



# Keep Kool



**Bangkok  
Refrigeration  
Heating  
Ventilation  
And Air-condition**

**วารสารสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย**  
ปีที่ 18 ฉบับที่ 53 เดือนมิถุนายน 2562



LINE ID FOR CONTACT



หนังสือฉบับนี้  
สำหรับสมาชิก  
ท้ายจำหน่าย  
มูลค่า 60 บาท

## สารบัญ

- 2 – สารบัญ สารนายก
- 3 – ข่าวสารสมาคม
- 6 – ข่าวประชาสัมพันธ์
- 10 – แนวโน้มการใช้สารทำความเย็น
- 14 – ซุซิบ (รอบรู้ TRA)
- 16 – ระยะส่งลมและพลศาสตร์ของไหลในห้องเย็น (Air Throw and the fluid dynamics of cold rooms)
- 19 – Q&A
- 22 – บีบความร้อน (ตอนที่ 3) NH3 HEAT PUMP
- 26 – INTERVIEW
- 30 – Variety
- 32 – Member visit
- 34 – Local News
- 36 – Global News
- 38 – World Refrigeration Day
- 40 – New Products
- 42 – การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง Freeze Dry
- 48 – รายชื่อสมาชิกสมาคม/รายชื่อกรรมการ
- 50 – Innovative Product
- 55 – Exhibition News
- 56 – ประวัติการพัฒนางานการทำความเย็นไทย
- 60 – ขอบคุนสเปอนเซอร์



เจ้าของ : สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย  
487 ซ.รามคำแหง 39 (กพลัส 1) ถ.รามคำแหง  
แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10310  
โทร. 09-8287-5474 โทรสาร. 0-2043-3410  
www.tra.or.th

กองบรรณาธิการ : ยุทธศรี หล้าพันธุ์,  
กนิษฐกาน กังวานนวกุล  
ธีรยา ปิยะรัตน์

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



## สารนายก

นายคมสันต์ ศรีพวาทกุล  
นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย  
วาระปี 2561 - 2563

ในปี 2562 นี้ ถือเป็นปีมหามงคลยิ่งของแผ่นดินไทย และพสกนิกรชาวไทยยิ่งน้อมเกล้าฯ ถวายพรชัยมงคล ขออำนาจแห่งพระไตรรัตน์และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ จงอภิบาลรักษาพระองค์ให้ทรงพระเกษมสำราญ เจริญพระชนมายุยิ่งยืนนาน

ในโอกาสพระราชพิธีบรมราชาภิเษกแห่งสมเด็จพระบรมราชาธิราช ปวงประชาราษฎร์ น้อมเกล้าฯ ถวายพรชัยมงคล ขออำนาจแห่งพระไตรรัตน์และสิ่งศักดิ์สิทธิ์ จงอภิบาลรักษาพระองค์ให้ทรงพระเกษมสำราญ เจริญพระชนมายุยิ่งยืนนาน

ด้วยเกล้าด้วยกระหม่อมขอเดชะ  
ข้าพระพุทธเจ้า ไฉนนามสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย

ใกล้เข้ามาแล้วสำหรับงานแสดงสินค้า Bangkok RHVAC 2019 ที่จะจัดขึ้นระหว่างวันที่ 25-27 กันยายน 2562 (สำหรับผู้ประกอบการ) และ 28 กันยายน 2562 (สำหรับประชาชนทั่วไป) ในเวลา 10.00-18.00 น. ณ ฮอลล์ 98-100 ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค เชื่อว่างานนี้จะช่วยให้คุณได้รับประโยชน์มากมาย และเป็นโอกาสที่ดีในการโปรโมทผลิตภัณฑ์ พร้อมทั้งขยายตลาด และพบปะผู้ซื้อที่มีศักยภาพจากทั่วโลก ปีนี้คาดว่าจะมีผู้จัดแสดงสินค้าภายในประเทศและต่างประเทศ ประมาณ 900 คูหา 300 Exhibitors และ 14,000 Visitors โดยสมาคมฯ เป็นส่วนหนึ่งในการจัดงานครั้งนี้

และอีกหนึ่งโครงการ ที่จะขอประชาสัมพันธ์ให้สมาชิกทุกท่านได้รู้จักคือ “World Refrigeration Day” โดยสมาคมการค้าอุตสาหกรรมและองค์กรระดับมืออาชีพทั่วโลกร่วมกันก่อตั้งให้มีการจัดงานประจำปี ทุกวันที่ 26 มิถุนายน เพื่อนำอุตสาหกรรมทำความเย็นเข้ามาเป็นจุดสนใจของโลก โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างความตระหนักและความเข้าใจในหมู่ประชาชนทั่วไปในบทบาทสำคัญที่อุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็นเครื่องปรับอากาศ บีบความร้อน เทคโนโลยีใหม่ ทั้งนี้ ท่านสามารถเป็นส่วนหนึ่งในการช่วยประชาสัมพันธ์โครงการดังกล่าว ได้โดยการติดแฮชแท็ก #worldrefrigerationday และหรือ #wrefrd19 บนโลกโซเชียล อย่างไรก็ตาม ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ยินดีให้การสนับสนุนและให้ความร่วมมือกับโครงการนี้ โดยได้จัดงานเสวนา เนื่องในวัน “World Refrigeration Day” ในวันพุธที่ 26 มิถุนายน 2562 ณ ห้องมรกต ชั้น 3 โรงแรมดิเอ็มเมอรอล รัชดา ด้วยเช่นกัน

ด้วยความเคารพอย่างสูง  
นายคมสันต์ ศรีพวาทกุล  
นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย  
วาระปี 2561 - 2563

# ข่าวสาร สมาคม

เข้าสู่ไตรมาสที่ 2 ช่วงที่มีอากาศร้อนที่สุดในหลายพื้นที่อุณหภูมิสูงสุดมากกว่า 40 องศาเซลเซียส โดยเฉพาะเดือนเมษายน 2562 ท่ามกลางสภัศกัศนัศเลยก็เดยวก็เอาหลายคนต้องหาวิธีคลายร้อนกัน แม้อากาศจะร้อนเพียงใด ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ก็มีกิจกรรมมากมายที่จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้กับทางสมาชิกสมาคมฯ และบุคคลภายนอกอย่างต่อเนื่อง

ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย และบริษัท บิทเซอร์ รีฟริเจอเรชั่น เอเชีย พีทีอี ลิมิเต็ด จำกัด ได้ร่วมกันจัดงานสัมมนาในหัวข้อ “บิทเซอร์เทคโนโลยีความเย็นเพื่อสิ่งแวดล้อม” เมื่อวันที่ 26 มีนาคม 2562 ณ โรงแรมสวิสโซเทล กรุงเทพฯ ซึ่งมีผู้สนใจเป็นจำนวนมาก ทั้งได้ความรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ และการรักษาสิ่งแวดล้อม



ประมวลภพกิจกรรมการแข่งขันกอล์ฟเชื่อมความสามัคคี ครั้งที่ 1/2562 เมื่อวันที่ 23 เมษายน 2562 ณ สนามยูนิโก้ แกรนด์ กอล์ฟ คอร์ส ในการแข่งขันครั้งนี้ได้รับความสนใจจากนักกอล์ฟที่เป็นสมาชิกของสมาคมเครื่องทำความเย็นไทยมาก ด้วยอากาศที่ร้อนอบอ้าว แต่นักกอล์ฟแต่ละท่านไม่มีการเหน็ดเหนื่อยในการแข่งขันในครั้งนี้เลย รวมถึงต้องขอขอบพระคุณผู้สนับสนุนของรางวัลต่างๆ จำนวนมาก เพื่อมอบเป็นของรางวัล ให้กับนักกอล์ฟ ซึ่งแต่ละท่านได้รับของรางวัลกลับบ้านกันทุกคน และหวังเป็นอย่างยิ่งว่าในการจัดการแข่งขันในครั้งต่อไป จะได้พบกับนักกอล์ฟที่มากฝีมืออีกครั้ง



เมื่อวันที่ 24 เมษายน 2562 นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทยและกรรมการสมาคมได้พบกับตัวแทนของ Carbon Trust and Bright Management Consulting เพื่อหารือเกี่ยวกับโครงการพลังงานคาร์บอนต่ำของอาเซียน (LCEP) โครงการความช่วยเหลือจากสหราชอาณาจักรเพื่อช่วยอาเซียนในการผ่านเปลี่ยนเป็นพลังงานคาร์บอนต่ำ โดยใช้ประโยชน์จากความเชี่ยวชาญของทางสหราชอาณาจักร ในด้านการเงินสีเขียวและประสิทธิภาพการใช้พลังงาน ซึ่งโครงการจะดำเนินการตั้งแต่เดือนกันยายน 2562 ถึงเดือนมีนาคม 2565 ในหกประเทศ (อินโดนีเซีย, มาเลเซีย, เมียนมาร์, ฟิลิปปินส์, เวียดนาม และไทย) เพื่อสนับสนุนการกำหนดนโยบายการเสริมสร้างศักยภาพและการพัฒนาตลาด และเพื่อให้ความช่วยเหลือด้านเทคนิคแก่ภาครัฐและเอกชน ในระหว่างการประชุมกรรมการสมาคมฯ ได้แลกเปลี่ยนความเห็นเกี่ยวกับสถานการณ์ปัจจุบันในประเทศไทยและสรุปถึงแรงจูงใจกับนโยบายที่มีอยู่ในอุตสาหกรรมทำความเย็น



เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2562 ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทยได้นำคณะกรรมการและสมาชิกสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงานบริษัท สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด ที่ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมแหลมฉบัง อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี ซึ่งได้รับความสนใจอย่างมาก ทั้งได้รับความรู้ต่างๆ มากมาย ซึ่งกิจกรรมการเยี่ยมชมหรือการพบปะสมาชิกทางสมาคมฯ จะจัดขึ้นทุกปี

เมื่อวันที่ 4 มิถุนายน 2562 สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย เข้าพบ ดร.ณิศวร ชำนาญเวช นายกิตติคุณ สมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย เพื่อหารือแนวทางลดการใช้สารฟลูออรีนในอาหารทะเล ทั้งนี้ ทางสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ได้มีการหารือแนวทางลดการใช้สารฟลูออรีนในอาหารทะเลร่วมกับกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์มาแล้ว โดยในอนาคตอาจมีการจัดตั้งคณะทำงานกลุ่มย่อยเพื่อพิจารณาแนวทางดังกล่าว พร้อมทั้งเชิญสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย เข้าร่วมในคณะทำงานดังกล่าวด้วย ซึ่งทางสมาคมอาหารแช่เยือกแข็งไทย มีความยินดีที่จะให้ความร่วมมือในเรื่องนี้ และขอให้เชิญผู้แทนจากสำนักงานมาตรฐานสินค้าเกษตรและอาหารแห่งชาติ และสถาบันอาหารเข้าร่วมในคณะทำงานฯ ด้วย





# Ammonia Compressor oil

## 32,46,68

Premium imported quality by legendary U.S. lubricants manufacturer Phillips 66



### คุณสมบัติ

- ✓ ความต้านทานการเกิดออกซิเดชัน และความเสถียรทางความร้อนที่ดีเยี่ยม
- ✓ ความต้านทานการเกิดฟองที่ดี
- ✓ ทนต่อการสลายตัวทางเคมีได้ดีเยี่ยม
- ✓ มีอายุการใช้งานที่ยาวนานกว่า
- ✓ คุณสมบัติแยกน้ำได้ดีเยี่ยม
- ✓ ป้องกันสนิมและการกัดกร่อน
- ✓ จุดไหลเทต่ำ

Ammonia Compressor oil is recommended for **OEM** applications

- ✓ Blitzer
- ✓ Frigoscandia
- ✓ Grasso
- ✓ Howden
- ✓ Mayekawa/Mycom
- ✓ Sullair
- ✓ Vilter
- ✓ Frick
- ✓ Saboe

พิสูจน์ได้ว่า อายุการใช้งานของเครื่องจักรยาวนานขึ้น ลดการสึกหรอของเครื่องจักร ระบบเครื่องจักรและ ชิ้นส่วนสะอาดขึ้น สิ้นค้าดี มีคุณภาพ



Made in U.S.A. - Phillips 66® Lubricants, P.O. Box 4428 Houston, TX77210 800-762-0942 www.phillips66lubricants.com

นำเข้าและจัดจำหน่ายโดย บริษัท นำเจริญปิโตรเลียมส์อินเตอร์เทรด จำกัด

โทร (02) 3939848-9, 3617094 แฟกซ์ (02) 3988795

Web: <http://namcharoenphillips66.com> Email: [plc.namcharoenpetro@gmail.com](mailto:plc.namcharoenpetro@gmail.com)



# ข่าวประชาสัมพันธ์

ขอเปิดตัวข่าวให้สอดคล้องกับวารสารฉบับพิเศษนี้ ทางสมาคมได้จัดทำ เพื่องานใหญ่ของเราในปีนี้ ที่พลาดไม่ได้ กับงาน **Bangkok RHVAC 2019**

ปีนี้เป็นปีที่มีการประชาสัมพันธ์กันอย่างเข้มข้น และหันมาเพิ่มสื่อออนไลน์ให้ทันกับกระแสมากขึ้น

การเพิ่มช่องทาง Application สำหรับผู้ร่วมงานแสดงสินค้า (Exhibitor) ให้ได้มีพื้นที่เพิ่มขึ้นในโลกดิจิทัลด้วยการให้เพิ่มภาพสินค้าและแคตตาล็อก ใน Application ได้ เป็นการเพิ่มความสะดวกให้กับผู้มาชมงาน (Visitor) และข้ามขีดจำกัดการเข้าถึงข้อมูลแม้เดินในงานได้ไม่ทั่วถึง

ลงทุนกันขนาดนี้แล้วจะพลาดได้อย่างไร ร่วมอัปเดตข้อมูลงาน Bangkok RHVAC 2019 อย่างเกาะติดทุกความเคลื่อนไหวที่สื่อโซเชียลมีเดีย Facebook เพจ Bangkok RHVAC

ส่วนกิจกรรมที่เรามีกำหนดการโดยสังเขปแล้วคือ หัวข้อ สัมมนาาระบบทำความเย็นขนาดเล็ก โดย วสท. ร่วมกับสมาคมจัดในวันที่ 8 ส.ค. 62 และงานโบว์ลิ่งเสิร์ฟที่ 5 ต.ค. 62 สถานที่และรายละเอียดเราจะมาอัปเดตกันอีกครั้ง





# การแข่งขันฝีมือ แรงงานนานาชาติ (WorldSkills Competition)

การแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ จัดขึ้นเพื่อส่งเสริมทักษะฝีมือแรงงานของเยาวชนจากภูมิภาคต่างๆ ทั่วโลก โดยจัดให้มีการแข่งขันครั้งแรกเมื่อปี 2493 ณ กรุงแมดริด ประเทศสเปนและจัดให้มีการแข่งขันเรื่อยมาจนถึงปัจจุบัน ซึ่งกำหนดให้จัดการแข่งขันขึ้นทุก 2 ปี สำหรับประเทศที่จะจัดส่งเยาวชนเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาตินั้นจะต้องสมัครเข้าเป็นสมาชิกขององค์การการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ (WorldSkills International) หรือชื่อเดิม International Vocational Training Organization (IVTO) ซึ่งในปัจจุบันมีสมาชิกประมาณ 81 ประเทศทั่วโลก

รัฐบาลไทยได้มีมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ 20 เมษายน 2536 อนุมัติในหลักการให้กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน กระทรวงแรงงาน ดำเนินการจัดส่งบุคคลเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ จากนั้น ประเทศไทยได้สมัครเป็นสมาชิกองค์การการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติในปีเดียวกัน และได้จัดส่งเยาวชนเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติมาตามลำดับจนถึงปัจจุบัน ซึ่งแต่ละประเทศจะส่งเยาวชนเข้าแข่งขันได้ไม่เกินสาขาละ 1 คน หรือ 1 ทีม

โดยกำหนดระยะเวลาแข่งขัน 4 วัน และใช้แบบแข่งขัน (Test Projects) ที่จัดทำขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญซึ่งมาจากภาคอุตสาหกรรมชั้นนำของประเทศสมาชิก เนื้อหาของแบบทดสอบจะสะท้อนถึงเทคโนโลยีล่าสุดและความต้องการทักษะแรงงานของตลาดโลก

วัตถุประสงค์หลักของไทยในการจัดส่งเยาวชนเข้าร่วมการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ มีดังนี้

1. เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์ความสามารถของช่างฝีมือไทยให้เป็นที่ประจักษ์แก่นานาชาติ ตลอดจนจนถึงการนำชื่อเสียงมาสู่ประเทศไทย

2. เป็นการจูงใจและสนับสนุนให้เยาวชนเห็นความสำคัญของอาชีพต่างๆ และยึดถือเป็นอาชีพเพิ่มมากขึ้น ซึ่งจะเป็นการช่วยลดปัญหาการขาดแคลนแรงงานฝีมือได้อีกทางหนึ่ง
3. เป็นการจูงใจและกระตุ้นให้ช่างฝีมือที่มีอยู่ในประเทศได้ยกระดับฝีมือของตนเองให้ทัดเทียมกับมาตรฐานสากล
4. เป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์ในด้านการพัฒนาฝีมือแรงงาน ซึ่งเป็นการส่งเสริมงานด้านการพัฒนาฝีมือแรงงานให้มีประสิทธิภาพ และได้มาตรฐานทัดเทียมนานาชาติมาแล้ว 13 ครั้ง และสำหรับสาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็น

- 1 เหรียญเงิน
- 1 เหรียญทองแดง และ
- 5 รางวัลชมเชย

นอกจากเกียรติประวัติที่จะได้รับการแข่งขันแล้วกรมพัฒนาฝีมือแรงงานยังได้มอบเงินรางวัลที่ได้รับจากงบประมาณทางราชการ ดังนี้

เหรียญทอง	จำนวน 300,000 บาท
เหรียญเงิน	จำนวน 200,000 บาท
เหรียญทองแดง	จำนวน 100,000 บาท
เหรียญฝีมือยอดเยี่ยม (รางวัลชมเชย)	จำนวน 50,000 บาท

ในการแข่งขันฝีมือแรงงานนานาชาติ ครั้งที่ 45 ณ เมืองคาซาน ประเทศรัสเซีย ที่จะถึงนี้ ผู้แข่งขันของประเทศไทย สาขาเทคโนโลยีระบบทำความเย็นจะโชว์ฝีมือให้เป็นที่ยอมรับในระดับโลกได้อีกครั้งหรือไม่ ต้องเอาใจช่วยและลุ้นกันดู



ข้อมูลเพิ่มเติม [www.worldskills.org](http://www.worldskills.org)

# WE BELIEVE THAIS CAN DO

ALL REFRIGERATION TECHNOLOGY



**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



พนักที่ BOOTH NO. F31-38



Connected  
Efficiency



# CAREL

THE RIGHT CHOICE  
FOR ALL YOUR  
REFRIGERATION  
APPLICATIONS!



**+45**  
years of  
experience

## REFRIGERATION SOLUTIONS

UltraCella, ir33+, ir33 DIN, easy  
complete range of electronic controllers for cold rooms  
and display cabinets

### E<sup>X</sup>V Sistema

the largest range of electronic expansion valves  
and drivers

### boss

the solution for remote monitoring and  
remote communication with native WLAN  
connectivity for complete mobile access



**QuickFinder**  
The selection tool  
for refrigeration applications

Apple App Store

Google play



**exV Lab**  
E<sup>V</sup> Selection Tool

[carel.com](http://carel.com)



**BANGKOK**  
Refrigeration Heating  
Ventilation and  
Air-Conditioning

**25 - 28**  
SEP 2019  
**BITEC** Hall 88-100  
Bangkok

Booth  
**F21-E30**

# แนวโน้มการใช้สารทำความเย็น



คุณสิริ อนุศรีภักดิ์  
บริษัท กูลเลอร์เทค จำกัด

สารทำความเย็นมีการใช้แพร่หลายในระบบทำความเย็นและปรับอากาศ ซึ่งสารทำความเย็นที่ใช้ทั่วไปสามารถแบ่งตามคุณสมบัติทางเคมีได้ 4 ประเภทหลัก ๆ ได้แก่ สารกลุ่ม CFC (Chlorofluorocarbon) สารกลุ่ม HFC (Hydrofluorocarbon) สารกลุ่ม HCFC (Hydrochlorofluorocarbon) และสารกลุ่ม HC (Hydrocarbon)

1. สารกลุ่ม CFC (Chlorofluorocarbon) มีส่วนประกอบของ คลอรีน ฟลูออรีน และคาร์บอน ชื่อสารทำความเย็นที่คุ้นเคยในกลุ่มนี้คือ R-11 และ R12 หรือเรียกว่า CFC-11 CFC-12 ที่ผ่านมามีการใช้ทั่วไปอย่างแพร่หลาย มีความปลอดภัยและไม่เป็นพิษ

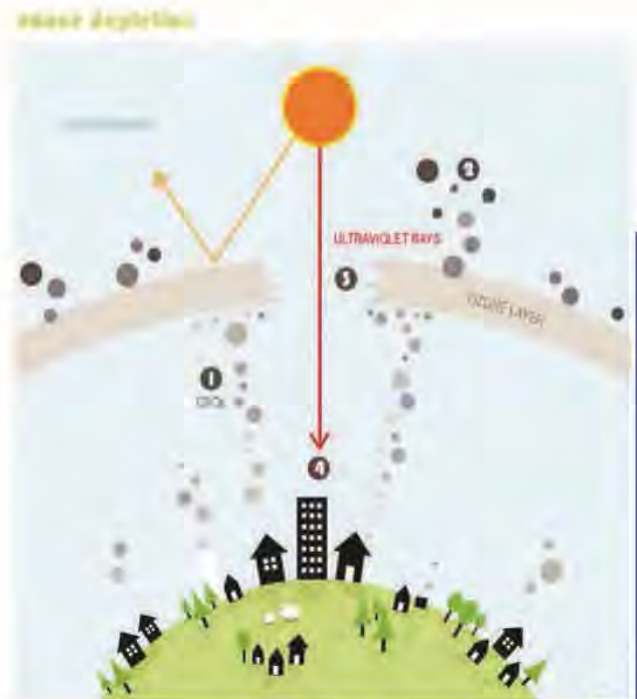
2. สารกลุ่ม HFC (Hydrofluorocarbon) มีส่วนประกอบของ ไฮโดรเจน ฟลูออรีน และคาร์บอน ชื่อสารทำความเย็นที่คุ้นเคยในกลุ่มนี้คือ R-407C หรือเรียกว่า HFC-407C และ R-134a เหมาะมากสำหรับการใช้งานในแอร์ทั่วไปทั้ง เพราะไม่มีพิษ ไม่ติดไฟ ไม่กัดกร่อน อุปกรณ์และไม่ทำลายชั้นบรรยากาศโอโซนอีกด้วย

3. สารกลุ่ม HCFC (Hydrochlorofluorocarbon) มีส่วนประกอบของ ไฮโดรเจน คลอรีน ฟลูออรีน และคาร์บอน ซึ่งสารทำความเย็นในกลุ่มนี้ที่เราคุ้นเคยคือ R-22 ซึ่งเป็นสารทำความเย็นที่เหมาะสมกับระบบของอุปกรณ์ที่มีขนาดเล็ก เช่น เครื่องปรับอากาศ เนื่องจากมีปริมาณจำเพาะน้อยทำให้สามารถลดขนาดของคอมเพรสเซอร์ให้มีขนาดเล็กกว่าคอมเพรสเซอร์ที่ใช้สารทำความเย็น R-12 และยังมีแนวโน้มในการรั่วไหลที่น้อยกว่าและราคาถูกกว่า

4. สารกลุ่ม HC (Hydrocarbon) มีส่วนประกอบของ ไฮโดรเจนและคาร์บอน สารทำความเย็นในกลุ่มนี้คือ R-290 ซึ่งสารในกลุ่มนี้ส่งผลกระทบต่อชั้นโอโซนน้อยกว่า 3 กลุ่มแรก

จากสถานการณ์โลกในปัจจุบันได้เกิดภาวะโลกร้อนเนื่องจากการเพิ่มขึ้นของปริมาณก๊าซเรือนกระจกและที่สำคัญคือการทำชั้นบรรยากาศโอโซนถูกทำลาย ดังนั้นในการเลือกใช้สารทำความเย็น เราจึงต้องคำนึงถึงเรื่องนี้ด้วย ดังนั้นเพื่อให้การเลือกสารทำความเย็นทดแทนเป็นไปได้อย่างเหมาะสม จึงได้มีการกำหนดค่าที่จะสามารถบ่งบอกถึงผลกระทบต่อชั้นโอโซนของสารทำความเย็นแต่ละชนิด ซึ่งถูกกำหนดไว้ 2 ค่าหลัก ๆ ดังนี้

1. ODP (Ozone depleting Potential) เป็นค่าที่บ่งบอกถึงการทำลายชั้นโอโซนหรือชั้นบรรยากาศ ซึ่งค่า ODP จะถูกเปรียบเทียบกับสารทำความเย็น R11 ซึ่งถูกกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 เสมอ



2. GWP (Global warming Potential) เป็นค่าที่เทียบกับก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือค่าที่จะแสดงสถานะเรือนกระจก ซึ่งจะเทียบกับ CO<sub>2</sub> หรือ คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งจะถูกกำหนดให้มีค่าเท่ากับ 1 เสมอ



ที่ผ่านมาสารทำความเย็นในกลุ่ม CFC (Chloro fluorocarbon) และ HCFC (Hydrochlorofluorocarbon) มีผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศโลกมากหรือแม้กระทั่งสารทำความเย็นในกลุ่ม HFC (Hydrofluorocarbon) ถึงแม้จะไม่มีผลกระทบต่อชั้นบรรยากาศโลกแต่สารทำความเย็นกลุ่มนี้ทำให้เกิดภาวะเรือนกระจก ซึ่งมีค่ามากกว่า 4,000 เท่าของคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ดังนั้นจากข้อตกลงพิธีสารเกียวโต จึงได้กำหนดการเลือกใช้สารทำความเย็นให้ควรคำนึงถึงค่าทั้งสองค่านี้ ซึ่งการเลือกใช้สารทำความเย็นที่ดี ควรที่จะมีค่า ODP เป็นศูนย์และควรมีค่า GWP ที่ต่ำๆ ดังตารางที่แสดงด้านล่างนี้

Type	Examples	ODP*	GWP**	Uses	Other Issues
CFC	R12 R502 R11	High	High	Widely used in most applications until 1990.	Now phased out of production
HCFC	R22 R409A R411B	Low	High	Widely used in many applications. Not recommended for us after 1999.	To be phased out of production in 2015. Their use is also regulated increasingly strictly.
NH <sub>3</sub> Ammonia	R717	Zero	Very low	Used in industrial systems since the birth of refrigeration.	Toxic and flammable, reacts with copper.
HFC	R134a R404A R407C R410C R507	Zero	High	Started to be used in place of CFCs from about 1990.	Different compressor oil needed, performance of some HFCs not as good as CFCs. Some reliability problems.
HC E.G. propane, iso-butane	R600a R290 Care 30 Care 50 R1270	Zero	Very low	R290 used in some industrial systems for decades. R600a now used in domestic systems. Care 30 and Care 50 now used in some commercial systems.	Flammable, but are very good refrigerants with few changes needed to a CFC/HCFC system.
CO <sub>2</sub>		Zero	Very low	Widely used before the 1950s but superseded by halocarbons. Now being 'rediscovered' as a primary and secondary refrigerant.	Not yet widespread commercial use as a primary refrigerant, but an interesting prospect. (High operating pressures require special materials and construction.)

\*ODP – Ozone Depleting Potential; \*\*GDP – Global Warming Potential

# สารทำความเย็น ธรรมชาติ

จากการตระหนักร่วมกันของนานาชาติในเรื่องของ  
ภาวะโลกร้อน ทำให้มีกลุ่มผู้ผลิตสารทำความเย็นที่คิดค้น

สารทำความเย็นตัวใหม่ๆ โดยมีเป้าหมายที่จะลดอัตรา  
ภาวะการทำโลกร้อนให้ต่ำและกลุ่มที่มุ่งไปสู่การใช้สารทำ  
ความเย็นธรรมชาติ ซึ่งสารทำความเย็นกลุ่มนี้เป็นสารที่  
พบอยู่ในธรรมชาติประกอบด้วย CO<sub>2</sub> / HC / NH<sub>3</sub> /  
น้ำ / อากาศ เรียกว่า Natural five อย่างไรก็ตามมี  
หน่วยงานที่พยายามผลักดันการใช้สารทำความเย็น  
ธรรมชาติได้รวบรวมข้อมูลและทำให้เห็นว่า สารทำความ  
เย็นธรรมชาติจะเป็นคำตอบที่ดีที่สุด เพราะในท้ายที่สุด  
สารทำความเย็นจะต้องมุ่งสู่ GWP ที่เป็นศูนย์ในอีกไม่นาน

## SUMMARY: HARMFUL AND CLIMATE-FRIENDLY REFRIGERANTS

	Ozone Depletion Potential	Global Warming Potential
<b>Synthetic Refrigerants</b>		
CFC	High	Very High
HCFC	Very Low	Very High
HFC	Zero	Mostly High
<b>Natural Refrigerants</b>		
HC	Zero	Negligible
CO <sub>2</sub>	Zero	Negligible
NH <sub>3</sub>	Zero	Zero
Water	Zero	Zero
Air	Zero	Zero

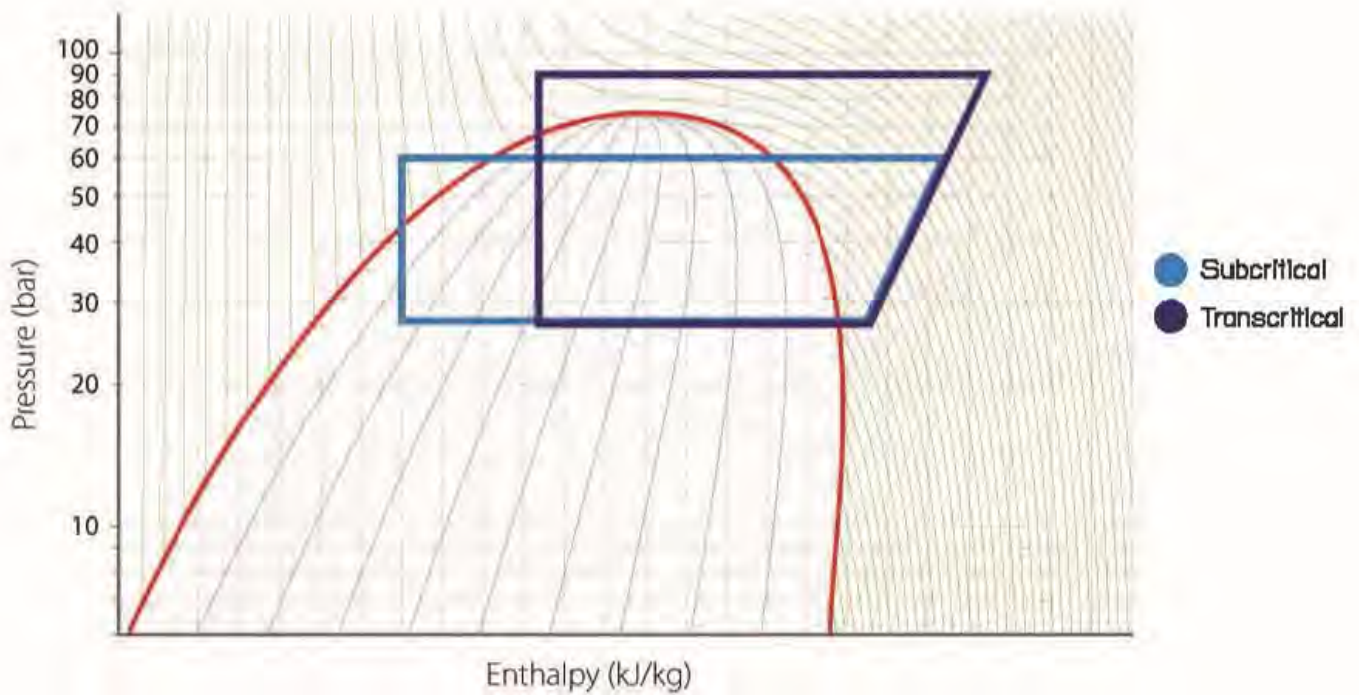
สารทำความเย็นธรรมชาติ คือสารที่พบเจออยู่ใน  
สภาพแวดล้อมโดยทั่วไป มีค่า ODP=0 และมีค่า GWP  
ที่ต่ำมาก ๆ สารทำความเย็นธรรมชาติที่มีการใช้งานกัน  
อย่างแพร่หลายเช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (R-744) หรือ  
พวก ไฮโดรคาร์บอน เช่น Propane (R-290) หรือ

sobutane (R-600) หรือ แอมโมเนีย (R-717) นอกจากนี้  
ยังมีสารทำความเย็นธรรมชาติ เช่น น้ำ (R718) อากาศ  
(R-729) ซึ่งจะใช้สำหรับงานเฉพาะทาง หรือ Sulfur  
dioxide (SO<sub>2</sub>) และ Methyl chloride (CH<sub>3</sub>Cl) ซึ่งสาร  
กลุ่มนี้ไม่ได้นำมาใช้งานแล้ว

Refrigerant	ASHRAE number	Molecular formula	Safety group	GWP	ODP	Critical temperature (°C)	Critical pressure (bar)	Normal boiling temperature (°C)
Carbon dioxide	R-744	CO <sub>2</sub>	A1	1	0	31.2	73.8	-79
Propane	R-290	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>	A3	3.3	0	96.7	42.6	-42
Isobutane	R-600a	C <sub>4</sub> H <sub>10</sub>	A3	4	0	135	36.5	-11.7
Propylene	R-1270	C <sub>3</sub> H <sub>6</sub>	A3	1.8	0	92.4	46.3	-48
Ammonia	R-717	NH <sub>3</sub>	B2L	0	0	132.4	112.8	-33

คาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) คือ ของเหลวที่ไม่มีสี  
มีน้ำหนักมากกว่าอากาศที่สถานะทั่วไป ไม่มีกลิ่นที่ความ  
เข้มข้นต่ำ ไม่ติดไฟและไม่มีพิษ ซึ่งจัดอยู่ใน Class A1  
ตามมาตรฐาน ASHRAE Standard 34

คาร์บอนไดออกไซด์ ไม่มีผลกระทบต่อชั้นโอโซน  
หรือมีค่า ODP = 0 และมีค่า GWP = 1 คาร์บอนได  
ออกไซด์ถูกใช้อย่างกว้างขวางในอุตสาหกรรมทำความเย็น  
เนื่องจากมีราคาถูกและมีประสิทธิภาพในการพาความร้อนที่ดี



เนื่องจากคาร์บอนไดออกไซด์มีจุด Critical point ที่ อุณหภูมิ 31.2C หรือ 73.8 bars ซึ่งในการใช้งานนอก จากที่จะต้องคำนึงถึงสภาพแวดล้อมในการใช้งานแล้วยัง จะต้องคำนึงถึงอุปกรณ์ต่างๆในระบบว่าสามารถรองรับ ความดันระบบที่สูงได้ด้วย ที่ผ่านมามีความพยายามที่จะ เพิ่มประสิทธิภาพของการใช้คาร์บอนไดออกไซด์เป็น สารทำความเย็นในระบบเครื่องทำความเย็น โดยเฉพาะ ประเทศในเขตร้อน ไม่ว่าจะเป็นระบบทำความเย็น 2 วงจร (Parallel compressor) หรือ การนำ Ejector มาใช้งาน และหลากหลายวิธี ซึ่งสารคาร์บอนไดออกไซด์ ถือว่าเป็นทางเลือกตัวหนึ่งที่จะมาทดแทนการใช้สารทำ ความเย็นสังเคราะห์ได้

ไฮโดรคาร์บอน คือสารประกอบ คาร์บอนและ ไฮโดรเจน เป็นสารที่ไม่มีกลิ่นและไม่มีพิษแต่เป็นสารติด ไฟ จัดอยู่ใน Class A3 มีค่า ODP = 0 และมีค่า GWP ที่ต่ำ ซึ่งสารทำความเย็นในกลุ่ม HydroCarbon ที่เรารู้จักกันดีก็คือ Propane (R-290), Isobutane (R-600) ไฮโดรคาร์บอน มีค่าความดันใกล้เคียงกับสารทำความ เย็นที่ใช้กันอยู่ทั่วไปจึงสามารถนำมาใช้แทนกันได้โดยที่ อุปกรณ์ไม่จำเป็นต้องถูกออกแบบมาโดยเฉพาะ นอกจาก นั้นไฮโดรคาร์บอนมีค่าประสิทธิภาพการนำพาความร้อน ที่ดีกว่าสารทำความเย็นตระกูล HFC ที่ใช้กันแพร่หลาย กล่าวคือ การใช้สารทำความเย็นที่เท่ากัน ไฮโดรคาร์บอน จะมีประสิทธิภาพที่ดีกว่า

แต่อุปสรรคหลักในการใช้สารทำความเย็นชนิดนี้ ก็คือ การที่ไฮโดรคาร์บอนเป็นสารที่ติดไฟ ซึ่งปริมาณใน

การใช้งานในระบบจะถูกจำกัดเพื่อไม่ให้เกินค่ามาตรฐาน ความปลอดภัย ดังนั้น การใช้งานไฮโดรคาร์บอนในระบบ เครื่องทำความเย็นและปรับอากาศ จึงถูกจำกัดอยู่ใน ระบบที่มีขนาดเล็กจนถึงปานกลาง

แอมโมเนีย (R717) คือ สารทำความเย็นที่ไม่มีสี ติดไฟ มีความเป็นพิษสูง ซึ่งถูกจัดอยู่ในกลุ่ม B2L แต่ เนื่องจากมันมีกลิ่นที่ค่อนข้างเป็นเอกลักษณ์ จึงทำให้ง่าย ในการที่จะหลีกเลี่ยงและเตรียมการป้องกัน แอมโมเนีย มีค่า ODP และ GWP เป็นศูนย์ทั้งคู่ ซึ่งถือเป็นสารทำ ความเย็นในอุดมคติที่ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมเลย แอมโมเนีย มีราคาถูกและมีช่วงความดันในการทำงานที่อยู่ในเกณฑ์ ทั่วไป มีค่าประสิทธิภาพการนำความร้อนที่ดี ซึ่งสามารถ ใช้ในระบบขนาดใหญ่ทั้งระบบที่ต้องการทำอุณหภูมิ ต่ำๆ จนถึงอุณหภูมิปานกลาง อย่างไรก็ตามเนื่องจาก ความเป็นพิษที่สูงของแอมโมเนีย ทำให้การใช้งานถูก จำกัดในพื้นที่เฉพาะ

แม้ปัจจุบัน จะมีการห้ามผลิตและห้ามจำหน่าย สารทำความเย็นบางตัวที่มีผลกระทบต่อโลกไปบ้างแล้ว รวมถึงมีการจำกัดการใช้งานของสารทำความเย็นที่ก่อให้เกิดผลกระทบโดยตรงต่อโลก ให้มีปริมาณการใช้งานลด น้อยลงค่อนข้างมากเมื่อเทียบกับปริมาณการใช้งานที่ ผ่านมา แต่นั่นก็เป็นเพียงแค่จุดเริ่มต้น ซึ่งจะต้องอาศัย ความร่วมมือของทุกฝ่ายในการรณรงค์ให้มีการใช้สารทำ ความเย็นที่มีความเหมาะสมกับระบบทำความเย็นและที่ สำคัญจะต้องเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมด้วย

# รอบรู้ TRA

ผ่านช่วงหน้าร้อนที่แสงแดดสุดแสนจะร้อนแรง แต่ว่าความร้อนช่วง summer ก็มีอาทหยุดกิจกรรมของเราได้ การแข่งขันกอล์ฟเพื่อเชื่อมความสัมพันธ์ ครั้งที่ 1/2562 พี่ๆ น้องๆ ชาวเครื่องเย็นเข้าร่วมกันย่นหนาฝ่าครึ่ง ออกกำลังกายแบบไม่กลัวแดดที่ร้อนแรงเลย ลองชมลีลาเด็ดของแต่ละท่านดังภาพกันเลย



กีฬาฝ่าความร้อนกันไปแล้ว แต่กิจกรรมการตลาดของพี่ๆ ในวงการนี้ก็ฮอตไม่แพ้กัน

เริ่มกันที่ Bitzer คุณภวัต หนึ่งในสปอนเซอร์ใจดีขอร่วมกับสมาคม จัดสัมมนาวิชาการด้านเครื่องทำความเย็น ผลตอบรับดีเกินคาดชนิดที่ว่าต้องเปิดห้องเพิ่มกันเลยทีเดียว วันนั้นมีผู้เข้าฟังร่วม 150 คน ของเขาแรงจริงๆ



และที่กล่าวขอบคุณกันแบบงามๆ คือ สยามคอมเพรสเซอร์ ใจดีเปิดให้สมาชิกเข้าเยี่ยมชมโรงงาน งานนี้ขอปรบมือรัวๆ ให้คุณภานุวัฒน์ ที่ช่วยดูแลให้เป็นอย่างดี



สมาชิกเรามีแต่คนใจดี แถมมีกิจกรรม CSR ที่แทบจะกลายเป็นกิจกรรมประจำปีของบริษัท คาเรล (ประเทศไทย) ทีมงานของคาเรล ได้ถ่ายทอดเทคโนโลยีและส่งต่อความรู้ ให้กับ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา



ทางพัฒนักรเองก็ จัดกิจกรรมพาน้องๆ นักศึกษามหาวิทยาลัยมหิดล วิทยาเขต ศาลายา สาขา Dairy and Beverage Engineering Program (International Program) เข้าเยี่ยมชมโรงงาน Patkol Manufacturing เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้นอกห้องเรียนให้กับนักศึกษาได้เห็นถึงระบบและวิธีการทำงานจริงในโรงงานพัฒนักรรวมทั้งจัดอบรมพิเศษ 'Manufacturing Cost Estimation' ให้พี่น้องได้ร่วมกันคิดวางแผนจากเคสสถานการณ์จริง



**ห้างหุ้นส่วนจำกัด จัตุรงค์คูลิ่ง**  
**Chaturong Cooling Limited Part.**  
**Natural Refrigerant Manufacture**  
**R600a R290 R1270 R170 HC**

กว่า 50 ปี ที่เราเป็นผู้ผลิตและส่งออก  
 ผลิตภัณฑ์สารทำความเย็นคุณภาพทั้งในและต่างประเทศ  
 เรามีความมุ่งมั่นในการให้ได้มาซึ่งสินค้าที่ดีและมีคุณภาพที่สุด  
 แก่ลูกค้า ด้วยการเลือกใช้สารทำความเย็นที่มีคุณภาพสูง  
 ความชื้นต่ำ รวมถึงการนำเสนอสารทำความเย็น  
 หลากหลายชนิด ขึ้นอยู่กับประเภทการใช้งานของลูกค้า  
 นอกจากนี้เรายังพร้อมให้คำปรึกษาเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ  
 เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าอย่างสูงสุด



**SPECIAL GAS**

- ◆ Hydrocarbon Blends
- ◆ Deodorize Gas : Butane, Propane, LPG
- ◆ Polymer Grade : Butane, Propane , Propylene
- ◆ Ethylene Gas
- ◆ DME



**NATURAL REFRIGERANT GAS**

- Cold Hydrocarbon Refrigerant Gas** ◆
- R-600a (C-10) ISO-Butane ◆
  - R-290 (C-40) Propane ◆
  - R-170 (C-88) Etane ◆
  - R-601 Pentane ◆
  - R-1270 (C-45) Propylene ◆
  - R-600a+R-290 (C-30) Mix ◆
  - R717 Ammonia (NH<sub>3</sub>) ◆
  - R744 Carbondiozide (CO<sub>2</sub>) ◆



**ห้างหุ้นส่วนจำกัด จัตุรงค์คูลิ่ง**

เลขที่ 39/4-5 SPK Factory Land หมู่ 4 ถนน 345-บางบัวทอง  
 ตำบล ลพหาร อำเภอบางบัวทอง จังหวัด นนทบุรี 11110  
 Phone +66 (0) 2 9231102 , +66 (0) 2 9231886  
 Mobile +66 (0) 818234061  
 Email : chaturong@chatcooling.com  
 www.chatcooling.com



# ระยะส่งลมและ พลศาสตร์ของไหล ในห้องเย็น

(Air Throw and the fluid  
dynamics  
of cold rooms)



กัททิมา อัครวิระนันท์  
LU-VE S.p.A.

อ้างอิงจาก "Air Throw and the fluid dynamics  
of cold rooms" Umberto Merlo R&D Laboratory,  
LU-VE Group April 2013  
(ต่อจากฉบับที่แล้ว)

สมการหาระยะส่งลมที่ได้จากการทดลอง  
โดยการนำเอาคุณสมบัติต่าง ๆ ของแหล่งกำเนิดลม  
มาพิจารณา (ภาคตัดทางออกของปล่องลม ปริมาณ  
ลมที่ทางออก อุณหภูมิแตกต่างของมวลอากาศ  
และชนิดของแหล่งกำเนิดลมว่าเป็นแบบเป่า หรือ  
แบบดูด) รวมถึงความเร็วปลาย ซึ่งกำหนดโดย  
มาตรฐาน ASHRAE มีค่าเท่ากับ 0.25 m/s

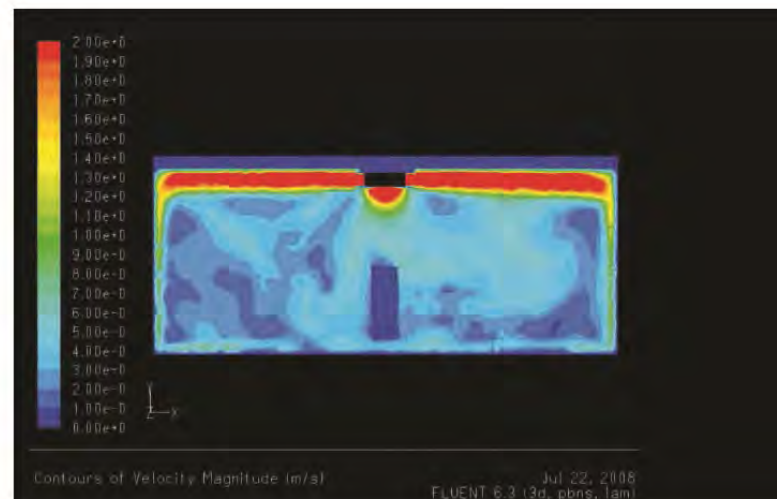
ตัวอย่างของ CFD (Computational Fluid  
Dynamics) ห้องเก็บสินค้า

ตัวอย่างของ CFD แสดงดังภาพด้านล่าง มี  
วัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพสูงสุดของความ  
สม่ำเสมอของความเร็วการไหลของอากาศอุณหภูมิและ  
ความชื้น (โดยเฉพาะห้องเก็บสินค้าประเภทผลไม้สด)  
นอกจากนี้ยังมีการศึกษาการออกแบบตะแกรงพัดลม  
สำหรับการใช้งานที่เกิดการก่อตัวของน้ำแข็งในคอยล์  
เย็นอุณหภูมิต่ำ เนื่องจากน้ำแข็งที่ก่อตัวขึ้นทำให้ความ  
ดันด้านอากาศเพิ่มขึ้น และปริมาณลมที่พัดลมควรจะ  
ผลิตได้มีปริมาณลดลง

## คอยล์เย็นแบบลมออกสองทาง (Double discharge)

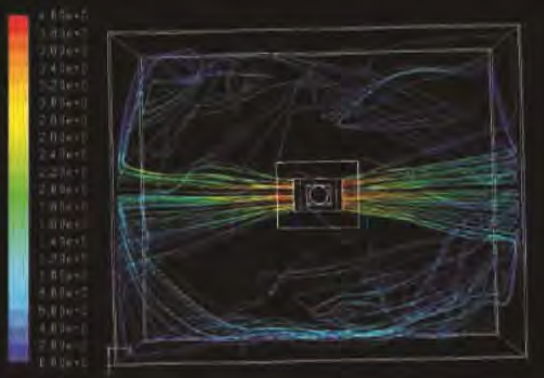
ตัวอย่างด้านล่างเป็นการวิเคราะห์การทำงาน  
ของคอยล์เย็นแบบลมออกสองทาง ระยะส่งลมด้านละ

16 เมตร พัดลมขนาด 450 มิลลิเมตร ปริมาณลม  
5000 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ( $DT_{air} = 4.5 \text{ deg.C}$ ,  
 $DP_o = 75 \text{ Pa}$ ) ความเร็วลมที่ทางออกคอยล์อยู่ที่ 3.13  
เมตรต่อวินาที ความเร็วลมโดยเฉลี่ยที่ทางเข้าอยู่ที่  
8.66 เมตรต่อวินาที ขนาดห้อง กว้าง 10 เมตร (ตาม  
ทิศทางลม) ยาว 8 เมตร และสูง 4 เมตร โดยคอยล์  
เย็นติดตั้งที่จุดกึ่งกลางของห้อง มีการตั้งสมมติฐานเพื่อ  
หา degree of disturbance จากการหมุนวนของอากาศ  
โดยการจำลองบุคคลสูง 1.7 เมตร ด้านล่างตำแหน่ง  
คอยล์เย็น



รูปที่ 2 แสดงสนามความเร็วและโครงร่างของบุคคลที่สมมติไว้  
กลางห้องเย็น สามารถเห็นได้ว่าระยะส่งลมมีขนาดมากกว่า  
ความกว้างของห้องเย็น ดังนั้นผลกระทบของการไล่ระดับอุณหภูมิ  
ในห้องเย็นนั้นเล็กน้อยมาก

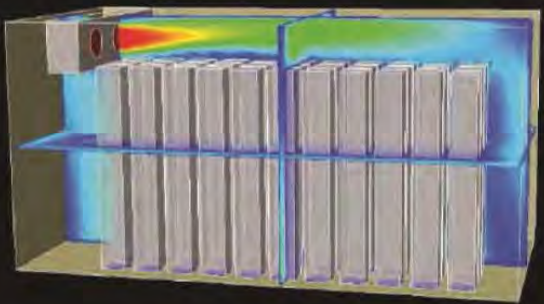




รูปที่ 3 แสดงเส้นของการไหลของอากาศ สีที่แตกต่างตามความเร็วลม

## คอยล์เย็นส่งลมแบบดูดผ่านคอยล์ (ใช้งานทั่วไปในอุตสาหกรรมห้องเย็น)

รูปนี้แสดงถึงผลจากการจำลอง CFD ของห้องเย็นเก็บผลไม้สด (Medium/High temperature) ซึ่งองค์ประกอบเป็นไปตามแนวทางที่กล่าวไว้ข้างต้นและการไหลเวียนของอากาศเป็นไปอย่างสม่ำเสมอทั่วทั้งห้อง อย่างไรก็ตามการจัดวางของสินค้าที่เก็บในห้องต้องมีระยะห่างระหว่างชั้นวางให้เหมาะสมเพื่อการแลกเปลี่ยนความร้อนอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ให้เกิดความดันด้านอากาศมากเกินไปเกินความสามารถของพัดลม (ความดันด้านอากาศ Static pressure นอกเหนือจากที่เกิดขึ้นที่คอยล์ที่ส่งลมและอุปสรรคขวางทางไหลของลมต่าง ๆ )

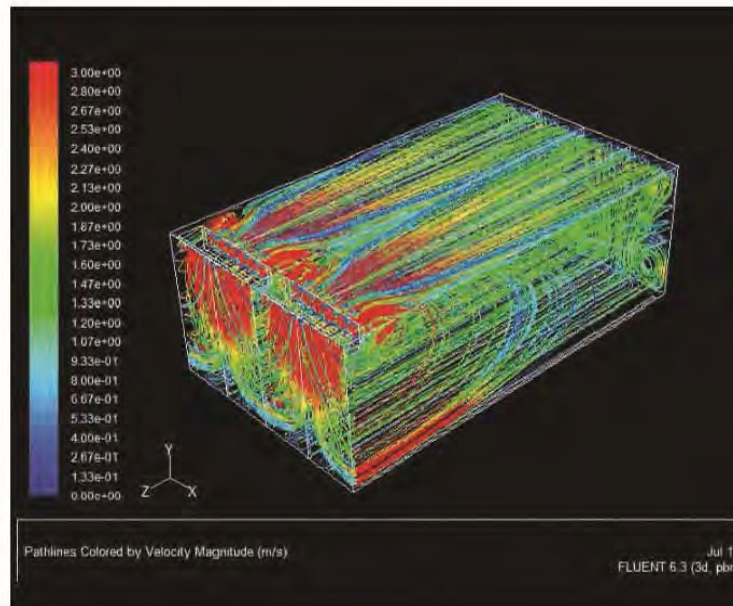


รูปที่ 4

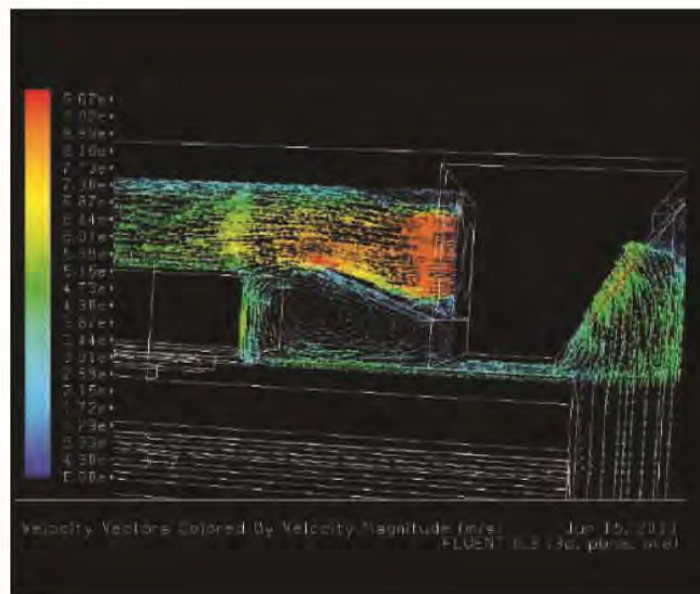
## เปรียบเทียบคอยล์เย็นแบบดูดลมผ่านคอยล์และเป่าลมผ่านคอยล์ (Suction and blower unit cooler) สำหรับห้องเย็นถนอมสินค้า

รูปที่ 5, 6, 7 และ 8 แสดงให้เห็นผลที่ได้จาก CFD ของห้องเย็นถนอมสินค้า ที่ติดตั้งด้วยคอยล์เย็นที่มี

การส่งลมแตกต่างกันสองแบบ รูปที่ 5, 6 ระยะส่งลม 34 เมตร รูปที่ 7, 8 ระยะส่งลมที่ 33 เมตร ขนาดห้อง 25x13x8 เมตร (ยาวxกว้างxสูง) จากรูปที่ 5 และ 6 จะเกิดลักษณะที่พบได้บ่อยให้ห้องเย็นดังนี้ : มีบางบริเวณที่ลมเย็นส่งไปไม่ถึงปลายสุดของห้องเย็น โดยลมที่ถูกดูดกลับมาหลังคอยล์เย็นไม่ได้สัมผัสกับสินค้าในห้อง, ลมที่เกิดจากคอยล์เย็นจำนวนพัดลม 6 ชุด ส่งผลให้เกิด Coanda effect และยืดระยะการส่งลม, ใช้คอยล์เย็นสองชุดในห้องเย็นเพื่อให้เกิดการไหลเวียนลมอย่างทั่วถึง, ในรูปที่ 6 จะเห็นตำแหน่งที่ติดตั้งอุปกรณ์ดัดลม (deflector) ที่ทางออกของคอยล์เย็นเพื่อให้เกิดการหมุนเวียนของอากาศโดยรอบของชุดคอยล์เย็น

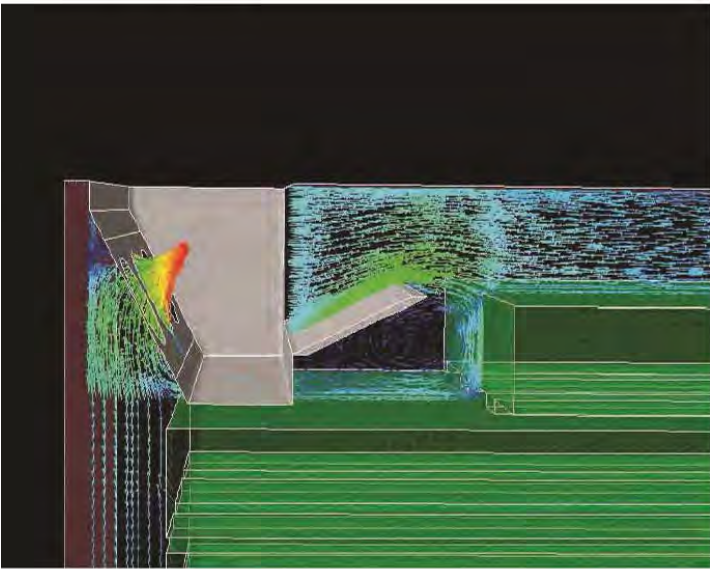


รูปที่ 5

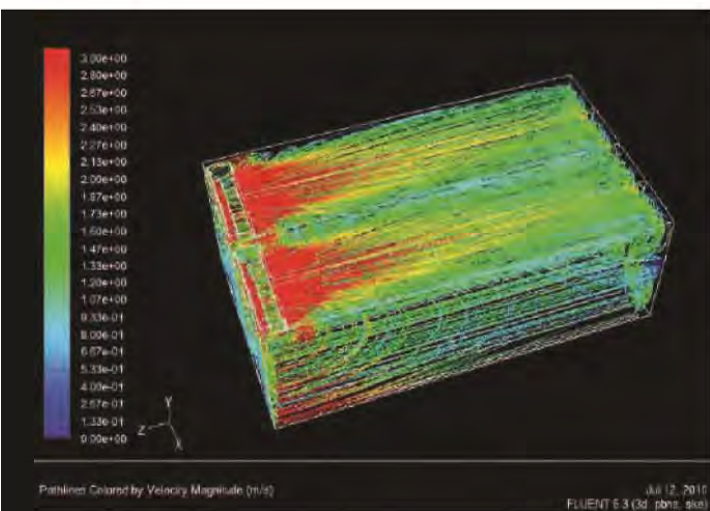


รูปที่ 6

รูปที่ 7 และ 8 แสดงให้เห็นแนวโน้มของการไหลของอากาศในห้องเย็นเช่นเดียวกัน แต่ชุดคอยล์เย็นเป็นแบบเป่าผ่านคอยล์ ทางออกของลมคือแผงคอยล์เย็น ซึ่งสามารถสังเกตเห็นความสม่ำเสมอของการกระจายลมไม่ได้ดีกว่าแบบดูดผ่านคอยล์ ปริมาณลมบายพาส (ลมที่กลับเข้าคอยล์เย็นโดยไม่ได้สัมผัสสินค้าในห้อง) มีปริมาณใกล้เคียงกัน



รูปที่ 7

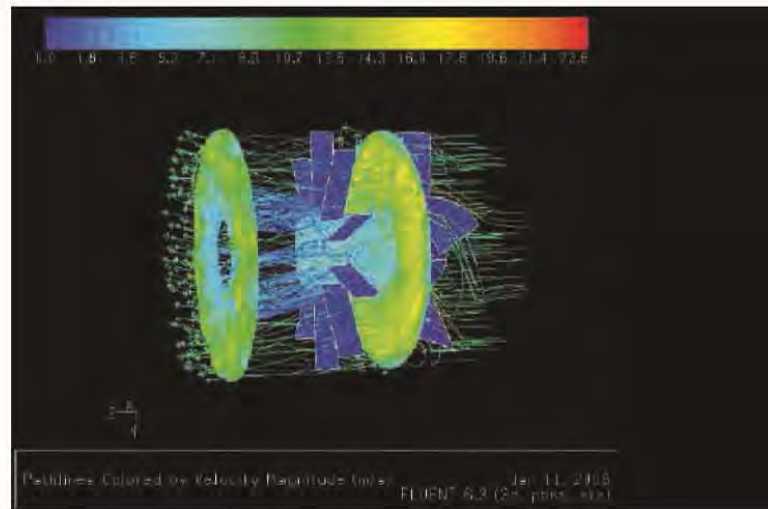


รูปที่ 8

แม้ว่าความเร็วลมของคอยล์แบบดูด กับแบบเป่าจะแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง แต่ถ้าในห้องเย็นมีการจัดวางสินค้าที่ดี ก็สามารถทำให้เกิดการส่งลมที่สม่ำเสมอได้ถึงปลายสุดของห้องเย็น โดย CFD จำลองการส่งลมและวัดความเร็วของลมที่จุดปลายสุดได้ประมาณ 0.45 เมตรต่อวินาที ผลจากความเร็วลมในทุกโซนของห้องเย็นที่สม่ำเสมอ Pressure drop ถูกควบคุมให้ต่ำที่สุด ทำให้การกระจายของอุณหภูมิและความชื้นดีขึ้น และเพิ่มคุณภาพในการเก็บรักษาสินค้า

## Jet Streamer อุปกรณ์เสริมระยะส่งลม

อุปกรณ์เสริมติดหน้าตะแกรงพัดลม เพื่อปรับให้ลมตรงออกจากใบพัดมากขึ้น และส่งเสริมการไหลของอากาศอย่างสม่ำเสมอ การจำลอง CFD ของชุดคอยล์เย็นโดยติดอุปกรณ์เสริมทำให้ปรับปรุงไดนามิกของการไหลให้ดีขึ้น เพิ่มปริมาณลมประมาณ 8%, เพิ่มระยะส่งลมประมาณ 35% และไม่เปลี่ยนแปลงระดับเสียงของพัดลม



รูปที่ 9 CFD ของอุปกรณ์เสริม Jet Stream

## บทสรุป

จากบทความข้างต้นความหมายของระยะส่งลมที่ระบุในเอกสารของผู้ผลิตคอยล์เย็นถูกจำกัดความเป็นระยะการส่งลมในพื้นที่ว่าง (ไม่มีสินค้าเข้าเก็บ) ในแต่ละสถานการณ์ใช้งานจริงกลศาสตร์ของไหล สามารถเปลี่ยนแปลงได้อย่างเห็นได้ชัดและไม่เหมือนกันซึ่งมีผลต่อระยะส่งลมแท้จริง ซึ่งในบางกรณีผู้ติดตั้งต้องการพัฒนาความเร็วรอบเปลี่ยนได้ตามโหลดความเย็นที่เปลี่ยนแปลงเพื่อความเหมาะสมกับการเก็บรักษาสินค้าในห้องเย็น

# Q&A

**Q** ถ้าแผงติดตั้งที่คอยล์เป็นของสายเบมเรอร์วัตอุณหภูมิเพื่อการหลอละลายน้ำแข็ง ควรติดตั้งที่ด้านไหน?

**A** ด้านแผงติดตั้ง ภารวัดอุณหภูมิของคอยล์เบม เพื่อใช้ในการหยุดกระบวนการละลายน้ำแข็งนั้น ควรติดตั้งตามคู่มือที่ผู้ผลิตให้มาหรือใช้แนวทางนี้เป็นหลักการปฏิบัติ โดยการติดตั้งนั้นต้องติดตั้งบนและไม่มีติดตั้งใกล้กับแผงฮีตเตอร์ละลายน้ำแข็งมากเกินไป ขึ้นอยู่กับทิศทางของลมและรูปแบบการละลายน้ำแข็ง (Air defrost, Heater defrost) ตามรูปด้านล่าง



ด้านแผงของโพรววัดอุณหภูมิ  
เพื่อหลอละลายน้ำแข็ง สำหรับ air defrost

ด้านแผงของโพรววัดอุณหภูมิ  
เพื่อหลอละลายน้ำแข็ง สำหรับ heater defrost

หลังทำการติดตั้งแล้ว ควรตรวจสอบและทำการล้างตู้ต่อไปเพื่อให้ระบบทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ

**1** ตรวจสอบการสะสมการก่อตัว  
ของน้ำแข็งที่ผิวผิมน ไม่ควรหนา  
เกิน 1 มิลลิเมตรต่อผิมน

**2** ความถี่ในการเริ่มกระบวนการละลายน้ำแข็ง  
ควรเป็นช่วงเวลาที่เหมาะสม โดยไม่มากเกินไป  
จนทำให้มีผลต่อการรักษาอุณหภูมิห้องให้คงที่  
หรือนิวสกันไม่พอทำให้น้ำแข็งเกาะที่คอยล์เย็น

ถ้าห้องเย็นออกมบที่อุณหภูมิห้องเย็น บวก และ อุณหภูมิระบหที่คอยล์เย็นไม่ต่ำกว่า -5 องศาเซลเซียส อาจเกิดการละลายน้ำแข็งด้วยอากาศ โดยจะต้องหยุดสารทำความเย็นไม่ให้ไหลเข้าไปเป็นคอยล์เย็นความร้อนจาก อากาศในห้อง (ซึ่งสูงกว่าจุดเยือกแข็ง) และอาจมีดมบฝองพอกที่ละลายน้ำแข็งได้โดยต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าน้ำแข็งละลายหมด ก่อนเริ่มเดินระบบทำความเย็นอีกครั้ง

ในห้องเย็นที่มีคอยล์เย็นหลายตัว ควรหลีกเลี่ยงการเผอละลายน้ำแข็งทีละตัว มีดบับอาจมีผลกระทบระหว่างตัวคอยล์เย็น เช่น คอยล์ตัวที่ไม่ได้ทำการละลายน้ำแข็งอาจรับความร้อนจากตัวที่กำลังละลายน้ำแข็ง ทำให้ฮีวลาละลายน้ำแข็งนานขึ้น รวมไปถึงอาจมีผลกระทบเนื่องความชื้นที่คอยล์เย็นตัวที่กำลังทำงาน ควรหลีกเลี่ยงการละลายน้ำแข็งทีละหลายตัว เป็นกลุ่ม เมื่อทำการละลายน้ำแข็งคอยล์เย็นกลุ่มหนึ่ง อีกกลุ่มต้องหยุดทำงาน ทั้งนี้อาจทำให้ห้องมีอุณหภูมิสูงขึ้นแต่ก็ไม่สูงไปกว่าการละลายน้ำแข็งทีละตัว

# Panasonic

## BUSINESS

**SANYO SMI**

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

111/66,68-69 Ratchada-Ramintra Rd., Kannayao, Bangkok 10230 [www.sanyosmi.com](http://www.sanyosmi.com)  
Callcenter 24 hr. : +66(0)2918-0515 Tel.: +66(0)2918-0550 Fax.: +66(0)2918-0516-17

# AMMONIA HEAT PUMP

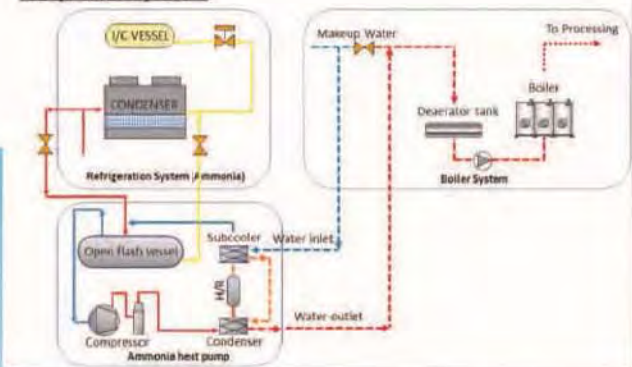


## Features of the Ammonia Heat Pump

- Continuous Hot Water Supply
- High Efficiency
- Relatively Easy Installation
- Environmentally Friendly Water Heating
- Variable Supply Hot Water Temperatures



## Proposed system



## Conclusion

With the use of Ammonia Heat pumps, We can reduce the usage of natural gas or Heavy oil to further assist in the operation cost down around 3.0 M.THB/year.

Application examples have shown that Ammonia Heat Pumps are effective in reducing CO<sub>2</sub> emissions around 781t - CO<sub>2</sub> / Y

In the future, Ammonia Heat Pumps are expected to replace or complement conventional boilers.



Live & Grow Together

**MAYEKAWA**  
**MYCOM**  
www.mayekawathailand.com

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



นางสาว สุจิตรา พิภกดีศรีภักดิ์  
35 พรรษา  
บริษัท ภาเยศว่า (ประเทศไทย) จำกัด

# ปั๊มความร้อน (ตอนที่ 3) NH<sub>3</sub> HEAT PUMP

กว่า 100 ปีมาแล้วที่แอมโมเนียถูกใช้ในระบบทำความเย็นกับโรงงานอุตสาหกรรมห้องเย็น อุตสาหกรรมอาหาร โรงงานน้ำแข็ง โรงงานทำไอศกรีม แอมโมเนียยังคงเป็นสารทำความเย็นหลักที่ได้รับความนิยมและถูกใช้อย่างแพร่หลายจนถึงปัจจุบัน และถึงแม้แอมโมเนียจะเป็นสารพิษแต่ก็ได้รับการพิจารณาและความพยายามสำหรับการใช้งานใหม่ๆ อย่างต่อเนื่อง

โรงงานอุตสาหกรรมในประเทศไทยก็ใช้แอมโมเนียเป็นสารทำความเย็นหลัก โดยเฉลี่ยแต่ละโรงงานปล่อยพลังงานทิ้ง (waste heat) จากระบบทำความเย็นสู่บรรยากาศประมาณ 2,000 – 4,000 kW ในหนึ่งวัน

หรือบางโรงงานที่มีระบบทำความเย็นขนาดใหญ่อาจปล่อยพลังงานทิ้งสูงถึงวันละ 20,000 kW พลังงานที่ถ่ายเททิ้งสู่บรรยากาศผ่าน condenser (ในที่นี้จะขอใช้คำว่า heat reject) จะส่งผลเสียให้อากาศขึ้นขึ้นและร้อนขึ้น ซึ่ง heat reject อันมหาศาลนี้เองที่จะถูกนำกลับมาเป็น heat source สำหรับทำน้ำร้อน

หลายๆ กระบวนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมมีความต้องการใช้น้ำร้อน อุณหภูมิของน้ำร้อนต้องการโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 65 - 90°C ยกตัวอย่างเช่น ใช้น้ำร้อนในการล้างอุปกรณ์, ล้างเครื่องจักร, กระบวนการพาสเจอร์ไรส์ หรืออุ่นน้ำเข้าหม้อต้มไอน้ำ เป็นต้น

ตารางที่ 3 แสดงค่า capacity และ COP ของ ammonia heat pump ที่ heat source 35 – 40 °C

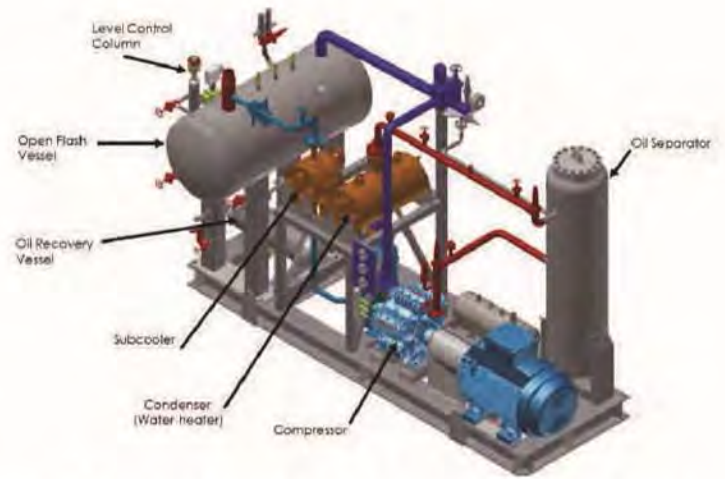
Hot water temperature	Heat source temperature	35 °C	36 °C	37 °C	38 °C	39 °C	40 °C
65 °C	Heating capacity (kW)	524.8	539.7	554.7	569.8	585.8	603.7
	Absorbed power (kW)	75.9	75.7	75.5	75.2	74.9	74.5
	COP	6.9	7.1	7.3	7.6	7.8	8.1
70 °C	Heating capacity (kW)	510.4	525.1	539.8	554.8	570.5	587.9
	Absorbed power (kW)	84.5	84.6	84.6	84.6	84.5	84.3
	COP	6.0	6.2	6.4	6.6	6.8	7.0

(Reference: N6HK Roolproccating compressor @ 1,450 RPM)

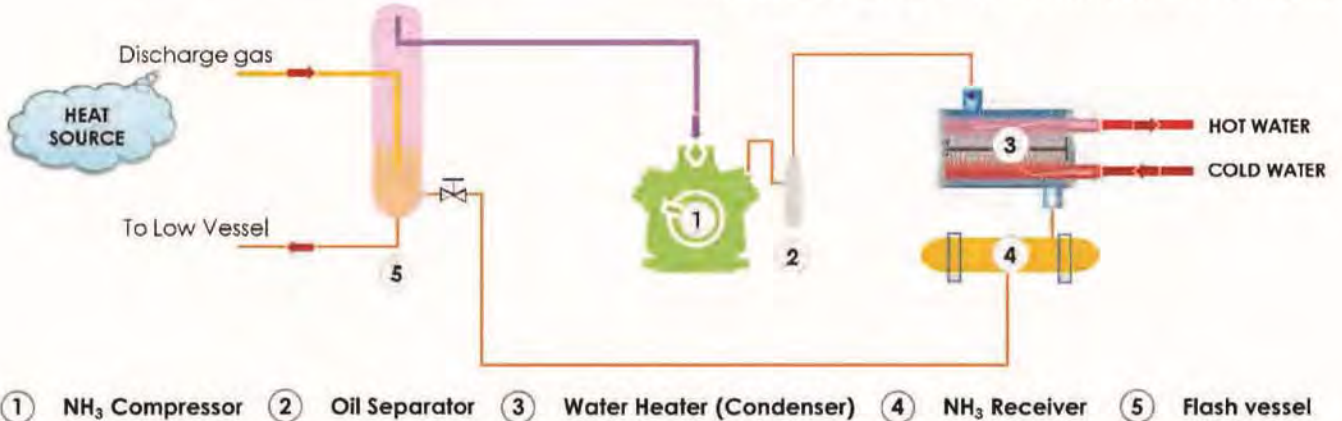
จากตารางที่ 3 ข้างต้น แสดงค่า heating capacity หรือความสามารถในการทำน้ำร้อน และ COP ที่ heat source temperature ต่างๆ กัน ประเทศไทยมีอุณหภูมิเฉลี่ยคงที่ตลอดทั้งปีอยู่ในช่วง 35-40°C Ammonia Heat Pump นี้อาจเป็นได้ทั้งชนิด water to water คือทำน้ำร้อน (heat sink) โดยใช้ น้ำเป็น heat source หรืออาจจะเป็นชนิด heat recovery heat pump คือใช้พลังงานที่ถูกปล่อยทิ้ง (waste heat) จากระบบทำความเย็นกลับมาใช้ เป็น heat source ให้กับเครื่อง heat pump เพื่อทำน้ำร้อน โดยในบทความนี้ "Ammonia Discharge Gas" คือหัวใจ หรือ heat source ของการทำน้ำร้อน

- การนำความร้อนทิ้งกลับมาใช้กับเครื่อง heat pump (heat recovery heat pump) นอกจากจะช่วยลดต้นทุนพลังงาน (fossil fuel) แล้ว ยังลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> emission) จากกระบวนการเผาไหม้ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อน
- ทำน้ำร้อนได้อุณหภูมิสูงถึง 85°C
- Heating capacity และ COP ของเครื่อง heat pump แปรผันตามอุณหภูมิ heat source ยกตัวอย่างทำน้ำร้อน 70°C (อุณหภูมิน้ำเข้า 30°C), จากตารางที่ 3
  - ที่ heat source 40°C : ทำน้ำร้อนได้ 13 m<sup>3</sup>/hr (heating capacity 587.9 kW, COP = 7)
  - ที่ heat source 35°C : ทำน้ำร้อนได้ 11 m<sup>3</sup>/hr (heating capacity 510.4 kW, COP = 6)

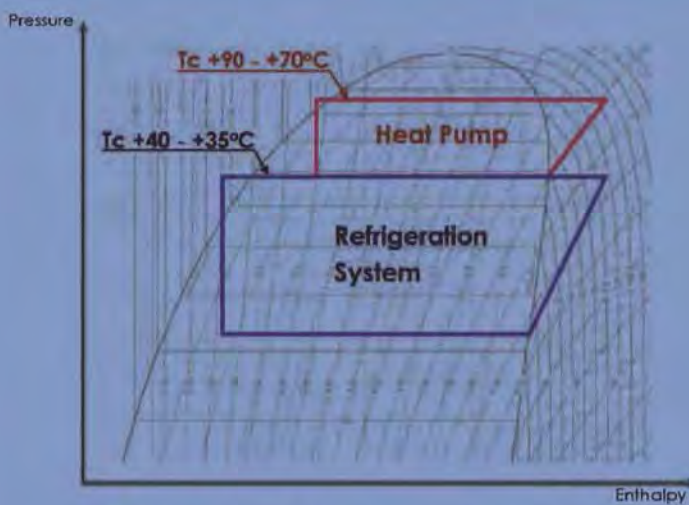
- Heating capacity ของเครื่อง heat pump จะถูกควบคุมโดยความเร็วรอบมอเตอร์และจำนวนลูกสูบเพื่อให้ได้ COP สูงสุด แม้ว่า การใช้งานของระบบทำความเย็นจะลดลง
- Heat recovery Ammonia heat pump จ่ายน้ำร้อนได้อย่างสม่ำเสมอ
- Heat recovery Ammonia heat pump ประกอบด้วยอุปกรณ์หลัก compressor, condenser (water heater), expansion device และ Flash vessel ดังแสดงในรูปที่ 15



รูปที่ 15 Key components - Heat recovery Ammonia heat pump



รูปที่ 16 วงจรการทำงานของ Heat recovery Ammonia heat pump



รูปที่ 17 P-h diagram ของ Heat recovery Ammonia heat pump

## หลักการทำงาน

Heat pump อาศัยหลักการของคุณสมบัติทางกายภาพในการควบคุมของสารทำความเย็น โดย compressor จะอัด discharge gas ที่มาจากระบบทำความเย็นให้ร้อนขึ้นเพื่อให้ได้น้ำร้อนอุณหภูมิที่ต้องการ แอมโมเนีย (R-717) มีจุดวิกฤติ หรือ critical point สูงที่ 133°C, 11.3 MPa (ดังแสดงในรูปที่ 11 บทความ

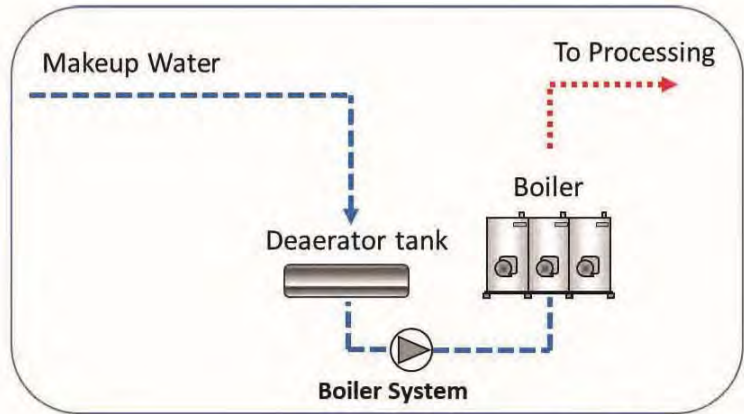
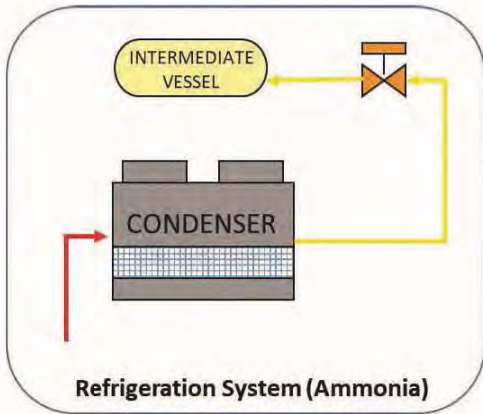
ตอนที่ 2) คุณสมบัตินี้เองที่ทำให้ ammonia discharge gas ของระบบทำความเย็นสามารถถูกนำมาอัดได้อีกครั้งที่เครื่อง heat pump กระบวนการทำน้ำร้อนจึงเกิดขึ้นได้จุดวิกฤติ ที่กระบวนการควบแน่นที่ condenser และเกิดขึ้นขณะอุณหภูมิคงที่

Ammonia Discharge Gas ของระบบทำความเย็น จะเข้ามาที่ open flash vessel เพื่อ desuperheat ก่อนแล้วจะถูก compressor heat pump อัดไปที่ 145°C ดังแสดงใน P-h diagram, ตัวอย่างของวงจรทำความเย็น + วงจร heat pump ในรูปที่ 17, Designed pressure 5 MPa, Condensing temperature 90°C สารทำความเย็นแอมโมเนียที่อุณหภูมิและความดันสูงจะถูกทำให้เย็นลงที่เครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนที่เรียกว่า condenser ซึ่ง condenser ของ heat pump นี้เรียกอีกอย่างได้ว่า "Water heater" จนกระทั่งควบแน่นกลายเป็นของเหลว จากนั้นจะถูกส่งผ่านไปยังอุปกรณ์ลดความดันเช่น expansion valve จนกลายเป็นของเหลวที่อุณหภูมิต่ำและความดันต่ำกับแอมโมเนียในระบบทำความเย็นแล้วจึงถูกส่งกลับเข้าสู่ระบบทำความเย็นเป็นวัฏจักรเช่นนี้ต่อไป

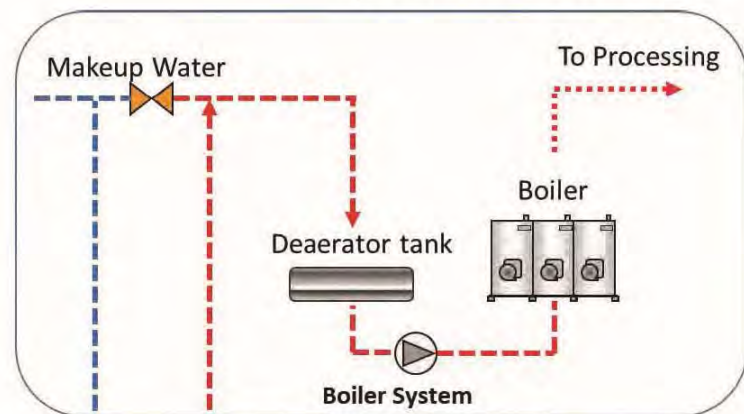
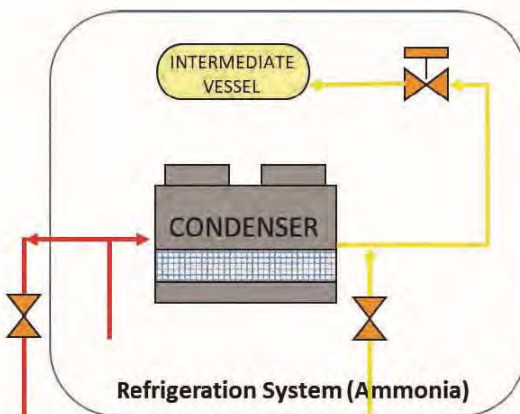
โดยสารทำความเย็นหลังจากถูกอัดแล้ว จะต้องมียุณหภูมิที่สูงเพียงพอเพื่อให้พลังงานความร้อนสามารถถ่ายเทออกจากระบบผ่าน condenser ได้หรือกล่าวอีกอย่างคือจะต้องมีอุณหภูมิสูงเพียงพอที่จะทำน้ำร้อนให้ได้ตามอุณหภูมิที่ต้องการ จากตัวอย่างข้างต้นวงจรของ

ammonia heat pump มี Designed Condensing temperature 90°C สามารถทำน้ำร้อนได้สูงถึง 85°C (อุณหภูมิน้ำร้อนจะต่ำกว่าแอมโมเนียประมาณ 5°C) ในขณะที่ระบบทำความเย็นจะมี Designed Condensing temperature อยู่ที่ 35 - 40°C ลักษณะของ heat pump คือ ยังต้องการน้ำร้อนอุณหภูมิสูงขึ้น (ผลต่างของ

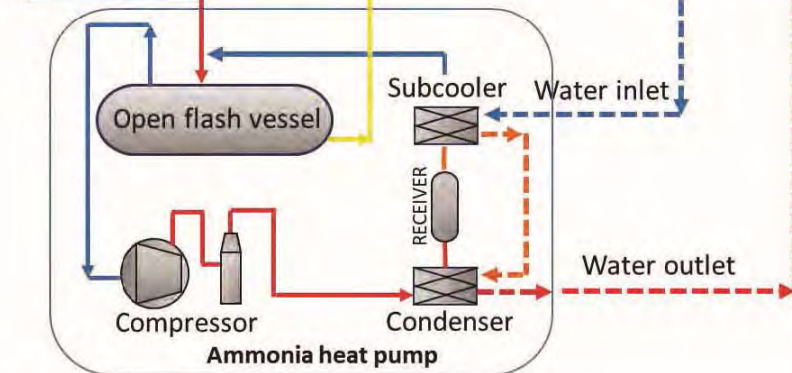
อุณหภูมิมากขึ้น) ก็ยังต้องการผลต่างความดันมากขึ้น เช่นกัน ซึ่งก็หมายความว่าต้องใช้พลังงานในการอัดมากขึ้นด้วย เพราะฉะนั้นสำหรับเครื่อง heat pump ค่า COP จะลดลงเมื่อใช้งานภายใต้ผลต่างอุณหภูมิที่มากขึ้น หรือทำน้ำร้อนอุณหภูมิสูงขึ้นนั่นเอง



รูปที่ 18 แสดงระบบทำความเย็นและ boiler



รูปที่ 19 แสดงการทำงานของ Heat recovery Ammonia heat pump กับระบบทำความเย็นและ boiler



การติดตั้ง heat pump เข้ากับระบบทำความเย็นเดิม สามารถทำได้โดยง่ายเพียงตัดต่อท่อ 2 เส้น คือ

1. ท่อ Discharge gas จาก condenser และ
2. ท่อ Liquid ส่งกลับเข้าระบบทำความเย็น

จากรูปที่ 18 และ 19 แสดงตัวอย่างของการติดตั้ง Heat recovery Ammonia heat pump เข้ากับระบบทำความเย็นเดิมและอุ่นน้ำก่อนเข้าหม้อต้มไอน้ำ ในส่วน

ของระบบทำความเย็นนั้นการติดตั้ง heat pump จะทำให้ประสิทธิภาพในการระบายความร้อนดีขึ้น ในส่วนของหม้อต้มไอน้ำนั้นการติดตั้ง heat pump นอกจากจะช่วยลดต้นทุนพลังงาน (fossil fuel) แล้วยังลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> emission) จากกระบวนการเผาไหม้ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนอีกด้วย



## Operation Cost & CO<sub>2</sub> Emission

Compared with Heavy oil Boiler



• PBP for the heat pump < 2 years

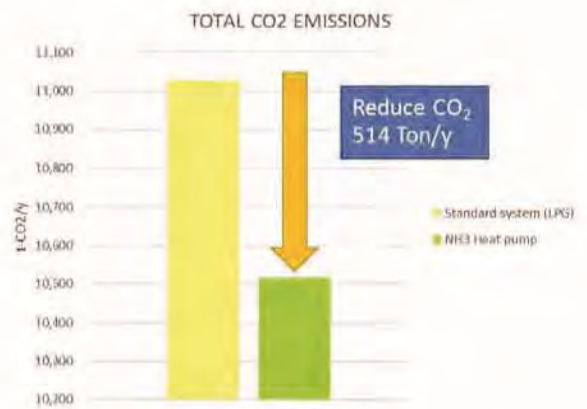
Condition

- 20 hour/day, 300days/year
- Water inlet 35°C, Hot Water supply 70°C
- 3.55 THB/kWh(Electricity), 13.93 THB/L(Oil)
- Oil Boiler Efficiency 80%,

รูปที่ 20 แสดงการลดต้นทุนพลังงานและ CO<sub>2</sub> เมื่ออุ่นน้ำด้วย heat pump ก่อนส่งเข้าหม้อต้มไอน้ำ(น้ำมันเตา)

## Operation Cost & CO<sub>2</sub> Emission

Compared with LPG Boiler



• PBP for the heat pump < 2.5 years

Condition

- 20 hour/day, 300days/year
- Water inlet 35°C, Hot Water supply 70°C
- 3.55 THB/kWh(Electricity), 9.22 THB/L(LPG)
- LPG Boiler Efficiency 90%,

รูปที่ 21 แสดงการลดต้นทุนพลังงานและ CO<sub>2</sub> เมื่ออุ่นน้ำด้วย heat pump ก่อนส่งเข้าหม้อต้มไอน้ำ(LPG)

การติดตั้ง heat recovery ammonia heat pump จุดประสงค์หลักนอกจากจะทำน้ำร้อนจากพลังงานทิ้งของระบบทำความเย็นแล้ว ยังสามารถลดต้นทุนดำเนินงาน (operation cost) ได้ถึงปีละ 3 ล้านบาท สำหรับหม้อต้มไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตา และ 2.44 ล้านบาท สำหรับ LPG ดังแสดงในตัวอย่างกราฟแท่งข้างต้น ยกตัวอย่างรูปที่ 20 เมื่อติดตั้ง heat pump เพื่ออุ่นน้ำร้อน 70°C เข้าหม้อต้มไอน้ำน้ำมันเตา ต้นทุน operation cost ลดลงจากปีละ 68.9 ล้านบาทเป็น 65.9 ล้านบาท เนื่องจาก heat pump มี operation cost เพียงค่าไฟที่ใช้เดิน compressor เท่านั้น และ COP ของ compressor heat pump สูงถึง 6 - 8 ในขณะที่หม้อต้มไอน้ำมี COP เฉลี่ยเพียง 0.5 - 0.9

การนำเอาความร้อนทิ้งกลับมาใช้ใหม่ (heat

recovery) นอกจากจะลด waste heat ของระบบทำความเย็นแล้ว ยังลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> emission) จากกระบวนการเผาไหม้ของหม้อต้มไอน้ำ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาภาวะโลกร้อนได้อีกด้วย

ระบบทำความเย็นแอมโมเนียจัดได้ว่ามีการใช้งานมากที่สุดในโรงงานอุตสาหกรรมบ้านเรา และเนื่องจากคุณสมบัติของแอมโมเนียสารทำความเย็นธรรมชาตินี้มีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมต่อเนื่องไปอีกนับร้อยปี "Heat recovery Ammonia Heat pump" เป็นอีกหนึ่งพลังงานทางเลือกเหมาะสำหรับทุกโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการใช้น้ำร้อน และระบบทำความเย็น เหมาะกับทั้งโรงงานอุตสาหกรรมเกิดใหม่ หรือแม้แต่การ modify ติดตั้งกับโรงงานเดิม

โปรดติดตามตอนต่อไป



**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.





# GLOBAL NEWS

BANGKOK BANK

AEC**CON**NECT

## โครงการรถไฟความเร็วสูง กัวลาลัมเปอร์-สิงคโปร์

ทุกสถานี  
มีโอกาส  
ทางธุรกิจ

โครงการรถไฟความเร็วสูงกัวลาลัมเปอร์-สิงคโปร์ หรือ The Kuala Lumpur-Singapore High Speed Rail (HSR) เป็นหนึ่งในการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานที่ใหญ่ที่สุดในอาเซียน เมกะโปรเจกต์ที่ใช้งบประมาณเป็นสัดส่วนมากถึง 25% เมื่อเทียบกับงบประมาณทั่วโลกที่ใช้ไปในปี 2559

HSR เชื่อมโยงสองประเทศในอาเซียนนี้ ตั้งเป้าหมายแล้วเสร็จในปี 2569 ทำให้การเดินทางจากสถานี Bandar ศูนย์กลางคมนาคมของกัวลาลัมเปอร์มาถึงย่าน Jurong East ของสิงคโปร์ใช้เวลาไม่เกิน 90 นาที ด้วยความเร็วสูงถึง 350 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

คุณเจริญลาภ ธรรมานิชานนท์ VP และผู้จัดการทั่วไป ธนาคารกรุงเทพสาขาสิงคโปร์ กล่าวว่า ความร่วมมือจะส่งผลดีต่อการพัฒนาเศรษฐกิจ การค้า การลงทุน เพราะขณะนี้หลายประเทศสนใจเข้าร่วมประมูล



HSR อาทิ จีน ญี่ปุ่น เกาหลีใต้ และฝรั่งเศส กระตุ้นเม็ดเงินใหม่ๆ ให้หมุนเวียนในสิงคโปร์สนับสนุนการเติบโตทางเศรษฐกิจ การจ้างงานใหม่ๆ การก่อสร้าง โลจิสติกส์ และท่องเที่ยว ช่วยลด Carbon Footprint ในสิ่งแวดล้อมยกระดับคุณภาพชีวิตชาวสิงคโปร์ให้ดีขึ้นอีกด้วย

นอกจากนั้น ระยะเวลาการเดินทางที่สั้นลง ทำให้ประชาชนของทั้ง 2 ประเทศเดินทางติดต่อกันได้อย่างสะดวก ไม่ว่าจะเรื่องธุรกิจหรือการท่องเที่ยว จะส่งผลกระทบต่อเขต Jurong lake ซึ่งถูกวางบทบาทโดยรัฐบาลสิงคโปร์ให้เป็นเขตเศรษฐกิจที่มีศักยภาพ

ทั้งนี้ บริษัทอสังหาริมทรัพย์ยักษ์ใหญ่ Capitaland คาดว่าปริมาณการเดินทางระหว่าง 2 ประเทศ จะส่งผลกระทบต่อธุรกิจค้าปลีกที่อยู่ในบริเวณรอบๆ สถานี HSR โดยเฉพาะของกลุ่ม Capitaland ที่มีสาขาห้างสรรพสินค้าในสิงคโปร์ทั้งหมด 19 แห่ง อยู่ในเขตพื้นที่ Jurong East 3 แห่ง

“โครงการรถไฟความเร็วสูงถือเป็นก้าวที่สำคัญของความสัมพันธ์ระหว่างสิงคโปร์และมาเลเซียที่ใกล้ชิดกันมากขึ้น ช่วยพัฒนาเศรษฐกิจในเมืองที่รถไฟความเร็วสูงแล่นผ่าน ดังนั้น ประโยชน์จากโครงการจึงมีทั้งด้านการท่องเที่ยว แรงงาน และการลงทุน”

คุณเจริญลาภ มองด้วยว่า โครงการนี้สร้างโอกาสที่ดีของนักธุรกิจไทย ซึ่งสนใจมาลงทุนทางการท่องเที่ยว ค้าปลีก และ โรงแรมที่พักโดยเฉพาะในบริเวณรอบสถานี Jurong East จะได้รับประโยชน์อย่างมาก พร้อมช่วยผลักดันให้สิงคโปร์พัฒนาเป็นศูนย์กลางทางเศรษฐกิจ การเงินและการท่องเที่ยวของอาเซียนอย่างโดดเด่นชัดเจน

# TIMELINE: KL-SINGAPORE HIGH-SPEED RAIL



นอกจากนั้น ถ้าโครงการ The Kuala Lumpur-Singapore High Speed Rail ก่อสร้างเสร็จและเชื่อมโยงเส้นทางกับประเทศไทยซึ่งมีโครงการรถไฟความเร็วสูงร่วมกับประเทศจีนอยู่แล้วได้ ย่อมทำให้สิงคโปร์มีโอกาสเปิดตลาดการค้ากับจีนได้อีกมหาศาล นี่จึงเป็นเมกะโปรเจกต์โครงสร้างพื้นฐานระหว่างประเทศที่ทุกคนต้องจับตามองอย่างแท้จริง

โครงการ The Kuala Lumpur-Singapore High Speed Rail เริ่มต้น เมื่อผู้นำทั้งสองประเทศลงนามความร่วมมือวันที่ 16 ธันวาคม 2559 ครอบคลุมทั้งการก่อสร้าง เทคโนโลยี ระบบบุคลากร และความปลอดภัย พร้อมกันนี้รัฐบาลทั้งสองประเทศ ตั้งบริษัทลูกขึ้นมารับผิดชอบโครงการคือบริษัท My HSR และ SG HSR ดูแลการบริหารจัดการพื้นที่ภายในประเทศของตนเอง รวมถึงการเงินและการพัฒนาอสังหาริมทรัพย์

เมื่อวันที่ 20 ธันวาคม 2560 ตัวแทนทั้งสองประเทศบรรลุข้อตกลงตั้งบริษัทกลางที่ชื่อ The Assets Company ทำหน้าที่บริหาร จัดการ HSR ร่วมกันให้เกิดประโยชน์สูงสุด รวมถึงการเปิดประมูล การออกแบบ การบำรุงดูแลรักษา ระบบราง สัญญาณไฟและระบบการสื่อสารที่ต้องเชื่อมโยงกันข้ามพรมแดนที่สำคัญคือพัฒนาอสังหาริมทรัพย์รอบๆ สถานี

เส้นทางคมนาคมจำนวน 8 สถานี แบ่งเป็นในพื้นที่ของมาเลเซีย 7 สถานี ได้แก่ Bandar Malaysia, Sepang-Putrajaya, Seremban, Melaka, Muar, Batu Pahat, Iskandar Puteri และในสิงคโปร์ อีก 1 สถานีคือ Jurong East



เรียบเรียงข้อมูลโดย  
ศูนย์ AEC Connect  
ธนาคารกรุงเทพ

BANGKOK BANK  
AECCONNECT  
ศูนย์ AEC Connect ธนาคารกรุงเทพ  
สำนักงานใหญ่ (ชั้น 2 สำนักธุรกิจ)  
333 ถนนสีลม แขวงสีลม เขตบางรัก  
กรุงเทพฯ 10500  
โทรศัพท์ : (66) 2 230 2758, 2 230 1507  
อีเมล : AECconnect@bbl.co.th



June 26<sup>th</sup> every year

**World Refrigeration Day** เกิดขึ้นจากความร่วมมือเห็นพ้องต้องกันของผู้เชี่ยวชาญ สมาคมทางการค้าและอุตสาหกรรมในแวดวงเครื่องทำความเย็นทั่วโลก ที่จะสถาปนาวันที่ 26 มิถุนายนของทุกปี ให้เป็นวันเครื่องทำความเย็นโลก โดยจะเริ่มเฉลิมฉลองในปี 2562 เป็นปีแรก ทั้งนี้เพื่อเป็นการเผยแพร่เรื่องราวเกี่ยวกับการทำความเย็นให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น ทั้งในด้านอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความร้อน (Heat pump) และเทคโนโลยีใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีผลต่อชีวิตและสังคมยุคปัจจุบัน

มูลเหตุที่เลือกวันที่ 26 มิถุนายนของทุกปี ให้เป็นวันเครื่องทำความเย็นโลก เนื่องจากเป็นวันเกิดของท่าน ลอร์ด เคลวิน (Lord Kelvin) โดยการตกลงตัดสินใจเลือกเกิดจากผู้เกี่ยวข้องดังนี้

1. สำนักงานสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ "United Nations Environment Programme" (UNEP)
2. คณะทำงานเกี่ยวกับชั้นบรรยากาศ (Ozone Action) จาก 147 ประเทศ
3. ผู้เชี่ยวชาญ สมาคมทางการค้าและอุตสาหกรรมในแวดวงเครื่องทำความเย็น

ปฐมบทของการกำหนดวันเครื่องทำความเย็นโลก เริ่มจากความมุ่งมั่นตั้งใจของทีปรีกษาด้านการทำความเย็นจากสหราชอาณาจักร ชื่อว่า สตีเฟนด์ กิล (Stephen Gill) เขากล่าวว่า "การแข่งขันมีประวัติที่น่าหลงใหลมายาวนาน เดิมไปด้วยนักประดิษฐ์ ผู้บุกเบิก วิศวกร นักวิทยาศาสตร์และผู้ประกอบการอุตสาหกรรมจากทั่วโลก ซึ่งทุกคนสมควรได้รับการจารึกจดจำ ถึงการมีส่วนร่วมในประวัติศาสตร์อันยาวนาน ด้วยความเห็นพ้องร่วมกันในระดับนานาชาติ ที่จะยกระดับเรื่องการทำความเย็นให้เป็นที่เข้าใจทั่วไปอย่างแพร่หลาย จึงได้เลือกวันนี้ให้เป็นวันเครื่องทำความเย็นโลกนั่นเอง"

เรื่องและหลักการของการทำความเย็น (Refrigeration) ถูกนำมาใช้อย่างกว้างขวาง ตั้งแต่กระบวนการรักษาอุณหภูมิที่ต้องการ แม้จะต่ำกว่าอุณหภูมิแวดล้อม ตัวอย่างของการทำความเย็นที่เราคุ้นเคยคือการเก็บรักษาและช่วยขยายช่องทางจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์อาหารที่เน่าเสียง่าย นอกจากนี้หลักการของการทำความเย็น ยังถูกนำมาใช้เพื่อให้ความสะดวกสบายทางอุณหภูมิด้วยเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความร้อนฮีทปั๊มที่ย้ายความร้อนจากแหล่งหนึ่ง ไปยังอีกที่หนึ่ง

ทั้งเทคโนโลยีและการนำหลักการมาใช้งานของเครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ และฮีทปั๊ม ได้พัฒนามาอย่างยาวนานนับศตวรรษ เพื่อตอบสนองความต้องการของมนุษย์ในการเก็บรักษาอาหาร และความสะดวกสบาย แต่ดูเหมือนผู้ที่ทำงานในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็นยังไม่ได้รับการยอมรับว่า ชีวิตสมัยใหม่ไม่สามารถอยู่ได้โดยปราศจากการทำความเย็น มันมักจะถูกลืม ขาดการชื่นชมจากสังคมในทักษะ และความรู้ความชำนาญที่ใช้ในอุตสาหกรรมนี้

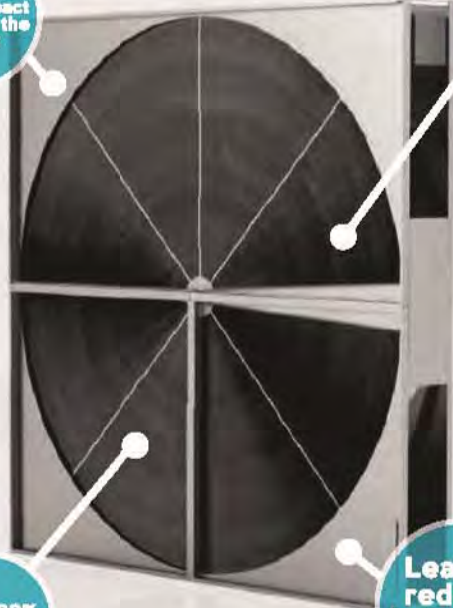
ยังมีกิจกรรมอีกมาก ที่จะให้ทุกคนในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น มีส่วนในการประชาสัมพันธ์ และการสนับสนุนการมีส่วนร่วม ทั้งนี้ท่านสามารถทำได้ง่ายๆ โดยการติด hashtags #worldrefrigerationday และ/หรือ #wrefd19 ไว้ทุกโพสบนโลกออนไลน์



**Climate  
Innovation**

+ 50mm  
Most compact  
casting on the  
market

High  
Efficiency  
Matrix



Up to 90%  
efficiency

Leakage  
reduced  
by at least  
50%



สูงสุดด้วยประสิทธิภาพ  
การแลกเปลี่ยนถึง 90%  
เพราะแลกเปลี่ยนทั้ง sensible  
และ latent heat



ช่วยให้การควบคุมอุณหภูมิและ  
ความชื้นของระบบปรับอากาศดีขึ้น



ลดขนาดเครื่องทำความเย็น  
และซิลเลอร์ลง

# ทางเลือกใหม่ของ การประหยัดพลังงาน



หมดกังวลเรื่องการปนเปื้อน  
หรือ cross contamination



ประสิทธิภาพการแลกเปลี่ยน  
สูงถึง 75%



ลดขนาดเครื่องเย็น  
และซิลเลอร์

High  
Efficiency  
Pattern

Up to 6000 psf  
diff. pressure  
resistance



Lower  
pressure  
drop

75%  
smaller  
frame

# HEATEX



**Contact**

veeraya@climateinnovation.co.th  
Tel:0-2379-3170

เทคโนโลยีป้องกัน และขจัดตะกอน  
และการกัดกร่อนในระบบน้ำหล่อเย็น



## ไม่ได้ติดตั้ง Sialex<sup>®</sup>Ring



## ติดตั้ง Sialex<sup>®</sup>Ring



## ตะกอนหลุดออก หลังติดตั้ง Sialex<sup>®</sup>Ring



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

รับประกัน  
ไม่ได้ผล คืนเงิน  
100% !!!

\*\* เข้าเยี่ยมชมสถานที่ติดตั้ง หรือโทรสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานจริง ก่อนตัดสินใจ\*\*

บริษัท เ็นเนอร์ยี โซลูชั่น ซิสเต็มส์ จำกัด

123/119-120 ถ.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





# MEMBER VISIT

## สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย พร้อมกับสมาชิกสมาคมฯ เข้าเยี่ยมชมโรงงาน บริษัท สยาม คอมเพรสเซอร์ อุตสาหกรรม จำกัด

สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย พร้อมทั้งสมาชิกสมาคมฯ ได้เข้าเยี่ยมชมโรงงาน บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด ซึ่งเป็นสมาชิกของสมาคมฯ ทางสมาคมฯ ได้รับการต้อนรับจากทางท่านผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของโรงงานเป็นอย่างดี เมื่อวันที่ 3 พฤษภาคม 2562







โดยทางเจ้าหน้าที่ได้มีการแนะนำประวัติความเป็นมาของบริษัท วิสัยทัศน์ แนวโน้มสารทำความเย็น และทิศทางของอุตสาหกรรมคอมเพรสเซอร์ในตลาดโลกพร้อมทั้งเปิดโอกาสให้ทางคณะได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและถาม-ตอบ ข้อสงสัยทางด้านเทคนิคเกี่ยวกับเทคโนโลยีคอมเพรสเซอร์ และสารทำความเย็น กับเจ้าหน้าที่ผู้เชี่ยวชาญ ก่อนที่จะรับประทานอาหารกลางวันร่วมกัน และเข้าเยี่ยมชมโรงงาน ในลำดับต่อไป

สมาชิกสมาคมฯ ได้มีโอกาสเข้าชมในส่วนของการผลิตชิ้นส่วนคอมเพรสเซอร์ ตั้งแต่การออกแบบการผลิต การขึ้นรูป โดยแต่ละขั้นตอนมีการควบคุมตรวจสอบด้วยเทคโนโลยีที่ทันสมัยตลอดสายการผลิต จนกระทั่งประกอบเรียบร้อย

ต่อมาเจ้าหน้าที่ได้พาเยี่ยมชมในส่วนของการทดสอบคุณภาพ มาตรฐานผลิตภัณฑ์ โดยจะมีทั้งผลิตภัณฑ์ที่ออกจากสายการผลิต และผลิตภัณฑ์ที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาก่อนที่จะจำหน่ายสู่ตลาดเครื่องทำความเย็น ทั้งสำหรับ ภาคครัวเรือน และอุตสาหกรรม

หลังจากเยี่ยมชมโรงงาน คุณคมสันต์ ศรีพวาทกุล นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย ได้มีการกล่าวขอบคุณ ทางผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ของบริษัท สยามคอมเพรสเซอร์ อุตสาหกรรม จำกัด พร้อมกับมอบของขวัญเล็กๆ น้อยๆ ก่อนที่จะถ่ายภาพร่วมกัน และเดินทางกลับโดย รถตู้ที่ทางสมาคมฯ จัดเตรียมไว้ โดยกลับถึงที่ตั้งสมาคมฯ อาคารวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ เวลา 17.00 น. โดยสวัสดิภาพ





# LOCAL NEWS

## การจัดการสารทำความเย็นอย่างมีประสิทธิภาพ

โครงการนำร่อง : การริเริ่มโครงการจัดการ F-gas ในประเทศไทยของกระทรวงสิ่งแวดล้อมประเทศญี่ปุ่น การจำกัดสารทำความเย็นอย่างเหมาะสมคือ

- ไม่ทำให้ก๊าซถูกปล่อยสู่ชั้นบรรยากาศในระหว่างที่อุปกรณ์ทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศทำงาน
- ทำให้สามารถนำเอาสารทำความเย็นกลับมาใช้ได้อีกระหว่างการบำรุงรักษาหรือเวลาที่จะกำจัดทิ้ง



- นำเอาสารทำความเย็นกลับมาใช้ซ้ำหรือทำลายสารทำความเย็นที่กลับมาใช้ผ่านผู้ให้บริการที่เชี่ยวชาญเฉพาะทาง
- บันทึกปริมาณของสารทำความเย็นที่นำกลับมาใช้อีกและที่ถูกทำลายทิ้ง

สนับสนุนโดย : กระทรวงสิ่งแวดล้อมของญี่ปุ่นร่วมมือกับ : กรมโรงงานอุตสาหกรรม องค์การบริหารจัดการก๊าซเรือนกระจกและสมาคมกับองค์กรที่เกี่ยวข้องลำดับขั้นตอนการนำก๊าซกลับมาใช้ใหม่

# TAIKEN SR SUPER SILICONE

## ซิลิโคนยาแนว

### ผสมสารยับยั้งเชื้อรา

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

ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อราตามวิธีการทดสอบ ASTM G21 Standard Practice for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi

Low VOC

สามารถช่วยให้โครงการได้รับคะแนนในการจัดทำ LEED V4, LEED V3, WELL V2, WELL V1, TREES V1.1



บริษัท แคช แมชชีน จำกัด

เลขที่ 1 ซอยรามอินทรา 12 ถ. รามอินทรา ท่าเรือ บางเขน กรุงเทพฯ 10220  
Tel / Fax : 0-2943-8311, email : info@cashmachine.co.th

**ConnectingChemistry**

เยี่ยมชมบูธเบรนต์แท็ก เลขที่ D31, D33  
 งานนิทรรศการ BANGKOK RHVAC 2019

**Full-line chemical  
 distributor in the  
 Refrigeration industry**



**รอบธุรกิจ วันที่ 25-27 กันยายน 2562**  
**รอบบุคคลทั่วไป วันที่ 28 กันยายน 2562**  
**เวลา 10.00-18.00 น.**  
**สถานที่ ไบเทค บางนา**

บริษัท เบรนต์แท็ก อินกรีเดียนส์  
 (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)  
 1168/98-100 อาคารลุมพินี, ชั้น 33  
 ถนน พระราม 4 แขวงทุ่งมหาเมฆ  
 เขตสาทร กรุงเทพฯ 10120  
 โทรศัพท์: 02 689 5999  
 โทรสาร: 02 689 5705  
 info-thai@brenntag-asia.com

[www.brenntag-asia.com](http://www.brenntag-asia.com)

**บริษัท เบรนต์แท็ก อินกรีเดียนส์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน)**

ผู้นำเข้าและจัดจำหน่ายสารทำความเย็น และน้ำมันคอมเพรสเซอร์ คุณภาพสูง เป็น  
 มิตรต่อสิ่งแวดล้อม ได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้จัดจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต  
 ชั้นนำระดับโลกที่ได้มาตรฐาน และได้รับการรับรองจากโรงงานผลิตเครื่องทำความเย็น  
 และเครื่องปรับอากาศชั้นนำในประเทศไทย ได้แก่

- KLEA134a, KLEA404A, R600a, R290 สำหรับรถยนต์ ตู้เย็น ตู้แช่สินค้า
- KLEA32, KLEA410A, KLEA407C, R22 สำหรับแอร์บ้าน สำนักงาน โรงงาน
- R717 (แอมโมเนีย) ยี่ห้อ SEAGULL สำหรับอุตสาหกรรม ห้องเย็น โรงน้ำแข็ง
- ผลิตภัณฑ์ทำความเย็นชนิด HFO เช่น R448A, R1234yf, R1234ze, R1233zd
- EMKARATE® RL น้ำมันหล่อลื่นสังเคราะห์ และน้ำมันแร่ สำหรับ  
 คอมเพรสเซอร์เครื่องทำความเย็นทุกชนิด
- CYCLOPENTANE สารทดแทน HCFC141b ที่ใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตโฟม
- HIFREEZE A68 , HIFREEZE R68 น้ำมันหล่อลื่นเครื่องคอมเพรสเซอร์ทำความเย็น  
 คุณภาพสูง

เพื่อความมั่นใจในคุณภาพของสินค้าและบริการ บริษัทฯได้รับการรับรองมาตรฐานดังนี้

- ระบบบริหารคุณภาพตามมาตรฐานสากล ISO9001:2015
- ระบบมาตรฐานการจัดการสิ่งแวดล้อม ISO14001:2015
- ระบบมาตรฐานการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย OHSAS18001:2007



# Interviews

## คุณวิบูลย์ ศิริวงศ์ดามพ์ บริษัท สยาม เทค 5 เอส จำกัด



### 1. ภาพรวมธุรกิจและความเป็นมาของบริษัท

บริษัท สยาม เทค 5 เอส จำกัด ดำเนินการก่อตั้งเมื่อปี พ.ศ. 2548 โดยอาศัยประสบการณ์ที่มีมากกว่า 20 ปี เกี่ยวกับงานระบบตลอดจนถึงวัสดุและอุปกรณ์ที่มีที่ใช้ในงานในระบบทำความเย็นและระบบปรับอากาศ ปัจจุบันจำหน่ายสินค้าประเภทต่าง ๆ ได้แก่ เครื่องอัดน้ำยาประเภทต่าง ๆ (Refrigerant Compressors) อุปกรณ์ประกอบ (Accessories) อะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง (Spare Parts) วาล์วเครื่องอัดน้ำยา (Valves) น้ำมันหล่อลื่นประเภทต่างๆ (Lubricant) เป็นต้น

### 2. พันธกิจและวิสัยทัศน์หลักของบริษัท

บริษัทฯจะแนะนำสินค้าที่ผลิตด้วยคุณภาพดีเยี่ยม ราคาขอมเยาให้ลูกค้า สินค้ามีประสิทธิภาพสูง ประหยัดพลังงาน ทนทานต่อการใช้งาน สะดวกในการบำรุงรักษา และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

### 3. ทิศทางและแนวทางการวางแผนการตลาดในอนาคตของบริษัท

บริษัทฯจะแสวงหาสินค้าใหม่ ๆ ที่เทคโนโลยีสูง มาตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยติดตามข่าวสารของวิวัฒนาการและความก้าวหน้าของสินค้าที่มีคุณภาพต่าง ๆ เช่น เครื่องอัดน้ำยาประเภทอื่น ๆ (Semi-Screw Compressor, Open Type Screw Compressor, Low Temp. Screw Compressor, Two-stage Low Temp. Screw Compressor, Magnetic Bearings Centrifugal Compressor, Horizontal Scroll Compressor, High Efficiency Rotary Type Compressors) เป็นต้น

### 4. ความสามารถทางด้านการแข่งขันทั้งตลาดภายในและภายนอกประเทศ

ถึงแม้ว่าสินค้าที่จำหน่ายมีระบบควบคุมคุณภาพที่ดีตามมาตรฐานสากลระบบ ISO ต่าง ๆ อยู่แล้ว ยังจะ

ต้องมีการปรับตัวให้แข่งขันในตลาดทั้งทางด้านราคาที่ย่อมเยา และปรับปรุงคุณภาพของสินค้าให้ดียิ่ง ๆ ขึ้นไป

### 5. จุดแข็งของบริษัทที่จะสนองต่อความต้องการของลูกค้า

บริษัทฯ ดำเนินการส่งผลิตสินค้าตามคำสั่งซื้อและจัดส่งสินค้าอย่างรวดเร็ว ตรงตามกำหนดเวลาที่ต้องการใช้งาน ฝึกอบรมให้คำปรึกษาแนะนำการเลือกประเภทของสินค้าหลากหลายที่บริษัทฯจำหน่าย ตลอดจนหาหรือเก็บลูกค้าในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องฯ และอุปกรณ์ประกอบ รวมทั้งเตรียมความพร้อมทางด้านอะไหล่ต่าง ๆ

### 6. ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่มีชื่อเสียงและครองตลาดอยู่ในตอนนี้

เครื่องอัดน้ำยา เครื่องหมายการค้า HANBELL ประเภท Compact Refrigerant Screw Compressor ที่มี Built-in Oil Separator ขนาด 25-500 แรงม้า เครื่องอัดน้ำยา ภายใต้เครื่องหมายการค้า PANASONIC ประเภท Refrigerant Scroll Compressor ขนาด 3.5-25 แรงม้า สามารถใช้งานร่วมกับสารทำความเย็นที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม

### 7. นโยบายของการบริการหลังการขาย

บริษัทฯ หากโอกาสติดตามสอบถามการใช้งานของลูกค้าอย่างสม่ำเสมอ เตรียมพร้อมข้อมูลทางเทคนิคที่จะต้องให้คำแนะนำต่อลูกค้าในการแก้ปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นระหว่างการใช้งาน ตลอดจนเตรียมความพร้อมทางด้านอะไหล่และอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นในการบำรุงรักษาและซ่อมแซมเครื่องฯ



# SAVING YOUR COLD

SINCE 1962

THE HISTORY OF COLD

## Glass doors for Low Temp and Normal Temp applications Glass covers for chest freezers and islands

Cisplast systems represent the most innovative solutions available on the market.  
Saving energy, increasing profits, protecting your goods, your customers, your refrigerators.



CLOSING SYSTEMS FOR  
LOW TEMPERATURE



CLOSING SYSTEMS FOR  
NORMAL TEMPERATURE



 **cisplast**  
CISAPLAST ( THAILAND ) CO., LTD.

CISAPLAST (THAILAND) CO.,LTD.  
บริษัท ซีซาพลาสต์ (ประเทศไทย) จำกัด

42/8 Moo 5 Tumbol Lam Lukka, Amphoe Lam Lukka, Pathumthani 12150, Thailand.  
42/8 หมู่ 5 ตำบลลำลูกกา อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี 12150  
Mobile : +66 81 555 9540 Tel : +66 2199 2608 Fax : +66 2199 2608  
E-mail : veerakiat@cisaplast.co.th www.cisaplast.co.th

# VARIETY

พลังความคิด ผิดๆ ความสำเร็จ

## Positive Thinking to be Success!

การมองโลกในแง่ดีและมีความคิดในเชิงบวกจะทำให้เรามีพลังสร้างสรรค์สิ่งดี ๆ ให้กับตัวเอง ครอบครัวและคนรอบข้าง จึงทำให้คนเหล่านี้ ประสบความสำเร็จ ความคิดในเชิงบวกที่มีในแต่ละคนอาจเกิดมาจากการเลี้ยงดูของครอบครัวมาตั้งแต่เกิดจนโต แต่นั่นไม่ใช่ทั้งหมด มันเป็นส่วนเพียงส่วนเดียว เราสามารถค้นหาและพัฒนาความคิดในเชิงบวกให้เกิดขึ้นกับตัวเราเองได้

เหมือนกับการต่อจิ๊กซอว์ ค่อย ๆ ประกอบกันเข้ามาทีละนิด แม้เพียงชิ้นเดียวที่ต่อสำเร็จ ก็คือหนึ่งเศษเสี้ยวของกำลังใจที่จะเปิดทางไปสู่ความสำเร็จ การมองหাজิ๊กซอว์ต่อไป อาจจะหยิบขึ้นมาผิดบ้างถูกบ้าง ตามประสาการลองผิดลองถูก เมื่อพบว่าหยิบชิ้นที่ผิดขึ้นมา ให้จำเอาไว้ และเพียงแค่นี้หยิบมันขึ้นมาใหม่ก็เท่านั้น การพยายามต่อจิ๊กซอว์ไปเรื่อย ๆ ในไม่ช้าภาพต่าง ๆ ก็จะมาปรากฏเด่นชัดขึ้น **นี่คือการมองในมุมของคนที่มีความคิดเชิงบวก ไม่มีการก้าวถอยหลัง มองปัญหาเป็นบทเรียนที่น่าท้าทาย มองโลกตามความเป็นจริง และลงมือทำตามความฝัน แบบไม่เพื่อฝันไปวัน ๆ ไม่ได้สนใจว่าจะสมหวังหรือผิดหวัง แต่เชื่อว่าการได้ลงมือทำแล้ว ส่วนหนึ่งของความสำเร็จก็ต้องเกิดขึ้น เพียงแค่พยายามต่อไปก็จะสามารถประสบความสำเร็จได้ในไม่ช้า**

ความคิดในเชิงบวกเป็นสิ่งที่เราสามารถเรียนรู้ ผูก และพัฒนาได้ การมองโลกในแง่ดีเป็นสิ่งที่สอนได้ บางคนจินตนาการถึงความสำเร็จในอนาคต จินตนาการถึงการที่มีผู้คนยกย่อง และจินตนาการถึงความสุขในสภาพแวดล้อมที่ประสบความสำเร็จ ทำให้มีฮอร์โมนที่หลั่งออกมาเมื่อมีความสุข แม้จะยังไม่สำเร็จก็ตาม แต่สารแห่งความสุขที่หลั่งออกมานั้นทำให้เรามีความสุข สุขภาพดี และสามารถนำเราไปสู่ประสบความสำเร็จในชีวิตได้อย่างง่ายดาย

สมองคนเราเหมือนกระดาษ ถ้าเราพับกระดาษมันจะยับยู่ยี่ ถ้าเราอยากให้อะไรเป็นอย่างไร เราต้องพยายามคิดแบบนั้น คนที่มองโลกในแง่ดีจะเห็นโอกาสในทุกสถานการณ์ แม้ว่าสถานการณ์นั้นจะไม่มีดี ส่วนคนที่มองโลกในแง่ร้ายจะเห็น

Hello July ก้าวผ่านครึ่งปีกันแล้วนะคะ ม่านเรื่องราวหลาย ๆ เหตุการณ์ หลายคนสำเร็จ หลายคนยังไม่ถึงเป้าหมาย แล้วเราเคยสงสัยไหมว่าคนที่ประสบความสำเร็จในชีวิตเหล่านี้มีอะไรในตัวของเขาที่ต่างจากคนทั่วไป หากเราคิดให้ดีคนที่ประสบความสำเร็จในชีวิตน่าจะมีคุณสมบัติที่คล้ายกัน นั่นคือ มีความเพียรพยายามและกระตือรือร้นมากกว่าคนทั่วไป แต่หากมองลึกเข้าไปมากกว่านั้นอีก คนที่ประสบความสำเร็จในชีวิตจะมีมุมมองความคิดที่ลึกซึ้ง มีพลังมหาศาลและเป็นพลังที่ดีที่เราไม่สามารถมองเห็นได้มาจากภายในจิตใจ พลังนั้นเรามองไม่เห็นและจับต้องไม่ได้ เราเรียกมันว่าพลังมหัศจรรย์ของการคิดบวก การมองโลกในแง่ดี หรือ พลังคิดบวก นั่นเอง

แต่ปัญหาแม้ว่าจะจะเป็นสถานการณ์ที่ดีก็ตาม คนที่มองโลกในแง่ดีจะขึ้นอยู่กับตัวเองและมีความเชื่อมั่นในตัวเอง เชื่อว่าเราเป็นผู้กำหนดชะตาชีวิตของเราเอง เราทำเราได้ เราพลาดเราแก้ไขได้ ไม่โทษผู้อื่น มองไปข้างหน้า ฝันให้ไกล ไม่คิดหรือพูดกลับไปถึงเรื่องราวในอดีตที่ไม่ดี ไม่คิดว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเป็นเรื่องของโชคชะตา การคิดถึงเรื่องราวในอดีตที่ไม่ดีทำให้เราไม่สามารถก้าวออกจากจุดที่ไม่ดีนั้น ทำให้เรากลัวความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นอีก ทำให้เราไม่กล้าที่จะเริ่มต้นและไม่สามารถที่จะประสบความสำเร็จได้

คนที่ประสบความสำเร็จจะมองอุปสรรคเป็นสะพาน มองความผิดพลาดเป็นครูที่ดี ใช้อุปสรรคนั้นเป็นบันไดแต่ละขั้นเพื่อก้าวขึ้นไปสู่ความสำเร็จ แล้วพบกันที่ความสำเร็จนะทุกคน





successful products

**Walter Roller ( Thailand )Co.,Ltd**  
Manufacturer of Refrigeration & Airconditioning equipment

# FAV/FAVT

## UNIT AIR COOLER-CUBIC

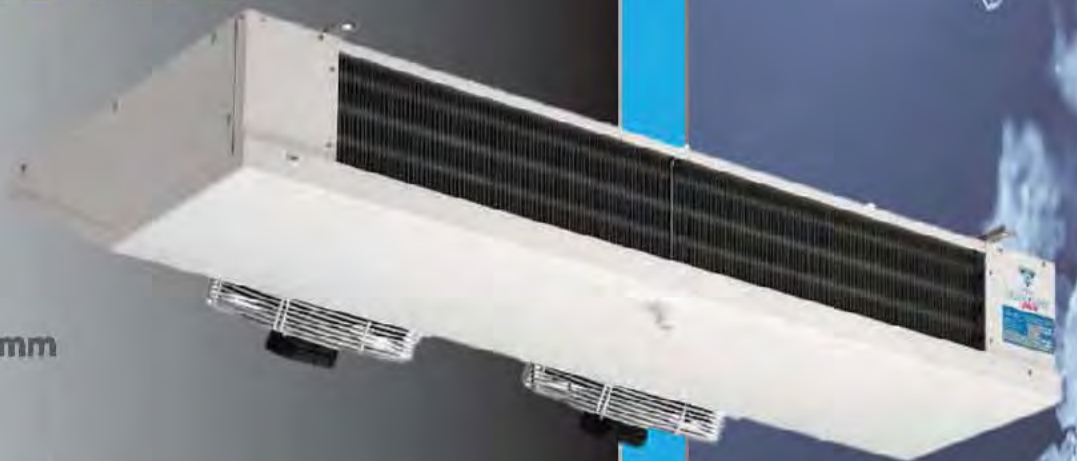
-  1,4-19 kW
-  250/300/450 mm
-  1 - 6
-  4 - 6 mm



# DLKA/DLKAT

## CEILING TYPE

-  1,2-9,4 kW
-  300 mm
-  1 - 4
-  4,0/7,0/10,0 mm



Booth E12,E14,E16,E18,E20,F11,F13,F15,F17,F19  
Tel : 02-6453881-3  
Email : sales@rollerthailand.com  
website : www.walterroller.de  
FB : walter roller



**Bangkok**  
Refrigeration  
**Heating**  
**Ventilation**  
And Air-conditioning

# NEW PRODUCTS

**G-Power**  
Service & Trade

บริษัท จี-พาวเวอร์ เทรด จำกัด

## คุ้มกับไฟค่า !

ด้วยคอมเพรสเซอร์ประสิทธิภาพสูงและเทคโนโลยี  
อินเวอร์เตอร์จากยุโรป

**SECOP Compressor  
NYL Series**

**SECOP**



### Contact



บริษัท จี-พาวเวอร์ เทรด จำกัด  
เลขที่ 49/555 ซอยวินนิตร์ 26 แขวง 7 แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพมหานคร 10240  
Tel: 02 374 7151 Fax: 02 375 0458 Mobile: 086 322 1839  
E-mail: sales@gpower.asia Website: https://www.gpower.asia

**THERMEDEZ  
BLDC**

**INVERTER  
SERIES**

### FULL RANGE BLDC INVERTER PRODUCTS

- Plug-in Open Showcase
- Multi-Cabinet System
- Under Counter Cabinet
- Case Showcase Cabinet
- Stainless Upright Cabinet



### FULLY BENEFIT FROM BLDC INVERTER SYSTEM

- Superior Energy Conservation
- Precise Temperature Control
- Fast Cooling
- Smart Control (On-Demand Cooling)

### FULLY SUPPORT FROM

- THERMEDEZ's  
Engineer and R&D Team
- Our Technology Partners



### THERMEDEZ COMPANY LIMITED

107/3, PRACHARITANA ROAD, THAS 'AO, LAT KRABANG, BANGSIK 10520, THAILAND  
TEL : +662 738 0705-6 FAX : +662 7380922

**THERMEDEZ**

ALL THERMAL DESIGN

ท่อทองแดง

**SECO**

THE CHOICE  
OF PROFESSIONALS



ทางเลือกของมืออาชีพ

ASTM B280 DEHYDRATED REFRIGERATION COPPER TUBE COIL

กุลธร บจก./ Kulkthorn Co., Ltd.

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



SINCE 1965



# 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](mailto: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

# การทำแห้งแบบ แช่เยือกแข็ง Freeze Dry



ดร.สุกิจ สธิกรกุล  
บริษัท ชาญเอ็นจิเนียริ่ง  
โซลูชั่นส์ จำกัด (มหาชน)

กระบวนการในการเก็บรักษาอาหารไว้ให้นาน โดยยังคงรักษาคุณค่าทางโภชนาการของอาหารไว้ ในปัจจุบันมีด้วยกันหลายวิธีโดยแต่ละวิธีมีรูปแบบค่าใช้จ่าย และราคาที่แตกต่างกันให้เลือกตามความเหมาะสม ซึ่งการใช้วิธีเก็บรักษาด้วยการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง (Freeze Dry) เป็นหนึ่งวิธีที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในปัจจุบัน และมีแนวโน้มที่จะได้รับความนิยมมากขึ้นด้วยวิธีดังกล่าวยังคงรักษารูปร่างรสชาติ คุณค่าทางอาหาร และสามารถเก็บรักษาสินค้าได้นานนับปี

การทำแห้งแบบเยือกแข็ง (Freeze Dehydration หรือ Lyophilization หรือ Freeze Dry) หมายถึงการทำให้แห้ง (Dehydration) ด้วยการแช่เยือกแข็ง (Freezing) โดยทำให้น้ำในเซลล์ที่เป็นของเหลวเปลี่ยนสถานะเป็นผลึก (ของแข็ง) น้ำแข็งเล็กๆ ก่อน จากนั้นจะลดความดันสภาพแวดล้อมลงให้ต่ำกว่าบรรยากาศปกติเพื่อให้ผลึกน้ำแข็งดังกล่าวสามารถระเหิด (Sublimation) กลายเป็นไอ ดังแสดงในรูปที่ 1 (ภายใต้อุณหภูมิเท่ากับหรือต่ำกว่า 0 องศาเซลเซียส น้ำแข็งจะระเหิดที่ความดัน 4.7 มิลลิเมตรปรอทหรือต่ำกว่า)

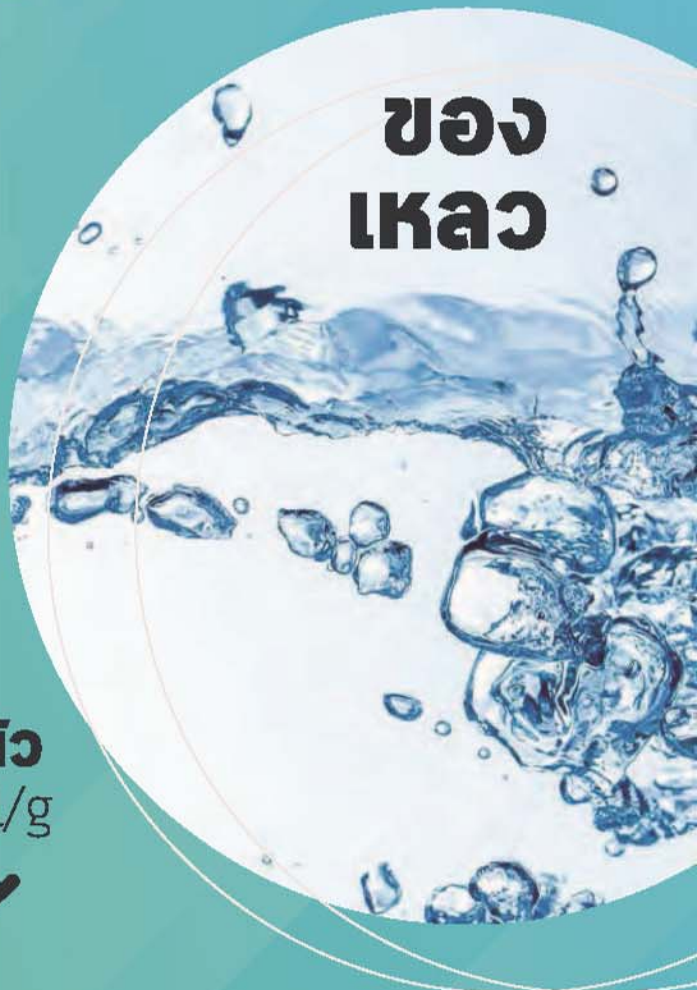
# ไอ



**การระเหิด**  
ดูดกลืน  
680 cal/g



# ของเหลว



# ของแข็ง



**การแข็งตัว**  
คาย 80 cal/g



รูปที่ 1 แสดงการเปลี่ยนสถานะ Liquid ▶ Solid ▶ Steam // Freezing // Sublimation

# ขั้นตอนการทำแห้งแบบเยือกแข็ง

ขั้นตอนเบื้องต้นสำหรับการผลิตอาหารด้วยวิธีการทำแห้งแบบเยือกแข็งมีความคล้ายคลึงกับกระบวนการผลิตเบื้องต้นทั่วไปคือ คัดเลือก ล้าง ทำความสะอาด ปอกเปลือก การตัดแต่งขนาดให้เหมาะสม เป็นต้น จากนั้นเข้าสู่กระบวนการ ซึ่งมีกระบวนการหลักด้วยกัน 3 ขั้นตอนดังนี้

**1** การแช่เยือกแข็ง (Freezing) คือกระบวนการลดอุณหภูมิของสินค้าให้ต่ำกว่าจุดเยือกแข็ง (Freezing Point) อย่างรวดเร็ว เพื่อให้ให้น้ำในเซลล์สภาพเกิดเป็นผลึกน้ำแข็งขนาดเล็ก (Ice Crystal) การแช่เยือกแข็งที่นิยมทำกันเป็นส่วนใหญ่คือแบบใช้ลมเย็น (Air Blast Freezing) และการแช่เยือกแข็งแบบโคริโอเจนิค (Cryogenic Freezing) เป็นต้น

2

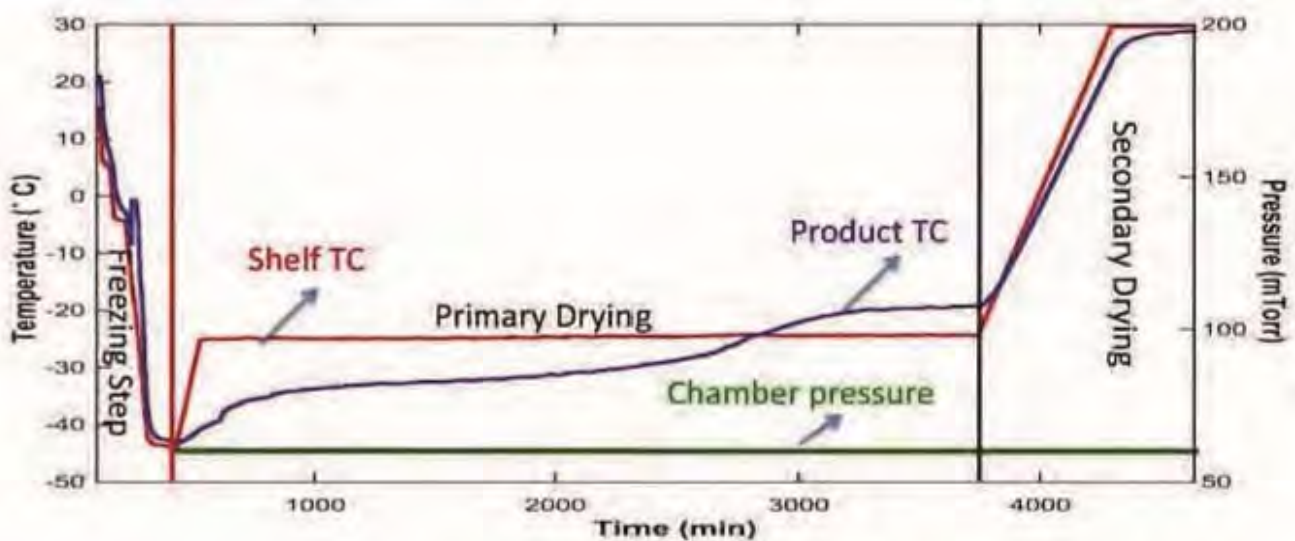
การทำแห้งขั้นปฐมภูมิ (Primary Drying) เป็นการลดปริมาณน้ำ (Dehydration) โดยการระเหิดผลึกน้ำแข็งภายในเซลล์ให้กลายเป็นไอ โดยการลดความดันบรรยากาศโดยรอบให้ต่ำลงในระดับของสุญญากาศ (Vacuum) ซึ่งความดันดังกล่าวควรต่ำกว่า 132 Pa และ 132 mPa ตามลำดับ การระเหิดของผลึกน้ำแข็งจึงเกิดขึ้นได้อย่างสมบูรณ์

การระเหิดของชั้นน้ำแข็ง (Ice Layer) จะเริ่มขึ้นที่บริเวณผิวด้านหน้าของผลิตภัณฑ์ที่สัมผัสอากาศ ระเหยกลายเป็นไอทำให้บริเวณนี้กลายเป็นชั้นแห้ง (Dry Layer) จากนั้นจะเป็นการระเหิดของชั้นน้ำแข็งที่อยู่ภายในผลิตภัณฑ์ระเหิดผ่านชั้นแห้งออกไปสู่อิฐวณของผลิตภัณฑ์ ตามลำดับ ระยะเวลาการระเหิดขึ้นอยู่กับ ขนาด รูปร่าง และโครงสร้างของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด

3

การทำแห้งขั้นทุติยภูมิ (Secondary Drying) เมื่อการทำแห้งขั้นปฐมภูมิสิ้นสุด น้ำแข็งจะระเหิดไปหมด แต่อาจจะมีบางส่วนหลงเหลืออยู่ซึ่งจำเป็นต้องทำให้แห้งด้วยการเพิ่มอุณหภูมิให้สูงขึ้น เพื่อดึงเอาความชื้นที่ตกค้างดังกล่าวออกให้เหลืออยู่ระดับที่ปลอดภัยสำหรับการเก็บรักษา

## Stages of Freeze-Drying

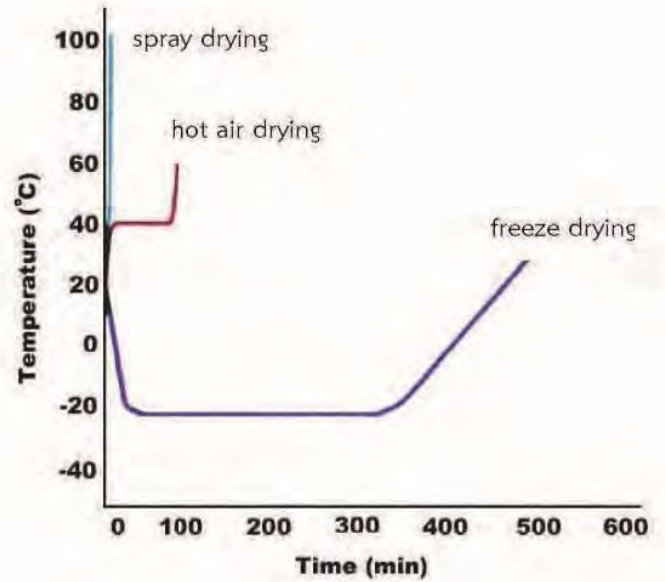


- ✓ Primary drying and secondary drying steps are mostly controlled
- ✓ Freezing step remains uncontrolled

รูปที่ 2 แสดงการเปลี่ยนแปลงของน้ำแข็งในแต่ละขั้นตอน

# ข้อดีของการทำแห้งแบบแช่เยือกแข็ง

การทำแห้งแบบแช่เยือกแข็งเป็นกระบวนการแปรรูปและเก็บสินค้าที่ดี อาหารที่ผ่านกระบวนการดังกล่าวจะสูญเสียคุณค่าทางอาหารต่ำเพราะเป็นกระบวนการทำแห้งที่ใช้อุณหภูมิต่ำ จึงไม่ทำให้สูญเสียคุณค่าทางอาหารจากการใช้ความร้อน โครงสร้างและเนื้อเยื่อของเซลล์ถูกทำลายให้เกิดความเสียหายน้อยมาก ทำให้ได้อาหารแห้งที่มีคุณภาพสูงและสามารถคืนตัวได้ดี (Rehydration) รักษาคุณภาพของ สี กลิ่น รสชาติ และลักษณะเนื้อสัมผัสของอาหารได้ดีเมื่อเปรียบเทียบกับ การเก็บรักษาด้วยวิธีทำแห้งแบบอื่น เช่น การทำแห้งแบบพ่นละออง (Spray Drying) หรือ การทำแห้งด้วยลมร้อน (Hot Air Drying) ซึ่งจะทำให้อาหารเปลี่ยนแปลง เสียหายและสูญเสียคุณค่าทางอาหารได้มากกว่า ดังแสดงในรูปที่ 3



รูปที่ 3. แสดงชนิดของการทำแห้ง

การเลือกวิธีการเก็บรักษาอาหารแบบใช้การทำแห้งแบบเยือกแข็งในอาหาร ควรคำนึงถึงความเหมาะสม เช่นอาหารที่เหมาะสมจะเลือกใช้การทำแห้งแบบเยือกแข็ง ควรเป็นอาหารที่ไวต่อการสูญเสียคุณภาพและคุณค่าทางโภชนาการได้ง่ายด้วยความร้อน เช่น สมุนไพร อาหารทะเล ผัก ผลไม้ อาหารที่ต้องการเก็บรักษายาวนาน และต้องการจะคืนสภาพของอาหารเมื่อต้องการ



# 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 CO<sub>2</sub> and NH<sub>3</sub>. 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](http://www.guentner.asia)

# เตรียมพบกับ...

การเปลี่ยนโอมครั้งใหญ่ของ  
Cool Innotech ผู้นำเรื่องระบบและ  
อุปกรณ์ทำความเย็น แบบครบวงจร  
โดยทีมงานคุณภาพมากประสบการณ์  
ที่ให้บริการด้วยความจริงใจ



ให้คำปรึกษาและ  
คำแนะนำทั้งเรื่อง  
งบประมาณ และ  
งานติดตั้งด้วย  
ความจริงใจ



ออกแบบและ  
วางแผนโดย  
ทีมวิศวกร  
ผู้เชี่ยวชาญ



มีเครื่องจ่ายตู้ให้  
บริการงานติดตั้ง  
พร้อมให้บริการ  
งานทุก Scope





นำเสนอขายสินค้า  
และบริการในราคา  
ที่คุ้มค่า



จัดส่งสินค้าถึงมือ  
ลูกค้าอย่างถูกต้อง  
และรวดเร็ว

สินค้าทุกชิ้นมีคุณภาพได้มาตรฐาน มีการรับประกันโดย Cool Innotech  
พร้อมให้บริการหลังการขายตลอดอายุการใช้งาน

 บริษัท คูลอินโนเทค จำกัด  
239/77 ถ.กาญจนาภิเษก แขวงดอกไม้  
เขตประเวศ กรุงเทพมหานคร 10250  
 โทร : 02-136-2789

- Facebook Fanpage : @coolinnotech
- Line@ ID : @coolinnotech
- Email : info@coolinnotech.com



# กรรมการสมาคม เครื่องทำความเย็นไทย วาระปี 2561 - 2563

1. นายคมสันต์	ศรีวาทกุล	นายกสมาคมเครื่องทำความเย็นไทย
2. นายบุญยง	กุลกาญจนจิวัน	อุปนายก คนที่ 1
3. นายสุวัชัย	ชัยวัฒน์	อุปนายก คนที่ 2
4. นายวารินทร์	เสถียรศักดิ์ ณ อยุธยา	อุปนายก คนที่ 3
5. นายวิบูลย์	ศิริวงค์ดามพ์	เหรัญญิก
6. นายศิริ	เดชชลปน์ศรีณี	เลขาธิการ
7. นายภาณุวัฒน์	สถาวร	กรรมการวิชาการ
8. นายอาทิตย์	ไชยอรันันท์	กรรมการวิชาการ
9. นายยุทธศิริ	หล้ามณี	กรรมการวารสาร
10. นายกันตกณ	กังวานนวกุล	กรรมการวารสาร
11. นางสาววิรยา	ปิยะรัตน์	กรรมการประชาสัมพันธ์ / สารสนเทศ
12. นายอนุสรณ์	พรหมจักร์	กรรมการบันทึกประวัติ/กิจกรรม
13. นายวิหวัช	อัญชลกุล	กรรมการสหนากการ
14. นายโอฬาร	ปุษยกุล	กรรมการสหนากการ
15. นายพทุทธิพงษ์	โพธิราพรพรรณ	กรรมการกิจกรรมสัมพันธ์
16. นายคำเกิง	โตประเสริฐพงษ์	กรรมการนายทะเบียน/สมาชิกสัมพันธ์
17. นายอำพล	วิจิตรสกุล	กรรมการรัฐกิจสัมพันธ์
18. นายศรันธย์	สุนทรานันท์	กรรมการกิจกรรมต่างประเทศ
19. Mr.Mathiou	BALAY	กรรมการกิจกรรมต่างประเทศ
20. นายกรรณฤกษ์	ปิยมงคล	กรรมการกิจกรรมเพื่อสังคม

## รายชื่อสมาชิก

1 บจก. กุณฑนทร์ เอเชีย แปซิฟิก ทีทีอี ลิมิเต็ด	34 บจก. โดเกียว ชันแร มหจักร	67 บจก. มั่นคงศิลป์	102 พจก. อินเดอร์ เทรคคิง เอเชีย
2 บจก. กุลธรา	35 บจก. ทิป ท็อป เอ็นจิเนียริ่ง	68 บจก. มายหาว่า (ประเทศไทย)	103 บจก. อินเดอร์ เอเชีย จิสเต็มท์ เอ็นจิเนียริ่ง
3 บจก. เกีย (ประเทศไทย)	36 บจก. เทโก้ วิศวกรรมเจจัน (ประเทศไทย)	69 บจก. มาสเตอร์ วิศวกรรมเจจัน	104 บจก. อิมเมจชั่น อิเล็กทริก (ประเทศไทย)
4 บจก. สังกะยา ไซลูชั่น	37 บจก. เทคโน ลูค (ประเทศไทย)	70 บจก. มุลเลอร์ (เอเชีย)	105 บจก. อีทีเอส-อาร์ เอ็นจิเนียริ่ง
5 บจก. คาวเรล (ประเทศไทย)	38 บจก. เทคเมจ ยูโร (ประเทศไทย)	71 บจก. โมดูล่าร์ คอมพาวด์	106 บจก. อีพีเอ็ม-พาวคัท (ประเทศไทย)
6 บจก. คิว อินเดอร์ ซัพพลาย	39 บจก. เทมบ์เมกเกอร์	72 บจก. ยูนิคแก๊ส แอนด์ ปีโตรเคมีคัลส์	107 บจก. เอ แอนด์ อาร์ อินเดอร์เนชั่นแนล กรุ๊ป
7 บจก. สุล คอร์เนอร์ แอนด์ เซอร์วิส	40 บจก. เทมเพ็ท	73 พจก. ร.เครื่องเย็นสยาม	108 บจก. เอ็กซีเพรสอินเดอร์ลูค
8 บจก. สุล ฮาร์ท (ประเทศไทย)	41 บจก. เทอร์มิค	74 บจก. วิศวกรรมเจจัน อินส์ตริคชัน	109 บจก. เฮช ที วาล์ว (ประเทศไทย)
9 บจก. สุลเทค เอ็นจิเนียริ่ง	42 บจก. เทอร์โม	75 บจก. เจริญ เทค	110 บจก. เฮช.ไอ.เอ็ม.เอ็นจิเนียริ่ง
10 บจก. สุลเตอร์เทค	43 บจก. โทเทค อินส์ตริคชัน ไซลูชั่น	76 บจก. สตีล สตาโร ยูนิเวอร์แซล	111 บจก. เฮ็น พี อินเดอร์เนชั่นแนล เอ็นจิเนียริ่ง
11 บจก. สุลอินโนเทค	44 บจก. ไทยไฮโรเทค	77 บจก. วอลเทอร์ โรคเตอร์ (ไทยแลนด์)	112 บจก. เอ็นจีเนอ
12 บจก. เคมฮับ อินเดอร์เนชั่นแนล	45 บจก. นภาพรรณ เมทล พาร์ท เอ็กซีเพรส แอนด์ อิมพอร์ต	78 บจก. วายคัล เทคโนโลยี	113 บจก. เอ็นเทค อินส์ตริคชัน ไซลูชั่น
13 บจก. เคอโรสการ์ เซาท์ อีส เอเชีย	46 บจก. นำเจริญ ปีโตรแก๊ส อินเดอร์เทค	79 บจก. วันดีวิทท์	114 บจก. เอ็นฮาร์วี
14 บจก. แคช แมชชีน	47 บจก. นิคเคสซามอลูมิเนียม	80 บจก. วันเทอมส์	115 บจก. เกรจัวร์ วิศวกรรมเจจัน
15 บจก. แคนนอน ฟาร์อีสต์ (ไทยแลนด์)	48 บจก. เมจอร์ล กรีน อินโนเวชัน	81 บจก. วินโนวชัน	116 บจก. เอส พานเนล
16 บจก. ไคลเมท อินโนเวชัน	49 บจก. บริหารจัดการพลังงานไฟฟ้า	82 บจก. วี.เจ.ลูด สแตนเลส	117 บจก. เอสซีเอ็มเทค (ประเทศไทย)
17 บจก. จอห์นสัน คอนโทรลส์ อินเดอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)	50 บจก. บางกอก วิศวกรรมเจจัน	83 บจก. วี.เอส. วิศวกรรมเจจัน	118 บจก. เอสอาร์เอฟ อินส์ตริคส์ (ไทยแลนด์)
18 พจก. จัตุรงค์ลูกลิง	51 บจก. ปิเตอร์ วิศวกรรมเจจัน เอเชีย ทีทีอี ลิมิเต็ด	84 บจก. ศิราวุธ	119 บจก. เอ็ม พลัส
19 บจก. จี-พาวเวอร์ เทค	52 บจก. พิทีไวส์ อีทีเอ็กซีเจเนเจอร์	85 บจก. สเนควาร์ ลูคคิง ทาวเวอร์	120 บจก. แอดวานซ์ ลูค เทคโนโลยี
20 บจก. ซิวส์แอดวานซ์	53 บจก. พี เบสท์ เทคโนโลยี	86 บจก. สังกะยาอินดิสทริบิวทอรี่	121 บจก. แอร์-วาล์ว แอนด์ วิศวกรรมเจจัน
21 บจก. ซาญเทค (ประเทศไทย)	54 บจก. พี-พีคาสตรอด (ประเทศไทย)	87 บจก. สตาโร วิศวกรรมเจจัน	122 บจก. แอร์คอนดิชันนิง ซัพพลาย
22 บจก. เจียวซาญ อินเดอร์ ลูค	55 บจก. เมาเจอร์ บี.กริม (ประเทศไทย)	88 บจก. สแปดโก้ ลูคคิงทาวเวอร์ อินส์ตริค	123 บจก. แอส.ที.อาร์.คอมพอสันท์
23 บจก. ซันไมโก้ (ไทยแลนด์)	56 บจก. เบรนนัมเทค อินจิเนียริ่ง (ประเทศไทย)	89 บจก. สยาม เค วี เอส	124 บจก. ไอ.อี.เอ็นจิเนียริ่ง
24 บจก. ซันโย เอส. เอ็ม. ไอ. (ไทยแลนด์)	57 บจก. เบสท์ยูนิค	90 บจก. สยาม อินเดอร์ ลูค	125 พจก. ไอเจเนอริคัลโปรดักส์
25 บจก. ซาม ฮวา เทคคิง (ไทยแลนด์)	58 บจก. บมจ. นวัตกรรมและการค้าปลีก	91 บจก. สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม	126 บจก. ไอ.ที.ซี. (1993)
26 บจก. ซันฮับ อินเดอร์เนชั่นแนล	59 บจก. ปาร์กเกอร์ อินโนเวชัน (ไทยแลนด์)	92 บจก. สยามอินเนอเรีย ซัพพลาย	127 บจก. ไอเอ็กซ์แอล
27 บจก. ซิสเต็มฟอร์ม	60 บจก. ไปป์เทค	93 บจก. สยามเทมพ์	128 บจก. ไอเออาร์พี เอเชีย
28 บจก. ซี.ซี.บี.อี.เอสทริกซ์ แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง	61 บจก. ไปป์เทค	94 บจก. สยามอาร์มสตรองค์	129 บจก. อีลาซี คอมเพรสเซอร์ (ประเทศไทย)
29 บจก. ซี.ไอ.กรุ๊ป	62 บจก. พี.ที.แอร์ วิศวกรรมและบริการ	95 บจก. สตี ลิชเชด แอนด์ เมทเทคฟอร์ม	130 บจก. อีทอเวอริ
30 บจก. ซีซ่าพลาสต์	63 บจก. พี.ที.เค.คอลล ลูค	96 บจก. แสงชัยวิศวกรรมเจจัน	131 Fujian snowman Co.,Ltd.
31 บจก. สิดเซลส์ (เอเชีย)	64 บจก. เพียวเพอร์ฟอร์ม	97 บจก. หาญเอ็นจิเนียริ่ง ไซลูชั่นส์	
32 บจก. สิบ ลูค เอ็นจิเนียริ่ง	65 บจก. โฟร์ริงส์ เอ็นจิเนียริ่ง	98 บจก. ออล เคมี ลูค	
33 บจก. แคนเพอส์ (ประเทศไทย)	66 บจก. โพลีคอน	99 บจก. อัสฟา-ลาวา (ไทยแลนด์)	
		100 บจก. อ่างทองสากล	
		101 บจก. อินเดอร์ ลูคคิงส์ไซบี	



5<sup>th</sup>  
Edition

Asia

# COLD CHAIN SHOW 2019 | BANGKOK

13-14-15

NOVEMBER 2019  
BITEC, BANGKOK, THAILAND

YOUR GATEWAY TO ASEAN COLD CHAIN LOGISTICS MARKET

ประตูสู่อุตสาหกรรมห่วงโซ่ความเย็นและการขนส่งควบคุมอุณหภูมิแห่งอาเซียน

## Products Profile:

- Refrigeration Systems
- Compressor & Condensing Unit
- Cooling Tower
- Refrigerant & Lubricant
- Refrigeration display
- Data Logger
- Cold Chain Solutions

## สินค้าที่ควรนำมาจัดแสดง:

- ระบบการทำความเย็น
- คอมเพรสเซอร์และเครื่องระบายความร้อน
- 쿨ลิ่งทาวเวอร์
- สารทำความเย็นและน้ำมันหล่อลื่น
- ตู้โชว์ควบคุมอุณหภูมิ
- ไซลูชันส์การบันทึกอุณหภูมิ
- ไซลูชันส์ห่วงโซ่ความเย็น

50% discount  
Special for  
TRA members

For more information , please contact

Pasin Chamratim  
M: +66-646817025  
E: pasin@manchcommunications.com

Prashant Naran  
M: +66-617361476  
E: prashant@manchcommunications.com

Co-located events:

PHARMA  
LOGISTICS

Robotics &  
Automation  
4 Axis & 5 Axis



Supporting Association



Organized by

MANCH  
exhibitions  
The Cold Chain Show (Logistics) 2019



Visit Us

www.AsiaColdChainShow.com

# Innovative Product

ปัจจุบันเทคโนโลยีได้เข้ามาสนับสนุนการใช้ชีวมวลและการทำงานของอุปกรณ์มากขึ้น รวมไปถึงภาคอุตสาหกรรมอาหารที่ได้มีการนำเทคโนโลยีสมัยใหม่ประยุกต์ใช้ในการฟรียิ่ง (Product Freezing) ทำให้สินค้าสามารถเก็บรักษาได้นาน, ง่ายต่อการส่งออก หรือบางครั้งอาจเป็นการเพิ่มมูลค่าให้กับสินค้า เทคโนโลยีการฟรียิ่งที่มีในปัจจุบันมีส่วนช่วยในการลดแรงงานคน ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อต้นทุนของสินค้า นอกจากนี้เทคโนโลยีดังกล่าวยังช่วยลดความเสี่ยงสามารถไล่เชื้อจุลินทรีย์ ทำให้สามารถฟรียิ่งสินค้าได้หลากหลาย พร้อมทั้งได้สินค้าที่มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น เทคโนโลยีการฟรียิ่งในปัจจุบันมีหลากหลายประเภท อย่างไรก็ตามวิธีที่จะนำเสนอเป็นหลักในบทความนี้ ได้แก่ Trolley Freezer เพราะเป็นเทคโนโลยีที่ให้ความคุ้มค่าในด้านการลงทุนมากที่สุด

## ประเภทของการฟรียิ่ง

### 1 Continuous Freezer หรือ Individual Quick Freezer

Continuous Freezer เป็นระบบการฟรียิ่งสินค้าโดยการวางสินค้าบนคอนเวเยอร์แล้วทำให้สินค้าเคลื่อนที่ผ่านเครื่องเป่าลมเย็นซึ่งทำให้สินค้าแข็งตัวเร็ว ยกตัวอย่างเช่น เครื่องแช่แข็งแบบอุโมงค์ (Tunnel Freezer) และเครื่องแช่แข็งแบบสายพานเกลียว (Spiral Freezer) ข้อดีของการฟรียิ่งประเภทนี้คือ จะได้สินค้าที่มีคุณภาพสูง แต่อย่างไรก็ตามการฟรียิ่งประเภทนี้จะเหมาะสมกับสินค้าที่มีขนาดค่อนข้างจำกัด, น้ำหนักเบา อีกทั้งการฟรียิ่งประเภทนี้จะมีการใช้ปริมาณไฟฟ้ามากกว่าการฟรียิ่งประเภทอื่น



รูปที่ 1 แสดงตัวอย่างเครื่องแช่แข็งแบบอุโมงค์ (Tunnel Freezer) และเครื่องแช่แข็งแบบสายพานเกลียว (Spiral Freezer) ตามลำดับ

## 2 Batch Freezer

Batch Freezer เป็นกระบวนการฟรอสสินค้า โดยสินค้าจะถูกบรรจุไว้ในรถเข็นแล้วทำการฟรอสโดยการนำรถเข็นเข้าไปฟรอสในห้องที่ถูกควบคุมอุณหภูมิโดยมากที่  $-35^{\circ}\text{C}$  ยกตัวอย่างเช่น Traditional Freezer ข้อดีของการฟรอสสินค้าประเภทนี้ คือ สามารถฟรอสสินค้าที่มีขนาดใหญ่และสินค้าที่มีขนาดแตกต่างกันพร้อมกันได้ โดยระยะเวลาในการฟรอสจะอ้างอิงตามสินค้าที่ใช้เวลาในการฟรอสนานที่สุด และเมื่อครบรอบการฟรอสสินค้าจะต้องทำการเปิดห้องเพื่อเคลื่อนย้ายสินค้าไปเก็บ ซึ่งให้อุณหภูมิของห้องสูงขึ้นและเมื่อมีการฟรอสรอบต่อไปจะต้องทำการลดอุณหภูมิห้อง (Cool Down) ใหม่ทุกครั้งก่อนใช้งาน



รูปที่ 2 แสดงตัวอย่างการฟรอสแบบเป็นรอบ (Batch Freezer)

## 3 Semi-Continuous Freezer

Semi-Continuous Freezer เป็นกระบวนการฟรอสสินค้าโดยสินค้าจะถูกบรรจุไว้ในรถเข็นเหมือนกับ Batch Freezer แต่การนำรถเข็นเข้าไปฟรอสจะถูกควบคุมผ่านระบบอัตโนมัติโดยใช้คอนเวเยอร์ในการเคลื่อนรถเข็นเข้าห้อง

## Trolley Freezer

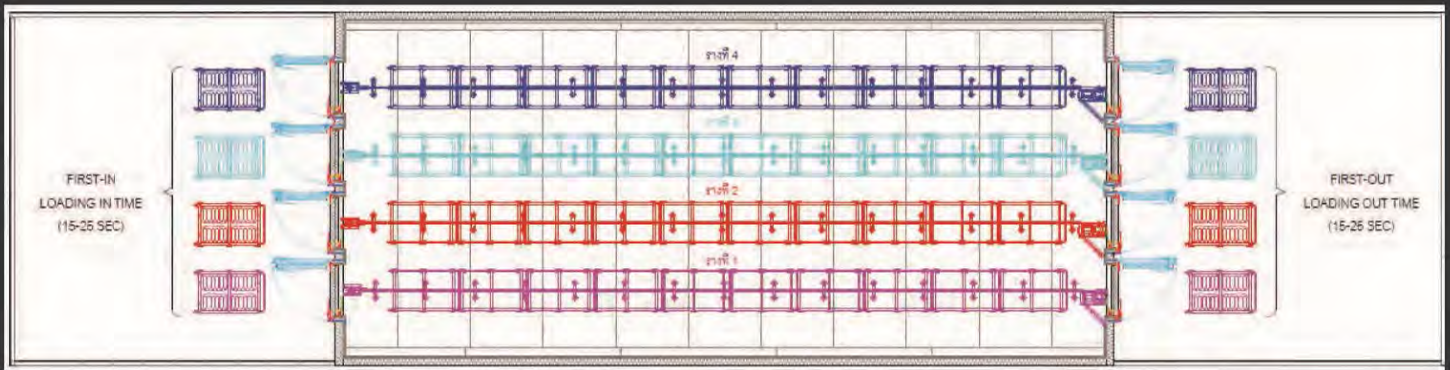
Trolley Freezer เป็นการฟรอสประเภทหนึ่งซึ่งถูกจัดอยู่ในการฟรอสแบบ Semi-Continuous Freezer โดย

หลักการทำงานคือ สินค้าที่ต้องการนำมาฟรอสจะถูกบรรจุไว้บนถาดและนำไปจัดเรียงใส่รถเข็น การเคลื่อนที่ของรถเข็นจะถูกควบคุมด้วยระบบอัตโนมัติผ่านรางคอนเวเยอร์ ดังแสดงในรูปที่ 3 ข้อดีของการฟรอสสินค้าโดยใช้ระบบ Trolley Freezer คือ สามารถฟรอสสินค้าที่มีขนาดแตกต่างกันได้ โดยการบรรจุสินค้าแยกตามประเภทและเคลื่อนที่แยกตามรางที่เข้าห้องฟรอส ความเร็วของคอนเวเยอร์แต่ละรางจะเป็นอิสระต่อกัน การฟรอสประเภทนี้เป็นการฟรอสที่ประหยัดพลังงานมากกว่าการฟรอสแบบ Continuous Freezer เนื่องจากมอเตอร์เกียร์ที่ใช้ในการขับเคลื่อนคอนเวเยอร์มีลักษณะการทำงานโดยการเคลื่อนคอนเวเยอร์เป็นรอบๆ ไม่เหมือนกับการฟรอสแบบ Continuous Freezer ที่จะต้องเคลื่อนคอนเวเยอร์ตลอดเวลา สิ่งนี้ทำให้ Trolley Freezer มีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานน้อยกว่า 20-30 เท่า และที่สำคัญ Trolley Freezer สามารถรักษาอุณหภูมิได้คงที่ (ที่  $-35^{\circ}\text{C}$ ) ตลอดระยะเวลาการใช้งาน จึงทำให้ไม่เปลืองพลังงานที่ใช้ในการลดอุณหภูมิห้อง (Cool Down) และระยะเวลาในการฟรอสที่ใช้จะใกล้เคียงกับการฟรอสแบบ Continuous Freezer



รูปที่ 3 แสดงตัวอย่างการเคลื่อนที่ของรถเข็นผ่านรางคอนเวเยอร์

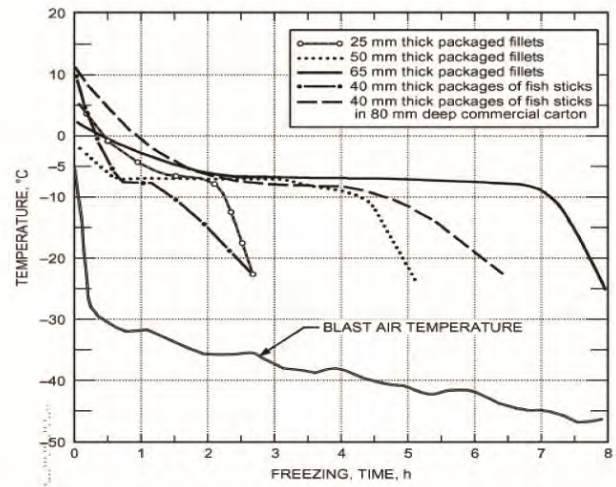
การเคลื่อนที่ของ Trolley ในระบบ Trolley Freezer เป็นแบบเข้าก่อน-ออกก่อน (First in - First out) ดังแสดงในรูปที่ 4 นอกจากนี้ยังมีระบบแจ้งเตือนการเข้า-ออก, มีระบบป้องกันการกระแทกประตูทางออก และระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ ไม่มีการพักรอสินค้า ทำให้สินค้ามีคุณภาพดี และลดพื้นที่ในการใช้งาน



- Extra Large product, Freezing Time = 10 hr., Trolley In/Out every 60 min.
- Large product, Freezing Time = 8 hr., Trolley In/Out every 45 min.
- Medium product, Freezing Time = 6 hr., Trolley In/Out every 36 min.
- Small product, Freezing Time = 4 hr., Trolley In/Out every 24 min.

รูปที่ 4 แสดงลำดับการเคลื่อนที่ของรถเข็นแบบเข้าก่อน-ออกก่อน (First In - First out) \*\*หมายเหตุ ข้อมูลข้างต้นเป็นเพียงตัวอย่าง เพราะ Freezing Time จะขึ้นอยู่กับชนิดและขนาดของสินค้าโดยสามารถปรับค่าได้ตั้งแต่ 1-10 ชั่วโมง

ในแง่ของการลงทุนเมื่อเปรียบเทียบความสามารถในการฟรอสสินค้าที่เทียบเท่ากัน จะพบว่า การฟรอสแบบ Continuous Freezer จะมีการลงทุนมากที่สุด ในขณะที่ Trolley Freezer และการฟรอสแบบ Batch Freezer จะมีการลงทุนน้อยกว่าและลดลงตามลำดับ อย่างไรก็ตามเราพิจารณาปัจจัยอื่นๆ ร่วมด้วย เช่น อัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน, ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และอัตราการใช้แรงงาน จะพบว่า Trolley Freezer มีความคุ้มค่าในการลงทุนสูงสุด เนื่องจากมีอัตราการลงทุนไม่สูงมากนัก รวมถึงยังมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงาน, ค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา และอัตราการใช้แรงงานที่ต่ำ กล่าวคือระบบนี้สามารถลดการใช้แรงงานได้ถึง 5 เท่า และลดปริมาณการสำรองรถเข็นได้มากถึง 15-20% เมื่อเทียบกับการฟรอสแบบ Batch Freezer จากปัจจัยที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ส่งผลให้การฟรอสแบบ Trolley Freezer เป็นการฟรอสที่เหมาะสมจะเป็นตัวเลือกในการลงทุนเป็นอันดับต้นๆ



รูปที่ 5 กราฟแสดงตัวอย่างปัจจัยที่มีผลต่อการฟรอสสินค้า

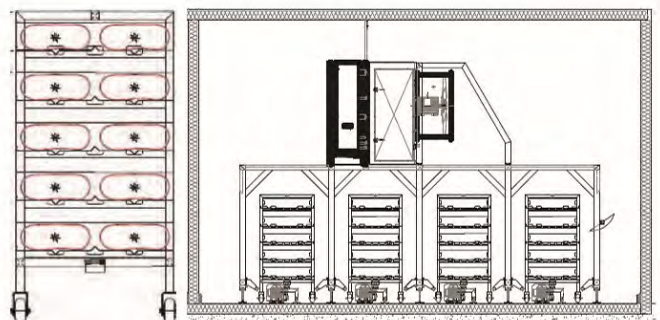
## 2. การจัดเรียงสินค้าและช่องว่างระหว่างรถเข็น

การจัดเรียงสินค้าและช่องว่างระหว่างรถเข็นนับเป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อคุณภาพของสินค้า เนื่องจากหากมีการจัดเรียงสินค้าแบบซ้อนทับกันหลายชั้นหรือระยะห่างระหว่างสินค้าแต่ละชั้นไม่เท่ากัน อาจทำให้ลมเย็นที่ใช้ในการฟรอสสินค้าผ่านแต่ละจุดที่สัมผัสสินค้าไม่เท่ากันหรือมีปริมาณไม่เพียงพอ ส่งผลให้คุณภาพของสินค้าที่ฟรอสไม่ได้ตามต้องการ ตัวอย่างการจัดเรียงสินค้าและช่องว่างระหว่างรถเข็นดังแสดงในรูปที่ 6

# ปัจจัยที่มีผลในการออกแบบ Trolley Freezer

### 1. ระยะเวลาในการฟรอสสินค้า

ระยะเวลาในการฟรอสสินค้าขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยดังตัวอย่างที่แสดงในรูปที่ 5 จากกราฟจะเห็นว่าระยะเวลาในการฟรอสจะขึ้นอยู่กับ ขนาดของสินค้า, รูปทรงของสินค้า และอุณหภูมิของลมที่ใช้ในการฟรอสสินค้า

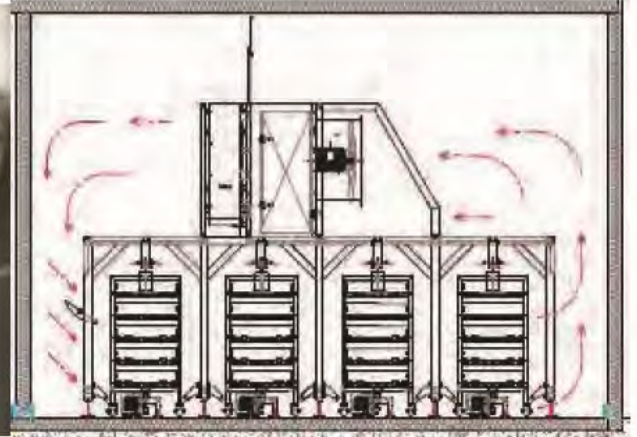


รูปที่ 6 แสดงตัวอย่างการจัดเรียงสินค้าในรถเข็นและช่องว่างระหว่างรถเข็น

### 3. จำนวนพัดลม

จำนวนพัดลมที่ติดตั้งในห้องฟรีสจะส่งผลกระทบต่อปริมาณลมและความเร็วลม โดยปกติแล้วห้องฟรีสจะต้องควบคุม

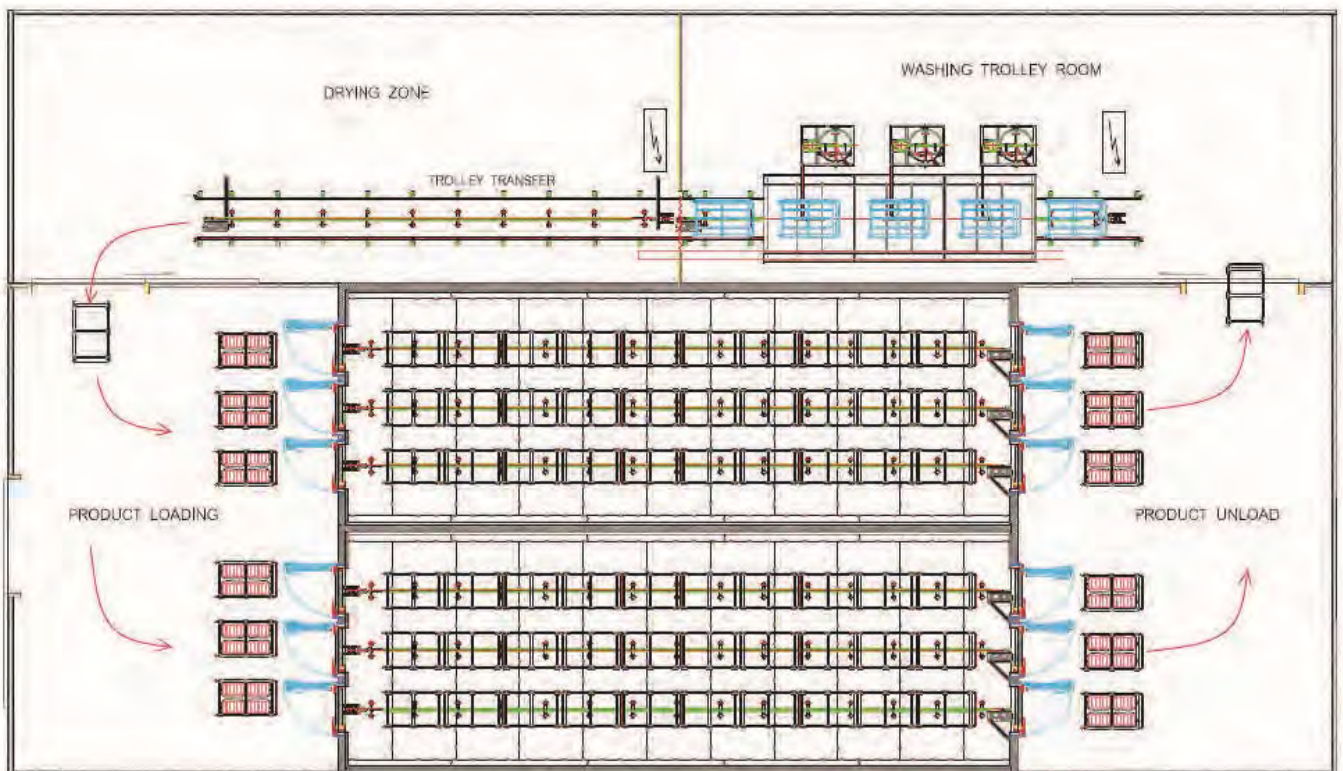
ความเร็วลมให้อยู่ที่ระหว่าง 3-6 เมตรต่อวินาที ปริมาณลมที่ใช้จะต้องเพียงพอต่อการหมุนเวียนภายในห้องเพื่อให้การฟรีสสินค้ามีคุณภาพ



รูปที่ 7 แสดงตัวอย่างการติดตั้งพัดลมและทิศทางลมที่หมุนเวียนภายในห้อง

นอกจากนี้ระบบ Trolley Freezer ยังสามารถออกแบบให้มีระบบล้างรถเข็นอัตโนมัติ (Trolley Washer), ระบบ

เป่าลมหมาดอัตโนมัติ (Trolley Blower) และระบบส่งถาดรถเข็นอัตโนมัติ (Trolley Transfer) แบบครบวงจร ดังแสดงในรูปที่ 8 เพื่อลดปริมาณคนในการทำงานและสะดวกต่อการปฏิบัติงานมากยิ่งขึ้น



รูปที่ 8 แสดงตัวอย่างระบบ Trolley Freezer แบบครบวงจร

จากที่กล่าวมาข้างต้น การฟรีสสินค้าโดยใช้ระบบ Trolley Freezer เป็นเทคโนโลยีที่ให้ประโยชน์ทั้งในแง่ของผู้ลงทุนและผู้ใช้งาน กล่าวคือ ในแง่ของผู้ลงทุน ระบบ Trolley Freezer มีความคุ้มค่าในการลงทุนสูงสุด เนื่องจากมีอัตราการลงทุนไม่สูงมากนัก รวมทั้งยังมีอัตราการสิ้นเปลืองพลังงานและค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาที่ต่ำ อัตราการใช้แรงงานที่ลดลงถึง 5 เท่า และสามารถลดปริมาณการสำรองรถเข็นได้มากถึง 15-20% ส่วนในแง่ของผู้ใช้งาน ระบบ Trolley Freezer มีส่วนช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้ง่าย เนื่องจากมีระบบควบคุมการทำงานแบบอัตโนมัติ, มีการแจ้งเตือนการเข้า-ออกของรถเข็น และมีระบบป้องกันการกระแทกประตูทางออก

# HIFREEZE A68

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



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

# HIFREEZE R68

น้ำมันหล่อลื่นเครื่องคอมเพรสเซอร์ทำความเย็นคุณภาพสูง สำหรับโรงงานแจ้งช่วยระบายความร้อนที่ห้องเครื่อง และช่วยยืดอายุชิ้นส่วนต่าง ๆ

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



# Exhibition News



LAOS

**WHAT** LIVAR - LAOS INTERNATIONAL VENTILATION AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION  
**WHEN** 20-22 JUNE 2019  
**WHERE** NATIONAL CONVENTION CENTER, VIENTIANE  
**ORGANISER** AMB TARSUS EVENT GROUP (MALAYSIA)



MYANMAR

**WHAT** HVAC EXPO  
**WHEN** 1-3 AUGUST 2019  
**WHERE** NOVOTEL YANGON MAX, YANGON, MYANMAR  
**ORGANISER** FIREWORKS



SINGAPORE

**WHAT** MCE - MOSTRA CONVEGNO EXPOCOMFORT  
**WHEN** 4-6 SEPTEMBER 2019  
**WHERE** MARINA BAY SANDS EXPO  
**ORGANISER** REED EXHIBITIONS



CAMBODIA

**WHAT** CIVAR - CAMBODIA INTERNATIONAL VENTILATION AIR CONDITIONING AND REFRIGERATION  
**WHEN** 18-20 SEPTEMBER 2019  
**WHERE** DIAMOND ISLAND CONVENTION AND EXHIBITION CENTER, PHNOM PENH  
**ORGANISER** AMB TARSUS EVENT GROUP (MALAYSIA)



THAILAND

**WHAT** BANGKOK RHVAC  
**WHEN** 25-28 SEPTEMBER 2019  
**WHERE** BITEC BANG NA, BANGKOK  
**ORGANISER** DITP



INDONESIA

**WHAT** REFRIGERATION & HVAC  
**WHEN** 9-11 OCTOBER 2019  
**WHERE** JIEXPO KEMAYORAN, JAKARTA  
**ORGANISER** PT. PELITA PROMO INTERNUSA



PHILIPPINES

**WHAT** HVAC/R MANILA  
**WHEN** 7-10 NOVEMBER 2019  
**WHERE** SMX CONVENTION CENTER, PASAY CITY, MANILA  
**ORGANISER** PHIL CONSTRUCT EVENTS



MYANMAR

**WHAT** MIVAR - MYANMAR VENTILATION, AIR CONDITIONING, AND REFRIGERATION SHOW  
**WHEN** 28-30 NOVEMBER 2019  
**WHERE** MYANMAR EXPO HALL, YANGON  
**ORGANISER** AMB TARSUS EVENT GROUP (MALAYSIA)



MALAYSIA

**WHAT** REVAC - REFRIGERATION VENTILATION & AIR-CONDITIONING EXPO & FORUM  
**WHEN** 17-19 MARCH 2020  
**WHERE** MALAYSIA INTERNATIONAL TRADE AND EXHIBITION CENTER, MITEC, KUALA LUMPUR  
**ORGANISER** UBM MALAYSIA



VIETNAM

**WHAT** HVACR VIETNAM  
**WHEN** 25-27 MARCH 2020  
**WHERE** INTERNATIONAL CENTER FOR EXHIBITION, HANOI  
**ORGANISER** INFORMA EXHIBITIONS & VINEXAD

# ประวัติการพัฒนาวงการ ทำความเย็นไทย

ยุคตั้งแต่ปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ.1975) ถึงปัจจุบัน

โดย ดร.อภิชาติ ล้ำเลิศพงศ์พนา  
กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไอ.ที.จี. (1993) จำกัด

ในช่วงก่อนหน้าปี พ.ศ. 2518 (ค.ศ. 1975) ประเทศไทย มีการใช้ระบบทำความเย็นมาบ้างแล้ว ส่วนใหญ่จะเป็นระบบแอมโมเนียที่ใช้กับโรงงานน้ำแข็งของ จักรวรรดิกระจายอยู่ใกล้กับแม่น้ำทั่วประเทศ และใช้ Vertical Shell and Tube condenser เพื่อระบายน้ำร้อนทิ้งสู่น้ำลำคลอง ถ้าอยู่ห่างไกลแม่น้ำก็จะใช้การระบายความร้อนแบบแผงท่อที่มีหัวสเปร์น้ำาราดผ่าน (Atmospheric condenser) เครื่องอัดน้ำยาชนิดนั้น จะเป็นเครื่องที่มีความเร็วรอบช้ามาก ๆ ประมาณ 200-400 รอบต่อนาที ขับเคลื่อนโดยใช้สายพานราวชนิดแบนที่ส่งกำลังขับผ่านมู่เลย์ขนาดใหญ่ ขับจากเครื่องยนต์ดีเซลที่ใหญ่โต พร้อมทั้งปั่นไฟฟ้าไปด้วยในตัว เครื่องอัดน้ำยาจะเป็นลูกสูบแบบตั้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง และช่วงชัก (Stroke) 4" - 9" จำนวน 2 - 4 สูบ เป็น Journal Bearing หลังจากนั้นก็เริ่มใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนผ่านสายพานร่อนตัววี เท่าที่พอจะจำได้ เครื่องอัดน้ำยาชนิดนั้นที่ข้าพเจ้า



คอมเพรสเซอร์ลูกสูบรอบช้า



Atmospheric condenser

เคยเห็นตามโรงงานน้ำแข็งของจะมียี่ห้อ York, Carrier, Howe, Frick, Vilter และ Surely) ผู้ที่จำหน่ายขณะนั้น จะมี บริษัทฮิบบินฮอย (Vilter), บริษัทอรุณแมคคานิค (Frick), คุณเล็ก ปีเตอร์สัน (Howe) ฯลฯ ส่วนห้องเย็นก็เริ่มมีบ้างแล้ว คือห้องเย็นขององค์การสะพานปลา ตั้งอยู่ที่ถนนเจริญกรุงและที่ปากน้ำชุมพร ส่วนของเอกชนก็มีห้องเย็นไทยเสรีอยู่ตรงคลองสาน รัตนอง และปัดธานี บริษัทชินฮงห้องเย็นตั้งอยู่บริเวณถนนตก ห้องเย็นที่กล่าวมานั้นล้วนแต่ใช้เป็นแบบคอยล์สี่โค้ง (Serpentine) ห้องเย็นสามัคคีค้าสัตว์ตั้งอยู่บริเวณกล้วยน้ำไท โดยใช้น้ำยาแอมโมเนียทั้งสิ้น ดังนั้นประเทศไทยเราจึงน่าจะมีการใช้น้ำยาแอมโมเนียนี้มาไม่น้อยกว่า 90 ปีมาแล้ว (>1929) ส่วนเครื่องอัดน้ำยาที่เป็นระบบฟรอนนั้น ผู้ที่จำหน่ายในยุคนั้นคือบริษัททูลธรเอนจิเนียริง (ยี่ห้อ Tecumseh) บริษัท หาญเอ็นจิเนียริง (ยี่ห้อ Bitzer) บริษัทคูลิ่งแอนด์คอลโทรล (ยี่ห้อ Lehigh) ล้วนแต่เป็นรอบ ปานกลางทั้งสิ้น โรงไอศกรีมก็มียี่ห้อปิอ-ตราเปิดโดนมลดีก็

หลังจากนั้น ก็เริ่มมีเครื่องอัดน้ำยาที่วิ่งด้วยความเร็วรอบที่สูงขึ้น คือประมาณ ไม่เกิน 750 รอบ เข้ามา



จำหน่าย โดยบริษัทซีโนบริดิช (ยี่ห้อ JE Hall ), บริษัท เอ็ฟอีซิลลิด (ยี่ห้อ Atlas-Sabroe), บริษัทยิบอินซอย (ยี่ห้อ Vilter), บริษัทพัฒนาถนอม (ยี่ห้อ Gram), บริษัท ยังเติงซือ (ยี่ห้อ Mycom), บริษัทไทยเทอร์โรบ (ยี่ห้อ Surely), บริษัทเอ็คมัน (ยี่ห้อ Stal Astra), ยุคหลังอีก หน้อยก็มีบริษัททานิอุจิ (ยี่ห้อ อิตาชิ) และ บริษัทสยาม เดนนิส (ดีลเลอร์ยี่ห้อ Sabroe)

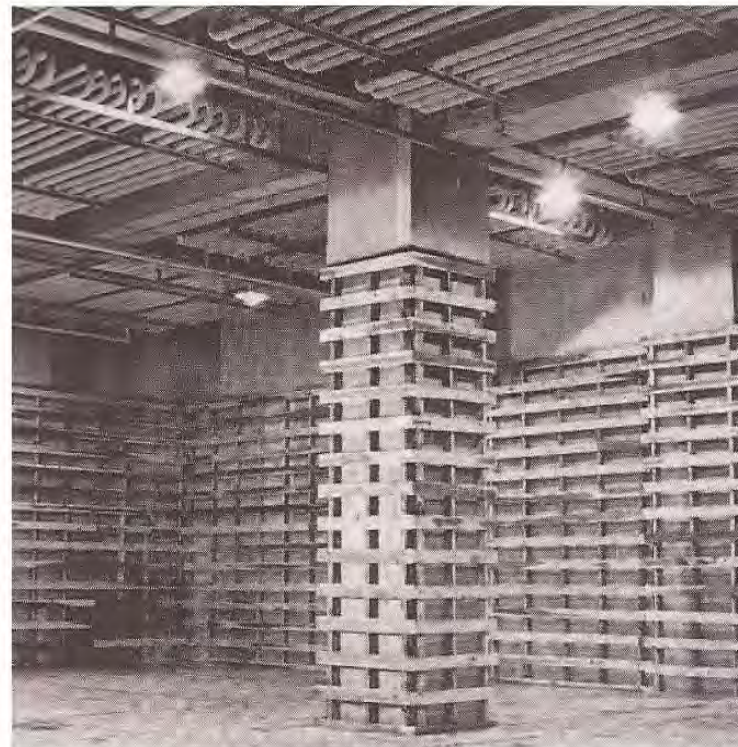
ยุคที่เริ่มมีการเปลี่ยนแปลงวงการเครื่องทำความ เย็นของไทยไปอย่างก้าวกระโดด เมื่อได้มีผลิตภัณฑ์เป็น ชุดสำเร็จ ยี่ห้อ Thermoking จากสหรัฐอเมริกา โดยใช้ เครื่องยนต์ขับเคลื่อน Compressor โดยตรง โดยมีบริษัทไทย อีทแอนด์เซ็น และ อีกบริษัท คือเทคนิคเก็ลโคออปเปอร์เรชั่น ซึ่งมีคุณเลิศศักดิ์ อรรถศาสตร์ ผู้เป็นเจ้าของกิจการ ได้ เป็นตัวแทนจัดจำหน่ายให้กับเรือประมงอวนลากของไทย เรือชุดแรกจำนวน 5 ลำ ได้ติดตั้งให้กับผู้ต่อเรือहरินสุด แถวถนนคลองสาน สินค้าที่ได้แข่งเข้ามาในยุคนั้นไม่ สามารถจำหน่ายได้ในประเทศ เนื่องจากชาวบ้านมีความ คิดว่าอาหารทะเลที่แช่แข็งมานั้นมันจะไม่สด และเมื่อ เทียบกับการแช่ด้วยน้ำแข็ง เจ้าของเรือต้องนำเรือวิ่ง กลับไปขายที่ตลาดสิงคโปร์แทน ได้ทำการขายสินค้า อยู่แบบนี้อยู่ถึง 5 เทียว หลังจากนั้นเจ้าของแพปลาแถว มหาชัย ได้ทำการเอาปลาแช่แข็งนั้นมาทิ้งไว้ข้ามคืนให้ น้ำแข็งละลายเสียก่อน แล้วจึงนำออกมาจำหน่าย ซึ่งผล ปรากฏว่าสินค้าสดกว่าที่แช่แข็งมาและเริ่มจำหน่ายได้ แถมได้ราคาดีด้วย จากนั้นจึงมีการติดตั้งระบบทำความ เย็นในเรือประมงกันอย่างแพร่หลายทั่วประเทศ บริษัท Thermoking สหรัฐอเมริกาได้มีการฉลองเมื่อจำหน่าย เครื่องทำความเย็นที่ใช้น้ำยา R-502 นี้ ได้ถึง 100 เครื่องในประเทศไทย

ข้าพเจ้าได้เริ่มต้นทำงานครั้งแรกที่บริษัทเทคนิค เก็ลโคออปเปอร์เรชั่นนี้ เนื่องจากเพิ่งจบใหม่ และก็ได้เริ่ม ต้นชีวิตการเป็น Refrigeration Man นับตั้งแต่นั้นเป็นต้น มา จวบจนวันนี้ก็มากกว่า 45 ปีแล้ว โดยเริ่มหัดงานจาก การได้ซ่อมเครื่องทำความเย็นในเรือประมงลำหนึ่งถูกส่ง ต่อไปยังเรือลำถัดไป อยู่เป็นเดือนๆ ใจกลางทะเล เวลาว่างตอนอยู่บนเรือประมงกลางทะเล จึงได้มีเวลาแปล คู่มือการทำงานเครื่องทำความเย็นของเรือประมงให้แก่ ช่างประจำเรือเพื่อให้ใช้งานกันอย่างแพร่หลาย ทั้งๆ ที่เป็นเพียงการตรวจสภาพและเขียนโดยลายมือของตัวเอง

จากการเรียนรู้วิชาพื้นฐานเครื่องทำความเย็นที่ เป็นภาษาอังกฤษอ่านออกบ้าง ไม่ออกบ้าง พอแปลถึง ด้านหลังก็ลืมด้านหน้า เป็นแบบนี้อยู่บ่อยจนค่อยๆ ขำนาญ ซึ่งความรู้พื้นฐานที่สมบูรณ์นี้ก็ได้มาจากท่าน อาจารย์ทวี เวชพฤติ ของพวกเราหลายๆ ท่าน ตนเองจึง



ห้องฟรีชแบบไส้ไก่



ห้องเย็นแบบไส้ไก่

ได้ค่อยๆ ศึกษาค้นคว้าจากคู่มือของเครื่องจักรยี่ห้ออื่นๆ เพื่อเก็บรวบรวมเป็นองค์ความรู้เฉพาะตัว นำมาต่อยอด และใช้ในการพัฒนาตนเองขึ้นมาเรื่อยๆ จากนั้นก็ได้ย้าย ที่ทำงานใหม่มาที่ หสน. บิกิริมแอนด์โก จากการแนะนำ ของอาจารย์เกษม อภินันท์ โดยมาเริ่มทำงานอยู่ใน สังกัดแผนกของคุณภิญโญ วิชาญภิญโญ และมีคุณชัยวุฒิ สุทธิบุตร เป็นผู้จัดการแผนกขณะนั้น หสน.บิกิริมแอนด์โก ก็ได้้นำเครื่องยี่ห้อ Carrier Transicold มาจำหน่ายแต่ ไม่แพร่หลาย แต่กลับสามารถนำเครื่องยี่ห้อ Bitzer มา จำหน่ายติดตั้งและแข่งขันกับ Thermoking ได้

การเปลี่ยนแปลงครั้งใหญ่ในวงการถนอมอาหาร เมื่อ หสน.บิกิริมฯได้ชนะการประมูลของโครงการเงินทุน

ธนาคาร ADB ได้งานขององค์การอุตสาหกรรมห้องเย็นจำนวน 5 แห่งทั่วประเทศ ซึ่งนั่นก็เป็นที่มาของมิติใหม่ของการความรู้ส่วนหนึ่งที่เป็นต้นแบบที่ดีและถูกต้องของระบบทำความเย็นของประเทศไทย โดยผู้ที่ออกแบบและจำหน่ายระบบดังกล่าวคือบริษัท GRENCO B.V จากประเทศเนเธอร์แลนด์ ทำให้เปิดโลกทัศน์ใหม่ให้กับตัวข้าพเจ้าเอง หลังจากได้ถูกส่งไปอบรมวิธีการซ่อมบำรุงที่ประเทศเนเธอร์แลนด์ รวมทั้งที่บริษัทแดนฟอสส์ ประเทศเดนมาร์ก เมื่อติดตั้งห้องเย็นดังกล่าวทั้ง 5 แห่งที่อำเภอบ้านเพ อำเภอเมืองภูเก็ต อำเภอเมืองขอนแก่น สมุทรปราการและปัตตานี จนแล้วเสร็จจึงใช้งานได้ดี เครื่องอัดน้ำยาที่ใช้ดังกล่าวเป็นของยี่ห้อ GROSSO ซึ่งปัจจุบันก็คือยี่ห้อ GEA เมื่อโครงการติดตั้งแล้วเสร็จ หสน.บิกิริมา ก็ยังได้ส่งข้าพเจ้าไปเรียนรู้วิธีการออกแบบเพื่อมาจำหน่ายระบบทำความเย็นในประเทศไทยอีกครั้งหนึ่ง ในช่วงเวลาดังกล่าวทาง หสน.บิกิริมาเองก็ได้จำหน่ายรถห้องเย็นจำนวน 37 คัน และระบบปรับอากาศให้แก่รถโดยสารสาธารณะจำนวน 200 คัน ซึ่งก็เป็นครั้งแรกที่ประเทศไทยได้มีการผลิตและใช้กัน จากนั้นระบบ Cold Chain Logistic ก็ได้เริ่มพัฒนารูปแบบที่ชัดเจนขึ้นมาเรื่อยๆ จนปัจจุบันสามารถกล่าวได้ว่าประเทศไทยเป็นครัวอาหารแช่แข็งส่งออกของโลกก็ว่าได้

ในยุคปีช่วง 1980 เป็นต้นมา การถนอมอาหารสินค้าทั้งการดองน้ำแข็งแช่เย็นและแช่แข็งโดยใช้ระบบทำความเย็น ได้มีการพัฒนา แบบกาวกระโดด บริษัทเอ็กมันก็ได้จำหน่ายเครื่องทำน้ำแข็งหลอดใหญ่ (Shell Ice) ให้แก่บริษัทมหาชัยการประมง และบริษัทพัฒนาการ (พัฒนาปลาในปัจจุบัน) ก็ได้จำหน่ายน้ำแข็งหลอด (Tube Ice) ยี่ห้อ Vogt ให้แก่ บริษัทสมพงษ์ น้ำแข็งหลอดที่มหาชัย และก็เป็นต้นแบบของเครื่องทำน้ำแข็งหลอดที่พัฒนาได้พัฒนาต่อยอด จำหน่ายไปทั่วประเทศและในหลายๆ ประเทศด้วย บริษัท เอพิวสิค ก็ไม่น้อยหน้าเช่นกัน ก็ได้ติดตั้งระบบปรับอากาศ ที่ใช้น้ำยาแอมโมเนีย



ให้กับ“ภัตตาคารนิวเบงเจียง” ตรงหัวถนนสาทร ซึ่งก็เป็นภัตตาคาร 5 ดาวในสมัยนั้น เหมือนกับสิดานท์คลับและนกน้อยภัตตาคารในยุคดังกล่าว

จากนั้นระบบทำความเย็นเริ่มเข้ามามีบทบาทและมีความจำเป็นมากยิ่งขึ้น ได้มีโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารทะเลเกิดขึ้นอย่างมากมายทั่วประเทศ รวมทั้งประเทศไทยก็ได้เริ่มสามารถเลี้ยงกุ้งกุลาดำเป็นอุตสาหกรรมแทนที่จะพึ่งพาจากการจับจากทะเลธรรมชาติแต่เพียงอย่างเดียว ถัดจากนั้นก็มีการพัฒนาธุรกิจครบวงจรของไก่ ตั้งแต่โรงงานอาหารสัตว์ การฟักและเลี้ยงไก่จนมีเป็นโรงงานแปรรูปไก่แช่แข็ง รวมทั้งแปรรูปผักผลไม้ โรงงานผลิตนมสด โรงงานไอศกรีม ฯลฯ ช่วงยุคต้นๆ ประเทศไทยเป็นเพียงผู้ผลิตสินค้าพื้นฐานแช่แข็งและส่งออกเพื่อไปแปรรูปต่อที่ประเทศที่พัฒนาแล้วอีกครั้งหนึ่ง เมื่อระบบสาธารณสุขของประเทศไทยเราสูงขึ้น เป็นที่ยอมรับของชาวต่างประเทศ ก็ได้เกิดการสร้างห้องเย็นที่ทันสมัยขึ้นให้กับครัวการบินไทย ครัวสายการบิน KLM และ ระบบทำความเย็นในการผลิตอาหารพร้อมรับประทานอื่นๆขึ้นอีกมากมาย จนปัจจุบันเริ่มเข้าสู่ยุคยุคหนึ่ง กล่าวคือเป็นยุคพัฒนาอาหารเป็นกล่อง (TV Dinner set) เพื่อส่งออกแล้ว ทำให้ประเทศไทยได้ชื่อว่าเป็นครัวหลักของโลก อยากจะขอกกล่าวในที่นี้ว่าโรงงานแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหารที่พร้อมรับประทานได้ทันทีของประเทศไทยนั้น ใช้ระบบปรับอากาศที่เป็นอุณหภูมิที่ 10 ถึง 12 องศาเซลเซียส และมีระบบระบายอากาศที่ดี (IAQ) อาจจะถูกกล่าวได้ว่าสะอาด ถูกสุขลักษณะ ดีกว่าห้องผ่าตัด หรือห้อง ICU ของโรงพยาบาลที่มีชื่อเสียงหลายๆแห่งของประเทศเสียด้วยซ้ำ เราจะปฏิเสธเสียไม่ได้เลยว่าเบื้องหลังความสำเร็จของการส่งออกอาหารแช่แข็งของประเทศไทยนั้นล้วนแต่ได้ใช้ความรู้ความสามารถของวิศวกรชาวไทยทั้งสิ้น ที่ได้ทำการนำความรู้ความสามารถด้านทำความเย็นพื้นฐานจนมาพัฒนาต่อยอดเป็นองค์ความรู้ถ่ายทอดจากรุ่นสู่รุ่นจนทำให้ประเทศไทยผลิตอาหารที่มีคุณภาพดีส่งออกไปทั่วโลก

ระบบทำความเย็นของประเทศไทยก็ยังคงมีการพัฒนาต่อยอดไปอย่างไม่หยุดยั้ง การออกแบบระบบให้ประหยัดพลังงาน ได้มีการนำน้ำยาที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม อย่างเช่นน้ำยาคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ทั้งที่นำมาใช้ทั้งเป็นระบบ Cascade ระบบ CO<sub>2</sub> Transcritical, เครื่องถนอมอาหารแบบ Kryo'D Freezer, คอนเดนเซอร์แบบประหยัดพลังงานชนิด Fanless Condenser เป็นต้น

# Castrol Aircol™

## Refrigeration Lubricants



Castrol Aircol™ AMS range are high performance refrigeration compressor lubricants specially formulated from highly refined hydro-processed base oils and performance additives for systems running on Ammonia (NH<sub>3</sub>) refrigerant. They are specifically designed for systems where oil is allowed to separate from the refrigerant before the refrigerant passes the evaporator.

Castrol Aircol SW range of synthetic refrigeration lubricants are formulated from polyolester base stocks. They are specifically designed for use with refrigeration systems using environmentally friendly HFC refrigerants, in particular R134a.



Come Meet US at RHVAC  
Booth No. E46, Hall number 98  
25-28 September, 2019  
BITEC, Bangkok



@pclube



ติดต่อตัวแทนจำหน่าย ผลิตภัณฑ์หล่อลื่น ได้ที่  
บริษัท พีซี เคมีคอล อีบี จำกัด  
29/29 หมู่ 2 ตำบลหน้าไม้ อำเภอลาดหลุมแก้ว จังหวัดปทุมธานี 12140  
โทร 02-102-1416 098-235-1656 โทรสาร 02-102-1416

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.™



# THANK YOU SPONSORS



สมาคมเครื่องทำความเย็นไทยขอแสดงความขอบพระคุณ  
มาซึ่งท่านเป็นอย่างสูงที่ทำได้ให้เกียรติมาเป็นคู่อุปการะคุณ  
ในการสนับสนุนการจัดกิจกรรมต่าง ๆ ของทางสมาคมฯ  
โดยการตอบรับเป็นสปอนเซอร์ ประจำปี 2562

# Dixell Asia

บริษัท ดิคเซลส์ (เอเซีย) จำกัด



RHVAC Solution, It works.

# CPI®-1009-68 AMMONIA COMPRESSOR LUBRICANT



## คุณสมบัติพิเศษ (Benefits)

- มีอายุการใช้งานเป็น 6 เท่า เมื่อเทียบกับน้ำมันธรรมดา
- ลดอัตราของการสิ้นเปลืองน้ำมันลงได้ถึง 60 - 90 %
- ประหยัดพลังงาน เนื่องจากให้ประสิทธิภาพในการถ่ายเทความร้อนที่ดีกว่า (สังเกตได้จากการที่มีน้ำมันหลงเหลืออยู่ในคอยล์เย็นน้อยกว่า)
- ทนต่อสภาพการเปลี่ยนแปลงเนื่องจากความร้อนได้ดี
- ลดปัญหาการเกิดตะกอนเหนียว และคราบคาร์บอนจับในระบบ
- ทำให้ระบบการทำงานในเครื่องคอมเพรสเซอร์สะอาดขึ้น
- มีความทนทานไม่ทำปฏิกิริยากับสารแอมโมเนีย
- ต้านทานต่อการทำปฏิกิริยากับอ็อกซิเจน
- มีอัตราการละลายเข้ากับ สารแอมโมเนียต่ำ
- ลดปัญหาการเกิดฟอง
- คงสภาพความเข้มข้นที่อุณหภูมิต่ำได้ดีเยี่ยม แม้ในอุณหภูมิต่ำถึง  $-40^{\circ}\text{C}$
- มีดัชนีความหนืดสูง
- มีคุณสมบัติในการแยกตัวจากน้ำได้อย่างรวดเร็ว
- ไม่เป็นพิษ กับคน และสภาพแวดล้อม

\*\*ได้รับการพิสูจน์รับรองโดยผู้ผลิต Refrigerator Compressors ชั้นนำของโลก เช่น MYCOM, HOWDEN, YORK (Frick and Reco), VILTER, SULLAIR, GRAHAM, SABRO และอื่น ๆ อีกมากมาย

## ผู้แทนจำหน่าย

บริษัท เคมีลูบ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด  
220/15/16 สุขุมวิท ซอย 1 ถนนสุขุมวิท  
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
โทร. 02-655-0801-5 โทรสาร. 02-251-2848, 02-255-3019  
WWW.CHEM-LUBE.CO.TH

# น้ำมันหล่อลื่น สังเคราะห์ **POEs** ชั้นนำของโลก



## Emkarate® POEs Lubricants from Lubrizol

- “Emkarate®” เป็นน้ำมันสังเคราะห์ Polyol Esters ชนิดแรก ๆ ของโลก ที่ผลิตมาเพื่อใช้กับสารทำความเย็น HFCs และประสบความสำเร็จใช้ใน Compressor เครื่องทำความเย็นทั่วโลก มากกว่า 1 พันล้านเครื่อง (Over 1 Billion Compressors) Emkarate® เป็นน้ำมันสูตรพิเศษ ชั้นนำของโลก เนื่องจากเหตุผลดังต่อไปนี้
  - ผลิตพิเศษ ป้องกันการสึกหรอของ Compressor ได้ดีกว่า
  - มีประสิทธิภาพในการหล่อลื่นสูงกว่าน้ำมัน POEs ทั่ว ๆ ไป ในตลาดการทำงานของเครื่อง Compressor สูงกว่า ส่งผลทำให้ประหยัดพลังงาน

## Solest® POEs Lubricants from Lubrizol

- “Solest®” เป็นน้ำมันสังเคราะห์ Polyol Esters สูตรพิเศษ ผลิตขึ้นมาเพื่อเติมกับ เครื่อง Compressor ทำความเย็นชั้นนำของโลก (Designed for Factory fill of Air Conditions & Industrial Refrigeration compressors) อีกทั้งเป็นน้ำมันที่ผู้ผลิตเครื่อง Compressor ชั้นนำ ระบุให้ใช้ “OEM” เนื่องจากผลิตจาก น้ำมัน POE และ Package Additives สูตรพิเศษ ทำให้มีประสิทธิภาพที่สูงกว่า น้ำมัน POEs ทั่ว ๆ ไป ทั้งด้าน ค่าดัชนีความหนืด (Viscosity) Index, จุดวาบไฟ, จุดติดไฟ และ จุดไหล (Pour Point)



\*\* น้ำมัน Solest® , Emkarate® ยังมีคุณสมบัติเสถียรต่อความร้อนให้ ประสิทธิภาพการหล่อลื่นสูง, เพิ่มประสิทธิภาพ และยืดอายุของเครื่อง Compressor ประหยัดพลังงาน และค่าใช้จ่าย

\*\* น้ำมัน Solest® , Emkarate® เหมาะสำหรับการใช้ร่วมกับสารทำความเย็นในกลุ่ม HFCs อาทิ เช่น R-134a, R-404A, R-407C, R-410A, R-507, R-32 etc.

### ผู้แทนจำหน่าย

บริษัท เคมีลูบ อิมเตอร์เนชันแนล จำกัด  
220/15/16 สุขุมวิท ซอย 1 ถนนสุขุมวิท  
แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110  
โทร. 02-655-0801-5 โทรสาร. 02-251-2848, 02-255-3019  
WWW.CHEM-LUBE.CO.TH

### Vietnam Distributor

Hop Tien Chemical & Equipment Co. Ltd.  
120 CN1, Son Ky Ward, Tan Phu Dist.  
Ho Chi Minh City, Viet Nam  
Tel. +84-8 5402 8225/8229 Fax: +84-8 3740 6736  
Email: lan.lt@hoptien.vn Website: http://hoptien.vn

▶หมายเหตุ :ราคานี้ยังไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม 7% จอจลวงโฆษณาทั้งปี 4 ฉบับ จะได้รับส่วนลด 5%

# สนใจลงโฆษณา ในนิตยสาร KEEP KOOL

แพคเกจโฆษณา 3ฉบับ

ปกหน้าใน  
**14,000 ฿**

เต็มหน้า  
**12,000 ฿**

ปกหลังใน  
**14,000 ฿**

ครึ่งหน้า  
**7,200 ฿**

ปกหลังนอก  
**24,000 ฿**



## ติดต่อลงโฆษณาได้ที่

สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย  
Thai Refrigeration Association  
Tel : 098-287-5474  
E mail : info@tra.or.th

ช่องทางติดตามข้อมูลข่าวสาร  
งานสัมมนาและกิจกรรมต่างๆ





# REFRIGERATION INDUSTRIAL CO.,LTD.

บริษัท รีฟริจเออเรชั่น อินดัสทรีแยล จำกัด

ผู้ผลิต และ จำหน่าย Evaporative Condenser  
จากประสบการณ์ การทำงานกว่า 30 ปี จึงมั่นใจในบริการ

**RIC-SA**



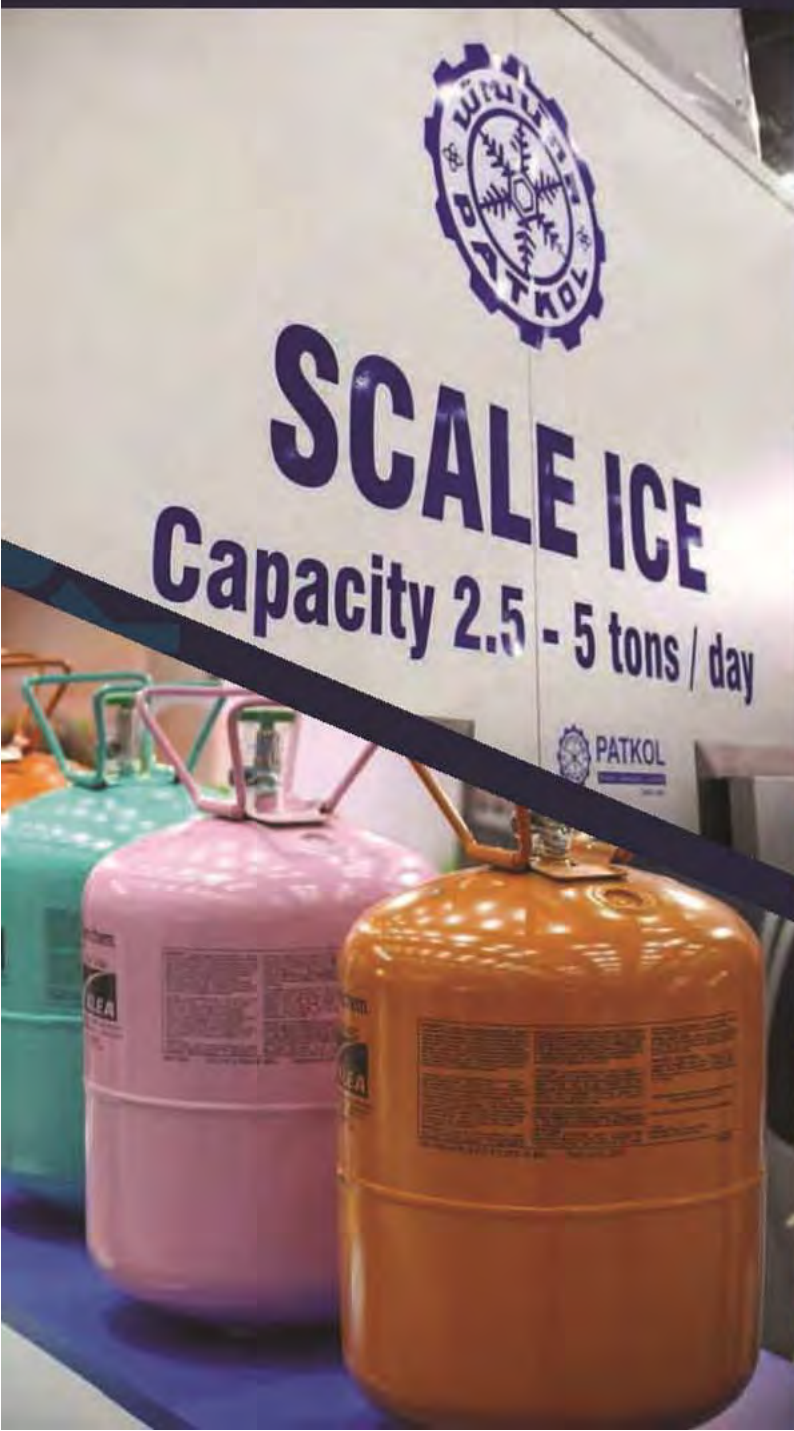
**RIC-N**

สอบถามข้อมูลเพิ่มเติม



โทร. 095-262-9953 , 062-624-9962

Email : info@ric.co.th LINE ID : ricfactory





**Bangkok  
Refrigeration  
Heating  
Ventilation  
And Air-condition**



**กลับมาอีกครั้งกับงานแสดง  
สินค้าอุตสาหกรรมระดับโลก  
Bangkok RHVAC 2019**

งานแสดงสินค้าเครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความเย็น  
ครั้งนี้มาพร้อมกับคอนเซ็ปต์ "One Stop Solution"



- โอกาสเดียวในรอบ 2 ปี ที่คุณจะได้เข้าร่วมฟัง การสัมมนาเทคโนโลยี สินค้า และนวัตกรรมใหม่ๆ ในยุค 4.0 จากผู้เชี่ยวชาญในแวดวงอุตสาหกรรม
- ครบถ้วนด้วยสินค้าในอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและ เครื่องทำความเย็น ตั้งแต่ผู้ผลิต คอมเพรสเซอร์ เครื่อง ปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น ตลอดจน งานระบบ
- อัปเดตเทคโนโลยีก่อนใครในอุตสาหกรรม ไม่ตกเทรนด์ ความรู้และตามติดนวัตกรรมชั้นนำเหมือนไปดูงาน ในต่างประเทศ
- พบปะ แลกเปลี่ยน และเพิ่มโอกาสทางธุรกิจ กับบุคลากรแถวหน้าในอุตสาหกรรมเครื่องทำความเย็น และเครื่องปรับอากาศ

**โอกาสดี ๆ ที่ไม่ควรพลาด**

**25-27 28**  
**กันยายน กันยายน**  
สำหรับผู้ประกอบการ (Trade Days) สำหรับบุคคลทั่วไป (Public Days)

เวลา 10.00 - 18.00 น.  
ณ ศูนย์นิทรรศการและการประชุมไบเทค บางนา



Website : [www.bangkok-rhvac.com](http://www.bangkok-rhvac.com)  
Fanpage : @bangkokrhvac  
Tel : 02-507-8374 ต่อ 78

# KIRLOSKAR

INDUSTRIAL REFRIGERATION  
COMPRESSORS & PACKAGES



Enriching Lives



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



Visit us at G46, G48 & G50  
25-28 SEPTEMBER 2019  
at Hall 98-100  
BITEC, Bangkok, Thailand

**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](mailto:kseacl@kpcl.net) / [imd@kpcl.net](mailto:imd@kpcl.net) Web: [www.kirloskarkpcl.com](http://www.kirloskarkpcl.com)

Partners in : Philippines, Indonesia, Malaysia, Vietnam



**Bangkok**  
Refrigeration  
**Heating**  
Ventilation  
And Air-condition

**CHEAPER PRICE**  
**20-30%**



FILTER ANGLE



FLOAT SWITCH



CHECK VALVES



SAFETY VALVES



WATCH GLASS

เตรียมพบกับที่งาน **Bangkok RHVAC 2019 @BITEC hall 98-100 บูธD50-E49**  
วันที่ 25-28 กันยายน นี้



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

www.hpvalves.co.th



# THE NATURAL LEADER

CO<sub>2</sub> - GLYCOL - NH<sub>3</sub> - HFC

## Value Defender

CHS - LHS



SPECIAL



## Vantage

NEW FHA



FHC



FHD

