

Trane Thailand e-Magazine

MAY 2017 : ISSUE 52



พิศล เตชะสุวรรณ
Thailand Country
General Manager

ในช่วงนี้หลายท่านคงได้รับผลกระทบจากการที่ฝนตกหนักต่อเนื่อง จนทำให้เกิดน้ำท่วมบ้านเรือน และถนนหนทาง จนทำให้การเดินทางเป็นไปอย่างยากลำบาก สิ่งที่คุณท่านควรระมัดระวังกันในช่วงนี้ คือ ความปลอดภัยในการเดินทาง และควรตรวจสอบสภาพถนนก่อนการเดินทาง เพื่อหลีกเลี่ยงเส้นทางที่น้ำท่วมหรือการจราจรติดขัด และอย่าลืมมีน้ำใจให้กับเพื่อนร่วมทางบนท้องถนนด้วยครับ

สำหรับ 'ทรน' เพื่อการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เราได้ออกแบบสำรวจความคิดเห็นเรื่อง 'แบรนด์เครื่องปรับอากาศในประเทศไทย' โดยเราขอความร่วมมือท่านในการตอบแบบสอบถาม พร้อมลุ้นรับรางวัลเล็กๆ น้อยๆ จากเราสำหรับผู้ตอบแบบสอบถามได้ครบถ้วนสมบูรณ์ 100 ท่านแรกครับ ตามรายละเอียดด้านล่างนี้ครับ.....

Content

Page 2

PR News

'ทรน' ร่วมเป็นวิทยากรงานสัมมนา
'อัปเดตเทคโนโลยีใหม่ๆ
ในวงการเครื่องทำน้ำเย็น'

Page 3



Page 5

System Design Options 2/4

* สำหรับ
100
ท่านแรก
ที่ตอบครบถ้วน

เพียง!!!
ตอบแบบสอบถาม
รับ **Starbucks Card***
มูลค่า
100.-

สแกน



เพื่อตอบแบบสอบถาม



@tranethailand



FB/tranethailand



www.tranethailand.com

‘เทรน’ ร่วมเป็นวิทยากรงานสัมมนา ‘อัปเดตเทคโนโลยีใหม่ๆ ในวงการเครื่องทำน้ำเย็น’



คุณพิชญ์พัฒน์ กิจเกิดแสง Business Development & Application Manager จาก เทรน (ประเทศไทย) ได้รับเกียรติให้ร่วมเป็นวิทยากรในงานสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2/2560 เรื่อง ‘Update เทคโนโลยีใหม่ๆ ในวงการเครื่องทำน้ำเย็น’ เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2560 ณ โรงแรม สวิสโซเทล เลอ คองคอร์ด ซึ่งจัดขึ้นโดยสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (Air-Conditioning Engineering Association of Thailand : ACAT) โดยกลุ่มเป้าหมายของงานสัมมนาในครั้งนี้ คือสมาชิกสมาคมจำนวน 80 ท่าน ประกอบด้วยวิศวกรที่ปรึกษา วิศวกร และช่างบำรุงรักษา เจ้าหน้าที่ภาครัฐ และผู้ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบติดตั้ง และใช้งานระบบปรับอากาศ

โดยคุณพิชญ์พัฒน์ วิทยากรในหัวข้อ ‘Hybrid Ceramic Bearing & Next Generation Refrigerants’ ได้นำเสนอ Hybrid Ceramic Bearing System แบบ oil-free ที่ทดแทนต่อแรงแเสียดสีได้ดี สามารถช่วยยืดอายุการใช้งานได้ยาวนานกว่า 10 ปี อีกทั้งยังมีตัวขับเคลื่อน (Reliability drive) ที่น่าเชื่อถือ ทำงานที่ความเร็วรอบต่ำ และมีส่วนที่เคลื่อนที่ (Moving part) เฉพาะ bearing เท่านั้น ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาอีกด้วย

ในงานสัมมนา ยังได้กล่าวถึงข้อบังคับในการใช้สารทำความเย็น R-123 ที่ให้ลดการนำเข้าประเทศไทย ในปีค.ศ. 2030 พร้อมแพนรองรับเพื่อสร้างความเชื่อมั่นให้แก่ลูกค้า โดยสารทำความเย็น R-123 สามารถนำเข้าได้เพื่อใช้ในงานบริการในอัตรา 2.5% เกือบจากปริมาณที่นำเข้าจากปีฐาน รวมทั้งการออกหนังสือรับรอง Trane Refrigerant Availability Certificate สำหรับสารทำความเย็น R-123 เพื่อให้ลูกค้ามั่นใจว่าจะสามารถใช้งานอย่างราบรื่นตลอดอายุการใช้งานของเครื่องทำน้ำเย็น ในขณะที่สารทำความเย็น R-134 มีข้อบังคับให้ลดการนำเข้าในปี ค.ศ. 2045 ทางเทรนจะมีแพนรองรับสำหรับลูกค้า และสื่อสารให้ลูกค้าทราบในลำดับถัดไป



รูป 1 : คุณพิชญ์พัฒน์ กิจเกิดแสง
รูป 2-5 : บรรยากาศในงาน
รูป 6 : ดร. เชิดพันธ์ วิทยากร
นายกสมาคมฯ มอบของที่ระลึก
ให้วิทยากร

Trane Care Service

WATER FLOW SWITCH

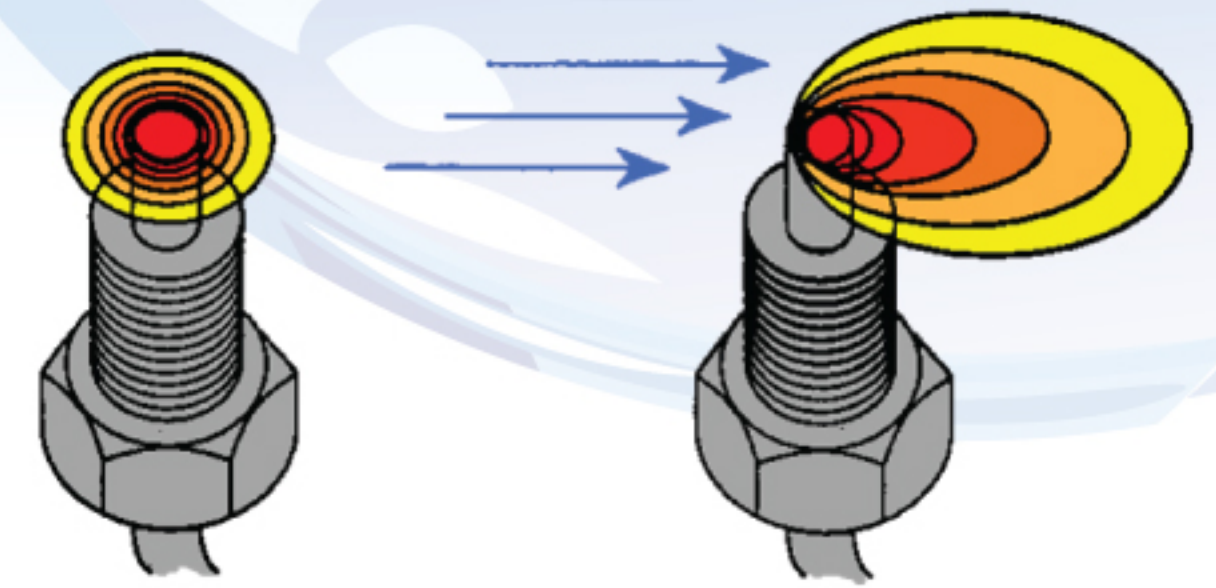
Water Flow Switch คือเครื่องมือวัดการไหลของน้ำ ซึ่งในการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็น ถือเป็นเครื่องมือวัดที่มีความจำเป็นมาก เพราะหาก water flow switch ไม่ทำงาน หรือไม่ต่อวงจรจะส่งผลต่อการเดินเครื่องชิลเลอร์ทันที

สำหรับ water flow switch ที่นิยมใช้งานและติดตั้งจะเป็นแบบ mechanical flow switch (Paddle type) ซึ่ง flow switch ชนิดนี้ติดตั้งง่ายและราคาถูก

แต่มีข้อเสีย คือ หากใบพายหัก หรือชำรุด (Broken paddle) ส่งผลให้เครื่องชิลเลอร์หยุดการทำงานทันที

ดังนั้นการเลือกใช้ Water Flow Switch ที่เป็นแบบ electronic นั้น สามารถแก้ไขปัญหาใบพายหักหรือชำรุดของ Mechanical Flow Switch ได้

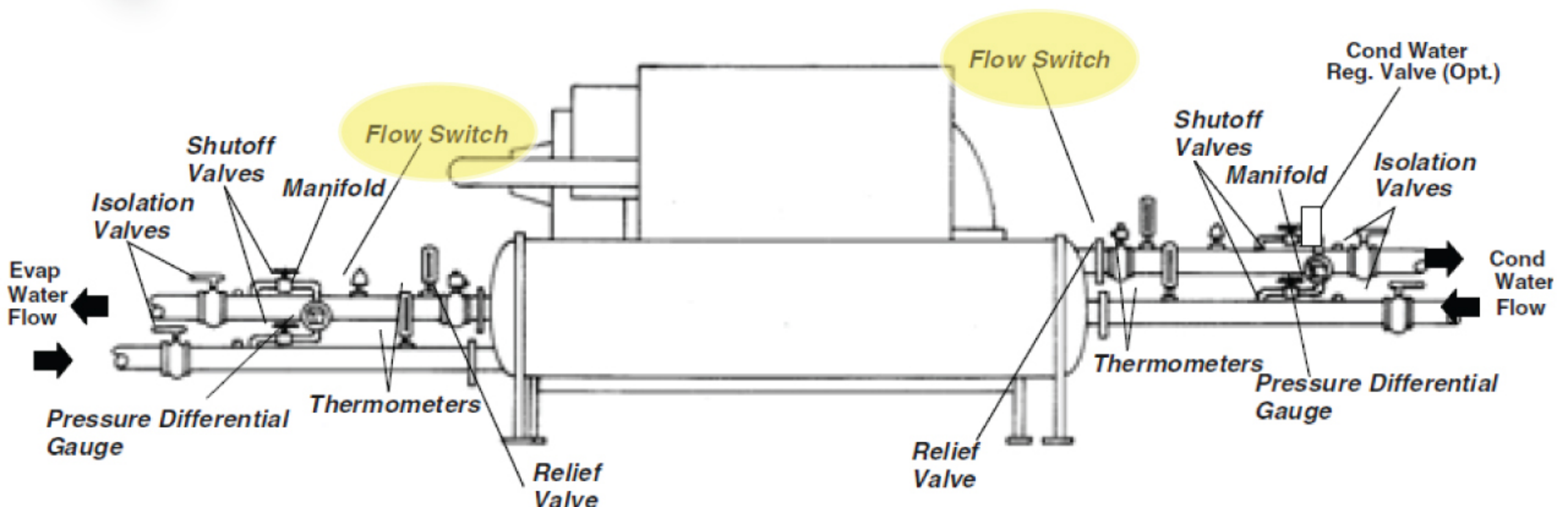
หลักการทำงานของ Electronic flow sensor อยู่บนพื้นฐานของหลักการ การวัดปริมาณความร้อน (Calorimetric) ซึ่ง Flow sensor ใช้การ cooling effect ของสารที่เป็นของเหลวหรือสารที่เป็นก๊าซในการตรวจสอบอัตราการไหล ซึ่งปริมาณของพลังงานความร้อนจะถูกนำพาออกจากปลายของอุปกรณ์ตรวจจับความร้อน ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดอัตราการไหล โดยหลักการนี้มีความน่าเชื่อถือสูง สามารถตรวจสอบการไหลของ ของเหลวหรือก๊าซได้อย่างแท้จริง



ในส่วนของ Flow sensor มีส่วนประกอบที่สำคัญคือเทอร์มิสเตอร์ (Thermistors) และ Heater element ซึ่งเทอร์มิสเตอร์มี 2 ส่วน โดยเทอร์มิสเตอร์ส่วนแรกจะอยู่ในตำแหน่งปลาย sensor อยู่ใกล้กับของไหล ใช้ตรวจจับการเปลี่ยนแปลงความเร็วในการไหลของก๊าซหรือของเหลว และเทอร์มิสเตอร์ส่วนที่สองยึดกับผนังทรงกระบอกของตัว Flow sensor คอยตรวจจับการเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิของเหลวหรือก๊าซเท่านั้น

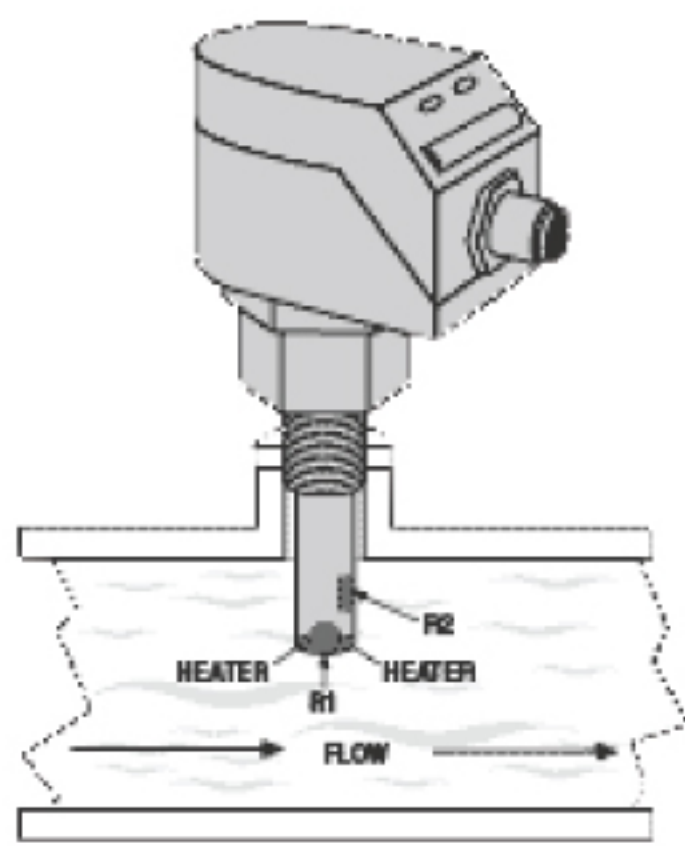


Mechanical Flow Switch (Paddle type)



สำหรับ Flow sensor เมื่อทำการจ่ายพลังงาน ตรงปลาย Probe ของ Flow sensor จะเกิดความร้อน เมื่อมีของเหลวไหลผ่าน ความร้อนที่เกิดขึ้นจะถูกของเหลวนำพาไปจากปลาย sensor ซึ่งจะมี sensor ทำหน้าที่คอยตรวจสอบว่า ความร้อนได้ถูกพาไปอย่างรวดเร็ว

ซึ่งความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่าง Thermistors ทั้งสองตำแหน่ง เป็นตัวกำหนดการวัดความเร็วของเหลว ที่ไหลผ่านบริเวณ Probe ของ sensor เมื่อของเหลวมีอัตราการไหลที่สูง ค่าความแตกต่างของอุณหภูมิจะน้อย และถ้าของเหลวมีอัตราการไหลที่ลดลง จะส่งผลให้ความแตกต่างของอุณหภูมิมียิ่งเพิ่มขึ้น



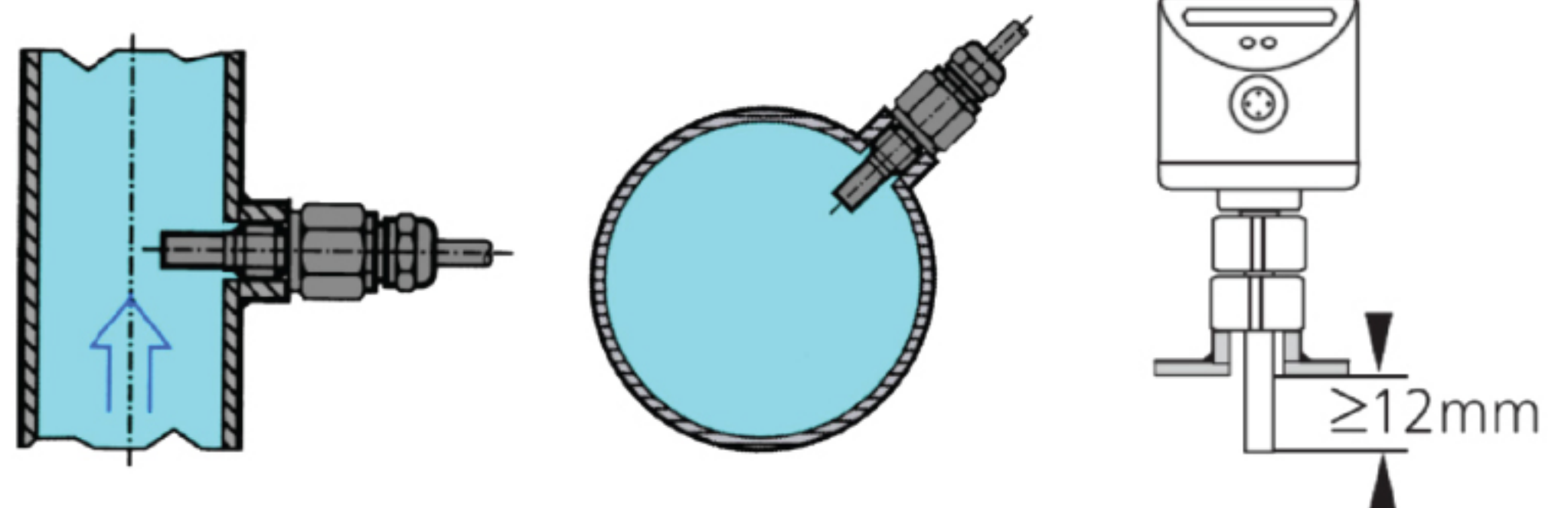
REMOTE FLOW SWITCH

Using longer sensor length able to adapt to different pipe size. Avoiding the capillary effect on the pipe wall (Slower flow rate near pipe wall due to capillary effect).

ELECTRONIC FLOW SWITCH : INSTALLATION

ให้ติดตั้ง flow switch ให้ปลาย probe sensor แซ้หรือจุ่มอยู่ในน้ำอย่างน้อย 12 mm. ในตำแหน่งตรงกลางของท่อ ไม่ติดตั้งจุดที่น้ำไหลปั่นป่วน (Turbulent flow) และไม่ติดตั้งในตำแหน่งที่มีตะกอนสะสม

- การติดตั้ง Electronic flow switch ในแนวตั้ง : สำหรับน้ำที่ทิศทางการไหลขึ้นในแนวตั้งต้องรับประกันว่าน้ำไหลเต็มท่อ
- การติดตั้ง Electronic flow switch ในแนวนอน : เอียงได้ 45 องศา



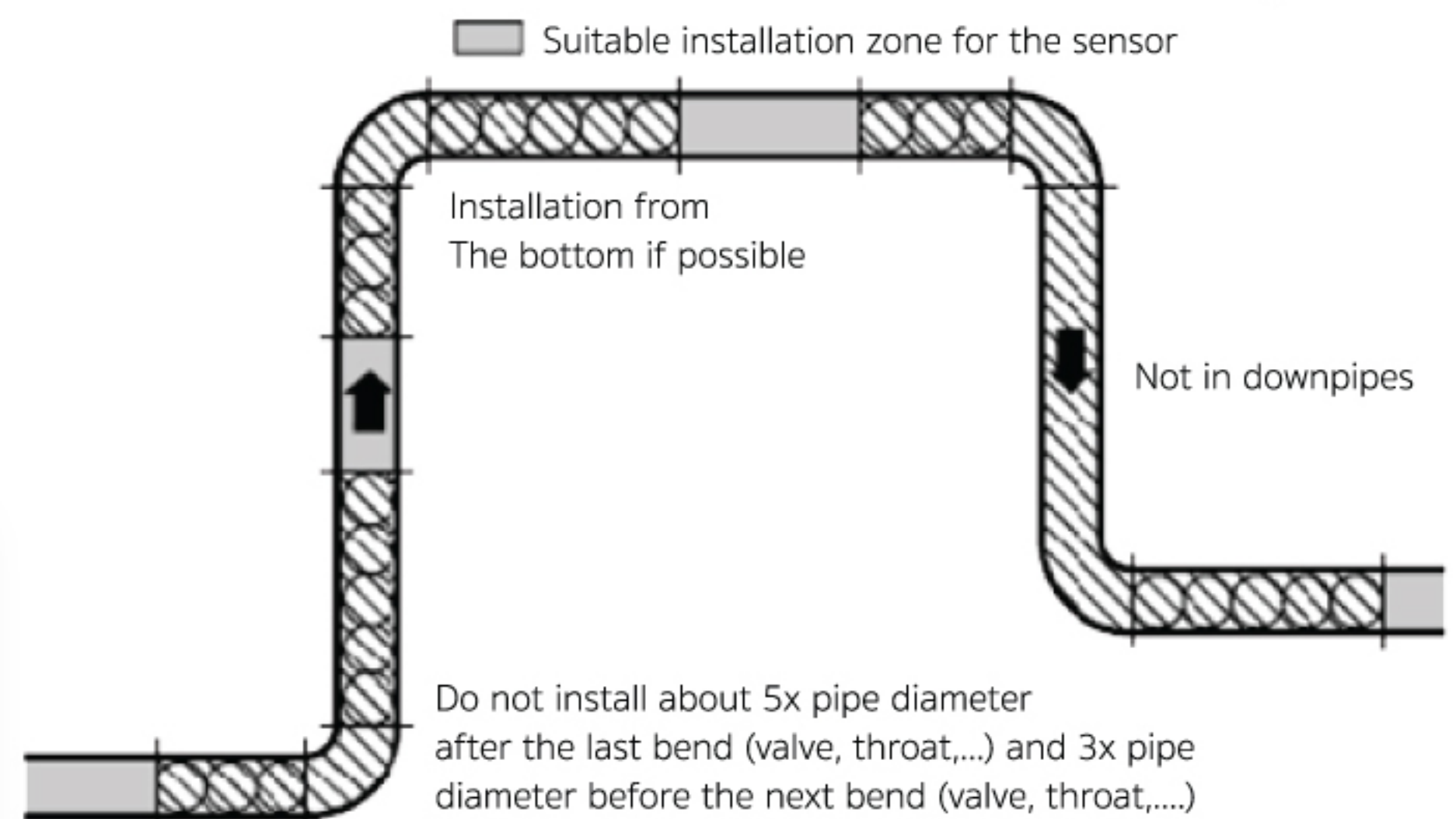
ELECTRONIC FLOW SWITCH : FEATURE

- Utilising Calorimetric principle
- No moving parts
- Different type to fit different application
 - Compact flow switch
 - Remote flow switch



COMPACT FLOW SWITCHES

- Sensor and evaluation electronics incorporated in one housing.
- Optimized for small to mid size pipe.
- Integrated LED displays to indicate status.
- DC and AC analogue output available.
- Adaptable mounting for easy of installation.



Engineers Update

System Design Options

Selecting flow rates

Designers may use the standard rating conditions to compare manufacturers' performances at exactly the same conditions. However, these standards allow any flow rates to be used and certified comparisons to be made at a wider range of conditions. For a given load, as flow rate decreases, the temperature differential increases. Table 4 reflects a 450-ton [1,580-kW refrigeration] chilled-water system, both as a base case and with low flow.

Chilled Water System		Base Case	Low Flow
Evaporator flow rate, gpm [L/s]		1,080 [68.1]	675 [42.6]
Chilled water temperature °F [°C]	Entering	54.0 [12.2]	57.0 [13.9]
	Leaving	44.0 [6.7]	41.0 [5.0]
Condenser flow rate, gpm [L/s]		1,350 [85.2]	900 [56.8]
Condenser water temperature °F [°C]	Entering	85.0 [29.4]	85.0 [29.4]
	Leaving	94.3 [34.6]	99.1 [37.3]
Chiller power, kW		256.0	292.0

In this example, notice that the leaving chilled-water temperature decreases and the leaving condenser-water temperature increases. This means that the chiller's compressor must provide more lift and use more power. At first glance, the design team may decide the chiller power difference is too large to be overcome by ancillary equipment savings. The key question is, How does this impact system energy consumption? Using the following assumptions, we can calculate system energy usage:

- 80 feet of water [239 kPa] pressure drop through chilled-water piping
- 30 feet of water [89.7 kPa] pressure drop through condenser-water piping
- 78°F [25.6°C] design wet bulb
- 93 percent motor efficiency for pumps and tower
- 75 percent pump efficiency
- Identical pipe size in chilled- and condenser-water loops (either a design decision, or indicating changing flows in an existing system)

The pressure drop through the chiller will decrease due to the lower flow rates. When using the same size pipe, the pressure drop falls by nearly the square of the decreased flow rate. While this is true for straight piping, the pressure drop does not follow this exact relationship for control valves or branches serving loads of varying diversity.

Be sure to calculate the actual pressure drop throughout the system. Hazen–Williams and Darcy–Weisbach calculate the change is to the 1.85 and 1.90 power, respectively. The examples here use the more conservative 1.85 power :

$$DP2/DP1 = (Flow2)/(Flow1)^{1.85}$$

Given different flow rates and entering water temperatures, a different cooling tower can be selected for the low-flow condition (Table 6) :

	Base Case	Low Flow*
Flow rate, gpm [L/s]	1,080 [68.1]	675 [42.6]
System pressure drop, ft water [kPa]	80.0 [239]	33.5 [100]
Evaporator-bundle pressure drop, ft water [kPa]	29.7 [88.8]	12.6 [37.7]
Pump power output, hp [kW]	39.9 [29.8]	10.5 [7.80]
Pump electrical power input, kW	32.0	8.4

	Base Case	Low Flow*
Flow rate, gpm [L/s]	1,350 [85.2]	900 [56.8]
Static head, ft water [kPa]	19.1 [57.1]	12.6 [37.7]
Tower fan power output, hp [kW]	30.0 [22.4]	20.0 [14.9]
Tower fan electrical power input, kW	24.1	16.0

	Base Case	Low Flow*
Flow rate, gpm [L/s]	1,350 [85.2]	900 [56.8]
System pressure drop, ft water [kPa]	30 [89.7]	14.2 [42.5]
Condenser-bundle pressure drop, ft water [kPa]	19.9 [59.5]	9.6 [28.7]
Tower static lift, ft water [kPa]	19.1 [57.1]	12.6 [37.7]
Pump power output, hp [kW]	31.4 [23.4]	11.0 [8.2]
Pump electrical input, kW	25.2	8.8

* Low-flow conditions represented in Table 5 through Table 8 are 1.5 gpm/ton [0.027L/s/kW] chilled water and 2.0 gpm/ton [0.036 L/s/kW] condenser water.

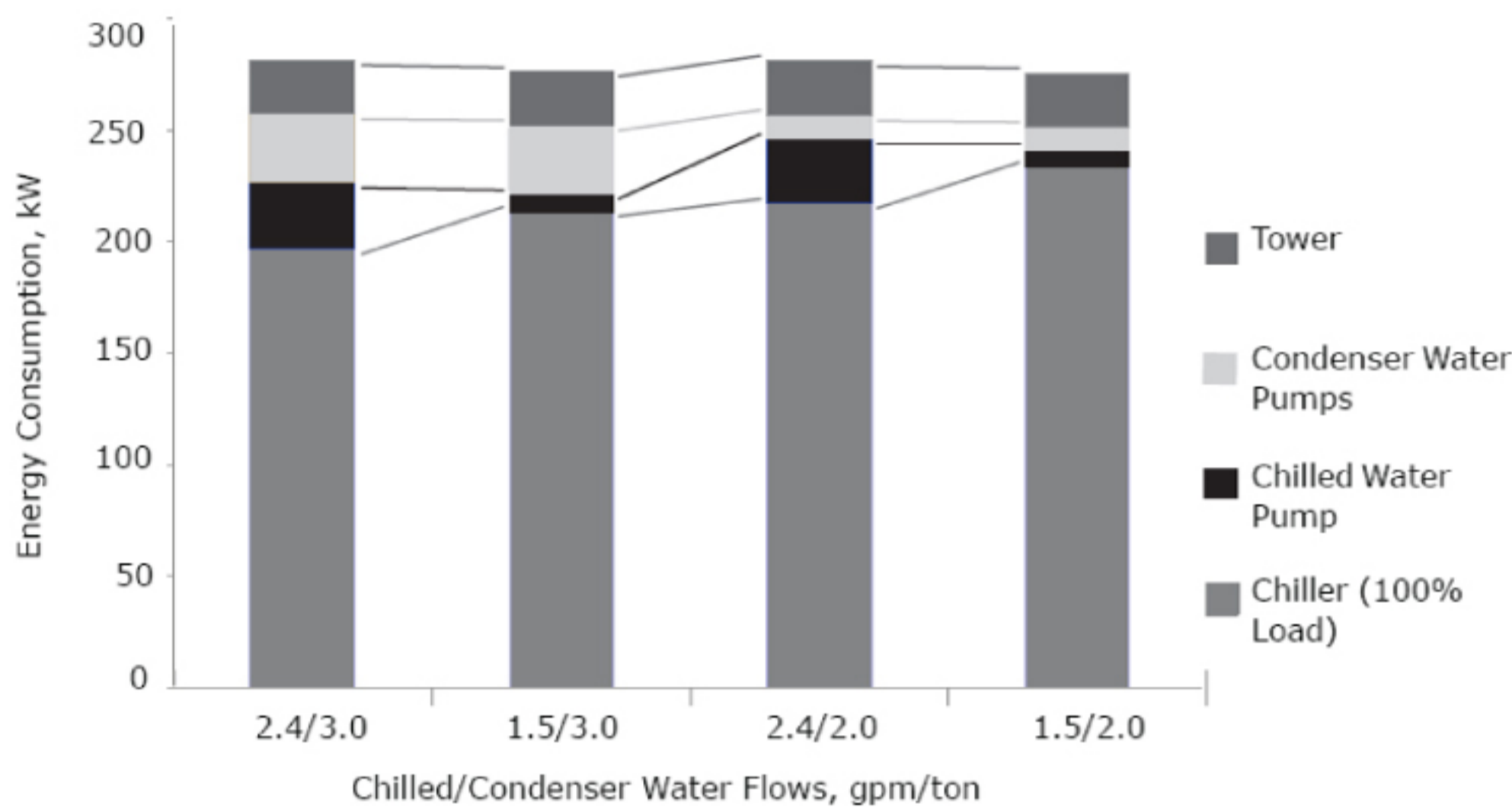
The total system power is now as follows:

Table 8. Total system power

Component Power (kW)	Base Case	Low Flow*
Chiller	256.0	292.0
Chilled-water pump	32.0	8.4
Condenser-water pump	25.2	8.8
Cooling tower	24.1	16.0
Total power for chilled-water system	337.3	325.2

* Low-flow conditions represented in Table 5 through Table 8 are 1.5 gpm/ton [0.027 L/s/kW] chilled water and 2.0 gpm/ton [0.036 L/s/kW] condenser water.

Figure 20. System summary at full load

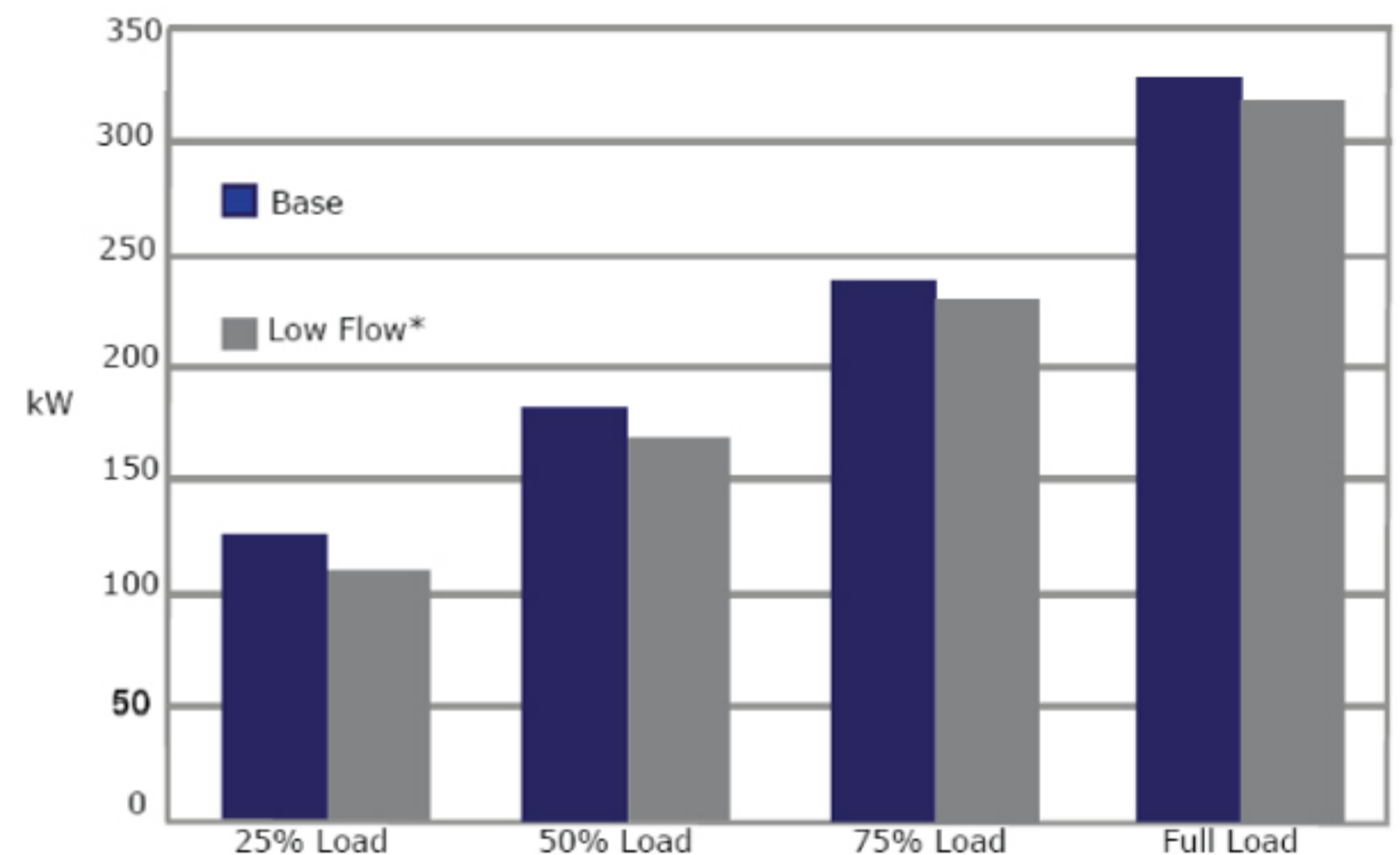


It becomes clear that flow rates can affect full-load system power (Figure 20). Even though the chiller requires more power in the low-flow system, the power reductions experienced by the pumps and cooling tower result in an overall savings for the system.

What happens at part-load conditions? Figure 21 shows the part-load performance based on the following assumptions:

- The chilled-water pump includes a variable-frequency drive.
- The condenser-water pump remains at constant power.
- The cooling tower is controlled to produce water temperatures lower than design.

Figure 21. Chilled water system performance at part load



* Low-flow conditions in Figure 21 are 1.5 gpm/ton [0.027 L/s/kW] chilled water and 2.0 gpm/ton [0.036 L/s/kW] condenser water.

While the magnitude of the benefit of low-flow changes depends on the chiller type used (centrifugal, absorption, helical-rotary, scroll), all chilledwater systems can benefit from judicious use of reduced flow rates.

to be continued...

