

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย



ACAT

News

www.acat.or.th

ปีที่ 21 ฉบับที่ 75 ♦ ฉบับที่ 1/2561

♦ การเลือกใช้ Cooling Tower และ Water Treatment

/ คุณประพศ พงษ์เลาหพันธ์, แพทย์หญิงจรรยา แสงสังจา
คุณสุวัฒน์ กวีเพิ่มทรัพย์ และ คุณรวีวัฒน์ พนาสันติภาพ

♦ พัฒนาระบายอากาศสำหรับ โครงการก่อสร้างอาคาร และโรงงานอุตสาหกรรม

/ คุณวรุณา แจ่มประจักษ์, คุณเนติพันธ์ จิระวรานันท์
Dr.Kristofer Ho, คุณสาริต รัตนพันธ์ไพโรจน์
และ คุณสมเกียรติ จงสภาพพงศ์

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น
ประจำปี 2559

คุณสมนึก ชีฟพันธุ์สุทธิ์

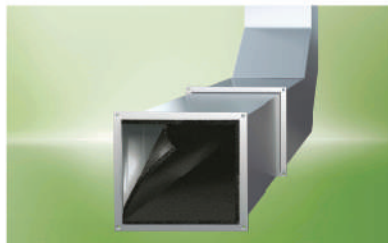
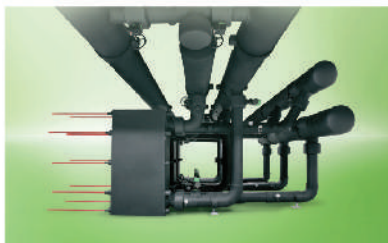


สารสำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
AIR CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

Armaflex®

There is
No Substitute
for Performance.

Longer Lasting, More Consistent Thermal Efficiency
Armacell Insulation with Closed-cell Technology



ARMACELL - MAKING A DIFFERENCE AROUND THE WORLD

armacell®
www.armacell.co.th

KLM
COPPER TUBE



ท่อทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASTM B88, B280, B819
Seamless Copper Tube
ASTM B88, B280, B819

RK
FITTING



อุปกรณ์เหล็กดำและอุปกรณ์ประปา
ASTM A234 / BS-EN 10242
Butt welding fitting ASTM A234
Malleable fitting BS-EN 10242

IK
FITTING



อุปกรณ์ทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B16.22
Seamless Copper Fitting ASME B16.22

MUELLER
INDUSTRIES, INC.



ท่อทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B88, B280, B819
Seamless Copper Tube ASME
B88, B280, B819

KLM
Steel Pipe



ท่อเหล็กดำและท่อเหล็กชุบสังกะสี
Black & Galvanized Steel Pipe (Seam)
ASTM, BS, AND JIS Standard
Class Light, Medium, Heavy

TKS
Steel & Pipe



ท่อเหล็กทาลวไน้สำหรับระบบงานสุญญากาศ
Galvanized Steel Pipe (Seam)
For British Standard

KLM
PIPE SUPPORT



ฉนวนไฟที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน
ASTM C177, ASTM D1662,
UL94 และ ASTM D1056

NIBCO



อุปกรณ์ทองแดงชนิดไร้ตะเข็บตามมาตรฐาน
ASME B16.22
Seamless Copper Fitting ASME B16.22
B88, B280, B819

RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจุลลลอร์ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C
ถนนนเรศ แขวงสีพระยา เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
TEL 0-2267-3385-76 FAX 0-2267-3248-49

“

สวัสดีครับ ท่านสมาชิก ACAT

เพิ่มผ่านช่วงร้อนที่สุดของไทยกัน เป็นช่วง Peak ของ Cooling Load หวังว่าระบบปรับอากาศของทุกๆ ท่านจะทำความเย็นได้ตามต้องการ

”



ผมได้ไปกล่าวเปิดการอบรมวิชาชีพวิศวกรปรับอากาศเมื่อเร็ว ๆ นี้ ยังได้กล่าวถึงเรื่องการคำนวณ Cooling Load ย้อนอดีตตั้งแต่ผมเริ่มทำงาน ว่าใช้ Calculation Sheet กระดาษเป็นแผ่นๆ หนึ่งห้องใช้หนึ่งแผ่น กดเครื่องคิดเลขคำนวณด้วยมือโดยใช้วิธี CLTD ต่อมา ได้ใช้โปรแกรม Lotus 123 ซึ่งเป็นโปรแกรม Spread Sheet ที่นิยมก่อนจะมี Excel เป็นเครื่องมือช่วยคำนวณ โดยยังใช้วิธี CLTD เหมือนกับคำนวณด้วยมือ แล้วต่อมาจึงใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการคำนวณโดยใช้วิธี Transfer Function หรือวิธี Heat Balance ซึ่งมีความแม่นยำขึ้น

อย่างไรก็ตาม ทุกวันนี้ในการใช้งานจริงของระบบปรับอากาศ เราพบว่า มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดใหญ่เกินความจำเป็นเป็นจำนวนมาก ซึ่งทำให้เกิดปัญหาประสิทธิภาพพลังงานและในหลายกรณีทำให้เกิดปัญหาความชื้นและเชื้อราด้วย เครื่องทำน้ำเย็นที่ติดตั้งก็มักมีขนาดและจำนวนมากเกินความจำเป็น ทำให้ต้นทุนติดตั้งสูงและการเดินเครื่องไม่มีประสิทธิภาพ

การคำนวณภาระการทำความเย็น ไม่ควรเน้นในการคำนวณหา Worst Case หรือกรณีที่โหลดสูงสุดเท่านั้น วิศวกรปรับอากาศมีหน้าที่ต้องระมัดระวังในการเผื่อค่ามากเกินไปอีก ด้วย มิฉะนั้นเราจะโดนต่อว่าในเชิงวิชาชีพว่าไม่รับผิดชอบต่อต้นทุนในการติดตั้งและประสิทธิภาพพลังงาน ขอฝากประเด็นนี้ไว้กับท่านสมาชิกด้วย

มีเรื่องน่ารักสำหรับวงการวิศวกรรมปรับอากาศเรื่องหนึ่งที่อยากนำมาเล่าสู่กันฟัง คือ เมื่อต้นเดือนเมษายนที่ผ่านมา คณะกรรมการสมาคมได้เรียนเชิญอดีตนายกสมาคมทุกท่าน โดยคณะกรรมการได้ทำพิธีรดน้ำขอพรจากท่านอดีตนายกและท่านที่ปรึกษาที่เป็นผู้หลักผู้ใหญ่ของสมาคม และท่านก็ได้ให้พรพร้อมทั้งคำแนะนำต่างๆ ในการดำเนินงานสมาคม จึงขออนุญาตนำพรมาแบ่งปันกับท่านสมาชิกมา ณ ที่นี้ด้วย

ACAT Newsletter ฉบับนี้ก็มีบทสัมภาษณ์ที่น่าสนใจ มีข่าวความเคลื่อนไหวในแวดวงวิศวกรรมปรับอากาศ และกิจกรรมต่างๆ ของสมาคมช่วงที่ผ่านมาเช่นเคย ก็ต้องขอขอบคุณคณะกรรมการประชาสัมพันธ์ที่ทำงานกันแข็งขันเพื่อให้มีสารฉบับนี้ไปถึงมือท่านสมาชิก

ท้ายสุดนี้ ผมใคร่ขออวยพรให้ท่านสมาชิก มีสุขภาพอนามัยแข็งแรง ประสบความสำเร็จ มีความสุข พร้อมด้วยพลังกายพลังใจ....อายุ วัฒน สุขัง พลัง *

จักรพันธ์ กวักะรัตน์

นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
(2560-2561)



จักรพงษ์ กว้างคะรัตน์

• นายกสมาคม



ชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์

• อุปนายก 1



สมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ

• อุปนายก 2



พิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

• อุปนายก 3
และกรรมการวิชาการ

นิรัญ ชยวงศ

• เลขาธิการ



ทรงยศ ภารดี

• เทร่ญญิก



ธวัชชัย เสถียรรัตนกุล

• นายทะเบียน
และสมาชิกสัมพันธ์

ศรีเกษม ชัยปิตินานนท์

• ปฏิคม



อรรถนพ กิ่งขจี

• ประธานกรรมการ
วิชาการ

รศ.ดร. ประกอบ สุรวัดนานาวรณ

• กรรมการวิชาการ



ดร. พลกฤต กฤษไมตรี

• กรรมการวิชาการ



ไชยวัฒน์ ปิยัสสพันธ์

• กรรมการวิชาการ



ประเสริฐ พงษ์เลาหพันธ์

• กรรมการวิชาการ



วัชรระ จันทรทอง

• ประธานกรรมการ
สันทนการ

ประเวศน์ จันทพหุทัย

• กรรมการสันทนการ



ทศพล สติยส์วงศ์กุล

• กรรมการสันทนการ



ปรมินทร์ ตันวัฒนะ

• กรรมการวิชาการ



ดร. ทศพล เชตเจนการ

• ประชาสัมพันธ์



เอกมล เจียรประดิษฐ์

• ประชาสัมพันธ์



ธรากร ผลเกตุ

• ประชาสัมพันธ์ และ
กรรมการสันทนการ

ปฏิทินกิจกรรม เดือนเมษายน – เดือนพฤศจิกายน 2561

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

วันเสาร์ ที่ 28 เมษายน วันเสาร์ ที่ 5, 12, 19, 26 พฤษภาคม และวันเสาร์ ที่ 2 มิถุนายน 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับกลาง” รุ่นที่ 6 ณ ห้องทรัพย์สินมณีนี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์
วันพฤหัสบดี ที่ 17 พฤษภาคม 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 2 ณ สนามกอล์ฟ สุวรรณ (นครชัยศรี)
วันอังคาร ที่ 22 พฤษภาคม 2561	จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2 เรื่อง “Update เทคโนโลยีพัฒนาเพื่อการประหยัดพลังงาน ใน Air Handling Unit และ Ventilating Fan” ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทร
วันพุธ ที่ 6 มิถุนายน 2561	เยี่ยมชมดูงาน ครั้งที่ 1 โรงพยาบาลรามารักษาโรคจรัลดิเรกคุณิธิ
วันเสาร์ ที่ 16, 23, 30 มิถุนายน และ วันเสาร์ ที่ 7, 14, 21 กรกฎาคม 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/2 ณ ห้องทรัพย์สินมณีนี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์
วันพุธ ที่ 4 กรกฎาคม 2561	สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 3 ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทร
วันอังคาร ที่ 24 กรกฎาคม 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 3 ณ สนามกอล์ฟ ธาราดี
วันเสาร์ ที่ 4, 18, 25 สิงหาคม และวันเสาร์ ที่ 1, 8, 15 กันยายน 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับสูง” รุ่นที่ 6 ณ ห้องทรัพย์สินมณีนี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์
วันพุธ ที่ 15 สิงหาคม 2561	เยี่ยมชมดูงาน ครั้งที่ 2
วันพุธ ที่ 22 สิงหาคม 2561	สัมมนากลางปี เรื่อง “ถ้า VRF จะเป็น Jack ผู้ท้าทาย” Part II The Empire (Chiller) Strike Back
วันจันทร์ ที่ 17 กันยายน 2561	จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 4 สนามกอล์ฟ อัลไพน์
วันพุธ ที่ 26 กันยายน 2561	สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 4 ณ ห้องสโรชา โรงแรม สวิส ไชยเทร
วันเสาร์ ที่ 22, 29 กันยายน และ วันเสาร์ ที่ 6, 13, 20, 27 ตุลาคม 2561	โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/3 ณ ห้องทรัพย์สินมณีนี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์
วันพฤหัสบดี ที่ 29 พฤศจิกายน 2561	สัมมนาวิชาการประจำปี / งานประชุมใหญ่สามัญประจำปี และงานเลี้ยงสังสรรค์ ประจำปี ณ ศูนย์แสดงนิทรรศการไบเทค บางนา

คุณสมนึก ชีพพันธุสุทร

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น
ประจำปี 2559

“

สวัสดี

ครับท่านผู้อ่าน ACAT NEWS ในบทสัมภาษณ์ฉบับนี้ เราได้รับเกียรติจาก ท่านวิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2559 ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศฯ คุณสมนึก ชัมพันธ์สุกรี มาถ่ายทอดประสบการณ์ และความเข้าใจให้กับท่านผู้อ่านและผู้ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีทั้งมุมมองจากพนักงานบริษัทในสมัยช่วงที่ท่านเริ่มทำงานใหม่ๆ มุมมองการบริหารจากผู้บริหารกับบริษัทฯ จนกระทั่งวันที่ท่านก้าวมาทำธุรกิจเป็นของตัวเอง ต้องฝ่าฟันอุปสรรคหลากหลาย จึงมีข้อคิดหลายอย่างที่ท่านผู้อ่านอาจนำไปปรับใช้ประโยชน์ได้ แม้ปัจจุบันนี้ท่านจะเตรียมตัวที่จะพักผ่อน แต่ก็ยังควรช่วยงานที่เป็นสาธารณะอยู่เรื่อยมา และปัจจุบันท่านยังดำรงตำแหน่งเป็นอุปนายก ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

”

กรุณาช่วยเล่าถึงประวัติส่วนตัว การเรียน และการทำงานพอสังเขปครับ

ผม เกิดมาในครอบครัวที่ไม่ได้ร่ำรวย พ่อแม่ทำอาชีพค้าขายในตลาดนางเลิ้ง ที่บ้านเราต้องช่วยกันทุกคน ช่วงเรียน ป.1 - ป.7 ต้องตื่นตีสี่กว่า เพื่อขึ้นมาช่วยพ่อแม่ทำงานเสร็จแล้วเจ็ดโมงไปโรงเรียน ปายสามเลิกเรียนกลับมาช่วยที่บ้านทำงานต่อ ทุกวันเป็นอย่างนี้ ผมไม่เคยสอบตก แต่ไม่เคยสอบได้เกิน 52% บริเวณรอบบ้านที่อาศัยสมัยนั้น นางเลิ้งขึ้นชื่อมากเรื่องนักเลง เรื่องยาเสพติด สมัยนั้นยาเสพติดที่เขายายกันคือ เฮโรอีน ผมเห็นเขาซื้อขายกันทุกวัน วัยรุ่นติดยากันมาก จากเรื่องนี้พอจบ ป.7 แม่จึงส่งไปเรียนโรงเรียนประจำที่จังหวัดราชบุรี ชื่อ “ดรุณราชบุรี”

ที่นี่เป็นจุดเปลี่ยนชีวิตเด็กชายสมนึก เป็นอย่างมากจากไม่มีเวลาเรียน กลายเป็นเรียนในโรงเรียนที่มีกฎระเบียบ ถึงเวลาเรียนต้องเรียน เรียนเสร็จเขาบังคับให้เล่นกีฬา ทุกคนต้องมีอุปกรณ์กีฬา เป็นของตัวเอง และสอนพื้นฐานให้ จนท้ายสุด ผมได้เป็นนักบาสด้วย ข. ในเวลาต่อมา

มีเรื่องเล่าให้ฟังเรื่องหนึ่ง อาจเป็นเรื่องน่าอาย แต่ผมคิดว่าเป็นประโยชน์ได้บ้างในโรงเรียนนี้ นอกจากเรียนและเล่นกีฬา เป็น

เรื่องหลักแล้ว ทุกเช้าเย็น ทุกคนต้อง เข้าห้อง อ่านหนังสือ ทำการบ้าน เขาเรียกว่าห้องเรียนพิเศษ ห้ามเล่นห้ามพูดคุย ผมไม่รู้จะทำอะไร จึงเล่นการพนัน ด้วยการ ทำเลขแข่งกับเพื่อน (คณิตศาสตร์สมัยนั้นเรียกเลข) โดยเราจะเอาแบบฝึกหัด ทุกข้อ มาทำแข่งกัน โดยทำล่วงหน้า ก่อนที่จะได้เรียน และให้ บราเดอร์ตรวจให้ โดย บราเดอร์ไม่รู้ว่าเราพนันกันข้อละหนึ่งบาท เมื่อพนันกันทุกวัน แบบฝึกหัดที่มีทั้งหมด ไม่มีแบบฝึกหัดให้ทำ เลยต้องมาซื้อหนังสือเลขของ ชูณประสงค์ จรรยา มาทำต่อ สมัยนั้นเรียนหนังสือเลขของกระทรวง ทำไปทำมาจนไม่มีอะไรจะพนัน เลยขยับไปพนันวิชาอื่นๆ จากนั้น ผลคะแนนการเรียนผมดีผิดปกติไปเลย ผมสอบได้ เกิน 85% ตลอด

พอจบ มศ.3 เลยตั้งใจจะไปสอบเข้า โรงเรียนเตรียมอุดม แต่เกิดเหตุ ตอนกลับมาบ้านไปช่วยน้ำ เอาไปแช่ห้องเย็น Walk in Refrigerator ห้องเย็นไฟรั่ว แต่ผมไม่รู้จับ Handle โดนไฟดูดติด คนงานมาช่วย ปิดไฟแล้ว เอาผมไปนอนบนสังกะสีหวังให้ไฟออกจากตัว แต่ ยังไม่ถึงขนาด มีคนรู้เรื่องมาเห็นเข้าจึงทำการผายปอดปั๊มหัวใจแล้วส่งไปโรงพยาบาลมิชชั่น ซึ่งอยู่ไม่ไกล หลังจากนั้นผมเกิดการกลัวไฟฟ้าเป็นอย่างมาก จะเปิดไฟแสงสว่างไม่กล้าใช้มือแตะ ต้องใช้ปากกาบิดสวิตช์หลอดๆ (ปากกาถูกลื่นสมัยก่อน) เปิดสวิตช์ แต่ถ้าอยู่บ้านคนเดียว ไม่กล้าเสียบปลั๊กพัดลม แม้จึงเปลี่ยนแผนให้ไปเรียนช่างไฟ เพื่อให้เลิกกลัว จึงไปเข้าเรียนที่โรงเรียนช่างอุตสาหกรรมกรุงเทพ ที่หัวหมาก เป็นโรงเรียนที่เพิ่งเปิดสอนโดย อาจารย์จากเทคนิคไทยเยอรมันมาสอน เข้ามาเรียนสักพัก ผมไม่กลัวไฟฟ้าอีกต่อไป ในช่วงเรียนปี 2 โรงเรียนส่งผมไปแข่งขัน ติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคารประเภทประชาชน ผู้เข้าแข่งขัน 100 กว่าคน คัดเหลือ 16 คน มาแข่งที่สนามศุภฯ โดยในหลวงเสด็จทอดพระเนตร ผมได้รางวัลที่ 5 (รางวัลสุดท้าย) โดยผู้มอบรางวัลให้ผม คือ พี่สุเมศ และพี่อานนท์ สิมะบุญธร ผู้ที่เป็นผู้ใหญ่ในวงการปรับอากาศปัจจุบัน

เรียนจบ ปวช. ไปสอบ เข้าเรียน ปวส. สมัยนั้น สอบเข้าไม่พร้อมกัน ผมสอบติดทั้ง 4 แห่ง เทคนิคไทยเยอรมัน, เทคนิคโคราช, วิทยาลัยครูอาชีวฯ (เทเวศน์), เทคนิคกรุงเทพฯ แม่ถามว่าจะเลือกเรียนที่ไหน ผมตอบแม่ว่าไม่ต้องคิดเลยว่าจะต้องเทคนิคกรุงเทพฯ ครับ แม่ถามว่าทำไม ผมตอบขัดเก้อขัดคำเลยว่าเป็นที่เดียวที่มีผู้หญิงเยอะเท่านั้นละเกือบโดน...

จบมา สมัครเข้าทำงานที่โรงงาน ชิดเนติกส์ เหมิคอนดักเตอร เป็นโรงงานผลิต IC ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็น ฟิลลิปประเทศไทย ทำให้ปีถัดมา เริ่มคิดว่าทำงานแบบนี้ ตอนท้าย เราก็เอาความรู้ตรง

นี้ไปทำมาหากินอย่างอื่นไม่ได้ พอดีโรงแรมโอเรียนเต็ล เปิดตึกใหม่ จึงไปสมัคร เข้าทำงาน และเป็นเรื่องบังเอิญ Chief Engineer ท่านเคยอยู่ที่ซีกเนติกส์มาก่อน มาทราบภายหลังว่าท่านจบ เทคนิคไทยเยอรมันรุ่น 1 โรงแรมโอเรียนเต็ลแห่งนี้เปลี่ยนชีวิตผมอีกเหมือนกันโดย Chief Engineer ท่านนี้ ชื่อ คุณสมหมาย จันทร ท่านพยายามสอนพวกเรา ระบบแบบเยอรมัน คือท่านสอนพื้นฐานงานต่างๆ ให้ และท่านจับเราเปลี่ยนหน้าที่ หมุนเวียนไปทำทุกหน้าที่ เราจึงทำเป็นทุกอย่าง ตั้งแต่ ไฟฟ้า, ประปา, แอร์, Boiler, Chiller, เครื่องซักผ้า, เครื่องรีดผ้า, Water Treatment, ไม้, ปูนซี คือทุกอย่างที่มีในโรงแรม นั้นทำให้ผมพบว่างานช่างทั้งหมดถ้าเราได้ลงมือทำ และสนใจเราจะรู้และซ่อมแซมอะไรต่างๆ ได้ รวมถึงเวลามีทีมงานต่างๆ เข้ามาทำการบำรุงรักษาเครื่องต่างๆ เราจะถูกหมุนเวียนเข้าประกบเพื่อเรียนรู้ตามไปด้วย และนับเป็นความภาคภูมิใจของผมและเพื่อนพนักงานสมัยนั้น เพราะเราอยู่ในช่วงเวลา ที่โรงแรมโอเรียนเต็ลเป็นโรงแรมที่ถูกจัดอันดับ เป็นที่ 1 ของโลก 5 ปีติดต่อกัน

ในช่วงที่ทำงานที่โอเรียนเต็ลนี้ ผมไปสอบเข้าองค์การโทรศัพท์ของรัฐได้ เข้าอบรม และทำ Cross Bar C400 (ชุมสายสมัยนั้น) จึงมาขอ Chief Engineer สลับไปทำงาน กะบายและตึก ซึ่งท่านก็อนุญาต เพราะองค์การโทรศัพท์ทำงานกลางวันอย่างเดียว ต่อมาเพื่อนที่ขายแอร์ให้ไปช่วยติดตั้งแอร์ จึงรับทำอีก จึงกลายเป็นว่าในแต่ละวัน แทบไม่ได้นอนเลย เป็นเวลาเกือบ 10 ปีในการทำงานวันละ 3 แห่ง

มีเรื่องน่าคิด สมัยที่ผมอยู่โอเรียนเต็ล ผมได้ทำงานร่วมกับ Chief Engineer 3 คน และเวลาทำงาน เมื่อเข้ากะบาย กะตึก เรามีทีมงานแค่ 3 คน ผมเคยถาม Chief Engineer ทั้ง3คนด้วยคำถามเดียวกันว่า “หากเวลาเดียวกัน ห้างพักแขก แข้งมาว่าไฟดับ และห้องเลขานุการใหญ่ไฟดับ จะให้ผมไปไหนก่อน”

คนที่ 1 ตอบว่า ไปห้องแขกก่อน

คนที่ 2 ตอบว่า ไปห้องเลขานุการใหญ่ก่อน

คนที่ 3 ตอบว่า รีบไปห้องแขกก่อน ให้เห็นหน้าก่อน แต่ยังไม่ต้องใช้เวลา แล้วรีบไปทำห้องเลขานุการใหญ่ก่อน

จาก 3 คนนี้ ทำให้ผมคิดได้ถึงวิธีการบริหาร เพราะคนที่ 1 เข้ากับผู้ใหญ่ไม่ค่อยได้ แต่โรงแรมเป็นที่ 1 ของโลก 5 ปีซ้อน (เขาพิจารณา Back of The House ด้วย) แต่คนที่ 2 - 3 แผนกช่างทำงานกับผู้ใหญ่ราบรื่น เรื่องนี้ลองคิดลึกๆ ดูครับตำแหน่งท้ายสุดที่ผมทำคือ Preventive Maintenance Chief



ผมมาถึงวันนี้ได้ ด้วยความสำนึกในบุญคุณของโรงแรมโอเรียนเต็ล และหัวหน้าทั้งหลาย

อะไรเป็นเหตุผลที่อยากจะทำธุรกิจของตัวเอง เพราะดูแลร้านโรแบคก็น่าจะมียอดขายที่ดี และช่วยเหลือกิจการก่อตั้งของ บริษัท เอส. เอ็น. ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ให้ฝังหน้อยครับ

ในระหว่างที่ทำงาน โรงแรม โอเรียนเต็ลประมาณ 35 ปีมาแล้ว Chief Engineer คุณสมหมาย จันทร ท่านท่านายว่า ในไม่ช้า งานช่างต่าง ๆ ในไทย จะเปลี่ยนรูปแบบเป็นการจ้าง Service Contract ไม่นานจากนั้น ศูนย์การค้าเดอะมอลล์ มีปัญหาเรื่องทีมช่างภายใน และต้องการทำ ทีมช่างให้มีมาตรฐานเดียวกับ โรงแรมโอเรียนเต็ล และต้องการ ทำ Energy Saving ในส่วนไฟฟ้า จึงตกลงจ้างผม และให้ผมจัดหาทีมช่าง เข้าดูแล เริ่มจาก The Mall 1 ราชประสงค์ แล้วเมื่อเกิด The Mall 2 ที่รามคำแหง ก็ได้โอกาสสัญญา จึงได้ดูแล ทั้ง The Mall 1 และ 2 ในขณะนั้นโดยผมวางระบบและจัด สลับเพื่อน ๆ ที่โรงแรมโอเรียนเต็ล มาช่วยกันเป็น หัวหน้าช่างคุมช่างใหม่ๆ ที่รับเข้ามา ทำกับ The Mall ประมาณ 6 ปี ทั้งๆ ที่ยังทำงานโอเรียนเต็ล เมื่อมองว่าพร้อมแล้วจึงลาออกจากโอเรียนเต็ล (ใช้เวลาลาออก 2 ปี โดนหัวหน้ายับยั้งตลอด) จากนั้นได้เปิด ร้าน SN Engineering รับซ่อมทุกอย่างรวมถึงผ่าซ่อม Compressor ด้วย หลังจากนั้น รับงานใหญ่มากขึ้น จึงเปิด บริษัท เอส. เอ็น. ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ขึ้นมา เริ่มรับงานขายและติดตั้ง Chiller, ติดตั้งไฟฟ้า, ทำ Clean Room และอื่นๆ ในช่วงเวลานี้ ผมมีเวลา จึงย้อนกลับไปเรียนต่อ ที่พระจอมเกล้าพระนครเหนือ พร้อมกับ ทำงานไปด้วย

จากที่ถามว่า “อะไรเป็นเหตุผลที่อยากจะทำธุรกิจของตัวเอง เพราะดูแลงานโรงแรมก็น่าจะมีอนาคตที่ดี” ตอบตรงๆ อีก 2 เรื่องคือ ทำงานในโรงแรม ไปนานๆ ความรู้ใหม่ๆ แทบไม่มี แต่ทำบริษัทตัวเอง จะมีความรู้ใหม่ๆ เข้ามาทุกวัน แต่ทำงานบริษัท ของตัวเอง พบปัญหา ที่เกี่ยวกับช่างมากมาย แต่โดยนิสัย ผิดเป็นครู จึงบันทึก ทุกเรื่องไว้ และในทุกปีที่มีประชุมใหญ่ของบริษัทฯ ก็จะทำให้ช่างมาอ่าน ที่บันทึกนี้ คนละข้อ ให้ทุกคนร่วมกันฟัง เมื่อก่อนเคยหวังเรื่องนี้มากๆ แต่พอมาทำงานให้สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จึงเอามาเผยแพร่ในชื่อเรื่อง “ผิดเป็นครู” ถ้าสนใจลองหาอ่านดูครับ

เหตุผลที่ตัดสินใจมาทำเกี่ยวกับจำหน่าย, ติดตั้งระบบปรับอากาศ แทนที่จะเป็นด้านอื่น เพราะจากประสบการณ์ที่ผ่านมาจะมีความบกพร่องในหลายๆ ด้าน

ที่จริงก็ไม่ได้ทำระบบปรับอากาศอย่างเดียว ยังทำหลายๆ อย่าง ไม่ว่าจะเป็น สุขาภิบาล ดับเพลิง Utility ในงานอุตสาหกรรมทั้งหมด แม้กระทั่ง ออกแบบสร้างเครื่องจักร ในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีสำเร็จรูป “ยี่ห้อหนึ่ง” ทำทั้งในไทย และเคยไปทำ ติดตั้งที่ต่างประเทศ เช่น พม่า บังคลาเทศ แต่ในงานพวกนี้ก็ต้องใช้ระบบปรับอากาศรวมอยู่ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งสายการผลิตอาหาร ทำงาน 24 ชั่วโมง ซึ่งที่นี่ ผมออกแบบเลือกใช้ Heat Pipe ในห้อง Packing ที่ควบคุมอุณหภูมิและความชื้นใช้มาร่วม 20 ปี พบว่าคุ้มมาก ๆ ในทุกโครงการต่อ มากี่เลือกใช้ Heat Pipe มาตลอด ขอเล่าต่อเรื่องเกี่ยวพันอีกหน่อย ที่นี้เองโรงงานยกเลิกการใช้ Boiler เขาใช้เชื้อ Steam จากส่วนกลาง ของนิคมฯ พบว่า Condensate Return ที่ต้องส่งกลับส่วนกลางมีแรงดัน

ถึง 3 Bar, Temp 130 °C จึงออกแบบติดตั้ง Absorption Chiller เพื่อใช้ในสายการผลิต ซึ่งเมื่อประเมินผล Payback Period ประมาณ 2 ปี คุ้มมาก ๆ เพราะค่าพลังงานฟรี (Condensate) ต้องปล่อยกลับคืน โดยไม่มีข้อกำหนดอื่น) ใช้มานานถึง 15 ปีแล้ว ตรงนี้จึงได้ความรู้และได้ประสบการณ์เกี่ยวกับ Absorption Chiller พอสมควร ถ้านึกย้อนไปที่จุดเริ่มต้น มาจากการเริ่มต้นการขายแอร์ Window Type และ Split Type ขายเล็กๆ ขายพร้อมติดตั้ง สมัยก่อน เวลาติดตั้ง Split Type ต้องทำการ เชื่อมใส่ Cap Tube เอาเอง ค่าติดตั้งสมัยนั้น ตัวละ 2,500 บาท มีปัญหามาก ประเดี๋ยว เชื่อม Tube อุดตัน บางที Cap Tube ที่เขาเตรียมมาให้ เล็กไป ใหญ่ไป หรือมันม่วงเล็กไปใหญ่ไปทำให้แอร์ไม่เย็นตามที่ออกแบบ ต้องรื้อเข้าออกบ่อยมาก ๆ เสียเวลากับเรื่องนี้มากๆ ตอนหลัง ทดลองเอา Cap Tube ขนาดใหญ่สุด 0.85. ใส่ในทุกขนาด แล้วใช้วิธีบีบแต่งจน ได้ค่า Super Heat ตามต้องการ แล้ว เชื่อมพอกให้แน่นที่ถูกลบ บีบแรงๆ หลังจากนั้นไม่เคย ต้องถอดรื้อ Cap Tube อีกเลย เรื่องนี้ผ่านมา 30 - 35 ปีมาแล้ว ปัจจุบัน โรงงานผู้ผลิตใส่ Cap. Tube หรือ Expansion Valve ให้พร้อมหมดแล้ว

ที่ผ่านมาเคยมียอดขายสูงๆ ที่เคยทำได้ในปีเดียวเคยขายและติดตั้ง Chiller 6,000 ตัน, VRF 2,000 ตัน ในขณะที่ บริษัทฯ ไม่เคยมีพนักงานฝ่ายขายเลย

กว่าจะมาถึงวันนี้ ต้องฝ่าฟัน ปัญหาอุปสรรคใดมาบ้างครับ และทำอย่างไรถึงผ่านพ้นมาได้

การทำงานบริษัทฯ ที่จริงก็ไม่ง่าย ไหนจะต้องหางาน เตรียมเงินทุน จัดคนทำงาน และต้องวางแผนบริหารทุกอย่างให้ดี บางทีเกิดรวบเคราะห์ ลูกค้าที่พิจารณาแล้วว่าดี เกิดผิดพลาดจากการดำเนินงานของเขาเอง ก็มีโอกาสพาเราเจ๊งไปด้วย ที่จริงมีหลายเรื่อง แต่ขออนุญาตเล่าให้ฟังถึงเรื่องที่เกือบทำให้ตัวผมเองเกือบเอาตัวไม่รอด เมื่อประมาณ ปี 2538 - 2539 ได้ไปรับงาน โรงแรมแห่งหนึ่งที่จังหวัดบุรีรัมย์ เป็นงานระบบปรับอากาศ และ สุขาภิบาล ดับเพลิงทั้งหมด มูลค่าประมาณ 70 ล้านบาท ทำงานไปจนใกล้เสร็จ ใกล้เวลาเอา Chiller และ AHU และ Pump ต่างๆ เข้า Owner สะดุด หมดเงินไม่ทันผมก็หยุดรอ จนกระทั่งธนาคารฝ่าย Owner มาตอบว่าปล่อยเงินแล้ว จึงยอมเอาเครื่องต่างๆ เข้า แต่ปรากฏ ทำงานไปอีกระยะ ธนาคารไม่ปล่อยเงินให้ เขา ผมทำงานเกือบเสร็จ ยังคงเก็บเงินไม่ได้อีก 27 ล้านบาท ตอนนั้นกินไม่ได้นอนไม่หลับ หาทางแก้ไขปัญหา ซึ่งมองคนอื่น ๆ ที่เคยประสบเรื่องนี้ ทางออกคือต้องการจ่ายเงินให้ Supplier แต่ตัว



เองพิจารณาว่าไม่เกี่ยวกับ Supplier เขาไม่เกี่ยวข้อง จึงแค่
กระปุกหาเงินที่มีทั้งหมด เงินพอจะใช้ได้ทั้งหมด แต่จะไม่
เหลือเงินเป็นต้นทุนทำงานต่อ ซึ่งตอนนั้นยังมีงานในมืออีกมาก
ได้คุยกับ Supplier รายใหญ่ๆ ส่วนใหญ่ไม่ยอม ก็จ่ายตรงที่
สัญญากันไว้ ส่วนรายเล็ก ๆ หรือรายกลาง ๆ ขอบยับ เลื่อนเครดิต
จาก 2 เดือน เป็น 3 - 4 เดือน และให้ Post Date Cheque เขา
ไป สรุปที่ผมขอเขาขยับเลื่อนเครดิต ไปมีแค่ไม่กี่ราย นอกนั้นผม
จ่ายตามสัญญาทั้งหมด แต่พวกที่ให้เลื่อนเวลาเครดิตออกไป ผม
หาเงินจากแหล่งอื่นได้ ผมจ่ายเขาก่อนถึงกำหนดที่ตกลงไว้
ทุกราย สรุปผมไม่เป็นหนี้เสีย และไม่น่าเชื่อ หลังจากนั้นทุกราย
ที่อยู่ในเหตุการณ์นี้ ผมจะซื้อของ เท่าไหร่เขาให้เครดิตผมทั้งหมด
จากเรื่องนี้ส่งผลให้ บริษัท เอส. เอ็น. ดีเวลลอปเม้นท์ จำกัด ก้าว
มาถึงวันนี้ ที่เล่าตรงนี้ เพราะเห็นในวงการเรามีจำนวนมาก ที่เสีย
ชื่อเรื่องนี้ และอย่าคิดว่าคนอื่นเขาไม่รู้ เพราะในตลาดเวลาเขา
จะขายของให้ใคร เขาเช็คประวัติกันทั้งนั้น เรื่องนี้จะส่งผลไปถึง
ความไว้วางใจในเรื่องอื่นๆ อีก

หลักการกำหนด เพื่อที่จะให้ประสบความสำเร็จ

ผมยืนยันผมไม่ใช่คนเก่ง แต่ผมได้เปรียบที่ทำเยอะ และเป็น
นิสัยอย่างหนึ่ง คือทำอะไรอย่างหนึ่ง ต้องรู้จริงในสิ่งนั้นให้ได้
นั่นจึงทำให้ผมพบว่า ในงานวิศวกรรมต่างๆ ที่เราทำตามๆ กัน
มา มีหลายเรื่องที่เราทำตามกันมาแบบผิดๆ โดยคิดว่ามันเป็น
เรื่องที่ถูกต้อง เมื่อเจอผมก็บันทึกไว้ตลอด เมื่อมีโอกาสก็เอาออก
มาสอนลูกน้อง เท่าที่นึกออกตอนนี้ มี การเชื่อมบัดกรี ท่อทองแดง
แล้วไปลดอุณหภูมิ อย่างรวดเร็ว โดยการใช้ น้ำราด หรือผ้าชุบน้ำ
เช็ด ทำแบบนี้กันมา 40-50 ปีแล้วในอดีตจึงมีปัญหาท่อรั่ว
ซึมบ่อยๆ ผมมาเจอเรื่องนี้ตอนเริ่มต้น ที่ VRF เข้ามา เพราะถ้า
มีรั่วซึมเหมือนในอดีตบ่อยๆ จะมีปัญหามาก (ลองดูใน Copper
Tube Handbook ครับ ห้ามไว้อย่างชัดเจน เพราะหากทำแบบ
นั้น แผลเชื่อมจะแตกกร้าว เมื่อใช้งานไปสักระยะหนึ่ง), หรือเรื่อง
การต่อท่อ PVC ข้างไทย เรียกน้ำยาประสานว่ากาว เวลาจะต่อ
ท่อ PVC เมื่อคิดว่ามันคือกาว จึงขัดผิวท่อให้ผิวดๆ เพื่อคิดว่ากาว
จะติดแน่นขึ้น ซึ่งนั่นคือ เพิ่ม Air Gap น้ำยาประสานท่อจะ
ทำงานไม่ได้ดี ใช้อย่างนานๆ ก็จะหลุด ผมติดตั้ง Chiller โดยใช้ท่อ
PVC มาเยอะมาก ไม่เคยมีปัญหาใครสนใจลองหาอ่านดูใน
วารสาร หรือบทความของสมาคมฯ ดูครับ มีอีกเรื่องหนึ่งที่คิดและ
ทำมาตลอด ถ้าต้องการสร้างตัว “อย่าใช้เงินในอนาคตโดยไม่
จำเป็น”

ผลงานที่ภาคภูมิใจเกี่ยวกับวงการปรับอากาศ

ที่จริงก็มีผลงานที่ภูมิใจหลายเรื่องอยู่เหมือนกัน แต่เล่าให้
ฟังสัก 2 เรื่องละกัน เรื่องแรกสมัยยังทำงานในโรงแรมโอเรียนเต็ล
โรงแรมมีการ ปรับปรุง Renovate บ่อยๆ ทำให้มีการย้ายแอร์
บ่อยครั้งที่ต้องย้ายแอร์ ไปติดที่ใหม่ ซึ่งระบบที่ใช้เป็น Chiller
ส่งน้ำเย็นไปรอบโรงแรม บ่อยครั้ง ต้องต่อท่อกับ Main เส้นใหม่
ที่ไม่มี Valve ปิด จำเป็นต้อง ปิด Chiller ปลอยน้ำทิ้ง แล้วต่อ
ท่อใหม่ ขึ้นตอน พวกนี้ต้องใช้เวลา 5-6 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย
ซึ่งแขกที่มาพักจะเดือดร้อนมากเนื่องจากไม่มีแอร์ในช่วงนั้น
เจอเรื่องนี้บ่อยมากๆ จึงมาคิดหาทาง สร้างเครื่องมือ มาต่อท่อ
น้ำเย็น โดยไม่ปิดระบบ ไม่ปลอยน้ำทิ้ง ซึ่งเริ่มทำใช้ ปี 2525
และมาได้แบบสมบูรณ์ เมื่อปี 2528 ตั้งชื่อว่า Hot Tapping
Machine

ความภูมิใจอีกเรื่องหนึ่ง ซึ่งปลายปี 2559 ได้ยื่นเรื่อง
compressor แอร์ระเบิดบ่อยครั้ง และถี่มาก ๆ มีคนบาดเจ็บ
และเสียชีวิตเป็นจำนวนมาก ซึ่งที่จริงผมได้ทราบเรื่องนี้มานาน
แล้ว แต่ไม่รู้ว่าสาเหตุจริงๆ มาจากอะไร พอต้นปี 2560 ท่าน
นายกสมาคมฯ จึงได้มอบหมายให้ผมร่วมกับ 4 สมาคมฯ ทำการ
หาข่าว พิสูจน์ และทดลอง เราทุ่มเทกับเรื่องนี้มาก จนในที่สุด
ความจริงปรากฏว่าสาเหตุมาจาก ข้างแอร์เอาออกซิเจนไปอัด
หารอยรั่ว แล้วจึงเกิดระเบิด เรื่องนี้มาทราบภายหลังว่า มีการ
เอาออกซิเจน อัดหารอยรั่วกันมานานแล้ว แต่พวกเราไม่รู้กันเอง
เพราะส่วนใหญ่คนที่เกิดระเบิด ส่วนใหญ่เสียชีวิต เลยมาเล่าให้
ฟังไม่ได้ อีกทั้งมีช่างจำนวนมากๆ มาบอกว่า เอาออกซิเจนอัด
หารอยรั่วทำมาเยอะไม่เห็นจะระเบิด จนเราทำการทดลองจนรู้



Hot Tap ที่ CHS ท่าวาสุกรี



สาเหตุที่แท้จริง จึงทำคลิป VDO ส่งไปใน App Line แล้วช่วยกันเผยแพร่ อีกทั้งทำป้ายสติ๊กเกอร์เตือนห้ามใช้ ออกซิเจนอัดหารอยรั่ว จากวันนั้นถึงวันนี้ นานกว่า 1 ปีแล้ว ยังตามข่าวอยู่ ไม่มีเหตุเกิดซ้ำ แต่ก็ยังเฝ้าติดตามต่อไป เรื่องนี้ ถือว่าสมาคมฯ ทำบุญช่วยกับช่างแอร์ได้เป็นอย่างดี ช่วงนั้น เราใช้ชื่อ “โครงการณัฏฐาชีวิต ช่างแอร์” ใครยังไม่เคยดูคลิป เปิดใน Google ได้เลยครับ

ช่วยเล่ารายละเอียดเรื่องการประดิษฐ์ เครื่องเจาะ Hot Tap สำหรับท่อ Chilled Water Pipe ให้ฟังหน่อยครับ

ทั้งหมดมาจากความต้องการให้ แยกที่มาพักโรงแรมไม่ต้องเดือดร้อน เพราะห้องพัก เป็นห้องสี่เหลี่ยม ปิดทึบ ไม่มีแอร์ ในช่วงที่เราตัดต่อ Chilled Water Pipe แยกที่มาพักกินนอนไม่ได้ แล้วจะให้แยกที่มาพักลงคะแนนให้เป็นที 1 ได้อย่างไรหน้าซ้ำ ถ้าช่างทำงานเลยเวลาที่กำหนด ก็จะมีหนักเลย เริ่มต้นคิดเรื่องนี้ ให้โรงกลึงที่ทำประจำ ทดลองทำต้นแบบ แล้วมาลองสร้างสภาพเหมือนจริง ลักษณะคือ เอาท่อ บ้องสั้น มาเชื่อมติดกับ Chilled Water Pipe เสร็จแล้ว ประกอบ Full Ball Valve แบบหน้าแปลน เข้าไป แล้วเซ็ครั้ว เมื่อไม่รั่วแล้ว เอาเครื่องมือที่สร้างขึ้นนี้ติดตั้ง แล้วเปิด Ball Valve เอาเครื่องมือแหล่ลงไปเจาะ เมื่อเจาะเสร็จแล้ว เครื่องมือจับเอาเศษวัสดุ ที่เจาะเอาขึ้นมาด้วย เมื่อเสร็จดึงเครื่องมือออก แล้วจึงปิด Ball Valve เป็นอันเสร็จ ผ่านการทดลองหลายๆ ครั้งจึงกล้าที่จะไปเจาะงานจริง ในรุ่นแรกๆ เคยเจาะ แล้วเศษคลองเลื้อยไม่สามารถเก็บออกมาได้ทั้งหมด อีกทั้งบางครั้ง มีดเล็บที่ใช้เจาะในสมัยนั้น แตกหักบ่อย ตอนนี้นำพัฒนามาเป็น Version ที่

8 แล้ว การเจาะรวดเร็ว 2 - 3 ชั่วโมงก็เสร็จแล้ว และเก็บเศษคลองเลื้อยได้หมด ข้อดีของการทำ Hot Tap ในระบบ Chiller ที่เห็นชัดๆ คือ

1. ไม่ต้องปิดระบบแอร์ ทำให้มีแอร์ใช้ตลอด
2. ไม่ต้องเสียน้ำ
3. ไม่ต้องเสียค่าไฟฟ้า ช่วงที่ Pull Down น้ำที่ต้องเดิมเข้าไปใหม่นั้นคือประหยัดค่าไฟฟ้า ส่วนนี้
4. ไม่เกิดสนิมในระบบ เพราะไม่ได้ปล่อยน้ำออกอากาศ จึงไม่เข้าไป
5. ไม่มีเสียงดัง ในการทำงาน จึงทำช่วงเวลาไหนก็ได้

เมื่อทำเสร็จใช้ได้ใหม่ๆ ท่านอาจารย์ที่พระนครเหนือ บอกให้ไปจดสิทธิบัตร แต่ผมคิดว่าการไปจดสิทธิบัตร เราต้องไปเปิดเผยทุกอย่าง จึงไม่ไปจด จึงทำให้ปัจจุบันนี้ ผมยังมีงานประเภทนี้ทำบ่อยๆ ปัจจุบันสามารถ เจาะต่อ ท่อ Branch ได้ถึง DIA. 6" หลังจากปี 2530 เป็นต้นมา บริษัทต่างๆ มาจ้างให้ผมทำให้ บ่อยมาก (เพราะมีผมทำเจ้าเดียว) แต่หลังๆ มานี้ คงมีคนทำแบบเดียวกันแล้ว เพราะมันใช้มาถึง 30 กว่าปีแล้ว

มองอนาคตวงการปรับอากาศบ้านเราเป็นอย่างไรครับ

ถ้ามองย้อนไป 40 กว่าปีที่ผมทำงานมา วงการปรับอากาศ เราพัฒนาไปมากแล้วครับ เมื่อก่อนช่างขาดความรู้ ทำอะไรตามๆ กันไป ทำเสร็จ สร้างปัญหาต่อเนื่อง มาปัจจุบันมีการฝึกอบรมพัฒนาช่างไปเยอะ ดีขึ้นมาก แต่ก็ยังต้องการๆ พัฒนาไปอีก ในเรื่องจรรยาบรรณของผู้จำหน่าย สมัยก่อนโฆษณาว่าแอร์ของฉันประหยัดไฟ 40% โดยโฆษณาว่าไม่ต้องอ้างอิงเปรียบเทียบกับอะไร ผู้ซื้อก็ซื้อไปจากโฆษณาพวกนั้น ปัจจุบันมีหน่วยงานมาควบคุมเรื่องเหล่านี้ก็ดีขึ้น ในอนาคต เชื่อว่า เครื่องปรับอากาศขนาดเล็กทั่วๆ ไปคงจะเปลี่ยนไปเป็น Inverter ทั้งหมดซึ่งนั่นจะส่งผลให้การใช้พลังงานไฟฟ้าลดลง แต่ผู้ผลิตควรต้องหาทางแก้ปัญหา เรื่องแผงวงจร Inverter เสียหายเนื่องจาก มดและจิ้งจก (มีปัญหามากมายที่แผงวงจรเสียหาย เพราะมดและจิ้งจกเข้าไปที่แผงวงจร) เพราะแผง Inverter ปัจจุบันยังมีราคาสูงอยู่ ส่วนเรื่อง Chiller ปัจจุบัน มีค่า KW/Ton ต่ำกว่า 0.5 แล้ว เชื่อว่าคงจะผลิตได้ประสิทธิภาพสูงไปเรื่อยๆ

แต่เรื่องที่น่าเป็นห่วงเรื่องหนึ่ง เคยนำเสนอเรื่องนี้กันมาแล้ว อาคารที่ใช้ Chiller เมื่อใช้ไปแล้ว 40 - 50 ปีแล้ว จำเป็นต้องเปลี่ยน Chiller คงทำได้ แต่เมื่อท่อผุมากๆ จะต้องเปลี่ยนท่อ จะ

ทำกันอย่างไร เพราะส่วนใหญ่ ช่าง Shaff ก็จำกัด ต้องปิดตึก แล้วทำการ Renovate ใหม่ทั้งหมดเลยหรือ เชื่อว่าไม่นานต่อจากนี้จะมีเรื่องพวกนี้มากขึ้นเรื่อย

สิ่งที่คาดหวังว่าอยากให้เกิดขึ้นในวงการปรับอากาศบ้านเรา

ถ้าให้คาดหวังได้ ก็อยากให้

ช่างแอร์ทั้งหมดต้องมาจากการเรียนช่างแอร์ทั้งหมด จากโรงเรียนหรือสถาบันที่รัฐรับรอง

ผู้ควบคุมงานติดตั้ง ต้องผ่านการเรียนการสอนผ่านงาน ควบคุมการติดตั้งจริงๆ

ผู้ออกแบบ ต้องสามารถที่จะผลักดัน การออกแบบปรับอากาศ ให้เป็น In Side Out อย่างงาน สถาปัตย์ มากำหนดงานปรับอากาศอย่างเดียว

ผู้ผลิตผู้จัดจำหน่าย ต้องพยายามเลือกเครื่องปรับอากาศที่เหมาะสมกับการใช้ในเมืองไทย ไม่ใช่ต่างประเทศใช้อะไรก็นำมาผลิตนำมาขายในไทยเลย ยกตัวอย่างบางเรื่องให้เห็นชัดๆ เราเอาแอร์ Wall Type ที่ญี่ปุ่นมาใช้ในไทย ออกแบบให้มีขนาดเล็กมากๆ Fin Coil ถี่มากๆ ซึ่งดีสำหรับญี่ปุ่นมากๆ เพราะที่นั่น 5 - 6 ปี จะล้างแอร์ครั้งหนึ่ง เพราะอากาศสะอาด และปีหนึ่งมีอากาศหนาว 5 เดือน

แต่ไทยแค่ 1 ปีไม่ล้างแอร์ก็แย่แล้ว เมื่อญี่ปุ่นไม่ล้างบ่อย ก็ไม่จำเป็นต้องออกแบบให้ถอดล้างได้ง่าย พอไทยเอามาใช้จึงลำบากเมื่อต้องล้าง เป็นต้น

อีกมุมมองจากงานบริหาร งานอาสาที่บ่งชี้ให้ สมาคมต่างๆ รวมถึง ACAT งานอดิเรกมีอะไรบ้างครับ

งานอดิเรก ของผมก็มีเล่นกอล์ฟบ้าง, เป็นที่ปรึกษาและสอนงานช่างให้โรงเรียนดอนบอสโกบ้าง โดยสอนทางไลน์ เวลาผมปั่นจักรยานออกกำลังกายที่บ้าน (แต่ตอนนี้ไม่ได้สอนแล้ว) แต่ยังมีน้องๆ สมาชิก ACAT หลายคนไลน์มาถามมาคุยส่วนตัวบ่อยๆ ก็ถือเป็นงานอดิเรกครับ ที่จริงผมเข้มาร่วมกับ ACAT ครั้งแรกก็ท่านอดีตนายก ชัชวาลย์ เชิญเข้ามาให้พัฒนากิจกรรมกอล์ฟของ ACAT แต่ไปๆ มาๆ ท่านนายกฯ แต่ละสมัยเห็นว่าผมพอมีความรู้ เลยมอบหมายงานให้ทำมาหลายๆ อย่างตามที่เห็นๆ นี่ละครับ

ประสบความสำเร็จในระดับนี้แล้ว ยึดวางแผนจะทำอะไรต่อไปในอนาคตอีกหรือไม่ครับ

ถ้านับว่าการมีอายุเข้าปีที่ 65 แล้วเป็นความสำเร็จก็ใช่ครับ แต่เรื่องอื่นๆ จะบอกว่าประสบความสำเร็จ คงไม่ใช่พูดแล้วจะอายเขา แต่ถ้าจะนับว่าการเปิดบริษัท ทำงานเป็นผู้รับเหมางานระบบ และผู้รับเหมางานปรับอากาศ มา 33 ปี โดยไม่เคยถูกฟ้องร้อง ไม่เคยถูกปรับ ไม่เคยจ่ายเงินใครซ้ำ (แต่คนจ่ายให้ผมซ้ำมีเยอะ) ถ้านับตรงนี้ผมอาจถือว่าเป็นความสำเร็จ ส่วนแผนการในอนาคต ผมเตรียมตัวจะหยุดทำงานแล้ว อยากพักผ่อน ถ้ามีจังหวะอาจช่วยสอนหนังสือบ้าง อาจช่วยงาน ACAT ในงานที่ตัวเองถนัดบ้างครับ



“

อยากฝากข้อคิด คติ อะไรถึงท่านผู้อ่าน ACAT NEWS ครับ

ก็ขอบคุณคณะกรรมการ ACAT อีกครั้งที่มอบตำแหน่ง วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ให้ผม และมาถึงวันนี้ วงการปรับอากาศของเราก็พัฒนาดีขึ้นมาเรื่อยๆ แต่ถึงแม้ว่ามีบางสิ่งบางอย่างที่ควรปรับปรุง ผมรับฟังเสียงบ่นๆ มาเยอะ แต่บอกได้เลยครับไม่มีประโยชน์ นอกจากพวกเราต้องร่วมมือกัน แก้ไข ปรับปรุง พัฒนาให้ วงการปรับอากาศเราดียิ่งขึ้นไปครับ ช่องทางหนึ่งคือเข้ามาร่วมมือกับสมาคมฯ วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย เราจะได้ทำให้ดีขึ้นไปด้วยกันครับ •

”



มอบกระเช้าสวัสดิปีใหม่

นายกสภาวิศวกร

24 มกราคม 2561 คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย มอบกระเช้าสวัสดิปีใหม่ ดร.กมล ตระกานุกร นายกสภาวิศวกร โดยมี รศ.ดร.ทวี เวชพฤติ/รศ.ฤชากร จิรกาลวสาน และอาจารย์มานิตย์ ก้อนพัฒน์ ร่วมถ่ายภาพร่วมกัน •

ร่วมแสดงความยินดีกับ คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์

ที่ได้รับเลือกเป็นประธานสมัยที่ 2 ของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (FTI)

คุณ จักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (ACAT) พร้อมด้วยคณะกรรมการที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหาร ร่วมแสดงความยินดีกับคุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ ที่ได้รับเลือกเป็นประธานสมัยที่ 2 ของกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (FTI) •



ส่วนหนึ่งของกรรมการที่มาร่วมสวด
พระอภิธรรม



เป็นเจ้าภาพสวดพระอภิธรรม

คุณปิยะ จงวัฒนา

29 มกราคม 2561 “สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย” และ “ASHRAE Thailand Chapter” เป็นเจ้าภาพสวดพระอภิธรรม คุณปิยะ จงวัฒนา ณ วัดธาตุทอง ศาลา 26 โดยมี คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และ ผศ.ดร.ทสพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand Chapter เป็นตัวแทนประเคนของถวายพระ •



คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และ ผศ.ดร.ทสพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand Chapter เป็นตัวแทนร่วมทำบุญและประเคนของถวายพระ

โครงการอบรมวิชาชีพวิศวกร (พิเศษ)

เรื่อง “การคำนวณและการออกแบบระบบระบายอากาศตามมาตรฐาน 62.1”

เมื่อ 20 - 27 มกราคม 2561 “สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย” ร่วมกับ “ASHRAE Thailand Chapter จัดโครงการอบรมวิชาชีพวิศวกร (พิเศษ) เรื่อง “การคำนวณและการออกแบบระบบระบายอากาศตามมาตรฐาน 62.1” วิทยากร โดย...ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา

กรรมการที่ปรึกษาสมาคม จัด ณ ห้องทรัพย์มณี โรงแรม ทาวน์ อินทาวน์ มีผู้เข้าอบรม จำนวน 60 คน โดยมี คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ นายกสมาคมฯ ให้เกียรติมาเปิดอบรมในช่วงเช้าวันอบรมวันแรก และถ่ายรูปร่วมกับบริษัทที่มาร่วมออกบูธภายในงาน •



คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์

นายกสมาคม
วิศวกรรมปรับอากาศ
แห่งประเทศไทย
กล่าวเปิดงาน

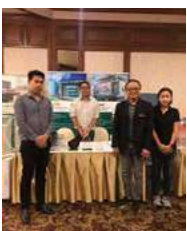
ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา วิทยากร

บรรยากาศภายในห้องอบรม



บริษัทที่ร่วมออกบูธภายในงาน

คุณจักรพันธ์ ภาวค์รัตน์ แวะเยี่ยมชมบูธภายในงานและถ่ายรูปร่วมกับบริษัทที่มาร่วมออกบูธ และภาพบรรยากาศโดยรวมของบริษัทที่ร่วมออกบูธภายในงาน



ชี้แจงกฎ กติกาการแข่งขันให้กับ
นักกอล์ฟทั้งสองทีมก่อนลงสนาม



บรรยากาศงานเลี้ยงตอนเย็น



คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์
เป็นตัวแทนทีม ACAT มอบถ้วยให้กับ
คุณเรืองพันธ์ ศรีอ่อน ตัวแทนทีม FTI&TRA



ร่วมอวยพรวันเกิดให้
คุณบัณฑิต ศรีวัลลภานนท์
บจก.สยามไดกินเซลล์



Golf Ryder ACAT & FTI+TRA

ครั้งที่ 18

1 กุมภาพันธ์ 2561 Golf Ryder ACAT & FTI+TRA ครั้งที่ 18 (สมาคมวิศวกรรม
ปรับอากาศแห่งประเทศไทย (ACAT) กับ กลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่อง
ทำความเย็น (FTI) และ สมาคมเครื่องทำความเย็นไทย (TRA) ณ สนามกอล์ฟ ราชคราม
จ.อยุธยา ผลการแข่งขัน FTI+TRA ชนะ ACAT ภายในงานเลี้ยงตอนเย็นนักกอล์ฟได้อวยพร
วันเกิดให้คุณบัณฑิต ศรีวัลลภานนท์ บจก.สยามไดกินเซลล์ ร่วมกันด้วย •

นักกอล์ฟทั้งสองทีม
ถ่ายภาพร่วมกันก่อน
ลงสนาม



นักกอล์ฟทั้งสองทีมถ่ายภาพร่วมกันก่อนลงสนาม

นักกอล์ฟทีม
สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่ง
ประเทศไทย (ACAT)



นักกอล์ฟทีม กลุ่มอุตสาหกรรม
เครื่องปรับอากาศ และเครื่องทำความ
เย็น สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
(FTI) และสมาคมเครื่องทำความเย็น
ไทย (TRA)



คณะเดินทางกับโรงงาน kruger

คุณประธานรด เนียมนำ และคุณชัยเอก สอนโพธิ์
กรรมการผู้จัดการ บริษัท ครูเกอร์ เวนท์เลชั่น อินดัสทรีส์
(ไทยแลนด์) จำกัด กล่าวต้อนรับคณะ

จัดเยี่ยมชมโรงงานโรงงานผลิตพัดลม สำหรับโรงงานอุตสาหกรรม Kruger

21 กุมภาพันธ์ 2561 “ASHRAE Thailand Chapter” ร่วมกับ “สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย” นำคณะดูงานโรงงานผลิตพัดลมสำหรับโรงงานอุตสาหกรรม Kruger (บริษัท ครูเกอร์ เวนท์เลชั่น อินดัสทรีส์ (ไทยแลนด์) จำกัด) ที่สร้างในพื้นที่ 40 ไร่ ในนิคมอุตสาหกรรมสินสาคร โดยมี Mr.Yang Ching Fu ประธานบริษัท, คุณชัยเอก สอนโพธิ์ กรรมการผู้จัดการ และคุณประธานรด เนียมนำ ให้การต้อนรับ นำเยี่ยมชมห้องทดสอบที่ใหญ่ระดับภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ มาตรฐานระดับโลก รวมทั้งเยี่ยมชมกระบวนการผลิตพัดลม •

เลี้ยงอาหาร
กลางวันคณะเข้าเยี่ยมชมห้องทดสอบที่ใหญ่ที่สุด
ในภูมิภาคเอเชียอาคเนย์

ถ่ายภาพที่ระลึกภายในห้องทดสอบ



ถ่ายภาพที่ระลึกหน้าโรงงาน Kruger ก่อนกลับ

พศ.ดร.กมล เขตนานการ
President ASHRAE Thailand Chapter
เป็นตัวแทนมอบโล่ขอบคุณ และมอบของที่ระลึก
และถ่ายภาพร่วมกัน



โครงการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่นที่ 6/1

โดย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter



สมาคม วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดโครงการอบรมวิชาชีพวิศวกรระดับต้น รุ่นที่ 6/1 วันเสาร์ที่ 24 กุมภาพันธ์ 3, 10, 17, 24 และ 31 มีนาคม 2561 ณ ห้องทรียมณี ชั้น 2 โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์ *



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลึง
ประธานหลักสูตรฯ



คุณจักรพันธ์ ภาวกระจัตน์
นายกสมาคมฯ กล่าวเปิดอบรม



คุณไชยวัฒน์ ปิยะสกลพันธุ์
หัวข้อ "ความรู้พื้นฐานและประเภทระบบปรับอากาศ"



ดร.เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์
หัวข้อ "วิธีการคำนวณภาระความเย็น" (ภาคทฤษฎี)



ผศ.ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา
หัวข้อ ภาคปฏิบัติโดยใช้โปรแกรมคำนวณ



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลึงกุล
หัวข้อ "การเลือกเครื่องระบบปรับอากาศแบบ VRF"



รศ.ดร.ประกอบ สุวัฒน์วรรณ
หัวข้อ "การใช้ตารางไซโคเมตริกกับระบบปรับอากาศและงานลักษณะต่างๆ ที่ต้องการควบคุมความเย็น"



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลึงกุล
หัวข้อ "การเลือก Chillers & AHU" และหัวข้อ "วิธีคำนวณและการใช้ท่อน้ำ ในระบบปิดและระบบเปิด และทดสอบระบบท่อน้ำ"



คุณครรชิต วิเศษสมภักย์
หัวข้อ "การเลือกเครื่องสูบน้ำ"



คุณสมเกียรติ จงสถาพรพงศ์
หัวข้อ "การเลือกใช้พัดลม" (Fans)



คุณประพุด พงษ์เลาหพันธ์
หัวข้อ "วิธีคำนวณและเลือกใช้งานระบบท่อน้ำ"

บรรยากาศภายในห้องเรียน



ทบทวนและสรุปเนื้อหาที่เรียนทั้งหมด
วิทยาการ... คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลกุล

ทดสอบความรู้ที่อบรม โปรแกรม 1 - 3



คุณจักรพันธ์ กวีระรัตน์ นายกสมาคมฯ
มอบประกาศนียบัตรให้กับผู้ที่ทำคะแนนสอบได้ อันดับที่ 1
คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลกุล ประธานหลักสูตร
มอบประกาศนียบัตรให้กับผู้ที่ทำคะแนนสอบได้ อันดับที่ 2 - 3



คุณธีรพงศ์ เณรจาทิ

อันดับที่ 1

คุณปริญญา แซ่ลี

อันดับที่ 2

คุณพสกร มานะจิตรพันธ์

อันดับที่ 3

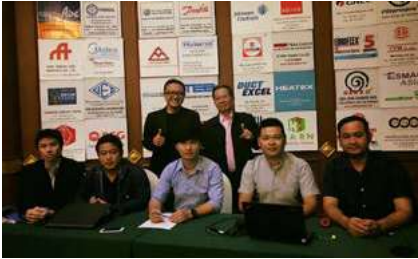


นายกสมาคมถ่ายภาพร่วมกับประธาน
หลักสูตรและผู้ช่วยวิทยากร



คุณจักรพันธ์ กวีระรัตน์ นายกสมาคมฯ กล่าวปิดอบรม และถ่ายภาพร่วมกับผู้เข้าอบรม

น้องๆ ศิษย์เก่า กับผู้ช่วยวิทยากร



ส่วนหนึ่งขอบริษัท สปอนเซอร์ร่วมออกบูธ ภายในงาน



กีฬาเชื่อมความสัมพันธ์

สมาคมวิชาชีพ

4 เมษายน 2561 คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ และเจ้าหน้าที่
สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมงานกีฬา
สัมพันธ์ สภาวิศวกร & สมาคมวิชาชีพวิศวกรรม 2561 ณ บริเวณ
ลาน ชั้น 1 อาคาร วสท. •



สัมนาวิชาการ

โดย...ASHRAE Thailand Chapter

22 มีนาคม 2561 “ASHRAE Thailand Chapter” ร่วมกับ สมาคมวิศวกรรมแห่งประเทศไทย จัดสัมมนาวิชาการ เรื่อง “Designing Building Systems for Tall, Supertall, and Megatall Buildings”, “High Performance Buildings and Occupant Comfort”, “Development of HVAC System Design for the Suvarnabhumi Airport” บรรยายโดย Dr. Peter Simmonds ณ โรงแรม สวิส โซเทล เลอ คองคอร์ด ถนนรัชดาภิเษก ♦



Dr. Peter Simmonds



ดร.เชิดพันธ์ วิฑูรธารณ์

เป็นผู้ดำเนินรายการ

บรรยากาศภายในห้องสัมมนา



คุณวิชัย ลักษณะการ กรรมการที่ปรึกษา มอบประกาศนียบัตรและของที่ระลึกให้วิทยากร



ผศ.ดร.ทศพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand ถ่ายรูปร่วมกับวิทยากร



คุณทรงยศ ภารดี กรรมการบริหารสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย กล่าวปิดงานสัมมนา

วิทยากรถ่ายภาพร่วมกับกรรมการและผู้เข้าร่วมสัมมนา



สัมมนาวิชาการ

ครั้งที่ 1

27 มีนาคม 2561 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 1 เรื่อง “เตรียมพร้อมสำหรับ Building Energy Code กฎกระทรวงในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน” ณ ห้องประชุม ชั้น 3 โรงแรม สวิสไฮเทล เลอคองคอร์ด รัชดาภิเษก •



คุณจักรพันธ์ ราษฎร์รัตน์
นายกสมาคมฯ
กล่าวเปิดงาน



คุณทศพล สติสูงศักดิ์กุล
เป็นผู้ดำเนินรายการ



คุณวิชัย ลักษณะนากร
กรรมการที่ปรึกษา



คุณชัชวาล คุณคำชู
กรรมการที่ปรึกษา



คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์
อุปนายกสมาคม



คุณประกอบ เลี่ยมสอาด (วิทยากร)
ผอ.กลุ่มมาตรฐานอาคารใหม่ กรมพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน



กรรมการถ่ายภาพร่วมกับวิทยากร



ดร.ทยากร จารุชัยมนตร (วิทยากร)
ผู้เชี่ยวชาญ กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน



ผศ.ดร.ทศพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand
มอบของที่ระลึกให้วิทยากร และกล่าวปิดงานสัมมนา



กรรมการ, วิทยากร ถ่ายรูปร่วมกับผู้เข้าสัมมนา

บรรยากาศภายในงาน



ส่วนหนึ่งของบริษัทสปอนเซอร์ที่ร่วมออกบูธภายในงาน



ประชุมรายงานความคืบหน้าและรับฟังการดำเนินงานในปี 2561

จากอดีตนายกสมาคม และจัดพิธีรดน้ำดำหัวเนื่องในเทศกาลสงกรานต์ปีใหม่ไทย



4 เมษายน 2561 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย เชิญอดีตนายกสมาคมเข้าร่วมประชุมรายงานความคืบหน้า และรับฟังการดำเนินงานใน ปี 2561 ของคณะกรรมการบริหารสมาคม และร่วมพิธีรดน้ำดำหัว เนื่องในเทศกาลสงกรานต์ ปีใหม่ไทย ณ โรงแรม เอส ซี ปาร์ค •



คุณจักรพันธ์ กวักคะรัตน์

นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย กล่าวเปิดงาน



คุณนิรภัย ชยางศุ

เลขาธิการสมาคม เป็นผู้ดำเนินรายการ

รายงานความคืบหน้ากิจกรรมสมาคม
โดย กรรมการที่รับผิดชอบ



รายงานความคืบหน้ากิจกรรมสมาคม โดย กรรมการที่รับผิดชอบ



อดีตนายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ให้คำแนะนำกับกรรมการบริหารสมาคม



พิธีรดน้ำดำหัวอดีตนายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยและกรรมการที่ปรึกษา



ประชุมกรรมการบริหารสมาคม ประจำเดือน ครั้งที่ 4/2561



เจ้าภาพสวดพระอภิธรรม

คุณพ่ออนันต์ - คุณแม่อมรรัตน์ โลหิตธรานนท์

6 มีนาคม 2561 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และ ASHRAE Thailand Chapter เป็นเจ้าภาพสวดพระอภิธรรม คุณพ่ออนันต์ - คุณแม่อมรรัตน์ คุณพ่อและคุณแม่ของ คุณอุทัย โลหิตธรานนท์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคม ณ วัดธาตุทอง ศาลา 11 โดยมี คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ นายกสมาคม และ ผศ.ดร.ทสพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand Chapter เป็นตัวแทนประเคนของถวายพระ ♦



คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และ ผศ.ดร.ทสพล เขตเจนการ President ASHRAE Thailand Chapter เป็นตัวแทนประเคนของถวายพระ



ถ่ายภาพร่วมกับกรรมการ
ทั้งสองสมาคม



WRAP
UP

งานสัมมนาวิชาการ

ครั้งที่ 1/2560 • วันที่ 23 มีนาคม 2560

Co-organized by



คำนำ

ในการจัดสัมมนาวิชาการของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 1/2560 เมื่อวันที่ 23 มีนาคม 2560 ที่ โรงแรมสวิสโฮเทล เลอ คองคอร์ด กรุงเทพฯ ได้มีการจัดการบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่อง การเลือกใช้ Cooling tower และ Water treatment อย่างถูกต้องเพื่อประหยัดเงิน และป้องกันการระบาดของเชื้อลีสี่โอเนลล่า โดยในวันนั้นได้แบ่งการบรรยายออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า คุณประพุช พงษ์เลาหพันธ์ บรรยายเกี่ยวกับการเลือกใช้ Cooling tower และ แพทย์หญิงจริยา แสงสัจจา บรรยายเกี่ยวกับการป้องกันการระบาดของเชื้อลีสี่โอเนลล่า ส่วนช่วงบ่ายเป็นกลุ่มผู้ประกอบการระบบ Water treatment โดยมี คุณสุวัฒน์ ทวีเพิ่มทรัพย์ และ คุณรวีวัฒน์ พนาสันติภาพ เป็นผู้บรรยาย โดยเจตนาหลักที่หยิบเรื่อง Cooling tower ขึ้นมาบรรยายเพราะกระบวนการระบายความร้อนมีผลสำคัญมากต่อการประหยัดค่าไฟฟ้าและต้นทุนค่าใช้จ่ายต่างๆ ของ Chiller ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่มีการกินพลังงานที่มากที่สุด ถ้าทำการระบายความร้อนได้ดี ก็จะมีผลที่จะช่วยให้ Chiller ทำงานได้เต็มประสิทธิภาพและประหยัดพลังงานมากขึ้นด้วย การบรรยายเกี่ยวกับการเลือกใช้ Cooling tower จะช่วยให้เจ้าของเลือกซื้อและเลือกใช้ Cooling tower ได้อย่างเหมาะสม นอกจากนั้นแล้ว น้ำใน Cooling tower มีโอกาสที่จะปนเปื้อน

“
**การเลือกใช้ Cooling Tower
 และ Water Treatment อย่างถูกต้อง
 เพื่อประหยัดเงิน และป้องกันการระบาด
 ของเชื้อลีสี่โอเนลล่า**
 ”

บันทึกโดย นายกิตติ เชาวณพานิช

นายจักรพรรดิ ชุຍະกัา

ASHRAE Silpakorn University Student Branch

เชื้อโรค จุลินทรีย์ และสารเคมีต่างๆ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่ส่งผลกระทบต่อตั้งแต่ Cooling tower ไปยัง Chiller และไปยังสภาพแวดล้อมหรือผู้คนที่ทำงานเกี่ยวข้องกับอาจป่วยหรือต้องเสียค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น การบรรยายอีก 2 หัวข้อ คือ การทำ Water treatment อย่างถูกต้องจะช่วยทำให้ประหยัดเงิน และป้องกันการระบาดของเชื้อลีสี่โอเนลล่าได้

คณะผู้จัดทำ

การเลือกใช้ Cooling Tower

Cooling tower เป็นอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนโดยใช้วิธีการระเหยตัวของน้ำ (Evaporation) ในกระบวนการจะมีการสูญเสียไปส่วนหนึ่ง แต่น้ำส่วนใหญ่ยังคงนำกลับมาใช้ได้อีก โดยปกติเราสามารถจะนำ Cooling tower ไปใช้ในการระบายความร้อนของน้ำในการหล่อเย็นกับอุปกรณ์ใดๆ ก็ได้ เช่น การ

หล่อเย็นอุปกรณ์ในกระบวนการผลิต การหล่อเย็นอุปกรณ์ในโรงผลิตกระแสไฟฟ้า ฯลฯ แต่การใช้ Cooling tower ที่เป็นที่รู้จักกันดีที่สุดก็คือ การใช้ Cooling tower ในการระบายความร้อนจากระบบปรับอากาศ ซึ่งจะเปรียบเทียบน้ำที่มีมวลเท่ากันให้เห็นง่ายๆ คือ น้ำ 1 kg ถ้ามีสถานะเป็นของเหลวก็จะรับความร้อนได้แค่ 1 kCal แต่ถ้ามีสถานะเป็นไอก็จะรับความร้อนได้แค่ 578 kCal

Cooling System

1. **Once-through** หลักการทำงาน คือ มีการเอาน้ำเข้าไปไหลผ่านแล้วไหลออกทิ้งได้เลย ข้อเสียคือสิ้นเปลืองน้ำมาก (มีภาพประกอบในคู่มือที่แจกในการบรรยายในการดูประกอบหน้าที่ 3)

2. **Open-cooling** หลักการทำงาน คือ มีการเอาน้ำเข้าไปไหลผ่านแล้ววนลูป (หน้าที่ 3)

3. **Static pressure** หลักการทำงานมองที่ Head Pump เป็นหลัก ถ้าระบบมีจุดเปิดหลายที่ที่ต้องใช้ Suction Pressure มาช่วย (หน้าที่ 4)

4. **Closed-circuit cooling tower** หลักการทำงาน เป็นการเอาน้ำมากระจายเป็ฝอยแล้วให้กระจายไปโดนท่อโลหะจนกลายเป็นไอ ข้อดี คือ ระบบจะไม่มีเศษขึ้นกหรือก้างไม้ใดๆ ข้อเสีย คือ เป็นกระบวนการที่ซับซ้อนเพราะต้องเอาน้ำไปรับความร้อนจากท่อแทนที่จะรับโดยตรง (หน้าที่ 4)

การเลือกใช้ขนาด Cooling Tower

การเลือกขนาดของ Cooling tower จะมองไปที่ค่าประสิทธิภาพซึ่งหาได้จากสมการ

$$\varepsilon = \frac{T_{in} - T_{out}}{T_{in} - T_{Wet Bulb}}$$

โดย ε = ค่าประสิทธิภาพของ Cooling tower
 T_{in} = อุณหภูมิขาเข้าของน้ำหล่อเย็น, °C
 T_{out} = อุณหภูมิขาออกของน้ำหล่อเย็น, °C
 $T_{Wet Bulb}$ = อุณหภูมิกระเปาะเปียกของบรรยากาศโดยรอบ, °C

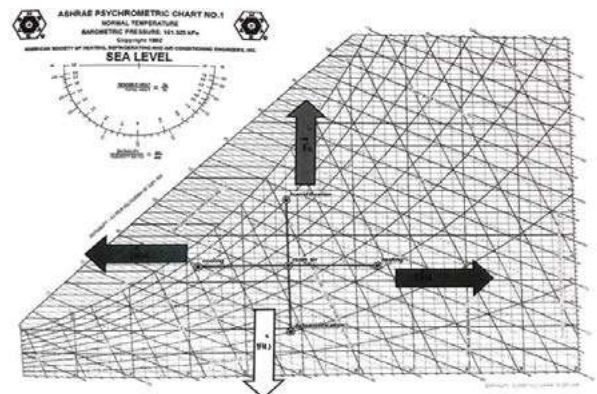
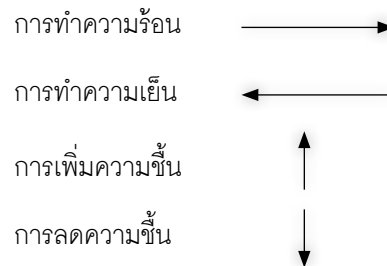
จากสมการประสิทธิภาพจะเห็นได้ว่า ยิ่งค่าอุณหภูมิขาออกต่างจากอุณหภูมิ Wet bulb น้อยมากเท่าไร ค่าประสิทธิภาพก็จะยิ่งมีค่าใกล้ 1 ซึ่งค่าความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิขาออกและอุณหภูมิ Wet bulb จะเรียกว่า “Approach” ส่วนค่าความแตกต่างระหว่างอุณหภูมิขาออกและอุณหภูมิขาเข้าเรียกว่า “Range”

ซึ่งค่าจากสองค่านี้จะเป็นตัวบอกถึงการเลือกใช้ขนาดของ Cooling tower ได้ โดย ASHRAE จะกำหนดค่า Approach ไว้ที่ 7°F (3.9°C) ยิ่งค่า Approach น้อย Cooling tower ก็จะต้องมีขนาดใหญ่ตามไปด้วย

Psychrometric Chart

- บอกถึงค่า
1. อุณหภูมิกระเปาะแห้ง
 2. อุณหภูมิกระเปาะเปียก
 3. ความชื้นสัมพัทธ์
 4. อุณหภูมิกลั่นตัว
 5. ปริมาณความชื้นในอากาศ
 6. เอนทัลปี
 7. ปริมาตรจำเพาะ
 8. อัตราส่วนความร้อนสัมผัส

ทิศทางของกระบวนการบน Psychrometric Chart



Open cooling tower นิยมใช้ตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน ถ้าแบ่งตามลักษณะของ Filler จะแบ่งได้ 2 แบบ

1. **Splash** มีลักษณะคือ ทำมาจากไม้เป็น Cooling tower แบบร่นเก่า ทำงานโดยปล่อยให้ น้ำตกลงมาเป็นหยดลงมากกระทบกับพื้นไม้แล้วปล่อยให้อากาศไหลผ่าน

2. **Film - filler** เป็นการให้น้ำไหลผ่านแผ่น Film เพื่อยืดเวลาให้น้ำนั้นได้สัมผัสกับอากาศด้วยระยะเวลาที่นานขึ้น โดยจะเป็นการเพิ่มพื้นที่สัมผัสในการแลกเปลี่ยนความร้อนด้วย

Closed Cooling Tower

ลักษณะของ Closed cooling tower มี 4 แบบ

1. **Closed circuit** เป็นการพ่นละอองน้ำออกจากหัวฉีดไปยังผิวท่อเพื่อรับความร้อน
2. **Spray tower** เป็นการพ่นละอองน้ำออกจากหัวฉีดและให้อากาศไหลผ่านด้านข้าง
3. **Horizontal spray** เป็นการพ่นละอองน้ำออกจากหัวฉีดเข้าสู่ด้านข้าง โดยอากาศจะไหลทางเดียวกัน
4. **Hyperbolic tower** เป็นรูปแบบของหอสูงที่ใช้ในโรงไฟฟ้านิวเคลียร์ซึ่งจะใช้ความต่างของอุณหภูมิเป็นตัวทำให้เกิดลมไหลผ่านภายในหอแบบธรรมชาติ คือ ความร้อนลอยขึ้นข้างบนจากแรงลอยตัวตามธรรมชาติ แล้วดึงเอาอากาศเย็นเข้ามาด้านล่าง

การไหลของสารทำงานใน Cooling Tower

ลักษณะการไหลของ Closed cooling tower มี 4 แบบ

1. Induced draft counter tower น้ำและอากาศไหลทางเดียวกันโดยไม่มี Fill
2. Induced draft counter tower with fill น้ำและอากาศไหลทางเดียวกันโดยน้ำจะผ่าน Fill
3. Induced draft double-flow cross flow tower น้ำและอากาศไหลตั้งฉากกันโดยมี Fill 2 ข้าง
4. Induced draft single-flow cross flow tower น้ำและอากาศไหลตั้งฉากกันโดยมี Fill ข้างเดียว

รูปแบบของ Cooling Tower

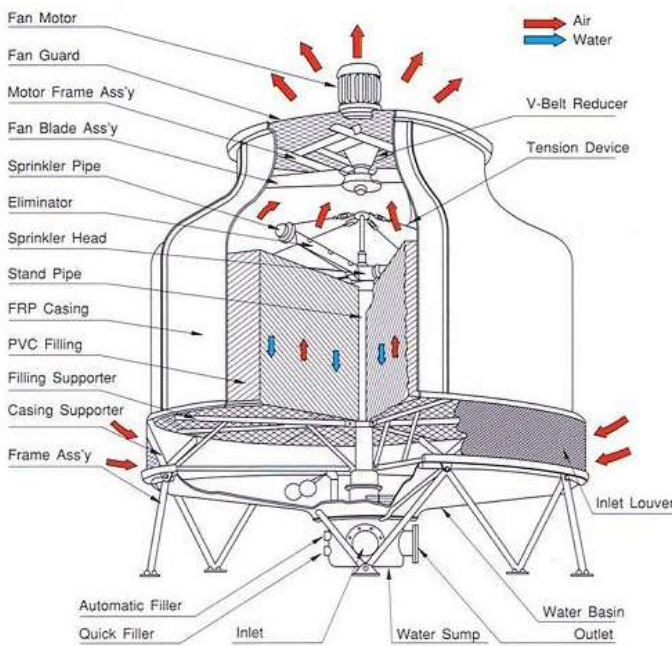
มี 2 แบบ คือ

1. Counter flow (แบบรูนกลม)
2. Cross flow (แบบรูนสี่เหลี่ยม)

ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติระหว่าง Counter flow (แบบรูนกลม) กับ Cross flow (แบบรูนสี่เหลี่ยม)

Item	หัวข้อ	Counter Flow รูนกลม	Cross Flow รูนสี่เหลี่ยม
1	Drift Loss	0.2% มี Drift Loss สูงกว่าเนื่องจากทิศทางการไหลของน้ำและอากาศไหลสวนทางกัน ทำให้มีการสัมผัสกันโดยตรง จึงทำให้น้ำถูกพัดออกจาก Cooling Tower ได้ง่าย ทำให้สิ้นเปลืองน้ำ	0.02% มี Drift Loss ต่ำกว่าเนื่องจากน้ำและอากาศไหลตั้งฉากกัน ทำให้มีการสัมผัสกันในคนละทิศของการไหล การพัดเอาน้ำออกจาก Cooling Tower จึงน้อยกว่า และ ประหยัดน้ำกว่า ★
2	หัวจ่ายน้ำ	ต้องมีหัวจ่ายน้ำที่ทำงานตลอดเวลาเพื่อกระจายน้ำให้ทั่ว Cooling Tower ถ้าถูกป็นขี้นอุดตัน ไม่ได้ จะกระจายน้ำไม่ได้ การระบายความร้อนจะลดลง	ไม่ต้องมีหัวจ่ายน้ำเพราะใช้การวางกระจายน้ำลงด้านข้าง Cooling Tower ★
3	พลังงาน Water Pump และ Fan Motor	ใช้พลังงานของ Pump สูงกว่า เพื่อผลักดันให้หัวจ่ายน้ำหมุน ใช้พลังงานของ Fan Motor ต่ำกว่าเล็กน้อยเพราะใช้ Motor ขนาดใหญ่เพียงชุดเดียว	ใช้พลังงานของ Pump น้อยกว่าเพราะไม่ต้องผลักดันหัวจ่ายน้ำ ใช้พลังงานของ Fan Motor สูงกว่าเล็กน้อย เพราะใช้ Motor ขนาดเล็กหลายชุด ★
4	ราคา	ราคาถูกกว่าและใช้จำนวนวาล์วน้อยกว่า ★	ราคาแพงกว่าและใช้จำนวนวาล์วมากกว่า
5	อายุการใช้งาน	อายุการใช้งานสั้นกว่าเพราะ Filling หนาสะสมความสกปรกได้เร็วกว่า	อายุการใช้งานนานกว่าเพราะ Filling มี 2 ด้านและมีขนาดบางกว่า ★

องค์ประกอบของ Cooling Tower



การเลือกใช้ระบบ Water Treatment

สาเหตุที่ต้องมีการทำ Water Treatment

แบ่งได้ 3 สาเหตุหลัก

1. ภายในท่อของระบบเกิดการกัดกร่อน
2. เกิดตะกอนภายในท่อ
3. เกิดตะไคร่น้ำและเป็นแหล่งก่อเกิดเชื้อโรค

ซึ่งทั้ง 3 สาเหตุข้างต้นเกิดจากน้ำที่มีอยู่ตามธรรมชาติมักมีสิ่งเจือปนอยู่มาก ตัวอย่างเช่น ไอออนประจุบวก (Na^+ , Ca^{2+}) ไอออนประจุลบ (Cl^- , SO_4^{2-} , HCO_3^-) สารแขวนลอย สารประกอบของธาตุต่างๆ (Fe^{2+} , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+}) สารอินทรีย์ และจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ จึงจำเป็นต้องมีการทำน้ำให้สะอาดสำหรับการใช้งานแต่ละประเภท น้ำที่ใช้ในระบบส่วนใหญ่เป็นน้ำประปา ซึ่งเหมาะสมสำหรับงานระบบระบายความร้อนและงานบางประเภทเท่านั้น และงานเกือบทั้งหมดจำเป็นต้องใช้น้ำที่บริสุทธิ์เพื่อคุณภาพของงานและความสะอาดของท่อ ดังนั้น จึงมีการคิดระบบในการบำบัดน้ำแบบต่างๆ ขึ้นมาโดยจะมองไปทางการแก้สาเหตุของการเกิดปัญหาภายในระบบระบายความร้อน

วิธีการแก้ปัญหา 2 แบบ

1. การใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำหรือฆ่าเชื้อโรค
2. การใช้ระบบไฟฟ้าและระบบโอโซน

การใช้สารเคมีในการบำบัดน้ำหรือฆ่าเชื้อโรค

สำหรับสารเคมีที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสียที่นิยมใช้ในปัจจุบันสามารถแบ่งได้เป็น 3 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

1. สารปรับสภาพน้ำ

สารปรับสภาพน้ำ เป็นสารที่ใช้ในการปรับสภาพน้ำให้อยู่ในสภาพกรดหรือด่างที่เหมาะสม เช่น น้ำเสียที่เป็นกรดสามารถทำให้เป็นกลางได้โดยการเติมปูนขาว โซดาไฟ หรือโซดาแอช ส่วนน้ำเสียที่เป็นด่างสามารถทำให้เป็นกลางได้โดยการเติมกรดชนิดต่างๆ เช่น กรดกำมะถัน (H_2SO_4) กรดเกลือ (HCl) เป็นต้น นอกจากนี้ โลหะหนักบางชนิด ได้แก่ สังกะสี ทองแดง ตะกั่ว แคดเมียม จะละลายน้ำได้ดีเมื่อมีค่า pH ต่ำ ดังนั้น การแยกสารโลหะหนักทำได้โดยการเติมสาร เช่น โซดาไฟหรือปูนขาวลงไป ในน้ำเสียจนมีค่า pH ที่เหมาะสม ทำให้โลหะหนักตกตะกอนและสามารถแยกออกจากน้ำได้ สำหรับการใส่สารตกตะกอนบางชนิด ต้องมีการปรับสภาพน้ำให้เป็นกรดหรือด่างก่อนใส่สารลงไป เพื่อให้มีสภาวะที่เหมาะสมในการเกิดกระบวนการตกตะกอน ทำให้เกิดการตกตะกอนสมบูรณ์ ไม่กลับไปละลายในน้ำได้อีก

2. สารช่วยตกตะกอน

2.1 Ammonium alum และ Potassium alum 5, 6 คือเกลือเชิงซ้อนของสารประกอบที่มีธาตุอะลูมิเนียม และซัลเฟตเป็นส่วนประกอบหลัก หรือรู้จักกันในนามว่าสารส้ม (Alum) หรือผลึกเกลือ มีสูตรทางเคมีทั่วไปคือ $(\text{M(I)M(III)})(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.1.1) เกลือซัลเฟตของอะลูมิเนียมหรืออะลูมิเนียมซัลเฟต $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot x\text{H}_2\text{O}$ ลักษณะเป็นก้อนหรือผงสีขาว

2.1.2) เกลือเชิงซ้อนของโพแทสเซียมหรือโพแทสเซียมอะลัม $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot \text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ลักษณะเป็นผลึกใส ไม่มีสี

2.1.3) เกลือเชิงซ้อนของแอมโมเนียมหรือแอมโมเนียมอะลัม $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ ลักษณะเป็นผลึกใส ไม่มีสี โดยสารส้มเมื่อละลายน้ำจะแตกตัวให้ Al^{3+} , SO_4^{2-} และสารเชิงซ้อน (Complex) ซึ่งเกิดจากการไฮโดรไลซิสของอะลูมิเนียม เช่น $\text{Al}(\text{OH})_2^+$, $\text{Al}(\text{OH})_3$, $\text{Al}(\text{OH})_4^-$

2.2 โพลีอะลูมิเนียมคลอไรด์ 2, 7 หรือชื่อในภาษาอังกฤษว่า Poly aluminium chloride หรือเรียกย่อๆ ว่า “PAC” เป็นเกลืออะลูมิเนียมที่มีสูตรเคมี คือ $(Al_n(OH)mCl_{(6-n)})_m$ ประเภทสารโพลีอนินทรีย์ ซึ่งเกิดจากการรวมตัวโดยนิวเคลียสหลายตัว (โมเลกุลใหญ่) เช่น $(Al_6(OH)_{15})_3$ สารโพลีดังกล่าวนี้มีความเป็นด่างหรือเบสที่ต่ำ (เบสที่ต่ำ หมายถึง ค่าเฉลี่ยของไฮดรอกไซด์ไอออนต่ออะลูมิเนียม m/n) และประจุไฟฟ้าบวก มีคุณสมบัติจับตัวสูงและมีเสถียรภาพมาก ลักษณะทั่วไปของ PAC อาจอยู่ในรูปของสารละลายใสหรือขุ่นเล็กน้อย และอาจอยู่ในรูปของผงละเอียดสีขาว PAC ทำให้สารต่างๆ ที่แขวนลอยในน้ำจับตัวกันได้ โดยตะกอนตกปรกในน้ำที่มีประจุเป็นลบจะรวมตัวกับประจุไฟฟ้าบวกของ PAC ในทุกขนาดของอนุภาคตะกอน PAC มีโครงสร้างโมเลกุลใหญ่และมีหลายนิวเคลียส ทำให้เกิดตะกอนหนัก จึงสามารถตกตะกอนได้อย่างรวดเร็ว

2.3 Ferric chloride ($FeCl_3$)₄ ส่วนใหญ่นำมาใช้ในรูปของสารละลายเจือจาง โดยใช้เป็นสารช่วยจับตะกอน (Flocculating agent) และสารตกตะกอน (Precipitating agent) ในระบบบำบัดน้ำ โดย $FeCl_3$ จะทำปฏิกิริยากับความเป็นด่างในน้ำเกิดเป็น $Fe(OH)_3$ ซึ่งจะทำหน้าที่ดูดซับของแข็งที่มีขนาดเล็กและอนุภาคของคอลลอยด์ $FeCl_3$ มีประสิทธิภาพที่ดี โดยเฉพาะในการตกตะกอนสารโลหะหนักและซิลิไฟต์ นอกจากนี้ ในกรณีของน้ำมันและสารโพลีเมอร์ที่ยากต่อการย่อยสลายก็สามารถถูกดูดซับบน $Fe(OH)_3$ ได้

3. สารฆ่าเชื้อ

3.1 คลอรีน 1 โดยทั่วไปคลอรีนที่ใช้เพื่อการฆ่าเชื้อโรคได้แก่ ก๊าซคลอรีน (Cl_2) แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ ($Ca(OCl)_2$) โซเดียมไฮโปคลอไรท์ ($NaOCl$) และคลอรีนไดออกไซด์ (ClO_2) เนื่องจากคลอรีนมีความสามารถในการออกซิไดส์สูง จึงมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคได้ดี เพราะสามารถทำลายระบบ Enzyme และระบบการสังเคราะห์โปรตีนได้ การเติมคลอรีนซึ่งเรียกว่ากระบวนการ Chlorination เป็นกระบวนการเติมก๊าซคลอรีนหรือสารประกอบคลอรีนลงในน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรคเป็นการป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคที่มิน้ำเป็นสื่อ นอกจากนี้ ยังมีประโยชน์ในการออกซิไดส์ เหล็ก แมงกานีส ไฮโดรเจนซัลไฟด์ สารอินทรีย์บางชนิด ซึ่งเป็นตัวทำให้เกิดสีและกลิ่นในน้ำ ควบคุมการเกิดสาหร่ายทะเล และช่วยในการตกตะกอน เป็นต้น ก๊าซคลอรีน แคลเซียมไฮโปคลอไรท์ และโซเดียมไฮโปคลอไรท์เป็นตัวเติมออกซิเจนอย่างแรง (Oxidizing

agent) เมื่อเติมคลอรีนลงน้ำจะเกิดปฏิกิริยาให้ HOCl และ OCl- ซึ่งมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคได้ดี

การใช้ระบบไฟฟ้าและระบบโอโซน

เทคโนโลยีที่สามารถใช้ในการบำบัดน้ำที่กล่าวถึงในสัมมนาแบ่งออกได้เป็น 3 เทคโนโลยีหลัก ๆ คือ

1. ระบบของเครื่อง Scale Blaster (คุณสุวัฒน์ ทวีเพิ่มทรัพย์ เป็นผู้ให้การบรรยาย)

หลักการทำงาน คือ จะมีตัวควบคุมคอยจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับไปยังอุปกรณ์ขดลวดที่พันอยู่รอบท่อเพื่อที่จะสร้างสนามแม่เหล็กทำให้ขั้วประจุของสารละลายที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำเกิดการเกิดการกระตุ่นและแตกตัวกลายเป็นสารละลายขนาดเล็ก มีขั้วเป็นกลางทางไฟฟ้า จึงทำให้ไม่เกิดการเกาะที่ผิวท่อด้านในซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดตะกอน แต่อาจกำจัดเชื้อโรคได้ไม่ดีพอ

การติดตั้ง

- ติดตั้ง ณ จุดก่อนที่น้ำจะไปเข้าหัวพ่นสเปรย์ใน Cooling tower
- ท่อที่ใช้ควรเป็นท่อพลาสติกหรือโลหะที่แม่เหล็กดูดไม่ติด
- ใช้งานได้ตั้งแต่ครัวเรือนเล็กๆ จนถึงอุตสาหกรรมใหญ่ๆ

2. ระบบของเครื่อง Mineral PURE (คุณสุวัฒน์ ทวีเพิ่มทรัพย์ เป็นผู้ให้การบรรยาย)

หลักการทำงาน คือ จะสร้างขั้วโลหะทางไฟฟ้าของ Copper และ Silver ซึ่งอยู่ภายในท่อ ก็จะทำให้เกิดการแตกตัวแล้วเข้าไปแทนที่ใน Cell ของ Biocell ซึ่งจะทำให้ Biocell ค่อยๆ ขาดอาหารแล้วก็ตายลงในที่สุดซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่กำจัดเชื้อโรคได้ดี ซึ่งเชื้อโรคเป็นสาเหตุหนึ่งที่ก่อให้เกิดตะไคร่น้ำได้

ทั้งเครื่อง Scale Blaster และ Mineral PURE มักใช้ทำงานร่วมกันเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำให้น้ำสะอาดสูงสุดก่อนเข้าระบบ

3. ระบบการใช้เครื่องผลิตโอโซน (คุณวิวัฒน์ พนาสันติภาพ เป็นผู้ให้การบรรยาย)

หลักการทำงาน คือ การที่นำเอา O_3 ที่อยู่ในสถานะก๊าซเข้าไปอยู่ในระบบท่อเพื่อป้องกันไม่ให้เกิด Bio film ที่ผิวท่อได้ ซึ่งก็จะไม่ก่อให้เกิดโรคได้เพราะแหล่งเชื้อโรคก็จะมีที่อยู่อาศัย

- สามารถช่วยให้ท่อสะอาดขึ้นโดยไม่ต้องใช้สารเคมี
- ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการแย่งท่อได้

- เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม
- ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของระบบได้
- ลดต้นทุนในการติดตั้งระบบที่ใหญ่

ข้อเสีย

- O_3 ในสถานะก๊าซอยู่ได้เพียงแค่ระยะทางที่สั้น
- อาจเกิดปัญหาในสถานที่ตั้งเพราะเครื่องจะต้องอยู่ใกล้ตัวอุปกรณ์ Chiller หรือ Cooling tower

ตัวชี้วัดที่ดี คือ ค่าประสิทธิภาพของ Chiller เราสามารถประหยัดพลังงานจากการควบคุมการถ่ายเทความร้อนของ Chiller โดยการรักษาค่าอุณหภูมิ Approach คอนเดนเซอร์ให้ต่ำอยู่ตลอดเวลา โดยกราฟที่แสดงในคู่มือการบรรยายนั้นได้แสดงถึงค่า Approach กับระยะเวลาที่ผ่านไปตามแนวแกนนอน โดยได้มีการเปรียบเทียบค่ากันระหว่างระบบที่ยังไม่ได้มีการติดตั้งเครื่องทำไอโซนกับระบบหลังจากการติดตั้งเครื่องไอโซนไปแล้ว ซึ่งแสดงให้เห็นว่าระบบ Chiller ที่มีแต่การทำการแยงท่ออย่างเดียวได้ให้ค่า Approach temp ดีในช่วงเวลาหนึ่งแล้วกลับมาให้ Approach temp ที่สูงขึ้นอีก เนื่องจากการที่ตะกอนเริ่มกลับไปสะสมที่ผิวท่อด้านในอีกครั้ง จึงทำให้ต้องแยงท่อใหม่อยู่เสมอ แต่หลังจากระบบได้ทำการติดตั้งเครื่องทำไอโซนไปแล้วนั้นค่า Approach temp ต่ำลงและคงที่เมื่อเทียบที่ช่วงเวลาเดียวกัน กรณีตัวอย่างผู้ประกอบการรายที่ได้ติดตั้งเครื่องทำไอโซนนั่นจากเดิมใช้ Chiller 500TR 3 ตัวทำงานที่ 100% ปัจจุบันใช้ Chiller 500TR 2 ตัวทำงานอยู่ที่ 60% และได้ยกเลิกการใช้ Softener และสารเคมีเนื่องจากมีต้นทุนที่สูงกว่าการใช้เครื่องไอโซน และเครื่องไอโซนก็ยังเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเพราะไม่มีสารเคมีปนเปื้อนไปกับน้ำทิ้ง และยังสามารถนำมารดน้ำต้นไม้หรือล้างจานได้อีกด้วย

สรุปได้ว่าไม่ว่าจะเป็นอุปกรณ์หรือเทคโนโลยีใดก็ตามช่วยในการทำให้น้ำและท่อสะอาดขึ้นนั้นก็จะมีทั้งข้อดีและเสียที่แตกต่างกันไป ซึ่งขึ้นอยู่กับผู้ประกอบการว่าจะเลือกใช้สิ่งไหนให้เหมาะสมและคุ้มค่ากับการลงทุน หรืออาจจะมองไปถึงสถานที่ตั้งหรือสภาพแวดล้อมเป็นหลัก เพื่อให้สะดวกและง่ายต่อการบำรุงรักษา

Legionnaire Disease



ประวัติความเป็นมา

มีบันทึกการพบผู้ป่วยรายแรกใน พ.ศ. 2490 และการระบาดครั้งแรกใน พ.ศ. 2500 ที่รัฐมินนิโซตา มีการระบาดครั้งใหญ่ของโรคปอดอักเสบในหมู่ผู้ร่วมประชุมสมาคม “สหประชาชาติ” (American Legion Convention) ที่เมืองฟิลาเดลเฟีย สหรัฐอเมริกาใน พ.ศ. 2519 มีผู้ป่วย 182 ราย เสียชีวิต 29 ราย อีก 6 เดือนต่อมา McDade JE และคณะ จึงได้พบเชื้อแบคทีเรียที่เป็นสาเหตุจากปอดของผู้เสียชีวิต จึงเป็นที่มาของชื่อ “โรค Legionella pneumophila”

สาเหตุของโรค

เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย Legionella ที่ตรวจพบแล้วประมาณ 43 species 65 serogroups ที่พบก่อให้เกิดโรคในคนบ่อยที่สุด คือ Legionella pneumophila ซึ่งตรวจพบแล้ว 18 serogroups เชื้อ Legionella พบได้ทั่วไปในแหล่งน้ำที่มีอุณหภูมิ 32 - 45 °C สามารถมีชีวิตอยู่ได้นานหลายเดือนในสิ่งแวดล้อมที่มีความชื้นสูง และแบ่งตัวในที่มีสาหร่ายและอินทรีย์วัตถุ

กลุ่มอาการ

Legionellosis เป็นกลุ่มของโรคติดเชื้อเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจแบบเฉียบพลัน เกิดจากการสูดหายใจเอาฝอยละอองน้ำที่มีเชื้อปนเปื้อนเข้าไป โดยมีลักษณะทางคลินิกและระบาดวิทยาเป็น 2 แบบ คือ

1. แบบปอดอักเสบรุนแรง เรียกว่า โรคลีเจียนแนร์ (Legionnaires' disease)
2. แบบที่มีลักษณะคล้ายไข้หวัดใหญ่ เรียกว่า ไข้ปอนตีแอค หรือ ปอนเตียก (Pontiac fever) โรคนี้ได้รับการตั้งชื่อเมื่อเกิดการระบาดโรคปอดบวม ในรัฐฟิลาเดลเฟีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ในปี ค.ศ. 1976 (พ.ศ. 2519)

ผู้ที่รับเชื้อแบคทีเรีย *Legionella pneumophila* เข้าไป บางคนจะไม่มีอาการใดๆ ทั้งนี้อาจเนื่องจากมีสภาพร่างกายที่ สมบูรณ์แข็งแรง ส่วนบางรายที่มีสภาพร่างกายไม่แข็งแรงจะ แสดงอาการของโรคเป็น 2 ลักษณะ โดยจะแสดงลักษณะอาการ เพียงอย่างใดอย่างหนึ่งเท่านั้น คือ

1. ไข้ปอนตีแอค หรือไข้ปอนเตียก (Pontiac fever)

มีลักษณะอาการคล้ายไข้หวัดใหญ่ (Flu-like symptoms) ระยะฟักตัวสั้นประมาณ 1 - 2 วัน มีไข้ ปวดเมื่อย กล้ามเนื้อ อาการไม่รุนแรง สามารถหายเองได้ภายใน 2 - 5 วัน

2. โรคเลเจียนแนร์ (Legionnaires disease)

ลักษณะอาการคล้ายปอดอักเสบ (Pneumonia-like symptoms) ระยะฟักตัวมักยาวกว่าแบบแรก ตั้งแต่หลายวัน จนถึง 2 สัปดาห์ โดยทั่วไปประมาณ 2 - 10 วัน มีไข้สูง ไอ หาว สั่น ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อ อ่อนเพลีย ท้องร่วง และมีภาวะ ไซเดียมต่ำ มีการติดเชื้อในปอด อาการอาจรุนแรงถึงแก่ชีวิต

นอกจากนี้ ถ้าเกิดอาการแทรกซ้อน ผู้ป่วยอาจมีอาการของ ระบบประสาททางรายอาจพบการติดเชื้อในอวัยวะต่างๆ เช่น เยื่อหุ้มหัวใจอักเสบ ผนังด้านในของหัวใจอักเสบ ไชนส์อักเสบ สมองอักเสบ ไตอักเสบ หรือช็อกได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับผู้ป่วย ที่มีภาวะบกพร่องทางภูมิคุ้มกัน สำหรับผู้ป่วยที่เคยเป็นโรคนี้แล้ว การติดเชื้อซ้ำมักเกิดขึ้นได้น้อยมาก

แหล่งที่อยู่อาศัย

Legionella มีแหล่งอาศัยอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่มีความชื้น สูง และเจริญได้ดีในน้ำที่มีอุณหภูมิระหว่าง 25 - 42 °C จึงพบ ได้ทั้งในแหล่งน้ำธรรมชาติและที่มนุษย์สร้างขึ้น เช่น หอผึ่งเย็น (Cooling tower), ฝักบัว, ก๊อกน้ำ, ถังน้ำระบบทำน้ำร้อน, เครื่องควบแน่น และน้ำพุ ในน้ำที่มีสาหร่ายและอะมีบาเจริญอยู่ ในแหล่งน้ำจะช่วยให้เชื้อเจริญได้ดี การเกิดโรคเกิดผ่านละออง น้ำที่เกิดขึ้นจากระบบน้ำดังกล่าว โดยผู้ที่มีภูมิคุ้มกันต่ำหายใจ เอาละอองน้ำขนาด 5 ไมครอนที่มีเชืื่อนี้ปนเปื้อนอยู่เข้าไป ทั้งนี้ ยังไม่พบรายงานการเกิดโรคจากเชืื่อนี้จากคนสู่คน รายงานล่าสุด มีการพบวัวที่ป่วยด้วยโรคนี้ในต่างประเทศ อุบัติการณ์โรคในผู้ชาย สูงกว่าผู้หญิง 3 เท่า อัตราป่วยสูงในฤดูร้อนในประเทศหนาว ใน ประเทศเขตร้อนเป็นได้ทุกฤดู

การระบาดของเชื้อ

Airborne transmission

การสูดเอาอนุภาคที่มีเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้เข้าปอด โดยที่มี ขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน รวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการพ่นยา เช่น Nebulizers หรือ Humidifier

Aspiration

สำลักน้ำที่มีเชื้อเข้าไปในปอดโดยตรงเป็นวิธีการติดต่อที่พบ ได้มากที่สุด

Direct instillation

การ Suction ET tube พบในโรคปอดบวมที่เกิดในโรง พยาบาล

ผู้ที่มีอัตราเสี่ยงในการเกิดโรค

- บุคคลสูบบุหรี่
- บุคคลผู้เป็นโรคปอดเรื้อรัง ถุงลมโป่งพอง และหอบหืด
- ผู้สูงอายุ
- สภาวะคุ้มกันบกพร่องต่างๆ เช่น
 - o กินยากดภูมิคุ้มกันมะเร็ง
 - o ไตวายเรื้อรัง และ เบาหวาน เป็นต้น

มาตรการป้องกัน

โรค Legionnaires มีสาเหตุจากเชื้อ *L. pneumophila* spp. ที่อาศัยอยู่ในน้ำเป็นแหล่งแพร่กระจายโรค ดังนั้น การ ป้องกันและควบคุมโรคจึงใช้มาตรการดูแลความสะอาดของ แหล่งน้ำต่างๆ ภายในอาคาร เช่น โรงแรม โรงพยาบาล ดังนี้

1. ระบบประปา

- o กรณีใช้น้ำประปา ควรมีการตรวจสอบปริมาณ คลอรีนตกค้างของน้ำในบ่อพักทุกวัน ถ้าพบว่ามี น้อยกว่า 0.2 ppm ให้รีบแจ้งการประปาเพื่อเติม คลอรีน หรือมีการเติมคลอรีนเอง ให้มีคลอรีน ตกค้างไม่น้อยกว่า 0.2 ppm
- o กรณีเก็บน้ำสำรองไว้ในบ่อพัก ควรตรวจสอบ ปริมาณคลอรีนตกค้างและรักษาระดับไม่ให้ น้อย กว่า 0.2 ppm เสมอ

2. ระบบน้ำร้อนรวม

- o ต้องผลิตน้ำให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 60°C ตลอดเวลา และส่งน้ำออกไปให้มีอุณหภูมิสูงกว่า 50 °C ในทุก

ที่ที่น้ำร้อนไปถึง และพยายามไม่ให้มีท่อน้ำร้อนที่ไม่มีการไหลเวียน (Dead space) ในกรณีที่เกิดการระเบิด ควรปรับอุณหภูมิของน้ำที่ผลิตให้สูงกว่าปกติ

3. ระบบปรับอากาศและระบายความร้อน

- o ควรทำความสะอาด 1 - 2 ครั้งต่อเดือน ไม่ให้มีตะไคร่เกาะ โดยเฉพาะส่วน Basin
- o ทำลายเชื้อโดยใส่คลอรีนให้มีความเข้มข้น 10 ppm เข้าท่อที่ไปท่อผึ่งเย็นให้ทั่วถึงทั้งระบบไม่น้อยกว่า 3 - 6 ชั่วโมง หลังจากนั้นรักษาระดับคลอรีนให้มีความเข้มข้นไม่น้อยกว่า 0.2 ppm
- o เครื่องปรับอากาศในห้องพัก กรณีมี Fan coil unit ในห้องพัก ต้องทำความสะอาดถาดรองน้ำที่หยดจากท่อคอยล์เย็นทุก 1 - 2 สัปดาห์ไม่ให้มีตะไคร่เกาะ หรือใส่สาร Biocides ที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพของคน

4. อุปกรณ์ท่อน้ำในห้องพัก

- o ควรถอดหัวก๊อกน้ำและฝักบัวออกมาแช่น้ำร้อน 65 °C นาน 5 นาที หรือใส่สารละลายคลอรีนที่มีความเข้มข้น 10 ppm นาน 5 นาที (ระวังคลอรีนกัดกร่อนโลหะ)
- o อุปกรณ์ที่ถอดไม่ได้ ให้ฉีดด้วยน้ำร้อน 65 °C นาน 5 นาที นอกจากนี้ โรงพยาบาลที่เคยมีผู้ป่วยโรคลีเจียนแนร์ ควรเผารั้วเชื้อ Legionella spp. ในระบบน้ำเป็นระยะๆ รวมทั้งน้ำในเครื่องช่วยหายใจ

การควบคุมผู้ป่วย ผู้สัมผัส และสิ่งแวดล้อม

1. รายงานการระบาด : เมื่อพบผู้ป่วยที่สงสัย (Suspected case) หรือพบการป่วยเป็นกลุ่มก้อนให้รายงานสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดทันทีทางโทรศัพท์หรือโทรสาร แล้วส่ง รง.506 ไปตามลำดับขั้นของเครือข่ายระบาดวิทยา

2. การแยกผู้ป่วย : ไม่จำเป็น

3. การทำลายเชื้อ : ทำลายเชื้อในแหล่งที่สงสัยด้วยคลอรีนหรือน้ำร้อนจัด

4. การกักกัน : ไม่จำเป็น

5. การให้ภูมิคุ้มกันแก่ผู้สัมผัส : ไม่มี

6. การสอบสวนผู้สัมผัสและแหล่งโรค : ค้นหาผู้ป่วยเพิ่มเติมจากสิ่งแวดล้อมหรือแหล่งโรคเดียวกัน

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องในไทยและต่างประเทศ

ในประเทศไทย มีหน่วยงานที่คอยดูแลควบคุมโรคนี้ คือ สถาบันบำราศนราดูร (BID: Bamrasnaradura Infectious Diseases Institute) ถือว่าเป็น CDC ของไทยเลยก็ว่าได้

ในต่างประเทศก็ให้ความสำคัญกับโรคนี้เช่นเดียวกัน โดยเฉพาะโซนยุโรปจะมีศูนย์คอยเก็บข้อมูล คือ

EWGLI = European Working Group for Legionella Infection (Working Group) 1990-2010

ELDSNET = European Legionnaires' Disease Network (EU CDC)



European Legionnaires' Disease Network (ELDSNET)

ประกอบด้วยประเทศสมาชิก 35 ประเทศ รวมอิสราเอล ซึ่งแต่ละประเทศสมาชิกจะมีศูนย์ความร่วมมืออย่างน้อย 1 ศูนย์คอยรับรายงานเกี่ยวกับโรคลีเจียนแนร์ในโรงพยาบาลของประเทศตนเอง มีข้อตกลงเบื้องต้นที่แต่ละประเทศสมาชิกต้องทำตามข้อที่น่าสนใจ คือ ผู้ป่วยจะได้รับค่าสินไหมทดแทนจำนวน €21,000 จากโรงแรม กรณีพิสูจน์ได้ว่าติดเชื้อมาจากโรงแรมนั้นๆ

European Working Group for Legionella Infection (EWGLI)

จะคอยรวบรวมรายชื่อโรงแรมที่มีผู้ไปพักอาศัยแล้วติดโรคลีเจียนแนร์เอาไว้

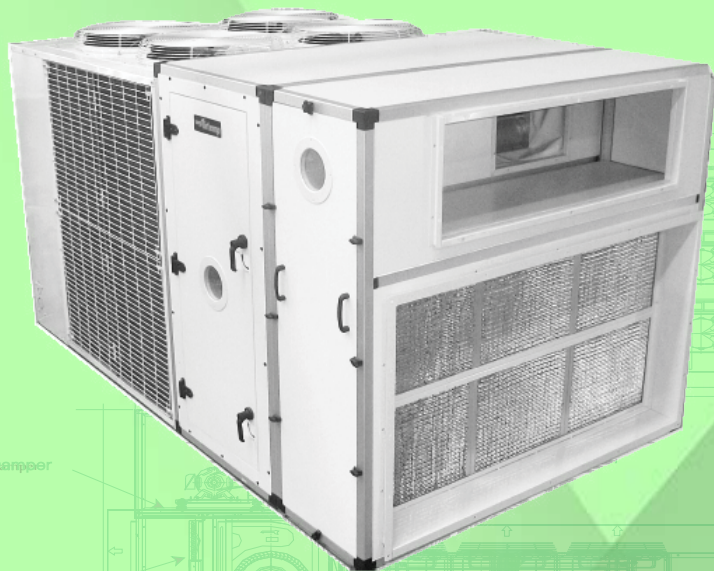
สถานการณ์การก่อเกิดและโรคลีเจียนแนร์ในประเทศไทย

จากอดีตถึงปัจจุบันโรคลีเจียนแนร์มีการพบมากขึ้นในประเทศไทย และการตรวจสอบโรคสามารถส่งไปตรวจสอบจากรัฐบาลหรือส่งห้องแล็บทดลองของเอกชนก็ได้ •



Tailor Made and Design

Specialist in commercial package air condition



ผลิตภัณฑ์

- เฟรชแอร์ 100 เปอร์เซ็นต์ (100% Fresh Air)
- เครื่องปรับอากาศรวมส่วน แบบระบายความร้อนด้วยอากาศ หรือระบายความร้อนด้วยน้ำ (Self contained package Air cooled or Water cooled)

DESIGN POINT

สภาวะการออกแบบ

- ข้อกำหนดที่ระบุ (Specific criteria condition)
 1. High ambient สูงสุด 52° CDB
 2. Low leaving temp ต่ำสุด 13° CDB
- สภาพแวดล้อมที่กัดกร่อน (Corrosive environment)
- ควบคุมความชื้น (Humidity control)

ขนาดการทำความเย็น

- ทำความเย็นได้ตั้งแต่ ขนาด 20 hp สูงสุด 100 hp (Large cooling capacity 20 hp up to 100 hp)

ขนาดเครื่อง

- มีขนาดกระทัดรัดสามารถยืดหยุ่นได้ในการออกแบบ เหมาะสำหรับพื้นที่ที่จำกัด (Fix foot print area, compact and flexible design)

อุปกรณ์เพิ่มเติม

- ระบบคอนโทรล PLC (PLC smart control)
- ส่วนประกอบที่เป็นวัสดุพิเศษ (Special material components)
 1. ท่ออลูมิเนียม (Aluminium tube)
 2. ฟินทองแดง (Copper fin)
 3. ผนังสแตนเลส (Stainless casing)
- AHU ผนังสองชั้น (AHU Double Skin)
- อุปกรณ์ป้องกันการระเบิด (Explosion proof)



บริษัท สยามเทมพ์ จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.

บริษัท สยามเทมพ์ จำกัด
99/158 หมู่ 1 ซอยร่วมสุข ถนนติวานนท์ ตำบลบ้านใหม่
อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000 (ประเทศไทย)
เบอร์โทรศัพท์ : +66 (0) 2501 1103 - 4, +66 (0) 87 822 7042, +66 (0) 81 838 4057
เบอร์แฟกซ์ : +66 (0) 2501 1103 กด 2
อีเมล : siamtemp@blc.co.th เว็บไซต์ : www.siamtemp.com





สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
[Air-Conditioning Engineering Association of Thailand]



ฉบับที่ 75

บทความวิชาการ

งานสัมมนาวิชาการ

ครั้งที่ 3/2560 • วันที่ 26 กรกฎาคม 2560

WRAP UP

“

พัฒนาระบายอากาศ สำหรับโครงการ ก่อสร้างอาคาร และโรงงานอุตสาหกรรม (Industrial Fan for Ventilation System in Building Project and Factory Project)

Co-organized by



”

บันทึกโดย นายกิตติ เชาวนพานิช
นายธีระชัย สุระโชติเวชย์
ASHRAE Silpakorn University
Student Branch

ประเภทของพัดลม



คำนำ

ในการจัดสัมมนาวิชาการของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ครั้งที่ 3/2560 ได้มีการจัดการบรรยายเกี่ยวกับหัวข้อเรื่องพัดลมระบายอากาศสำหรับโครงการก่อสร้างอาคารและโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อให้สามารถเลือกพัดลมให้เหมาะสมกับงานมากที่สุด และทำให้พัดลมสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด การบรรยายออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงเช้า คุณอุทธีรา แจ่มประจักษ์ บรรยายเกี่ยวกับประเภทของพัดลม และคุณเนติพันธ์ จิระวรานันท์ บรรยายเกี่ยวกับการใช้ Performance Curve ในส่วนของช่วงบ่าย Dr.Kristofer Ho และ คุณสาธิต รัตนพันธ์ไพโรจน์ บรรยายเกี่ยวกับ Standard ของพัดลม ในส่วนท้ายของการบรรยาย คุณสมเกียรติ จงสถาพรพงศ์ บรรยายในส่วนของ การติดตั้งพัดลมให้ถูกวิธีและนำตัวอย่างการติดตั้งที่ผิดวิธีมาให้เห็นเพื่อเป็นกรณีศึกษา

คณะผู้จัดทำ

วัตถุประสงค์ของพัดลมระบายอากาศในระบบ อุตสาหกรรม และอาคาร

พัดลมระบายอากาศในระบบอุตสาหกรรมและอาคารมีไว้เพื่อ

1. ใช้สำหรับถ่ายโอนความร้อน (Heat transfer media)
2. นำอากาศบริสุทธิ์เข้าอาคาร ดึง O₂ เข้าอาคาร และนำ CO₂ ออกจากอาคาร
3. เอาอากาศเสียออกจากอาคาร

ประเภทของพัดลม

1. Fan By Impeller (แบ่งตามประเภทของใบพัด)

1.1 Propeller

เป็นชนิดที่ใช้ส่งลมแบบไม่มีท่อลม ความต้านทานต่อการเคลื่อนที่ของลมน้อย นิยมใช้เป็นพัดลมถ่ายเทอากาศ พัดลมระบายแก๊สเสีย หรือพัดลมระบายความร้อน มีเสียงค่อนข้างดัง

1.2 Axial

พัดลมแบบส่งลมตามแนวแกน (Axial fan) คือ อุปกรณ์ที่มีส่วนประกอบของครีบบใบพัดที่ถูกขับเคลื่อนด้วยกำลังจากมอเตอร์ไฟฟ้า ซึ่งครีบบใบพัดทั้งหมดจะถูกติดตั้งโดยตรงอยู่บนแกนหมุน และเมื่อแกนและครีบบใบพัดของพัดลมหมุนจะส่งผลให้ได้กระแสลมในทิศทางขนานกับแกนหมุนด้วย โดยปกติแล้วพัดลมแบบ Axial จะถูกใช้กับเครื่องเป่าลมเย็นขนาดใหญ่ (AHU) และต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็กเพื่อใช้ในการส่งความเย็นหรือความร้อน

1.3 Centrifugal

พัดลมแบบแรงเหวี่ยงหรือพัดลมซึ่งมีการไหลของอากาศในแนวรัศมี ประเภทนี้จำแนกตามลักษณะรูปร่างของใบพัดเป็น 3 แบบ คือ

1.3.1 แบบใบพัดตรง (Straight blade หรือ Radial fans)

พัดลมชนิดนี้มีจำนวนใบน้อยที่สุดประมาณ 6 ถึง 20 ใบ และใบพัดจะอยู่ในระนาบรัศมีจากเพล ใบพัดหมุนด้วยความเร็วรอบอย่างต่ำประมาณ 500-3000 รอบ/นาที ดังนั้นจึงเหมาะกับงานที่ต้องการปริมาตรการไหลน้อย ๆ และมีค่าความดันของอากาศสูงๆ

1.3.2 แบบใบพัดโค้งไปข้างหน้า (Forward curved blade fans)

พัดลมชนิดนี้จะมีใบพัดโค้งไปข้างหน้า ในทิศทางเดียวกับการหมุน ชุดใบพัดจะมีจำนวนแผ่นใบพัดประมาณ 20 – 60 ใบ ชุดใบพัดจะมีลักษณะคล้ายกับกรงกระรอก (Squirrel cage) เบล ใบพัดจะมีขนาดเล็กหมุนด้วยความเร็วรอบที่สูงกว่าพัดลมชนิดใบพัดตรง การทำงานของพัดลมชนิดนี้มีเสียงเบาที่สุดข้อเสีย คือ มีโอกาสที่มอเตอร์จะทำงานเกินกำลังและมีช่วงการทำงานของพัดลมที่ไม่เสถียร ดังนั้นจึงไม่ควรใช้กับงานหรือระบบที่มีอัตราการไหลของอากาศเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา พัดลมชนิดนี้จะให้ค่าความดันลมและอัตราการไหลของอากาศสูงที่สุด

1.3.3 แบบใบพัดโค้งไปข้างหลัง (Backward curved blade fans)

พัดลมชนิดนี้จะมีใบพัดเอียงไปข้างหลัง ในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางการหมุนของใบพัด จะมีจำนวนใบพัดประมาณ 10 –50 ใบ และเป็นพัดลมที่มีความเร็วรอบสูง ไม่ก่อให้เกิดเสียงดังเกินควร ไม่มีลักษณะที่มอเตอร์จะทำงานเกินกำลัง และไม่มีช่วงการทำงานที่ไม่เสถียร เหมาะที่จะใช้งานระบายอากาศและอากาศที่ใช้ต้องสะอาดด้วย เนื่องจากสามารถที่จะควบคุมความดันและปริมาณลมได้ง่าย พัดลมชนิดนี้จะมีราคาสูงกว่าชนิดอื่น ๆ เมื่อเทียบขนาดเท่ากัน

2. Fan by Application (แบ่งตามลักษณะการนำไปใช้งาน)

2.1 Wall mounted (ติดผนัง)

- Propeller
- Axial
- Centrifugal

2.2 Duct mounted (ติดตั้งภายในท่อ)

- Axial
- Centrifugal
- Mixed flow

2.3 Inline (ติดตั้งอยู่ในกระแสการไหลของอากาศ)

- Axial
- Centrifugal
- Mixed flow

2.4 Roof mounted (ติดหลังคา)

- Propeller
- Axial
- Centrifugal

2.5 Kitchen exhaust (ระบายอากาศในครัว)

- Axial bifurcated
- BW centrifugal
- Mixed flow

2.7 Pressurized stair and fire lift (สร้างแรงดันในห้องบันไดและลิฟต์หนีภัย)

- Axial
- BW centrifugal

2.8 Smoke exhaust (ระบายควัน)

- Axial
- Centrifugal

3. อุปกรณ์ต่อเสริมของพัดลม

- 3.1 Plug/plenum fans
- 3.2 Industrial/material handling
- 3.3 Laboratory exhaust
- 3.4 Spark resistance
- 3.5 พัดลมที่ทำมาเฉพาะงาน
 - 3.5.1 MRT/road tunnel vent
ออกแบบสำหรับใช้ในระบบรถไฟใต้ดินหรืออุโมงค์รถยนต์
 - 3.5.2 Tunnel vent/under construction
ออกแบบสำหรับใช้ในงานขุดอุโมงค์หรืองานก่อสร้าง
 - 3.5.3 HVLS fans
เป็นพัดลมขนาดใหญ่ให้มีปริมาตรลมมากแต่หมุนช้า

4. Market Trend

- ประหยัดพลังงาน
- EC motor

แรงดัน (Pressure)

1 mmWg = 9.807 Pa (10 Pa)

1 inWg = 25.4 mmWg

1 bar = 1,000 mbar = 10,000 mmWg = 100,000 Pa

ปริมาณลม (Air volume)

1 cmm = 60 cmh

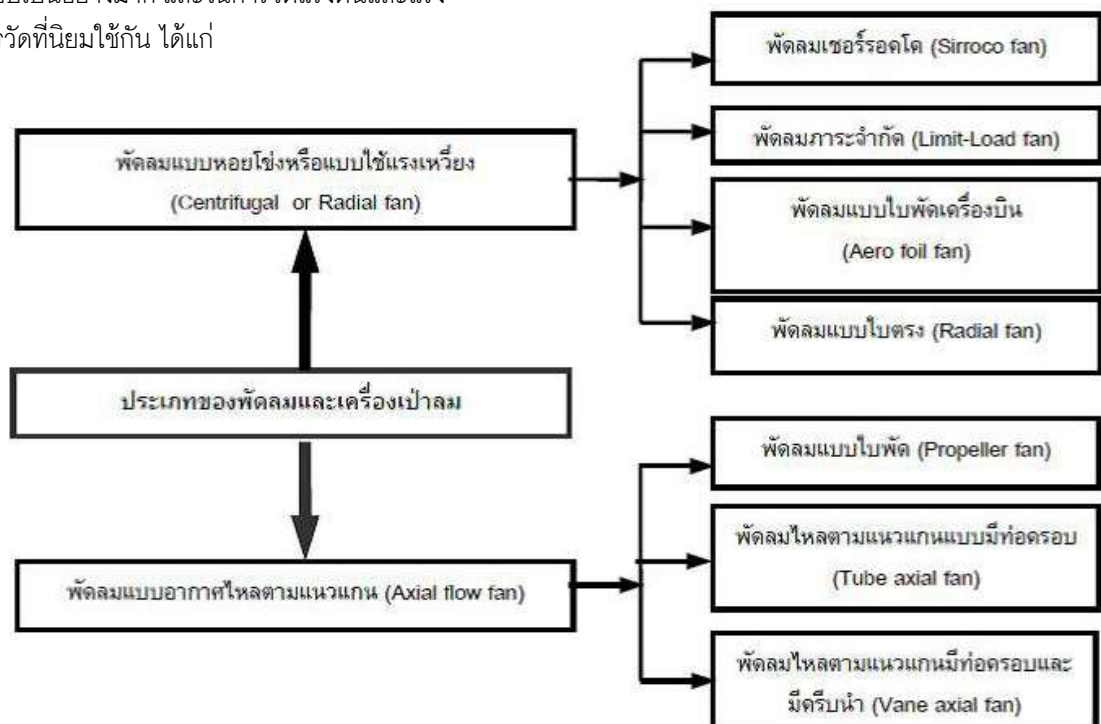
1 cmm = 35.3 cfm

Fan Laws

พัดลม (Fan) หรือเครื่องเป่าลม (Blower) คือ อุปกรณ์ที่จะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอากาศด้วยความเร็วและทิศทางที่ต้องการ ความแตกต่างระหว่างพัดลมและเครื่องเป่าลมสำหรับมาตรฐาน JIS ได้กำหนดว่าพัดลมที่มีแรงดันลมต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตรน้ำเรียกว่า พัดลม และตั้งแต่ 1,000 มิลลิเมตรน้ำแต่น้อยกว่า 10 เมตรน้ำเรียกว่าเครื่องเป่าลม แต่ทั้ง 2 ชนิดนั้นจะมีรูปทรงเหมือนกันจึงเรียกรวมๆ ว่าพัดลม ซึ่งจะมีกฎความสัมพันธ์ของพัดลมที่จะใช้บอกความสัมพันธ์ของตัวแปรต่างๆ ของพัดลม สำหรับการออกแบบพัดลมนั้นจะต้องทราบประเภทและคุณลักษณะการทำงานของพัดลม โดยจะแบ่งการไหลออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ดังนี้

การเลือกจุดใช้งานจาก Curve พัดลม และเลือกใช้พัดลมให้เหมาะสมกับงาน

ในการวัดแรงดันอากาศและปริมาณลมนั้นมีความจำเป็นสำหรับการออกแบบเป็นอย่างมาก และในการวัดแรงดันและแรงลมจะใช้หน่วยการวัดที่นิยมใช้กัน ได้แก่



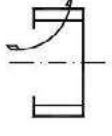
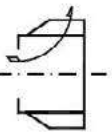
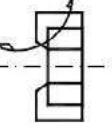
พัดลมแบบหอยโข่งหรือแบบใช้แรงเหวี่ยง (Centrifugal or Radial fan)

ทำงานโดยการดึงอากาศเข้ามาทางด้านข้างแล้วเหวี่ยงออกตามแนวรัศมี ซึ่งจะทำให้อากาศมีความเร็วสูงขึ้นและมีเสียงค่อนข้างเจียบ ซึ่งมีหลัก ๆ 4 ประเภทดังนี้

1. พัดลมเซอร์ร็อคโค (Sirroco fan) หรือ พัดลมแบบหลายใบ (Multi-blade fan)
2. พัดลมภาระจำกัด (Limit-load fan)
3. พัดลมใบพัดเครื่องบิน (Aerofoil fan)
4. พัดลมแบบใบตรง (Radial fan)

ซึ่งในแต่ละประเภทจะมีคุณลักษณะการทำงานและข้อดีข้อเสียดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2-4.2 แสดงคุณลักษณะและการทำงาน

ชนิด	รูปร่างของใบพัด		ประสิทธิภาพ อะเดียวนิตีรวม (%)	ปริมาตรอากาศ (m ³ /min)	ความดัน (mmAq)	ความเหมาะสมในการใช้งาน
	ทิศทางลมหมุน	ทิศทางอากาศไหล				
- พัดลมหลายใบ (Sirroco fan)			45-60	10-2,000	10-125	การปรับอากาศ การระบายอากาศ งานอุตสาหกรรม
- โบลเวอร์ใบโค้งหลัง - พัดลมแอร์โรฟอยล์			โบลเวอร์ 50-65	โบลเวอร์ 20-3,200	โบลเวอร์ 10-150	ทอลความเร็สูงงานอุตสาหกรรม
			พัดลม 70-80	พัดลม 60-300	พัดลม 125-250	การปรับอากาศขนาดกลางและใหญ่
- พัดลมเรเดียล			40-50	3-20	1-8	งานอุตสาหกรรม

ตารางที่ 2-4.3 แนวทางการเลือกใช้พัดลมประเภทต่าง ๆ

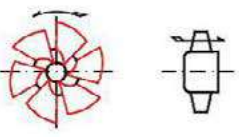
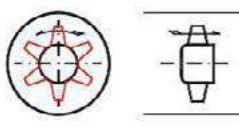
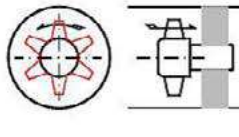
ประเภทของพัดลมและใบพัด	ข้อดี	ข้อเสีย
พัดลมใบพัดตามแนวรัศมี	- เหมาะสำหรับการใช้งานในแรงดันสถิตสูงและอุณหภูมิสูง - มีการออกแบบที่ง่าย ติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเพื่อการใช้งานพิเศษต่างๆ ได้ - สามารถทำงานเมื่อมีการไหลของอากาศน้อยๆ ได้โดยไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการสั่นสะเทือน มีความทนทานสูง - มีประสิทธิภาพสูง - มีระยะห่างของการหมุนมาก ซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับการควบคุมการวัดอุณหภูมิที่อยู่ในอากาศ (ฝุ่น เศษไม้ และเศษโลหะ)	เหมาะสำหรับการทำงานที่มีอัตราการไหลของอากาศปานกลาง
พัดลมใบพัดแบบโค้งหน้า	- ให้อัตราการไหลของอากาศในปริมาณมากได้โดยใช้แรงดันค่อนข้างต่ำ - เหมาะสำหรับการใช้งานที่สะอาด - มีขนาดค่อนข้างเล็ก - มีเสียงดังน้อย (เนื่องจากมีความเร็วต่ำ) และเหมาะสำหรับการระบายอากาศ และการปรับอากาศ (HVAC)	- ไม่เหมาะกับการใช้งานที่มีแรงดันสูง - ยากที่จะปรับปริมาณการทำงานได้อย่างถูกต้อง - ต้องเลือกตัวข้ออย่างเหมาะสม เพื่อป้องกันไม่ให้อัตราการไหลเกินเกินไป - มีประสิทธิภาพด้านพลังงานต่ำ
พัดลมใบพัดแบบโค้งกลับหลัง	- สามารถทำงานโดยมีแรงดันสถิตเปลี่ยนแปลงได้ - เหมาะสมกับระบบที่ไม่แน่นอนว่าจะมีการไหลที่มากหรือน้อย - เหมาะสมกับการใช้งานที่มีการเปลี่ยนแปลงบ่อย - ใบพัดแยกแยะความแข็งแรงมากกว่า - มีประสิทธิภาพสูง - พัดลมแบบพวยกที่บางจะมีประสิทธิภาพมากที่สุด	- ไม่เหมาะกับการทำงานที่กระแสบวกที่สลับไปมา (เนื่องจากการปรับของพัดลมจะทำให้เกิดการสะสมตัวของฝุ่น) - ใบพัดแบบพวยกจะมีความแข็งแรงน้อยกว่า เพราะว่าต้องทำการพวยกมากเมื่อเกิดแรงยกโดยใบพัดแต่ละใบ - ใบพัดแบบพวยกจะเกิดการกัดกร่อนได้

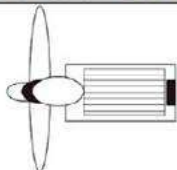
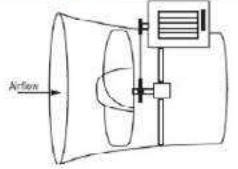
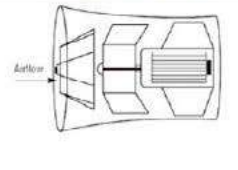
พัดลมแบบอากาศไหลตามแนวแกน (Axial flow fan)

พัดลมลักษณะนี้ไม่นิยมใช้ในอุปกรณ์ปรับอากาศเนื่องจากพัดลมลักษณะนี้จะมีเสียงดังและประสิทธิภาพการทำงานที่ค่อนข้างต่ำ แบ่งออกเป็น 3 ประเภทหลัก ๆ ดังนี้

1. พัดลมแบบใบพัด (Propeller fan)
2. พัดลมไหลตามแกนแบบมีท่อครอบ (Tube axial fan)
3. พัดลมไหลตามแนวแกนแบบมีท่อครอบและมีครีบน้ำ (Vane axial fan)

ซึ่งในพัดลมแต่ละประเภทก็จะมีคุณลักษณะการทำงานและข้อดีข้อเสียของพัดลมชนิดต่างๆ ดังต่อไปนี้

ชนิด	รูปร่างของใบพัด		ประสิทธิภาพ เฉลี่ยโดยเฉลี่ย (%)	ปริมาณอากาศ (m ³ /min)	ความดัน (mmAq)	ความเหมาะสมในการใช้งาน
	ทิศทางการหมุน	ทิศทางการไหล				
- พัดลมแบบใบพัด			40-50	10-50	1-6	พัดลมระบายอากาศ ห้องฟุ้งเ็น งานอุตสาหกรรม
- พัดลมแบบไหลตามแนวแกน (Tube)			50-60	15-1,000	1-55	ระบายอากาศเฉพาะที่ ห้องฟุ้งเ็นขนาดใหญ่ งานอุตสาหกรรม
- พัดลมแบบมีท่อครอบและครีบน้ำ (Vane)			50-75	15-1,000	1-55	การปรับอากาศ การระบายอากาศ งานอุตสาหกรรม

ประเภทของพัดลมและใบพัด	ข้อดี	ข้อเสีย
 ใบพัดแบบธรรมดา	- ให้อัตราการไหลของอากาศได้มากโดยใช้แรงดันต่ำ - ไม่รวมตัวกับโครงข่ายท่อที่หนาแน่น (เพราะมีแรงดันเพียงเล็กน้อย) - มีราคาไม่แพงเพราะมีกระบวนการผลิตที่ง่าย - มีประสิทธิภาพสูงสุด แต่จะไม่ต้องเสียอะไรในการนำส่ง และมักถูกนำมาใช้ในการระบายอากาศจากบนหลังคา - สามารถสร้างการไหลย้อนกลับได้ ซึ่งจะมีประโยชน์ในการใช้งานด้านระบายอากาศ	- มีประสิทธิภาพด้านพลังงานค่อนข้างต่ำ - มีเสียงค่อนข้างดัง
 ใบพัดแบบไหลตามแนวแกน	- มีแรงดันสูง และมีประสิทธิภาพ มากกว่าพัดลมแบบใบพัดธรรมดา - เหมาะกับการใช้งานที่มีแรงดันปานกลาง มีอัตราการไหลของอากาศสูง เช่น การติดตั้งท่อลม - สามารถเร่งอัตราความเร็วได้อย่างรวดเร็ว (เพราะไม่มีมุมในการหมุนน้อย) และสร้างการไหลย้อนกลับได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการระบายอากาศ - สามารถสร้างแรงดันได้เพียงพอที่จะเอาชนะการสูญเสียภายในท่อได้ และค่อนข้างมีประสิทธิภาพด้านพื้นที่ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการระบายไอเสีย	- ราคาค่อนข้างแพง - มีเสียงดังปานกลางมีประสิทธิภาพด้านพลังงานค่อนข้างต่ำ
 ใบพัดแบบมีท่อครอบและครีบน้ำ	- เหมาะสำหรับการใช้งานที่มีแรงดันปานกลางถึงแรงดันสูง เช่น กระแสลมเหนือยาน้ำสำหรับการระบายไอเสียในหม้อไอน้ำ - สามารถเพิ่มอัตราความเร็วได้อย่างรวดเร็ว และสร้างการไหลย้อนกลับได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการระบายอากาศ - เหมาะสำหรับการเชื่อมต่อกับเพลามอเตอร์โดยตรง - มีประสิทธิภาพด้านพลังงานมากที่สุด	มีราคาค่อนข้างแพงเมื่อเปรียบเทียบกับพัดลมแบบใบพัดธรรมดา

จากรูปจะเห็นได้ว่าช่วงอัตราการไหลของอากาศที่จะให้ประสิทธิภาพที่ดีที่สุดของพัดลมแบบ Centrifugal นั้นจะอยู่ในช่วงระหว่าง 40 - 85% ของอัตราการไหลสูงสุด และสำหรับพัดลมแบบ Axial ช่วงประสิทธิภาพที่ดีที่สุดจะอยู่ในช่วงของ 65 - 100% ของอัตราการไหลสูงสุด นอกจากนี้ยังมีพัดลมอีกชนิดที่เป็นการผสมการทำงานของพัดลม 2 ชนิด เราเรียกพัดลมชนิดนี้ว่า Mixed flow fan ซึ่งจะมีช่วงประสิทธิภาพที่ดีที่สุดอยู่ในช่วง 40 - 90% ของอัตราการไหลสูงสุด

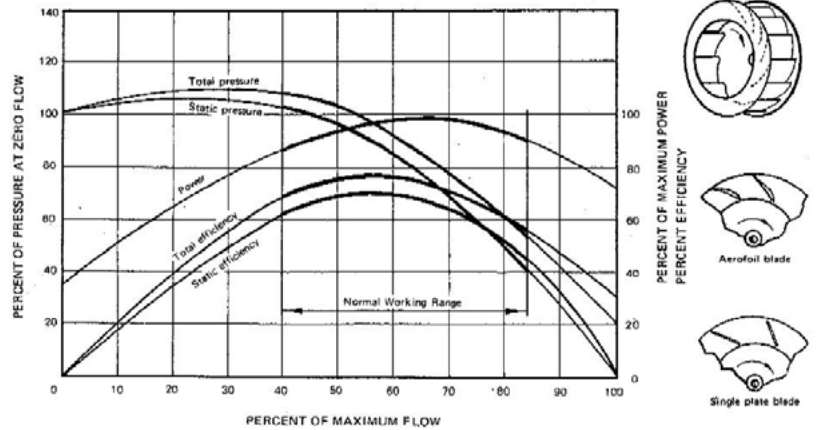


FIG: 2.1 Typical normalized curve for a backward bladed centrifugal fan

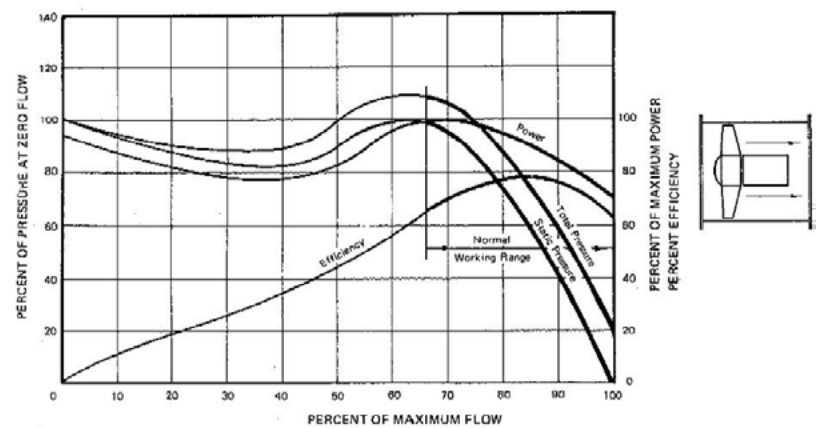


FIG: 2.4 Typical normalized curve for an axial fan

การเลือกพัดลม

สำหรับการเลือกพัดลมนั้นจะต้องคำนึง 6 ข้อสำคัญดังนี้

1. เสียง (Noise)
2. ประสิทธิภาพ (Efficiency)
3. ขนาด (Diameter)
4. ราคา (Price)
5. กระแส (Power consumption)
6. รอบ (RPM)

ซึ่งทั้ง 6 ข้อที่กล่าวมาข้างต้นนั้นจะไม่สามารถได้ครบทุกอย่าง เช่น หากเลือกพัดลมที่มีประสิทธิภาพสูง ขนาดใหญ่อาจทำให้ราคาของพัดลมสูงขึ้นไปด้วย

การเลือกเครื่องเป่าลม

สำหรับการเลือกเครื่องเป่าลมนั้นจะต้องมีการพิจารณาการเลือกใช้เครื่องเป่าลมที่จะนำมาใช้ ซึ่งหลักในการเลือกนั้นมีดังนี้

1. เสียงที่เกิดจากการใช้งาน
2. ความเร็วในการหมุน
3. คุณลักษณะของกระแสอากาศ

4. ช่วงอุณหภูมิที่ใช้งาน
5. การเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศของการทำงาน
6. ข้อจำกัดของพื้นที่และการจัดวาง
7. การบำรุงรักษาหลังการใช้งาน
8. ค่าใช้จ่ายในการซื้อและการดำเนินการ
9. ค่าใช้จ่ายหลังจากการใช้งาน
10. อายุการใช้งานของอุปกรณ์
11. ลักษณะของงานที่จะนำไปใช้งาน

การหาประสิทธิภาพของพัดลม

ในการหาประสิทธิภาพการทำงานของพัดลมนั้นจะสามารถหาได้จากสมการ

$$P_L \text{ [kW]} = \frac{\dot{V} [\text{m}^3/\text{s}] \cdot \Delta p_t \text{ [Pa]}}{A_2 \cdot 1000}$$

PL = กำลังที่ใช้ขับพัดลม, kW

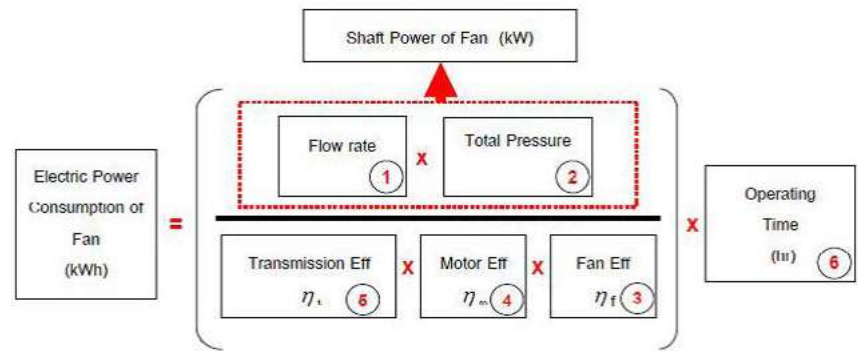
V = อัตราการไหลเชิงปริมาตร, m³/s

Δp_t = ความดันแตกต่างที่ตกคร่อมพัดลม, Pa

A₂ = พื้นที่หน้าตัดของพัดลม, m²

การปรับปรุงการทำงานของพัดลมและเครื่องเป่าลมให้ประหยัดพลังงานสามารถทำได้โดยรูปและมาตรการด้านล่างนี้

ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้พลังงานและมาตรการปรับปรุง สรุปได้ดังสมการและตารางข้างล่าง



หมายเลข	แนวทางในการประหยัดพลังงาน	มาตรการที่ดำเนินการ
1	ลดอัตราการไหลให้มีค่าเทียบเท่าอัตราการไหลที่ต้องการ	- การเลือกพัดลมที่เหมาะสมไม่การใช้งาน - การเปลี่ยนขนาดใบพัดลมให้เหมาะสม - การควบคุมด้านลมเข้า - การควบคุมด้านลมออก - การควบคุมความเร็วในการหมุน - การป้องกันการใช้ลมเกินความจำเป็น - การลดการรั่วไหลของอากาศ
2	ลดความดันที่พัดลมต้องสร้างให้ต่ำสุด	- การออกแบบโดยดูลักษณะที่เหมาะสม - การออกแบบท่อส่งลม และอุปกรณ์อื่นที่สัมพันธ์กันอย่างเหมาะสม - การลดความดันใช้งาน - การลดความดันสูญเสียต่าง ๆ - การลดความสูญเสียที่ damper
1,2	ลดอัตราการไหลและความดันทั้งคู่	- การเปลี่ยนขนาดใบพัดลมให้เหมาะสม - การควบคุมด้านลมเข้า - การควบคุมด้านลมออก - การควบคุมความเร็วในการหมุน - เปลี่ยนไปใช้เครื่องขนาดเล็กลงหรือมีความดันสูญเสียน้อยลง
3	ปรับปรุงประสิทธิภาพพัดลม	- การเพิ่มจำนวนเข้าในระบบเดิม - การแยกระบบเป็นหลายระบบ
4	ปรับปรุงประสิทธิภาพมอเตอร์	ใช้มอเตอร์ประสิทธิภาพสูง
5	ปรับปรุงประสิทธิภาพการส่งกำลัง	- การปรับตั้งแนวการขับ (Alignment) - การเลือกใช้ระบบส่งกำลังที่เหมาะสม
6	ชั่วโมงการทำงานลดให้มีต่ำลง	สหกรณ์ให้ช่วงเวลาที่ไม่จำเป็น

นอกจากมาตรการด้านบนแล้ว ในการประหยัดพลังงานจากการใช้เครื่องเป่าลมนั้นยังสามารถทำได้โดย

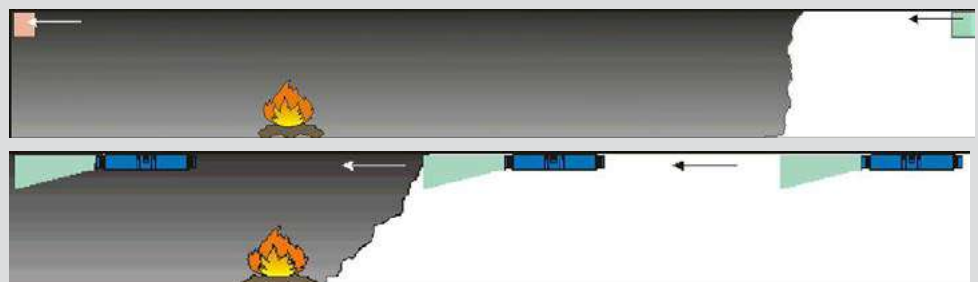
1. การเพิ่มรอบการหมุนของพัดลม (Increasing of fan rotating speed)
2. การควบคุมความเร็วในการหมุน (Rotating speed controlling)
3. การเปลี่ยนขนาดพัดลมให้เหมาะสม (Properly size changing)
4. การแยกระบบเป็นหลายระบบ (Decentralize separates system)
5. การเพิ่มจำนวนเข้าในระบบเดิม (Adding new units to existing system)
6. การควบคุมใบนำทางลมด้านเข้า (Inlet flow controlling)
7. การควบคุมด้านลมออก (Outlet flow controlling)

การเลือกใช้พัดลมสำหรับ Car Park Jet Fan

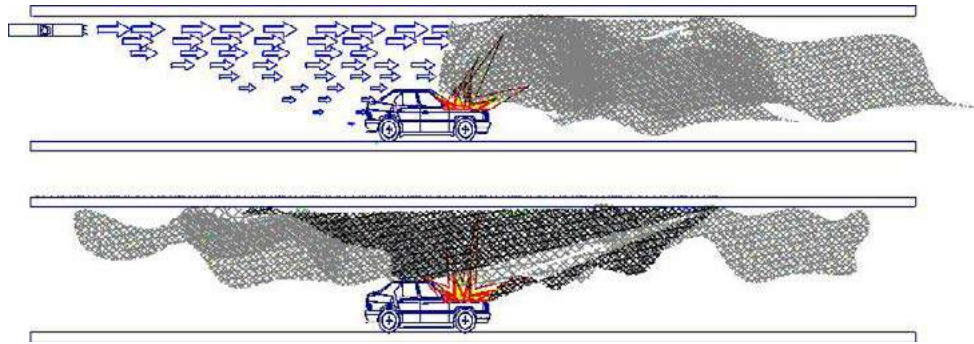
โดยทั่วไปพัดลมสำหรับลานจอดรถนั้นจะต้องมีการการออกแบบหลักๆ อยู่ 3 ลักษณะได้แก่

1. ใช้สำหรับระบายไอเสีย
2. ใช้ควบคุมควันไฟ
3. ใช้จัดเรียงอากาศ

ในการติดตั้ง Jet Fan นั้นจะช่วยในเรื่องของการระบายอากาศและการควบคุมควันไฟเป็นอย่างมากจะสามารถดูได้จากรูปด้านล่าง ซึ่งรูปแรกจะเป็นการระบายอากาศแบบพัดลมธรรมดาที่ไม่ใช้ Jet Fan แต่รูปด้านล่างจะเป็นการระบายอากาศแบบที่มีการติดตั้ง Jet Fan



โดยหลักการทำงานของ Jet Fan นั้นจะมีการไล่อากาศหรือควันไฟไปทางทิศทางใดทิศทางหนึ่งเพื่อให้ควันได้มีการระบายออกไปโดยไม่กระจายตัวเพื่อง่ายต่อการควบคุม ซึ่งสามารถแสดงได้ดังรูปต่อไปนี้



The AMCA Certified Ratings Program and Fan Safety

AMCA เป็นมาตรฐานที่ใช้สำหรับพัดลมที่ใช้ในระบบปรับอากาศโดยมาตรฐานนี้จะมีการตรวจสอบคุณภาพของพัดลมชนิดต่างๆ พร้อมทั้งคอยควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ให้ได้มาตรฐานอยู่เสมอ สำหรับ AMCA มีมาตรฐานหลายอย่าง เช่น Air Performance, Sound and Air Performance, Wind Driven Rain, FEG เป็นต้น

มาตรฐานพัดลม

ในมาตรฐานที่ใช้สำหรับพัดลมนั้นในปัจจุบันมีมาตรฐานมากมายที่นิยมใช้กันทุกๆ ไปได้แก่

- AMCA 210,250
- ISO 5801
- DIN 24 163
- AFNOR NFX 10-200

มาตรฐานเสียง

ในการควบคุมเสียงสำหรับระบบปรับอากาศนั้นในปัจจุบันมีการนำมาตรฐานของเสียงมาใช้ในการควบคุมด้วย ซึ่งมาตรฐานที่นิยมใช้กันได้แก่

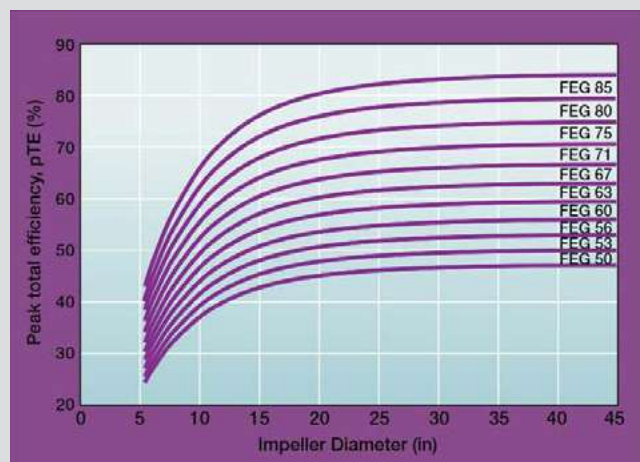
- AMCA 300
- AMCA 320
- ISO 13347

มาตรฐานควบคุมคุณภาพ

ในการควบคุมคุณภาพของพัดลมนั้นจะต้องดูไปถึงประสิทธิภาพการทำงานของพัดลม ซึ่งจะมีการนำมาตรฐานมาใช้ในการตรวจสอบประสิทธิภาพ ได้แก่

- Fan Efficiency Grade (FEG)
- มาตรฐานพัดลม (พัดลมอย่างเดียวไม่รวมมอเตอร์)

โดยมาตรฐานควบคุมคุณภาพหรือมาตรการตรวจสอบประสิทธิภาพส่วนใหญ่จะใช้มาตรฐาน FEG ซึ่งในมาตรฐาน FEG นั้นก็จะมีหลายตัวด้วยกันซึ่งการเลือกใช้สามารถเลือกได้จากรูปต่อไปนี้



ซึ่งในมาตรฐานต่างๆ ที่ AMCA ได้ออกมานั้นจะคำนึงถึงความปลอดภัยเป็นหลักโดยการคำนวณต่างๆ จะต้องมีความปลอดภัยในการใช้งานที่สูงที่สุด

การติดตั้งพัดลม (Fan Installation)

การติดตั้งพัดลม

1. ล้อพัดลมต้องถูกตรวจสอบและทำความสะอาดสม่ำเสมอและตัว Drain plug ต้องมีที่คลุม
2. ท่อต้องถูกจัดเรียงให้ไม่บังการเข้าไปตรวจสอบ
3. อุปกรณ์ต่างๆ ต้องสามารถถอดหรือเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องปิดระบบ

การติดตั้งชุดขับ (Drive Arrangement)

1. Direct drives

- ต้องการ Discharge dampers
- สามารถตั้งค่าความเร็วรอบได้หลากหลาย

2. Belt drives

2.1 Adjustable pitch pulley (sheave)

- ง่ายในการปรับรอบ
- พอปรับรอบได้ตามกำหนดแล้วจึงปรับเป็น Fixed

2.2 Alignment

ถ้าสายพานผิดตำแหน่งอาจทำให้เกิด

1. กินพลังงานมากเกินไป
 2. ทำให้เกิดเสียงดัง
 3. ทำให้อายุการใช้งานลดลง
 4. มีการเกิด High axial vibration
- ถ้าสายพานหย่อนเกินไปอาจทำให้เกิด
1. เกิดเสียงมากเกินไป

2. เกิดการสั่นสะเทือนอย่างมาก
 3. ส่งผลต่อความเร็ว ซึ่งจะทำให้สายพานส่งกำลังไม่ได้ตามที่ต้องการ
 4. อายุการใช้งานลดลง
- ถ้าสายพานตึงเกินไปอาจทำให้เกิด
1. ลดอายุการใช้งานของพัลลัม มอเตอร์ และ ลูกปืน

Typical Comercial Ventilation

Free inlet, Free outlet (Type A)

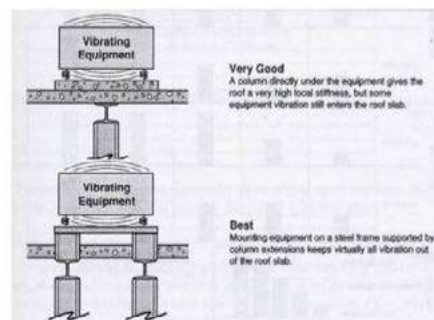
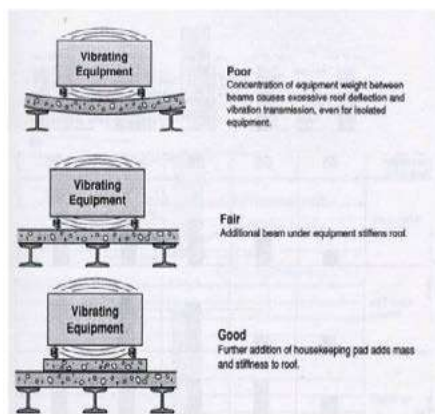
- เป็นการติดตั้งพัลลัมแบบที่ทั้งทางออกและทางเข้าของอากาศที่ไหลจะไม่มีท่อนำอากาศ

Ducted inlet, Free outlet (Type C)

- เป็นการติดตั้งพัลลัมแบบที่ทางด้านการไหลของอากาศเข้าจะมีท่อนำแต่ทางไหลออกของอากาศจะไม่มีท่อนำ

Spring Isolator

Spring Isolator



Isolator installation

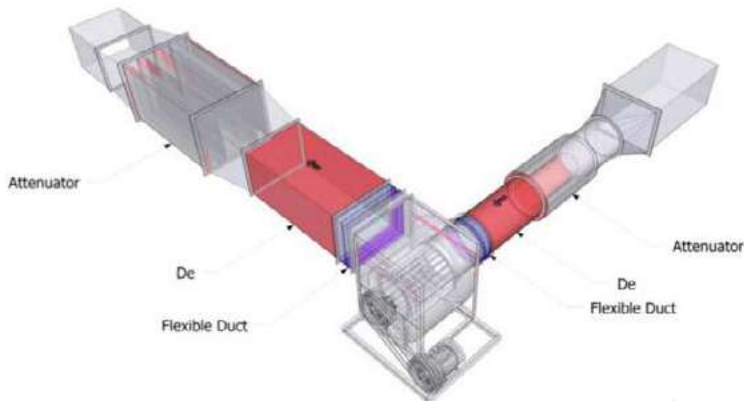
Vibration Isolator Installation

1. เลือก Isolator
2. ปรับระยะ
3. คงระยะ เมื่อทำงาน หรือ ไม่ทำงาน ให้อยู่ในระดับเดียวกัน
4. เช็คจุดผิดพลาด

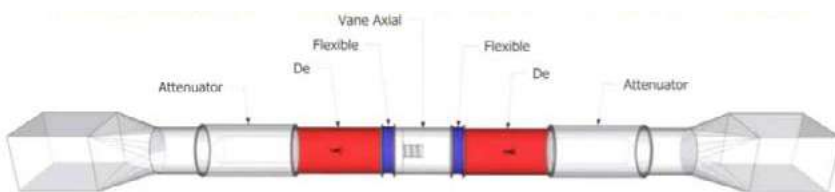
ปัญหาของ Vibration Isolator ที่มักพบได้บ่อย

1. ความแข็งแรงไม่ได้
 - เกิด Resonance ที่สูงเกินไป
 - ตัว Isolator เกิดความเสียหาย
2. เกิดจากการติดตั้งไม่ถูกตำแหน่ง ทำให้เกิดความไม่สมดุล
3. เกิดจากการเลือกขนาดของ Isolator ไม่ถูกต้อง

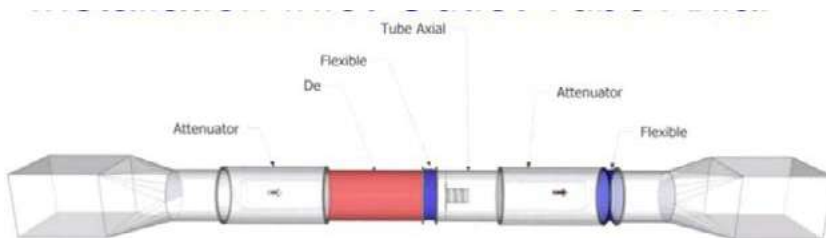
Installation Inlet-Outlet Centrifugal



Installation Inlet-Outlet Vane Axial



Installation Inlet-Outlet Tube Axial



คำแนะนำลักษณะการติดตั้งที่ถูกต้อง (Installation Guide)

Fan Outlet Layout

Centrifugal

แนะนำให้ต่อท่อลมแบบตรง หรือแบบตรงแล้วมีส่วนโค้งเล็กน้อย ไม่แนะนำให้ต่อแล้วมีข้อหักแบบเหลี่ยม

Fan Inlet Layout

Centrifugal

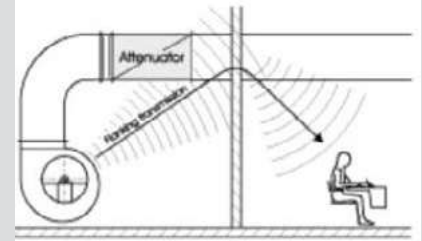
แนะนำให้ติดตั้งท่อตรงออกจากพัดลม ไม่แนะนำให้มีส่วนงอก่อนเข้าพัดลม

Duct Branches

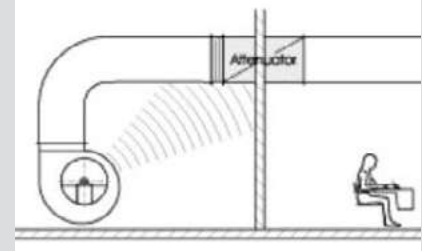
หลีกเลี่ยงการแยกหรือต่อแยกที่อยู่ใกล้กับพัดลมระบายอากาศ และมีส่วนของท่อตรงเพื่อให้สามารถกระจายอากาศได้

Sound Attenuator

Not Recommended

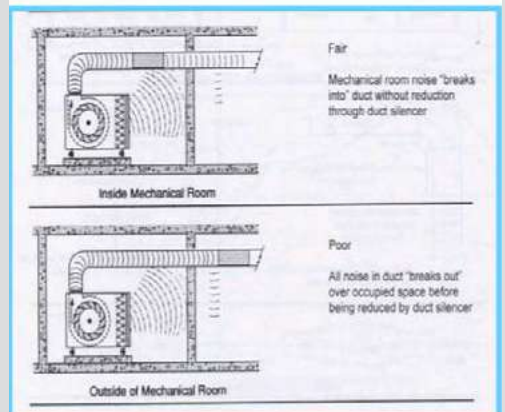


Recommended

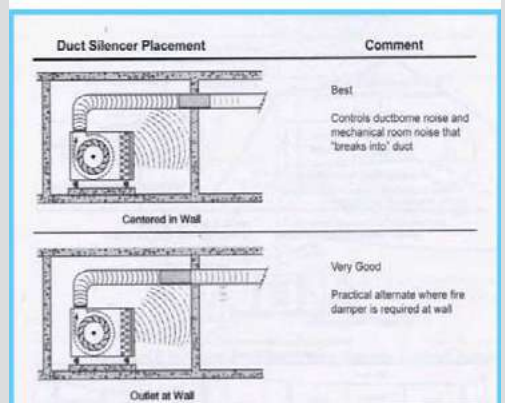


Flanking transmission

Not Recommended



Recommended

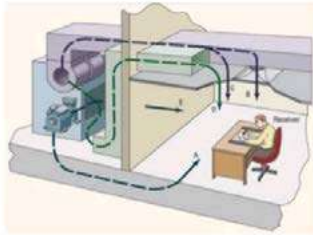
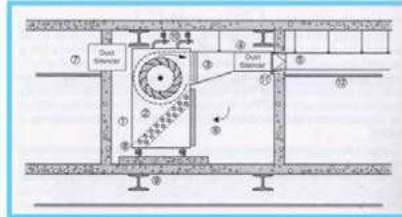
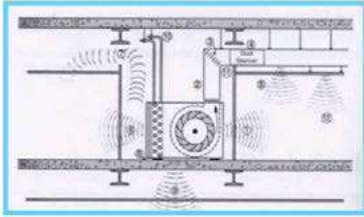


Sound Attenuator installation

Fan with Noise Control

Not Recommended

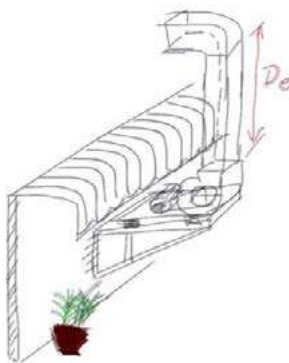
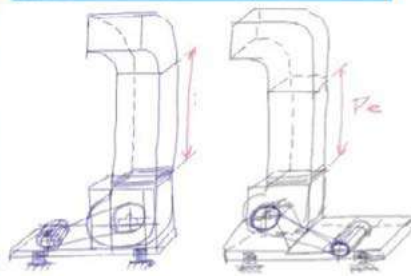
Recommended



ภาพการติดตั้งที่เกิด System Effect และวิธีแก้ไข Fault & Fixed

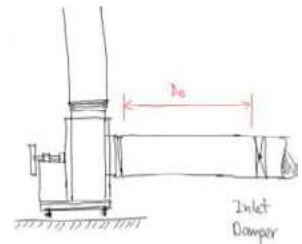
Poor Outlet

ระยะทางออกสั้นและไม่โค้งไปในทิศทางเดียวกันกับโค้งของพัดลม

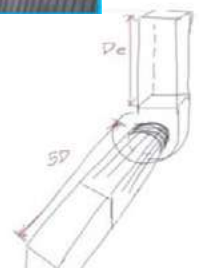
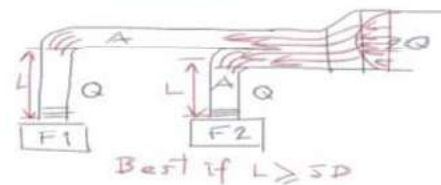


Poor Inlet

ระยะทางเข้าสั้นเกินไปและไม่มีโค้งเพื่อส่งลม

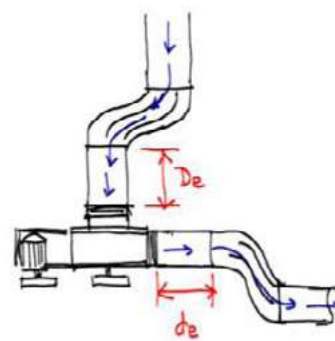
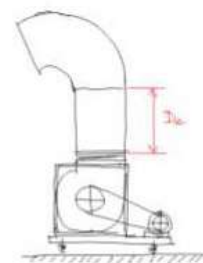
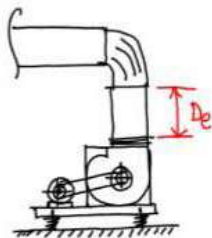


Tavayell



Poor Inlet & Poor Outlet

ระยะท่อสั้นเกินไป

Good Installation**แผนการอนุรักษ์พลังงาน**

แผนในการอนุรักษ์พลังงานของ
พัดลมมีดังนี้

1. ใช้พัดลมประสิทธิภาพสูง
2. ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีช่วงการทำงานที่กว้าง
3. มีข้อมูลทางเทคนิคสนับสนุน
เพื่อให้การเลือกใช้พัดลมได้เหมาะสมกับ
ระบบ
4. มีการออกแบบระบบที่เหมาะสม

♦



EUROKLIMAT®
Energy-saving Air-conditioning Expert from Europe.

Total Heat Recovery Chiller

**COP
8.32**

Energy Saving Pioneer

Free Hot Water

World's best seller



ได้น้ำร้อนฟรีอุณหภูมิสูงสุดถึง 55 องศาเซลเซียส
(Free hot water 55°C)

ประสิทธิภาพการทำงาน Part Load ดีเยี่ยม
(Excellent part load)

ประหยัดพลังงานสูงสุด 60%
(Save Up to 60% Cooling + Heat Recovery)

ติดตั้งง่ายและยืดหยุ่นกับการลงทุน
(Easy Installation & Flexible investment)

เครื่องออกแบบในลักษณะโมดูลาร์
(Modular design)

เหมาะกับการใช้งานสำหรับโรงพยาบาล โรงแรมและสปา
(Application Hospital, Hotel, Spa)

เทคโนโลยีแบบไฮบริด
(Hybrid Technology)

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท สยามเทมป์ จำกัด

99/158 หมู่ 1 ซอยร่วมสุข ถนนติวานนท์ ตำบลบ้านใหม่

อำเภอเมืองปทุมธานี จังหวัดปทุมธานี 12000 (ประเทศไทย)

เบอร์โทรศัพท์ : +66 (0) 2501 1103 - 4, +66 (0) 87 822 7042, +66 (0) 81 838 4057

เบอร์แฟกซ์ : +66 (0) 2501 1103 กด 2

อีเมล : siamtemp@blc.co.th เว็บไซต์ : www.siamtemp.com



บริษัท สยามเทมป์ จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.



การแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

29 มีนาคม 2561 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1 ณ สนามกอล์ฟ เดอะ รอยัล เจมส์ ศาลายา มีนักกอล์ฟเข้าร่วมการแข่งขัน ประมาณ 160 คน •

บรรยากาศในสนาม



การแข่งขันครั้งนี้
มีผู้ที่ทำ Hole In One ได้
คือ
คุณบุญธรรม หนูพุด
Hole In One หลุม 13

ช่วงลงทะเบียน



บรรยากาศงานเลี้ยงตอนเย็น

ขอขอบพระคุณสปอนเซอร์เจ้าภาพจัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1 จำนวน 3 ราย ได้แก่



บจก.อินเตอร์โปรเจค เอ็นจิเนียริง



บจก.โรจน์ไพบูลย์ อีคิวเมนต์



บจก.จินอส เอ็นจิเนียริง



พิธีกร (ซ้าย) คุณวัชร จันทร์ทอง ประธานกรรมการสันทนการ (ขวา) คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ อุปนายกสมาคมฯ



คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์
อุปนายกสมาคม กล่าวต้อนรับ
นักกอล์ฟ



คุณชัชวาลย์ คุณคำชู
ได้รับรางวัลพิเศษจากสนามกอล์ฟ



คุณชัชวาลย์ คุณคำชู
กรรมการที่ปรึกษา
กล่าวทักทายนักกอล์ฟ



คุณพัฒนา อัครนิเวศน์ และ
คุณชัชวาล คุณคำชู
กรรมการที่ปรึกษสมาคม
มอบรางวัลใกล้เคียงกลาง
และรางวัลใกล้เคียง



ผลการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1/2561

รางวัล Overall Low Gross และเป็นผู้ที่ทำ Hole In One หลุม 13 ได้ คือ คุณบุญธรรม หนูผุด
สปอนเซอร์ผู้สนับสนุนรางวัล Hole In One การแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1 จำนวน 3 ราย ได้แก่



คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์
อุปนายกสมาคม
มอบถ้วยรางวัล



บจก.แคมฟิล (ประเทศไทย)
มอบ Camfil PMI Tracker
มูลค่า 18,000 บาท



บจก.ไทยเอ็นเนอร์ยี่คอนเซอร์เวชั่น
Ozone gas 1000 mg



บจก.เอ็ม-ลิ่งค์ เอ็นจิเนียริง
เช็คก้านัล 12,000 บาท

รางวัล Flight A
คุณปรีชา บุญเจริญสมบัติ
บจก.อินเตอร์โปรเจค
เอ็นจิเนียริง มอบรางวัล



ชนะเลิศ :
คุณพินิจ สงวนวงศ์



รองชนะเลิศ :
พงษ์ศักดิ์ สิ้นศิริ

รางวัล Flight B
คุณวรุตม์ อัครกิตติเมธิน
บจก.จินอส เอ็นจิเนียริง
มอบรางวัล



ชนะเลิศ :
คุณสุทธิตย์ กำหม่อม



รองชนะเลิศ :
คุณนิธิรุจ ชัยชนะกุล

รางวัล Flight C
คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ ตัวแทน
บจก.โรจน์ไพบูลย์อีคิวแมนท์ มอบรางวัล



ชนะเลิศ :
คุณจิติพงศ์ ชุนประเสริฐ



รองชนะเลิศ :
คุณคุณวุฒิ เปี่ยมเปรมปรีชา
ผู้แทนรับมอบแทน

รางวัล ไม้
คุณชัยชาญ อึ้งศรีวงศ์
อุปนายกสมาคม มอบรางวัล



คุณชัยยุทธ จงศิริ

บรรยากาศภายในงานเลี้ยง



เนื่องจากมีผู้ที่ทำ Hole In One ได้
กรรมการสมาคมจึงได้นำเงินสด
จำนวน 12,000 บาท จับสลากให้
ผู้โชคดี (แบ่งเป็น รางวัล 3,000 บาท
จำนวน 4 รางวัล)



ผู้โชคดี





Bringing clean air to life.™

เอเอฟ อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล (ประเทศไทย)

ได้เข้าร่วมงาน โครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/1



เมื่อ วันพุธที่ 24 กุมภาพันธ์ 2561 ที่ผ่านมา บริษัท เอเอฟ อินเทอร์เน็ตเซ็นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ได้ออกบูธงานโครงการอบรมวิชาชีพ “วิศวกรระดับต้น” รุ่นที่ 6/1 ที่สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศจัดขึ้นในหัวข้อเรื่อง “ความรู้พื้นฐานและประเภทระบบปรับอากาศ” บรรยายโดยวิทยากร... คุณไชยวัฒน์ ปิยะสัพพันธุ์ และหัวข้อเรื่อง “วิธีการเลือกใช้ขนาดท่อทองแดงและอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับ SPLITE TYPE ชนิดต่างๆ และวิธีการบำรุงรักษาซ่อมบำรุง” บรรยายโดยวิทยากร...คุณพีรศักดิ์ บงกชแก้ว ณ โรงแรม ทาวน์ อิน ทาวน์ ซึ่งในงานทาง AAF Thailand ได้นำผลิตภัณฑ์กรองอากาศที่มีคุณภาพมาให้กับผู้เข้าร่วมงานได้รับชมและให้คำปรึกษา ในงานนี้ได้รับการตอบที่ดีจากลูกค้าเป็นอย่างมาก...♦





ร่วมเป็นส่วนหนึ่งของระบบนิเวศน์
สร้างกระชังปูจากฟลเตอร์ที่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์

เมื่อ

วันที่ 2 - 3 กุมภาพันธ์ 2561 ที่ผ่านมา บริษัท แคมฟิล (ไทยแลนด์) จำกัด ร่วมใจจิตอาสาไปกับทาง IRPC ร่วมจัดกิจกรรม CSR with IRPC Clean Power ที่มณฑลเจิ่นท์โฮม สเตย์ อำเภอลុង จังหวัดจันทบุรี โดยการร่วมมือร่วมใจของผู้บริหารและพนักงานทั้งหมด เพื่อสร้างกระชังปูจากฟลเตอร์ที่ใช้แล้วให้เกิดประโยชน์ ซึ่งสามารถนำมาทำเป็นที่อยู่อาศัยของปูได้ และส่งมอบให้ชุมชนชาวประมง เพื่อร่วมใจรักษาระบบนิเวศน์ต่อไป โดยได้รับความร่วมมือจากชุมชนเป็นอย่างดี ♦

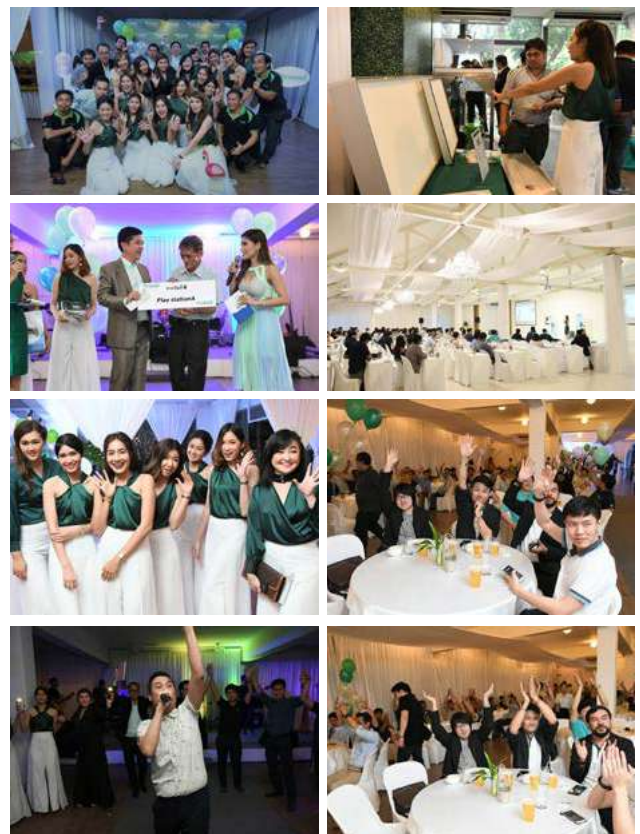


Camfil Greenovation Seminar 2018

& Thank Party



เก็บ ตกบรรยายภาคที่ผ่านมา เมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ 2561 บริษัท แคมฟิล (ไทยแลนด์) จำกัด จัดงานสัมมนา "Greenovation Seminar 2018" ที่ Pud Garden (รามอินทรา - เกษตรวมินทร์) ในหัวข้อเรื่อง ISO 16890 และ ASHRAE199 มาตรฐานการกรองอากาศทั่วโลกและนวัตกรรมการลดพลังงานในระบบกรองอากาศ 2018 ทั้งท้ายด้วยงาน Thank you party เพื่อขอบคุณลูกค้าที่อยู่กับเรามาโดยตลอด ภายในงานมีทั้งความรู้และกิจกรรมความบันเทิงแบบจัดเต็ม ไฮไลต์งานดนตรียุค 90 จาก "สินเจริญเชิญแขก" พร้อมของรางวัลให้พินกันทั่วหน้า ♦

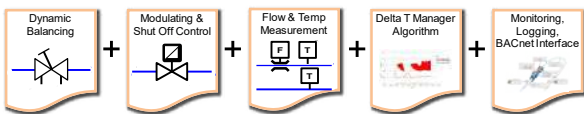


Project References
EGAT HEADQUARTERS

BELIMO Energy Valve
is an all-in-one pressure
independent control valve
that optimizes, documents and
proves water coil performance

www.belimo.com

Belimo Energy Valve™



5
Function
in 1 Valve



BELIMO
194 TRADING CO., LTD.
บริษัท สิบเก้าเทรดดิ้ง จำกัด

info.19atrading@gmail.com 02 - 566 - 2911 , 098 - 590 - 8629
310 / 200 Songprapa Road, Sikan, Donmuang, Bangkok 10210

K
SINCE 1965

89,000,000
KULTHORN COMPRESSORS SOLD ALL OVER
THE WORLD SINCE 1981

www.kulthorn.co.th

QTC GROUP **คิวทีซีกรุ๊ป**
TRUST CAN BE TOUCHED
17 years fully service of MEP construction

ELECTRICAL & COMMUNICATION
CCTV System, Telephone System, Public Address System, Master Antenna TV System, Energy System, Building Automation System, Data Network System, Data Center Infrastructure etc.

AIR CONDITION & VENTILATING
Air Cooled / Water Cooled Chiller System, Chilled Water System, Condenser Water System, Chiller Plant Management, Ductwork and Air Distribution Systems, Refrigeration System, Packaged Air Conditioning System, Acoustic System, Ventilation System etc.

SANITARY & PLUMBING
Domestic Water Distribution System, Water Treatment System, Drinking Water System, Hot Water Generation and Distribution System, Steam Generation and Distribution Systems, Gas System, Drainage System etc.

FIRE PROTECTION
Fire Pump and Controller, Sprinkler System, FM200 and CO2 Systems, Clean Agent Fire Extinguisher System, Pre-Action & Deluge Systems etc.

ISO 9001:2015

www.facebook.com/qtcgroup | qtc@qtc.co.th | 02-917-5888 | www.qtc.co.th

camfil

CamCleaner
Air Cleaner for the Removal of Airborne Contaminants

New Generation Air Cleaner
Dramatically Reduces Indoor Air Pollution in Office Buildings

เครื่องทำความสะอาอรุ่นใหม่ช่วยลดมลพิษทางอากาศภายในอาคารสำนักงานได้

The Best Ever...Inside and Out. The Most Advanced Filtration Technology Available

บริษัท แคมฟิล (ประเทศไทย) จำกัด
02-694-1480-4 | www.camfil.com | facebook: camfilthailand


www.airduct.co.th

ผู้ผลิต จำหน่าย ท่อวงกลม ท่อวงรี ท่อสี่เหลี่ยม ท่อเหล็กข้อลุ่มนิย่ม ท่อ PID สำหรับงานระบายอากาศ



Round Duct Fittings

Aluminium Flex Duct

Spiral Flat Oval Duct

PID Panel & Accessories

Spiral Round Duct

Rectangular Duct

Flat Oval Duct Fittings





บริษัท เจ.เอส.วี. เทคนิคอล จำกัด
 3088 หมู่ 10 ถนนสุขุมวิท 107 ตำบลลำไทรเหนือ อำเภอมือง จ.สมุทรปราการ 10270
 โทรศัพท์ : 0-2749-9210 , 081-908-4084 แฟกซ์ : 0-2749-8183



ECONOWATT
อีคิโนวัตต์




ระบบโอโซน

เพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์ ไม่ใช้สารเคมี

**GREEN
PRODUCT**

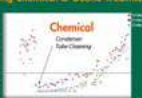


ระบบโอโซนเพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์

ผลิตจากเทคโนโลยีเฉพาะเพื่อสิ่งแวดล้อม **GREEN PRODUCT**

- ✔ ไม่ใช้สารเคมี สามารถยกเลิกการใช้เคมีทั้งหมด
- ✔ ไม่ใช้โซลฟอนิกเบร็ค สามารถใช้กับระบบเคมี Cooling Tower ได้เลย
- ✔ ไม่เกิดไบโอฟิล์ม (Biofilm) รวมทั้งตะไคร่น้ำในท่อพองเสีย
- ✔ ไม่มีความจำเป็นในระบบ เราจับประกันค่า Condenser Approach Temperature ไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส โดยไม่ต้องกังวลหาความสะอาดและต้องซื้อเครื่อง Ozone

Condenser Approach Temperature During Chemical & Ozone Treatment



Chemical
Condenser
Approach Temperature

Ozone
No Tube Cleaning
During 7 Years
of Ozone Treatment

Unit: °C



Robinson Powerplant (Singapore)
Pulp Mills

Waters (Singapore)
Water Treatment

MSB (Thailand)
Paper Mills

AP (Thailand)
Paper Mills

Thailand Chemicals (Thailand)
Chemical Industry

Energy Complex (Korea)
Power Plant








บริษัท ไทยเอ็นเอชอีคอนเซอร์เวชัน จำกัด
THAI ENERGY CONSERVATION CO., LTD.

สำนักงานสาขา : 42 ถนนพหลโยธิน 96 แขวงคลองจั่น เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10160

โทร 02-809 1601-4 โทรสาร 02-809 1605 E-mail: sales@econowatt.co.th

www.econowatt.co.th

Best World Class Standard





FlowCon
FLOWCON COMPANY LIMITED

Excel in clean air solutions

Flowcon Co.,Ltd. Provides and distributes imported products relating to indoor air quality system such as an Air Cleaner, Filters, UV Lamp Disinfection and Air Handling Units etc. Our products are presented together with innovative design and consultancy for indoor air quality system in building and industrial. After-Sales-service and technical are supported by professional engineering team focusing on premium services and customer satisfactions.



TRION

air purification systems

Air Cleaner for Commercial & Industrial
Oil mist eliminator
Smoke removal
Kitchen exhaust
HVAC



AL-KO

Air Technology
QUALITY FOR LIFE
80 Years Celebration
SAVING ENERGY Pharmaceutical
Chemical Industrial & Process Marine ATEX





ENVIRCO
Innovators in clean air technology

Hospi-Gard Air Cleaner for Hospital
Clean Room
Clinics/Nursing Centers
Correctional Facilities
Addiction Recovery Centers





KRUEGER
Excellence in Air Distribution

Diffuser
Grilles Displacement
Terminal Unit
Critical Room



Ultravation

Advanced technology for indoor air quality

Ultraviolet Disinfection for HVAC System
Coil irradiation
Airstream disinfection





AFPRO FILTERS

Air Filtration for HVAC System of Commercial Industrial



FlowCon

บริษัท ฟโลวคอน จำกัด
FLOWCON COMPANY LIMITED
TEL : 063 393 2362-3 email : sales@flowcon.co.th



MASSTEC LINK CO., LTD.

VALVES & EQUIPMENT

For HVAC, Sanitary and Fire Protection System in Commercial Building and Industrial













HVAC & SANITARY SYSTEMS

COOLING TOWER



















FIRE PROTECTION SYSTEMS

PRE-INSULATED DUCT

FULL RANGE PUMP SYSTEMS

บริษัท แมสเทค ลิงค์ จำกัด / Masstec Link Co., Ltd.
 59/61, 63 ถนนสุขุมวิท 4 ถนนสุขุมวิท 4 ถนนสุขุมวิท ถนน 10230
 59/61, 63 ถนนสุขุมวิท 4 ถนนสุขุมวิท 4 ถนนสุขุมวิท ถนน 10230 ถนนสุขุมวิท
 Tel : +662 942 1433 Ext : 126, 127 Fax : +662 942 1206 +662 942 0004
 E-mail : sales@massteclink.com, sales@massteclink.com
 Website : www.massteclink.com, Mtl.brandirectory.com

Business Development
ISO 9001:2008
 001-001-001



Armaflex®

ฉนวนยางดำเซลล์ปิด ประสิทธิภาพสูงงาน,

- อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ลุกลามไฟ
- ผ่านมาตรฐาน BS476
- เพื่อคุณภาพอากาศในอาคาร
- ด้วยสารยับยั้งเชื้อรา Microban
- ปราศจากฝุ่นละอองและฟอร์มาลดีไฮด์
- ได้รับรองจาก GreenGuard สำหรับงานอาคารเขียว



PROTECTION THAT LIVES BY
MICROBAN



ArmaPhonic®

ฉนวนยางซีบีเสียงแบบเซลล์ปิด

- มีคุณสมบัติทั้งการลดเสียงสะท้อน การสั่นสะเทือน
- กทนต่อแรงสั่น โดยไม่หลุดร่อน
- ปลดปล่อย แสงอินฟราเรด
- ไม่ลุกลามไฟ

www.armacell.co.th

RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

จัดจำหน่ายโดย
บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารชูวเลตเตอร์ ชั้น 12C
ถนนมธเรศ แขวงสีลมระยา เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทร. 0-2267-3365 -76 แฟกซ์ 0-2267-3248-49



Filter Gauge Electrostatic Precipitator (ESP) Expansion Tank

LEAN

Dwyer

AMTROL

JAF
JAPAN AIR FILTER (THAILAND)

บ.เจแปน แอร์ฟิลเตอร์ (ไทยแลนด์) จำกัด
Japan Air Filter (Thailand) Co., Ltd.
289/22 Moo 13 Rachathewa Bangplee Samutprakarn 10540
Tel : +662 186 8942-3 Fax : +662 186 8944
email : info@jafthailand.com www.japanairfilter.com



One-Stop Service for System Engineering

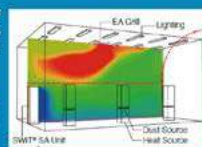
There are various types of innovative solutions that our company delivers; these innovative solutions are designed to bring the best results and outcomes. What we are delivering are HVAC, Cleanroom, Fire Protection System and many more of Mechanical and Electrical Works, we also offer installations and controls of all systems based on our client's desires.

- MEP Contractor
- Customizable budgets
- Design & Planning
- Turnkey Design Expert
- Reliable Warranty Provided

Energy Saving Solutions

Are you looking for a way to minimize investment cost and production cost?

Here at Thai Takasago Co., Ltd. We optimize Energy Saving Solutions to each client we're taking care of, with our patented Innovative Solutions "SWIT" is what you have been looking for. SWIT is best forward technology designed to reduce all excessive costs that occur during investment and production stage if you wish to know more please feel free to contact our specialists.



CONTACT



TEL: 02-751-9695-9
FAX: 02-751-9694
EMAIL: thc_contact@tite-net.com
www.thaitakasago.co.th



COMMERCIAL / HOSPITAL / PHARMACEUTICAL / INDUSTRIAL / MIXED USE BUILDING



For Your Protection



LIFE SAFETY

- Fire Damper, Smoke Damper, Fire & Smoke Damper
- Smoke Exhaust Fan, Kitchen Exhaust Fan
- Smoke Ventilator, Smoke Curtain, Fire Curtain

To Save The Earth



ENERGY SAVING

- Energy Recovery Ventilator, Heat Pipe, Heat Plate
- Pinnacles
- Chilled Beam
- Natural Ventilation
- Smart Pump

For Good Health



IAQ & ENVIRONMENT

- Air Distribution and Equipment
- Electrostatic Air Cleaner
- VAV Boxes, VAV Diffuser
- Jet Fan, Tunnel Fan
- High Volume - Low Speed (HVLS) Fan
- Hygienic Air Handling Unit

For Your Solutions



SYSTEM INTEGRATION

- Ventilation System
- Chiller Plant Management
- Data Center

Ventilation Engineering Company Limited

Tel: 02 530 9060-2 | Email: enquiry.venco@ensys.co.th | www.venco.co.th

DAIKIN ใต้กัน

Daikin Streamer Air Purifier
ระบบ 2 IN 1 ยับยั้งเชื้อโรคทั้งภายนอกและภายในเครื่อง

MC655VM6 41 ตร.ม. MC555VM6 41 ตร.ม. MC30VM-A* 21 ตร.ม.
MC60VM6 31 ตร.ม.

สแกนเพื่อชมวิดีโอ

*รุ่น MC30VM-A ไม่รับแลกคืนเงิน

เครื่องฟอกอากาศไดकिनสตรีมเมอร์ ใหม่!

- Plasma Ion
- Streamer
- ยับยั้งเชื้อโรค แบคทีเรีย เชื้อรา
- เพิ่มความเร็วลม เพื่อฟอกพ่นทั่วห้อง
- ค่าดัชนี 0.3 ในรอบ 1 ชั่วโมง

สำนักงานใหญ่ บริษัท สยามไดकिनเทรด จำกัด 22 ซ.ดอนเมือง 55/1 ซ.ดอนเมือง แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250
โทร. 0-2838-3200 โทรสาร 0-2721-7607-8

www.facebook.com/DaikinTH www.daikin.co.th

COOL LINE 1271

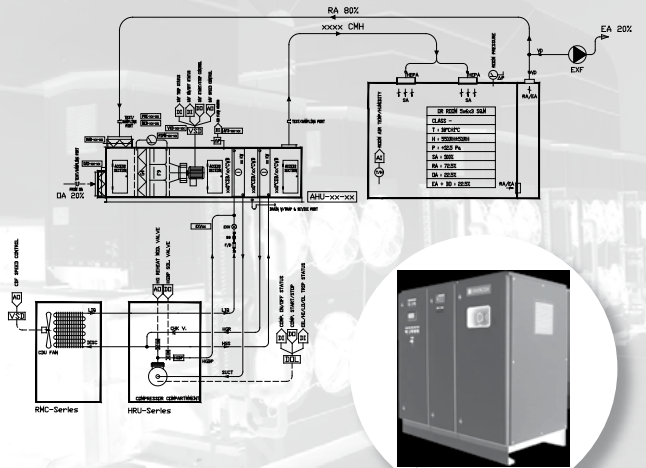
Total solution to create the perfect climate controls for HVAC application

ENERCOV
Expert in humidity

Energy saving product

ISO-9001:2015 certified by TUV NORD

Refrigerant Type Heat Recovery Unit (HRU)
For Precision Temperature & Humidity Controls



HRU Series

Cooling Capacity Range 12 - 110 kW
R22 & R407C

Enercov (Thailand) Co., Ltd.
42/40 Moo 5, T. Lamliaka, A. Lamliaka,
Pattumthani 12150, Thailand
Tel : +662-999-2011 to 18
Fax : +662-999-2019

www.enercov.com



A world leader in quality coated steel products

STEEL INSPIRED SOLUTIONS



NS BlueScope (Thailand) Limited

7th Floor, Bangkok Thai Tower 108 Rangnam Road, Phayathai, Rajthavei, Bangkok 10400 Telephone : 02 333 3000 (Automatic) Facsimile : 02 333 3001-2
2nd Floor 69 Pakornsongkroh Road, T. Map Ta Phut A, Muang Rayong 21150 Thailand Telephone : 038 918 300 (Automatic) Facsimile : 038 918 301

www.bluescope.co.th

Hotline: 02 333 3030

f BlueScope Thailand

M LINE
ENGINEERING CO., LTD

WE ARE...

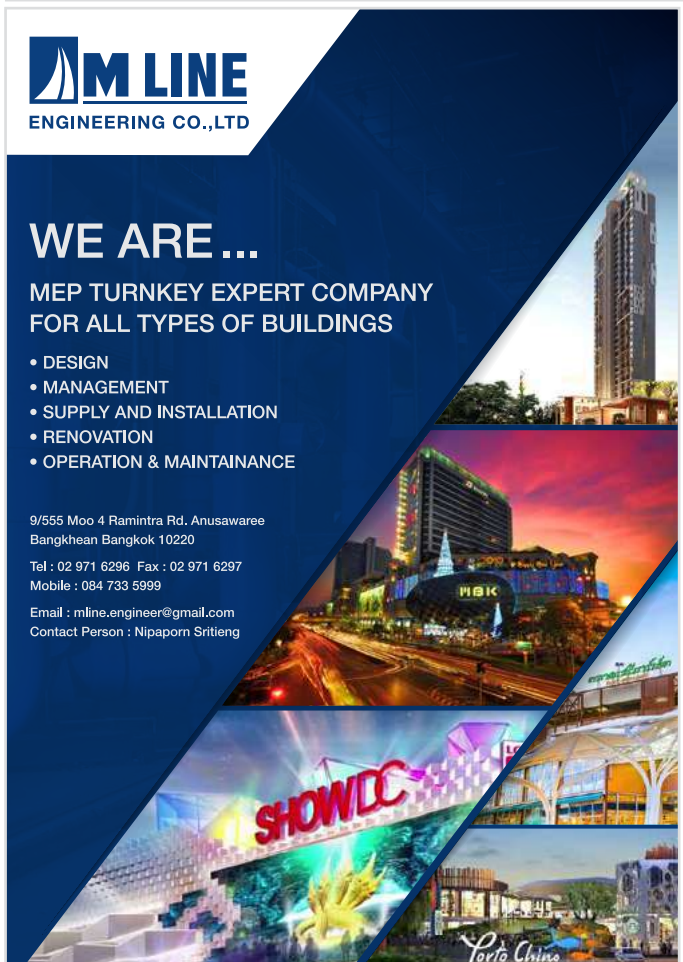
MEP TURNKEY EXPERT COMPANY
FOR ALL TYPES OF BUILDINGS

- DESIGN
- MANAGEMENT
- SUPPLY AND INSTALLATION
- RENOVATION
- OPERATION & MAINTAINANCE

9/555 Moo 4 Ramintra Rd. Anusawaree
Bangkhean Bangkok 10220

Tel : 02 971 6296 Fax : 02 971 6297
Mobile : 084 733 5999

Email : mline.engineer@gmail.com
Contact Person : Nipaporn Sritieng





AAF INTERNATIONAL

Bringing clean air to life™

จำหน่ายแผ่นกรองอากาศ
พร้อมบริการครบวงจรด้วย
ทีมวิศวกรผู้มีประสบการณ์

สำหรับใช้ในอุตสาหกรรมหลากหลาย



AmAir® DriPak® 2000 VariCel® I

VariCel® II AstroFan FFU AstroCel® II

ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ AHU (Air Handling Unit) อาหารและเครื่องดื่ม

อาคารสำนักงาน โรงงานยา OEM Clean Process

AAF International (Thailand) Co., Ltd.
909 Ample Tower, 20th Floor, Room No. 20/1-2, Bangna-Trad Road, Bangna, Bangkok 10260
Tel : 0-2348-3870-4 Fax : 0-2348-3875 E-mail : sales@aatthailand.com

www.aafintl.com
www.aatthailand.com
facebook.com/AAFThailand



AEROFLEX®
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก

ฉนวนสมบูรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไฮโดรฟลูออโรคาร์บอน

AEROFIX-STAND
Polymeric rigid foam pipe
supporter with self-sealing tape

AFC บริษัท แอร์โรฟเลกซ์ จำกัด
โทร 02 249 3976 www.aeroflex.co.th



RITZY BAY
LUXURY & ANTI CORROSION FOR A/C

ANTI CORROSION (GOLD) COATING

ศูนย์นำเข้า จำหน่ายสารทำความเย็น

DAIKIN R-410, R-32 **Honeywell** Carrier® Refrigerants

ICEBERG

CIPER
CLEANING FOOD GRADE
SAFETY FOR AC & HUMAN

NSF Made in USA NSF

ICELAND 02-985-0350 john.icelandd@gmail.com
086-397-0881 ice-outlet.com



Tasaki เครื่องปรับอากาศ
ทาสากิ

Residential Product
DC Inverter
ประหยัดไฟเบอร์ 5 ค่า SEER สูง

VRFH-III
Variable Refrigerant Flow
Full DC Inverter Up to 64 Unit

8-64 HP

Chiller
Air Cooled Oil Free VSD Centrifugal
Water Cooled Oil Free VSD Centrifugal

THAI TASAKI ENGINEERING CO., LTD.
บริษัท ไทย ทาสากิ เอ็นจิเนียริง จำกัด
89/55 หมู่ 20, ซอยศรีทองสุข 2
ถนนพารักษ์ กม.12, อ.บางพลีใหญ่,
อ.บางพลี, จ.สมุทรปราการ 10540
Tel +66-2-312-3995 Fax, +66-2-752-4220

E-mail : info@tasaki.co.th
Website : www.tasaki.co.th
Tasaki Air

CE SASO

JEC

Jardine Engineering Company Limited
Together we engineer a better Asia



JEC Solutions

SERVICES

- Facilities Management
- Operations & Maintenance
- Asset Enhancement
- Energy Management

SOURCES

- E&M Equipment & Architectural Fitting

CONTRACTING

- Design Supply & Installation of E&M Systems
- System Integration of Specialised Processes

Key Sectors

BUILDING

- Commercial
- Industrial
- Municipal
- Healthcare

TRANSPORTATION & LOGISTICS

- Railway
- Airport Facilities

ENVIRONMENTAL INFRASTRUCTURE

- Air
- Water
- Waste
- Renewable Energy

Jardine Engineering Co., Ltd.
SPE Tower, 16th-17th Floor,
252 Phaholyothin Road, Samseanaei, Phayathai,
Bangkok 10400
Tel 1661 2079 5999 Fax 1661 2615 2991-4
A member of the Jardine Matheson Group

STERIL-AIRE®

เพื่อประหยัดพลังงาน
และอากาศบริสุทธิ์

High - Intensity UVGI



ช่วยทำความสะอาดคอยล์เย็นของ AHU
ทำให้ประหยัดพลังงาน และขจัดเชื้อโรค
ช่วยให้คุณภาพอากาศภายในอาคารดีขึ้น

Air - Conditioning Cooling Coil



เปรียบเทียบก่อนและหลังการใช้ Steril-Aire



Microbe DNA

UVGI Alters DNA
Molecular Structure
Causing the Microbe to Die

ภาพแสดงความยาวคลื่นต่างๆ รวมถึง UVGI
ซึ่งสามารถทำลาย DNA ของเชื้อโรค

ผ่านการตรวจสอบจาก
USA Homeland Security
แสดงประสิทธิภาพที่เหนือกว่า



Industry UVC Acknowledgement: ASHRAE

- Director's Letter June 24th 2009
- Chapter 17 - 2012 ASHRAE Handbook (HVAC Systems and Equipment)
- Chapter 60 - 2011 ASHRAE Handbook (HVAC Applications)

ผู้นำเข้าอย่างเป็นทางการ

LEAFPOWER
SAVE THE WORLD • SAVE YOUR LIFE

บริษัท ลีฟเพาเวอร์ จำกัด
20 ซอยพระรามเก้า 43 (ซอย7เสี้ยว) แขวงสวนหลวง
เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
TEL : 061 484 8988 FAX : 02-300-5937
E-MAIL : info@leafpower.co.th
www.leafpower.co.th



ตอบทุก โลฟัสไตร์ อย่างลงตัว



IRIS INVERTER

รับประกันคอมเพรสเซอร์ 7 ปี
และอะไหล่อื่นๆ 2 ปี



โทร...เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง

0 2761 1111
www.tranethailand.com

BUILDING CONTROLS

45° removable terminal blocks make wiring easy

Rising cage provides superior wire termination

Circuit protection provides over voltage and short circuit protection on inputs and outputs

H/O/A Switches with software feedback makes override simple

Proportional LED provide visual feedback on input and outputs

people & technology you can rely on™

Reliable controls

BalancTec INTERNATIONAL CO., LTD.

Tel : 02 525 8830

www.reliablecontrols.com

VALITECH

AIR FILTER SOLUTIONS AND ONE STOP SERVICE

บริษัท วาลิเทค จำกัด

Tel. 02-508 0041-2 www.vali-tech.net

www.metadec-ahu.com

BENDIG IM

air handling unit

MARINE & OFFSHORE
LOW HUMIDITY
FOOD & PHARMA
ELECTRONICS
HOSPITAL

IF YOU HATE INACCURACY, YOU WILL LOVE:

Precise control valve with unique EQM characteristic - **TA-MODULATOR**

TA HYDRONICS

www.imi.hydronic.com

www.rojpaiboon.co.th

Tel : 0-2434-3747, 0-2424-0939

IMI Hydronic Engineering

EK EUROKLIMAT

Energy-saving Air-conditioning Expert from Europe.

ระบบปรับอากาศสำหรับศูนย์คอมพิวเตอร์
Modular Rack Precision Air

■ เหมาะสำหรับ ห้องดาต้าเซ็นเตอร์ ห้องเซิร์ฟเวอร์ (Selection of modern data center, Server room)

■ พัดลม EC Fan ลดการสิ้นเปลือง (EC fan reduce energy consumption)

■ ไม่ต้องมีฮีตเตอร์ และเครื่องเพิ่มความชื้น (No need heater & humidifier)

■ มีทั้งแบบใช้น้ำเย็น และระบบน้ำยา (Chilled water and direct expansion)

■ ติดตั้งและบำรุงรักษาง่าย (Easy installation and maintenance)

■ ระบบการควบคุมแบบอัจฉริยะ (Intelligent control system)

ST บริษัท สยามเทม จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.

จัดจำหน่ายโดย บริษัท สยามเทม จำกัด
99/158 หมู่ 1 ถนนสุขุมวิท ถนนวิภาวดี แขวงคลองจั่น เขตจตุจักร กรุงเทพมหานคร 12000 (เดสาร์ทคอม)
เบอร์โทรภายใน : +66 (0) 2501 1103 - 4, +66 (0) 87 822 7042, +66 (0) 81 938 4057
เบอร์โทรมือถือ : +66 (0) 2501 1103 no.2 อีเมล : siamtemp@si-temp.co.th เว็บไซต์ : www.siamtemp.com

3V Engineering
Indoor Air Quality Expert

Bry-Air

DRI Innovative Air Solutions

MayAir

RydAir

purafil Filtration Group

Filtermans Filter & Air Solutions

3V ENGINEERING SOLUTIONS CO., LTD.
TEL: +66-2745-0010 FAX: +66-2745-0011
E-MAIL: sales@3vesco.com
www.3vesco.com

The architect
outdid himself.
So did the
HVAC designer.



Creating the best commercial space means agonizing over every detail. That includes the comfort of the space as well. Never too hot. Never too cold. Always just right. That's where Emerson comes in. Our complete line of Copeland Scroll™ variable speed compressors enable unparalleled comfort with maximum energy efficiency. With these innovative solutions, you'll feel comfortable with Emerson – and your customers will too. For more information go to Emerson.com/Asia

@EmersonComResAP
Emerson.com/Asia/AirConditioning

EMERSON

The Emerson logo is a trademark and a service mark of Emerson Electric Co. © 2018 Emerson Electric Co.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.

บริษัท เอ เอส แอนด์ ดี อุตสาหกรรม จำกัด
A S & D INDUSTRY CO., LTD.



Tel: 02-452-0747

Fax: 02-452-0786

WWW.ASDAIR.COM

e-mail: sale@asdaair.com

143 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 30 แขวงจอมทอง เขตจอมทอง กรุงเทพฯ 10150



บริษัทดักท์เนท(ไทยแลนด์)จำกัด

โทร. 02-136-2888-90 แฟกซ์ 02-136-2891

www.ductnet.co.th

SAMSUNG

ครั้งแรกของโลก
กับเครื่องปรับอากาศดีไซน์ทรงกลม
360 CASSETTE
Innovative Circular Design
for Ultimate Perfection



นวัตกรรมดีไซน์เครื่องปรับอากาศด้วยสไลด์สี่เหลี่ยมระดับ



Stay Comfortably Cool
เย็นสบายแบบไม่มีพัดลม



All-round Airflow
Experience
เย็นทั่วทุกมุมห้อง 360 องศา



Stylish Circular
Innovation
ดีไซน์ทรงกลมพร้อมหน้าจอ LED



Virus Doctor
กำจัดอากาศพร้อมยับยั้งไวรัส 99.99%



CFM Per Cool



New Product

Model Type - FJ
BALL JET DIFFUSER



Model Type - HJ
BALL JET DIFFUSER

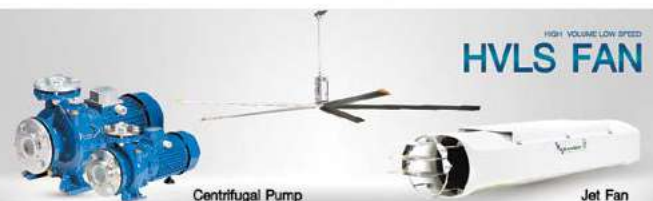


Model Type - RD
ROUND CEILING
DIFFUSER

Tel. 0-2463-7590, 0-2463-9341, 0-2463-9004, 0-2818-0182

Fax : 0-2818-1328 e-mail : 999palmy@cfmpercool.com

ESMAC ASIA CO., LTD



www.esmacasia.com

E-mail : support@esmacasia.com Tel : +662-107-1099 +662-107-1089

EUROFLEX

FLEXIBLE DUCT
IS INNOVATION

5 LAYER

ALUFLEX ISO FLEX

29/9 Moo.7 Soi.Suksawat 78 yak 9 Suksawat Rd, Bangjak Phrapradang Samutprakan 10130 (Head Office)
Tel. 0-2463-9004, 0-2463-9341 Fax : 0-2818-1328 Youtube : Euroflex Flexible Duct, Line ID.: 999PALMY

GEKKO™

PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหาฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น

email : info@gekkoindustries.net | www.gekkoindustries.net | Tel : (662)874-1211, Fax : (662)874-1212

Soler&Palau
Ventilation Group

KRUGER The Specialist AMCA Certified Product
ISO 9001:2008 CERTIFIED

Wide product range

- Domestic Fan
- Fan for AHU
- Commercial Fan
- Industrial Fan
- Special Application Fan

Wide product range provide a one-stop service for different operating point & environment application with different type of fans and materials, so to achieve target of energy conservation.

KRUGER VENTILATION INDUSTRIES (THAILAND) CO.,LTD.
Tel:02-105-0399(auto),Fax: 02-105-0370-1, E-mail: mktg@kruger.co.th, www.krugerfan.com
Address : 30/105 moo 1, Chetsadavithi Road, T.Khokkham, Meung, Samutsakorn 74000

Huba Control
FOR FINE PRESSURE AND FLOW MEASUREMENT

CONTROLLI
1936

Pressure Transmitter **Valves & Actuators**

Q Inter Supply Co., Ltd.
444 19/F, Olympia Thai Tower, Ratchadapisek Rd.,
Samsennok, Huaykwang, Bangkok 10310 Thailand
Tel. +66.2.5135928 Fax. +66.2.5135982

GREEN
HVAC SYSTEMS

www.qintersupply.com

HEATEX

AIR-TO-AIR HEAT EXCHANGERS

ROTARY HEAT EXCHANGER
MODEL E
HIGH PERFORMANCE & COMPACT CASING

Climate Innovation
Distributor by
Climate Innovation Co.,Ltd.
Tel: 0-2379-3170 www.heatex.com

ความเย็นที่ทั่วโลกยอมรับ

YORK®

INSTALL CONFIDENCE

- HVAC
- Controls
- Services

Johnson Controls

Johnson Controls International (Thailand) Co., Ltd.
719 KPN Tower, 8th Floor, Rama 9 Road, Bangkok,
Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand
Tel : (+66)0-2794-0101, 0-2717-1260
Fax : (+66)0-2717-1325-8, 0-2717-1109-10
www.johnsoncontrols.com

cool line 1490

CENTRAL AIR
เครื่องปรับอากาศ เซ็นทรัลแอร์ แบบดีฟผนัง

NEW MODEL >>> CFW-IVG INVERTER

R32 Model : CFW-IVG 09, 13, 15, 18, 24

บริษัท เซ็นทรัลแอร์ (ประเทศไทย) จำกัด Tel: 0 2526 1985-90 Fax: 0 2 526 1277
WWW.CENTRALAIR.CO.TH WWW.FACEBOOK.COM/CENTRALAIR.TH CENTRAL_AIR

DUCT EXCEL

ALWAYS EXCELLENT!!

ผู้นำก่อน Flexible ของไทย

NEW INSULATED DUCT INSULATED DUCT

SEMI FLEXIBLE ALUMINUM DUCT FLEXIBLE DUCT

สอบถาม Hot Line Tel. 086-490-3437

บริษัท ดักซ์ เอ็กเซล จำกัด 1622/1 ถนนสุกรีสารวัตรชัย แขวงห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
Tel. 0-2277-8186 Fax: 0-2693-0869 WWW.DUCTEXCEL.CO.TH

TRUWATER[®] COOLING TOWER



...Providing Solutions to your Cooling needs

TRUWATER (Thailand) Co., Ltd.
79/22-23 The Connect Village
Phoem Sin Rd, Ao Ngoen, Sai Mai, Bangkok 10220
TAX ID: 0105559146039 Head Office
Tel: +66 2 152 6961 Fax: +66 2 152 6962



Indoor Air Quality & Cleanroom Specialist

Our following professional services with total customer satisfaction

- Hospital
- Food
- Pharmaceutical
- Laboratory
- Humidity Control



Natural Green Innovation Co., Ltd.
No. 5, 7 Soi Sukhumvit 60, Sukhumvit Rd, Phrakhanong Tai, Phrakhanong, Bangkok 10260
Thailand Tel. 0-2741-4929 Fax. 0-2741-4930

Consult - Design - Turnkey

Quality products

LIQUID LINE FILTER DRIER
DMH SERIES (BEAD TYPE)

BEIJER B.GRIMM
ผู้นำด้านระบบไฮดรอลิกและระบบทำความเย็น
Beijer B.Grimm (Thailand) Ltd.
5 Klongthepkhet Rd., Huay Mark, Bangkok, 10240
Tel. +66 011 8888 Fax. +66 011 8809-8

Accumulators

Oil Separator

Liquid Reciever

แอดไลน์ เพื่อรับข่าวสาร
และสิทธิพิเศษจากบริษัท

www.beijerrefthai.com

Powermatic
the ultimate solutions



Chiller & VRF



Air-Cooled Screw Chiller
100-400RT



Magnetic (Oil Free)
Centrifugal Chiller
150RT-700RT



V6 Series
OUTDOOR UNIT

Powermatic Co., Ltd.
50/1 Soi Tiwanon 40, Tiwanon Rd., Thasai, Amphur Muang, Nonthaburi 11000.
Tel: 0-2952-4400, Fax: 0-2952-3899 www.powermatic.co.th



Panasonic

Ventilation Fans and Air Moving Equipment



DC Motor
Ceiling Type



Energy Recovery
Ventilator



Wall Type



High Pressure
Industrial Type



Air Purifier



Fine Factory Fan



Centrifugal Fan



Axial Fan

Thai Engineering and Business Co., Ltd.

Sales Office: +662-259-6450, +668-6342-7661
International Sales: +668-1751-7123
www.teb.co.th Email: sales@teb.co.th



BANGKOK REFRIGERATION CO., LTD.

COOLING MAN INDUSTRIAL CO., LTD.

OFFICE : 17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PRAKANONG, WATTANA, BKK.10111

TEL : 02-392-7968-9, 390-2606, 711-7083-4 FAX : 02-381-8359, 711-7180

E-mail : coolingman11@gmail.com



CROSSFLOW TYPE



COUNTERFLOW TYPE



ENCLOSED TYPE



YHA SERIES



PATKOL
Public Company Limited
SINCE 1965

Your Solution in
Refrigeration



- Refrigeration System
- Freezing & Cold Room
- Water Chiller
- Ice Making Machine
- Supermarket Showcase

www.patkol.com



บริษัท ยูที เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
UTILE ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.
Best climate control technology for greatest productivity

FIELD OF SERVICE

Complete Climate Control Solutions for

- Dehumidification / Humidification System
- Evaporative Cooling System
- Energy Recovery System
- Precool for Air condition System
- Climate control for Livestocks and Greenhouses
- Design and consultancy services for climate control and energy conservation



Tel. (+662)185-2831-4
(+662)185-2950-1

www.utile.co.th
ID LINE : utile91

Company address : 91 Soi Akkaphat (Thonglor 17) , Sukhumvit 55 Rd., North Klongton, Vadhana, Bangkok

UNI-Aire®
ยูนิแอร์ แอร์ฟันทันธุ์

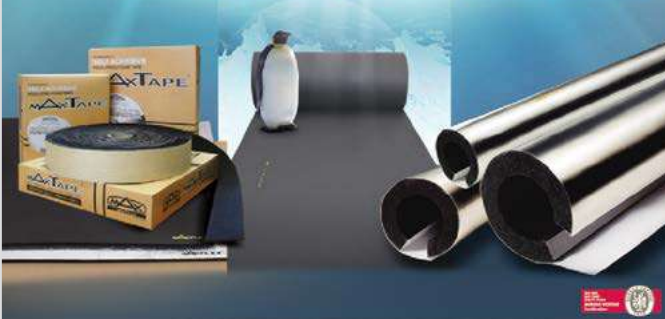
ยูนิแอร์ ชำนาญเรื่อง เครื่องปรับอากาศ
คุณภาพมาตรฐานส่งออกกว่า 70 ประเทศ ทั่วโลก



Contact Uni-Aire
02-312-4500



Maxflex is The Perfect Insulation
and wide range of products
developed to respond your requirement.



Vandapac Co., Ltd. T: 02-312-4147 www.maxflexinsulation.com

**ROTARY & SCROLL COMPRESSOR
FOR AIR-CONDITIONING, HEATING and
REFRIGERATION APPLICATIONS**

AVAILABLE FOR R-410A,
R-32, R-407C, R-404A, R-290,
R-134A and R-22



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

www.siamcompressor.com



SAHAPIE ENGINEERING CO., LTD.



SMART CENTRIFUGAL PUMPS



AUTOMATIC CONTROL VALVES



HIGH EFFICIENCY COOLING TOWER



PRESSURE INDEPENDENT CONTROL
VALVE



664/5 JSP Riverside, Rama 3 Rd., Bangpongpan, Yannawa,
Bangkok 10120 Thailand

TEL. (662) 294-2181-5 FAX. (662) 294-2186

Email : sahapie@sahapie.com <http://www.sahapie.com>



**บริษัท รีฟริเทค จำกัด
REFRITECH CO., LTD.**

Pre Insulated Pipe "InzuLLa"



จำหน่ายอุปกรณ์เครื่องทำความเย็น

www.refritech.co.th Tel. 0-2987-0235

www.itc-group.co.th Tel. 0-2184-0055

จำหน่าย และติดตั้ง

▶ งานระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศ ▶ งานระบบสุขาภิบาล ระบบป้องกันอัคคีภัย ▶ งานระบบไฟฟ้าสื่อสาร



บริษัท ส.ไพบูลย์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
S.PHAIBOON ENGINEERING CO., LTD.

74 ถนนร่มเกล้า 15 ถนนร่มเกล้า แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10510
Tel : 0 2184 8233-4 Fax : 0 2184 8235 E-mail : S.phaibooneng@gmail.com

**Green Insulation
Save Energy for Life**

ฉนวนกันความร้อน เอสซีจี
สำหรับระบบปรับอากาศ
เป็นฉนวนใยแก้วสีเขียว
(Green-3 Insulation)
สามารถช่วยประหยัดพลังงาน
โดยรักษาอุณหภูมิ และ
ป้องกันการเกิดราบนั่นเอง



SCG Green-3 Insulation
SCG Green-3 Insulation
SCG Green-3 Insulation

**ฉนวนกันความร้อน เอสซีจี
สำหรับระบบปรับอากาศ**



SCG Green-3 Insulation
SCG Green-3 Insulation
SCG Green-3 Insulation



SINSIAM



SINSIAM INTER COOLING

Leading Importer and Distributor of Seamless Copper Tube and fittings



ผู้นำเข้า N.B.C. ท่อทองแดงแบบเส้น-ม้วน และ SMI / NIBCO ซ็อกซ์ ข้อต่อทองแดง
สำหรับติดตั้งงานระบบเครื่องเย็น ประปา และปรับอากาศ
พร้อมเครื่องมือซ่อม อะไหล่อุปกรณ์ต่างๆ

SINSIAM INTERCOOLING CO., LTD TEL : 0-27119060-5 FAX : 0-27119179

Email : Sales@sinsiamintercooling.com website : www.sinsiamintercooling.com

“ผู้นำด้านอุปกรณ์ทำความเย็นและไฟฟ้าครบวงจร”
The Leader In Integrating Refrigeration & Electrical Equipment.

COMPRESSOR & SPARE PART **COPPER TUBE & BRAZING ALLOY** **REFRIGERANT FLOW CONTROLS**

REFRIGERANT & TOOLS & EQUIPMENT **ELECTRICAL EQUIPMENT** **HOME & BUILDING CONTROLS**

CALL **0 2628 2600** www.sangchaigroup.com [f/sangchaigroup](https://www.facebook.com/sangchaigroup) [esangchaigroup](https://www.instagram.com/sangchaigroup)

LIANG CHI **ผู้นำการตลาดและมาตรฐานของ Cooling Tower**
Liang Chi ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Cooling Tower Institute (CTI)
และรับรองการ Drift Loss โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

CTI Series **CTI LDC** **CTI LDC** **CTI LDC** **CTI LDC** **CTI LDC**

บริษัท เกลียขี อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด
36/172-173 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองสองต้นนุ่น เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10520 (สำนักงานไทย)
Tel. 02-171-7978-91 Fax. 02-171-7971-5 Email: cooling@liangchi.co.th **Call us today !**
Tel. 02-171-7988 (24 Lines) www.liangchi.co.th

A world leading company in more than 80 countries

ECS Energy Solution Co., Ltd.
Tel: +66 (2) 935-6740
Email: staffecs@ecsthai.co.th
Web: www.ecsthai.co.th

BROAD Air Conditioning
Tel: +86 (731) 8408-6688
Email: international@broad.net
Web: www.broad.com

BROAD Power-Efficient Chiller
High Efficient Oil Free Chiller

BROAD Absorption Chiller
Combined Cooling, Heating, & Hot Water

BROAD Packaged System
Chiller with Pumpset & Enclosure (Outdoor Installation)

“EEC ACADEMY สถาบันแห่งการเรียนรู้”
เป็นต้นแบบขององค์กรชั้นนำระดับโลก
โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อส่งเสริมและพัฒนาบุคลากร
ให้มีความรู้ความสามารถด้านวิชาชีพและ
คุณธรรม จริยธรรม

6. International Standards for Facility Management and Safety (FMS) 0 พฤศจิกายน 2561

7. Infection Control, Environment Control and Air Conditioning Strategy 23 พฤษภาคม 2561

8. Life Safety & Fire Compartment Strategy 13 ตุลาคม 2561

9. Healthcare Facility - Electrical, Medical gas & Water supply 27 ตุลาคม 2561

10. Applied Psychrometric Chart 11 กรกฎาคม 2561

11. Workshop Psychrometric Chart 25 กรกฎาคม 2561

www.eec-academy.com สถาบันแห่งการเรียนรู้

HARN Engineering Solutions **Air & Conditioning & Sanitary Products**
ISO 9001:2008
ผู้นำและผู้แทนจำหน่าย ระบบปรับอากาศ ระบบสุขาภิบาล อุปกรณ์ดับเพลิง

oventrop **Wi WEISS INSTRUMENTS** **ITT**

Harn Engineering Solutions Public Company Limited
19/20-22 Soi Soonvijai, Rama9 Road, Bangkok, Huaykwang, Bangkok 10310, Thailand
• Tel: +66 (0) 2203 0868 • Email: marketing4@harn.co.th • <http://www.harn.co.th>

ASEFA PUBLIC COMPANY LIMITED

“We are a leading manufacturer and provider in Electrical Power Distribution, Switchboards, Automation and Energy Efficient Solutions as well as After Sales and Integrated Engineering Services in Thailand and ASEAN.”

www.asefa.co.th

EnGreen **+662-995-4545**

ดูดซับน้ำและระบาย
บริษัท เอ็นกรีน จำกัด
Tel : +662 995-4545
Fax : +662 995-4546
admin@engreengroup.com
[f/EnGreen group](https://www.facebook.com/EnGreen-group)

ABSORPTION CHILLER **ELECTRICAL CHILLER** **SOLAR PHOTOVOLTAIC** **ORC (ORGANIC RANKINE CYCLE)**

Authorized Sales & Service
CAMBODIA • LAOS • MYANMAR • VIETNAM • THAILAND

ENTECH **testo**

จำหน่ายเครื่องมือวัดพลังงาน ความปลอดภัย และสิ่งแวดล้อม
เครื่องมือวัดอุณหภูมิ ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลม อัตราการไหล เครื่องวัดก๊าซ อุปกรณ์เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

บริษัท เอ็นเทค แซฟตี้เซฟ จำกัด
17/121 ซอยงามวงศ์วาน 47 แขวง 48 เขตทุ่งสองห้อง กรุงเทพฯ 10210
Tel: 0-2773-8888 Fax: 0-2779-8899 Email: info@entech.co.th www.facebook.com/entechfanpage Line ID: @entech

LG
Life's Good

DESIGNED FOR THE ULTIMATE
MULTI V.5

Getting smart
temperature & humidity

Smart diagnosis
auto detect & recover

Plasma
deodorizer

LG's exclusive
compressor
technology

Enhanced
heating
performance

ศูนย์บริการลูกค้า (CIC) 0-2878-3737 E-mail: support.lg.th@lg.com
LG Air-Conditioning International LTD 75/81 ถนนสุขุมวิท 26 แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110

LG Life's Good @LG.THAILAND www.lgblogger.com LG SERVICE

MicroFiber[®]

For Thermal and Acoustical Insulation and Energy Conservation

Micro Duct Wrap
Micro Duct Liner

MicroFiber INDUSTRIES LIMITED
Tel. +66 2315 5500 Fax. +66 2312 4655 Email : insulation@microfiber.co.th website : www.microfiber.co.th

Gree Photovoltaic Direct-driven
Inverter Multi VRF System

Gree Commercial
Air Conditioners

GREE
Air-Conditioners

บริษัท กรี อีเลคทริค (ไทยแลนด์) จำกัด
โทร. 0-2722 9661-5, 0-2722 7562-3 โทรสาร. 0-2722 7561 www.greethailand.com

ebm papst

pdx

your next user experience

ptd compatible T/H sensor Bar notification Front USB iOS

carel.com

40 years
of expertise
in product
development for
applications in air
conditioning and
refrigeration

Refrigeration and air conditioning

**Save time with one
supplier for all your
needs in commercial
HVAC / R**

Leading supplier of commercial compressors
and condensing units for more than 40 years

Danfoss (Thailand) Co., Ltd.
Tel.: +66 2308 6730
www.danfoss.com/asean

XPOWER

SPI

Carrier **TOSHIBA**
Leading Innovation >>>

บริษัท แคมเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด ชั้น 14, 15 1858/63-74 ถนนพหลโยธิน กม. 45
บางเขน กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2762-9222 แฟกซ์ 0-2751-4778 www.carrier.co.th

ACAT สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
AIR CONDITIONING ENGINEERING
ASSOCIATION OF THAILAND

“สมาคมฯ ขอขอบพระคุณบริษัทฯ, ห้าง, ร้าน
ต่างๆ ที่ได้กรุณาสับสนุน Sponsor Package
ประจำปี 2561 นี้ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น 74 ราย ด้วย
แรงสนับสนุนจากสปอนเซอร์มาอย่างต่อเนื่อง ทำให้
สมาคมสามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่างๆ ตอบ
สนองให้เป็นประโยชน์สมาชิกยิ่งขึ้นโดยตลอด”

“

สวัสดิ์ค่ะ กลับมาพบกันอีกครั้งแล้วนะคะ กับแอดมินสิริ และสาระน่ารู้ใน Acat News

”

ฉบับนี้สิริเอง ก็มีสาระดีๆ มาฝากเยอะเลยล่ะ เทศกาลสงกรานต์เพิ่งผ่านพ้นไป หลายนๆ คนได้เดินทางกลับภูมิลำเนาบ้าง หลายนๆ คนไม่ได้ออกไปไหนเลย ร้านค้าแถว

บ้านก็ปิดไปตามๆ กัน ต้องทำอาหารรับประทานกันเอง ทำแล้วทานไม่ได้ทำยังงี้ดี ครั้นจะออกไปข้างนอกก็แสนจะซีเรียจ เพราะอากาศก็ร้อนมาก อดไว้เพื่อออกไปทานตอนเย็นทีเดียวก่อนแล้วกัน แบบนี้ไม่ดีนะค่ะ สิริเองก็เป็นคนหนึ่งค่ะ ที่อดอาหารเช้าเพราะด้วยเวลาที่เร่งรีบกับการไปทำงาน ขอแค่ออกไปให้ทันเวลาทำงานไว้ก่อนก็พอ ด้วยเวลาเร่งรีบในแต่ละเช้าที่จะต้องออกไปต่อสู้กับการจราจรแสนติดขัด อาจทำให้หลายคนหลงลืมทาน “อาหารเช้า” ไปด้วยความตั้งใจ โดยอ้างว่าไม่มีเวลาบ้างล่ะ ตื่นสายบ้างล่ะ แต่รู้ไหมคะว่า “อาหารเช้า” คืออาหารมื้อที่สำคัญที่สุดที่จะช่วยชาร์จพลังงาน เต็มเต็มวันใหม่ของเราให้สดใส แถมยังมีประโยชน์อีกเพียบที่ทุกคนได้ยินแล้วต้องร้อง “ไม่น่าเชื่อ!!!”

กันดี

มีประโยชน์

มาดูกันว่าอาหารเช้ามีประโยชน์อย่างไร

1. **อาหารเช้าช่วยควบคุมโรคอ้วน และน้ำหนักได้เป็นอย่างดี** นั้นเพราะจากมื้อดึกจนถึงเช้าวันใหม่ เราอดอาหารมานานเกือบ 12 ชั่วโมง และหากเรายังไม่ทานอาหารเช้าเข้าไปอีก จะทำให้ระดับน้ำตาลในเลือดต่ำลง จนไปเพิ่มแนวโน้มการรับประทานอาหารที่มีพลังงานและไขมันสูงในมื้อเที่ยงมากขึ้น และนี่ก็เป็นสาเหตุให้น้ำหนักเกินและโรคอ้วนได้อย่างไม่รู้ตัว

2. ผลการวิจัยจากสมาคมแพทย์โรคหัวใจในอเมริกา เมื่อปี 2003 พบว่า การรับประทานอาหารเช้าอย่างสม่ำเสมอ **อาจช่วยลดความเสี่ยงต่อการเกิดโรคเส้นเลือดสมอง และโรคหัวใจได้ด้วย** เพราะในตอนเช้าเลือดของเรามีความเข้มข้นสูง และทำให้เส้นเลือดที่ส่งไปเลี้ยงสมอง หรือหัวใจอุดตันได้ แต่ถ้ารับประทานอาหารเช้าเข้าไป จะช่วยให้ระดับความเข้มข้นในเลือดเจือจางลง

3. มีการวิจัยพบว่า การรับประทานอาหารเช้ามีส่วนเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ การทำงาน ทำให้ระบบความจำ ทักษะการเรียนรู้ และอารมณ์ดีขึ้น แต่หากใครไม่ทานอาหารเช้า จะมีสมาธิน้อยลง และสมองก็ทำงานได้ไม่เต็มที่

4. **ช่วยลดโอกาสเกิดโรคนี้** การไม่รับประทานอาหารนานกว่า 14 ชั่วโมงจะทำให้คอเลสเตอรอลในถุงน้ำดีจับตัวกันนาน หากนานๆ ไปสิ่งที่จับตัวกันนั้นจะกลายเป็นก้อน



นิ่ว แต่หากเราทานอาหารเช้าเข้าไปล่ะก็ มันจะไปกระตุ้นให้ตับปล่อยน้ำดีออกมาละลายคอเลสเตอรอลที่จับตัวกันอยู่ได้

5. **ช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดโรคเบาหวานได้** โดยคนที่รับประทานอาหารเช้าจะมีภาวะผิดปกติของฮอโมนอินซูลิน หรือที่เรียกว่าภาวะดื้อต่ออินซูลินซึ่งเป็นสาเหตุของโรคเบาหวานนั้นลดลงถึง 35 - 50% เลยทีเดียว

6. **สำหรับเด็ก ๆ การอดอาหารเช้าเป็นประจำ อาจทำให้ร่างกายได้รับสารอาหารไม่เพียงพอ ส่งผลให้ร่างกายไม่แข็งแรง การเจริญเติบโตไม่เป็นไปตามเกณฑ์ และยังส่งผลต่อสติปัญญา ทำให้ขาดสมาธิ ส่งผลเสียในระยะยาวอีกด้วย**

ที่นี้เรารู้แล้วล่ะค่ะ ว่าอาหารเช้ามีประโยชน์มากมายขนาดไหน ยิ่งถ้าจะต้องจัดสรรเวลาที่เร่งรีบและมีน้อยนิดนี้ แบ่งออกมาเพื่อรับประทานอาหารเช้าของเราทั้งวันแล้วนะค่ะ และขอแนะนำอาหารที่รับประทานแล้วอารมณ์ดี

5 อาหาร ที่ทำให้คุณอารมณ์ดี



ทราบไหมคะว่าเราสามารถแก้ไขอารมณ์เสีย หรือความหงุดหงิดได้ด้วยอาหารที่รับประทานเข้าไปในแต่ละวันคะ ซึ่งเรื่องนี้ Susan Moores โฆษกจากสมาคมโภชนาการของอเมริกา ได้กล่าวว่า

“

การรับประทานอาหารประจำวันเป็นสิ่งสำคัญที่จะช่วยรักษาสมดุลของอารมณ์ เพราะนอกจากอาหารจะให้พลังงานแล้ว ยังสร้างเซโรโทนิน ซึ่งเป็นเคมีในสมองทำให้จิตใจคุณสงบและเยือกเย็นขึ้น ดังนั้นเมื่อคุณเลือกทานอาหารที่ดี อารมณ์ของเราก็จะดีตามไปด้วย

”

คราวนี้เราลองมาดูกันดีกว่าคะ ว่ามีอาหารอะไรบ้างที่ช่วยปรับอารมณ์ให้คนเราได้

ปลาซัลมอนและแซลมอน

ปลา 2 ประเภทนี้มีโอเมก้า 3 อยู่เยอะมาก ซึ่งช่วยป้องกันโรคหัวใจและมะเร็ง ที่สำคัญมีการวิจัยมาแล้วว่าโอเมก้า 3 มีผลกับอารมณ์ของคนเรา ที่ดีไปกว่านั้นซัลมอนยังเต็มไปด้วยเซลล์เยื่อที่เป็นสาระสำคัญในการต่อต้านอนุมูลอิสระด้วย

ผักโขมและถั่วสด

ในผักโขมสีเขียวเข้มอย่างผักโขมหรือถั่วสดนั้นมีโฟเลตสูง ซึ่งช่วยให้อารมณ์ของคนเราอยู่ในระดับปกติ เนื่องจากโฟเลตมีส่วนสำคัญในการสร้างเซโรโทนิน นอกจากนั้นการรับประทานถั่วยังได้รับวิตามินซีและไฟเบอร์ด้วย

ไก่

ไก่เป็นอาหารที่มีวิตามินบี 6 อยู่มาก ซึ่งจะช่วยสร้างเซโรโทนินขึ้นในร่างกายของเรา นอกจากนั้นในไก่ยังเป็นแหล่งของเซลล์เยื่อ วิตามินและสารอาหารอื่น ๆ อีกด้วย แต่ในหนังไก่นั้นจะช่วยเพิ่มไขมันให้กับเราไม่น้อยเช่นกัน ดังนั้นสำหรับผู้ควบคุมน้ำหนักจึงควรหลีกเลี่ยงการรับประทานหนังไก่มากกว่าคะ และเนื้อไก่ที่แนะนำให้รับประทานคืออกไก่ เพราะให้พลังงานเพียง 106 แคลอรี/3.5 ออนซ์ เท่านั้น

คาโนลาออยล์ (Canola Oil)

เป็นน้ำมันจากดอกคาโนลาซึ่งเต็มไปด้วยวิตามินอี มีผลต่อระดับอารมณ์ของคนเรา แต่ด้วยความที่ในน้ำมันจะมีไขมัน ทำให้แนะนำกันว่าให้รับประทานได้ไม่เกินวันละ 6 ช้อนชา หรือ 24 กรัม

ถั่ว Chickpeas

เป็นอาหารอีกชนิดหนึ่งที่มีโฟเลตสูงแต่ไขมันต่ำ และมีโปรตีนอยู่สูง จึงเหมาะสำหรับคนที่ไม่รับประทานเนื้อสัตว์ สามารถที่จะทานถั่วชนิดนี้แทนได้ นอกจากนั้นชิกพียังมีไฟเบอร์, ไอออน และวิตามินอีอยู่เยอะ

แล้วเราควรทานอะไร

เป็นอาหารเช้าดีละ

หากไม่มีเวลาคิด หรือคิดไม่ออกว่า ควรจะทานอาหารเช้าอะไรดี จึงจะมีประโยชน์ต่อสุขภาพ เราก็มีเมนูง่ายๆ มาแนะนำกันค่ะ

1. ซีเรียล หรือ คอรันเฟลก

ข้าวโพดแผ่นบางกรอบราดด้วยนม ถือเป็นอาหารเช้าที่เข้าท่าทีเดียว สำหรับคนที่อาจไม่มีเวลาทานข้าวเช้า นอกจากจะได้ความอร่อยแล้ว ยังให้พลังงาน แกรมคอรันเฟลกยังมีไขมันต่ำอีกด้วย ถ้าจะให้ดีลองผสมผลไม้สดลงไปนคอรันเฟลกด้วย ก็จะได้รับสารอาหารที่ครบถ้วนค่ะ

2. ปลา

ปลา เป็นอาหารที่อุดมไปด้วยโอเมก้า-3 ซึ่งมีผลต่อประสิทธิภาพของสมองโดยตรง แกรมยังเป็นเนื้อสัตว์ที่ไม่มีไขมันรับรองว่าไม่ทำให้อ้วนแน่นอนค่ะ

3. ไข่

อาหารเช้ายอดฮิตบนโต๊ะอาหารของหลายๆ บ้าน ไม่ว่าจะเป็นไข่ดาว ไข่เจียว ไข่ต้ม ไข่ตุ๋น ล้วนเป็นอาหารจานโปรดของใครหลายๆ คน และเป็นอาหารที่มีสารอาหารหลากหลาย ทั้งโปรตีน วิตามินบี 12 และสังกะสี แกรมยังช่วยเสริมสร้างความจำและซ่อมแซมเนื้อเยื่อที่สึกหรอของสมองอีกด้วย จึงดีต่อสุขภาพแน่ๆ ค่ะ แต่ว่าก็มีข้อควรระวังนิดหนึ่ง คือ ไม่ควรทาน “ไข่แดง” ให้มากเกินไป เพราะจะทำให้ระดับคอเลสเตอรอลสูงขึ้นได้ง่ายๆ

4. โยเกิร์ต

อีกหนึ่งอาหารเช้ายอดฮิตที่หาซื้อ หาทานได้ง่ายทีเดียว แกรมยังเป็นอาหารที่มีโปรตีนจำพวกกรดอะมิโนสูง มีผลต่อระบบขับถ่าย และไม่ทำให้อ้วนด้วยละ

5. ผักผลไม้

ประกอบไปด้วยแร่ธาตุ วิตามิน และเส้นใยในปริมาณมาก ฉะนั้นแล้วเราควรทานผักผลไม้ทุกวัน โดยเริ่มตั้งแต่เช้าวันใหม่เลย และไม่ควรเลือกทานผลไม้ที่มีรสหวานจัดจนเกินไป เพราะ



หากระดับน้ำตาลในเลือดมากเกินไป จะทำให้สมองมีไขมัน คัดอะไรไม่ค่อยออก แกรมยังต้องนั่งง่วงอีกด้วย

6. ธัญพืชไม่ขัดสี

ไม่ว่าจะเป็นลูกเดือย ขนมหังโกลวิท เหล่านี้เป็นอาหารที่มีเส้นใยสูง และเป็นคาร์โบไฮเดรตเชิงซ้อนที่ให้พลังงานได้นาน

7. ข้าว

ปิดท้ายที่อาหารหลักของคนไทยอย่าง “ข้าว” นั่นเอง รู้ไหมว่า ข้าวมีคุณสมบัติช่วยให้ระบบการย่อยของร่างกายทำงานเป็นปกติ แกรมยังเป็นคาร์โบไฮเดรตที่ช่วยขจัดพลังงานยามเช้าให้เราได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าจะอยากได้รับประโยชน์จากข้าวแบบเต็มๆ แล้วละก็ ลองเลือกทาน “ข้าวซ้อมมือ” หรือ “ข้าวกล้อง” ดูสิคะ จะได้รับวิตามินเพิ่มเติม แกรมอิมไปทั้งมือด้วย

เห็นประโยชน์ดี ๆ ของอาหารเช้าแล้ว ก็อย่าละเลยอาหารเช้ากันนะค่ะ ต่อไปนี้หากอยากให้อายุยืนยาวและคนรอบข้างมีอารมณ์ดีก็อย่าลืมหาอาหารด้วยส่วนผสมเหล่านี้ดูค่ะ สิริแนะนำข้อมูลดีๆ ให้สมาชิกทุกท่าน หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะมีประโยชน์ต่อสมาชิกที่ได้อ่านนิตยสารฉบับนี้ ไม่มากก็น้อย สำหรับตัวเองและคนที่เรารัก แนะนำอาหารที่ทานแล้วอารมณ์ดีให้แก่คนรอบข้างได้อีกด้วย หันไปทางไหนจะได้เจอแต่รอยยิ้มกันค่ะ สุดท้ายนี้..ขอให้สมาชิกนิตยสารมีแต่ความสุข สุขภาพดีและแข็งแรงกันถ้วนหน้าทุกคนนะค่ะ ช่วงนี้อากาศเปลี่ยนแปลงบ่อยเพราะเข้าสู่ฤดูฝน อย่าลืมหาหม่มติดกระเป๋าวีด้วยนะค่ะ ไว้พบกันใหม่ฉบับหน้าค่ะ •

ที่มา : 108 Health
ภาพประกอบจากอินเทอร์เน็ต
Admin : NOON SIR



“

สวัสดีค่ะ

ท่านสมาชิกและท่านผู้อ่านวารสาร
ACAT NEWS ทุกท่าน

”

ACAT NEWS ฉบับนี้เป็นฉบับที่ 1 - 2561 ของคณะกรรมการบริหารสมาคมชุดปัจจุบัน

เพิ่งผ่านช่วงที่ร้อนที่สุดของไทย แล้วก็เป็นช่วง Peak ที่สุดของ Cooling Load หวังว่าระบบปรับอากาศของทุกๆท่านจะสามารถทำความเย็นได้อย่างมีประสิทธิภาพเต็มที่

สำหรับฉบับนี้ทางทีมงาน ACAT NEWS มีเรื่องน่ารักของวงการวิศวกรรมปรับอากาศมาเล่าสู่กันฟัง โดยเมื่อต้นเดือนเมษายนที่ผ่านมา คณะกรรมการสมาคมได้เรียนเชิญอดีตนายกสมาคมทุกท่าน พร้อมได้ทำพิธีรดน้ำขอพรจากท่านอดีตนายกและท่านที่ปรึกษาที่เป็นผู้หลักผู้ใหญ่ของสมาคม และท่านก็ได้ให้พรพร้อมทั้งคำแนะนำต่างๆ ในการดำเนินงานของสมาคม

บทสัมภาษณ์ฉบับนี้ ทางสมาคมฯ ได้รับเกียรติจากคุณสมนึกชีพพันธุ์สุทธิ บุคลากรในวงการปรับอากาศของ

ประเทศไทยอีกท่านหนึ่ง ซึ่งท่านได้กรุณาเล่าถึงประวัติส่วนตัว ประสบการณ์การทำงานในวงการปรับอากาศและมุมมองต่อวงการปรับอากาศในประเทศไทย พร้อมกับแนะนำแง่คิดให้แก่ท่านผู้อ่านทุกท่าน

สุดท้ายนี้ หากท่านสมาชิกหรือท่านผู้อ่านมีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรมของสมาคมหรือวงการปรับอากาศ สามารถส่ง e-mail มาที่ acat_pr@hotmail.com, manageracat@gmail.com หรือผ่านช่องทาง Facebook : สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ACAT ค่ะ •

คณะกรรมการประชาสัมพันธ์
และทีมงานบรรณาธิการ

ณ วันเวลาที่กำลังเขียนต้นฉบับนี้อยู่ เป็นเวลาที่คนในบ้านเมืองนี้จำนวนไม่น้อย พากันติดตามแผนงานการะเกดกันงอมแงม ผมเองไม่สนใจจะดูละครมานานมาก ด้วยว่าไม่ค่อยมีสาระและผู้ผลิตรายการไม่ค่อยศึกษาเรื่องราวที่จะนำเสนอกันอย่างจริงจัง แต่ก็มีเพื่อน ๆ ในไลน์ใช้สรรพนามว่า ออเจ้า ออเจ้า กันหลายคน เลย

ไปถามผบ.ที่บ้าน ได้ข้อมูลว่าเรื่องน่าสนใจลองเปิดดูย้อนหลังได้ ผมเลยลองเปิดดูเล่น ๆ เปิดไปได้ชักหัก กลายเป็นแฟนละครไปกับเขาด้วย เลยไล่ดูจนตามทัน เหตุที่ต้องเอามาคุยกันที่นี่ เป็นเพราะอยากให้ท่านสว. และท่านที่ยิ่งใหญ่ ๆ สว ๆ ลองติดตามดูครับ ผมลองนึกดูว่าทำไมจึงชอบละครเรื่องนี้ มีเหตุผลอยู่หลายประการ

1. ผู้แต่งเป็นผู้ที่มีความรู้ทางประวัติศาสตร์ไทยอย่างดี ตัวละครหลาย ๆ ตัวเป็นผู้ที่มีบันทึกอยู่ในประวัติศาสตร์จริง ทำให้ชวนศึกษา
2. การใช้ภาษาพูดที่ค่อนข้างแตกต่างจากละครแบบเดิม มีคำเก่า ๆ หลาย ๆ คำสอดแทรก
3. การดำเนินเรื่องราว ดำเนินตามช่วงเวลาในประวัติศาสตร์ทำให้ชวนติดตาม
4. มีฉากแสดงรายละเอียดในวัฒนธรรมที่ดีของไทย เช่น วิธีการปรุงอาหาร การแกะสลักผัก ผลไม้ การพับดอกบัว การร่ายมาลัย
5. ฉากและการใช้ Computer generated imagery ทำได้ดีเสมือนว่าได้เห็นบ้านเมืองในสมัยกรุงศรีอยุธยา

จึงไม่น่าแปลกใจที่ละครเรื่องนี้สร้างกระแสให้ผู้คนพากันไปค้นคว้าข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับประวัติศาสตร์ในสมัยนั้น บางท่านถึงกับไปดูสถานที่จริง และบริษัทต่างชาติหลาย ๆ บริษัทติดต่อให้นำไปฉายในบ้านเมืองเขา และทำให้ดารานักแสดงนำพลอยโด่งดังไปด้วย ขอพักเรื่องไว้เพียงเท่านี้ครับ เดี่ยวจะกลายเป็นคอลัมน์บันเทิงไปเสีย

กลับเข้ามาเรื่องราวในสมาคม ACAT ของเราบ้างครับ การอบรมความรู้ระบบปรับอากาศ ยังคงทำกันต่อเนื่องและเข้มข้น ขอชื่นชมคุณพิสิฐชัยและวิทยากรท่านอื่นๆ รวมทั้งเจ้าหน้าที่สมาคมทุกท่าน ที่เสียสละเวลาประมาณ 40 เสาร์ต่อปีในการทำโครงการนี้ การอบรมสัมมนาอื่นๆ ก็น่าสนใจไม่น้อย มีการสัมมนาเรื่อง “เตรียมพร้อมสำหรับ Building Energy Code กฎกระทรวงในการออกแบบอาคารเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน” เมื่อวันที่ 27 มีนาคมที่ผ่านมา นับเป็นเรื่องที่น่าสนใจกับหลาย ๆ ท่าน โดยเฉพาะผู้ออกแบบที่ต้องปฏิบัติตามกฎกระทรวง แต่ผลของการออกแบบเราก็จะเอามาสร้าง มาทำให้เป็นถาวรวัตถุต่อไป ผมขอสรุปสาระสำคัญๆ ให้ทราบดังนี้ครับ

1. กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงานกำลังร่างกฎกระทรวงฉบับใหม่ ซึ่งจะมีผลให้อาคารที่จะขออนุญาตก่อสร้างใหม่ที่มีขนาดตั้งแต่ 10,000 ตารางเมตรขึ้นไป จะต้องแสดงรายการคำนวณค่ามาตรฐานในการออกแบบให้ดีกว่าหรือเท่ากับค่าที่พ.พ.กำหนด ในเรื่องระบบเปลือกอาคาร (ค่า OTTV & RITV) ระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ระบบปรับอากาศ อุปกรณ์ผลิตน้ำร้อน การใช้พลังงานหมุนเวียน และการใช้พลังงานรวม

2. ค่ามาตรฐานการออกแบบอาคารของพ.พ.ที่กำหนดใหม่ จะมีการประหยัดพลังงานขึ้นกว่าเดิม โดยเฉพาะระบบปรับอากาศและระบบไฟฟ้าแสงสว่าง เนื่องจากปัจจุบันอุปกรณ์ในระบบดังกล่าวมีการพัฒนาเทคโนโลยีให้ประหยัดพลังงานมากขึ้น

3. มีแผนที่จะนำกฎกระทรวงฉบับใหม่นี้ไปบังคับใช้ตามมาตรา 8 ของ พรบ.ควบคุมอาคาร พศ. 2522 โดยเริ่มใช้กับอาคารที่จะขออนุญาต

“ สวัสดิ์ครับ ท่านสมาชิกสมาคมฯ และ ผู้อ่านที่รักทุกท่าน ”



ก่อสร้างใหม่ที่มีขนาดตามกฎหมายกระทรวง ต้องผ่านการอนุมัติรายการคำนวณตามเกณฑ์ BEC

4. ทางพ.พ.ได้เตรียมความพร้อมด้านบุคลากรที่จะสามารถตรวจรับรองแบบอาคารอนุรักษ์พลังงานโดยจัดฝึกอบรมในปี 2560 จำนวน 500 คน และปี 2561 จำนวน 400 คน และได้อบรมแนวทางการตรวจสอบการออกแบบและก่อสร้างเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน ให้แก่เจ้าหน้าที่ท้องถิ่นตามพรบ.ควบคุมอาคาร ในปี 2560 จำนวน 500 คนและปี 2561 จำนวน 600 คน

5. พ.พ.ได้เตรียมโปรแกรมสำเร็จรูปเพื่อการคำนวณตามเกณฑ์ BEC ไว้ให้ฟรี โดยสามารถเปิดใช้ได้ที่ www.2e-building.com

ท่านผู้อ่านท่านใดสนใจสามารถเข้าไปหาข้อมูลได้ที่ ศูนย์ประสานงานการออกแบบเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน สำนักกำกับและอนุรักษ์พลังงาน พ.พ. โทรศัพท์/โทรสาร 02-225-2412 email: 2e.center@gmail.com ครับ

วันที่ 4 เมษายน ที่ผ่านมา พวกเราคณะกรรมการสมาคมฯ ถือโอกาสดี ได้รายงานความก้าวหน้าให้อดีตนายกฯรวมทั้งท่านที่ปรึกษาได้รับทราบ การดำเนินการของกรรมการชุดปัจจุบัน และสืบสานวัฒนธรรมอันดีงามของไทย โดยการรณนำขอพรจากท่านผู้ใหญ่ ในโอกาสที่ท่านได้แนะนำในสิ่งที่เป็นประโยชน์หลายประการ ผมขอจับความเรื่องสิ่งที่ทำให้สมาคมของเราเข้มแข็งมาจนทุกวันนี้ อาจจะเรียกว่าเป็น Core value ก็ได้ครับ ซึ่งได้แก่

1. กิจกรรมทางด้านวิชาการที่เข้มแข็ง นับตั้งแต่โครงการอบรมวิศวกรระดับต้น กลาง สูง โครงการสัมมนาวิชาการการดูงานตลอดทั้งปี รวมไปถึงเอกสารทางวิชาการต่างๆ และมาตรฐานการทำงานการติดตั้ง

2. การเข้าร่วมกับองค์กรภายนอกทั้งภาครัฐและภาคเอกชนในกิจกรรมที่เกี่ยวกับการปรับอากาศ เช่น สภาวิศวกร

สภาอุตสาหกรรม กรมพัฒนาฝีมือแรงงาน สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยฯ สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าเครื่องกล สมาคมที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้า สถาบันอาคารเขียวและอีกหลายๆหน่วยงาน

3. กิจกรรมทางด้านสัมมนาการที่ได้รับการสนับสนุนอย่างดียิ่งจากท่านสมาชิกและบริษัทห้างร้านที่ให้การสนับสนุน ทำให้กิจกรรมต่างๆ เช่น การแข่งขันกอล์ฟ การสังสรรค์ประจำปี เป็นต้น

4. สมาชิกที่มีความหลากหลายและให้การสนับสนุนสมาคมอย่างดียิ่ง ทั้งท่านผู้ผลิต ผู้แทนจำหน่าย ผู้รับเหมา

คณาจารย์และนักวิชาการต่างๆ

จึงเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของคณะกรรมการชุดปัจจุบันและชุดต่อไป จะต้องรักษาและพัฒนาให้สมาคมเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกและสังคมโดยรวมตามเจตนารมณ์ของท่านผู้ก่อตั้งสมาคมของเรา

ข้อความในวารสารฉบับนี้อาจจะยาวไปสักนิด ที่จริงแล้วมีอีกหลายๆ เรื่องที่อยากจะนำมาเล่าสู่กันฟังครับ ขอส่งความปรารถนาดีมายังท่านผู้อ่านและสมาชิกทุกท่านครับ

สวัสดิ์ครับ •

GEKKOTM

2 HOURS

FIRE RESISTANCE



ท่อนไฟ 2 ชั่วโมง

ทุกคนสบายใจได้ เมื่อใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่สามารถทนไฟได้ 2 ชั่วโมง ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** ผ่านการทดสอบการทนไฟ 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM E119 ระบบฉนวนของเราช่วยลดอัตราการลามไฟ, ควันไฟ, การแพร่กระจายความร้อน และการนำความร้อนได้ดีกว่าระบบฉนวนแบบเดิมซึ่งไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

อย่ายอมลดมาตรฐานในด้านความปลอดภัยของท่าน ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** สำหรับพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัยสูง, ท่อ riser, ท่อที่ผ่านทางหนีไฟ และบันไดหนีไฟ เพื่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของท่าน และผู้ใช้อาคารทุกคน

* The ASTM e119 is a stringent standard for testing the building members/materials under fire exposure conditions. Performance is defined as the period of resistance (minutes) to the standard fire exposure elapsing before the first critical point in behaviour is observed. This standard is identical or very similar to the following standard test methods: UL263, NFPA 251, UBC 7-1, ANSI A2.1, ULC S101



For more detail please contact our representative. Gekko Industries Co.,Ltd 50 Puthabucha Road , Bangmod , Jomthong , Bangkok 10150 Thailand. email : info@gekkoindustries.net www.gekkoindustries.net tel : (662) 874 -1211, Fax : (662) 874 -1212

AEROFLEX®

Closed cell (EPDM) insulation for HVAC&R

ฉนวนยางคุณภาพ... ด้วยวัสดุ EPDM
ที่มีคุณภาพการใช้งานในอาคารนานมากกว่า **20 ปี**



แอร์โรฟลักซ์ . . .

บทพิสูจน์นวัตกรรมของฉนวนยางที่ยั่งยืน

คุณสมบัติของฉนวนยาง AEROFLEX

- | | |
|---|---|
| ✓ ยางสังเคราะห์ EPDM โครงสร้างเซลล์ปิด | ✓ ทำจากวัสดุดับไฟได้เอง |
| ✓ ประหยัดพลังงาน | ✓ ไม่ทำให้เกิดหยดน้ำ |
| ✓ ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำ และสม่ำเสมอ | ✓ ไม่มีสารไฮโดรคาร์บอน และไนโตรเจน ไม่ก่อให้เกิดควันพิษไซยาไนด์ |



บริษัท แอร์โรฟลักซ์ จำกัด
AEROFLEX CO., LTD.

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