สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

# ACAT News

www.acat.or.th

ปีที่ 25 ฉบับที่ 93 ◆ ฉบับที่ 3/2565

◆ **มันมากับโควิด**
*/ สมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์*

◆ **การวิเคราะห์การแพร่ของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศและความเสี่ยงของการติดเชื้อ**
*/ จักรพันธ์ ภวังคะรัตน์*

## บุคลากรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2564

# นิรัญ ชยางศุ

เชิญชวนสมาชิก
รับข่าวสารทางไลน์
@acat

สารสำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

AIR CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

# สวัสดีครับ

## ท่านสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศที่รักทุกท่าน

***ประเทศไทยเข้าสู่สภาวะ New Normal อย่างชัดเจนกับสถานการณ์โรคระบาดทิศทางที่ดีขึ้น ประชาชนมีภูมิคุ้มกันหมู่มากขึ้น อัตราการเกิดอาการหนักจากการติดเชื้อลดลง อย่างไรก็ตามเรายังต้องคงมาตรการ social distancing อยู่ต่อไป***

จากวารสารครั้งที่แล้วผมได้เอ่ยถึงเศรษฐกิจมหภาคที่ดูบรรยากาศไม่ค่อยดี มีการเอ่ยถึง Perfect Storm คือมรสุมเศรษฐกิจ หลาย ๆ ลูกรุมเร้า

ประเทศไทยในฐานะเศรษฐกิจขนาดใหญ่อันดับ 2 ในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ในไตรมาส 2 มีการขยายตัว 2.5% ต่ำกว่าเป้าหมายที่มีการประมาณการไว้ก่อน และต่ำกว่าประเทศในภูมิภาคค่อนข้างมาก

- มาเลเซีย + 8.9%
- เวียดนาม +7.7%
- ฟิลิปปินส์ + 7.4%
- อินโดนีเซีย +5.4%
- สิงคโปร์ + 4.4%

ปัจจัยหลัก ๆ มาจากรายได้การท่องเที่ยวและการลงทุนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ซึ่งมีการประเมินว่าภาคการท่องเที่ยวของประเทศจะดีขึ้นในไตรมาส 3 และ 4

อีกปัจจัยเสี่ยงคือประเทศไทยมีหนี้ครัวเรือนอยู่ในระดับสูง อยู่อันดับที่ 11 ของโลก (ประมาณ 90% ของ GDP) เมื่อดอกเบี้ยนโยบายปรับตัวสูงขึ้น จึงเป็นความเสี่ยงในการชำระหนี้ต่อกลุ่มนี้เป็นอย่างมาก พวกเราเป็นกำลังใจให้กันเพื่อต่อสู้ให้ผ่านพ้นสถานการณ์นี้ไปด้วยกัน

**สำหรับการดำเนินงานของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยในช่วงที่ผ่านมาทำกิจกรรมได้ครบถ้วน แม้จะมีการปรับแผนหลาย ๆ กิจกรรมเป็นออนไลน์ และในปีนี้จะมีการจัดประชุมใหญ่สามัญประจำปี ในวันอังคารที่ 15 พฤศจิกายน 2565 ที่สามย่านมิตรทาวน์**

***"แล้วพบกันนะครับ"***

**นายอรุณ เอี่ยมสุรีย์**
**นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย**
**วาระปี 2564-2565**

# คณะกรรมการที่ปรึกษา
## ประจำปี 2564 - 2565

## สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

1. นายเกชา ธีระโกเมน
2. อาจารย์เจียม เสียงสุคนธ์
3. รศ.ดร.เฉลียว วิทูรปกรณ์
4. ดร.เชิดพันธ์ วิทูราภรณ์
5. นายคมสันต์ ศรีพวาทกุล
6. นายครรชิต วิเศษสมภาคย์
7. นายจักรพันธ์ ภวังคะรัตน์
8. นางจินตนา ศิริสันธนะ
9. นายชยันต์ ศาลิคุปต
10. นายชัชวาลย์ คุณค้ำชู
11. นายชัยเอก สอนโพธิ์
12. นายชัยชาญ อึ๊งศรีวงศ์
13. นายณรงค์ชัย ชวนัสพร
14. ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา
15. รศ.ดร.ทวี เวชพฤติ
16. นายทวีป อัศวแสงทอง
17. นายนนทชัย โพธิ์สุวัฒนากุล
18. นายบรรพต จำรูญโรจน์
19. นายบัณฑิต ศรีวัลลภานนท์
20. นายพัฒนา อัศวนิเวศน์
21. ดร.ภวัฒน์ วิทูรปกรณ์
22. นายยงยุทธ ศรีชัย
23. ดร.รวี งามโชคชัยเจริญ
24. นายรัศทิน ศยามานนท์
25. นายเรืองพันธ์ ศรีอ่อน
26. รศ.ฤชากร จิรกาลวสาน
27. ศ.ดร.วริทธิ์ อึ๊งภากรณ์
28. นายวิชัย ลักษณากร
29. รศ.ดร.วิทยา ยงเจริญ
30. นายสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์
31. นายสาชล สตชลาสินธุ์
32. นายสุเมธ สิมะกุลธร
33. นายอภิชิต ล้ำเลิศพงศ์พนา
34. นายอานนท์ สิมะกุลธร

**อรุณ เอี่ยมสุรีย์**
นายกสมาคม

**พิสิฐชัย ปัญญาพลังกูล**
อุปนายก คนที่ 1

**อรรณพ กิ่งขจี**
อุปนายก คนที่ 2

**ทรงยศ ภารดี**
อุปนายก คนที่ 3

**ดร.ณรัณ ศิริสันธนะ**
เลขาธิการ

**ทศพล สถิตย์สุวงศ์กุล**
เหรัญญิก

**ธวัชชัย เสถียรรัตนกุล**
นายทะเบียน

**นิรัญ ชยางศุ**
ประชาสัมพันธ์

**ศรีเกษม ชัยปิตินานนท์**
ปฏิคม

**วุธชิรา แจ้งประจักษ์**
กรรมการกลาง

**ผศ.ดร.พลกฤต กฤชไมตรี**
ประธานกรรมการวิชาการ

**ประพุธ พงษ์เลาหพันธุ์**
รองประธานกรรมการวิชาการ

**รศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ**
กรรมการวิชาการ

**ดร.จิตกร กนกนัยการ**
กรรมการวิชาการ

**ผศ.ดร.ภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ**
กรรมการวิชาการ

**เอกมล เจียรประดิษฐ**
กรรมการวิชาการ

**วัชระ จันทร์ทอง**
ประธานกิจกรรมสันทนาการ

**วินัย แก้วมณี**
รองประธานกิจกรรมสันทนาการ

**อุทัย โลหชิตรานนท์**
กรรมการฝ่ายต่างประเทศ

**พิชญ์พัฒน์ กิจเกิดแสง**
กรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศ

# นิรัญ ชยางศุ

บุคคลากรปรับอากาศดีเด่น
ประจำปี 2564

## ประวัติการศึกษา

- ผมจบการศึกษาระดับปริญญาตรีจากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมไฟฟ้ากำลัง (วศบ.ไฟฟ้ากำลัง) จาก มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร
- จบการศึกษาระดับปริญญาโทบริหารธุรกิจ (Executive MBA.) จากสถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ซึ่งความรู้ด้านการทำความเย็นและการปรับอากาศที่ผมมี ส่วนหนึ่งเป็นพื้นฐานจากสมัยเมื่อเรียนช่างไฟฟ้ากำลัง ในระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) และประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) ที่วิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ ซึ่งหลักสูตรการเรียนการสอนในประเทศไทยด้านเครื่องทำความเย็นและเครื่องปรับอากาศสมัยผม ถือว่าแปลกเหมือนกันที่ช่างไฟฟ้า มีการเรียนการสอนวิชาการทำความเย็นและการปรับอากาศ ซึ่งวิชานี้จะไม่มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรีของภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า แต่จะเป็นวิชาเลือกของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในระดับปริญญาตรีแทน
- ความรู้เพิ่มเติมงานด้านวิศวกรรมปรับอากาศ โดยเฉพาะด้านระบบส่งลมและระบบกรองอากาศ ผมเรียนรู้ผ่านการทำงานและการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตหลายราย อาทิ

  1. อบรมด้าน Air Moving Equipment and Systems จาก
     a) Mutsushita Seiko, Japan (แบรนด์ Panasonic ในปัจจุบัน)
     b) ACME Engineering and Manufacturing Corporation, USA.
     c) Aerovent, A Twin City Fan Company, Singapore Office
     d) Azen Manufacturing Pte Ltd, Singapore Office
     e) Comefri Spa, Singapore Office
     f) GNN Ventilating Fan, Malaysia Office
  2. อบรมด้าน Air Filtration System and Applications จาก
     a) American Air Filter, USA, Singapore, Malaysia and China.
     b) Purafil Inc, USA & Singapore Office
     c) Nippon Muki, Japan (via American Air Filter, Malaysia Office)
     d) Japan Air Filter, Malaysia Office

## ประวัติการทำงาน

ตั้งแต่จบการศึกษา ผมทำงานในบริษัทที่เกี่ยวข้องกับระบบส่งลมและระบบกรองอากาศมาโดยตลอด อาทิ งานออกแบบ ติดตั้ง และ Commissioning ระบบส่งลมและพัดลมระบายอากาศทั้งในงาน HVAC และงานอุตสาหกรรม และระบบกรองอากาศทั้งในระบบปรับอากาศทั่วไป จนถึงงานห้องสะอาด โดยบริษัทที่ผมเคยร่วมงานด้วย มีดังนี้

- 2530-2534 ผู้จัดการผลิตภัณฑ์ บริษัท ไทยเอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ บิสซิเนส จำกัด
- 2534-2543 กรรมการผู้จัดการ บริษัท ทีบาฟ จำกัด
- 2543-2556 กรรมการผู้จัดการ บริษัท ชัยมิตร เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
- 2543-2559 กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
- 2543-ปัจจุบัน กรรมการบริหาร บริษัท เอ็นเอสพี บิสซิเนส เวิลด์ จำกัด
- 2562-ปัจจุบัน กรรมการที่ปรึกษา บริษัท เจแปน แอร์ฟิลเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด

## 1 เริ่มต้นเข้ามาทำงานให้กับ ACAT ได้อย่างไรและมีบทบาทในสมาคมฯ ด้านใดบ้างคะ

ผมเริ่มเข้ามาช่วยงาน ACAT ตั้งแต่สมัยที่ยังเป็น "ชมรมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย" โดยคุณธรรมนูญ จันทร์ถาวร Sr. Mechanical Engineer จาก Environmental Engineering Consultants Co., Ltd. ซึ่งเป็นกรรมการวิชาการสมัยนั้น ชักชวนให้มาช่วยงานคณะอนุกรรมการ

วิชาการที่บูธของสมาคมฯ ในงานแสดงสินค้าด้านวิศวกรรมปรับอากาศและไฟฟ้าที่จัดโดย Organizer ต่างชาติรายหนึ่งซึ่งเป็น Exhibition ที่ได้รับการสนับสนุนการจัดงานจากสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และสมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย

จากนั้นเมื่อปี พ.ศ. 2540 คุณบุญพงษ์ กิจวัฒนาชัย ซึ่งเป็นประธานคณะอนุกรรมการวิชาการสมัยนั้น ได้ชักชวนให้เข้ามาช่วยงานในคณะอนุกรรมการวิชาการ โดยไว้วางใจให้ผมทำหน้าที่เลขาฯ อนุกรรมการวิชาการ หลังจากนั้นก็ได้รับความไว้วางใจรับเลือกตั้ง (หรือแต่งตั้งในบางปี) ให้เข้ามาช่วยงานสมาคมฯ เสมอมาในตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

- 2540 – 2541 อนุกรรมการวิชาการ
- 2542 – 2543 กรรมการกลาง
- 2444 – 2545 กรรมการกลาง
- 2546 – 2547 ผู้ช่วยประธานกรรมการประชาสัมพันธ์
- 2548 – 2549 รองเลขาธิการ
- 2550 – 2551 รองเลขาธิการ
- 2554 – 2555 เลขาธิการ
- 2556 – 2557 เลขาธิการ
- 2558 – 2559 กรรมการกลาง
- 2560 – 2561 เลขาธิการ
- 2562 – 2563 เลขาธิการ
- 2564 – 2565 ประธานคณะกรรมการประชาสัมพันธ์

นอกจากบทบาทและหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมายตามตำแหน่งแล้ว ผมยังให้การสนับสนุนสมาคมฯ ในอีกหลายด้าน อาทิ เป็นสปอนเซอร์สนับสนุนสมาคมฯ อย่างต่อเนื่อง และส่งพนักงานเข้าช่วยงานสมาคมฯ ในด้านต่าง ๆ และยังแชร์ความรู้ ประสบการณ์ผ่านบทความวิชาการ อาทิ

1. Design and Construction of A Safety High-Voltage Electrostatics Air Cleaner หนังสือวิสัยทัศน์ในงานปรับอากาศในอนาคต ปี 2541
2. ผลระบบ (System Effect) กับอัตราการไหลที่หายไป หนังสือบทความวิชาการประจำปี 2543
3. เทคโนโลยีการกรองอากาศในระบบปรับอากาศ หนังสือบทความวิชาการประจำปี 2544
4. แผ่นกรองอากาศชนิด Extended Surface หนังสือบทความวิชาการประจำปี 2546
5. รู้และเข้าใจกราฟแสดงสมรรถนะของพัดลม หนังสือบทความวิชาการประจำปี 2547

ปัจจุบัน นอกจากงานที่สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยแล้ว ผมยังมีเข้าไปช่วยงานอีก 2 องค์กรหลักด้านวิศวกรรมการปรับอากาศและการทำความเย็นของไทย ดังนี้

## สมาคมแอชเร่ หรือ ASHRAE Thailand Chapter

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. หรือ ASHRAE คือ สมาคมวิศวกรการปรับอากาศและทำความเย็นแห่งประเทศสหรัฐอเมริกา ซึ่งถือเป็นผู้นำโลกด้านการปรับอากาศและทำความเย็น และผมเป็นหนึ่งในคณะกรรมการจัดตั้ง ASHRAE Thailand Chapter (Steering Committee) เมื่อปี พ.ศ. 2543 และหลังจากการจัดตั้งเป็น ASHRAE Chapter สำเร็จ ผมก็ได้รับเลือกจากสมาชิก (หรือแต่งตั้งจาก Chapter President ในบางปี) ให้ทำหน้าที่เป็นกรรมการบริหารของ ASHRAE Thailand Chapter หลายปีจนถึงปัจจุบัน รวมทั้งยังเป็นคณะกรรมการจัดงานประชุมระดับภูมิภาคของ ASHRAE Region XIII และได้มีโอกาสทำงานในหลาย ๆ ตำแหน่ง อาทิ

- President (วาระปี 2552 – 2553)
- Vice President
- Chapter Technology Transfer Chair
- Secretary
- Treasurer
- Board of Governors
- Regional XIII Nominating Committee – Alternate
- Bangkok Chapters Regional Conference 2003 – Registration & Reception Chair
- Bangkok Chapters Regional Conference 2009 – Registration Committee
- Super Chapters Regional Conference 2016 – Secretary and Registration Chair

### สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย (สปย.)

สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย เป็นองค์กรที่เกิดขึ้นจากดำริของผู้บริหารสมาคมเครือข่ายการปรับอากาศและการทำความเย็นในประเทศไทย ที่เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นของไทยให้เป็นไปในทิศทางเดียวกัน จึงเชิญชวนสมาคมที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นในประเทศ มาประชุมหารือการดำเนินงานร่วมกัน และได้ทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือร่วมกันในนาม "สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย" เมื่อปี พ.ศ. 2563 โดยมีสมาชิกรวม 7 องค์กร ประกอบด้วย

1. กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (FTI)
2. สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย (TRA)
3. สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (ACAT)
4. ASHRAE Thailand Chapter (ASHRAE)
5. สมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย (TATA)
6. สมาคมวิศวกรที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย (MECT)
7. สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย (TEMCA)

โดยผมเป็นผู้แทน 1 ใน 3 คน จากสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และภายหลังการจัดตั้งสมาพันธ์ฯ เป็นที่เรียบร้อย ผมก็ได้รับความไว้วางใจจากที่ประชุมกรรมการบริหารสมาพันธ์ฯ ให้ดำรงตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

- ปี 2563 ตำแหน่ง เลขาธิการสมาพันธ์ฯ และเลขาประธานคณะอนุกรรมการ 3 คณะ
- ปี 2564 ตำแหน่ง เลขาธิการสมาพันธ์ และเลขาประธานคณะอนุกรรมการ 3 คณะ
- ปี 2565 ตำแหน่ง กรรมการบริหาร และเลขาประธานคณะอนุกรรมการ 3 คณะ


ส่วนงานด้านสาธารณะประโยชน์อื่น ๆ ผมมีไปช่วยงานภาคส่วนต่าง ๆ เป็นครั้งคราว อาทิ อนุกรรมการสาขาวิศวกรรมเครื่องกล วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์, อนุกรรมการการเลือกตั้ง สภาวิศวกร เป็นต้น

## 2 ช่วยแชร์ประสบการณ์และความประทับใจที่ได้เข้ามาร่วมงานกับ ACAT ให้ฟังหน่อยค่ะ

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย คือองค์กรระดับประเทศที่รวมหัวกะทิ นักทฤษฎี นักคิด และนักปฏิบัติ ผู้มากประสบการณ์ชั้นแนวหน้าด้านงานวิศวกรรมปรับอากาศของไทย ทั้งที่ทำอาชีพที่ปรึกษาโครงการขนาดใหญ่ วิศวกรออกแบบ วิศวกรควบคุมงาน ผู้รับเหมา นักธุรกิจ และผู้ประกอบการ มารวมอยู่ที่เดียวแห่งนี้ จึงถือเป็นศูนย์รวมความรู้ และผู้ที่มีความรู้ มีประสบการณ์สูงในทุก ๆ ด้านของงานวิศวกรรมปรับอากาศของไทย

หากสมาชิกคุ้นเคยกับสำนวนไทยที่ว่า "คบคนพาล พาลไปหาผิด คบบัณฑิต บัณฑิตพาไปหาผล" ก็คงจะพอเข้าใจได้ว่าการที่ได้มีโอกาสทำงานกับมันสมองระดับหัวกะทิของวงการในสมาคมฯ ก็คือการที่ท่านได้คบกับบัณฑิต ที่จะนำพาท่านไปสู่ความสำเร็จในอาชีพนี้อย่างไม่ต้องสงสัยเลย ลองคิดง่าย ๆ ว่าท่านจะได้เก็บเกี่ยววิธีคิด ความรู้ นวัตกรรมใหม่ ๆ ข่าวสารวงใน ความเป็นมาเป็นไปของโครงการต่าง ๆ ในประเทศ ข่าวสารปัญหาที่พบในโครงการต่าง ๆ ฯลฯ จากผู้นำองค์กร ผู้บริหารส่วนงานต่าง ๆ ที่เข้ามาบริหารสมาคมฯ ซึ่งแต่ละท่านล้วนแล้วแต่จะทำให้ท่านได้เรียนรู้และพัฒนาแนวคิดของตนเองได้อย่างก้าวกระโดด

การที่ผมได้เข้ามาทำงานในสมาคมฯ ตั้งแต่สมัยยังหนุ่ม ชัดเจนว่าสมาคมฯ เป็นเวทีสำคัญ ที่ทำให้ผมมีตัวตนในวงการ เป็นที่รู้จักของคนในวงกว้าง เปลี่ยนผมจากสถานะ "Nobody" เป็น "Somebody" ที่ช่วยเปิดโอกาสให้ผมได้รู้จักผู้ใหญ่ของวงการหลายท่าน ได้มีโอกาสทำงานใกล้ชิดกับท่านเหล่านั้น หลายท่านได้สั่งสอน และเอ็นดูผมเหมือนน้อง เหมือนลูกศิษย์ท่าน แนะนำข้อคิดดี ๆ ได้เรียนรู้วิธีคิด วิธีจัดการกับปัญหา วิธีการบริหารจัดการ และวิธีผลักดันคนให้ทำงานแทนเรา นับเป็นโอกาส ประสบการณ์และความประทับใจที่ไม่อาจรู้ลืม และไม่อาจหาจากที่ใดได้ง่าย ๆ สมาคมฯ ยังเป็นสถานที่ที่ให้โอกาสผมสร้างเครือข่ายความสัมพันธ์ (networking) และต่อยอดความสัมพันธ์กับบุคคลต่าง ๆ ทั้งในและนอกวงการอีกมากมาย บุคคลผู้ที่มีชื่อเสียงระดับประเทศ ที่ปกติเราคงไม่ได้มีโอกาสรู้จัก ก็จะได้รู้จักและได้ทำงานใกล้ชิดด้วยจากการได้ทำงานให้กับสมาคมฯ นี่เอง

ที่กล่าวมานี้ แน่นอนว่าสมาคมฯ เปรียบเสมือนทะเลแห่งโอกาส แต่ไม่ได้หมายความว่าท่านจะได้ปลากลับบ้านแน่ ๆ หากท่านไม่ทำอะไรเลยขณะอยู่กลางทะเล การทุ่มเททำงานให้สมาคมฯ การวางตัวที่เหมาะสม และทำหน้าที่อย่างเต็มที่เพื่อให้เป็นที่ยอมรับจากทุกฝ่าย ถือเป็นกลยุทธ์สำคัญ ที่จะทำให้ท่านได้ปลากลับฝั่งเต็มลำเรือ

ผมจึงอยากถือโอกาสนี้ เชิญชวนน้อง ๆ สมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยรุ่นใหม่ ๆ ให้อาสาเข้ามาร่วมกันพัฒนาวงการวิชาชีพวิศวกรรมปรับอากาศไทยให้เจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ ขึ้น โดยแจ้งความจำนงค์เข้ามาช่วยงานในสมาคมฯ ในส่วนต่าง ๆ ที่ท่านถนัด อาทิ งานด้านวิชาการ งานมาตรฐาน งานด้านการจัดอบรม-สัมมนา งานด้านกิจกรรมเยี่ยมชมดูงาน และงานด้านนันทนาการ อาทิ กอล์ฟ งานวิ่ง โบว์ลิ่ง เป็นต้น ซึ่งน้อง ๆ ที่สนใจสามารถติดต่อแจ้งความประสงค์มายังผู้จัดการสมาคมฯ คณะกรรมการบริหาร หรืออนุกรรมการ ที่น้อง ๆ รู้จักได้

## 3 ทางสมาคม ACAT จะมีอะไรใหม่ ๆ เพิ่มเติมให้กับทางสมาชิกไหมคะ

ปัจจุบัน สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยนับเป็นสมาคมวิชาชีพ ที่มีกิจกรรมเพื่อสมาชิกและสังคมมากเป็นอันดับต้น ๆ ของประเทศไทย แต่ก็ยังมีงานอีกหลายด้านที่สมาคมฯ ต้องการพัฒนาเพื่อประโยชน์ต่อสังคม และวงการการปรับอากาศไทยเพิ่มมากขึ้น มีหลายโครงการที่กำลังเริ่มและจะเริ่มขึ้นในอนาคต อาทิ โครงการ Thai TAB (Testing, Adjusting and Balancing), โครงการขยายเครือข่ายสมาชิกสู่ภูมิภาคต่างจังหวัดเพิ่มมากขึ้น และการประสานสร้างเครือข่ายในต่างประเทศเพื่อความร่วมมือและแลกเปลี่ยนเทคโนโลยีการปรับอากาศระหว่างกัน เป็นต้น ทั้งหลายทั้งปวงนี้ จะเกิดขึ้นไม่ได้ หากสมาคมฯ ขาดสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถในด้านต่าง ๆ อาสาเข้ามาช่วยงานสมาคมฯ

## 4 กิจกรรมยามว่าง ชื่นชอบทำอะไรเป็นพิเศษคะ

ส่วนตัวผม เป็นคนรักธรรมชาติและชอบกิจกรรมประเภท outdoor จึงชอบการเดินทางท่องเที่ยวในหลายรูปแบบและหลายกิจกรรม ซึ่งช่วยให้ได้แยกตัวออกจากภาระ หน้าที่และงาน ที่บางครั้ง สร้างความเครียดให้กับตัวเราโดยที่เราไม่รู้ตัว เป็นการได้พักผ่อน ชาร์จพลังงานให้กับตัวเอง กิจกรรมหลัก ๆ ที่มักทำเมื่อโอกาสอำนวย อาทิ: กีฬากอล์ฟ, กีฬาดำน้ำลึก (Scuba Diving), ท่องเที่ยวธรรมชาติ เดินป่า และเดินทางท่องเที่ยวด้วยมอเตอร์ไซด์ เป็นต้น

## 5 สุดท้ายรบกวนฝากข้อคิด คติประจำตัวไปยังผู้ที่อ่าน ACAT News หน่อยค่ะ

**คติด้านการใช้ชีวิต**

ผมเชื่อในความสมดุลในการใช้ชีวิต อาทิ การแบ่งเวลาทำงาน และเวลาให้ครอบครัวต้องสมดุล จากแนวคิดนี้ Alarm ของระบบกันขโมยที่ออฟฟิศจึงตั้งให้เปิดอัตโนมัติหลังเวลาเลิกงาน 1 ชั่วโมง เพื่อบังคับให้พนักงานทุกคนต้องออกจากออฟฟิศและกลับบ้านไปใช้เวลากับครอบครัว ซึ่งหากงานยังไม่สามารถทำให้จบได้ในวัน แสดงว่าพนักงานคนนั้นจะต้องคิดหาสาเหตุและพัฒนาระบบการทำงาน การจัดการงานของตัวเองให้เสร็จภายในวันให้ได้ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีความสุข และสามารถแบ่งเวลางานกับเวลาครอบครัวได้อย่างสมดุล

**คติด้านการทำงาน**

ผมจะให้ความสำคัญในการประยุกต์สิ่งที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการทำงาน เหมือนกับ Motto ที่ผมเขียนไว้ในหนังสือรุ่นสมัยจบการศึกษาจากสถาบันบัณฑิตบริหารธุรกิจศศินทร์ว่า "APPLY WHAT YOU HAVE LEARN IN CLASS WILL MAKE YOUR GRADE VALUABLE" หมายถึงให้ประยุกต์สิ่งที่คุณได้เรียนรู้มา จึงจะทำให้เกรดที่คุณได้รับมีคุณค่า ซึ่งในชีวิตการทำงาน ผมพบเจอคนจำนวนมาก ที่ทำงานโดยใช้ความรู้สึกและประสบการณ์ในการทำงานเพียงอย่างเดียว โดยลืมไปว่าประสบการณ์ที่ตัวเองทำซ้ำ ๆ มาหลายปี อาจไม่ถูกต้อง และเมื่อเจอปัญหานั้นซ้ำ ๆ ก็มักจะบอกกับทุกคน (โดยเฉพาะรุ่นน้อง ลูกน้อง) ว่ามันก็ได้แค่นี้แหละ มันก็เป็นแบบนี้แหละ หรือถึงขนาดบอกว่าเดี๋ยวนี้คุณภาพของไม่ดีเหมือนเดิมแล้ว จึงเจอปัญหาในการใช้งาน

ประสบการณ์ที่เคยเจอถึงขนาดผู้ใต้บังคับบัญชาเชื่อว่าเกิดจากสิ่งลี้ลับ คือเมื่อหลายปีมาแล้ว หลังการติดตั้งเครื่อง Air Shower ตัวหนึ่ง เครื่องไม่สามารถทำงานได้กล่าวคือ

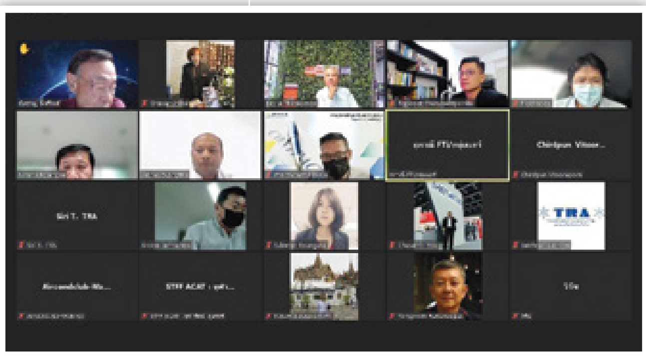
ระบบตัดการทำงานหลังเดินเครื่องได้เพียงไม่กี่นาที ไล่ระบบไล่วงจรควบคุมก็ถูกต้องหมด แก้ปัญหากันอยู่เป็นวัน ๆ ก็ยังหาสาเหตุไม่เจอ จนทีมติดตั้งสรุปว่าไซต์งานนี้ มีสิ่งลี้ลับแน่นอน ผมซึ่งขณะนั้นนั่งทำงานที่ออฟฟิศได้รับโทรศัพท์แจ้งปัญหาดังกล่าวก็เป็นเวลาเย็นมาก ๆ แล้ว จึงขอวงจรควบคุมมาไล่ดู พบว่าจุดที่จะทำให้เกิดการตัดระบบได้ มีอยู่จุดเดียวคือ Limit Switch ที่ทำหน้าที่บังคับให้ต้องปิดประตูทั้ง 2 บานก่อน (ประตูเข้าและออก) ระบบจึงจะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ ปัญหาคือเมื่อระบบเริ่มเดิน พัดลมใน Air Shower สร้างความดันในตู้ Air Shower จนดันให้ประตูด้านหนึ่งเผยอออกเพียงเล็กน้อย จนเลยตำแหน่งกดขา Limit Switch ระบบจึงตัดการทำงาน เพราะเข้าใจว่ามีการเปิดประตูบานใดบานหนึ่งขึ้น ซึ่งหลังจากตั้งตำแหน่งการเตะขา Limit Switch ใหม่ เครื่องก็ทำงานได้เป็นปกติ

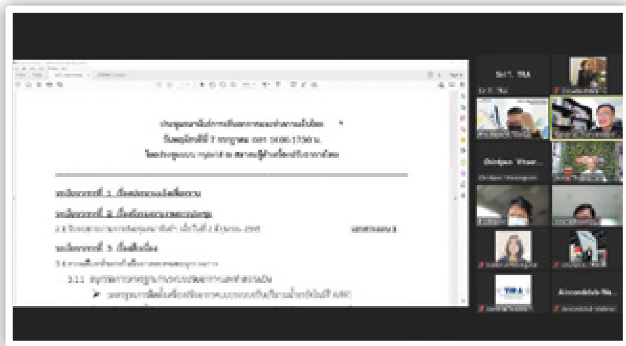
อีกกรณีหนึ่งคือการติดตั้งแผงวงจรควบคุมเครื่อง Electrostatic Precipitator ของโครงการขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง วิศวกรใต้บังคับบัญชาคนหนึ่ง คุมงานติดตั้งเรียบร้อย แต่เมื่อเดินเครื่องเพื่อทดสอบระบบ แผงวงจรควบคุม Printed Circuit Board (PCB) เกิดช็อตไหม้เสียหาย ต้องรีบสั่งอะไหล่จากอเมริกามาใหม่ราคาหลายหมื่นบาท เมื่ออะไหล่มาถึง ผมก็สั่งให้วิศวกรคุมงานคนเดิม ควบคุมการเปลี่ยนให้เรียบร้อย แต่เมื่อทดสอบเดินเครื่อง แผงวงจรก็ไหม้อีก ต้องรีบสั่งแผงวงจรใหม่เข้ามาด่วนเพื่อให้งานของลูกค้าไม่มีผลกระทบ

ครั้งนี้ เมื่อแผงวงจรใหม่เข้ามาถึงแล้ว ผมจึงเดินทางไปควบคุมการเปลี่ยนอะไหล่นี้ด้วยตนเอง สังเกตเห็นว่าช่างไฟฟ้าเข้าสายควบคุมไม่เหมือน Schematic Diagram ตามที่โรงงานให้ไว้ จึงถามว่าทำไมต่อแบบนี้ ไม่ต่อตาม Diagram ที่โรงงานระบุไว้ในคู่มือการติดตั้ง คำตอบของช่างที่สร้างความงงงวยเป็นอย่างมาให้กับผมคือ Diagram ที่อยู่ในคู่มือการติดตั้งผิด ถ้าเข้าสายตามนั้น ใช้งานไม่ได้แน่นอน ขอให้เชื่อเค้าซึ่งเป็นช่างไฟฟ้ามีประสบการณ์ทำงานมานานหลายปีแล้ว ผมจึงให้เหตุผลว่า Diagram นี้ ส่งให้ทุกไซต์งานติดตั้งทั่วโลก ถ้าผิดก็ใช้งานไม่ได้ โรงงานต้องแก้ไขเรียบร้อยแล้วแน่นอน จึงให้เขาเข้าสายควบคุมทั้งหมด ตาม Diagram ซึ่งผลก็คือสามารถเดินเครื่องและทำงานได้เป็นปกติ

อีกตัวอย่างที่พบคือ ระบบส่งลมเย็นห้างสรรพสินค้าขนาดใหญ่แห่งหนึ่ง เมื่อผู้รับเหมาทดสอบเดินระบบเพื่อเตรียมส่งงาน พบว่าอัตราการไหลทุกหัวจ่ายรวมกันต่ำกว่าค่าออกแบบถึง 20% วิศวกรเครื่องกลที่คุมงานขณะนั้น ก็โวยวายว่าสั่งพัดลมสำหรับ Build-Up Air Handling Unit ขนาด 50,000 CFM ทำไมวัดลมรวมได้เพียงแค่ 40,000 CFM เท่านั้น แสดงว่าพัดลมที่ถูกส่งมาให้สำหรับโครงการนี้ มีขนาดเล็กกว่าขนาดที่ต้องการตามแบบ อธิบายเรื่องค่าออกแบบ Design Pressure Loss (Friction Loss ของระบบ) กับค่าจริง Actual Pressure Loss อาจไม่เท่ากัน และลักษณะการติดตั้ง ระยะการติดตั้งอาจมีผลทำให้ค่าคำนวณกับค่าที่เกิดขึ้นจริงอาจไม่เท่ากัน อธิบายยังไงก็ไม่ฟัง บอกเพียงว่าเขาสั่งพัดลมขนาด 50,000 CFM ก็ต้องได้ 50,000 CFM สิ ผมจึงยกตัวอย่างง่าย ๆ ว่า ถ้าผมติดตั้ง Damper ที่ซีลลมได้ 100% จะเป็นที่ด้านดูดหรือจ่ายก็แล้วแต่ แล้วปิด Damper ตัวนี้ เขาคิดว่าพัดลมจะดูดหรือจ่ายลมได้หรือไม่ เพราะการปิด Damper ก็คือการเพิ่ม Pressure Loss เข้าไปในระบบส่งลม อัตราการไหลของพัดลมจึงเปลี่ยนแปลงตามที่ปรากฏบน Fan Performance Curve นั่นเอง เขาจึงยอมรับและถามว่าต้องทำอย่างไรจึงจะทำให้พัดลมตัวนี้ส่งลมได้ตามค่าออกแบบได้ ผมจึงประยุกต์ความรู้โดยการสร้าง System Curve ลงบน Fan Performance Curve แล้วก็เช็คค่าความเร็วรอบหมุนใหม่และค่าพลังงาน BHP ของมอเตอร์ที่จุดตัดใหม่ โชคดีที่งานนี้ได้เลือกขนาดมอเตอร์เผื่อไว้ จึงสามารถเพิ่มอัตราการไหลตามต้องการได้โดยการเปลี่ยน Pulley และสายพานเท่านั้น

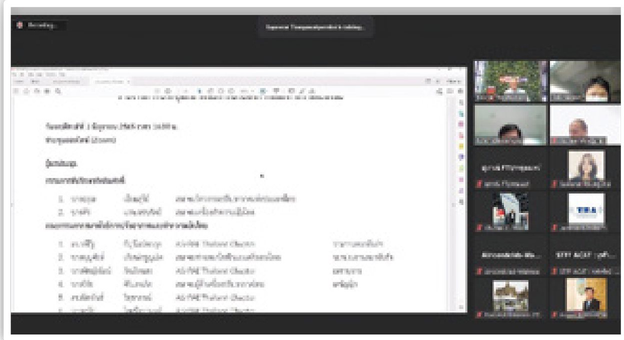
*ทั้งหมดที่กล่าวมานี้ จะเห็นได้ว่าหากมีการประยุกต์องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้มาอย่างจริงจัง แทนการรีบสรุปด้วยเพราะคิดว่าตัวเองมีประสบการณ์มากแล้ว ก็จะช่วยป้องกันและลดปัญหาและความเสียหายจากการทำงานได้มาก* •





# ผู้แทนสมาคมฯ เข้าร่วมประชุม

## สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย



วันพฤหัสบดีที่ 7 กรกฎาคม 2565 ดร.รพีรัฐ ธัญวัฒน์พรกุล ประธานสมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย เชิญคณะกรรมการสมาพันธ์จากภาคีองค์กรทั้ง 7 เข้าร่วมประชุมประจำเดือนกรกฎาคม 2565

### โดยผู้แทนสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ที่เข้าร่วมประชุมในครั้งนี้ประกอบด้วย

1. คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ
2. คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ นายกสมาคมฯ
3. คุณนิรัญ ชยางศุ ประชาสัมพันธ์สมาคมฯ
4. คุณสุธี วงศ์ไทย (ประธานคณะอนุกรรมการพัฒนาและส่งเสริมวิชาชีพงานปรับอากาศและทำความเย็น สมาพันธ์ฯ)

โดยที่ประชุมได้ติดตาม และรายงานความคืบหน้าส่วนงานต่าง ๆ ดังรายละเอียดที่แนบมานี้

### เกี่ยวกับสมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย

สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย (สปย.) เกิดขึ้นจากดำริของผู้บริหารสมาคมเครือข่ายการปรับอากาศและการทำความเย็น ที่เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นของไทยไปในทิศทางเดียวกัน จึงเชิญชวนสมาคมที่เกี่ยวข้องกับงานเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นในไทย มาหารือการดำเนินงานร่วมกัน และได้ทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือร่วมกันในนาม "สมาพันธ์การปรับอากาศและทำความเย็นไทย" รวม 7 องค์กร ประกอบด้วย

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

และภายหลังการประชุมหารือร่วม 7 องค์กร ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารสมาพันธ์ฯ ได้กำหนดวิสัยทัศน์และวัตถุประสงค์ของสมาพันธ์ฯ ไว้ดังนี้

### Vision

เป็นผู้นำในการขับเคลื่อนทิศทางงานปรับอากาศและทำความเย็นของประเทศไทย

### วัตถุประสงค์ในการดำเนินงาน

1. กำหนดมาตรฐานทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับระบบปรับอากาศและทำความเย็น และผลักดันให้เป็นมาตรฐานแห่งชาติ
2. พัฒนาและส่งเสริมให้ความรู้ทางด้านวิชาการงานปรับอากาศและทำความเย็น
3. พัฒนาบุคลากรงานปรับอากาศและทำความเย็น
4. เป็นศูนย์กลางในการให้ข้อมูล และประสานงานกับภาครัฐ

### รายนามประธานสมาพันธ์วาระต่าง ๆ

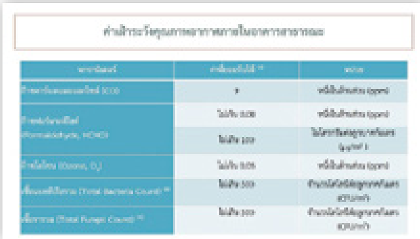
1. ปี 2563: คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์
2. ปี 2564: คุณศิริ เตชะลปนรัศมี
3. ปี 2565: ดร.รพีรัฐ ธัญวัฒน์พรกุล (วาระปัจจุบัน) •

# ผู้แทนสมาคมฯ เข้าร่วมประชุมเพื่อรับฟังความคิดเห็นต่อ (ร่าง) ประกาศกรมอนามัย

## เรื่อง เกณฑ์ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ


อังคารที่ 12 กรกฎาคม 2565 คุณประพุธ พงษ์เลาหพันธุ์ กรรมการวิชาการสมาคมฯ เป็นผู้แทนสมาคมฯ เข้าร่วมรับฟังความคิดเห็นต่อร่างประกาศกรมอนามัยเรื่อง เกณฑ์ค่าเฝ้าระวังคุณภาพอากาศภายในอาคารสาธารณะ โดยเกณฑ์ต่าง ๆ อ้างอิงจาก ASHRAE, WHO และมาตรฐานของประเทศสิงคโปร์, ไต้หวัน และฮ่องกง ซึ่งมีการกำหนดค่าต่าง ๆ อาทิ อุณหภูมิ, ความชื้น, ความเร็วลม, CO2, CO, O3, TVOC, Formaldehyde, Bacteria, PM2.5 และ PM10 เพื่อเป็นแนวทางให้อาคารสาธารณะปฏิบัติตาม





# สมาคมฯ จัด Technical Visit โรงงานผลิตแบตเตอรี่ลิเธี่ยมไอออน

## บ.อมิตา เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จก.

วันที่ 4 สิงหาคม 2565 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดเยี่ยมชมดูงานระบบ Ultra-Low Dew Point (-36 CDP) สำหรับห้อง Dry Room ณ โรงงานผลิตแบตเตอรี่ลิเธี่ยมไอออน บริษัท อมิตา เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ซึ่งเป็นบริษัทในเครือกลุ่มบริษัท พลังงานบริสุทธิ์ จำกัด (มหาชน)

ภาคเช้า เป็นการบรรยาย

**หัวข้อ:** ความท้าทาย-ปัญหาและอุปสรรค ในการก่อสร้างโรงงานผลิตแบตเตอรี่ลิเธี่ยมไอออน Giga Factory



**โดย** คุณจักราวุธ ไรแสง Vice President Manufacturing Department

**และหัวข้อ:** การออกแบบระบบปรับอากาศ Ultra-Low Dew Point (-36 CDP) สำหรับห้อง Dry Room

**โดย** คุณทรงยศ ภารดี อุปนายกสมาคมฯ (ที่ปรึกษาโครงการ Dry Room)

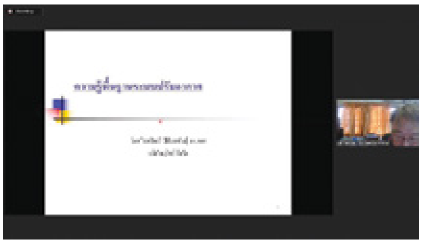
**ภาคบ่าย เดินทางเข้าเยี่ยมชมโรงงาน**

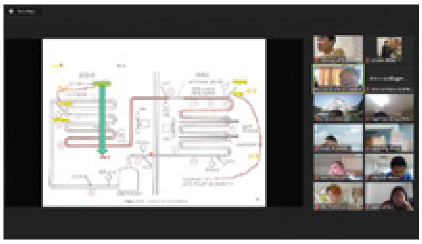
โดยมีคุณชาญยุทธ ฉายาวัฒนะ รองประธานเจ้าหน้าที่บริหารด้านวิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์ บริษัท อมิตา เทคโนโลยี (ประเทศไทย) จำกัด ให้การต้อนรับและนำเยี่ยมชม ทั้งในส่วนการผลิตแบตเตอรี่ลิเธี่ยมไอออน และส่วนงานระบบปรับอากาศ Ultra-Low Dew Point (-36 CDP) •

# สมาคมฯ จัดอบรมวิชาชีพ "วิศวกรระดับต้น"

## รุ่นที่ 10/2

สมาคมฯ จัดอบรมวิชาชีพ "วิศวกรระดับต้น" รุ่นที่ 10/2 จำนวนวันอบรมรวม 9 วัน





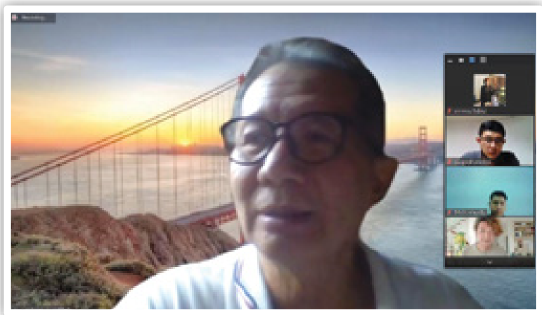
**วันที่ 1 กำหนดการอบรม** มีดังนี้ค่ะ

- 08.50 - 09.00น.

เปิดการอบรมโดย คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

- 09.00 - 14.30น.

**หัวข้อ** "ความรู้พื้นฐานและประเภทระบบปรับอากาศ"
**วิทยากร** คุณไชยวัฒน์ ปิยัสสพันธุ์



- 14.45 - 18.00น.

**หัวข้อ** "หลักการออกแบบระบบปรับอากาศระบบ VRF"
**วิทยากร** คุณพัฒนะ เมฆขำ และ

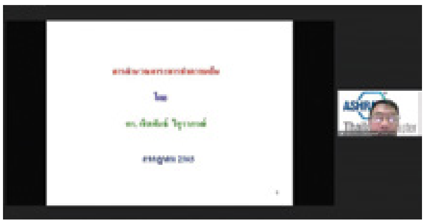
**หัวข้อ** "ระบบการทำงานของเครื่องปรับอากาศแบบ VRF, การติดตั้ง, การทดสอบระบบ พร้อมกรณี ศึกษา ที่ทดสอบจริงในโครงการต่าง ๆ

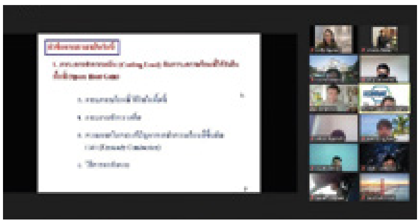
**วิทยากร** ทีม วิทยากร จาก บริษัท สยามไดกิ้นเซลส์ จำกัด

1. คุณชาญชัย สุระรัตน์ชัย
2. คุณดวงภรณ์ ศิริ
3. คุณเดชา สุขประเสริฐ

**วันที่ 2 กำหนดการอบรม** มีดังนี้ค่ะ

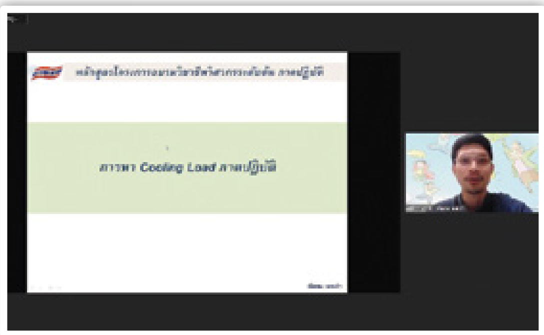
**พิธีเปิดโดย** คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกูล ประธานหลักสูตรฯ กล่าวต้อนรับผู้อบรม





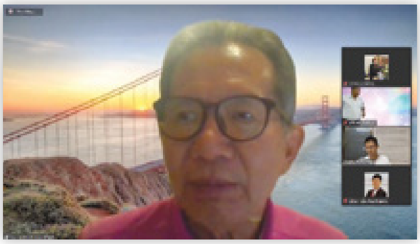
**ช่วงเช้า** "วิธีการคำนวณภาระความเย็น" (ภาคทฤษฎี)
**วิทยากร** ดร.เชิดพันธ์ วิทูราภรณ์

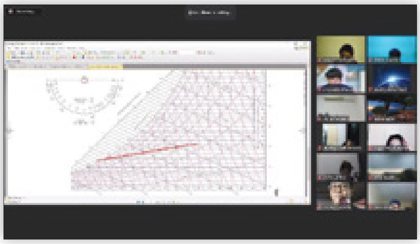
**ช่วงบ่าย** "วิธีคำนวณภาระความเย็น (ภาคปฏิบัติโดยใช้โปรแกรมคำนวณ)"
**วิทยากร** ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา •



# สมาคมฯ จัดอบรมภาคปฏิบัติ หลักสูตรอบรมวิชาชีพ วิศวกรระดับต้น

**รุ่นที่ 10/2**





## ครั้งที่ 1 วันพุธที่ 6 กรกฎาคม 2565

สมาคมฯ จัดอบรมภาคปฏิบัติวันแรก จากวันอบรมภาคปฏิบัติรวม 3 วัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่น 10/2

**หัวข้อ:** "การประยุกต์ใช้วิธีคำนวณภาระความเย็น ในการทำงานจริง"

**วิทยากร:** คุณพัฒนะ เมฆขำ

## ครั้งที่ 2 วันพุธที่ 13 กรกฎาคม 2565

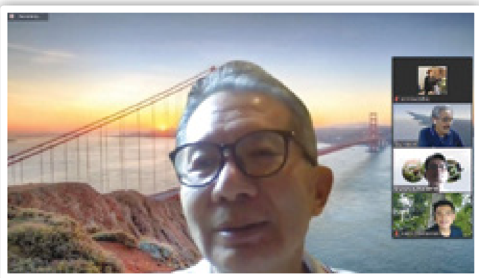
สมาคมฯ จัดอบรมภาคปฏิบัติเป็นวันที่สอง จากวันอบรมภาคปฏิบัติรวม 3 วัน ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่น 10/2

**หัวข้อ:** "การประยุกต์ใช้ ตารางไซโครเมทริกกับระบบปรับอากาศ ภาคปฏิบัติ"

**วิทยากร:** คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกูล และทีมงาน

# สมาคมฯ จัดอบรมวิชาชีพ วิศวกรระดับสูง

**รุ่นที่ 10 (เป็นเสาร์แรก)**




เสาร์ที่ 20 สิงหาคม 2565 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับสูง รุ่นที่ 10 เป็นวันแรกจากจำนวนวันอบรมรวม 11 วัน โดยมีท่านนายกสมาคมฯ คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ เป็นประธานกล่าวเปิดการอบรม

**กำหนดการอบรม** มีดังนี้

## การบรรยายช่วงเช้า:

**หัวข้อ** "Psychrometric Chart Application Processes"

**โดย** คุณอรรณพ กิ่งขจี

- Psychrometric Chart Process เพื่อการควบคุมอุณหภูมิ และความชื้น
- การใช้ Psychrometric Chart Process เพื่อการประหยัดพลังงาน

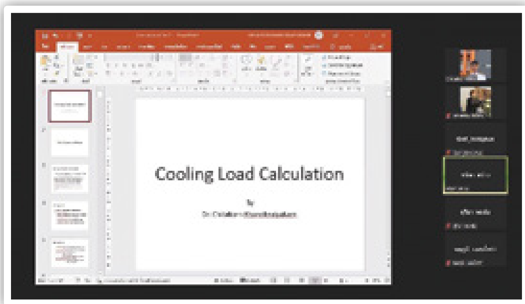

- Case Study

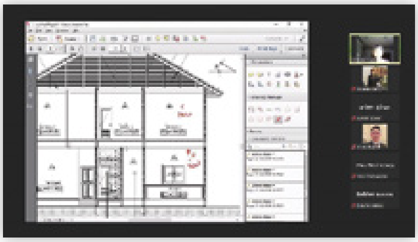
### การบรรยายช่วงบ่าย:

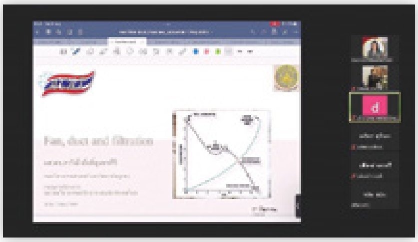
**หัวข้อ** "Psychrometric Chart Application"
**โดย** คุณสมจินต์ ดิสวัสดิ์
- ความสัมพันธ์ระหว่างระบบด้านลมและด้านน้ำ 1
- ข้อพิจารณาสำหรับ Outdoor & Indoor Condition •

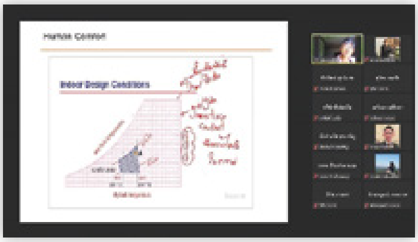
## สมาคมฯ จัดข้อบรรยายนอกสถานที่

### ให้ความรู้กับวิศวกร SCG






สมาคมฯ จัดข้อบรรยายนอกสถานที่ให้ความรู้กับวิศวกร SCG รวมทั้งหมด 5 วัน โดยวิทยากร และหัวข้อที่บรรยายในครั้งนี้ ประกอบด้วย

**27 ก.ค. 65**
**หัวข้อ** "Psychrometric chart and applications"
**โดย** รศ.ดร.ประกอบ สุรวัฒนาวรรณ

**3 ส.ค. 65**
**หัวข้อ** "Cooling load analysis &Case Study"
**โดย** ผศ.ดร.จิตกร กนกนัยการ

**11 ส.ค. 65**
**หัวข้อ** "Air Distribution System &Case Study"
**โดย** ผศ.ดร.ภาวิณี ศักดิ์สุนทรศิริ

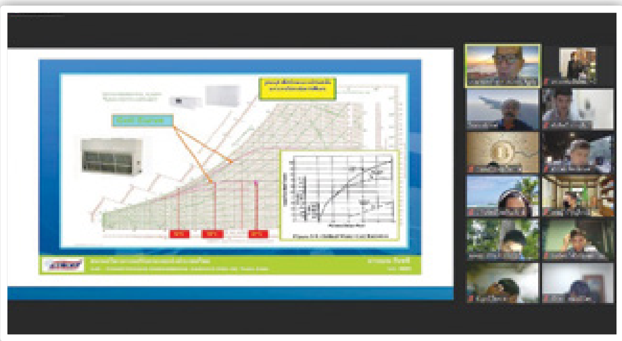
**17 ส.ค. 65**
**หัวข้อ** "ASHRAE 62.2"
**โดย** คุณสมจินต์ ดิสวัสดิ์
**หัวข้อ** "ASHRAE 55"
**โดย** ผศ.ดร.พลกฤต กฤชไมตรี

**24 ส.ค. 65**
**หัวข้อ** "Air Cleaner Technology"
**โดย** ผศ.ดร.พลกฤต กฤชไมตรี

**หัวข้อ** "HVAC in Practical & Pitfall"
**โดย** คุณอรรณพ กิ่งขจี •

## สมาคมฯ จัดอบรมวิชาชีพ วิศวกรระดับสูง

### รุ่นที่ 10 ภาคปฏิบัติ (วันแรก)



วันพุธที่ 24 สิงหาคม 2565 คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกูล เป็นวิทยากรอบรม "โครงการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับสูง" รุ่นที่ 10 ภาคปฏิบัติ (วันแรก) ให้กับสมาชิกที่สมัครเข้ารับการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับสูง รุ่นที่ 10

**หัวข้อ** "การคำนวณโดยใช้ Psychrometric Chart ภาคปฏิบัติ"

---

# ACAT ร่วมจัดสัมมนา หัวข้อ "Building Performance & Energy Simulation"

### โดยผู้เชี่ยวชาญ ดร.ภพพงศ์ สกุลพิพัฒน์ศิลป์


1. introduction ความจำเป็นและประโยชน์ของการทำ simulation และหลักการทำ simulation

2. fundamentals หลักการคำนวณ thermal load ข้อพิจารณาในการทำ simulation ที่เกี่ยวกับ ventilation internal load และ weather data

3. application แนะนำโปรแกรม EDSL TAS และ Solidworks ในการทำ simulation การใช้ simuation ใน building design and operation ใน product development และ แนะนำ SCG housing technology center

เพื่อเป็นข้อมูลให้สมาชิกพัฒนาการให้บริการ เพิ่มมูลค่าในงานออกแบบ คุมงาน ก่อสร้าง และ เข้าใจที่มาของค่าพลังงานต่าง ๆ จะได้แนะนำสินค้าได้ตรงความต้องการ

วันพฤหัสบดีที่ 8 กันยายน 2565 13:00-17:00 ห้อง MR223 ศูนย์ประชุม ไบเทค บางนา

งานสัมมนาได้รับการสนับสนุนจาก กรมส่งเสริมการค้าต่างประเทศ คิดราคาพิเศษ 500 บาท (ห้าร้อยบาท) รับจำนวนจำกัดเพียง 50 ท่าน เท่านั้น

**ลงทะเบียนผ่าน google form** : https://forms.gle/faK8D-8fwFNedgm7j6 หรือ **Scan QR code**

ผู้เข้าสัมมนา 50 ท่าน นับตามลำดับการโอนเงิน

**รายละเอียดเพิ่มเติมติดต่อ** เจ้าหน้าที่สมาคม คุณ ณิชาภา คุณ จุฬารัตน์ 023184119, 023194123

# มันมากับโควิด

**สมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์**

กรรมการที่ปรึกษาสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ
แห่งประเทศไทย

โควิดมาพาให้คนป่วยและเสียชีวิตไปเยอะ ในช่วงประมาณ 3 ปีมานี้ ขณะนี้ทำท่าจะดีขึ้น ในไทยพร้อมจะให้คนถอดหน้ากากกันแล้ว (มิถุนายน 2565) โรงแรมหลาย ๆ แห่งเริ่มทำความสะอาด เตรียมพร้อมที่จะกลับมาเปิดกิจการกันอีก แต่... บางโรงแรมก็ยิ่งปวดหัวหนักเข้าไปอีก หลังจากที่ปิดโรงแรมไปประมาณ 2 ปี มาวันนี้เริ่มทดสอบ Run Chiller, ล้าง Cooling Tower และเปิดระบบทำความสะอาดแยง Condenser Tube และอื่น ๆ พอเปิดฝา Condenser ออกมา เห็นแล้วน่าตกใจกว่าตัวเองติดโควิดซะอีก เพราะผนัง Condenser Tube เหล็กหนาประมาณ 12-13 มม. เกิดสนิมกินลึกประมาณ 3 มม. และหลาย ๆ จุด ทีนี้จะทำอย่างไร ปล่อยไปอย่างนั้น ก็เดินเครื่องทำความเย็นได้ แต่สนิมก็จะกัดกินลึกไปเรื่อย หนำซ้ำก็อาจเกิดร่อง ทำให้น้ำเกิด Short Circuit น้ำวิ่งข้ามช่องของฝา ทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนตกลงอีก แต่ถ้าจะทำให้ดีไปเลยก็ต้องทำ

การ Coating หรือเคลือบด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ซึ่งก็ต้องใช้เงินในการซ่อมแซมอีกมาก ถ้าจะถามว่าทำไมถึงเกิดเหตุการณ์นี้ได้ ก็ตอบได้ดังนี้ คือในระบบน้ำระบายความร้อน และระบบน้ำเย็น ถึงแม้ว่าไม่ได้เปิดใช้งาน แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการเติมน้ำให้เต็มระบบตลอดเวลา เพื่อไม่ให้มีอากาศเข้าไปเข้าไปในระบบ เพราะถ้าอากาศเข้าไปในระบบที่ใช้งานไปแล้ว สนิมจะเกิดขึ้นอย่างรวดเร็วรวมถึงระบบน้ำเติม Cooling Tower ซึ่งจะเติมผ่านลูกลอย แต่ Cooling Tower จะอยู่ที่ค่อนข้างสูง ซึ่งต้องใช้ปั๊มแต่เมื่อปิดระบบไฟฟ้าไป ก็จะไม่มีน้ำเติม ซึ่งในเหตุการณ์นี้ โรงแรมปิดระบบไป 2 ปี โดยปิดระบบไฟฟ้าไปเลย จึงไม่มีน้ำไปเติมระบบ และในเวลาเดียวกัน ตามปกติ ก็จะมีน้ำเลี้ยงซีลที่ตัวปั๊ม ซึ่งจะหยดออกมาเพื่อเลี้ยงซีลตลอด ในเวลา 2 ปี น้ำอาจแห้งหมดไป นั่นคืออากาศเข้าไป จึงทำให้เกิดสนิมอย่างหนัก และถ้าปล่อยไว้ไม่ทำอะไร สนิมอาจสร้างความเสียหายหนักจน Centrifugal Chiller อาจใช้งานไม่ได้อีก นี่คือส่วนเดียวที่มองเห็น ในส่วนที่มองไม่เห็น เช่นท่อที่ติดตั้งเดินรอบโรงแรมมันจะผุขนาดไหน หลังเปิดใช้ก็ไม่สามารถจะบอกว่าท่อมันจะทะลุเมื่อไหร่ และถี่ขนาดไหน ซึ่งดีไม่ดีเห็นสนิมแบบนี้ ท่ออาจต้องถูกเปลี่ยนทั้งหมดก็ได้


รูป Condenser ที่ผุขึ้นสนิม

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย เคยจัดสัมมนากันเรื่อง Reopening และพูดเตือน ๆ ให้ข้อมูลกันเกี่ยวกับการเตรียมการเพื่อปิดระบบ เพราะรู้อยู่แล้วว่า ถ้าปิดระบบไปโดยไม่เตรียมการป้องกัน ผลลัพธ์มันจะเสียหายมาก ๆ แบบนี้ (สามารถเข้าไปดูในช่อง YouTube ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ในหัวข้อ Reopening...)

หลังจากแนะนำ ให้เจ้าของโรงแรมเจ้าของเครื่อง Centrifugal Chiller ชุดนี้ จ้างผู้รับเหมาเข้ามาทำ Ceramic Coating จนทำเรียบร้อยแล้วเสร็จ พร้อมกลับมาใช้งานได้ใหม่แล้ว

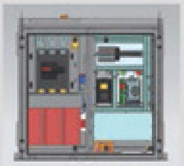
หลังจากเปิดใช้งาน Chiller ซ่อมแล้วคงหมดปัญหาไป แต่สภาพท่อน้ำทั้งท่อ Chilled และท่อ Condenser จะเสียหายไปอีกเท่าไหร่ยังคงบอกไม่ได้ อาจมีปัญหาท่อรั่วตามมาอีกมากก็เป็นไปได้ ดังนั้นหากมีความจำเป็นต้องหยุดระบบนาน ๆ ก็มีความจำเป็นต้องมีการ เติมน้ำให้เต็มระบบตลอดเวลา อีกทั้งควรต้องมีระบบการจัดการทดลองเดินเครื่องตามเวลาที่กำหนดเป็นช่วง ๆ อยู่เสมอ มิฉะนั้น หากเกิดปัญหาแบบนี้


รูป การพ่นทราย ขัดสนิม

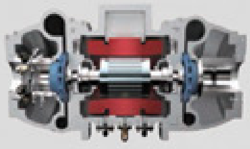
มันเป็นเรื่องใหญ่มาก ๆ เรื่องนี้เป็นเรื่องใหม่ ๆ ที่เราเพิ่งพบเจอในสภาพเครื่องที่ยังไม่ค่อยเก่ามาก ได้ขออนุญาติเผยแพร่รูปและเรื่องราวจากท่านเจ้าของโรงแรมแล้ว โดยไม่เอ่ยชื่อโรงแรมและแบรนด์ของ Chiller •

รูปหลังการทำ Ceramic Coating

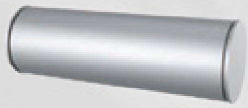

# VFD DIRECT DRIVE CENTRIFUGAL CHILLER 250-1300RT



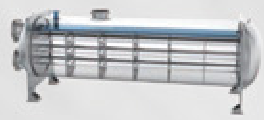
VFD panel
Unit-mounted and free standing are available.



Horizontally back-to-back compressor



Condenser with integral economizer (patented)



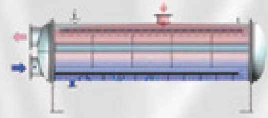
Full falling film evaporator (patented)



Environmentally friendly refrigerant

Inverter motor

Color touch screen



Condenser with integral sub-cooler

**Best Energy Solutions**
20/12 Moo 10 Klongkhoi Pakkred Nonthaburi 11120 Tel: 02-159-6275-7
Facebook : Best Energy Solution Chiller

# การวิเคราะห์การแพร่ของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศ

## และความเสี่ยงของการติดเชื้อ

**เขียนโดย KISHOR KHANKARI, PH.D., FELLOW ASHRAE, President at AnSight LLC in Ann Arbor, Mich**

**แปลโดย จักรพันธ์ ภวังคะรัตน์**

วุฒิวิศวกรเครื่องกล, ASHRAE Member, ACAT Member

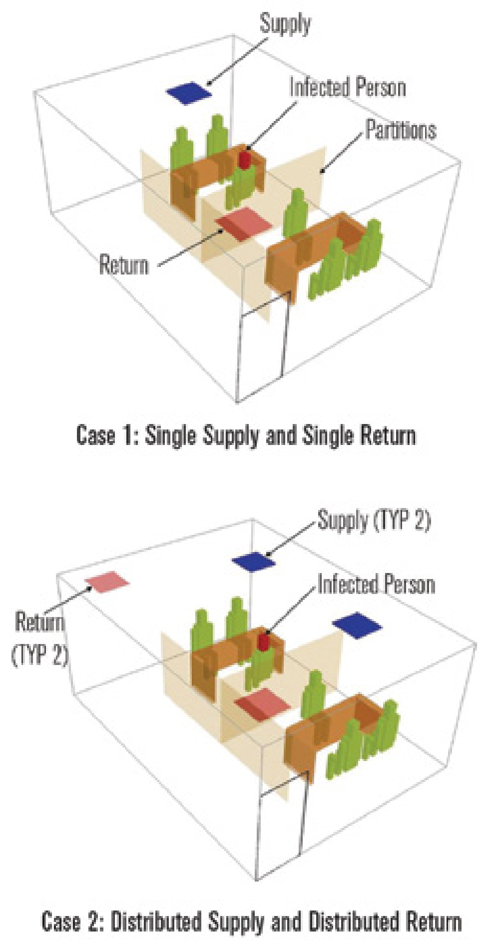
*หมายเหตุ : บทความนี้ไม่ถือเป็นข้อแนะนำของ ASHRAE ที่เป็นทางการ สำหรับข้อมูลของ ASHRAE เกี่ยวกับ COVID-19 สามารถดูได้ที่ ashrae.org/COVID19.*

ในขณะที่ภาครธุรกิจอยู่ระหว่างตัดสินใจที่จะกลับมาเปิดกิจการท่ามกลางการระบาดของ COVID-19 ผู้คนกำลังมองหาแนวทางสำหรับการระบายอากาศที่เหมาะสมสำหรับพื้นที่ในอาคาร พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (computational fluid dynamics, CFD) ถูกนำมาใช้ในการศึกษาผลกระทบการวางตำแหน่งระบบปรับอากาศ (ตำแหน่งและจำนวนของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับ) ต่อรูปแบบการไหลของกระแสอากาศในอาคารและความเสี่ยงของการติดเชื้อที่ตามมา ผลการศึกษาแสดงว่า ตำแหน่งของระบบปรับอากาศที่มีหัวลมจ่ายและหัวลมกลับกระจายตัวสามารถทำให้เกิดการตีกรอบของกระแสอากาศได้ ซึ่งสามารถช่วยลดการแพร่สิ่งปนเปื้อนทางอากาศและลดความเสี่ยงการติดเชื้อโดยไม่ต้องเพิ่มอัตราการจ่ายลม การวิเคราะห์ด้วย CFD ที่เหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญ สามารถช่วยนักวิชาชีพให้เข้าใจความซับซ้อนของรูปแบบกระแสอากาศและเส้นทางการไหลของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศได้

### กระแสอากาศ, การระบายอากาศ และ CFD

อากาศสามารถพาฝอยละอองและอนุภาคขนาดเล็กที่มีไวรัส SAR-CoV-2 ที่เป็นสาเหตุของ COVID-19 ไปได้ในระยะไกล ฝอยละอองที่เกิดจากทางเดินหายใจสามารถเดินทางได้ไกลมากกว่า 1.8 เมตร[1] โดยขึ้นอยู่กับรูปแบบกระแสอากาศในบริเวณนั้น ตามปกติแล้วการระบายอากาศที่ดีจึงถูกแนะนำพร้อมกับการเว้นระยะห่างทางสังคมและการใส่หน้ากากเพื่อเป็นมาตรการควบคุมการแพร่ของไวรัส SAR-CoV-2[2]

**รูปที่ 1** แบบจำลอง CFD ของสำนักงานสำหรับการจัดวางระบบปรับอากาศสองแบบ (ตำแหน่งและจำนวนหัวลมจ่ายและหัวลมกลับ) ที่ใช้วิเคราะห์ในการศึกษานี้




การระบายอากาศที่ดีมักถูกอ้างถึงและถูกเข้าใจว่าคือการเพิ่มอัตราการจ่ายลมสะอาดหรือเพิ่มอัตราการเปลี่ยนอากาศต่อชั่วโมงสำหรับพื้นที่ปิด[2] อย่างไรก็ตามการเพิ่มการจ่ายอากาศสะอาดอาจไม่เพียงพอที่ทำให้เกิดการระบายอากาศที่ดี[2,3] อัตราการจ่ายลมที่เพิ่มขึ้นสามารถช่วยเจือจางสิ่งปนเปื้อนทางอากาศ

และลดระดับความเข้มข้นในภาพรวมได้ อย่างไรก็ตามอัตราการจ่ายลมที่เพิ่มขึ้นอาจไม่ทำให้แน่ใจได้ว่ามีระดับความเข้มข้นที่ยอมรับได้ทั่วทุกพื้นที่ในโซนใช้งาน ความเข้มข้นสูงโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโซนหายใจสามารถทำให้เกิดความเสี่ยงสูงที่จะติดเชื้อได้[4] รูปแบบกระแสอากาศและการกระจายอากาศสะอาดในอาคารอาจมีส่วนสำคัญในการทำให้เกิดความเสี่ยงของการติดเชื้อ[2,3]

ประสิทธิผลของการระบายอากาศขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวกับการออกแบบและการใช้งานระบบปรับอากาศ ซึ่งอาจส่งผลต่อรูปแบบกระแสอากาศในอาคาร ในอุดมคติลมจ่ายที่สะอาดควรพัดพาสิ่งปนเปื้อนจากโซนหายใจโดยไม่มีการหมุนเวียนลมหรือเกิดอากาศนิ่งซึ่งมักเกิดกระเปาะอากาศที่มีความเข้มข้นของสิ่งปนเปื้อนสูง เช่นเดียวกันอากาศสะอาดไม่ควรลัดหรือรั่วออกจากพื้นที่โดยไม่ได้เก็บและกำจัดสิ่งปนเปื้อนจากโซนหายใจ

เส้นทางที่มีความเสียดทานต่ำที่สุดที่อากาศไหลมักไม่เป็นไปอย่างที่คาดคำนึงกัน รูปแบบกระแสอากาศและเส้นทางการเดินทางของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศและความเสี่ยงของการติดเชื้อที่ตามมาขึ้นกับปัจจัยหลายประการรวมถึง จำนวน ตำแหน่ง และประเภทของหัวลมจ่าย อัตราการจ่ายลมและระยะพ่นลม อุณหภูมิลมจ่าย จำนวนตำแหน่งและประเภทของหัวลมกลับ ตำแหน่งและความเข้มของแหล่งกำเนิดความร้อนในพื้นที่ การจัดวางเฟอร์นิเจอร์และสิ่งกีดขวางกระแสอากาศ ตำแหน่ง ประเภท และขนาดของเครื่องฟอกอากาศในพื้นที่ และที่สำคัญ ตำแหน่งของแหล่งกำเนิดสิ่งปนเปื้อนในพื้นที่ การวางตำแหน่งหัวลมจ่ายและหัวลมกลับสามารถสร้างรูปแบบกระแสอากาศที่สามารถช่วยลดความเสี่ยของการได้รับสิ่งปนเปื้อนในพื้นที่[2,3]

การทดลองจริงและการวัดขณะทดลองของทุกพารามิเตอร์ที่มีผลต่อสมรรถนะการระบายอากาศเป็นสิ่งที่ใช้เวลาและกำลังคนอย่างมากหรืออาจไม่สามารถทำได้เลย ในสถานการณ์เช่นนั้นการวิเคราะห์ด้วย CFD อาจเป็นทางเลือกที่เป็นไปได้มากกว่าที่จะทำให้เกิดความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง การเข้าใจรูปแบบกระแสอากาศที่ซับซ้อนและเส้นทางของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศในช่วงเริ่มต้นกระบวนการออกแบบหรือปรับปรุงสามารถช่วยเพิ่มสมรรถนะการระบายอากาศและลดความเสี่ยงการติดเชื้อในอาคารได้

## พื้นที่ออฟฟิศเสมือน

การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบได้จัดทำขึ้นเพื่อศึกษาประสิทธิผลการระบายอากาศของการจัดวางตำแหน่งระบบปรับอากาศสองรูปแบบสำหรับสำนักงานที่มีโซนทำงาน (cubicle) สองโซน

แบบจำลอง CFD สามมิติ, สภาวะคงตัว (steady-state), isothermal ได้รับการพัฒนาขึ้นเพื่อการศึกษานี้ พื้นที่สำนักงานมีประมาณ 28 ตารางเมตร สูง 2.7 เมตร มีคนทำงาน 6 คน ตามที่แสดงในรูปที่ 1 โซนทำงานทั้งสองแยกกันโดยมีแผงกั้นสูง 1.5 เมตร แต่ละโซนทำงานมีพื้นที่ประมาณ 9 ตารางเมตร มีทางเดินร่วมติดกับโซนทำงานเป็นทางเชื่อมไปสู่ประตูห้อง แต่ละโซนทำงานมีคน 3 คนนั่งรอบโต๊ะทำงาน

รูปที่ 1 แสดงผู้ติดเชื้อนั่งหันหน้าเข้าหาคนสองคนในโซนทำงานที่อยู่ด้านไกลจากประตูห้อง พื้นที่สำนักงานออกแบบให้มีการจ่ายลมด้วยอัตรา 135 cfm หรือ 3 เท่าปริมาตรห้องต่อชั่วโมง ซึ่งสอดคล้องกับภาระความเย็น 3,000 BTU/h สำหรับอุณหภูมิลมจ่ายต่างกับลมกลับ 11.1 องศาเซลเซียส

แบบจำลอง CFD สองแบบจำลองถูกพัฒนาขึ้นสำหรับการจัดวางระบบปรับอากาศสองรูปแบบ รูปที่ 1 แสดงแบบจำลองกรณีที่ 1 มีหัวลมจ่ายสี่ทางหนึ่งหัวติดตั้งบนเพดานด้านไกลจากประตูโดยมีหัวลมกลับหนึ่งหัวติดตั้งใกล้ประตู แบบจำลองกรณีที่ 2 มีการเพิ่มหัวลมจ่าย เพื่อให้จ่ายลมได้อย่างทั่วถึงโดยเพิ่มหัวลมจ่ายติดตั้งกระจายในโซนทำงาน เช่นเดียวกันเพื่อสร้างการไหลกระแสอากาศให้เกิดการกวาดทั่วทั้งพื้นที่ หัวลมกลับจึงถูกติดตั้งให้ห่างจากผู้ใช้งานโดยติดตั้งที่ทางเดินร่วมและมีการย้ายหัวลมจ่ายและหัวลมกลับให้อยู่ชิดผนังห้องด้านตรงข้ามมากขึ้น ดังนั้นแบบจำลองกรณีที่ 2 จึงมีลักษณะการจัดวางที่สมมาตรของการจ่ายลมและการรับลมกลับ ลมจ่าย 135 cfm ถูกแบ่งจ่ายไปเท่า ๆ กันที่หัวลมจ่ายทั้งสอง

แบบจำลอง k-epsilon turbulence ถูกนำมาใช้คำนวณ turbulence viscosity ของอากาศ computational mesh จำนวน 1.5 ล้าน hexahedral cells ถูกสร้างขึ้นโดยให้มี fine mesh อยู่ใกล้ตำแหน่งสำคัญ ประสิทธิผลการระบายอากาศของแต่ละรูปแบบถูกประเมินโดยใช้ spread index ที่จะอธิบายต่อไป การปล่อยสิ่งปนเปื้อนจากคนที่ติดเชื้อถูกจำลองแบบ passive source ของ hypothetical gaseous component ความเป็นไปได้ในการติดเชื้อถูกประเมินโดย Wells-Riley correlation

Eulerian approach ซึ่งสันนิษฐานสิ่งปนเปื้อนเป็นก๊าซถูกนำมาใช้จำลองการเคลื่อนที่ของสิ่งปนเปื้อน และอัตราการปล่อยสิ่งปนเปื้อนถูกคำนวณโดยรับข้อมูลจากสมการ Wells-Riley ซึ่งจะอธิบายต่อไป ความน่าจะเป็นของการติดเชื้อและการแพร่กระจายในพื้นที่ถูกประเมินที่ระดับการหายใจสูงจากพื้นห้อง 1.3 เมตร

การวิเคราะห์นี้ถูกทำโดยรักษาระดับอัตราการจ่ายลมและอัตราการปล่อยสิ่งปนเปื้อน (60 quanta/h) ให้เท่ากันทั้งสองกรณี การวิเคราะห์แบบ steady-state ถูกทำขึ้นโดยเป็นตัวแทน

กรณีเลวร้ายที่สุดของการปล่อยสิ่งปนเปื้อนอย่างต่อเนื่องจากผู้ติดเชื้อ ในการคำนวณสันนิษฐานว่าลมจ่ายปราศจากเชื้อ และใช้ซอฟท์แวร์เชิงพานิชย์ (Ansys Fluent) ในการคำนวณ

## Spread Index

Spread index คือ หน่วยวัดประสิทธิผลของการระบายอากาศใน CFD โดยเป็นอัตราส่วนของปริมาตรที่มีอากาศปนเปื้อนที่ค่าความเข้มข้นที่กำหนดหรือสูงกว่า ต่อ ปริมาตรของห้องทั้งหมด[3] ในอุดมคติแล้ว รูปแบบกระแสอากาศที่เกิดขึ้นโดยการจัดวางระบบปรับอากาศควรทำให้การแพร่สิ่งปนเปื้อนเกิดขึ้นน้อยที่สุดและลดความน่าจะเป็นของการติดเชื้อในทุกบริเวณ สมมุติว่าค่าความเข้มข้นเป้าหมาย (target concentration, TC) คือค่าที่ปลอดภัยในการสัมผัสสิ่งปนเปื้อน Spread Index $SI_{TC}$ ควรเข้าใกล้ค่าศูนย์ในทุกบริเวณและทุกเวลา ระดับความปลอดภัยของความเข้มข้นอาจขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยเสี่ยงรวมถึงชนิดของสิ่งปนเปื้อนหรือเชื้อโรคในพื้นที่และขีดจำกัดความปลอดภัยในการสัมผัส ดังนั้นในแต่ละพื้นที่ $SI_{TC}$ อาจถูกประเมินสำหรับระดับความเข้มข้นเป้าหมาย (TC)และระดับการติดเชื้อต่าง ๆ กันโดยใช้ฐานของความเสี่ยงในการสัมผัส

การออกแบบการจัดวางระบบปรับอากาศและผลของการไหลของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศอาจมีส่วนสำคัญในการกำหนดระดับ $SI_{TC}$ ในพื้นที่[2,3] Spread Index จึงเป็นหน่วยวัดเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของการจัดวางระบบปรับอากาศแบบต่าง ๆ

ในการศึกษานี้ Spread Index ของความน่าจะเป็นของการติดเชื้อถูกกำหนดที่ 10% ดังนั้น $ST_{10}$ จึงถูกใช้ในการประเมิน

## ความน่าจะเป็นของการติดเชื้อ

การประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อทำขึ้นโดยใช้แบบจำลอง Wells-Riley ซึ่งใช้อย่างกว้างขวางสำหรับการประเมินความเสี่ยงการติดเชื้อเชิงปริมาณของการติดเชื้อทางเดินหายใจในอาคาร แบบจำลองนี้ตามที่แสดงในสมการที่ 1 ใช้ intake dose ของเชื้อโรคที่แพร่ทางอากาศในรูปของจำนวน quanta เพื่อประเมินความน่าจะเป็นการติดเชื้อ

$$P_I = \frac{C}{S} = 1 - \exp\left(-\frac{Iqpt}{Q}\right) \qquad (1)$$

โดยที่

$P_I$ = ความน่าจะเป็นการติดเชื้อซึ่งเป็นอัตราส่วนของกรณีการติดเชื้อ (C) ต่อกรณีที่น่าสงสัย (S)

I = จำนวนผู้ติดเชื้อ

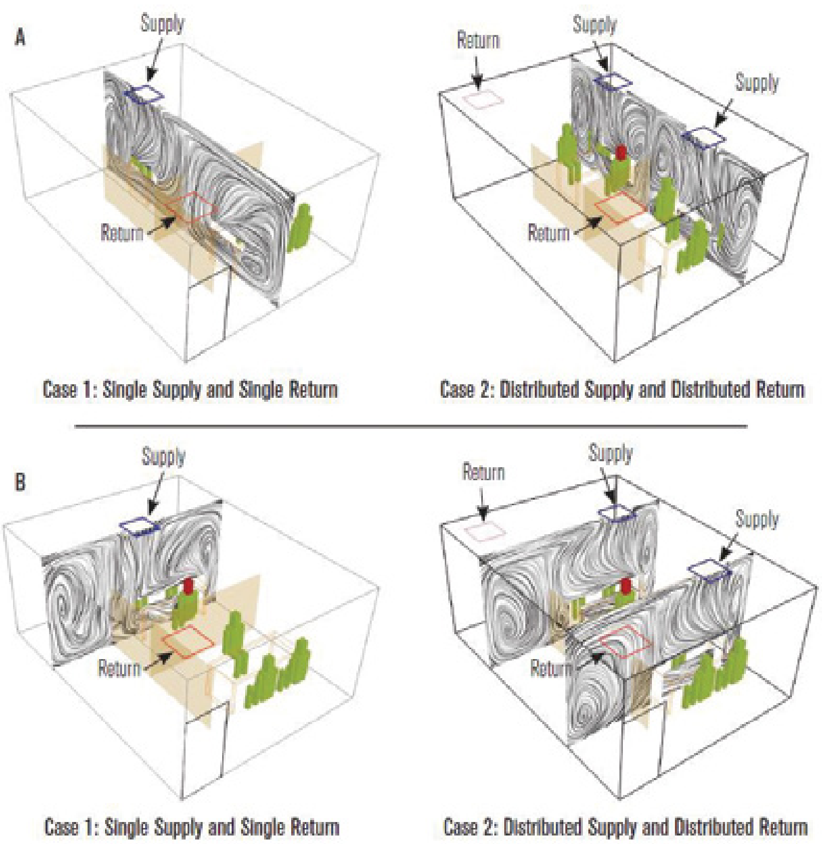
p = อัตราการหายใจของคน

q = อัตรากำเนิด quanta

t = ระยะเวลาสัมผัสเชื้อ

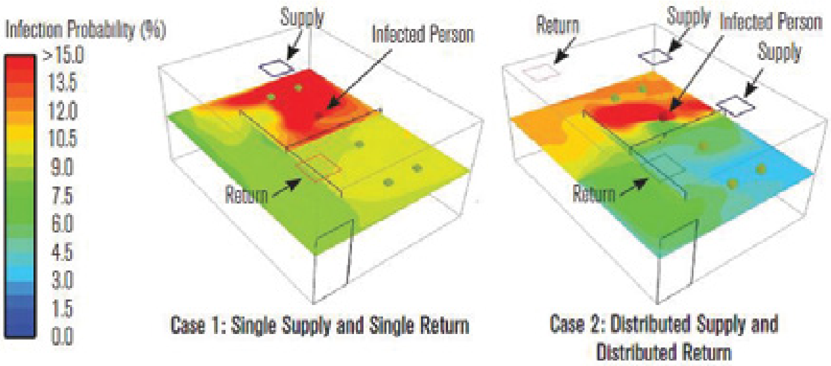
Q = อัตราการระบายอากาศห้องด้วยอากาศสะอาด

ไม่เหมือนกับทฤษฎีการเจือจางสิ่งปนเปื้อน สมการนี้เป็นการประเมินความน่าจะเป็นเชิงสถิติของการติดเชื้อ ดังนั้น exponential term ไม่ใช่ ตัวเลขแบบ dimensionless สมการนี้มีสมมติฐานว่าลมจ่ายกระจายตัวสม่ำเสมอทั่วทั้งพื้นที่ และคาดการณ์ตัวเลขเดี่ยวสำหรับความน่าจะเป็นของการติดเชื้อในแต่ละพื้นที่




**รูปที่ 2** รูปแบบกระแสอากาศในพื้นที่สำนักงาน กรณีที่ 1 แสดงโซนอากาศหมุนเวียนขนาดใหญ่ กรณีที่ 2 แสดงว่าการจัดตำแหน่งระบบปรับอากาศแบบสมมาตรของการกระจายลมจ่ายและลมกลับสามารถสร้างการควบคุมทางพลศาสตร์ของไหลด้วยรูปแบบกระแสอากาศที่เหมือนกันทั้งสองโซนทำงาน

**รูปที่ 3** การกระจายความน่าจะเป็นของการติดเชื้อที่ระดับหายใจสูง 1.30 เมตรจากพื้น กรณีที่ 1 แสดงโซนขนาดใหญ่ที่มีความเสี่ยงการติดเชื้อสูง กรณีที่ 2 แสดงว่าการควบคุมทางอากาศพลศาสตร์สามารถลดความเสี่ยงของการติดเชื้อด้วยการเพิ่มการเจือจางและจำกัดการแพร่สิ่งปนเปื้อนทางอากาศ



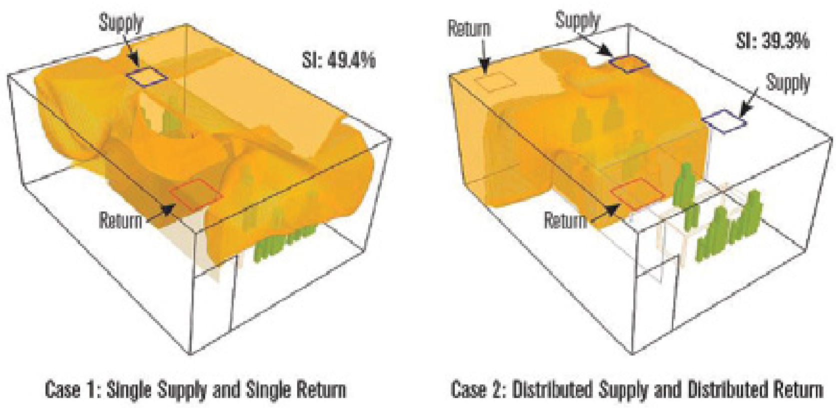

ในสถานการณ์จริง การแปรผันเชิงพื้นที่และเชิงเวลาของรูปแบบกระแสอากาศในพื้นที่อาจส่งผลในการกระจายลมที่ไม่สม่ำเสมอได้ ซึ่งอาจส่งผลทำให้เกิดการกระจายที่ไม่สม่ำเสมอของความน่าจะเป็นของการติดเชื้อด้วย การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าความเสี่ยงของการติดเชื้อขึ้นอยู่กับตำแหน่งของแต่ละคนและการจัดวางระบบปรับอากาศในพื้นที่

ในการศึกษานี้ จำนวนผู้ติดเชื้อ (I) มีสมมติฐานว่าเป็นคนหนึ่งคน และระยะเวลาสัมผัสเชื้อมีสมมติฐานว่าเท่ากับหนึ่งชั่วโมง อัตรากำเนิด quanta สำหรับเชื้อ influenza แปรผันระหว่าง 2-128 quanta ต่อชั่วโมง ค่าอัตรากำเนิด quanta (q) มีสมมติฐานเท่ากับ 60 quanta ต่อชั่วโมง ซึ่งใช้กันมากในการวิเคราะห์การระบายอากาศ[5,6]

## ผลและการอภิปราย

### กรณีที่ 1: หัวลมจ่ายเดียวและหัวลมกลับเดียว

รูปที่ 2 แสดงรูปแบบกระแสอากาศที่แนวรูปตัดแนวดิ่งที่ผ่านจุดศูนย์กลางของหัวลมจ่าย ในกรณีที่ 1 ปริมาตรลมจ่ายทั้งหมด (135 cfm) จ่ายเข้าสู่ห้องผ่านหัวจ่ายลม



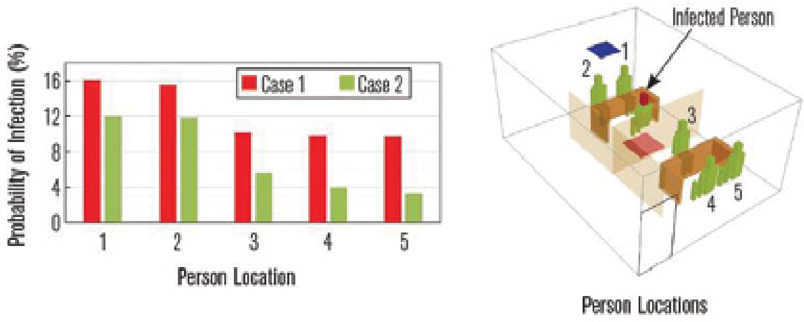

**รูปที่ 4** Spread Index $SI_{10}$ แสดงให้เห็นขอบเขตปริมาตรห้องที่มีความน่าจะเป็นการติดเชื้อตั้งแต่ 10% ขึ้นไป กรณีที่ 1 แสดงว่าเกือบครึ่งของพื้นที่มีความเสี่ยงการติดเชื้อสูงโดยผู้ใช้งานทุกคนอยู่ในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูง กรณีที่ 2 แสดงว่าการควบคุมทางอากาศพลศาสตร์สามารถลดโซนความเสี่ยงการติดเชื้อสูงโดยจำกัดการแพร่ของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศ

สี่ทางที่เพดานหนึ่งหัว อากาศที่ออกจากหัวจ่ายลมเดินทางไปตามเพดาน ลดระดับลงตามผนังและเคลื่อนที่เข้าด้านในตามแนวพื้น รูปแบบกระแสลมดังกล่าวสร้างวงรอบการหมุนเวียนลมในห้อง โซนลมหมุนเวียนขนาดใหญ่นี้เกิดขึ้นภายในโซนทำงานระหว่างผนังห้องกับ partition ที่กั้นพื้นที่ทำงาน รูปแบบกระแสอากาศสามมิติ (ไม่ได้แสดงในรูป)ค่อนข้างซับซ้อน ทำให้เกิดการผสมของอากาศภายในพื้นที่ทั้งหมดตามที่คาดหวังผลได้จากหัวจ่ายลม

รูปที่ 3 แสดงความเสี่ยงที่เกิดขึ้นของการติดเชื้อที่คำนวณจากสมการที่ 1 ที่ระดับความสูงของการหายใจ รูปที่ 4 แสดงการแพร่การติดเชื้อในพื้นที่ที่มีความน่าจะเป็นสูงกว่า 10% หรือ spread index $SI_{10}$ สำหรับกรณีที่ 1 รูปแบบกระแสอากาศที่อธิบายก่อนหน้านี้สร้างให้เกิดการกระจายตัวที่ไม่สม่ำเสมอของสิ่งปนเปื้อนโดยมีโซนที่มีความเข้มข้นสูงอยู่ใกล้กับผู้ติดเชื้อ การอยู่นิ่งของอากาศในโซนทำงานทำให้เกิดกระเปาะอากาศที่มีความเข้มข้นสูง ความเข้มข้นต่ำที่สุดเกิดภายนอกโซนทำงานห่างจากหัวลมกลับ ถึงแม้ว่ามีรูปแบบการผสมของกระแสอากาศ การกระจายของสิ่งปนเปื้อนก็ไม่สม่ำเสมอและไม่สามารถสร้างสภาวะการผสมอากาศที่ดีได้

สำหรับกรณีที่ 1 ตามที่แสดงในรูปที่ 3 ความเสี่ยงของการติดเชื้อสูงกว่า 15% ในบริเวณใกล้กับผู้ติดเชื้อโดยที่ค่าเฉลี่ยและค่าต่ำสุดของความน่าจะเป็นที่ระดับหายใจอยู่ที่ 11.3% และ 7.1% ตามลำดับ ค่า spread index $SI_{10}$ เท่ากับ 49 แสดงให้เห็นว่าประมาณครึ่งหนึ่งของพื้นที่มีค่าความน่าจะเป็นของการติดเชื้อเท่ากับหรือสูงกว่า 10% (รูปที่ 4) มีข้อสังเกตว่าทุกคนในพื้นที่อยู่ภายในบริเวณที่มีความเสี่ยงสูงต่อการติดเชื้อ โซนความเสี่ยงสูงและโซนความเสี่ยงต่ำแบ่งพื้นที่ตามความยาวของห้อง ความน่าจะเป็นของการติดเชื้อตามที่คาดการณ์ในกรณีนี้แสดงให้เห็นว่า

**รูปที่ 5** ผลกระทบของการจัดวางระบบปรับอากาศต่อความน่าจะเป็นของการติดเชื้อ (%) สำหรับตำแหน่งต่างๆของแต่ละบุคคล แสดงให้เห็นว่าการกระจายลมที่ไม่ดีสามารถทำให้มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมมีประสิทธิผลลดลง การควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ด้วยการกระจายตำแหน่งลมจ่ายและลมกลับสามารถลดความเสี่ยงได้อย่างมีนัยสำคัญ




ความน่าจะเป็นของการติดเชื้อไม่เป็นตัวเลขเดียวสำหรับทั่วทั้งพื้นที่ตามสมมติฐานของสมการที่ 1

ด้วยการจ่ายลมจุดเดียวและการดูดลมกลับจุดเดียว ทำให้อากาศที่มีสิ่งปนเปื้อนเคลื่อนที่ไกลจากแหล่งกำเนิด ผนังกั้นที่เกิดจาก partition ของโซนทำงานทำให้เกิดโซนอากาศหมุนเวียนซึ่งทำให้เกิดการสะสมของสิ่งปนเปื้อน partition ของโซนทำงานป้องกันการเคลื่อนที่ของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศได้น้อยมาก

**กรณีที่ 2 : หัวลมจ่ายหลายหัวและหัวลมกลับหลายหัว - แนวคิดการควบคุมด้วยอากาศพลศาสตร์**

ตามที่กล่าวข้างต้น การจัดวางในกรณีที่ 2 คู่ของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับทำให้เกิดรูปแบบโซนอิสระของกระแสอากาศ การกระจายของกระแสอากาศในรูปที่ 2 แสดงรูปแบบกระแสอากาศสองแบบที่เหมือนกันในแต่ละโซนของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับ ไม่เหมือนในกรณีที่ 1 โดยในกรณีที่ 2 โซนอากาศหมุนเวียนถูกทำให้เกิดขึ้นเป็นโซนย่อย และการเดินทางของอากาศปนเปื้อนถูกจำกัดให้อยู่ภายในโซนย่อย

ตามที่แสดงในรูปที่ 3 สำหรับกรณีที่ 2 ความเสี่ยงของการติดเชื้อลดลงในโซนทำงานที่สอง และโซนที่มีการติดเชื้อสูง 15% ยังคงอยู่ในบริเวณใกล้กับผู้ติดเชื้อ ค่าเฉลี่ยและค่าต่ำสุดของความน่าจะเป็นของการติดเชื้อลดลงจาก 11.3% เหลือ 9.1% และ จาก 7.1% เหลือ 2.7% ตามลำดับ Spread Index SI10 ตามที่แสดงในรูปที่ 4 สำหรับกรณีที่ 2 ลดลงจาก 49.4% เหลือ 39.3% และ เพียงหนึ่งในสามของพื้นที่ห้องเท่านั้นที่มีความน่าจะเป็นของการติดเชื้อสูงตั้งแต่ 10% ขึ้นไป

ในกรณีนี้ การแบ่งลมจ่ายทั้งหมดไปยังหัวลมจ่ายสองหัวได้สร้างโซนควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ขึ้นสองโซนแยกจากกัน รูปแบบกระแสอากาศจากหัวลมจ่ายแต่ละหัวสร้างโซนควบคุมของตัวเองซึ่งจำกัดการเคลื่อนที่ของอากาศระหว่างโซน การมีหัวลมกลับของแต่ละโซนลดระยะการเดินทางของสิ่งปนเปื้อนผ่านผู้ใช้งาน นอกจากนี้การย้ายหัวลมจ่ายให้ห่างจากหัวลมกลับยังช่วยทำให้อากาศสะอาดไหลผ่านทั่วโซน การควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ด้วยการจัดวางหัวลมจ่ายและหัวลมกลับแบบสมมาตรได้เปลี่ยนเส้นทางการไหลของอากาศปนเปื้อนและทำให้ห่างไกลจากผู้ใช้งาน

การวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่าการสร้างรูปแบบกระแสอากาศที่กวาดทั่วพื้นที่ การเพิ่มจำนวนหัวลมกลับ และการจัดวางหัวลมกลับห่างจากโซนใช้งาน สามารถช่วยลดการแพร่ของสิ่งปนเปื้อนและลดความเสี่ยงการติดเชื้อได้ อย่างไรก็ตาม ความเสี่ยงการติดเชื้อไม่สามารถถูกกำจัดได้ทั้งหมดหากยังคงมีแหล่งกำเนิดเชื้อในพื้นที่

## ตำแหน่งที่อยู่ของผู้ใช้งาน

ผลกระทบของการจัดวางระบบปรับอากาศในด้านความน่าจะเป็นของการติดเชื้อแปรผันกับตำแหน่งของบุคคลในพื้นที่ รูปที่ 5 แสดงความน่าจะเป็นของการติดเชื้อของหลาย ๆ คนในสองกรณี ตำแหน่งที่อยู่ของแต่ละบุคคลกำหนดด้วยหมายเลข 1 ถึง 5 และตำแหน่งที่อยู่ของผู้ติดเชื้อได้ถูกแสดงไว้

ผู้ติดเชื้อ บุคคลหมายเลข 1 และ 2 อยู่ในโซนทำงานเดียวกัน และบุคคลหมายเลข 3, 4 และ 5 อยู่ในโซนทำงานเดียวกัน ผู้ติดเชื้อมีระยะห่างจากบุคคลหมายเลข 1, 2 และ 3 ประมาณ 1.4 เมตร และห่างจากบุคคลหมายเลข 4 และ 5 ประมาณ 2.9 เมตร เครื่องตรวจจับเสมือนถูกวางไว้หน้าใบหน้าแต่ละบุคคลเพื่อบันทึกความเข้มข้นสิ่งปนเปื้อนเพื่อนำมากำหนดระดับความเสี่ยงการติดเชื้อ

การวิเคราะห์นี้แสดงให้เห็นว่าการจัดวางระบบปรับอากาศ (การจัดวางตำแหน่งหัวลมจ่ายและหัวลมกลับ) มีผลกระทบสำคัญต่อความเสี่ยงการติดเชื้อถึงแม้บุคคลอยู่ห่างจากแหล่งกำเนิดเชื้อ การควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ด้วยการกระจายหัวลมจ่ายและหัวลมกลับสามารถลดความเสี่ยงการติดเชื้อสำหรับทุกคนแม้แต่คนที่อยู่ใกล้ผู้ติดเชื้อ

การวิเคราะห์นี้ยังแสดงว่าการกระจายลมที่ไม่ดีที่เกิดจากการจัดวางหัวลมจ่ายและหัวลมกลับสามารถทำให้การเว้นระยะห่างทางสังคมได้ผลน้อยลง แม้มีการกั้นด้วยผนัง รูปแบบดังกล่าวส่งเสริมการแพร่สิ่งปนเปื้อน ทำให้ผู้ใช้งาน

มีความเสี่ยงสูงในการติดเชื้อ การกระจายหัวลมจ่ายและหัวลมกลับและการสร้างเส้นทางอากาศปนเปื้อนที่เหมาะสมสามารถลดความเสี่ยงการติดเชื้อได้

## สรุป

เป้าหมายหลักของระบบปรับอากาศสำหรับพื้นที่ในอาคาร คือ รักษาสภาพแวดล้อมที่ถูกสุขอนามัยและสร้างความสบายสำหรับผู้ใช้อาคาร ซึ่งบรรลุผลได้โดยการเจือจางระดับความเข้มข้นของสิ่งปนเปื้อนอันตรายและลดการแพร่สิ่งปนเปื้อนทางอากาศ อย่างไรก็ตามประสิทธิผลของระบบระบายอากาศขึ้นอยู่กับหลายปัจจัยที่เกี่ยวกับการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์กระจายลมในพื้นที่

ด้วยความช่วยเหลือของการวิเคราะห์ CFD การศึกษานี้ประเมินผลกระทบของการจัดวางตำแหน่งอุปกรณ์กระจายลมที่มีต่อรูปแบบกระแสอากาศและความเสี่ยงการติดเชื้ออย่างเป็นระบบ การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าตำแหน่งของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับสามารถมีผลต่อรูปแบบกระแสอากาศและความเสี่ยงการติดเชื้อของผู้ใช้อาคารได้

การจัดวางระบบปรับอากาศด้วยหัวลมจ่ายสี่ทิศทางหัวเดียวและหัวลมกลับหัวเดียวสามารถส่งเสริมการเกิดโซนอากาศนิ่งไม่หมุนเวียนได้ ซึ่งสามารถเกิดกระเปาะของสิ่งปนเปื้อนความเข้มข้นสูง ด้วยรูปแบบดังกล่าวอากาศปนเปื้อนอาจเดินทางไกลจากแหล่งกำเนิด เพิ่มขนาดโซนติดเชื้อสูงในพื้นได้ แสดงให้เห็นว่าการกระจายลมที่ไม่ดีสามารถทำให้มาตรการเว้นระยะห่างทางสังคมมีประสิทธิผลลดลง

การจัดวางแบบสมมาตรของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับสามารถสร้างการควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ (กรอบกระแสอากาศ) ซึ่งแสดงการเพิ่มสมรรถนะการระบายอากาศได้อย่างมาก โดยการลดความเสี่ยงการติดเชื้อ เนื่องจากตำแหน่งที่อยู่ของผู้ติดเชื้อไม่สามารถทราบได้ล่วงหน้า การควบคุมทางอากาศพลศาสตร์ด้วยการจัดวางหัวลมจ่ายและหัวลมกลับแบบกระจายสามารถช่วยลดความน่าจะเป็นการติดเชื้อในอาคารได้

จากการวิเคราะห์ หลักการแนวปฏิบัติต่อไปนี้สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิผลการระบายอากาศและลดความเสี่ยงการติดเชื้อภายในอาคารได้ โดยเรียงลำดับตามความง่ายของการนำไปใช้

- สร้างการกระจายการจ่ายลมโดยเพิ่มจำนวนหัวลมจ่ายและวางตำแหน่งที่เหมาะสมเหนือโซนใช้งาน
- สร้างการกระจายลมกลับโดยเพิ่มจำนวนหัวลมกลับเพื่อสร้างเส้นทางที่มีความเสียดทานต่ำที่สุดสำหรับอากาศปนเปื้อนให้ออกจากพื้นที่
- สร้างการควบคุมทางอากาศพลศาสตร์โดยจัดวางหัวลมจ่ายและหัวลมกลับแบบสมมาตรเพื่อลดการแพร่สิ่งปนเปื้อนระหว่างโซนของหัวลมจ่ายและหัวลมกลับ

การศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า การวิเคราะห์ CFD สามารถช่วยระบุความเสี่ยงการติดเชื้อที่อาจเกิดขึ้นในอาคารเนื่องจากการกระจายลมที่ไม่ดี เนื่องจากแต่ละพื้นที่มีลักษณะไม่เหมือนกันเลย ดังนั้นผลกระทบของการจัดวางลมจ่ายและลมกลับควรได้รับการประเมินโดยใช้การวิเคราะห์ CFD เพื่อเพิ่มประสิทธิผลการระบายอากาศก่อนที่จะเพิ่มอัตราการระบายอากาศ

## กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอขอบคุณ AnSight LLC ที่สนับสนุนทางการเงินในการศึกษานี้และขอขอบคุณ Mr. Thierry Marchal, Ansys ที่ให้การสนับสนุนซอฟท์แวร์

### References

1. CDC. 2020. "Science Brief: SARS-CoV-2 and Potential Airborne Transmission." Centers for Disease Control and Prevention. https:// tinyurl.com/3w3bk5ma
2. Khankari, K. 2021. "CFD Analysis of Enclosed Parking Garage Ventilation." ASHRAE Conference Paper. 2021 ASHRAE Virtual Winter Conference.
3. Khankari, K. 2018. "Analysis of Spread Index: A Measure of Laboratory Ventilation Effectiveness." ASHRAE Conference Paper. 2018 ASHRAE Annual Conference.
4. Yuguo, L. P. Nielsen, M. Sandberg. 2011. "Displacement ventilation in hospital environments." ASHRAE Journal 53(6):86 – 88.
5. Riley, E., G. Murphy, R. Riley. 1978. "Airborne spread of measles in a suburban elementary school." Am. J. Epidemiol. 107(5):421 – 432.
6. Buonanno1, G., L. Stabile, L. Morawska. 2020. "Estimation of airborne viral emission: Quanta emission rate of SARS-CoV-2 for infection risk assessment." Environment International 141:105794.


DUCT EXCEL®
Always Excellent!
URS
UKAS
ISO 9001 : 2015
ผู้ผลิตและจำหน่าย
ท่อลม / แผ่น PID
ท่อหุ้มไร้รอยต่อ
ไม่ปริแตก ตลอดอายุการใช้งาน
เทคโนโลยีทันสมัย
จากเนเธอร์แลนด์
FLEXIBLE DUCT
INSULATED DUCT
SEMI FLEXIBLE ALUMINIUM DUCT
PRE-INSULATED DUCT PANEL
แผ่นฉนวนกันความร้อน
สำหรับงานระบบปรับอากาศ
เทคโนโลยีการผลิตจากเกาหลีใต้
086-490-3437
WWW.DUCTEXCEL.CO.TH
@DUCTEXCEL

**WEDNESDAY / 16.8.2022** | **CAMFIL THAILAND**

# CAMFIL TRAINING IN MALAYSIA

**1 CAMLAB**

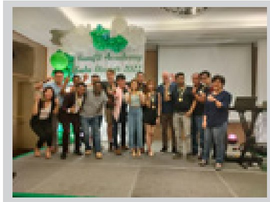
เยี่ยมชมศึกษาระบบการทำงาน **CAMLAB** ตู้คอนเทนเนอร์ที่มีการจำลองการทำงานของระบบปรับอากาศ โดยเราสามารถเคลื่อนย้ายไปยังสถานที่ต่างๆเพื่อให้ลูกค้าของเรานั้นเข้าใจถึงการทำงานของแผ่นกรองอากาศและระบบกรองอากาศ

**2 TEAM BUILDING**

การรวมตัวในครั้งนี้เพื่อให้เกิดการสื่อสารและการทำงานร่วมกันเป็นทีมให้มากขึ้นภายในแต่ละภูมิภาค แชร์ประสบการณ์แลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมไปถึงปัญหาต่างๆที่พบเจอภายในภูมิภาค **ASIA PACIFIC**

**3 MANUFACTURING FACTORY**

เยี่ยมชมโรงงานภายในประเทศ MALAYSIA ศึกษาขั้นตอนการผลิต ชนิดของแผ่นกรองอากาศ รวมไปถึงเนื้อกรอง **[Media]** เพื่อพัฒนาความเข้าใจการทำงานของผลิตภัณฑ์ให้มากยิ่งขึ้น



**4 DINNER PARTY**

ภาพบรรยากาศงานเลี้ยงหลังจากการ **TRAINING** ช่วงค่ำมีการจัดกิจกรรมการแสดงและงานเลี้ยงสังสรรค์เชื่อมความสัมพันธ์ภายในภูมิภาค **ASIA PACIFIC**

Camfil (Thailand) Ltd.
202 อาคารเลอคองคอร์ด ห้อง A305 ชั้น A3 ถนนรัชดาภิเษก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310 เบอร์ติดต่อ : +66 2694 1480

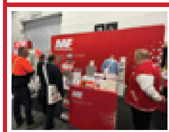
camfil

---

AAF INTERNATIONAL

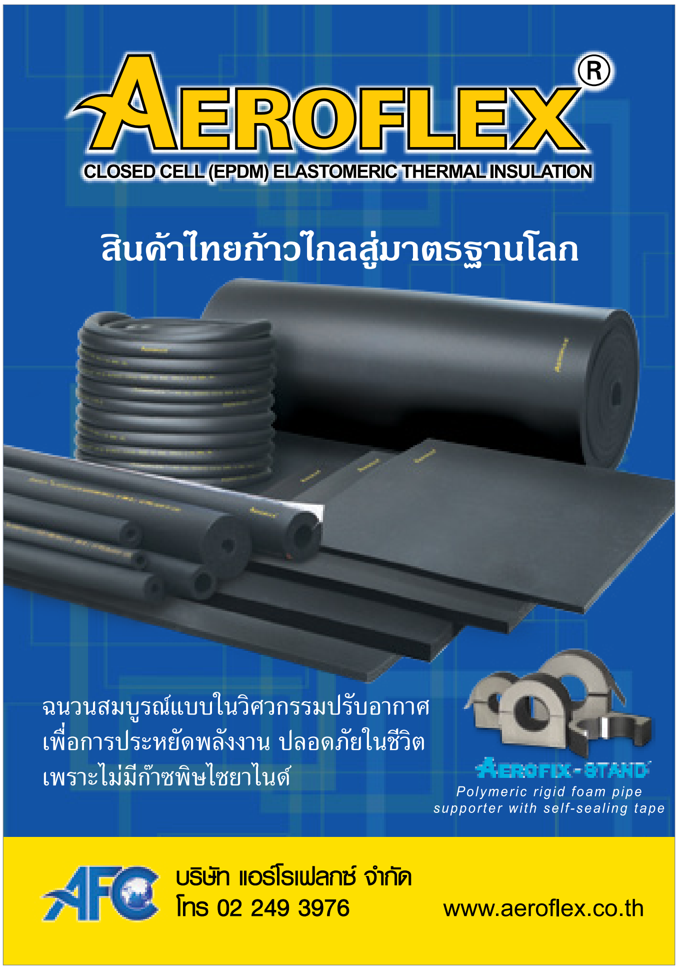
www.aafthailand.com

# ARBS2022



**AAF** ได้ร่วมงานออกบูธ **ARBS 2022** งานจัดขึ้นที่ประเทศออสเตรเลีย ซึ่งภายในงานครั้งนี้แสดงสินค้าเกี่ยวกับเครื่องปรับอากาศ เครื่องทำความเย็น และระบบอากาศภายในอาคาร จัดขึ้นวันที่ 16-18 สิงหาคมที่ผ่านมา มีผู้สนใจเข้ามาเยี่ยมชมภายในบูธเป็นจำนวนมากที่ผ่านมา โดยเฉพาะสินค้า **BIBO** ที่ได้รับความสนใจไม่ใช่น้อยรวมไปถึง เครื่องฟอกอากาศ แผ่นกรองอากาศของ **AAF**

**AAF INTERNATIONAL (THAILAND) CO.,LTD**
909 Ample Tower, 20th Floor, Room No. 20/1-2, Debaratna Rd, Bangna Nuea, Bangna,Bangkok 10260
+66 (0) 2348-3870-4 | +66 (0) 2348-3875 | sales@aafthailand.com | aafthailand


AEROFLEX®
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION
สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก
ฉนวนสมบูรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไซยาไนด์
AEROFIX-STAND
Polymeric rigid foam pipe supporter with self-sealing tape
AFC
บริษัท แอร์โรเฟลกซ์ จำกัด
โทร 02 249 3976
www.aeroflex.co.th


JAF®
JAPAN AIR FILTER
V-Guard
air filtration system
SAFER AIR
SAFER BREATHING
How Are We Different
FILTRATION STAGES
X BRAND
JAF V-GUARD
3 Filtration Stages
1 Disinfection Stage
TerraComb®
Air Assurance
99.99%
JAF Tel : 02-186-8942-3


TOSHIBA
SMMS∞
SUPER MODULAR MULTI SYSTEM
Better Air Solutions
A BRAND
NEW CHASSIS
TOP CLASS
EFFICIENCY
Up to 26HP single module / 120HP combination
Simplified maintenance: Easy access to main internal components
Earthquake and typhoon Durability chassis
Strong static pressure: Up to 80Pa avaialble
Compact chassis: Only 1,690mm height
Super-efficient: Full product height heat exchanger
8 to 14HP
14A to 26HP
8-120 HP
CARRIER (THAILAND) LIMITED
www.carrier.co.th
Tel : 02 090 9999


BE ENERGY EFFICIENT
VENTILATION ENGINEERING
VENCO


TRANE
ไพรเมอร์ อินเวอร์เตอร์
60,000 - 150,000 บีทียู/ชั่วโมง
PRIMER Inverter
เครื่องปรับอากาศ 'เทรน' ประเภท Light Commercial รุ่น PRIMER INVERTER สำหรับอาคารเชิงพาณิชย์ขนาดกลางถึงขนาดใหญ่ เช่น สำนักงาน ร้านสะดวกซื้อขนาดกลาง ไฮเปอร์มาร์เก็ต และโรงงานอุตสาหกรรม
เทอะทะอยู่ทำไม
เราลดพื้นที่ติดตั้งให้ได้ สูงสุด 65%
TYKB60-75TDH
340 mm
940 mm
จ่ายค่าไฟแพงกว่าทำไม
เราช่วยคุณประหยัดได้ถึง
49%* ด้วย SEER สูงสุด 15.2 Btu/h/W
*Primer Inverter แบบ Belt-drive เทียบกับรุ่น Fixed Speed
เพิ่มมาตรฐาน ลดค่าติดตั้ง
เรามาพร้อมระบบควบคุมในตัว ไม่ต้องติดตั้งตู้สตาร์ทเตอร์เพิ่ม และมาพร้อมน้ำยา R410A เต็มระบบตามมาตรฐานจากโรงงาน ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง
TRANE TECHNOLOGIES
เทรน...เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง
0 2761 1111
www.tranethailand.com


OZG 25N
OZG 400S
OZG 50N
GREEN PRODUCT
ระบบโอโซน
ป้องกันการเกิดตะกรัน
ไม่มีสารพิษตกค้าง
ระบบโอโซนเพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ผลิตภัณฑ์สีเขียวเพื่อสิ่งแวดล้อม GREEN PRODUCT
ยกเลิกการใช้สารเคมีทั้งหมด
ยกเลิกซอฟเทนเนอร์ ใช้น้ำประปาเติมใน Cooling Tower ได้เลย
ไม่เกิดไบโอฟิล์ม (Biofilm) ภายในแผงกระจายน้ำใน Cooling Tower
ไม่มีตะกรันในระบบคอนเดนเซอร์
รับประกันค่า Condenser Approach Temperature ไม่เกิน 2 องศาฟาเรนไฮต์
ใช้สารเคมี
ใช้โอโซน
อีโคโนวัตต์
บริษัท ไทยเอ็นเนอร์ยี่คอนเซอร์เวชั่น จำกัด
โทร 02 809 1601- 4
www.econowatt.co.th
THAI SME-GP


ARROW DUCT
ผู้ผลิตและจำหน่ายท่อระบายอากาศ
สินค้ามาตรฐาน ราคาประหยัดจากโรงงาน และมีสต็อกสินค้า
ท่อ SPIRAL DUCT มีความแข็งแรงสูง ผลิตตามมาตรฐานของ SMACNA
ท่อ FLAT OVAL DUCT มีความแข็งแรงสูง
ท่อ RECTANGULAR DUCT มีความแข็งแรงสูง มีกรอบเสริมแข็ง
ท่อ WIND FLEX สามารถโค้งงอได้ตามความต้องการ มีความยืดหยุ่นสูง
ใช้ในงานระบบปรับอากาศ ดูดฝุ่น ไซโล งานลำเลียง ฯลฯ
มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 50 มม. ถึง 1,900 มม.
ผลิตด้วยวัสดุ สังกะสี สแตนเลส อลูมิเนียม
ROUND DUCT FITTINGS
FLAT OVAL DUCT FITTINGS
RECTANGULAR DUCT
PID PANEL AND ACCESSORIES
WIND FLEX DUCT
J.S.V. TECHNICAL CO.,LTD.
บริษัท เจ.เอส.วี. เทคนิคอล จำกัด
www.airduct.co.th
163 หมู่ 9 ซ.แบริ่ง 68 ถ.สุขุมวิท 107 ต.สำโรงเหนือ อ.เมือง จ.สมุทรปราการ 10270
โทรศัพท์ : 0-2749-9210 , 081-908-4084 แฟกซ์ : 0-2749-8183


ขอแนะนำเครื่องฟอกอากาศ
สำหรับติดตั้งบนฝ้าเพดาน
ให้ความสวยงาม
ไม่เกะกะรถตา
VIDASHIELD™
FAST, CONTINUOUS UV-C AIR PURIFICATION SYSTEM
ช่วยลดเชื้อโรคในอากาศ ให้อากาศบริสุทธิ์
สามารถเปิดใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง
ไวดาชิลด์ ทำงานด้วยระบบแผ่นกรอง MERV6 และหลอด UVC สามารถทำงานกำจัดเชื้อโรคอย่างต่อเนื่อง ใช้ติดบนเพดาน เช่นเดียวกับโคมไฟฟลูออเรสเซนต์ 2 หลอดทั่วไป
(มีให้เลือกทั้งแบบมีไฟส่องสว่างหรือแบบไม่มีไฟส่องสว่าง)
แบบติดลอย
แบบฝัง
แบบยึดห้อย
ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่
Authorized Distributor
LEAFPOWER
SAVE THE WORLD • SAVE YOUR LIFE
ผู้นำเข้าและจัดจำหน่าย
บริษัท ลีฟพาวเวอร์ จำกัด
Mobile : +66 (0) 61 484 8988
Email : info@leafpower.co.th
Website : www.leafpower.co.th
facebook
LINE Official


LG
Life's Good
Dual Vane Cassette
ที่สุดแห่งนวัตกรรมเครื่องปรับอากาศ
ทุกปัญหามีคำตอบที่ศูนย์บริการข้อมูลแอลจี
02-878-5757 E-mail: supportlgeth@lge.com
www.lgblogger.com
www.lg.com


Panasonic
nanoe™ X ยับยั้ง COVID-19*
*SARS-CoV-2 เป็นไวรัสอันเป็นสาเหตุของโรค COVID-19
nanoe™X
Attacking with technology
ผลลัพธ์ที่ได้ : สามารถยับยั้งไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่
ทดสอบด้วยเครื่องสร้าง "nanoe™ X"
อัตรา การยับยั้ง 99.99%
Quality Air For Life
Panasonic Solutions (Thailand) Co.,Ltd.
Tel : 02-231-3683-7, 02-632-1165-7


SECO
THE CHOICE OF PROFESSIONALS
ทางเลือกของมืออาชีพ
www.kulthorn.co.th
กุลธร บจก.
Kulthorn Co., Ltd.
237 ถนนหลานหลวง แขวงวัดโสมนัส
เขตป้อมปราบ กรุงเทพฯ 10100
Tel. 0-2282-2151 Fax. 0-2280-1444
E-mail : bkksales@kulthorn.com

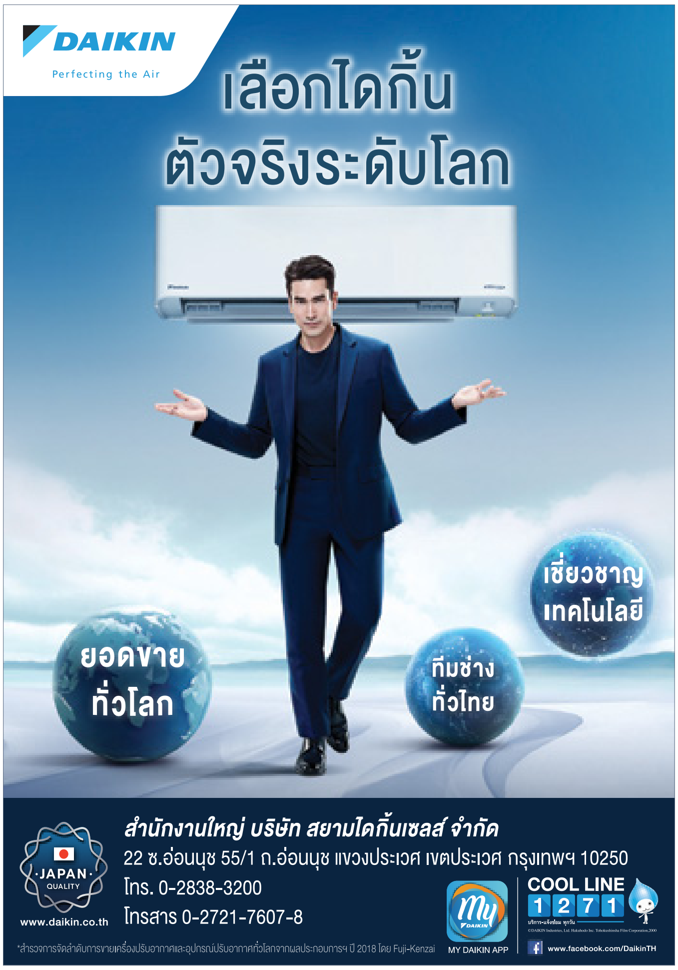

ACK-1007
DUCT EXCEL
Always Excellent!
มีบริการ
รับตัดแผ่น
PID PANEL
โดยเครื่อง CNC มาตรฐานจากยุโรป
086-490-3437
ACF-1001
ACF-1002
ACF-1003
ACF-1004
ACF-1005
ACF-1006
ACC-1002
ACS-1004
บริษัท ดัคท์ เอ็กเซล จำกัด
0-2277-8186 WWW.DUCTEXCEL.CO.TH


Belimo sensors for a healthy and comfortable room climate.
reddot winner 2022
Room units from Belimo
With the expansion of the product range for visible areas of the room, Belimo offers architects an aesthetic and timeless design. Installers appreciate quick assembly, system integrators easy commissioning with a smartphone.
A&Ws
BELIMO


Armaflex®
ฉนวนยางดำเซลล์ปิด ประหยัดพลังงาน,
• อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ลุกลามไฟ
• ผ่านมาตรฐาน BS476
• เพื่อคุณภาพอากาศในอาคาร
• ด้วยสารยับยั้งเชื้อรา Microban
• ปราศจากฝุ่นเส้นใยและฟอร์มัลดีไฮด์
• ได้รับรองจาก GreenGuard
สำหรับงานอาคารเขียว
MICROBAN
FM APPROVED
ArmaPhonic®
ฉนวนยางซับเสียงแบบเซลล์เปิด
• มีคุณสมบัติทั้งการลดเสียงและลดการสั่นสะเทือน
• ทนต่อแรงลม โดยไม่หลุดร่อน
• ปลอดฝุ่น และเส้นใย
• ไม่ลุกลามไฟ
www.armacell.co.th
RK INTERNATIONAL
www.ruamkij.com
จัดจำหน่ายโดย
บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจิวเวลรี่ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C
ถนนนเรศ แขวงสี่พระยา เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทร.0-2267-3365 -76 แฟกซ์ 0-2267-3248-49


ASDI
AIR DISTRIBUTION PRODUCTS
AS&D INDUSTRY CO.,LTD.
143 SOI RAMA 2 SOI 30
JOMTHONG BANGKOK 10150
sale@asdair.com
info@asdair.com
02 452 0747
WWW.ASDAIR.COM


HUBER& RANNER
ERWARTEN SIE MEHR.
AHU Double Skin
Product Application
√ Air Handling Unit
√ Hygienic Air Handling Unit
√ Pre-Cooled Air Unit
√ Humidity Control Unit
√ Dedicated Outdoor Air System Unit
√ Energy Saving Unit
Germany Quality
EUROVENT
RLT
KV-SYSTEM
TÜV
FlowCon
FLOWCON COMPANY LIMITED
Tel: (+66) 2090 2635–9
www.flowcon.co.th




# วิธีสมัครสมาชิก สมาคมฯ

## สามารถสมัครสมาชิกได้ 2 วิธีค่ะ

- **วิธีออนไลน์**

  ตามลิงก์นี้เลยค่ะ https://www.acatmember.com/Authentication/signin

- **วิธีคลาสสิค**

  (ดาวน์โหลดใบสมัคร+printใบสมัคร+กรอกข้อมูลให้ครบถ้วน โดยเว้นข้อมูลผู้รับรองการเป็นสมาชิกได้ (หากไม่มี)+โอนเงินค่าแรกเข้าและค่าสมัครรายปี+สแกนใบสมัครส่งพร้อมรูปและหลักฐานการโอนเงิน (ไปที่อีเมลที่ระบุในใบสมัครเท่านั้น)

  สามารถดาวน์โหลดใบสมัครได้ที่นี่ https://bit.ly/3uU0GKi

# รู้ยัง!! ค่าสมัครสมาชิกสมาคมฯ
## เพียงปีละ 300 บาท (ปีแรกมีค่าแรกเข้า 100 บาท)

แต่รับสิทธิประโยชน์สำหรับสมาชิก มีมูลค่าสูงกว่าค่าสมัครมากมาย อาทิ:

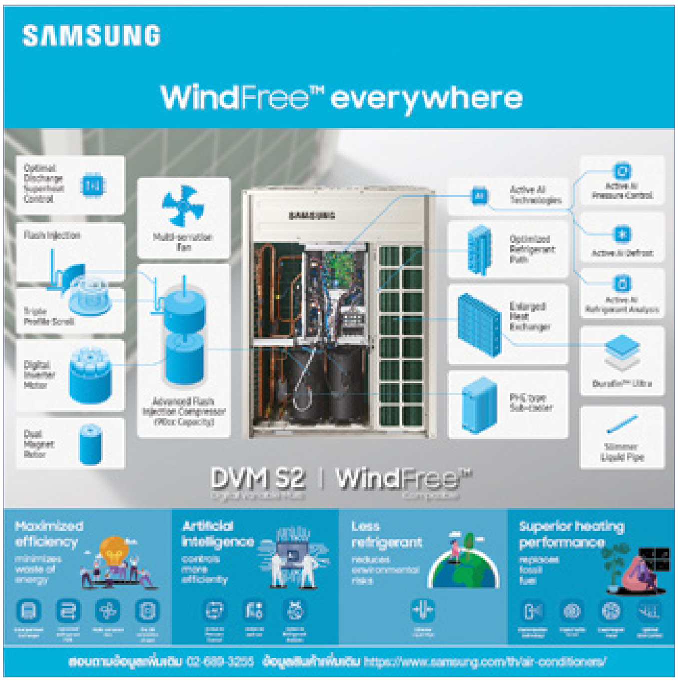
1. รับหนังสือบทความวิชาการประจำปี 1 เล่ม
2. รับสารสำหรับสมาชิก ACAT News 4 ฉบับ (ฉบับพิมพ์)
3. สิทธิ์เข้าร่วมสัมมนาวิชาการกลางปี และปลายปี ฟรี
4. สิทธิ์เข้าร่วมกิจกรรมในราคาสมาชิก อาทิ เยี่ยมชมดูงาน (จัดอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง), สัมมนาวิชาการ (จัดอย่างน้อยปีละ 4 ครั้ง ไม่รวมสัมมนาวิชาการกลางปี และปลายปี), กอล์ฟสำหรับสมาชิก (จัดปีละ 4 ครั้ง), อบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น, กลาง และสูง, อบรมหลักสูตรพิเศษฯ
5. สิทธิ์เข้า Facebook Group Discussion "ACAT Member Group" กลุ่มพูดคุย-ปรึกษาปัญหางานด้านวิศวกรรมปรับอากาศและระบายอากาศ (https://bit.ly/2SBkTXc)
6. สิทธิ์ในการซื้อหนังสือสมาคมฯ ในราคาสมาชิก
7. สิทธิ์ในการใช้บริการห้องสมุด (มีหนังสือ ตำราด้านวิศวกรรมปรับอากาศและทำความเย็น จากต่างประเทศมากมายให้ค้นคว้า)
8. สิทธิ์ในการเสนอชื่อและเลือกตั้งสมาชิกเข้ารับการเลือกตั้งเป็นคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ
9. สิทธิ์เข้าร่วมประชุมใหญ่และออกเสียงลงมติต่าง ๆ ในที่ประชุม


OPAKFIL ES
Low Energy Consumption
แผ่นกรองอากาศคุณภาพสูง
ประหยัดพลังงาน
A+
• แผ่นกรองอากาศชั้นกลาง (Medium Filter) ประเภท V-Shape
• เนื้อแผ่นกรองอากาศผลิตจาก Glass Fiber (Mini-Pleate)
• ประหยัดพลังงาน (Low Energy Consumption)
• ได้รับการรับรองจาก Eurovent Certified Performance Class A+
• โครงสร้างแบบ Aerodynamic Radial Design แบบโค้งเพื่อรองรับลม ทำให้ค่าแรงต้นตกคร่อม (Pressure Drop) เริ่มต้นต่ำ
• ขนาดพื้นที่เนื้อกรองสูง สามารถกักเก็บฝุ่นได้ในปริมาณมาก
• น้ำหนักเบา แข็งแรงทนทาน อายุการใช้งานยาวนาน
• ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพการกรองทั้ง 3 มาตรฐาน
EN779:2012 ASHRAE 52.2:2017 ISO16890:2016
OPAKFIL ES PROSAFE
Prosafe เหมาะสำหรับอุตสาหกรรมอาหารโดยเฉพาะ
ผ่านการทดสอบประสิทธิภาพและมาตรฐาน
EC1935:2004
ISO846-VD16022 (Anti-Microbial growth certified)
PRO SAFE
camfil
Camfil (Thailand) Ltd. 202 อาคารเลอคองคอร์ด ห้อง A305 ชั้น A3
ถนนรัชดาภิเษก แขวงห้วยขวาง เขตห้วยขวาง กรุงเทพมหานคร 10310 เบอร์ติดต่อ : +66 2694 1480


AAF
เครื่องฟอกอากาศประสิทธิภาพสูง
แผ่นกรองอากาศ 4 ชั้น พร้อมฆ่าเชื้อด้วยหลอด UV
AIR PURIFYING SYSTEM
www.aafthailand.com
+66 (0) 2348-3870-4
sales@aafthailand.com
aafthailand


SuperDyma®
เหล็กเคลือบสังกะสีผสมอะลูมิเนียม และแมกนีเซียม
ผลิตด้วยเทคโนโลยีชั้นสูงจากประเทศญี่ปุ่น
วัสดุเจ้าแรกที่ได้มาตรฐาน
มอก.2981-2562
มอก. 2981-2562
สำหรับงาน เครื่องปรับอากาศ
Hotline: 02 333 3030
www.nsbluescope.com/th
BlueScope


THERMOBREAK® LS
Thermal Insulation
Physically Crosslinked closed cell
polyolefin foam insulation for ducts
Third Party Certifications
FM APPROVED
SEKISUI
FOAM INTERNATIONAL
Thailand Plant
700/379 Moo 6, Tumbol Donhua-loh,
Amphur Muang Chonburi 20000
Tel: +66 38 2132219-26
Email: info@thaisekisui.co.th
www.thermobreak.com


SAMSUNG
WindFree™ everywhere
DVM S2 | WindFree™
Maximized efficiency
Artificial intelligence
Less refrigerant
Superior heating performance


ENERCOV™
Precision
Temperature & Humidity
Controls Specialist
www.enercov.com

# ขอเชิญชวนส่งบทความวิชาการ
# ด้านการปรับอากาศและระบายอากาศ

**สมาคมฯ ขอเชิญชวนสมาชิก นักวิชาการ และผู้แทนบริษัทสปอนเซอร์**
ส่งบทความวิชาการที่เกี่ยวข้องกับวิศวกรรมปรับอากาศและระบายอากาศ
เพื่อตีพิมพ์ลงในสารสำหรับสมาชิก (ACAT News) ประจำปี 2565

โดยสมาคมฯ จะจัดพิมพ์เพื่อแจกจ่ายสมาชิก บริษัทสปอนเซอร์ ทุก 3 เดือน และอัพโหลดให้ผู้สนใจดาวน์โหลดฉบับไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ไปอ่านได้ฟรี เป็นประจำปีละ 4 ฉบับ ซึ่งแต่ละฉบับ จะมีบทความวิชาการไม่น้อยกว่า 2-4 บทความ (ตามจำนวนหน้าพิมพ์และเนื้อหาของบทความ)

**บทความที่ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ ผู้เขียนจะได้รับค่าตอบแทนหน้าพิมพ์ละ 200 บาท**

กำหนดส่งบทความให้โรงพิมพ์ มีดังนี้ครับ

**ฉบับที่ 1** วันที่ 1 เมษายน 2565
**ฉบับที่ 2** วันที่ 1 มิถุนายน 2565
**ฉบับที่ 3** วันที่ 1 สิงหาคม 2565
**ฉบับที่ 4** วันที่ 1 ตุลาคม 2565

*ผู้สนใจ*

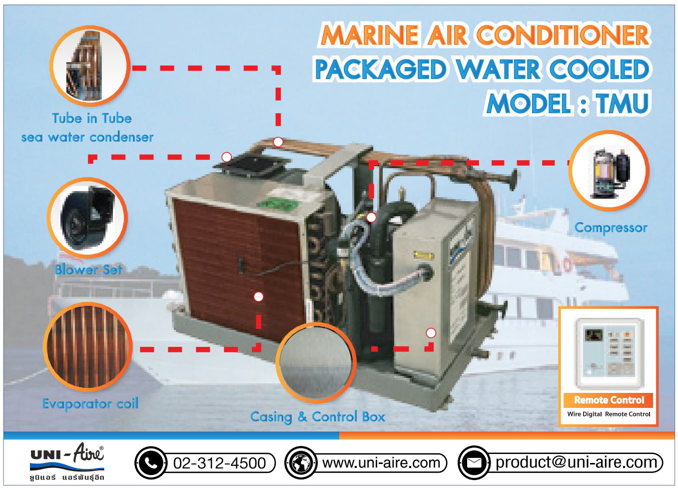
**สามารถส่งบทความได้ตั้งแต่วันนี้เป็นต้นไป โดยไม่มีกำหนดปิดรับบทความ**
ทางอีเมล์ *manageracat@gmail.com*
หรือส่งทางอินบ็อกซ์ Facebook Page
*"สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ACAT"*

รายละเอียดเพิ่มเติมค่ะ: https://bit.ly/3dT7S3u


Sangchai Group
Your Refrigeration & Electrical Solutions
คอมเพรสเซอร์ที่ตอบโจทย์ทุกโซลูชั่นการใช้งาน
สำหรับระบบปรับอากาศ-ทำความเย็น
NEW GMCC Compressor
LG
Panasonic
EMERSON
COPELAND
GMCC & Welling
02-446-5656
sangchaigroup
@sangchaigroup


MicroFiber GOLDEN WOOL
Duct Wrap Insulation
Metal Roof Insulation
Sectional Pipe Insulation
Flexible Duct Insulation
Dry Wall Insulation
Acoustic Ceiling Panel Insulation
Partition Insulation
Pre-Insulated Duct Work System
Acoustic Wall Insulation
Curtain Wall Insulation
MICROFIBER INDUSTRIES LIMITED


Evaporative Cooling
ลดความร้อน เพิ่มความเย็น
Energy Saving
ประหยัดพลังงาน
Humidity Control
ลดความชื้นในอากาศ
@utile
บริษัท ยูทิ เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
UTILE ENGINEERING INTERNATIONAL CO.,LTD.
91 ซอยธรรศพัฒน์ (ทองหล่อ 17) ถนนสุขุมวิท คลองตันเหนือ วัฒนา กรุงเทพฯ 10110
91 Soi Akkahat (Thonglor 17), Sukhumvit 55 Rd., North Klongton, Vadhana, Bangkok 10110
(662) 1852-831-4, 1852-950-1 Fax (662) 7126-100
Email: info@utile.co.th Website: http://www.utile.co.th


MARINE AIR CONDITIONER
PACKAGED WATER COOLED
MODEL : TMU
Tube in Tube sea water condenser
Compressor
Blower Set
Evaporator coil
Casing & Control Box
Remote Control
UNI-Aire
02-312-4500
www.uni-aire.com
product@uni-aire.com


HVLS
CAR PARK JET FAN
CEILING FAN
Centrifugal Fan
KINGFLEX
ENERGY RECOVERY VENTILATOR
AXIAL FAN
CAR PARK INDUCTION
Cooling Tower
OXYGEN GENERATOR
ROTARY HEAT EXCHANGER
ELECTROSTATIC AIR CLEANER
WATER PUMP
PICV Valve
@wolteresmac
: esmacasia.com
: 02-107-1099,02-107-1089
ESMAC ASIA
wolter


ZIEHL-ABEGG
RETROFITBLUE
Replace your old technology
with the latest fan systems
Modernize now and feel the future
Large product portfolio for every requirement:
Contact us here
The Royal League in ventilation, control and drive technology
Movement by Perfection
ZIEHL-ABEGG


Huba Control
FOR FINE PRESSURE AND FLOW MEASUREMENT
อุปกรณ์วัดแรงดัน Differential Pressure
Switch / Transmitters
Type 699
Type 604
สามารถควบคุมแรงดันห้อง Clean room, ห้องผ่าตัด, ห้องความดันลบ
www.qintersupply.com
Tel. 02-513-5928 , 081-455-0010

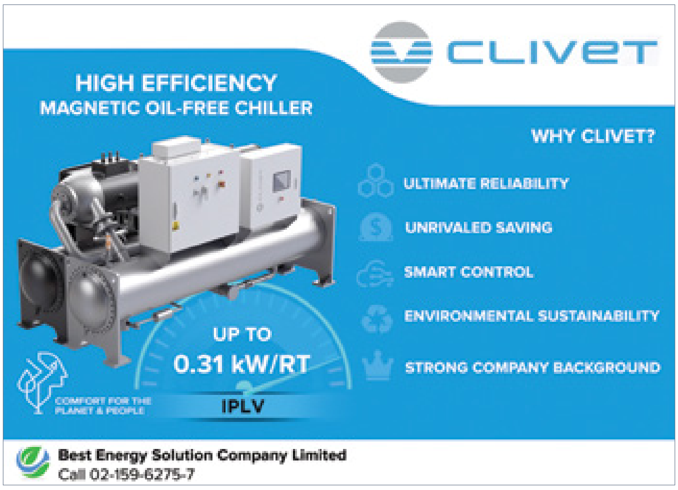

COOLING MAN
BANGKOK REFRIGERATION CO.,LTD.
COOLING MAN INDUSTRIAL CO.,LTD.
17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PRAKANONG, WATTANA, BKK.10110
TEL : 02-392-7968-9, 390-2606, 711-7083-4
FAX : 02-381-8359, 711-7180
E - mail : coolingman11@gmail.com
CTI CERTIFIED
CROSSFLOW TYPE
COUNTERFLOW TYPE
YHA SERIER
ENCLOSED TYPE


Indoor Air Quality & Cleanroom Specialist
Our following professional services with total customer satisfaction
• Hospital
• Food
• Pharmaceutical
• Laboratory
• Humidity Control
NATURAL GREEN INNOVATION
Consult - Design - Turnkey
Natural Green Innovation Co., Ltd.
No. 29/9 Soi Sala Loi, Sukhumvit 71 Rd., Phra KhanongNuea, Watthana, Bangkok 10110 Thailand Tel. 0-2382-1955 Fax. 0-2382-1951


Engineering HVAC 4.0 for Smart Buildings
Outstanding control accuracy and active energy management of hydronic HVAC applications.
Danfoss AB-QM Pressure Independent Control Valves with NovoCon® digital IoT actuators provides your BMS with real time HVAC system data.
Danfoss (Thailand) Co., Ltd
Tel: +66 2 308 6700
Email: customercare.th@danfoss.com
visit novocon.danfoss.com


GEKKO
ลดค่าแรงงาน และค่าติดตั้ง
ประหยัดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา
ทำให้สภาพแวดล้อมที่หน้างานดีขึ้นและไม่มีเสียงรบกวนการทำงาน
มีความสบายใจด้านความปลอดภัยทางด้านอัคคีภัย
PRE-INSULATED DUCT (PID)


IVJS NEW MODEL SERIES
INVERTER
บริษัท เซ็นทรัลแอร์ (ประเทศไทย) จำกัด TEL: 0 2526 1985-90
WWW.CENTRALAIR.CO.TH CENTRALAIR1978.TH @CENTRAL_AIR


CLIVET
HIGH EFFICIENCY MAGNETIC OIL-FREE CHILLER
WHY CLIVET?
ULTIMATE RELIABILITY
UNRIVALED SAVING
SMART CONTROL
ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY
STRONG COMPANY BACKGROUND
UP TO 0.31 kW/RT
IPLV
COMFORT FOR THE PLANET & PEOPLE
Best Energy Solution Company Limited
Call 02-159-6275-7


SIAMTEMP CO.,LTD
Energy saving & Service Solution
"สยามเทมป์"
100% Fresh air unit
Self-contained package
Single/Double skinned
Air handling unit
VRF inverter system
Screw chiller
Centrifugal chiller
Air/Water cooled
modular chiller
Heat recovery chiller
Retrofit & replacement
etc.,


LIANG CHI INDUSTRY (THAILAND) CO., LTD.
Together we cool
Correct any problems associated with your Cooling Tower systems, let Liang Chi provide with the best in quality and service at a competitive price.
NEW PRODUCT
Induced Draft Counter flow Cooling Tower
Call us today !


TGBI PLATINUM
EEC ACADEMY 2
EECLS
EEC LS HEADQUATER
SOI RAM INTHA 97, BANGKOK, THAILAND
TREES-NC CERTIFIED POINTS : PLATINUM LEVEL
EEC Lincolne Scott is uniquely positioned in their ability to provide the type of services which will support all phases of the project. EEC Lincolne Scott is a results orientated organisation that has demonstrated an ability to get the task done efficiently and to the satisfaction of our Clients.


Q&E INTERNATIONAL
Temperature Mapping Testing
NEBB
Temperature Mapping คือ การตรวจวัดอุณหภูมิและความชื้นสำหรับ
ห้องที่ต้องการ ทำแผนผังอุณหภูมิซึ่งมีความจำเป็นอย่างมากสำหรับ
ผลิตภัณฑ์ที่ต้องการประเมินความเสี่ยงในการเก็บรักษาสินค้า หรือข้อมูล
Cleanroom Performance Testing Company
Q&E International Co., Ltd.


เครื่องวัดอัตราการไหลของอากาศ
AIR CAPTURE HOOD
INNOVATIVE
บริษัท อินโนเวทีฟ อินสทรูเมนต์ จำกัด
Tel. 02 116 5860
www.innovative-instrument.com
line @inno


JEC
Jardine Engineering Co., Ltd.
Together we engineer a better Asia
JEC Solutions
Services
• Facilities Management
• Asset Enhancement
• Energy Management
Sourcing
• E&M Equipment & Architectural Fitting
Contracting
• Design Supply & Installation of E&M Systems
• System Integration of Specialised Processes
Key Sectors
Buildings
• Commercial
• Municipal
• Industrial
• Healthcare
Transportation & Logistics
• Railway
• Airport Facilities
• Waste
• Renewable Energy
Environmental Infrastructure
• Air
• Water
Industrial & Energy
• Data Center
• Clean Room
Jardine Engineering Co., Ltd.
SPE Tower, 16th-17th Floor,
252 Phaholyothin Road,
Samsaennai, Phayathai, Bangkok 10400
Tel : (66) 2079 5999
Fax : (66) 2615 2991-4
Email
jecthailand@jec.com
Website : www.jec.com


Green Insulation
Save Energy for Life
ฉนวนกันความร้อน เอสซีจี
สำหรับระบบปรับอากาศ
เป็นฉนวนใยแก้วสีเขียว
(Green-3 Insulation)
สามารถช่วยประหยัดพลังงาน
โดยรักษาอุณหภูมิ และ
ป้องกันการเกิดการควบแน่น
ฉนวนกันความร้อน เอสซีจี
สำหรับระบบปรับอากาศ
SCG


Bitzer
THE HEART OF FRESHNESS
เบเจอร์ บี.กริม คลังสินค้าคอมเพรสเซอร์บิทเซอร์
และชิ้นส่วนอะไหล่บิทเซอร์รับประกันแท้ 100% ใหญ่ที่สุด
ORIGINAL SPARE PARTS
บริษัท เบเจอร์ บี.กริม (ประเทศไทย) จำกัด
www.beijerrefthai.com
02-011-8888
:@beijerbgrimm
:beijerbgrimmnew


S.PHAIBOON
ENGINEERING CO.,LTD
บริษัท ส.ไพบูลย์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
บริษัท ส.ไพบูลย์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
เว็บไซต์
LINE
E-Mail:S.phaiboonong@gmail.com TEL:02-184-8233-4 Fax:02-184-8235


TRUWATER
...providing solutions to your cooling needs
Engineered from a choice of materials
ranging from steel, concrete, and even
composite FRP structures
CTI
TRUWATER (THAILAND) CO., LTD.
18/152 Moo 4 Lamlukka Road,
Ladsawai Sub-District, Lamlukka District,
Pathumthani 12150, Thailand
Tel +66 2002 1652
Fax +66 2002 1625


SAUTER
Creating Sustainable Environments.
Smart controller
- รองรับภาษา Iot เช่น MQTT
- SaaS (Software as a Service)
ทำงานบน Cloud
- Smart Actuator ทั้งงานน้ำและ
งานลม มี IO และหน่วยประมวล
ผลในตัวจึงไม่จำเป็นต้องต่อกับ
Controller
Contact
Mail : veeraya@climateinnovation.co.th
Tel : 084-462-4426
Climate
Innovation

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
AIR CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

◆◆◆

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
ขอขอบพระคุณบริษัท และห้างร้านต่าง ๆ ที่ได้กรุณาสนับสนุน
Sponsor Package ประจำปี 2565 นี้ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 64 ราย
ด้วยแรงสนับสนุนจากสปอนเซอร์มาอย่างต่อเนื่อง
ทำให้สมาคมสามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่าง ๆ ตอบสนอง
ให้เป็นประโยชน์สมาชิกยิ่งขึ้นโดยตลอด

# “ท่านเสียค่าล้าง AHU ต่อปีไปเท่าไหร่ ? สารเคมี + น้ำ + แรงงาน แถมด้วยมลพิษทำลายสิ่งแวดล้อม”

**STERIL-AIRE®**


*UVC World Leader for Indoor Air Quality, Automatic AC Coil Cleaning, and AC Energy Savings*

ช่วยขจัดคราบไบโอฟิล์มที่ติดตามครีบของคอยล์เย็น ช่วยให้การทำงานของคอยล์เย็นดีขึ้นและประหยัดพลังงาน

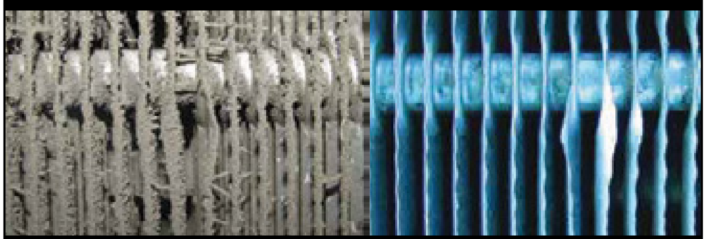
## ช่วยกำจัดเชื้อโรค ปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคารให้ดีขึ้น

## พิสูจน์แล้วว่า STERIL-AIRE ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จากข้อมูลของ
**California Society For Healthcare Engineering**
ประสิทธิภาพการทำงานของคอยล์จะลดลงจากการมีไบโอฟิล์มเกาะติด
Coil Inefficiency From Biofilm Contamination

| Fouling Thickness ความหนาของคราบ | Efficiency Loss ประสิทธิภาพลดลง |
|---|---|
| .006” (0.15 มม.) | 16% |
| .012” (0.30 มม.) | 20% |
| .024” (0.61 มม.) | 27% |
| .036” (0.91 มม.) | 33% |
| .064” (1.63 มม.) | 50% |

ภาพคอยล์เย็นของ AHU



ก่อนและหลังการใช้ STERIL-AIRE

เพื่อความมั่นใจ บริษัทฯ มี Software เพื่อการคำนวณให้ได้ $\mu W/cm^2$ ตามคำแนะนำของ ASHRAE

## ติดตั้ง STERIL-AIRE ที่หน้าคอยล์เย็นของ AHU วันนี้ เพื่อประหยัดพลังงาน และช่วยให้คุณภาพอากาศดีขึ้น

**ติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่**

Authorized Distributor
LEAFPOWER
SAVE THE WORLD • SAVE YOUR LIFE

ผู้นำเข้าและจัดจำหน่าย
**บริษัท ลีฟเพาเวอร์ จำกัด**
Tel: 02 130 6371
061 484 8988
Email: info@leafpower.co.th
Website: www.leafpower.co.th

bsi. ISO 9001 Quality Management

facebook PAGE
LINE Official


# Empathy skill

## ความเห็นอกเห็นใจ สิ่งสำคัญที่หัวหน้าควรต้องมี

โดย **รพีรัฐ ธัญวัฒน์พรกุล**

BBusiness Consultant/ Lecturer/
Social Media Influencer

**Empathy skill คือ การเข้าใจผู้อื่นด้วย การเห็นอกเห็นใจ เอาใจเขามาใส่ใจเรา นึกถึงความรู้สึกของผู้อื่น และพยายามทำความเข้าใจความรู้สึกของผู้อื่น ทักษะนี้มีความสำคัญมากโดยเฉพาะหัวหน้าหรือผู้นำในยุคนี้**

หากพูดถึงในเรื่องของการทำงานแล้ว ตำแหน่งหัวหน้าหรือตำแหน่งผู้บริหาร ถือเป็นตำแหน่งสูงสุด ที่ไม่ว่าใครก็ต้องฝันถึง คำพูดที่บอกว่า "ใครบ้างจะอยากเป็นลูกน้องไปตลอดชีวิต" มันมาจากความจริง ไม่เพียงคำพูดในละครหลังข่าวเท่านั้น แต่หลังจากเมื่อได้เป็นหัวหน้าสมใจอยากแล้วมันไม่ได้จบอยู่แค่นั้น มันยังมีทางไปต่อว่าเราจะสามารถเป็นหัวหน้าที่ดีได้ไหม? ลูกน้องจะรักเราหรือเปล่า? หรือ เราจะสามารถพาทีมของเราประสบความสำเร็จได้ไหม?

*"คนเก่งแค่งาน ไม่สามารถเป็นหัวหน้าได้"*

ตำแหน่งหัวหน้า ในความคิดบางคนอาจจะหมายถึงใครสักคนที่ทำงานเก่ง ไหวพริบดี สามารถแก้ไขปัญหาเฉพาะได้ ซึ่งคุณสมบัติเหล่านั้นมันไม่ผิดเลย เพราะหัวหน้าที่ดีควรเก่งให้สมกับที่ได้เป็นหัวหน้าจริง ๆ แต่สูตรสำเร็จของการเป็นหัวหน้าที่ดี ไม่ใช่ว่าเก่งอย่างเดียวก็สามารถจะเป็นได้ เพราะงานก็ต้องทำเป็นทีม การปฏิสัมพันธ์ของคนในทีมจึงต้องเกิดขึ้นในทางที่ดี เพื่อให้งานออกมาได้ดี เพราะฉะนั้นสิ่งที่หัวหน้าควรมีก็คือ "ความเห็นอกเห็นใจ"

การที่เราสามารถเข้าใจความรู้สึกหรือมุมมองของคนอื่นผ่านประสบการณ์ของเขาโดยไม่เอาประสบการณ์ของเราไปตัดสิน เป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญต่อการเป็นหัวหน้าที่ดี ซึ่งในปัจจุบันคนมักหลงลืมทักษะนี้ไป และให้ความสนใจกันที่ความสามารถในการบรรลุวัตถุประสงค์ด้วยศักยภาพในการทำงานที่สรรหามาแข่งขันกัน จนหลงลืมไปว่าวัตถุประสงค์ที่มีคือสิ่งที่อยากจะบรรลุร่วมกัน ไม่ใช่ความสำเร็จส่วนบุคคล

*"ต่างคนต่างคิด และยืนหยัดในความคิดตัวเอง"*

คนเราต่างกันตั้งแต่เกิดอยู่แล้ว คนละพ่อ คนละแม่ เติบโตจากคนละที่ เรียนคนละโรงเรียน ความทรงจำ ประสบการณ์ หรือสิ่งที่เรียนรู้ย่อมแตกต่างกันไปตามสิ่งที่แต่ละคนเก็บเกี่ยวมาระหว่างทาง สิ่งสำคัญในการทำงาน คือเราสามารถนำสิ่งเหล่านั้นมารวมกัน ปรับจูนเข้าหากัน แล้วได้สร้างสรรค์มันออกมาได้ดีกว่าเดิมแค่ไหน? ความเห็นอกเห็นใจกันเป็นทักษะที่ช่วยผสานความแตกต่างของคน ให้สามารถกลมกลืนเป็นเนื้อเดียวกันได้ เพราะหากเรายืนหยัดในความคิดของตัวเองว่าตัวเองเก่งแล้ว ถูกต้องแล้ว เราก็จะไม่ยอมปรับเข้าหาใคร ทำให้คนประเภทนี้ก็คงเหมาะจะทำงานคนเดียวเสียมากกว่า

## *"ความเครียดก็เปรียบเสมือนกับโรคระบาด"*

เหตุผลที่ทำให้ความเห็นอกเห็นใจเป็นทักษะที่จำเป็นสำหรับการเป็นหัวหน้าที่ดี เพราะว่าเราไม่มีทางรู้ได้เลยว่าในแต่ละวัน คนที่ทำงานที่เดียวกับเราต้องประสบพบเจออะไรมาบ้าง? ที่บ้านเขาเป็นอย่างไร? ระหว่างทางมาทำงานเขาต้องเจอกับอะไร? จากงานวิจัยมากมายพบผลลัพธ์ไปในทิศทางเดียวกันว่า "ความเครียด" มีลักษณะเหมือนโรคระบาด มันทำลายตัวคนที่เครียด แล้วมันยังแพร่กระจายไปถึงคนรอบข้างได้อีกด้วย

## *"โรคเครียดกำลังระบาดไปทุกที่ทำงาน และทั่วทุกมุมโลก"*

จากการศึกษาเกี่ยวกับสุขภาพจิตของ Qualtrics พบว่า 4.2% ของคนบนโลก เคยประสบปัญหาสุขภาพจิตย่ำแย่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง 67% ของคนเหล่านั้นพบว่าสุขภาพจิตแย่ลงเพราะเกิดจากความเครียด ในขณะที่มีอีก 57% เกิดจากความวิตกกังวล และ 54% เกิดจากความเหนื่อยล้า นอกจากนี้ยังพบความจริงอีกว่า 53% ของผู้คนรอบตัวเราล้วนอารมณ์เศร้า 50% มีความรู้สึกหงุดหงิด 28% กำลังมีปัญหาเกี่ยวกับการใช้สมาธิจดจ่อกับสิ่งใดสิ่งหนึ่ง 20% ใช้เวลานานกว่าปกติในการทำบางสิ่งบางอย่างให้สำเร็จ 15% มีปัญหาเกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ และ 12% มีปัญหาเกี่ยวกับความรับผิดชอบ

## *"เพราะความเครียดจากการทำงาน ที่ไม่ได้อยู่แค่ที่ทำงาน"*

งานวิจัยจาก University of Illinois พบว่าผู้คนมักมีปัญหาในเรื่องการนอนหลับเมื่อพวกเขารู้สึกเครียดกับงาน หลังจากพนักงานได้อีเมล์ที่ค่อนข้างรุนแรงหรือเป็นลักษณะเชิงต่อว่าจากหัวหน้า มันจะส่งผลให้พวกเขาเกิดความเครียดมองโลกแง่ลบ และมันเริ่มลามไปถึงการใช้ชีวิตประจำวัน เหมือนกับโรคระบาด ผู้คนรอบข้างจะได้รับผลกระทบจากอารมณ์ที่ไม่คงที่ นอกจากนี้ยังพบอีกว่าความเครียดในการทำงานส่งผลต่อการเป็นพ่อแม่ที่ดีของคนคนนั้นอีกด้วย

## *"ศักยภาพในการทำงาน ที่หัวหน้าเป็นคนกำหนดได้"*

งานวิจัยจาก Georgetown University แสดงให้เห็นว่า พนักงานที่ทำงานร่วมกับหัวหน้าที่มีความเห็นอกเห็นใจ สามารถดึงศักยภาพในการทำงานออกมาได้ดีกว่า และพนักงานที่เกิดความเครียดในการทำงาน ไม่ว่าจะเกิดจากความไม่เข้าใจในเรื่องงาน หรือเกิดจากความหยาบคายจากหัวหน้างาน สิ่งเหล่านี้ส่งผลทำให้ศักยภาพในการทำงานทั้งส่วนตัวและงานเป็นทีมลดลง รวมถึงการรับมือกับลูกค้าอีกด้วย

## *"ความเห็นอกเห็นใจมีส่วนช่วย ในการสร้างผลลัพธ์ทางด้านบวก"*

ความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น สามารถสร้างพลังบวกทั้งต่อบุคคลและต่อทีมที่ทำงานร่วมกันได้อย่างมาก จากการศึกษาพนักงานกว่า 899 คน โดย Catalyst พบว่าความเห็นอกเห็นใจจากหัวหน้ามีส่วนช่วยในการสร้างผลลัพธ์ที่สร้างสรรค์ให้แก่ลูกน้องได้ เช่น เรื่องการหมดไฟในการทำงาน การต่อสู้กับงานที่ยากลำบาก หรือการทำงานที่ท้าทายเพื่อยกระดับความสามารถของตัวเอง เป็นต้น

## *"การสร้างสรรค์ ที่มาจากความเห็นอกเห็นใจ"*

จากงานวิจัยพบว่ากว่า 61% ของพนักงานที่มีหัวหน้าเข้าอกเข้าใจและคอยสนับสนุนในการทำงานตลอด พวกเขาสามารถสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ ออกมาได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในขณะที่พนักงานที่ร่วมงานกับหัวหน้าที่ไม่ทำความเข้าใจพนักงานเลยและมีพฤติกรรมเป็นคนหยาบคาย สามารถสร้างสรรค์งานใหม่ ๆ ออกมาได้มีเพียง 13% ของพนักงานทั้งหมดเท่านั้น

## *"เพราะทุกคนต้องการรับรู้ ถึงการมีคุณค่าและการให้เกียรติ"*

จากการสอบถามผู้หญิงผิวขาวและผู้หญิงผิวสีในบริษัทแห่งหนึ่ง พบว่า 57% ของผู้หญิงขาว และ 62% ผู้หญิงผิวสี บอกว่าพวกเธอไม่มีความคิดจะลาออกจากบริษัทที่มีหัวหน้าเคารพ ให้เกียรติ และเห็นคุณค่าของพวกเธอ นอกจากนี้ 76% ของพนักงานที่ได้รับความเห็นอกเห็นใจจากหัวหน้า พวกเขามีความคิดที่จะต่อสัญญาว่าจ้างในบริษัทเดิม เมื่อเทียบกับบริษัทที่หัวหน้าบริหารโดยปราศจากความเห็นอกเห็นใจ พนักงานในบริษัทมีความคิดจะต่อสัญญาว่าจ้างเพียง 32% เท่านั้น

***"ความเห็นอกเห็นใจที่ไม่ใช่แค่ต้องมี แต่ต้องมีอย่างครอบคลุม"***

50% ของพนักงานที่ทำงานร่วมกับหัวหน้าที่มีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น ลงความเห็นว่าที่ทำงานของพวกเขามีความครอบคลุมและครบครันเพื่ออำนวยความสะดวกแก่พนักงานทุกคน ไม่ว่าจะอยู่ตำแหน่งไหนก็ตาม ทุกคนได้รับความใส่ใจเท่าเทียมกันหมด เมื่อเทียบกับ 17% พนักงานที่ทำงานร่วมกับหัวหน้าที่ไม่มีความเห็นอกเห็นใจ หัวหน้าไม่ได้สนใจใครในตำแหน่งไหน สถานที่ทำงานไม่ได้อำนวยความสะดวกใด ๆ เลยด้วย

***"สายสัมพันธ์ระหว่างหัวหน้ากับพนักงานที่เกิดจากความเห็นอกเห็นใจกัน"***

งานวิจัยจาก Lund University แสดงให้เห็นผลลัพธ์ที่น่าสนใจว่า ยิ่งเด็กเท่าไร ยิ่งมีการชื่นชมคุณค่าของสิ่งรอบตัวง่ายมากขึ้น แต่เมื่อเราโตมากขึ้น ความเห็นอกเห็นใจจึงเป็นเรื่องที่ยากในการจะให้หรือได้รับ ดังนั้นการที่หัวหน้ามีทักษะด้านความเห็นอกเห็นใจพนักงานคนอื่น ๆ จะทำให้เกิดสายสัมพันธ์อันดีระหว่างหัวหน้าและพนักงาน แน่นอนว่ามันจะคุ้มสำหรับผู้ให้แน่นอนไม่ว่าจะเป็นศักยภาพในการทำงาน ความคิดสร้างสรรค์ ความจงรักภักดี หรือ มิตรภาพในที่ทำงาน

โดยผู้นำหรือหัวหน้า สามารถตระหนักถึงความเห็นอกเห็นใจในได้ 2 ทาง ด้วยกันดังต่อไปนี้

1. พวกเขาอาจจะพบเห็นความจริงเกี่ยวกับพนักงานที่ทำงานร่วมกัน ไม่ว่าจะเป็นความยากลำบากทางครอบครัว การเดินทางมาทำงาน ปัญหาชีวิตหรือปัญหาด้านสุขภาพ เป็นต้น ความจริงเหล่านั้นจะทำให้หัวหน้าเริ่มหันมาถามตัวเองว่าถ้าเราเป็นพนักงานคนนั้น เราจะทำอย่างไรดี เราจะคิดอะไรอยู่ เมื่อคิดได้ความเห็นอกเห็นใจจะเกิดขึ้น

2. หัวหน้าไม่จำเป็นต้องเชี่ยวชาญเกี่ยวกับสุขภาพจิต พวกเขาแค่ต้องบริหารอย่างมีการตระหนักถึงผู้อื่น มันเพียงพอแล้วกับการลองถามหรือสนใจพนักงานเกี่ยวกับเรื่องราวที่พวกเขาอาจจะอยากจะแบ่งปัน ซึ่งหัวหน้ายังสามารถสนับสนุนด้านสุขภาพจิตในด้านอื่น ๆ ให้แก่ พนักงานได้อีกด้วยเช่น สวัสดิการ การหาผู้เชี่ยวชาญเข้ามาให้คำปรึกษา หรือเชิญนักจิตวิทยามาให้คำแนะนำในด้านต่าง ๆ เป็นต้น

***"คนอาจจะจำไม่ได้ว่าคุณพูดกับพวกเขาว่าอะไร แต่พวกเขาจะจำได้ว่าคุณทำให้เขารู้สึกอย่างไร"***

หัวหน้าที่ดี ไม่ใช่หัวหน้าที่คอยพูดว่าจะดูแลพนักงานอย่างไร? การกระทำที่แสดงออกว่าหัวหน้าเห็นอกเห็นใจ และเข้าใจเหล่าพนักงานของเขา เช่น การให้กำลังใจ หรือการเสนอความช่วยเหลือให้แก่พนักงานทุกคน สิ่งเหล่านี้ต่างหากคือสิ่งที่หัวหน้าที่ดีควรทำ คำพูดอาจจะซื้อใจได้เพียงชั่วครู่ แต่การกระทำต่างหากที่จะทำให้พนักงานให้ใจและจงรักภักดีกับหัวหน้าไปตลอด

## บทสรุป

การเป็นหัวหน้าที่ดีสำหรับพนักงานทุกคน ไม่ใช่เพียงการทำงานเก่งเท่านั้น เพราะถ้าเก่งงาน แต่ไม่เก่งการบริหาร คนคงเป็นหัวหน้าคุมใครให้ทำงานดีไม่ได้ หากจากประสบความสำเร็จในงานไม่ใช่แค่หัวหน้าที่พยายามก้าวไปข้างหน้า แต่เราต้องไปด้วยกันทั้งทีม เพราะฉะนั้นความเห็นอกเห็นใจกันและกันเป็นสิ่งจำเป็น ทีมที่เป็นหนึ่งเดียวกัน เข้าใจกันและกัน จะเป็นทีมที่แข็งแกร่ง งานที่มีคุณภาพจะมาจากทีมที่มีประสิทธิภาพ และทีมที่มีประสิทธิภาพต้องการหัวหน้าที่ดี

**"การเป็นหัวหน้าที่ดี มันเกี่ยวกับการเห็นอกเห็นใจผู้อื่น สร้างความสัมพันธ์กับผู้อื่น เชื่อมต่อระหว่างคนกับจุดประสงค์ของงาน สร้างแรงบันดาลใจ และมอบพลังชีวิตให้กับพวกเขา"**

*Oprah winfrey*

AIRsteril

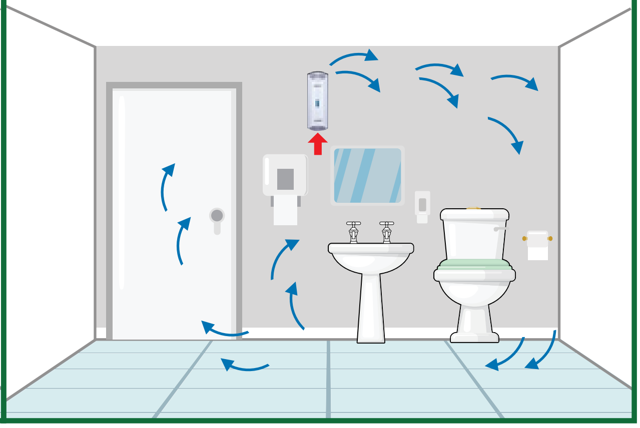
# การฉีดพ่นน้ำหอมช่วยดับกลิ่นไม่พึงประสงค์ได้ชั่วขณะ แต่ AIRsteril ขจัดปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพถึงต้นตอ

## ปัญหาที่มองไม่เห็นในห้องน้ำ

Where Are The Unseen Problems?


## ปัญหาได้รับการแก้ไข

Unseen Problems Resolved



**ด้วยการผสานพลัง Dual Waveband UV และ $TiO_2$ Heterogeneous Catalyst**
**ช่วยกำจัดเชื้อโรคและกลิ่น ให้อากาศบริสุทธิ์**

**เพื่อคุณภาพอากาศที่ดีของห้องน้ำภายในบ้าน ตลอดจนที่ทำงาน ในศูนย์การค้า รวมถึงห้องน้ำสาธารณะตามสถานที่ต่างๆ**

## AIRsteril มีหลายรุ่นให้เลือกตามการใช้งาน

รุ่นใช้ในห้องน้ำ
มีแบบขนาดเล็ก-ใหญ่

รุ่นใช้กับรถขนส่ง
หรือรถพยาบาล

รุ่นใช้ในห้องนอน
หรือห้องนั่งเล่น

รุ่นใช้ในห้องสัมมนา
หรือห้องจัดเลี้ยง

**สนใจรายละเอียดและทดลองใช้งาน AIRsteril (แอร์สเตอริล) กรุณาติดต่อ**

Authorized Distributor
LEAFPOWER
SAVE THE WORLD • SAVE YOUR LIFE

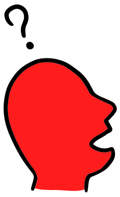
ผู้นำเข้าและจัดจำหน่าย
**บริษัท ลีฟเพาเวอร์ จำกัด**

Tel: 02 130 6371
061 484 8988
Email: info@leafpower.co.th
Website: www.leafpower.co.th

bsi. ISO 9001 Quality Management

facebook PAGE
LINE Official

โดย **คุณสาชล สตชลาสินธุ์**
กรรมกรรมการที่ปรึกษา
สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

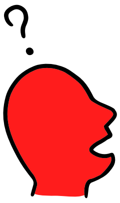


# Chocolate!!

ขนมหวานที่เราคุ้นเคย และ ชอบมาก

- คือ chocolate หรือ ที่คนไทยออกเสียงเรียกว่า "ช็อคโกแลต"
- ผมเป็นคนหนึ่งที่ชอบ chocolate มาก และ chocolate ที่ผมชอบมากที่สุด คือ chocolate ยี่ห้อ Lindt ของประเทศ Switzerland เพราะเป็น chocolate ที่ไม่หวานจนเกินไป รสชาติไม่ขม เนื้อเนียนเป็นแป้งไม่ระคายลิ้น รสชาติกลมกล่อม
- เวลาไป Switzerland จะซื้อกลับมาที่ละ 5-6 กก. ครั้งสุดท้ายที่ไป Switzerland เมื่อกลางปีนี้ เตรียมการซื้ออย่างเต็มที่ หิ้วเป้ไปเพื่อการนี้โดยเฉพาะ
- เพื่อซื้อ chocolate ยี่ห้อ Lindt สารพัดรสชาติ แบกมา 14 กก. จ่ายเงินไป 7-8 พันบาท

ของหวานที่คนไทยส่วนใหญ่รู้จัก และออกเสียงเป็น "ช็อคโกแลต" นั้น
การออกเสียงที่ถูกต้อง ต้องออกเสียงเป็น "ช็อคเขล็ด"



# เยอะ เยอะมาก มากมาย!!

คำว่า เยอะ เยอะมาก มากมาย!!

- เรามักใช้คำว่า MANY หรือ A LOT OF หรือ HIGH มันค่อนข้างจะจำเจ ดูน่าเบื่อหน่าย ถ้าใช้อยู่แค่นี้ ยังมีคำอื่น ๆ ที่แสดงถึงความมากมาย ความหลากหลาย ลองดูตัวอย่างดังต่อไปนี้
- To a GREAT EXTENT, the people in Thailand are Buddhists. Thailand has ABUNDANCE of travel attractions. Bangkok, the capital of Thailand, is a SIZABLE city. In spite of the ENORMOUS traffic jam in downtown, it remains a VERY interesting place to visit for there are a HUGE AMOUNT of shopping areas and restaurants. Thailand is also a safe city as it does not have HIGE MAGNETUDE earth quakes. The travel authority in Thailand has a HIGH LEVEL of responsibility to look after the incoming tourists.

การใช้คำที่ไม่ซ้ำกัน ทำให้ประโยคดูไม่จำเจ ดูดีขึ้นเยอะ

# ซื้อจักรยาน

## ทำไม?
## ต้องมีความรู้

### ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับการเลือกขนาดจักรยาน

มีข้อเท็จจริงหลายประการเกี่ยวกับการเลือกขนาดจักรยานที่ยังมีการเข้าใจกันคลาดเคลื่อน บางเรื่องก็เป็นสิ่งที่หลายท่านไม่อาจหาคำอธิบายได้ ความเข้าใจผิดบางประการส่งผลให้การปั่นจักรยานไม่สัมฤทธิ์ผลเท่าที่ควร ผู้ที่จะปั่นจักรยานอย่างได้ผลจึงจำเป็นต้องเรียนรู้และศึกษาข้อมูล วิธีการเลือกขนาดของจักรยานให้เข้าใจ ความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนซึ่งบางครั้งได้รับฟังคำบอกเล่าที่เกิดจากประสบการณ์ส่วนตัวซึ่งอาจจะไม่เหมาะกับสถานการณ์ปัจจุบันที่มีทางเลือกของขนาดมากขึ้นกว่าสมัยก่อน

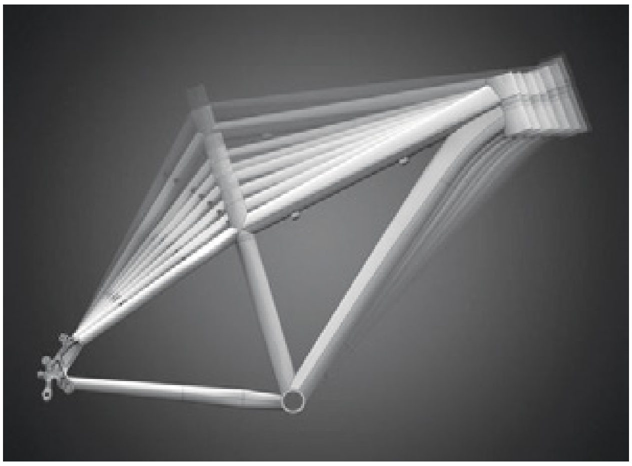
### ซื้อจักรยานให้คันใหญ่เอาไว้ก่อน ปั่นได้เร็ว สบาย

พึงระลึกไว้เสมอว่า จักรยานเสือหมอบ เมาเท่นไบค์ หรือไฮบริคส่วนใหญ่ล้วนได้ถูกออกแบบและคิดคำนวณสัดส่วนต่าง ๆ หรือขนาดมาเพื่อให้เหมาะสมกับส่วนสูงของตัวผู้ปั่นโดยเฉลี่ยที่มีขนาดต่างกัน ซึ่งการเลือกจักรยานที่มีขนาดใหญ่เกินไปไม่สมดุลกับส่วนสูงของผู้ปั่นอาจก่อให้เกิดปัญหาตามมาอีกหลายประการ อาทิเช่น อาการปวดหลังส่วนล่างหรือปวดเอวอันเนื่องมาจากการที่ต้องเอื้อมหรือก้มตัวเพื่อจับแฮนด์เพราะระยะของท่อบน( Effective Top tube)ที่ยาวเกินไป ซึ่งตามปกติท่อบนนี้ ได้ถูกออกแบบมาเพื่อให้มีความสัมพันธ์กับความสูงของท่อนั่ง (Seat tube) (ท่อนั่งที่สูงขึ้นในจักรยานขนาดใหญ่ก็จะมีท่อบนที่ยาวขึ้น) เพื่อรักษาองศาของท่อหน้า

(Head tube) และตะเกียบให้มีองศาเท่ากันในจักรยานทุกขนาด นักปั่นบางท่านอาจแก้ปัญหาด้วยการเปลี่ยนคอแฮนด์ (Stem) ให้มีขนาดสั้นลงเพื่อจะได้ไม่ต้องเอื้อมมากซึ่งผลที่ตามมาคือน้ำหนักกดที่ล้อหน้าลดลงทำให้เกิดอาการที่เรียกว่าหน้าเบา เสียการควบคุม หรืออาจเกิดการหงายหลังเมื่อปั่นขึ้นทางลาดชัน อีกทั้งท่อบนที่สูงเกินกว่าความยาวของช่วงขายังอาจก่อให้เกิดอันตรายเมื่อท่านนักปั่นต้องลงจากอานจักรยานมายืนคร่อมท่อบนในกรณีการลงแบบฉุกเฉินอีกด้วย

## ซื้อคันเล็กไว้หน่อย ควบคุมรถง่าย คล่องตัวกว่า

จริงอยู่ที่จักรยานที่มีขนาดเล็กนั้นย่อมมีความกระทัดรัดคล่องตัวมากกว่าจักรยานคันใหญ่ด้วยน้ำหนักที่เบากว่า ความยาวของตัวรถที่สั้นกว่า แต่ตามหลักความเป็นจริงแล้วจักรยานที่มีขนาดเล็กไม่สมดุลกับความสูงของนักปั่นก็สามารถก่อให้เกิดผลเสียได้ไม่แพ้จักรยานที่ใหญ่เกินไป เมื่อคนตัวสูงมาปั่นจักรยานคันที่เล็กจนเกินไปร่างกายทุกส่วนจะถูกจำกัดการใช้งานให้ทำงานได้ไม่เต็มความสามารถ ท่อบน (Effective Top tube) ที่สั้นจะทำให้นักปั่นต้องนั่งหลังตรงขึ้นทำให้ร่างกายโต้ลมทำให้สูญเสียพลังงานมากกว่าปกติ ช่วงหลังต้องโค้งเพื่อก้มลงมาจับแฮนด์ที่เข้ามาใกล้ตัวมากเกินไปซึ่งก่อให้เกิดการปวดเมื่อยบริเวณไหล่และสะบัก หลักอานที่ต้องดึงสูงมากขึ้นเพื่อให้ได้ช่วงขาที่เหมาะสมซึ่งแทบจะทั้งหมดมักถูกดึงจนเกินขีดบอกระดับของหลักอานที่ควรเหลือไว้ภายในเฟรม (Minimum Insert) อันอาจก่อให้เกิดการหลักอานหักงอ หรือหลักอานงัดกับท่อนั่งจนเฟรมเกิดการแตกร้าวซึ่งไม่อยู่ในเงื่อนไขการรับประกัน นักปั่นหลายท่านแก้ปัญหานี้ด้วยการเปลี่ยนคอแฮนด์ให้มีขนาดยาวขึ้นและเลื่อนเบาะถอยหลังไปจนสุดซึ่งผลที่ตามมาคือรางเบาะงอ เข่ามีอาการบาดเจ็บเนื่องมาจากองศาการรับแรงกดลูกบันไดที่ผิดเพี้ยน และการเกิดอุบัติเหตุตีลังกาข้าม



แฮนด์ขณะปั่นลงทางชันเนื่องจากคอแฮนด์ที่ยาวผิดปกติทำให้จุดศูนย์ถ่วงเลยแกนล้อหน้าไป

## เพื่อนผมเค้าเป็นนักแข่ง เค้าบอกให้ผมมาซื้อจักรยานขนาดเท่านี้

ผู้ที่กำลังมองหาจักรยานคันแรกบางท่านอาจได้รับคำแนะนำจากเพื่อน ญาติ หรือนักปั่นที่มีประสบการณ์มานาน แต่สิ่งที่อยากให้คำนึงถึงเป็นอันดับแรก ๆ ก็คือเขาเหล่านั้นมีสรีระ ความสูง ความยาวช่วงขา ช่วงแขนหรือช่วงลำตัวเท่า ๆ กับท่านหรือไม่ เนื่องจากร่างกายคนเรานั้นมีความแตกต่างกันไปตามแต่ละบุคคล ความยืดหยุ่นของร่างกาย (Flexibility) และลักษณะทางกายภาพที่ต่างกัน จักรยานที่ใช้ก็ต้องมีระยะของท่อบน (Effective Top tube) และความยาวของท่อนั่ง (Seat tube) ที่ต่างกันด้วย การเลือกซื้อจักรยานจึงต้องมีความแตกต่างกันไปตามแต่บุคคลนอกเสียจากว่าเขาเหล่านั้นมีลักษณะร่างกายหรือส่วนสูงใกล้เคียงกับท่าน นักจักรยานบางท่านปั่นจักรยานผิดขนาดมาเป็นเวลานานซึ่งขณะที่ซื้ออาจไม่มีทางเลือกมากนัก จนร่างกายสามารถปรับตัวให้ปั่นจักรยานคันนั้น ๆ ได้ ทำให้ตนเองรู้สึกว่าตนเองนั้นปั่นจักรยานถูกขนาดอยู่แล้วและอาจทำให้เกิดการแนะนำที่ผิด ๆ กับคนที่เริ่มมาปั่นต่อ ๆ ไป ซึ่งเขาเหล่านั้นอาจไม่รู้เลยว่าหากเขาได้ใช้จักรยานที่ถูกขนาดจะช่วยให้สามารถพัฒนาการปั่นหรือการฝึกซ้อมได้มากกว่าที่เป็นอยู่ การตัดสินใจซื้อสักหนึ่งคันท่านอาจต้องใช้เวลาในการศึกษาหาข้อมูลด้วยตัวท่านเองสักเล็กน้อยก่อนที่จะตัดสินใจซื้อ วิธีที่สะดวกที่สุดคือการใช้เวลาพูดคุยหรือสอบถามข้อมูลกับทางเจ้าของร้านหรือตัวแทนจำหน่ายที่น่าเชื่อถือซึ่งส่วนใหญ่ก็พร้อมและยินดีให้คำแนะนำแก่ท่าน หรือบางร้านอาจทำการวัดตัวให้ท่านเพื่อให้ได้ข้อมูลที่น่าเชื่อถือและง่ายต่อการตัดสินใจมากขึ้นด้วย ซึ่งจะเป็นการช่วยประหยัดเวลาให้ท่านได้มากกว่าการฟังจากหลาย ๆ เสียงจนเกิดการสับสน พาลให้การซื้อจักรยานสักหนึ่งคันเป็นเรื่องที่เครียดและ

ยุ่งยากหมดสนุกไป วิธีที่ดีที่สุดก็คือควรขอทางร้านทดลองปั่นดูก่อน

### ซื้อจักรยานคันเดียวก็พอ ใช้ปั่นได้ทั้งครอบครัว

หลายท่านเดินเข้าร้านจักรยานครั้งแรกอาจมีความสงสัยว่าทำไมไปเดินดูตามห้างสรรพสินค้ามาไม่เห็นจะต้องมีจักรยานที่มีขนาดต่าง ๆ กันมากเหมือนร้านจักรยานนำเข้าหรือจักรยานเพื่อการกีฬา บางครอบครัวมีสมาชิกหลายคนและหลากวัยต่าง ๆ กันไป ทั้งเด็ก หนุ่มสาว และคนสูงอายุ ซึ่งแน่นอนว่าเขาเหล่านี้ย่อมมีความสูงที่แตกต่างกันไป ในบางครอบครัวอาจมีงบประมาณจำกัดในการซื้อจักรยานหรืออาจต้องการซื้อจักรยานเพียงหนึ่งคันแล้วสลับกันนำไปปั่นกันได้ทั้งครอบครัว ในกรณีนี้อาจต้องทำการเลือกขนาดจักรยานจากขนาดความสูงจากคนที่อาจมีแนวโน้มที่จะจะปั่นจักรยานคันนั้น ๆ บ่อยที่สุดหรืออาจซื้อจักรยานที่เป็นแบบไฮบริดหรือลูกผสมซึ่งมีข้อจำกัดในการเลือกขนาดน้อยกว่าและปั่นได้ง่ายกว่า หรืออาจเป็นจักรยานแบบพับได้ซึ่งมีขนาดเล็กกระทัดรัด ขนย้ายสะดวก และสามารถปรับความสูงของเบาะและแฮนด์ได้หลากหลายให้เหมาะสำหรับผู้ปั่นที่มีความสูงต่างกัน

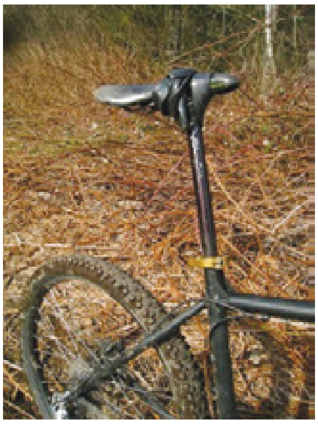
### การระบุขนาดของจักรยานให้ลงตัวกับผู้ปั่น ถือเป็นวิธีที่ดีและปลอดภัยที่สุดสำหรับผู้ที่ปั่นจักรยานคันนั้น ๆ

ผู้ที่กำลังมองหาจักรยานคันแรกเมื่อเดินเข้าไปในร้านจักรยานอาจเกิดความสงสัยว่าทำไมจักรยานรุ่นเดียวกันแต่มีขนาดต่าง ๆ กันมากเหลือเกิน แล้วจะเลือกอย่างไร ซื้อจักรยานถูกขนาดแล้วจะมีข้อดีอย่างไร ถูกทางร้านหลอกขายหรือซื้อด้วยความเกรงใจ จะปั่นได้นานจริงหรือ แท้จริงแล้วการเลือกขนาดจักรยานที่ถูกต้องและเหมาะสมกับความสูงของบุคคลไม่ได้เป็นเรื่องยุ่งยากอย่างที่หลายๆท่านเข้าใจ ในทางกลับกันการซื้อจักรยานในขนาดที่ถูกต้องไม่เพียงแค่ช่วยให้การปั่นของท่านสนุกสนานเท่านั้นแต่ยังมีข้อดีตามมาอีกนานับประการอาทิเช่น

1. ช่วยลดความเสี่ยงของการเกิดการบาดเจ็บ โดยจะเห็นผลได้อย่างชัดเจนเมื่อปั่นระยะทางไกลเป็นประจำเพราะการปั่นจักรยานที่ถูกขนาดจะทำให้ร่างกายส่วนต่าง ๆ ไม่ถูกจำกัดในการขยับเขยื้อนและมีองศาการใช้งานที่ถูกต้องและเต็มประสิทธิภาพโดยไม่มีอวัยวะส่วนไหนที่ต้องรับแรงสะเทือนหรือกล้ามเนื้อที่ยืดตัวหรือหดตัวมากจนเกินไป

2. ช่วยให้การออกกำลังกายเพื่อสุขภาพเป็นเรื่องที่ง่ายและเห็นผลได้เร็วขึ้น เนื่องจากเมื่อกล้ามเนื้อและอวัยวะต่าง ๆ ไม่ต้องรองรับการใช้งานที่ผิดประเภทจนเกิดอาการบาดเจ็บทำให้การฝึกซ้อมหรือการออกกำลังกายเป็นไปได้อย่างต่อเนื่อง ร่างกายก็จะพัฒนาความแข็งแรงได้อย่างรวดเร็ว ทั้งนี้ต้องไม่ออกกำลังกายอย่างหักโหม และควรให้ร่างกายได้พักผ่อนบ้างตามสมควรเพื่อการพัฒนาที่ดียิ่งขึ้น

3. ช่วยยืดอายุการใช้งานของจักรยานและอะไหล่ เนื่องจากการเลือกขนาดจักรยานที่ถูกต้องทำให้การปรับตั้งระยะของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อให้เข้ากับสรีระของผู้ปั่นเป็นไปอย่างเหมาะสมเช่น ช่วงชักของหลักอานเมื่อปรับความยาวของช่วงขาที่เหมาะสมแล้วไม่สูงจนเกินไป รางเบาะไม่ถูกปรับตั้งหรือเลื่อนหน้าหลังมากจนเกินไปทำให้รางเบาะสามารถรับและถ่ายน้ำหนักได้อย่างเหมาะสมไม่คดงอหรือหักได้ง่าย คอแฮนด์มีความยาวที่เหมาะสมไม่เลยจุดศูนย์ถ่วงที่แกนล้อหน้าทำให้การเฉลี่ยน้ำหนักบนจักรยานที่เหมาะสมและมีการควบคุมรถที่ดี สิ่งเหล่านี้เป็นเรื่องที่นักปั่นหลายๆท่านมองข้าม ทั้งที่จริงแล้วมันคือกุญแจสำคัญที่จะช่วยให้การปั่นจักรยานของท่านนั้นมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น •



# สวัสดีครับ ท่านสมาชิก
# สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ทุกท่าน

คุณนิรัญ ชยางศุ
ประธานกรรมการประชาสัมพันธ์

คุณอุทัย โลหชิตรานนท์
ที่ปรึกษากรรมการประชาสัมพันธ์

คุณวุธชิรา แจ้งประจักษ์
ที่ปรึกษากรรมการประชาสัมพันธ์

**อนุกรรมการประชาสัมพันธ์**

คุณวิฑูรย์ พงษ์เลาหพันธุ์

คุณอนงนาฎ มหาพรหม

คุณภัสวดี พุ่มหอม

คุณศิริพร ชัยมงคล

คุณนิศารัตน์ จันทจร

สารสำหรับสมาชิกฉบับนี้ เป็นฉบับที่ 3 ของปี 2565 ซึ่งแม้วิกฤตการณ์แพร่ระบาดไวรัสโควิด 19 จะเริ่มคลี่คลายกว่าช่วงต้นปี แต่เพื่อเป็นการไม่ประมาทและป้องกันการเกิด Cluster ACAT การจัดกิจกรรมหลัก ๆ ของสมาคมฯ จึงยังคงเป็นแบบออนไลน์อยู่ ยกเว้นเฉพาะกิจกรรมกลางแจ้งอาทิ การแข่งกอล์ฟ การเยี่ยมชมดูงาน ซึ่งเริ่มจะจัดได้ภายใต้การมาตรการป้องกันที่ทางราชการแนะนำ

ฉบับนี้ มีบทความใหม่มาแนะนำคือบทความด้าน *"กีฬากับสุขภาพ"* โดยฉบับนี้เป็นบทความแนะนำการเลือกซื้อจักรยานให้เหมาะกับตัวเรา และการใช้งานของเรา ถ้าคุณกำลังจะซื้อจักรยาน อย่าลืมอ่านบทความนี้ ก่อนตัดสินใจนะครับ

ปัจจุบันการจัดพิมพ์ ACAT News ยังคงจัดพิมพ์ฉบับกระดาษอยู่ แต่ผลสำรวจการยกเลิกการพิมพ์ฉบับกระดาษ ซึ่งได้สอบถามผู้มีส่วนได้ส่วนเสียทุกกลุ่ม อาทิ สมาชิก,

สปอนเซอร์ผู้สนับสนุนสมาคมฯ, กรรมการที่ปรึกษา และกรรมการบริหารสมาคมฯ ปรากฏว่าผลสำรวจส่วนใหญ่ เห็นชอบให้ยกเลิกฉบับพิมพ์กระดาษ แต่เนื่องด้วยมีสปอนเซอร์แสดงความต้องการฉบับพิมพ์กระดาษอยู่ คณะกรรมการบริหารวาระปัจจุบัน จึงเตรียมสรุปผลสำรวจเพื่อเสนอกรรมการบริหารวาระปี 2566-2567 พิจารณาดำเนินการเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. สำหรับสมาชิก: ส่ง ACAT News เฉพาะฉบับอิเล็กทรอนิกส์ และ

2. สำหรับสปอนเซอร์: ส่ง ACAT News ทั้งฉบับอิเล็กทรอนิกส์และฉบับพิมพ์กระดาษ

สำหรับเนื้อหาในสารสำหรับสมาชิกฉบับนี้ ยังคงอัดแน่นเช่นเคย อาทิ

บทความวิชาการจาก *คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์* กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ เสนอแนวทางแก้ปัญหากับอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนในระบบปรับอากาศที่มากับวิกฤติการระบาดของไวรัสโควิด ซึ่งเป็นประสบการณ์จริงจากโรงแรมแห่งหนึ่ง เชื่อว่าสมาชิกบางท่าน ก็น่าจะเจอปัญหานี้เช่นกัน บทความนี้น่าจะให้ข้อคิด แนวทางการป้องกันและแนวทางการแก้ปัญหาให้กับทุกท่านได้ครับ

และบทความที่สองจากท่านอดีตนายกสมาคมฯ *คุณจักรพันธ์ ภวังครัตน์* เรื่อง "การวิเคราะห์การแพร่ของสิ่งปนเปื้อนทางอากาศและความเสี่ยงของการติดเชื้อ" ซึ่งเป็นการศึกรูปแบบการไหลของกระแสอากาศในอาคารและความเสี่ยงของการติดเชื้อที่ตามมา โดยผลการศึกษาชี้ให้เห็นว่าเราจะลดการแพร่สิ่งปนเปื้อนทางอากาศและลดความเสี่ยงการติดเชื้อโดยไม่ต้องเพิ่มอัตราการจ่ายลมได้อย่างไร

บทสัมภาษณ์บุคลากรปรับอากาศดีเด่นของสมาคมฯ ฉบับนี้ คือบทสัมภาษณ์ตัวข้าพเจ้าเอง *นายนิรัญ ชยางศุ* ซึ่งหวังว่าบทสัมภาษณ์นี้ จะช่วยจุดประกายให้กับน้อง ๆ สมาชิกสมาคมฯ รุ่นใหม่ เห็นประโยชน์จากการให้ และสนใจ อาสาเข้ามาเป็นเลือกใหม่มาช่วยกันพัฒนาสมาคมฯ ให้ดียิ่ง ๆ ขึ้น

บทความบริหารฉบับนี้ *ดร.พีรัฐ ธัญวัฒน์พรกุล* ผู้เขียนถ่ายทอดสิ่งที่มีจะขาดหายไปจากผู้ที่เป็นหัวหน้างานที่ดีคือ "ความเห็นอกเห็นใจ" เหตุใดการจะเป็นหัวหน้าที่ดี จึงต้องมีความเห็นอกเห็นใจผู้อื่น อยากรู้ อยากเป็นหัวหน้างานที่ดี ต้องไม่พลาดอ่านบทความนี้กันนะครับ

คอลัมน์ *"English is All Around"* ในฉบับนี้ สอนการออกเสียงคำที่เราคุ้นเคยมาก ๆ แต่เป็นคำที่เจ้าของภาษาจะไม่เข้าใจเลย ถ้าเราออกเสียงไม่ถูกต้อง ลองอ่านบทความฉบับนี้แล้วทบทวนดูครับ ว่าคุณออกเสียงถูกต้องหรือไม่

และเช่นเคย งานประชาสัมพันธ์ของสมาคมฯ ในทุกช่องทาง จะสำเร็จลงไม่ได้ หากผมไม่ได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารบริษัทฯ ต่าง ๆ ที่อนุมัติส่งบุคลากร เข้ามาร่วมเป็นกรรมการช่วยงาน ผมจึงขอถือโอกาสนี้ ขอบคุณผู้บริหารบริษัทต่าง ๆ ดังมีรายชื่อต่อไปนี้ อีกครั้งครับ

1. คุณพัลลภ เตชะสุวรรณ์ Thailand Country General Manager - Airco Co., Ltd. (Trane Thailand)

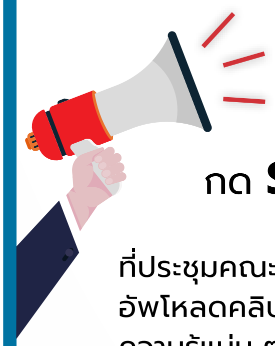
2. คุณนพดล จันทร์ปรุง กรรมการผู้จัดการ - Japan Air Filter (Thailand) Co., Ltd. (JAF Thailand)

3. คุณวิมลศรี พงษ์เลาหพันธุ์ ผู้จัดการทั่วไป - Ultimac Commercial Co., Ltd (Ultimac)

4. กรรมการผู้จัดการ - Upstat International Co., Ltd. (Upstat) และ

5. คุณวุธิรา แจ้งประจักษ์ ผู้จัดการทั่วไป - Ventilation Engineering Co., Ltd. (Venco)

**นิรัญ ชยางศุ**
ประธานคณะกรรมการประชาสัมพันธ์ •



**อย่าลืม !!**

กด **Subscribe** ช่อง Youtube

ที่ประชุมคณะกรรมการบริหารสมาคมฯ มีมติให้ทยอยอัพโหลดคลิปสัมมนาดี ๆ ที่สมาคมฯ เคยจัดให้มีขึ้น ความรู้แน่น ๆ จากผู้เชี่ยวชาญตัวจริง เสียงจริง

➡ ฟังฟรี รับความรู้ฟรี ทราบแล้ว อย่าลืมกด **Subscribe** และกดกระดิ่ง เพื่อเตือน เมื่อสมาคมฯ อัพโหลดคลิปใหม่ ๆ กันนะคะ

**สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ACAT**


# การแขวนเครื่องระบายความร้อน

## แบบเป่าลมร้อนออกด้านข้าง

### ปัญหา

- ตำแหน่งติดตั้งเครื่องปรับอากาศไม่เหมาะสม (เครื่องอยู่ชิดผนังอาคารมากเกินไป)
- การเข้าถึงตัวเครื่องกระทำได้ยาก (ต้นไม้ปิดบังทางเข้าและบล็อกทางลม)
- ในกรณีที่การติดตั้งล้ำที่บุคคลอื่น จะเกิดปัญหาทางกฎหมาย

### ผลที่เกิดขึ้น

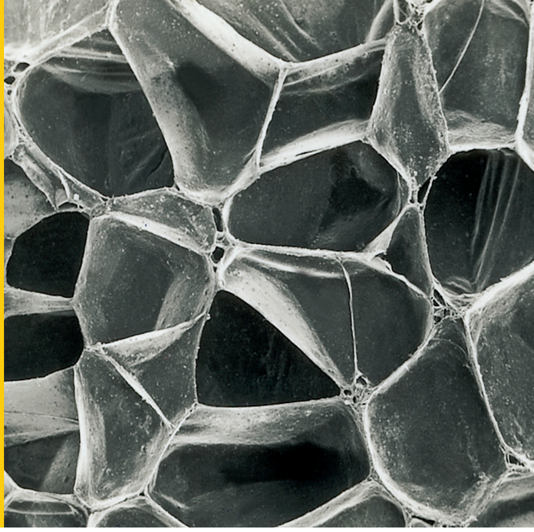
- เครื่องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากการระบายความร้อนไม่ดีพอ ทำให้สิ้นเปลืองค่าไฟ
- การบำรุงรักษาหรือซ่อมแซมทำได้ลำบาก และอันตรายต่อช่างซ่อมเครื่อง
- อาจเกิดการฟ้องร้องให้รื้อถอน สิ้นเปลืองการจ้างช่างติดตั้งมาติดตั้งใหม่

### วิธีการแก้ไข

- หาตำแหน่งเพื่อติดตั้งเครื่องใหม่ เช่น ดาดฟ้าหรือผนังด้านอื่น ๆ ซึ่งจะทำให้เครื่องทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดไฟขึ้น การตรวจสอบบำรุงรักษาทำได้ง่ายขึ้น ทำให้อายุการใช้งานของเครื่องยาวนานขึ้น •

# EPDM BASED

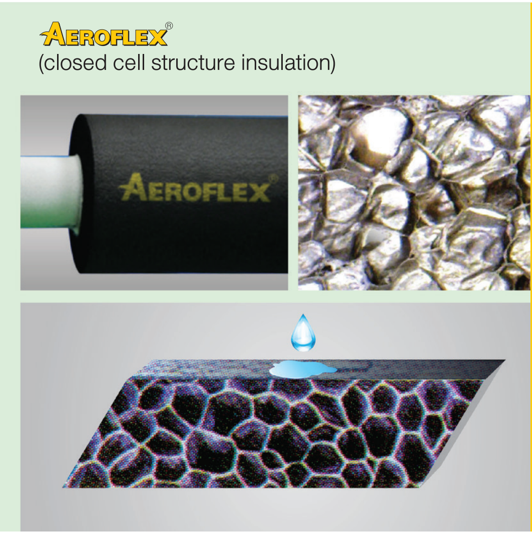
Complete cross-linking closed cell and Stable low K.value





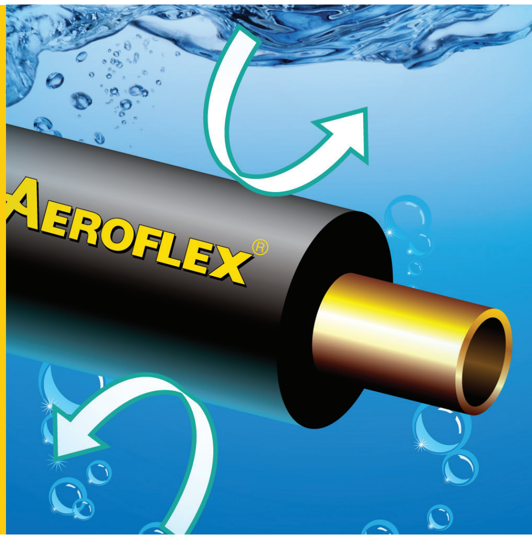

# FLAMMABLE

Non-Flammable & Self-extinguish Flame proof and other Fire safety




# WATER ABSORPTION

Low water absorption, Low water vapor permeability




## ทนทาน

- ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำ และคงที่ตลอดอายุการใช้งาน
- ไม่ทำให้เกิดหยดน้ำ

## ปลอดภัย

- ไม่ลามไฟตามมาตรฐานสากล
- ไม่มีสารไนโตรซามีน ไม่ก่อให้เกิดควันพิษไซยาไนด์

## ได้มาตรฐาน

- ประหยัดพลังงานลดค่าใช้จ่าย
- ได้รับการรับรองระบบคุณภาพมาตรฐานโลกสูงสุด

บริษัท แอร์โรเฟลกซ์ จำกัด
AEROFLEX CO., LTD

QMS 005/EMS 004

สำนักงานขาย : 1179/21-25 ถนนพระราม 4 แขวงคลองตัน เขตคลองเตย กทม.10110
โทร. 0 2249 3976 (10 สาย) Fax. 0 2249 4098 www.aeroflex.co.th