

ACAT

NEWS

Vol.
36

WWW.ACAT.OR.TH

สาส์นสำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ปีที่ 8

บทความวิชาการ

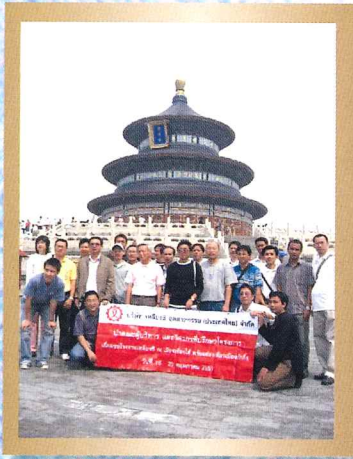
การเชื่อมประสาน Brazing
การรับรองตู้ปลอดเชื้อระดับ 2
ระบบท่อน้ำร้อนสำเร็จรูป (Pre-insulated Pipe System) :
ทางออกของปัญหาเรื่องฉนวนท่อน้ำเย็น

บทความบริหาร

การแสวงหาสิ่งใหม่ที่แตกต่างกันและมีคุณค่า
(ตอน เราจะปรับตัวอย่างไรภายใต้สถานการณ์และสิ่งแวดล้อมที่ได้เปลี่ยนแปลงไป)

ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ ที่ผ่านมา
ข่าวฝากประชาสัมพันธ์สปอนเซอร์
รายชื่อสมาชิกใหม่
เดือนมีนาคม - พฤษภาคม 2551
แนะนำหนังสือที่น่าสนใจ

เชิญชวนสมาชิกเข้าเว็บบอร์ดของสมาคมฯ
ท่านสามารถหาข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ของสมาคมฯ
ผ่านทางเว็บไซต์สมาคมฯ www.acat.or.th
โปรดเยี่ยมชมให้คำแนะนำและ ติดชม ผ่านทาง manager@acat.or.th



เนื่องในโอกาสที่บริษัท เทลียงชีอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด ได้ครบรอบ 30 ปี ในการดำเนินกิจการ ในโอกาสนี้ ทางบริษัท เทลียงชีอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด ได้นำคณะผู้บริหารและวิศวกรที่ปฏิบัติงานระบบเยื่อมชมโรงงานเทลียงชีฯ ณ เมืองเชียงไต้ และแวน่าเทียวเมืองปักกิ่ง สาธารณรัฐประชาชนจีน ระหว่างวันที่ 16 - 20 พฤษภาคม 2551

สร้างสรรคคุณภาพที่น่าทึ่ง



จริงใจในบริการ



มุ่งเน้นคุณภาพสินค้าและงานบริการโดยทีมงานที่มีประสบการณ์สูง และเป็นที่ยอมรับจากลูกค้ามานานกว่า 30 ปี เป็นผู้ผลิตและจำหน่ายสินค้าอุตสาหกรรม ทาวเวอร์ ประเภท Induce draft counter flow, cross flow, Fanless cooling tower, Closed Circuit cooling tower, Field Erected cooling tower รวมทั้งสินค้า FRP (Chemical Tank, Septic Tank และ Water Tank)



LIANG CHI INDUSTRY (THAILAND) CO., LTD.

223 Moo 9, Tab-yao, Lad-Krabang, Bangkok 10520 (Num Krai Industrial Zone, Luang-Paeng Rd.,)
Tel. 0-2738-1788 (16 Lines) Fax. 0-2738-1780-2, Email : info@liangchi.co.th

ISO 9001 : 2000 Standard



สาส์นจากนายกสมาคมฯ



สวัสดีครับท่านสมาชิก

Acat News ฉบับที่ 36 นี้ก็จะเป็นฉบับที่ออกในช่วงบรรยากาศกำลังร้อน และไม่ได้ร้อนจากสภาวะอากาศ แต่ร้อนเนื่องจากการเมือง ขณะนี้ประเทศไทยมีฝ่ายสีเหลืองประท้วงรัฐบาลใหม่ที่มาจากการเลือกตั้งที่นักการเมืองหรือนักเลือกตั้งทั้งหลายเรียกว่าเป็นรัฐบาลประชานิยม ฝ่ายสีแดงออกมาต่อต้านฝ่ายสีเหลืองทำให้บรรยากาศการเมืองร้อนขึ้นมา ความร้อนดังกล่าววิศวกรรมปรับอากาศคงช่วยอะไรไม่ได้ ดังนั้นพวกเราคงต้องเฝ้ารอดูว่าการบริหารประเทศชาติของเราโดยรัฐบาลชุดนี้จะเป็นอย่างไรต่อไป

ผ่านไปแล้ว 5 เดือนสำหรับปี 2551 ราคาสินค้าเครื่องอุปโภคบริโภคต่างๆ สูงขึ้นเป็นอย่างมาก เป็นยุคข้าวยากน้ำมันแพง ดังนั้นเราควรหันกลับมาพิจารณาการดำรงชีวิตของเราเพื่อลดสิ่งฟุ่มเฟือยลง เพื่อเป็นการช่วยตัวเองและสิ่งแวดล้อมให้สามารถอยู่ได้อย่างสมดุล หากท่านสมาชิกมีข้อคิดหรือเรื่องดีๆ ที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและวงการวิศวกรรมปรับอากาศ ที่เป็นประโยชน์ต่อสังคม ประเทศชาติ และโลกของเรา สมาคมฯ ยินดีที่จะเป็นสื่อกลางให้ท่านเสนอ สุดท้ายนี้ผมหวังว่าท่านสมาชิกคงจะผ่านบรรยากาศร้อนๆ ช่วงนี้ไปได้ด้วยดีและมีความสุขตามอัธยาศัยทุกๆ ท่านนะครับ

บรรพต จำรูญโรจน์
นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย



The Auto - Info Co., Ltd.

“Automation Specialist”

SIEMENS

Solution Partner

Building Technologies

SIEMENS

Synco™ 100 **Synco™ 200** **Synco™ 700**

Application

- P, PI, PID mode
- CO, VOC
- Extract air temperature
- Supply air temperature
- Differential pressure control
- Indoor air quality
- Frost Protection
- DX Control
- Time Program
- Chiller Plant Control
- Event Logging
- Lead, Lag Control
- Heating & Cooling demand

Synco

APOGEE SYSTEM

Monitoring & Control **LRC** **T&H**

BAS Solution **Laboratory & Critical Solution**

Valves & Actuators

Valve

Actuators

Damper

BTU Meter & Sensor etc.

VSD

1359 Soi Ladphrao 94, Ladphrao Rd., Town in Town Soi 1, Wangthonglang, Bangkok 10310 THAILAND. Tel : 66 2 934-5410-6 Fax : 66 2 934-5417
E-mail : sales@auto-info.co.th, marcom@auto-info.co.th, Website : http://www.auto-info.co.th

◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ

ประมวลภาพงาน “สัปดาห์ความรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง”
จัดโดย...สภาวิศวกรและองค์กรแม่ข่ายประเภทสมาคมวิชาชีพ ระหว่างวันที่ 27-31 มีนาคม 2551
ณ Hall 9 และ Hall 10 อาคารศูนย์แสดงสินค้าและการประชุมอิมแพค เมืองทองธานี



พิธีเปิดงาน ณ ห้อง Grand Diamond Ballroom Hall 9
โดย คุณวีระ มารีจักษณ์ นายกสภาวิศวกร



แขกผู้เกียรติในงาน



คุณวีระ มารีจักษณ์ นายกสภาวิศวกร มอบของที่ระลึกให้แก่
สมาคมวิชาชีพวิศวกรรมฯ จากภาพ (ซ้าย) ดร.เชิดพันธ์ วิศวกร
ประธานฝ่ายวิชาการเป็นตัวแทนสมาคมฯ รับมอบโล่ขอบคุณ



ผู้แทนจากสมาคมวิชาชีพวิศวกรรมฯ ร่วมงานถ่ายภาพที่ระลึกร่วมกัน

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดหลักสูตรอบรม ครั้งที่ 1/2551
เรื่อง “การออกแบบและติดตั้งระบบท่อลม”
ระหว่างวันที่ 27 - 28 มีนาคม 2551 ณ ห้องประชุม 6 Hall 9 อาคารศูนย์ประชุมอิมแพค เมืองทองธานี



ดร.เชิดพันธ์ วิศวกรฯ กล่าวเปิดงาน



คุณประพูน พงษ์ลาภพันธ์ วิทยากร
วันที่ 27 มีนาคม 2551



คุณวิฑูรย์ พงษ์ลาภพันธ์ ผู้ดำเนินรายการ
วันที่ 27 มีนาคม 2551

BUILDING AUTOMATION SYSTEM

HAND HELD INSTRUMENT

SERVICE & SUPPORT



บริษัท อินโนเวทิฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด

ผู้นำด้านการขายและบริการเครื่องมือตรวจวัดทางด้าน HVAC และ INDOOR AIR QUALITY
พร้อมด้วยระบบ Building Automation System เพื่อประหยัดพลังงานและความสะดวกในการควบคุม
เหมาะสำหรับ โรงงานอุตสาหกรรม, Home Intelligent and Security รวมถึง สำนักงานและอาคารสูงต่างๆ



Air Velocity , Pressure , Face Velocity, Temperature, Relative Humidity ,
Air Flow Rate, O₂, CO, CO₂ (INDOOR AIR QUALITY)

บริษัท อินโนเวทิฟ อินสตรูเมนต์ จำกัด

Tel 02 938 3303-4

Fax 02 938 3305

WWW.INNOVATIVE-INSTRUMENT.COM



คุณไชยวัฒน์ ปิยะลพินธุ์ วิทยาการ
วันที่ 28 มีนาคม 2551



คุณไชยชัย วงศ์กำภู ผู้ดำเนินรายการ
วันที่ 28 มีนาคม 2551



รศ.ดร.วิทยา ยางเจริญ อุปนายกสมาคมฯ
มอบของที่ระลึกให้วิทยาการ



รศ.ดร.วิทยา ยางเจริญ อุปนายกสมาคมฯ ทำพิธีมอบวุฒิบัตรให้กับ
พศ.ชูชัย ต.ศิริวัฒน์มา ในฐานะตัวแทนของผู้เข้าร่วมอบรม จำนวน 140 คน ที่ได้รับวุฒิบัตร



ผู้เข้าร่วมหลักสูตรอบรม
ระหว่างวันที่ 27-28 มีนาคม 2551

สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 1 เรื่อง “มาตรฐานข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ” และ “Fault & Fix พัดแล้วแก๊”
วันเสาร์ที่ 29 มีนาคม พ.ศ. 2551 ณ ห้องประชุม 6 Hall 9 อาคารศูนย์ประชุมอิมแพค เมืองทองธานี



คุณธีรชัย รัตนเลอวัฒน์ วิทยาการ
เรื่อง “มาตรฐานข้อกำหนดการติดตั้งเครื่องปรับอากาศ”



คุณบลลิ่งก์ สารดี วิทยาการ
เรื่อง “Fault & Fix พัดแล้วแก๊”



ผู้เข้าร่วมสัมมนา

สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2 เรื่อง “มาตรฐานก่อสร้างลมในระบบปรับอากาศ” และ “มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศในอาคาร”
วันจันทร์ที่ 31 มีนาคม พ.ศ. 2551 ณ ห้องประชุม 6 Hall 9 อาคารศูนย์ประชุมอิมแพค เมืองทองธานี



คุณดำรงค์ ประสิทธิ์วัฒน์และ คุณพจน์ ฟูรอด
วิทยาการ เรื่อง “มาตรฐานก่อสร้างลมในระบบปรับอากาศ”



ดร.ไชยพันธ์ วิฑูรธารณ์ วิทยาการ
เรื่อง “มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพอากาศในอาคาร”



ผู้เข้าร่วมสัมมนา

Create “Air & Spirit” to Respond the Customer’s Demand

<http://www.teb.co.th/>

Panasonic
ideas for life

TEB

THAI ENGINEERING AND BUSINESS CO., LTD.

20/3 SOI SUKHUMVIT 20 SUKHUMVIT ROAD, KLONGTON, KLONGTOEY BANGKOK 10110 TEL: (66) 2 2596450 FAX: (66) 22589780 E-MAIL: TEBCOM@HOTMAIL.INET.CO.TH



◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ



เมื่อวันที่ 28 มีนาคม 2551 ทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้มอบเกียรติบัตร เพื่อประกาศเกียรติคุณที่ดำรงตำแหน่งศาสตราจารย์ให้แก่รองศาสตราจารย์ทวี เวชพุฒิ อธิการบดีและที่ปรึกษากิตติมศักดิ์ สมาคมฯ โดยท่านอธิการบดี ศาสตราจารย์ ดร. คุณหญิงสุชาดา กีระนันทน์ เป็นผู้มอบเกียรติบัตรให้



เมื่อวันที่ 4 เมษายน 2551 เวลา 16.00 น. - 18.00 น. ที่ผ่านมา คุณเฉลียว วิฑูรปกรณ์ หนึ่งในกรรมการบริหารสมาคมฯ ได้เปิดตัวหนังสือ “สามเหลี่ยมอภิญญาสู่ความสำเร็จในชีวิต” ที่เซ็นทรัลเวิลด์ ชั้น 3 ร้าน B2S โดยพิธีกรดำเนินรายการ หนูแหวน (ปวีศา เพ็ญชาติ) และศาสตราจารย์ทวี เวชพุฒิ กับ คุณชัชวาลย์ คุณคำชู อธิการบดีสมาคมฯ ให้เกียรติมาร่วมแสดงความยินดีภายในงาน หนังสือดังกล่าววางตลาดที่ร้านซีเอ็ดทุกสาขา และร้านหนังสือชั้นนำทั่วประเทศ

พลิกชีวิตสู่ความสำเร็จ ด้วยตัวเอง พบกับคำตอบที่คุณกำลังค้นหา
และความสำเร็จที่อยู่ใกล้แค่เอื้อม แล้วคุณจะพบว่า ... ชีวิตลิขิตได้ด้วยมือของคุณเอง

VALOR
Valor Cooling Tower



Systemair
System air Ventilation Product



MASSTEC LINK CO., LTD.
TEL : 0-2942-1433 (14 Auto Lines)
FAX : 0-2942-1320, 0-2942-0904
E-mail : info@massteclink.com

AMCA



CTI
CERTIFIED
NO.05-28-01



◎ ขวาทักิจกรรมสมาคมฯ



บรรยายก่อนการเข้ามโดย(วามือ) คุณอภิชัย ล้าเลิศพงศ์พนา และ (ชัยมือ) คุณวิเชียร รุ่งเรืองพญา



เยี่ยมแบบรอบโรงงาน

ถ่ายรูปที่ระลึก
ร่วมกัน

วันพุธ ที่ 23 เมษายน พ.ศ. 2551
ที่ผ่านมา จัดโปรแกรมทัศนศึกษาเยี่ยมชม
ชมดูงาน ครั้งที่ 2/2551 ระบบทำความ
เย็นของโรงงาน ณ CP Korat Plant
ของ บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร
จำกัด (มหาชน) จังหวัดนครราชสีมา
ซึ่งเพิ่งจะได้รับรางวัลที่ 1 จากการส่ง
ผลงานเข้าร่วมการประกวด ASHRAE
Technology Award ในสาขา The
Industrial facilities or Processes โดย
มีผู้เข้าร่วมการประกวดจากประเทศ
ต่างๆทั่วโลก รางวัลนี้จะมอบให้กับ
ผลงานที่มีความโดดเด่นในด้าน
วิศวกรรมการออกแบบระบบทำความ
เย็นอุตสาหกรรม ผลงานดังกล่าวออก
แบบโดย คุณอภิชัย ล้าเลิศพงศ์พนา
กรรมการผู้จัดการ บริษัท ไอ.ที.ซี.
(1993) จำกัด และ Board of Governor,
ASHRAE Thailand Chapter

◎ ข่าวประชาสัมพันธ์



ในปี 2552 ASHRAE Thailand
Chapter ได้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุม
ประจำปีในระดับภูมิภาค สำหรับ ASHRAE
Chapter ต่างๆในภูมิภาคนี้ (Chapter
Regional Conference หรือที่เรียกกันว่า งาน
CRC) ซึ่งจะจัดขึ้นในเดือนสิงหาคม 2552 ณ โรงแรมสวิส
ไฮเต็ล เลอ คอง คอร์ด กรุงเทพฯ โดยมี คุณปิยะ จงวัฒนา
เป็นประธานคณะกรรมการจัดงาน Bangkok CRC 2009 ทั้ง
นี้ ในปี 2003 ASHRAE Thailand Chapter เคยเป็นเจ้าภาพ
จัดงานดังกล่าวมาแล้ว

THE WORLD LEADER IN AIR FILTRATION SYSTEMS



CEI
Engineering Solution

SGS
Certificate No. TH050505
A
Certificate No. TH05050501
SGS
UKAS
Certificate No. TH05050501
ISO 9001:2000

CHAIMITR ENGINEERING INTERNATIONAL CO., LTD.

81/100 Moo 20 Bangplee Yai, Bangplee, Samutprakam 10540

Tel : 0-2757-4510 (Auto 8 lines) Fax : 0-2757-4566

E-mail : chaimitr@chaimitr.com

www.chaimitr.com

◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ



จากภาพ (ซ้ายมือ) คุณบสสวต จ่าบุญโธน์ นายกสมาคมฯ
คุณ.สมศักดิ์ ไชยภินันท์, คุณเกษรา ชีระโกเมน, และคุณอภิชาติ
ล้าเลิศพงศ์พนา ณ ห้องแกลลอรี ชั้น 12 โรงแรม แกรนด์ เมอร์เคียว พอร์จูน
และคุณสิริณัฐ พุทธรังษี President ASHRAE Thailand Chapter



กรรมการและกรรมการที่ปรึกษาถ่ายรูปร่วมกัน

เมื่อวันที่ 12 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมา “สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย” และ “ASHRAE Thailand Chapter” ได้ร่วมกันเป็นเจ้าภาพจัดงานแสดงความยินดีให้กับกรรมการที่ปรึกษา 3 ท่าน ได้แก่ ศ.ดร.สมศักดิ์ ไชยภินันท์, คุณเกษรา ชีระโกเมน และคุณอภิชาติ ล้าเลิศพงศ์พนา ณ ห้องแกลลอรี ชั้น 12 โรงแรม แกรนด์ เมอร์เคียว พอร์จูน ถนนรัชดาภิเษก เนื่องในโอกาสอันดีที่ท่านได้รับรางวัลอันทรงเกียรติในระดับประเทศและระดับนานาชาติ ดังนี้

1. ศ.ดร.สมศักดิ์ ไชยภินันท์ ได้รับเลือกเป็น “วิศวจุฬาคีเด่นครั้งที่ 10” (พ.ศ.2550)
2. คุณเกษรา ชีระโกเมน ได้รับเลือกเป็นวิทยากรนานาชาติของ ASHRAE
3. คุณอภิชาติ ล้าเลิศพงศ์พนา ได้รับรางวัลที่ 1 จากการส่งผลงานเข้าประกวด ASHRAE Technology Award ในสาขา The Industrial facilities of Processes

ASHRAE Thailand Chapter เป็นเจ้าภาพจัดงาน RPM 2008



เมื่อวันที่ 17-18 พฤษภาคม 2551 ที่ผ่านมา ASHRAE Thailand Chapter เป็นเจ้าภาพจัดการประชุม RPM 2008 (Regional Plan Meeting) ณ ห้องสโรชา โรงแรมสวิสโฮเต็ล เลอ คอง คอร์ด กรุงเทพฯ สำหรับการประชุมดังกล่าวเป็นการประชุมสรุปผลการดำเนินงานของ Region 13 และอธิบายขั้นตอนการปฏิบัติงานของ Chair ต่างๆ โดยในปีนี้มีประเทศอินโดนีเซีย สมาชิกน้องใหม่ได้เข้าร่วมด้วยเช่นกัน

RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

138/27 อาคารจูเวลเลอรี่ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C ถนน นเรศ แขวงสีพระยา เขตบางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทร. (662) 2673365-76 โทรสาร (662) 2673248-9 www.ruamkij.com

ผู้แทนจำหน่าย

ท่อ - อุปกรณ์ ทองแดง ตามมาตรฐาน ASTM B88, NSF61 and ASME B16.22



◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ

ระหว่างวันอังคาร ที่ 13 – วันพุธ ที่ 14 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมา จัดหลักสูตรอบรม ครั้งที่ 2/2551 เรื่อง “การคำนวณภาระทำความเย็น”

ณ ห้องฟอรั่ม ชั้น 3 โรงแรม แกรนด์ เมอร์เคียว ฟอรั่ม



คุณบรรพต จารุญโรจน์ นายกสมาคมฯ กล่าวเปิดงาน



พ.ดร.พิชัย กฤษโอบี วิทยาการ



ดร.เทพฤทธิ์ กองชุม วิทยาการ



คุณสมจินต์ ดิลลวดี วิทยาการ



คุณอันชลี วีโรนรังสรรค์ วิทยาการ



คุณวิรัตน์ เชิงขวโน ผู้ดำเนินรายการ



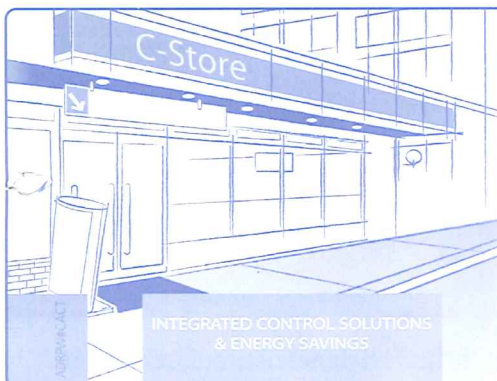
คุณสุกิตติธเนศ พุทธารี President ASHRAE Thailand Chapter กล่าวปิดงาน



บรรยากาศของผู้นำพิจารณาอบรม



บรรยากาศของผู้นำพิจารณาอบรม



INTEGRATED CONTROL SOLUTIONS
& ENERGY SAVINGS



PlantWatchPRO

Total control of your supermarket

PlantWatchPRO is the CAREL pc-free solution for monitoring, supervision and system retrofits of small and medium supermarket. Compact and versatile, it provides installers, store manager and maintenance personnel complete control over refrigeration, air-conditioning and heating system.

บริษัท คาเรล(ประเทศไทย) จำกัด

444 อาคารไอลิมเบียไทยทาวเวอร์ ชั้น 18 ถนนรัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310
โทร. 0-2513- 5610 แฟกซ์ 0-2513- 5611 www.carel.co.th www.carel.com

CAREL

◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ

วันพุธ ที่ 21 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 ที่ผ่านมา จัดโปรแกรมทัศนศึกษาเยี่ยมชมโรงงาน ครั้งที่ 3/2551 ณ ศูนย์ฝึกอบรม TKC Bangplee Training Center บริษัท ไทคิชา (ประเทศไทย) จำกัด ทั้งนี้ ศูนย์ฝึกอบรมของบริษัท ไทคิชา (ประเทศไทย) จำกัด จัดว่าเป็นศูนย์ฝึกอบรมที่มีความทันสมัยและมีการลงทุนค่อนข้างสูง โดยมีทั้งห้องสาริตและห้องจัดแสดงงานระบบต่าง ๆ ทางด้านวิศวกรรมที่น่าสนใจ เช่น ห้องสะอาด ห้องทดสอบการไหลในท่อลม ห้องเรียนรู้ระบบท่อแบบปิดและแบบเปิด เป็นต้น



คุณสโรจน์ เขวอนคุณากร Executive Director บริษัท ไทคิชา (ประเทศไทย) จำกัด กล่าวต้อนรับ พร้อมแนะนำทัศนศึกษาศูนย์ฝึกอบรม

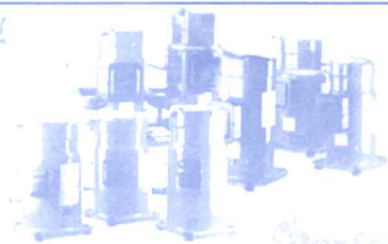


เข้าเยี่ยมชมศูนย์ฝึกอบรม TKC Bangplee Training Center ในอาคาร Zone รวมกับ ทดลองปฏิบัติงานจริง

ถ่ายรูปพิธีสรุปร่วมกัน



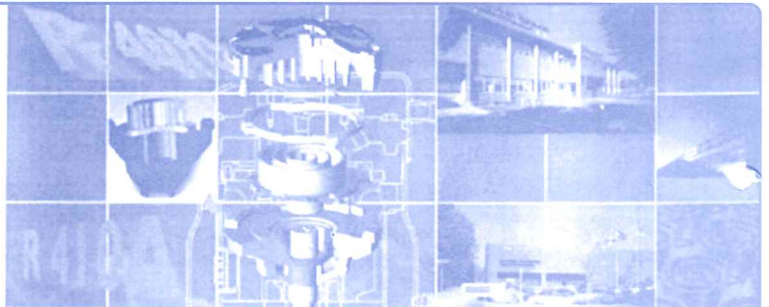
Danfoss



Performer

Danfoss (Thailand) Co., Ltd.

128 Seri Thai Rd., Khanna Yao, Khanna Yao, Bangkok 10230 Thailand
Tel : +66(0)2379-9800 Fax : +66(0)2379-9801 THSC.RA@danfoss.com



<http://refrignet.asean.danfoss.com>

◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ

วันศุกร์ ที่ 23 พฤษภาคม 2551 ที่ผ่านมา
ร่วมกับ “ASHRAE Thailand Chapter”
จัดสัมมนาวิชาการ หัวข้อเรื่อง
“เทคโนโลยีการควบคุมอุณหภูมิและความชื้น”
ณ ห้องฟอร์จูน ชั้น 3 โรงแรม แกรนด์ เมอร์เคียว ฟอร์จูน



คุณคณสันต์ ศรีพวงกุล (วิทยากร)
บริษัท คาร์ล (ประเทศไทย) จำกัด



คุณกำพล วัฒนวิหิตกิจ (วิทยากร)
บริษัท ยูที เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์ เนชั่นแนล จำกัด



คุณจารุภัทร ประดิษฐ์สุวรรณ (วิทยากร)
บริษัท บราย-แอร์ (ประเทศไทย) จำกัด



คุณสุภากรณ์ ไชยศรี (วิทยากร)
บริษัท คาร์ล (ประเทศไทย) จำกัด



คุณทรงยศ ภารดี (วิทยากร)
บริษัท เบบีเออร์ส กรีน อินโนเวชั่น จำกัด



คุณปภาศิต เทเมืองรักษา (วิทยากร)
บริษัท เอ็นเนอร์คอฟ (ประเทศไทย) จำกัด



คุณสุกฤษิณี อามระดิษฐ์ (วิทยากร)
บริษัท คาร์ล (ประเทศไทย) จำกัด

COMMITMENT TO EXCELLENCE



JEC

Jardine Matheson (Thailand) Limited
Jardine Engineering Company Limited
A Building Services Engineering Company

22nd Floor Times Square Building Tel (66) 2254 0299
246 Sukhumvit Road Klongtoey Fax (66) 2254 0218
Bangkok 10110 www.jardines.co.th

◎ ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ

เมื่อวันอังคารที่ 10 มิถุนายน 2551 ที่ผ่านมา สมาคมฯ ได้จัดสังสรรค์กอล์ฟ ครั้งที่ 1 ณ สนามกอล์ฟ กรีนวัลเลย์ ถนนบางนาตราด มีสมาชิกเข้าร่วมสังสรรค์ จำนวน 75 คน



รางวัล Low Gross:
คุณวงศ์โรจน์ วงศ์กิตติวงษ์



รางวัลชนะเลิศ Flight A:
คุณธานีกร์ ต้นประเสริฐ



รางวัลชนะเลิศ Flight A:
คุณวรณพ อัครนิเวศน์



รางวัลชนะเลิศ Flight B:
คุณปรานอม โสภประเสริฐ



รางวัลรองชนะเลิศ Flight B:
คุณวรวัฏย์ เอกกา



รางวัลชนะเลิศ Flight C:
คุณปริญญ์ จันทรสวัสดิ์



รางวัลรองชนะเลิศ Flight C:
คุณประวณ จันทพหุภัย



รางวัลผู้มี:
คุณสินธุ ธิรางกูร์รัตน์



ผู้โชคดีได้รับรางวัลจับสลาก กระเป๋า golf จาก "เกรน"
และเครื่องเล่นน้ำพลไม้จาก "เซ็นทรัล เออร์"



DUNHAM-BUSH

Products that perform...By people who care



บริษัท ดันแฮม-บิช อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
Dunham-Bush International (Thailand) Ltd.
33-33/1 Sukhumvit 63 (Ekkamai), Sukhumvit Rd.,
Klongton-nua, Wattana, Bangkok 10110

Tel : +(66) 2714 2551
Fax : +(66) 2714 2561
E-mail : sales@dunham-bush.co.th
: service@dunham-bush.co.th

www.dunham-bush.com

แผนกิจกรรมสมาคมฯ

ลำดับ	หัวข้อ	รายละเอียด	กำหนดวันและสถานที่
1	กิจกรรมพิเศษ	สังสรรค์กอล์ฟ 2 ครั้ง ครั้งที่ 2	วันอังคารที่ 7 ตุลาคม 2551 (สถานที่จัดจะแจ้งให้ทราบในภายหลัง)
2	กิจกรรมวิชาการ	กิจกรรมสัมมนาวิชาการ (4 ครั้ง/ปี) “ครั้งที่ 4 วันพฤหัสบดีที่ 18 กันยายน 2551 เรื่อง “VRF CASE STUDY ENERGY AUDIT” (สถานที่จัดจะแจ้งให้ทราบในภายหลัง) กิจกรรมหลักสูตรอบรม (3 ครั้ง/ปี) “ครั้งที่ 3 วันอังคารที่ 14 - วันพุธที่ 15 ตุลาคม 2551 เรื่อง “การออกแบบและติดตั้งระบบน้ำเย็นสำหรับ ระบบปรับอากาศ” (สถานที่จัดจะแจ้งให้ทราบในภายหลัง) กิจกรรมเยี่ยมชมดูงาน (4 ครั้ง/ปี) ครั้งที่ 4 DCAP สนามบินสุวรรณภูมิ (รายละเอียดยังไม่กำหนด)	
3	สัมมนาวิชาการประจำปี	รายละเอียดยังไม่กำหนด วันอังคารที่ 22 กรกฎาคม 2551	
4	โครงการพิเศษ	หลักสูตรอบรม เรื่อง “การอบรมวิชาชีพสำหรับวิศวกรจบใหม่-อายุงาน 5 ปี” ในวันเสาร์ที่ 6, 13, 20, 27 กันยายน 51 และ วันเสาร์ที่ 4, 11, 18 ตุลาคม 51 ณ ห้องประชุม 3 ชั้น 3 อาคาร ว.ส.ท.”	
5	งานประชุมใหญ่สามัญประจำปี สัมมนาวิชาการประจำปี และงานเลี้ยงสังสรรค์	รายละเอียดยังไม่กำหนด วันศุกร์ที่ 21 พฤศจิกายน 2551	

สมาคมฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการยกเลิกเปลี่ยนแปลง หัวข้อเรื่อง วันที่จัดกิจกรรมในแต่ละครั้งรวมถึงเวลา สถานที่
ตามเห็นสมควรทั้งนี้เพื่อความเหมาะสมและขึ้นอยู่กับความพร้อม จำนวนผู้เข้าร่วมในการจัดกิจกรรมนั้นๆ

MULTISTACK

MULTISTACK INTERNATIONAL (THAILAND) CO., LTD.

เทคโนโลยี มัลติสแต็ค (Multistack)

- ✓ ประหยัดพลังงาน, ทำงานตามโหลด
- ✓ ประหยัดค่าติดตั้ง
- ✓ สามารถเพิ่มโหลดได้ในอนาคตโดยใส่กับระบบเดิมได้เลย
- ✓ ประหยัดค่าบำรุงรักษา, ประหยัดค่าน้ำยา 40%
- ✓ สื่อได้ตามงบประมาณ
- ✓ ไม่ต้องมีซิลเลอร์(Chiller) สำรอง



Water-Cooled Chiller



Air-cooled Chiller



AHU FCU



Heat Exchanger Plate

“Technology change the world
Modular make our dream come true”

บริษัท มัลติสแต็ค อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด

52/130-131 ถ.รามคำแหง แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กทม. 10240

Tel : 0-2735-4422, 0-2735-4598 Fax: 0-2735-4421

www.multistackthailand.com ; email: sales@multistackthailand.com

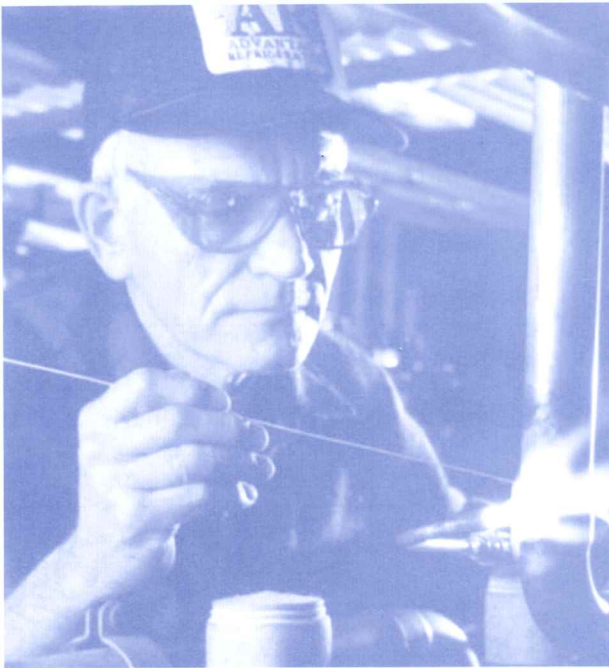
บทความวิชาการ

การเชื่อมประสาน (Brazing) (ตอนที่ 1)

โดย คุณชัชวาลย์ คุณคำชู
คุณสรภพ คำชู

นายช่างใหญ่ กรมโยธาธิการและผังเมือง

หมายเหตุ: เรียบเรียงจาก A HANDY & HARMAN COMPANY, USA.



เป็นเวลานานมาแล้วที่ “การเชื่อม” เป็นหนทางหลักในการเชื่อมต่อโลหะสองชิ้นเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นหลักในการเชื่อมเครื่องปรับอากาศและอุปกรณ์ทำความเย็น

ปัจจุบันในระบบ HVAC จะต้องมีส่วนประกอบของโลหะเชื่อมหลายร้อยจุดการเชื่อมใช้ในการเชื่อมต่อท่อทองแดง

กับอุปกรณ์ต่างๆ รวมถึงข้อต่อท่อ, ชุดกระจายน้ำยาในวงจรอุตสาหกรรมใช้การเชื่อมอย่างแพร่หลาย เนื่องจากการทำงานง่าย ความประหยัด และ ยังสามารถอุดรูรั่วได้อย่างดี

การอุดรูรั่วของท่อและอุปกรณ์เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบ HVAC เนื่องจากทั้งระบบปรับอากาศเป็นระบบปิดและมีน้ำยาทั้งในสภาพของเหลวและก๊าซ ที่ใช้เป็นตัวกลางในการทำความเย็น การเชื่อมไม่ดี อาจก่อให้เกิดรอยรั่วซึมและจะทำให้ระบบ HVAC เกิดความเสียหาย

หลักของการเชื่อม

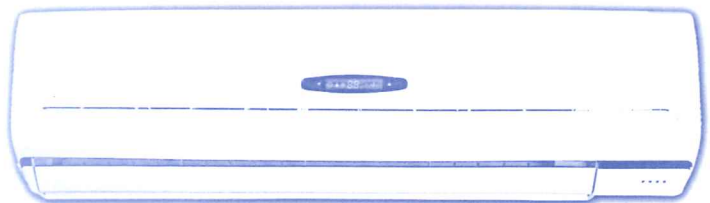
เราให้นิยามของการเชื่อมว่า เป็นการเชื่อมต่อโลหะเข้าด้วยกันโดยใช้โลหะหลอมละลาย โดยความร้อนเป็นตัวเชื่อม ในการเชื่อมจะใช้ไฟที่มีความร้อนสูงกว่าจุดหลอมเหลวของโลหะหลอมที่จะเติมไปในช่องว่าง (metal filler) ที่อุณหภูมิประมาณ 450 องศาเซลเซียส (850 องศาฟาเรนไฮต์) แต่เป็นความร้อนที่อุณหภูมิที่ต่ำกว่าจุดหลอมเหลวของตัวโลหะที่ต้องการเชื่อมต่อ

NEW

FEATURES :

Aircon-MFG comes with the NEW Elegant Flat Front Panel design, Reverse Operation Horizontal Louver—to maximize the cool air delivery range, with LED Module enable to display operational icons such as: Operational Mode, Fan Speed, Self Diagnostic, and Room/Set temperature. An optional UV lamp feature can be supplied on demand. Designed in compliance with International Standard. Capacity range from 7.0 kW up to 12 kW

WRM Series

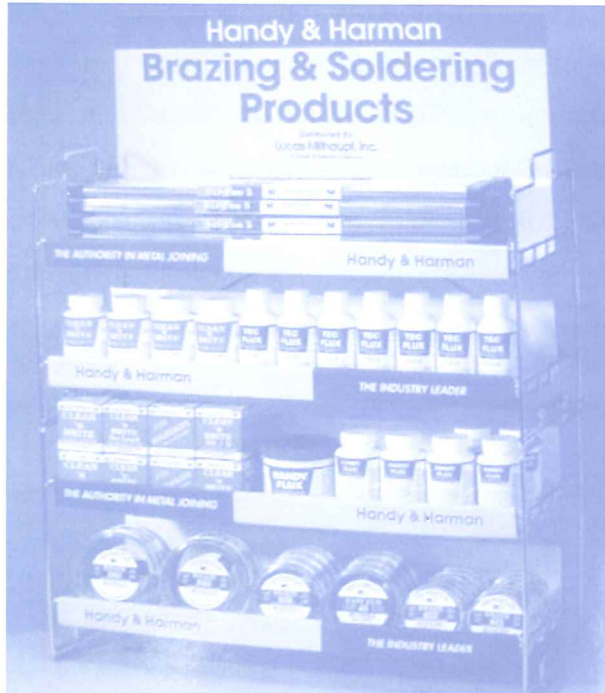


Aircon

AIRCON-MFG CO., LTD.
14/1 Soi Watnamdaeng Srinakarin Road,
Samutprakan 10540 Thailand
Tel : +662 3833521-3
FAX : +662 3833579
Email: aircon@ksc.th.com
Web : www.aircon-mfg.net



ขั้นตอนการทำงาน เป็นการให้ความร้อนกับโลหะที่ต้องการเชื่อมต่อให้ทั่วถึง จนโลหะหลอมซึ่งอยู่ตรงจุดเชื่อมหลอมละลายแล้วไหลซึมไปจนทั่วข้อต่อ และหลังจากเย็นตัวลง โลหะจะสร้างกรรมวิธีจับยึดกัน (metallurgical bond) ระหว่างโลหะหลอมและโลหะที่ต้องการเชื่อม



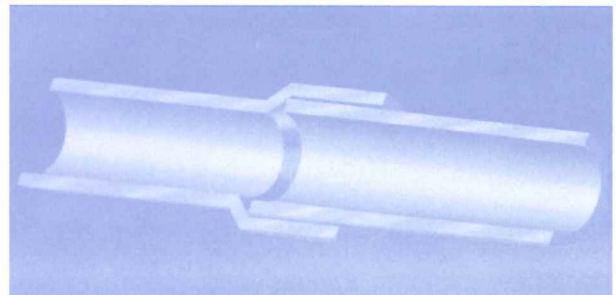
ลักษณะที่เด่นของการเชื่อม 2 อย่างคือ

1. ความคงทน โดยปกติ จุดที่เชื่อมจะมีความคงทนสูงกว่าตัวโลหะที่ถูกเชื่อมเอง
2. ความร้อนที่ใช้ในกระบวนการเชื่อมต่ำ โดยอุณหภูมิที่ใช้ในการเชื่อม จะต่ำกว่าอุณหภูมิที่เป็นจุดหลอมเหลวของโลหะที่ถูกเชื่อมมาก

การเชื่อมนั้น เป็นกระบวนการที่ควบคุมไม่ได้ เนื่องจากกระบวนการซึมของโลหะหลอม จะเกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ และ ไม่สามารถควบคุมได้ เพราะฉะนั้นอาจมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นได้ หากไม่ทำตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งแยกได้เป็น 6 ขั้นตอน

1. Good Fit and Proper Clearance

ช่องว่างระหว่างโลหะในการเชื่อมที่เหมาะสมที่สุดคือประมาณ 0.001- 0.003 นิ้ว และไม่มากกว่า 0.005 นิ้ว ซึ่งหากช่องว่างมีขนาดเล็กกว่า 0.001 นิ้วแล้ว อาจทำให้โลหะหลอมไม่สามารถไหลซึมได้ทั่วถึง และเกิดช่องว่างขึ้น และถ้าหากช่องว่างมีขนาดใหญ่กว่า 0.005 นิ้ว จะทำให้กระบวนการไหลซึมเป็นไปอย่างไม่มีประสิทธิภาพ และ โลหะหลอมอาจไม่สามารถเติมเต็มช่องว่างทั้งหมดได้



ช่องว่างระหว่างโลหะ 0.001- 0.003 นิ้ว

ในการเชื่อมต่ออุปกรณ์ HVAC ส่วนใหญ่จะไม่พบปัญหาเกี่ยวกับช่องว่าง เนื่องจากอุปกรณ์ส่วนใหญ่ถูกออกแบบมาให้ข้อต่อที่เหมาะสมสามารถใช้ร่วมกันได้ และท่อที่ถูกออกแบบให้มีโครง

Mechanical **Electrical** Plumbing Fire Safety Technologies Special Services

KNOWLEDGE BASED COMPANY

EEC ENGINEERING NETWORK CO.,LTD.
 FORTUNE TOWN, Office Building, 28 Fl., No.1 Rama IX Intersection, Ratchadaphisek Road
 Dindaeng Dist., Bangkok 10400, Thailand Tel: +662 642 1200 Fax: +662 642 1216-7 www.eec.co.th

สร้างแบบ “ถั่ว” ซึ่งท่อชั้นหนึ่ง จะถูกสวมลงในด้านที่ขยายของท่ออีกชั้นหนึ่ง เพราะฉะนั้น หากท่อมีลักษณะเป็นทรงกลม และถูกผลิตออกมาอย่างถูกต้อง จะไม่พบปัญหาเรื่องขนาดของช่องว่าง ว่าหลวมหรือแน่นเกินไป อย่างไรก็ตามต้องมีการเตรียมอุปกรณ์อย่างถูกต้องและเหมาะสม

ในการเชื่อมต่อระบบท่อ ต้องเริ่มด้วยการตัดท่อให้ได้ขนาดความยาวที่ต้องการ ซึ่งการตัดท่อต้องได้ฉาก และ เรียบ ซึ่งอาจใช้เลื่อยหรือเครื่องมือตัดท่อ และต้องเก็บรอยเลื่อยให้เรียบร้อย โดยก่อนการเชื่อมจะต้องทดสอบ สวมท่อกับข้อต่อที่ต้องการเชื่อม เพื่อดูว่าท่อมีขนาดเหมาะสม และปิดสนิท

เนื่องจากการเชื่อมอุปกรณ์ส่วนใหญ่ใน HVAC จะเป็นการเชื่อมระหว่าง โลหะทองแดงสองชิ้น ทำให้สามารถตัดปัจจัยการขยายตัวของโลหะ (coefficient of expansion) ออกได้ เนื่องจากโลหะทั้งสองมีอัตราการขยายตัวที่เท่ากัน แต่หากเป็นการเชื่อมระหว่างโลหะต่างชนิดกัน เช่น ระหว่าง ทองแดง กับ เหล็กกล้า ซึ่งทองแดงมีอัตราการขยายตัวสูงกว่าเหล็กกล้า อาจจะต้องทำการเผื่อช่องว่างระหว่าง โลหะทั้งสองชนิดก่อนการเชื่อม หากเป็นการสวมทองแดงลงในท่อเหล็กกล้าที่ใหญ่กว่าและในทางกลับกัน หากเป็นการสวมเหล็กกล้าลงในท่อทองแดงที่เล็กกว่า อาจจะต้องสวมลงในช่องว่างที่มีขนาดเล็กลง หรือในบางสถานการณ์ อาจจะต้องฝืนสวมท่อเหล็กกล้าเข้าไปในท่อทองแดงก่อน

การไหลซึมของโลหะหลอม ซึ่งเป็นหลักการหลักของการเชื่อม จะไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ บนวัสดุที่ผิวไม่สะอาด เช่น หาก พื้นผิวของโลหะมีการเปื้อน น้ำมัน หรือ ฝุ่นผง จะทำให้โลหะหลอม ไม่สามารถเชื่อมต่อกับโลหะด้วยกัน แต่ทำให้ข้อต่อเสียหายได้

อุปกรณ์ในระบบ HVAC ส่วนใหญ่ จะเป็นอุปกรณ์ใหม่ ที่ออกมาจากโรงงาน ซึ่งจะมีความสะอาดอยู่แล้ว แต่หากมีการปนเปื้อน อาจจะต้องมีการทำความสะอาดเกิดขึ้น เช่น น้ำมันสามารถใช้สารละลายทำความสะอาด และ รอยสนิม สามารถทำความสะอาดด้วยสารกัดกร่อนได้หลังจากการทำความสะอาด ควรจะทำการเชื่อมทันทีเพื่อลดความเป็นไปได้ในการเปื้อนของโลหะ

3. การใช้สารหล่อลื่น



FUJITSU
Air Conditioner

tough & design

CEILING WALL

JEBSEN & JESSEN
MARKETING

ลิขสิทธิ์เฉพาะ* พูจิตส์
ที่ชนะใจคนทั่วโลก

พิสูจน์ด้วยระบบการกรองของลิขสิทธิ์เฉพาะรายแรกของโลก พูจิตส์ Ceiling Wall เครื่องปรับอากาศแบบติดผนังทั้งได้เฉพาะจากแนวคิดแบบ Technetier ที่มากกว่าความท้วมล้ำของเทคโนโลยี ความทนทานในการใช้งาน ภายใต้ไอเท็มที่สละสลวยกับพื้นที่ตกแต่งได้อย่างลงตัว

อันดับโลกและคุณ มันใจได้กับ

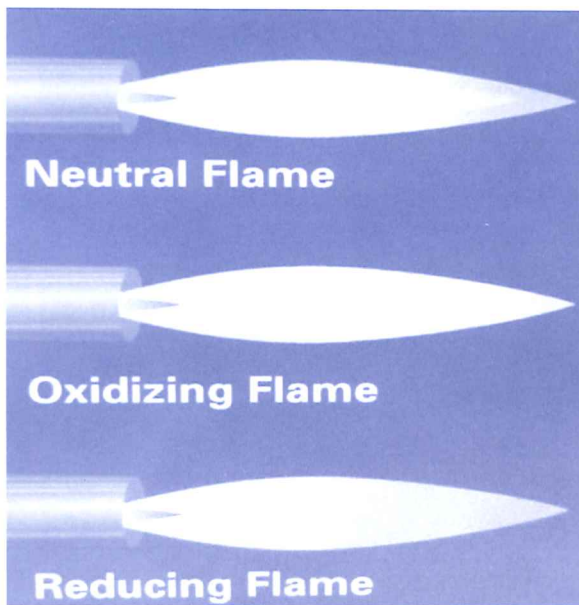
- ☑ ลิขสิทธิ์ระดับโลก World Class Standard ที่ได้รับการยอมรับทั่วโลก ทั้งยุโรป ตะวันออกกลางและออสเตรเลีย อันดับ 1 ในออสเตรเลีย 5 ปีซ้อน
- ☑ ลิขสิทธิ์ความเย็นสบายทั่วทุกจุด ทั้งไกลและใกล้กว่าแบบอื่นที่ติดตั้ง
- ☑ ลิขสิทธิ์ความเย็นและประหยัดไฟ
- ☑ ลิขสิทธิ์ระบบป้องกันฝุ่น
- ☑ ลิขสิทธิ์ความง่ายในการติดตั้งและทำความสะอาด
- ☑ ลิขสิทธิ์ระบบบริการ และให้ผลรับรองจากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย

บริษัท เจนสัน จอห์นสัน มาร์เก็ตติ้ง (จี) จำกัด 23/110-117 ถนนสุขุมวิท 25-29 อ.สุขุมวิท 63 (เอกมัย) ก.สุขุมวิท กรุงเทพมหานคร 10110 โทร : 0-2787-8118 แฟกซ์ : 0-2787-8106

สารหล่อลื่น (flux) เป็นของเหลวที่ใช้ทาให้ทั่วบริเวณจุดเชื่อม ก่อนการเชื่อม

จุดประสงค์คือ เป็นการป้องกัน oxide ที่เกิดจากความร้อนระหว่างการเชื่อม ซึ่ง สารหล่อลื่น จะละลายและออกฤทธิ์เมื่อโดนความร้อน และ เพิ่มความสามารถในการซึมของโลหะหลอม

ถึงแม้ว่าสารหล่อลื่นจะเป็นส่วนประกอบสำคัญในการเชื่อม แต่ในระบบ HVAC จะมีความสำคัญน้อยลง เนื่องจากการเชื่อมทองแดงเข้าด้วยกันนั้น จะใช้ โลหะหลอม ที่มีส่วนผสมของฟอสฟอรัส เช่น Sil-Fos หรือ Fos Flo ซึ่งฟอสฟอรัสจะทำหน้าที่เป็นสารหล่อลื่นอยู่แล้ว



หากแต่ในการเชื่อมโลหะชนิดอื่น เช่น ทองแดงกับเหล็กกล้าเราไม่สามารถใช้ฟอสฟอรัส เนื่องจากจะทำให้เกิดสารฟอสไฟด์ซึ่งมีความเปราะ และอาจจะทำให้ข้อต่อเสียหายได้ ควรใช้โลหะหลอมที่ไม่มีฟอสฟอรัส และใช้ สารหล่อลื่น ชนิดอื่นเข้าช่วย

ส่วนการเชื่อมทองเหลืองนั้น เราสามารถใช้สาร ฟอสฟอรัสเป็นโลหะหลอมได้ หากแต่ยังต้องมีการใช้ flux เพิ่มคู่กับสารฟอสฟอรัสที่มีอยู่

ในการเชื่อมควรเลือก Reducing Flame

การใช้สารหล่อลื่นสามารถทำได้โดยใช้แปรงทาลงบนส่วนที่จะทำการเชื่อม หรืออาจใช้วิธีการใส่สารลงไป ในโลหะหลอมโดยตรง เช่น นำ โลหะหลอม มาเคลือบสารหล่อลื่นอย่างไวกก็ตาม ต้องระมัดระวังไม่ให้สารหล่อลื่นเข้าไปปนเปื้อนภายในท่อ เพราะจะเป็นสารเจือปนในระบบ

4. การเตรียมการเชื่อม

ก่อนที่จะมีการเชื่อม วัสดุต้องมีการประกอบ และ มีการรองรับแรงตรงตำแหน่งที่ต้องการเชื่อม ซึ่งส่วนใหญ่ ในข้อนี้จะไม่เป็นปัญหากับอุปกรณ์ HVAC เนื่องจาก ข้อต่อเกือบทุกส่วนจะเป็นทรงท่อ และสามารถประกอบสวมเข้าด้วยกันได้ ซึ่งเป็นการจัดตำแหน่ง และ รองรับแรง กันเองอยู่แล้วโดยอัตโนมัติ

โดยก่อนการเชื่อม ต้องมั่นใจว่า ท่อชิ้นหนึ่ง ถูกสวมลงท่ออีกชิ้นหนึ่งเรียบร้อยแล้ว โดยมีความยาวของการเชื่อมต่อ เท่ากับขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของตัวท่อ เป็นอย่างน้อย

AZ AW AE
บริษัท กุลธรเกอร์บี จำกัด (มหาชน)

AICHI-JAPAN

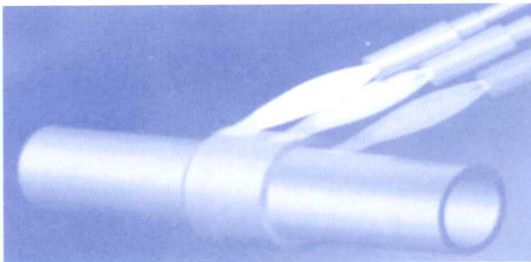
อุปกรณ์แอร์-ตู้เย็น และเครื่องทำความเย็น

THACOM
บริษัท อุตสาหกรรมคอมเพรสเซอร์ไทย จำกัด

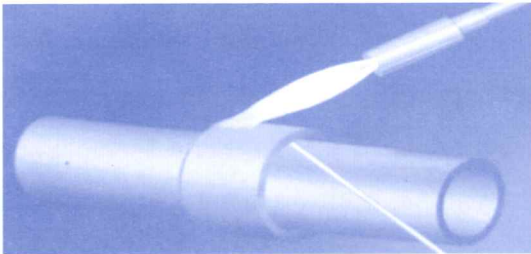
KPC
C-BZN

5. การเชื่อม

ในการเชื่อมจริงๆ แล้ว จะถูกแบ่งออกเป็น 2 ส่วนด้วยกัน คือการให้ความร้อนกับโลหะ และการเติมโลหะหลอม ไม่ว่า จะใช้อุปกรณ์ให้ความร้อนชนิดใดก็ตาม การให้ความร้อนกับ โลหะต้องเป็นไปอย่างทั่วถึง เพื่อให้ โลหะหลอม ละลายได้เท่า เทียมกัน ทำให้สามารถเติมช่องว่างได้อย่างทั่วถึงเนื่องจากความ หลากหลายของชนิด และ ตำแหน่งของข้อต่อ เครื่องเชื่อมมือ แบบใช้ แก๊สจะเป็นที่นิยม และ ไฟอ่อน (soft flame) เป็นไฟที่ เหมาะสมที่สุดในการเชื่อม



ชิ้นงานต้องได้รับความร้อนอย่างรวดเร็วและสม่ำเสมอ



เมื่อชิ้นงานได้รับความร้อนเหมาะสมแล้ว ให้ใส่ลวดเชื่อมเข้าไปที่ช่องว่าง

ในการเชื่อมต่อท่อกับท่ออีกชิ้นที่มีขนาดใหญ่มากกว่าหรือ มีข้อรองรับ ควรทำตามขั้นตอนดังนี้

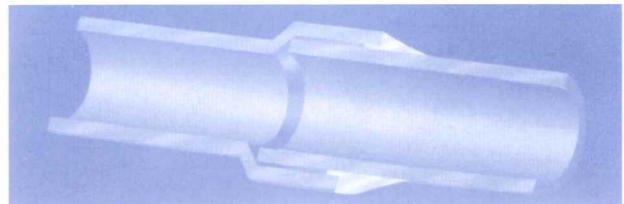
ปรับเครื่องเชื่อมให้เป็นแบบ reducing flame (ใช้แก๊ส มากกว่าออกซิเจน) ไฟควรจะเป็นและมีขนาดใหญ่พอที่จะ ครอบคลุมข้อต่อได้

เริ่มให้ความร้อนกับท่อที่ระยะประมาณ 1 นิ้วจากข้อต่อ และเคลื่อนมาที่ข้อต่ออย่างรวดเร็ว และเคลื่อนไปมาอย่างรวดเร็ว และต่อเนื่อง โดยที่ให้ความร้อนกับส่วนข้อต่อที่หน้ากว่าส่วนอื่น ให้มากที่สุด

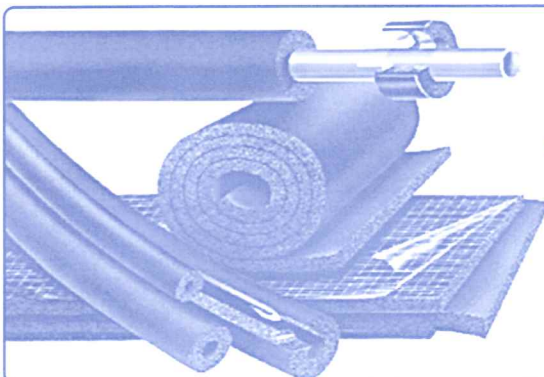
ให้ความร้อนไปเรื่อยๆ จนถึงอุณหภูมิของการเชื่อม ซึ่ง หากข้อต่อมีการใส่ สารหล่อลื่น โดยสารหล่อลื่น จะควรใส่ ในขณะที่ยังมีอุณหภูมิในระดับที่เหมาะสม

หากคุณไม่ได้ใช้ สารหล่อลื่นให้สังเกตสีแดงเรื่อๆจาก โลหะเพื่อสังเกตว่าถึงอุณหภูมิที่เหมาะสมแล้ว

เมื่อถึงจุดนี้ ให้เลื่อนไฟ ออกห่างเล็กน้อย และเติมโลหะ หลอมลงตรงระหว่าง ข้อต่อ ของท่อ กับ ท่ออีกชิ้น ซึ่งหากตัวท่อ มีอุณหภูมิที่เหมาะสม โลหะหลอม จะละลายและไหลซึมลงไป ปิดช่องว่างระหว่างท่อจนเต็ม (ต่อฉบับหน้า)



งานเชื่อมที่ดี เนื้อโลหะจะเหลวจะไหลไปทั่วและเต็มช่องว่าง



Armaflex®

ฉนวนยางอาร์มาเฟล็กซ์ มากด้วยประสบการณ์กว่า 50 ปี มาตรฐานสากลยอมรับ

ใช้หุ้มในงานปรับอากาศ HVAC ท่อน้ำเย็น น้ำร้อน ท่อลม ช่วยประหยัดพลังงาน อายุการใช้งานยาวนาน ไม่ลามไฟ ไม่เป็นแหล่งสะสมของเชื้อรา และไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

จัดจำหน่ายโดย

บริษัท พรพรหม เบ็กกอล จำกัด (มหาชน)

229 อาคารพรพรหม รัชดาภิเษก แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ

โทร. 0-2628-6100, แฟกซ์ 0-2280-6289 <http://www.ppm.co.th>



BS EN ISO 9001:2000
certified No. FM62279



บทความวิชาการ

ระบบท่อน้ำร้อนสำเร็จรูป ทางออกของปัญหาเรื่องฉนวนท่อน้ำเย็น (Pre-insulated Pipe system):

โดย คุณทวีศักดิ์ เพ็ญโตวงศ์
วิศวกรอาวุโส บริษัท จี.อี.ซี. วิศวกรรม จำกัด

จากประสบการณ์ที่ผ่านมาในระยะ 40 ปี ที่ผู้เขียนคลุกคลีอยู่กับการติดตั้งระบบท่อน้ำเย็นของระบบปรับอากาศ ปัญหาสำคัญคือ การกลั่นตัวเป็นหยดน้ำจากไอน้ำรอบท่อน้ำเย็น กล่าวคือ เมื่อติดตั้งท่อน้ำเย็นแล้ว จะต้องมีการหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศภายนอกสัมผัสกับผิวที่เย็นของท่อน้ำเย็น ซึ่งทำให้เกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ในอดีตการหุ้มฉนวนจะใช้โฟมขาวประกบกันและพันทับด้วยกระดาษยางมะตอย แล้วพันทับด้วยเทปพลาสติก แต่ก็ยังเกิดการหยดของน้ำตามจุดต่างๆ เพราะฉนวนมีรอยต่อและฝีมือการหุ้มไม่ดี ต่อมามีการใช้ยางชนิดที่ยืดหยุ่นตัวได้แทนโฟม ทำให้ประสิทธิภาพในการป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำตามท่อดีขึ้น แต่เมื่อผ่านการใช้งานไประยะหนึ่ง ฉนวนชนิดนี้จะเกิดรอยแยกตัวตามแนวรอยต่อของยาง ทำให้เกิดหยดน้ำได้อีก ปัจจุบันนี้ได้มีการผลิตท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป โดยท่อน้ำเย็นมีฉนวนหุ้มท่อน้ำด้วย ซึ่งต่างประเทศแถบยุโรปและอเมริกานิยมใช้กันอย่างแพร่หลายและสามารถแก้ปัญหาการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำในระบบท่อน้ำเย็นได้ดีกว่าฉนวนระบบอื่นๆที่เคยใช้มาแล้ว

ปัญหาของฉนวนในปัจจุบัน

ท่อที่มีการลำเลียงของเหลวอุณหภูมิสูง หรือของเหลวอุณหภูมิต่ำกว่าอากาศภายนอก จะต้องมีฉนวนห่อหุ้มท่อน้ำเพื่อไม่ให้สูญเสียอุณหภูมิ หรือพลังงานและป้องกันการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

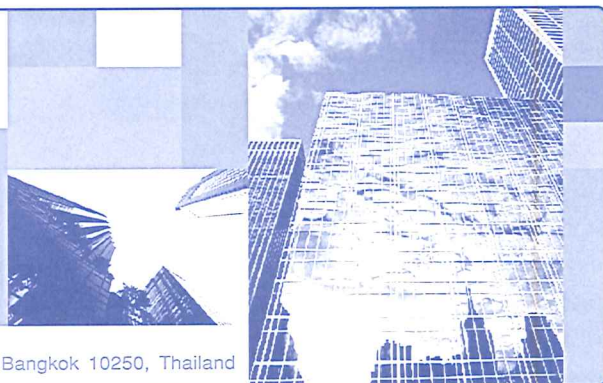
ปัจจุบันในประเทศไทย การหุ้มฉนวนสำหรับท่อดังกล่าว ส่วนใหญ่จะเป็นการหุ้มฉนวนที่หน้างานหลังจากติดตั้งท่อแล้ว วัสดุของฉนวนมักจะใช้ Rock wool, Calcium Silicate, โฟมอีพาสโตเมอริก (ยางดำ), โฟม PU, ฯลฯ โดยฉนวนจะถูกขึ้นรูปเป็นแผ่นหรือทรงกระบอกก่อนที่จะนำมาหุ้มท่อน้ำด้วยกาวหรือ ด้วยการรัดให้แน่น โดยวัสดุอื่นๆ

เนื่องจากการติดตั้งฉนวนส่วนใหญ่จะอยู่ที่หน้างานเท่านั้น ทำให้คุณภาพของงานขึ้นอยู่กับความชำนาญของช่างที่หน้างานด้วย ซึ่งในทางปฏิบัติสามารถควบคุมได้ยาก ทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวมากมาย ปัญหาส่วนใหญ่เกิดเนื่องจาก การทาากาวไม่ทั่วรอยต่อของฉนวน หรือการที่กาวเกิดการเสื่อมสภาพตามกาลเวลา

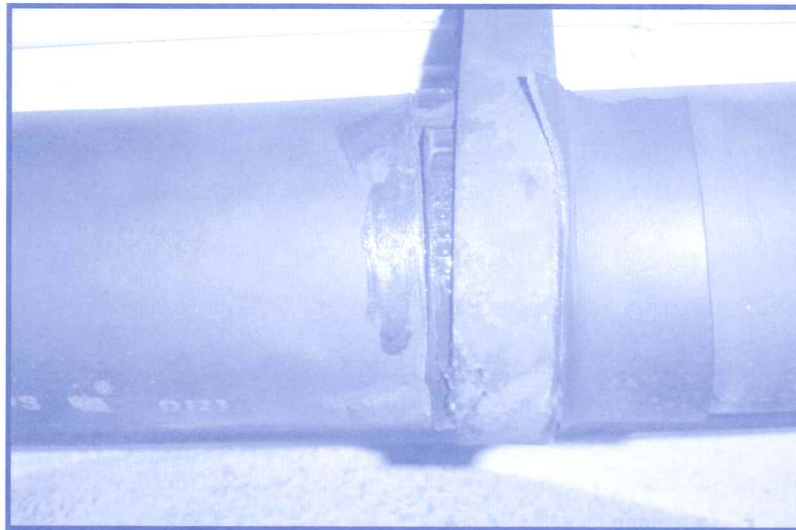


VRV[®] III
THE INTELLIGENT AIR CONDITIONING SYSTEM

SIAM DAIKIN SALES CO.,LTD. 22 Soi Onnuch 55/1, Pravet Subdistrict Pravet District, Bangkok 10250, Thailand



จึงเกิดช่องว่างเล็กๆ ทำให้อากาศภายนอกสัมผัสกับท่อภายใน ก็เกิดปัญหาการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ และการสูญเสียพลังงานของระบบ นอกจากนี้ การกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ยังทำให้ค่า K (ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน) ของฉนวนเพิ่มขึ้นซึ่งเป็นผลให้สูญเสียพลังงานและสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมากขึ้นไปอีก



รูปที่ 1 ความเสียหายของฉนวนที่ใช้การต่อด้วยกา

ท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปคืออะไร

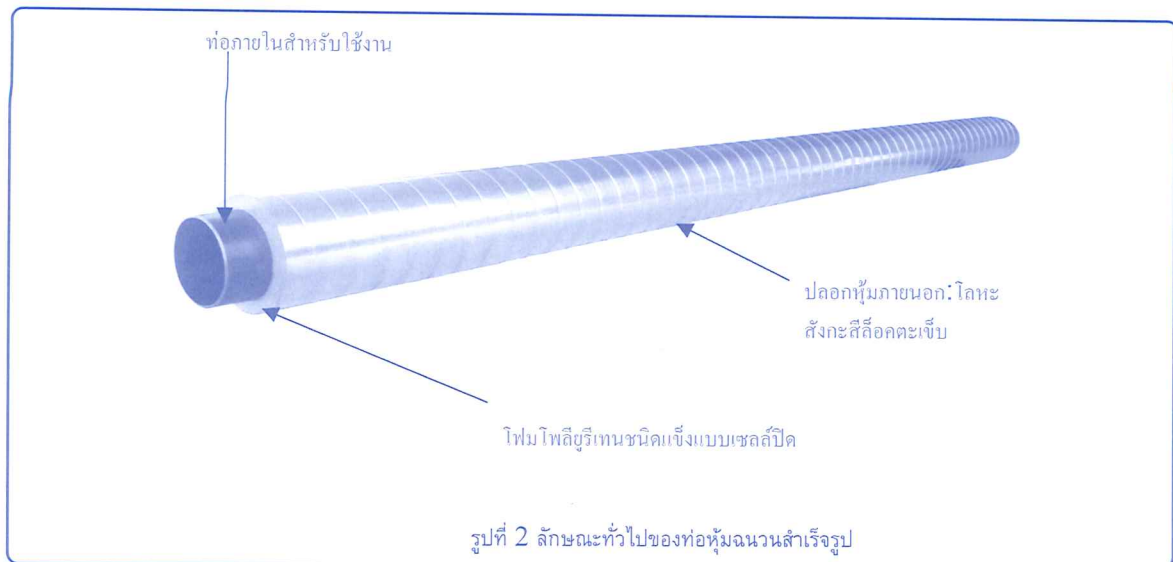
ช่วงทศวรรษที่ 60 (ปีค.ศ.1960-1969) ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปถูกพัฒนาขึ้นเป็นครั้งแรกในยุโรป เพื่อใช้กับระบบทำความร้อน และ ทำความเย็นแบบส่วนกลาง (District heating and cooling) Mr. Knud Henriksen ช่างทำทองแดง ชาวเดนิช (Coppersmith) กับทีมงานได้ประดิษฐ์ท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่ทำจากโฟมของบริษัทสัญชาติเยอรมัน Bayer จุดประสงค์ของการประดิษฐ์นี้คือ ต้องการทำท่อ (สำหรับอุณหภูมิ 140 C°) ที่ใช้งานได้นาน 20-25 ปี อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบัน ระบบท่อที่ผลิตขึ้นในช่วงเวลานั้นในหลาย ๆ แห่ง เช่น Mannheim ของประเทศเยอรมันยังสามารถใช้งานได้อยู่ แม้ว่าท่อมียาวมากกว่า 40 ปีแล้วก็ตาม

บริษัท เอนีแอกโบลีแอร์ฟล็ก จำกัด
 1179/21-25 ถนนมิตรภาพเขตเทศบาลนครขอนแก่น คลองเตย ขอนแก่น 40110
 โทรศัพท์ 0 2282 3976 โทรสาร 0 2289 8098 www.aeroflex.co.th

AEROFLEX®

CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

ฉนวนตามรูปแบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
 ผลิตภัณฑ์สำหรับอาคารและ โรงงาน เพื่อการประหยัดพลังงาน
 ฉนวนยาง EPDM โครงสร้างเซลล์ปิด
 ปอลิเอสเตอร์ CFC , โนโครซามีน และรักษาสิ่งแวดล้อม



ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในขณะนี้ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการพัฒนาคุณภาพ และประสิทธิภาพมาอย่างต่อเนื่อง ปัจจุบัน ท่อลำเลียงสารจะถูกหุ้มด้วยฉนวนโฟมโพลียูรีเทน ณ โรงงานผู้ผลิตฉนวนจะหุ้มอีกชั้นด้วยสังกะสี, อลูมิเนียม หรือ โลหะสแตนเลส ส่วนในงานระบบท่อใต้ดิน ปลอกหุ้มภายนอกจะใช้ HDPE เพื่อป้องกันการกัดกร่อน

ประโยชน์ของระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป

1. ประหยัดพลังงาน

ฉนวนโฟมโพลียูรีเทนที่ใช้ในระบบนี้มีค่า $K = 0.022 \text{ W/mK}$ (ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน) ต่ำกว่าฉนวนแบบเก่าๆ ดังนั้นการสูญเสียพลังงานของระบบนี้จึงน้อยกว่า ซึ่งสามารถประหยัด

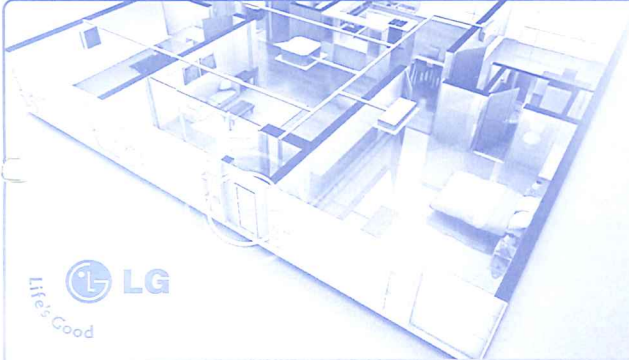
ได้มากถึง 40% (เทียบกับฉนวนยางอีลาสโตเมอร์ที่ใช้ทั่วไปในปัจจุบัน)

2. ประหยัดเวลาและค่าแรง

ลดค่าแรงของแรงงานและค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการหุ้มฉนวนที่หน้างาน และลดเวลาในการติดตั้งระบบ เพราะการหุ้มฉนวนได้ทำสำเร็จรูปมาจากโรงงานผู้ผลิตแล้ว

3. ไม่เกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ (ไม่เกิด Condensation)

เมื่อติดตั้งเสร็จเรียบร้อยแล้ว ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปจะไม่มีรอยต่อของฉนวน เพราะฉนวนโฟมที่ผลิตจากโรงงานสามารถทำปฏิกิริยาเคมี กับ โฟมที่เทในช่วงข้อต่อที่หน้างานจนเป็นเนื้อเดียวกัน ฉะนั้นปัญหาการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ ที่มักจะเกิดจากกาว หรือการทาของช่างติดตั้งที่ไม่ได้คุณภาพก็จะไม่เกิดกับระบบนี้



MULTI VTM

SPACE II

Enjoy a clean & comfortable life with Multi V.





<http://th.lgservice.com> E-mail : lgnews@lge.com
ศูนย์บริการหลังการขาย (ศูนย์บริการ) โทร 727127 อ.ศูนย์บริการ (ศูนย์บริการ) โทร 727127

ศูนย์บริการ (CIC)
 1-800-545454
 0-2-678-5757
 โทรสาร 0-2465-0250
<http://th.lg.com>



รูปที่ 3 การรองรับและยึดท่อโดยตรงที่ปลอกท่อภายนอก



รูปที่ 4 การติดตั้งท่อที่หน้างาน

4. การควบคุมคุณภาพการผลิตได้ดีขึ้น

เนื่องจากการหุ้มฉนวนสำเร็จรูปทำที่โรงงานผู้ผลิต จึงสามารถควบคุมคุณภาพได้ง่ายกว่าการหุ้มที่หน้างาน

6. การบำรุงรักษา

ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปนี้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษา เพราะไม่เกิดการกลั่นตัวเป็นหยดน้ำ

5. ความคงทน

ระบบนี้มีอายุการใช้งานที่ยาวนาน ประมาณ 30-40 ปี และเนื่องจากมีปลอกหุ้มภายนอกที่แข็งแรง จึงสามารถป้องกันการเสียหาย เนื่องจากการกระทบกระแทกในการติดตั้งหน้างานได้

7. สามารถยึดกับท่อภายนอกได้โดยตรง

ตัวยึดท่อสามารถติดตั้งบนปลอกท่อภายนอกได้โดยตรง จึงไม่มีความเสี่ยงเรื่องการสูญเสียอุณหภูมิ หรือการกัดกร่อนท่อ ช่วงรองรับท่อ

Carrier
Turn to the Experts

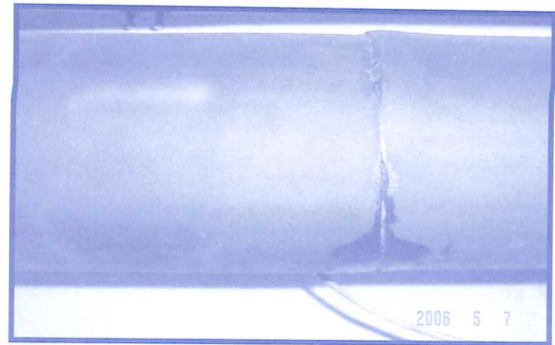
บริษัท แกร์เรียส (ประเทศไทย) จำกัด
ชั้น 14-15 อาคารเนชั่นทาวเวอร์ 46/63-74 ถ.บางนา-ตราด กม.4.5 บางนา กรุงเทพฯ 10260 โทร. 0-2751-4777 แฟกซ์ 0-2751-4778
Carrier (Thailand) Ltd. 14-15 Fl., Nation Tower, 46/63-74 Bangna-Trad Km.4.5, Bangna, Bangkok 10260 Thailand Tel. 0-2751-4777 Fax: 0-2751-4778
www.carrier.co.th

การติดตั้ง

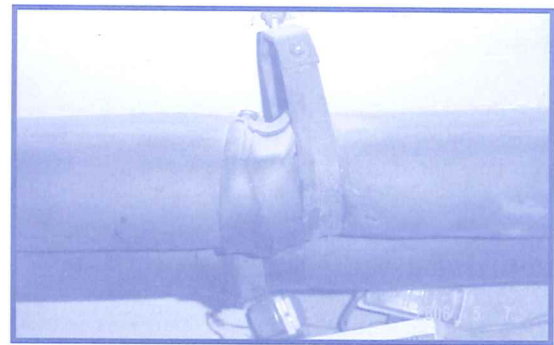
โดยทั่วไป ท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป (ยาว 6 เมตร) ที่ส่งมาจากโรงงานผู้ผลิตจะมีส่วนที่หุ้มฉนวนแล้ว 5.7 เมตร และเหลือเป็นท่อเปลือย 15 เซนติเมตร ที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ถ้าต้องใช้ท่อที่สั้นกว่า 6 เมตร ช่างติดตั้งท่อสามารถตัดต่อได้ การติดตั้งท่อสามารถใช้เครื่องมือในการติดตั้งท่อเหล็กดำตามปกติได้ เมื่อติดตั้งเสร็จ บริเวณข้อต่อซึ่งมีประมาณ 5-10% ของระบบ จะถูกทำการหุ้มฉนวนที่หน้างานโดยใช้น้ำยาเคมีจากผู้ผลิต



รูปที่ 5 การติดตั้งท่อที่หน้างานที่เสร็จสมบูรณ์แล้ว



รูปที่ 6 ความเสียหายที่เกิดจากการเคลื่อนตัวของ
ที่รองรับท่อของระบบเก่า



รูปที่ 7 ความเสียหายของรอยต่อที่เกิดจากกาบเสื่อมสภาพของระบบเก่า

การผูกเรือนเกิดขึ้นเมื่อไร ?

จุดเด่นของระบบท่อหุ้มฉนวนแบบใหม่ สามารถเห็น
ได้ชัดเจนขึ้นเมื่อการทำงานผ่านไปหลายปี เพราะระบบฉนวน
แบบเก่าจะมีความเสียหาย เนื่องจากการขยายและหดตัวของท่อ
ลำเลียงสารทำให้ฉนวนเสียหายหรือฉีกขาดเป็นบางส่วน
ความชื้นสามารถผ่านเข้าไปได้จึงเกิดการกลั่นตัวเป็น

หยดน้ำ (Condensation), การผุกร่อน (Corrosion) ที่ท่อ ซึ่งมีผล
ให้ค่าความเป็นฉนวนลดลง และส่งผลกระทบเป็นลูกโซ่กลับมา
ทำให้เกิดความเสียหายมากยิ่งขึ้น จากผลการวิเคราะห์ผลกระทบ
ระยะยาวพบว่า ความเสียหายดังกล่าว ทำให้ประสิทธิภาพของ
ความเป็นฉนวนลดลงได้มากถึง 30% ซึ่งผลเสียหายเหล่านี้
แทบจะไม่เกิดขึ้นในระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปเลย

ตึก ตัก ตึก ตัก...สัญญาณอีกกตโลกร้อนจากตึกที่ใช้แอร์กินไฟ

เทรน เทคโนโลยีประยุกต์พลังระดับโลก ร่วมกับ 40 มหานครชั้นนำทั่วโลก ดับโลกร้อน

EarthWise™ System

เทคโนโลยีประหยัดพลังงานระดับโลก • ลดการใช้พลังงานของระบบ และช่วยชะลอการเกิดภาวะเรือนกระจก • ออกแบบให้กินน้ำ
ระบบท่อ และพัดลมระบายอากาศมีขนาดเล็กกลาง จึงช่วยประหยัดต้นทุนและพื้นที่ใช้งาน • ทำงานเงียบไม่รบกวนคน



สภาพการไหม้ไฟ (Fire Behavior)

มักจะมีความเชื่อผิดๆ ว่า คำนวณที่เกิดจากการเผาไหม้ของ PU(Polyurethane) ซึ่งคือ Hydrogen Cyanide (HCN) มีพิษต่อร่างกายของมนุษย์มากกว่าควันที่เกิดจากการเผาวัสดุจากธรรมชาติหรือวัสดุสังเคราะห์ชนิดอื่นๆ จากการศึกษากรณีไฟไหม้หลายๆ กรณี พบว่าการเผาไหม้วัสดุเกือบทุกชนิดไม่ว่าจะเป็นวัสดุจากธรรมชาติหรือสังเคราะห์ ก่อให้เกิดพิษทั้งสิ้น ก๊าซพิษที่พบมากที่สุดในการเผาไหม้คือ Carbon Monoxide และจากบทความ “Polyurethane Products in Fires and the Toxicity of Smoke” แสดงว่า สาเหตุหลักๆ ของการเสียชีวิตในกรณีไฟไหม้นั้น เกิดจากก๊าซ Carbon Monoxide มากกว่าก๊าซพิษชนิดอื่นๆ ทั้งหมด เพราะฉะนั้นระบบฉนวนทุกชนิดรวมทั้งฉนวนยางดำที่ใช้อย่างแพร่หลายในประเทศไทย เมื่อถูกเผาไหม้ก็จะก่อให้เกิดก๊าซพิษต่าง ๆ รวมถึง Carbon Monoxide ด้วย

อย่างไรก็ตามฉนวน PU ที่ดีควรมีคุณสมบัติไม่ลามไฟ (ซึ่งขึ้นอยู่กับสูตรของเคมีที่ผู้ผลิตคิดค้นขึ้น) และระบบท่อหุ้มฉนวนนี้ควรผ่าน Class O ของ BS 476 Part 6 และ Part 7. (Class O คือระดับที่ดีที่สุดของมาตรฐานด้านการเผาไหม้ที่ระบุไว้ในระบบอาคารของประเทศอังกฤษ ระบบการจัด Class นี้ได้รับการยอมรับในยุโรป, ออสเตรเลีย แม้กระทั่งประเทศเพื่อนบ้านเรา เช่น มาเลเซีย, สิงคโปร์)

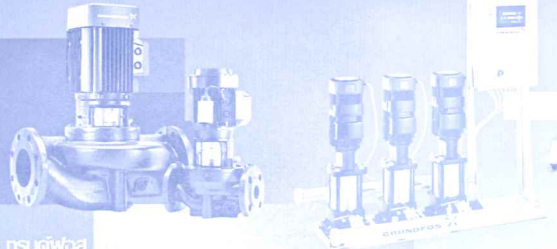
ระบบฉนวนสำเร็จรูปนี้ ใช้อย่างแพร่หลายในยุโรป

ระบบนี้ใช้อย่างแพร่หลายในยุโรป และอเมริกาตั้งแต่ทศวรรษที่ 70 (ปีค.ศ.1970-1979) โดยใช้กับระบบความเย็นและความร้อนแบบส่วนกลาง, ใช้ในอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งระบบท่อต้องใช้งานเป็นเวลาหลายปี ประเทศเพื่อนบ้านของเราเช่น มาเลเซีย และสิงคโปร์ ได้ใช้ระบบนี้มาตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 90 (ปีค.ศ.1990-1999) ณ ปัจจุบัน เกือบ 100% ของระบบท่อน้ำเย็นใน 2 ประเทศนี้ใช้ท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป

โครงการโรงแรมและอสังหาริมทรัพย์ในประเทศเวียดนามและกัมพูชา เริ่มใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปตั้งแต่ต้นทศวรรษที่ 90 (ปีค.ศ.1990-1999) เพราะเจ้าของโครงการที่เป็นชาวต่างชาติที่เข้าไปลงทุนได้เคยใช้แล้ว มองเห็นประโยชน์ที่ได้รับตลอดอายุการใช้งานที่ยาวนาน และมีความคุ้มค่าในการลงทุนมากกว่าระบบอื่นๆ จึงระบุให้ใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปนี้



เลือกประสิทธิภาพและ
อายุการใช้งานที่เหนือกว่า
เจาะจงเครื่องสูบน้ำ
"กรุนด์ฟอส"



บริษัท กรุนด์ฟอส (ไทย) จำกัด
เลขที่ 1025 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10250
โทร 02-255 8999

www.grundfos.com

BE >
INNOVATE >



รูปที่ 8 ห้องเครื่องที่ใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปเมื่อติดตั้งเสร็จสมบูรณ์แล้ว

ข้อมูลอ้างอิง :

1. Pre-insulated pipe system. www.gekkoindustries.net Thailand. Tel:(662) 874-1211
2. Wilfried Hoppe. "Changing Times for Pipe Insulation" Jabitherm Rohrsysteme AG. www.jabitherm.com
3. Claus Frank Sorensen. "The Development of Pre-insulated Pipes" News from DBDH 2/2001. Logstor Ror A/S. www.dbdh.dk/pdf/distribution-pdf/Dvlp-of-preinsulated-pipes.pdf
4. Timothy D. Landry, Diane Daems, Juergen Pauluhn, Kurt A. Reimann, Alliance for the Polyurethane Industry. "Polyurethane Products in Fires: Acute Toxicity of Smoke and Fire Gases" 2002. www.polyurethane.org
5. "Polyurethane Products in Fires and the Toxicity of Smoke" www.polyurethane.org



บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริง จำกัด (มหาชน)
POWER LINE ENGINEERING PUBLIC COMPANY LIMITED



Certificate NO. 139040

2 Soi Sukhumvit 81 (Siripot) Sukhumvit Rd.,Bangjak, Phrakhanong,Bangkok 10260, Thailand

Tel. (662) 0-2332-0345 Fax : (662) 0-2311-0851 , 0-2332-6562

ผู้นำวิศวกรรมระบบ ติดตั้งครบมาตรฐาน ปรึกษาในบริการ พัฒนางานสู่สากล

บทความวิชาการ

การรับรองตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 (Certification of Class II Biological safety Cabinets)

โดย คุณสุพจน์ เตชะอำนวยวิทย์
ผู้จัดการฝ่ายการตลาด
บริษัท ไทยเอ็นจีเนียร์สเปเชียลลิตี้ จำกัด



ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 (Class II Biological safety Cabinets) นับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญสำหรับใช้งานในห้องทดลองวิทยาศาสตร์ชีวภาพจำนวนมากที่ต้องการควบคุมสิ่งปนเปื้อน (Contamination Control) นอกเหนือจากการที่ตู้ปลอดเชื้อจะทำให้โต๊ะปฏิบัติงาน (Workstation) มีสถานะที่ป้องกันผลิตภัณฑ์จากเชื้อโรคและสิ่งปนเปื้อนแล้ว ยังมีประโยชน์ในการที่จะช่วยป้องกันบุคลากรจากการแพร่เชื้อที่อันตรายทางอากาศและการแพร่เชื้อสู่สภาพแวดล้อม การทดสอบหน้างาน (Field Certification) เป็นระยะๆ เป็นวิธีการหนึ่งที่จะทำให้เพิ่มความมั่นใจว่าตู้ปลอดเชื้อยังคงใช้งานได้ตามปกติและป้องกันผลิตภัณฑ์, บุคลากรและสิ่งแวดล้อมจากเชื้อโรค

สำหรับมาตรฐานของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 นั้นกำหนดโดย NSF International ซึ่งได้จัดพิมพ์เป็นมาตรฐาน NSF/ANSI 49 สำหรับตู้ปลอดเชื้อระดับ 1 และ ระดับ 3 นั้นมักจะเป็นตู้ปลอดเชื้อเฉพาะด้าน ส่วนตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 เป็นตู้ที่นิยมใช้กันทั่วไป สำหรับบทความนี้จะเน้นเฉพาะตู้ปลอดเชื้อระดับ 2

สำหรับมาตรฐาน NSF49 กำหนดเกี่ยวกับประเภทและการใช้งาน, วัสดุที่ใช้ได้, การออกแบบและข้อกำหนดเกี่ยวกับการสร้างและคุณสมบัติของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2, ความน่าเชื่อถือในการผลิต (Reliable Operation), ความทนทาน, ความสามารถในการทำความสะอาด (Clean ability), เสียงรบกวน (Noise Level), การควบคุมความเข้มของแสง (Illumination Control), การควบคุมการสั่นสะเทือน (Vibration Control), และความปลอดภัยเกี่ยวกับไฟฟ้า (Electrical Safety), นอกจากนั้นแล้ว NSF International ยังได้กำหนดขั้นตอนเกี่ยวกับการทดสอบตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 และภาคผนวก F ได้กำหนดข้อกำหนดสำหรับการทดสอบภาคสนามเฉพาะ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าการทดสอบและรับรองแต่ละครั้งเป็นไปอย่างมีคุณภาพและเหมาะสม

ประเภทของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2

หลักการของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ทั้งหมดเพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์, บุคลากร, และสิ่งแวดล้อมจากสิ่งปนเปื้อนทางชีวภาพและอย่างอื่นทางอากาศ

● ตู้ปลอดเชื้อสามารถป้องกันผลิตภัณฑ์ได้โดยอาศัยกระแสลมทิศทางเดียว (Unidirectional/Laminar Flow) จากบนลงล่าง (Down flow) ภายในตู้ (Chamber) ซึ่งเกิดจากพัดลมภายในตู้สร้างกระแสลมผ่านแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ประสิทธิภาพในการกรองไม่ต่ำกว่า 99.97% ที่ขนาดฝุ่น 0.3 ไมครอน เมื่อทดสอบโดยใช้สาร DOP หรือ น้ำมัน PAO

● ตู้ปลอดเชื้อสามารถป้องกันบุคลากร โดยอาศัยอากาศที่ดูดเข้าไปในตู้ทางช่องเปิดด้านหน้า

● ตู้ปลอดเชื้อสามารถป้องกันสิ่งแวดล้อม โดยการติดตั้งแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ที่ทางด้านลมออกของตู้ ลักษณะกระแสลม (Airflow Pattern) โดยทั่วไปสำหรับตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 เป็นไปตามรูปที่ 1



CANATAL

Intelligent Precision Air Conditioning



Series 6 (3-6 tons)



Series 9 (6-26 tons)



M-Series



CANATAL MAKE THE BEST SOLUTION FOR DATA CENTER COOLING

- A reliable product
- Compact, durable design
- Versatility system
- 3 levels of security
- High efficient cooling (SHR)
- Easy to use and services
- Communicate to PC, BMS
- The intelligent solution

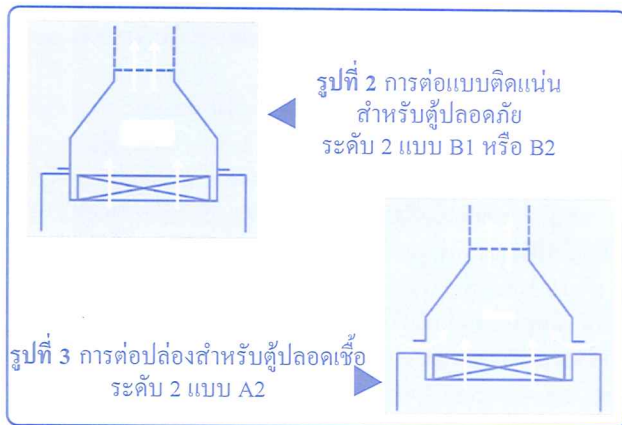
- High EER compliant scroll compressor
- Positive start for start up ability
- Low watt density electric heaters
- Tubular finned construction, SCR controlled
- Adjustable dual belt driven for Series 6, 7, 8, 9
- Backward Curve Fan Blower for M-Series
- TEFC motor 100,000 hours rated bearings
- Backward Curve EC-Fan Blower

- CANATAL is full P-I-D logic provide
- M52 advanced controller with large touch screen graphic LCD display
- Multi-functional Co-Work™ control system network
- CANATAL complete central monitoring and control of up to 999 remote sites

Technical Support and Service Co., Ltd.

67 Soi Onnuch 62, Sukhumvit 77 Road, Suanluang, Bangkok 10250 Tel. : 0-2721-0241-50 Fax. : 0-2721-0251-52 Email : comsupp@ksc.th.com

มีการใช้ตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 หลายประเภทในการผลิต เนื่องจากบางครั้งในกรณีที่มีไธรัสสารเคมีที่เป็นอันตรายนั้น แผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) ไม่สามารถกรองไธรัส, ก๊าซ หรือสารเคมีได้ สำหรับตู้ปลอดเชื้อแบบ B1 และ B2 ตามรูปที่ 2, ตู้ปลอดเชื้อจะมีท่อระบายอากาศออกติดตั้งโดยตรงเข้ากับระบบท่อดูดอากาศของอาคารเพื่อระบายอากาศไปสู่ภายนอก โดยใช้การต่อแบบติดแน่น (Hard Connection), ส่วนตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 ประเภท A1 และ A2 มักจะปล่อยอากาศที่ผ่านแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) แล้วกลับเข้าสู่ห้อง อย่างไรก็ตามตู้ปลอดเชื้อแบบ A อาจจะมีแบบอื่น ซึ่งมีการต่อปล่อยดูดอากาศออกเข้ากับระบบดูดอากาศของอาคารโดยใช้ปล่องครอบเหนือทางลมออกของตู้ตามรูปที่ 3, ซึ่งตู้ปลอดเชื้อประเภท A ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน มีการติดตั้งระบบดูดอากาศออก โดยต่อเข้าโดยตรงกับระบบระบายอากาศของอาคาร อย่างไรก็ตามเมื่อไม่นานมานี้มาตรฐาน NSF 49 เสนอแนะให้ใช้ปล่องครอบเพื่อดูดอากาศออกและจะไม่ให้ใช้ชนิดต่อแบบติดแน่น สำหรับประเภท B ในอนาคตตารางที่ 1 เป็นบทสรุปเกี่ยวกับข้อกำหนดของตู้ปลอดเชื้อประเภทต่าง ๆ



การทดสอบตู้ปลอดเชื้อในโรงงาน

ควรจะมีการทดสอบตู้ปลอดเชื้อในโรงงาน (Field Tests) เป็นระยะๆ เริ่มตั้งแต่การติดตั้งในตอนแรก หรือเมื่อมีการเคลื่อนย้ายตำแหน่งที่ติดตั้ง หรือหลังการมีการบำรุงรักษาครั้งใหญ่ หรือหลังจากการเปลี่ยนแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) และควรจะมีการทดสอบเป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งมาตรฐาน NSF49 กำหนดช่วงห่างของระยะเวลาการทดสอบแต่ละครั้งไม่เกิน 12 เดือน แม้ว่าจะมีองค์กรจำนวนมากจะทำการทดสอบถี่กว่านี้ ตัวอย่างเช่น โรงงานผลิตยาจะต้องทำการทดสอบทุก 6 เดือน ตามข้อกำหนดของมาตรฐาน USP บทที่ 79 สำหรับ ส่วนประกอบที่ต้องปลอดเชื้อ (Sterile Compound)

ตู้ปลอดเชื้อจะต้องได้รับการทดสอบในด้านต่างๆ เพื่อพิสูจน์ว่าเป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งการทดสอบจะสอดคล้องกับคุณสมบัติของตู้ในการป้องกันผลิตภัณฑ์ และผลการทดสอบจะต้องสัมพันธ์กับค่าที่ทาง NSF กำหนดไว้สำหรับตู้ปลอดเชื้อรุ่นและขนาดต่างๆกัน โดยมีตัวแปรที่ต้องทำการทดสอบดังต่อไปนี้

- ทดสอบความเร็วและรูปแบบของกระแสลมจากบนลงล่าง (Down flow Velocity Profile Test)
- ทดสอบความเร็วของกระแสลมที่เข้าสู่ตู้ (Inflow Velocity Test)
- ทดสอบทิศทางของกระแสลมโดยใช้ควัน (Airflow Smoke Pattern Test)
- ทดสอบการรั่วของแผ่นกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter Leak Test)
- ทดสอบความประสานกลมกลืนของตู้ (Cabinet Integrity Test) (สำหรับตู้ประเภท A1 ซึ่งมีช่องความดันบวกเท่านั้น)
- ทดสอบระบบการเตือน (Alarm Function Verification)
- ทดสอบการทำงานสัมพันธ์กันของพัดลม (Blower Interlock) สำหรับตู้ประเภท B1 และ B2
- ทดสอบคุณสมบัติของระบบดูดอากาศออก (Exhaust System Performance) สำหรับตู้ที่ต่อเข้ากับระบบดูดอากาศของอาคาร นอกจากต้องทดสอบตู้ตามมาตรฐาน NSF 49, การติดตั้งบางประเภทอาจต้องมีการทดสอบคุณสมบัติอื่นเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น โรงงานภายใต้มาตรฐาน GMP จะต้องได้รับการทดสอบเกี่ยวกับระดับความสะอาดโดยใช้เครื่องวัดฝุ่นว่ามีระดับความสะอาดตามมาตรฐาน ISO อยู่ระดับใด ซึ่งการทดสอบแบบต่างๆ จะต้องสอดคล้องกับการทดสอบหนึ่งงาน การทดสอบบางอย่างจะเกี่ยวข้องกับความสบายและความปลอดภัยของบุคลากร ซึ่งอาจทำการทดสอบเพิ่มเติม และการทดสอบไม่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการป้องกันสินค้าโดยตรง เช่น
- การทดสอบความเข้มของแสง (Lighting Intensity Test)
- การทดสอบการสั่นสะเทือน (Vibration Test)
- การทดสอบความดังของเสียง (Noise Level Test)
- การทดสอบระบบไฟฟ้า (Electrical Test) เช่น ไฟฟ้ารั่ว, วงจรความต้านทานสายดิน, และขั้วไฟฟ้า

การรับรองและทดสอบการใช้งาน

(Certification and Commissioning)

การทดสอบการใช้งาน (Commissioning) เป็นขั้นตอนที่ทำก่อนเข้าใช้งานจริง เพื่อทดสอบว่าระบบต่างๆ ที่ได้ติดตั้งไปนั้นสามารถใช้งานได้ตามเป้าหมายและมีคุณลักษณะตามที่ออกแบบไว้ หลังจากนั้นจึงออกเป็นเอกสารรับรอง มีองค์กรหลายแห่งทำการทดสอบการใช้งานเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าระบบต่างๆ ยังคงสามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีตามปกติ



BANGKOK REFRIGERATION CO., LTD.

COOLING MAN INDUSTRIAL CO., LTD.

OFFICE : 17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71RD., NORTH PRAKANONG, WATTANA, BANGKOK 10110, THAILAND.

TEL : 0-2392-7968, 0-2711-7082-4, 0-2390-2606, 0-2390-2610 FAX : 0-2381-8359

FACTORY : 107 MOO 5, TUMBOL BANGSAMAK, AUMPHER BANGPAKONG, (WELLGROW IND. PARK)

CHACHOENGSAO, THAILAND TEL : (038) 570454-7 FAX : (038) 570458 E-mail : cooling_cm@yahoo.com



COOLING TOWER



- C.T.I. RATED TOWER
- CROSSFLOW TYPE
- COUNTERFLOW TYPE
- FLUID COOLER
- EVAPORATIVE CONDENSER
- SQUARE DESIGN
- LOW NOISE LEVEL
- ENERGY SAVING

WATER PUMP



ระบบที่นับว่ามีส่วนสำคัญและมีผลต่อการใช้งานของผู้ปลูกเชื้อ คือ ระบบปรับอากาศ (Heating, ventilation, and air conditioning system) เนื่องจากการออกแบบระบบปรับอากาศที่เหมาะสมจะมีผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการทำงานของตู้ปลูกเชื้อ และโรงงานหลายแห่งปล่อยลมออกของตู้ปลูกเชื้อกลับเข้ามาภายในห้องอีก ซึ่งนับว่าอาจมีผลกระทบต่อการทำงานของระบบปรับอากาศ

ในแง่ของระบบการทำความเย็น ตู้ปลูกเชื้อแบบ A ขนาด 4 ฟุต อาจสร้างภาระถึง 2,000 ถึง 3,000 บีทียู/ชั่วโมง ดังนั้นการคำนวณภาระของระบบปรับอากาศจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของตู้ปลูกเชื้อด้วย ทั้งขณะที่มีการใช้งานและปิดเครื่อง

สิ่งสำคัญที่ต้องคำนึงถึงเกี่ยวกับความปลอดภัยของบุคลากรภายในห้องปฏิบัติการที่ติดตั้งตู้ปลูกเชื้อ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับการเข้าเขื่อนอาจมีผลกระทบต่อกระแสลมที่หมุนเวียนภายในห้อง และประสิทธิภาพการทำงานของตู้ปลูกเชื้อ ตำแหน่งที่ตั้งของลมที่จ่ายเข้าภายในห้องและช่องลมดูดกลับเพื่อหมุนเวียนเข้าสู่ระบบปรับอากาศนับว่ามีความสำคัญอย่างมีนัยสำคัญ และการเกิดกระแสลมตัด (Cross-Drafts) อาจมีผลทางลบต่อประสิทธิภาพการทำงานของตู้ปลูกเชื้อ จึงจำเป็นต้องพิจารณาถึงตำแหน่งที่ตั้งของตู้ปลูกเชื้อควบคู่กับการออกแบบระบบระบายอากาศของห้อง และจำเป็นต้องนำเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการทดสอบการใช้งาน เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้นกับบุคลากรที่ทำงานภายในห้องทดลอง

ความยุ่งยากอีกสิ่งสำหรับห้องทดลองที่ติดตั้งตู้ปลูกเชื้อคือ กรณีที่มีการดูดอากาศจากตู้ปลูกเชื้อไปสู่ภายนอกอาคารโดยตรง ฟังก์ชันกับระบบดูดอากาศออกของอาคาร ดังนั้นการออกแบบระบบปรับอากาศโดยรวมของทั้งห้องและอาคารจำเป็นต้องคำนึงถึงขนาดของตู้ปลูกเชื้อ ตลอดจนถึงกระแสลมตัด ท่อดูดอากาศออกของอาคาร การหมุนเวียนของอากาศทั้งภายในและภายนอกห้อง การรักษาแรงดันอากาศภายในห้อง พร้อมทั้งการคำนวณภาระความร้อนของระบบปรับอากาศที่ต้องเผื่อไว้สำหรับกรณีที่มีการเปิดใช้ตู้ปลูกเชื้อและไม่ได้ใช้ นอกจากนั้นควรให้มีระบบควบคุมการทำงานของตู้ปลูกเชื้อที่สอดคล้องกับระบบควบคุมการทำงานของระบบปรับอากาศและระบายอากาศของห้อง

1. อากาศที่จ่ายเข้า (Supply Air)

จำเป็นต้องพิจารณาถึงปริมาณลมที่ต้องจ่ายเข้าสู่ภายในห้องให้เพียงพอ เนื่องจากปริมาณลมที่จ่ายเข้าสู่ห้องมีความสำคัญเทียบเท่ากับปริมาณลมที่ดูดออกจากตู้ปลูกเชื้อ ไม่ว่าปริมาณลมที่ถูกดูดออกจากตู้ปลูกเชื้อจะถูกดูดออกจากตู้ปลูกเชื้อมากเพียงใด ก็จำเป็นต้องจ่ายลมเข้าสู่ห้องเพื่อทดแทนมากเพียงนั้นเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการหมุนเวียนอากาศของตู้ปลูกเชื้อเกิดการชะงักงันหรือขาดอากาศ ควรมีการทดสอบว่าอากาศที่จ่ายให้กับตู้ปลูกเชื้อมีความเพียง

พอหรือไม่ ตลอดจนถึงอากาศที่จ่ายเข้าห้องจำเป็นต้องให้เพียงพอกับการสร้างระดับความดันภายในห้องและอัตราการหมุนเวียนของอากาศภายในห้อง เพราะการรับรองตู้ปลูกเชื้อจำเป็นต้องพิจารณาถึงอากาศที่จ่ายให้กับตู้ปลูกเชื้ออย่างพอเพียง เพื่อให้กระแสลมทิศทางการมีความเร็วอย่างสม่ำเสมอ

2. การดูดอากาศออกและความดันสถิต

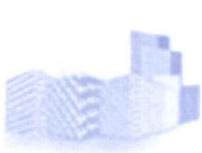
ตู้ปลูกเชื้อเป็นอุปกรณ์ที่มีปริมาณลมคงที่และลมที่ดูดออกจากตู้ปลูกเชื้อจะใช้พัดลมที่ดูดอากาศจากระบบของอาคาร ยิ่งกว่านั้นก็ยังจำเป็นต้องเลือกพัดลมโดยเพื่อแรงดันสถิตให้เพียงพอ โดยเฉพาะตู้ปลูกเชื้อประเภทบี ซึ่งมีท่อต่อคงที่กับท่อลมดูดอากาศออกของอาคารที่มีแรงดันสูง (ประมาณ - 2.5 นิ้วน้ำ) เนื่องจากต้องใช้แรงดูดอากาศออกจากตู้ตลอดจนถึงแรงต้านทานของเครื่องกรองอากาศประสิทธิภาพสูง (HEPA Filter) สำหรับปล่อยดูดอากาศออกจากตู้ปลูกเชื้อประเภท A นั้นจะใช้แรงดูดต่ำกว่า เนื่องจากในตู้ปลูกเชื้อประเภท A จะมีพัดลมดูดอากาศออกอยู่แล้ว อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญก็คือ ปริมาณอากาศที่ดูดออกจะต้องมีปริมาณเพียงพอโดยต้องคำนวณแรงต้านทานของตู้แต่ละประเภทจึงจะสามารถรับรองตู้ปลูกเชื้อได้

3. ระบบปรับอากาศและการควบคุมตู้ปลูกเชื้อ (HVAC and Cabinet Controls)

หากการดูดอากาศออกจากตู้ปลูกเชื้อไม่เพียงพอ สามารถที่จะเพิ่มความเสถียรต่อบุคลากรที่ทำงานกับตู้ปลูกเชื้อเนื่องจากมีโอกาสติดเชื้อจากเชื้อที่ไหลย้อนกลับ ในกรณีนี้ ตามมาตรฐาน NSF 49 ระบุให้ตู้ปลูกเชื้อโดยเฉพาะประเภท B จำเป็นจะต้องมีระบบเตือนเมื่อปริมาณลมที่ดูดออกไม่เพียงพอ ส่วนตู้ปลูกเชื้อประเภท A นั้นไม่บังคับแต่ระบุให้ตู้ปลูกเชื้อประเภท A ที่ดีควรจะมีระบบเตือน และระบบเตือนปริมาณลมดูดออกจำเป็นต้องมีการทดสอบในช่วงของการทดสอบและปรับแต่ง นอกจากนั้นแล้วควรจะมีการเชื่อมโยงระบบควบคุมระบบปรับอากาศและระบายอากาศ เข้ากับระบบควบคุมของตู้ปลูกเชื้อ เพื่อให้สามารถรักษาระดับของปริมาณลม, แรงดันของห้อง, ปริมาณอากาศหมุนเวียนภายในห้อง, และปริมาณการดูดอากาศออกของห้อง เป็นต้น โดยให้มีการทำงานที่สอดคล้องสัมพันธ์กัน ทั้งในขณะที่มีการเปิดใช้ตู้ปลูกเชื้อ หรือ ขณะไม่มีการใช้งานตู้ปลูกเชื้อ ดังนั้นในการที่จะรับรองตู้ปลูกเชื้อ จำเป็นจะต้องกระทำควบคู่ไปกับการทดสอบระบบปรับอากาศ

คุณสมบัติของผู้รับรองตู้ปลูกเชื้อ

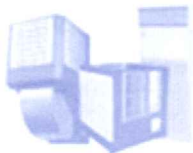
NSF ได้กำหนดหลักสูตรสำหรับผู้รับรองตู้ปลูกเชื้อหน้างาน การสอบข้อเขียน และการทดสอบหน้างาน พร้อมทั้งจัดหลักสูตรต่อเนื่อง และการทดสอบเป็นระยะเพื่อรับรองผู้ทดสอบและรับรองตู้ปลูกเชื้อหน้างาน



Evaporative Cooling System



Humidity Control



Energy Recovery

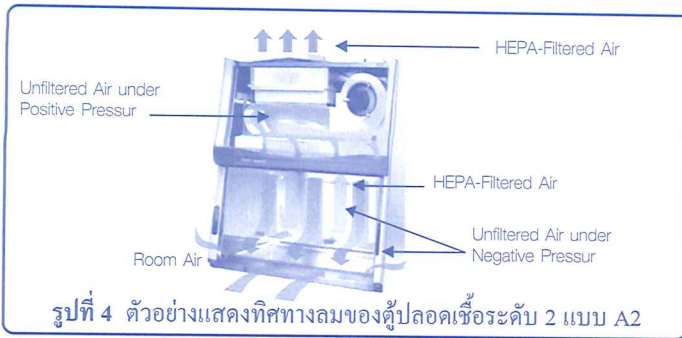


Tel : 185-2831-4 , 185-2950-1

www.utile.co.th , info@utile.co.th



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



รูปที่ 4 ตัวอย่างแสดงทิศทางลมของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 แบบ A2



รูปที่ 5 ตัวอย่างของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2 แบบ A2

ตารางที่ 1: แสดงข้อกำหนดสำหรับประเภทของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2

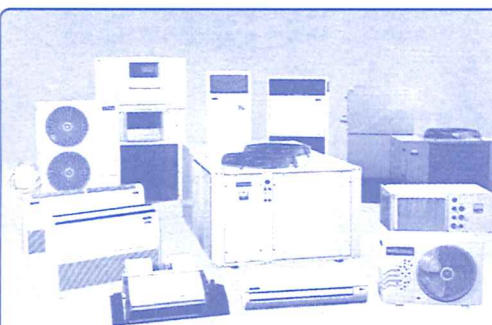
ประเภทของตู้ปลอดเชื้อระดับ 2	ความเร็วลมต่ำสุดหน้าตู้ (ฟุต/นาที)	ลักษณะโครงสร้าง	รูปแบบของกระแสลม	โอระเหยสารเคมีพิษที่ขอมได้
A1	75	อาจจะมีการสะสมของเชื้อหรือฝุ่นในทอลม และภายในตู้ และมีแรงดันเป็นบวก เมื่อเทียบกับห้อง	กระแสลมภายในตู้พัดลงผ่านแผ่นกรองอากาศ HEPA โดยมีส่วนผสมของลมภายในตู้ ประมาณ 70 % เป็นลมหมุนเวียนกลับ อีก 30 % เป็นลมดูดออก ผ่านแผ่นกรอง HEPA	ไม่อนุญาต
A2	100	ทอลมและภายในตู้ที่เป็นที่สะสมของเชื้อจะต้องมีแรงดันเป็นลบเมื่อเทียบกับห้อง	กระแสลมภายในตู้พัดลงผ่านแผ่นกรองอากาศ HEPA โดยมีส่วนผสมของลมภายในตู้ ประมาณ 70 % เป็นลมหมุนเวียนกลับ อีก 30 % เป็นลมดูดออก ผ่านแผ่นกรอง HEPA	ไม่อนุญาต กรณีที่มีการนำลมที่ดูดออกหมุนเวียนกลับเข้ามาในห้อง
B1	100	ทอลมและภายในตู้ที่เป็นที่สะสมของเชื้อจะต้องมีแรงดันเป็นลบเมื่อเทียบกับห้อง	ประมาณ 60% ของอากาศที่จ่ายเข้าสู่ตู้ด้านบนจะถูกดูดออกโดยทอลมเฉพาะ ส่วนอากาศที่เหลืออีกประมาณ 40% จะผสมกับอากาศที่ไหลเข้ามาภายในตู้จากด้านหน้า แล้วหมุนเวียนกลับมาอีกครั้งหนึ่ง	อนุญาต เพียงปริมาณเล็กน้อย เมื่อปล่องดูดอากาศจากตู้สู่ภายนอก
B2	100	ทอลมและภายในตู้ที่เป็นที่สะสมของเชื้อจะต้องมีแรงดันเป็นลบเมื่อเทียบกับห้อง	กระแสลมที่พัดลงมาจากภายในห้องทดลอง และผสมเข้ากับอากาศที่เข้ามาจากด้านหน้าที่มาผสมจะถูกดูดออกสู่ภายนอกทั้งหมด ไม่มีการหมุนเวียนอากาศกลับเข้ามาภายในตู้หรือภายในห้องทดลอง (ดูดอากาศออก 100%)	อนุญาต โดยต้องสอดคล้องกับงานด้านจุลชีพ

สรุป ตู้ปลอดเชื่อนับว่าเป็นอุปกรณ์ที่สำคัญต่อการควบคุมสิ่งปนเปื้อนในงานด้านต่างๆ การรับรองหน้างานนับว่ามีความจำเป็นในการพิสูจน์ว่าตู้ปลอดเชื้อยังสามารถใช้งานได้เพื่อป้องกันผลิตภัณฑ์, บุคลากร และสภาพแวดล้อมตามที่ได้ออกแบบไว้ ตลอดจนถึงมีการออกแบบระบบปรับอากาศและระบายอากาศให้สอดคล้องและเพียงพอทั้งในกรณีที่มีการเปิดใช้หรือไม่มีการใช้ตู้ปลอดเชื้อ

เอกสารอ้างอิง : By David C. Eagleson

1. David C. Eagleson, "Biosafety Cabinet Certification", CleanRooms, pp.20-24, April 2008

2. Terra Universal, www.terrauniversal.com




เครื่องปรับอากาศที่คุณวางใจ
ทนทาน มาตรฐานอเมริกา



BETTER LIVING CO., LTD. Manufacturer

SIAM TEMP CO., LTD. Master distributor

TEL: 0-2961-8822 (11 LINES), 0-2584-1485-9 FAX: 0-2961-9661, 0-2583-7318
E-Mail: blc@loxinfo.co.th Website: http://www.blc.co.th

บทความบริหาร

การแสวงหาสิ่งใหม่ที่แตกต่างกันและมีคุณค่า (ตอนเราจะปรับตัวอย่างไร ภายใต้สถานการณ์และ สิ่งแวดล้อมที่ได้เปลี่ยนแปลงไป)

โดย คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล
ประธานกิจกรรมพิเศษ

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

E-mail Address : pisitchai@ritta.co.th Mobile : 086-0262882



เราจะก้าวข้าม “ข้อจำกัด” ของเราเพื่อความสำเร็จในอนาคตได้อย่างไร

ฉบับที่แล้ว ผู้เขียนได้พูดคุยเกี่ยวกับ “การปรับตัวอย่างไรเมื่อสถานการณ์และสิ่งแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป” ซึ่งได้แนะนำ “วิธีคิด” “วิธีปรับตัว” ให้เกิดการยอมรับและเปลี่ยนแปลงตัวเอง โดยมุ่งแสวงหาสิ่งใหม่ที่แตกต่างกันและมีคุณค่า เช่น การแสวงหาความรู้ใหม่ๆ การแสวงหาพันธมิตรใหม่ๆ การแสวงหาสังคมใหม่ๆ

การแสวงหาสิ่งใหม่ ที่มีคุณค่าตลอดเวลาจะทำให้เรามีความพร้อมสำหรับการรับมือกับการสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงตัวเองได้เป็นอย่างดี แต่ประเด็นปัญหาที่มักจะพบอยู่บ่อยๆ ก็คือ คนเรามักจะอยู่และคิดแต่แง่มุมเดิมๆ มุมมองเก่าๆ ทำให้ไม่เกิดการรับรู้ไม่เกิดการยอมรับในสิ่งใหม่ๆ ก็เพราะลึกๆ แล้ว “ความรู้สึกที่เก็บไว้ในจิต

ใต้สำนึก” ยังคงเดิมไม่เปลี่ยนแปลง คนเราส่วนหนึ่งได้สร้างข้อจำกัดต่างๆ โดย “รู้สึกตัว” และ “ไม่รู้สึกตัว” ดังนั้นขุมพลังต่าง ๆ ที่มีอยู่ในตัวเราจึงถูกจำกัดอยู่ หากคนเรารู้จักเรียนรู้ในการสร้าง “แรงบันดาลใจ” และ “กล้าตัดสินใจ” ในการเปลี่ยนแปลง “การรับรู้” เปลี่ยนแปลง “ความรู้สึก” เปลี่ยนแปลง “ความคิด” ก็จะก่อให้เกิดให้เปลี่ยนแปลง “การกระทำ” ซึ่งเปรียบเสมือนหนึ่งพยายามสร้างกล้ามเนื้อแห่งความคิดให้แข็งแรง แข็งแกร่งขึ้นทีละน้อยทุกวัน จนกล้ามเนื้อแห่งความคิดและจิตใจเกิดความแข็งแกร่งมากพอที่จะก้าวข้ามพ้น “ข้อจำกัด” แห่งสถานะต่างๆ ของคนเราได้ คนเราจะมีข้อจำกัดอยู่ 3 ประการคือ



Oscillation Flow Meters
- No Re-Calibrate
- Maintenance Free



Flow Rate Control Valves
- For Saving Energy
- No auxiliary power



Magnetic Flow Meters
- High Accuracy +/- 0.3%
- No Pressure drop



Fuji Inverter
- Energy Saving
- IP 54 with EMC Filter and DC Reactor



BTU Meter
- Monitor of Flow, Pressure
Temp and BTU Value
- Calculate, Nomal Quantity of Gas



Duo Ultrasonic Flowmeter
- Accuracy +/- 0.5%
- Automatic Pulse Dropper and Transit Time Switchover
- Short straight run



S.T.CONTROL Co.,LTD.

538 10th Flr. Grand Building Soi Ratchadapisek 26 Ratchadapisek Rd. Samsenok Huaykwang BKK 10320
Tel: 0-2938-3770 Fax: 0-2938-3780, Tel: 0-2541-4343 (10 Lines) Fax: 0-2541-4311.



1. ข้อจำกัดด้านร่างกาย
2. ข้อจำกัดด้านอารมณ์
3. ข้อจำกัดด้านจิตใจ

1. การก้าวข้ามข้อจำกัดด้านร่างกาย

สมัยใหม่มนุษย์เรารู้จัก “การพัฒนาวิทยาศาสตร์การกีฬา” มาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อจำกัดด้านร่างกายของเรา จะเห็นได้ว่าสมัยก่อนนักกีฬาวิ่งระยะสั้นไม่สามารถวิ่งระยะทาง 100 เมตรได้ต่ำกว่า 10 วินาที แต่ปัจจุบันนักวิทยาศาสตร์การกีฬาได้ค้นหาวิธีฝึกฝนกล้ามเนื้อขาให้แข็งแรงขึ้น, มีการพัฒนาวิธีการวิ่งให้เร็วขึ้น จนปัจจุบันมีนักกีฬาวิ่งระยะสั้นหลายคนสามารถวิ่งได้ต่ำกว่า 10 วินาที

ดังนั้น การฝึกฝนกล้ามเนื้อ, เส้นเอ็น และข้อต่ออย่างสม่ำเสมอ อย่างถูกวิธี และฝึกฝนทุกวัน พร้อมกับการใช้ความก้าวหน้าด้านวิทยาศาสตร์การกีฬา ก็จะช่วยให้เราสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดด้านร่างกายได้ที่ละขั้น ข้อจำกัดด้านร่างกายส่วนหนึ่งนั้นจะไปสัมพันธ์กับจิตใจ นักต่อสู้ชีวิตหลายๆ คนที่มีจิตใจเข้มแข็งกล้าจะสามารถฝึกฝนร่างกายให้ “ก้าวข้ามขีดจำกัดด้านร่างกาย” ได้โดยไม่ยากนัก

2. การก้าวข้ามข้อจำกัดด้านอารมณ์

คนเราจะสามารถก้าวข้าม “ข้อจำกัดด้านอารมณ์” ได้ควรรู้จักและเข้าใจที่จะ “ขยายกรอบของอารมณ์” โดยกำกับดูแล “เรื่องที่ทำให้ความสนใจ” และ “เปลี่ยนแปลงวิธีใช้ร่างกาย” เราจะต้อง “ตัดสินใจทำ” บางสิ่งที่เป็นเหตุทำให้มีอารมณ์อันหลากหลายที่ “ให้พลังกับตัวเรามากที่สุด” เพราะยิ่งทำมากจะยิ่งแข็งแกร่งมากขึ้น เราต้องรู้จัก “ฝึกฝนกล้ามเนื้อทางอารมณ์” เช่น การฝึกยิ้มที่หน้ากระจกเพื่อทำให้เรารู้สึกมีความสุข เราจะเป็นคนที่มีอารมณ์ดีมีความสุขง่ายขึ้น

การเปลี่ยนแปลง “สภาวะอารมณ์” มีเคล็ดลับอยู่ 2 ประการ คือ

1. ย้าย “ความสนใจ” ไปยัง “จุดที่เคยทำให้รู้สึกดีมีความสุข” ดังนั้น “อารมณ์ของเรา” จะย้ายตามไป นั่นคือ “การเปลี่ยนอารมณ์อย่างฉับพลัน”
2. การสั่งเปลี่ยนอิริยาบถ (สรีระทางร่างกาย) เช่น เมื่อเรารู้สึกโกรธ เราอาจจะไปหาบางอย่างทำที่ผ่อนคลายและมีความสุข อารมณ์ของเราก็จะเปลี่ยนตามการเรียนรู้ “อารมณ์ที่ให้พลัง 10 ประการ” ที่เราสามารถฝึกฝนในการสร้างกล้ามเนื้อทางอารมณ์ให้แข็งแรง จนสามารถก้าวข้ามข้อจำกัดด้านอารมณ์



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

Measuretronix Ltd.

2425/2 ถนนลาดพร้าว แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทร. 0-2514-1000, 0-2514-1234

แฟกซ์. 0-2514-0001, 0-2514-0003

www.measuretronix.com

ได้แก่

1. จงสร้างอารมณ์ของ “ความรัก” และ “ความอบอุ่น”
2. จงสร้างอารมณ์ของ “ความชื่นชม” และ “ความสำนึกบุญคุณ”
3. จงสร้างอารมณ์ของ “ความอยากรู้อยากเห็น”
4. จงสร้างอารมณ์ของ “ความกระตือรือร้น”
5. จงสร้างอารมณ์ของ “ความตั้งใจแน่วแน่ ในการสร้างความแตกต่าง ระหว่าง “กำลังต่อสู้” กับ “กำลังติดขัด”
6. จงสร้างอารมณ์ของ “ความมีชีวิตชีวา”
7. จงสร้างอารมณ์ของ “ความเชื่อมั่น”
8. จงสร้าง “ความปลื้มปิติยินดี” ทำให้รู้สึก “นับถือตนเอง” ทำให้ชีวิตรื่นรมย์มากขึ้น
9. จงสร้าง “ทัศนคติของความยืดหยุ่น”
10. จงสร้างอารมณ์ของ “การช่วยเหลือแบ่งปัน”

ดังนั้น ยามใดที่ท่านรู้สึกถึงอารมณ์ที่บั่นทอนความสามารถในการควบคุมสถานการณ์ในชีวิตของเรา ขอให้ระลึกถึงการใช้ “อารมณ์ที่มีพลัง 10 ประการ” นี้มาช่วยแก้ไขและหมั่นฝึกฝนอารมณ์ของเราทีละน้อยทุกวัน จนกลายเป็น “กล้ามเนื้อทางอารมณ์ที่แข็งแรง” จนสามารถวิ่งข้ามข้อจำกัดได้

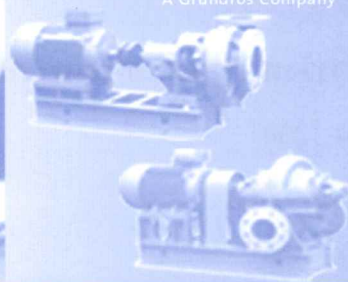
3. การก้าวข้ามข้อจำกัดด้านจิตใจ

คนเราที่มีจิตวิญญาณที่ดี จะเข้าใจถึงสภาวะจิตและสภาวะร่างกายในแต่ละขณะที่จะหล่อหลอม “วิธีที่จะคิด” “ความเชื่อ” และ “การกระทำ” ดังนั้นการเรียนรู้วิธีเปลี่ยน “สภาวะจิต” ได้อย่างเหมาะสมจะทำให้มีความสุข เพราะการรู้จักเปลี่ยน “สภาวะอารมณ์” ของเราก็จะส่งผลโดยตรงกับ “สภาวะจิต” ธรรมชาติของมนุษย์มีการเชื่อมโยงระหว่าง “ร่างกาย” “อารมณ์” และ “จิตใจ” เมื่อมีสิ่งใดมากระทบก็จะส่งผลซึ่งกันและกันโดยตรง ดังนั้นหากเรารู้จัก “สร้างรอยยิ้ม” (การอ้าปากยิ้มเห็นฟัน) ทุกวันก็จะกระทบโดยตรงกับอารมณ์ของเรา “ระบบประสาทของเรา” จะ “รับรู้” และ “จดจำ” ความรู้สึกนั้นๆ อารมณ์นั้นๆ ก็จะก่อให้เกิดความสุขทางใจ

คนเราควรรู้จัก “สร้างนิสัยทางร่างกายของความสุข” ก็สามารถเชื่อมโยงสภาวะทางร่างกาย, อารมณ์ และจิตใจที่มีความสุขได้เช่นกัน การออกกำลังกายจนถึง 70 เปอร์เซ็นต์ (PEAK) ของร่างกายที่เราพอจะรับได้ จะทำให้สมองของคนเราหลั่งสารเอ็นโดรฟิน (สารแห่งความสุข) ออกมา การนั่งสมาธิฝึกจิตใจให้สงบนิ่งเป็นเวลานานๆ ก็เป็นวิธีหนึ่งที่กระตุ้นให้สมอง



PACO®
PUMPS
A Grundfos Company



Paco pump are superior in design with the double volute which offsets radial thrust forces on the shaft and impeller resulting in much lower radial loads, longer life, lower maintenance costs, quieter operation and energy saving. PACO has extended this double volute design throughout our product line including End Suction In-Line and Double Suction Split Case



SAHAPIE ENGINEERING CO., LTD.
We Offer Only Smart Solution
www.sahapie.com Tel. 02-216-9081-3

ของเราหลังสารเอ็นโดรฟิน (สารแห่งความสุข) ออกมาเช่นกัน

ดังนั้น วิธีฝึกจิตใจตามแนวทางศาสนาโดยการฝึกนั่งสมาธิอย่างสม่ำเสมอและยึดหลักธรรมะ “พรหมวิหารสี่” ได้แก่

1. เมตตา คือ ความตั้งใจส่งความรักไปให้ผู้อื่น
2. กรุณา คือ การช่วยเหลือให้ผู้อื่นพ้นทุกข์
3. มุทิตา คือ ความยินดีเมื่อเห็นผู้อื่นได้ดี
4. อุเบกขา คือ การวางเฉยอย่างมีสติ

หากเราปฏิบัติตามหลักพุทธศาสนาที่สอนให้คนฝึก “จิตใจ” ให้สงบและมีพลังมีความเมตตา กรุณา พร้อมทั้งช่วยเหลือผู้คน ก็จะทำให้ผู้ปฏิบัติมีความสุขใจ หากเราปฏิบัติทุกวันก็จะเหมือนกับเราได้ “สร้างกล้ามเนื้อทางจิตใจ” ให้แข็งแรงมั่นคงและมีพลังพอจะก้าวข้ามข้อจำกัดของจิตใจได้

ผู้เขียนอยากจะเล่าประสบการณ์ให้ท่านผู้อ่านลองพิจารณาคูสั 1 - 2 เรื่องเมื่อประมาณ ปี 2531 ผู้เขียนได้ร่วมก่อตั้งบริษัทรับเหมางานประกอบอาคารกับเพื่อนร่วมสถาบัน ผู้เขียนใช้เวลาเพียง 3 - 4 ปีเท่านั้นก็สามารถสร้างบริษัทให้เป็นที่ยอมรับของผู้ควบคุมงาน

และเจ้าของโครงการได้ ผู้เขียนและหุ้นส่วนร่วมกันสร้างออฟฟิศพื้นที่ 1 ไร่ มูลค่าอาคารประมาณ 100 ล้านบาท บริษัทในเวลานั้นเจริญเติบโตขึ้นเรื่อยๆ จนยอดขายเกิน 1,000 ล้านบาท แต่เมื่อปี พ.ศ. 2540 รัฐบาลประกาศ “เงินบาทลอยตัว” เศรษฐกิจในประเทศไทยเกิดวิกฤตอย่างรุนแรง ส่งผลทำให้บริษัทต่างๆ ในประเทศไทยขาดทุนเนื่องจากอัตราแลกเปลี่ยนเงินบาท บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์เกิดหนี้สูญต้องขาดทุนและปิดกิจการมากมาย ส่งผลกระทบโดยตรงกับบริษัทของผู้เขียนเช่นกัน เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตอนนั้นทำให้ผู้เขียนกับหุ้นส่วนเกิดความคิดแตกต่างเกี่ยวกับการฟื้นฟูบริษัทและการบริหารงาน ผู้เขียนก็ได้ลาออกจากการร่วมและไปตั้งบริษัทรับเหมาก่อสร้าง ต่อมาได้ร่วมสร้างบริษัทกับเพื่อนอีกคนหนึ่งจนเจริญเติบโต และตั้งใจนำบริษัทเข้าไปจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์ แต่เหตุการณ์ที่ไม่คาดฝันก็เกิดขึ้นอีก บริษัทที่ผู้เขียนร่วมงานเกิดสถานะขาดสภาพคล่องจนต้องปิดกิจการ

ผู้เขียนได้ร่วมงานกับบริษัทรับเหมาก่อสร้างที่มีชื่อเสียงแห่งหนึ่ง บริษัทนี้มีอัตราเจริญเติบโตเร็วมากในช่วง 3-4 ปีนี้ ดังนั้นเพื่อรองรับการขยายงานด้านงานโยธาและงานระบบประกอบอาคารจึงได้ระดมติดต่อผู้บริหารและวิศวกรอาวุโสหลายท่านมาช่วยเสริมความ



TEBAF COMPANY LIMITED

11 / 10 Soi Sukhumvit 43 (Sangmuksa), Sukhumvit Rd., Klongton-nua, Wadhana, Bangkok 10110

Tel : (66) 2 661 2664-7 (Autolines) Fax : (66) 2 665 6155 E-mail : tebafo1@loxinfo.co.th

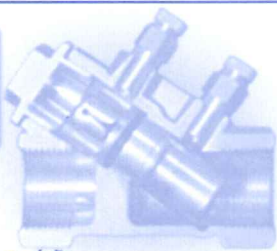
แข็งแกร่งและปรับปรุงองค์กรให้สอดคล้องกับนโยบาย การขยายตัวและเติบโตอย่างมั่นคงผู้เขียนได้รู้จักวิศวกร อาวุโสท่านหนึ่งที่บริษัทนี้ซึ่งเพิ่งมาร่วมงาน วิศวกร ท่านนี้มีความเชี่ยวชาญและประสบการณ์ด้านทำการ ประเมินราคาและคิดต้นทุนงานก่อสร้างเป็นอย่างดี เป็นคนที่มีความเชื่อมั่นสูงมาก เมื่อเข้ามาบริษัทนี้ ได้ถูกแต่งตั้งให้เป็น “คณะกรรมการราคากลาง” และ “คณะกรรมการพิจารณาผลงานของวิศวกร” และ บุคลากรในบริษัท ร่วมกับผู้เขียน ผู้เขียนได้ร่วมงานและ ปรึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับท่านผู้นี้เสมอ แต่ท่าน ผู้นี้ก็มักจะยืนตามความคิดของตนเองและจะมีข้อขัดแย้ง กับผู้บริหารระดับสูงและเจ้าของบริษัทนี้เป็นประจำ ผู้เขียนได้ร่วมงานกับท่านนี้เป็นเวลา 4 เดือน ท้ายที่สุด ท่านผู้นี้ก็ลาออกจากงานไปอยู่บริษัทอื่น การที่เราได้ “เปลี่ยนแปลงสถานที่ทำงาน” “เปลี่ยนแปลงสถานภาพ ของตนเอง” ก็คงต้องใช้เวลาใน “การเปลี่ยนแปลง ความคิด” “เปลี่ยนแปลงอารมณ์ความต้องการและ ยึดมั่นในตนเอง” จึงทำให้มี “ข้อจำกัดด้านความคิด และอารมณ์” ดังนั้น การจะร่วมคิดและสร้างระบบใหม่ ให้คนเก่าที่เคยชินกับแบบเก่ายอมรับความคิดใหม่อาจ ต้องใช้เวลาและการประนีประนอมสูง ดังนั้นการที่ คนเราจะสามารถ “ประนีประนอมความคิด ความ ต้องการ” ต้องรู้จัก “วิเคราะห์และเข้าใจสภาวะอารมณ์

และจิตใจตนเอง” การที่คนเราจะสามารถ “ก้าวข้าม ข้อจำกัดด้านอารมณ์” และสามารถทำงานร่วมกับคนอื่น ได้อย่างมีความสุขและประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย ทีมและกลุ่มบริษัท ต้องยอมรับ “การเปลี่ยนแปลง ของสถานภาพตนเอง” และฝึกฝนให้ยอมรับ “สิ่งใหม่ ที่แตกต่าง”

แต่สำหรับผู้เขียนแล้วการทำงานที่บริษัทนี้โดยได้มี โอกาสใช้ความชำนาญและประสบการณ์การทำงาน ช่วยปรับปรุงองค์กรและระบบของบริษัทนี้ ผู้เขียนก็มี ความสุขกับการทำงานและกับผู้ร่วมงานใหม่เพราะ ผู้เขียนได้ปรับเปลี่ยนมุมมองใหม่และลด “อัตตะ” ของ ตนเองลงไป

เหตุการณ์ที่ผู้เขียนเล่าให้ฟัง เพื่อให้ผู้อ่านได้เห็น และเข้าใจถึง “การเปลี่ยนแปลงของสภาวะการเมือง เศรษฐกิจอย่างฉับพลัน” ซึ่งมีผลกระทบโดยตรงกับ บริษัทและตัวผู้เขียนเอง การเกิดวิกฤตรุนแรง 2 ครั้ง มันส่งผลต่อสภาพจิตใจของผู้เขียนเป็นอย่างมาก แต่เพราะคงได้ทำบุญมากจึงได้มีโอกาสไปศึกษา ธรรมะ และฝึกนั่งสมาธิวิปัสสนาในวัดป่าที่จังหวัด อุบลราชธานี การที่ได้ไปศึกษาธรรมะโดยการบวชเป็น พระทำให้ผู้เขียนได้มีเวลาพิจารณาเรื่องราวต่างๆ ที่ผ่าน

BalancTec
INTERNATIONAL CO., LTD.



บริษัท บาลานซ์เทค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
62/162 ซ.แจ้งวัฒนะ-ปากเกร็ด 17 ถ.แจ้งวัฒนะ
ต.ปากเกร็ด อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
โทร: 02-962-7367 แฟกซ์: 02-962-7368
www.balancotec.com

*ได้รับการทดสอบจากสำนักงานวิจัยวิทยาศาสตร์
และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วว.)

BalancTec Automatic Balancing Valve

- ไม่ต้องปรับวาล์วให้เสียเวลา
- ไม่ต้องมีวาล์ว คุม Riser, Floor & Zone
- AHU & Fan Coil ทุกตัว ได้รับอัตราการไหล ของน้ำเสียนตามที่ต้องการ
- ทำงานร่วมกับ Modulating Control Valves
- ไม่มี Overflow (Full Load & Partial Load)
- ประหยัดค่าไฟ (Operating Cost)

ในราคาที่เท่ากับ Manual Balancing Valves



ผู้เขียนได้ฝึกฝนจิตใจและเปลี่ยนแปลงความคิดการรับรู้ในอดีต ผู้เขียนสามารถลดทอนจิตใจตนเอง, รู้จักปล่อยวางตัวตน ไม่ยึดติดกับวัตถุและตัวตน ผู้เขียนได้ค้นพบ “ธรรมะในวัดป่า” ตามวารสารสมาคม ACAT ฉบับที่ 33, ได้ค้นพบ “พระภายในใจทั้ง 4 พระองค์” ตามวารสารสมาคมฯ ACAT ฉบับที่ 34 และค้นพบวิธี “ปรับตัวเองภายใต้สภาวะสิ่งแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลง” ตามวารสารสมาคมฯ ACAT ฉบับที่ 35

ผู้เขียนตระหนักถึง “ความไม่แน่นอน” “การเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน” ผู้เขียนได้พยายาม “แสวงหาสิ่งใหม่ที่แตกต่างและมีคุณค่า” อยู่เสมอ ผู้เขียนพยายามแสวงหาเพื่อนใหม่, พันธมิตรใหม่และสังคมใหม่ๆ โดยเข้าไปช่วยทำงานในสมาคมวิชาชีพต่างๆ เสมอ ผู้เขียนได้เตรียมตัวและฝึกการรับมือกับ “การเปลี่ยนแปลงด้านการงาน” “การเปลี่ยนแปลงสถานภาพของตนเอง” แต่ทุกวันนี้ผู้เขียนก็ยังมีความสุขกับการทำงานและชีวิตครอบครัว ผู้เขียนได้นำประสบการณ์ของตนเองมาเล่าสู่ให้วิศวกรรุ่นหลังได้ศึกษาเป็นแนวทางสำหรับการรับมือกับสิ่งที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตโดยไม่คาดฝัน

การที่คนเราจะสามารถ “ก้าวข้ามข้อจำกัด” ของตนเองได้นั้นสิ่งแรกก็ “ต้องรู้จักวิเคราะห์และเข้าใจสภาวะอารมณ์และจิตใจตนเอง” ต้องเข้าใจวิธีฝึกฝน “อารมณ์ที่ให้พลัง 10 ประการ” เช่น ฝึกสร้างความเชื่อมั่น, ความกระตือรือร้น, ความมีชีวิตชีวา, ทักษะที่ยืดหยุ่น และการให้ความช่วยเหลือแบ่งปัน อีกประการหนึ่งก็คือ รู้จักฝึกฝนจิตใจตนเองให้มี “ความมั่นคง” มี “ธรรมะในจิตใจ” โดยยึดหลัก “พรหมวิหารสี่” และการฝึกนั่งสมาธิเพื่อให้จิตใจสงบนิ่ง เพราะจะสามารถคิดและพิจารณาสิ่งต่างๆ ได้โดยปราศจากอคติและทัศนคติเชิงลบ

ท่านผู้อ่านได้อ่านถึงตรงนี้แล้ว ท่านคงได้เห็นประเด็นบางอย่างที่ผู้เขียนอยากจะนำเสนอให้ท่านลองพิจารณาว่าท่านสมควรจะเตรียมตัวให้พร้อมอย่างไร ในการที่จะมีรับกับการเปลี่ยนแปลงโดยฉับพลัน และเตรียมพร้อมที่จะก้าวข้าม “ข้อจำกัด” ของตนเองได้อย่างไรเพื่อจะประสบความสำเร็จในอนาคตต่อไป



Rotary and Scroll Compressor
for Air-Conditioning Application
Available for R22, R407C and R410A

Marketing office 32nd floor, SMI tower 979/108-110
Phaholyothin Road Samsennai Phayathai
Bangkok 10400 Thailand
Tel 02-2980371-7 Fax 02-2980411-2

www.siamcompressor.com

SIAM COMPRESSOR
INDUSTRY



MITSUBISHI
ELECTRIC GROUP

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์

ทรน (ประเทศไทย) กรุณาทอง Rubik สู่เวทีระดับนานาชาติ



กรุงเทพ - 6 พฤษภาคม พ.ศ. 2551 - คุณมหิธร วิภัติภูมิประเทศ ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายการตลาด เทรน (ประเทศไทย) ผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องปรับอากาศ “ทรน” มอบรางวัลชนะเลิศ แก่ คุณกัมปนาท แยมสรวลอายุ 17 ปี ผู้ชนะเลิศที่ทำเวลาได้ดีที่สุด 15.77 วินาที ในงานการแข่งขัน “Trane Rubik Contest ครั้งที่ 1” พร้อมรับทุนการศึกษามูลค่า 10,000 บาท รวมทั้งของรางวัลอื่นๆ อีกมากมาย พร้อมสาริการเล่น Rubik ขึ้นพื้นฐานสำหรับผู้สนใจภายในงาน วัตถุประสงค์ เพื่อสนับสนุนให้เยาวชนไทยได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์รวมทั้งเปิดโอกาสให้เยาวชนได้ร่วมทำกิจกรรมกับครอบครัว เพื่อน และสร้างสัมพันธ์ที่ดีให้แก่คนต่างวัย ในสังคม เป็นอีกหนึ่งกิจกรรมภายใต้คอนเซ็ปต์ Trane Home Comfort Solutions ที่จัดขึ้นเพื่อต่อยอดภาพลักษณ์ที่ดีของสินค้า

UNPLUGGED AWARD

มติชน : หน้า 19 ฉบับวันที่ 10 พฤษภาคม 2551 สิ้น พงษ์หาญยุทธ นายกสมาคมสถาปนิกสยามมอบรางวัล UNPLUGGED AWARD ให้แก่ มหิธร วิภัติภูมิประเทศ ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายการตลาด บริษัท เทรน (ประเทศไทย) จำกัด ในงานสถาปนิก'51 ทั้งนี้ เทรนเป็นผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศที่ตระหนักและใส่ใจในเรื่องสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะปัญหาสภาวะโลกร้อน ด้วยการพัฒนาเทคโนโลยีประหยัดพลังงานที่ได้รับฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5 จาก กฟผ. ซึ่งช่วยรักษาสังแวดล้อมแต่ยังคงประสิทธิภาพการทำงานเย็นเต็มมีที่





NEW ! Pocket-Sized-Pocket Price !!!

Pocket-Sized Professional Measurement Technology

Measuring instruments for heating, air conditioning and ventilation.





ENTECH ASSOCIATE CO.,LTD
 17/121 Moo 6, Soi Chinnakhet 2/46, Ngamwongwan Rd., Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210
 tel : 02-8316666 , fax : 02-8316667 , website : www.entech.co.th

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์

P2M, we are a leading supplier who offer products in all areas of contamination control - clean-air devices, cleanroom furniture and equipments, cleanroom consumable products, including the commissioning, service and validation of new and existing cleanroom facilities. P2M also provides a comprehensive product range to assist customers in the management of ESD control program

Due to our expansion, we are **URGENTLY** seeking candidates with high interpersonal skill to join in our team in the following positions

Sales Executive:

Responsibility :

- To maintain, & service existing accounts & to acquire new client accounts.
- To market, promote existing range and to introduce new products to our clients.
- To aggressively meet and exceed the company's sales target by working creatively and with discipline and forward planning.

Qualification:

- Min. Diploma / Bachelor Degree holder in any discipline.
- Male / Female 25 - 35 years with possess own transport (car).
- 2 years experience in similar capacity.
- Experience in Electronic, M&E or Construction field would be an advantage.
- Responsible, Self-starter, Can work under pressure.
- Able to read, speak and write in English.
- Can travel to upcountry occasionally.



Interested person please Email or Fax. your resume to:

P2M Thailand Co., Ltd. 174/34-35 Moo9, Viphavadee-Rangsit Rd., Sikan, Donmuang, Bangkok 10210
Tel. 025336616-7 Fax. 025336624 Email : info@p2mgroup.com www.p2mgroup.com

ความเชี่ยวชาญของเรา

หลังจากผ่านการค้นคว้าวิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีขั้นสูง จนนำไปสู่ผลิตภัณฑ์แห่งอนาคตที่สามารถตอบสนองตรงความต้องการของลูกค้า

ในโอกาสนี้ TEBC จึงขอแนะนำผลิตภัณฑ์ลมระบายอากาศชนิดดูดพัดดูดใหม่ของ PANASONIC ที่กำลังจะออกสู่ตลาดในกลางปี 2008 นี้ พร้อมด้วยคุณสมบัติเด่นต่างๆ มากมาย ไม่ว่าจะเป็น Taper Blade, HP Motor, Condenser Box, และ Double Orifice

ideas for life

All New Super Quiet Series
Ceiling Mount Ventilating Fan

- Super low noise!!
- High efficiency!!
- Energy saving!!

EX: FV300UT2 FV300UT2 FV300UT2 FV300UT2 FV300UT2

NEW

สนใจสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่ ฝ่ายขาย บริษัท ไทยเอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ บิสซิเนส จำกัด โทร. 02 259 6450

THE SPECIALIST
AMCA CERTIFIED PRODUCT
ISO 9001 : 2000 CERTIFIED

AXIAL FAN

CENTRIFUGAL FAN

KRUGER VENTILATION INDUSTRIES (THAILAND) CO.,LTD.
1/19 Rama 2 Road., Tasai, Mueng, Samuthsakorn 74000, E-mail : kruger@kruger.co.th
Tel : 0-34490164-9, 0-34829-172 (auto) Fax : 0-34490-170-1, Website : www.krugerfan.com

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์



บรรยายโดย คุณเวชนันต์ วงศ์ธำรงชัย



บรรยายโดย Mr.Kusumi



บรรยายโดย Ms.Jenny Toh Chin Heng

ผ่านพ้นไปอีกหนึ่งกิจกรรมของบริษัทชัยมิตรฯ นะคะ กับงาน **BEYOND PROFESSIONAL ENGINEERS WITH CEI ครั้งที่ 3** เมื่อวันที่ 30 พฤษภาคม 2551 ที่ผ่านมาน ณ โรงแรมสยามธานี จ.นครราชสีมา โดยบรรยากาศภายในงานจะเป็นการจัดแสดงสินค้าที่มีเทคโนโลยี และประสิทธิภาพสูงในขบวนการผลิต อาทิ แผ่นกรองอากาศ AAF, Chemical Filters นอกจากนี้ทางบริษัทยังได้เล็งเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ สำหรับวิศวกรในกลุ่มอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ในเรื่องของการออกแบบห้องสะอาดให้ถูกกับลักษณะการใช้งาน และวิธีการที่ทำให้เกิดการประหยัดพลังงานรวมถึงเทคโนโลยี จึงได้จัดงานสัมมนาวิชาการขึ้นภายใต้หัวข้อ “How to optimize design and energy saving in your Clean room system and Elisa 6.0 FFU system & PTFE Filtration Technology” ซึ่งได้รับเกียรติจาก Ms. Jenny Toh Chin Heng ผู้จัดการฝึกอบรมภาคพื้นเอเชียของ AAF ซึ่งเป็นวิทยากรผู้เชี่ยวชาญด้าน Micro contamination control และ Clean rooms รวมทั้งมีประสบการณ์ด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับ Clean room กว่า 17 ปี และยังเป็น Qualified Supervisor จากสถาบัน National Environmental Balancing Bureau (NEBB) และได้รับเกียรติจาก Mr. Kusumi บรรยายในหัวข้อ Filtration Technology ในครั้งนี้เรายังได้รับเกียรติจากวิศวกรผู้เชี่ยวชาญ 2 ท่าน ได้แก่ คุณพจน์ หนูรอด เป็นวิทยากรร่วมในหัวข้อ “Clean room กับ การประหยัดพลังงาน” และ คุณเวชนันต์ วงศ์ธำรงชัย บรรยายในหัวข้อ “คำแนะนำการออกแบบห้องสะอาดตามลักษณะการใช้งาน” ซึ่งทั้ง 2 ท่านเป็นวิศวกรที่มีความเชี่ยวชาญประกอบด้วยประสบการณ์ด้านการออกแบบ ติดตั้งและการควบคุมงานด้านห้องสะอาด มากกว่า 10 ปี และเคยทำด้วยบรรยากาศในช่วงเย็นก็มีการเลี้ยงสังสรรค์เพื่อเป็นการผ่อนคลายให้กับลูกค้า ซึ่งทุกท่านก็ได้รับความรู้และความสนุกสนานกันถ้วนหน้า

สุดท้ายนี้บริษัท ฯ ขอขอบคุณทุกท่านที่ให้ความสนใจและเข้าร่วมงานในครั้งนี้ และในปีต่อ ๆ ไปทางบริษัทจะนำสินค้า และความรู้ใหม่ ๆ พร้อมสาระดีๆ มาแนะนำให้อย่างต่อเนื่อง แล้วพบกันในปีหน้านะคะ



บรรยายโดย คุณพจน์ หนูรอด



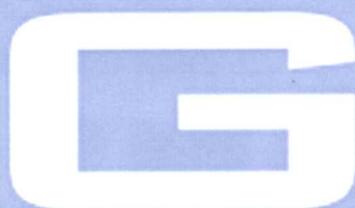
บรรยายโดย Ms.Jenny Toh Chin Heng



บรรยากาศในห้องสัมมนา



บรรยากาศงานเลี้ยงตอนกลางคืน



Goldmark Technical Supply Co., Ltd.
 69, 71 Pattanakarn 72 Praves Bangkok 10250 THAILAND
 Tel + 66 (0) 2722 0988-9 FAX + 66 (0) 2722 1364
www.goldmarktech.com

● บริษัท แอร์คอน - เอ็มเอฟจี จำกัด ●

เป็นผู้ผลิตและส่งออกเครื่องปรับอากาศ ตั้งอยู่ถนนศรีนครินทร์ จังหวัดสมุทรปราการ ทำงานวันจันทร์ - วันเสาร์ ต้องการบุคลากรทำงานในตำแหน่งต่าง ๆ ดังนี้

1. วิศวกรด้านไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ / เครื่องกล

- ปริญญาตรีด้านวิศวกรรมไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ / เครื่องกล อายุไม่เกิน 30 ปี
- มีความรู้ภาษาอังกฤษดี ใช้คอมพิวเตอร์ได้ดี เช่น MS Office, E-mail, Internet, โปรแกรมสำเร็จรูปที่เกี่ยวข้อง

2. เจ้าหน้าที่ประสานงานขายต่างประเทศ (EXPORT SALES CO-ORDINATOR)

- ปริญญาตรี อายุไม่เกิน 28 ปี มีความรู้ภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี ใช้คอมพิวเตอร์ได้ดี
- หากมีประสบการณ์ด้านการจัดทำเอกสารเกี่ยวกับการส่งออกจะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ

3. เลขานุการ

- ปริญญาตรี อายุไม่เกิน 35 ปี มีความรู้ภาษาอังกฤษเป็นอย่างดี หากสามารถเขียนและพูดภาษาจีนกลางได้ด้วยจะยิ่งดี
- สามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้ค่อนข้างดี หากมีประสบการณ์ในธุรกิจนำเข้า-ส่งออก จะได้รับการพิจารณาเป็นพิเศษ

ผู้ที่สนใจส่งจดหมายพร้อมหลักฐานและรูปถ่ายไปที่ :

บริษัท แอร์คอน-เอ็มเอฟจี จำกัด

14/1 หมู่ที่ 1 ซอยวัดหนามแดง ถนนศรีนครินทร์ ตำบลบางแก้ว อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540



AUTO-INFO
Automation Specialist

The Auto - Info Co., Ltd. is a leader in high-tech automation system BAS (Building Automation System), SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), Instrumentation, IT & Network Solution and Terminal. Automation in the best solution for Oil & Gas, Foods Beverage, Pulp & Paper, Chemical and Etc.

Application /Sales Engineer (1 position)
Qualification:

- Male/Female, ages 23-35 years
- Bachelor's degree in computer science,
- Instrument, Electrical/Electronic, Industrial or Related field
- Own Transport, with Valid Driving License, and Willing to up-Country, and Also Travel Overseas for Training
- Good Human Relationship, confident, and Self-Motivated
- Experience in industrial automation and instrument may be more advantage
- Experience in product or project sales 0-5 years

Sales Building Automation System (1 position)
Qualification:

- Male/Female, ages 21-30 years old
- Bachelor's degree in Mechanical, Electrical/Electronic Engineering
- Experience in HVAC, Building Automation
- Own Transport with Valid Driving License
- Experience in product or project sales 0-5 years

Send to : Khun Jutamas Toproyart

Human Resources Department

THE AUTO - INFO CO., LTD.

1359 Ladprao Soi 94, Town - In - Town Soi 1,
Wangthonglang, Bangkok 10310
Tel: 0-2934-5410-6 Ext. 207, Fax: 0-2934-5417
E-mail: admin@auto-info.co.th
Website: http://www.auto-info.co.th

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์

EEC Emirates Thailand

With burgeoning international inquiries, EEC registered its first overseas office, EEC Emirates Thailand, in Abu Dhabi in 2008, where it operates the EEC Center, providing services in UAE and the rest of the Middle East. EEC is involved in the design of the new Hamad Medical City, Medina Centrale and Qatar Airways' new hangar in Qatar, LuLu Island Residential in Bahrain, EVA Hotel in Abu Dhabi, and the Dubai Metro.

We are excited about this new market, which thrusts EEC onto international platform, providing challenges for our capable and competitive Thai engineers. And with our expert professional staff, our work wins admirations from our clients, who in turn either requested proposals for their upcoming projects or who have referred others to do so.



EEC EMIRATES THAILAND

please visit our website :
www.eec.co.th

สมาชิกใหม่ เดือนมีนาคม 2551

ลำดับ	ชื่อ	สกุล	เลขที่	บริษัท
1	อนุสรณ์	อินทองคุ้ม	2351	ออดีอินโฟ
2	สุชาติ	ตันติวิรุฬ	2352	สเปเชียล สตีล เซ็นเตอร์
3	ทวีชัย	เหมะรัชตะ	2353	โรงแรมรามการ์เด็นซ์
4	ณัฐกานต์	ใจชอบ	2354	เพาเวอร์ไลน์
5	ศศ.ดร.วรรณุช	แจ้งสว่าง	2355	มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร
6	กรชยุต	ชวະวิทย์	2356	ห้างหุ้นส่วนจำกัด พงศ์พัฒน์
7	ภักดี	สุทธาวุฒิวงศ์	2357	แมกทริซตี้
8	ครองตระกูล	ธนะพาณิชย์	2358	อินโนเวทีฟ อินสทรูเมนต์ จำกัด
9	รสา	พางาม	2359	อินโนเวทีฟ อินสทรูเมนต์ จำกัด

Designing, fabrication and installation of Air Conditioning, Clean Room, Plumbing, Fire Protection, Electrical, Metal finishing, Pollution Control system and other industrial utilities for Buildings, Factories and Plants. Providing the most up-to-date clean rooms and painting lines to world's leading semiconductor, electronic components and automobile manufactures.

"CUSTOMER SATISFACTION FIRST"

The concept of "Customer Satisfaction First" is based on our aim to maintain the consistent and long-term confidence of our customers.



ไทคิชา (ประเทศไทย) จำกัด

TAIKI-SHA

大気社

TAIKISHA (THAILAND) CO., LTD.

TAIKISHA (THAILAND) CO., LTD.

Head Office: 6th Floor, Thaniya Building, 62 Silom Road, Bangrak, Bangkok 10500

Tel. +66 2 236 8055 - 9 Fax. +66 2 236 3502 - 3

<http://www.tks-group.com/th>

สมาชิกใหม่ เดือนเมษายน 2551

ลำดับ	ชื่อ	สกุล	เลขที่	บริษัท
1	สุรัช	กลีบบัว	2360	ไทยนิชิโนไทย
2	สุนิสา	รัตนันท์	2361	เคมีภัณฑ์
3	มนตรา	วีระชัย	2362	มิตรเทคนิคคัลคอนซัลแตนท์
4	กรกฎ	กลีบโกมุท	2363	ทีซี โปรซิสม 1994
5	สุวัฒน์	ตรุทัศน์วินท์	2364	คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล
6	อุดม	นพรัตน์	2365	
7	กฤษฎา	แหลมทองมงคล	2366	
8	รุ่ง	กิตติพิชัย	2367	คณะวิศวกรรมศาสตร์ ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
9	ณรงค์ดี	สีขาว	2368	
10	วิชาญ	จินดารัตน์	2369	
11	สิกขพงศ์	ศรีอภิวัฒน์	2370	น้ำแข็งกาญจนบุรี
12	ธนาวุฒิ	พิทักษ์สุวรรณ	2371	เล็ท
13	ณัฐพงศ์	คุณละ	2372	เนาวรัตน์ พัฒนาการ
14	สุระศักดิ์	สุกระสร	2373	
15	ไพศาล	อานุภาพเสรีกุล	2374	Gtec Engineering
16	นพดล	พริกประสงค์	2375	บิทไวส์ (ประเทศไทย) จำกัด
17	ธีรยุทธ	สว่างศรี	2376	ห้างหุ้นส่วนจำกัด ดีเอสโด้ เอ็นจิเนียริง
18	ดุสิต	จันทร์ทรัพย์	2377	การไฟฟ้าฝ่ายผลิต
19	สมพร	วงศ์จันทร์สุข	2378	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เอช.ยู.เอ็ม เอ็นจิเนียริง
20	ศรีวรรณ	สันติเทวกุล	2379	โกลบอลเทค จำกัด
21	รวิชัย	ทวีทรัพย์	2380	
22	ภรณ์จุฬา	พงษ์นพรัตน์	2381	ทีโอที
23	อภิชัย	พุ่เกียรติกุล	2382	
24	สมพร	มีหิรัญ	2383	เอ็ม พี เค จำกัด (มหาชน)
25	กวีวัฒน์	บำรุงแขวง	2384	ห้างหุ้นส่วนจำกัด บี อาร์ เค เอนเทอะไพรซ์
26	สากร	สุขวานิชวิชัย	2385	Aibel
27	สิทธิพล	ชินสมทรง	2386	อีอีซี เอ็นจิเนียริง เน็ทเวิร์ค

สมาชิกใหม่ เดือนพฤษภาคม 2551

ลำดับ	ชื่อ	สกุล	เลขที่	บริษัท
1	รัตนา	ดอกแก้ว	2387	
2	อนุวัตร	ภูมิถาวร	2388	
3	สิทธิชัย	ลือรินทร์	2389	ที เอช เอ ดี
4	นรินทร์	วีระมาน	2390	เล็ท
5	ธนา	พรหมเทพ	2391	
6	จำเริญ	บุญโญปกรณ์	2392	บริษัท แอ็คสเตพ จำกัด
7	พัฒน	แสนมานิช	2393	
8	นพรัตน์	บุญเย็น	2394	ห้างหุ้นส่วนจำกัด เชียงใหม่ พี เอ็น แอร์
9	ธีรพงศ์	โธนโธน	2395	บริษัท จินอส เอ็นจิเนียริง จำกัด
10	ศุภกร	กันนะเรศปภา	2396	บริษัท ซี เอ็น เอส แอร์ เซอร์วิส จำกัด
11	ธนะ	พัฒนกุล	2397	บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
12	สุรเดช	พัชรนันท์การ	2398	บริษัท ทางด่วนกรุงเทพ จำกัด (มหาชน)
13	दनัย	รัตนวิมล	2399	บริษัท เอ็ม แอนด์ อี ซีเอสดีเอ็มส์ ดีไซน์ จำกัด
14	ชัยสิทธิ์	นิมมาลัยรัตน์	2400	
15	ผดุงเกียรติ	มณีภาส	2401	บริษัท แอร์ ควอลิตี้ จำกัด

บ.ก. แถลง

ธวัชชัย เล็กยธรรตกุล
กองบรรณาธิการและทีมงาน



สวัสดีครับท่านสมาชิกสมาคมฯ พบกันอีกแล้วนะครับกับวารสารสมาคมเล่มล่าสุดฉบับที่ 36 ซึ่งเนื้อหาในเล่มนี้ยังคงมีสาระ และบทความดี ๆ ที่อัดแน่นไปด้วยเนื้อหาความรู้ทั้งบทความวิชาการ , บทความบริหาร ข่าวสาร กิจกรรมต่าง ๆ เพื่อให้ท่านสมาชิกได้รับความรู้ และข่าวสารใหม่ ๆ เพิ่มเติม ซึ่งทางคณะผู้จัดทำก็หวังว่าท่านสมาชิกจะได้รับประโยชน์จากการอ่านวารสารนี้ครับ และในช่วงนี้ฝนตกบ่อยของสมาชิกทุกท่าน รักษาสุขภาพกันให้ดีขึ้นนะครับ

สมาชิกสมาคมท่านใดที่ต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น หรือส่งบทความดี ๆ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีใหม่ ๆ หรือเรื่องอื่น ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณชน สามารถส่งมาที่สมาคมฯ ได้เลยครับ ทางสมาคมฯยินดีเผยแพร่บทความนั้น ซึ่งขึ้นอยู่กับพิจารณาของทางสมาคมฯ และสุดท้ายนี้หากท่านใดมีข้อเสนอแนะหรือติชม สามารถส่งอีเมลมาได้ที่ manager@acat.or.th , โทรสาร. 0-2318-4119 หรือผ่านทางเว็บไซต์ www.acat.or.th

ACAT News เป็นสาส์นราย 3 เดือน สำหรับสมาชิกของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยบทความที่ตีพิมพ์ในสาส์นสมาคม ACAT News ขอสงวนสิทธิ์ในการนำไปใช้ คัดลอก คัดแปลง นำไปรวมตีพิมพ์ เผยแพร่ ข้อความที่ตีพิมพ์ในบทความและโฆษณาในสาส์นสมาคมฯ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนหรือผู้ลงโฆษณาเอง ซึ่งทางสมาคมฯไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป หากบทความใดผู้อ่านเห็นว่าได้มีการลอกเลียนหรือแอบอ้างโดยปราศจากการอ้างอิง หรือทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นเอกสารของตนเอง กรุณาแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ จักเป็นพระคุณอย่างยิ่ง รายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏในสาส์นของสมาคมฯ ได้ผ่านการตรวจทานอย่างถี่ถ้วนเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทางสมาคมฯไม่รับประกันความเสียหายอันอาจจะเกิดขึ้นจากการนำข้อมูลในสาส์นไปใช้แต่อย่างใด ผู้นำเนื้อหาที่ตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ไปเผยแพร่ไม่ว่าบางส่วนหรือทั้งหมด จะต้องอ้างชื่อของสาส์นสมาคมฯ ทุกครั้งในทุกหน้าที่มีเนื้อหาดังกล่าว

จัดทำโดย

ฝ่ายประชาสัมพันธ์ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

สถานที่ตั้ง /ติดต่อ

487 อาคารวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) ชั้น 3 ซอยรามคำแหง 39 (กพลีลา 1)

แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310



ISO 9001 ISO 14001:2004 SASO CE

เครื่องปรับอากาศ ทาซากิ

Tel. 0-2755-4488 www.tasakiair.com



P2M (THAILAND) CO.,LTD.



Portable Class 10



Cleanroom Garments



Fan Filter Units



Cleanroom Equipments



Cleanroom Performance Testing



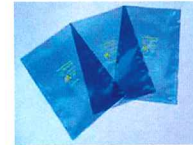
Flooring System



Measuring Equipment



Teardrop Lighting



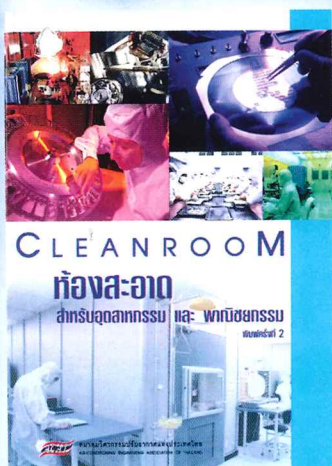
ESD & Moisture Bag



- Cleanroom Equipment
 - Cleanroom Garment
 - ESD Bag & Consumables
 - Raised Floor/Conductive Flooring System
 - NEBB Testing & Certification
- www.p2mgroup.com , info@p2mgroup.com
Tel : 0-2533-6616-7 Fax : 0-2533-6624



แนะนำหนังสือ



หนังสือห้องสะอาด (Cleanroom)
สมาชิก ราคา 350 บาท
บุคคลทั่วไป ราคา 500 บาท



ใหม่ล่าสุด หนังสือพัดแล้วแก้ (Fault and Fix) ได้จัดพิมพ์ครั้งที่ 2 แล้ว ภาพ 4 สี
รวบรวมปัญหาการติดตั้งในระบบปรับอากาศและแนะนำวิธีการแก้ไข
สามารถสั่งซื้อได้ตั้งแต่วันนี้
สมาชิก ราคา 50 บาท
บุคคลทั่วไป ราคา 100 บาท



บทความวิชาการชุดที่ 11
สมาชิก ราคา 100 บาท
บุคคลทั่วไป ราคา 200 บาท



มาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพภายในอาคาร
สมาชิก ราคา 80 บาท
บุคคลทั่วไป ราคา 100 บาท

ราคาดังกล่าวยังไม่รวมค่าจัดส่งทางไปรษณีย์
สนใจติดต่อสอบถามและสั่งซื้อได้ที่สมาคมฯ
โทรศัพท์ 0-2318-4119, 0-2318-4123-4



สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

AIR - CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

487 Soi Ramkamhaeng 39 (Thepleela), Wangthonglang, Bangkok 10310

Tel. 0-2318-4119, 0-2318-4123-24 Fax. 0-2318-4120 E-mail : info@acat.or.th