Trane Thailand e-Magazine

DECEMBER 2016 : ISSUE 47

พัลลภ เตชะสุวรรณ์
Thailand Country
General Manager

ตลอดปีพ.ศ. 2559 ที่กำลังจะผ่านไป เราทุกคนล้วนผ่านช่วงเวลาที่มีทั้งทุกข์ และสุข มากบ้างน้อยบ้างสลับกันไป ไม่มีสุขใดอยู่จีรัง และไม่มีทุกข์ใดเป็นนิรันดร์ ขอเพียงให้ทุกท่านมีสติในการใช้ชีวิต และรู้จักแบ่งปันความสุขให้คนรอบตัว ผมเชื่อว่าคนที่จะได้รับความสุขแท้จริงก็คือตัวผู้ให้นั่นเอง และในวาระดิถีขึ้นมีปีใหม่ พ.ศ. 2560 'ปีระกา' ที่กำลังจะมีถึงนี้ขอให้เป็นปีที่ดีราบรื่น เต็มเปี่ยมไปด้วยพละกำลัง สติปัญญาในการประกอบกิจการงานให้ลุล่วงไปได้ด้วยดีทุกประการ

:::::::::::::HAPPY NEW YEAR 2017 :::::::::::::

— content —

2
TRANE CHANGE TEL.NO.

3
หนังสือรับรอง
ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

5
CON'T
A GREEN approach TO AIR CONDITIONING SYSTEMS

@tranethailand
FB/tranethailand
www.tranethailand.com
info@tranethailand.com

Ingersoll Rand

1 FEB 2017

TRANE

CHANGE

TEL.NO. »»

02-7611111

ตั้งแต่ 1 ก.พ. 2560 เป็นต้นไป

เทรน (ประเทศไทย)

โทร. 0-2761-1111

หนังสือรับรอง ช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ระดับ 1

ตามพระราชบัญญัติส่งเสริมการพัฒนาฝีมือแรงงาน พ.ศ. 2557 ฉบับที่ 2
กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน

1 •ช่างไฟฟ้าภายในอาคารมีข้อดีอย่างไร? 2 •ท่านใดที่เกี่ยวข้องบ้าง? 3 •ท่านจะเตรียมตัวอย่างไร?

'ขอกล่าวถึงแนวคิดดีๆ ของการพัฒนาทักษะความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ดีของช่างไฟฟ้าภายในอาคาร ที่จะต้องมีการอบรมและทดสอบ เพื่อให้ได้หนังสือรับรองสำหรับการทำงานเป็นช่างไฟฟ้าฯ ทั้งนี้ ผู้ที่ได้ผ่านการทดสอบแล้ว จะต้องมาทำการประเมินที่ศูนย์ประเมินของทางกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน หรือศูนย์ประเมินที่ได้แต่งตั้งโดยทางกรม'

1 ช่างไฟฟ้าภายในอาคารที่ได้หนังสือรับรองฯ มีข้อดีอย่างไร

1. การให้ความรู้ ความเข้าใจทางด้านปลอดภัย และวิชาการด้านเทคนิคที่เกี่ยวข้องกับช่างไฟฟ้า หรือจะกล่าวได้ว่าเป็นการยกระดับความรู้ความสามารถ และทัศนคติที่ดีของช่างไฟฟ้าฯ ตามกรอบขั้นพื้นฐานของทางกรมฯ

2. การแบ่งระดับความรู้ ความสามารถและทัศนคติที่ดีของช่างไฟฟ้าฯและการบริหารจัดการของผู้ประกอบการ *ตามตัวอย่างที่ 1*

3. การกำหนดลักษณะงานแต่ละประเภท และกำหนดช่วงเวลาในการทำงานแต่ละประเภทงาน รวมถึงการบริหารคน หรือช่างฯ ให้ทำงานตามระดับความรู้ ความสามารถเพื่อให้งานขององค์กรนั้นๆแล้วเสร็จตามแผนงานที่กำหนดไว้ เพื่อการส่งมอบงานนั้นได้ก่อนหรือทันตามกำหนด และเป็นการลดเวลาการทำงาน ลดค่าใช้จ่าย ลดค่าบริหารจัดการโดยรวมของธุรกิจ

:: ตัวอย่างที่ 1 ::

หากท่านเป็นผู้ประกอบการ เจ้าของกิจการงานรับเหมาติดตั้ง หัวหน้างาน เจ้าของอาคาร หรือผู้จัดการส่วนดูแลอาคาร และมีนาย ก. เข้ามาสมัครเพื่อเป็นช่างไฟฟ้าในหน่วยงานท่าน ท่านจำเป็นต้องสัมภาษณ์ความรู้ความสามารถ ทัศนคติ ตามข้อคำถามเบื้องต้นดังนี้

- เดินสายไฟด้วยเข็มขัดสายเป็นหรือไม่
- เดินท่อโลหะ หรืออโลหะเป็นหรือไม่
- ต่อวงจรสวิตช์ 1 ทาง 3 ทางเป็นหรือไม่
- ต่อวงจรเต้ารับเป็นหรือไม่ เป็นต้น

คำถามเหล่านี้ ถ้านาย ก. ตอบว่า 'ทำได้ทุกข้อ' จะมีผลต่อตำแหน่งหรือเงินรายวัน รายเดือน หรือผลตอบแทนต่างๆที่จะได้ แต่ท่านจะมั่นใจได้อย่างไรว่าช่างไฟฟ้า อย่างนาย ก. จะสามารถทำงานได้อย่างปลอดภัยทั้งต่อตนเอง ทีมงาน และระบบไฟฟ้าต่างๆได้

แต่ถ้านาย ก. มีหนังสือรับรองช่างไฟฟ้าภายในอาคารของกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน และนาย ก. มีความรู้ ความสามารถ และทัศนคติตามกรอบความรู้ขั้นพื้นฐานของกรมฯ นายจ้างก็จะมั่นใจในการจ้างงานว่าจะได้ช่างไฟฟ้าที่มีมาตรฐานตามหลักวิศวกรรมฯ และเพิ่มความปลอดภัยให้แก่การทำงานมากยิ่งขึ้น

จากตัวอย่างข้างต้น ท่านเจ้าของบริษัทฯ เจ้าของงาน หัวหน้างานจะสามารถควบคุมการทำงานในลักษณะงานต่างๆ ตามกำหนดเวลาได้อย่างไร จะต้องเจอกับการแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่นาย ก. หรือทีมงานที่ไม่มีความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ดีของช่างฯ ทำให้องค์กรท่านเสียหายทั้งชื่อเสียง เสียหายจากการแก้ไขงาน เสียต้นทุนของวัสดุ-อุปกรณ์ เสียค่าแรงที่ต้องจ่ายซ้ำซ้อน หรืออาจเสียค่าใช้จ่ายที่ทำงานล่าช้า หรืออาจเป็นอันตรายถึงชีวิตและทรัพย์สินก็เป็นได้

สำหรับคำถามที่ว่า...การอบรมและทดสอบช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เป็นการเพิ่มต้นทุนกับผู้ประกอบการหรือไม่? ผมว่าหากช่างฯ สามารถทำงานได้ถูกต้อง จะมีผลทำให้งานมีคุณภาพ การที่รู้หลักการทางวิศวกรรมฯ จะทำให้สามารถวางแผนการทำงานได้ดี ซึ่งจะช่วยลดค่าใช้จ่ายได้มาก และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานให้ดียิ่งขึ้นด้วย

ท่านใดเกี่ยวข้องบ้าง? 2

คำถามที่ได้ยินบ่อยมาก
ว่าบุคคลเหล่านี้ต้องไปทดสอบหรือไม่...

1. วิศวกรไฟฟ้า
2. วิศวกรไฟฟ้าที่ทำงานติดตั้งทางไฟฟ้า
3. ผู้ควบคุมงานระบบ หรือผู้ควบคุมงานติดตั้งทางไฟฟ้าฯ
4. ช่างไฟฟ้าระดับหัวหน้า
5. ผู้ช่วยช่างไฟฟ้าที่ช่วยเดินท่อ ประกอบท่อ
6. ช่างติดตั้งเครื่องปรับอากาศ
7. ช่างที่อยู่ในโรงงานอุตสาหกรรม

1. <u>วิศวกรไฟฟ้า</u>ต้องไปทดสอบหรือไม่?

สำหรับวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาตวิศวกรรมควบคุมของสภาวิศวกร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จะสามารถทำงานการติดตั้งทางไฟฟ้าได้โดยไม่ต้องทดสอบ ทั้งนี้ หากเป็นภาคีพิเศษในสาขาวิศวกรรมไฟฟ้า ก็ต้องเป็นส่วนประเภทงานที่ได้ขอไว้เท่านั้น คือ เป็นภาคีพิเศษส่วนงานควบคุมการสร้างหรือผลิต ที่หมายถึงการอำนวยการควบคุม หรือการควบคุมเกี่ยวกับการก่อสร้าง การสร้าง การผลิต การติดตั้ง การดัดแปลง การรื้อถอนงาน หรือการเคลื่อนย้ายงานให้เป็นไปโดยถูกต้องตามรูปแบบและข้อกำหนดของหลักวิชาชีพวิศวกรรม (ต้องมีการระบุลักษณะงาน และระดับแรงดัน เป็นต้น)
สรุปว่า ผู้ได้รับใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าของสภาวิศวกรไม่ถือว่าเข้าข่าย

2. <u>วิศวกรไฟฟ้าที่ทำงานติดตั้งไฟฟ้า</u> ต้องไปทดสอบหรือไม่?

ตามคำตอบในข้อที่ 1 แต่ถ้าไม่มีใบอนุญาตฯ ตามข้อที่ 1 ก็ถือว่าเข้าข่ายต้องไปสอบ

3. <u>ผู้ควบคุมงานระบบ หรือผู้ควบคุมงานติดตั้งทางไฟฟ้าฯ</u> ต้องไปทดสอบหรือไม่?

ตามคำตอบในข้อที่ 2

4. <u>ช่างไฟฟ้าระดับหัวหน้า</u> ต้องไปทดสอบหรือไม่?

ระดับหัวหน้าช่างไฟฟ้าที่ไม่มีใบอนุญาตใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า หรือภาคีพิเศษ (ตามคำตอบข้อที่ 1) ต้องไปทดสอบ เป็นช่างไฟฟ้าภายในอาคารตั้งแต่ระดับ 1 และระดับที่สูงกว่าด้วย เพราะตามขอบเขตลักษณะงานของช่างไฟฟ้าภายในอาคารนั้นมี 3 ระดับ ดังนี้

- **ระดับ 1** ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร
- **ระดับ 2** ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคาร และการ<u>แก้ไขปัญหาข้อขัดข้อง</u>
- **ระดับ 3** ช่างซึ่งประกอบอาชีพในงานติดตั้งระบบไฟฟ้าและอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในอาคารและการ<u>ตรวจสอบระบบไฟฟ้า</u>

จากระดับความรู้ ความสามารถของช่างไฟฟ้าภายในอาคารทั้ง 3 ระดับข้างต้น จะค่อนข้างเห็นชัดว่าระดับหัวหน้าช่างไฟฟ้าต้องมีระดับความรู้ ความสามารถและทัศนคติที่ดีอย่างไร ดังนั้นผู้ที่มีระดับเป็นหัวหน้าช่างไฟฟ้าต้องมีระดับความรู้ ความสามารถ และทัศนคติในระดับที่ 3 เพราะจะต้องใช้ในการทำงานติดตั้งฯ การแก้ไขปัญหา การตรวจสอบ และสามารถบริหารงานได้ในระดับหนึ่งของระดับ 3 จึงขอเชิญชวนท่านหัวหน้าช่างไฟฟ้าฯ มาอบรมและทดสอบเป็นช่างไฟฟ้าภายในอาคาร เพื่อจะได้เป็นหัวหน้าช่างฯที่มีความรู้ ความสามารถ และทัศนคติที่ดีให้กับทีมงานและลูกน้องในทีมด้วย

ติดตามต่อในฉบับหน้า.....

ข้อมูลจากบทความ 'เรืองน่ารู้' TEMCA MAGAZINE, ISSUE 1. VOLUME23. MAY-JULY2016

CON'T

A GREEN approach TO AIR CONDITIONING SYSTEMS

Low-flow/low-temperature, high-efficiency systems can deliver greener HVAC solutions for commercial buildings.

BY EUGENE "SMITTY" L. SMITHART, PE, *Trane, LaCrosse, Wis.*

Cooling towers

As a conventional system this 800 ton-load would require 2,400 gpm at 10 F temperature difference, or 3 gpm/ton. A typical cooling tower fan for this application would require about 40 BHP. In comparison, the LLH system design would require only 1,600 gpm at 15 F difference or 2 gpm/ton, and use a 30 BHP fan motor. This can result in a smaller tower with a smaller footprint.

However, the higher temperature difference will cause the chiller to work at a higher head pressure and consume more energy. System designers need the computer model and a lifecycle cost analysis program to establish the optimum balance between lower tower energy and the increased chiller energy consumption with respect to overall system optimization.

Cooling coils

This example of a traditional system uses a chilled water coil differential temperature of 10 F. The entering temperature would be 44 F, and the leaving temperature at 54 F. These conditions would produce 504 MBH (41 tons) of cooling and require 101 gpm of water. If the system designer selected a 16 F temperature differential, the same coil, now with 41 F entering water temperature, could produce the same 504 MBH with 63 gpm or 37.5% less water.

When the enter water temperature is reduced, the leaving water temperature does not go down, it goes up, typically 0.5 to 1 F for every 1 F reduction in entering water temperature. Actual performance depends on the type and circuitry of the coil. It is also important to note that the MBH delivered in this example remained the same, leaving the supply air temperature unchanged.

The same MBH can be delivered with substantially reduced water flows. If the water flow was held constant and the entering water temperature is reduced, additional capacity can be obtained. These alternatives can provide significant opportunities to either reduce pumping BHP or address cooling capacity problems.

Low air temperature applications

Typically, at least half of the HVAC system's energy consumption is from the air-side equipment of the system. This is due in part to the longer run time of fans and accessories in many chiller applications. Designers have been hesitant to extend LLH beyond the chilled water side of the system due to concerns over condensation. The LLH principles can be extended to the air side if the designer uses supply air temperatures in the 45 F to 48 F range for chillers and 50 F to 52 F for packaged equipment. This allows designers to optimize the energy consumption of both the air and refrigeration side of the system.

Historical data indicate that the combination of an efficient centrifugal chiller, and a supply air temperature (SAT) of approximately 45 F is a good balance point. If somewhat less efficient screw chillers are used, 48 F SAT offers the best balance. If scroll compressors are used, especially in air-cooled applications, like rooftop/VAV, the right SAT may be in the range of 52 F.

For example, a new office-warehouse building in Dallas required an efficient HVAC system for its 60,000-sq-ft two-story space. A 45 F low-temperature air distribution system, complete with ice storage, was installed. The system provided a comfortable indoor environment by controlling not only dry bulb temperatures, but indoor humidity levels, which were critical, based on the outdoor climate conditions. The owner saved approximately $17,000 per year, i.e., about 18%, of its annual operating costs compared to a traditional HVAC system. This was accomplished by leveraging the combination of reduced air-side and low chilled water off-peak utility rates.

Building automation system

An integrated control system is critical to the success of LLH systems. It allows the building owner to sustain maximum building performance. The control system also provides critical data necessary to proactively respond to performance fluctuations

and report historical data. Five common strategies that enable building owners to achieve all the benefits associated with LLH are:

1. Fan pressure optimization, which is a control strategy that will poll the VAV boxes to identify the most static-demanding box. Based on the box position, the controls will reset the system static pressure to the lowest possible pressure required to satisfy the air flow requirements. This can reduce fan energy consumption by as much as 20% to 40% and will diminish VAV box noise due to over-pressurization in the duct system. This also can aid the reduction of duct and VAV box leakage.

2. Ventilation reset control strategies, such as demand control ventilation and the "Z factor," will control the correct amount of ventilation on a real-time basis. This will minimize or eliminate costs associated with excess outside air.

3. Chiller/tower optimization is achievable with BAS control strategies, which can calculate on a real-time basis the optimum balance point between the chiller, the tower, and the condenser water pumps. These programs can be used on new construction and are a reasonably priced upgrade on retrofitted installations, with cost-effective results.

4. Auto-commissioning/auto-calibration can be done using BAS software to provide information from each zone, including the zone set-point and actual temperature, VAV box performance, and delivered CFM. Discrepancies can be identified with an alarm. This allows a more proactive response as opposed to creating a catastrophic failure.

5. Virtual graphics help ensure building systems are easy to understand and operate. Realistic graphics speed problem diagnosis and solutions, by identifying the mechanical systems in a "picture-type format."

System selection tools

Lifecycle cost analysis tools help system designers and building owners model operating cost savings by calculating the optimum supply air temperature and the right leaving water temperature. When combined with a program similar to E-Grid, today's advanced system design tools also can evaluate a project from both lifecycle cost and "carbon footprint" perspectives providing detailed information on levels of utility-generated CO_2, SO_2, and NOx.

Building models also give owners a baseline for performance comparison, which is crucial to identifying minor problems before they become major failures.

Reducing cold downdrafts and condensation

Cold downdrafts and condensation are two critical elements that must be properly managed in low air temperature applications. The following are suggestions to mitigate these issues.

Cold downdraft recommendations:

• The use of parallel, fan-powered VAV boxes at the perimeter is a cost-effective method to control drafts efficiently. An energy benefit of these devices is the ability to mix warm plenum/return air with the cold primary air to satisfy the space needs prior to engaging reheat. These units should be selected to meet acoustical requirements and properly controlled to provide required air flows during low loads, which will eliminate on/off sound fluctuations due to fan cycling.

• Cooling-only variable air volume boxes can be used within interior spaces. Using a supply air reset schedule is recommended to allow for additional hours of economizer usage in addition to minimizing reheat. The interior boxes will need to be designed to meet their loads using this higher reset temperature.

• To accomplish proper air distribution, use linear slot diffusers with aspirating characteristics, described as the "Coanda" effect. Properly selected diffusers will induce room air to mix with the supply air at the ceiling before it is dispersed into the room.

Condensation recommendations:

• Cold surfaces must be kept inside the humidity controlled envelope.

• Insulate supply air ductwork and piping.

• Consider the space temperature and humidity level. Compare this to the dew point of any cold service under suspicion. Insulate the surface or change the space parameters to avoid condensation.

• Night setback and morning pull-down can be controlled by an interior dew point sensor. In a pull-down mode the process should occur in gradual steps to avoid overcooling.

• Positive building pressure is critical to control the interior environment. Ensure the building automation system has the ability, ideally on a floor-by-floor basis, to maintain a slight positive building pressure.

• Design the "P" traps and pitch the condensate drains correctly because LLH systems produce a good deal of condensation. Collecting this condensation by piping the condenseate lines and running them to a tank is an excellent way to conserve water for use in irrigation or make-up water for cooling towers.

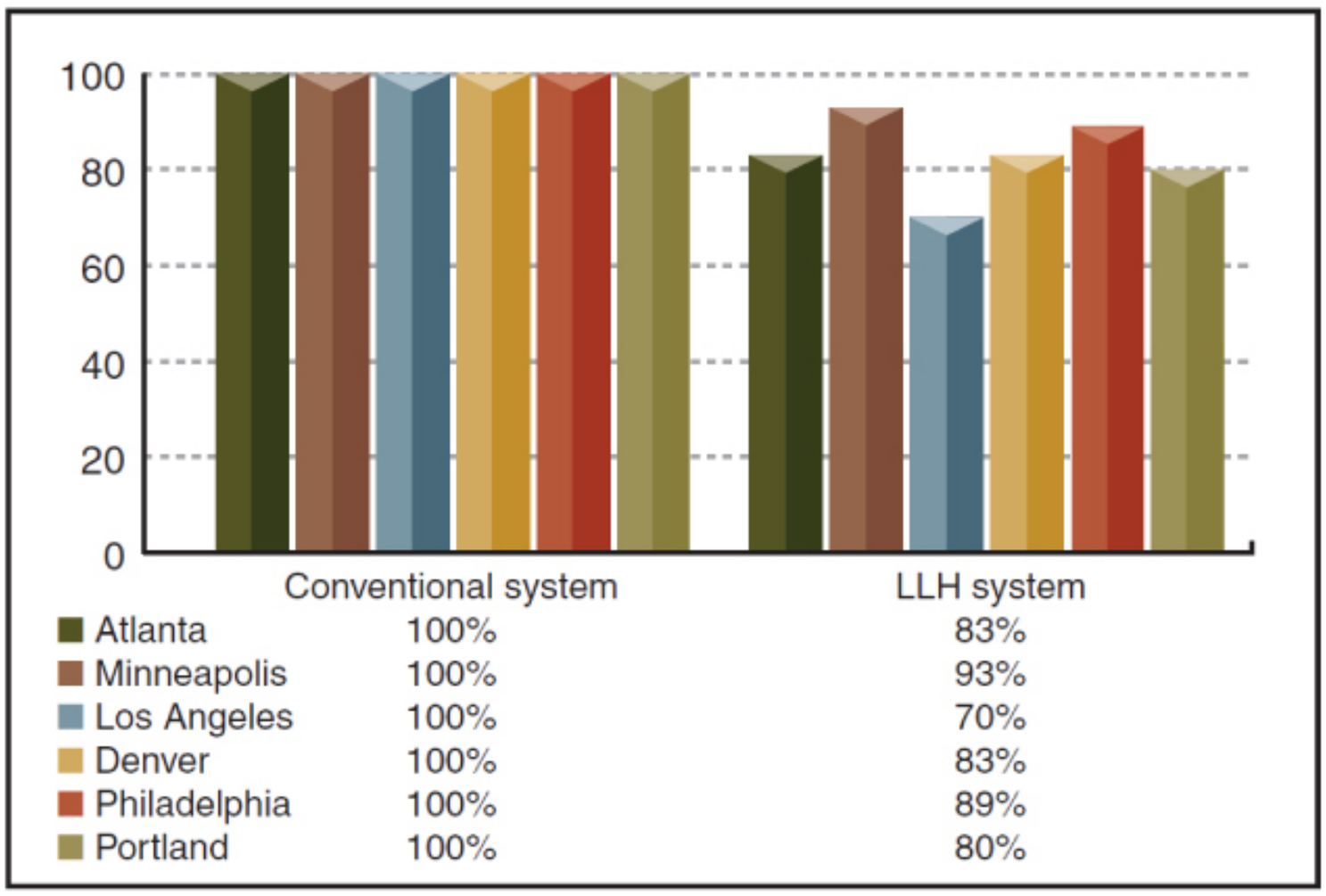

Figure 2 *By comparison, the right side of the graph shows energy consumption and the energy savings achieved by using LLH systems concepts.*
Source: Trane

Figure 2 shows an example of the effectiveness of these tools in determining energy savings. Using a lifecycle cost program, the base "conventional VAV" system was modeled in six different sites with the energy consumption set at 100% for each city.

Designers should use lifecycle cost analysis tools to optimize the right water and air-side temperatures and flows. It is important they understand how to design an HVAC system that is efficient at both full- and part-load.

Building owners and designers are increasingly concerned with energy conservation and environmental stewardship, and are searching for cost-effective system options from the design community. LLH systems can deliver both low first cost and energy costs in new construction and retrofit chilled water applications. These systems meet the efficiency and sustainability recommendations of the EPA; when designed using advanced selection tools, installed with an integrated control system, and supported by trained operators, they allow building owners to document the building's predictive to actual performance and carbon footprint. In today's challenging energy economy, building owners need proven systems that will deliver the performance necessary to meet their increasingly integrated environmental sustainability and business goals.

Conclusion

Building owners and designers faced with increased concerns for energy conservation and environmental stewardship and are searching for cost effective system options for their projects. LLH systems can deliver both low first cost and reduced energy costs in new construction and retrofit chilled water applications. These systems not only meet the efficiency and sustainability recommendations of the EPA, but when designed using advanced selection tools, installed with an integrated control system, and supported by trained operators, allow building owners to compare predicted energy use to actual performance and carbon footprint. In today's challenging energy economy, building owners need proven systems that will deliver the performance necessary to meet their increasingly integrated environmental sustainability and business goals. More information on LLH systems is available in the ASHRAE Green Guide[3]. |csel

---

Smithart, director of systems and solutions at Trane, has more than 30 years of industry experience–29 years with Trane and four years with Danfoss Turbocor. He is a recipient of the U.S. EPA Climate Protection award, one of only five people in the world to have received this prestigious award at the time.

References

1. *U.S. EPA. Building Owners: Save Money, Save the Earth, EPA-430-F-02-026, December 2002. Download at no cost at www.epa.gov/Ozone/title6/608/chiller1_07.pdf.*
2. *Air-Conditioning and Refrigeration Institute. ARI Standard 550/590–2003, Performance Rating of Water Chilling Packages Using the Vapor Compression Cycle, 2003. Download at no cost at www.ari.org.*
3. *ASHRAE. ASHRAE GreenGuide: The Design, Construction, and Operation of Sustainable Buildings, 2nd ed., 2006, ISBN/ISSN: 1-933742-07-0. Order at cost from www.ashrae.org.*

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

@tranethailand FB/tranethailand www.tranethailand.com