



**TRANE®**



โปรแกรมตรวจสอบ  
การสึกหรอของท่อทองแดง  
Eddy Current Tube Testing Program



Vibration  
Analysis

Tube  
Testing

Oil  
Analysis

Exchanger  
Enhancement

Compressor  
R'newal

## Eddy Current Tube Testing Program (โปรแกรมการตรวจสอบการสึกหรอของท่อทองแดง)

ตัวแลกเปลี่ยนความร้อนประกอบไปด้วยท่อทองแดงนับร้อยๆท่อที่ทำงานอยู่ภายใต้เงื่อนไขของสภาวะความเค้นและการกัดกร่อนของสารเคมี และการกัดกร่อนอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ส่งผลถึงการชะลอการผลิตน้ำเย็น และอาจมีผลกระทบต่อระบบทางกลของคอมเพรสเซอร์ และองค์ประกอบภายในของตัวแลกเปลี่ยนความร้อนด้วยและอาจเป็นสาเหตุให้ระบบและอุปกรณ์หยุดทำงานได้ในที่สุด

### ทำไมต้องตรวจสอบสภาพท่อทองแดง

สภาพของท่อทองแดงในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Evaporator or Condenser) เป็นปัจจัยเสี่ยงประเภทหนึ่ง ที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของซิลเลอร์ โดยตัวท่อทองแดงนั้น ไม่สามารถตรวจสอบได้จากระบบดูแลรักษา พื้นฐานทั่วไป อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมและเปลี่ยนส่วนประกอบที่สูงมาก

ความเสียหายอันเนื่องมาจากการรั่วของท่อทองแดงโดยที่ไม่ได้ป้องกัน จะทำให้ระบบน้ำและระบบน้ำยาปะปนกัน ทำให้เกิดการก่อตัวของสนิมในชิ้นส่วนโลหะภายในเครื่องจักร และความเป็นกรดของสารทำความเย็นจะเคลื่อนที่ไปสัมผัสทุกชิ้นส่วนสำคัญภายในเครื่องจักร อาทิ มอเตอร์คอมเพรสเซอร์ ซึ่งจะสร้างความเสียหายและมีค่าใช้จ่ายในการซ่อมแซมที่สูงมาก รวมทั้งใช้ระยะเวลาในการแก้ไขที่ยาวนาน และอาจจะส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิตหรือการใช้งานอื่นๆ ทาง **Trane Care** จึงแนะนำให้มีการตรวจสอบสภาพตัวท่อทองแดงอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะเครื่องจักรที่มีอายุการใช้งานตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป

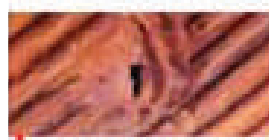
#### Chemical Defects



**EXTERNAL CORROSION**  
Caused by air intrusion.



**DEPOSIT CORROSION**  
Deposits of algae and slime caused by inadequate water treatment.

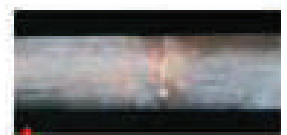


**INTERNAL PITTING**  
Caused by an abnormal presence of aggressive elements in water.

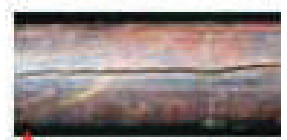
#### Mechanical defects



**FREEZE RUPTURE**  
Caused by low water flow in the evaporator.



**TUBE SUPPORT WEAR**  
Caused by the tube/support contact. Although this phenomenon is quite rare, it must be quickly detected.

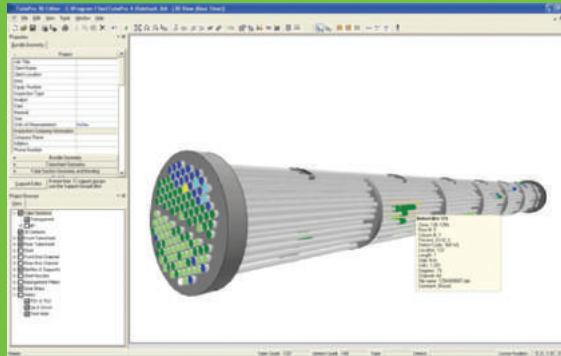


**STRESS CRACKING**  
Longitudinal or intergranular cracks caused by high water flow.



## โปรแกรมตรวจสอบการสึกหรอของท่อทองแดงโดย Trane Care

- ช่วงเวลาที่เหมาะสมของการทดสอบใน Condenser : ทุก 3 ปี
- ช่วงเวลาที่เหมาะสมของการทดสอบใน Evaporator : ทุก 5 ปี
- ระยะเวลาทำงาน : 1 - 2 วัน (ขึ้นอยู่กับขนาดของซิลเลอร์) ทั้งนี้ไม่รวมระยะเวลาการล้าง Condenser และ Evaporator อีก 1 วัน



## กระบวนการทดสอบคุณสมบัติของท่อทองแดง:

1. ทำ Eddy Current Analysis เพื่อตรวจสอบสภาพท่อทองแดงทั้งด้าน Evaporator และ Condenser
2. วิเคราะห์สัญญาณจากหน่วยความจำของตัว Oscilloscope
3. หาข้อบกพร่องจากการบันทึกกราฟ
4. หาข้อบ่งชี้ข้อมูลของสาเหตุ
5. ใช้ Endoscope เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องและความเสียหาย

**Report 1:** รายงานเบื้องต้นจากหน้างาน

**Report 2:** รายงานฉบับสมบูรณ์ประกอบด้วย

1. สรุปผลการทดสอบ
2. สภาพท่อจากผลการตรวจ
3. ผลการวิเคราะห์สาเหตุ
4. ผลบันทึกในรูปแบบกราฟ
5. รูปภาพของพื้นที่ความเสียหาย
6. คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญ



# โปรแกรมตรวจสอบการสีกหรือของท่อทองแดงมีประโยชน์ต่อการดำเนินธุรกิจของคุณเพราะ

1. เป็นการปรับปรุงคุณภาพและความน่าเชื่อถือของระบบและตัวอุปกรณ์
2. ยืดอายุการใช้งานให้ยาวนานขึ้น
3. ลดต้นทุนในการดำเนินงาน
4. ลดความเสี่ยงที่อาจก่อให้เกิดความเสียหายของอุปกรณ์
5. ลดอัตราการชำรุดและความเสื่อมของซิลเลอร์และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง



## ทำไมคุณต้องทดสอบสภาพท่อทองแดงกับ Trane Care

ด้วยความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ในการดูแลรักษาระบบปรับอากาศอย่างยาวนานของเรา **Trane** ผู้ผลิตระบบปรับอากาศระดับโลกจึงคัดสรรบริการ **Eddy Current Analysis** ขึ้นมา เพื่อช่วยให้เราสามารถตรวจพบสาเหตุปัญหา และตำแหน่งของการสีกหรือได้อย่างแม่นยำ ด้วยการบันทึกการสีกหรือ การกัดกร่อน การแตกหักต่างๆ ที่สะสมอยู่ทั้งภายในและภายนอกท่อและอุปกรณ์ ก่อนที่จะก่อให้เกิดความเสียหายต่อเครื่องจักร ดังนั้น **Eddy Current Analysis** จึงเป็นเครื่องมือสำคัญเครื่องมือหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์และปรับปรุงระบบซิลเลอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นกระบวนการที่สามารถบ่งชี้สาเหตุที่แท้จริงของปัญหา รวมถึงลดความเสี่ยงที่จะเกิดขึ้นกับท่อทองแดงได้อย่างดีเยี่ยม

### ทรู (ประเทศไทย)

ชั้น 30 – 31 อาคารวานิช 2, 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมักกะสัน เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400 ประเทศไทย

#### TRANE Customer Service Center

Toll Free : 1800-019-777

Email : CustomerSupportThailand@trane.com

โทร. 0 2761 1111

แฟกซ์ 0 2761 1363

<http://servicecare.tranethailand.com>, [www.tranethailand.com](http://www.tranethailand.com)



**TRANE**<sup>®</sup>

Trane optimizes the performance of homes and buildings around the world. A business of Ingersoll Rand, the leader in creating and sustaining safe, comfortable and energy efficient environments, Trane offers a brand portfolio of advanced controls and HVAC systems, comprehensive building services, and parts. For more information, visit [www.tranethailand.com](http://www.tranethailand.com).