TRANE

Trane Thailand e-Magazine

JULY 2016 : ISSUE 42

จากอัตราปฏิเสธการปล่อยสินเชื่อรายย่อยเพื่อซื้อที่อยู่อาศัยของธนาคารพาณิชย์ที่เพิ่มสูงขึ้นมากกว่า 30% อาจส่งผลกระทบต่อยอดขายโครงการบ้านและคอนโดมิเนียม คือทำให้การปิดการขายทำได้ยากขึ้น อย่างไรก็ตามในกลุ่มอาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้าและโรงงานอุตสาหกรรม ยังมีอัตราการลงทุนที่ดี ซึ่งทำให้ยอดขายเครื่องปรับอากาศเทรนใน 6 เดือนแรก ทำได้เกินเป้าหมายที่ตั้งไว้ และตามแผนงานของรัฐบาลในโครงการรถไฟความเร็วสูง ใน 4 เส้นทาง ได้แก่ กรุงเทพ-นครราชสีมา, กรุงเทพ-ระยอง, กรุงเทพ-หัวหิน และกาญจนบุรี-กรุงเทพ-อรัญประเทศ-แหลมฉบัง น่าจะเป็นปัจจัยเสริมที่ดีสำหรับการลงทุนของภาคเอกชนในด้านต่างๆ ถึงแม้จะเป็นโครงการที่ไม่ได้สำเร็จในเร็ววันนี้ แต่ก็เป็นนิมิตรหมายที่ดีของประเทศที่จะก้าวหน้าทัดเทียมนานาประเทศ และนำการลงทุนเข้าสู่ประเทศมากยิ่งขึ้น

สำหรับ e-Magazine ฉบับนี้มีบทความแนะนำเรื่องการตรวจสอบท่อทองแดงภายในเครื่องทำน้ำเย็นด้วยเทคนิควิธีกระแสไหลวน (Eddy Current) เพื่อช่วยประเมินสภาพและวางแผนในการซ่อมบำรุงก่อนที่จะเกิดความเสียหายรุนแรง ที่จะตามมาด้วยค่าใช้จ่ายจำนวนมหาศาล ในส่วนของคอยล์ระบายความร้อนในเครื่องปรับอากาศนั้น เทรนเลือกใช้คอยล์ทองแดงสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) ทุกรุ่น ซึ่งมีประสิทธิภาพดี และทนต่อการกัดกร่อนได้สูงกว่าคอยล์อลูมิเนียม...และพบกับตอนจบของ *'สารทำความเย็นทางเลือกสำหรับระบบปรับอากาศ และการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย'*

และอย่างที่ทราบกันดีว่าโซเชียลมีเดียเป็นช่องทางการติดต่อสื่อสารที่สะดวกรวดเร็ว และได้รับความนิยมจากคนแทบทุกกลุ่ม ดังนั้นเทรนจึงเพิ่มช่องทางการติดต่อทางไลน์แอด (LINE@) โดยท่านสามารถติดตามข้อมูลข่าวสารจากเทรน และส่งข้อความหาเราแบบ 1:1 ได้ โดยพิมพ์ค้นหา @tranethailand หรือตามสแกนคิวอาร์โค้ดด้านล่าง ทั้งนี้เพื่อให้การติดต่อสื่อสารมีประสิทธิภาพ และสะดวกรวดเร็วมากยิ่งขึ้น

Hi-light

p.2
เหตุผลที่ 'เทรน' เลือกใช้คอยล์ระบายความร้อนทองแดง

p.3
Eddy Current Test

p.6
สารทำความเย็นทางเลือก...ตอนจบ

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

Ingersoll Rand

เหตุผลที่ 'เทรน' เลือกใช้
คอยล์ระบายความร้อนทำจากทองแดง

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนทุกรุ่นของ 'เทรน' ใช้คอยล์ระบายความร้อนที่ทำจากทองแดง แม้ว่าราคาทองแดงจะสูงกว่าวัสดุเทียบเคียงชนิดอื่น เนื่องจาก...

1 ทนทาน

ทนทานต่อการผุกร่อน โดยเฉพาะในพื้นที่ชายทะเล หรือที่มีมลภาวะสูง หากมีการเคลือบสารป้องกันการกัดกร่อนจะช่วยกันป้องกันได้ดียิ่งขึ้น

2 ซ่อมง่าย

กรณีเกิดการรั่ว หรือชำรุดเป็นบางจุด สามารถเชื่อมซ่อมเฉพาะส่วนได้ หากเป็นท่อประเภทอื่นๆ จะไม่สามารถซ่อมได้ ต้องเปลี่ยนแผงคอยล์ร้อนทั้งแผง

3 เย็นสบายเต็มประสิทธิภาพ

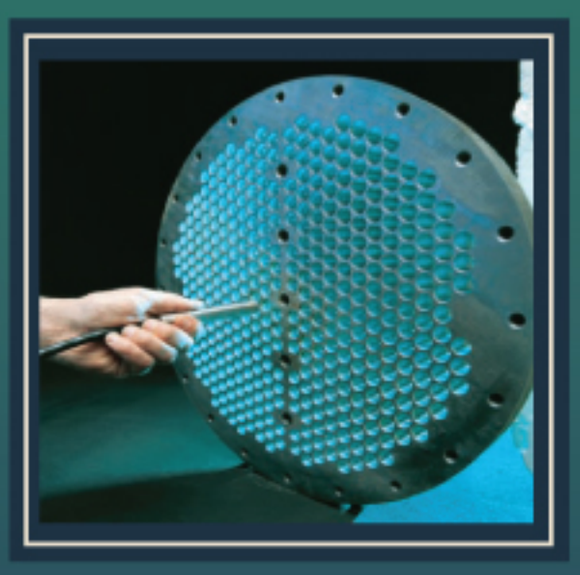
มั่นใจในประสิทธิภาพการทำความเย็นได้ด้วยการออกแบบที่ได้มาตรฐาน ผ่านการทดสอบและได้การรับรองมาตรฐานตามที่แสดงบนฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

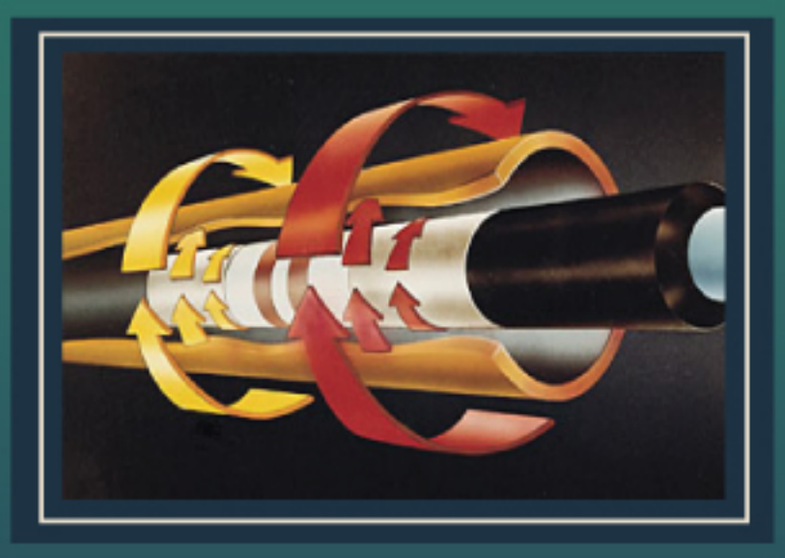
การตรวจสอบท่อทองแดงภายในเครื่องทำน้ำเย็นด้วยเทคนิควิธีกระแสไหลวน Eddy Current Test

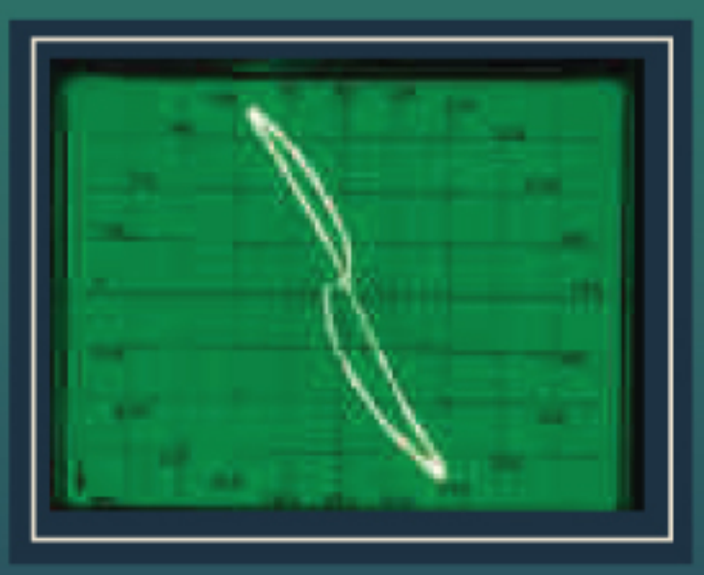
การทดสอบด้วยวิธีกระแสไหลวน Eddy Current คืออะไร?

การทดสอบด้วยวิธีกระแสไหลวนเป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการทดสอบวัสดุแบบไม่ทำลาย (Non-destructive testing) โดยใช้หลักการของการกระแสไหลวน (eddy current) ซึ่งได้จากการจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับเข้าไปที่ขดลวดตัวนำ เป็นผลให้เกิดสนามแม่เหล็กและเมื่อนำสนามแม่เหล็กเข้าใกล้วัสดุทดสอบซึ่งเป็นโลหะนอกกลุ่มเหล็ก ได้แก่ เงิน ทองแดง ตะกั่ว และดีบุก จะทำให้เกิดกระแสไหลวนในทิศทางตั้งฉากกับสนามแม่เหล็ก ซึ่งกระแสไหลวนดังกล่าวคือ Eddy Current ที่เรากำลังกล่าวถึง (ดังภาพที่ 1) ซึ่งใช้อธิบายกระบวนการในการเกิดกระแสไหลวน และนำมาประยุกต์ใช้ในการตรวจสอบสภาพพื้นผิวของท่อทองแดงภายในเครื่องทำน้ำเย็นหรือเครื่องชิลเลอร์ ซึ่งท่อทองแดงในเครื่องทำน้ำเย็นถือว่าเป็นหนึ่งในอุปกรณ์หลักซึ่งมีความสำคัญอย่างมากในการใช้งาน และควบคุมประสิทธิภาพของเครื่องทำน้ำเย็น โดยที่ท่อทองแดงภายในเครื่องทำน้ำเย็นจะถูกใช้เป็นอุปกรณ์ในกระบวนการแลกเปลี่ยนความร้อน (Heat Exchanger) ระหว่างสารทำความเย็นซึ่งนิยมใช้ค่าอุณหภูมิดังกล่าวมาเป็นข้อมูลในการประเมินและติดตามประสิทธิภาพของการถ่ายเทความร้อนของระบบ หรือที่คุ้นเคยกันในชื่อ Approach Temperature โดยเมื่อค่าดังกล่าวมีแนวโน้มสูงขึ้น จะแสดงถึงความสามารถในการถ่ายเทความร้อนที่ลดลงและโดยทั่วไปมักเกิดจากคราบตะกรัน และสิ่งสกปรกที่สะสมภายในพื้นผิวด้านในผนังท่อและพบมากในระบบเปิดหรือในฝั่งคอนเด็นเซอร์

และวิธีการแก้ไขโดยทั่วไปจะนิยมใช้วิธีการล้างด้วยการหมุนเวียนน้ำยาเคมี (Chemical circulation cleaning) และปั่นด้วยแปรง (Mechanical cleaning) เพื่อทำความสะอาดให้กลับคืนสภาพปกติ



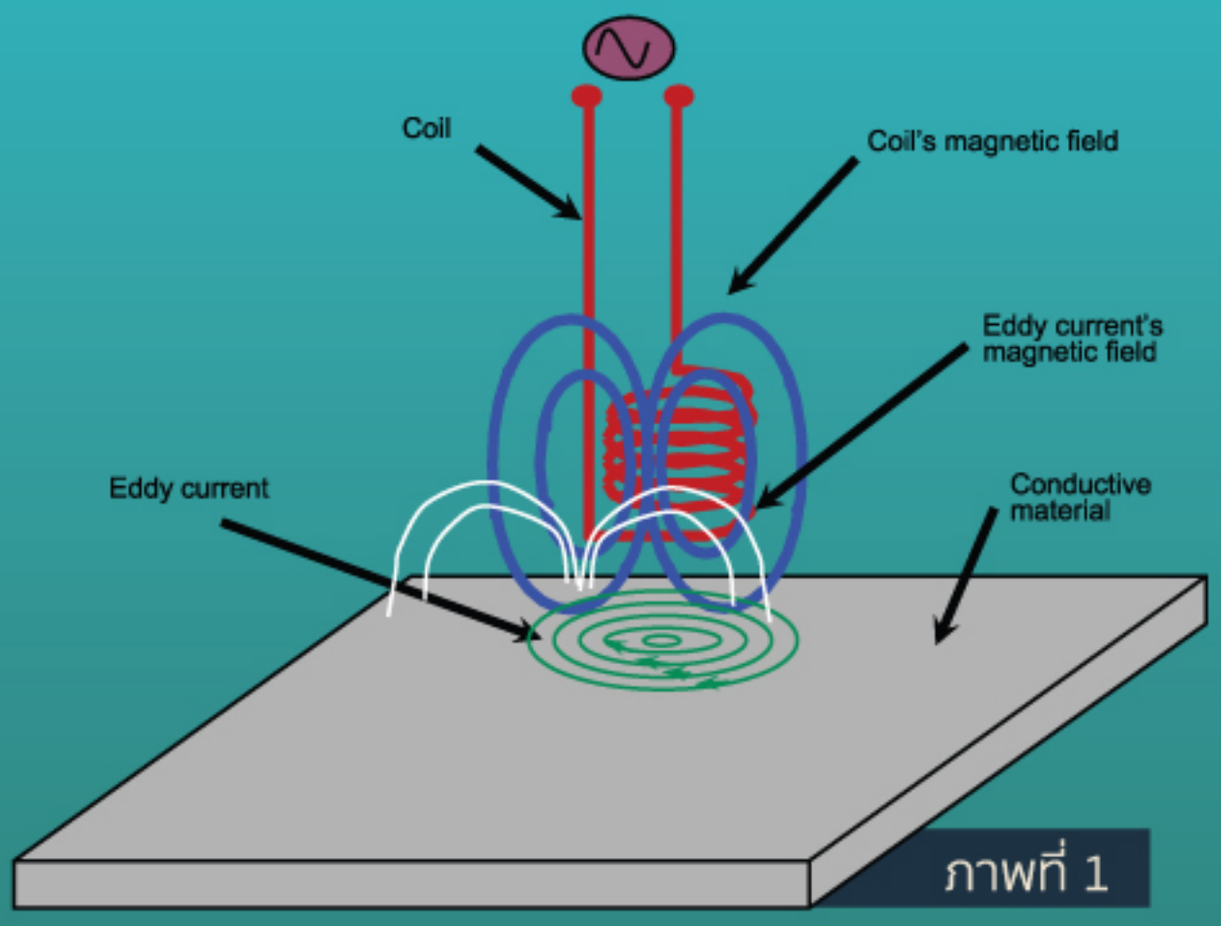




By Technical Support and Training Department

โดยทั่วไปแล้วท่อทองแดงที่ใช้สำหรับเครื่องทำน้ำเย็น จะมีความหนาของท่อเฉลี่ยในช่วง 0.025 – 0.028 นิ้ว หรือประมาณ 0.71 มิลลิเมตร ซึ่งถือว่าน้อยมาก ทั้งนี้ก็เพื่อให้เกิดการถ่ายเทความร้อนระหว่างสารทำความเย็นกับน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่หากเกิดความบกพร่องที่ผิวของวัสดุ เช่น การเสียหายจากการผุกร่อน การกัดกร่อนจากน้ำยาเคมีที่ตกค้างจากกระบวนการล้าง ปัญหาคุณภาพน้ำ การพ่นปะทะของอนุภาคของแข็งหรือเศษวัสดุที่ปนเข้ามาในระบบน้ำ ทำให้มีโอกาสชำรุดเสียหาย จากการที่น้ำและสารทำความเย็นรั่วเข้าไปผสมกัน ทำให้ไม่สามารถใช้งานเครื่องได้

ดังนั้น เพื่อที่จะทราบถึงสภาพพื้นผิวภายในของท่อ จึงควรหมั่นตรวจสอบสภาพท่อทองแดง เพื่อประเมินสภาพและสามารถวางแผนป้องกันได้ล่วงหน้า ซึ่งวิธีการตรวจสอบด้วยกระแสไหลวน เป็นวิธีที่เหมาะสมกับลักษณะงานดังกล่าว



ภาพที่ 1

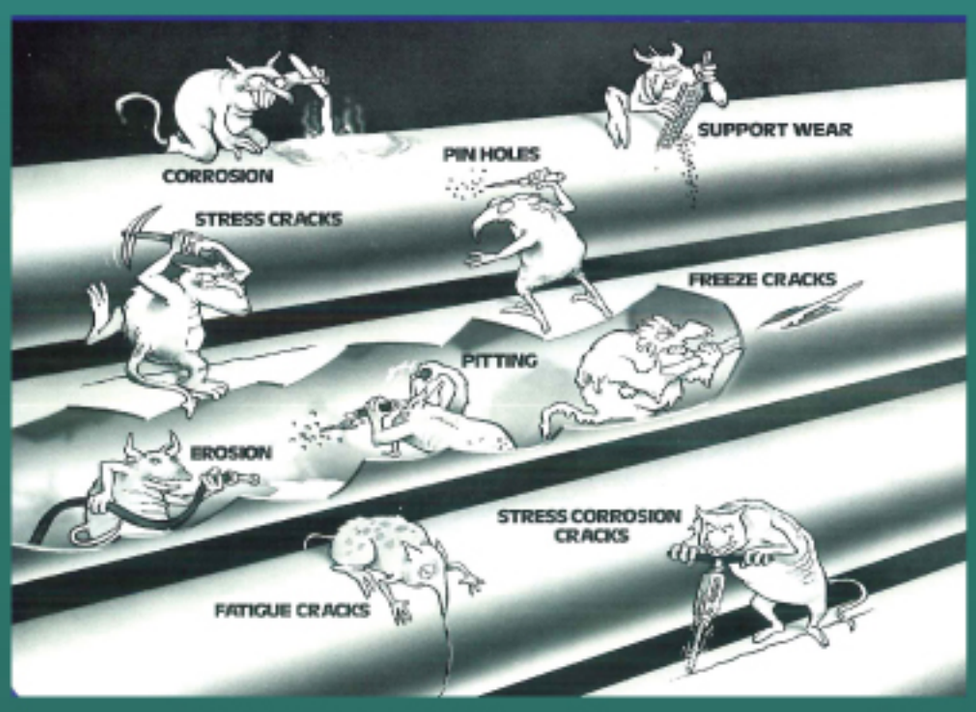
สาเหตุอื่นที่ทำลายท่อทองแดง

"น้ำหยดลง หิน ทุกวัน หิน มันยังกร่อน" เช่นเดียวกับการชำรุดหรือเสื่อมสภาพของวัสดุ ซึ่งเกิดขึ้นแบบค่อยเป็นค่อยไป ตามสภาพการใช้งานและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง

สาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้ท่อทองแดงชำรุด หรือเสื่อมสภาพสามารถแบ่งได้ ดังนี้

- <u>สาเหตุทางกล</u> ได้แก่ การชำรุดและเสื่อมสภาพจากการสั่น จนทำให้เกิดการกระแทกและเสียดสีที่บริเวณจุดรองรับ (tube support wear) ส่งผลให้เกิดการล้าตัว (Fatigue) และชำรุดเสียหาย การพ่นปะทะของอนุภาคของแข็ง เศษโลหะ ตะกรัน และสิ่งปนเปื้อนที่ผสมมาในระบบน้ำ ซึ่งมีแรงดันสูงจะทำให้ผนังสึกกร่อนจากแรงพ่นปะทะ (Erosion) ที่บริเวณผิวท่อ

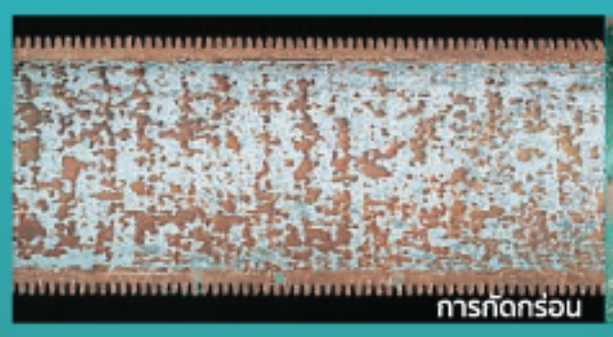
- <u>สาเหตุทางไฟฟ้าเคมี</u> ได้แก่ การกัดกร่อนจากสารเคมี (Corrosion) ที่ตกค้างในกระบวนการล้าง และจากกรดที่เกิดขึ้นจากการปนเปื้อนของความชื้นและสิ่งสกปรกในระบบสารทำความเย็น



- <u>สาเหตุจากอุณหภูมิ</u> การเพิ่มขึ้นหรือลดลงของอุณหภูมิมีผลโดยตรงต่อการขยาย หรือหดตัวของวัสดุ โดยเฉพาะเมื่ออุณหภูมิของสารทำความเย็นลดลงอย่างรวดเร็วก็จะส่งผลให้เกิดความเครียดที่บริเวณผิวท่อ และทำให้ผนังท่อแตก (freeze) เป็นผลให้น้ำผสมกับระบบสารทำความเย็น ซึ่งทำให้เสียเวลาและค่าใช้จ่ายสูงมากในการซ่อมแซมแก้ไข

By Technical Support and Training Department

รูปตัวอย่างการเสียหายที่อาจเกิดขึ้นได้กับท่อทองแดงภายในเครื่องทำน้ำเย็น


การกัดกร่อน

คราบตะไคร่ และสิ่งสกปรก

การสึกกร่อนจากการสั่นที่จุดรองรับท่อ

ท่อบวมแตก จากการลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว

การสึกกร่อนจากการสั่นที่จุดรองรับท่อ

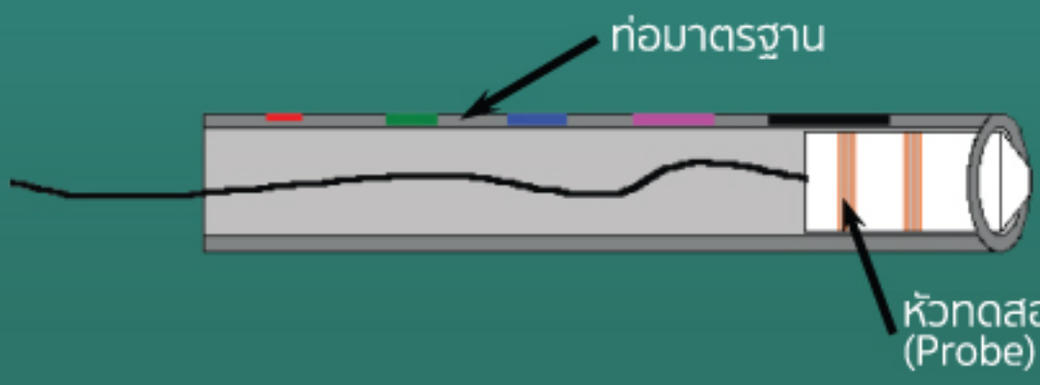
รอยแตกร้าว จากการดึงขึ้นรูปหรือประกอบ

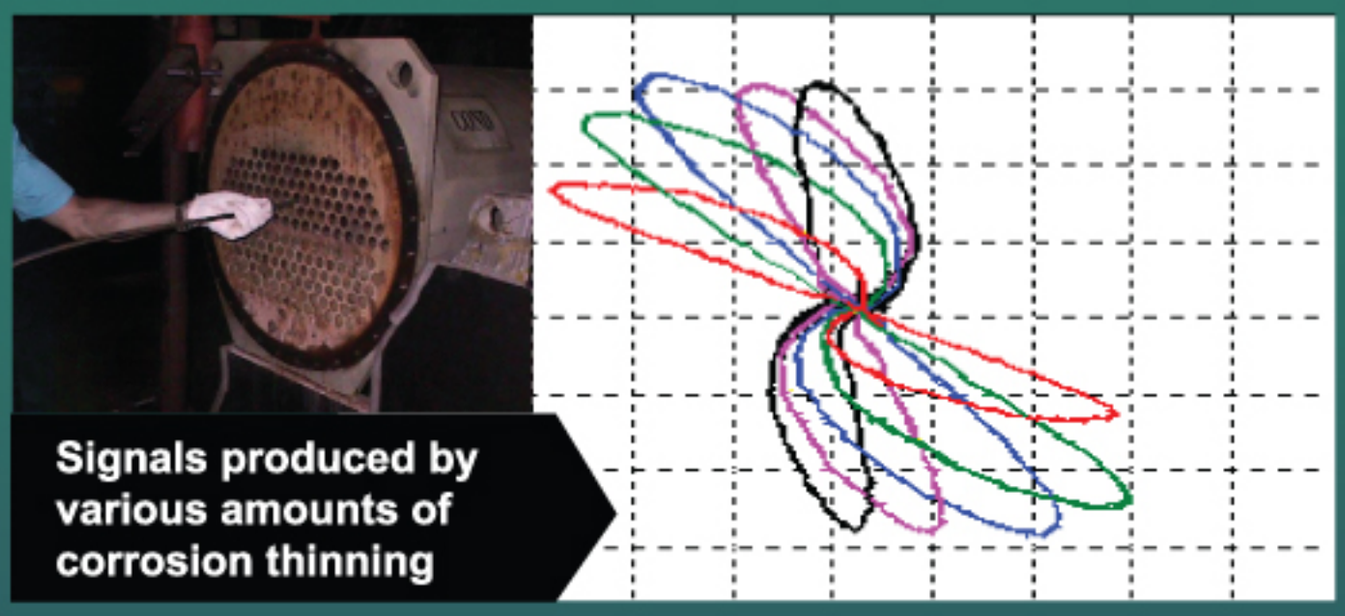
การปนเปื้อนในระบบสารความเย็น

ท่อบวมแตก จากการลดอุณหภูมิลงอย่างรวดเร็ว

ขั้นตอนในการทดสอบด้วยวิธีกระแสไหลวนทำอย่างไร?

›› ตรวจสอบขนาด ชนิดของวัสดุ ขนาดท่อทองแดงและความพร้อมของอุปกรณ์ที่จะใช้ทำการทดสอบ
›› ทดสอบอุปกรณ์ และสอบเทียบสัญญานข้อบกพร่องกับท่อมาตรฐาน
›› สร้างรายการเพื่อทดสอบและบันทึกข้อมูล ประสานกับหน่วยงานเพื่อดำเนินการล้าง และเตรียมความพร้อม
›› ดำเนินการทดสอบโดยผู้ตรวจสอบ โดยนำหัวทดสอบเข้าไปในท่อทองแดง จากนั้นทำการดึงหัวทดสอบ และเฝ้าสังเกตสัญญานข้อบกพร่องที่ตรวจพบและบันทึกข้อมูล
›› วิเคราะห์ข้อมูล รายงานสรุปผล และนำเสนอข้อมูลพร้อมข้อเสนอแนะให้กับลูกค้า




Signals produced by various amounts of corrosion thinning

เมื่อไหร่จึงควรตรวจสอบสภาพท่อ?

สำหรับการกำหนดแผนตรวจสอบสภาพท่อที่เหมาะสม แนะนำให้พิจารณาดังนี้

›› สำหรับท่อภายในคอนเด็นเซอร์แบบระบบเปิด ควรกำหนดแผนงานเพื่อตรวจสอบทุก1-3 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระดับคุณภาพน้ำ และลักษณะการใช้งาน และการบำรุงรักษาระบบ

›› สำหรับ ท่อภายในอีวาโปเรเตอร์ อาจกำหนดแผนงานในการตรวจสอบ ในช่วง 3-5 ปี ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับ การควบคุมคุณภาพน้ำ และอายุการใช้งาน ประวัติการซ่อมบำรุง และชั่วโมงการใช้งานของเครื่อง

ดังคำสุภาษิตที่กล่าวไว้ว่า “กันไว้ดีกว่าแก้” จะดีกว่าไหมถ้าเราสามารถประเมินสภาพท่อภายในเครื่องได้ ก่อนที่จะเกิดการชำรุด และสามารถกำหนดมาตรการแก้ไขและป้องกันได้อย่างเหมาะสม

By Technical Support and Training Department

ปิยะบูลย์ วิริยะสกุลสุข, บธ. ม., วศ.บ.
ทศพล สถิตย์สุวงศ์กุล, วศ.ม., วศ.บ., สก. 3769

ต่อจากฉบับที่ 41...

สารทำความเย็นทางเลือกสำหรับระบบปรับอากาศและการประยุกต์ใช้ในประเทศไทย

The Next Generation Alternative Refrigerant & Its Application in Thailand

ตอนจบ

รูปที่ 10 – ปัจจัยการพิจารณาสารทำความเย็นทางเลือกโดยผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศชั้นนำรายหนึ่งจากสหรัฐอเมริกา

รูปที่ 11 – ปัจจัยการพิจารณาสารทำความเย็นทางเลือกโดยผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศชั้นนำรายหนึ่งในเอเชีย

สารทำความเย็นทางเลือกที่จะนำมาใช้ในระบบปรับอากาศในอนาคตไม่เพียงแต่พิจารณาถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางตรงที่วัดค่าได้จาก ODP และ GWP เท่านั้น แต่ยังรวมถึงผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมทางอ้อม และปัจจัยอื่นๆที่ควรนำมาพิจารณาควบคู่ประกอบกันไป ทั้งเรื่องผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ความปลอดภัย ความเป็นพิษ ประสิทธิภาพ ฯลฯ *ดังแสดงในรูปที่ 10 และ 11* ซึ่งเป็นการพิจารณาในการวิจัยและพัฒนาเพื่อเลือกสารทำความเย็นที่จะนำมาใช้ในอุตสาหกรรมระบบปรับอากาศของผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ทั้งจากฝั่งสหรัฐอเมริกาและเอเชียที่เห็นพ้องตรงกันที่จะต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆให้รอบด้าน ส่งผลให้สารทำความเย็นทางเลือกอื่นๆบางประเภทที่ไม่ได้กล่าวถึงในที่นี้ อาทิ ไฮโดรคาร์บอน (Hydrocarbons) แอมโมเนีย (Ammonia) รวมถึงคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide) นั้นไม่ได้ถูกนำมาพิจารณา เนื่องจากข้อจำกัดด้านต่างๆ เช่น การติดไฟของสารไฮโดรคาร์บอน ความเป็นพิษของแอมโมเนีย และประสิทธิภาพการทำความเย็นที่ด้อยประสิทธิภาพของคาร์บอนไดออกไซด์ตามลำดับ

สรุป

การวิจัยและพัฒนาสารทำความเย็นทางเลือกและการพิจารณาเลือกใช้สารทำความเย็นทางเลือกสำหรับระบบปรับอากาศในอนาคต จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติในหลายๆ มิติไปพร้อมๆ กัน สามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

- ค่า ODP เท่ากับ 0 หรือเทียบเท่า
- ค่า GWP ต่ำหรือน้อยกว่า 150
- ไม่ติดไฟหรือติดไฟในระดับต่ำ (Slightly/Mildly Flammable)
- อายุตกค้างในชั้นบรรยากาศสั้น (Short Atmospheric Life)
- ประสิทธิภาพสูง (High Efficiency)
- อัตราการรั่วต่ำ (Low Leakage Rate)
- ง่ายต่อการนำกลับมาใช้ใหม่ (Recycle/Reuse)
- ราคาสมเหตุสมผล (Reasonable Price)

สารทำความเย็นทางเลือกที่จะนำมาใช้กับระบบปรับอากาศในอนาคตเริ่มมีความชัดเจนในบางชนิด เช่น สารทำความเย็นทางเลือกที่จะมาทดแทนสารทำความเย็น R-123 หรือสารทำความเย็น R-134a ที่ใช้กันแพร่หลายในเครื่องทำน้ำเย็น สามารถตอบโจทย์ทางด้านสิ่งแวดล้อมได้เป็นอย่างดี แม้จะมีราคาที่ค่อนข้างแพงในปัจจุบัน

ในส่วนของเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนยังไม่สามารถหาข้อสรุปที่ชัดเจนจากสารทำความเย็นทางเลือกที่มีอยู่ในปัจจุบันได้ยังต้องได้รับการวิจัยและพัฒนาเพื่อให้สามารถตอบโจทย์ทางด้านสิ่งแวดล้อมให้มากที่สุดหรือเทียบเท่ากับสารทำความเย็นทางเลือกที่จะนำมาใช้ในเครื่องทำน้ำเย็นในอนาคต นอกเหนือจากโจทย์ทางด้านสิ่งแวดล้อมแล้ว ยังมีโจทย์ในเรื่องของการติดไฟของสารทำความเย็นทางเลือกที่ยังเป็นหนึ่งในประเด็นที่น่าสนใจที่กำลังถกเถียงและพิจารณาในแวดวงอุตสาหกรรมปรับอากาศทั่วโลกในขณะนี้

สำหรับประเทศไทยที่กำลังจะเข้าสู่การเปลี่ยนผ่านจากการใช้สารทำความเย็นในอุตสาหกรรมปรับอากาศ และอุตสาหกรรมอื่นๆที่ใช้สารทำความเย็นในกลุ่ม HCFCs และ HFCs ไปสู่สารทำความเย็นทางเลือก จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องได้รับความร่วมมือและการสนับสนุนจากทุกฝ่ายในการพิจารณาและตัดสินใจร่วมกัน เพื่อเลือกใช้สารทำความเย็นทางเลือกที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง และไม่ก่อให้เกิดอันตรายกับผู้ใช้งานรวมถึงทำให้ผู้บริโภคได้รับผลประโยชน์สูงสุดทั้งทางตรงและทางอ้อม

เอกสารอ้างอิง

1. Thompson, M., Patterson, M. and Geister, R. (2015). Considerations for Next Generation HVAC Refrigerants, TRANE Environment Newsletter, vol.1, March 2015, pp.1 – 4.
2. "Technology and Development of Refrigerant for HVAC", Trane Environmental Perspective, October 2013.
3. Moe, J., Thompson, M. and Bakkum, B. (2011). HVAC Refrigerants : A Balanced Approach, TRANE Engineers Newsletter, vol. 40-2, June 2011, pp. 1 – 5.
4. Goetzler, W., Sutherland, T., Rassi, M. and Burgos, J. (2014). Research and Development Roadmap for Next-Generation Low Global Warming Potential Refrigerants, November 2014.
5. Clodic, D. et Xueqin, P., Devin, E., Michineau, T. and Barrault, S. (2013). Alternatives to High GWP in Refrigeration and Air-Conditioning Applications, Final Report, December 2013.
6. Higashi, Y. (2010). Thermophysical Properties of HFO-1234yf and HFO-1234ze(E) in 2010 International Symposium on Next-Generation Air Conditioning and Refrigeration Technology, Tokyo, Japan.
7. Gluckman Consulting. (2014). EU F-Gas Regulation Guidance, Information Sheet 27: Flammability Issues, November 2014.
8. Gluckman Consulting. (2014). EU F-Gas Regulation Guidance, Information Sheet 29: Low GWP Alternatives, December 2014.
9. Daikin Industries, Ltd., CSR & Global Environment Center. (2014). Corporate Social Responsibility Report 2014.
10. Daikin Industries, Ltd., CSR & Global Environment Center. (2013). Corporate Social Responsibility Report 2013.
11. ทศพล สถิตย์สุวงศ์กุล (2556). สาระน่ารู้ 20 ประการเกี่ยวกับ R-123, มิถุนายน 2556, หน้า 1 – 8.

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