จะมีความเสียหายที่จะก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายก่อนโตนขึ้น ในฉบับนี้เรามีรายละเอียดของโปรแกรมการตรวจสอบรอยรั่วในระบบซิลเลอร์หรือระบบน้ำยา ซึ่งรอยรั่วเหล่านี้จะส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบทำความเย็นลดลง รวมถึงทำให้อายุการใช้งานของเครื่องให้น้อยลงอีกด้วย

## UNITARY

ธุรกิจ Unitary ต้นปีนี้เริ่มไปได้ด้วยดี ทั้งงานโครงการและบ้านพักอาศัย รวมถึงธนาคารชั้นนำของประเทศก็ได้ไว้วางใจเลือกใช้เครื่องปรับอากาศทรานเพื่อนำไปเปลี่ยนกับเครื่องปรับอากาศเดิมที่เสื่อมสภาพแล้วเป็นจำนวนมากกว่าพันชุด ซึ่งช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้พลังงานไฟฟ้าของธนาคารที่มีสาขาทั่วประเทศได้เป็นจำนวนหลายล้านบาท และเนื่องจากความต้องการของลูกค้าที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงหน้าร้อนนี้ บริษัทจึงได้เพิ่มกำลังการผลิตอย่างเต็มที่เพื่อมารองรับตรงจุดนี้ด้วย

สวัสดีครับ...

นี่ก็เข้าหน้าร้อนแบบเต็มตัวแล้ว  
อากาศร้อนขึ้นจากเดือนที่แล้วมาก  
หน้าร้อนนี้ ทรานได้ออกแคมเปญที่ให้  
คุณเย็นกาย อุ่นใจ และไม่ทอดทิ้งกัน  
อีกเช่นเคย กับแคมเปญ 'ของขวัญ'...

เมื่อซื้อ Trane Bravo Inverter  
รับฟรี แบตเตอรี่สำรองแบบพกพา  
(Power Bank) ขนาด 13,000 มิลลิแอมป์

## PARTS

และเนื่องจากการประหยัดพลังงานหรือการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพนั้นมีบทบาทสำคัญอย่างยิ่งในปัจจุบัน ในฉบับนี้ Spare Parts จึงหยิบยก Trane TR200 Series VFD (Variable Frequency Drive) มาแนะนำ ผลิตภัณฑ์ดังกล่าวนี้ ได้รับการออกแบบมาเพื่อใช้สำหรับระบบปรับอากาศโดยเฉพาะด้วยเทคโนโลยีขั้นสูงของทราน ซึ่งมีส่วนช่วยในการทำงานควบคุมความเร็วรอบของมอเตอร์ให้ทำงานสัมพันธ์กับความต้องการใช้งานจริง ช่วยยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์ให้ยาวนานมากขึ้นพร้อมกับการลดการใช้พลังงานที่สิ้นเปลืองทำให้ได้ประสิทธิภาพการทำงานที่สูงขึ้น และที่สำคัญประหยัดค่าใช้จ่ายให้แก่ผู้ใช้งานแน่นอน

## APPLIED

ในขณะนี้เราได้รับโครงการขนาดใหญ่ที่มารอต่อคิวกันเป็นจำนวนมาก ด้วยผลิตภัณฑ์ที่การันตีในเรื่องการประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม และการบริการที่ดีย่อมของทีมงาน และเมื่อเร็วๆ นี้ ทรานได้รับความไว้วางใจจากโอเปอร์มาส์เกิดขึ้นมาให้ทำการเปลี่ยนซิลเลอร์เพิ่มเติมให้กับสาขาทั้งหมด ซึ่งเมื่อพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่ลดลงในแต่ละเดือนแล้ว การลงทุนครั้งนี้ถือว่ามียะเวลาคืนทุนสั้นทีเดียว



ไม่มีของขวัญชิ้นไหนพิเศษไปกว่า  
“การไม่ทอดทิ้งกัน”



รับฟรี!



ให้คุณอุ่นใจทุกที่ ทุกเวลาเมื่อซื้อทรน บราโว่ อินเวอร์เตอร์  
ที่โดดเด่นด้วยนวัตกรรมทำความเย็นอย่างสม่ำเสมอระดับโลก  
ช่วยประหยัดไฟ และให้ความคุ้มค่าตลอดการใช้งาน



เย็นต่ำ สม่ำเสมอ

ด้วย DC Inverter Compressor ช่วยรักษา  
ความเย็นให้คงที่ต่อเนื่องจากอุณหภูมิที่ตั้งไว้  
ตลอดการใช้งาน



รักษ์โลก  
เพื่อโลกสีเขียว

ด้วยพลังของสารทำความเย็น R-410A  
ไม่ทำลายชั้นโอโซน และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



เย็นเร็วทันใจ

ด้วยการทำงานของ Turbo Mode ที่ช่วย  
เร่งความเย็นเพิ่มขึ้น 17% ทำให้เย็นสบาย  
ทันใจ



ปรับอากาศได้  
อย่างอัจฉริยะ:

ด้วย I Feel ฟังก์ชันที่ช่วยปรับอุณหภูมิ  
ในห้องให้เหมาะสมและแม่นยำยิ่งขึ้น



คอมเพรสเซอร์  
รับประกันนาน 7 ปี

ให้ความมั่นใจที่เหนือกว่าใครในคุณภาพที่  
ทนทาน พร้อมการดูแลตลอดอายุการใช้งาน



ประหยัดไฟสูงสุด

มั่นใจด้วยฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5  
ทุกรุ่น ทุกขนาด

‘ทรน’ จึงมอบ  
ของขวัญชิ้นพิเศษเมื่อ...

ซื้อ ทรน

บราโว่ อินเวอร์เตอร์  
รับฟรี! Power Bank

(แบบเตอรี่สำรอง)

มูลค่า 1,500 บาท

วันที่ - 31 กรกฎาคม 2557 หรือจนกว่าจะหมด

ดูรายละเอียดของตัวแทนจำหน่ายที่ร่วมรายการเพิ่มเติมได้ที่ [www.tranethailand.com](http://www.tranethailand.com)



Trane Thailand

ทรน...เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง

0 2704 9797

[www.tranethailand.com](http://www.tranethailand.com)

# Product Updated

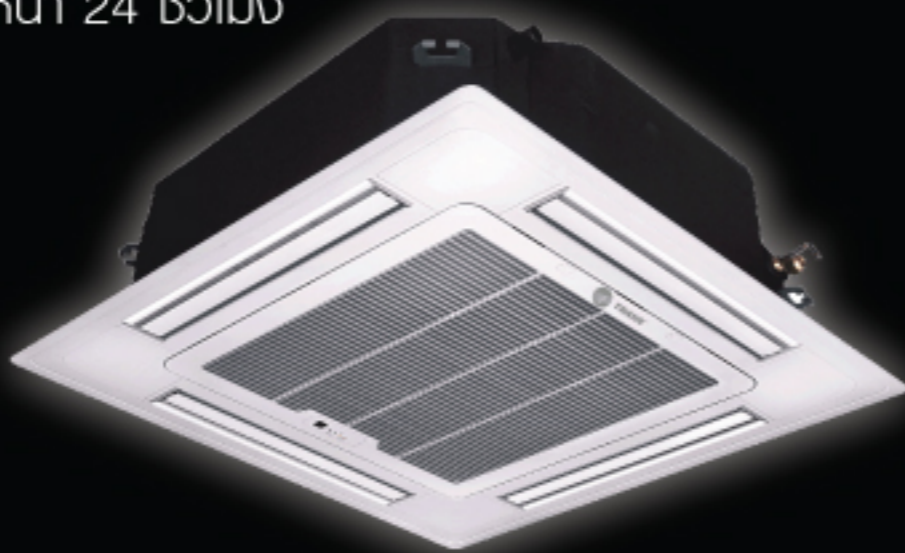
## CASSETTE

### เครื่องปรับอากาศ แบบฝังฝ้าเพดาน

เครื่องปรับอากาศแบบฝังฝ้าเพดานที่ให้อุปกรณ์เพรียวบาง  
หรูหราลงตัวกับทุกสไตล์ พร้อมกระจายลมเย็น 4  
ทิศทาง กว้างไกลทุกมุมห้องได้อย่างรวดเร็ว มีขนาด  
ให้เลือกตั้งแต่ 18,000 – 48,000 Btu/h เหมาะกับใช้  
ทั้งในห้องนอนขนาดใหญ่ ห้องรับแขก และห้องรับประทานอาหาร

#### จุดเด่นของผลิตภัณฑ์

- สวยหรู ทันสมัยและบางซ่อนรูป พร้อมด้วยดีไซน์ที่ออกแบบให้เข้ากับการตกแต่งของห้อง
- ทำงานเงียบสนิท เพราะเสียงเห็นถึงความสุขสบายของการพักผ่อน เทรนจึงได้พัฒนาการทำงานของเครื่องให้เงียบสนิท ไม่รบกวนการพักผ่อนของคุณ
- ด้วยขนาดเครื่องที่มีความสูงเพียง 23 เซนติเมตร\* จึงช่วยประหยัดพื้นที่สำหรับการติดตั้งในฝ้าได้มาก (\* รุ่น MCC518-242B)
- ได้รับการออกแบบอย่างพิถีพิถัน และ มีคุณภาพได้รับมาตรฐานตามกฎหมายประสิทธิภาพพลังงาน มอก 2134-2553
- ช่วยประหยัดพลังงานด้วยความเย็นเต็มประสิทธิภาพ เย็นคุ้มค่าเงินที่ต้องจ่าย
- รับประกันคอมเพรสเซอร์นาน 5 ปีเต็ม
- รีโมทคอนโทรลไร้สายดีไซน์ใหม่ ใช้งานง่าย เลือกอุณหภูมิได้ตั้งแต่ 16-32 องศา ตั้งเวลาเปิด-ปิดเครื่องอัตโนมัติได้ตามเวลาจริงล่วงหน้า 24 ชั่วโมง



# Spare Parts *Updated*

ตอนที่ 1



## VARIABLE FREQUENCY DRIVES **TR200** SERIES

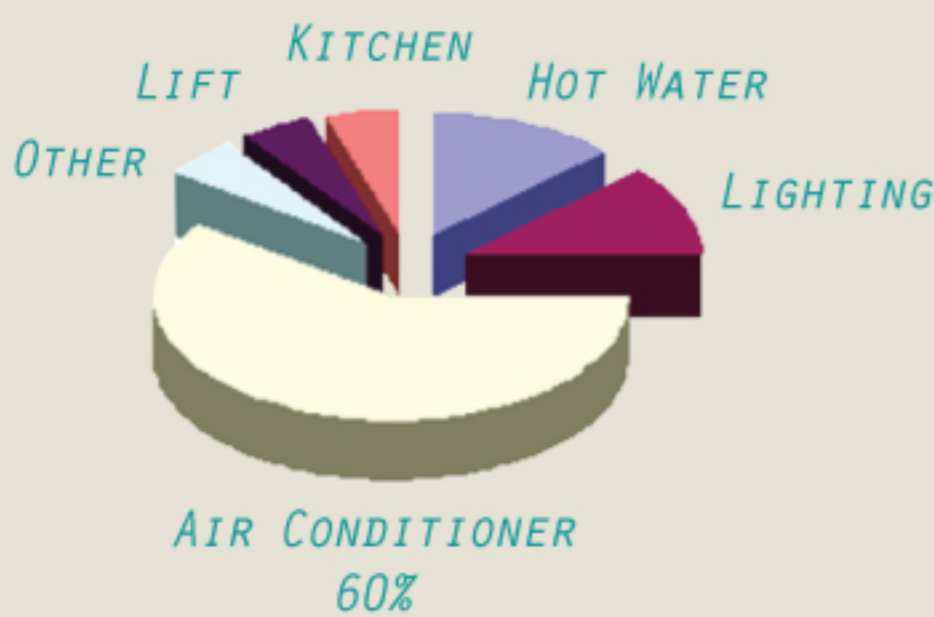
Drive your motor for energy savings

### **ENERGY EFFICIENCY & RELIABILITY**

Trane TR200 มีบทบาทสำคัญในระบบเพื่อลดการใช้พลังงาน, ยืดอายุการใช้งานมอเตอร์, เพิ่มประสิทธิภาพ AC motor speed control, เพิ่มความสะดวกสบายแก่ผู้ใช้งานและลดค่าใช้จ่าย ทั้งนี้ TR200 มีทั้งแบบติดตั้งจากโรงงานและติดตั้งภายหลังบน Trane IntelliPak™, Voyager III™, M-Series™, และ T-Series™ Climate Changers นอกจากนี้การรองรับของ TR200 Series Drive บนระบบเปิดของโปรโตคอลมาตรฐานทำให้สามารถเข้ากันได้กับแทบทุกอุปกรณ์ในระบบ HVAC และก่อเป็นระบบอัตโนมัติ (automation system) สามารถสั่งทำเฉพาะงานนั้นๆได้และง่ายต่อการติดตั้งทั้งสำหรับงานใหม่และงาน retrofit ด้วยคุณสมบัติต่างๆและความยืดหยุ่นในการใช้งานของ TR200 Series drives กับช่วงระยะการใช้งานระหว่าง 1 – 1350 HP เหมาะแก่การใช้งานกับ stand-alone control of cooling towers, exhaust fans, pumps and AHUs



### TYPICAL BUILDING LOADS IN HOT HUMID CLIMATES



ปัจจุบันการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานนับเป็นสิ่งสำคัญ VFD เป็นระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถควบคุมความเร็วที่แปรผันหรือไม่คงที่ของ AC induction motors 3 phase โดยการแปลง fixed frequency and voltage input power เป็น adjustable frequency and voltage การติดตั้ง VFD ทำให้สามารถควบคุมความเร็วของ AC pump หรือ fan motor ได้ตามที่ต้องการ หัวใจสำคัญของ variable frequency drive (VFD) คือการประหยัดโดยการลดการใช้พลังงานจากการปรับความเร็วของมอเตอร์



Trane TR200 Series VFD คือ VFD ที่ได้รับการออกแบบขั้นสูงเพื่อการใช้งานสำหรับการใช้งานระบบปรับอากาศ HVAC โดยเฉพาะเพื่อลดการใช้พลังงาน, ยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์, พร้อมด้วยรูปแบบการใช้งานที่ง่ายต่อผู้ใช้และฟังก์ชันการทำงานที่ออกแบบมาเพื่อตอบสนองความต้องการใช้งาน HVAC ด้วยการที่การควบคุมมอเตอร์ขึ้นอยู่กับระบบเวกเตอร์ไดรฟ์ (vector drive system) ซึ่งสามารถให้กำลังสูงสุดแก่มอเตอร์ที่พิกัดความเร็วได้โดยไม่ต้องลดรอบเลย และการปรับมอเตอร์อัตโนมัติ (Automatic Motor Adaptation) ช่วยเพิ่มความมั่นใจในประสิทธิภาพการทำงานมอเตอร์ให้มีแรงบิดที่เหมาะสม นอกจากนี้ฟังก์ชันการปรับพลังงานอัตโนมัติ (Automatic Energy Optimizer) ยังช่วยปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกของ VFD ให้สัมพันธ์กับภาระงานที่เกิดขึ้นจริงที่มอเตอร์อีกด้วย ดังนั้นจึงเกิดการลดการใช้พลังงาน

## TR200 Series VFD Benefits

### ENERGY SAVINGS

- | Automatic Energy Optimization (AEO) : ตรวจจับ load และ speed ของมอเตอร์อย่างต่อเนื่องเพื่อลดการใช้พลังงานให้ได้มากที่สุด
- | Sleep mode : หยุดการทำงานของ drive โดยอัตโนมัติเมื่อความเร็วไม่อยู่ในระดับที่กำหนดเพื่อการประหยัดพลังงาน

### COST SAVINGS

- | Intelligent HVAC controller : auto-tuning PID loops 4 ชุด ลดค่าใช้จ่ายจากการใช้ external controllers
- | Built-in HVAC protocols : TR200 drives เป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการอาคารอย่างชาญฉลาด
- | Build-in protection : Integrated technology กำจัดความจำเป็นต้องมีอุปกรณ์ external protection ในขณะที่ยืดอายุการใช้งานมอเตอร์และอุปกรณ์อื่นๆในระบบด้วย

### TROUBLE-FREE OPERATION

- | Dual DC-link reactors : มีค่า harmonic performance สูงกว่า AC line reactors ถึง 5%
- | Automatic high ambient derate : drive สามารถแจ้งเตือนมีสถานะอุณหภูมิสูงเกินกว่าค่าที่กำหนดในขณะที่ควบคุมอุณหภูมิโดยลดความถี่และกระแสไฟฟ้า

### EASY TO INSTALL

- | Compact size
- | Run-permissive circuit : มั่นใจว่า dampers หรืออุปกรณ์เสริมอื่น ๆ อยู่ในสภาพที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานของ drive
- | Real-time clock : เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่มีความซับซ้อนมากขึ้นในการควบคุมพื้นฐานเพื่อเพิ่มความสะดวสบายและประหยัดพลังงาน
- | Plenum rated : drives และตัวเลือกอื่นๆทั้งหมดได้รับการจดทะเบียน UL สำหรับการติดตั้ง air handling compartments

### EASY TO USE

- | Simple, flexible menu - pre-set default common parameters ช่วยให้ง่ายต่อการติดตั้งและยืนยันที่รวดเร็ว
- | Trane Drive Utility software-ช่วยให้เข้าถึงเครื่องคอมพิวเตอร์ได้ง่ายสำหรับการ commissioning และการแก้ไขปัญหาผ่านทางไดรฟ์ในตัวพอร์ต USB
- | Advanced firefighter's override-มีตัวเลือกสำหรับในกรณีฉุกเฉินเพื่อเพิ่มความปลอดภัยของอาคารที่อยู่อาศัย



โปรดติดตามต่อไปฉบับหน้า...

# Trane Care Service

## การใช้เครื่องเชื่อมแก๊สอย่างปลอดภัย

การเชื่อมแก๊สเป็นวิธีการเชื่อมแพร่หลาย เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อโลหะที่เป็นแผ่นบาง เพราะการเชื่อมด้วยไฟฟ้าทำได้เนื่องจากมีอุณหภูมิสูง แผ่นโลหะหลอมตัวมากไป พบมากในโรงงานหล่อ หลอมโลหะ โรงงานตัดเรือเหล็ก อู่เคาะพ่นสี ร้านทำท่อไอเสียรถยนต์ และงานซ่อมบำรุงประจำ โรงงาน อันตรายของเครื่องเชื่อมแก๊ส ได้แก่ ก่อมลพิษแก๊สระเบิด แสงจ้าจากการเชื่อม เปลวไฟ จากหัวเชื่อม และฝุ่นหรือแก๊สพิษ

## ตอนที่ 1

### การเชื่อมโดยใช้แก๊ส (Gas Welding)

หมายถึง การเชื่อมชิ้นงานโดยใช้พลังงานความร้อนจากการสันดาปของแก๊สเชื้อเพลิง (Fuel Gas) เช่น อะเซทิลีน ( $C_2H_2$ ) กับออกซิเจน ( $O_2$ ) ที่หัวเชื่อมแก๊ส (Torch)

### อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมแก๊ส (Gas Welding Equipment)

ประกอบด้วย

1. ก่อมลพิษแก๊ส ออกซิเจน อะเซทิลีน
2. ชุดควบคุมความดันแก๊ส ทำหน้าที่ลดความดันให้เหมาะสมที่จะจ่ายไปใช้งาน
3. มาตรวัดความดันแก๊ส มี 2 ชุด มาตรวัดความดันสูงใช้วัดความดันในก่อก่อมลพิษแก๊ส มาตรวัดความดันต่ำวัดความดันที่จ่ายไปใช้งาน
4. สายส่งแก๊ส มี 2 เส้น สำหรับแก๊สออกซิเจนและแก๊สอะเซทิลีน
5. หัวเชื่อมทำหน้าที่ผสมแก๊สทั้ง 2 ชนิดและทำหน้าที่ปรับเปลวไฟ
6. อุปกรณ์จุดประกายไฟ ทำหน้าที่ก่อให้เกิดประกายไฟสำหรับหัวเชื่อม
7. ลวดเชื่อม ทำหน้าที่ประสานชิ้นงานเข้าด้วยกัน
8. อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น แว่นตากรองแสง ถุงมือ และรองเท้านิรภัย

### อันตรายที่เกิดจากการเชื่อมโดยใช้แก๊ส

หัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ถึงแม้จะได้รับการออกแบบให้ทรงประสิทธิภาพดีเพียงไรก็ตาม แต่ก็ยังมีความเป็นอันตรายในตัวของมันเอง กล่าวคือ อาจเกิดปรากฏการณ์ไฟย้อนกลับ (Flashback) ที่หัวเชื่อมแก๊ส การเกิดไฟลุกไหม้หรือระเบิดที่อุปกรณ์ขณะทำการเชื่อมแก๊ส เช่น การระเบิดที่หัวเชื่อมแก๊ส (Torch) หรือการระเบิดของสายแก๊ส หรือสายออกซิเจน (Hoses) ที่ต่อระหว่างหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) กับ Regulator หรือการระเบิดที่ Regulators และที่รุนแรงที่สุดคือ การระเบิดที่ถังออกซิเจนหรือถังแก๊สเชื้อเพลิง ล้วนแต่มีสาเหตุมาจากการเกิดปรากฏการณ์ไฟย้อนกลับ (Flashback) ทั้งสิ้น

## การเกิดปรากฏการณ์ไฟย้อนกลับ (Flashback) คืออะไร

Flashback เป็นปรากฏการณ์ที่ไฟ (Flame) ย้อนกลับจากหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) เข้าในสายแก๊สผ่าน Regulator ไปยังถังแก๊สเชื้อเพลิง (Fuel Gas Cylinder) ขณะเดียวกันออกซิเจนจะไหลตามเข้าไปโดยแรงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการลุกไหม้ เพื่อให้เกิดการลุกไหม้อย่างต่อเนื่อง (Sustain Combustion) หรืออีกนัยหนึ่ง คือ Flame ย้อนกลับจากหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) เข้าไปในสายออกซิเจนผ่าน Regulator ไปยังถังออกซิเจน ขณะเดียวกัน Fuel Gas จะไหลตามเข้าไปด้วยแรงปฏิกิริยาที่เกิดขึ้นจากการลุกไหม้เพื่อให้เกิด Sustain Combustion

ความเร็วของไฟ (Flame Velocity) ขณะเกิด Flashback จะเร็วมาก Flame Velocity อาจสูงถึง 2 เท่าของความเร็วของเสียงประมาณ 2,000 ฟุต/วินาที หรือ 1,400 ไมล์/ชั่วโมง

## สาเหตุที่ทำให้เกิด Flashback

สาเหตุที่ทำให้เกิด Flashback เกิดได้หลายประการ ดังนี้

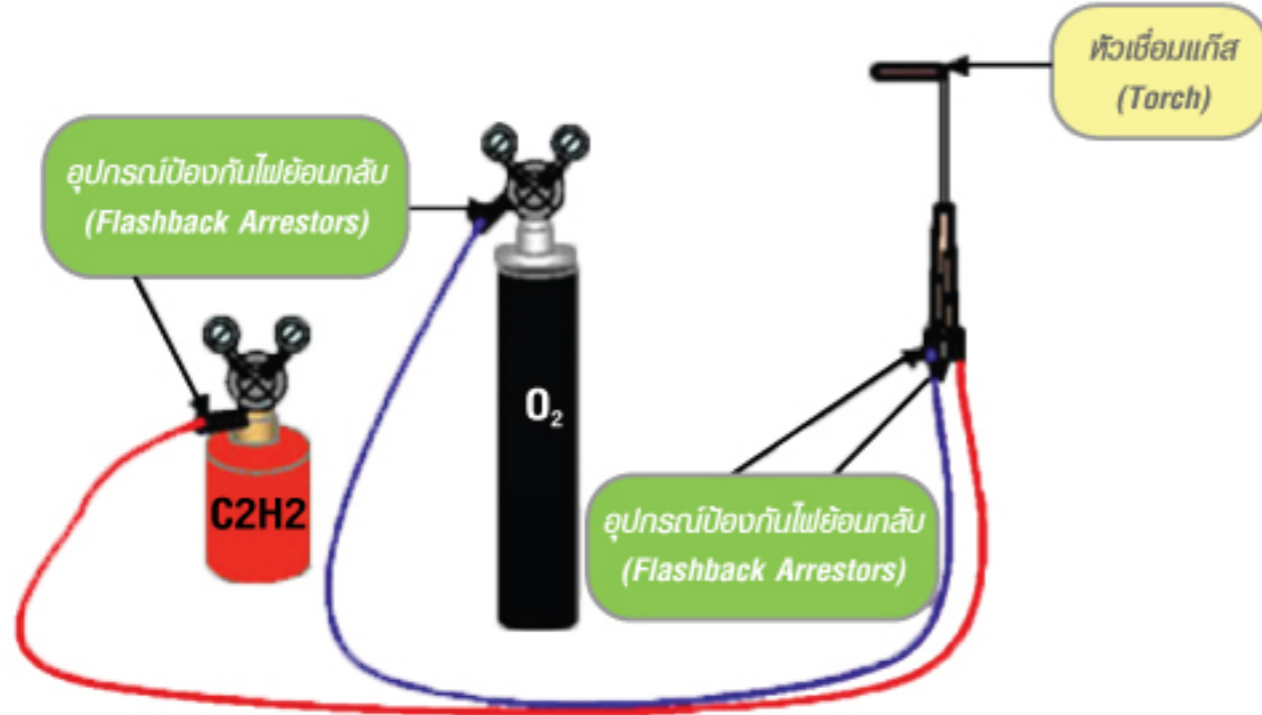
- >> การประกอบหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ไม่ถูกต้อง
- >> การระบายแก๊ส (Purge) ที่ค้างอยู่ในสายแก๊สและหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ก่อนการเชื่อมไม่ถูกต้อง
- >> ความดันใช้งานไม่ถูกต้อง
- >> เลือกใช้หัว Tip ของหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ไม่ถูกต้อง
  - > ทางเดินของแก๊สในหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) อุดตัน
  - > สายแก๊สชำรุดหรือรั่วไหลและมีประกายไฟทำให้เกิดการลุกไหม้
  - > ใช้ระยะห่างของหัว Tip กับชิ้นงานที่เชื่อมไม่ถูกต้อง
  - > เกิดการรั่วของแก๊สที่ Regulator, Hose หรือ Connection เป็นผลทำให้ความดันลดลง แก๊สที่ความดันสูงจึงไหลย้อนกลับไปยังอีกด้านหนึ่ง เป็นต้น

## มาตรการป้องกันไฟย้อนกลับ (Flashback Protection Measures)

เราสามารถป้องกันไฟย้อนกลับได้ โดยการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ (Flashback Arrestors) โดยต้องติดตั้งที่ Gas Welding Equipment 4 จุด ดังนี้คือ

- >> ทางออกของ Oxygen Regulator
- >> ทางออกของ Fuel Gas Regulator
- >> ด้ามหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ทางด้านที่ต่อกับสายออกซิเจน
- >> ด้ามหัวเชื่อมแก๊ส (Torch) ทางด้านที่ต่อกับสายแก๊สเชื้อเพลิง



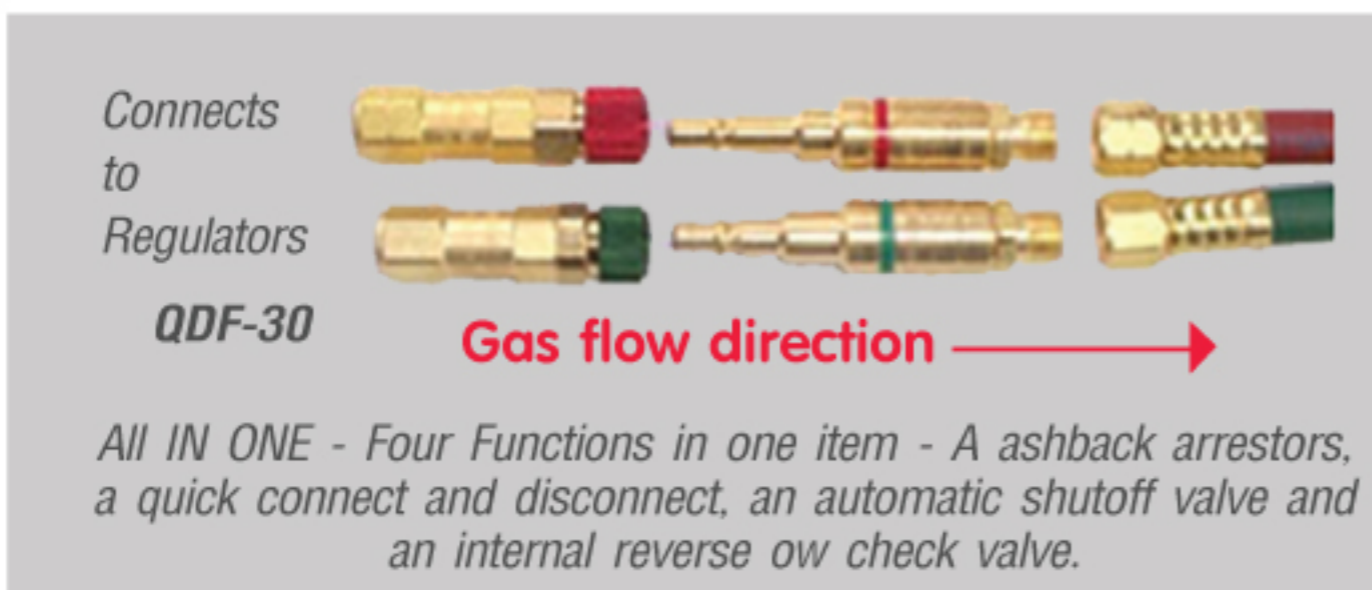


▲ ตำแหน่งที่ต้องติดตั้งอุปกรณ์กันไฟย้อนกลับ (Flashback Arrestors) ที่ Gas Welding Equipment รวม 4 จุด



ตัวอย่าง Flashback Arrestors

▼ ตัวอย่างการติดตั้ง Flashback Arrestors ▼



## Flashback Arrestors คือ

อุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับในการเชื่อมแก๊ส โดยทั่วไปประกอบด้วยโครงสร้างหลักที่สำคัญ 3 ประการ คือ

- >> **Non-Return Valve**  
เป็นลิ้นควบคุมการไหลให้ไปในทิศทางเดียว
- >> **Flame Arrestor**  
เป็นตัวดูดซับ หรือดับไฟที่ย้อนกลับ
- >> **Thermal Cut-Off Valve**  
เป็นตัวจับความร้อน โดยลิ้นจะปิดการไหลโดยทันที เมื่อมีความร้อนเกิดขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

- การเชื่อมโดยใช้แก๊สเชื้อเพลิง (Oxy-Fuel Gas Welding) ในโรงงานและสถานประกอบการใดๆ ผู้ประกอบกิจการโรงงานต้องดำเนินการให้มีการ
- >> ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟย้อนกลับ (Flashback Arrestors) ที่อุปกรณ์ที่ใช้สำหรับเชื่อมแก๊ส (Gas Welding Equipment) ทุกตัว และมีการตรวจสอบสภาพให้สามารถใช้งานได้ดียิ่งเสมอ
  - >> เลือกใช้ Flashback Arrestors ที่มีการออกแบบและสร้างตามมาตรฐาน
  - >> ตรวจสอบและทดสอบสภาพการทำงานของ Flashback Arrestors ตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด หรืออย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
  - >> Flashback Arrestors ที่ผ่านการใช้งานต้องเปลี่ยนใหม่อย่างน้อยทุก ๆ 5 ปี

# Trane Care Service

## โปรแกรมทดสอบ รอยรั่ว

### Leak Testing Program

เนื่องจากผลกระทบที่เกิดจากการรั่วในระบบซีลเลอร์หรือระบบน้ำยา จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของทั้งระบบโดยตรง เมื่ออากาศและความชื้นรั่วซึมเข้าไปในระบบ (สำหรับเครื่องแบบ Low Pressure R123) จะไปลดอัตราการแลกเปลี่ยนความร้อนของสารทำความเย็น มีผลทำให้ระบบและอุปกรณ์ต้องทำงานหนักขึ้นเพื่อรักษาประสิทธิภาพการทำงานให้คงไว้ และในท้ายที่สุดระบบก็จะต้องการใช้พลังงานมากขึ้น และยังลดอายุการใช้งานของเครื่องให้น้อยลงอีกด้วย นอกจากนี้ สำหรับเครื่องแบบ Medium หรือ High Pressure (R134, R22, R407c และ R410a) นั้น สารทำความเย็นจะรั่วออกมาบริเวณรอบเครื่อง ซึ่งเป็นอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เพราะสารเหล่านี้ไม่มีกลิ่นและสามารถแทนที่อากาศโดยรอบได้อย่างรวดเร็ว อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานหมดสติหรือถึงขั้นเสียชีวิตได้ อีกทั้งการรั่วไหลยังเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ดังนั้น การตรวจสอบรอยรั่ว จึงมีความจำเป็นสำหรับทุกระบบที่เกี่ยวข้องกับสารทำความเย็นเป็นอย่างยิ่ง ไม่ว่าจะเป็นประโยชน์ต่อสภาวะแวดล้อม การปรับปรุงระบบการทำงาน การผลิต ตลอดจนการปฏิบัติตามกฎหมาย ข้อบัญญัติต่างๆ และอื่นๆ ที่อาจจะได้รับผลกระทบร้ายแรงจากการรั่วของระบบสารทำความเย็นต่างๆ



‘เพราะสารเหล่านี้ไม่มีกลิ่นและสามารถแทนที่อากาศโดยรอบได้อย่างรวดเร็ว อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานหมดสติหรือถึงขั้นเสียชีวิตได้ อีกทั้งการรั่วไหลยังเป็นการทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย’

**Trane Care** จึงสร้างสรรค์วิธีการตรวจสอบรอยรั่วเพื่อรักษามาตรฐานประสิทธิภาพของเครื่องчилเลอร์และลดต้นทุนในการทำงานของเครื่อง รวมถึงลดค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงและซ่อมแซมเครื่องчилเลอร์ในระยะยาวของคุณ ด้วยทีมงานผู้ชำนาญงานตรวจสอบรอยรั่วในระบบปรับอากาศ รวมถึงการมีเครื่องมือและอุปกรณ์สำหรับตรวจจิบรอยรั่วที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งทีมงานจะดำเนินงานให้สารทำความเย็นสูญเสียน้อยที่สุด รวมไปถึงการจัดทำรายงานส่งให้คุณ โดยระบุถึงตัวแปร สาเหตุและคำแนะนำต่างๆ ที่เหมาะสมโดยผู้ชำนาญการ เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ลูกค้า

## โปรแกรมตรวจสอบสารทำความเย็น

### Refrigerant Monitor Program

เพราะ **Trane Care** ตระหนักถึงปัญหา Carbon Footprint ซึ่งมีผลกระทบต่อสุขภาพ ความสะดวกสบายหรือความปลอดภัยภายในอาคาร การติดตั้ง ระบบตรวจสอบสารทำความเย็นอัตโนมัติจะสามารถปกป้องสิ่งแวดล้อม และช่วยให้คุณประหยัดค่าใช้จ่ายอย่างได้ผล เพราะระบบได้รับการออกแบบตามมาตรฐานสหภาพยุโรป นั่นคือ เครื่องปรับอากาศหรืออุปกรณ์ทำความเย็นทั้งหมดที่มีสาร Fluorinated ต้องปฏิบัติตามระเบียบข้อบังคับของ F-Gases และต้องมีการทดสอบการรั่วไหลโดยบุคลากรที่ผ่านการรับรองอย่างสม่ำเสมอ และ Fluorinated ยังเป็นสารทำความเย็นควบคุมภายใต้สนธิสัญญาเกียวโต และพิธีสารมอนทรีออล จึงต้องบรรจุในภาชนะที่ปิดมิดชิด และต้องสามารถตรวจพบการรั่วไหลใดๆได้ทันทีที่มีการรั่วซึม เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของสารทำความเย็นในบรรยากาศ ซึ่งระบบตรวจสอบสารทำความเย็นอัตโนมัติของ **Trane Care** ได้รับการออกแบบตามกฎหมายที่เข้มงวดอย่างเคร่งครัด

### ประโยชน์ที่คุณจะได้รับจากโปรแกรมตรวจสอบสารทำความเย็นของ Trane Care

- เพราะเราสามารถรับรู้ปัญหาได้รวดเร็ว และมั่นใจ จึงแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกต้อง
- สามารถควบคุมสถานการณ์ได้ตลอด 24 ชั่วโมง ใน 365 วันต่อปี
- ลดการก่อให้เกิดผลกระทบที่ไม่ดีต่ออาคารและระบบปรับอากาศของคุณ รวมถึงสิ่งแวดล้อม และสุขภาพของมนุษย์
- สามารถปรับปรุงอุปกรณ์ของคุณให้ทำงานได้อย่างแม่นยำมากขึ้น เช่น ผลกระทบที่มีต่อการรั่วไหลของสารทำความเย็น และประสิทธิภาพการใช้พลังงาน
- ลดความเสี่ยงที่ระบบหรืออุปกรณ์จะหยุดทำงาน (breakdown) ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมสูง
- ยืดอายุการใช้งานอุปกรณ์ของคุณโดยการอัดน้ำยาในปริมาณที่เหมาะสมเพื่อลดความเค้นของอุปกรณ์
- ถูกต้องตามระเบียบข้อบังคับ F-Gases ของสหภาพยุโรป และระดับด้านสุขภาพและความปลอดภัยของบริษัทชั้นนำทั่วโลก

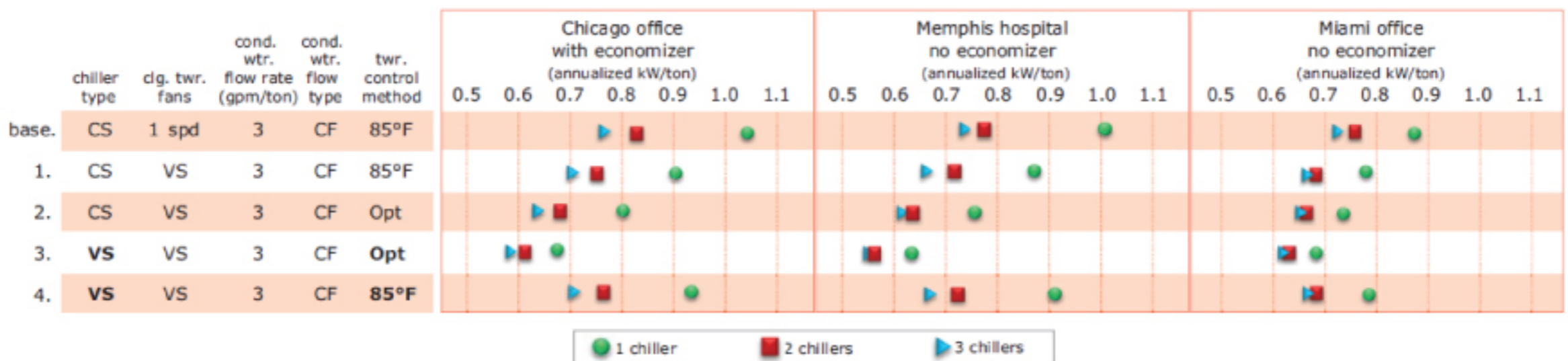
# The Impact of VSDs on Chiller Plant Performance



Business Development & Application Team  
Trane Thailand

## Chapter 2 (End)

Figure 4. Alternatives 3 and 4 comparison with the addition of variable-speed drives on the chillers and optimized tower control



**Alternatives 3 and 4.** Figure 4 adds two additional alternatives, each with variable-speed centrifugal chillers. Alternative 3 illustrates optimized variable-speed tower fan control. Alternative 4 illustrates the same system with a tower controlled to a design setpoint temperature of 85°F.

As stated earlier, the full-load efficiency of the constant-speed chiller is modeled at 0.567 kW/ton (ASHRAE 90.1-2010 Path A compliant). These alternatives' variable-speed chillers are modeled at 0.585 kW/ton (ASHRAE 90.1-2010 Path B compliant). This degree of difference is common because the VSD introduces an additional electric efficiency loss. Additionally the increased cost of the

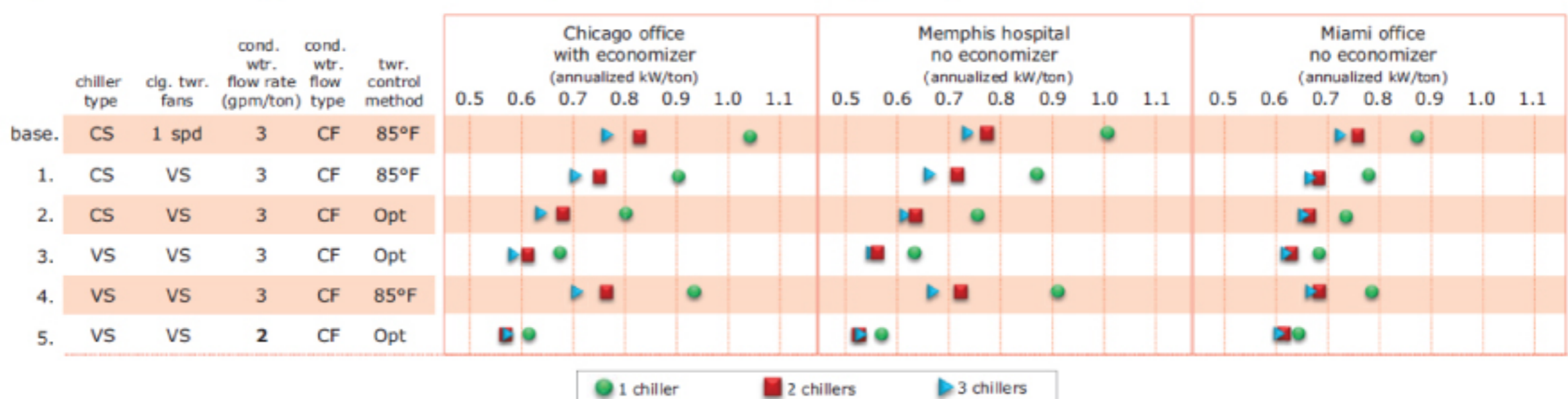
VSD may be partially offset by removing chiller condenser or evaporator heat transfer tubes, which negatively impact chiller full- and part-load efficiency.

### Observations.

- For alternative 3, adding variable speed to the chillers with optimized VSD cooling-tower fan control results in plant energy savings in all building types and locations.
- In hotter and more humid climates the savings is less, so the return on investment would likely be less attractive.

- Alternative 4 reveals that incorrect tower control can negate the benefit of the variable-speed chillers and make the system work less efficiently than one with constant-speed chillers (e.g., an operator overriding the tower setpoint to 85°F). While this type of operation may seem ludicrous, the author has witnessed similar operation in more than one chiller plant via remote monitoring as well as during personal visits.
- The variable-speed affinity laws can work against the system efficiency too.

Figure 5. Alternative 5 comparison with constant near-optimized condenser flow water (2 gpm/ton)



**Alternative 5.** Figure 5 represents the same system configuration and control as alternative 3 but with the chillers, cooling towers and condenser pumps selected for constant flow operation at a near optimal 2 gpm/ton (15°F delta T). This flow selection is based on the recommendation from a number of industry chiller plant design studies, the latest of which was published in the *ASHRAE Journal* (December 2011).

"Condenser water...life cycle costs were minimized at the largest of the three delta Ts analyzed, about 15°F. This was true for office buildings and datacenters and for both single-stage centrifugal chillers and two-stage centrifugal chillers."

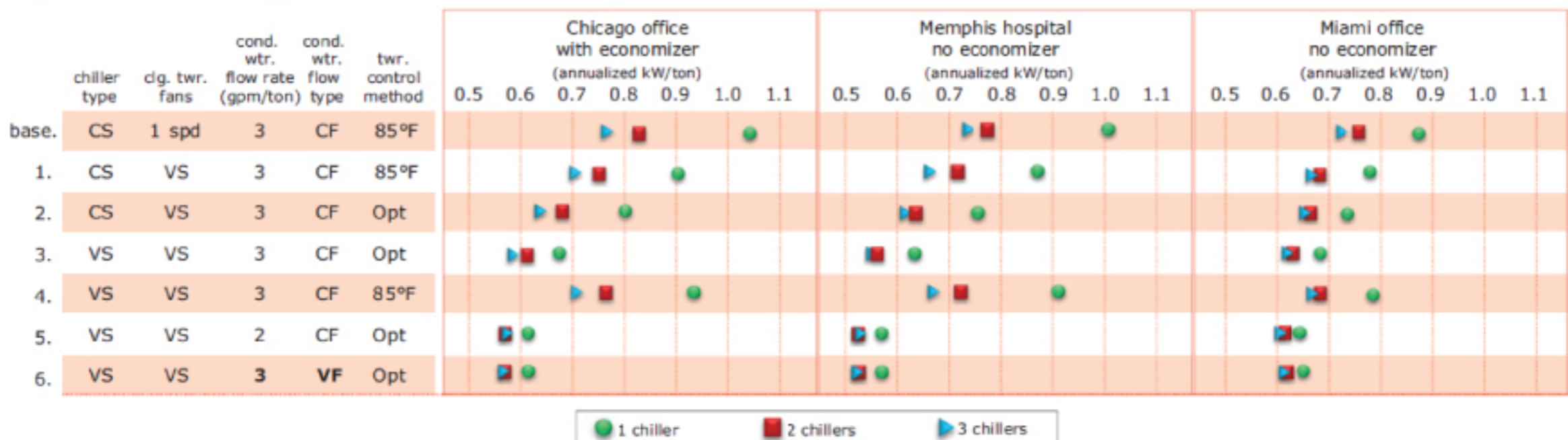
**Observations.**

- All configurations for alternative 5 show energy savings compared to a system designed with the historically common condenser water flow rate of 3 gpm/ton (9.4°F delta T).

- Although the chiller's design efficiency is decreased, this is offset by decreased condenser pump and tower fan energy use.
- Plants with fewer chillers show greater savings. This is due to the fact that the condenser pumps are not cycled off with load. Also with lower design flow and power draw, the condenser pump energy is less as a percentage of the annualized plant energy use.

\*Our lawyers will not allow us to use absolute terms such as "optimal" without a moderating adjective. In fact it's likely that the true optimal value would depend on the load, location and user's optimization criteria, i.e., life cycle cost, ROI, lowest possible annualized energy use, first cost, etc.

**Figure 6. Alternative 6 comparison with addition of variable high condenser-water flow**



**Alternative 6** uses 3 gpm/ton design condenser water flow rate but applies optimized variable condenser water flow to continuously modulate the condenser system flow and pump power use relative to the plant load (Figure 6). The objective of this control is to provide the chiller(s) with higher flow at high loads when it most benefits chiller performance, and reducing flow and pumping power at part load to minimize the excess pump energy consumption.

**Observations.**

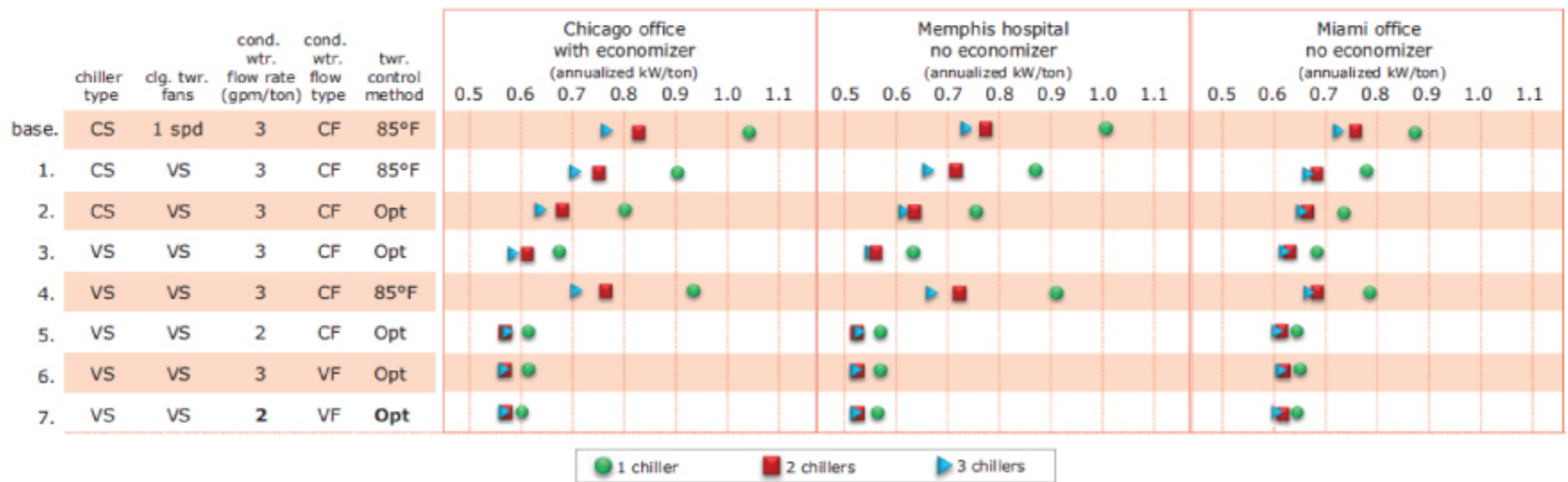
- Energy savings differ by location for this alternative. The Chicago office and the Memphis hospital alternatives show minimal energy savings when compared to the near-optimized constant water flow (alternative 5). Single chiller systems again provide a larger percentage of savings.

- Properly balancing the chiller/pump energy for best life cycle performance (near-optimal constant flow design) leaves little excess pumping energy to be optimized out of the system at part load.
- The Miami office chiller plant energy use is higher for the high design variable flow alternative compared to the near-optimized constant water flow case. This is likely a result of two conditions: The large number of high-wet bulb operating hours which requires high flow to prevent unstable chiller operation results in elevated system pumping power. Secondly, the higher design entering tower water temperature of the low flow system increases the tower heat transfer effectiveness which results in proportionately lower fan power at all loads.
- The efficiency of variable-speed chillers is more negatively impacted by varying condenser water

flow. Therefore the expectation is that a system with constant-speed chillers would show slightly greater benefit in annualized efficiency compared to the VSD chiller system.

- As with variable-speed fan control, incorrect control would negate the benefit of the variable-speed condenser water pumping and cause the system energy use to be substantially the same as the 3 gpm/ton constant flow system (alternative 5). This could occur through an operator overriding the VSD to 60 Hz. Again the affinity laws for variable speed can work against the system efficiency.
- Unstable condenser water flow and/or cooling tower fan control would negatively impact system efficiency and may result in unstable chiller operation (surge in centrifugal compressor chillers). The low constant flow alternative eliminates the potential for unstable condenser water flow thus reducing the potential for instability with varying loads.

Figure 7. Alternative 7 comparison with addition of variable near-optimized condenser-water flow



**Alternative 7.** Figure 7 illustrates a system with 2 gpm/ton design condenser water flow AND optimized variable condenser water flow and cooling tower fan speed control. This configuration leverages low design condenser pump and tower power and reduces it even further when beneficial at part load. This is balanced against a slightly higher chiller power use at full-load design conditions.

**Observations.**

- This is the most efficient configuration examined, although the efficiency advantage is small in all cases when compared to the near-optimized constant condenser water flow (alternative 5) or variable high condenser water flow system (alternative 6).
- Incorrect control would have a negative, though minimal, impact on the system savings compared to the near-optimized constant water flow system (alternative 5). Again, this could occur through an operator overriding the VSD to 60 Hz.

### Summary

While there are many other plant configurations and design conditions that could be examined, these 72 permutations (3 chiller quantities x 3 locations/facilities x 8 plant configurations) provide some clear and important design and control direction.

- 1 Multiple-chiller systems provide for better annualized chiller plant operating efficiency, particularly for two-chiller versus one-chiller constant-flow systems at historical design conditions.
- 2 Single-chiller plants benefit most from optimized design conditions and variable-speed components. When properly applied, these plants can approach the efficiency of multiple-chiller plants.
- 3 Optimally controlled variable-speed cooling-tower fans are fundamental to the efficiency of every chiller plant.
- 4 Variable-speed chiller technology, with a properly controlled condenser water system, delivers improved annualized efficiency, particularly in mild climate buildings.

- 5 For a new chiller plant, there is significant potential to raise the annualized plant efficiency without the addition of sophisticated variable-speed condenser water flow control, simply by using near-optimal design flow rates rather than historical AHRI standard rating point flow rates.
- 6 For existing plants with relatively high design condenser water flow rates, there is significant potential to raise the annualized efficiency by adding proper variable-speed (flow) control on the tower fans and condenser water pumps.
- 7 The application of VSD technology to both new and existing chiller plant components can provide for significant improvement in annualized plant efficiency and therefore reduction in energy consumption. However, sustained optimized control is critical to realizing the ongoing savings potential.

Two critical questions remain.

The first: *Is there a plant configuration not analyzed here that could provide a significantly improved life cycle cost or ROI compared to the extremes of all-constant-speed chillers or all VSD chillers?* For example, a combination of one or two variable-speed chillers with other constant-speed chillers in a chiller plant. This may be the subject of a future *Engineers Newsletter*.

The second question is actually fundamental to the first: *What is the cost, ROI and life cycle impact of each alternative?* For an excellent treatment of this topic, refer to the five-part series in the *ASHRAE Journal*, "Optimizing Design & Control of Chilled Water Plants" (July, September, December 2011, and March, June 2012 issues).

ทราน (ประเทศไทย)

บริษัท ทราน 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