

Keep Kool

วารสารสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย

ปีที่ 18 ฉบับที่ 54 เดือนกันยายน 2562

บทความวิชาการ

การเพิ่มประสิทธิภาพของตู้แช่แข็ง
อุณหภูมิต่ำด้วยเทคนิค
การฉีดยาไอออนยิ่งยวด

HFOs กับบทบาทของ
สารทดแทน R-134a

ตู้แช่กับแนวโน้ม
รูปแบบการใช้งาน

LINE ID FOR CONTACT



หนังสือแจกฟรี
สำหรับสมาชิก
ห้ามจำหน่าย

มูลค่า 60 บาท

สารบัญ

- 3 - ข่าวสารสมาคม
- 6 - ข่าวประชาสัมพันธ์
- 14 - การเพิ่มประสิทธิภาพของตู้แช่แข็ง
อุณหภูมิต่ำด้วยเทคนิคการฉีดยา
ไอรอนยิ่งยวด
- 20 - HFOs กับบทบาทของ
สารทดแทน R-134a
- 25 - Q&A
- 26 - รอบรู้ TRA
- 27 - New Products
- 28 - ตู้แช่กับแนวโน้ม
รูปแบบการใช้งาน
- 34 - Global News
- 36 - Member visit
- 40 - Local News
- 44 - INTERVIEW
- 46 - Variety
- 47 - Exhibition News
- 48 - Innovation Product
- 50 - รายชื่อสมาชิก/รายชื่อกรรมการ
- 51 - Thankyou Sponser

เจ้าของ : สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
487 ซ.รามคำแหง 39 (เทพีลา 1) ถ.รามคำแหง
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10310
โทร. 02-1844618 แฟกซ์ 02-1844619
www.tra.or.th

กองบรรณาธิการ : ยุทธศรี หล้ามณี,
กันตภณ กังวานนกุล
วิรัช ปิยะรัตน์

พิมพ์ที่ : บริษัท เอส.พี.เอ็น. การพิมพ์ จำกัด
โทร. 02 539 0704-6



สารนายก

นายคมสันต์ ศรีพวงกุล
นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
วาระปี 2561 - 2563

สวัสดีสมาชิกทุกท่าน พบกันอีกครั้งในวารสาร Keep Kool ฉบับที่ 54 เวลาผ่านไปอย่างรวดเร็ว จนมาถึงไตรมาสสุดท้ายของปี 2562 สมาคมฯ ยังมีกิจกรรมต่างๆ มากมาย ที่จะประชาสัมพันธ์ เรียนเชิญสมาชิกทุกท่านเข้าร่วม อาทิ กิจกรรมเพื่อสังคม กิจกรรมจับคู่ธุรกิจ กิจกรรมสัมมนาวิชาการ กิจกรรมสนับสนุนการ โดยมีรายละเอียดกิจกรรมคร่าวๆ ดังต่อไปนี้

โครงการ “ทอดผ้าป่าความรู้ ประจำปี 2562” เพื่อช่วยเหลือเด็กที่ขาดแคลน และด้อยโอกาสทางการศึกษาตามถิ่นทุรกันดาร โดยจะมอบสิ่งของ เครื่องใช้ อุปกรณ์การเรียนการสอน และทุนการศึกษาให้แก่โรงเรียนบ้านห้วยมาลัย อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี

โครงการ “จับคู่แนวคิด ขยายฐานธุรกิจกลุ่มเครื่องทำความเย็นไทย ในสาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ ประจำปี 2562” เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนช่องทางการขยายตลาด ไปสู่ความร่วมมือในการส่งเสริมการค้าและการลงทุนระหว่างประเทศ ณ กรุงย่างกุ้ง สาธารณรัฐสหภาพเมียนมาร์

กิจกรรมการแข่งขันโบว์ลิง เพื่อสร้างความสามัคคีระหว่างสมาชิกสมาคมฯ

กิจกรรมสัมมนาวิชาการ หัวข้อ “ระบบทำความเย็นที่ใช้สารแอมโมเนีย” เพื่อให้ความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับระบบทำความเย็นที่ใช้สารแอมโมเนียให้ใช้งานได้อย่างถูกต้องและมีประสิทธิภาพ

และสุดท้ายนี้ เนื่องจากคณะกรรมการสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย วาระปี 2561 - 2563 กำลังจะหมดวาระลงในเดือนมกราคม 2563 ที่จะถึงนี้ จึงจะมีการเลือกตั้งคณะกรรมการชุดใหม่ขึ้นมาทำหน้าที่แทนกรรมการที่กำลังจะหมดวาระลง ทางสมาคมฯ จึงขอเชิญชวนสมาชิกทุกท่านที่สนใจ และพร้อมจะเสียสละเวลามาร่วมเป็นหนึ่งในคณะทำงานในวาระปี 2563 - 2565 ต่อไป โดยกิจกรรมต่างๆ เหล่านี้ ทางสมาคมฯ จะประชาสัมพันธ์ให้ท่านทราบไปยัง E-mail ที่ท่านให้ไว้ หรือ ท่านสามารถติดตามข่าวสารได้ที่ www.tra.or.th หรือทาง Facebook : Thai Refrigeration Association หรือ ทาง Line : @Thairefrig

ด้วยความเคารพอย่างสูง
นายคมสันต์ ศรีพวงกุล
นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
วาระปี 2561 - 2563



บทความในวารสารนี้ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียน
จึงไม่มีส่วนผูกพันกับทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทยแต่อย่างใด

ข่าวสารสมาคม

ช่วงครึ่งปีหลังของปี สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย (TRA) ได้จัดกิจกรรมทั้งด้านความรู้เชิงวิชาการ กิจกรรมอื่นๆ เพื่อสังคมมากมาย โดยได้รับการตอบรับจากสมาชิกและบุคคลทั่วไปเป็นอย่างมาก ทางคณะกรรมการสมาคมฯ ได้มีการวางแผนที่จะเสริมสร้างความรู้ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับสมาชิกฯ อย่างต่อเนื่องเพื่อส่งเสริมให้สมาชิกและบุคคลทั่วไปได้รับประโยชน์สูงสุดตามวิสัยทัศน์และพันธกิจของสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย

กิจกรรมที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากสำหรับสมาชิกของ 3 สมาคมฯ ที่ขึ้นช็อปในกีฬากอล์ฟ ซึ่งเป็นความร่วมมือกันระหว่างกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น, สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย และสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดขึ้นเมื่อวันที่ 13 มิถุนายน 2562 ณ สนามกอล์ฟ เลกาซี กอล์ฟคลับ โดยในงานมีของรางวัลแจกมากมาย และทางคณะกรรมการจัดงานต้องขอขอบคุณสปอนเซอร์ที่สนับสนุนของรางวัลมา ณ โอกาสนี้ด้วย หวังเป็นอย่างยิ่งว่า ในโอกาสหน้าจะได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีอีกครั้ง



สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ร่วมกับ บริษัท ยูบีเอ็ม เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด จัดงานสัมมนาเรื่องระบบทำความเย็นสำหรับอุตสาหกรรมอาหาร โดยผู้เชี่ยวชาญจากสมาคมฯ เมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2562 เวลา 09.00-12.00 น. ณ Nile Room 3&4 ณ ไบเทค บางนา ซึ่งได้รับความสนใจจากสมาชิกอย่างมาก งานสัมมนาในครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานแสดงนวัตกรรมเกี่ยวกับสินค้าอุตสาหกรรม และเทคโนโลยีการผลิตฯ ของเอเชีย ภายใต้ชื่องาน PROPAK ASIA 2019

วันที่ 26 มิถุนายน 2562 ของทุกปี ถือว่าวันนี้เป็นวัน World Refrigeration Day หรือวันเครื่องทำความเย็นโลก ซึ่งถือเป็นครั้งแรกที่ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทยได้รับเกียรติสูงสุดในการจัดงานครั้งนี้ โดยเป็นการพูดคุยและแลกเปลี่ยนประสบการณ์ทิศทางของเครื่องทำความเย็นในประเทศไทย โดยวิทยากรมาบอกเล่าในครั้งนี้ถือว่าเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถในวงการเครื่องทำความเย็นไทยอย่างมาก และทางสมาคมฯ จะจัดงานนี้ขึ้นทุกปีเพื่อให้ความรู้แก่สมาชิกและบุคคลที่สนใจต่อไป



เมื่อวันที่ 25 กรกฎาคม 2562 สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ได้เข้าร่วมประชุม Networking ในเครือข่ายวิชาชีพเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น โดยหารือในประเด็นเรื่อง การสร้างคน สร้างมาตรฐานวิชาชีพด้านเทคนิค รวมถึงการวางโครงสร้างและขอบข่ายการดำเนินงานของ Networking ร่วมกัน ณ ห้องโรส ชั้น 28 เดอะ บางกอก คลับ อาคารสารชิตี

เมื่อวันที่ 7 สิงหาคม 2562 ได้มีพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือระหว่างสำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กับกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น, สมาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย, สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย, สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย, สมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย และASHRAE Thailand Chapter ณ ห้องประชุม 1 ชั้น 2 สำนักงานคณะกรรมการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งถือว่าเป็นความร่วมมือครั้งสำคัญของสมาคมต่างๆ เพื่อให้เกิดการพัฒนาและการเรียนรู้ให้กับ นักเรียนนักศึกษาในการสร้างอาชีพต่อไป



เมื่อวันที่ 8 สิงหาคม 2562 สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ร่วมกับคณะกรรมการสาขาวิศวกรรมเครื่องกล ได้จัดงานสัมมนาเรื่อง “ระบบทำความเย็นขนาดเล็กกับการใช้และการบำรุงรักษาเบื้องต้น” ณ ห้องประชุม 3 ชั้น 3 อาคารวสท. ซึ่งได้ทั้งประโยชน์และความรู้อย่างมากในการสัมมนาครั้งนี้

เมื่อวันที่ 19 สิงหาคม 2562 สมาคมเครื่องทำความเย็นไทยโดยคุณคมสันต์ ศรีพาทกุลนายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย และคุณสุวิชัย จัยวัฒน์ อุปนายก เข้าร่วมพิธีเปิดการอบรมการจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย ครั้งที่ 1 ณ ห้องประชุม 63-101 อาคาร 63 ชั้น 1 วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ



เมื่อวันที่ 2 กันยายน 2562 สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ได้ร่วมออกบูธในงานสัมมนาและนิทรรศการ “ผลสำเร็จการขับเคลื่อน FACTORY 4.0” เพื่อนำผลสำเร็จและกรณีศึกษาที่ประสบความสำเร็จของโครงการทั้งด้านพลังงาน ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อมไปประยุกต์ใช้ในโรงงาน ณ ห้องมิราเคิล แกรนด์บอลรูม C โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชั่น กรุงเทพฯ

HIFREEZE A68

น้ำมันหล่อลื่นเครื่องคอมเพรสเซอร์ทำความเย็นคุณภาพสูง สำหรับอุตสาหกรรมห้องเย็น และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี ช่วยลดปัญหาเม้าสะสม และลดการเกิดคราบยางเหนียว ในระบบยัดระยะเปลี่ยนถ่ายได้ยาวนาน สูงสุด **8,000 ชั่วโมง**



- เหมาะสำหรับเครื่องคอมเพรสเซอร์ที่ใช้สารทำความเย็นชนิดแอมโมเนีย (R717), อายุการเปลี่ยนถ่าย ควรพิจารณาจากระยะเปลี่ยนถ่ายที่คู่มือแนะนำ ควบคู่กับการดูแลรักษาที่ถูกต้อง ทั้งนี้ หากต้องการยืดอายุการเปลี่ยนถ่ายเกินกว่าที่คู่มือกำหนด กรุณาติดต่อทีมงาน PTT Lube Solutions

HIFREEZE R68

น้ำมันหล่อลื่นเครื่องคอมเพรสเซอร์ทำความเย็นคุณภาพสูง สำหรับโรงงานแช่แข็งช่วยระบายความร้อนที่ห้องเครื่อง และช่วยยืดอายุชิ้นส่วนต่าง ๆ

- เหมาะสำหรับเครื่องคอมเพรสเซอร์ ที่ใช้สารทำความเย็นชนิดแอมโมเนีย (R717) และ ฟรีออน (R12, R22), อายุการเปลี่ยนถ่าย ควรพิจารณาจากระยะเปลี่ยนถ่ายที่คู่มือแนะนำ ควบคู่กับการดูแลรักษาที่ถูกต้อง ทั้งนี้ หากต้องการยืดอายุการเปลี่ยนถ่ายเกินกว่าที่คู่มือกำหนด กรุณาติดต่อทีมงาน PTT Lube Solutions



ข่าวประชาสัมพันธ์

บอกเล่าข่าวสารความเคลื่อนไหวในอุตสาหกรรมที่มีเรื่องดีๆ มาให้ติดตามกันค่ะ เปิดมาด้วยนิมิตหมายที่ดีของการรวมตัวกันเพื่อสร้างความเชื่อมโยงในเครือข่ายการปรับอากาศและทำความเย็นไทยให้เข้มแข็งยิ่งขึ้น สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย (สปย.) Thai Federation of Air-Conditioning and Refrigeration (TFAR)

สมาชิกดำริก่อตั้ง

1. กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
2. สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
3. สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
4. ASHRAE Thailand Chapter
5. สมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย
6. สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย
7. สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย

และเพิ่มความเข้มแข็งด้วยพิธีลงนามบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการเพื่อให้การผลิตและพัฒนากำลังคน ระหว่างสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กับ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย สมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย และ ASHRAE Thailand Chapter

โดยคุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ ประธานกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ได้กล่าวนำถึงบทบาทที่สำคัญของอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น ต่อการพัฒนาประเทศ และคุณคมสันต์ ศรีพวกกุล นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย เป็นตัวแทนเข้าร่วมในพิธีดังกล่าว

วิสัยทัศน์

เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนทิศทางงานปรับอากาศและทำความเย็นของประเทศไทย โดยทั้งหมดนี้อยู่ในช่วงริเริ่ม ศึกษาแนวทางความร่วมมือ

ในไตรมาสสุดท้ายนี้กิจกรรมกระชับมิตรและงานบุญของเรายังคงมีอยู่อย่างต่อเนื่อง กับโครงการ “ทอดผ้าป่าความรู้ ประจำปี 2562” ในวันที่ 6-7 ตุลาคม 2562 ณ โรงเรียนบ้านห้วยมาลัย อ.สังขละบุรี จ.กาญจนบุรี และขอเชิญชวนสมาชิกทุกท่านร่วมกันบริจาคทุนทรัพย์ เพื่อนำมาร่วมสมทบทุนซื้อข้าวสาร อาหารแห้ง อาหารกระป๋อง หรือสามารถบริจาคยาโรค เช่น ผ้าก๊อศ, ยาแดง, ยาแก้ปวด, ยาแก้ไอ, ยาแก้หวัด เป็นต้น

ต่อด้วยกิจกรรมสังสรรค์ของวงการ ด้วยการแข่งขันโบว์ลิ่งเชื่อมความสามัคคี ครั้งที่ 1/2562 วันที่ 19 ตุลาคม 2562 ณ Blu-O Rhythm & Bowl Esplanade Ratchada Saturday ชั้น 4

สนุกสนานแล้วอย่าลืมเพิ่มพูนทักษะความรู้ไปกับการอบรม “ระบบทำความเย็นที่ใช้สารแอมโมเนีย” วันที่ 29 ตุลาคม 2562 ณ ห้องประชุม 3 ชั้น 3 อาคาร วสท.

และท้ายสุดสมาคมฯ มีการเดินทางไปจัด TRA Business Matching trip to Myanmar วันที่ 31 ตุลาคม 2562 - 2 พฤศจิกายน 2562 ณ กรุงย่างกุ้ง สาธารณรัฐแห่งสหภาพเมียนมาร์ เพื่อเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ



“CAREL”

เปิดตัวโรงงานแห่งใหม่ในจีน ใหญ่เป็นอันดับสอง รองจากอิตาลี

เมื่อวันที่ 16 กรกฎาคม 2562 “CAREL” ได้เปิดตัวโรงงานแห่งใหม่ ณ เมืองซูโจว ซึ่งตั้งอยู่ในเขตอุตสาหกรรมที่มีเทคโนโลยีที่ทันสมัยและสำคัญที่สุดในจีน โดยมี Luigi Nalini และ Luigi Rossi Luciani และ CEO Francesco Nalini ตัวแทนของ Suzhou New District, Wang Mo, Huang Feng และ Simon Xie และสถานกงสุลอิตาลีที่เซี่ยงไฮ้ Michele Cecchi ได้ร่วมเป็นเกียรติในการตัดริบบิ้นเพื่อเปิดงานร่วมกันในครั้งนี้

และยังได้รับเกียรติจากนายกสมาคมเครื่องทำความเย็นของจีน Jin Jiawei, ผู้แทนหอการค้าอิตาลีในประเทศจีน Lorenzo Riccardi, ผู้จัดการโรงงานแห่งใหม่ Emanuela Vizzaro รวมถึง Regional CEO North APAC Alberto Catullo และ Managing Director CAREL China Luciano Marzaro เข้าร่วมเป็นแขกพิเศษในงานนี้

โรงงานแห่งนี้ เป็นโรงงานในเครือของ CAREL Electronic Suzhou ที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อปี

2548 ซึ่งมีพื้นที่มากกว่า 15,000 ตรม. โดยมีบุคลากรทางด้านงานวิจัยและพัฒนามากกว่า 50 คน เพื่อให้ศูนย์วิจัยแห่งใหม่เป็นศูนย์กลางที่สำคัญในการพัฒนาโซลูชันขั้นสูงทางเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดจีน และทั่วภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

“เมื่อเราสร้างโรงงานแห่งแรกในปี 2548 เราเชื่อมั่นในความสำคัญของการลงทุนในตลาดนี้” Francesco Nalini CEO CAREL Group กล่าวในช่วงพิธี “วันนี้การเปิดโรงงานผลิตแห่งใหม่ในเขตซูโจว ยืนยันว่าเราได้ทำการตัดสินใจที่ถูกต้องในอดีต และเปิดโอกาสที่ดีสำหรับอนาคต การสร้างโรงงานแห่งใหม่นี้เป็นสัญลักษณ์ของการอุทิศตนของเรา และความมุ่งมั่นอย่างต่อเนื่องในการสร้างศูนย์ความเป็นเลิศในประเทศจีน และทั่วภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก”



เยาวชนไทย สาขาเทคโนโลยี ระบบทำความเย็น ทำผลงานได้อย่างยอดเยี่ยม ในการแข่งขัน Worldskills 2019



การแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ ครั้งที่ 45 หรือ Worldskills 2019 ซึ่งจัดขึ้นที่เมืองคาซาน สาธารณรัฐรัสเซีย และมีการแข่งขันระหว่างวันที่ 24-27 สิงหาคม 2562 ได้ปิดปิดฉากไปอย่างยิ่งใหญ่ การแข่งขันครั้งนี้ เยาวชนไทยทำผลงานเป็นที่น่าพอใจระดับหนึ่งโดยคว้ามาได้ **2 เหรียญทองแดง** คือ

1. นางสาวฉัตรวริน คลองน้อย สาขาบริการอาหารและเครื่องดื่ม (มหาวิทยาลัยศิลปากร)
2. นายพัชรพล สุขคง สาขาเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกัด) (บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด)

และยังสามารถคว้า **12 เหรียญฝีมือยอดเยี่ยม (Medallion for Excellence)** คือ

1. นายโสภณ ไพรวลัย สาขาโพลีเมคคานิกส์ และระบบอัตโนมัติ (บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด)
2. นายวุฒิชัย ปลีกแสง สาขาเครื่องจักรกล CNC (เครื่องกลึง)(บริษัท เด็นโซ่ (ประเทศไทย) จำกัด)
3. นายปิยะเทพ ดัดง สาขาออกแบบโมเดล (บริษัท ไทโยต้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด)
4. นายวัฒนชัย ชูทรัพย์ สาขากราฟิกดีไซน์ (วิทยาลัยเทคโนโลยีภาคตะวันออก)
5. นายศรัณต์พงษ์ ดิสสานนท์ สาขาเทคโนโลยีงานเชื่อม (วิทยาลัยเทคนิคสกล)
6. นายธนเทพ เปี่ยมสุข สาขาเทคโนโลยีระบบไฟฟ้าภายในอาคาร (กองพันทหารราบที่ 2 กรมทหารราบที่ 1 กองพลนาวิกโยธิน ค่ายตากสิน)
7. นายวรกร บุตรจันทร์ สาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็น
8. นายสุริยัน ร่มหิรัญ สาขาจัดดอกไม้ (วิทยาลัยอาชีวศึกษาอุบลราชธานี)
9. นายนารณ์ สมานสันติ สาขาเขียนแบบวิศวกรรมเครื่องกลด้วยคอมพิวเตอร์ (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ)

10. นายศิลาภ นิมิตชัยกุล สาขาสิรภยณต์ (บริษัท โตโยต้า มอเตอร์ (ประเทศไทย) จำกัด)

11. นายภูมิน ทรัพยสุนทร สาขาประกอบอาหาร (วิทยาลัยดุสิตธานี)

12. นางสาววิลาวัลย์ จันทรฤทธิ์ สาขาแต่งผม (สถาบันโอเอซิส ซาลอน)

สำหรับสาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็น นั้น แบ่งข้อสอบออกเป็น 4 โมดูล คือ 1) การประกอบท่อทองแดง 2) การติดตั้งเครื่องทำความเย็น 3) การหาและแก้ไขจุดเสียระบบไฟฟ้า 4) การหาและแก้ไขจุดเสียระบบเครื่องปรับอากาศ และ 5) การซ่อมระบบเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ โดยมีสัดส่วนคะแนนร้อยละ 15, 50, 10, 10, 15 ตามลำดับ

นายวรารกร บุตรจันทร์ ผู้แข่งขันตัวแทนประเทศไทยในสาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็น สามารถทำคะแนนได้ 713 คะแนน ได้รับเหรียญรางวัลฝีมือยอดเยี่ยม ซึ่งเหรียญรางวัลนี้ จะมอบให้แก่ผู้แข่งขันที่มีฝีมือได้ระดับมาตรฐานสากล กล่าวคือได้คะแนนเกิน 700 คะแนน นั่นเอง

ความสำเร็จของการเข้าร่วมการแข่งขันครั้งนี้ มาจากการสนับสนุนจากทุกภาคส่วน โดยเฉพาะคณะกรรมการเทคนิคที่ควบคุมดูแลการเก็บตัวฝึกซ้อมตลอดหลายเดือนที่ผ่านมา

การพัฒนาฝีมือแรงงานของช่างไทยในสาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็นยังไม่หยุดเพียงแค่นี้

การแข่งขันฝีมือแรงงานระดับชาติ ระดับอาเซียน และระดับโลก ครั้งถัดไปยังรออยู่ ความสามารถของช่างไทยด้านเทคโนโลยีระบบทำความเย็นต้องได้รับการประทับตรา “ช่างฝีมือมีมาตรฐานสากล” ต่อไป

รายชื่อคณะกรรมการเทคนิค

- | | |
|--|---|
| 1. นายต่อศักดิ์ ชอบพานิช | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 2. นายวีระพงษ์ วงษ์ชาติ | สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 1 สมุทรปราการ |
| 3. นายอรุณ เริ่มน้อย | สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน 14 ปทุมธานี |
| 4. นายจักรชัย ประดิษฐ์กิจกุล | บริษัทสุปรีม ซี เอ็น บี คอร์ปอเรชั่น จำกัด |
| 5. นายตรีรัตน์ คุณกัญ | บริษัทแคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 6. นายธีรพล รอดเดือย | บริษัทโฮมโปรดักส์เซ็นเตอร์ จำกัด (มหาชน) |
| 7. นายประภาส ขุนจันทร์ | บริษัทพานาโซนิค เอ พี เซลส์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 8. นายมนตรี หมอกมี | บริษัทมิตซูบิชิ อิเล็กทริก คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 9. นายวิชัย อัครมงคลชัย | บริษัทมิตซูบิชิ เฮฟวี่ อินดัสตรี้ส์ มหาจักรแอร์ คอนดิชั่นเนอร์ส จำกัด |
| 10. นายสนิก พนาร | บริษัทสยามไดกันเซลล์ จำกัด |
| 11. นายชิน เดือนดาว | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 12. นายบุญเรือง จินดาวงศ์ | ผู้ทรงคุณวุฒิ |
| 13. นายสุรัช วงศ์สวัสดิ์ | บริษัท อีเอ็ม แอนด์ แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 14. นายคมสันต์ ศรีพวาทกุล | สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย |
| 15. นายประสาร คัดดี | สถาบันพัฒนาทรัพยากรมนุษย์สำหรับอุตสาหกรรมบริการสุขภาพ |
| 16. น.ส.สิริกร พรเจริญ | สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน |
| 17. นายชีวพันธ์ จันทัง | สำนักพัฒนามาตรฐานและทดสอบฝีมือแรงงาน |
| 18. ประธานบริษัท ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์ จำกัด | |



เตรียมความพร้อม ช่างใช้น้ำยาแอร์ ลดโลกร้อน



รศ.ดร.ฉัตรชาญ ทองจับ

ในขณะที่เราเปิดแอร์ให้เย็นฉ่ำ โลกก็ต้องเย็นด้วย ซึ่งเทรนด์ต่อไปในอนาคตของเครื่องปรับอากาศคือการใช้สารทำความเย็นที่ไม่ส่งเสริมภาวะโลกร้อน แต่สิ่งที่เราต้องเตรียมความพร้อมคือการดูแลการใช้สารทำความเย็นที่มีความเสี่ยงติดไฟง่ายอย่างปลอดภัยด้วย

รศ.ดร.ฉัตรชาญ ทองจับ หัวหน้าโครงการ R Training Thailand อาจารย์ประจำสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมการทำทำความเย็นและการปรับอากาศ (RAET) วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) อธิบายให้ทีมข่าวผู้จัดการวิทยาศาสตร์ ฟังว่า สารทำความเย็นทั่วไปที่ใช้กันอยู่ ส่วนใหญ่จะเป็นสารสังเคราะห์ ซึ่งเมื่อสารเมื่อถูกปลดปล่อยออกสู่อากาศ จะไปทำลายชั้นบรรยากาศหรือที่เรียกว่าเป็นการปล่อยก๊าซเรือนกระจก และสารเหล่านั้นมีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (Global Warming Potential: GWP) ที่สูง ซึ่งเดิมเครื่องปรับอากาศในประเทศไทย จะใช้ R22 เป็นสารทำความเย็น แต่มีสนธิสัญญาระหว่างประเทศให้เลิกผลิต

เครื่องปรับอากาศที่ใช้สารทำความเย็นชนิดนี้ เกิดขึ้นในปี พ.ศ.2560 ที่ผ่านมา แต่ทุกวันนี้ในบ้านเรายังคงมีใช้กันอยู่ ซึ่งเครื่องปรับอากาศส่วนใหญ่ที่ผลิตขึ้นในปัจจุบัน จะเลือกใช้สารทำความเย็น 2 ชนิด ได้แก่ สารทำความเย็น R410A และสารทำความเย็น R32 ซึ่งช่างแอร์จำเป็นจะต้องพัฒนาความรู้เพิ่มเติมจากการใช้เครื่องมือที่ต่างจากสารทำความเย็นชนิดเดิม เช่น มีความรู้เรื่องความดันในระบบที่เปลี่ยนไป การเติมสารทำความเย็น แต่เนื่องจากสารทำความเย็น R410A และ R32 ต่างมีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนที่แตกต่างกัน โดยดูที่ค่า GWP ซึ่ง R410A มีค่า ประมาณ 2,088 ส่วนสารทำความเย็น R32 มีค่า GWP ประมาณ 675 ซึ่งมีค่า GWP นั้นมากน้อยแตกต่างกันไป ซึ่งถ้าค่า GWP มีน้อย โอกาสที่จะทำให้โลกร้อนได้น้อยลงเช่นกัน ในขณะที่สารทำความเย็นธรรมชาติหรือที่เรียกว่า “Green Cooling” เช่น สารทำความเย็น R290 ที่สามารถนำมาใช้กับเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศ จะมีค่า GWP แค่เพียง 3 เท่านั้น ซึ่งผลต่างที่น้อยมากๆ เมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างสารทำความเย็นที่กล่าวมาทั้ง 2 ชนิดและในการทำงาน ยังสามารถลดการใช้พลังงานได้ถึงร้อยละ 5-25 โดยมีคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนที่ดีเยี่ยมด้วย

Refrigerant	Chemical composition	ODP	GWP	Safety
R-11	CFC	1 (B)	4750	A1
R-12	CFC	1	10900	A1
R-502	CFC	0.33	4657	A1
R-22	HCFC	0.055	1810	A1
R-123	HCFC	0.02	77	A1
R-134a	HFC	N/A	1430	A1
R-404 A	HFC	N/A	3922	A1
R-410 A	HFC	N/A	2088	A1
R-32	HFC	N/A	675	A2L
R-290	HC	N/A	3	A3
R-600 a	HC	N/A	20	A3
R-717	Inorganic	N/A	0	B2
R-744	CO2	N/A	1	A1

“ถ้าพวกเรายังใช้สารทำความเย็นสังเคราะห์แบบเดิมเหมือนพวกเราได้ผลกระทบความร้อนทิ้งให้กับโลกรับผิดชอบแทน” รศ.ดร.ฉัตรชาญกล่าว แต่ก็ระบุข้อเสียที่สำคัญของสารทำความเย็น R290 ที่ประกอบด้วยไฮโดรเจน ออกซิเจน คาร์บอนและไนโตรเจนของธาตุที่ได้จากปิโตรเลียม ซึ่ง

สามารถติดไฟได้ง่าย อย่างไรก็ตามตัวอย่างสารทำความเย็นที่ใช้กันแล้วในปัจจุบัน เช่น สารทำความเย็น R32 ก็มีโอกาslugใหม่ได้เช่นกัน แต่จัดอยู่ในระดับ A2L มีโอกาสติดไฟที่ต่ำกว่าสารทำความเย็นธรรมชาติดังกล่าว ส่วนสารทำความเย็น R410A ก็จะถูกลดการผลิตและเลิกใช้ในปี พ.ศ.2563 เช่นกัน

	ความเป็นพิษต่ำกว่า	ความเป็นพิษสูงกว่า
ไม่ติดไฟ	A1 R-22 R-744 R-134a R-410A R-404A	B1 R-123 R-245fa
ลุกไหม้ได้ต่ำ	A2L R-32 R-143a R-1234yf R-1234ze R-444A/B	B2L R-717
ติดไฟ	A2 R-152a R-142b R-405A R-411A R-439A	B2 R-30
ลุกไหม้ได้สูง	A3 R-290 R-600a R-1270 R-443A R-170	B3 R-1140

เมื่อภาวะโลกร้อนเป็นปัญหาใหญ่ของทั้งโลกและแนวโน้มบ้านเรือนต่าง ๆ มีการใช้เครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็นเพิ่มมากขึ้นทุกวัน โดยเฉพาะประเทศเขตร้อนอย่างประเทศไทย ที่มีอากาศร้อนเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทางออกที่จะใช้สารทำความเย็นที่มีค่าศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อนต่ำลงมาเป็นไปได้มากขึ้น โดยเริ่มหันมาให้ข้อมูลความรู้แก่ช่างซ่อมบำรุงเครื่องปรับอากาศ เพื่อให้ช่างทำงานกับสารทำความเย็นธรรมชาติที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย

ทั้งนี้มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ (มจพ.) พร้อมด้วยการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) และองค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศของเยอรมัน (GIZ) ประจำประเทศไทย จึงได้ร่วมกันเปิดตัวโครงการอบรม “การจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย” ที่วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มจพ. เพื่อจัดการฝึกอบรมช่างทำงานให้เข้าใจเกี่ยวกับการใช้และติดตั้งสารทำความเย็นธรรมชาติในเครื่องปรับอากาศหรือในตู้เย็นตู้แช่ได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย เพื่อนำไปสู่การลดการใช้พลังงานและลดภาวะโลกร้อน

การฝึกอบรม “การจัดการใช้สารทำความเย็นที่ติดไฟได้อย่างปลอดภัย” เป็นส่วนหนึ่งของกิจกรรมโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้พลังงานและการลดก๊าซเรือนกระจกที่เหมาะสมของประเทศในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น (RAC NAMA) ซึ่งดำเนินการโดย GIZ ภารกิจของโครงการฯ คือ การสนับสนุนการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและทำความเย็น ที่ประหยัดพลังงานและเป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในประเทศไทย

การจัดหลักสูตรการฝึกอบรมดังกล่าว เพื่อให้ผู้ฝึกอบรมหันมาใช้เทคโนโลยีที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมกันให้มากขึ้น โดยสาขาวิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมทำความเย็นและการปรับอากาศ (RAET) ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากต่างประเทศ จะให้ความรู้และเทคนิคด้านการใช้งานของสารทำความเย็นธรรมชาติที่ปลอดภัย นอกจากนี้ มจพ. ยังได้รับเงินทุนจากกองทุนโครงการ RAC NAMA ที่บริหารโดย กฟผ. มาสนับสนุนอุปกรณ์การฝึกอบรมและสำหรับจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรม ขณะที่ GIZ จะสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมทั้งโครงการ

รศ.ดร.ฉัตรชาญกล่าวว่า การอบรมดังกล่าวจะเริ่มจากการฝึก “ครูช่าง” ให้เป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ส่งต่อไปให้แก่

ช่างต่อไปโดยแบ่งครูช่างเป็น 3 ระดับ คือ อาจารย์มหาวิทยาลัยสำหรับฝึกวิศวกร ครูอาชีวศึกษาสำหรับฝึกช่างและผู้ที่将会ออกไปทำงาน และกลุ่มสุดท้ายจะถ่ายทอดให้แก่ครูฝึกของสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน โดยทุกรุ่นจะทำฝึกอบรมจำนวน 16 คน ตามจำนวนความพร้อมของอุปกรณ์ในการฝึกอบรม ซึ่งได้มีการฝึกอบรม รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 19-23 ส.ค.62 และรุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 26-30 ส.ค.62 ณ ห้องปฏิบัติการสาขาวิชา RAET อาคาร 64 วทอ. มจพ.





รุ่นที่ 1 ระหว่างวันที่ 19-23 ส.ค. 62

“ในการอบรมภาคทฤษฎี ผู้เข้าร่วมจะได้เรียนรู้เกี่ยวกับการจัดการสารทำความเย็นธรรมชาติ ความเสี่ยงและข้อควรระวังในการใช้ การจัดการกับถังบรรจุ มาตรฐานความปลอดภัย การเชื่อมบัดกรีแข็ง ความปลอดภัยในระบบทำความเย็น การติดตั้ง การทดสอบ การทำงานและการให้บริการของระบบ การนำสารทำความเย็นกลับมาใช้ใหม่ การทดสอบการรั่ว รวมทั้งความปลอดภัยด้านไฟฟ้าในการทำงาน เป็นการฝึกปฏิบัติจริงในทุกขั้นตอนการทำงาน ตั้งแต่การติดตั้ง การเชื่อม การตรวจสอบการรั่ว รวมทั้งเรียนรู้เทคนิคการใช้เครื่องมือได้อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ กับเครื่องมือที่เริ่มใช้ในต่างประเทศ และการประยุกต์ใช้กับเครื่องมือที่หาได้ในประเทศไทย” รศ.ดร.ฉัตรชาญกล่าว



รุ่นที่ 2 ระหว่างวันที่ 25-30 ส.ค. 62

โครงการฝึกอบรมช่างแอร์เพื่อใช้สารทำความเย็นที่ไม่ก่อภาวะให้โลกร้อน นอกจากนี้ GIZ และ มจพ.ยังร่วมกับ สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา (สอศ.) และกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน (กพร.) ในการจัดตั้งศูนย์ฝึกอบรมทั้งหมด 8 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งได้แก่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ เป็นที่แรก และตามด้วยสถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 2 สุพรรณบุรี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน(นครราชสีมา) สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 10 ลำปาง สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงานภาค 17 ระยอง วิทยาลัยเทคนิคกระบี่ วิทยาลัยเทคนิคอุดรดิตถ์ และวิทยาลัยเทคนิคยโสธร



สาธิตการเชื่อมท่อทองแดงด้วยวิธีเชื่อมบัดกรีแข็ง



สาธิตการต่อท่อทองแดงด้วยเทคโนโลยี Lokring



MII RECIPROCATING COMPRESSOR
Reciprocating Compressor /

NEWLY DESIGNED RECIPROCATING COMPRESSOR
FOR 100 TONS/DAY TUBE ICE PRODUCTION

N8MIIL



MAYEKAWA (THAILAND) CO.,LTD.

2/3 Moo 14 Bangna Tower A, 4th Fl., Bangna-Trad Rd.,
Bangkaew, Bangplee, Samutprakarn 10540, Thailand.

Tel: +66 2751 9610-7 Fax: +66 2751 9565-6

E-mail: sales@nth.co.th www.mayekawathailand.com

MYCOM

* Some optional items are included in this photo.

การเพิ่มประสิทธิภาพของ
ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำด้วย
เทคนิคการฉีดไอร้อนยิ่งยวด



นิภาพร आयुวัฒน์
วิศวกร
บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์
อุตสาหกรรม จำกัด

Vapor injection technic

ประโยชน์ของการฉีด ไอร้อนยิ่งยวดในตู้แช่แข็ง อุณหภูมิต่ำคืออะไร?

เทคนิคการฉีดไอร้อนยิ่งยวดสำหรับตู้แช่อุณหภูมิ
ต่ำ (Vapor injection for low temperature refrigeration) มีจุดประสงค์เพื่อเพิ่มความสามารถในการทำ ความเย็น (Capacity) และค่าสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (Coefficient of Performance) ของตู้แช่ โดยตู้แช่ที่มีการฉีดไอร้อนยิ่งยวดจะมีประสิทธิภาพสูงกว่าระบบที่ไม่มีการฉีดไอร้อนยิ่งยวดประมาณ 20% ขึ้นอยู่กับการออกแบบเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน สำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Injection heat exchanger) ถ้าหากเปรียบเทียบที่ความสามารถในการทำ ความเย็น (Capacity) ที่เท่ากัน สำหรับคอมเพรสเซอร์แบบอินเวอร์เตอร์ (Inverter compressor) ระบบที่มีการฉีดไอร้อนยิ่งยวดจะทำให้คอมเพรสเซอร์ทำงานที่ความเร็วรอบที่ต่ำกว่า เมื่อเปรียบเทียบระบบที่ไม่มีการฉีดไอร้อนยิ่งยวด ส่วนคอมเพรสเซอร์แบบความเร็วรอบคงที่ (Fix speed compressor) การฉีดไอร้อนยิ่งยวดจะทำให้สามารถลดขนาดของคอมเพรสเซอร์ลงประมาณ 20% อีกทั้งยังช่วยให้อุณหภูมิมอเตอร์ของคอมเพรสเซอร์และอุณหภูมิก๊าซทางออกของคอมเพรสเซอร์ลดลง ซึ่งจะช่วยให้คอมเพรสเซอร์สามารถทำความเย็นที่อุณหภูมิเครื่องระเหยต่ำ และอุณหภูมิเครื่องควบแน่นสูงได้อีกด้วย



ต้องติดตั้ง อุปกรณ์อะไรเพิ่มเติม

ระบบการฉีดไอร้อนยิ่งยวดจะต้องมีอุปกรณ์ 3 ชนิดเพิ่มเข้ามาในวัฏจักรการทำความเย็นแบบอัดไอ (Vapor compression cycle) คืออุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Injection heat exchanger), คอมเพรสเซอร์ที่มีท่อสำหรับฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Compressor with Injection pipe) และสุดท้ายคืออุปกรณ์ลดแรงดันสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Expansion device 2) ดังแสดงตามรูปที่ 1



Injection heat exchanger (อุปกรณ์แลกเปลี่ยน ความร้อน สำหรับการฉีด ไอร้อนยิ่งยวด)

ที่มา : <http://www.mcraeeng.com/swep-brazed-plate/heat-exchangers/products.html>



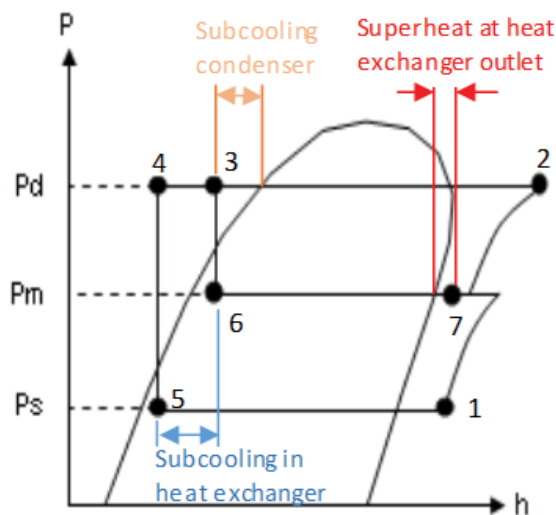
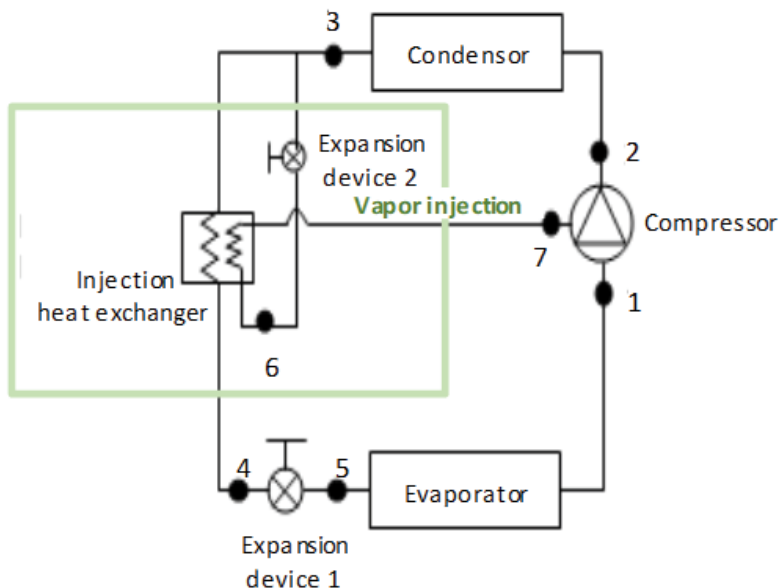
Compressor with injection pipe (คอมเพรสเซอร์ที่มีท่อสำหรับ การฉีดไอร้อนยิ่งยวด)

ที่มา : <https://siamcompressor.com/index.php/product/scroll-compressor-for-low-temp-with-vapor-injection>



Expansion device for injection (วาล์วลดแรงดันสำหรับ การฉีดไอร้อนยิ่งยวด)

ที่มา : <https://www.saginomiya.co.jp/en/auto/searchresult19.php>



รูปที่ 2 : แผนผังแสดงวงจรการแลกเปลี่ยนความร้อน และแผนภาพความดัน-เอนทัลปี

ตำแหน่งที่

1

ความดันขาเข้า
คอมเพรสเซอร์

ตำแหน่งที่

2

ความดันขาออก
คอมเพรสเซอร์

ตำแหน่งที่

3

สารทำความเย็นสถานะเย็นยิ่ง
ที่ออกจากคอยด์ร้อน

ตำแหน่งที่

4

สารทำความเย็นสถานะเย็นยิ่งที่ออกจากเครื่องแลกเปลี่ยน
ความร้อนสำหรับการจัดไอร้อนยิ่งยวดของวงจรหลัก

ตำแหน่งที่

5

สารทำความเย็นที่ออกจากเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อน
สำหรับการจัดไอร้อนยิ่งยวดที่ถูกขยายตัวผ่านอุปกรณ์
ลดแรงดันหมายเลข 1

ตำแหน่งที่

6

สารทำความเย็นที่ออกจากคอยด์ร้อนที่ถูกขยายตัว
ผ่านอุปกรณ์ลดแรงดันหมายเลข 2

ตำแหน่งที่

7

ไอร้อนยิ่งยวด
จัดเข้าสู่คอมเพรสเซอร์

หลักการทำงาน

จากรูปที่ 2 ไอร้อนยิ่งยวดที่ออกจากคอมเพรสเซอร์ไปสู่คอยด์ร้อน เมื่อออกจากคอยด์ร้อนจะเปลี่ยนสถานะเป็นของเหลว ซึ่งจะถูกแยกออกเป็น 2 ทาง คือไปยัง Expansion device 1 และ Expansion device 2 โดยของเหลวที่ควบแน่นส่วนหนึ่งจะถูกขยายตัวผ่านวาล์วลดแรงดันสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Expansion device 2) กลายเป็นสถานะของเหลวผสมไอที่มีความดันและอุณหภูมิที่ต่ำลง (Mixture state) ผ่านเข้าสู่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Injection heat exchanger) แล้วรับความร้อนที่ถ่ายเทจากของเหลวที่ออกจากคอยด์ร้อนจนมีสถานะเป็นไอร้อนยิ่งยวด จากนั้นฉีดเข้าสู่คอมเพรสเซอร์ ส่วนของเหลวอีกส่วนหนึ่งที่ออกจากคอยด์ร้อนจะไหลผ่านเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Injection heat exchanger) จะระบายความร้อนให้กับของเหลวผสมไอจุดที่ 6 ซึ่งจะเห็นได้ว่าสถานะเย็นยิ่ง (Sub-cooling in heat exchanger) ที่เพิ่มมากขึ้น บริเวณจุด 3 ไปยังจุด 4 เป็นผลมาจากการถ่ายเทความร้อนให้กับของเหลวผสมไอที่ใช้สำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด จากนั้นขยายตัวผ่านวาล์วลดแรงดัน (Expansion device 1) ของเหลวจะกลายเป็นของเหลวผสมไอที่มีอุณหภูมิและความดันที่ต่ำลง ไปยังคอยด์เย็น จากนั้นคอยด์เย็นจะรับความร้อนจนกลายเป็นสถานะไอร้อนยิ่งยวดแล้วเข้าสู่คอมเพรสเซอร์ต่อไป

เทคนิคเพิ่มเติมในการฉีดไอร้อนยิ่งยวด

การเลือกเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด

การเลือกขนาดของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวดนั้น ขึ้นอยู่กับความสามารถในการทำความเย็น (Cooling capacity) โดยปกติแล้วควรเลือกให้มีขนาดมากกว่า 20% ของความสามารถในการทำความเย็น

ทิศทางการไหล

สำหรับทิศทางการไหลในเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความร้อนที่ดีที่สุด คือการไหลแบบสวนทางกัน (counter flow) ซึ่งจากรูปที่ 2 สารทำความเย็นที่ไหลจากจุดที่ 3 ไปยัง จุดที่ 4 ไหลสวนทางกับสารทำความเย็นที่ไหลจากจุดที่ 6 ไปยัง จุดที่ 7

การควบคุมวาล์วลดแรงดันสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด

การควบคุมวาล์วลดแรงดันสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด (Expansion device 2) โดยปกติแล้วฟังก์ชันในการใช้งานของวาล์วลดแรงดันสำหรับการฉีดไอร้อนยิ่งยวด มีไว้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยการควบคุมไอร้อนยิ่งยวด นอกจากนั้นยังสามารถใช้เพื่อฉีดของเหลวเข้าสู่ระบบในกรณีที่อุณหภูมิขาออกคอมเพรสเซอร์สูงเกินไป เพื่อใช้ในการควบคุมอุณหภูมิขาออกของคอมเพรสเซอร์ให้ต่ำลง ในทางทฤษฎีการควบคุมเพื่อให้มีประสิทธิภาพที่ดีที่สุดควรควบคุมให้สารทำความเย็นที่ฉีดเข้าสู่คอมเพรสเซอร์ มีสถานะเป็นไออิ่มตัวพอดี (Saturated vapor) แต่ในความเป็นจริงแล้วไม่สามารถควบคุมที่จุดนี้ได้ ดังนั้นการควบคุมวาล์วที่แนะนำ ควรจะควบคุมให้มีสถานะเป็นไอร้อนยิ่งยวด (Superheat temperature) และมีอุณหภูมิประมาณ 3-5 K

บทสรุป

การฉีดไอร้อนยิ่งยวดเข้าสู่คอมเพรสเซอร์ส่งผลให้ประสิทธิภาพโดยรวมของระบบเพิ่มขึ้น และช่วยให้อุณหภูมิมอเตอร์ของคอมเพรสเซอร์ลดลง ซึ่งเทคโนโลยีการฉีดไอร้อนยิ่งยวดนี้ จึงเหมาะสำหรับแอปพลิเคชันที่ใช้งานที่อุณหภูมิเครื่องระเหย (Evaporating temperature) ต่ำๆ เช่น ตู้แช่แข็งอุณหภูมิต่ำ (Low temperature refrigeration) และปั๊มความร้อน (heat pump) สำหรับเมืองหนาว



PATKOL

Public Company Limited

SINCE 1965

Refrigeration

Your solution in refrigeration

We are the leading manufacturer and contractor of refrigeration components and systems. Our extensive range of high quality, reliable refrigeration products, which feature excellently designs and incorporates professional installation, commissioning and related to services, can be supplied to virtually any industrial or commercial refrigeration plant.



PATKOL PUBLIC COMPANY LIMITED

348 Chalerm Prakiat Rama 9 Road, Nongbon,
Pravate, Bangkok 10250 Thailand

Tel. (+66) 0 2328 1035

Fax. (+66) 0 2328 1245

email : sureerats@patkol.com



ISO 14001
Environmental
Management
System



OHSAS 18001
Occupational
Health and Safety
Management

Panasonic

BUSINESS

SANYO SMI

SANYO S.M.I. (THAILAND) CO., LTD.

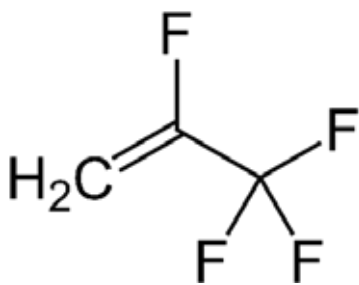
111/66,68-69 Ratchada-Ramintra Rd., Kannayao, Bangkok 10230 www.sanyosmi.com

Callcenter 24 hr. : +66(0)2918-0515 Tel.: +66(0)2918-0550 Fax.: +66(0)2918-0516-17

HFOs กับบทบาทของ สารทดแทน R-134a



นายดิлок ปาลานนท์
บริษัท มาสเตอร์ รีฟริเจอเรชั่น จำกัด



สารทำความเย็น HFOs คืออะไร แล้วทำไมต้อง HFOs หลายคนสงสัยกันว่าสารทำความเย็นในกลุ่ม High Temperature นี้ทำไมต้องเข้ามาในฐานะสารทำความเย็นทดแทน R-134a เข้ามาได้อย่างไร และมีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด ผู้เขียนจะพาไปรู้จักสารทำความเย็นตัวนี้กัน

ย้อนกลับไปช่วงปลายศตวรรษที่ 20 สารทำความเย็น R-12 หรือ CFC 12 (Dichlorodifluoromethane) เป็นสารทำความเย็นสำหรับแอร์รถยนต์ รถตู้เย็นตู้แช่ และระบบ

ซิลเลอร์ (รุ่นเก่า) ที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย สารทำความเย็นชนิดนี้มีจุดเดือดอยู่ที่ -30.1 องศาเซลเซียส มีค่า ODP (Ozone Depletion Potential หรือศักยภาพในการทำลายชั้นโอโซน) เท่ากับ 1 (เมื่อ CFC11 = 1) และมีค่า GWP (Global Warming Potential หรือศักยภาพในการทำให้โลกร้อน) เท่ากับ 10900 เท่า ของคาร์บอนไดออกไซด์ หรือ CO₂

มาทำความเข้าใจกับความเป็นมา และความแตกต่างของค่า ODP กับ GWP กันสักเล็กน้อย ก่อนที่จะลงรายละเอียดเกี่ยวกับสารทำความเย็น HFOs

สำหรับค่า ODP (Ozone Depletion Potential) มีที่มาจากสนธิสัญญามอนทรีออล ประเทศแคนาดา ในปี ค.ศ. 1987 ซึ่งจะเป็นการเทียบกับสารทำความเย็น CFC11 หรือสาร ODS ชนิดแรกของโลก ว่าด้วยเรื่องของการทำลายชั้นบรรยากาศโลก หรือที่เราเรียกกันว่าชั้นโอโซน

ส่วนค่า GWP (Global Warming Potential) นั้น มาจากสนธิสัญญาเกียวโต ระหว่างการประชุมที่ประเทศญี่ปุ่น ในปี ค.ศ. 1997 ซึ่งจะเทียบกับคาร์บอนไดออกไซด์หรือ CO₂ เนื่องจาก CO₂ นี้ เป็นตัวปิดกั้นความร้อนจากรังสี UV ไม่ให้สะท้อนกลับออกไปนอกโลก เปรียบเสมือนเรือนกระจกที่ครอบกักความร้อนเอาไว้ทำให้โลกร้อนขึ้น

ในปี ค.ศ. 1996 ได้เริ่มมีการลดเลิกการใช้สารทำความเย็น R-12 ด้วยเหตุผลในเรื่องของศักยภาพในการทำลายชั้นโอโซนของโลกเรา ช่วงนั้นเอง สารทำความเย็น R-134a หรือสาร HFC 134a (1,1,1,2-Tetrafluoroethane) ได้เริ่มถูกนำมาใช้แทนที่ R-12 ด้วยค่า ODP = 0 คือไม่ทำลายชั้นโอโซนเลย และมีค่า GWP = 1430 เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งน้อยกว่า R-12 ถึง 7.62 เท่า ซึ่งถือว่าเป็นสารทดแทน R-12 ที่ดีที่สุด ณ ช่วงเวลานั้น ถึงแม้จะยุ่งยากเพิ่มขึ้นบ้างที่ต้องเปลี่ยนน้ำมันคอมเพรสเซอร์มาเป็นแบบชนิด POE (Polyester Oil) แทนที่น้ำมันคอมเพรสเซอร์ชนิดเดิมซึ่งเป็นแบบ MO (Mineral Oil) ที่ใช้ในระบบ R-12

ปัญหาอีกประการที่พบก็คือ เนื่องด้วยขนาดโมเลกุลของ R-134a จะเล็กกว่าโมเลกุลของ R-12 ทำให้ R-134a สามารถที่จะรั่วซึมออกจากท่อภายในระบบแอร์รถยนต์ได้ค่อนข้างง่าย เราจึงมักพบว่าเวลาเติม R-134a แทนในระบบเดิมแล้วน้ำยาอาจหายไปบางส่วนเมื่อใช้งานไปสักระยะหนึ่ง สาเหตุเพราะความพรุนของวัสดุที่ใช้ (ท่อยาง) อาจไม่เหมาะสมกับขนาดของโมเลกุลของน้ำยาแอร์ชนิดนี้นั่นเอง

หลังจากสนธิสัญญามอนทรีออล สารทำความเย็น HFCs หลายชนิดจึงถูกคิดค้นขึ้นเพื่อนำมาใช้ทดแทนสาร CFCs บนพื้นฐานที่ว่าค่า ODP = 0 (ซึ่งก็รวมถึง HFC 134a ด้วย) อย่างไรก็ตาม สารประกอบ HFCs ก็ยังคงมีศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะเรือนกระจกซึ่งเป็นผลทำให้โลกร้อนปานกลางถึงสูง เป็นที่มาของสนธิสัญญาเกียวโตในปี ค.ศ. 1997 ระหว่างการประชุมที่ประเทศญี่ปุ่น ที่ว่าด้วยเรื่องค่า GWP

และเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของสภาพภูมิอากาศที่เพิ่มมากขึ้นในช่วงระยะเวลาไม่กี่ปีที่ผ่านมา การใช้สาร HFCs จึงได้ถูกนำกลับพิจารณาอีกครั้งเพื่อที่จะลดผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อม แม้ว่าการตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์จะแสดงให้เห็นว่าผลกระทบจากการรั่วไหลของสาร HFCs อาจไม่ได้เป็นปัจจัยสำคัญต่อภาวะโลกร้อน แต่เนื่องจากปริมาณการใช้สาร HFCs ที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะอย่างยิ่ง

ในเครื่องปรับอากาศ (รวมถึงเครื่องปรับอากาศในรถยนต์) ในประเทศกำลังพัฒนา ทำให้สาร HFCs อาจกลายเป็นตัวแปรระดับต้นๆ ที่จะทำให้เกิดภาวะโลกร้อนในที่สุด ในเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2016 สมาชิกของพิธีสารมอนทรีออลจึงได้ตกลงกันเกี่ยวกับแผนที่จะยกเลิกการใช้สาร HFCs โดยกำหนดให้เริ่มมีผลบังคับใช้ในปี ค.ศ. 2019 เพื่อสร้างความมั่นใจมากขึ้นในการลดการใช้สาร GWP สูงเหล่านี้

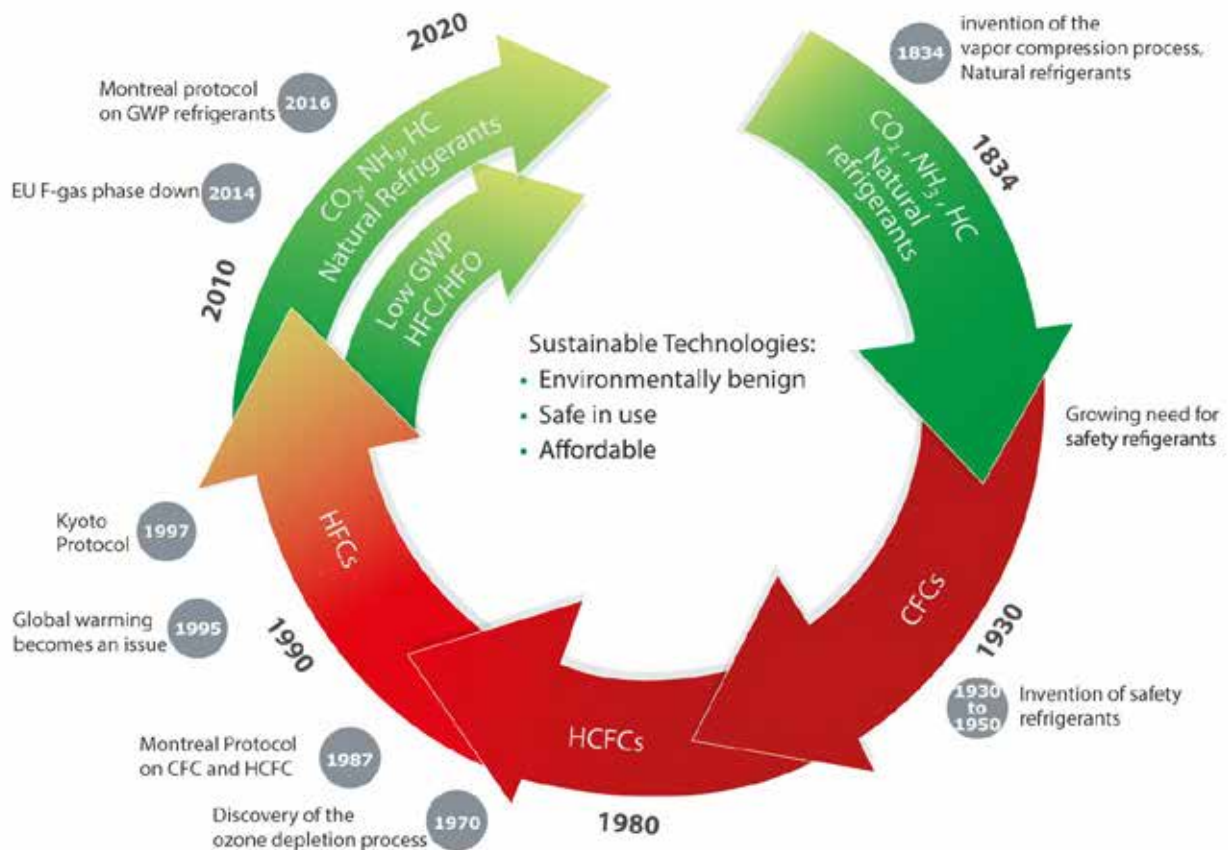


Figure 1: The historical cycle of refrigerants

ด้วยข้อกำหนดที่จะลดเลิกการใช้สารทำความเย็นที่มีค่า GWP สูง (High-GWP) ดังที่กล่าวไว้ข้างต้น จึงได้เริ่มมีการพัฒนาสารทำความเย็นทดแทนสารกลุ่ม HFCs ซึ่งเป็นที่มาของกลุ่มสารทำความเย็นในยุคที่ 4 หรือ 4th Generation ที่มีค่า GWP ต่ำ (Low-GWP) และสารประเภท HFOs (Hydrofluoroolefins, อ่านว่า ไฮโดร-ฟลูออโร-โอเลฟินส์) จึงได้ถูกพัฒนาขึ้นมา

อย่างชัดเจน เพราะพวกมันคือโอเลฟินส์ หรือที่เรียกกันว่าอัลคีน HFOs เป็นสารประกอบอินทรีย์ที่ไม่อิ่มตัว ซึ่งหมายความว่าพวกมันจะมีความเสถียรในชั้นบรรยากาศต่ำมาก คือมีอายุอยู่ได้แค่สองถึงสามวัน ไม่เหมือนกับสารในกลุ่ม HFCs และ CFCs ซึ่งสารประกอบอิ่มตัว มีความเสถียรสูง และสามารถคงอยู่ในชั้นบรรยากาศได้นานหลายสิบปี ทำให้ส่งผลต่อสิ่งแวดล้อมเป็นอย่างมากโดยเฉพาะในการลดภาวะโลกร้อน

ทำไมต้อง HFOs (Hydrofluoroolefins)

HFOs ประกอบด้วยไฮโดรเจน ฟลูออรีน และคาร์บอนเหมือนกับสารในกลุ่ม HFCs แต่มีความแตกต่าง

ทำไมต้อง HFO 1234yf

สำหรับบทความในฉบับนี้ ผู้เขียนจะกล่าวถึงสารทำความเย็นในกลุ่มของ HFOs ที่จะนำมาใช้แทนสารทำความเย็น HFC 134a ซึ่งจะมีตัวหลักๆ ที่น่าจับตามองอยู่ 2 ตัว คือ R-1234yf (2,3,3,3-tetrafluoropropene,

HFO-1234yf) และ R-1234ze (1,3,3,3-tetrafluoropropene, HFO-1234ze)

ในเชิงของคุณสมบัติทางกายภาพ

- HFO 1234yf มีจุดเดือดอยู่ที่ -29.4 องศาเซลเซียส และมีค่า GWP = 4
- HFO 1234ze มีจุดเดือดอยู่ที่ -19.0 องศาเซลเซียส และมีค่า GWP = 7

หมายเหตุ

เมื่อ HFC 134a มีจุดเดือดอยู่ที่ -26.4 องศาเซลเซียส และมีค่า GWP = 1430 (ในขณะที่ CFC 12 มีจุดเดือดอยู่ที่ -30.1 องศาเซลเซียส และมีค่า GWP = 10900)

จากคุณสมบัติข้างต้น HFO 1234yf มีจุดเดือดที่ใกล้เคียงกับทั้ง HFC 134a และ CFC 12 ในขณะที่มีค่า GWP ต่ำกว่ามาก เข้ากันได้กับน้ำมันคอมเพรสเซอร์จแบบชนิด POE (Polyolester Oil) สามารถเติมแทนสาร HFC 134a ได้โดยไม่ต้องดัดแปลงอุปกรณ์ใดๆ ในระบบเดิม HFO 1234yf จึงถูกนำมาใช้เป็นสารทำความเย็นในเครื่องปรับอากาศรถยนต์อย่างแพร่หลาย มีตัวเลขประมาณการว่า ในปี ค.ศ. 2018 นั้น รถยนต์รุ่นใหม่จำนวนมากกว่า 50% จากบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ (Vehicle OEMs) ทั่วโลก โดยเฉพาะจากทวีปยุโรป และอเมริกาได้เปลี่ยนมาใช้ HFO 1234yf เป็นสารทำความเย็นแทน HFC 134a

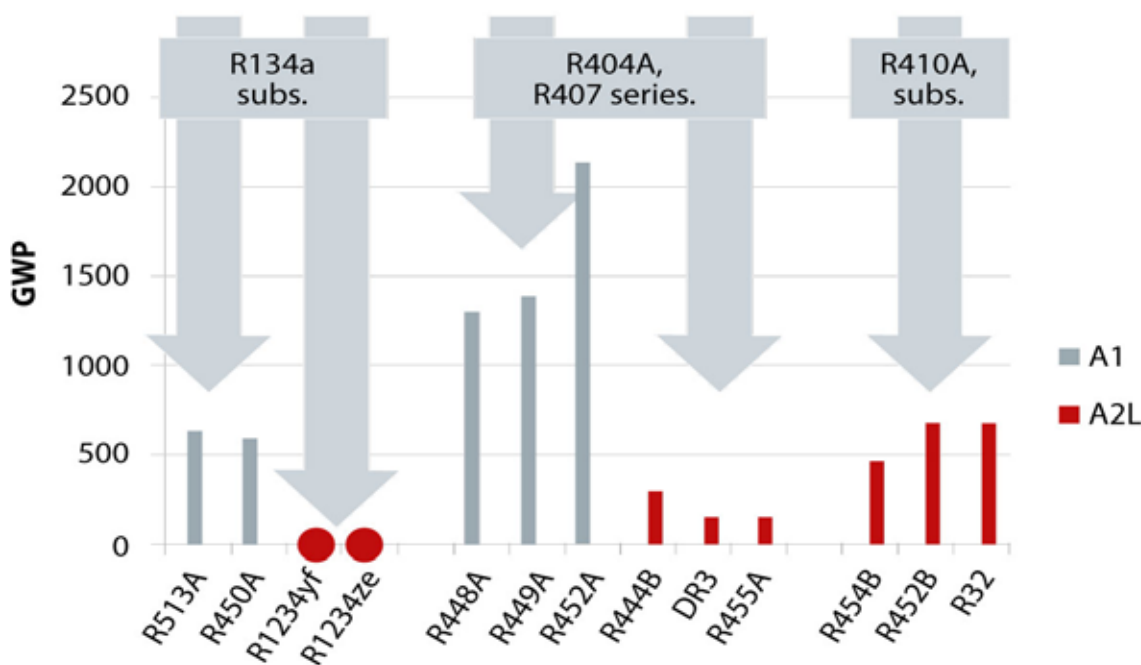


Figure 2 : The main replacement options and GPW levels

สำหรับ HFO 1234ze นั้น จะเหมาะกับการนำไปใช้เป็นสารทำความเย็นในчилเลอร์ (Chillers) ปั๊มความร้อน (Heat Pumps) และระบบทำความเย็นในซูเปอร์มาร์เก็ตมากกว่า เนื่องจากมีการพิสูจน์แล้วว่า HFO 1234ze ไม่สามารถนำมาใช้แทน HFC 134a แบบทันที (drop-in) ได้ในมุมมองทางเทอร์โมไดนามิกส์ (Thermodynamics) ที่ว่า ...

- ค่า COP (Coefficients of Performance) ในทางทฤษฎีของ HFO 1234ze ต่ำกว่า HFC 134a เล็กน้อย
- HFO 1234ze มีค่าความสามารถในการทำ ความเย็นเชิงปริมาตร (Volumetric Cooling Capacity) ที่แตกต่าง เมื่อเปรียบเทียบกับสารทำความเย็น HFC 134a

- HFO 1234ze มีความดันตก (Pressure Drop) สูงกว่า HFC 134a ในช่วงระหว่างการถ่ายเทความร้อนแบบสองเฟส (2-phases Heat Transfer) ภายใต้อัจฉกัณฑ์ค่าสัมประสิทธิ์การถ่ายเทความร้อนเดียวกัน (Heat Transfer Coefficient)

ดังนั้น ในมุมมองทางเทคโนโลยี จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำการการปรับเปลี่ยนการออกแบบคอนเดนเซอร์ และอีวาโปเรเตอร์ใหม่ รวมถึงการเลือกใช้คอมเพรสเซอร์ที่เหมาะสม หากต้องการให้ได้ประสิทธิภาพการทำความเย็นของระบบเทียบเท่ากับการใช้ HFC-134a เป็นสารทำความเย็น

ความเป็นพิษ และการติดไฟ HFO 1234yf

HFO 1234yf จัดอยู่ในกลุ่ม A2L คือมีความเป็นพิษต่ำ และไม่ใช้สารติดไฟรุนแรงคล้ายๆ กับ R-32

มีอะไรบ้างที่ควรต้องกังวลเพิ่มเติม เกี่ยวกับ HFO 1234yf

แม้ว่า HFO 1234yf จะสามารถเติมแทนสารทำความเย็น HFC 134a ได้ทันทีโดยไม่ต้องดัดแปลงอุปกรณ์ใดๆ ในระบบเดิม แต่ก็อาจมีข้อจำกัดบางอย่างเช่น

- เรื่องของราคา HFO 1234yf มีราคาประมาณ 5,000 บาทต่อกิโลกรัม ในขณะนี้ และหาซื้อไม่ถ้ง่ายในบ้านเรา ด้วยกำลังการผลิตที่มีจำกัด และความต้องการที่ยังไม่มากพอ (Demand & Supply) รวมถึงกฎหมายลดเลิกการใช้สาร HFCs ของประเทศไทยก็ยังไม่เข้มข้นเหมือนประเทศทางฝั่งยุโรป หรืออเมริกา จึงคาดว่าราคาใน 2-3 ปีนี้

Increasing Toxicity		
	Lower Toxicity	Higher Toxicity
Increasing Flammability	No flame Propagation	A1: CFC, HCFC, most HFCs B1: Seldom used
	Lower Flammability	A2L: Most HFOs, R32 B2L: Ammonia
	Flammable	A2: R152 B2: Seldom used
	Higher Flammability	A3: Hydrocarbons B3: no refrigerants

Figure 3 : Refrigerant classes
(Toxicity vs Flammability)

น่าจะยังคงสูงอยู่มาก

- ข้อควรระวังอีกเรื่องก็คือ เมื่อเข้าสู่ยุคเปลี่ยนถ่ายและกระแสนในการเปลี่ยนจากสาร HFC 134a ไปเป็นสาร HFO 1234yf ผู้บริโภคอาจจะมี ความเสี่ยงที่จะโดนหลอก คือจ่ายในราคาของ HFO 1234yf แต่ยังได้ HFC 134a เหมือนเดิมซึ่งผู้ใช้รถยนต์จะไม่รู้เพราะแอร์ก็ยังคงเย็นเหมือนเดิม ทั้งนี้เรื่องแบบนี้คงต้องขึ้นอยู่กับกฎหมายการห้ามนำเข้าสาร HFCs ว่าจะมีประสิทธิภาพเพียงใด

TAIKEN FC SUPER SILICONE

ซิลิโคนยาแนว

สำหรับงานที่อาจต้องสัมผัสอาหาร

ผ่านมาตรฐาน ASTM C920 Standard Specification for Elastomeric Joint Sealants, Class 25

ผ่านข้อกำหนดเรื่องการสัมผัสอาหาร ตามข้อกำหนด FDA 21CFR175.300, FDA 21CFR177.2600, JFSL 370

Low VOC ผ่านข้อกำหนดของ LEED V4.1 & V4, WELL V2 & V1 และ TREES V1.

ผ่านการทดสอบที่อุณหภูมิ -40° C



บริษัท แคช แมชชีน จำกัด

เลขที่ 1 ซอยรามอินทรา 12 กำแพง บางเขน กรุงเทพฯ 10220
Tel / Fax : 0-2943-8311 | info@cashmachine.co.th

BANGKOK REFRIGERATION CO.,LTD.

17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PHRAKANONG, WATTANA, BANGKOK 10110
TEL : 02-392-7968-9, 390-2606, 390-2610, 711-7083-4
FAX : 02-381-8359, 711-7180

E-mail : coolingman11@gmail.com

- **COOLING TOWER (OPEN TYPE)**
- **EVAPORATIVE CONDENSER**
- **ENCLOSED TYPE (CLOSED CIRCUIT)**
- **WATER PUMP**



COOLING MAN



COUNTERFLOW TYPE
CMS - 350M x 7 SETS, CMB - 125 x 2 SETS
HANA (LAMPHUN)



CROSSFLOW TYPE
CMS - 500 x 3 SETS
AIA TOWER



CLOSED CIRCUIT
ELN - 150S x 2 SETS
CAPITAL RICE



CROSSFLOW TYPE
YHA - 1000C X 2 SETS
AJINOMOTO

Q
A

Filter Drier ในระบบทำความเย็นมีกี่แบบ

Filter Drier ในระบบทำความเย็น ที่ใช้สารทำความเย็นที่ไม่ใช่ แอมโมเนีย จะทำหน้าที่ 2 อย่างคือ ดูดความชื้นออกจากนํ้ายาในระบบ (Drier) และ กรองสิ่งแปลกปลอมที่มีอยู่ในระบบ (Filter) ตำแหน่งการติดตั้งตัว ลดความชื้นและกรอง สามารถติดตั้งได้ที่ ส่วนท่อนํ้ายาเหลว (Liquid line) กับ ที่ท่อทางกลับ (Suction line)

Filter Drier แบ่งตามลักษณะได้ 2 แบบ คือ แบบ ปิด (Hermatic) และแบบเปลี่ยนไส้ได้ (shell drier)

แบบ ปิด (Hermatic)



รูปที่ 1 Filter Drier แบบปิด



รูปที่ 1.1 ตัวกรองแบบแบ่ง



รูปที่ 1.2 ตัวกรองแบบไม่ถอดแบ่ง

Filter Drier แบบปิดที่ติดตั้งที่ท่อนํ้ายาเหลว จะแบ่งขนาดตามปริมาตร ของ สาร โมเลกุลกราฟ ใช้กรอง (Molecular Sieve) เช่น ขนาด 053 ก็จะมีสารกรองอยู่ 5 ลูกบาศก์นิ้ว มีขนาดท่อ 3/8 นิ้ว ถ้าเป็นขนาด 164 ก็จะมีสารกรองอยู่ 16 ลูกบาศก์นิ้ว มีขนาดท่อ 1/2 นิ้ว ความสามารถในการกรองระบบขนาดเท่าไรจะขึ้นอยู่กับปริมาตรของสารนี้ โดยต้องดูจากตารางที่ให้มาโดยผู้ผลิต

ความแตกต่างของ ตัวกรองที่สารกรองเป็นแท่งกระบอก กับ แบบ ปลอ่ยอิสระ คือ แบบแท่งจะทำการกรองและดูดความชื้นพร้อมๆ กัน ถ้าระบบสกปรกแบบนี้อาจจะตันเร็ว ส่วนแบบ ปลอ่ยอิสระ จะมีส่วนกรองอยู่หน้า แล้วค่อยมาดูดความชื้นที่ส่วนหลังถ้าระบบสกปรก ก็ยังตันช้ากว่า

ตัวโมเลกุลกราฟ ที่ใช้นี้จะดูดความชื้นเท่านั้น ถ้าสารที่ใช้เป็น Activated Alumina ก็จะดูดกรดอย่างเดียว ใช้เมื่อเกิดการไหม้ของขดลวดมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

แบบเปลี่ยนไส้ได้ (shell drier)



รูปที่ 2 ตัวถังของ ตัวกรอง



รูปที่ 2.1 ไส้กรอง

ไส้กรองที่ใช้ในแบบ เปลี่ยนไส้ได้ จะมีหลายแบบ ตามวัตถุประสงค์การใช้งาน

1. โมเลกุลกราฟ (Molecular Sieve) 100 % สำหรับดูดความชื้น เหมาะกับระบบที่ใช้ น้ำมันหล่อลื่นประเภท POE มีทั้งแบบที่ติดตั้งในท่อนํ้ายาเหลว และที่ติดตั้งในท่อทางกลับ
2. โมเลกุลกราฟ Molecular Sieve 80 % Activated Alumina 20% ดูดความชื้น และดูดซับกรดเล็กน้อย
3. Activated Alumina 100% สำหรับดูดซับกรดใช้ในกรณีเกิดมอเตอร์ไหม้ เมื่อเริ่มเดินเครื่องหลังซ่อม จะใช้ แบบนี้ไปสัก 3-5 วันแล้วเปลี่ยน ตัวใหม่จนกว่าความเป็นกรดหายไป แล้วจึงเปลี่ยนเป็นแบบ โมเลกุลกราฟ เพื่อใช้งานต่อไป
4. ตัวกรองยีสต์เคราะห์ สำหรับกรองอนุภาคสกปรกที่อยู่ในระบบ สามารถกรองได้ถึง 10 ไมครอน และจะติดตั้งที่ทาง กลับคอมเพรสเซอร์เท่านั้น

รอบรู้ TRA

เนื่องจากการไปร่วมงาน Bangkok RHVAC 2019 ทางช่อง TNN25 ที่มาทำสื่อบroadcast เพื่อประชาสัมพันธ์งานดังกล่าวให้กับเรา ส่วนนายกสมาคมฯ เองก็ให้สัมภาษณ์ได้อย่างคล่องแคล่วและรวดเร็วทันใจทีเดียว



(เพิ่งรู้ว่า นายกสมาคมฯ ก็มีความเป็นนายแบบได้เหมือนกันนะ)

ยังไม่หมดนะคะ ท่านเลขาฯ ก็ไม่แพ้กัน โดยคุณ ศิริ เตะละปนรัตน์ เป็นตัวแทนให้สัมภาษณ์ข่าวต่างประเทศ เพื่อไปร่วมงานด้วยเช่นกันค่ะ



(ความหล่อทะลุเลนส์กันเลยทีเดียว)

และสุดท้ายแะมาแอบดู ฝัๆ ในวงการของเราที่ให้เกียรติมาเป็นวิทยากรในงานสัมมนาระบบทำความเย็นขนาดเล็กและการบำรุงรักษาเบื้องต้น โดยแต่ละท่านมีความหล่อเท่ห์ไม่แพ้กัน



New Products



SLIM COLOR SERIES ตู้แช่ขนาดเล็กถึง 30 ลิตร มีสีสันให้เลือกตามความถนัดการตกแต่งร้านค้า

Coloring your Lifestyle

PRISMATIC SERIES ตู้แช่ในครัวเรือน มีให้เลือกสีตามความถนัดการตกแต่งร้านค้า

SYSTEMFORM
 Showroom : 3081 Landprao Rd. 111/11 Klongchan Bangkok 10240 Thailand
 Factory : 28/9 Moo 1, Suwintawong Rd., Klong Udon-Chonlajon, Muang, Chachoengsao 24000
 Tel : 02-374-0780 / 02-374-0784 / 066-058-3355 / 066-058-6060

Instagram: @systemform_official Facebook: systemform Co., Ltd. Website: http://www.system-form.com/

NEW! *Fitzer* AIR COOLED CONDENSING UNIT



ECOSTAR
 Build In Inverter - Maintenance Free
 25Hz - 87Hz
 Mid Temp.: 3HP - 14HP
 Low Temp.: 3HP - 9HP
 Upto 25kW



ECOLITE
 with CRII - Proportional
 capacity variation 10% - 100%
 2HP - 6HP
 upto 15kW



ทางเลือก
 ของมืออาชีพ

ASTM B280 DEHYDRATED
 REFRIGERATION COPPER TUBE COIL



กุลธร บจก.
Kulthorn Co., Ltd.

237 ถนนหลวง แขวงวัดโสมนัส
 เขตบ่อนกบปราชญ์ กรุงเทพมหานคร 10100
 237 Lamluang Road, Pomprab Bangkok.10100 Thailand
 Tel. 02-282-2151 Fax. 02-280-1444
 E-mail : bkksales@kulthorn.com Website : www.kulthorn.co.th

ท่อทองแดง

SECO

THE CHOICE
 OF PROFESSIONALS



ตู้แช่

กับแนวโน้ม รูปแบบการใช้งาน



นายสิริ ธนพิรภัต
บริษัท คูเลอร์เทค จำกัด

จากผลกระทบที่ทำให้เกิดปรากฏการณ์ที่ทำให้โลกมีอุณหภูมิสูงขึ้น ซึ่งสาเหตุหลักมาจากการเกิดสภาวะโลกร้อนหรือสภาวะเรือนกระจก (Green house effect) ซึ่งสารทำความเย็นคือตัวการสำคัญตัวหนึ่งที่เป็นสาเหตุของการทำให้เกิดปรากฏการณ์นี้

การลดการใช้สารทำความเย็นหรือเลือกใช้สารทำความเย็นที่ไม่ก่อให้เกิดผลกระทบจึงถือเป็นทางเลือกที่จะต้องถูกนำมาพิจารณา รวมถึงทางเลือกอื่นๆ อาทิเช่น การลดการใช้พลังงานลง การลดการปล่อยมลพิษจากโรงงานอุตสาหกรรมหรือการลดการเผาขยะ เป็นต้น ซึ่งปัจจัยที่กล่าวมาข้างต้น ล้วนเป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้เกิดสภาวะเรือนกระจกเพิ่มขึ้นทุกๆ ปี



ระบบทำความเย็นในซูเปอร์มาร์เก็ต อาจจะเป็นพื้นที่แรกๆ ที่ควรนำมาพิจารณา เนื่องจากมีการใช้ปริมาณสารทำความเย็นและปริมาณไฟฟ้าในระดับที่ค่อนข้างสูง โดยเฉพาะซูเปอร์มาร์เก็ตขนาดใหญ่ ซึ่งทั่วไปมีการติดตั้งระบบทำความเย็นแบบรวมศูนย์ ซึ่งตู้แช่และชุดคอมเพรสเซอร์จะถูกติดตั้งแยกจากกัน ทำให้ต้องเดินท่อสารทำความเย็นเพื่อเชื่อมต่อระบบซึ่งบางที่อาจมีการเดินท่อสารทำความเย็นด้วยระยะทางรวมกันเป็นหลายกิโลเมตร ทำให้ต้องใช้สารทำความเย็นในระดับปริมาณที่สูงมากๆ

หนึ่งทางเลือกที่ได้มีการปฏิบัติแล้วคือการเปลี่ยนการใช้สารทำความเย็นแบบ HFC เช่น R-404A เป็น HFOs เช่น R-448A ซึ่งวิธีนี้สามารถช่วยลดผลกระทบต่อสภาวะโลกร้อนได้วิธีหนึ่ง แต่ในที่สุดแล้วการเปลี่ยนการใช้สารทำความเย็นซึ่งมีใช้สารทำความเย็นธรรมชาติก็เหมือนการแก้ไขปัญหายั่งยืนกว่า เพราะเนื่องจากสารทำความเย็นเหล่านี้ยังคงส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมอยู่ อย่างไรก็ตามในอนาคตข้างหน้าก็อยากเห็นการใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ เช่น R744 หรือ R-290 ซึ่งถือว่าเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมที่สุด เพื่อทดแทนการใช้สารทำความเย็นจำพวก HFC, HFOs เป็นต้น

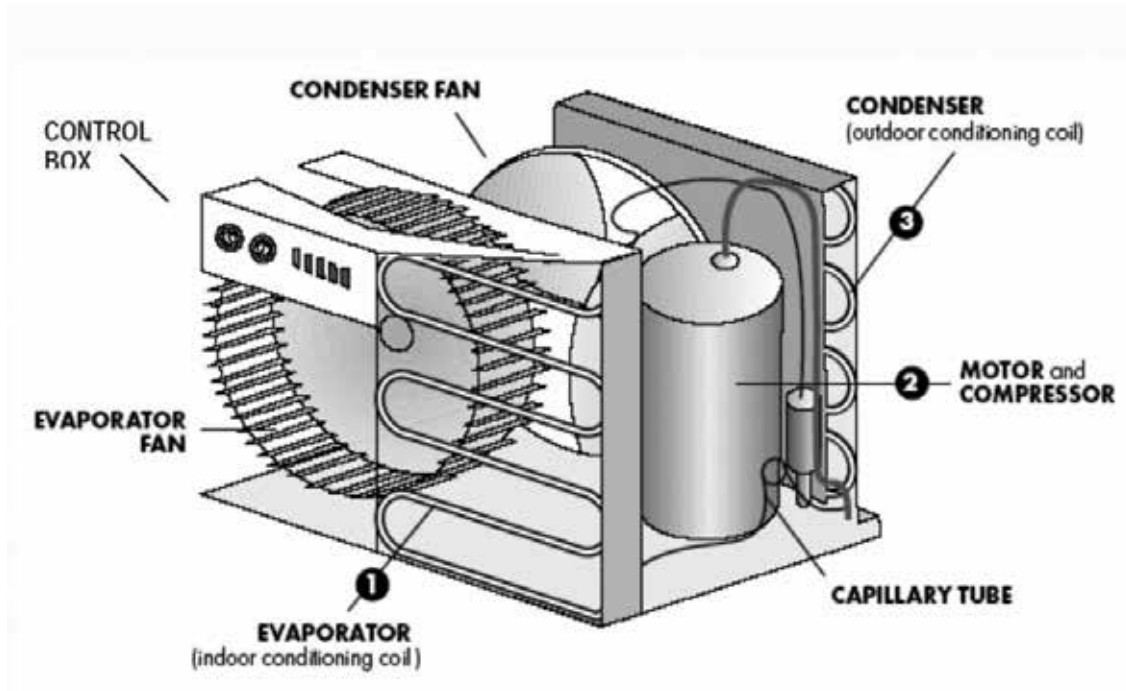


อีกหนึ่งทางเลือก คือ การลดการใช้ปริมาณสารทำความเย็นลงโดยการปรับเปลี่ยนระบบทำความเย็นแบบรวมศูนย์ มาเป็นแบบระบบ Plug-in หรือ Semi plug-in ซึ่งถือว่าเป็นทางเลือกหนึ่งที่มีความนิยมเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ โดยเฉพาะในซูเปอร์มาร์เก็ตที่มีขนาดกลางถึงขนาดเล็ก

ก๊าซเรือนกระจก	อายุในชั้นบรรยากาศ (ปี)	ศักยภาพในการทำให้เกิดภาวะโลกร้อน (เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์)
คาร์บอนไดออกไซด์ (CO ₂)	5 - 200	1
มีเทน (CH ₄)	12	25
ไนตรัสออกไซด์ (N ₂ O)	114	298
ไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน (HFCs)	1.4 - 270	124 - 14,800
เพอร์ฟลูออโรคาร์บอน (PFCs)	1,000 - 50,000	7,390 - 12,200
ซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ (SF ₆)	3,200	22,800
ไนโตรเจนไตรฟลูออไรด์ (NF ₃)	740	17,200

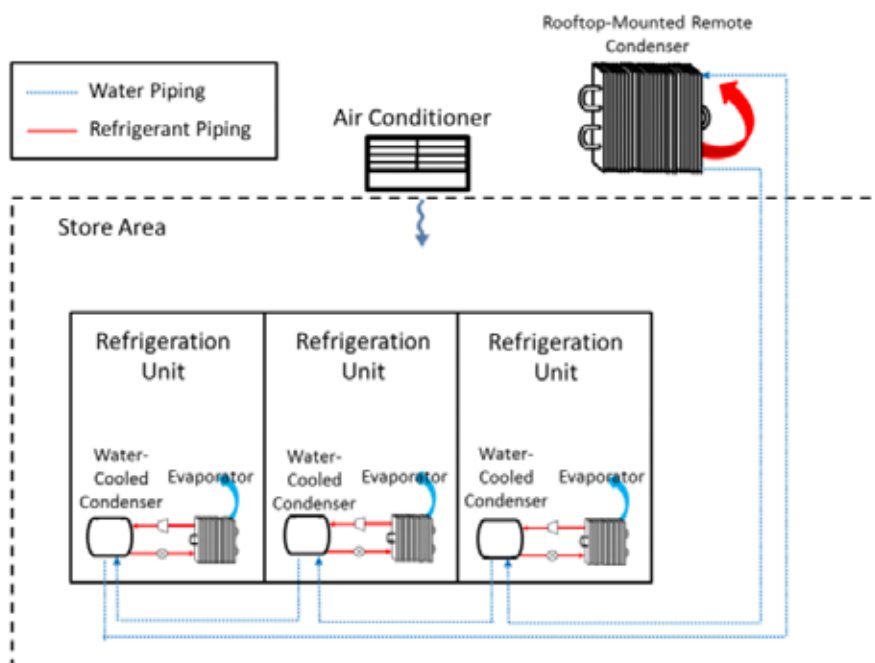
ความแตกต่างของระบบ Plug-in และ Semi plug-in

ระบบ Plug-in คือระบบทำความเย็นแบบแรกๆ ซึ่งจะมีตัวระบายความร้อนและพัดลมทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อนให้กับสารทำความเย็น ระบบแบบนี้ติดตั้งง่ายเนื่องจากอุปกรณ์ทุกตัวติดตั้งเสร็จพร้อมใช้งานจากโรงงานผู้ผลิตแล้ว แต่ข้อด้อยของระบบนี้คือการที่มีความร้อนบางส่วนที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนเข้ามาปะปนในพื้นที่ขายซึ่งมีการปรับอากาศ ทำให้ส่งผลกระทบต่ออุณหภูมิภายในของระบบปรับอากาศเพิ่มสูงขึ้น แน่นอนว่ากระทบโดยตรงต่อการทำงานของเครื่องปรับอากาศซึ่งต้องทำงานหนักเพิ่มขึ้นด้วย



ระบบ Semi plug-in คือระบบทำความเย็นที่ใช้น้ำเป็นตัวนำความร้อนแทนการใช้อากาศสำหรับทำหน้าที่แลกเปลี่ยนความร้อน ซึ่งประโยชน์ที่เห็นได้ชัดเมื่อเทียบกับ

ระบบ Plug-in คือ ความร้อนที่เกิดจากการแลกเปลี่ยนจะถูกขับออกผ่านน้ำเพื่อไปแลกเปลี่ยนกับอากาศนอกพื้นที่ปรับอากาศ ทำให้ไม่มีความร้อนเกิดขึ้นในพื้นที่ขาย



ทั้งสองระบบที่กล่าวมาข้างต้น สามารถติดตั้งได้ง่าย เนื่องจากอุปกรณ์ได้ผ่านการประกอบและทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต ไม่จำเป็นต้องมาติดตั้งเชื่อมต่อท่อหน้างาน อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบการทำงานและตรวจสอบปัญหาต่างๆได้ง่ายเนื่องจากระบบมีความซับซ้อนน้อยแต่มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนตำแหน่งการวางตู้หรือเคลื่อนย้ายตู้ได้ทุกเมื่อ

เนื่องจากระบบ Plug-in และ Semi plug-in มีการใช้ปริมาณสารทำความเย็นในปริมาณที่น้อยมากเมื่อเปรียบเทียบกับระบบแบบรวมศูนย์ ที่ต้องมีการเดินท่อทองแดงที่มีความยาว อีกทั้งยังลดการเชื่อมต่อและลดโอกาสในการรั่วซึมของสารทำความเย็นเนื่องจากระบบ Plug-in และ Semi plug-in ผ่านการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งจากเหตุผลที่อ้างข้างต้น จึงไม่มีข้อสงสัยว่าทำไมระบบ Plug-in และ Semi plug-in จึงเป็นทางเลือกที่ดีสำหรับปัจจุบันที่จะลดผลกระทบของสภาวะเรือนกระจกได้



Less refrigerant leaks

- No welding in the field
- Factory-trsted units



Lower refrigerant charge

- No long copper pipes
- No compressor rack

ระบบ Plug-in และ Semi plug-in กับสารทำความเย็นธรรมชาติ

จากเหตุผลเรื่องข้อจำกัดของสารทำความเย็นธรรมชาติ อาทิ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งทำงานในระดับความดันที่สูงกว่าสารทำความเย็นปกติทั่วไปค่อนข้างมาก ทำให้การออกแบบและเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบต้องมีความระมัดระวังมากกว่าปกติ หรือสารทำความเย็นโปรเพน ซึ่งมีคุณสมบัติติดไฟได้ ทำให้ต้องจำกัดปริมาณการใช้งานด้วยเหตุผลด้านความปลอดภัย ทั้งที่จริงแล้วคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) คือสารทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพในการแลกเปลี่ยนความร้อนได้ดีที่สุดซึ่งมีการยอมรับกันอย่างแพร่หลาย อีกทั้งยังเป็นสารทำความเย็นที่มีค่า GWP น้อยที่สุดในบรรดาสารทำความเย็นที่มีอยู่ทั้งหมด โดยมีค่าเท่ากับ 1

สำหรับสารทำความเย็นโปรเพน เป็นสารทำความเย็นที่มีประสิทธิภาพสูงอีกตัวหนึ่ง ซึ่งมีความดันในช่วงการทำงานที่ใกล้เคียงกับค่ามาตรฐานของสารทำความเย็นทั่วไป อย่างไรก็ตามก็ตามจุดที่ควรระวังคือ เรื่องการติดไฟของสารทำความเย็นโปรเพน ซึ่งจำเป็นจะต้องมีการออกแบบระบบให้เป็นไปตามมาตรฐานและใช้สารทำความเย็นโปรเพนในปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งปัจจุบันจะถูกกำหนดให้สามารถใช้ได้ในปริมาณที่ไม่เกิน 150 กรัม ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐาน IEC60335-2-89 อย่างไรก็ตามข้อกำหนดนี้อาจมีการถูกพิจารณาอีกครั้ง ด้วยเหตุผลของการเพิ่มปริมาณการใช้ไม่เกิน 500 กรัม ซึ่งทำให้สามารถเลือกใช้สารทำความเย็นโปรเพนในงานที่หลากหลายเพิ่มขึ้น

จากทางเลือกของการใช้งานและทางเลือกใช้สารทำความเย็นข้างต้น เราสามารถเลือกตัดสินใจได้ว่าจะเลือกแบบไหนซึ่งทั้งหมดจะขึ้นอยู่กับความเหมาะสมและสภาพการใช้นั้นๆ เป็นที่ตั้ง ซึ่งข้อจำกัดต่างๆจะไม่ใช่อุปสรรคเลย ถ้าเราสามารถจัดการปัญหาต่างๆได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม

Naturally...



...long-lasting

Made completely of self-passivating stainless steel, the evaporative condensers and fluid coolers are highly corrosion-resistant – and have low requirements on wetting water quality.

...high-powered

Highest possible thermal power density – and approx. 50 % less weight compared to galvanized steel units, too.

...high-efficiency

EC fans available for minimum power consumption, with plug-and-play GMM EC

How can we help you?

As a leading manufacturer of first-class heat exchange technologies for refrigeration engineering and air conditioning, Guntner provides high-quality products for high operational safety and impresses with know-how and consulting expertise, especially also in the area of natural refrigerants like CO₂ and NH₃. For the ECOSS, 500 installed units world-wide speak for themselves. The unit's advantages, from the quick, cost-saving installation to the maintenance-friendly design, are too numerous to list them all.

For further information on our **Evaporative Condensers Stainless Steel**, please visit our website.



Guntner Asia Pacific Pte Ltd
Phone: +65 6602 0782

www.guentner.asia

WE BELIEVE THAIS CAN DO

ALL REFRIGERATION TECHNOLOGY



DESIGN

MENUFACTURING

LOGISTIC

INSTALLATION

SERVICE

THERMEDEZ COMPANY LIMITED

1017/3, PRACHAPATTANA ROAD, THAB YAO, LAT KRABANG,
BANGKOK 10520, THAILAND

TEL : +662 738 0705-6 FAX : +662 7380922

THERMEDEZ

ALL THERMAL DESIGN



พิกัด Booth NO. F31-38



GLOBAL NEWS

BANGKOK BANK
AEC CONNECT

จับตา “รัฐมอญ” โอกาสทางธุรกิจใหม่ ของนักลงทุน

H.E. Mr.Min Kyaw Lwin, รัฐมนตรีด้านกิจการภายในและการก่อสร้างแห่งรัฐมอญของเมียนมา กล่าวในงาน Myanmar Insight 2018 ว่า รัฐมอญเป็นอีกหนึ่งพื้นที่ที่นักธุรกิจและนักลงทุนต่างชาติควรให้ความสนใจเข้ามาลงทุน เนื่องจากมีศักยภาพหลายด้านทั้งภูมิศาสตร์และมรดกทางวัฒนธรรมที่เป็นแหล่งท่องเที่ยวยอดนิยมของคนทั่วโลก โดยภูมิประเทศของรัฐมอญตั้งอยู่ทางตอนใต้ของเมียนมา ชายแดนด้านตะวันออกติดกับรัฐกะเหรี่ยง ด้านตะวันตกเป็นทะเลอันดามัน ด้านเหนือติดกับเขต “พะโค” ส่วนตอนใต้ติดกับตะนาวศรี และมีเขตชายแดนสั้นๆ ติดกับจังหวัดกาญจนบุรีด้วยสำหรับจำนวนประชากรมีอยู่ราว 2 ล้านคน ส่วนใหญ่เป็นชาวพุทธ

“เมะล่าย” เป็นเมืองหลวงของรัฐมอญและเป็นศูนย์กลางค้าขายหลักและท่าเรือในตะวันออกเฉียงใต้ของเมียนมา สะพานข้ามแม่น้ำสาละวินเป็นถนนและสะพานรถไฟที่ยาวที่สุดในเมียนมา (3,400 เมตร) นับเป็นสถานที่สำคัญและเชื่อมต่อภาคตะวันออกเฉียงใต้ของเมียนมากับนครย่างกุ้ง



Photo: www.bnionline.net

การท่องเที่ยวของรัฐมอญพัฒนาขึ้นมาก เพราะมีนักท่องเที่ยวเดินทางมาสักการะพระธาตุนันทร์เขานเป็นจำนวนมาก ในรายงานของ thaibizmyanmar.com ระบุว่าครึ่งปีแรกของปี 2559 มีนักท่องเที่ยวต่างชาติเดินทางมาเที่ยวในรัฐมอญถึง 109,560 คน ส่งผลให้การลงทุนด้านธุรกิจโรงแรมในรัฐมอญเติบโต ปัจจุบันจำนวนห้องพักของโรงแรมในรัฐมอญมีมากขึ้นอยู่ที่ 1,477 ห้อง (Mawlamyaine, The Hton, Sat Se Beach, Kyaikhto-Golden Rock)



Photo: www.freepik.com

นอกจากโอกาสธุรกิจด้านการท่องเที่ยวแล้วยังมี
โอกาสทางธุรกิจในรัฐมอญอีกหลายด้าน ได้แก่

1. การพัฒนาด้านการเกษตร โดยเฉพาะอย่างยิ่ง
ข้าว, ยาง และน้ำมันปาล์ม
2. ด้านอุตสาหกรรม
3. ด้านการค้าขาย
4. ด้านการคมนาคมและขนส่ง
5. ด้านการก่อสร้าง



Photo: www.globalnewlightofmyanmar.com

ภาคทางเศรษฐกิจ ที่สำคัญของรัฐมอญ (ปี 2559-2560)

ลำดับ	ภาคเศรษฐกิจ	เปอร์เซ็นต์
1.	เกษตรกรรม	20.27
2.	อุตสาหกรรม	19.88
3.	การค้าขาย	18.42
4.	การขนส่ง	15.15
5.	การก่อสร้าง	10.74
รวม		84.46

หมายเหตุ: อ้างอิงเอกสาร H.E. Mr.Min Kyaw Lwin,
งาน Myanmar Insight 2018



แม้รัฐมอญจะมีโอกาสทางธุรกิจอยู่เป็นจำนวนมาก
แต่ยังคงมีความท้าทายที่ต้องเร่งพัฒนาอีกหลายด้าน
เพื่อเร่งดึงดูดการลงทุนจากต่างประเทศ คือ

1. การสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้า
ด้านเกษตรกรรมและการยกระดับ
ภาคอุตสาหกรรม
2. การพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน
3. การสร้างความเชื่อมโยงระหว่างถนนและ
ทางรถไฟระหว่างรัฐและประเทศเพื่อนบ้าน
ต่างๆ
4. การพัฒนาด้านทรัพยากรบุคคล

ปัจจัยหนึ่งที่จะช่วยส่งเสริมผู้ประกอบการ
ชาวไทยในการขยายธุรกิจไปยังรัฐมอญ คือ แนวพื้นที่
เศรษฐกิจตะวันออก-ตะวันตก (East West Eco-
nomic Corridor) โดยมีจุดเชื่อมโยงเมืองสำคัญต่างๆ
คือ เมืองมะละล่ายและเมืองเมียวดีของเมียนมา กับ
อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก เชื่อมไปยังจังหวัดพิษณุโลก
ขอนแก่น กาฬสินธุ์ และจังหวัดมุกดาหารของไทย
จากนั้นเชื่อมต่อไปที่เมืองสะหวันนะเขตและเมืองแดนสะหวัน
ของ สปป.ลาว กับเมืองลาวบาว เมืองเว้ เมืองดองฮา
และเมืองดานังของประเทศเวียดนาม ภาคธุรกิจของ
ทั้งประเทศเมียนมาและไทยจะได้รับผลประโยชน์อย่างยิ่ง
จากการเสริมสร้างความแข็งแกร่งโครงสร้างพื้นฐาน
และการเชื่อมโยงซึ่งจะส่งเสริมให้การค้าและการลงทุน
ทำได้ง่ายยิ่งขึ้น

ด้านคุณทศทิศ รอดประเสริฐ VP & Marketing
Manager สาขาอย่างกุ้ง ได้ให้คำแนะนำสอดคล้องกับ
ทางการรัฐมอญว่า ธุรกิจที่โดดเด่นที่ผู้ประกอบการไทย
ควรไปลงทุนในรัฐมอญ ได้แก่ ด้านการท่องเที่ยว,
ด้านการเกษตร และก๊าซ โดยพื้นที่ของรัฐมอญนั้นมี
สถานที่ท่องเที่ยวที่สำคัญ คือ พระธาตุนินทร์แขวน
และในเขตทะเลก็เด่นในเรื่องการท่องเที่ยวด้านน้ำ
ส่วนด้านการเกษตรกรรมนั้นเป็นโอกาสดีที่ผู้ประกอบการไทย
จะนำเทคโนโลยีเข้าไปพัฒนาการเกษตรกรรม เพื่อ
เพิ่มจำนวนผลผลิตและสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า
ทางการเกษตร สุดท้าย คือ ก๊าซ เนื่องด้วยพื้นที่ของ
เขตชายฝั่งทะเลน้ำลึกสามารถจอดเทียบเรือส่งก๊าซได้
สะดวกและง่าย



เรียบเรียงข้อมูล
โดยศูนย์ AEC Connect
ธนาคารกรุงเทพ



MEMBER VISIT

สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
พร้อมสมาชิกสมาคมฯ
เข้าเยี่ยมชมโรงงาน
อเมอร์สัน
อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย)

เมื่อวันศุกร์ที่ 30 สิงหาคม 2562 ที่ผ่านมา ด้วย สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ได้จัดกิจกรรมเยี่ยมชมโรงงาน ของสมาชิกสมาคมฯ เพื่อแลกเปลี่ยนประสบการณ์ต่างๆ ใน กลุ่มสมาชิก รวมทั้งความรู้ในกระบวนการผลิต และการ บริหารจัดการภายในโรงงานที่ บริษัท อีเมอร์สัน อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นผู้ผลิต และให้บริการ solutions ครบวงจร ทั้งระบบควบคุม และเครื่องทำความเย็นแนวหน้า ของโลก

คณะผู้เยี่ยมชมนำโดย คุณคมสันต์ ศรีพาทกุล นายก สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย และสมาชิกสมาคมฯ ร่วม ออกเดินทางจากอาคารวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ เวลา 07.00 น. มุ่งหน้าสู่นิคม อุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด อำเภอปลวกแดง จังหวัดระยอง โดยได้รับการต้อนรับอย่างอบอุ่นจากทางเจ้าหน้าที่โรงงาน พร้อมทั้งได้ให้ข้อมูลความเป็นไปของอุตสาหกรรมแนวโน้ม ของตลาดรวมทั้งนำเสนอสินค้า และบริการให้คำปรึกษา โดยผู้จัดการอาวุโสฝ่ายธุรกิจแผนกเครื่องทำความเย็น และ โฟลลว์คอนโทรล, Mr. Suman





ลำดับถัดมา คุณองอาจ วีระชาติยานุกุล, general manager ของทางอีเมอร์สัน ได้มีการแบ่งปันประสบการณ์ หลักการ และแนวทางต่างๆ ที่ได้ปฏิบัติเพื่อใช้บริหารภายใน โรงงาน ทั้งในส่วนของการผลิตในแง่ของประสิทธิภาพ การควบคุมของเสีย การบริหารควบคุมต้นทุน การบริหารงาน บุคคล ที่ปฏิบัติงานจริง ทั้งยังมีรางวัลจากการประกวดต่างๆ มากมายรับรองความสำเร็จอีกด้วย

จากนั้น ทางโรงงานได้เชิญคณะผู้เยี่ยมชม เข้าชม ในส่วนของภายในโรงงานในส่วนของการผลิต ควบคุม ตรวจสอบคุณภาพของ Scroll Compressor Copeland โดยสะท้อนให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้เครื่องจักร, แขนกล และการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพตามที่ได้นำเสนอ ในช่วงแรก ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความรวดเร็วในการผลิต พร้อมทั้งยังแม่นยำ และยืดหยุ่น

สมาชิกยังมีโอกาสได้รับชมเทคโนโลยีการทำงานของ คอมเพรสเซอร์สโครล พร้อมทั้ง ห้องแล็บที่ใช้สำหรับทดสอบ ประสิทธิภาพคอมเพรสเซอร์ที่ทางโรงงานผลิตแต่ละชนิด

รวมทั้งห้องเจียบที่ใช้สำหรับสุ่มตรวจวัดระดับเสียงที่เกิดขึ้น ระหว่างที่คอมเพรสเซอร์กำลังทำงานเพื่อควบคุมให้อยู่ใน มาตรฐานที่ทางโรงงานยอมรับได้ ก่อนที่จะนำส่งสินค้า

เวลา 12.00 น. คณะผู้เยี่ยมชมเข้ารับประทานอาหาร กลางวันร่วมกันกับทางเจ้าหน้าที่ของโรงงาน และได้มีการ เสวนา ถาม-ตอบ ข้อสงสัย และแลกเปลี่ยนมุมมองต่างๆ ทั้ง ตัวสินค้า และธุรกิจ

จากนั้น คุณคมสันต์ ศรีพาทกุล นายกสมาคมเครื่องทำ ความเย็นไทย ได้มีการกล่าวขอบคุณ ทางผู้บริหารและ เจ้าหน้าที่ของบริษัท อีเมอร์สัน อิเล็กทริก (ประเทศไทย) จำกัด พร้อมทั้งมอบของที่ระลึก และถ่ายภาพร่วมกัน

หลังจากเยี่ยมชมโรงงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว คณะผู้เยี่ยมชม เดินทางกลับโดยรถตู้ที่ทางสมาคมฯ จัดเตรียมไว้ กลับถึง ที่ทำการสมาคมฯ อาคารวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ เวลา 16.00 น. โดยสวัสดิภาพ





25 - 28
SEPTEMBER 2019
BITEC

HALL 98-100 • BANGKOK • BOOTH M11, M13, M15
M17, M19, L12, L14, L16, L18, L20



Bangkok
Refrigeration
Heating
Ventilation
And Air-condition

REBRANDING!! พบกับโฉมใหม่ของเรา
พร้อมโปรโมชั่นสุดพิเศษในงานเท่านั้น

✉ info@coolinnotech.com

☎ 02 - 136 - 2789

📱 @coolinnotech

📘 @coolinnotech



www.coolinnotech.com

เทคโนโลยีป้องกัน และขจัดตะกรัน
และการกัดกร่อนในระบบน้ำหล่อเย็น



ติดตั้ง Sialex[®]Ring 1 เดือน ฉีดล้างด้วยน้ำเปล่า



ไม่ได้ติดตั้ง Sialex[®]Ring ฉีดล้างด้วยน้ำเปล่า



ผลงานหลังติดตั้ง Sialex[®]Ring 12 เดือน



- ✓ ป้องกัน และขจัดตะกรัน
- ✓ ป้องกันการกัดกร่อน และขจัดสนิม
- ✓ ไม่ใช้พลังงานไฟฟ้าหรือ เคลื่อนสนามแม่เหล็ก
- ✓ ปลอดภัยสารเคมี 100%
- ✓ ประหยัดค่าพลังงานไฟฟ้า 5 - 10%
- ✓ ไม่มีค่าใช้จ่ายบำรุงรักษา และดูแลอุปกรณ์
- ✓ ติดตั้งง่าย ไม่ต้องหยุดระบบ หรือตัดต่อท่อน้ำ
- ✓ อายุการใช้งานอุปกรณ์นานมากกว่า 15 ปี
- ✓ รับประกันอุปกรณ์ 5 ปี (ต่ออายุการรับประกันได้)

บริการเช่ารายปี
ถูกกว่าค่าเคมี!

** เถ้าเยื่อผสมสภาวะที่ติดตั้ง หรือโทรสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง ก่อนตัดสินใจ **

บริษัท เอ็นเนอร์ยี่ โซลูชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด

123/119-120 ก.ฉลองกรุง แขวงลำปลาทิว
เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520
อีเมล : thaneat.m@energysolutions.co.th

โทร: 02-1708071-2
มือถือ: 096-632 5392
แฟกซ์: 02-136 7268

www.energysolutions.co.th



GROWING MARKET PENETRATION OF NATURAL REFRIGERANTS IN SOUTHEAST ASIA

GIZ side event - Green Cooling in
South - East Asia OEWG 2019, Bangkok

- 8+ ล้านหน่วยโดยใช้สารทำความเย็นธรรมชาติ (HC & CO₂) ในการติดตั้ง
- 43.5 ล้านของการการไม่ใช้ CO₂ เมื่อเทียบกับการปล่อยก๊าซเรือนกระจกมากกว่า 8.86 ล้านตันต่อปี



ระบบ CO₂

- มาเลเซีย ติดตั้งระบบ CO₂ ครั้งแรก โดย Jaya Grocer ในปี 2017
- อินโดนีเซีย 13 Alfamidi CO₂ ใน Jakarta



มาเลเซีย

- Nestle เปิดตัวตู้เก็บไอศกรีม R290 โดยพลังงานแสงอาทิตย์ในเดือนมีนาคม 2019
- อินโดนีเซีย เครื่องทำน้ำแข็ง R290 ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ในงาน RHVAC ของอินโดนีเซีย 2018



LOW CHARGE AMMONIA SYSTEMS

NH₃ / CO₂ systems 29 เครื่อง โดย Mayehawa
NH₃ / CO₂ ในเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

- Indonesia = 14 Sets
- Thailand = 11 Sets
- Vietnam = 4 Sets

Indonesia

ระบบ Ammonia โดย Kiat Ananda Cold Storage
ผู้ให้บริการห้องเย็นที่ใหญ่ที่สุดในอินโดนีเซียติดตั้งระบบ
NH₃ / CO₂

Philippines

ระบบ Ammonia โดย Allforward Warehousing
Inc. ติดตั้งระบบ NH₃ / CO₂ ใน General Santos ในเดือน
เมษายน 2016



CO₂ FOR TRANSPORT REFRIGERATION

CO₂ สำหรับการขนส่งรถห้องเย็นของ Maersk Line
ทำการทดสอบตู้คอนเทนเนอร์ห้องเย็นจำนวน 100 ตู้ ที่ติด
ตั้งระบบทำความเย็นแบบ CO₂ ของ Natural Line ของ
บริษัทขนส่ง Transcold MSC เมดิเตอร์เรเนียน Shipping

ประกาศว่าจะเช่า 2,000 ตู้คอนเทนเนอร์ โดยจะใช้ระบบ
ทำความเย็น Natural Line CO₂ ของ Carrier Transicold



UPCOMING PROJECTS

มาเลเซีย

ระบบ DX แบบแอมโมเนีย แบบ Low Charge
สำหรับห้องเย็น

ประเทศไทย

บริษัท ไอ.ที.ซี. (1993) จำกัด จัดทำชุดต้นแบบระบบ
Transcritical CO₂

อินโดนีเซีย

Transcritical CO₂ จากโรงงานผลิต margarine





Smart Manufacturing & Smart Infrastructure

2-4 October
ตุลาคม **2019**

BITEC | Bangkok
ไบเทค กรุงเทพฯ

MAINTENANCE & RESILIENCE ASIA 2019

"The Key to Smart Manufacturing & Infrastructure"

The exhibition focused on advanced maintenance technologies and solutions for maximizing productivity...

The Key... to Smart Manufacturing & Infrastructure

งานแสดงเทคโนโลยีและโซลูชั่นล้ำสมัยสำหรับการบริหารและวางแผนงานบำรุงรักษา เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต... ภายใต้งานผลิตและโครงสร้างพื้นฐานอัจฉริยะ

Register today for free admission to the exhibition & conference
ลงทะเบียนวันนี้ เพื่อเข้าชมงานและร่วมประชุมสัมมนาฟรี!!

Free Shuttle Van for Group Visitors

(minimum 10 persons)

ฟรีรถรับส่งหมู่คณะ!!

(ขั้นต่ำ 10 คน)

<https://asia-maintenance-resilience.com> | email: info@exposis.co.th | Tel: +66 (0) 2 559 0856

Co-Hosts :



Knowledge Partner :

CHULA ENGINEERING
Foundation toward Innovation

Official Supporter :



Co-organised by:





วิศวกรรมแห่งชาติ 2562
National Engineering 2019



ENGINEERING FOR SOCIETY

Digital Transformation in Engineering

13 - 15 November 2019
IMPACT Forum



- Smart City and Smart Life
- Renewable Energy
- Digital Transformation
- Leverage Thailand Engineering
- Safety and Security
- BIM Development

Organized by

The Engineering Institute of Thailand under H.M. The King's Patronage



0-2184-4600-9



facebook.com/NationalEngineeringByEIT



eit@eit.or.th



www.nationalengineering2019, www.eit.or.th



Scan with smartphone

INTERVIEW



คุณกันตภณ กังวานนวกุล

บริษัท แคนนอน ฟาร์ อีสต์ (ไทยแลนด์) จำกัด

TRA: ภาพรวมและความเป็นมาของบริษัท

ในอุตสาหกรรมฉนวนกันความเย็นโพลียูรีเทน เครื่องฉีดโฟมของแคนนอนเป็นที่รู้จักในฐานะ ผู้นำในอุตสาหกรรม แคนนอนมีส่วนแบ่งการตลาดสูงเป็นอันดับ 1 ของโลก แคนนอนโดดเด่นเรื่องนวัตกรรมและเครือข่ายสำนักงานขายที่มีอยู่ทั่วโลก สิ่งเหล่านี้ทำให้แคนนอน สามารถรักษาความเป็นผู้นำได้อย่างยาวนานจนถึงปัจจุบัน

ในปี 2534 อิตาลี ได้เข้ามาจดทะเบียนอย่างถูกต้องตามกฎหมายไทย ในช่วงแรกๆ เริ่มธุรกิจโดยการตลาดและการขาย ในส่วนงานติดตั้งและซ่อมบำรุงโดยจะเรียกช่างจากอิตาลีหรือสิงคโปร์เข้ามาดูแลลูกค้า ซึ่งจะเกิดความล่าช้าและนำมาสู่ความเสียหายทางด้านการผลิตและมีค่าบริการซ่อมบำรุงที่สูงด้วย ดังนั้น หลังจากหนึ่งปีก็ดำเนินการในประเทศไทย แคนนอน (ไทยแลนด์) ได้สร้างทีมงานบริการหลังการขาย เก็บอะไหล่ที่จำเป็นต่อการซ่อมบำรุง เรากล้าที่จะก้าวผ่านวิธีขายแบบเดิมๆ ที่ผู้ขายเครื่องมักจะไม่เก็บอะไหล่สำรองให้ลูกค้า เนื่องจากต้นทุนการดำเนินการจะสูง เพราะเรามีภาษีในส่วนของ การนำเข้าบางรายการสูงถึง 30-35% พอเราเริ่มมีทีมงานช่าง มีอะไหล่พร้อมที่จะบริการลูกค้า งานขายก็ได้ง่ายขึ้น ความเชื่อมั่นของลูกค้าก็สูงขึ้นด้วย ทำให้แคนนอน ขึ้นมาเป็นอันดับหนึ่งในประเทศไทย ในเวลาไม่นานนัก

TRA: พันธกิจ และวิสัยทัศน์หลักของบริษัท

ความซื่อสัตย์: ในการปฏิบัติการกิจของเราอย่างอิสระโดยปราศจากการรบกวนหรือเบี่ยงเบนจากการกิจที่ได้รับมอบหมาย เป็นอิสระจากบริษัทเงินทุนขนาดใหญ่โดยมีฝ่ายบริหารที่มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่ในกิจกรรมของบริษัท และสามารถสร้างกลยุทธ์จากความสามารถของบริษัท ความเข้าใจความต้องการของลูกค้าของเรา วัฒนธรรมและเทคนิคความแข็งแกร่งของเราที่ขยายไปทั่วโลกประมาณ 50 ประเทศ

นวัตกรรมเป็นอาวุธที่ดีที่สุด: ของเราในการต่อสู้กับคู่แข่งของเรา เราลงทุนอย่างน้อย 5% ของมูลค่าการซื้อขายทุกปีในการวิจัยและพัฒนาเพื่อสร้างมูลค่าให้กับตลาดและเพื่อพัฒนารับมือของเราให้ดียิ่งขึ้น

TRA: ทิศทาง และแนวทาง แผนการตลาดในอนาคตของบริษัท

ขบวนการผลิตในโลกอุตสาหกรรมยุคปัจจุบันและอนาคต จะคำนึงถึงความรวดเร็ว อัตโนมัติ และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แคนนอนได้พัฒนา

เครื่องจักรและกระบวนการผลิตต่างๆในรูปแบบของอุตสาหกรรม 4.0 เครื่องจักรของแคนนอนจะต้องสามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงของน้ำยาเคมีที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมได้ด้วย แต่สิ่งที่สำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งคือการออกแบบเครื่องจักรให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมการผลิตของลูกค้าแต่ละราย ที่มีวิธีการและขั้นตอนการผลิตเฉพาะตัว ทางบริษัทจึงต้องเตรียมความพร้อมด้านบุคลากรเพื่อรองรับงานด้านปรับปรุง ดัดแปลง เปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้าให้ได้มากที่สุด

TRA: จุดแข็งของบริษัท ที่จะตอบสนองความต้องการของลูกค้า

นวัตกรรมและเทคโนโลยีของแคนนอน มีการพัฒนาแบบไม่หยุดอยู่กับที่ จะเป็นแบบคิดและพัฒนาล่วงหน้า นวัตกรรมใหม่ๆ จึงเป็นจุดแข็งแรกที่จะเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตของลูกค้า ให้สามารถผลิตสินค้าด้วยประสิทธิภาพและคุณภาพที่สูงขึ้นได้ นวัตกรรมใหม่ๆ คงไม่สามารถเดินหน้าต่อไปได้ ถ้าหากปราศจากบุคลากรที่สามารถนำ นวัตกรรมมาใช้ให้ถูกต้อง ทีมบุคลากรของบริษัทจึงเป็นหัวใจหลักในการเชื่อมนวัตกรรมเข้ากับกระบวนการผลิตของลูกค้า เพื่อให้ลูกค้าได้รับผลประโยชน์ที่สูงสุด

TRA: ความสามารถด้านการแข่งขันทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ

ด้วยประสบการณ์นานกว่า 30 ปี ผสมผสานกับความพร้อมทางด้านเทคโนโลยีจากบริษัทแม่ที่อิตาลี ทำให้บริษัทมีความเข้าใจ มีความพร้อมและสามารถแข่งขันกับคู่แข่งที่มีอยู่ในท้องตลาด ด้วยความเป็นสากลและเข้าใจในอุตสาหกรรมเครื่องเขียนในประเทศที่ดีพอ จึงทำให้ แคนนอน ได้ถูกเลือกใช้งาน บริษัทข้ามชาติที่มีชื่อเสียง ที่เข้ามาตั้งฐานการผลิตทั้งในประเทศไทยและภูมิภาคอาเซียน ตลอดจนลูกค้าชาวไทยที่มุ่งมั่นผลิตสินค้าที่มีคุณภาพออกสู่ท้องตลาด

TRA: ผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงและครองการตลาด

ในช่วงที่ผ่านมา อุตสาหกรรมความเขียนมีการเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสารเคมีที่ใช้ในอุตสาหกรรมเพื่อความเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม แคนนอนได้เตรียมพร้อมนวัตกรรมรองรับการเปลี่ยนเปลี่ยนน้ำยาเคมีจากตัวหนึ่งไปเป็นอีกตัว เครื่องของแคนนอนจึงมีความพร้อมทั้งทางด้านเทคโนโลยี รวมถึงบุคลากรที่มีความรู้ความชำนาญ มากกว่า 20 ปี ทำให้เครื่องฉีดโฟมโพลียูรีเทนครองใจลูกค้ามาตลอด

TRA: นโยบายและความรับผิดชอบต่อสังคม

แคนนอน ดำเนินกิจการภายใต้ความถูกต้อง และรับผิดชอบต่อสังคม สิ่งที่เราต้องการไม่ใช่แค่ผลกำไรที่มากที่สุด นวัตกรรมของเราพัฒนาไปเรื่อยๆ เพื่อให้เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม นอกจากนั้น แคนนอนได้ยังแบ่งปันสิ่งดีๆให้กับสังคม ได้เข้าไปมีส่วนช่วยเหลือพี่น้องผู้ด้วยโอกาส ชายขอบ อ.สังขละบุรี จังหวัดกาญจนบุรี ภายใต้ ชื่อ **"PainJai"** กระเป๋าเพ้นท์จากใจ นอกจากช่วยทุนการศึกษา ยังสอนสอนอาชีพ เพื่อเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืน ให้น้องๆมีรายได้จากการเพ้นท์กระเป๋าผ้า ธารงค์ลดโลกร้อน ช่วยเหลือสังคม รับผิดชอบต่อโลกที่เราใช้ร่วมกันอีกด้วย



VARIETY

เคล็ดลัษณ่ง่าย ๆ สำหรับคน อยากดู “อ่อนกว่าวัย” จนใคร ๆ ก็ทายอายุไม่ถูก

เพราะโลกกำลังวนมาสู่สิ่งที่เรียบง่าย การดูแลตัวเองจึงไม่ใช่เรื่องยากอีกต่อไป ไม่ว่าจะเป็นผู้หญิงหรือผู้ชาย ดูแลตัวเองดี นอกจากสุขภาพที่ดีแล้ว ยังช่วยให้ใบหน้าดูอ่อนกว่าวัยอีกด้วยนะค่ะ วันนี้เรามาเริ่มต้นดูแลสุขภาพให้ดี และมีใบหน้าที่ยิ้มแย้มแบบง่าย ๆ จนใคร ๆ ก็ทายอายุไม่ถูก ด้วยการเลือกรับประทานอาหารดี ๆ ที่ช่วยให้ดูอ่อนวัย จะมีอะไรบ้างตามมาอัปเดตกันได้เลยค่ะ

1. ถั่ว เมล็ดพืชเล็ก ๆ ที่มีมากกว่าแค่เพียงการเป็นธัญพืช ในถั่วมีสารชนิดหนึ่งที่เรียกว่าเรสเวอร่าทรอล ที่ช่วยป้องกันการถูกทำลายของดีเอ็นเอซึ่งเป็นสาเหตุของริ้วรอยแห่งวัย มีโอเมก้าที่บำรุงสมอง ยังมีสารต่อต้านริ้วรอย และยังมีแคลเซียม แมกนีเซียม และธาตุเหล็ก อีกด้วย

2. เบอรี่ ที่เรารู้จักมีมากมายหลายสายพันธุ์ ไม่ว่าจะเป็นสตอร์วเบอร์รี่, บลูเบอร์รี่, มัลเบอร์รี่ และเชอร์รี่ รสชาติเปรี้ยวติด ๆ หวานหน่อย ๆ แต่จะมีใครทราบบ้างว่าเบอรี่มีประโยชน์มากกว่าหน้าตาในผลเบอรี่ มีสารต้านอนุมูลอิสระที่ช่วยต้านริ้วรอยก่อนวัย ช่วยให้เซลล์สมองสามารถซ่อมแซมตัวเองได้ดีขึ้น ทำให้ความจำของเราดีขึ้น และยังบำรุงสายตาอีกด้วยค่ะ

3. โยเกิร์ต ในโยเกิร์ตไม่เพียงมีโปรไบโอติก แต่ยังเป็นแหล่งของแคลเซียม และวิตามินบี 12 ที่เสริมสร้างระบบย่อยอาหาร ซึ่งการขับถ่ายที่เป็นปกติส่งผลให้มีผิวพรรณที่สดใส

4. อะโวคาโด มีสารต้านอนุมูลอิสระ ชะลอความแก่ มี

โปรตีนสูงกว่าผลไม้ชนิดอื่น แต่มีปริมาณคาร์โบไฮเดรตต่ำ มีวิตามินบี อี และกลูตาไธโอน และยังเพิ่มภูมิคุ้มกันอีกด้วย

5. กระเทียม มีงานวิจัยมากมายที่แสดงว่ากระเทียมสามารถรักษาความอ่อนเยาว์ และชะลอความชรา นอกจากนั้นยังสามารถควบคุมคอเลสเตอรอลในเลือด และดูแลสุขภาพหัวใจได้ด้วย

6. ธัญพืช การทานเมล็ดพืช เช่น ข้าวบาร์เลย์, คีนัว, ข้าวโอ๊ต และข้าวกล้อง สามารถช่วยชะลอริ้วรอยก่อนวัย และควบคุมน้ำหนักได้ดี

7. ปลา เป็นแหล่งโปรตีนและแคลเซียมที่ดีต่อสุขภาพ โดยเฉพาะปลาแซลมอนที่เต็มไปด้วยโอเมก้า 3 และโอเมก้า 6 ซึ่งมีส่วนช่วยให้ผิวพรรณอ่อนเยาว์

8. น้ำผึ้ง ในน้ำผึ้งเต็มไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระมากมาย และยังมีสารอาหารอื่น ๆ เช่น วิตามินบี ,วิตามินบี 6 และวิตามินซี ล้วนแล้วดีต่อสุขภาพ และผิวพรรณ

9. ชาเขียวมัทฉะ เต็มไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ และช่วยการย่อยอาหาร แล้วยังช่วยลดอาการไข้หวัด และเพิ่มภูมิคุ้มกันด้วย

10. น้ำมันมะกอก อุดมไปด้วยวิตามินอี แครโรทีนอยด์ และสารประกอบฟีนอล ซึ่งล้วนแต่เป็นสารต่อต้านอนุมูลอิสระมีประโยชน์ต่อการสร้างเนื้อเยื่อและการหมุนเวียนของเซลล์ นอกจากนี้ยังใช้บำรุงผิว และผมได้

11. โกโก้ อุดมไปด้วยสารต้านอนุมูลอิสระ และมีสารฟลาโวนอยด์ที่มีคุณสมบัติในการต้านมะเร็ง และชะลอริ้วรอย ช่วยให้ผิวมีความยืดหยุ่น ป้องกันแสงยูวีจากแสงอาทิตย์ และช่วยคงความชุ่มชื้นให้ผิว ช่วยลดการอักเสบ ช่วยให้เลือดไหลเวียนได้ดี ทานแล้วทำให้อารมณ์ดีด้วยนะค่ะ

12. ไวน์แดง มีสรรพคุณช่วยด้านความชราด้วย ช่วยให้ผิวของคุณเปล่งปลั่ง และกระจางใส อีกทั้งยังมีสารที่ช่วยฟื้นฟูผิว ช่วยลดการเกิดอัลไซเมอร์ ได้อีกด้วย

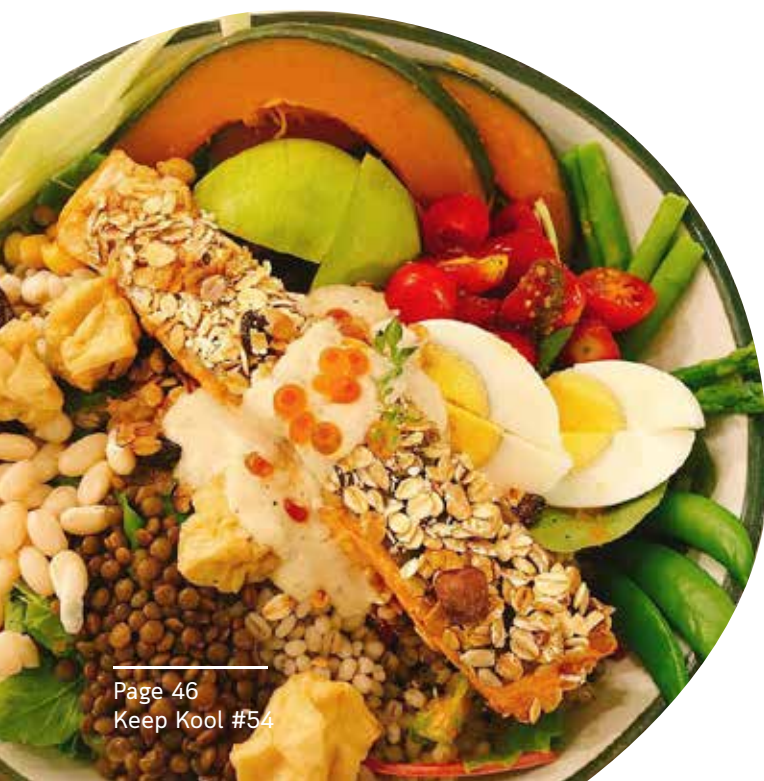
13. องุ่น อุดมไปด้วยสารอาหารมากมายที่ช่วยให้ร่างกายอ่อนเยาว์ เพราะมีวิตามินซี วิตามินเอ ที่ลดการอักเสบของผิวหนัง

14. กีวี เปี่ยมล้นไปด้วยสารแอนติออกซิแดนท์ ซึ่งหมายความว่ากีวีสามารถช่วยต่อสู้กับอนุมูลอิสระและชะลอไม่ให้คุณแก่ก่อนวัยที่ช่วยเสริมสร้างความยืดหยุ่นแก่ผิว นอกจากนี้กีวียังมีวิตามินซีมากกว่าส้มและเลมอน ซึ่งสารอาหารชนิดนี้ช่วยเสริมความแข็งแรงให้ระบบภูมิคุ้มกัน และป้องกันไม่ให้เราเจ็บป่วย โดยไปต่อสู้กับไวรัสและแบคทีเรีย อีกทั้งยังป้องกันไม่ให้มันรุกรานเข้ามาในร่างกาย

15. ทับทิม อุดมไปด้วยฟลาโวนอยด์และวิตามินที่ช่วยให้ร่างกายทำงานได้อย่างดี ในทับทิมมีสารต้านอนุมูลอิสระและโพลีฟลาวิน ที่สามารถช่วยส่งเสริมความยืดหยุ่นและคอลลาเจนในเซลล์ผิว

นอกจากการเลือกรับประทานอาหารแล้ว การออกกำลังกาย และดื่มน้ำเยอะ ๆ รวมทั้งการพักผ่อนให้เพียงพอ ยังมีผลต่อความอ่อนวัยอีกด้วยนะค่ะ เพราะนอกจากการประสบความสำเร็จในธุรกิจหน้าที่การงาน จะทำให้เรามีความสุขแล้ว การมีสุขภาพที่ดี และดูแลตลอดเวลา ยังทำให้เรามีความสุขในทุกๆด้านเพิ่มมากขึ้น อย่าลืมหาเวลาใส่ใจสุขภาพกันนะค่ะ

ที่มา : naturalfoodseries



EXHIBITION NEWS



Indonesia

What Refrigeration & HVAC
When 9-11 October 2019
Where JIEXPO Kemayoran, Jakarta
Organizer PT. Pelita Promo Internusa



Philippines

What HVAC/R Manila
When 8-11 November 2019
Where SMX Convention Center, Manila
Organizer Phil Construct Events



Myanmar

What MIVAR - Myanmar Ventilation, Air Conditioning, and Refrigeration Show
When 28-30 November 2019
Where MEP Mindama, Yangon
Organizer AMB Tarsus Event Group (Malaysia)



Vietnam

What HVACR Vietnam
When 25-27 March 2020
Where International Center for Exhibition, Hanoi
Organizer Informa Exhibitions



Malaysia

What REVAC - Refrigeration Ventilation & Air-Conditioning Expo & Forum
When 23-25 June 2020
Where Malaysia International Trade and Exhibition Center, MITEC, Kuala Lumpur
Organizer UBM Malaysia

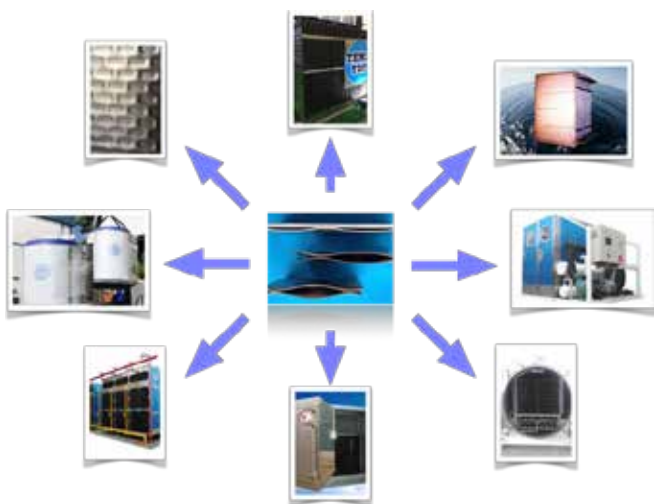


อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน ชนิดแผ่นในอุตสาหกรรมทำความเย็น

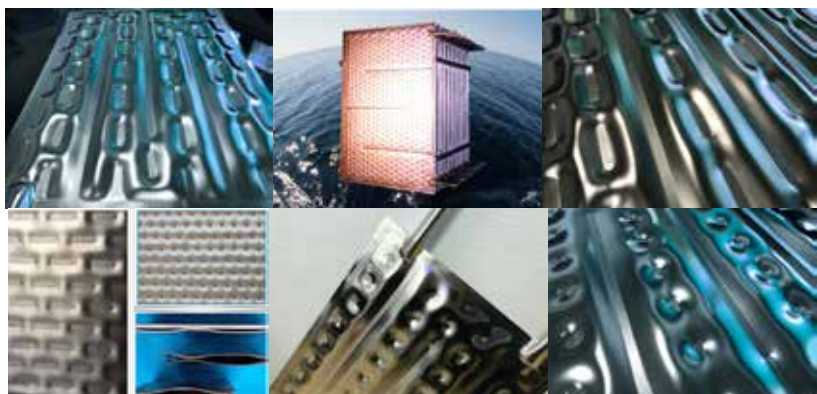
“แผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนชนิด Dimple plate-
DP หรือ Pillow plate-PP”

ความเป็นมา

ในอดีตท่อมักถูกนำมาสร้างเป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยน
ความร้อน แต่ด้วยความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับ Enhance
Heat exchanger ในการเพิ่ม Heat transfer coefficients
ที่มากขึ้น ทำให้เราได้เห็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนชนิด
แผ่นหลายชนิด แต่ละชนิดจะมีข้อดี คือ ถ่ายเทความร้อนสูง
มีขนาดเล็กและประสิทธิภาพสูงกว่าท่อ ในที่นี้จะกล่าวถึง
“แผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนชนิด Dimple plate DP หรือ
Pillow plate-PP” เพราะสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในระบบ
ทำความเย็นสำหรับวงการอาหารอย่างกว้างขวาง



อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อน (Heat exchanger)
เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการถ่ายเทความ
ร้อน การเลือกใช้และความเข้าใจในอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความ
ร้อนจึง เป็นเรื่องที่ผู้ออกแบบและผู้ใช้ควรทำความเข้าใจเพื่อ
ให้ได้อุปกรณ์ที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ที่สามารถช่วยประหยัด

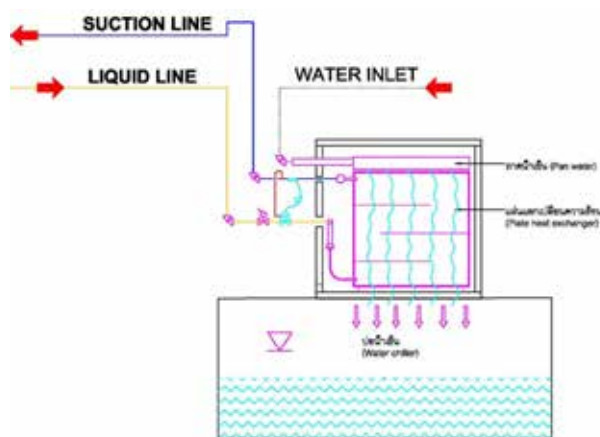


การใช้พลังงานได้อย่างมีนัยสำคัญ ทำให้สามารถลดต้นทุน
การใช้พลังงานได้อย่างมหาศาล

แผ่นแลกเปลี่ยนความร้อน Dimple plate-DP หรือ
Pillow plate-PP มักผลิตจากแผ่นสแตนเลสชนิด 304 หรือ
316 มีความหนาตั้งแต่ 0.9-3.0 มม. ขนาด 1200x1200 มม.
จำนวน 2 แผ่นวางประกบกันและทำการเชื่อมติดกันด้วย
ไฟฟ้า (Resistance welding; Spot, Seam ปัจจุบันอาจ
เชื่อมด้วยเลเซอร์)

การทำงาน

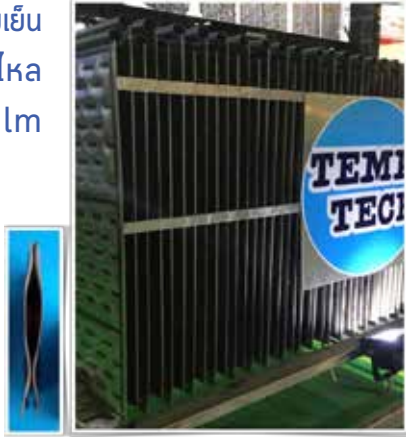
แผ่น DP มักตั้งอยู่ในแนวดิ่งและน้ำจะไหลจากด้าน
บนของผิวแผ่นทั้งสองด้านลงสู่ด้านล่าง โดยที่ด้านในของแผ่น
DP มักเป็นน้ำยาทำความเย็นไหลจากล่างขึ้นบนในลักษณะ
สวนทาง กับน้ำหรือในแนวขวางขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งาน
แต่ส่วนใหญ่มักเป็นแบบแรก



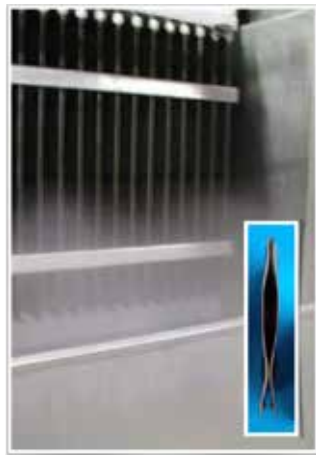
การประยุกต์ใช้งาน

ตัวอย่างการประยุกต์ใช้งาน “แผ่นแลกเปลี่ยนความร้อนชนิด Dimple plate หรือ Pillow plate-PP” ในปัจจุบัน มีดังนี้

1. เครื่องทำความเย็นแบบฟิล์มน้ำไหล (Falling film chiller)



2. เครื่องแช่แข็งด้วยน้ำเกลือ (Brine freezer)



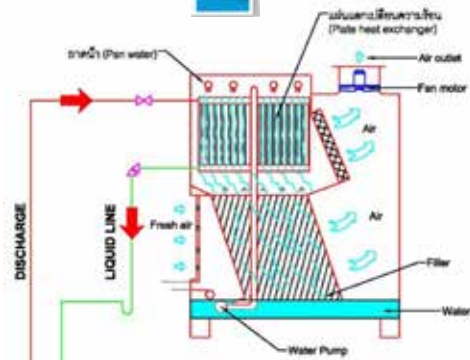
3. เครื่องผลิตน้ำแข็งเกล็ด (Plate ice or Dynamic ice maker)



4. เครื่องแช่แข็งแบบสัมผัส (Contact plate freezer)



5. เครื่องระบายความร้อนชนิดหอผึ่ง (Plate evaporative condenser)



6. เครื่องอบแห้งเยือกแข็งด้วยสุญญากาศ (Vacuum freeze dry machine)



กรรมการสมาคม เครื่องทำความเย็นไทย วาระปี 2561 – 2563

1. นายคมสันต์	ศรีพวงกุล	นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
2. นายบุญยง	กุลกาญจน์ชวิน	อุปนายก คนที่ 1
3. นายสุวชัย	จัยวัฒน์	อุปนายก คนที่ 2
4. นายวรจักร	เสนีวงศ์ ณ อยุธยา	อุปนายก คนที่ 3
5. นายวิบูลย์	ศิริวงศ์ดามพ์	เหรียญกษาปณ์
6. นายศิริ	เดชะลปณัฏฐ์	เลขาธิการ
7. นายภาณุวัฒน์	สตาพร	กรรมการวิชาการ
8. นายอาทิตย์	ไชยอรันท์	กรรมการวิชาการ
9. นายยุทธศรี	หล้าบณี	กรรมการวารสาร
10. นายกันตภณ	กังวานนวกุล	กรรมการวารสาร
11. นางสาววิริยา	ปิยะรัตน์	กรรมการประชาสัมพันธ์/สารสนเทศ
12. นายอนุสรณ์	พรหมจักร	กรรมการบันทึกประวัติ/กิจกรรม
13. นายวิฑูรย์	อยู่สกุล	กรรมการสันทนการ
14. นายโอฬาร	ปุยะกุล	กรรมการสันทนการ
15. นายพฤทธิพงษ์	ไพฑูริยาพรพรณ	กรรมการกิจกรรมสัมมนา
16. นายดำเกิง	โตประเสริฐพงศ์	กรรมการนายกทะเบียน/สมาชิกสัมพันธ์
17. นายอำพล	วิจิตรสกุล	กรรมการรัฐกิจสัมพันธ์
18. นายศรัณย์	สุนทรานันท์	กรรมการกิจกรรมต่างประเทศ
19. Mr.Mathieu	Balay	กรรมการกิจกรรมต่างประเทศ
20. นายกรกฎชัย	ปิยะมงคล	กรรมการกิจกรรมเพื่อสังคม

รายชื่อสมาชิก

1 บวก. กนกเนตร เอเชีย แปซิฟิก พัทธ์ สัมพันธ์	43 บวก. เทอร์มิเตอร์	89 บวก. สเปคโก๊ กลึงเลาเวอร์ อินดัสตรี
2 บวก. กุลธร	44 บวก. เทอร์โม	90 บวก. สยาม เท วีส
3 บวก. เกีย (ประเทศไทย)	45 บวก. โกเกิล อินดัสตเรียล โซลูชั่น	91 บวก. สยาม อินเตอร์ คู
4 บวก. กังเคียว โซลูชั่น	46 บวก. ไทยโอโซวอลล์	92 บวก. สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม
5 บวก. คาราล (ประเทศไทย)	47 บวก. นาฬารณณ์ เมทาล พาร์ก เอ็กซ์พอร์ต แอนด์ อิมพอร์ต	93 บวก. สยามซินเนอเรีย ชีฟฟลาย
6 บวก. คิว อินเตอร์ ชีฟฟลาย	48 บวก. นาเจริญ ปิโตรภัณฑ์ อินเทอร์เน็ต	94 บวก. สยามเทมโป
7 บวก. คูส คอร์เนอร์ แอนด์ เซอร์วิส	49 บวก. นิคเคสยามออลิมเปีย	95 บวก. สยามอาร์มสตรองค์
8 บวก. คูส อาร์ก (ประเทศไทย)	50 บวก. นิกเซอร์ ธิฟโรเจอเรน เอเชีย พัทธ์ สัมพันธ์ จำกัด	96 บวก. สุธี ดิซเซด แอนด์ เมทเทิลฟอร์ม
9 บวก. คูสเทค เอ็นจิเนียริ่ง	51 บวก. บังกอก ธิฟโรเจอเรน	97 บวก. แสงชัยฟริเจอเรน
10 บวก. คูสเลอร์เทค	52 บวก. บังกอก ธิฟโรเจอเรน เอเชีย พัทธ์ สัมพันธ์ จำกัด	98 บวก. หาดใหญ่เอ็นจิเนียริ่ง โซลูชั่นส์
11 บวก. คูสอินโนเทค	53 บวก. บังกอก ธิฟโรเจอเรน เอเชีย พัทธ์ สัมพันธ์ จำกัด	99 บวก. ออล เดม ลูบ
12 บวก. เดมลูบ อินเตอร์เนชั่นแนล	54 บวก. บี เบลท์ เทคโนโลยี	100 บวก. อัลฟ่า-ลาเวล (ไทยแลนด์)
13 บวก. เดอโลสการ์ เซกซ์ อีส เอเชีย	55 บวก. บี-ฟาสตโรล (ประเทศไทย)	101 บวก. อ่างทองสกล
14 บวก. แคช แมชชีน	56 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	102 บวก. อินเตอร์ คูสลิ้งค์โซนิ
15 บวก. แคชแมชชีน (ไทยแลนด์)	57 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	103 บวก. อินเตอร์ เทคดิง เอเชีย
16 บวก. โคเลนา อินโนเวชั่น	58 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	104 บวก. อินเตอร์ เอเชีย ซิสเต็มส์ เอ็นจิเนียริ่ง
17 บวก. จอห์นสัน คอนโทรลส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)	59 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	105 บวก. อิมเมอร์สัน อิลคทริก (ประเทศไทย)
18 บวก. จอห์นสัน คอนโทรลส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)	60 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	106 บวก. อิมเมอร์สัน อิลคทริก (ประเทศไทย)
19 บวก. จี-พาวเวอร์ เทค	61 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	107 บวก. อิมเมอร์สัน อิลคทริก (ประเทศไทย)
20 บวก. จี-พาวเวอร์ เทค	62 บวก. เบเจอร์ บี.บี. (ประเทศไทย)	108 บวก. เอ แอนด์ อาร์ อินเตอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป
21 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	63 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	109 บวก. เอ็กซ์เพรสอินเตอร์คู
22 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	64 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	110 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
23 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	65 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	111 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
24 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	66 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	112 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
25 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	67 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	113 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
26 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	68 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	114 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
27 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	69 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	115 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
28 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	70 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	116 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
29 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	71 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	117 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
30 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	72 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	118 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
31 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	73 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	119 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
32 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	74 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	120 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
33 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	75 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	121 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
34 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	76 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	122 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
35 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	77 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	123 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
36 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	78 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	124 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
37 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	79 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	125 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
38 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	80 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	126 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
39 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	81 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	127 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
40 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	82 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	128 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
41 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	83 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	129 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
42 บวก. ซิวส์แอดวานซ์	84 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	130 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
	85 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	131 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
	86 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	132 บวก. เอช.พี. วาล์ว (ประเทศไทย)
	87 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	
	88 บวก. บี.ที.เอ. วิศวกรรมการค้าปลีก	

THANKYOU SPONSER

สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ขอแสดงความ
ขอบพระคุณมายังท่านเป็นอย่างสูงที่ท่านได้ให้
เกียรติมาเป็นผู้อุปการะคุณในการสนับสนุน
การจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของทางสมาคมฯ
โดยการตอบรับเป็นสปอนเซอร์ ประจำปี 2562

Panasonic
BUSINESS

THERMEDEZ
ALL THERMAL DESIGN


SYSTEMFORM
COLD CHAIN INNOVATION
ATHAI MANUFACTURER OF COMMERCIAL REFRIGERATORS

Green Power
Service & Trade

 **KÜHLER TECH**

 **SIAM COMPRESSOR
INDUSTRY CO., LTD.**

BANGKOK REFRIGERATION CO.,LTD.
17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PRAKANONG, WATTANA, BANGKOK 10110
TEL : 02-392-7968-9, 390-2606, 390-2610, 711-7083-4
FAX : 02-361-8359, 711-7180
E-mail : coolingman11@gmail.com


COOLING MAN

Dixell
บริษัท ดิคเซลส์ (เอเชีย) จำกัด


RIC


SIRAYOOTH CO., LTD.


**SANGCHAI REFRIGERATION
CO., LTD.**


Enriching Lives

CAREL


SINCE 1965


พัตคอล์
PATKOL

KIRLOSKAR

INDUSTRIAL REFRIGERATION
COMPRESSORS & PACKAGES



Enriching Lives



- ICE PLANT
- SEA FOOD & MEAT PROCESSING
- FRUIT & VEGETABLE PROCESSING
- DAIRY & BEVERAGE PLANTS

KCX 12



KCX 9



KCX 3

Engineered Drive Set



KRX

Screw Compressor
Package



KIRLOSKAR SOUTH EAST ASIA CO., LTD.

A Kirloskar Group Company

Unit 1008, 10th Floor, 54 BB Building, Asok Montri Road, Sukhumvit 21 (Asok),
Bangkok 10110, Thailand.

Tel. : +66 (0) 2- 072 1008 / +66 (0) 2- 072 1009 Fax : +66 (0) 2- 072 1008

Email: kseacl@kpcl.net / imd@kpcl.net Web: www.kirloskarkpcl.com

Partners in : Philippines, Indonesia, Malaysia, Vietnam

HP- *valves*[®]

CHEAPER PRICE 20-30%



FILTER ANGLE



FLOAT SWITCH



CHECK VALVES



SAFETY VALVES



STOP CHECK VALVES



REGULATION VALVES



WATCH GLASS



SIAMINTERGROUP SAMUT SAKHON

Max working 40 bar and -50°C to +160°C

HP- *valves*[®]

HP Valves (Thailand) Co.,Ltd.

13/58 Moo 8 Thaweewattana Bangkok 10170 Thailand
02 889 9979 , 02 888 5815 , 0959893565 , 099 219 4225
www.hpvalves.co.th





Commercial and industrial unit coolers
for **high quality food conservation**

Meat processing plant



Fruit warehouse



Logistic centre



HCFC - GLYCOL - NH_3 - CO_2