

# Trane Thailand e-Magazine

AUGUST 2015 : ISSUE 31



พิลลท เตชะสุวรรณ  
Thailand Country  
General Manager



**P.2** หลักการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้น  
**Principle of Multi-Stage Centrifugal Chiller**

**P.5**



**P.7**



**P.9**

**Energy Valve**

**P.12**

**5 วิธีดูแลสุขภาพ  
ในการทำงานหน้าคอมพิวเตอรื**

แม้ประเทศไทยจะประสบกับสถานการณ์ที่บันทึกอนำลึงใจ รวมถึงความน่าเชื่อถือทางสังคมและเศรษฐกิจหลายครั้งหลายครา โดยเฉพาะล่าสุด กับเหตุการณ์ระเบิดที่สี่แยกราชประสงค์ ทางเราขอแสดงความเสียใจต่อผู้สูญเสีย และครอบครัวของผู้สูญเสียทุกท่าน รวมทั้งรู้สึกขอบคุณมิตรประเทศที่ได้ส่งกำลังใจมาให้ อาทิ นายกรัฐมนตรีแอบบอตต์ แห่งออสเตรเลีย ที่ได้เรียกร้องให้ชาวออสเตรเลียมาเที่ยวไทยตามเดิม เช่นเดียวกับชาวไทยทุกคนที่ต้องร่วมกันสร้างศรัทธาและความเชื่อมั่นแก่ประเทศกันต่อไป

และสำหรับการเปิดตัวอย่างเป็นทางการของ CENTRAL WEST GATE เมื่อวันที่ 28 สิงหาคมที่ผ่านมา ทางทรนขอแสดงความยินดีกับทางซีพีเอ็น ซึ่งเป็นลูกค้าที่ให้ความไว้วางใจเลือกใช้ทรนมาอย่างยาวนาน รวมถึงชาวกรุงเทพฯพึ่งตะวันตก ที่ได้มีแหล่งจับจ่ายใช้สอย และศูนย์ความบันเทิงครบวงจรมาอยู่ใกล้บ้าน ซึ่งท่านจะได้รับอากาศที่เย็นสบายตลอดเวลาที่ท่านอยู่ที่นี่

สำหรับ e-Magazine ฉบับนี้ พบกับตอนจบของบทความเรื่อง “หลักการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็น แบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้น” และพบทางเลือกเพื่อลดการใช้พลังงานสำหรับเครื่องชิลเลอร์ อย่าง ‘RTHD Adaptive Frequency Drive’ ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้มากถึง 35% รวมถึงเรื่องการดูแลคุณภาพน้ำระบบสำหรับเครื่องทำน้ำเย็น เพราะถ้าคุณภาพไม่ดี จะทำให้เกิดการฟุกร่อน เกิดตะกรัน ซึ่งทำให้ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องชิลเลอร์ลดลง...อ่านรายละเอียดเพิ่มเติมได้ในฉบับครับ



facebook/TraneThailand



info@tranethailand.com





## หลักการทำงานของเครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้น

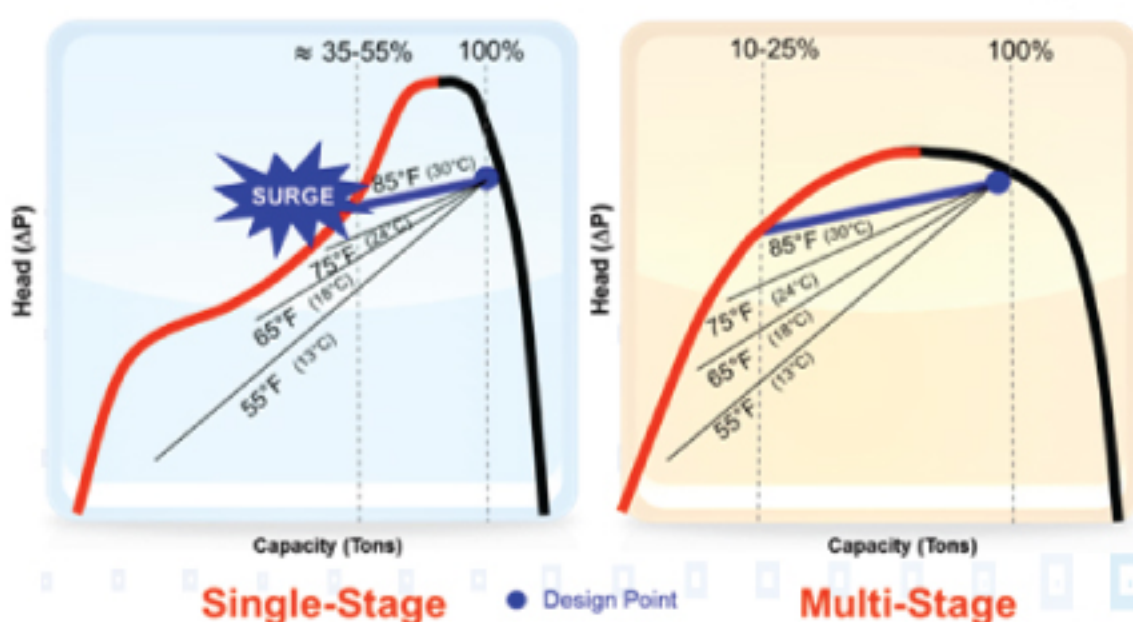
## Principle of Multi-Stage Centrifugal Chiller

### ข้อได้เปรียบของเครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง

#### ชนิดอัดไอหลายชั้น

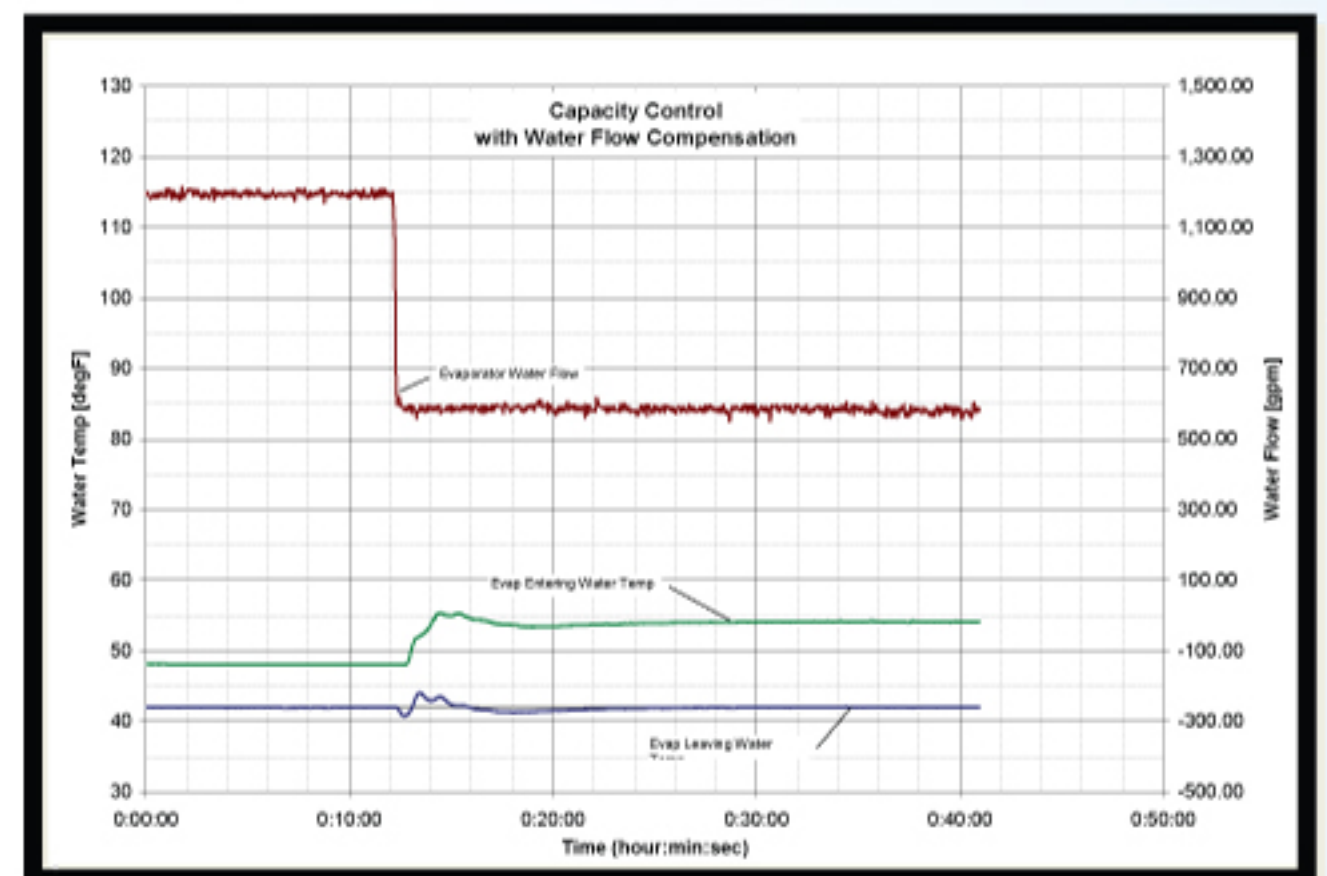
1. ช่วยทำให้เครื่องทำน้ำเย็นสามารถทำงานที่ภาระโหลดต่ำๆได้ โดยไม่เกิดการหยุดทำงานกะทันหันหรือภาวะเซิร์จ (Surge)

จากแผนภูมิเครื่องอัดไอ (Compressor Map) ในรูปที่ 4 พบว่าภาวะเซิร์จหรือการหยุดทำงานกะทันหันของเครื่องอัดไอในเครื่องทำน้ำเย็นนั้น จะเกิดขึ้นเมื่อจุดทำงานของเครื่องอัดไออยู่เกินเส้นสีแดงไปทางด้านซ้าย (สภาวะที่ Head มากแต่ Capacity/Flow น้อย) ในที่นี้ยกตัวอย่างด้วยจุดทำงานบนเส้นสีน้ำเงินในรูปที่ 4 ซึ่งเป็นการทำงานของเครื่องอัดไอ ที่สภาวะน้ำระบายความร้อนคงที่ที่อุณหภูมิ 85 องศาฟาเรนไฮต์ ซึ่งเครื่องอัดไอแบบหลายชั้น (รูปที่ 4 ขวา) สามารถทำงานได้ที่ภาระโหลดต่ำถึง 10-25% ในขณะที่เครื่องอัดไอแบบชั้นเดียวทำงานได้ที่ภาระโหลดต่ำสุดเพียง 35-55% (รูปที่ 4 ซ้าย) จึงเห็นได้ว่าเครื่องอัดไอแบบหลายชั้นสามารถทำน้ำเย็นที่ภาระโหลดต่ำๆ ได้ดีกว่าเครื่องอัดไอแบบชั้นเดียว โดยไม่เกิดภาวะเซิร์จ



รูปที่ 4 : แผนภูมิเครื่องอัดไอของเครื่องอัดไอแบบชั้นเดียวและหลายชั้น

2. การรองรับการแปรเปลี่ยนภาระโหลดแบบกะทันหันได้โดยผ่านระบบควบคุมแบบฟีดฟอร์เวิร์ด (Feed Forward Control)



รูปที่ 5 : แผนภูมิแสดงการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลผ่านเครื่องทำน้ำเย็นและอุณหภูมิของน้ำเย็นเทียบกับเวลา

การควบคุมแบบฟีดฟอร์เวิร์ดช่วยทำให้เครื่องทำน้ำเย็นสามารถรองรับการแปรเปลี่ยนอัตราการไหลของน้ำเย็นแบบกะทันหันได้ดังรูปที่ 5 ซึ่งเส้นสีแดงแสดงอัตราการไหลของน้ำเย็นที่ลดลงจาก 1,200 gpm ไปสู่ 600 gpm ภายในหนึ่งนาที หรือ 50% ของอัตราการไหลของน้ำเย็นต่อนาที โดยที่เครื่องทำน้ำเย็นไม่หยุดการทำงาน ในขณะที่เส้นสีเขียวและสีน้ำเงินแสดงอุณหภูมิขาเข้าและขาออกของน้ำเย็นตามอัตราการไหลที่เปลี่ยนแปลงไปแบบมีเสถียรภาพ จากคุณสมบัตินี้ทำให้เครื่องทำน้ำเย็นที่มีการควบคุมแบบฟีดฟอร์เวิร์ดสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับระบบผลิตน้ำเย็นที่ใช้เครื่องสูบน้ำเย็นเพียงตัวเดียวต่อเครื่องทำน้ำเย็นหนึ่งตัว หรือระบบ Variable Primary Flow (VPF) ได้เป็นอย่างดี ซึ่งช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายด้านเครื่องสูบน้ำเย็นและค่าดำเนินการได้ทางหนึ่ง



**การเพิ่มประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็น**

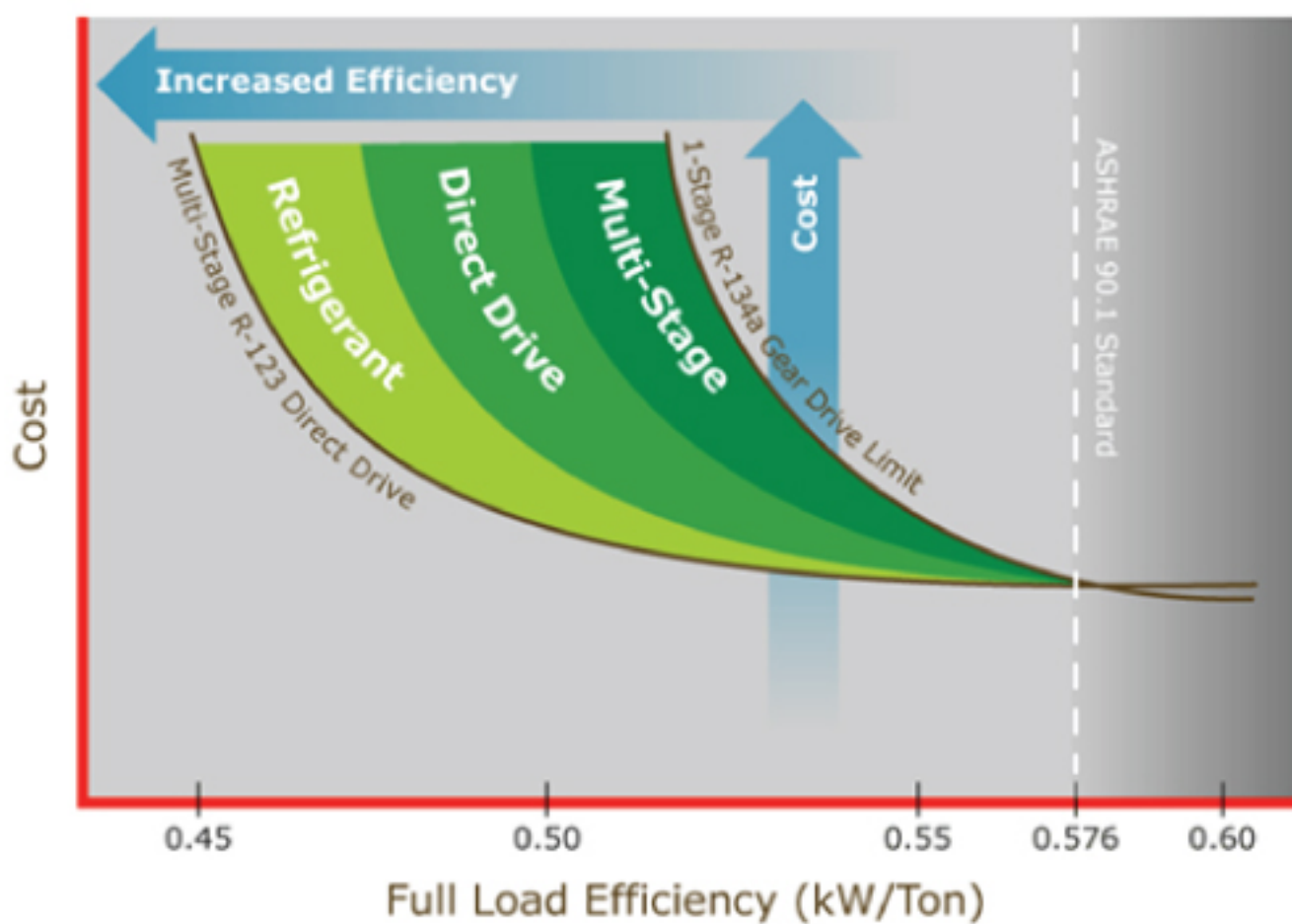
**แบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้น**

**เมื่อผนวกเข้ากับสารทำความเย็นแรงดันต่ำและเทคโนโลยีขับตรง**

จากรูปที่ 6 จะเห็นว่าที่ระดับราคาเดียวกันนั้น (โดยการลากเส้นขนานแกน X ไปตัดกับเส้นประสิทธิภาพทั้งสองของทั้งเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอหลายชั้นที่ใช้สารทำความเย็น R-123 พร้อมเทคโนโลยีขับตรง และเครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอชั้นเดียวที่ใช้สารทำความเย็น R-134a พร้อมชุดเฟืองทด) พบว่า นอกเหนือจากการใช้เทคโนโลยีเครื่องอัดไอแบบหลายชั้นแล้วปัจจัยที่ส่งผลให้ประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งดีขึ้นอีก ได้แก่

**2. เทคโนโลยีขับตรง (Direct Drive)**

เครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำ สามารถทำงานร่วมกับเครื่องอัดไอหลายชั้นแบบขับตรง (รูปที่ 7 ขวา) ซึ่งไม่มีชุดเฟืองทด เพราะสารทำความเย็นแรงดันต่ำทำให้เครื่องอัดไอไม่จำเป็นต้องใช้ความเร็วรอบสูงในการอัดความดัน หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ เครื่องอัดไอใช้ความเร็วรอบในการหมุนต่ำเท่ากับความเร็วรอบการหมุนของมอเตอร์ที่ 3,000 rpm แตกต่างจากเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันปานกลางหรือสูง ที่จำเป็นต้องใช้ชุดเฟืองในการทดรอบเพื่อทำให้รอบการหมุนของเครื่องอัดไอสูงขึ้นไปมากกว่า 10,000 rpm (รูปที่ 7 ซ้าย) เพื่อให้สอดคล้องกับสภาวะการทำงานที่แรงดันปานกลางหรือสูงของสารทำความเย็นดังกล่าว ก่อให้เกิดการสูญเสียพลังงานและการสึกหรอที่ชุดเฟืองทด รวมถึงการสั่นสะเทือนและเสียงรบกวนที่มากกว่า ทั้งนี้ยังไม่นับรวมการสูญเสียพลังงานที่ตลับลูกปืน (Bearing) และยางกันรั่วที่เพลลา (Shaft Seal) อีกด้วย



รูปที่ 6 : แผนภูมิแสดงประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็นหอยโข่งที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำ R-123 พร้อมเทคโนโลยีขับตรง และสารทำความเย็นแรงดันปานกลาง R-134a พร้อมชุดเฟืองทด เมื่อเปรียบเทียบกันที่ราคาต่างๆ

**1. สารทำความเย็นแรงดันต่ำ (Low-Pressure Refrigerant)**

สารทำความเย็นแรงดันต่ำ (R-123) มีจุดทำงานที่แรงดันและอุณหภูมิ (Working Pressure and Temperature) ต่ำกว่าสารทำความเย็นแรงดันปานกลาง(R-134a) ซึ่งช่วยลดพลังงานในการอัดไอลงได้ ส่งผลให้เครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้น นอกจากนี้เครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำยังมีอัตราการรั่วไหลของสารทำความเย็นออกจากระบบน้อยกว่าเครื่องทำน้ำเย็นที่ใช้สารทำความเย็นแรงดันปานกลางหรือสูงอีกด้วย



รูปที่ 7 : เครื่องอัดไอชั้นเดียวพร้อมชุดเฟืองทด (ซ้าย) และเครื่องอัดไอหลายชั้นแบบขับตรง (ขวา)



## สรุป

เครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้นจะมีประสิทธิภาพที่ดียิ่งขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอชั้นเดียว เนื่องจากมีการนำเอาไอสารทำความเย็นที่ยังมีพลังงานเหลืออยู่กลับมาใช้ใหม่ ส่งผลให้การใช้พลังงานในการอัดไอลดลง และได้ความสามารถในการทำ ความเย็นเพิ่มขึ้น

นอกจากนี้เครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้นนี้ยังมีช่วงการทำงานที่กว้างกว่า เนื่องจากสามารถทำงานที่ภาระโหลดต่ำๆ ได้ถึง 10-25% โหลด รวมถึงเมื่อใช้การควบคุมแบบฟีดฟอร์เวิร์ดจะทำให้เครื่องทำน้ำเย็นแบบอัดไอหลายชั้นนี้สามารถรองรับการแปรเปลี่ยนอัตราการไหลของน้ำเย็นอย่างกะทันหันได้ดี ช่วยลดการหยุดการทำงาน (Surge) ของเครื่องทำน้ำเย็นลงได้ อีกทั้งเมื่อผนวกเข้ากับการใช้สารทำความเย็นแรงดันต่ำและเทคโนโลยีแบบขับตรงแล้ว ทำให้เครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่งชนิดอัดไอหลายชั้นนี้มีประสิทธิภาพที่ดีเยี่ยม อัตราการสึกหรอต่ำ เสียงการทำงานเงียบ การสิ้นสະเทือนน้อยกว่า เหมาะสำหรับการใช้งานในทุกรูปแบบ

เอกสารอ้างอิง :

"EarthWise™ CenTraVac™ Water-Cooled Liquid Chillers" Trane product catalog, January 2008.

Trane Chiller Product Promotion Tool [DVD]. Version 4.0. Retrieved 2012.

"Technology and development of refrigerant for HVAC", Trane environmental perspective, October 2013.



# Trane Care Service

## RTHD Adaptive Frequency Drive Improve your chiller DNA

### Low energy costs through a high-tech solution

The second largest energy user in most buildings is the chilled water system.

The RTHD Adaptive Frequency Drive, available as a retrofit kit from Trane Care Energy Services, can make significant savings in the energy your chiller consumers.



### Operational benefits

- Reduces start-stop cycles by enabling the chiller to operate at lower capacities.
- Increases compressor reliability by reducing wear and tear on the motor.
- Reduces start-up current draw by up to 85%, thereby lowering operational stress and reducing heat build-up in the motor.
- Delivers a constant power factor correction thus reducing your electricity bill.

### Better view into your chiller

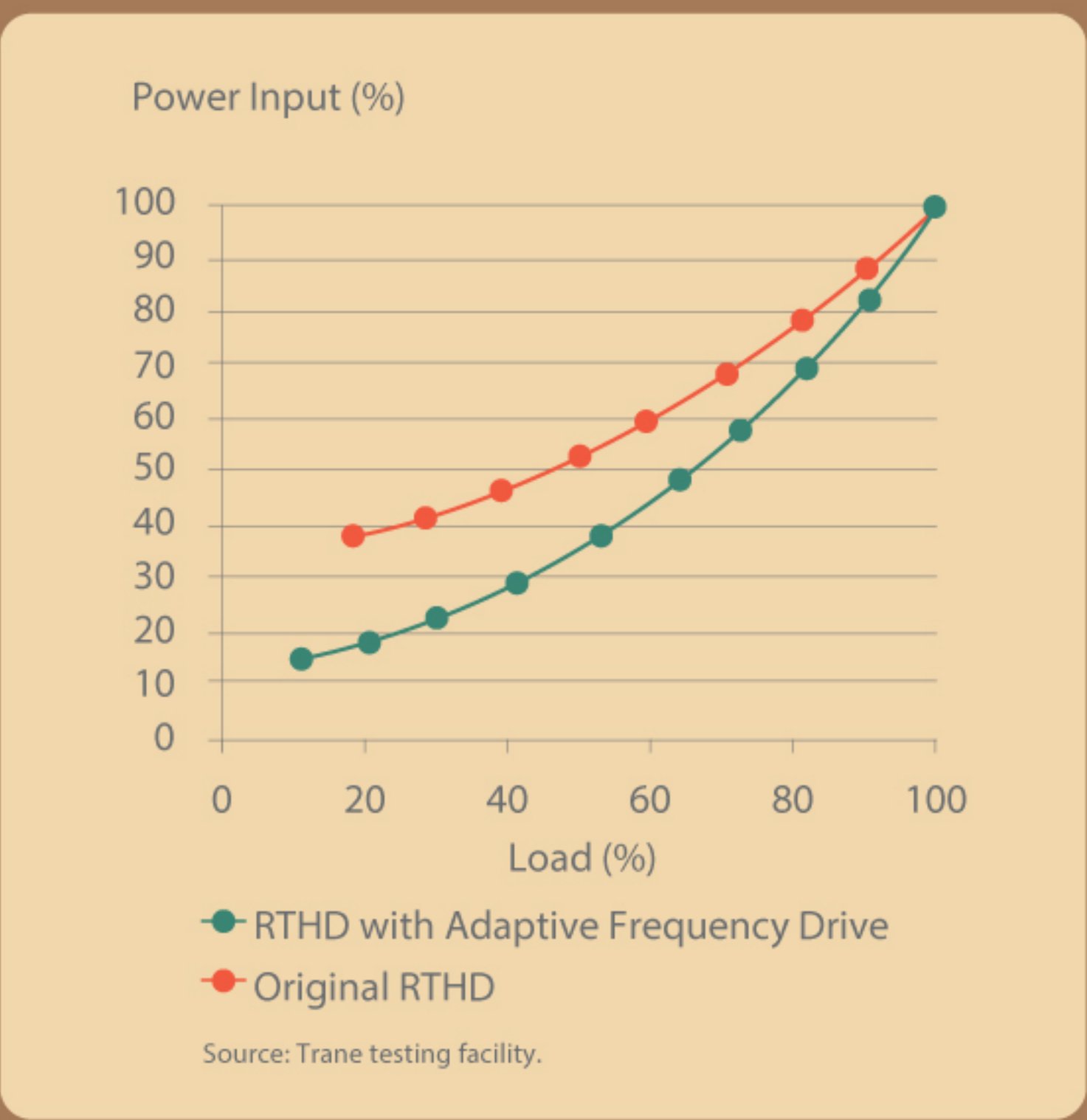
Tracer UC800 & TD7 chiller controls ensure that occupants are cool and comfortable while critical processes are fully maintained.

- **At a glance status** with color display shows key operating parameters.
- **Intuitive navigation** allows quick access to critical data.
- **Alarms** enable fast response and rapid resolution.
- **Adaptive Control** algorithms pre-empt chiller disruption.
- **Flexibility** is a given with the use of open protocols such as BACnet®, LonTalk™ and Modbus.



### Energy savings through efficiency gains

Trane AFD reduces electricity bills by improving chiller efficiency at reduced load, while at same time meeting the building's cooling requirements. The combination of Trane chiller capacity control and Adaptive Frequency Drive will improve your chiller efficiency up to 35%.



**Trane Adaptive Frequency Drives are perfectly suited for facilities with one of the following characteristics :**

- A significant proportion of run hours at part load.
- Chillers experiencing frequent start and stop routines.
- Areas with particularly high utility rates.
- Areas offering local utility rebates.
- Chillers which are noisy when running at part load.





# Trane Care Services



สำหรับเครื่องทำน้ำเย็นหรือเครื่องชิลเลอร์ จะมีระบบท่อน้ำทางด้านฮีวาปอเรเตอร์ และท่อน้ำทางด้านคอนเดนเซอร์ ดังนั้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่จะต้องมีการดูแลคุณภาพน้ำ ซึ่งในรายละเอียดเนื้อหาจะกล่าวถึง ปัญหาของน้ำในระบบท่อน้ำทางด้านคอนเดนเซอร์และด้านฮีวาปอเรเตอร์ และยังพูดถึงสิ่งที่ต้องรับผิดชอบดูแลการรักษาคุณภาพน้ำ

## ★ คุณภาพน้ำ ★

คุณภาพน้ำ หรือการดูแลคุณสมบัติทางเคมีของน้ำที่ใช้สำหรับเครื่องทำน้ำเย็น 'ทรน' เป็นเรื่องที่ยาก และเป็นงานที่หนักมาก เราต้องตระหนักว่า มีหลายพื้นที่ในโลกที่ปฏิบัติไม่ได้หรือมีปัญหาต่างๆเกิดขึ้น และการที่คุณภาพน้ำไม่ดี ไม่ได้ตามข้อกำหนด จะทำให้เกิดปัญหา เช่น เกิดการผุกร่อน เกิดตะกอน เป็นต้น

ดังนั้นลูกค้าหรือเจ้าของกิจการต้องตระหนักว่า น้ำที่นำไปใช้ในเครื่องทำน้ำเย็นในหน่วยงาน ถ้ามีค่าใดค่าหนึ่งเกินเกณฑ์ที่กำหนด จะทำให้เกิดการผุกร่อนหรือความสกปรก

ITEM	Trane Basic Guideline
pH	7.5 - 8.5
Total dissolved solids (TDS)	1500 ppm max
Chlorides	100 ppm max
Sulfates	35 ppm max
Total suspended solids(TSS)	10 ppm max
Total hardness	400 ppm max
Iron	1 ppm max

ค่าที่กำหนดทางด้านบนนั้น ไม่ได้รับประกันว่า จะไม่ทำให้เกิดตะกอนหรือการผุกร่อน ควรปรึกษากับผู้ที่มีความเชี่ยวชาญทางด้าน การปรับปรุงคุณภาพน้ำโดยตรง เพื่อกำหนดค่าต่างๆ ในการป้องกันปัญหาที่จะเกิดขึ้น

## ★ Open type water system ★

คอนเดนเซอร์แบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ส่วนมากจะใช้ในภาคอุตสาหกรรมและการปรับอากาศเพื่อความสบาย ซึ่งจะเรียกกระบวนนี้ว่า ระบบเปิด (Open system) ซึ่งระบบเปิดจะใช้ cooling tower ในการถ่ายเทความร้อนน้ำคอนเดนเซอร์ โดยพัดลมของ cooling tower จะนำอากาศจากภายนอก พัดผ่านน้ำโดยตรง ซึ่งหยดและตกลงมาจากทางด้านบนของ cooling tower และการใช้ cooling tower แบบนี้จะง่ายและอ่อนแอต่อการเกิดตะกอนและการผุกร่อนอากาศโดยตรงที่ มาสัมผัสกับน้ำใน cooling tower จะมีพวกฝุ่นละอองต่างๆ มากมาย ซึ่งขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมในบริเวณรอบๆนั้นด้วย จึงทำให้น้ำที่ไหลวนเวียนในคอนเดนเซอร์เจือปนไปด้วยตะกอนส่วนตะกอนที่เกิดขึ้นแต่ละประเภทนั้น ขึ้นอยู่กับว่ามาจากการผุกร่อนหรือมาจากตะกอนที่อยู่ในระบบ

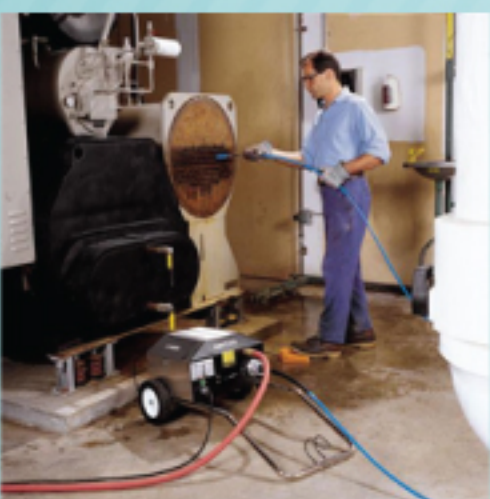


### ★ Scale (ตะกรัน) ★

น้ำที่ร้อน เมื่อแห้งหรือระเหยจะเกิดเป็นตะกรัน ซึ่งตะกรันจะมีลักษณะเป็นของแข็ง ส่วนน้ำที่มีอุณหภูมิสูงการเพิ่มขึ้นของตะกรันจะน้อยกว่าน้ำที่มีอุณหภูมิต่ำกว่า ดังนั้นคอนเดนเซอร์ที่มีอุณหภูมิต่ำหรือเย็นเกินไปจึงเกิดตะกรันได้อย่างรวดเร็วมาก ตะกรันที่อยู่บนผิวของท่อคอนเดนเซอร์ จะทำให้การถ่ายเทความร้อนไม่มีประสิทธิภาพ และยังทำให้เกิดการกัดกร่อนอีกด้วย

### ★ Scale removal (การกำจัดตะกรัน) ★

ตะกรันในคอนเดนเซอร์ โดยปกติเราจะกำจัด ด้วยการใช้อุปกรณ์เข้าไปทำความสะอาดภายในท่อคอนเดนเซอร์ สำหรับตะกรันที่เป็น calcium ยากที่จะกำจัดออก จำเป็นที่จะต้องใช้อะซิติก หรือกรดในการช่วยทำให้ตะกรันหลุดหรืออ่อนตัว สำหรับชนิดและปริมาณของสารเคมีที่ใช้ ควรทำการกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยอ้างอิงตามผลการวิเคราะห์น้ำและตะกรันในระบบ ซึ่งหลังจากใช้อะซิติกและกรดในการทำความสะอาดต่อแล้ว ต่อไปให้ทำความสะอาดด้วย mechanical tube cleaning, flushing และ inspection



สำหรับตะกรันที่เป็น silica ยากที่จะใช้ mechanical tube cleaning หรือใช้อะซิติกในการกำจัด ซึ่งจะต้องใช้หัวฉีดน้ำแรงดันสูงในการช่วยทำความสะอาดด้วย ดังนั้นสำหรับกรณีนี้ ควรปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญโดยตรง

### ★ Scale prevention (การป้องกันการเกิดตะกรัน) ★

1. Bleed off / Blow down วิธีการและการปรับจะต้องทำอย่างถูกต้อง จำนวนของการ bleed off ขึ้นอยู่กับการปรับคุณภาพน้ำของแต่ละพื้นที่ โดยจะต้องกำหนดวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำ
2. กำหนดวิธีการที่เหมาะสมสำหรับการใช้สารเคมีในการปรับปรุงคุณภาพน้ำ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านการปรับปรุงคุณภาพน้ำจะทำการวิเคราะห์ระบบ เช่น วิเคราะห์คุณภาพน้ำ, คุณภาพอากาศ, อุณหภูมิ, ความชื้น รวมถึงวัสดุต่างๆที่ใช้ในการก่อสร้าง เป็นต้น แล้วจึงจะมากำหนดเป็นวิธีการได้
3. ตรวจสอบคุณภาพน้ำของคอนเดนเซอร์เป็นประจำและสังเกตการณ์อุปกรณ์ต่างๆในระบบที่ใช้ในการรักษาระดับของสารเคมี เพราะถ้าระดับของสารเคมีเปลี่ยนแปลงจะส่งผลต่อคุณภาพน้ำโดยตรง และต้องมีแผนการดำเนินการเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้น



# Spare Parts Updated

## Energy Valve



### ส่วนประกอบ

- Belimo CCV (Characterised Control Valve)
- Electromagnetic flow sensor
- Advance control options including Belimo Delta Manager
- Supply and return water temperature sensors, for energy management
- BACnet MS/TP or BACnet IP network communication

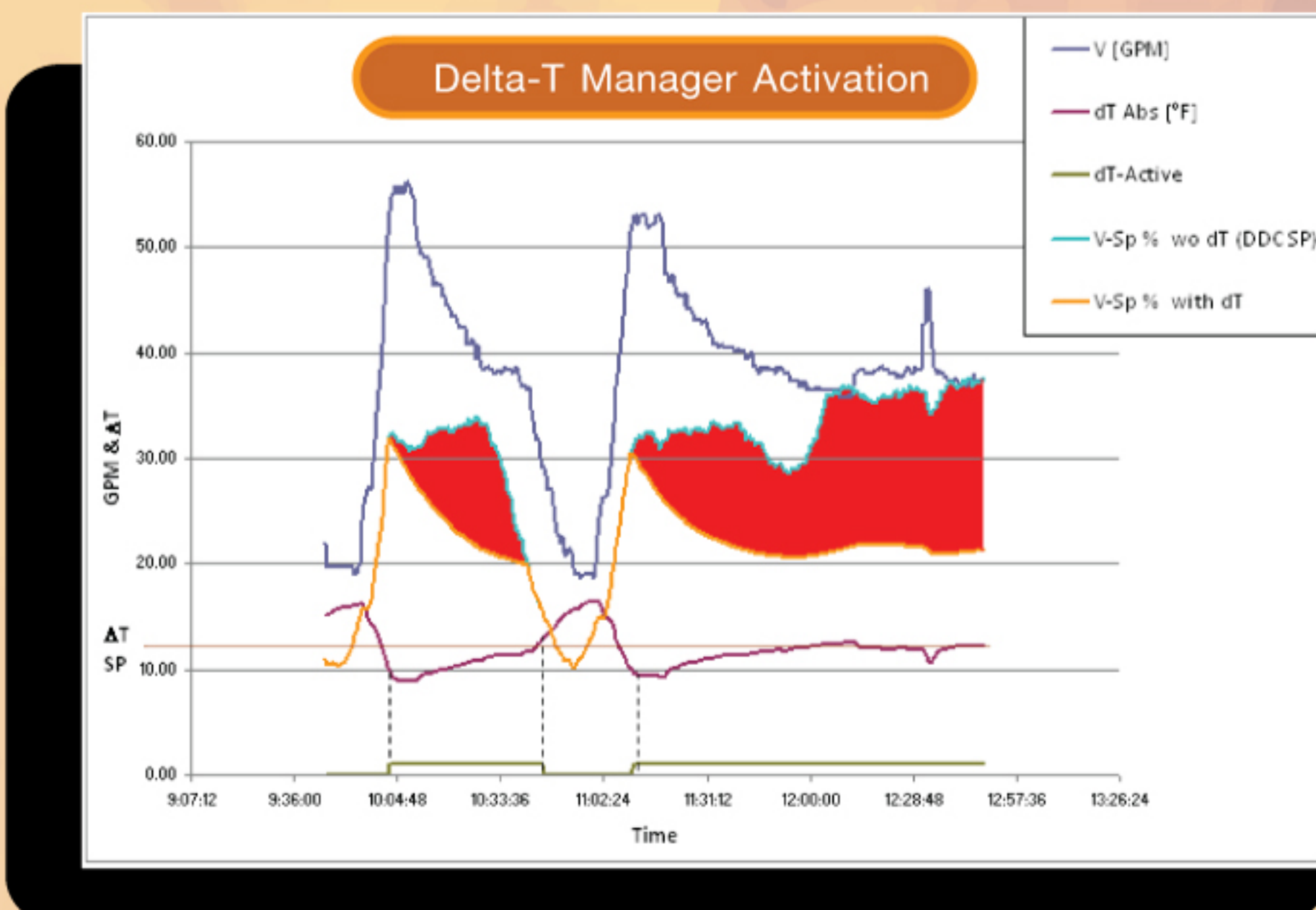
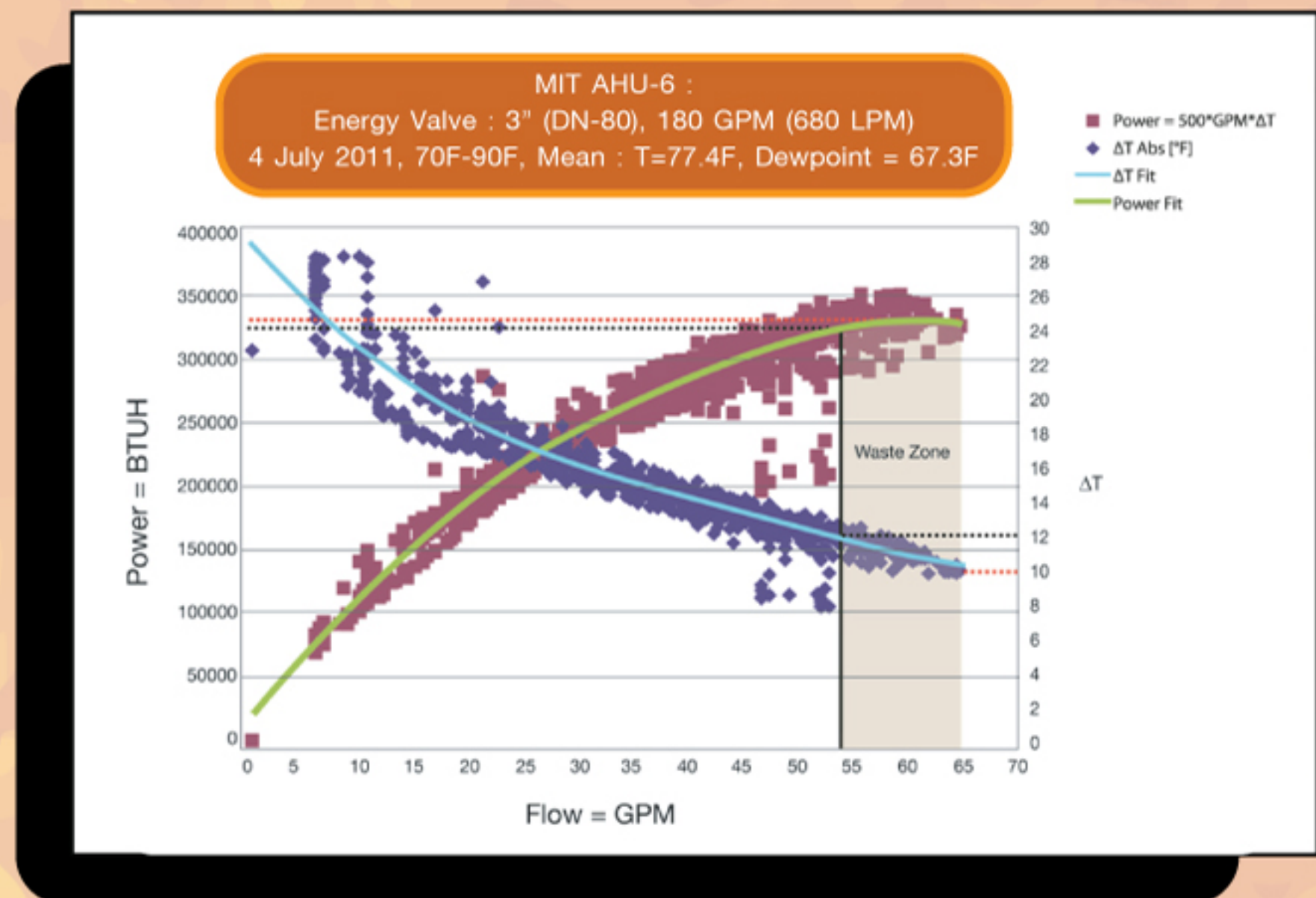
Energy Valve นี้ได้ถูกนำไปใช้กับห้องสมุด Hayden Library ที่ The Massachusetts Institute of Technology (MIT) มหาวิทยาลัยชั้นนำของโลกซึ่งก็ประสบปัญหาการใช้พลังงานสิ้นเปลืองเป็นเหตุให้สูญเสียค่าใช้จ่ายไปกับค่าไฟที่เกินจำเป็นจากระบบปรับอากาศ chillers, pumps, และ cooling tower fans เป็นจำนวนกว่า 1.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปี ซึ่งปัญหาที่เกิดขึ้นนั้นมาจากหลายสาเหตุ การติดตั้งอุปกรณ์ระบบปรับอากาศที่ไม่เหมาะสมกับสภาวะการใช้งาน, ขนาดของคอนโทรล

Energy Valve คือ Pressure Independent Valve ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของ Water coil รวมถึงการจัดเก็บข้อมูลการทำงานและปรับตั้งค่าการใช้งานโดยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ จากการใช้ Electronic Pressure Independent Valve (EPIV) platform ตรวจสอบวัดค่าการใช้พลังงานของคอยล์โดย electromagnetic flow sensor, water supply and return temperature sensors

นอกจากนี้ Energy Valve ยังได้นำ Belimo Delta T Manager algorithm ซึ่งเป็นส่วนที่ช่วยในการตรวจจับและปรับสมดุลการใช้พลังงานของคอยล์ โดยการรับส่งข้อมูลไปที่ DDC system ผ่าน BACnet Protocol ทั้งนี้ข้อมูลประสิทธิภาพการทำงานทั้งหมดของคอยล์ที่จัดเก็บไว้จากการทำงานของ Actuator เช่น ความแตกต่างของอุณหภูมิและปริมาณการใช้พลังงาน เป็นต้น จะถูกนำมาเก็บรวบรวมเป็นฐานข้อมูลรูปแบบการทำงานและใช้งาน จากนั้นส่งไปที่ BAS โดย data network



วาล์วใหญ่เกินไป และอื่นๆ ซึ่งส่งผลให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนความร้อนในระบบทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพและก่อให้เกิดภาระการทำงานต่อบีมที่ต้องทำงานหนักเกินความจำเป็น แต่ปัญหาเหล่านี้ได้ถูกขจัดไปเมื่อ Energy Valve ถูกนำมาติดตั้งใช้กับห้องสมุดแห่งนี้ โดย Energy Valve ทำงานด้วยระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด ช่วยทั้งการเก็บข้อมูลการทำงานและจัดการการใช้พลังงานที่เหมาะสมให้แก่ระบบ จะเห็นได้ว่าการจัดการระบบที่ดีสามารถช่วยลดการใช้พลังงานที่มากเกินไปจนเป็นยืดยอายุการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆในระบบและที่สำคัญคือช่วยประหยัดค่าไฟส่วนเกินที่ต้องจ่ายถึง 1.5 ล้านดอลลาร์สหรัฐต่อปีได้





## Features/ Benefits

### Power and energy monitoring function:

จากการที่มี temperature sensors 2 ตัว สำหรับ supply and return lines of the consumer (heat and cold registration) และปริมาณน้ำที่ใช้ในระบบสามารถตรวจวัดได้จาก flow sensor ที่รวมอยู่ในระบบช่วยให้ควบคุมการจัดการการใช้พลังงานทำได้ด้วยระบบประมวลผลอิเล็กทรอนิกส์ตลอดเวลา

### Data recording:

ข้อมูลสำหรับการจัดการพลังงานทั้งระบบสามารถจัดเก็บได้นานถึง 13 เดือน และยังสามารถดาวน์โหลดข้อมูลผ่าน web browser จากภายนอกได้อีกด้วย

### Manual override:

มีปุ่มกดรองรับการใช้งานแบบ manual

### High functional reliability:

Actuator มีระบบป้องกันการทำงาน overload ในตัวเอง

### Home position:

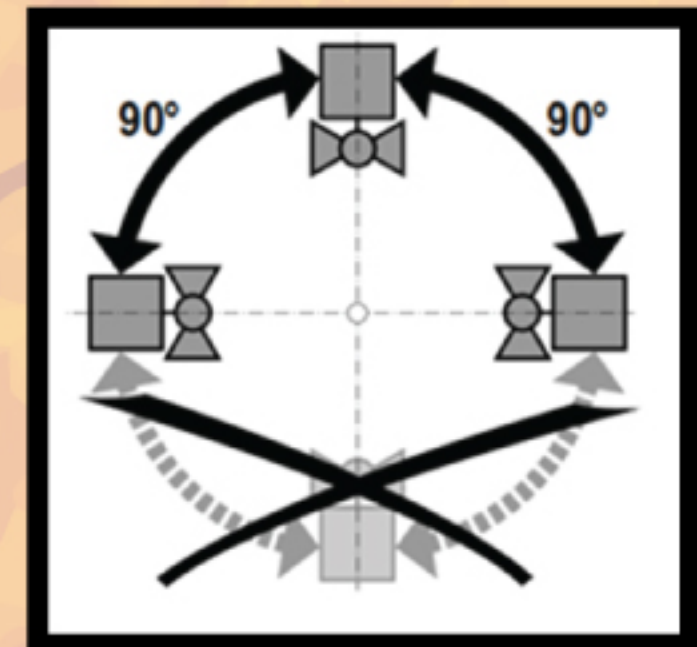
Actuator ขยับไปที่ตำแหน่ง home เมื่อมีการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าครั้งแรก จากนั้นจึงขยับไปสู่ตำแหน่งที่ตั้งค่าไว้จากค่าสัญญาณไฟฟ้าที่กำหนด

### Parameterisation:

การกำหนดค่าพารามิเตอร์ทำได้ง่ายและรวดเร็วผ่าน integrated web server

### Recommended installation positions:

สามารถติดตั้ง Actuator ได้ทั้งแนวตั้งและแนวนอน



**BELIMO ENERGY VALVE**  
Flow - V-Setpoint Percentage

**Web browser**

**IP address setting**  
Default: 192.168.0.10 / 255.255.255.0 / 0.0.0.0  
http://192.168.0.10:8080  
The notebook must have an address in the same IP-range

**Password (reading only)**  
User name: "guest"  
Password: "guest"



# Trane Tips

## 5 วิธีดูแลสุขภาพ ในการทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์



1

อย่าลืมกระพริบตาเวลาทำงานหน้าจอคอมพิวเตอร์นานๆ เพราะการกระพริบตาจะช่วยให้ออxygen น้ำตาลหล่อเลี้ยง ทำให้ดวงตาไม่แห้ง



ความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญ ไม่ควรปล่อยให้จอคอมพิวเตอร์ ฝุ่นเกาะตามอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์หรือในเครื่อง ควรทำความสะอาด เพื่อ สุขภาพที่ดีในการทำงาน เพราะฝุ่นและออรอนจามา จีรังสีอันตรายต่างๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อสุขภาพได้

4

2

อย่าลืมลุกจิกจากเก้าอี้บ้าง ควรจิกจิกเดิน เพื่อผ่อนคลาย ยืดเส้น ยืดสาย หรือสามารถ จักรเย็บผ้าไปพร้อมกับ ยืดเส้น ยืดสายไปด้วยก็ได้ เพื่อช่วยให้เลือดหมุนเวียน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ ในการทำงานอีกด้วย



5



อย่าลืมดื่มน้ำ เพราะน้ำมีความสำคัญ ช่วยหล่อเลี้ยงอวัยวะต่างๆ ของร่างกาย และยังช่วย เพิ่มประสิทธิภาพการทำงาน ทั้งการสมองและร่างกาย ให้ทำงานได้ดียิ่งขึ้น

3



ท่าทางที่ถูกต้อง คือ การนั่งตัวตรง หากนั่งอยู่หน้าจอคอมพิวเตอร์ เพื่อปรับหน้าจอต่างๆ ควรให้ศีรษะชิด และเข่าชิด อยู่ในระดับที่พอเหมาะ กับแขน และมีข้อเข่าออกไป ไม่สูง ต่ำ หรือ โกว จากตัวเรามากนัก

ขอบคุณข้อมูลดีๆ จาก สำนักจัดหางานจังหวัดสงขลา

ทรู (ประเทศไทย)

บริษัท ทรู 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