



TRANE
TECHNOLOGIES

**We're
committed to
brighter futures**

**TRANE THAILAND
e-MAGAZINE**

JANUARY - MARCH 2023 : ISSUE 102

LET'S GO BEYOND™



พิลาภ เตชะสุวรรณ
 Managing Director

เวลาผ่านไปอย่างรวดเร็ว จนถึงสิ้นสุดไตรมาสที่ 1 ของปี 2566 แล้ว ในปีนี้ 'ทรเน' เน้นที่การเป็นโซลูชันให้กับองค์กรธุรกิจต่างๆ เราไม่ได้เน้นขายเฉพาะเครื่องปรับอากาศ แต่เรายังเน้นงาน Turnkey และ Package Solutions เพื่อให้ลูกค้ามั่นใจทั้งการเลือกใช้ผลิตภัณฑ์ รวมทั้งงานติดตั้ง และบริการหลังการขายจากแบรนด์ผู้ผลิตแบบครบวงจรอีกด้วย ในส่วนของผลิตภัณฑ์ เราได้มี Air Handling Unit แบบรุ่นดังจากประเทศเยอรมัน 'AL-KO' มาช่วยเสริมทัพ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์เรามีครบถ้วน เต็มเต็มทุกความต้องการขององค์กรธุรกิจ ซึ่งเราได้จัดสัมมนาเปิดตัวกันไปแล้วในเดือนมีนาคมที่ผ่านมา

ด้วยสภาพอากาศที่เข้าสู่หน้าร้อนอย่างเต็มรูปแบบ โรคที่เกิดขึ้นได้แบบฉับพลันและเป็นอันตรายถึงชีวิต คือ โรคฮีทสโตรก หรือโรคลมแดด หลายท่านคงรู้จักโรคนี้กันเป็นอย่างดี เพียงแต่ยังไม่ได้ตระหนักถึงภัยที่จะเกิดขึ้น หากไม่ปรับวิถีชีวิตเพื่อพ้นจากความเสี่ยง ท่านที่ทำงานกลางแจ้ง หรือเล่นกีฬาท่ามกลางอากาศร้อน ขอให้เตรียมร่างกายให้พร้อม และพักผ่อนให้เพียงพอครับ นอกจากนี้ ปัญหาฝุ่นละอองขนาดเล็ก PM 2.5 ปัญหาสำคัญระดับชาติ ที่ยังไม่สามารถแก้ไขได้นั้น เราทุกคนจำเป็นต้องหาทางป้องกันตนเอง และครอบครัวให้ได้มากที่สุด การใส่แมสก์ตลอดเวลาในช่วงหน้าร้อน อาจเป็นไปได้ยาก ดังนั้นแนะนำให้ท่านล้างจมูกทุกวัน เพื่อช่วยชะล้างฝุ่นที่เกาะในจมูก ลดการสะสมของฝุ่นครับ

ไม่เพียงแต่ฝุ่นที่สะสมในร่างกายเราที่จะส่งผลเสียชีวิตเราครับ เครื่องปรับอากาศที่เต็มไปด้วยฝุ่น นอกจากจะทำให้แอร์ไม่เย็น และเปลืองไฟ ยังทำให้อากาศที่ปล่อยออกมาไม่สะอาดอีกด้วย ข่ายที่สุด คือการล้างแผ่นกรองอากาศด้วยตัวเองอย่างน้อยเดือนละ 1-2 ครั้งครับ

ในเทศกาลสงกรานต์ในปีนี ขอให้ทุกท่านเดินทางกลับบ้าน หรือไปท่องเที่ยวพักผ่อนกันอย่างมีความสุข และปลอดภัยกันทุกท่านครับ....

HAPPY THAI NEW YEAR.... HAPPY SONGKRAN FESTIVAL

CONTENT

page
1

TRANE'S EARLY DAYS
 SET THE STAGE
for
ONGOING INNOVATION

page
8

ครั้งแรก!!
 กับการเปิดตัวผลิตภัณฑ์.
เสริมทัพ AIR HANDLING UNIT
 ด้วยสินค้าแบรนด์ดังจากเยอรมัน **AL-KO**
 QUALITY FOR LIFE

page
9

ดูแลและบำรุงรักษาซิลเลอร์
 ได้ง่ายแค่ปลายนิ้ว ด้วยบริการ
R M S
 Remote Monitoring Service
 บริการตรวจสอบ และบำรุงรักษาซิลเลอร์ผ่านระบบออนไลน์

page
10

SYMBIO
Controller
 The latest technology and incremental value

page
13

หากเลือก **เครื่องสูบน้ำ** ขนาดใหญ่
 เกิดความจำเป็น
 จะเกิดอะไรขึ้น?

page
15

Networked Coil Loops

page
25

รู้จัก **ฮีทสโตรก** หรือ **โรคลมแดด**
 ภัยร้ายใกล้ตัวช่วงหน้าร้อน

page
27

We're Hiring
 รับสมัครงาน





TRANE'S EARLY DAYS
SET THE STAGE
for
ONGOING
INNOVATION

วันแรกๆ ของ Trane...จุดเริ่มต้นของนวัตกรรมที่กำลังดำเนินอยู่

James Trane started customizing heating systems nearly 140 years ago, but the goals remain the same: comfort, efficiency, safety.

Randal Newton, Vice President Engineering, Trane Technologies

February 17, 2023

James Trane (originally Thrane) lived in a completely different world. When his family emigrated from Norway to La Crosse in 1864, Wisconsin had been a state for only 16 years, most people heated their homes (terribly) with wood, and dairy farmers had to make cheese because they couldn't chill milk for transport.

Trane started his plumbing business in 1885, but it wasn't plumbing as we know it. Indoor plumbing barely existing in 19th century Midwest America, but heating innovations were just starting to happen.

"James Trane was a plumber, but he wasn't installing bathtubs or toilets," said Randal Newton, Trane's vice president of Engineering. "He was more of a consulting engineer and contractor (as we know them today), focused on heating early on and, much later, air conditioning."

James Trane เริ่มต้นประดิษฐ์ระบบทำความร้อนเมื่อ 140 ปีที่แล้ว แต่เป้าหมายยังคงเหมือนเดิม ...ความสะดวกสบาย ประสิทธิภาพ และความปลอดภัย

Randal Newton, Vice President Engineering, Trane Technologies

17 กุมภาพันธ์ 2566

James Trane (ชื่อเดิม Thrane) อาศัยอยู่ในโลกที่แตกต่างไปโดยสิ้นเชิง เมื่อครอบครัวของเขาอพยพมาจากนอร์เวย์ สู่เมืองลาครอส รัฐวิสคอนซิน ประเทศสหรัฐอเมริกาในปีค.ศ. 1864 ในขณะที่วิสคอนซินเพิ่งเป็นรัฐมาเพียง 16 ปี ผู้คนส่วนใหญ่ทำความร้อนให้กับบ้านพักอาศัยด้วยฟืน และเกษตรกรผู้เลี้ยงโคนมต้องนำนมมาทำชีส เพราะไม่สามารถแช่เย็นนมเพื่อขนส่งได้

Trane เริ่มธุรกิจท่อประปาในปีค.ศ. 1885 แต่ไม่ใช่ท่อประปาอย่างที่พวกเรารู้จัก ในศตวรรษที่ 19 ท่อประปาภายในอาคารแทบไม่เป็นที่รู้จักในอเมริกาตะวันตก แต่นวัตกรรมทำความร้อนเพิ่งเริ่มขึ้น

"James Trane เป็นช่างประปา แต่เขาไม่ได้ติดตั้งอ่างอาบน้ำ หรือห้องน้ำ" Randal Newton รองประธานฝ่ายวิศวกรรมของ 'Trane' กล่าว "เขาเป็นวิศวกรที่ปรึกษาและผู้รับเหมามากกว่า (อย่างที่เรารู้จักในปัจจุบัน) โดยในช่วงต้นเน้นไปที่ระบบทำความร้อนและต่อมาภายหลังจึงทำระบบปรับอากาศ"

A New Way to Heat Homes and Businesses

Heating buildings with wood stoves was common but also problematic. First, it was inefficient – the room with the stove was often intensely hot, while adjacent rooms were unbearably cold. In addition, by the late 19th century, firewood was becoming relatively scarce.

The answer was coal, a more efficient energy source. Around the same time, new, cast-iron radiators were making their way across the Atlantic from England, and they could be sized for virtually any building. None of this was easy, and that gave Trane an edge.

“There was no electricity and therefore no pumping,” said Newton. “They had to use steam boilers at high temperatures and pressures. Trane learned about a system called vacuum heating. By putting the system in a vacuum, water boiled at much lower temperatures and pressures, offering a safer heating alternative.”

Because every building was different, each system had to be customized for that structure. Not many “plumbers” knew how to do that well. “The contractor had to do the piping for the steam lines, but also balance the system to make sure the steam went to the right places,” said Newton. “Systems had to be designed with valves and steam traps, which wasn’t really a do-it-yourself project for most people. Innovation was required on every single home or business, and James was really good at that.”

วิถีใหม่ของการทำความร้อนให้กับที่พักและสถานประกอบการ

การทำความร้อนภายในอาคารด้วยเตาฟืนเป็นเรื่องที่ปกติธรรมดา แต่ก็เป็นเรื่องที่สร้างปัญหาเช่นกัน ประการแรกคือ ความไม่มีประสิทธิภาพ บ่อยครั้งที่ห้องที่อยู่ใกล้เตาฟืนจะร้อนมากเกินไป ในขณะที่ห้องที่อยู่ไกลจะยังคงหนาวเย็น และในช่วงหลังของศตวรรษที่ 19 นั้น ไม้สำหรับทำฟืนก็ขาดแคลน

ทางออก คือ ถ่านหิน ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่มีประสิทธิภาพมากกว่า ประมาณช่วงเวลาเดียวกันนั้น หม้อน้ำเหล็กหล่อแบบใหม่กำลังเดินทางข้ามมหาสมุทรแอตแลนติกมาจากประเทศอังกฤษ และพวกมันอาจมีขนาดเพียงพอสำหรับอาคารแทบทุกหลัง สิ่งเหล่านี้ไม่ง่ายเลย และนั่นทำให้ “Trane” ได้เปรียบ

“ในขณะนั้นไม่มีไฟฟ้า ซึ่งทำให้ไม่มีประปา” Newton กล่าว “พวกเขาใช้หม้อต้มไอน้ำที่อุณหภูมิและแรงดันสูง “Trane” เรียนรู้เกี่ยวกับระบบที่เรียกว่า การทำความร้อนแบบสุญญากาศ (Vacuum Heating) ด้วยการทำให้ระบบอยู่ในสุญญากาศ น้ำจะเดือดที่อุณหภูมิต่ำและความดันที่ต่ำมาก ซึ่งเป็นทางเลือกในการทำความร้อนที่ปลอดภัยกว่า

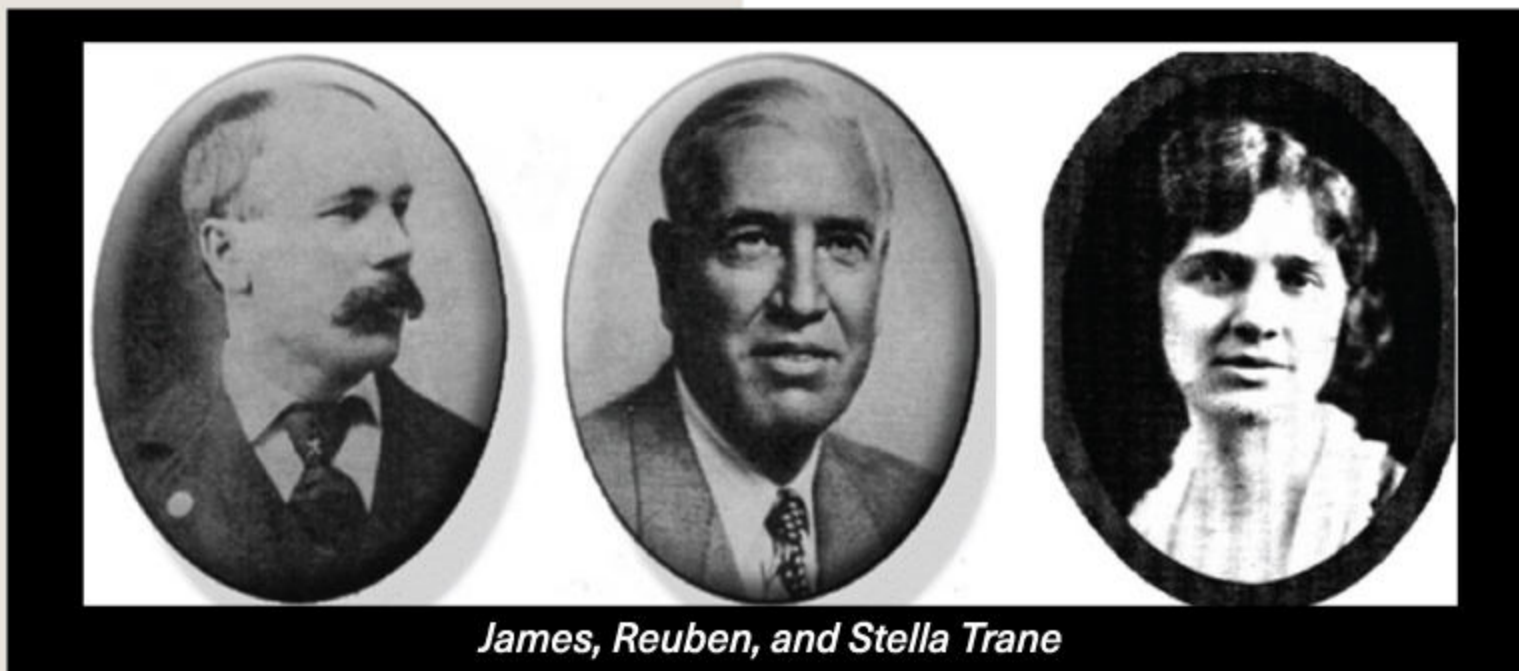
เนื่องจากอาคารแต่ละแห่งมีความแตกต่างกัน ระบบจึงต้องมีการปรับให้เหมาะสมกับแต่ละโครงสร้างอาคาร มี “ช่างประปา” ไม่ใช่คนที่รู้วิธีการทำสิ่งนั้นให้ดี “ผู้รับเหมาวางท่อสำหรับเป็นท่อส่งไอน้ำ แต่ต้องปรับสมดุลระบบเพื่อให้แน่ใจว่าไอน้ำจะส่งไปยังตำแหน่งที่ถูกต้อง” Newton กล่าว “ระบบต้องได้รับการออกแบบให้มีวาล์วและกับดักไอน้ำ ซึ่งไม่ใช่งานประเภท DIY สำหรับคนส่วนใหญ่ บ้านหรือสถานประกอบการจำเป็นต้องมีนวัตกรรม และ James ทำได้ดีมาก”

The Next Generation

Eventually, James became frustrated with the industry's lack of innovation. In 1910, his son Reuben graduated with a mechanical engineering degree from the University of Wisconsin. Together, they started designing their own components, the Trane family's first foray into manufacturing. In 1913, The Trane Company was incorporated in La Crosse, Wisconsin, and built the company's first office, a facility that is still being used today. The first board was James, Reuben and his sister Stella, an early example of a woman on a company board.

รุ่นต่อไป

ในที่สุด James รู้สึกผิดหวังกับการที่อุตสาหกรรมขาดนวัตกรรมใหม่ๆ ในปีค.ศ. 1910 Reuben บุตรชายของเขาสำเร็จการศึกษาด้านวิศวกรรมเครื่องกลจากมหาวิทยาลัยวิสคอนซิน พวกเขาเริ่มออกแบบส่วนประกอบ ซึ่งเป็นการเข้าสู่การผลิตครั้งแรกของตระกูล Trane ในปีค.ศ. 1913 The Trane Company ได้จัดตั้งขึ้นในเมืองลาครอส รัฐวิสคอนซิน และสร้างสำนักงานแห่งแรกของบริษัท ซึ่งยังมีการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน คณะกรรมการชุดแรกคือ James, Reuben และ Stella น้องสาวของเขา ซึ่งเป็นตัวอย่างแรกเริ่มที่ผู้หญิง ร่วมทำงานในคณะกรรมการบริษัท



James, Reuben, and Stella Trane

Their initial focus was developing better heating systems. While cast iron radiators were a vast improvement over wood, they had their own issues. Not surprisingly, they were quite heavy, making them difficult to haul up stairs and maneuver in tight spaces.

To remedy this, Reuben invented the convection radiator, which was lighter, less expensive, more efficient, and easier to install. The new model featured a finned tube design, the precursor to today's coils. He also designed a new cabinet, which used natural convection to circulate air.

เป้าหมายแรกของพวกเขาคือการพัฒนาระบบทำความร้อนที่ดีขึ้น ในขณะที่หม้อน้ำเหล็กหล่อมีการปรับปรุงอย่างมากเมื่อเทียบกับไม้ แต่พวกเขาก็ยังพบปัญหาจากน้ำหนักที่ค่อนข้างมาก ทำให้ยากในการขนขึ้นบันได และเคลื่อนย้ายในพื้นที่ที่แคบ

เพื่อแก้ปัญหานี้ Reuben ได้คิดค้นหม้อน้ำแบบพาความร้อน ซึ่งมีน้ำหนักเบากว่า ราคาไม่แพง มีประสิทธิภาพมากกว่า และติดตั้งง่ายกว่า โดยรุ่นใหม่มีการออกแบบท่อแบบมีครีบ ซึ่งเป็นสารตั้งต้นของคอยล์ในปัจจุบัน เขายังออกแบบตู้ใหม่ซึ่งใช้การพาความร้อนตามธรรมชาติเพื่อหมุนเวียนอากาศ

The cooling coil—the key component in Trane air conditioners—was invented in 1931. Reuben Trane and fellow engineer Reuben Anderegg combined a fan with cold water running through a convector coil to generate cooler air.

“Anderegg realized that if you could heat by putting hot water through radiators, you could probably use the same technique to cool buildings in the summer,” said Newton. “Electricity was a new thing to pump water. If we pumped well water through radiators in the summer, it would actually cool the buildings. It wasn’t that efficient, but it was a beginning.”

The cooling coil—the key component in Trane air conditioners—was invented in 1931. Reuben Trane and fellow engineer Reuben Anderegg combined a fan with cold water running through a convector coil to generate cooler air.

“Anderegg realized that if you could heat by putting hot water through radiators, you could probably use the same technique to cool buildings in the summer,” said Newton. “Electricity was a new thing to pump water. If we pumped well water through radiators in the summer, it would actually cool the buildings. It wasn’t that efficient, but it was a beginning.”

New Techniques Required New Training

James and Reuben Trane were the prototypes for consulting engineers, and they succeeded because they applied engineering principles to heating and cooling. However, for the Trane Company to succeed, they needed to find more people who understood how to design these systems and sell those innovative designs to skeptical customers.

คอยล์เย็นซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในเครื่องปรับอากาศ Trane ถูกประดิษฐ์ขึ้นในปี 1931 โดย Reuben Trane และเพื่อนวิศวกรของเขา Reuben Anderegg รวมพลังกับน้ำเย็นที่ไหลผ่านคอยล์คอนเวคเตอร์เพื่อสร้างอากาศที่เย็นกว่า

“Anderegg ตระหนักว่าถ้าคุณสามารถให้ความร้อนได้ด้วยการใส่น้ำร้อนผ่านหม้อน้ำ คุณอาจใช้เทคนิคเดียวกันเพื่อทำให้อาคารเย็นลงในฤดูร้อนได้” Newton กล่าว “ไฟฟ้าเป็นสิ่งใหม่ในการปัมน้ำ ถ้าเราปัมน้ำจากบ่อผ่านหม้อน้ำในฤดูร้อน มันจะทำให้อาคารเย็นลงจริงๆ ถึงแม้จะไม่ได้มีประสิทธิภาพดีมากนัก แต่มันก็เป็นจุดเริ่มต้น”

คอยล์เย็นซึ่งเป็นองค์ประกอบหลักในเครื่องปรับอากาศ Trane ถูกประดิษฐ์ขึ้นในปี 1931 โดย Reuben Trane และเพื่อนวิศวกรของเขา Reuben Anderegg รวมพลังกับน้ำเย็นที่ไหลผ่านคอยล์คอนเวคเตอร์เพื่อสร้างอากาศที่เย็นกว่า

“Anderegg ตระหนักว่าถ้าคุณสามารถให้ความร้อนได้ด้วยการใส่น้ำร้อนผ่านหม้อน้ำ คุณอาจใช้เทคนิคเดียวกันเพื่อทำให้อาคารเย็นลงในฤดูร้อนได้” Newton กล่าว “ไฟฟ้าเป็นสิ่งใหม่ในการปัมน้ำ ถ้าเราปัมน้ำจากบ่อผ่านหม้อน้ำในฤดูร้อน มันจะทำให้อาคารเย็นลงจริงๆ ถึงแม้จะไม่ได้มีประสิทธิภาพดีมากนัก แต่มันก็เป็นจุดเริ่มต้น”

เทคนิคใหม่...ที่ต้องฝึกอบรมใหม่

James และ Reuben Trane เป็นต้นแบบสำหรับวิศวกรที่ปรึกษา และพวกเขาประสบความสำเร็จเพราะพวกเขาใช้หลักการทางวิศวกรรมในการทำความร้อนและความเย็น อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ Trane Company ประสบความสำเร็จ พวกเขาจำเป็นต้องหาคนจำนวนมากขึ้นที่เข้าใจวิธีการออกแบบระบบเหล่านี้ และขายการออกแบบนวัตกรรมเหล่านั้นให้กับลูกค้าที่ไม่เชื่อ

An Artistic Part of the Room's Decoration



The visible type Trane Heat Cabinet looks like a handsome piece of furniture. It may be finished in the same tones as the furniture and thus made to fit in with the scheme of room decoration, instead of having the appearance of an accessory for

room heating. What a contrast with the big, bulky, unsightly radiator, which generally assumes an obtrusive position in the room!

The heated air comes through the grille, circulating out into the room instead of up along walls as with the ordinary radiator. This eliminates ugly staining of walls and ceiling.

The visible type Heat Cabinet may be installed in any building, not only where radiators might be used, but also to replace radiators in homes or other buildings that are already completed.

“It was a moment of transition into the current age,” said Newton. “Not only the technology, but the recognition that we needed to train people on how to use the technology.”

That led to the Graduate Training Program (GTP), which is still going strong nearly 100 years later. The program ensures engineers receive the best training, but it also gives them good grounding to develop their own innovations.

GTP and other programs help keep Trane focused on the values espoused by James, Reuben and Stella Trane: service, customization, and innovation. At its heart, Trane has always been a company that prizes precise engineering and translating those insights into innovative designs.

“We can have the highest quality products and have a building that's not comfortable, that's not energy efficient, that's not safe,” said Newton. “It's the knowledge, how these engineers configure systems and make them work properly that makes the difference. Trane's innovations have always come from the field. That's as true now as it was in 1880.”

“มันเป็นช่วงเวลาแห่งการเปลี่ยนแปลงสู่ยุคปัจจุบัน” Newton กล่าว “ไม่เพียงแต่เทคโนโลยีเท่านั้น แต่ยังต้องได้รับการยอมรับว่าเราจำเป็นในการฝึกอบรมผู้คนเกี่ยวกับวิธีการใช้เทคโนโลยี”

และนั่นนำไปสู่โครงการฝึกอบรม Graduate Training Program (GTP) ซึ่งยังคงแข็งแกร่งในอีกกว่า 100 ปีต่อมา โปรแกรมนี้ช่วยให้แน่ใจว่าวิศวกรได้รับการฝึกอบรมที่ดีที่สุด และยังให้พื้นฐานที่ดีแก่พวกเขาในการต่อยอดพัฒนานวัตกรรมของตนเอง

GTP และโปรแกรมอื่นๆ ช่วยให้ Trane มุ่งมั่นอยู่กับหลักการที่ James, Reuben และ Stella Trane ดำเนินการอยู่ ได้แก่ การบริการ, การปรับเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ตามความต้องการที่แตกต่าง และนวัตกรรม โดยหัวใจของ Trane คือ บริษัทที่ให้ความสำคัญกับงานวิศวกรรมที่แม่นยำ และแปลข้อมูลเชิงลึกเหล่านั้นให้เป็นการออกแบบที่สร้างสรรค์เสมอมา

“เรามีผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพสูงสุด และมีอาคารที่ไม่สะดวกสบาย, ไม่ประหยัดพลังงาน, ไม่ปลอดภัย” Newton กล่าว “ความรู้ที่วิศวกรเหล่านี้กำหนดค่าระบบ และทำให้ระบบทำงานได้อย่างถูกต้องต่างหากที่สร้างความแตกต่าง นวัตกรรมของ Trane มาจากภาคสนามเสมอ นั่นเป็นความจริงเช่นเดียวกับในปี 1880”



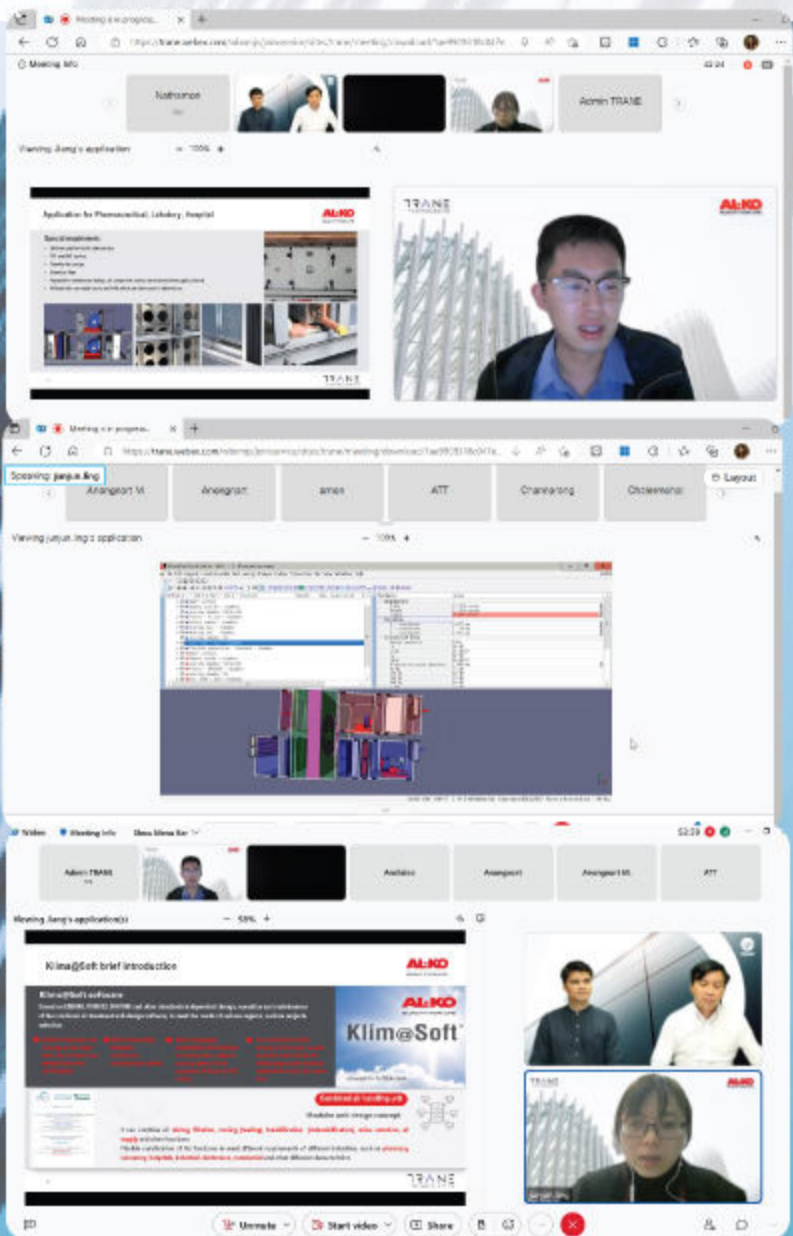
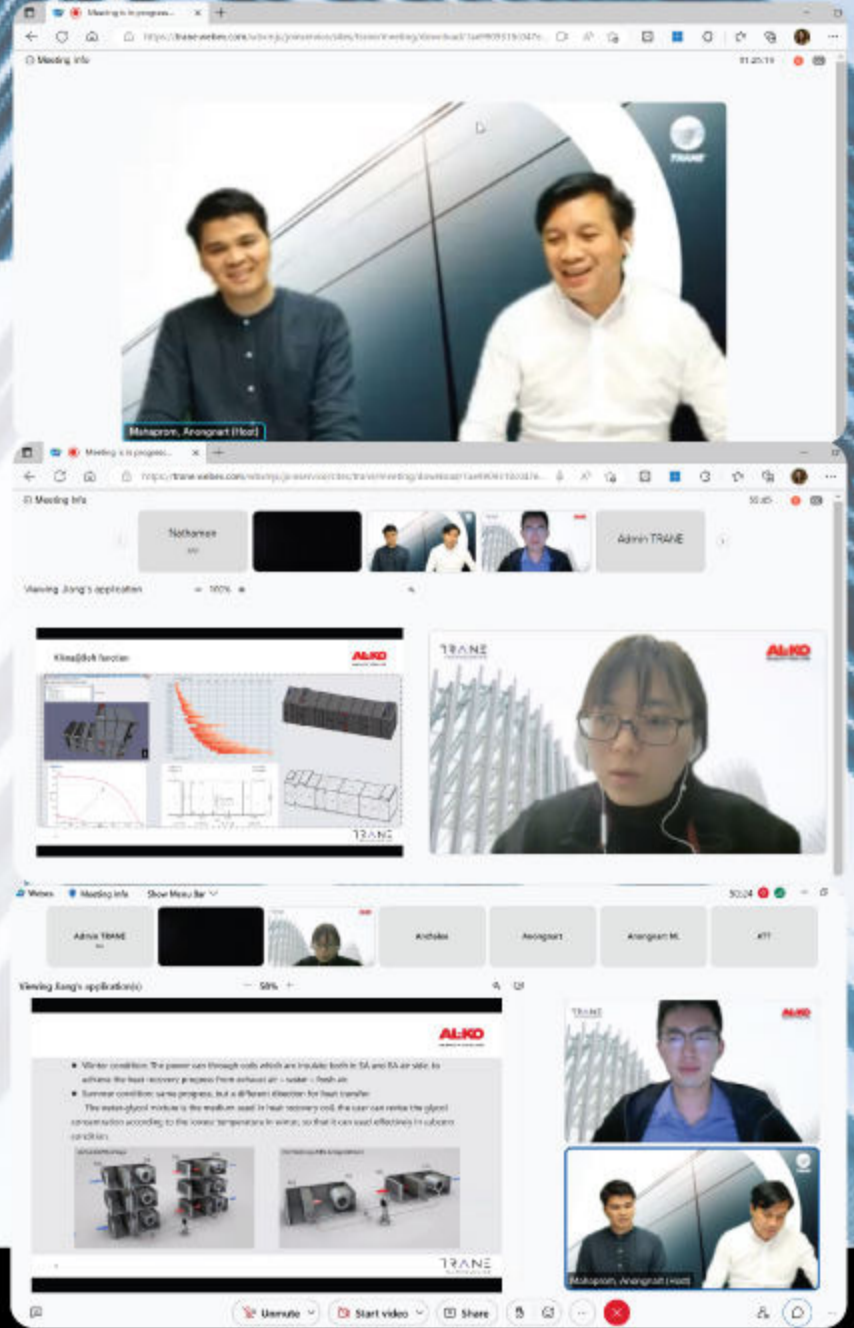
First Graduate Training (GTP) Class - 1926

ครั้งแรก!! กับการเปิดตัวผลิตภัณฑ์...

เสริมทัพ AIR HANDLING UNIT
ด้วยสินค้าแบรนด์ดังจากเยอรมัน **AL-KO**
QUALITY FOR LIFE

'ทรน' จัดสัมมนาออนไลน์เปิดตัวผลิตภัณฑ์แบรนด์ดังจากเยอรมัน "AL-KO" ภายใต้การดูแลของ 'ทรน' ที่เข้ามาช่วยเสริมทัพเพิ่มความแข็งแกร่งด้าน AIR HANDLING UNIT ทาง Webex Meeting เมื่อวันที่ 29 มีนาคม 2566 ที่ผ่านมา

ภายในงานสัมมนามีการแนะนำผลิตภัณฑ์ AL-KO โดยผู้เชี่ยวชาญจาก AL-KO โดยตรง ได้แก่ Ling Junjun, Key Account Manager & Technical Supervisor และ Jiang Zehui, Key Account Dept. ทั้งนี้ผลิตภัณฑ์ของ AL-KO จะช่วยให้ 'ทรน' มีบริการที่ครอบคลุมทุกกลุ่มธุรกิจได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น พร้อมตอบโจทย์ทุกความต้องการของลูกค้า ด้วยโปรแกรมออกแบบเฉพาะ Klima@Soft ที่มีความเสถียรและแม่นยำ



โดยช่วงสุดท้ายของงานสัมมนา ได้มีการแนะนำโปรแกรมการเลือกเครื่องจากผู้เชี่ยวชาญของ AL-KO อีกด้วย ซึ่งถือได้ว่าเป็นข้อมูลที่น่าสนใจ และเป็นประโยชน์ ต่อลูกค้า ช่วยให้ลูกค้าเข้าใจขั้นตอนในการออกแบบเครื่องได้อย่างครบถ้วนชัดเจน

'ทรน' หวังว่า AIR HANDLING UNIT จาก AL-KO จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่จะเข้ามาช่วยตอบโจทย์ความต้องการของลูกค้า และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานได้อย่างสูงสุด

สามารถติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่...

- คุณไชยรัตน์ โอภาณุมาศ (Engineering Solution Leader)
โทร. 081-617-4021
- คุณณัฐพงษ์ ประวงษ์ (Spec-In Engineer)
โทร. 065-518-9937

ดูแลและบำรุงรักษาซิลเลอร์ ได้ง่ายแค่ปลายนิ้ว ด้วยบริการ

R M S Remote Monitoring Service

บริการตรวจสอบ และบำรุงรักษาซิลเลอร์ผ่านระบบออนไลน์



จบไปแล้วกับสัมมนาออนไลน์แรกของปีนี้จาก 'ทรน' ในหัวข้อ ดูแลและบำรุงรักษาซิลเลอร์... ได้ง่ายแค่ปลายนิ้วด้วย Trane Remote Monitoring Service (RMS) ทาง Webex Meetings เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2566 ที่ผ่านมา

โดยแนะนำให้รู้จักกับบริการที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ เชื่อมโยงข้อมูลการทำงานของซิลเลอร์และส่งต่อไปยังคอมพิวเตอร์ หรือ Smart Device ผ่านสัญญาณอินเทอร์เน็ต มาช่วยดูแลและบำรุงรักษา ซิลเลอร์ให้มีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด

และช่วงท้ายยังมี Live Demo ให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้ดูการใช้งานผ่าน Website และ Mobile Application สดๆ เสมือนได้เข้าใช้งานในฟังก์ชันต่างๆ ด้วยตัวเอง เช่น ดูค่าของ Condenser-Evaporator, ค่า Current Limit และ Running Capacity, ตัวอย่างการแจ้งเตือน Alarms และการดู Report ต่างๆ

- ✓ สามารถเข้าถึงการทำงานของซิลเลอร์ได้หลากหลาย Platform ไม่ว่าจะเป็น Webpage หรือ Mobile Application
- ✓ วิเคราะห์และรายงานผลได้แบบ Real Time
- ✓ ช่วยลดความเสียหายจากเครื่องหยุดทำงาน
- ✓ เรียกดูข้อมูลการทำงานของซิลเลอร์ได้จากทุกที่ผ่านระบบออนไลน์
- ✓ มีวิศวกรและทีมงานผู้เชี่ยวชาญให้คำปรึกษา

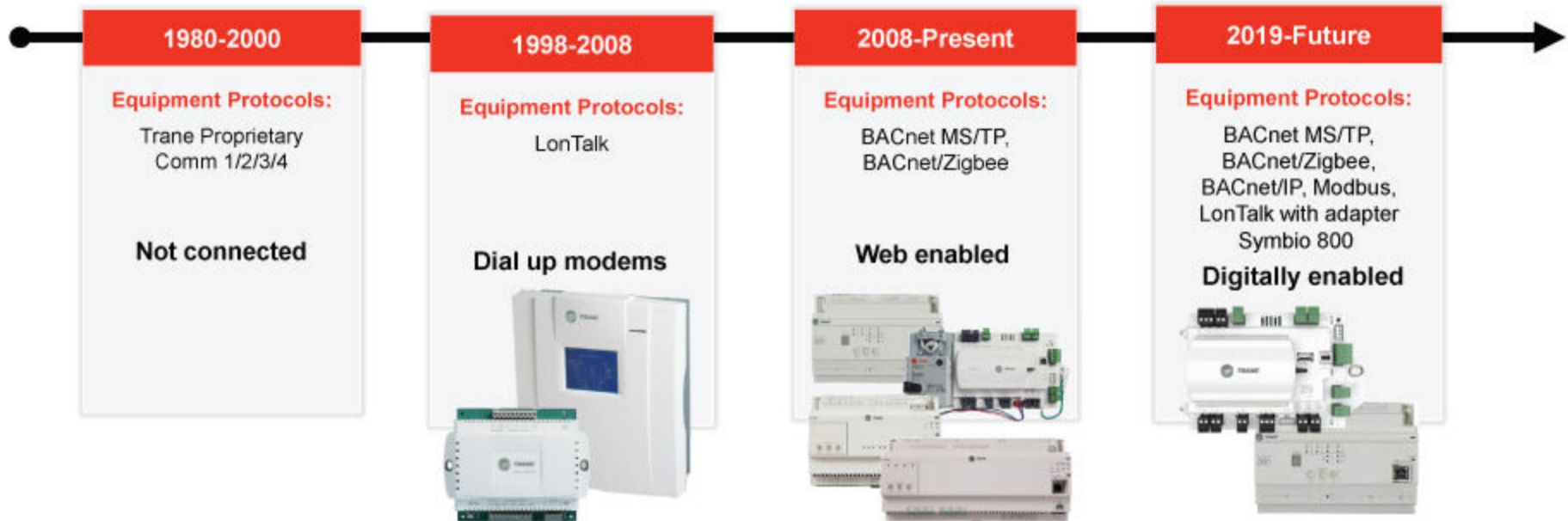
'ทรน' หวังว่าบริการ RMS นี้ จะเป็นทางเลือกหนึ่งที่ช่วยเพิ่มมูลค่าให้กับธุรกิจ ช่วยให้อาคาร และโรงงานสามารถดำเนินงานได้อย่างราบรื่น ไม่มีการหยุดชะงัก และมีประสิทธิภาพการทำงานสูงสุด

ติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่...
1800-019-777 (โทรฟรี)

SYMBIO Controller

The latest technology and incremental value

Trane Equipment Controls Timeline : 40+ Years In The Making



Limited choices in the past- more choices now!

What is it?

Majority of chiller products now ship with Symbio 800 controls.

Why is this important for customers?

Symbio Platform Value

- Complete Tracer® Integration
- Secure Remote Connectivity
- Advanced Flexibility
- Enhanced Serviceability

How do you specify it?

The HVAC equipment controllers shall be installed, wired and commissioned in the factory. All equipment and plant controllers shall be BTL listed as a BACnet Application Specific Controller (B-ASC) or a BACnet Advanced Application Controller (B-AAC) as defined in ANSI®/ASHRAE® Standard 135-2012.

Symbio Provides Value Across the Trane Equipment Portfolio




Chillers

- CenTraVac / Series S / Agility
- Ascend / Sintesis / Optimus / Air Cooled
- Cold Generator Scroll / CGAM -2023
- Modular - TBD



Symbio 800

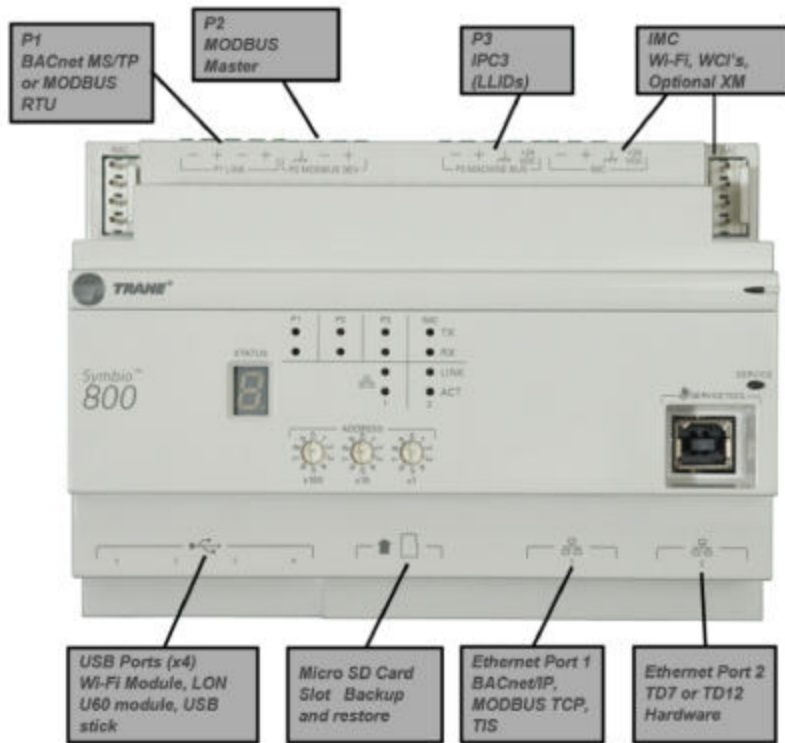


User Interface
AdaptiView, Symbio UI and Tracer TU



User Interface
TD7, Symbio UI and Tracer TU

Symbio 800 Hardware Overview



Physical Components Identified

P1

- RS-485 daisy chain
- Used for BAS connection (BACnet MS/TP & Modbus RYU)

P2

- Used for factory installed MODBUS slave devices
- TR200, Magnetic Bearing Controller, Energy Meter, etc.

P3

- LLID bus
- Supplies power to Symbio 800

IMC

- WiFi, WCI's, XM Modules, etc.

USB Ports (x4)

- WiFi module, LON U60 module, USB stick

Micro SD Card Slot

- Used for backup and restore
- Shipped from factory with configuration backup

Ethernet Port 1

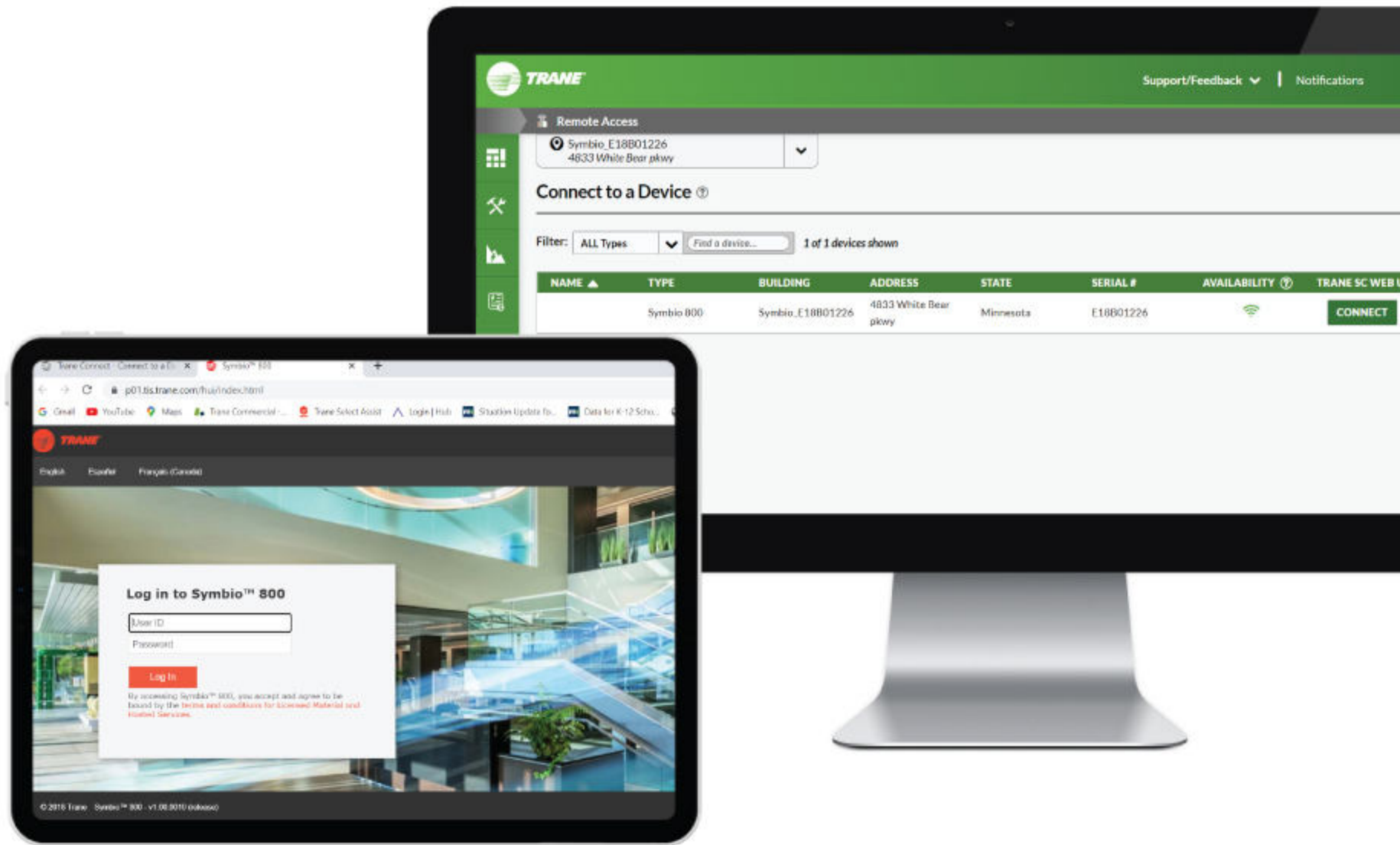
- BACnet/IP, MODBUS TCP, TIS connection

Ethernet Port 2

- Physical Touch Display only (TD12)

Chillers & Large Unitary : Incremental Value Enabled by Symbio 800

Incremental Value	Consulting Engineers	Mechanical Contractors	Building Operators
Flexibility	<ul style="list-style-type: none"> • I/O expandability via XM's • Sideloop/ancillary equipment control via custom (TGP2) programming 	<ul style="list-style-type: none"> • I/O expandability via XM's • Sideloop/ancillary equipment control via Custom (TGP2) programming 	<ul style="list-style-type: none"> • Ability to support changes in codes and sequences of operation • Upgradable software for future enhancements and security updates
Serviceability	<ul style="list-style-type: none"> • Expanded security, user access control and user interaction audit logs • BACnet event logs, schedules, trends and alarm management • SD card backup/restore • Easy to operate touchscreen interface that is also factory installed 	<ul style="list-style-type: none"> • Controllers are factory installed • Non-proprietary, free software tools • Easy to operate touchscreen user interface 	<ul style="list-style-type: none"> • Standard web user interface • Expanded security, user access control and user interaction audit logs • BACnet event logs, schedules, trends and alarm management • SD card backup/restore • Choice of interface: Easy to operate touchscreen user interface, TraneConnect or BMS/BAS dependent on needs
Connectivity	<ul style="list-style-type: none"> • Multiple communications options (Air-Fi Wireless, BACnet/IP, BACnet/MSTP, Modbus, and LonTalk) • Seamless connection to Tracer SC+ and other building automation systems 	<ul style="list-style-type: none"> • Seamless integration to building automation systems 	<ul style="list-style-type: none"> • Secure access via Trane Connect directly enables remote connectivity. to monitor, analyze, operate and service equipment. • Ability to do all of the above through BAS/BMS. • Supported LTE cell modem.



Secure Remote Connectivity & Serviceability

CONNECTIVITY SOLUTION

TraneConnect™

TraneConnect is a secure, cloud-based customer portal to access your building systems for remote monitoring, building management and routine maintenance.

KEY BENEFITS :

- Platform for authentication and user management for secure remote access to :

BAS System Level

- Ensemble
- SC+/Synchrony

Equipment Level

- Ensemble
- SC+/Synchrony

- Web user interface for status, troubleshooting.
- Service tool pass through for issue resolution.

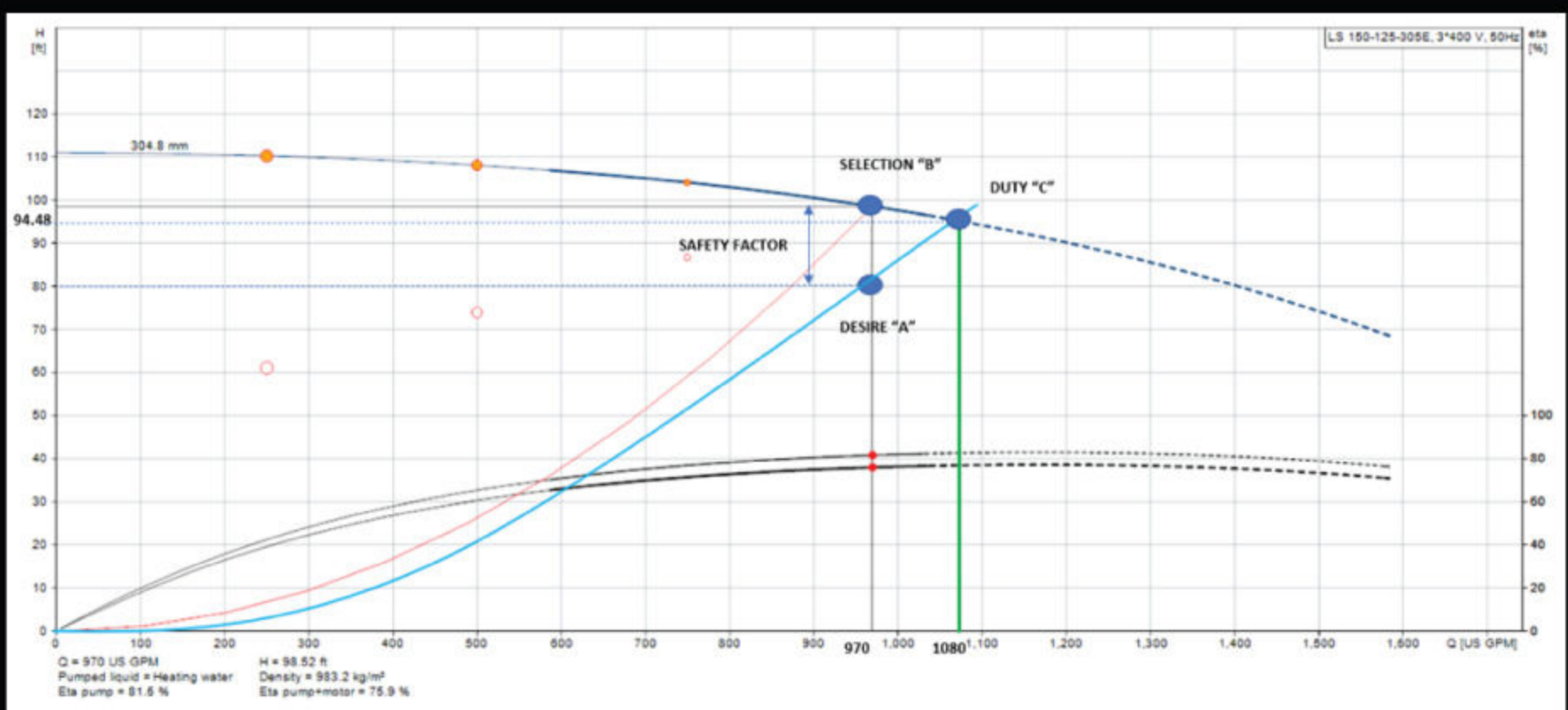
หากเลือกเครื่องสูบน้ำขนาดใหญ่เกินไปความจำเป็นจะเกิดอะไรขึ้น?



การที่เครื่องสูบน้ำมีขนาดใหญ่กว่าความต้องการใช้งานนั้น มีสาเหตุหลายอย่าง ได้แก่ การระบุขนาดตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นในการออกแบบ แต่เมื่อมีการติดตั้งจริงปรากฏว่า จำนวนข้อต่อ ข้องอต่างๆ หรือแม้แต่วิทยาวต่อน้อยกว่าที่ออกแบบไว้, การใช้ค่า SAFETY FACTOR ที่สูงเกินไป, เป็นการติดตั้งแบบเร่งด่วน ไม่มีเครื่องสูบน้ำขนาดที่ต้องการ ต้องนำเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดใหญ่มาติดตั้งก่อนเพื่อส่งงานให้ได้เป็นการชั่วคราว แต่ที่พบบ่อยๆ คือ มีการย้ายเครื่องสูบน้ำที่มีขนาดใหญ่ไปใช้กับระบบที่เล็กกว่า ในกรณีนี้จะส่งผลกระทบต่ออย่างไรบ้าง

สำหรับรูปภาพด้านล่าง เป็นการยกตัวอย่างจากการออกแบบเลือกขนาดเครื่องสูบน้ำที่ 970 GPM ที่ 80 ft แต่เพิ่ม SAFETY FACTOR อีก 18.52 ft ดังนั้นขนาดเครื่องสูบน้ำที่เลือกใช้เป็น 970 GPM ที่ 98.52 ft เมื่อนำเครื่องสูบน้ำไปทำงานกับระบบจะพบว่า SYSTEM CURVE ที่แท้จริงจะเป็นเส้นสีฟ้า และท้ายที่สุดเครื่องสูบน้ำจะทำงานที่จุด "C" โดยทำงานที่ 1080 GPM ที่ 94.48 ft ซึ่งเป็นจุดที่ประสิทธิภาพต่ำกว่าที่ต้องการ ทำให้สิ้นเปลืองพลังงาน

ตัวอย่างการออกแบบเลือกขนาดเครื่องสูบน้ำ



ข้อมูลอ้างอิงจาก <https://product-selection.grundfos.com/>

เพื่อที่จะให้เครื่องสูบน้ำทำงานได้อัตราการไหลน้ำที่
ต้องการ จึง**ต้องมีการปรับวาล์วให้หรั้ง เพื่อเพิ่มแรง
ดันตกคร่อม** จนกระทั่งเครื่องสูบน้ำทำงานที่จุด “B”
สิ่งที่เกิดขึ้นคือ ความร้อนและเสียงที่ตัววาล์ว ดังนั้น
ในบางโครงการแก้ปัญหาโดยการติดตั้ง VSD ปรับค่า
อัตราการไหลให้ได้ตามการออกแบบหรือสภาวะจริง
แล้วกำหนดความเร็วรอบที่ต้องการของเครื่องสูบน้ำ

แต่มีข้อควรระวังคือ VSD เหมาะสำหรับระบบที่มีความ
สูญเสียอันเนื่องมาจากแรงเสียดทาน (FRICTION HEAD)
เป็นหลัก ไม่เหมาะกับระบบที่มีความสูญเสียอันเนื่อง
มาจากความแตกต่างทางด้านความสูง (STATIC
HEAD) สำหรับผลที่เกิดจากการเลือกเครื่องสูบน้ำ
ที่มีขนาดใหญ่กว่าความต้องการของระบบ จะมีเรื่อง
NPSHr ที่ต้องการสูงขึ้น มีโอกาสที่เกิดโพรงอากาศ
มีการสั่นซึ่งทำให้ประสิทธิภาพเครื่องสูบน้ำต่ำลง
และนำไปสู่การเสียหายของส่วนประกอบต่างๆ การ
ใช้พลังงานที่มากเป็นการสูญเสียค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น
ซึ่งจะต้องมาเปรียบเทียบดูว่าการเปลี่ยนเครื่อง
สูบน้ำใหม่ให้มีขนาดเหมาะสมกับระบบ หรือใช้เครื่อง
สูบน้ำเดิมที่มีขนาดใหญ่ต่อไป แบบไหนจะคุ้มค่ามาก
กว่ากัน สามารถวิเคราะห์จากค่าไฟฟ้าในการใช้เครื่อง
สูบน้ำเดิม และราคาเครื่องสูบน้ำใหม่ ถ้าคุ้มทุนในระยะ
เวลา 3-5 ปีก็ควรที่จะเลือกแนวทางการเปลี่ยนเครื่อง
สูบน้ำใหม่ ซึ่งจะช่วยลดการใช้พลังงานไฟฟ้า และเป็น
การลด CARBON FOOTPRINT ไปในตัวด้วย

providing insights for today's hvac system designer

ENGINEERS NEWSLETTER

Networked Coil Loops

Introduction to Coil Loops

Exhaust-air energy recovery is a strategy that has long been used to reduce a building's HVAC energy use. One technology that has been used for decades is the coil loop. Figure 1 is a diagram from a 1983 Trane® engineering bulletin. While the pneumatic controller has been replaced with direct digital controls, the overall concept has not changed.

During cold weather, when the building is occupied, a portion of the exhaust air heat is captured by the hydronic fluid passing through the coil tubes. The hydronic fluid is then pumped to another coil that is located in the outdoor airstream. As the outdoor air enters the building for ventilation it is preheated using energy recovered from the exhaust air. During warm weather, the reverse happens: heat is removed from the outdoor airstream (pre-cooling this air) and transferred to the cooler exhaust air before it leaves the building.

used, often due to the following distinct advantages:

- **Outdoor-air intake and exhaust outlet do not need to be located in close proximity.** The energy recovered by a coil loop can easily be transported around the building to be used where it is needed. This can be a particularly valuable benefit in an existing building where relocating ductwork might not be feasible. The exhaust air may leave from several locations spread around building, while the outdoor-air intake may be centralized, maybe even on the opposite end of the building. A coil loop allows for exhaust-air energy recovery without needing to relocate the exhaust-air outlets or outdoor-air intakes. While other energy-recovery technologies might be more efficient (especially during cooling mode), they require the outdoor and exhaust airstreams to be located in close proximity, often side-by-side.
- **Avoid cross-leakage of exhaust air.** Laboratories require large amounts of exhaust air. Many are conditioned with 100-percent outdoor air that is required to replace the air being exhausted from the building. Coil loops are used in these applications since they allow for energy to be recovered from the exhaust

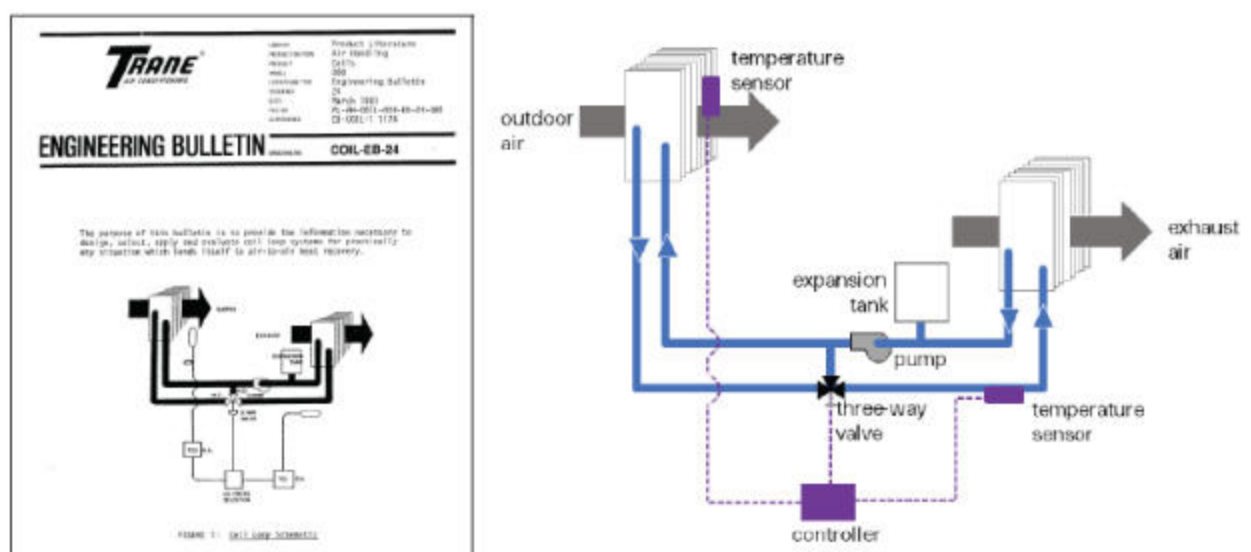
airstream without the risk of exhaust air transferring back into the outdoor airstream (cross-leakage). The outdoor air heat exchanger never comes into contact with the exhaust airstream, as it does when using an energy-recovery wheel or plate exchanger. Additionally, the outdoor-air intake(s) can be located far away from the exhaust-air outlet(s) because the fluid is pumped between the two coils. ASHRAE® Standard 90.1, and many energy codes, require energy recovery from lab exhaust air and coil loops are oftentimes the only viable solution.

- **Ease of retrofit.** Another application for coil loops is when retrofitting an existing building for **electrification of heat**. Switching to an all-electric heating solution introduces a new peak electric demand during the winter months. Therefore, it is important to reduce the peak heating load and exhaust-air energy recovery with coil loops is one way to do this without rearranging ductwork.

Advantages of Coil Loops

More recently, air-to-air plate exchangers and energy-recovery wheels have been commercialized to give engineers and building owners options for exhaust-air energy recovery with higher total effectiveness. However, coil loops are still commonly

Figure 1. Coil loop diagram from the 1983 Trane® engineering bulletin (COIL-EB-24)



Networked Coil Loops

The old diagram from 40 years ago (Figure 1) still holds true: coil loops can be applied with one outdoor-air coil and one exhaust-air coil (1:1). However, in many commercial or institutional buildings, there is a network of these coils located throughout the building (Figure 2).

Examples of a networked coil loop in buildings include:

- In a laboratory building, it is common to have one— or a few— central air handlers on the roof ejecting exhaust air, but multiple 100-percent outdoor air handlers located throughout the building (outdoor-air coils >> exhaust-air coils).
- In a commercial building, the opposite is often the case: more exhaust-air coils than outdoor-air coils (outdoor-air coils << exhaust-air coils).

These two scenarios have brought renewed interest in networked coil loops.

In addition, the advancement of air-handling unit controls and building automation have made control integration of networked coil loops less complex and more efficient. (No longer is operation limited by an independent central loop controller because of pneumatics!) This EN discusses what can be expected for performance from an exhaust-air energy recovery coil loop, and how it can be optimized.

Optimize Coil Loop Performance by Selecting the Best Coils for the Application

When optimizing the design of a coil loop, the first items to review are the hydronic coils. Each coil needs to be selected and optimized for the application. Coils are available with various enhanced fin designs, fin spacing options, options to improve fluid flow turbulence and improve heat transfer, circuiting options, and various tube diameters. All of these options help to optimize heat transfer for an energy-efficient coil loop.

The primary energy cost of a coil loop is the added air pressure drop of the coils in the airstreams. This increases fan energy usage. There are a number of factors that affect pump energy use, but keep in mind that the fluid pressure drop through the coil impacts pump energy use.

Selecting coils based solely on the highest amount of heat recovered likely will not result in the most efficient overall system, as this will significantly increase fan power and/or pump power. On the other hand, selecting coils for the lowest air or fluid pressure drop will not result in the most efficient system. And note that strictly specifying a specific tube diameter, circuiting arrangement, or fin

design will also miss out on the most optimal choice. **It's best to start with a realistic goal for quantity of heat recovered and then optimize the coil selections for reasonable air and fluid pressure drops.**

For each coil in the loop, the following are the options to consider:

- Tube diameter
- Coil circuiting
- Fin design/type
- Fin density
- Face area
- Number of rows of tubes
- Options to increase turbulence

The physical length of the coil face (along with the air and fluid flow rates) determines which tube diameter and circuiting arrangement will result in the best balance of heat recovered, air pressure drop, and fluid pressure drop (Figure 3).

An optimized, networked coil loop will most likely use different coil types— each selection based on airflow and physical size constraints. Hydronic coils are the most flexible for sizing to fit a given installation, compared to other exhaust-air energy recovery devices. If the airflows in a networked coil loop vary, but all the coils are of the same tube diameter, circuiting arrangement, number of rows, and number and type of fins, the coil loop is likely not optimized.

When optimized coils are selected, a sensible energy recovery ratio between 0.45 and 0.60 can be expected. The recommendations in Figure 4 assumes close to equal outdoor and exhaust airflows and that an optimum coil tube diameter, circuiting arrangement, and fin type are selected, with the only variables being the number of rows and the coil face area (face velocity). There are other variables with respect to the application and coil geometry, so the purpose of this chart is to define maximum recovery expectations for coil face area and number of rows.

Air pressure drop for the targeted sensible energy recovery ratio range will likely be between 0.4 and 1.4 in. H₂O, it can vary greatly depending on installation constraints and project goals.

Figure 2. Examples of a networked coil loop in buildings

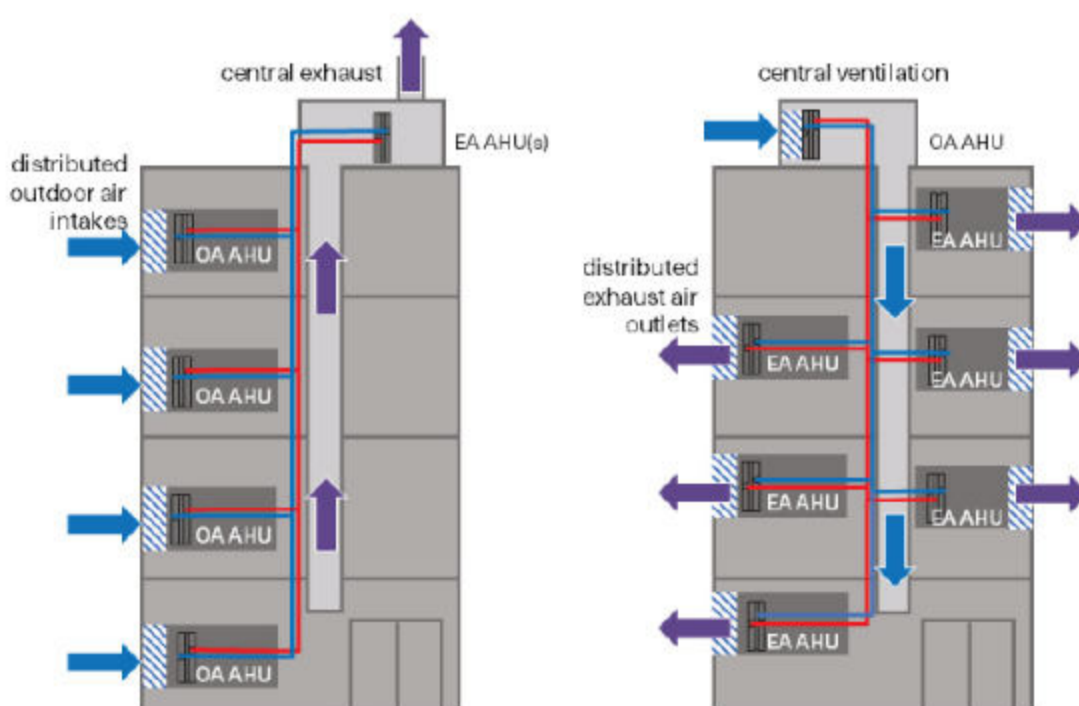
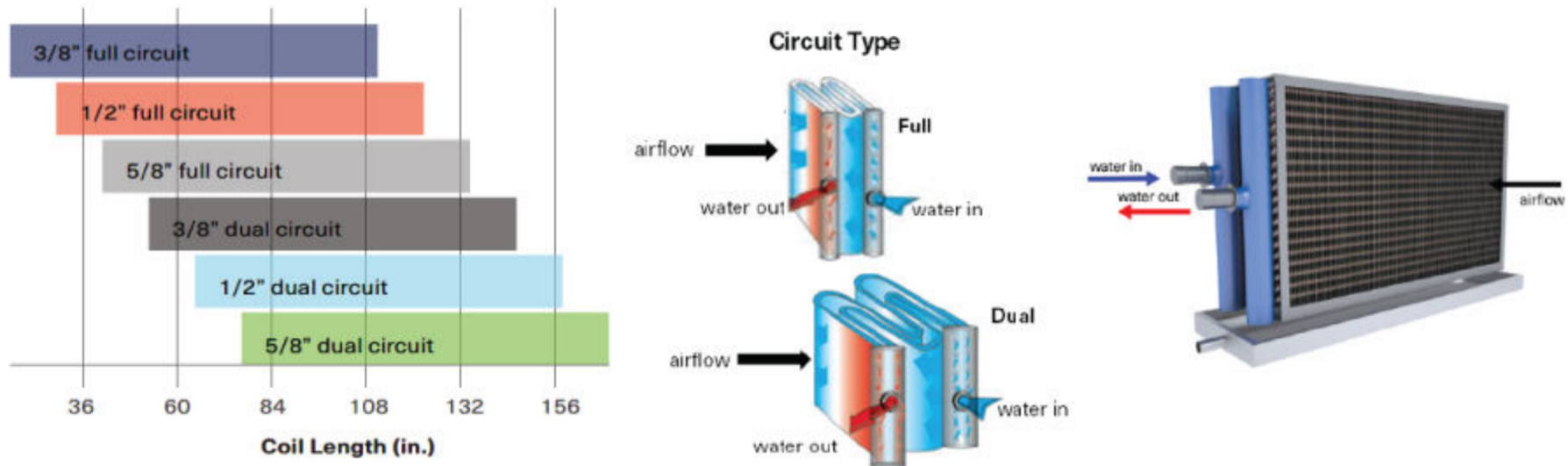


Figure 3. Recommended tube diameter and circuiting arrangement for an optimized coil loop



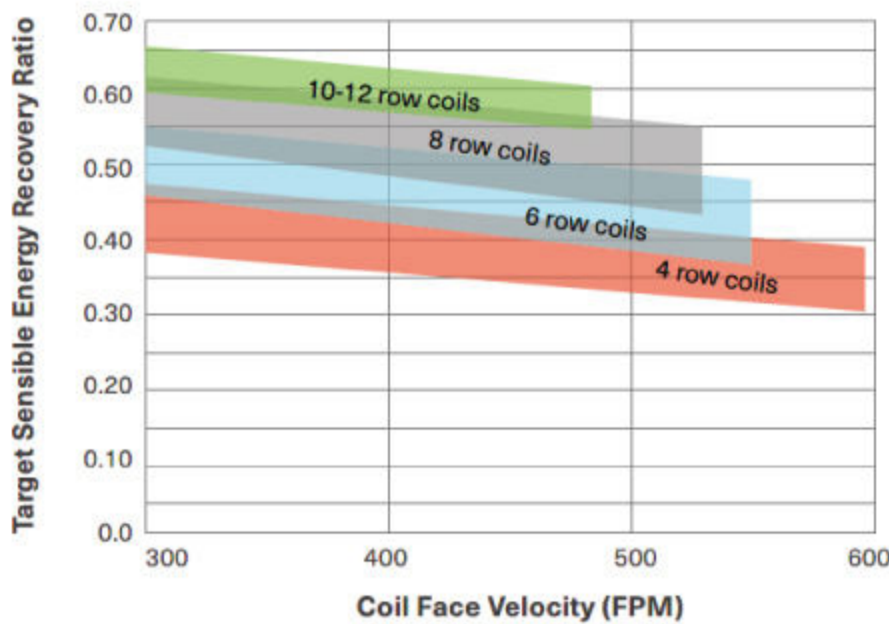
Fluid pressure drop for optimized coils should typically be between 15 and 30 ft. H₂O. But if the goal is to achieve the highest sensible energy recovery ratio possible, this pressure drop will be higher. And in very cold climates, the fluid pressure drop will increase dramatically if 40 percent (or more) glycol concentration is needed.

CONDENSATION ON THE EXHAUST-SIDE COIL IMPROVES PERFORMANCE

During heating operation, cooling the exhaust air below its dew point—and thereby condensing water vapor out of the air—increases the amount of heat recovered. However, this condensation is unlikely to occur unless humidifiers are used to raise the indoor humidity level during cold weather or if a process is releasing large amounts of water vapor into the building. Laboratories, which are a common application for coil loops, often use humidifiers during the winter.

As an example, a space that is conditioned to 70°F dry bulb and 35 percent relative humidity (RH) has a corresponding dew-point temperature of 41°F. Cooling the exhaust air down to a dry-bulb temperature of 35.5°F (below its dew point) will cause water vapor to condense out of the air and onto the exhaust-side coil surface. This latent work (condensation) results in 22 percent more energy extracted from the exhaust air than if the exhaust air was at a 32°F dew point (70°F dry bulb and 25 percent RH) and cooled to the same temperature (Figure 5). This additional energy extracted from the exhaust air results in more sensible heat added to the outdoor airstream.

Figure 4. Recommended coil size (face velocity) and rows for an optimized coil loop



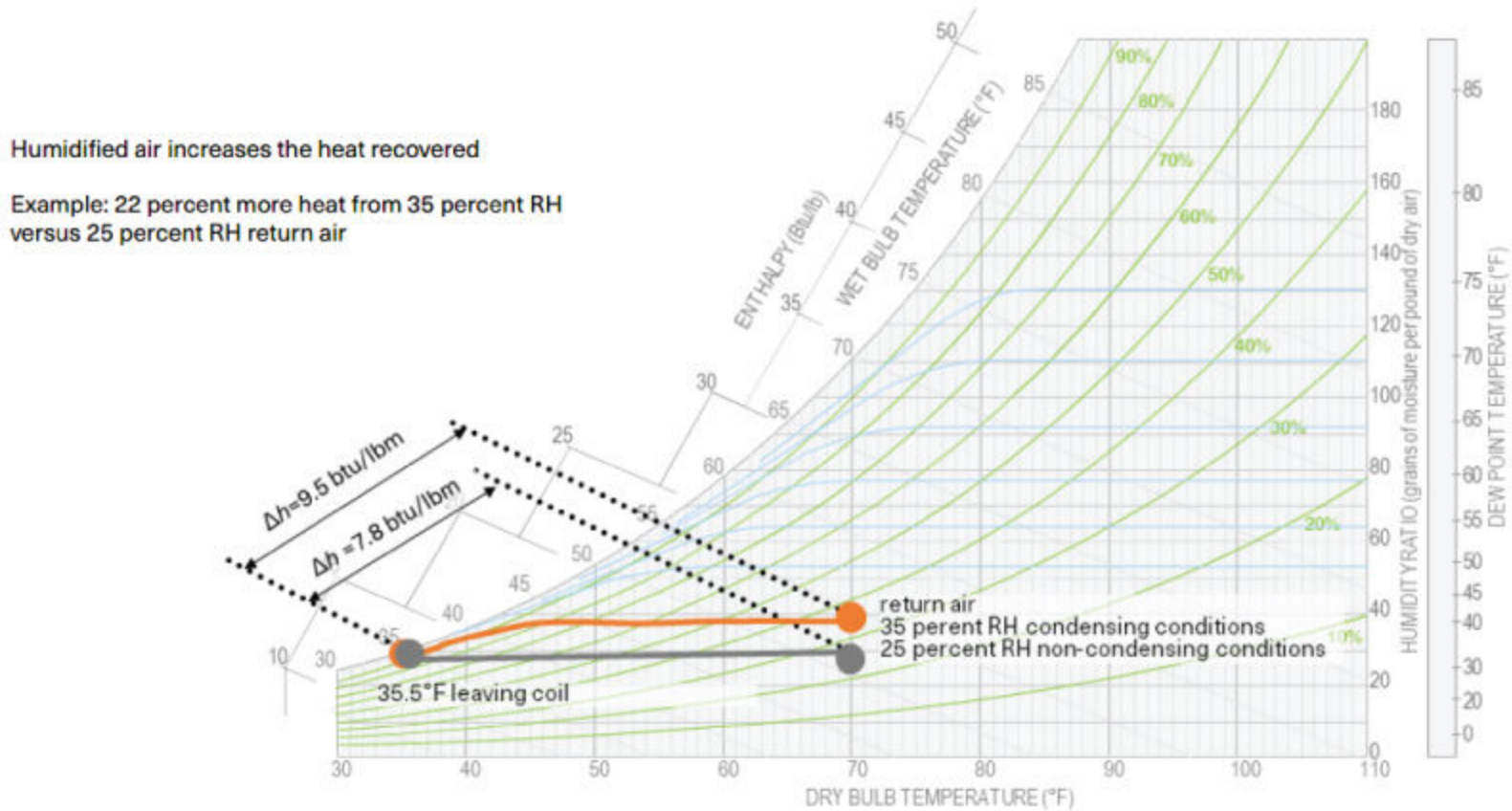
Note: Target performance range based on air pressure drop of 0.4 to 1.4 in. H₂O and fluid pressure drop of 15 to 30 ft. H₂O

OPTIMIZE COIL LOOP PERFORMANCE BY CONSIDERING FROST LIMITATIONS

While condensation increases the amount of heat recovered, controls are needed to prevent this condensate from freezing (ice) on the surface of the exhaust-side coils, which would impede airflow and potentially damage the coil. The objective of frost control is to prevent frost and ice, not to prevent condensation.

If the dew-point temperature of the exhaust air is higher than 32°F, the objective is to prevent ice from forming on the coil. In this case, it is beneficial to design the coil loop to condense water from the exhaust air, but in order to prevent ice from forming, the fluid entering the exhaust-side is prevented from dropping below 32°F.

Figure 5. Condensation results in more energy extracted from the exhaust airstream



If the frost-point temperature of the exhaust air is below 32°F, the objective is to prevent frost from forming on the coil. In this case, the temperature of the fluid entering the exhaust-side coil must be limited to the frost-point temperature of the entering air: at 70°F dry bulb and 20 percent RH, this is 27°F, and at 70°F dry bulb and 15 percent RH, this is 21°F.

The fluid temperature entering the exhaust-side coil can be regulated using a three-way valve to blend warmer fluid returning from the exhaust-side coil with cold fluid returning from the outdoor-air coil (as shown in Figure 1). Both the dry-bulb temperature and relative humidity of

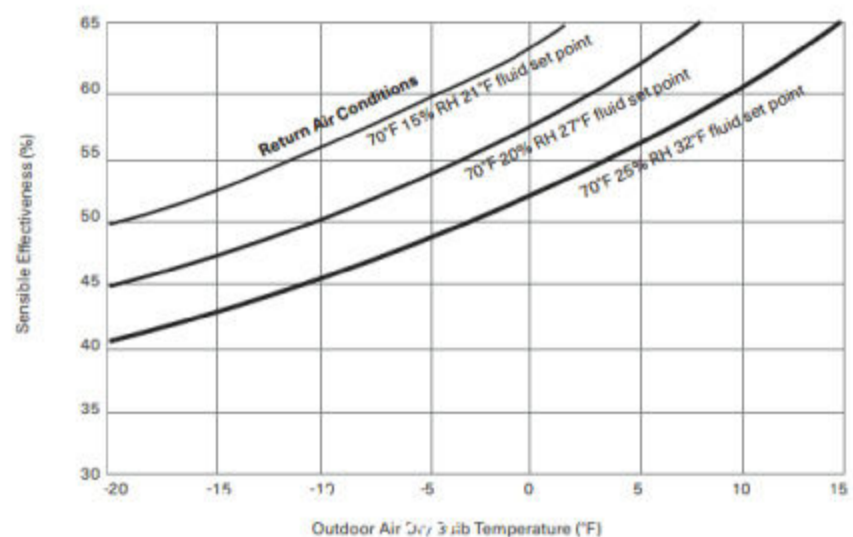
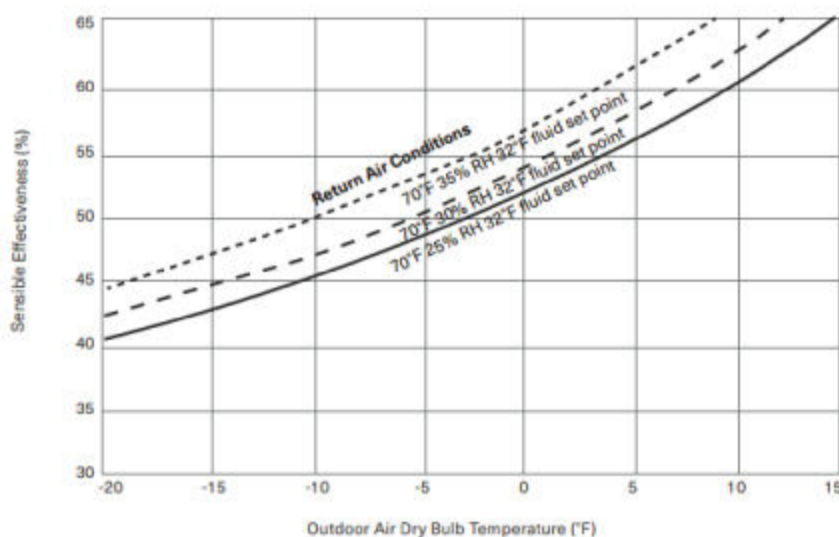
the entering exhaust air are measured and used to calculate the corresponding dew-point (or frost-point) temperature. The setpoint for the three-way valve is then dynamically reset based on current exhaust-air conditions, rather than using a fixed 32°F setpoint.

Frost or ice prevention may be required at the building's peak design heating load, when the entering outdoor air is the coldest. The two charts in Figure 6 show the highest sensible effectiveness possible before frost or ice begins to form. Optimizing the coil loop to achieve a higher effectiveness than this limit will not result in more energy recovered at peak heating load

conditions, because the frost prevention controls will limit the amount of heat recovered to prevent the fluid temperature entering the exhaust-side coil from getting too cold.

For example, if the winter design outdoor temperature is -10°F and the exhaust-air conditions are 70°F dry bulb and 20 percent RH, the maximum sensible effectiveness is 50 percent. **Note that this is dependent on the humidity level of the exhaust airstream, not the coil selection.** Therefore, adding rows and fins to achieve an effectiveness higher than 50 percent will not reduce the design heating load, but will increase both the cost of the coil and fan and pump energy use.

Figure 6. Highest sensible effectiveness possible before ice (left) and frost (right) begins forming



EXAMPLE NETWORKED COIL LOOP SELECTION

Consider an existing laboratory building that uses centralized exhaust and distributed outdoor air handlers (like depicted in the left-hand diagram in Figure 2):

- Two exhaust-side AHUs ejecting 30,000 scfm each (60,000 scfm in total)
- Six supply-side AHU's bringing in 66,000 scfm of outdoor air in total
 - Two AHUs bringing in 6,000 scfm each
 - Two AHUs bringing in 10,000 scfm each
 - Two AHUs bringing in 17,000 scfm each
- Winter design conditions: outdoor air is 0°F and exhaust air is 70°F dry bulb and 35 percent RH

Design criteria 1: Minimum sensible energy recovery ratio of 0.50. With an entering outdoor-air temperature (DBT₁) of 0°F, and an entering exhaust-air temperature (DBT₃) of 70°F, achieving at least a 0.50 sensible energy recovery ratio requires the air leaving the outdoor-air coil (DBT₂) be no lower than 35°F dry bulb:

- sensible energy recovery ratio = $(DBT_1 - DBT_2) / (DBT_1 - DBT_3)$
- $0.50 = (0^\circ\text{F} - DBT_2) / (0^\circ\text{F} - 70^\circ\text{F})$, therefore $DBT_2 = 35^\circ\text{F}$

Heating 66,000 scfm of outdoor air from 0°F to 35°F requires a minimum of 2,506 MBh heat recovered from the exhaust airstreams:

- $1.085 \times 66,000 \text{ scfm} \times (35^\circ\text{F} - 0^\circ\text{F}) = 2,506,000 \text{ Btu/h} = 2,506 \text{ MBh}$

Note that because the outdoor and exhaust airflows are not equal in this example, a 0.50 sensible energy recovery ratio corresponds to a sensible effectiveness ($\epsilon_{\text{sensible}}$) of 55 percent:

- $\epsilon_{\text{sensible}} = (\text{CFM}_{\text{supply}} / \text{CFM}_{\text{minimum}}) \times (DBT_1 - DBT_2) / (DBT_1 - DBT_3)$
- $\epsilon_{\text{sensible}} = (66,000 \text{ scfm} / 60,000 \text{ scfm}) \times (0^\circ\text{F} - 35^\circ\text{F}) / (0^\circ\text{F} - 70^\circ\text{F}) = 0.55$ or 55%

Design criteria 2: Limited space for the outdoor-air coils. Outdoor air handlers serving a laboratory contain additional components, such as cooling coils, humidifiers, or high-efficiency filters. Therefore, the outdoor-air coil for a coil loop might be constrained to an existing coil face velocity (450 to 500 fpm, for example) to minimize added cost and footprint of the air handler.

Design criteria 3: Reduce fan power of the outdoor air handlers. Outdoor air handlers serving a laboratory have internal static pressure losses associated with the additional components mentioned previously. Often, a goal is to limit the air pressure drop of the outdoor-air coil to avoid needing to increase the fan motor size or to keep below the 0.6 in. H₂O credit allowed by ASHRAE® Standard 90.1 (Section 6.5.3.1.1 in the 2019 version).

Suggested approach for selecting coils. Based on the charts in Figure 6, with exhaust air entering the coil at 70°F dry bulb and 35 percent RH, the maximum sensible effectiveness that can be achieved before frost begins to form is 56 percent. This corresponds to a maximum sensible energy recovery ratio of 0.51, so the design criteria of 0.50 should be achievable.

The exhaust-air coils in this example will need to be selected with a close approach (~4°F), which is the difference between the entering fluid temperature (32°F) and the air temperature leaving the coil (~36°F). This is a closer approach than will be required of the outdoor-air coils. Therefore, the cost required for additional coil face area and rows is best spent on the exhaust-air coils.

Laboratory exhaust air handler fans can generate a lot of noise, often requiring silencers installed at low air face velocity to minimize sound transmission to the space. For this reason, using a larger face area for the exhaust-air coils may not dictate an increase in the size of the air handler casing.

Assuming some flexibility to increase coil face area in the exhaust air handlers, the minimum heat recovered from the exhaust airstreams (2,506 MBh in total, or 1,253 MBh for each exhaust air handler, and a 32°F fluid temperature entering the exhaust-air coils are used by coil selection software to find an optimized coil, by varying the coil face area and number of rows (Table 1).

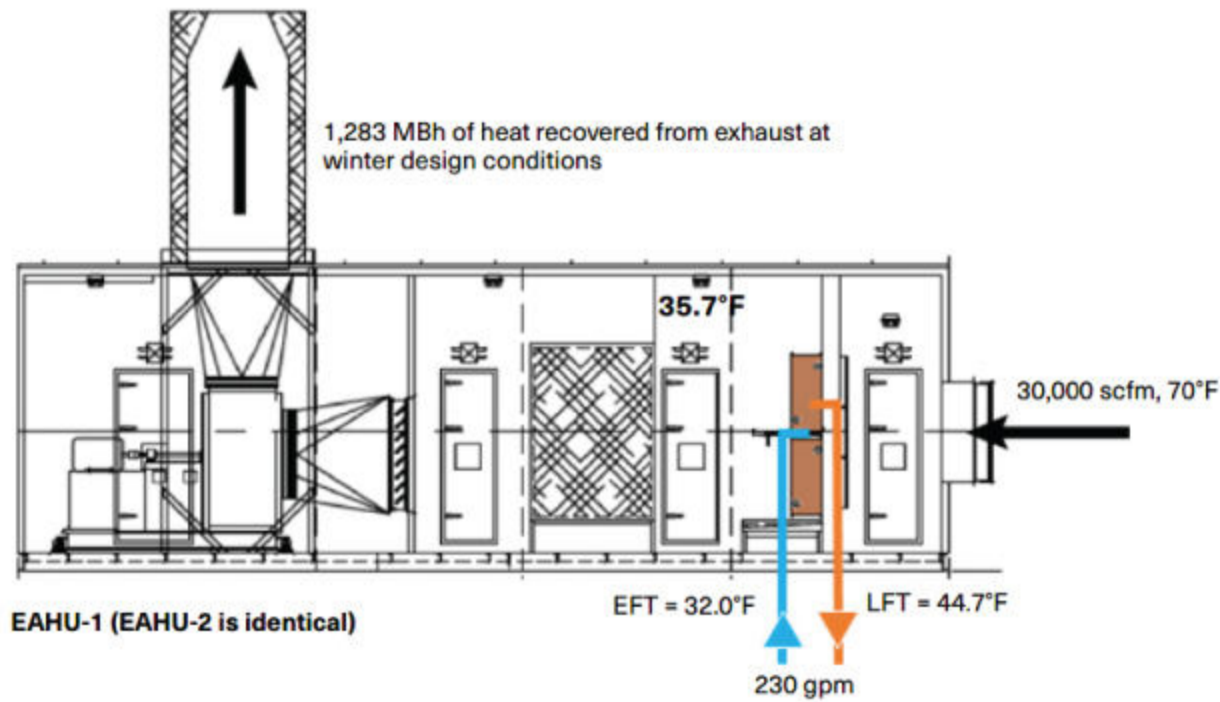
For this example, at heating design conditions, the fluid flow rate for the overall loop is 460 gpm. This flow rate is then distributed to the outdoor-air coils in the six outdoor air handlers.

Based on Figure 4, to achieve a 0.50 sensible energy recovery ratio with a coil face velocity between 450 and 500 fpm (due to limited space in the outdoor air handlers) the outdoor-air coils will require either six or eight rows.

Using the fixed face areas, and starting with six rows (to keep the air pressure drops lower), the outdoor-air coils are then optimized by varying coil type, fin type, and fin spacing (Table 2).

As mentioned previously, an optimized networked coil loop will include coils of varying types and sizes. As in this example, this does not result in the same leaving-air temperature or leaving fluid temperature for every coil. The goal is to distribute the energy extracted from the exhaust air to the outdoor-air coils using the least required pump and fan energy.

This example coil loop meets the stated design criteria by having a sensible energy recovery ratio of 0.51, at heating design conditions, with air pressure drop for each outdoor-air coil being less than 0.6 in. H₂O. In addition, the fluid pressure drop for each coil is no more than 20 ft. H₂O.

Table 1. Example optimized exhaust-air coil selections, at heating design conditions

Exhaust air recovery coil details

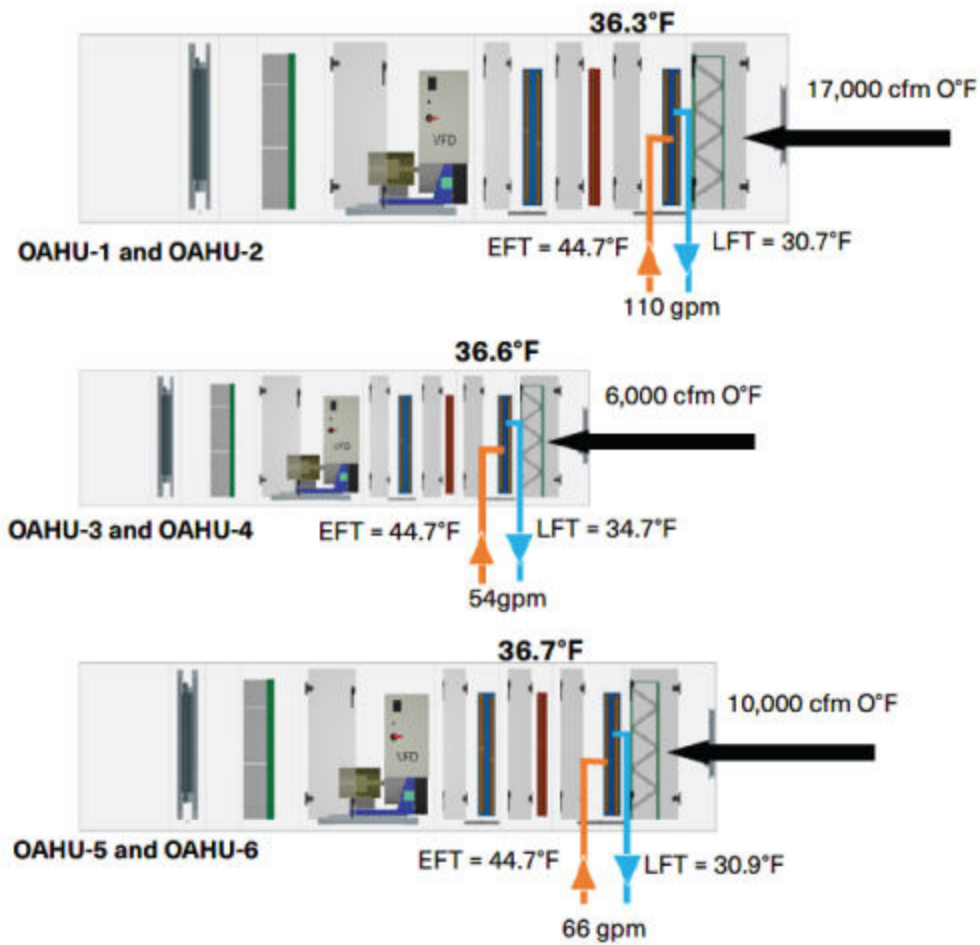
Unit	Model	Tube Diameter	Circuit Type	Rows	Fin Type	Fins per Foot	Total Face Area	Qty	Coil Height	Coil Length
EAHU-1 & 2	Trane WD	5/8 in.	Double	8	Prima Flo H	144	69.27 ft ²	2	37 in.	133 in.

Winter design air performance data

Unit	Air Flow scfm	Face Velocity fpm	Air Pressure Drop in. H ₂ O	Entering		Leaving		Capacity		
				DB °F	WB °F	DB °F	WB °F	Total MBH	Sens MBH	Latent MBH
EAHU-1 & 2	30,000	433	0.93	70.0	54.4	35.7	35.6	1,283	1,120	163

Winter design fluid performance data

Unit	Fluid Flow gpm	Fluid Velocity ft/s	Fluid Pressure Drop ft. H ₂ O	Entering °F	Leaving °F	Capacity MBH	Fluid
EAHU-1 & 2	230	2.54	12.9	32.0	44.7	1,283	30% ethylene glycol

Table 2. Example optimized outdoor-air coil selections, at heating design conditions

Outdoor air recovery coil details

Unit	Model	Tube Diameter	Circuit Type	Rows	Fin Type	Fins per Foot	Total Face Area	Qty	Coil Height	Coil Length
OAHU-1 & 2	Trane W	5/8 in.	Single	6	Prima Flo E	135	33.53 ft ²	1	55 in.	87 in.
OAHU-3 & 4	Trane 3U	3/8 in.	Double	6	Omega Flo H	112	12.11 ft ²	1	32 in.	55 in.
OAHU-5 & 6	Trane UW	1/2 in.	Single	6	Delta Flo H	130	20.81 ft ²	1	43 in.	69 in.

Winter design air performance data

Unit	Air Flow scfm	Face Velocity fpm	Air Pressure Drop in. H ₂ O	Entering DB °F	Leaving DB °F	Capacity Total MBH
OAHU-1 & 2	17,000	507	0.55	0.0	36.3	671
OAHU-3 & 4	6,000	495	0.55	0.0	36.6	238
OAHU-5 & 6	10,000	481	0.55	0.0	36.7	398

Winter design fluid performance data

Unit	Fluid Flow gpm	Fluid Velocity ft/s	Fluid Pressure Drop ft. H ₂ O	Entering °F	Leaving °F	Capacity MBH	Fluid
OAHU-1 & 2	110	3.29	20.0	44.7	30.7	671	30% ethylene glycol
OAHU-3 & 4	54	3.52	19.9	44.7	34.7	238	30% ethylene glycol
OAHU-5 & 6	66	3.33	19.8	44.7	30.9	398	30% ethylene glycol

CAPACITY CONTROL FOR AN OPTIMIZED COIL LOOP

Complex control methods are not required to optimize the performance of a networked coil loop. Like most chilled-water or hydronic hot-water distribution systems, a variable-speed coil loop pump can be modulated to maintain pressure in the loop at a desired setpoint and the loop is balanced to ensure that each outdoor-air coil receives its required fluid flow rate (Figure 7). The pumps are similar in type and control as other pumps, which may be located in the same mechanical room or penthouse.

The coils in the outdoor air handlers are equipped with modulating, two-way control valves, which are used to vary the amount of heat recovered. These valves are similar in type and control as other valves used on chilled- or hot-water coils in the same air handler, and are controlled by the same air handler unit controller. This simplifies implementation since the controlled devices (valves) and control methods for the coil loop are familiar.

Capacity control in heating mode.

Capacity control of the outdoor-air coil is often required during heating mode to prevent recovering too much heat. This occurs in two different scenarios:

- Capacity control is needed to avoid overheating the supply air when the entering outdoor air is not very cold, and full heat-recovery capacity from the coil loop is not needed. When the outdoor-air temperature is above approximately 40°F, the two-way valve on each outdoor-air coil modulates further closed to prevent overheating the air above the air handler's current supply-air temperature setpoint (55°F, for example). The variable-speed pump controller responds to the partially-closed valves by reducing the pump speed, reducing the fluid flow rate in the loop.
- Capacity control is needed to avoid frost or ice formation on the exhaust-air coils when the entering outdoor air is very cold. When conditions are such that the potential for frosting exists, the two-way valve on each outdoor-air coil modulates further closed to prevent the coil from exceeding its maximum recovery capacity. The temperature of the fluid returning from the outdoor-air coils will be below the minimum exhaust fluid temperature (32°F for the example). The three-way mixing valve is used to blend warmer fluid returning

from the exhaust-air coils with this very cold fluid returning from the outdoor-air coils (Figure 8). This mixing valve modulates to keep the fluid temperature entering the exhaust-air coils above the minimum setpoint (32°F in this example). Since the fluid flow rate through the exhaust-air coils is at (or very near) the design flow rate, this is the maximum amount of energy that can be recovered from the exhaust airstreams.

In a conventional 1:1 coil loop (Figure 1), the single three-way valve can be used for both capacity control and frost prevention; no additional two-way valves are needed. However, in a networked coil loop with multiple outdoor-air coils, a two-way valve is needed for each outdoor-air coil (in addition to the central three-way valve) to ensure the fluid heated by the exhaust air is distributed to each of the outdoor-air coils and the optimum amount of energy is recovered.

Supplemental heat. For this example laboratory building, the outdoor air handlers are required to deliver 55°F air year-round. This may require supplemental heat if the coil loop cannot provide all the needed capacity.

Add heat with additional coil. One solution is to add a hot-water coil located immediately downstream of the outdoor-air coil (see left-hand diagram in Figure 9). This supplemental coil is used, when needed, to warm the air to the air handler's current supply-air temperature setpoint (55°F for this example) using hot water supplied by either a boiler or heat pump.

Add heat into loop. An alternative solution is to add heat to the coil loop fluid before it enters the outdoor-air coils (see right-hand diagram in Figure 9, and Figure 10). This has the advantage of reducing the number of coils in the air handler, and also avoiding the need to install hot-water pipes to each air handler. However, this approach greatly reduces the amount of heat recovered and will not be able to achieve a 0.50 sensible energy recovery ratio, as required in this example.

Figure 7. Networked coil loop flow diagram with control valves

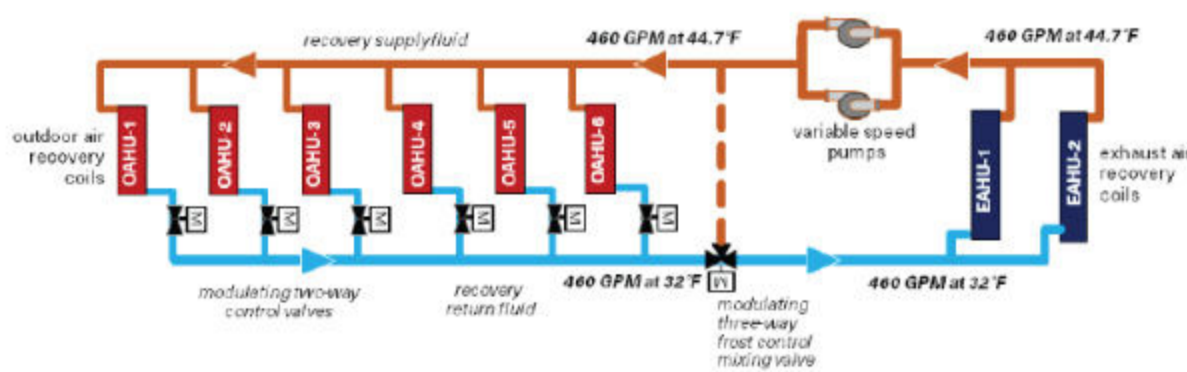


Figure 8. Frost prevention in a networked coil loop

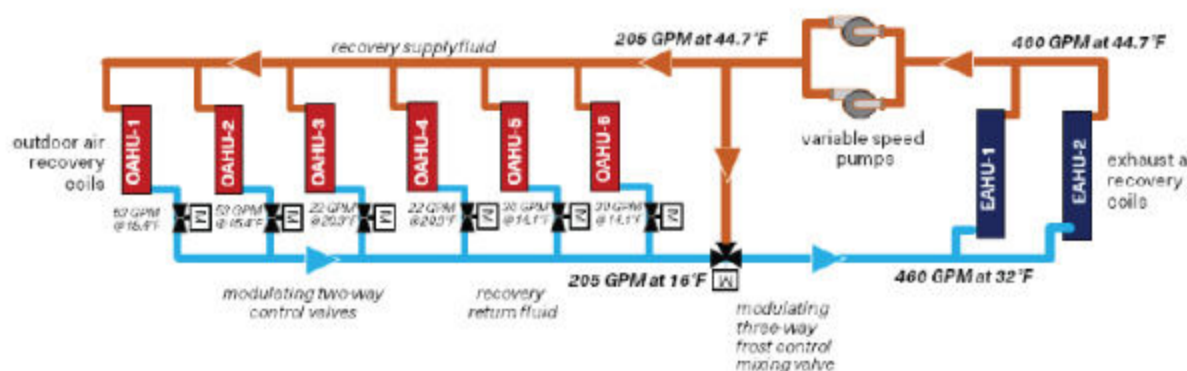


Figure 9. Supplemental heating methods

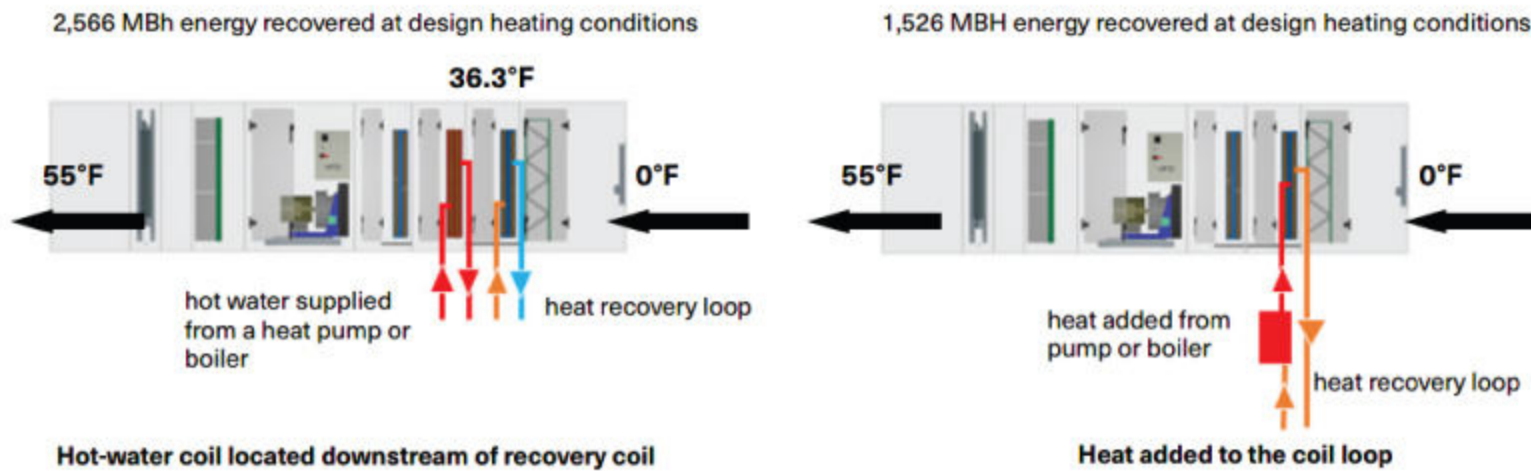
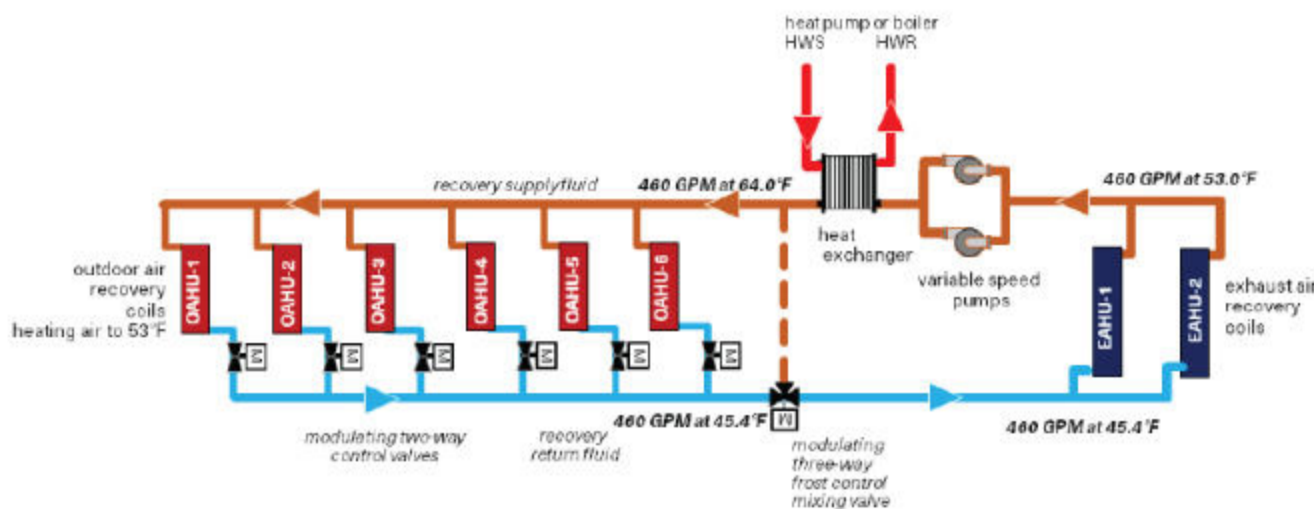


Table 3. Example coil loop performance with supplemental heat added to the loop

Unit	Air Flow scfm	Face Velocity fpm	Air Pressure Drop in. H ₂ O	Entering		Leaving		Capacity		
				DB °F	WB °F	DB °F	WB °F	Total MBH	Sens MBH	Latent MBH
EAHU-1 & 2	30,000	433	0.93	70.0	54.4	46.7	44.0	763	763	0

Figure 10. Supplemental heat added to fluid in the loop



Loop heating penalty. Adding heat to the fluid in the loop raises the overall loop temperature. This reduces the amount of heat that can be recovered, since it is more difficult for this warmer fluid to extract heat from the exhaust air (see Table 3 and Figure 10, as compared to Table 1). In this example, the total amount of heat recovered at design heating conditions drops by 40 percent to 1,526 MBh (763 MBh from each exhaust air handler) and the sensible heat recovery ratio drops to 0.30 (equates to a sensible effectiveness of 33 percent).

Capacity control in cooling mode. Modulating the capacity of a coil loop in cooling mode is not required. However, the coil loop pump(s) should be turned off to avoid transferring unwanted heat to the entering outdoor air during this mode. This occurs when the entering outdoor-air temperature

drops below the entering exhaust-air temperature. At these conditions, operating the coil loop pump would transfer unwanted heat from the warmer exhaust air to the cooler outdoor air.

Oftentimes, in cooling mode, the coil loop pump is not activated until the entering outdoor-air temperature rises to a few degrees above the exhaust-air temperature (above 80°F when the exhaust air is 75°F, for example). When the temperatures are this close, the amount of heat transferred is relatively small and operating the coil loop pump is less efficient than providing this cooling capacity using the chiller-water system.

Equal versus different fluid flow rates. The coil loop selected for this example laboratory uses the same fluid flow rate at both cooling and heating

design conditions. However, if the fluid pressure drop at heating design conditions is very high, it may be desirable to reduce the fluid flow rate during cooling operation to best optimize performance. In other applications, the fluid flow rate might be higher at cooling design conditions to increase sensible effectiveness. In either of these cases, the coil loop pump(s) will be controlled to different pressure setpoints in cooling versus heating mode.

For the example depicted in this EN, the fluid pressure drops are relatively low, so the same fluid flow rate is used at both heating and cooling design conditions.

Table 4 includes this example coil loop's performance at cooling design conditions. The sensible energy recovery ratio is 0.50, which equates to a sensible effectiveness of 56 percent.

Table 4. Example optimized coil loop performance, at cooling design conditions
Cooling design exhaust coil air performance data

Unit	Air Flow scfm	Face Velocity fpm	Air Pressure Drop in. H ₂ O	Entering DB °F	Leaving DB °F	Capacity Sens MBH
EAHU-1 & 2	30,000	433	0.79	72.0	84.9	421

Cooling design exhaust coil fluid performance data

Unit	Fluid Flow gpm	Fluid Velocity ft/s	Fluid Pressure Drop ft. H ₂ O	Entering °F	Leaving °F	Capacity MBH	Fluid
EAHU-1 & 2	230	2.54	11.9	85.5	81.4	421	30% ethylene glycol

Cooling design outdoor coil air performance data

Unit	Air Flow scfm	Face Velocity fpm	Air Pressure Drop in. H ₂ O	Entering DB °F	Leaving DB °F	Capacity Total MBH
OAHU-1 & 2	17,000	507	0.55	95.0	83.7	214
OAHU-3 & 4	6,000	495	0.55	95.0	83.7	76
OAHU-5 & 6	10,000	481	0.55	95.0	83.6	127

Cooling design outdoor coil fluid performance data

Unit	Fluid Flow gpm	Fluid Velocity ft/s	Fluid Pressure Drop ft. H ₂ O	Entering °F	Leaving °F	Capacity MBH	Fluid
OAHU-1 & 2	110	3.29	17.0	81.4	85.8	214	30% ethylene glycol
OAHU-3 & 4	54	3.52	16.6	81.4	84.5	76	30% ethylene glycol
OAHU-5 & 6	66	3.33	17.2	81.4	85.7	127	30% ethylene glycol

Conclusion

Recovering energy from a building's exhaust air using a coil loop can be a flexible and efficient solution, especially when trying to reduce the peak heating load. To help maximize efficiency, the coil selections need to be optimized for the application. This will result in different type and size of coils for different airflows.

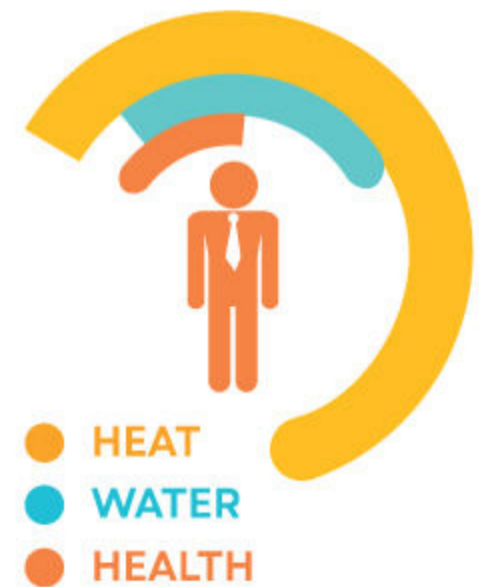
With today's building automation, control and monitoring of coil loop performance can be integrated without complicated control techniques. Control of the coil loop is similar to capacity control of conventional hydronic cooling and heating coils, as the same valve and pump types and control methods are used. The heat-recovery coils should be part of the air handler's control sequence to ensure reliable operation and optimize energy recovery.

To help maximize the amount of energy recovered, supplemental heating should be accomplished using a downstream heating coil. Alternatively, heat can be added to the fluid in the loop, but this will reduce the amount of heat recovered.

This all makes coil loops more efficient and easier to implement than 40 years ago.

By Ronnie Moffitt, Trane. To subscribe or view previous issues of the Engineers Newsletter visit trane.com. Send comments to ENL@trane.com.

รู้จัก ฮีทสโตรก หรือ โรคลมแดด ภัยร้ายใกล้ตัวช่วงหน้าร้อน



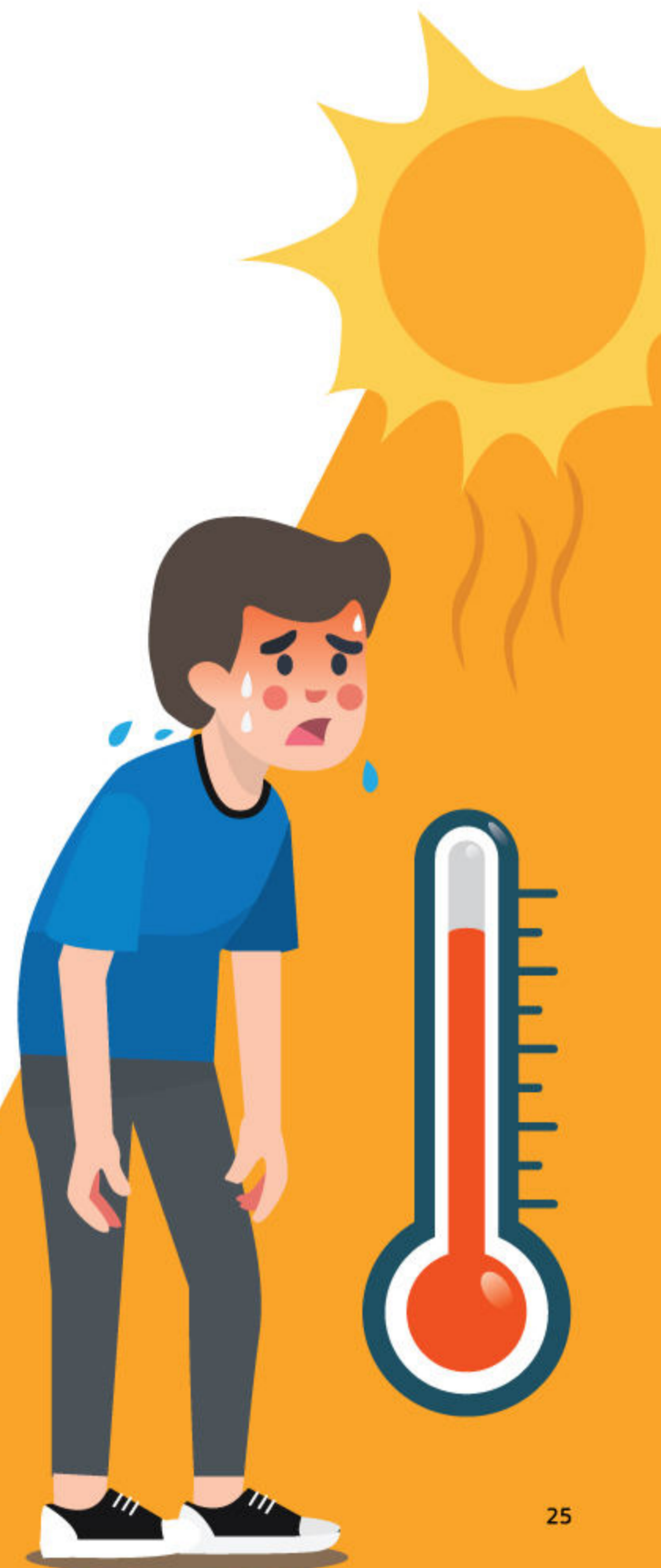
ทำความรู้จัก "ฮีทสโตรก" หรือ "โรคลมแดด" โรคอันตรายที่พบบ่อยในช่วงหน้าร้อน อาการรุนแรงอาจถึงขั้นหมดสติหรืออันตรายถึงชีวิตได้ หากรักษาล่าช้า

เนื่องจากประเทศไทยเข้าสู่ฤดูร้อนอย่างเป็นทางการแล้ว สภาพอากาศมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งประชาชนทั่วไปและกลุ่มเสี่ยงมีโอกาสป่วยโรค "ฮีทสโตรก" (Heat stroke) ได้ ซึ่งเป็นภาวะที่ร่างกายไม่สามารถปรับตัวหรือควบคุมระดับความร้อนภายในร่างกายจากสภาพอากาศที่ร้อนจัด

"ฮีทสโตรก" หรือ "โรคลมแดด" ภัยร้ายช่วงหน้าร้อนนั้น เป็นเรื่องที่สามารถเกิดขึ้นได้ จากสภาพอากาศที่เกือบ 40 °C ทำให้ผู้ที่ทำงานกลางแจ้ง หรือผู้ที่ต้องตากแดดเป็นเวลานานอาจมีอาการหน้ามืด วิงเวียนศีรษะ คล้ายจะเป็นลมก็เป็นได้

ที่อาจจะทำให้ถึงขั้นเสียชีวิตได้ เพราะเมื่อร่างกายมีอุณหภูมิพุ่งสูงถึง 40 °C อาจเกิดภาวะผิดปกติทางสมอง เพราะการปรับตัวของร่างกาย อาจส่งผลให้เกิดอาการต่างๆ หรือส่งผลกระทบต่อระบบประสาท หัวใจ ไต หรือระบบต่างๆ ในร่างกาย เช่น **มีนศีรษะ คลื่นไส้ อาเจียน ตัวร้อน กระจายน้ำ เหงื่อออกมาก จนกระทั่งไม่มีเหงื่อในที่สุด และหัวใจเต้นแรง กระสับกระส่าย อาจเป็นลม หมดสติ เป็นตะคริว เต้นเซ หากอันตรายกว่านั้นอาจเสียชีวิตได้ในที่สุด**

HEAT STROKE



SYMPTOMS



สังเกตอาการของ "ฮีทสโตรก" (Heat stroke) หรือ โรคลมแดด

- ตัวร้อนขึ้นเรื่อยๆ จนทำให้ความร้อนในร่างกายสูงถึง 40 องศา
- ไม่มีเหงื่อออก รู้สึกกระหายน้ำมาก
- หายใจถี่ ชีพจรเต้นแรง
- ปวดศีรษะ หน้ามืด ความดันโลหิตต่ำ
- อ่อนเพลีย คลื่นไส้ อาเจียน

ผู้ที่มีความเสี่ยงสูงกว่าคนทั่วไป มี 6 กลุ่ม

1. ผู้ที่ทำงาน หรือทำกิจกรรมกลางแจ้ง เช่น ออกกำลังกาย
2. เด็กเล็กและผู้สูงอายุ เนื่องจากร่างกายไม่สามารถระบายความร้อนได้ดีเท่าคนหนุ่มสาว
3. ผู้ที่มีโรคประจำตัว เช่น โรคหัวใจ โรคความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง
4. ผู้ที่มีน้ำหนักตัวมาก
5. ผู้ที่พักผ่อนไม่เพียงพอ

โดยร่างกายของคนอ้วนและผู้ที่พักผ่อนไม่เพียงพอ จะตอบสนองต่อความร้อนที่ได้รับช้ากว่าปกติ

PREVENTION



การป้องกันตัวเองจากโรคฮีทสโตรก

1. ควรเลือกสวมเสื้อผ้าที่โปร่งสบาย และถ่ายเทอากาศได้ดี เช่น ผ้าฝ้าย ผ้าลินิน
2. ดื่มน้ำให้เพียงพอต่อความต้องการของร่างกาย ควรดื่มน้ำมากกว่าปกติจากวันละ 1-2 ลิตร เพิ่มเป็นชั่วโมงละ 1 ลิตร
3. หากเล่นกีฬาเป็นเวลานานกว่า 1 ชั่วโมง ควรดื่มน้ำเกลือแร่ เพื่อทดแทนน้ำและเกลือแร่ที่สูญเสียไป
4. หลีกเลี่ยงการออกกำลังกาย หรือทำกิจกรรมกลางแจ้งในสภาพอากาศที่ร้อนจัด
5. หลีกเลี่ยงการดื่มเครื่องดื่มแอลกอฮอล์ทุกชนิด



We're Hiring

รับสมัครงาน

แผนก	ตำแหน่ง	อัตรา
Applied Sales	Sales Engineer กรุงเทพฯ	2
Service Solutions	Sales Manager - NBI กรุงเทพฯ	1
	Sales Engineer - NBI กรุงเทพฯ	1
	Customer Service Consultant กรุงเทพฯ	1
	Customer Service Consultant เชียงใหม่	1
	Sales Engineer (Plant Room Upgrade) กรุงเทพฯ	1
Control & Contracting Sales	Sales Engineer – Contracting กรุงเทพฯ	1

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่...

คุณกรองกาญจน์
 โทร. 02 761 1111 ต่อ 8904
 e-mail : hrm@trane.com

ข้อมูล ณ เดือนมี.ค. 2566

