

# Trane Thailand e-Magazine

JANUARY 2014 : ISSUE 12



สุข  
สมหวัง  
รำรวย

หมดไปอีกหนึ่งปีแล้วนะครับ ธุรกิจของเทรนก็ยังคงเติบโตไปตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ ยอดขายรวมของบริษัทฯ เป็นที่น่าพอใจทีเดียว ผมขอขอบคุณลูกค้าทุกท่านที่ไว้วางใจเลือกใช้ "เทรน" มา ณ ที่นี้ และในช่วงนี้ก็ใกล้เทศกาลตรุษจีนแล้ว เป็นช่วงเวลาของการจับจ่ายใช้สอย ผมขอให้ทุกท่าน เอง เอง กันในวันปีใหม่นี้ ซินเจียยู่อี่ ซินนี้ฮวดไช้กันไปถ้วนหน้าครับ

ส่วนทางด้านธุรกิจ **Unitary** ของเทรนก็ยังคงเติบโตอย่างมั่นคง เราได้รับความไว้วางใจจาก เทสโก้ โลตัส ผู้ดำเนินธุรกิจค้าปลีกชั้นนำในประเทศไทย ในการนำเสนอระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงแทนเครื่องปรับอากาศเดิมที่ใช้อยู่ ซึ่งเป็นเครื่องปรับอากาศรุ่นมาตรฐาน ทั้งนี้ก็เพื่อลดการใช้พลังงาน โดยเทสโก้ โลตัส ได้เลือกใช้เครื่องปรับอากาศรุ่นประหยัดไฟเบอร์ 5 และ High Efficiency Odyssey ของเทรน สำหรับ เทสโก้ โลตัส คุ่มคำ และ ตลาดโลตัส ภายหลังการติดตั้ง เทรนได้ช่วยให้ลูกค้าประหยัดพลังงานได้ประมาณ 400 ยูนิิตต่อวัน และลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศได้ถึง 228 กก./วัน และเมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้าต่อปี สามารถลดได้มากกว่า 500,000 บาท/ปี

ทางด้านธุรกิจ **Applied** ก็ยังคงได้รับความสนับสนุนจากท่านลูกค้าด้วยดีเสมอมา ล่าสุดห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่ย่านรังสิตได้ยืนยันที่จะเลือกใช้เครื่องทำน้ำเย็น R123 ประสิทธิภาพสูงของเทรน ซึ่งเป็นรุ่นเดียวกับที่เคยติดตั้งไปก่อนหน้านี้ ตามนโยบายเพิ่มประสิทธิภาพและลดต้นทุนให้กับโครงการ โดยมีขนาดความเย็นทั้งสิ้น 4,000 ตัน ซึ่งเมื่อเทียบกับเครื่องทำน้ำเย็นรายอื่นในท้องตลาดแล้ว เทรนสามารถประหยัดค่าไฟฟ้าได้มากกว่า 4 ล้านบาทต่อปี

สำหรับหน่วยงาน **Services** ของเรา เป็นหน่วยงานที่คอยดูแลอยู่เบื้องหลังความสำเร็จของลูกค้า เนื่องจากเรามีโปรแกรม Trane Care ที่จะช่วยให้ลูกค้าทราบถึงปัญหาของเครื่อง Chiller และป้องกันไม่ให้เครื่อง Chiller เกิดความเสียหายขั้นรุนแรงที่เป็นสาเหตุให้เกิดการหยุดทำงานกะทันหันของเครื่องจักร (breakdown) และสูญเสียเวลาและกำลังในการผลิต (downtime) ซึ่งท่านสามารถดูรายละเอียดเพิ่มเติมใน e-Magazine ฉบับนี้

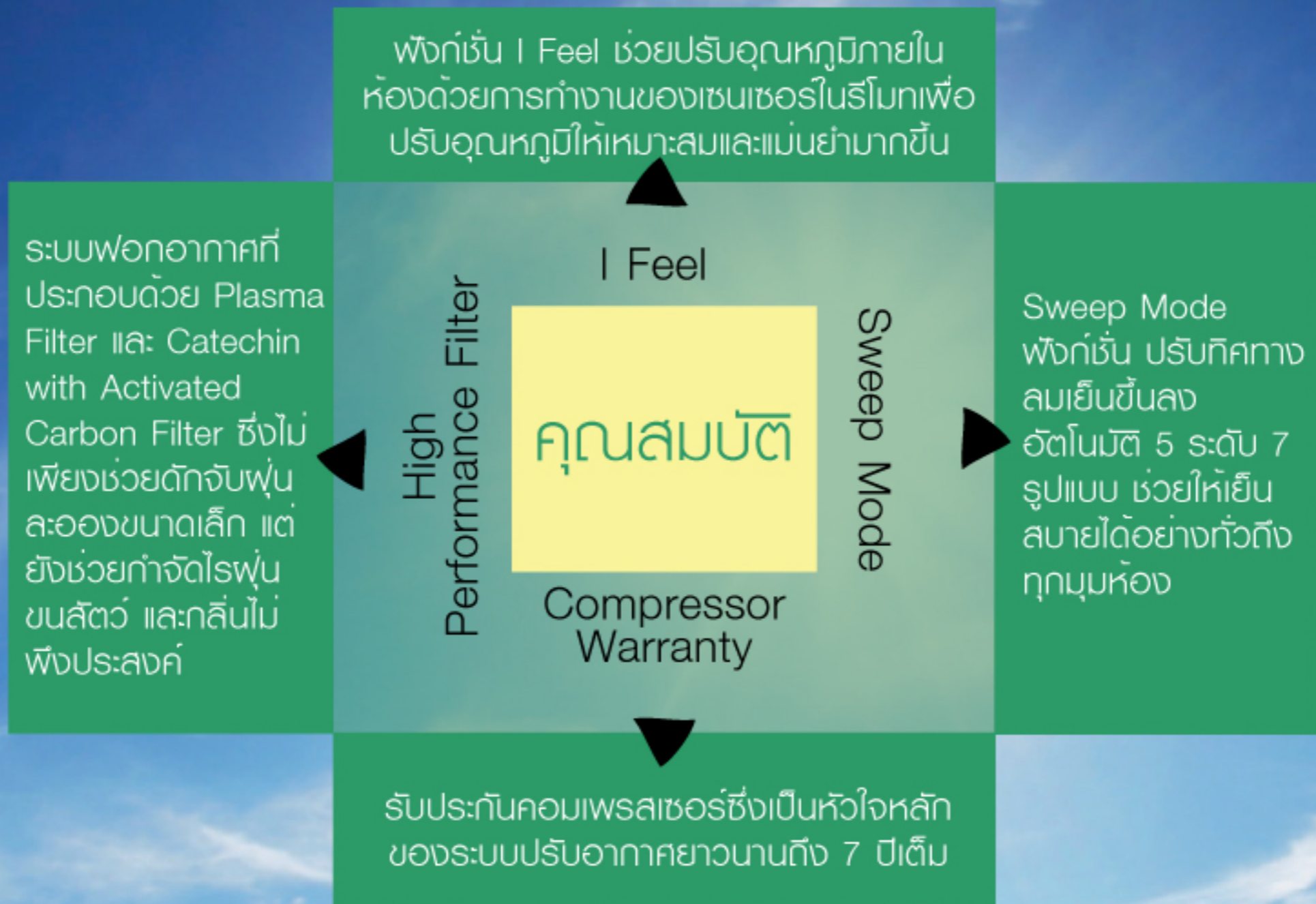
ในส่วนของ **Spare Part** ฉบับนี้ เราก็มีสาระน่ารู้เกี่ยวกับน้ำยา RS-44 ซึ่ง เป็นสารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซนที่สามารถใช้ทดแทน R22 ("Drop-in" replacement) หากท่านใดสนใจ สามารถติดตามอ่านได้ภายในฉบับครับ

# Product Updated

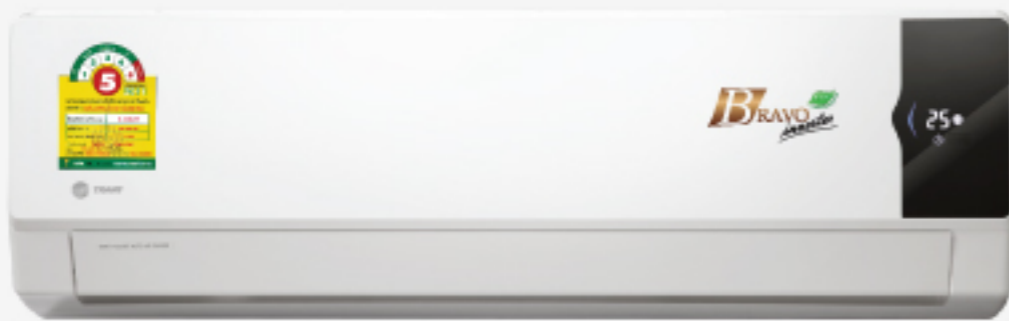


ในสภาวะสังคมปัจจุบันที่ผู้คนนิยมอาศัยอยู่ในคอนโดและหอพัก เครื่องปรับอากาศที่ได้รับความนิยมติดตั้งในห้องพักที่มีขนาดเล็กถึงขนาดกลาง คือชนิดติดผนัง (Wall Type) ซึ่งประหยัดพื้นที่ในการติดตั้ง และประหยัดพลังงาน เทรนจึงได้พัฒนา เครื่องปรับอากาศชนิดติดผนังรุ่น บราโว่ อินเวอร์เตอร์ ซึ่งสามารถปรับประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างรวดเร็ว ขณะเดียวกันก็ยังรักษาอุณหภูมิให้อยู่ในระดับใกล้เคียงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ได้ตลอดการใช้งาน ด้วยการทำงานร่วมกันระหว่าง เทคโนโลยี อินเวอร์เตอร์ ชุดคอนโทรล และแฟนคอยล์ ทำให้ เครื่องปรับอากาศ เทรน บราโว่ อินเวอร์เตอร์เกิดการสั่นสะเทือนน้อยระหว่างทำงาน และ ไม่มีเสียงดังจากการตัดต่อของ คอมเพรสเซอร์อินเวอร์เตอร์ ทำให้การทำงานเงียบไม่มีเสียงรบกวน และที่สำคัญยังใช้สารทำความเย็น R-410A ซึ่งมีคุณสมบัติของการแลกเปลี่ยนความร้อนได้ดี ช่วยให้ระบบปรับอากาศมี ประสิทธิภาพการทำงานที่ดี ไม่ทำลายโอโซนของบรรยากาศ และเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมถึงเป็นสารทำความเย็นที่ไม่เป็นพิษ ไม่ติดไฟ จึงมั่นใจได้ในเรื่องความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สิน

**B**RAVO  
*inverter*  
R-410A  
Green Refrigerant

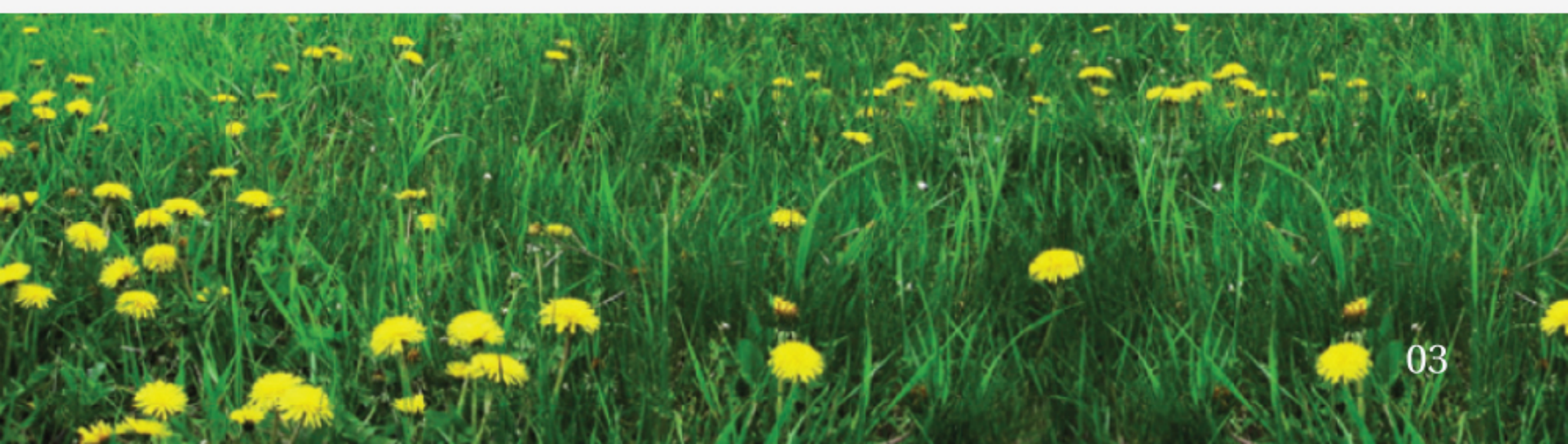


บราโว่ อินเวอร์เตอร์ ขนาดทำความเย็น 9,000-18,000 บีทียู



NEW

บราโว่ อินเวอร์เตอร์ ขนาดทำความเย็น 24,000 บีทียู



# การประหยัดพลังงาน ในระบบปรับอากาศที่เทสโก้ โลตัส โดยทรู

Business Development & Application Team  
Trane Thailand



เทสโก้ โลตัส คุ่มค่า (Tesco Lotus Compact Hyper)



ตลาดโลตัส (Tesco Lotus Supermarket)

## ประวัติความเป็นมาของโครงการ

เทสโก้ โลตัส เป็นผู้นำดำเนินธุรกิจค้าปลีกชั้นนำในประเทศไทย ประกอบด้วยธุรกิจค้าปลีกภายใต้รูปแบบหลัก 5 ประเภท (พาส มอลล์, เอ็กซ์ตรา, ไฮเปอร์มาร์เก็ต, ตลาดเทสโก้ และ เอ็กซ์เพรส) มีสาขา รวมกว่า 1,000 สาขา มีพนักงานกว่า 45,000 คน ทั่วประเทศ เทสโก้ มีสำนักงานใหญ่ในประเทศอังกฤษ และเป็น หนึ่งในผู้นำค้าปลีกชั้นนำของโลก ที่มีศูนย์การค้ากว่า 6,500 สาขา ใน 13 ประเทศทั่วโลก และมีพนักงานทั้งหมดกว่า 500,000 คน

**เทสโก้ โลตัส คุ่มค่า** จัดเป็นร้านขนาดกลางเพื่อชุมชนในต่าง จังหวัด ที่เทสโก้ โลตัส คุ่มค่า ได้ย่อขนาดของไฮเปอร์มาร์เก็ต ลงมาในขนาดที่เหมาะสมกับชุมชน ทั้งพื้นที่ขายและจำนวนสินค้า โดยประเภทของสินค้าต่างๆ จะยังมีอยู่อย่างครบถ้วนเช่นเดียวกับร้านไฮเปอร์มาร์เก็ต มีการใช้ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน ภายในร้านค้าประมาณ 200 - 500 ตันความเย็น หรือประมาณ 2.0 - 6.0 ล้านบีทียูความเย็น

**ตลาดโลตัส** เป็นร้านขนาดเล็ก โดยกว่า 80% ของสินค้าที่จำหน่าย จะเป็นสินค้าในกลุ่มสินค้าอุปโภค บริโภค และอาหารสด ส่วนที่เหลือจะเป็น เสื้อผ้า เครื่องมือเครื่องใช้ และเครื่องใช้ไฟฟ้าเพียงไม่กี่รายการเท่านั้น ด้วยขนาดเล็ก และเหมาะสมกับ ชุมชน ลูกค้าส่วนใหญ่จึงชื่นชอบที่จะแวะมาจับจ่ายได้บ่อยเท่าที่ต้องการ เพราะได้ทั้งสินค้าที่สด สะอาด และราคาถูก มีการใช้ ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนภายในร้านค้าประมาณ 65 - 80 ตันความเย็น หรือประมาณ 0.78 - 0.96 ล้านบีทียูความเย็น เทสโก้ โลตัสได้มีนโยบายใช้พลังงานให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดลดการใช้พลังงานโดยเฉพาะในส่วนของผู้ใช้และระบบปรับอากาศ ซึ่งจะมีค่าใช้จ่ายต่อเดือนที่สูงมากและส่งผลกระทบต่อความปลอดภัยของสิ่งแวดล้อม ซึ่งทางทรูได้เข้าร่วมมือกับ ทางเทสโก้ โลตัส เพื่อเลือกใช้ระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงสุดเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และเหมาะสมกับลักษณะการใช้ งานในร้านค้าแต่ละรูปแบบที่มีความต้องการที่แตกต่างกัน

## ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนประสิทธิภาพสูง

จากความต้องการของลูกค้านำมาสู่นวัตกรรมการสร้างสรรเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนเพื่อใช้ในอาคารพื้นที่ขนาดกลางที่มีขนาดตั้งแต่ 60,000 บีทียู/ชม. ที่มีประสิทธิภาพเหนือกว่ามาตรฐานโครงการฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ที่กำหนดโดยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทยสำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีขนาดไม่เกิน 12,000 วัตต์ หรือ 40,944 บีทียู/ชม. ที่จะต้องมีค่าประสิทธิภาพ (EER) ไม่น้อยกว่า 11.6 บีทียู/ชม./วัตต์ สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีขนาดไม่เกิน 8,000 วัตต์ หรือ 27,296 บีทียู/ชม. และ ไม่น้อยกว่า 11.0 บีทียู/ชม./วัตต์ สำหรับเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่มีขนาด 8,001-12,000 วัตต์ หรือ 27,296-40,944 บีทียู/ชม. ดังแสดงในตารางด้านล่าง อย่างไรก็ตามโครงการฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 นั้นครอบคลุมเพียงเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดไม่เกิน 40,944 บีทียู/ชม. เท่านั้น ทำให้เครื่องปรับอากาศที่มีขนาดมากกว่า 40,944 บีทียู/ชม. จะไม่มีฉลากเบอร์ 5 ติดไปพร้อมกับเครื่องแต่อย่างใด

ขนาดเครื่องปรับอากาศ	ค่าประสิทธิภาพ (EER)
ไม่เกิน 8,000 วัตต์ (27,296 บีทียู/ชม.)	11.6
8,001-12,000 วัตต์ (27,296 - 40,944 บีทียู/ชม.)	11.0

ฝ่ายวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ของทรูได้ทำการคิดค้นและออกแบบเครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดกลางที่มีขนาดการทำความเย็นตั้งแต่ 60,000 บีทียู/ชม. และมีประสิทธิภาพสูงกว่าโครงการฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5 ในรุ่น High Efficiency Odyssey ที่ได้ค่าประสิทธิภาพ (EER) ที่มากถึง 12.5\* ที่มาพร้อมกับสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมและไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศอย่าง R-407c ในปัจจุบันทางทรูได้นำเสนอ High Efficiency Odyssey ออกมาทั้งหมด 3 ขนาดเริ่มตั้งแต่ 62,100 บีทียู/ชม. 128,700 บีทียู/ชม. และ 240,000 บีทียู/ชม. ใช้คอมเพรสเซอร์แบบกันหอยประสิทธิภาพสูง เครื่องส่งลมเย็นแบบเดินท่อลมหรือเป่าลมตรงเข้าห้องได้โดยตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน



## เหตุผลดีๆ ที่ควรเลือกใช้ High Efficiency Odyssey จากทรู

- ประหยัดพลังงานมากกว่าเครื่องปรับอากาศรุ่นมาตรฐาน (EER = 9.6) สูงสุดถึง 30%\* และสามารถช่วยลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศอันเป็นผลมาจากการใช้ไฟฟ้าที่ลดลง
- เครื่องส่งลมเย็นมีประสิทธิภาพสูง ยืดหยุ่นในการใช้งาน ตอบโจทย์ไม่ว่าจะต่อท่อลมหรือเป่าลมตรงเข้าไปยังพื้นที่ก็สามารถเลือกปรับได้ตามที่ต้องการ ทำให้ไม่ต้องกังวลเรื่องข้อจำกัดพื้นที่ในการติดตั้ง
- สารทำความเย็นที่ R-407c ใช้ใน High Efficiency Odyssey ไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศและมีคุณสมบัติทางด้านความดันที่ใกล้เคียงกับสารทำความเย็น R-22 ทำให้ลดค่าใช้จ่ายและเวลาในการติดตั้งเมื่อเทียบกับระบบที่ใช้สารทำความเย็น R-410A ที่มีความดันสูงกว่า เช่น ขนาดและความหนาของท่อทองแดงที่นำมาใช้ รวมถึงไม่ต้องมีอุปกรณ์เสริมอย่าง Branch joint ที่ใช้ในระบบ VRF (Variable Refrigerant Flow System)



## การประหยัดพลังงาน

ทรูเนได้รับความไว้วางใจจากเอสโก้ โลตัส ในการช่วยนำเสนอระบบปรับอากาศที่มีประสิทธิภาพสูงและลดการใช้พลังงาน จึงนำมาสู่การเลือกใช้เครื่องปรับอากาศประหยัดไฟเบอร์ 5 ในขนาดที่ต่ำกว่า 40,944 บีทียู/ชม. และเลือกใช้ High Efficiency Odyssey ในขนาดที่ใหญ่กว่า 40,944 บีทียู/ชม. กับ เอสโก้ โลตัส คุณค่า จำนวน 18 สาขา และ ตลาดโลตัสจำนวน 41 สาขา ครบทั้งสามขนาด ตั้งแต่ขนาด 62,100 บีทียู/ชม. 128,700 บีทียู/ชม. และ 240,000 บีทียู/ชม. ซึ่งเครื่องปรับอากาศเดิมที่ใช้อยู่เป็นเครื่องปรับอากาศรุ่นมาตรฐาน

หลังการติดตั้งเสร็จที่เอสโก้ โลตัส คุณค่า สาขาแพร่ทางทรูเน ได้มีการเข้าไปตรวจสอบและวัดผลการทำงานของเครื่องปรับอากาศร่วมกับเจ้าหน้าที่ฝ่ายช่างประจำสาขา พบว่าสามารถประหยัดพลังงานต่อวันได้ประมาณ 400 ยูนิิตต่อวันและลดการปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์สู่ชั้นบรรยากาศได้ถึง 228 กก./วัน เมื่อคิดเป็นค่าใช้จ่ายทางด้านไฟฟ้าต่อปีที่สามารถลดได้มากกว่า 500,000 บาท/ปี ทั้งนี้ นอกเหนือจากการประหยัดพลังงานที่ทางเอสโก้ โลตัสได้รับโดยตรงแล้ว ยังช่วยลดสภาวะโลกร้อนอันเนื่องมาจากคาร์บอนไดออกไซด์ที่ปล่อยสู่บรรยากาศลดลง และยังส่งผลให้ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการเอสโก้ โลตัส รู้สึกเย็นสบายอย่างแท้จริง



### เอสโก้โลตัสที่ติดตั้ง High Efficiency Odyssey

#### เอสโก้ โลตัส คุณค่า 18 สาขา

แพร่	เชียงคำ	แม่จัน
แม่สาย	พะเยา	เดชอุดม
กันทรลักษ์	พนมสารคาม	ร้อยเอ็ด
สกลนคร	สว่างแดนดิน	สุรินทร์
ท่าบ่อ	ปราจีนบุรี	ลำปาง
สามชุก	ท่าศาลา	มุกดาหาร

#### ตลาดโลตัส 41 สาขา

ปทุมธานี	เชิงทะเล	แม่แตง
ปากพนัง	จอมทอง	บ่อสร้าง
สมุทร	ดำเนินสะดวก	ตระการพืชผล
พาน	ป่าซาง	โคกสำโรง
บ้านแพ	สันทราย	เขินทรล พทยา
ท่าม่วง	ท่ามะกา	พล
บ้านแพ้ว	แก่งคอย	โพธาราม
วังรพล	บ้านนิง	พนัสนิคม
สวรรคโลก	สองพี่น้อง	เขาวราช
บางปะอิน	เกาะพจน	ชุมแสง
มาบตาพุด	อ่าวลึก	บ้านพือ
เจ้าฟ้า	กันตัง	ลำปลายมาศ
มหาสารคาม	หนองหาน	หนองไฟ
ราไวย์	พิบูลมังสาหาร	



# Trane Care Service

## โปรแกรมตรวจสอบความร้อน (Thermal Scan Program)

ความร้อนหรือกระแสไฟฟ้าที่เกิดจากการทำงานของระบบปรับอากาศสามารถทำอันตรายต่อคอมเพรสเซอร์และประสิทธิภาพการทำงานของระบบทั้งหมด รวมถึงวิศวกรหรือผู้ดูแลระบบของคุณด้วยเช่นกัน “โปรแกรมการตรวจสอบความร้อน” ของ **Trane Care** เป็นอีกหนึ่งทางเลือกของการดูแลรักษาและป้องกันอันตรายที่คุ้มค่า ป้องกันค่าใช้จ่ายอีกมากมายที่อาจเกิดขึ้นได้กับธุรกิจของท่าน เพราะโปรแกรมนี้อาจช่วยให้ผู้ดูแลระบบ และอุปกรณ์ต่างๆในระบบปรับอากาศสามารถตรวจสอบและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับคอมเพรสเซอร์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ภาพถ่ายความร้อนด้วยกล้องอินฟราเรดที่มีความละเอียดสูง (Thermo scan) ของเทรนที่มีความแม่นยำและตรวจสอบได้โดยละเอียดนี้ เป็นวิธีเพิ่มประสิทธิภาพให้กับงานซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) การตรวจหาความร้อนในระบบไฟฟ้าทั้งแรงสูง และแรงต่ำ เช่น สายส่งแรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าภายในตู้ MDB และเครื่องจักรต่างๆ โดยวิศวกรผู้เชี่ยวชาญของ **Trane Care** จะนำรายงานการตรวจวัดมาวิเคราะห์ เพื่อค้นหาระดับค่าความร้อนในซิลิเลอร์รุ่นต่างๆ หลังจากนั้นวิศวกรจะแนะนำและวางแผนเพื่อแก้ไขปัญหาให้กับระบบของคุณได้อย่างคุ้มค่าและตรงจุด



### ประโยชน์ของโปรแกรมตรวจสอบความร้อนจาก Trane Care

1. ลดการหยุดการทำงานของเครื่องจักร แบบไม่มีการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ หรือ เชิงป้องกันได้
2. เพิ่มประสิทธิภาพการใช้เวลาทำงานของเจ้าหน้าที่บำรุงรักษา ตามสถิติเจ้าหน้าที่บำรุงรักษาใช้เวลาทำงานเกี่ยวกับเครื่องจักรเพียง 2 ชั่วโมงต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง เพราะมีงานที่ต้องแก้ไข ปรับปรุง ประสิทธิภาพของเครื่องจักรภายในสายการผลิตอยู่เป็นประจำทุกๆ งานเหล่านี้สามารถลดได้ทันที หากมีการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์/เชิงป้องกัน ซึ่งจะใช้เวลาทำงานที่ไม่ใช่งานแก้ไขของเจ้าหน้าที่เพิ่มขึ้น 75-85 เปอร์เซ็นต์
3. เพิ่มผลผลิต
4. ลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาด้วยโปรแกรมการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์ หรือ เชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) บางครั้งคุณจะมีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น 10-15 เปอร์เซ็นต์ในช่วงแรก ซึ่งเป็นผลจากการตรวจพบสิ่งบกพร่องต่างๆในระบบ แต่เมื่อข้อมบกพร่องได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้ว ค่าใช้จ่ายจะลดลงได้มากถึง 35-60 เปอร์เซ็นต์



# Trane Care Service

ตอนจบ

## การสั่นสะเทือนของเครื่องจักรกล

### มาตรฐานที่จะใช้วัดขนาดของการสั่นสะเทือน

มาตรฐานหรือเกณฑ์อ้างอิงที่ใช้ในการพิจารณาว่า ขนาดของการสั่นสะเทือนที่วัดได้ มีความรุนแรงของปัญหาอยู่ในระดับใด โดยทั่วไปแล้วจะใช้มาตรฐานสากล ISO 10816 เป็นตัวอ้างอิง ดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 3 เป็นมาตรฐานของ ISO 10816-1 ที่ใช้อ้างอิงกับเครื่องจักรทั่วไป โดยได้แบ่งตามขนาดของเครื่องจักร และระดับความรุนแรงของปัญหา

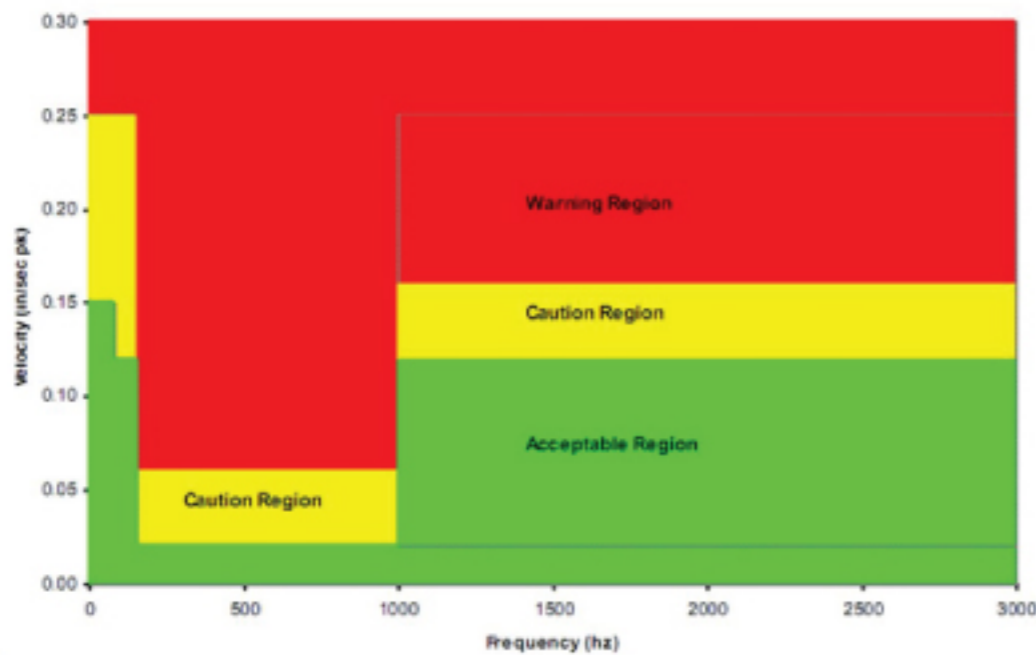
สำหรับแตรน ก็มีมาตรฐานที่ใช้ในการประเมินความเสี่ยง ของปัญหาการสั่นสะเทือนที่ยอมรับได้สำหรับเครื่องซีลเลอร์แต่ละรุ่น ดังตัวอย่างในรูปที่ 4

Velocity Severity		Velocity Range Limits and Machine Classes ISO Std. 10816-1			
mm/s RMS	in/s peak	Small Machines Class I	Medium Machines Class II	Large Machines	
				Rigid Supports Class III	Flexible Supports Class IV
.36	0.02	Good	Good	Good	Good
.54	0.03				
.72	0.04	Satisfactory	Satisfactory	Satisfactory	Good
1.08	0.06				
1.80	0.10	Unsatisfactory (alert)	Unsatisfactory (alert)	Unsatisfactory (alert)	Satisfactory
2.87	0.16	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unsatisfactory (alert)
4.50	0.25		Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)
7.18	0.40	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)
11.14	0.62				Unacceptable (danger)
17.96	1.00	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)
28.00	1.56				Unacceptable (danger)
44.90	2.50	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)	Unacceptable (danger)
70.94	3.95				Unacceptable (danger)

รูปที่ 3

มาตรฐานของ ISO 10816-1

Compressor or Acceptance Criteria  
(Air & Refrigerant - Vertical, Horizontal & Axial)



รูปที่ 4  
ค่ามาตรฐานของการสั่นสะเทือนที่ยอมรับได้  
สำหรับเครื่องซีลเลอร์ แบบ Centrifugal

**ประโยชน์ของการวัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือน**

วัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือนเป็นอีกเทคนิควิเคราะห์วิธีหนึ่งที่ได้รับคามนิยม เพื่อนำไปใช้ในการติดตามสภาพของเครื่องจักร(condition monitoring) เพื่อที่จะตรวจวัดและประเมินความเสียหายของชิ้นส่วนอุปกรณ์ของเครื่องจักรกลที่มีการหมุนหรือเกิดการเคลื่อนที่ ได้แก่ มอเตอร์ โรเตอร์ ชุดเกียร์ และตลับลูกปืน เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในการวางแผนและกำหนดแผนงานซ่อมและเปลี่ยนอะไหล่เมื่อมีการชำรุดของชิ้นส่วนใดๆ ช่วยให้เราสามารถประเมินความเสียหายและแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นได้อย่างแม่นยำ เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาที่จะเกิดจากการหยุดโดยกะทันหัน (breakdown) ของเครื่องจักร และลดความเสี่ยงในการสูญเสียเวลาและกำลังการผลิต (downtime) ทำให้ระบบการบำรุงรักษาของเครื่องจักรนั้นๆ มีความน่าเชื่อถือ (reliability) และช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน

ดังนั้น ถ้าหากในทีมบำรุงรักษา ไม่ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูลเพื่อใช้วิเคราะห์การสั่นสะเทือนแล้ว ก็จะทำให้ไม่สามารถรับรู้ได้ว่าเครื่องจักรนั้นๆ ใช้งานอยู่ในสภาพใด มีขนาดของการสั่นสะเทือนในระดับที่รุนแรงมากน้อยเพียงใด และไม่สามารถที่จะประเมินได้ว่าเครื่องจักรนั้นๆ ควรต้องหยุดเพื่อทำการซ่อมบำรุงหรือเปลี่ยนอุปกรณ์เมื่อไหร่

## สรุป

- การวัดและวิเคราะห์การสั่นสะเทือนของเครื่องจักร เป็นการติดตามสภาพของเครื่องจักร เพื่อพยากรณ์การเสียหายที่เกิดขึ้น และช่วยให้สามารถแก้ไขปัญหาได้อย่างแม่นยำขอควรพิจารณาในการเลือกประยุกต์ใช้การวัดการสั่นสะเทือน
- » เครื่องจักรที่ใช้งานอยู่มีความสำคัญมากน้อยเพียงใด
  - » หากเกิดการหยุดการทำงานของเครื่องจักรนั้นๆ จะส่งผลกระทบต่อระบบเพียงใดต่อระบบ
  - » ระยะเวลาในการรอคอยอะไหล่เมื่อถึงเวลาที่ต้องทำการเปลี่ยน

และที่สำคัญ เพื่อที่จะทำให้เราสามารถรับรู้และประเมิน การเสื่อมสภาพ ด้วยการวัดการสั่นสะเทือนนั้น ควรจะเริ่มวัดและบันทึกข้อมูลไว้ตั้งแต่ช่วงเริ่มต้นการใช้งานของเครื่องจักรนั้นๆ และติดตามดูแนวโน้มเป็นระยะ โดยช่วงเวลาที่เหมาะสมนั้น ควรกำหนดตามระดับความสำคัญของเครื่องจักรเป็นหลัก สำหรับเครื่องซีลเลอร์ ขอแนะนำให้ทำการบันทึกข้อมูล ประจำทุกๆ 3 หรือ 6 เดือน เพื่อให้ทราบแนวโน้มของขนาดการสั่นสะเทือนที่เกิดขึ้น'

อ้างอิงจาก

- Vibration Diagnostic Guide, SKF Condition Monitoring, CM5003
- ISO Std. 10816
- Vibration Analysis for CVHE, CVHF&CVHG, General Service Bulletin

# Spare Parts *Updated*

## Trane's Refrigerant "RS-44"



RS-44 เป็นสารทำความเย็นทดแทน R22 ("Drop-in" replacement) ที่เกิดจากการผสม HFC 134a, HFC 125, iso-pentane และ n-butane มีคุณสมบัติไม่ติดไฟ, มีค่า ODP (Ozone Depletion Potential) เป็นศูนย์และสามารถเข้ากันได้กับน้ำมันหล่อลื่นทั้งแบบเดิมและสังเคราะห์ (Mineral Oil and Synthetic lubricants) โดยปราศจากการดัดแปลงปรับแต่งใดๆ ซึ่งง่ายต่อการใช้งานและในขณะเดียวกันก็สามารถใช้งานได้ในระยะยาวอีกด้วย เนื่องจากไม่มีความจำเป็นต้องใช้น้ำมันหล่อลื่นสังเคราะห์ที่มีความสามารถในการดูดความชื้นซึ่งมีราคาแพง นอกจากนี้ RS-44 ยังมีจุดที่น่าสนใจก็คือ มี discharge temperature และ pressure ที่ต่ำกว่า R22 ซึ่งเป็นการตัดปัญหาความกังวลเรื่องอายุการใช้งานหรือการชำรุดของสาร RS-44 และยังทำให้การใช้งาน RS-44 ทำได้กว้างมากขึ้นอีกด้วย

### การใช้งาน

RS-44 เหมาะกับการใช้งานทดแทนงาน R22 ทุกประเภท รวมถึง commercial air conditioning, cold stores, supermarkets, refrigerated transport, cellar cooling และอื่นๆ

เนื่องจาก RS-44 เป็นสารผสม ดังนั้น RS-44 ควรทำการเติมเข้าสู่ระบบในรูปแบบของสารเหลว และน้ำมันหล่อลื่นสำหรับ RS-44 นั้นสามารถใช้ได้ทั้ง mineral oil และ alkylbenzene oil ที่ใช้กับระบบของสารทำความเย็น R22 รวมถึง polyolester lubricants เช่นกัน และไม่เพียงแต่น้ำมันหล่อลื่นเท่านั้น อุปกรณ์และวัสดุอื่นๆที่ใช้กับระบบสารทำความเย็น R22 นั้นสามารถนำมาใช้กับสารทำความเย็น RS-44 ทั้งหมด ทั้งนี้โปรดตรวจสอบการรองรับการใช้งานของอุปกรณ์ต่างๆที่แนะนำโดยผู้ผลิตก่อนการใช้งานอีกครั้ง

### ข้อมูลทางด้านสิ่งแวดล้อม

RS-44 ไม่มีส่วนประกอบใดๆที่มีคลอรีน (chlorine) ดังนั้นจึงเป็นสารทำความเย็นที่ไม่ทำลายชั้นโอโซน ทว่าเช่นเดียวกับสาร hydrofluorocarbons (HFCs) ทุกตัว, RS-44 มีความเป็นไปได้ที่จะก่อให้เกิดสภาวะเรือนกระจกโดยตรง (a direct global warming potential, GWP) แต่ถูกทำการถ่วงดุลด้วยผลกระทบต่อรวมเทียบเท่าความร้อนที่ต่ำกว่าสาร HFCs ตัวอื่นๆ

ผลการทดสอบจากหลายแหล่งพบว่า RS-44 มีค่าสัมประสิทธิ์ของผลการดำเนินงาน (Coefficient of Performance, COP) สูงกว่า R22 ในขอบเขตการใช้งานรวมถึง window air conditioner, chilled food and heat pump ทั้งในรูปแบบ heating และ cooling mode

### ประโยชน์จากการใช้ RS-44

- Zero OPD (Ozone Depletion Potential)
- ใช้ได้กับน้ำมันหล่อลื่น MO/ AB/ POE
- ไม่ต้องเปลี่ยน Hardware
- COP (Coefficient of Performance) สูงกว่า R22
- สมรรถนะสูงกว่า ISCEON 59 (R417A)
- การสิ้นไหลประมาณ 50% ของ R407C
- Discharge temperature ต่ำกว่า R22 และ R407C
- Discharge pressure ต่ำกว่า R22 และ R407C
- ไม่จำเป็นต้องใช้ Hygroscopic Polyolester Oil ที่มีราคาแพง
- ไม่ติดไฟ
- ความเป็นพิษต่ำ



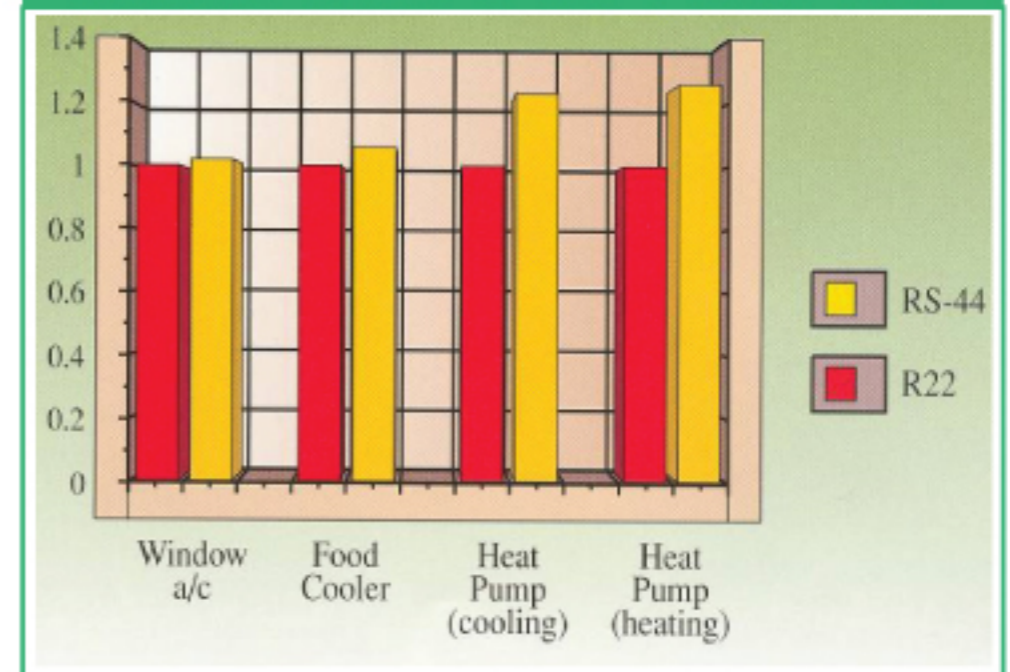
### ส่วนประกอบของ RS-44

HFC 125, HFC 134a, n-butane, isobutene, isopentane	
Chemical name	Pentafluoroethane/1,1,1,2-tetrafluoroethane/n-butane/isobutane/isopentane
Type	HFC blend
HCFC replacement	R22
Temperature glide	Approximately 4°C
Drop-in or long term	Both
Lubricant	MO/AB/POE
ODP	Zero
Atmospheric lifetime	23 years
GWP 100 year ITH	2011
500 year ITH	657

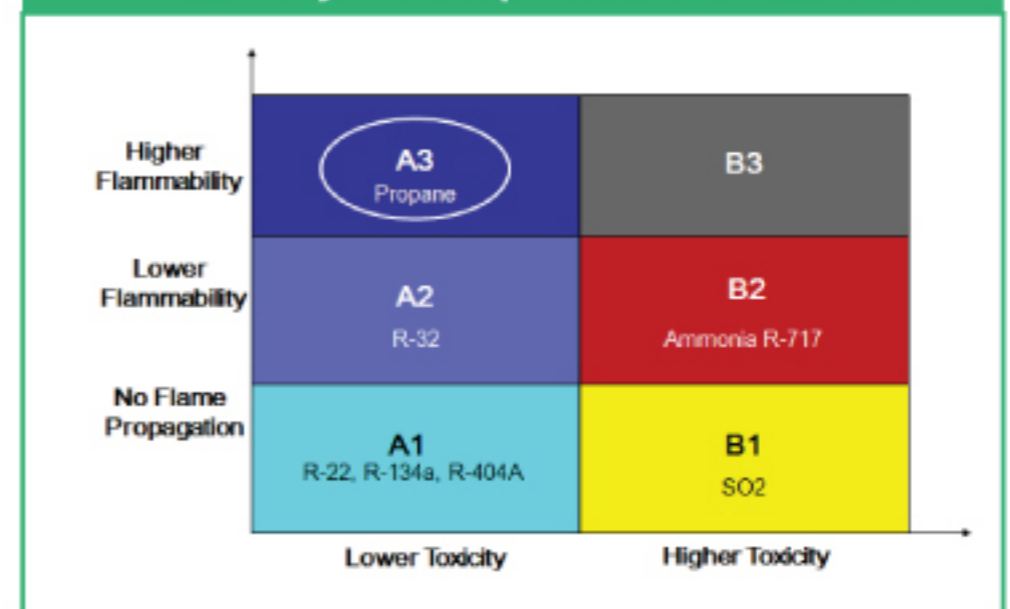
คุณสมบัติทางกายภาพของ RS-44

Properties	unit	RS-44	R22
Molecular weight		108.1	86.5
Boiling point (1 atm)	°C	-38.7	-40.8
	°F	-37.6	-41.4
Temperature glide	°C	4	0
Critical temperature	°C	88.8	96.1
	°F	191.8	204.8
Critical pressure	bara	40.4	49.9
	psia	586	724
Liquid density at 25°C	Kd/m <sup>3</sup>	1169	1191
Density of saturated vapour at 25°C	kg/m <sup>3</sup>	43.6	44.2
Specific heat of liquid at 25°C	kJ/kg°C	1.43	1.26
Vapour pressure at 25°C	bara	9.67	10.4
	psia	140.2	151
Latent heat of vaporisation at boiling point	kJ/kg	196	234
Ozone Depletion Potential	ODP	0	0.055
Flammability limit in air (1 atm)	vol%	None	None
Inhalation exposure (8 hr day & 40 hr week)	ppm	1000	1000

Relative COPs of RS-44 and R22



Safety Group Classification



ทราน (ประเทศไทย)

บริษัท ทราน จำกัด ชั้น 30-31 อาคารวานิช 2  
 เลขที่ 1126/2 ถนนเพชรบุรีตัดใหม่ แขวงมีทาสี เขตราชเทวี กรุงเทพฯ 10400  
 โทร. 0 2704 9999  
 www.tranethailand.com

info@tranethailand.com  
 facebook/Trane Thailand