

ACAT

NEWS
Vol.
40

WWW.ACAT.OR.TH

สารสำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ปีที่ 11

บทความวิชาการ

• Expansion Tank

• Airborne Molecular Contamination (AMC)
ปัญหาใหม่ของวิศวกรปรับอากาศไทย

บทความทั่วไป

• ปัญหาด้านสุขภาพของวิศวกรและผู้บริหาร
การฝึกลมปราณจักรวาลน้อย (ตอนที่ 3)

ข่าวกิจกรรมสมาคมฯ ที่ผ่านมา
ข่าวฝากประชาสัมพันธ์สปอนเซอร์
รายชื่อสมาชิกใหม่เดือนมีนาคม 52 - เมษายน 52

เชิญชวนสมาชิกเข้าเว็บบอร์ดของสมาคมฯ
ท่านสามารถหาข้อมูลกิจกรรมต่างๆ ของสมาคมฯ
ผ่านทางเว็บไซต์สมาคมฯ www.acat.or.th

โปรดเยี่ยมชมให้คำแนะนำและติชม ผ่านทาง manager@acat.or.th



www.ruamkij.com

ท่อ-อุปกรณ์ เหล็กโครงสร้างและงานระบบตามมาตรฐาน
ASTM A.53, API 5L, BS 1387/1985, มอก.

ท่อ-อุปกรณ์ ทองแดงตามมาตรฐาน
ASTM B-88, B-819, B-280, NSF-61, ASME B16.22

ฉนวนยางดำสำหรับงานระบบปรับอากาศ
ตามมาตรฐาน ASTM and BS



บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจิวเวลเลอร์ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C ถนนนเรศ
แขวง สีพระยา เขต บางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์ 0-267-3365 ถึง 76 โทรสาร 0-267-3248 ถึง 9

RUAMKIJ INTERNATIONAL CO., LTD.
138/27 Jewellery Centre 12C Fl., Nares Road
Siphraya, Bangrak, Bangkok 10500 THAILAND
Tel.66-267-3365 to 76 Fax.66-267-3248 to 9

สารจากนายกสมาคมฯ



วิทยา ยงเจริญ

นายกสมาคม

วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย



สวัสดิ์ศรีรับสมาชิกทุกท่าน พบกันอีกครั้งในสารสั้น สำหรับสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยประจำเดือนมิถุนายน ฉบับที่ 40 ในโอกาสนี้ ผมขอแจ้งข่าวถึงท่านสมาชิกเกี่ยวกับโครงการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง (CPD) ของสภาวิศวกร ซึ่งสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยได้รับเป็นลูกข่ายสำหรับการจัดอบรมให้กับวิศวกร ดังนั้นสมาชิกที่เข้ารับการอบรมกับสมาคมจะได้คะแนนสะสม ซึ่งสามารถใช้เป็นคะแนนเพิ่มสูงสุดได้ไม่เกิน 20% สำหรับการสอบเลื่อนระดับจากระดับภาคีเป็นสามัญวิศวกร และอีกเรื่องที่วิศวกรจำเป็นต้องรู้ในการประกอบอาชีพวิศวกรคือ ข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับสาขาวิศวกรรมเครื่องกล พ.ศ. 2551 ฉบับใหม่ล่าสุดที่เพิ่มขอบข่ายการควบคุมงานให้กับวิศวกรมากกว่าฉบับเก่ามาก เช่นเคยผมขอเชิญสมาชิกทุกท่านเขียนข่าวหรือบทความมาลงในสารสั้น สำหรับสมาชิกครับ

วิทยา ยงเจริญ

นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

Vol.40

AZ AW AE
บริษัท กูลเซอร์บี จำกัด (มหาชน)

AICHI-JAPAN

อุปกรณ์แอร์-ตู้เย็น และเครื่องทำความเย็น

THACOM
บริษัท อุตสาหกรรมคอมเพรสเซอร์ไทย จำกัด

MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.

กาส
LICENSE SANYO

KPC
C-BZN



ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ

วันที่ 28 - 29 มีนาคม 2552 ที่ผ่านมา สมาคมฯ ได้จัดโครงการอบรมพิเศษ การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด รุ่นที่ 1 [Cleanrooms Design and Technology] ณ ห้องพานอรามา 1 ชั้น 14 โรงแรม ดิเอมเมอร์ลด์ ถนนรัชดาภิเษก บรรยายโดย ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ มีสมาชิกเข้าอบรม จำนวน 60 คน



รศ.ดร.วิชา ยงเจริญ นายกสมาคมฯ กล่าวเปิดงาน



วิทยากร ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วริทธิ์ อึ้งภากรณ์



คุณวิชเชย เสถียรรัตนกุล เป็นผู้นำเป็นรายการ



บรรยากาศ
ภายในห้องสัมมนา



ส่วนหนึ่ง
ของบริษัทที่ร่วมออกบูธ



บริษัท วอลส์ เทคโนโลยี จำกัด



บริษัท ชัยมิตร วิศวกรรม อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



บริษัท เอ็นเนกา อินเตอร์เนชั่น จำกัด



บริษัท อาร์มาเซ (ประเทศไทย) จำกัด



บริษัท รวณกิง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



ศาสตราจารย์ นว วัฒนภักดี กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ มอบของระลึกให้กับวิทยากรและกล่าวปิดงาน



ผู้เข้าอบรมทุกท่านรับวุฒิบัตรพร้อมกับถ่ายภาพที่ระลึกร่วมกัน

ACAT NEWS Vol.140

THE WORLD LEADER IN AIR FILTRATION SYSTEMS

AAF INTERNATIONAL

CEI Engineering Solution

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

ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ

**ประมุขภาพการแข่งขัน ครั้งที่ 1/2552
สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย**

สมาคมฯ จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 31 มีนาคม 2552 ที่ผ่านมานั้น สนามกอล์ฟ “วินเซอร์ปาร์ค” (ถนนสุวินทวงศ์) Shot Gun 12:00 น. มีสมาชิกเข้าร่วมการแข่งขัน จำนวน 161 คน



ลงทะเบียนก่อนการแข่งขัน



บรรยากาศในสนามกอล์ฟ



ป้ายผู้สนับสนุน Hole In One

ทั้งหมด จำนวน 19 ราย

 ใน Match ที่ 1 นี้ หากไม่มีใครพริต Hole In One ได้
จะนำรางวัลมาจับสลากในงานเลี้ยง จำนวน 4 รางวัล

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

 บริษัท ติวโตนโก้ โปลิเมอร์ วูดสตากรรรม จำกัด
โทร. 02 249 3976

AEROFLEX
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก

 ฉนวนสมบุรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไซยาไนด์

www.aeroflex.co.th

SAVE LIFE
SAVE WORLD.



ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ



ป้ายเวทีงานเสียงสังสรรค์, ป้าย Sponsor Package ประจำปี 2552 และป้ายผู้สนับสนุนรางวัล Hole In One



บรรยากาศงานเสียงสังสรรค์ตอนค่ำ



คุณสมนึก ชัมพันธ์สุภะธี ประธานกิจกรรมสัมมนาการ กล่าวต้อนรับสมาชิก และ กล่าวขอบคุณผู้ให้การสนับสนุนรางวัล Hole In One



คุณธนาทินทร์ ตันประวัติ กรรมการ กิจกรรมสัมมนาการ เป็นพิธีกรในงาน



น้องๆ สาวๆ พรืดดี ช่วยแจกของรางวัลใน



คุณทนงศักดิ์ เจือกิจำจอร์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (ชายมือ) เป็นผู้มอบรางวัลไคส์อง



คุณเรืองพันธ์ ศรีอ่อน กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (ขามือ) เป็นผู้มอบรางวัลไคส์อง



Cool อย่าง Trane ไม่เกินงบด้วย Trane Home Comfort Solutions

Cassette
Triple E II
New Stylus

02-704-9999
www.tranethailand.com

TRANE
เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง

ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ



คุณวันชัย ลูกชมรัตน์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนขวามือ) และช่วยเป็นธุระในทางรองชนะเลิศในประเทศไทย พิเศษสำหรับการแข่งขันครั้งนี้ เป็นผู้มอบรางวัลนี้รางวัลผู้ได้แก่ คุณเกียรติชัย คงระเนนทร์ (คนซ้ายมือ)



คุณจินตนา ศิริสัมพันธ์: อุปนายกสมาคมฯ (คนซ้ายมือ) เป็นผู้มอบรางวัลให้กับผู้ที่ทำคะแนนได้สูงสุดในกลุ่มสมาชิกสมาคมฯ ที่เพิ่งจะเข้าร่วมการแข่งขันก่อสร้างครั้งแรกของสมาคมฯ ให้แก่ คุณณัฐพร เชาวณปรีชา (คนขวามือ)

คุณเกชา ธีระโกเมน กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนขวามือ) เป็นผู้มอบรางวัล FLIGHT : A



ชนะเลิศ FLIGHT : A คุณวงศโรจน์ วงศ์กิตติเชษฐ (คนซ้ายมือ)



รองชนะเลิศ FLIGHT : A MR. LAYMOND LIM (คนซ้ายมือ)



คุณรัชชานันท์ อึ้งศรีวงศ์ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนขวามือ) เป็นผู้มอบรางวัล FLIGHT : B ชนะเลิศ FLIGHT : B คุณณงยุทธ อุ่นจิตต์ รองชนะเลิศ FLIGHT : B คุณประภพ ไลมาประเสริฐ



คุณสมนึก ธีรพันธุ์สุภรณ์ ประธานกิจกรรมสัมมนาการ เป็นผู้มอบรางวัล FLIGHT : C ชนะเลิศ FLIGHT : C คุณวิโรจน์ ตั้งธงพลาคุณ รองชนะเลิศ FLIGHT : C คุณสมศักดิ์ คุณวรพิน



คุณวราภรณ์ ดันดีศรีวัฒน์ จาก บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด (คนซ้ายมือ) จัดสลากมอบเครื่องปรับอากาศ 9,000 BTU ผู้โชคดี ได้แก่ คุณปฐม สิริวัฒน์รัช (คนขวามือ)



คุณธนกร สิมกุลธร กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนซ้ายมือ) เป็นผู้มอบรางวัล Low Gross ให้แก่ คุณสุภา พวงวง (คนขวามือ)



คุณเกียรติชัย คงระเนนทร์ จาก บริษัท ดิน คุณจินตนา ศิริสัมพันธ์: จากบริษัท สุมิโฮอริ ออเนบรูซ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด (คนซ้ายมือ) จัดสลากมอบเครื่องปรับอากาศ มอบเครื่องปรับอากาศ 9,000 BTU 12,000 BTU ผู้โชคดี ได้แก่ คุณภาควุฒิ ผู้โชคดี ได้แก่ คุณเพ็ญพร จรรยารุ่งโรจน์ เชาวณปรีชา



คุณจิรภัทน์ จอมมงคล จาก บริษัท วอลส์ เทคโนโลยี จำกัด (คนขวามือ) จัดสลากมอบบัตรกำนัลจากธนาคารมูลค่า 12,000.- บาท ผู้โชคดี ได้แก่ คุณธนพงษ์ ชานนธฤกษ์



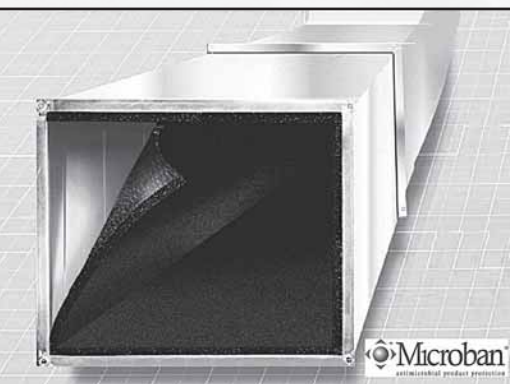
คุณธนกร สิมกุลธร กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนซ้ายมือ) เป็นผู้มอบรางวัล Low Gross ให้แก่ คุณสุภา พวงวง (คนขวามือ)



คุณธนกร สิมกุลธร กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนซ้ายมือ) เป็นผู้มอบรางวัล Low Gross ให้แก่ คุณสุภา พวงวง (คนขวามือ)



คุณธนกร สิมกุลธร กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ (คนซ้ายมือ) เป็นผู้มอบรางวัล Low Gross ให้แก่ คุณสุภา พวงวง (คนขวามือ)



ArmaSound

SUPER SILENCE

Duct liner

ฉนวนยางลดเสียงในระบบท่อส่งลม ยับยั้งและต้านทานเชื้อรา แบคทีเรีย ด้วย Microban ปราศจากฝุ่น เส้นใย ช่วยลดโลกร้อน บางลงถึงเท่าตัว แต่ลดเสียงได้เท่าที่เท่ากับฉนวนเส้นใย



Microban antimicrobial product protection

armacell engineered foams

จัดจำหน่ายโดย บริษัท พรพรหม เม็ททอล จำกัด (มหาชน) โทร 0-2628-6100 โทรสาร 0-2280-6289 http://www.ppm.co.th

ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ

ทัศนศึกษางานนิทรรศการเครื่องเย็น ณ ประเทศจีน ระหว่างวันที่ 4-7 เมษายน 2552



สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และ ASHRAE Thailand Chapter จัดโปรแกรมทัวร์นำสมาชิกจำนวน 40 ท่าน เดินทางไปดูงานนิทรรศการเครื่องเย็น ณ ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติกวางเจาที่ CHINA REFRIGERATION

วันที่ 4 เมษายน 2552 นำคณะสมาชิกเดินทางสู่เมืองกวางเจา เข้าพักโรงแรม DONG FANG HOTEL



คุณวิชัย ลักษณะกร อดีตนายกสมาคมฯ และเป็นกรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ ร่วมเดินทางในครั้งนี้

หลังจากรับประทานอาหารค่ำอาหารนำท่านล่อง “แม่น้ำจูเจียง” ซึ่งเป็นแม่น้ำสายหลักของมณฑลกวางตุ้ง ท่านจะได้ผ่านสะพานต่างๆ พร้อมสัมผัสบรรยากาศแสง สี เสียง 2 ฟากฝั่งยามค่ำคืนอันตระการตา ริมฝั่งจูเจียง

วันที่ 5 เมษายน 2552 นำสมาชิกเดินทางสู่ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติกวางเจาที่ CHINA REFRIGERATION เพื่อเข้าชมการแสดงผลสินค้าตลอดทั้งวัน



หลังรับประทานอาหารค่ำนำสมาชิกเข้าชม CRICUS SHOW CHIMELONG PARK ชมการแสดงโชว์ของนักแสดงในสวนสัตว์

 บริษัท ฟรอนท์ไลน์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
Engineering FRONTLINE ENGINEERING CO., LTD.

AUTHORIZED DISTRIBUTOR
 AIR RELEASE VALVES

AIR VALVES FOR VERTICAL TURBINE PUMP


HVAC & FIRE

Factory Mutual Systems APPROVED
 UL



IRON AND STEEL VALVE
■ BUTTERFLY VALVE
■ SILENT CHECK VALVE
■ DUAL DISC CHECK VALVE
■ BALL CHECK VALVE
■ Y-STRAINER
■ PLUG VALVE
■ FOOT VALVE
■ ELECTRIC ACTUATOR

50/1718 หมู่ที่ 6 ต.แจ้งวัฒนะ ต.บ้านใหม่ อ.ปากเกร็ด จ.นนทบุรี 11120
Tel:+66(2) 960-1145 (AUTO) Fax:+66(2) 960-1147
<http://www.front-line.co.th> E-mail:sales@front-line.co.th

ข่าวกิจกรรมสมาคม ๙



วันที่ 6 เมษายน 2552 นำสมาชิกเดินทางสู่ ศูนย์แสดงสินค้านานาชาติกวางเจาที่ CHINA REFRIGERATION เพื่อเข้าชมการแสดงผลสินค้าครึ่งวัน หลังจากรับประทานอาหารกลางวันนำคณะสมาชิกเดินทางสู่ มาเก๊า โดยผ่านด่านजूให้ (ด่านก่งเป่ย) รับประทานอาหารเย็นเสร็จแล้วนำคณะสมาชิกเข้าชม The Venetian Hotel เพื่อชมความหรูหราของ The Venetian Hotel



วันที่ 7 เมษายน 2552 หลังจากรับประทานอาหารเช้าและ Check-out โรงแรมเสร็จ นำคณะสมาชิก ชมศาลเจ้าแม่กวนอิม HALL OF GUANYIN



ศาลเจ้าแม่กวนอิม HALL OF GUANYIN



วัดอามา

ซึ่งเป็นวัดที่เก่าแก่ที่สุด และเก็บรักษา ศิลปวัตถุเก่าแก่ซึ่งมีมูลค่ามหาศาลไว้ มากมาย เป็นอาคารสถาปัตยกรรมที่ คงอยู่มาได้ยาวนานที่สุดของมาเก๊า



วิหารเซนต์ปอล โบสถ์แห่งนี้เคยเป็นส่วนหนึ่งของวิทยาลัยเซนต์ปอล ซึ่งก่อตั้งในปี 1594 และปิดไปในปี 1762 และเป็นมหาวิทยาลัยตาม แบบตะวันตกแห่งแรกของเอเชียตะวันออก โบสถ์แห่งนี้สร้างขึ้นในปี 1580 แต่ถูกทำลายถึงสองครั้ง ในปี 1595 และ 1601 ตามลำดับ จน กระทั่งเกิดเพลิงไหม้ในปี 1835 ทั้งวิทยาลัยและโบสถ์ถูกทำลายจนเหลือ แต่ด้านหน้าของตึก ฐานโบสถ์ส่วนใหญ่ และบันไดหน้า ด้านหน้าของ ตึกแสดงให้เห็นถึงสไตล์ผสมระหว่างตะวันออกและตะวันตก และมีอยู่

ที่นี้เพียงแห่งเดียวเท่านั้นในโลก หลังจากรับประทานอาหารกลางวัน ซ้อปบั้งย่าน เซนาโต้สแควร์ ซึ่งถือได้ว่าเป็น ทำเลทองทางธุรกิจของมาเก๊า เพราะรวบรวมสินค้าร้านค้าต่าง ๆ ไว้มากมาย มีเสื้อผ้าทุกแบบทุกสไตล์ ช่วงเย็นนั่ง เรือโดยสารเข้าสู่ ฮ่องกง และนำคณะสมาชิกสู่สนามบิน เดินทางถึง สนามบินสุวรรณภูมิ กรุงเทพฯ เวลา 23.55 น.

RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจิวเวลเลอร์ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C ถนนนเรศ แขวง สีพระยา เขต บางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์ 0-267-3365 ถึง 76 โทรสาร 0-267-3248 ถึง 9

ผู้จัดจำหน่าย

ท่อ-อุปกรณ์ ทองแดง ตามมาตรฐาน ASTM B-88, B-819, B-280, NSF-61 AND ASME B16.22

M
MUELLER
INDUSTRIES, INC.

KLM
COPPER TUBE

K
FITTING

NIBCO

KLM
Pipe Support

ข่าวกิจกรรมสมาคม ๙

เมื่อวันพฤหัสบดีที่ 9 เมษายน 2552 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้เป็นเจ้าภาพ สวดพระอภิธรรม คุณพ่อสันติ กฤษไมตรี คุณพ่อของ ผศ.ดร.พิชัย กฤษไมตรี กรรมการบริหารสมาคม ณ ศาลา 5 วัดชลประทานรังสฤษดิ์



(จากภาพซ้ายมือ) คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ กรรมการบริหารสมาคมฯ, รศ.ดร.วิทยา ยงเจริญ นายกสมาคมฯ, คุณมาลี ด้านชัยอุดม เจ้าหน้าที่ วสท.

ข่าว
ประชาสัมพันธ์
สมาคมฯ

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้จัดการอบรมพิเศษ “การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด” วิทยากรโดย ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.วริทธิ์ อึ้งภากรณ์ ซึ่งทางสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยได้เล็งเห็นถึงบทบาทที่สำคัญของเทคโนโลยีห้องสะอาดที่มีต่ออุตสาหกรรม จึงได้ดำเนินการจัดอบรมพิเศษ การออกแบบห้องสะอาด เพื่อเผยแพร่ความรู้ทางด้านนี้แก่วิศวกรตลอดจนผู้เกี่ยวข้องหรือผู้ที่สนใจ เพื่อให้มีโอกาสเรียนรู้และติดตามความก้าวหน้าในปัจจุบันของเทคโนโลยีห้องสะอาดนี้ โดยแบ่งออกตามหลักสูตรดังนี้

- “การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด” รุ่นที่ 3 วันที่ 20-21 มิถุนายน 2552
- “การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด” รุ่นที่ 4 วันที่ 25-26 กรกฎาคม 2552
- “การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด” รุ่นที่ 5 วันที่ 29-30 สิงหาคม 2552
- “การออกแบบและเทคโนโลยีห้องสะอาด” รุ่นที่ 6 วันที่ 28-29 พฤศจิกายน 2552

ทางสมาคมเป็นองค์กรแม่ข่ายของสภาวิศวกร มีหน้าที่ในการจัดกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง ให้การรับรองกิจกรรมและจำนวนหน่วยพัฒนา (PDU) ของกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่อง สามารถออกไปรับรองการเข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมอย่างต่อเนื่องได้

สามารถติดต่อสอบถามหรือขอรายละเอียดต่างๆ ได้ที่ คุณอรวรรณ, คุณเยาวลักษณ์

โทร. 0-2318-4119, 0-2318-4123-24 ค่ะ



testo 560

Measurement Solution for REFRIGERATION

เครื่องวัดสำหรับระบบทำความเย็น

วัด vacuum pressure & evaporation temperature







ENTECH ASSOCIATE CO.,LTD
 17/121 Moo 6, Soi Chinnakhet 2/46, Ngamwongwan Rd., Toongsonghong, Laksi, Bangkok 10210
 Tel : 0-2831-6666 Fax : 0-2831-6667 www.entech.co.th

ข่าวกิจกรรมสมาคม ฯ

งานวิศวกรรมแห่งชาติ 2552 ภายใต้หัวข้อ “ENERGY SAVING’09”


ระหว่างวันที่ 23-25 เมษายน 2552 ที่ผ่านมา วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) ร่วมกับ สภาวิศวกร สมาคมวิชาชีพ และองค์กรแม่ข่ายต่างๆ ร่วมกันจัดงาน วิศวกรรมแห่งชาติ 2552 ภายใต้หัวข้อ “ENERGY SAVING’09” ณ ศูนย์ประชุมไบเทค บางนา โดยได้รับ พระมหากรุณาธิคุณจากสมเด็จพระบรมโอรสาธิราชสยามมกุฎราชกุมารฯโปรดเกล้าฯ ให้พระเจ้าหลานเธอพระองค์ เจ้าสิริวัณณวรีนารีรัตน์ เสด็จแทนพระองค์ทรงเปิดงานฯ ในวันที่ 23 เมษายน 2552

รศ.ดร.วิทยา ยงเจริญ นายกสมาคมฯ เป็นผู้แทน จากสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย รับโล่ที่ระลึกจากพระเจ้าหลานเธอพระองค์เจ้าสิริวัณณวรีนารีรัตน์ องค์ประธานในพิธี ในฐานะ องค์กรแม่ข่ายของสภาวิศวกร



ร่วมออกบูธภายในงานเพื่อประชาสัมพันธ์สมาคมฯ

ภายในงานดังกล่าว สมาคมฯ ได้จัดหัวข้อบรรยาย ในวันศุกร์ที่ 24 เมษายน 2552 ณ ห้อง MR 219 ในงาน “สัปดาห์ความรู้เพื่อพัฒนาวิชาชีพวิศวกรรมต่อเนื่อง ครั้งที่ 2” จัดโดย สภาวิศวกร และองค์กรแม่ข่าย



ช่วงเช้าบรรยายเรื่อง “การออกแบบห้องสะอาด” โดยเชญ ศ.ดร.วรวิทย์ อังการณัฏ กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ เป็นวิทยากร



ช่วงบ่ายบรรยายเรื่อง “การออกแบบท่อน้ำในระบบปรับอากาศ” โดยเชญ คุณวัลลภศักดิ์ สาธิต กรรมการบริหารสมาคมฯ เป็นวิทยากร



ISO 9001 : 2008 CERTIFICATE



DIN 24163 BS 848



WOLTER VENTILATION CO.,LTD. 92/1 Mu7 Petchkasem Rd Omnoi Krathumban Samutsakorn 74130

Tel. +66(0)2813-8484 Fax. +66(0)2811-0808 E-mail: Sale@wolterfan.com , Website : www.wolterfan.com

Germany Technology

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์ ASHARE

ขอแสดงความยินดีกับ ดร.อภิชาติ ล้ำเลิศพงศ์พนา



ศาสตราจารย์ ดร. ทวี เวชพฤติ ที่ปรึกษาสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมแสดงความยินดีกับ ดร. อภิชาติ ล้ำเลิศพงศ์พนา ที่ปรึกษาสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และสมาคม ASHRAE แห่งประเทศไทย ในโอกาสที่ได้รับปริญญากิตติมศักดิ์วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิตสาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

ขอแสดงความยินดีกับ คุณวิชัย ลักษณะนาก

Chicago, U.S.A.: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE) ได้เลื่อนขั้นสมาชิกของ คุณวิชัย ลักษณะนาก อดีตนายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย (2546 - 2547) และเป็น President คนแรกของ ASHRAE Thailand Chapter จาก "Ordinary Members" เป็น "Fellow ASHRAE" ซึ่งมีประมาณ 500 คน จากสมาชิกทั่วโลก 50,000 คน สมาชิกขั้นนี้เป็นผู้ที่ได้รับการยอมรับถึงความดีเด่นเป็นเกียรติยศพิเศษทางด้านศิลปะและวิทยาศาสตร์ของ



Environmental Technology เกียรติยศนี้เลือกให้แก่ผู้ประสบความสำเร็จจากการเป็นนักวิจัย นักออกแบบทางด้านวิศวกรรม นักวิชาการ หรือนักบริหารด้านวิศวกรรม (ในภาพ) คุณวิชัย ลักษณะนาก กำลังรับโล่เกียรติยศจาก President ของ ASHRAE, Mr. William A. Harrison และ Mr. Jeff Littleton, Executive Vice President and Secretary



จุดเดียว

คุณ ความเย็น...ทั้งบ้าน

ประหยัดพลังงาน **40%**

ประหยัดพลังงาน

ยอร์ก...ฮีโร่แห่งการปรับอากาศเพื่อบ้านยุคใหม่



COOL LINE
1490
CALL YORK

www.yorkthai.com

Johnson
Controls
INGENUITY WELCOME

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์ ASHARE



ASHRAE Thailand Chapter ร่วมกับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ขอเชิญชวนสมาชิกสมาคมฯ และผู้สนใจ เข้าร่วมฟังการบรรยายวิชาการ โดยผู้เชี่ยวชาญจาก ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) ในงานประชุมนานาชาติ ประจำภูมิภาค 13 ครั้งที่ 12 (ASHRAE Region XIII 12th CRC 2009) ณ โรงแรม สวิสโซเทล เลอ คองคอร์ด ถนนรัชดาภิเษก ดังรายละเอียด วัน เวลา ต่อไปนี้: -

วันศุกร์ที่ 21 ส.ค. 2552 เวลา 09:00 - 10:20 น.

หัวข้อ "Green Buildings, LEED, and the (Proposed) Standard ASHRAE 189.1"

โดย ASHRAE Distinguished Lecturer: Mr. Thomas M. Lawrence PhD., P.E., LEED-AP

บทนำ The U.S. Green Building Council's Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) program was created in order to raise awareness and moving the marketplace toward a more sustainable design practice. This talk provides an overview of the various LEED programs, with an emphasis on the areas that are particularly important to MEP professionals. The current status and contents for the (proposed) ASHRAE Standard 189, Standard for High-Performance Green Buildings, Except Low-Rise Residential Buildings will also be discussed.

Thomas M. Lawrence is a Public Service Associate with the University of Georgia, and has over 25 years of professional experience in engineering and environmentally related fields. He is Chair of ASHRAE Technical Committee 2.8, "Building Environmental Impact and Sustainability", and is a member of the Special Project Committee 189 writing ASHRAE Standard 189.1 on high-performance green buildings. Dr. Lawrence has presented papers on building energy usage and indoor air quality at conferences in the U.S. and Europe, and has published papers on sustainable design and energy usage in buildings in journals such as ASHRAE Journal, Solar Today, and Buildings and Environment.

วันศุกร์ที่ 21 ส.ค. 2552 เวลา 10:40 - 12:00 น.

หัวข้อ "Case Study - The New Government Center Project, Bangkok"

โดย ASHRAE Distinguished Lecturer: Mr. Kecha Thirakomen., P.E., CEO EEC Group

บทนำ The Government Center is mega project and a real proven case, where demand side cooling load is approximately 40-60 m² / ton of cooling (less than half of a well qualified building) and supply side cooling load is approximately 100 m²/ ton of cooling (less than 25% of a well qualified building). "Cold Box" building envelope/ Demand control ventilation/ Thermal storage/ Interior Planning are the key of this achievement. All water cooling distribution has been selected instead of all air or VAV system. The CCP system of 9.8 MW and 6000 RT is presently the world largest model of combined cooling and onsite power generation.

Kecha Thirakomen, CEO EEC Group of Company, EEC President and Managing Director and Chief

Director of EEC Academy. He received his degree in Mechanical Engineering from Chulalongkorn

University, Thailand in 1975; He is a specialist in Air-conditioning and Ventilation/Fire safety, he received award of Energy Conservation Engineer of the Year 1998 presented by Ministry of Science, Technology and Environment, Thailand. He is a member of The Engineering Institute of Thailand Under H.M.The King's Patronage (EIT), Consulting Engineer Association of Thailand (CEAT), American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers, Inc. (ASHRAE), USA, National Fire Protection (NFPA). He is a Secretary General, Engineering Institute of Thailand under H.M.The king's Patronage (EIT) 2008-10 and past Chairman, National Engineering Conference 2007, President ASHRAE Thailand chapter 2001-02.

นอกจากงานสัมมนาข้างต้น คณะกรรมการจัดงาน ยังได้จัดเยี่ยมชมผลงานระบบวิศวกรรมปรับอากาศ ณ ศูนย์ราชการแห่งใหม่ ถนนแจ้งวัฒนะ ขึ้นในวันพฤหัสบดีที่ 20 สิงหาคม 2552 ระหว่างเวลา 12:00-17:30 น. อีกด้วย สามารถขอรายละเอียดเพิ่มเติมและอัตราค่าสมัครเข้าร่วมเยี่ยมชมผลงาน และสัมมนา ได้ที่ ASHRAE Thailand Chapter ติดต่อ คุณเยาวลักษณ์ โทร. 0-2318-4119, 0-2318-4123-24 หรือทางเว็บไซต์ www.ashraethailand.org ได้ค่ะ

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



Expansion Tank

โดย ไชยวัฒน์ ปิยะสพนธ์

รองกรรมการผู้จัดการ บริษัท สุวิศว์ จำกัด

เรื่องของ **Expansion tank** ซึ่งเป็นอุปกรณ์ประกอบระบบท่อน้ำเย็นในระบบปรับอากาศที่มักจะถูกละเลยและหลงลืม ด้วยคิดว่ามันไม่มีบทบาท หรือความสำคัญต่อการทำงานของระบบปรับอากาศ อีกทั้งยังต้องการการดูแลเอาใจใส่น้อยกว่าอุปกรณ์ชนิดอื่นๆ ปัญหาที่เกิดจากตัวมันเองที่จะกระทบต่อการทำความเย็นก็ไม่มี

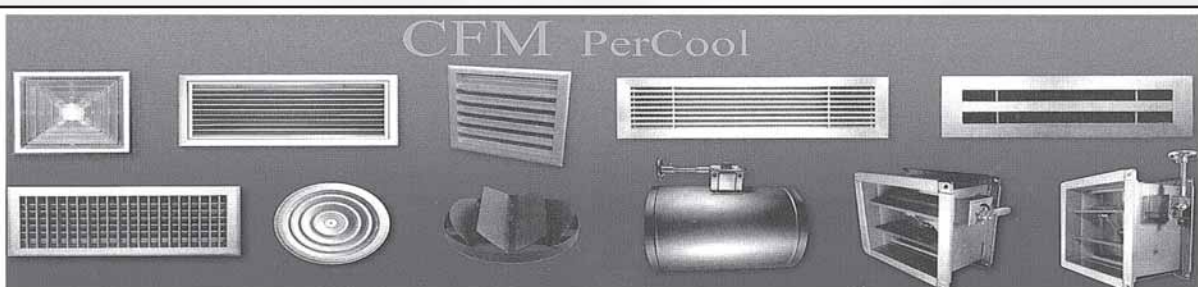
แท้ที่จริงแล้ว **Expansion tank** เป็นอุปกรณ์เริ่มต้นและสนับสนุนระบบตลอดอายุการใช้งาน **Expansion tank** มิใช่เป็นเพียงที่ไว้เติมน้ำ หรือมีไว้สำหรับรองรับการหด-ขยายตัวของน้ำเท่านั้น แท้ที่จริงแล้ว มันเป็นผู้ตั้งค่าเริ่มต้นและคอยดูแลในเรื่องของความดันของน้ำที่กระทำต่อวัสดุอุปกรณ์ทุกชนิดในระบบท่อ Chilled Water Pipe บางครั้งมันมีผลต่อต้นทุนของอุปกรณ์ในการก่อสร้างระบบ มีผลต่อความทนทานของวัสดุอุปกรณ์ ด้วยการควบคุมให้ความดันในระบบไม่ให้แกว่งสูงต่ำ (**Fluctuation**) และไล่อากาศในระบบที่จะทำให้เกิดการกัดกร่อนและประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนลดลงอีกด้วย

เรื่องของ **Expansion tank** มีอยู่กระจายในแต่ละตำรา จึงขอรวบรวมเท่าที่จะทำและจดจำได้ดังนี้

► ระบบท่อน้ำเย็น (Chilled water system) เป็นระบบท่อแบบปิดเพราะมีจุดที่เปิดสู่ความดันบรรยากาศเพียง 1 จุดหรือน้อยกว่า แตกต่างจากระบบท่อน้ำระบายความร้อน (Condenser water system) ซึ่งเป็นระบบเปิด (มีจุดที่เปิดสู่บรรยากาศ 2 แห่ง คือที่ท่อสเปรนน้ำ (Spkler) และที่เก็บน้ำ (Sump,Basin)

► ในระบบท่อน้ำแบบเปิด น้ำจะสามารถขยายและหดตัวได้อย่างอิสระ แต่สำหรับระบบท่อแบบปิดที่ไม่มีส่วนใดของท่อเปิดออกสู่บรรยากาศเลย จำเป็นต้องมี **Expansion tank** ซึ่งทำหน้าที่ดังนี้

1. ใช้สำหรับการขยายตัวหดตัวของน้ำเย็น
2. ให้อากาศในระบบระบายออก
3. เป็นจุดที่เติมน้ำเข้าระบบท่อน้ำเย็น
4. เพื่อกำหนดจุดอ้างอิงหรือจุดเริ่มต้นให้กับความดันในระบบท่อน้ำ ด้วยเหตุผลเดียวกับการต่อสายดิน (Ground) ของระบบวงจรไฟฟ้า
5. กำหนดและควบคุมความดัน ด้วยการเชื่อมต่อ



บริษัท 999 ปาล์มมี จำกัด

Tel. 0-2463-7590, 0-2463-9341, 0-2463-9004, 0-2818-0182 Fax : 0-2818-1328 www.cfmpercool.com E-mail : 999palmy@cfmpercool.com



ท่อ Expansion line (Expansion line คือ ท่อน้ำที่เป็นทางผ่านของน้ำที่ขยายหรือหดตัว ออกไปสู่ Expansion tank) เข้ากับระบบท่อ ในตำแหน่งที่คำนวณเลือกไว้ก็จะทำให้

5.1. ทำให้ความดันในระบบสูงกว่าความดันบรรยากาศ ด้วยการคำนวณหาจุดเชื่อมต่อ ท่อ Expansion line เข้ากับระบบท่อน้ำ เย็น ให้ถูกต้อง

5.2. ไม่เกิด cavitation ที่ปั๊มน้ำ

5.3. ควบคุมความดัน

5.3.1. ลดช่วงความดันเบี่ยงเบนที่กระทำ ที่อุปกรณ์หลัก ไม่แกว่งขึ้นสูงและ ต่ำจนเกินไประหว่างที่ระบบหรือ ปั๊มทำงานและหยุดทำงาน

5.3.2. ลด Class ความดันของอุปกรณ์ ลง ในที่นี้จะกล่าวถึงเฉพาะข้อ 5

5.1 ทำให้ความดันในระบบสูงกว่าความดันบรรยากาศ

ตามรูปที่ 1 จุดเชื่อมต่อท่อ Expansion line เข้า กับระบบท่อน้ำเย็นความดันที่เกิดวัดความดัน P_0 อ่าน ได้จะเท่ากับ static head h_x เสมอไม่ว่าจะเดิน หรือ หยุดระบบก็ตาม ทั้งนี้เกิดจากการที่น้ำในท่อ expansion line หยุดนิ่ง ทำให้จุด P_0 เป็นจุดสมดุลระหว่าง static head ของน้ำที่ Expansion tank กับ static pressure ของกระแสน้ำเย็นที่ไหลในท่อ เมื่อกระแสน้ำเย็นซึ่งมี static head เท่ากับ h_x ไหลผ่านท่อน้ำเย็นที่ตำแหน่ง P_0 นี้ แล้วผ่านไปยังตำแหน่งเกจ P_s (Suction pressure) จะ สูญเสียความดันไปเท่ากับความฝืดในช่วงนี้ f_s ได้สมการ

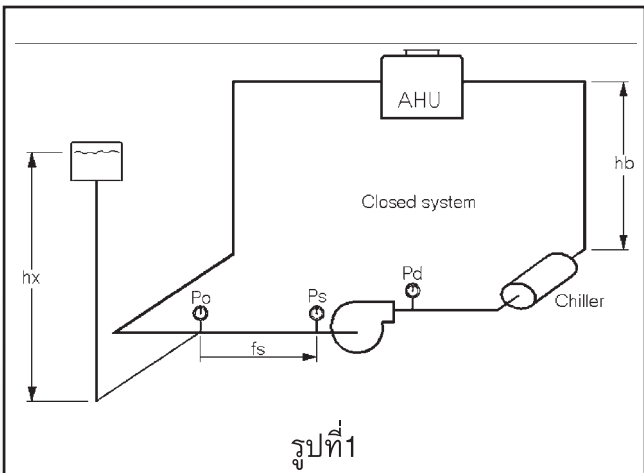
P_s	=	$(P_0 - F_s)$	=	Pump Suction pressure
P_0	=	h_x	=	Expansion tank static pressure
f_s	=		=	Pipe Friction loss

จะเห็นว่า หากมีค่ามาก จะทำให้ P_s (Suction pressure) ต่ำลง จะต้องควบคุมมิให้

5.1 ทำให้ความดันในระบบสูงกว่าความดันบรรยากาศ ถ้าหากทำให้ส่วนใดส่วนหนึ่งของระบบท่อ มีความดันต่ำกว่าความดันบรรยากาศ หากมีจุดรั่วขึ้น บริเวณนั้นก็จะมียุทธศาสตร์เข้าสู่ระบบท่อน้ำเย็นได้ ซึ่งไม่ เป็นสิ่งที่ต้องการของระบบน้ำแบบปิด

หากเป็นอาคารเดี่ยว h_x มีค่าน้อย ต้องลด f_s โดย ขยับจุดเชื่อมต่อ Expansion line เข้าใกล้ suction ของ ปั๊ม (P_s)

5.2 ไม่เกิด cavitation ที่ปั๊มน้ำ ถ้าหากต่ำลง มากเกินไปจนเกิด cavitations ให้แก้ไขเช่นเดียวกับ กรณี 5.1



เลือกประสิทธิภาพและอายุการใช้งานที่เหนือกว่า เจาจงเครื่องสูบน้ำ "กรุนด์ฟอส"

บริษัท กรุนด์ฟอส (ประเทศไทย) จำกัด
92 ถนนพระรามที่ 5, 9 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10250
โทร. 02 725 8999

www.grundfos.com

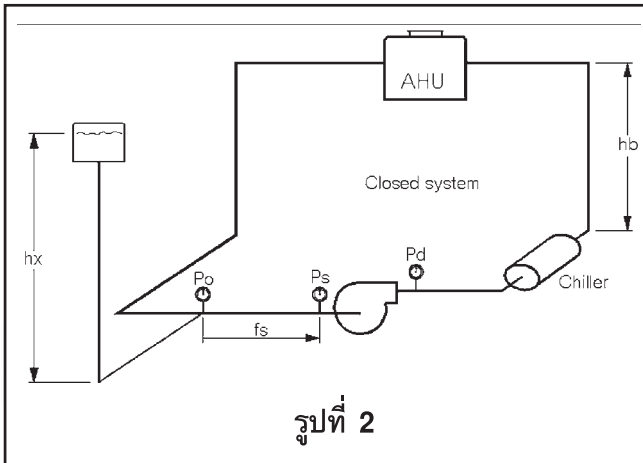
BE >
THINK >
INNOVATE >

ฉะนั้นตำแหน่ง P_0 จะต้องพิจารณาทั้ง 2 ข้อ

5.3 ควบคุมความดัน รูปที่ 2 หากเป็นอาคารสูงค่า h_x จะมีค่ามาก ถึงแม้จะสูญเสียไปเนื่องจาก friction บ้าง ก็ไม่เป็นปัญหาเรื่องความดันต่ำแต่อย่างใด

5.3.1 ลดช่วงความดันเบี่ยงเบนที่กระทำที่อุปกรณ์หลัก

Pump Head $h_p = P_d - P_s$
 $P_s = (P_0 - F_s) =$ Pump Suction pressure
 $P_0 = h_x$
 $P_d = h_x - F_s + h_p$



สมมุติว่า h_p เป็น head (Dynamic head) ของปั๊มน้ำมีค่าเท่ากับ $P_d - P_s$ ตามสมการ

ท่อส่งน้ำจากปั๊ม ก็จะส่งน้ำเข้าสู่เครื่อง chiller ด้วยความดันเท่ากับ P_d ฉะนั้นความดันที่มีต่อเครื่อง chiller จะไม่คงที่ (Fluctuate) อยู่ระหว่าง

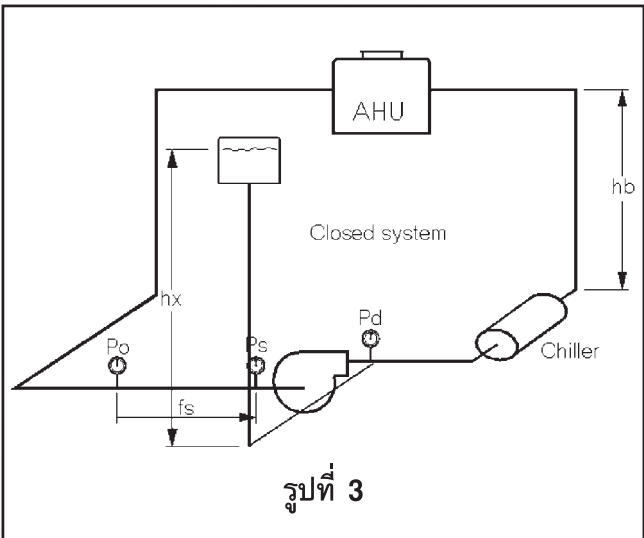
- o เมื่อระบบหยุดทำงานจะเท่ากับ h_x
- o เมื่อระบบทำงานจะเท่ากับ

ในกรณีที่ระบบหรือปั๊มน้ำทำงานจะมี ค่า f_s และ h_p เป็นตัวแปรที่ทำให้ความดันที่ทำต่อเครื่อง chiller ไม่คงที่ หากต่อท่อ expansion line ใกล้ pump suction ก็จะช่วยลดช่วงความดันขึ้นลง (Fluctuation) ได้บ้าง (ไม่เป็นผลดีต่อ cooler นักในทางทฤษฎี แต่ทางปฏิบัติคงต้องปรึกษากับผู้ผลิต)

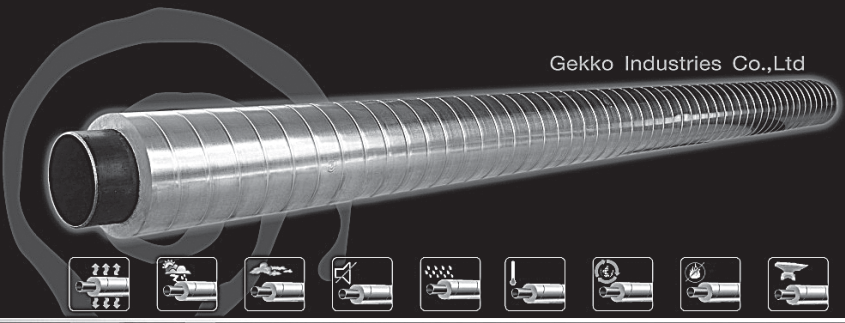
5.3.2 ลด Class ความดันของอุปกรณ์ลง

ต่อจากกรณีที่ 5.3.1 หากค่าความดัน h_x ใกล้เคียงกับความดันใช้งานสูงสุด (Maximum Working Pressure) ของเครื่อง chiller รวมถึง valves และอุปกรณ์หน้าเครื่อง ถ้าค่า P_d เกินกว่าความดันใช้งานสูงสุด (Maximum Working Pressure) จะต้องเลือกรุ่นที่สูงขึ้นไป ต้นทุนก็จะสูงขึ้น วิธีแก้ไขอย่างง่ายก็ด้วยการย้าย Expansion line ไปต่อเข้าระบบที่ท่อ pump discharge ทำให้ความดัน P_d คงที่ตามรูปที่ 3 ได้สมการ

$P_d = h_x =$ Expansion Tank static Head



ACAT NEWS Vol.140



Gekko Industries Co.,Ltd

GEKKO™
PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหาอุณหภูมิก่อนน้ำเย็น
 ขอเสนอนวัตกรรมใหม่ที่มี

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบอุณหภูมิ

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

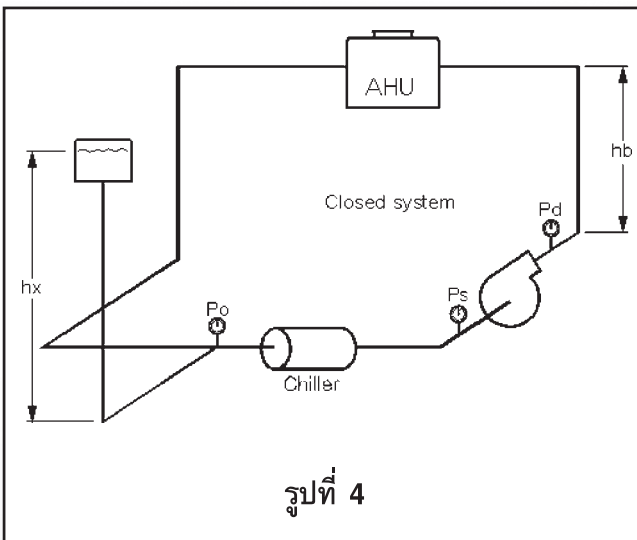
แต่วิธีดังกล่าวไม่ปลอดภัย เพราะ

a) หากเผลอปิด valve ที่ท่อ Expansion line ความดันที่เกิดขึ้นที่เครื่อง chiller จะสูงขึ้นทันทีเท่ากับ ก่อความเสียหายอย่างมาก

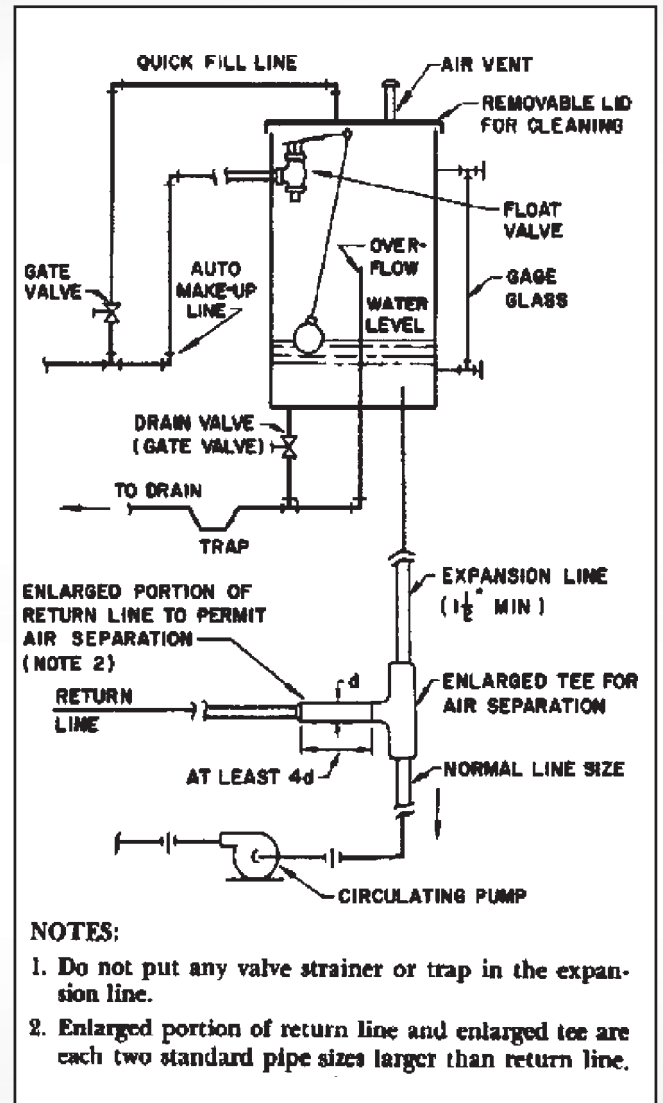
b) ตามสมการ

$$\begin{aligned} \text{Pump Head } h_p &= P_d - P_s \\ P_d &= h_x = \text{Expansion Tank static Head} \\ P_s \text{ (Pump suction pressure)} &= P_d - h_p = h_x - h_p \end{aligned}$$

จะเห็นว่าถึงแม้ Static Head ของ Expansion Tank จะสูง แต่หาก Pump Head (h_p) สูงด้วย อาจทำให้ Suction Pressure (P_s) ต่ำกว่าความดันบรรยากาศ หรือ เกิด Cavitations ขึ้นได้ จึงไม่สมควรต่อท่อ Expansion Line เข้ากับ Discharge pipe
น่าจะใช้วิธีย้ายปั้มน้ำตามรูปที่ 4



ซึ่งจะทำให้ความดันที่เครื่อง chille คงที่ที่ h_x (Expansion Tank Static head) จึงจะไม่เกิดปัญหาดังกล่าว และสามารถลดค่าใช้จ่ายในการเพิ่ม Class ความดันของ Chiller, Valves และอุปกรณ์ประกอบได้ นอกจากนี้ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ยังมีรายละเอียดปลีกย่อยอีกคือ



Looking at the future

บริษัท คาเรล(ประเทศไทย) จำกัด
444 อาคารไอทีบีไทยทาวเวอร์ ชั้น 18 ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310 โทร. 0-2513- 5610 แฟกซ์. 0-2513- 5611 www.carel.co.th

CAREL

μC² SE: the best controller for chillers and Heat Pumps

μC² SE represents the technological evolution of μC² series.

μC² SE controller features a microprocessor with RISC technology and optional real time clock, ensuring top-of-the-range performance and user friendliness.

With the large number of inputs and outputs it can optimally control air/water and water/water chillers and heat pumps, with reversal on the gas or water circuit, air and water-cooled condensing units with and without reverse cycle, air/air, roof-tops, direct cycle and heat pump units.

www.carel.com



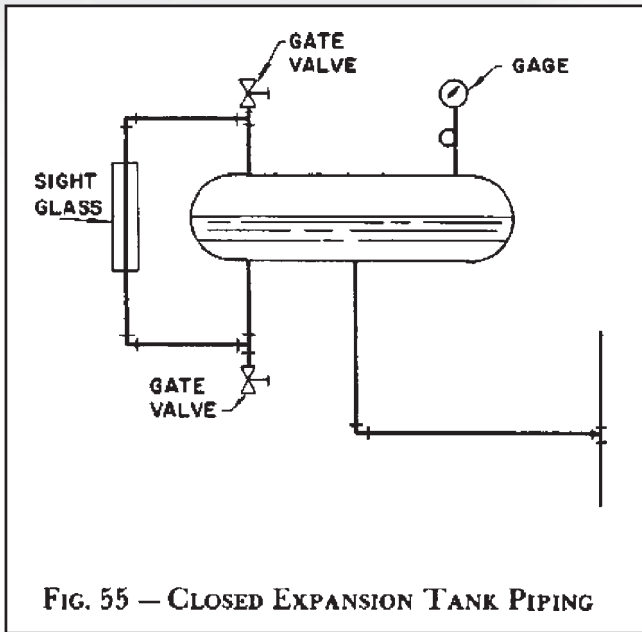
1. ท่อ (expansion line) ก่อนที่จะต่อเข้ากับ expansion tank ควรต้องมีกระเปาะทำด้วยสามทาง (Tee) เพื่อแยกอากาศที่ไหลมากับน้ำออกไม่ให้เข้าสู่ระบบ (อากาศจะลอยตัวขึ้นบน การขยายขนาดกระเปาะเพื่อให้ความเร็วน้ำไม่มากพอที่จะนำฟองอากาศลงต่ำเข้าสู่

ระบบได้ นอกจากนี้ ตำแหน่งของกระเปาะเป็นจุดที่มีความดันต่ำที่สุดในระบบ ก็จะทำให้อากาศขยายตัว และมีแรงลอยตัวขึ้นไปได้ดีกว่า)

2. ท่อ Expansion line ไม่ควรติดตั้ง valve, check valve หรือ strainer อันจะทำให้เกิดอุบัติเหตุทำให้ท่ออุดตันได้

3. ตำแหน่งของ tank ต้องอยู่สูงกว่าจุดสูงที่สุดของระบบประมาณ 5-10 ฟุต

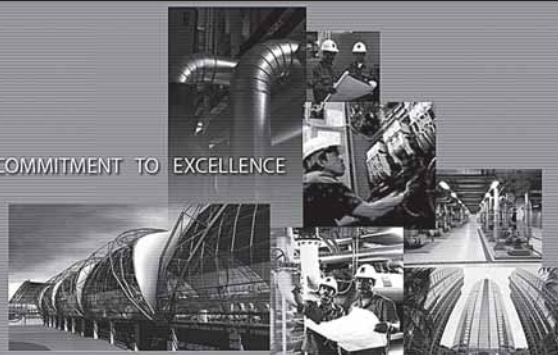
4. Closed type expansion tank ใช้แทน opened type เมื่อไม่สามารถติดตั้งได้ เพราะ closed type สามารถติดตั้งที่ระดับใดก็ได้ เพียงแต่ต้องปรับ pressure regulator ให้ควบคุมความดันที่ทำให้จุดสูงสุดของระบบท่อน้ำมีความดัน static สูงกว่าบรรยากาศประมาณ 5-10 ฟุต ส่วนตำแหน่งการต่อท่อ Expansion Line เข้ากับระบบท่อ ก็ให้พิจารณาและคำนวณหาเช่นเดียวกับชนิด Open type




อ้างอิง - CARRIER Handbook



COMMITMENT TO EXCELLENCE



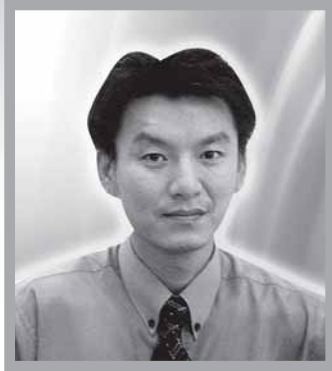


Jardine Matheson (Thailand) Limited
Jardine Engineering Company Limited
 A Building Services Engineering Company

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



Airborne Molecular Contamination (AMC) ปัญหาใหม่ของวิศวกรปรับอากาศไทย


วิทธรย์ พงษ์เลากพันธ์

โบษิต กองโบราณ

บริษัท ซีเอ็มที เอ็นจิเนียริง อินเตอร์เนชันแนล จำกัด

AMC มีผลต่อขบวนการผลิต Disk Drives อย่างไร

แก๊สปนเปื้อนในอากาศ ถือเป็นสิ่งปนเปื้อนในอากาศระดับโมเลกุลที่เรียกกันอีกชื่อหนึ่งว่า Airborne Molecular Contamination (AMC) ซึ่งไม่ใช่เรื่องใหม่สำหรับผู้ผลิต Disk Drive ในอดีต ผู้ผลิตมักเน้นในเรื่องความสะอาดของชิ้นส่วนและขั้นตอนการปฏิบัติงาน (เพื่อรักษาความสะอาดภายในตัว Disk Drive) มากกว่าผลกระทบจากสิ่งปนเปื้อนภายนอกที่มีต่อส่วนประกอบ, กระบวนการผลิต และประสิทธิภาพของ Drive ในขณะที่ปัจจุบันมีการใช้ Disk Drive ในลักษณะถือพกพาและใช้งานภาคสนามมากขึ้น แต่ Drive เหล่านี้กลับมีความไวต่อแก๊สปนเปื้อนในอากาศมากขึ้น ทำให้ผู้ผลิต Disk Drive ในปัจจุบัน หันมาให้ความสนใจกับแก๊ส

ปนเปื้อนภายนอกเหล่านี้และศึกษาหาวิธีการควบคุมมันมากขึ้น

ก่อนหน้านี้ เทคโนโลยีการผลิต Disk Drive ถือเป็นเทคโนโลยีที่ไม่ซับซ้อนและค่อนข้างตรงไปตรงมา และหาก Disk Drive ที่ผลิตขึ้นมีปัญหา ก็จะสามารถแก้ไขบนสายการผลิตได้โดยไม่มีผลทำให้เกิดความล่าช้าในขบวนการผลิตมากนัก อย่างไรก็ตามการผลิต Disk Drive ในปัจจุบัน กลับแตกต่างจากอดีตโดยสิ้นเชิง เนื่องจากธุรกิจการผลิต Disk Drive มีลักษณะคล้ายกับธุรกิจการผลิตไมโครอิเล็กทรอนิกส์มากขึ้นที่ความอยู่รอดของธุรกิจจะขึ้นอยู่กับความสามารถในการลดต้นทุนการผลิต ผู้ผลิต Disk Drive ส่วนใหญ่ในปัจจุบัน จึงมุ่งเน้นหาวิธีการเพิ่ม

FUJITSU
Air Conditioner

tough

CEILING WALL®

& design

ลิขสิทธิ์เฉพาะ® พูจิตส์
ที่ชนะใจคนทั่วโลก

พิสูจน์ด้วยผลการทดสอบของลิขสิทธิ์เฉพาะแรกของโลก Fujitsu Ceiling Wall เครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งใต้ฝ้าจากแนวคิดแบบ Technoterior ที่มากกว่าความกว้างลำของเทคโนโลยีคือ ความสามารถในการใช้งาน ภายใต้ดีไซน์ที่สวยงามทันสมัยที่แตกต่างโดยสิ้นเชิง

วันเดียวทั่วโลกและคุณ เป็นไปได้กับ

- ☑ ลิขสิทธิ์ระดับโลก World Class Standard ที่ได้รับรางวัลยอดเยี่ยมจาก King's Choice
- ☑ 5 ปี ออกอากาศและถอดขายคืนเต็ม 1 โยออสตรเลีย 5 ปี
- ☑ ลิขสิทธิ์ความเย็นสบายทุกจุด ทั้งไกลและใกล้กว่าแอร์อื่นที่ติดตั้ง
- ☑ ลิขสิทธิ์ความเย็นและประหยัดไฟ
- ☑ ลิขสิทธิ์ระบบป้องกันน้ำค้าง
- ☑ ลิขสิทธิ์ความง่ายในการติดตั้งและทำความสะอาด
- ☑ ลิขสิทธิ์ระบบบริการ และอะไหล่พร้อมจากโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศที่ใหญ่ที่สุดในประเทศไทย

บริษัท เจสเซน มาร์เก็ตติ้ง (ที) จำกัด 23/110-117 ถนน สุขุม 5-25-29 ต.สุขุม 63 (ตลิ่ง) อ.สุขุมวิท แขวงคลองเตย เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110 โทร: 0-2787-8118 โทรสาร: 0-2787-8106



Manufacturing Yield รวมทั้งพยายามศึกษาหาตัวแปรที่มีผลต่อการเพิ่ม Manufacturing Yield นี้

โดยทั่วไปการผลิต Hard Disk สำหรับเก็บหน่วยความจำ จะเริ่มต้นจากการนำจานอลูมิเนียม (Aluminium Disk) ไปเคลือบด้วย Nickel phosphorous จากนั้น จึงผ่านกระบวนการพ่นทับ ด้วย Chromium หรือ Chromium-alloy ภายใต้ความดันสุญญากาศ ณ อุณหภูมิที่กำหนด ซึ่งภายใต้เงื่อนไขนี้ ชั้น Chromium จะทำหน้าที่เป็นชั้นรอง (Template layer) สำหรับชั้นเก็บหน่วยความจำ (Magnetic Memory Layer) ที่มี Cobalt Alloy เป็นส่วนประกอบ

และเพื่อป้องกันความเสียหายจากการเสียดสีและจากการกัดกร่อน (Corrosion) ที่อาจเกิดขึ้นบนชั้นเก็บหน่วยความจำของ Disk Drive ผู้ผลิตจึงมักเคลือบป้องกันชั้นเก็บหน่วยความจำนี้ด้วยสารเคลือบป้องกันคาร์บอน (Amorphous Carbon) แล้วเคลือบบางๆ อีกชั้นด้วยสารหล่อลื่นซึ่งทำหน้าที่ช่วยลดการเสียดสีระหว่างหัวอ่านและ Magnetic Media โดยชั้นเคลือบป้องกันคาร์บอนและชั้นสารหล่อลื่นนี้ มีส่วนช่วยป้องกันความเสียหายอย่างรุนแรงของ Disk จากการสัมผัสกับ Slider หรือการกระแทกของหัวอ่านได้ การเรียงของชั้นต่างๆ บนจานอลูมิเนียมใน Hard Disk มีลักษณะเป็นดังรูปที่ 1

การกัดกร่อนจากแก๊สบนเบื่อนในอากาศ สามารถก่อให้เกิดความเสียหายอย่างรุนแรงต่อชั้นโลหะข้างต้น และต่อหัวอ่าน-บันทึกได้ ที่สำคัญสารหล่อลื่นและสารเคลือบป้องกันคาร์บอน ก็ไม่มีคุณสมบัติป้องกันการกัดกร่อนจากแก๊สบนเบื่อนในอากาศได้ ทำให้ชั้นแม่

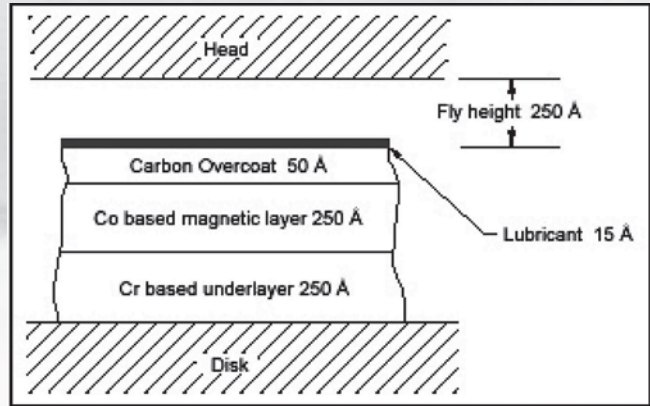


Figure 1. Film stack structure

เหล็กเก็บหน่วยความจำ Cobalt Alloy เกิดการกัดกร่อนจากแก๊สบนเบื่อนในอากาศได้ ชั้นส่วนที่เรียกว่า Pole Tips บนหัวอ่าน-บันทึก ซึ่งไม่มีการเคลือบป้องกันใดๆ จากแก๊สบนเบื่อนในอากาศ หากเกิดการกัดกร่อนเพียงเล็กน้อย ก็อาจทำลายข้อมูลหรือทำให้เกิดรอยแยกจากการกัดกร่อนบนหัวอ่านจนไม่สามารถใช้งานได้ ดังแสดงในรูปที่ 2



Figure 2.

Pitting corrosion of the pole tips[5]

DUNHAM-BUSH

Products that perform...By people who care









บริษัท ดันแฮม-บิช อินเตอร์เนชันแนล (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

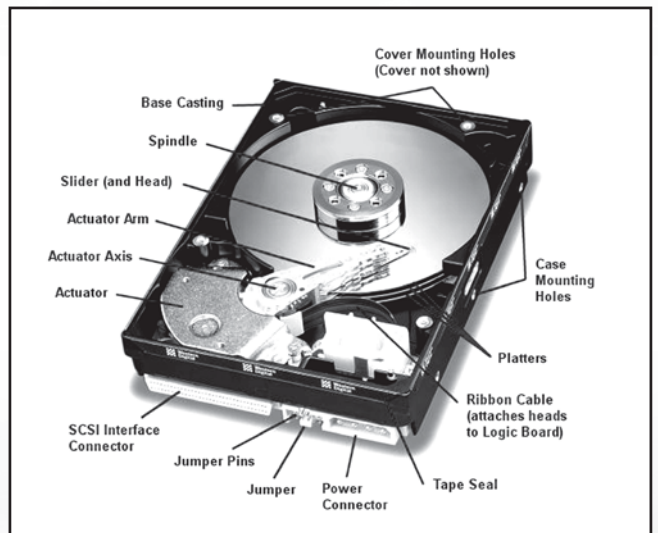


คลอรีน ฟลูออรีน และธาตุตระกูลซัลเฟอร์ ถือเป็นตัวอย่างสิ่งปนเปื้อนในอากาศหลักที่ก่อให้เกิดปัญหาการกัดกร่อนเนื่องจากเป็นธาตุที่พบอยู่ทั่วไปโดยธรรมชาติ และเนื่องจาก Flying Height (ระยะระหว่างหัวอ่าน-บันทึก กับผิวของแผ่น Disk) มีระยะใกล้กันมากจนเกือบสัมผัสกัน (หากดูด้วยตาจะคล้ายกับว่ามันสัมผัสกัน) จึงเป็นเหตุผลที่ทำให้สิ่งปนเปื้อนในอากาศมีผลต่อการทำงานของ Disk Drive อย่างมาก และยังเทคโนโลยีการเก็บข้อมูลยิ่งสูงขึ้นเท่าใด ความหนาแน่นของข้อมูลต่อพื้นที่บน Disk ก็จะมีหนาแน่นมากยิ่งขึ้นเท่านั้น ซึ่งจะมีผลทำให้ Disk Drive มีความอ่อนไหวต่อธาตุกัดกร่อน (ทั้งกรดและด่าง) และไอจากอินทรีย์สาร (Organic Vapor) มากขึ้นตามไปด้วย การเพิ่มความจุของ Disk Drive ด้วยเทคโนโลยี Thin Metallic Film ร่วมกับหัวอ่าน-บันทึกแบบ Menetoresistive (MR) ก็ยังทำให้การกัดกร่อนจากแก๊สปนเปื้อนในอากาศ มีผลมากยิ่งขึ้นต่อสมรรถนะของ Disk Drive อีกวิธีหนึ่งในการเพิ่มความหนาแน่นในการเก็บข้อมูล (เพิ่มความจุ Disk Drive) คือการลดความหนาของชั้นเคลือบป้องกันคาร์บอนที่ทำหน้าป้องกันชั้นโลหะที่อยู่ใต้มันลง โดยวิธีนี้ Flying Height จะลดลงทำให้ความเข้มของสัญญาณแม่เหล็กสูงขึ้น อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ก็เพิ่มความอ่อนไหวต่อแก๊สปนเปื้อนในอากาศของ Disk Drive เช่นกัน

เคมีปนเปื้อนในอากาศหลายชนิดสามารถสัมผัสติดบนผิวของแผ่น Disk ทำให้ความหนาของแผ่น Disk หนาขึ้น และระยะระหว่างผิว Disk กับหัวอ่าน-บันทึกลดลง สิ่งปนเปื้อนในอากาศบางชนิดสามารถทำปฏิกิริยากับสารหล่อลื่นหรือสารเคลือบคาร์บอนซึ่งเป็นอันตรายต่อ

ความเชื่อถือได้ของ Disk Drive และหากสารเคลือบคาร์บอนมีความหนาน้อยเกินไป หรือพ่นเคลือบไม่ถูกวิธี หรือเกิดเสียหายขึ้นไม่ว่าด้วยสาเหตุใด สมรรถนะหรือคุณภาพของ Disk Drive นั้นๆ ก็จะขึ้นอยู่กับ การกัดกร่อนจากสิ่งปนเปื้อนหลายตัวที่แขวนลอยอยู่ในอากาศ และถึงแม้ว่าจะไม่ถึงกับทำให้ Disk Drive เสียหายอย่างร้ายแรง แต่ก็สามารถทำให้ Flying Height ลดลงต่ำกว่าค่าที่ได้ออกแบบไว้และมีผลกับคุณภาพของ Disk Drive นั้นๆได้ หัวอ่าน-บันทึกและ Pole Tips เองก็อ่อนไหวต่อการกัดกร่อนหากไม่ได้รับการป้องกันจากสภาพแวดล้อม

สารอินทรีย์ปนเปื้อนในอากาศ ก็เป็นหนึ่งในสาเหตุที่ทำให้ Disk Drive ทำงานบกพร่อง ใอน้ำในอากาศที่กลั่นตัวบนหัวอ่าน-บันทึกและผิวแผ่น Disk ก็สามารถทำให้เกิดแรงเสียดทานตอนแผ่น Disk เริ่มหมุนได้ อย่างไรก็ตาม การกัดกร่อนบนชิ้นส่วนใน Disk Drive เนื่องจากแก๊สกัดกร่อนในอากาศจึงเป็นเรื่องที่ผู้ผลิต Disk Drive ส่วนใหญ่กำลังให้ความสนใจอยู่ในขณะนี้



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>



เราได้กล่าวถึง สิ่งปนเปื้อนในอากาศ (AMC) มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิต Disk Drive อย่างไรนั้น เป็นการกล่าวถึงปัญหาต่างๆ ที่ทำให้ผู้ผลิต Disk Drive ในปัจจุบันได้สังเกตเห็นถึงปัญหาที่เกิดจากสิ่งปนเปื้อนในอากาศ เช่น แก๊ส หรือสารเคมี จำพวก คลอรีน ฟลูออรีน และซัลเฟอร์ ซึ่งสารเคมีเหล่านี้เองที่เป็นปัญหาหลักของการกัดกร่อนเนื่องจากเป็นสารเคมีที่พบอยู่โดยทั่วไปตามธรรมชาติ ซึ่งในบทความนี้เป็นกรกล่าวถึงวิธีการประเมิน วิเคราะห์ ควบคุม และจัดการกับปัญหาของ AMC

โรงงานผู้ผลิตอุปกรณ์ไมโครอิเล็กทรอนิกส์ และ ดิสก์ไดรฟ์ ได้เอาวิธีการควบคุม AMC เป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญในการควบคุมการผลิตเพื่อให้มีประสิทธิภาพ เพิ่มค่า yield manufacturer และเป็นหนึ่งในแผนงานพัฒนาควบคุมการผลิต ซึ่งการควบคุมสิ่งปนเปื้อนในอากาศวิธีเช่น กำจัดแหล่งกำเนิด (Source Control), การเติมหรือ ระบายอากาศ (Dilution หรือ Ventilation Control) และวิธีสุดท้ายที่จะกล่าวในบทความนี้ คือ การใช้ระบบเคมีคอลฟิวเตอร์ เป็นตัวควบคุมและกำจัด AMC (Removal Control)

การใช้ระบบเคมีคอลฟิวเตอร์ เป็นตัวควบคุมแก๊ส สิ่งปนเปื้อนในอากาศ (AMC) ที่ดีที่สุดมีการดำเนินการ 3 ขั้นตอน โดยขั้นตอนแรก เราควรประเมิน-วิเคราะห์คุณภาพอากาศทั้งภายในและภายนอกเพื่อหาแก๊ส สิ่งปนเปื้อนในระบบก่อน หรือเราเรียกว่า Assessment จากนั้นขั้นตอนที่สอง เป็นการเลือกชนิดของเคมีคอลฟิวเตอร์ เพื่อควบคุม AMC หรือเราเรียกว่า Control และขั้นตอนที่ 3 เป็นการตรวจสอบเพื่อ คงสภาพอากาศ

ภายในระบบอย่างต่อเนื่องหรือ Real Time Monitoring ในบทความตอนที่ 2 จะกล่าวถึงการตรวจวัด ประเมิน วิเคราะห์ แก๊สสิ่งปนเปื้อนต่างๆ โดยจะมีการนำ ข้อมูลต่างๆ จากผู้ผลิตเซมิคอนดักเตอร์ และผู้ผลิต ดิสก์ไดรฟ์ ซึ่งมีการควบคุม AMC โดยมีการจัดทำโปรแกรมที่จะตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยรอบโดยใช้ Coupons (Environmental Reactivity Coupons ; ERCS), การตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยใช้ (Environmental Reactivity Monitors ; ERMS) และเทคโนโลยีการกรองอากาศด้วยเคมีคอลฟิวเตอร์ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้ 3 ขั้นตอนดังกล่าว

การตรวจวัดและประเมิน-วิเคราะห์คุณภาพอากาศในระบบ

เพื่อให้มั่นใจว่าการควบคุมสิ่งปนเปื้อนในอากาศ หรือ AMC นั้นเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ก่อนอื่น เราต้องทราบถึงสิ่งที่ซ่อนเร้นอยู่ในสภาพแวดล้อม ที่มีผลกระทบและสร้างความเสียหายต่อวัสดุ, กระบวนการผลิตและอุปกรณ์ ซึ่งเกิดจากสารเคมีชนิดต่างๆ ที่ปนเปื้อนมาในอากาศ การตรวจวัดสิ่งปนเปื้อนในอากาศนั้นโดยทั่วไปมักใช้แผ่นทองแดงและแผ่นเงิน หรือที่เราเรียกว่าคูปอง ERCs (Environmental Reactivity Coupons) มาติดตั้งจุดที่เราตรวจวัดเป็นระยะเวลา 30 วัน ตามมาตรฐาน ISA (Instrument of Society of America), ISO 14644-1 และ SEMI Standard F21-95 แล้วนำมาทดสอบในห้องแล็บเพื่ออ่านค่าปฏิกิริยาการกัดกร่อนของคูปองกับสิ่งปนเปื้อนในอากาศ AMC ซึ่งมักจะเป็นแผ่นฟิล์มบางๆ เกาะที่แผ่นทองแดงหรือแผ่นเงิน โดยอ่านเป็นค่าความหนาของฟิล์มในหน่วยอังสตรอม (Angstrom;

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>



A) บางเครื่องวัดจะสามารถแสดงผลของการตรวจวัดได้ทันที เช่น ERMs (Real Time Environmental Reactivity)

การตรวจวัด ประเมิน-วิเคราะห์สภาวะแวดล้อมนี้ ได้มีการใช้อย่างแพร่หลายโดยผู้ผลิต ในอุตสาหกรรม Semiconductor] และ Hard disk Drive ผลของการตรวจวัดในบางครั้ง พบแก๊สปนเปื้อนอยู่ในระดับต่ำ (Low - Level) แต่ก็ยังมีผลร้ายแรงต่อ yield manufacturer ดังนั้นการกำหนดเกณฑ์การยอมรับในแต่ละโรงงานแต่ละการผลิต เป็นสิ่งสำคัญ การตรวจวัด ประเมินวิเคราะห์ ปริมาณสิ่งปนเปื้อนหรือแก๊สปนเปื้อนในอากาศจะใช้การตรวจวัดสภาพบรรยากาศทั้งภายนอกและภายในโรงงาน โดยวัดที่จุดที่คาดว่าจะก่อให้เกิด

ปัญหาหรือเสี่ยงต่อการกระทบในการผลิต สูง (AMC hot Spots) และควรติดตามผลอย่างต่อเนื่องเพื่อทราบถึงผลกระทบในแต่ละเดือน ปี เพื่อหาแนวทางการควบคุมต่อไป

ตาราง 1 แสดงถึงการแบ่ง Class ของอากาศ C1, C2, C3, C4 และ C5 ตามอัตราการกักตัวของแผ่นทองแดง และ S1, S2, S3, S4 และ S5 ตามอัตราการกักตัวของแผ่นเงินในระยะเวลา 30 วัน ระดับ C4 และ S5 สภาพอากาศจะร้ายแรงที่สุด ระดับ C1 และ S1 จะอยู่ระดับที่อากาศสะอาดที่สุด


เราสามารถกำหนดหรือประเมินค่าความหนาของแผ่นทองแดงและแผ่นเงิน ตามชนิดของแก๊สปนเปื้อนต่างๆ ได้ตาราง 2

Table 1. Environmental Classifications for Semiconductor Cleanrooms

Copper Corrosion			Silver Corrosion		
Class	Air Quality Classification	Corrosion Amount	Class	Air Quality Classification	Corrosion Amount
C1	Pure	<90Å / 30 days	S1	Pure	<40Å / 30 days
C2	Clean	<150Å / 30 days	S2	Clean	<100Å / 30 days
C3	Moderate	<250Å / 30 days	S3	Moderate	<200Å / 30 days
C4	Harsh	<350Å / 30 days	S4	Harsh	<300Å / 30 days
C5	Severe	350Å / 30 days	S5	Severe	300Å / 30 days


Table 2. General Reactivity Monitoring Acceptance Criteria for Microelectronics Cleanrooms

Copper Reactivity Acceptance Criteria		Silver Reactivity Acceptance Criteria	
Copper Corrosion Reaction Products	Corrosion Film Thickness	Silver Corrosion Reaction Products	Corrosion Film Thickness
Copper Sulfide, Cu ₂ S	0Å / 30 days	Silver Chloride, AgCl	0Å / 30 days
Copper Oxide, Cu ₂ O	<150Å / 30 days	Silver Sulfide, Ag ₂ S	<50Å / 30 days
Copper Unknowns	0Å / 30 days	Silver Oxide, Ag ₂ O	<50Å / 30 days
Total Copper Corrosion	<150Å / 30 days	Total Silver Corrosion	<100Å / 30 days




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




EVAPORATIVE CONDENSER.



WATER PUMP

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



ไม่ว่าจะใช้วิธีการตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยใช้ Coupons (ERCS) หรือการตรวจสอบสภาพแวดล้อมโดยใช้ Real Time Monitors (ERMS) ก็สามารถใช้ข้อมูลการวัดเพื่อการควบคุมแก๊สปนเปื้อนได้ทั้งสองแบบ การตรวจวัดและประเมิน-วิเคราะห์คุณภาพอากาศในอุตสาหกรรม **Semiconductor**

โรงงานนี้สร้างอยู่ภายในบริเวณ โรงผลิตไฟฟ้าถ่านหิน (Coal - burning Power Plant) โรงงานปิโตรเคมี (Chemical Plant) และโรงผลิตเยื่อกระดาษ (Paper-Mill) ซึ่งอยู่ภายในสภาพแวดล้อมที่มีการกักกร่อนที่รุนแรง ซึ่งสามารถแพร่เข้าไปในระบบปรับอากาศ (Makeup Air Handlers) สถานที่ตั้งบริเวณ Cooling Tower ก็ยังเป็นแหล่งกำเนิดของแก๊สปนเปื้อนเช่นคลอรีน (Chlorine) รวมถึงระดับความเข้มข้นของ nitrogen oxides และ ozone ในอากาศ ตาราง 3A, 3B และ 3C จะแสดงข้อมูลจากาวัดแบบ ERC ทั้งภายนอกและภายในของระบบปรับอากาศ

อากาศภายนอกที่ทำปฏิกิริยาสูงสุดต่อแผ่นทองแดงและแผ่นเงินในระดับ C5/S5 ซึ่งร้ายแรงสุดจะทำปฏิกิริยากับ Sulfur, Sulfur Oxides และ Inorganic Chlorine จากการประเมินเบื้องต้น แก๊สปนเปื้อนประเภท Sulfur, Sulfur Dioxide และ Inorganic Chlorine โดยประมาณ ควรอยู่ในระดับมากกว่า 50 ppb และ 100-300 ppb ตามลำดับ และมากกว่า 10 ppb สำหรับคลอรีน

Table 3 A. Site Survey ERC Data - Outside Air

ERC Location	Copper Corrosion					Silver Corrosion				
	Total	Cu ₂ S	Cu ₂ O	Cu-Unk	Class	Total	AgCl	Ag ₂ S	Ag-Unk	Class
Property line (outside air)	16,380	16,195	634	0	C5	275	192	83	0	S4
Rooftop air intake	553	406	87	59	C5	163	116	46	0	S3
Ground-level air intake (1)	606	388	159	59	C5	416	378	38	0	S5
Ground-level air intake (2)	436	249	167	0	C5	442	247	66	129	S5
MUAH - intake	15,698	15,348	350	0	C5	375	298	76	0	S5

Table 3 B. Site Survey ERC Data - Recirculation Air

CCC Location	Copper Corrosion					Silver Corrosion				
	Total	Cu ₂ S	Cu ₂ O	Cu-Unk	Class	Total	AgCl	Ag ₂ S	Ag-Unk	Class
Diffusion	259	0	259	0	C4	509	162	304	44	S5
Etch Bay (1)	210	0	210	0	C3	332	43	179	111	S5
Etch Bay (2)	369	121	248	0	C5	334	177	114	44	S5
Films	198	0	198	0	C3	391	11	254	126	S5
Sub-Fab, Diffusion	216	0	216	0	C3	339	21	199	118	S5
Sub-Fab, WETS area	196	0	196	0	C3	266	33	183	49	S4
Sub-Fab, Photolithography	179	0	179	0	C3	256	19	153	84	S4





Central Air
เซ็นทรัลแอร์ ประหยัดไฟ... ใช้งานดี

ISO 9001 : 2000

บริษัท แปนสยาม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
62/16-25 ถ.กรุงเทพ-นนทบุรี ต.บางเขน อ.เมือง จ.นนทบุรี 11000 โทร. 0 2526 1985-90, 0 2525 0805-6,
0 2526 8234-8 แฟกซ์ : 0 2526 1277 e-mail : pansiam@centralair.co.th www.centralair.co.th

ERCS ที่ถูกติดตั้งในโรงงาน (ตาราง 3B) จะแสดงถึงผลการวัดที่เกิดขึ้นในห้องสะอาด (clean room) ปฏิบัติการที่เกิดขึ้นของซัลเฟอร์อย่างชัดเจนในพื้นที่หนึ่งเป็นแหล่งกำเนิดในห้อง Clean room และระดับของการเจือปน ที่มีผลกระทบ สามารถทำให้ลดลงได้โดยใช้อากาศมาเจือจาง หรืออาศัยหมุนเวียนอากาศจากค่าในตารางจะประมาณระดับของ Sulfur oxides ที่เจือปนอยู่ในห้องนี้ ได้อยู่ในระหว่าง 10-100 ppb.

จากตาราง 3B ในแต่ละพื้นที่ที่มีคลอรีนเจือปนอยู่ในระดับประมาณ 60% เมื่อเทียบกับสภาพภายนอก ตาราง 3A ซึ่งประมาณได้ว่า ระดับของการเจือปนคลอรีนในโรงงาน ประมาณ 2-10 ppb ซึ่งมันสามารถที่ก่อให้เกิดปัญหาในการผลิต

การเริ่มต้นของการประเมินสภาพแวดล้อมนั้นเริ่มจาก 1) มองถึงประเภทและต้นเหตุที่เป็นไปได้ ที่ก่อให้เกิด AMC ทั้งหมด 2) มองว่าแก๊สปนเปื้อนกระจายเข้าไปอยู่ในห้องสะอาด หรือเข้าสู่ระบบปรับอากาศได้อย่างไร 3) พยายามนึกถึงผลกระทบถ้าสมมุติว่า สิ่งปนเปื้อนอาจมีผลกระทบต่อวัสดุและขบวนการผลิตอะไร

ต่อไปเราจะใช้การตรวจวัดสถานะแวดล้อมโดยใช้ ERMS มากกว่า 40 จุด ที่ติดตั้งทั้งภายนอกและภายใน รวมถึงที่ Makeup Air และระบบหมุนเวียนอากาศตาม ตาราง 3C ผลการตรวจวัดที่แสดง มากกว่า 1 ปี

จะเห็นได้ว่าผลที่ได้จากสภาพภายนอก Outside Air อยู่ในระดับ C5/S5 ซึ่งร้ายแรงสุดผลเหมือนกับใช้ ERCs อย่างไรก็ตาม ผลที่ปรากฏกับแผ่นทองแดงแสดงสถานะในโรงงานอยู่ใน ระดับ C2 ซึ่งแปลได้ว่าสภาพอากาศอยู่ในระดับดี แต่จากการวิเคราะห์แผ่นเงินแสดงให้เห็นว่าอยู่ใน Class S5 ดังนั้น แผ่นทองแดงไม่สามารถตรวจ

วัดกับแก๊สปนเปื้อนได้ทุกชนิด ดังนั้นเหตุผลข้างล่างนี้บอกถึงทำไมเราต้องใช้ทั้งแผ่นทองแดงและแผ่นเงินในการทดสอบ

Table 3C. Site Survey ERM Data - Passive Monitors

Process Area	Copper Reactivity	Class	Silver Reactivity	Class
Outside air	3264	C5	1944	S5
Photo	136	C2	831	S5
Diffusion	149	C2	656	S5
Films	155	C3	667	S5
Etch/Films	167	C3	496	S5
Etch	147	C2	516	S5
Wets	143	C2	495	S5

1. การเกิดการกัดกร่อนบนแผ่นเงินไม่ขึ้นอยู่กับความชื้น ซึ่งในสภาวะอุณหภูมิและความชื้นในห้องสะอาด (Clean room) การกัดกร่อนที่เกิดบนแผ่นเงินจะเกิดน้อยถ้าอยู่ในสภาวะแวดล้อมนี้
2. แผ่นเงินใช้ตรวจสอบกับแก๊สปนเปื้อนที่เกิดจากสารเคมีประเภทคลอรีนปนเปื้อนได้ดี จากวิเคราะห์ด้วยแผ่นทองแดงไม่สามารถบอกผลที่เกิดขึ้นจากการเกิดปฏิกิริยาได้อย่างชัดเจน
3. แผ่นเงินไวต่อการเกิดปฏิกิริยาแม้ว่าระดับความเข้มข้นของแก๊สปนเปื้อนต่ำ แต่เป็นเพราะว่า แผ่นเงินจะไม่ทำปฏิกิริยากับออกซิเจน การเกิดการกัดกร่อนของอ็อกไซด์นั้นจะแสดงผลปฏิกิริยากับทองแดงเท่านั้น ซึ่งผู้ผลิตควรมีการติดตั้งระบบกรองที่ระบบปรับอากาศ Make Up Air Handler (MUAH) เพื่อลดและควบคุมแก๊สปนเปื้อนต่างๆ

TRION
air purification systems

“ Excel in clean air Solutions ”

Ultraviolet Air Disinfection Equipment for HVAC System

Electronic air cleaner for Kitchen Exhaust Model T-Series

TRION Model T202 Electronic Air Cleaner

- Kitchen Exhaust Solution
- Indoor Air Quality Product

UV Lamp for AHU

UV Lamp for Air Duct

FLOWCON COMPANY LIMITED
105/443 Nawamin Rd., Soi57 Klongkoom BuengKoom Bangkok 10240
TEL. 0 2736 7162-3 FAX 0 2736 7164 e-mail: sales@flowcon.co.th



การประเมินและวิเคราะห์ข้อมูลจากโรงงานผู้ผลิต Disk-Drive

จากการตรวจสอบสภาพแวดล้อมที่โรงงานผู้ผลิต Disk-Drive โดยใช้ ERCs ติดตั้งไว้หลายๆ ที่ ในบริเวณ Fresh Air Inlet ในการติดตั้งเราจะเก็บ ครอบ ERCs ออก ทุกๆ 2-3 สัปดาห์ เพื่อจัดเก็บข้อมูลรายละเอียด และวิเคราะห์การทำงานของระบบเคมีคอลฟิวเตอร์ การรวบรวมข้อมูลจาก ERMs ก็ได้ถูกทำพร้อมกับ ERCs อย่างต่อเนื่องทั้งหมด ทั้ง ERC และ ERM จะแสดง ข้อมูลการปนเปื้อนของสารคลอรีนในระดับ C5 และ S5 ซึ่งแสดงในตารางที่ 4 และ รูปที่ 3

จากในตัวอย่างที่ผ่านมา จะแสดงถึงการประมาณค่าความเข้มข้นของซัลเฟอร์และสนิมที่เกิดจากซัลเฟอร์ ในอากาศที่ระดับความเข้มข้นระหว่าง 10-50 และ 10-

100 ppb ตามลำดับ สำหรับคลอรีนและกรดฮาโลเจนอื่นๆ (Halogen acids) อยู่ในระดับมากกว่า 10 ppb นั้น เป็นเพราะว่า โรงงานนี้ตั้งอยู่ในแถบของกลุ่มโรงงานที่หนาแน่นและยังมีการจราจรที่หนาแน่น คาดว่าระดับของ nitrogen และ ozone มีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับสูงสำหรับ บริเวณแห่งนี้ ให้สภาพอากาศค่อนข้างเลวร้ายมาก

สำหรับแต่ละโรงงานเหล่านี้ ที่มีเราตรวจสอบและ มีการสนับสนุนว่าจะรับสิ่งปนเปื้อนหรือแก๊สปนเปื้อน ในอากาศอยู่ในระดับที่สูง ซึ่งเป็นผลต่อกระบวนการผลิตและวิศวกรโรงงานการใช้ ERCS และ ERMS เพื่อ ตรวจวัดคุณภาพอากาศ ใช้เป็นสัญญาณบอกเหตุ ผลกระทบต่อ Yield Manufacturer รวมถึงประเมินชนิด และปริมาณของสารเคมีที่ปนเปื้อนที่มีอยู่ในอากาศ ข้อมูลเหล่านี้ก็จะเป็ข้อมูลเบื้องต้นที่เราจะนำมาหากวิธีมา

Table 4. Site Survey ERC Data - Fresh Air Inlet

Monitoring Period	Copper Reactivity Data*					Silver Reactivity Data*				
	Cu ₂ S	Cu ₂ O	Cu-Unk	Total	Class	AgCl	Ag ₂ S	Ag-Unk	Total	Class
Sept. 4-18, 2001	794	310	0	1104	C5	212	367	605	1184	S5
Sept. 9 - Oct. 9, 2001	1419	104	0	1522	C5	164	212	109	485	S5
Aug. 31 - Oct. 24, 2001	2591	107	0	2698	C5	253	204	164	621	S5
	1745	160	0	1905	C5	202	275	123	599	S5
	1763	114	0	1877	C5	274	294	82	649	S5
Oct. 24 - Nov. 7, 2001	818	464	0	1282	C5	137	943	609	1689	S5
Sept. 4 - Nov. 20, 2001	1453	398	0	1851	C5	183	491	338	1012	S5
Oct. 24 - Dec. 12, 2001	1357	343	0	1701	C5	671	570	214	1455	S5
Oct. 24 - Dec. 19, 2001	1237	220	17	1474	C5	137	442	124	703	S5
Averages	1464	247	2	1713	C5	248	422	263	933	S5

* all ERC data is reported angstroms/30 days



MAHANAKORN TRADING CO., LTD

www.mahanakorntading.com

301 Rama3 Rd, Bangkok, Bangkokholeam, Bangkok 10120 Tel: 662-291-9981-8 Fax: 662-291-9989-90

We Provide Products and Systems for Building Automation.

REGIN **MMA**

- Balancing Valve System
- Control Valve System
- HVAC Control Equipment
- Building Automation System





ควบคุม AMC ซึ่งเราจะกล่าวถึงการควบคุม AMC Control โดยระบบกรอง Chemical Filtration ต่างๆ และการทำแผนการ ตรวจสอบอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษา สภาวะอากาศ (AMC Monitoring) ในตอนต่อไป

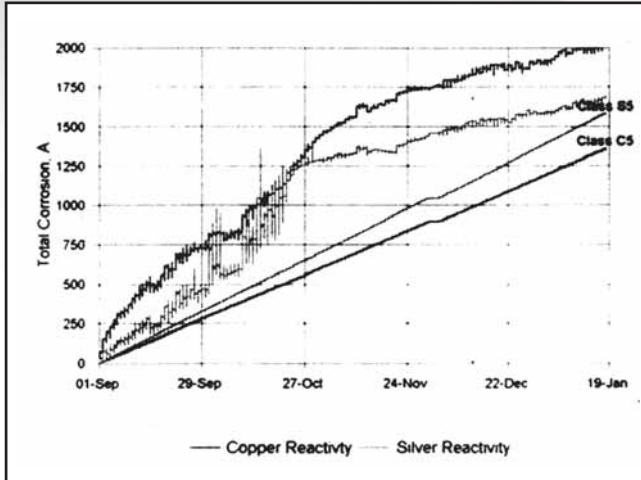


Figure 3. ERM data - fresh air inlet

เอกสารอ้างอิง

1. Practical Applications of Assessment, Control, and Monitoring of AMC For Microelectronics Manufacturing by Christopher O. Muller from Purafil, Inc., William R. Jones and J. Hunt Knight II from Infineon Technologies.
2. SEMI Standard F21-95 (1995-1996), Classification of Airborne Molecular Contaminant Levels in Clean Environments, "Semiconductor Equipment and Materials International, Mountain View, CA.
3. Muller, Christopher O. (1998), "The Use of Gas Phase Air Filtration in Semiconductor Cleanrooms," Proceedings of the 16th International Conference on Advance Technologies and Practices for Contamination Control, pp. 296-330, PENWELL Publishing Company.



เย็นเร็ว เย็นทั่ว เย็นทน

UNI-Aire®
แอร์พินรุ้ด

บทความทั่วไป



ปัญหาด้านสุขภาพของวิศวกรและผู้บริหาร การฝึกลมปราณจักรวาลน้อย (ตอนที่ 3)

โดย คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล

ประธานกิจกรรมพิเศษ

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

E-Mail Address : pisitchai@ritta.co.th Mobile : 086-026-2882

บทความฉบับนี้เป็นบทความเกี่ยวกับปัญหาสุขภาพที่มีความต่อเนื่องจากบทความฉบับที่ 38 ซึ่งท่านผู้อ่านที่ได้ติดตามบทความ และบางท่านได้ลองฝึกฝนดูบ้างแล้วครับ หลายท่านที่ได้ฝึกฝน “การฝึกยึดเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อส่วนขา, ส่วนคอ และหลัง” การฝึกฝนดังกล่าวเป็นท่าเบื้องต้นสำหรับเตรียมพร้อมร่างกายในการจะฝึกฝนในระดับที่ยากขึ้นหลายท่านปฏิบัติและฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอ ปรากฏว่า รู้สึกอาการปวดเมื่อยปวดล้า ร่างกายเริ่มหายไปและรู้สึกร่างกายกระฉับกระเฉงมากขึ้น ที่สำคัญมีความรู้สึกสมองปลอดโปร่งรู้สึกสบายตัว ทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งหลายท่านที่ลองฝึกฝน “การเตรียมพร้อมเส้นเอ็นและกล้ามเนื้อส่วนต่างๆ” แล้วสุขภาพดีก็เพราะการไหลเวียนของเลือดดีขึ้น หลายท่านจึงอยากรู้และฝึก “วิชาซิงกง” มากขึ้นและลึกซึ้งขึ้น

ผมได้พิจารณาแล้วเห็นว่ามีส่วนสนใจมากขึ้น จึงได้เขียนรายละเอียดการฝึกมากขึ้นและลึกซึ้งกว่าเดิม สำหรับฉบับนี้ผมอยากจะเสนอการฝึกซิงกงแบบ “การเดินลมปราณจักรวาลน้อย” ซึ่งเป็นการฝึกต่อเนื่องจากฉบับที่ 37, 38 ซึ่งการฝึกฝนแบบนี้ ฝรั่งในซีกตะวันตกให้ความสนใจและฝึกฝนมากและได้เขียนหนังสือไว้หลายเล่ม ซึ่งบางเล่มเรียกความสนใจกับผู้อ่านได้มากโดยตั้งชื่อหนังสือว่า “Multi-Orgasm for man” ซึ่งจะบรรยายเกี่ยวกับการฝึกฝนอย่างไรให้มีประสิทธิภาพและสมรรถภาพทางเพศที่ดี ซึ่งเป็นหนังสือที่ขายดีมาก เพราะจะมุ่งเน้นเรื่องการพัฒนาด้านสมรรถภาพทางเพศเพียงอย่างเดียว แต่ก็มีคนอีกมากมายอยากจะทำสุขภาพแข็งแรงด้วย โดยข้อเท็จจริงแล้วการฝึก “การเดินลมปราณจักรวาลน้อย” นั้น เป็นการฝึกการเดินลมปราณเพื่อจะได้เชื่อมโยงกับเส้นลมปราณอีก 12 เส้น ที่ผ่านอวัยวะสำคัญของร่างกายคนเรา 12 ส่วน เช่น

ลมปราณ “พลังหยาง” ได้แก่ ลมปราณที่ผ่าน ลำไส้เล็ก, กระเพาะอาหาร, ลำไส้ใหญ่

กระเพาะปัสสาวะ, ฤๅษน้ำดี, ซานเจียว

ลมปราณ “พลังหยิน” ได้แก่ ลมปราณที่ผ่าน หัวใจ, ม้าม, ปอด, ไต, ตับ, เยื่อหุ้มหัวใจ

จะเห็นได้ว่า เส้นลมปราณจักรวาลน้อยนี้เปรียบเสมือนถนนเครือข่ายใยแมงมุม ที่จะไหลเชื่อมโยงกับเส้นลมปราณที่ผ่านอวัยวะสำคัญส่วนต่างๆ ของร่างกายคนเรา

ดังนั้นถ้าเราสามารถฝึกฝน “ลมปราณจักรวาลน้อย” ได้ถูกต้องและสม่ำเสมอ ก็จะทำให้เกิดการไหลเวียนของ



**ฉนวนคุณภาพ
ระดับโลก**

ผลิตและรับประกันคุณภาพโดย
แมกซ์ ฟลักซ์

แมกซ์ฟลักซ์
MAXFLEX™

แมกซ์ฟลักซ์ ฉนวนสมบูรณ์แบบ สำหรับเครื่องทำความเย็น เครื่องปรับอากาศ ระบบท่อส่งน้ำร้อนและงานประปาในอาคาร

- ผลิตจากยางสังเคราะห์ อีลาสโตเมอร์คุณภาพสูง
- ทนร้อน ทนชื้น ทน UV ทนทานทุกสภาวะอากาศ
- ค่าการนำความร้อน (K-Value) ต่ำและคงที่ตลอดอายุใช้งาน
- ยึดหยุ่นสูง ติดตั้งง่าย สวยงาม

บริษัท แวนต้าแพค จำกัด 93 หมู่ 15 ถนนวัดกิ่งแก้ว อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540 โทร. 02-312-4147-50 www.maxflexinsulation.com



“พลังลมปราณ” หรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า “พลังชี” ไหลเวียนได้ดี และสามารถเชื่อมโยงกับเส้นลมปราณอื่นๆ เป็นการช่วยเสริมซึ่งกันและกัน ซึ่งเมื่อสามารถเคลื่อนลมปราณส่วนต่างๆ ให้ไหลผ่านอวัยวะสำคัญๆ ได้อย่างทั่วถึงและสม่ำเสมอ ก็จะทำให้สุขภาพแข็งแรง

ทางผู้อ่านอาจจะสงสัยว่าแล้ว “พลังลมปราณ” ที่ว่านี้มีความสำคัญอย่างไรกับร่างกายคนเรา ผมจึงขออธิบายจากการที่ได้ค้นคว้าและฝึกฝนมาเป็นเวลานานเกือบ 10 ปี เราต้องเข้าใจก่อนว่า “เลือดกับพลังชีมีความสัมพันธ์กันอย่างไร”

เลือดที่ไหลเวียนในเส้นเลือดนั้นได้นำเอาออกซิเจนและสารอาหารต่างๆ ไปหล่อเลี้ยงเซลล์ของร่างกายส่วนต่างๆ ซึ่งเส้นเลือดนี้เราเรียกว่า “เส้นเลือดแดง” และขณะเดียวกัน เลือดก็จะรับเอาคาร์บอนไดออกไซด์และของเสียที่เกิดจากการทำงานของเซลล์กลับมาเพื่อจะขับออกจากร่างกายโดยผ่านทาง “เส้นเลือดดำ” ดังนั้น การไหลเวียนของเลือด นอกจากเกิดจากการบีบส่งเลือดจากหัวใจแล้ว “พลังชี” จะเป็นแรงผลักดันเลือดในเส้นเลือดให้ไหลเวียนได้ดีตามคำแนะนำของแพทย์แผนจีน ซึ่งความสัมพันธ์ของเลือดกับพลังชีที่จริงแล้วคือ ความสัมพันธ์ของ หยินหยางในระบบการไหลเวียนของเลือดเรานั้นเอง เลือดเป็นพลังหยินชอบอยู่นิ่งไม่สามารถไหลเวียนเองได้ ต้องอาศัยแรงผลักดันจากพลังชี ถ้าพลังชีสะดุดหรือถูกกีดขวาง เลือดก็จะไหลช้าลง มีความหนืดมากขึ้น นานวันเข้าก็จะเกิดอาการชา, เจ็บปวด ส่งผลให้ระบบการไหลเวียนของโลหิตทำงานผิดปกติมากขึ้น อวัยวะต่างๆ จึงได้รับการหล่อเลี้ยงด้วยเลือดได้ไม่ทั่วถึงและไม่เพียงพอจนเกิดโรคภัยไข้เจ็บได้

ดังนั้นร่างกายคนเราก็จะส่งสัญญาณเตือนว่า ถ้าหากเกิดอาการบางอย่างก็อาจจะพัฒนาเป็นโรคใดโรคหนึ่งได้ เช่น โรคเกี่ยวกับตับ มีอาการท้องอืดท้องเฟ้อ, ปวดแน่นชายโครง, เบื่ออาหาร, เครียด
โรคเกี่ยวกับไต จะมีอาการปวดหลังปวดเอว, ปัสสาวะเป็นเลือด, บวมหน้าตามร่างกาย
โรคเกี่ยวกับหัวใจ จะมีอาการ ใจสั่น ปวดและจุดเสียดหน้าอก
โรคเกี่ยวกับระบบประสาทและสมอง จะมีอาการชาตามส่วนต่างๆ ของร่างกาย ปวดศีรษะ ความดันโลหิตสูง อัมพฤกษ์ เป็นต้น

สมัยเมื่อผมเริ่มฝึกชี่กึ่งใหม่ๆ เมื่อ 10 กว่าปีที่แล้ว รุ่นเดียวกันที่สนใจฝึก ส่วนหนึ่งสนใจเรื่องสุขภาพ จึงคิดมาฝึกเพื่อให้สุขภาพแข็งแรง แต่ก็มีเพื่อนๆ ที่สนใจด้านเพิ่มสมรรถภาพทางเพศ ยังมีแรงผลักดันให้ฝึกชี่กึ่งมากขึ้น แต่ในปัจจุบันผมทราบข่าวจากอาจารย์ที่ได้สอนมาว่า มีแต่คนป่วยมาให้รักษามากๆ บางคนป่วยมากจนฝึกไม่ไหวก็จะฟื้นฟูสุขภาพได้ช้ามาก หรือบางคนถ้อแท้ก็เลยเลิกฝึกไป แต่สำหรับผมมีความสนใจในวิชาชี่กึ่งเป็นทุนอยู่แล้ว เมื่อผมฝึกฝนวิชาชี่กึ่งยามที่สุขภาพแข็งแรงและฝึกฝนอย่างสม่ำเสมอทุกวัน จึงทำให้ผมฝึกฝนได้ดีและสำเร็จในเวลาที่รวดเร็ว ผมจึงมีสุขภาพดีและร่างกายแข็งแรง ผมจึงอยากจะแนะนำให้ท่านผู้อ่านที่สนใจด้านสุขภาพ ได้ออกกำลังกายรักษาสุขภาพอย่างสม่ำเสมอยามที่ท่านยังแข็งแรงอยู่ เพราะท่านจะสามารถฝึกได้ดี แต่เมื่อท่านเกิดอาการเจ็บป่วยแล้วร่างกายก็จะไม่พร้อมในการจะออกกำลังกายเพราะร่างกายจะออกอาการปวดเมื่อย, ครั่นเนื้อครั่นตัว เหมือนจะเป็นไข้ แล้วท่านก็จะหยุดฝึกหรือหยุดออกกำลังกาย เมื่อหยุดไปสักพักก็จะรู้สึกว่าการพักผ่อนด้านอื่นน่าจะดีกว่า ทำให้คนที่เคยฝึกกับผมเลิกไปหลายคนแล้ว



ROTARY & SCROLL COMPRESSOR

FOR AIR-CONDITIONING APPLICATION

AVAILABLE FOR R-22 ,R-407C AND R-410A







SIAM COMPRESSOR INDUSTRY

MITSUBISHI ELECTRIC GROUP

WWW.SIAMCOMPRESSOR.COM

ข้อแนะนำในการออกกำลังกายหรือตั้งใจจะฝึกฝนก็คือ

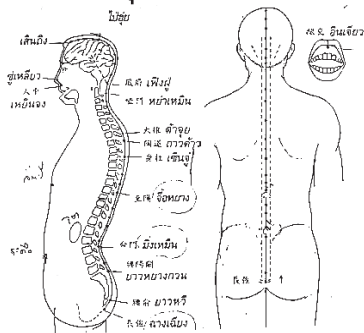
1. “จะต้องเล่นกันเป็นกลุ่ม”
2. “มีเพื่อนคุยไปฝึกไป ให้กำลังใจกันไป”
3. ตอนเริ่มฝึกควรจะมากฝึกกับผู้ฝึกสอนให้เข้าใจขั้นตอนเสียก่อนแล้วค่อยกลับไปฝึกที่บ้าน

คนที่ปฏิบัติตามที่บอกนี้ จากประสบการณ์ที่สอนมานาน ลูกศิษย์กลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะฝึกฝนได้นานเพราะมีเพื่อนฝึกเพื่อนให้กำลังใจ เพื่อนคุยตอนพัก ลูกศิษย์กลุ่มนี้จะมีสุขภาพแข็งแรง จะไม่ค่อยเจ็บป่วย เมื่อเกิดอาการเจ็บป่วยก็จะฟื้นตัวได้เร็ว ดังนั้นผมจึงอยากเชิญชวนให้ท่านผู้อ่านมาฝึกฝนซึ่งกันมาๆ

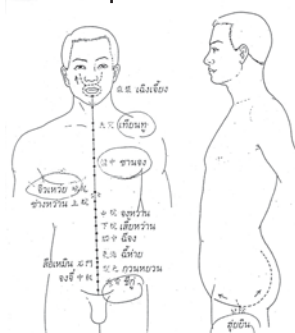
จากที่ได้แนะนำข้อมูลเกี่ยวกับ “ความสำคัญของการไหลเวียนของเลือด” ที่จะไปเลี้ยงส่วนต่างๆ ของร่างกาย และนำของเสียและก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากร่างกาย โดยมีพลังชีพ เป็นตัวช่วยในการขับเคลื่อนเลือดให้ไหลเวียนได้ดี

ผมจึงขอแนะนำเสนอวิธีฝึก “ลมปราณจักรวาลน้อย” ซึ่งก่อนการฝึกควรจะเข้าใจถึงเส้นลมปราณ 2 เส้นที่ต่อเนื่องและเชื่อมโยงกัน กล่าวคือ “การฝึกการเดินทางลมปราณจักรวาลน้อย” เป็นการฝึกการเดินทางลมปราณที่ต้องใช้การเชื่อมโยงโดยเริ่มต้นการฝึกเส้นลมปราณตุ่ม่ายก่อนและฝึกต่อเนื่องด้วยเส้นลมปราณเย็นม่าย ซึ่งผมอยากจะอธิบายเส้นลมปราณทั้ง 2 เส้นนี้ให้เข้าใจก่อนจะฝึกต่อไป

ภาพแสดงตำแหน่งจุดต่างๆ บนเส้นลมปราณตุ่ม่าย



ภาพแสดงตำแหน่งจุดต่างๆ บนลมปราณเย็นม่าย





จุดเริ่มต้นจะเริ่มที่ จุดอยู่ยิน (จุดผีเย็บ) เคลื่อนไปที่ จุดฉางเฉียง, มิ่งเหมิน, จื่อหยาง, หย่าเหมิน, เฟิงฝู่, ไปอยู่ย, เสินถึง, เหียนจง, อินเจียว (ตำแหน่งที่อยู่ในช่องปากที่เพดานปากด้านบนหลังฟันบนหน้า 1 นิ้ว)





ดังนั้นการฝึกจะเริ่มจากนั่งยองๆ แล้วยกแขนและฝ่ามือทั้งสองข้างประสานกันโดยประกบให้นิ้วชี้ทั้งสองข้างชี้ขึ้นฟ้า (ตามรูปการฝึก) โดยพยายามยืดแขนให้ท่อนแขนอยู่หลังหู แล้วต้องแขม่วท้องขมิบก้น, ยกกันขึ้น โดยพยายามรักษาแนวแผ่นหลังและแขนทั้งสองข้างให้อยู่ในแนวตั้งและตั้งฉากกับพื้น เมื่อยกกันแล้วยืดตัวและแขนจนสุดตัวในแนวตั้งแล้ว ทำที่คองอยู่จะเป็นท่าที่ยืดแขนตรงและแผ่นหลังอยู่ในแนวตั้งฉาก (ตามรูปการฝึก)



จากนั้นก็ให้เริ่มฝึกทำต่อเนื่องคือท่าของการเดินทางลมปราณเย็นม่าย

จุดเริ่มต้นเริ่มที่ จุดเฉิงเจียง (จุดใต้ลิ้นด้านใน) เทียนหู, จิวเหว่ย, จงหวน, ฉิงจง, สือเหมิน, ชีกุ่ (จุดเพศ), อยู่ยิน (จุดผีเย็บ)






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





ดังนั้นการฝึกจะเริ่มจากท่ายืนตรงพร้อมที่ยกแขนทั้งสองข้างยืดสุดแขนโดยให้ประกบฝ่ามือทั้งสองข้าง และจับกันให้นิ้วชี้ทั้งสองข้างชี้ฟ้า (ตามรูปการฝึก) ซึ่งท่าดังกล่าวนี้เป็นท่าต่อเนื่องจากการฝึกเส้นลมปราณตู๋มาย่จากนั้นค่อยๆ ย่อเข่าลงอย่างช้าๆ โดยพยายามรักษาให้แนวแขนและแผ่นหลังตั้งฉากกับพื้น เมื่อย่อลงจนสุดจะอยู่ในตำแหน่งนั่งยองๆ (เหมือนท่าเตรียมของการฝึกเส้นลมปราณตู๋มาย่)

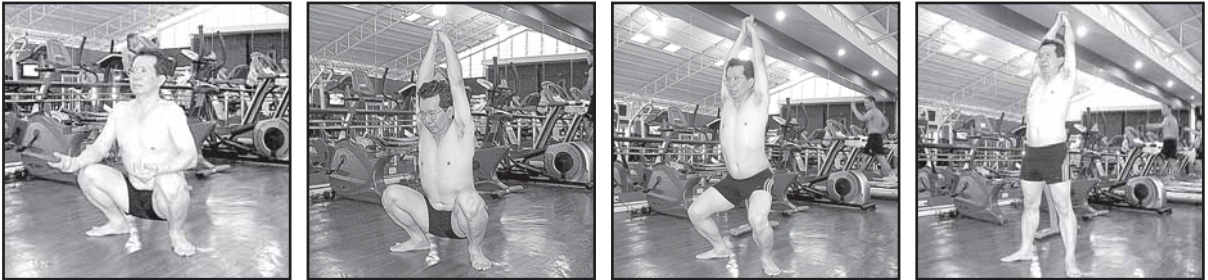
การฝึกเดินลมปราณจักรวาลน้อย

เริ่มท่าเตรียม

โดยนั่งย่อเข่าแบบยองๆ โดยเท้าทั้งสองข้างติดพื้น ให้เท้าทั้ง 2 ห่างกันประมาณ 1 ช่วงไหล่ยืดมือยกสูงเหนือศีรษะจนสุดมือ โดยให้นิ้วทั้งแปดประสานกัน ยกเว้นนิ้วชี้ทั้งสองตั้งตรงชี้ขึ้นฟ้า พยายามยื้อหลังให้อยู่แนวตรงตั้งฉากกับพื้น โดยให้น้ำหนักตัวอยู่ที่ก้นกบ (เป็นท่าเตรียม)

การเริ่ม “โคจรลมปราณพิเศษตู๋มาย่”

ผู้ฝึกยืนอยู่ในท่าเตรียม สมาธิจ่อที่จุดศูนย์กลาง (จุดผีเย็บ) ให้ผู้ฝึกผนหายใจเข้าพร้อมทั้งยกก้นกบขึ้นพร้อมขมิบก้นให้เคลื่อนที่ในแนวตั้ง ผู้ฝึกผนเน้นสมาธิเคลื่อนจากจุดนางเฉียง (ก้นกบ) ไปตามจุดต่างๆ ตามแนวกระดูกสันหลังจนถึงจุดไปฮู่ย (กลางกระหม่อม) แล้วไหลลงมาที่ปากเพดาน ผู้ฝึกผนจะอยู่ในตำแหน่งที่ยืนยืดแขนขึ้นจนสุดมือ



การเริ่ม “โคจรลมปราณพิเศษเย็นมาย่”

ผู้ฝึกยืนอยู่ในท่าตัวตรงและยืนยืดแขนขึ้นสุดมือ ผู้ฝึกหายใจออกพร้อมย่อเข่าลงมาจนสุด ขณะที่ย่อเข่าให้ผู้ฝึกใช้สมาธิจ่อตำแหน่งลิ้นที่ตะเตเพดานบน แล้วเคลื่อนมาที่ตำแหน่งลูกกระเดือก ลิ้นปี สะดือ จุดเพศ (ซีกู) จบที่ตำแหน่งฮู่ยอิน (จุดผีเย็บ)

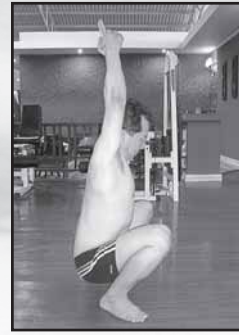
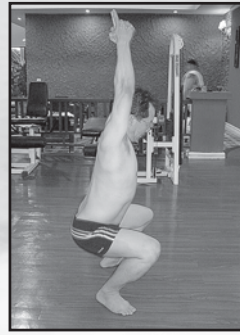
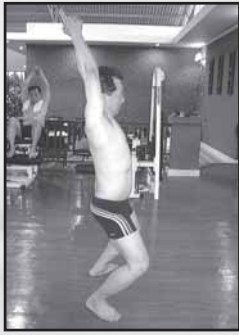
การฝึกโคจรลมปราณพิเศษ “ตู๋มาย่” กับ “เย็นมาย่” จะมีจุดเชื่อมโยงที่เพดานปากบนห่างจากพื้นบน 1 นิ้ว ดังนั้นระหว่างฝึกต้องใช้ “ลิ้นตะเตเพดานบนห่างจากพื้นบน 1 นิ้วเสมอ” และการฝึกผนใช้ฝึกประมาณ 9-10 รอบ

ประโยชน์ของการฝึก “โคจรลมปราณจักรวาลน้อย”

- ช่วยบริหาร “กล้ามเนื้อผีเย็บท้องน้อย” และเป็นการเชื่อมโยงลมปราณต่างๆ
- ช่วยบริหาร “ยืดให้หลังยืดตรงขึ้น” และลดความอ้วน
- ฝึกบริหาร “ลมหายใจ” “เคลื่อนไหวร่างกาย” “สมาธิ” ให้สัมพันธ์กัน

ข้อแนะนำในการฝึกชี่กงต้องเข้า “หัวใจของการฝึก”

หัวใจของการฝึก “ชี่กง” มี 3 อย่าง คือ



1. “การหายใจ” หมายถึง การหายใจเข้า - ออก ที่มีความลึกถึงท้องซึ่งในการปฏิบัติก็คือ เมื่อมีการหายใจเข้า ท้องพอง หายใจออกท้องยุบ การหายใจเช่นนี้จะกระตุ้นกล้ามเนื้อกระบังลมที่มีเส้นประสาท เวกัส (VAGUS NERVE) ซึ่งเป็นเส้นประสาทพ่อนคลาย ทำให้เกิดการพ่อนคลาย หายใจช้าลง ชีพจรช้าลง และกระตุ้นการไหลเวียนของเส้นเลือดฝอย ซึ่งเป็นผลดีต่อการทำงานของอวัยวะภายใน

2. “การเคลื่อนไหว” หมายถึง การเคลื่อนไหวที่ช้าพ่อนคลายและมีจังหวะสม่ำเสมอ เช่น การขยับของมือ ขึ้น - ลง การหมุนตัวเปลี่ยนอิริยาบถ

3. “มีสมาธิ” หมายถึง ผู้ฝึกฝนมีจิตใจที่แน่วแน่ มีสมาธิจดจ่ออยู่ในอวัยวะที่ผู้ฝึกเคลื่อนไหวจะทำให้เกิด “พลังชี” บนร่างกายของผู้ฝึกฝน ดังนั้น เมื่อผู้ฝึกฝนสามารถเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างร่างกาย ลมหายใจ และจิตใจให้เป็นหนึ่งเดียวกัน การฝึกฝน ซ้ำๆ จะเกิดประสิทธิภาพและ “พลังซิง” บนร่างกายของผู้ฝึกฝนส่งผลทำให้ผู้ฝึกฝนส่งพลังชีไปทั่วร่างกาย โดยผ่านหลอดเลือดทำให้การไหลเวียนโลหิตทำงานได้สะดวกขึ้น ทำให้หัวใจทำงานน้อยลง แต่มีประสิทธิภาพดีขึ้น

ดังนั้นเวลาเราฝึกซิงๆ ควรให้ความสำคัญกับ “สมาธิ” เป็นลำดับแรกเพราะจะมีผลต่อการฝึกถึง 50% ควรมีสมาธิจดจ่อกับตำแหน่งที่ต้องการเคลื่อนไหวลดปริมาณหรืออวัยวะที่กำลังเคลื่อนที่ พร้อมกับหายใจให้สอดคล้องกับการเคลื่อนไหวร่างกาย การหายใจ และสมาธิ รวมให้เป็นหนึ่งเดียว ก็จะทำให้การฝึก “ลมปราณจักรวาลน้อย” ได้ผลที่ดี

ผมอยากเสนอแนะให้ท่านผู้อ่านที่สนใจ “การฝึกซิงๆ” ได้โปรดอ่านเกี่ยวกับ “หัวใจของการฝึกซิงๆ” ให้เข้าใจแล้วท่านจะฝึกได้ผลสำเร็จที่ดี เพราะการฝึกซิงๆ ไม่ใช่การออกกำลังกายหรือยืดเส้นเอ็นของกล้ามเนื้อเพียงอย่างเดียว แต่เป็นการฝึกให้ใช้ความสัมพันธ์ของการเคลื่อนไหวร่างกาย การหายใจ และสำคัญที่สุดคือ สมาธิ ที่ติดตามการเคลื่อนไหวของร่างกาย กล่าวคือ ฝึกให้เรามีสติทุกก้าวย่าง ดังนั้นการเคลื่อนไหวลดปริมาณส่วนต่างๆ ของร่างกายของเราก็ถือหลักเดียวกัน

ผมหวังว่าบทความฉบับนี้จะให้ประโยชน์แก่ผู้อ่านที่สนใจและลองฝึกฝนดู แล้วท่านจะพบกับการเปลี่ยนแปลงทางด้านร่างกายและจิตใจอย่างประหลาดใจ หากความดีหรือกุศลที่ดีที่จะเกิดขึ้น ผมขอยกความดีทั้งหมดให้แก่อาจารย์ศุภชัยและอาจารย์ชัย เจียนญู อาจารย์ที่สอนที่สถาบันซิงๆแห่งเชียงใหม่ ที่ได้ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผมได้ฝึกฝน ทำให้มีสุขภาพแข็งแรงและมีสมาธิที่ดี ผมหวังว่าท่านผู้อ่านคงได้ประโยชน์บ้าง หากต้องการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์กับผมสามารถติดต่อได้ที่มือถือ 086-0262882 ผมหวังว่าจะมีโอกาสได้นำเสนอบทความเกี่ยวกับสุขภาพในโอกาสต่อไป



LIANG CHI INDUSTRY (THAILAND) CO., LTD.
มุ่งเน้นคุณภาพสินค้าและบริการโดยทีมงานที่มีประสบการณ์สูง
และเป็นที่ยอมรับและเชื่อถือจากลูกค้ามานานกว่า 30 ปี





ISO 9001:2000











บริษัท เหลียงชี่ อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด
223 หมู่ 9 แขวงทับยาว เขตลาดกระบัง กทม. 10520 โทร. 0-2738-1788 (16 คู่สาย) โทรสาร. 0-2738-1781-2
สาขาเชียงใหม่ โทร. 083-490-0453, 0-5342-4923-4 โทรสาร. 0-5342-4925 สาขาหาดใหญ่ โทร. 083-490-0454, 0-7435-4640-1 โทรสาร. 0-7435-4642

Cooling Tower Counter Flow/Cross Flow/Fanless Type

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์ Sponsor Packages



กลุ่มบริษัท ตะวันออกโปลีเมอร์ อุตสาหกรรม จำกัด โดยคุณชำนาญ วิฑูรย์ภรณ์ กรรมการบริหาร ได้รับเกียรติเป็นแขกรับเชิญเป็นผู้เสวนาร่วมกับกลุ่มนักธุรกิจ และกรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ในหัวข้อ “ต้นทุนที่ลดได้ คือ กำไรที่เพิ่มขึ้น” (LEAN) เมื่อวันที่ 26 กุมภาพันธ์ ที่ผ่านมา ณ ห้องราชเทวี โรงแรมเอเชีย ทั้งนี้เพื่อเผยแพร่ความรู้ และความเข้าใจเกี่ยวกับการลดต้นทุนในรูปแบบต่างๆ เช่น การลดการสูญเสีย, ความผิดพลาด, การเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการการผลิต ต่อสถานะเศรษฐกิจในปัจจุบัน โดยผู้เข้าร่วมฟังเสวนาประกอบด้วย นักวิชาการ และผู้ประกอบการ SMEs, นักอุตสาหกรรม มีผู้เข้าร่วมฟังประมาณ 1,000 คน



EEC ENGINEERING NETWORK



33rd ANNIVERSARY

We create safe, healthy, energy efficient and sustainable environment everyday.
www.eec.co.th

“ EEC is one of the Thai engineering companies with a long and successful history of continuing developments and innovations. Clients have come to EEC for ‘design solution’, with trust in our long and valuable experience...”

Looking at EEC references, we can see that there are a wide range of projects, from project fit outs to mega projects. The mega projects include mega malls such as Seacon Square and Future Park in Bangkok, Thailand, both of which are over half a million sq.m, housed in a single roof. With their still-recognized design excellence, both have an enviable record of +15 years of smooth and efficient operation. More current projects, including the new Government Center in Bangkok, a one-million sq.m complex, is a model of advanced and innovative building design, constructed within government budget constraints. Others include Hamad Medical City-Qatar of 220,000 sq.m, the most advanced and the largest hospital building for the area; SIME in Bangkok, of 200,000 sq.m, the model for Southeast Asia regional medical center of excellence. These projects reflect our sharply increased number of overseas projects in the Middle East and Africa, necessitating our opening a new office in Abu Dhabi.

EEC ENGINEERING NETWORK CO.,LTD.
28th Floor, CP Tower 2 Office Building, 1 Rama 9 Intersection,
Ratchadaphisek Road, Din Daeng Dist. Bangkok 10400 Thailand.
Tel : +66 2642 1200 Fax : +66 2642 1216-7
www.eec.co.th



ข่าวฝากประชาสัมพันธ์ Sponsor Packages



บริษัท ชัยมิตรฯ ได้เข้าร่วมงานแสดงสินค้าเทคโนโลยีนานาชาติ ด้านสิ่งแวดล้อม “Entech Pollutec Asia 2009”

เมื่อวันที่ 20-23 พฤษภาคม 2552 ที่ผ่านมา บริษัท ชัยมิตรฯ ได้เข้าร่วมงานแสดงสินค้าในงาน Entech Pollutec Asia 2009 ณ ศูนย์ประชุมไบเทคบางนา ซึ่งงานนี้ได้รวมเทคโนโลยีนานาชาติด้านสิ่งแวดล้อมที่สำคัญที่สุดงานหนึ่งในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และยังเป็นงานเดียวในประเทศไทยที่รวบรวมเทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ และอุปกรณ์หลากหลายจากนานาชาติด้านการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อม ไม่ว่าจะเป็นปัญหาขยะ น้ำเสีย หรืออากาศ รวมทั้งให้คำปรึกษาทางด้านสิ่งแวดล้อมอย่างครบวงจร งานนานาชาติระดับนี้ บริษัทชัยมิตรฯ ตัวแทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ระบบบำบัดมลพิษ ภายใต้ตราสินค้า Purafil ก็ไม่พลาดที่จะเข้าร่วมแสดงสินค้า ซึ่งงานนี้ได้รับความสนใจจากผู้เข้าชมเป็นอย่างมาก

For now our companies are having a plan to expand our business. We are looking for high – caliber individuals to join our team.

1. Position : Mechanical, Electrical and Environmental Engineers (Variety of positions)
Working in Thailand

Qualification ➔ Male or Female, Thai nationality.

- ➔ Bachelor's or Master's Degree in Electrical, Mechanical or Environmental Engineer.
- ➔ Good command of English. (TOEIC 550)
- ➔ Good computer literacy.
- ➔ Able to work in Middle East will be an advantage.
- ➔ Possession of Thai Professional Engineer Licence will be advantage.

2. Position : Mechanical, Electrical Engineers (Variety of positions)
Working Middle East Location (Qatar and UAE)

Qualification ➔ Male or Female, Thai nationality.

- ➔ Bachelor's or Master's Degree in Mechanical or Electrical Engineers.
- ➔ Minimum 5-10 years of engineering experience in design.
- ➔ Possession a Thai Professional Engineer License.
- ➔ Good command of AutoCAD and Microsoft office.
- ➔ Work well under pressure and good time management.
- ➔ Determination to success, Contribution and high responsibility.



EEC ENGINEERING NETWORK

EEC Engineering Network was established in 1976. We are the engineering company with 30 years of experience throughout Thailand and abroad. EEC is recognized nationwide for delivering innovative solutions for construction industries, energy and environmental management. EEC has more than 10 companies in the group of companies. EEC Group currently has 400 employees and is located in Bangkok, Thailand.

Please send an application in English with a completed resume stating qualifications and expected salary, a recent photo, a copy of transcript and other supporting documents to:

Human Resources Department

EEC Engineering Network Co., Ltd.

28th Fl. Fortune Town Office Building 1 Rama IX Intersection,
Ratchadaphisek Road Dindaeng District,
Bangkok 10400, Thailand

Tel. (66 2) 6421200 Fax. (66 2) 6421216-17

Email : hr@eec.co.th Website : www.eec.co.th



HOTELS

OFFICES

HEALTHCARE

AIRPORTS

SHOPPING CENTRES

INDUSTRIES

Heating with heat pumps

Air conditioning

Refrigeration

Air handling

Heat exchange

ENTECH FORTUNE CO.,LTD.

32/36 Moo5 Romkiao rd., Minburi, Bangkok 10110

Tel.(662)919-4446 Fax.(662)919-4099 www.entech-group.com

รายชื่อสมาชิก



สมาชิกเดือนมีนาคม 2552

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขสมาชิก	หน่วยงาน	ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขสมาชิก	หน่วยงาน
1	ประมวล ดวงศรีแก้ว	2517	บริษัท พี เอส วี แมคคาไนค จำกัด	13	สันติสุข ไตรเทพพิสัย	2575	บริษัท แอร์คอนดี คอนซัลแตนท์ จำกัด
1	คมกร ต่างใจ	2563	บริษัท นันทวัน จำกัด	14	ศราวุธ ธนาวุฒิ	2576	บริษัท สยามพิวอร์ชน จำกัด
2	สันติ เกื้อกุลกิจการ	2564	สำนักงานบริหารมาตรฐาน 4	15	นพดล มั่นเหมือนป้อม	2577	บริษัท เจริญโภคภัณฑ์อาหาร จ.ก.(มหาชน)
3	สุศักดิ์ แบ่งยะ	2565	บริษัท เนชอรัล กรีน อินโนเวชั่น จำกัด	16	รุ่งเรือง แก้วพวง	2578	บริษัท เจ.เอส.วี. เทคโนโลยี จำกัด
4	สุวพันธ์ ดินประดิษฐ์	2566	บริษัท ซี.พี.เมเนเจอร์ แมนท์ จำกัด	17	ศิริพรรณ ธงชัย	2579	มหาวิทยาลัยพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
5	ซัชชล บุญยสงวน	2567	บริษัท ตะวันออกซินเทค จำกัด	18	บัลลพ ดิษฐแย้ม	2580	บริษัท จี.เอ็ม.อี จำกัด
6	สมัยวุฒิ ณ หนองคาย	2568	บริษัท ตะวันออกซินเทค จำกัด	19	นที ณ ถลาง	2581	บริษัท จี.เอ็ม.อี จำกัด
7	ธกร ยงกวิณสกุล	2569	บริษัท อีซีไอ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด	20	พริศศักดิ์ บงกรแก้ว	2582	บริษัท จอนห์สัน คอนโทรลส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
8	สายันท์ ชำนาญเดชากุล	2570	บริษัท 122 เอ็นจีเนีย จำกัด	21	มาโนช ศิระวิทย์	2583	บริษัท เวลด์ แมชชีน เซ็นเตอร์ จำกัด
9	สมชาย ปารีชาดิگانนท์	2571	บริษัท เอพริก เทค จำกัด	22	ชาติชาย จอกแก้ว	2584	บริษัท ยูนิแอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
10	อัญชลี ดุสิตา	2572	บริษัท เอกเนชั่นแนลโปรดักท์ส จำกัด	23	สมชาติ ศิริธรรมคู่เขวง	2585	บริษัท สยามโปรเทคส์ เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด
11	บุญชู วงศ์กิจรุ่งเรือง	2573	บริษัท สยามอินเตอร์ แอร์ ซัพพลาย จำกัด				
12	สมพงษ์ เลิศรุ่งโรจน์	2574	บริษัท 3 บี ซีเอสเต็มส์ จำกัด				

สมาชิกเดือนเมษายน 2552

ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขสมาชิก	หน่วยงาน	ลำดับ	ชื่อ - สกุล	หมายเลขสมาชิก	หน่วยงาน
1	ถนอม อนันต์สินมหัต	2586		35	ธนารักษ์ ชื่อมสัมพันธ์	2620	หจก. ธนารักษ์ แอร์ เซอร์วิส
2	ณ พงษ์ สุขสงวน	2587	บริษัท แมสเทคไฟร์ เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด	36	สุพจน์ วิรัตน์โยสินทร์	2621	บริษัท ซันโย (ไทยแลนด์) จำกัด
3	จุฑามาศ เทพพิทักษ์	2588	บริษัท ฟรอนท์ไลน์ เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด	37	คงเดช เขตตะวัน	2622	บริษัท เมสันอะคูสติคส์ จำกัด
4	อานันท์ ตันยา	2589	บริษัท แอร์โค (เทรนประเทศไทย) จำกัด	38	วิชัยภูมิ ยาสวรรณกิจ	2623	บริษัท เมสันอะคูสติคส์ จำกัด
5	พรณี รัตนปริชาเวช	2590	บริษัท แอลทีดีไซน์ จำกัด	39	ปัญญา สว่างคำ	2624	หจก. วาสนาแอร์เซอร์วิส แอนด์ คอมซัลแตนท์
6	ชิตชนก หงษ์ลาวัลย์	2591	บริษัท ท็อปอ็อป ทรัค คัพเวอร์ จำกัด	40	ลักษณะมณ วังทอง	2625	หจก.ไทยพอลลูเทค
7	สรเสริญ ศิวนาถรักษ์	2592	บริษัท เฟรช เทคดิง จำกัด	41	ปิยะชน สันตสุขภูมิ	2626	หจก.ไทยพอลลูเทค
8	สัญญา ศิวนาถรักษ์	2593	บริษัท เฟรช เทคดิง จำกัด	42	ก้อง สันตสุขภูมิ	2627	หจก.ไทยพอลลูเทค
9	วรุณ อรุณวิวัฒน์กุล	2594	บริษัท ซีซีซี วิศวกรรม จำกัด	43	กมล ไพบุลย์	2628	บริษัท เค แอนด์ พี ซินเซียร์ตี เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด
10	ยุทธนา พรหมพนาพิทักษ์	2595	บริษัท หนึ่งศูนย์หนึ่ง เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด	44	ชยุต มีคาบสมเด็จ	2629	บริษัท เตียววง สีสม จำกัด
11	บุญส่ง สุธรรมโกศล	2596	บริษัท ศิริชัยแอร์ เซลล์แอนด์เซอร์วิส จำกัด	45	อนุพล อายะเนตร	2630	บริษัท คิวดีทอ ซีเอสเต็ม เทคโนโลยี จำกัด
12	ยงยุทธ อุ่นจิตต์	2597	บริษัท ศิริชัยแอร์ เซลล์แอนด์เซอร์วิส จำกัด	46	พีระ ชุตระกุล	2631	บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล โปรเทค แอดมินิสเตอเรชั่น จำกัด
13	ศิริเดช พูลเรือง	2598	บริษัท เจ.เอส.วี. เทคโนโลยี จำกัด	47	อุกริต ชีมาการ	2632	บริษัท อินเตอร์เนชั่นแนล โปรเทค แอดมินิสเตอเรชั่น จำกัด
14	สมบูรณ์ มโนศิริโยดม	2599	บริษัท Thai Kyowa kako จำกัด	48	ชาน สิงห์สุรศักดิ์	2633	องค์การเภสัชกรรม
15	เสนิส เวชพันธุ์	2600	บริษัท บ้านสวน จำกัด	49	กิตติธรรม วงษ์วุฒิพงษ์	2634	บริษัท ลาก้ามาร์เก็ตติ้ง จำกัด
16	ณรงค์ ณะเรือนเพชร	2601	บริษัท โอเซียนแอร์ ซัพพลาย จำกัด	50	ชูเกียรติ จันทรัสว่าง	2635	
17	จุลจักร จักรพันธุ์	2602	การไฟฟ้านครหลวง เขตบางกะปิ	51	ปณิธิเดช คุ่มพงษ์	2636	หจก.วิศรุตฯ และธนาวัฒน์
18	จาดุรงค์ คงมา	2603	การไฟฟ้านครหลวง เขตสามเสน	52	ชินกฤต สุขสุนัตย์	2637	หจก.วิศรุตฯ และธนาวัฒน์
19	มานพ กุฬพันธ์	2604	การไฟฟ้านครหลวง เขตวัดเจียม	53	จาวุฒิ รัตนวีร์	2638	บริษัท บางกอก พาเนล อินซูเลชั่น จำกัด
20	สมเกียรติ เกาะกาศสิทธิ์	2605	การไฟฟ้านครหลวง เขตถนนพหลโยธิน	54	อัญชิสสา ลิ้ม	2639	บริษัท สแตนเลสดีไซน์ จำกัด
21	สมพงษ์ หาญสมบูรณ์เดช	2606	บริษัท เอ เอส เค อลูมิเนียม จำกัด	55	ชนชน วงษา	2640	JCM Design and Conduction Co.,Ltd.
22	มานี คลังประมจิตร	2607	บริษัท เค.พี.ซี อินเทอร์เน็ต จำกัด	56	เชิดศักดิ์ พรหมคุปต์	2641	บริษัท จอห์นสัน คอนโทรลส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
23	เชาวนนท์ คลังประมจิตร	2608	บริษัท เค.พี.ซี อินเทอร์เน็ต จำกัด	57	ธนพงษ์ ชาอุชชวยทอง	2642	บริษัท จอห์นสัน คอนโทรลส์ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
24	ประเสริฐ จรรยารุ่งโรจน์	2609	บริษัท เลคคอมมูนิตีชั่น จำกัด	58	ศักดิ์ชัย สมบัติศิริเกษ	2643	บริษัท วรนิทัศน์ จำกัด
25	ไฟโรจน์ พรดิเรกทรัพย์	2610	หจก.พรดิเรกแอร์ (สาขา 1)	59	เพียรชัย คลังประมจิตร	2644	บริษัท เค.พี.ซี อินเทอร์เน็ต จำกัด
26	สมบัติ เลาะพึ่ง	2611	บริษัท เดนิกเทค จำกัด	60	มณีนพร อยู่พิจิตร	2645	บริษัท เอสที จำกัด
27	รัชชาติ ว่องสวัสดิ์	2612	บริษัท อีออนเวลด์ จำกัด	61	วิฑูรย์ งามโสภี	2646	บริษัท เอ็ม อี ซี ที จำกัด
28	พิชัย ล้าเลิศ	2613	บริษัท ล้าเลิศวิศวกรรม จำกัด	62	วรกมล บุญโยธิน	2647	มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
29	อาทิตย์ ไชยอรนนท์	2614	บริษัท คูลเลอร์เทค จำกัด	63	จินต์ อึ้งโกเมน	2648	บริษัท อีซีซี เอ็นจีเนียริ่ง เน็ทเวิร์ค จำกัด
30	สิริวัฒน์ เศรษฐชัยภาคย์	2615	บริษัท อาร์แอนด์ซัน เอ็นจีเนียริ่ง จำกัด				
31	เสกสรรศักดิ์ ภูกิจหิน	2616	บริษัท เซ็ทเทมบี จำกัด				
32	เพ็ญพร จรรยารุ่งโรจน์	2617	บริษัท เลคคอมมูนิตีชั่น จำกัด				
33	พัชรินทร์ สิริวิวัฒน์ชัย	2618	บริษัท ศิริชัยแอร์ เซลล์ แอนด์ เซอร์วิส จำกัด				
34	วิชัย ปฎิยัตติโยธิน	2619	บริษัท ระยองแอร์คอนนาร์ทเซ็นเตอร์ จำกัด				

"Quality comes with Impression"

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
- Calcurate, 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 Fl. 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.

www.stcontrol.com

รายชื่อบริษัท Sponsor Packages 2552

สมาคมฯ ขอขอบพระคุณ บริษัทฯ/ห้าง/ร้านต่างๆ ที่ได้กรุณาสับสนุน Sponsor Package ประจำปี 2552 ทั้งยังให้การสนับสนุนกิจกรรมสมาคมฯ ทำให้สมาคมฯ สามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่างๆ ได้ตามแผนงาน จนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีโดยมีบริษัทที่สนับสนุนดังนี้

Sponsor Package No 1.

- | | |
|--|--|
| 1. บริษัท กุลธร จำกัด | 25. บริษัท ไทยศิลา (ประเทศไทย) จำกัด |
| 2. บริษัท ชัยมิตร เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด | 26. บริษัท ไทยเอ็นจิเนียริ่ง แอนด์ บิสซิเนส จำกัด |
| 3. บริษัท ตะวันออกซินเทค จำกัด | 27. บริษัท บางกอกกรีฟริกเจอเรชั่น จำกัด |
| 4. บริษัท เทรน (ประเทศไทย) จำกัด | 28. บริษัท แพนสยาม เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด |
| 5. บริษัท พรพรหมเม็ททอล จำกัด (มหาชน) | 29. บริษัท โพลคอน จำกัด |
| 6. บริษัท ฟรอนไลน์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด | 30. บริษัท มหาจักรดีเวลอปเม้นท์ จำกัด |
| 7. บริษัท รวมกิจอินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด | 31. บริษัท มหานคร เทรตติ้ง จำกัด |
| 8. บริษัท เวนท์ อินดัสเตรียล จำกัด | 32. บริษัท ยูที เอ็นจิเนียริ่ง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด |
| 9. บริษัท เอ็นเทค แอสโซซิเอท จำกัด | 33. บริษัท ยูนิแอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด |

Sponsor Package No 2.

- | | |
|--|--|
| 10. บริษัท จอห์นสัน คอนโทรลส์ (ประเทศไทย) จำกัด | 34. บริษัท วอลล์ เทคโนโลยี จำกัด |
| 11. บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด (มหาชน) | 35. บริษัท แวนต้าแพค จำกัด |
| 12. บริษัท แมสเทคคิง จำกัด | 36. บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์ อุตสาหกรรม จำกัด |
| 13. บริษัท อินโนเวทีฟ อินสทรูเมนต์ จำกัด | 37. บริษัท สยามไดกินเซลส์ จำกัด |

Sponsor Package No 3.

- | | |
|---|---|
| 14. 999 Palmy Co.,Ltd. | 39. บริษัท สยามไฟเบอร์กลาส จำกัด |
| 15. Emerson Climate Technologies Co.,Ltd. | 40. บริษัท สีนสยามอินเตอร์คูลลิ่ง จำกัด |
| 16. บริษัท กรูนด์ฟอส (ประเทศไทย) จำกัด | 41. บริษัท สุวิศว์ จำกัด |
| 17. บริษัท เก็คโค อินดัสทรีส์ จำกัด | 42. บริษัท เหลียงซิงอุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด |
| 18. บริษัท ครูเกอร์เวนท์เลชั่น จำกัด | 43. บริษัท อีอีซี เอ็นจิเนียริ่ง เน็ทเวิร์ค จำกัด |
| 19. บริษัท คาเรล (ประเทศไทย) จำกัด | 44. บริษัท อีแอลอี อินเตอร์เทรด จำกัด |
| 20. บริษัท แคเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด | 45. บริษัท เอ็นเทค อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด |
| 21. บริษัท จาร์ดีน เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด | 46. บริษัท เอส.ที.คอนโทรล จำกัด |
| 22. บริษัท เจ็บเซ่น แอนด์ เจ็สเซน มาร์เก็ตติ้ง (ที) จำกัด | 47. บริษัท แอร์คอน เอ็ม เอฟ จี จำกัด |
| 23. บริษัท ดันแฮม-บุช อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด | 48. บริษัท แอลจี อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด |
| 24. บริษัท แดนฟอสส์ (ประเทศไทย) จำกัด | 49. บริษัท ไอ.ที.ซี. (1993) จำกัด |
| | 50. บริษัท อิตาลี เอเชีย (ประเทศไทย) จำกัด |



WRM Series

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

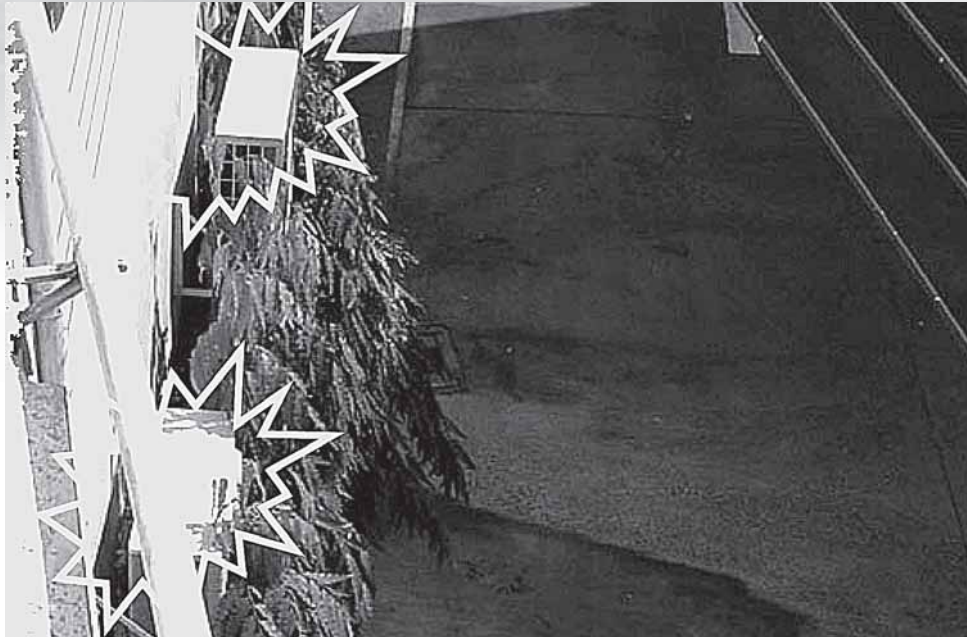


Aircon
AIRCON-MFG CO., LTD.
14/1 Soi Watnamdaeng Srinakarin Road,
Samutprakan 10540 Thailand
Tel : +662 3833521-3
FAX : +662 3833579
Email: aircon@ksc.th.com
Web : www.aircon-mfg.net



**Tips
Fault & Fix**

การเขวนเครื่องระบายความร้อนแบบเป่าลมร้อนออกตันข้าง



ปัญหา

- ✓ ตำแหน่งติดตั้งเครื่องไม่เหมาะสม (เครื่องอยู่ชิดผนังอาคารมากเกินไป)
- ✓ การเข้าถึงตัวเครื่องกระทำได้ยาก (ต้นไม้บดบังทางเข้าและบล็อกทางลม)
- ✓ ในกรณีที่การติดตั้งลำที่บุคคลอื่น จะเกิดปัญหาทางกฎหมาย

ผลที่เกิดขึ้น

- ✓ เครื่องทำงานได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เนื่องจากการระบายความร้อนไม่ดีพอทำให้ สิ้นเปลืองค่าไฟ
- ✓ การบำรุงรักษา หรือซ่อมแซมทำได้ลำบาก และอันตรายต่อช่างซ่อมเครื่อง
- ✓ อาจเกิดการฟ้องร้องให้รื้อถอน สิ้นเปลืองการจ้างช่างติดตั้งมาติดตั้งใหม่

การแก้ไข

- ✓ หาตำแหน่งเพื่อติดตั้งเครื่องใหม่ เช่น ดาดฟ้า หรือ ผนังด้านอื่นๆ ซึ่งจะทำให้เครื่องทำงาน
- ✓ ได้เต็มประสิทธิภาพ ประหยัดไฟขึ้น การตรวจสอบบำรุงรักษาทำได้ง่ายขึ้น ทำให้อายุใช้งาน
- ✓ ของเครื่องยาวนานขึ้น

บริษัท ไอ.ที.ซี. จำกัด I.T.C. CO.,LTD.
 119 ซอยรามคำแหง 58/4 แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กรุงเทพฯ 10240
 119 Soi Ramkhamhaeng 58/4 Kwang Huamark Khet Bangkok Bangkok 10240 Thailand.
 Tel. +66-2374-4640, +66-2735-0360 Fax. +66-2374-6708
 www.itc-group.co.th e-mail : info@itc-group.co.th

FRONT - RUNNER IN REFRIGERATION

รางวัลที่ 1 ของโลก ด้านวิศวกรรมทำความเย็นที่ประเทศฝรั่งเศส
 จากการประกวดที่ สหรัฐอเมริกา
"2008 ASHRAE TECHNOLOGY AWARDED"
First Place

หน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปี พ.ศ. 2551
 2008 National Outstanding Achievements Awardee For Science And Technology Research Development

Air Distribution Sock 46 sets 18,000 HP M/C Room

Tunnel Freezer

Spiral Freezer

Ice Bin

Tube Ice Maker

**AROUND THE CLOCK 24 HOURS
CALL 081- 431-4705**

U.ก. แกลบ



มาพบกันอีกแล้วนะครีบกับฉบับที่ 40 ฉบับนี้ก็ยังมีเนื้อหาสาระดีๆ มาฝากอีกตามเคยครีบก ปีนี้ฤดูฝนมาเร็วกว่าทุกปี ฝนตกเกือบทุกวัน ทำให้เกิดน้ำท่วมหลายแห่ง การจราจรก็ติดขัด และมีการเกิดอุบัติเหตุบ่อยครั้ง ก็อยากเตือนท่านผู้อ่าน ขับขี่รถด้วยความระมัดระวัง ควรเปิดไฟช่วงฝนตก และที่สำคัญต้องลดชะลอความเร็วลงด้วยนะครีบก เพราะจะได้ช่วยกันลดอุบัติเหตุ และที่สำคัญมากและมักจะมาพร้อมกับฤดูฝนคือโรคหวัดต่างๆ ต้องรักษาสุขภาพด้วยครีบก อาจจะไม่สบายได้ เพราะช่วงนี้มีโรคหลายโรคที่เข้ามา ไม่ใช่จะมาพร้อมกับฝนอย่างเดียวต้องระวังพวกยุงด้วยนะครีบก เพราะตอนนี้ยังมีโรคที่แพร่ระบาดโดยยุงลายเป็นพาหะคือ โรค ชิคุนกุนยา ซึ่งกำลังระบาดอยู่ในเวลานี้ เพราะจุดเริ่มต้นก็มาจากน้ำฝนหรือน้ำต่างๆ ที่ซึ่งทำให้เกิดการเพาะพันธุ์ยุงได้ ดังนั้นเราควรช่วยกันทำลายแหล่งเพาะพันธุ์ยุงภายในบ้านด้วย ยังไงช่วงนี้ก็ต้องดูแลรักษาสุขภาพทั้งของเราเองและของคนที่เรารัก ด้วยนะครีบก และก่อนออกบ้านถ้าฝนตกควรตรวจสอบเส้นทางจราจรจากทางสื่อต่างๆ ก่อน เพื่อประหยัดเวลา และสุขภาพจิต ที่จะเสียไปกับการจราจรที่ติดขัดนะครีบก สำหรับฉบับนี้เราก้ยังมีเนื้อหาสาระและประโยชน์อีกมากมายให้แก่ท่านสมาชิกได้รับความรู้ข่าวสารใหม่ๆ เช่นเคย ทั้งบทความวิชาการที่น่าสนใจ กิจกรรมต่างๆ ของสมาคมฯ ที่เกิดขึ้นตลอดทั้งปี รวมถึงสาระดีๆ คำแนะนำ FAULT & FIX TIP ในท้ายฉบับ ซึ่งทางคณะผู้จัดทำก็หวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านสมาชิกจะได้รับสาระประโยชน์และความรู้จากวารสารฉบับนี้นะครีบก พบกันใหม่ในฉบับต่อไปครีบก

ACAT News เป็นสัปดาห์นิตยสาร 3 เดือน สำหรับสมาชิกของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย บทความที่ตีพิมพ์ในสัปดาห์นิตยสาร ACAT News ขอสงวนสิทธิ์ในการไปใช้ คัดลอก ตัดแปลง นำไปรวมตีพิมพ์ เผยแพร่ข้อความที่ตีพิมพ์ในบทความและโฆษณาในสัปดาห์นิตยสารฯ เป็นความคิดเห็นส่วนตัวของผู้เขียนหรือผู้ลงโฆษณาเอง ซึ่งทางสมาคมฯ ไม่จำเป็นต้องเห็นด้วยเสมอไป หากบทความใดผู้อ่านเห็นว่าได้มีการลอกเลียนหรือแอบอ้างโดยปราศจากการอ้างอิงหรือทำให้เข้าใจผิดว่าเป็นเอกสารของตนเอง กรุณาแจ้งให้กองบรรณาธิการทราบ จักเป็นพระคุณอย่างดี รายละเอียดต่างๆ ที่ปรากฏในสัปดาห์นิตยสารของสมาคมฯ ได้ผ่านการตรวจทานอย่างถี่ถ้วนเพื่อความถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุดเท่าที่จะทำได้ ทางสมาคมฯ ไม่รับประกันความเสียหายอันเกิดขึ้นจากการนำข้อมูลในสัปดาห์นิตยสารฯ ไปใช้แต่อย่างใด ผู้นำเนื้อหาที่ตีพิมพ์ในวารสารฉบับนี้ไปเผยแพร่ไม่ว่าบางส่วนหรือทั้งหมด จะต้องอ้างชื่อของสัปดาห์นิตยสารฯ ทุกครั้งในทุกหน้าที่มีเนื้อหาดังกล่าว



บริษัท เพาเวอร์ไลน์ เอนจิเนียริง 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 ปรังภักใจในบริการ พัฒนางานสู่สากล

GEKKO™ PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหาฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่ที่

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น



Low K-Value



Weather Resistance



Ultimate Vapour Barrier



Good Sound Attenuation



Water Tightness



Thermal Stability



Environmental Friendly



BS 475 Class O

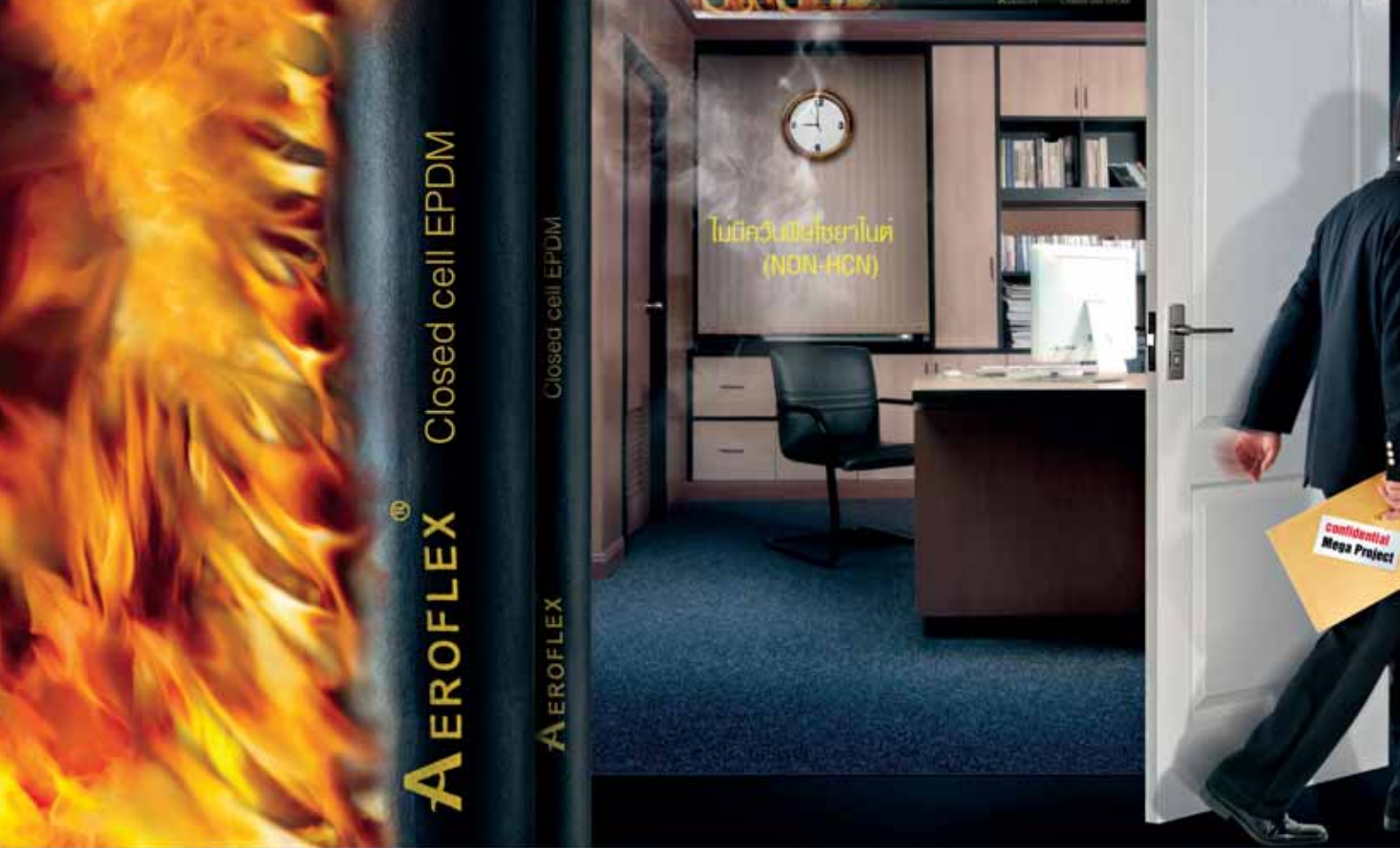


Mechanical Properties

For more detail please contact our representative. **Gekko Industries Co.,Ltd**

30/215 Moo1, Soi Puthabucha Rama 2 Road, Bangmod, Jomthong, Bangkok 10150 Thailand

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



เสียนาทีแห่งชีวิต ฉนวน **AEROFLEX**® ช่วยคุณได้



รายละเอียดเพิ่มเติมโปรดติดต่อ

บริษัท ตะวันออกฟิล์มเมอร์ อุตสาหกรรม จำกัด

1179/21-25 ถนนริมทางรถไฟสายปากน้ำ คลองตัน คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทรศัพท์ 0 2249 3976 (10 สาย), 0 2672 7031-42 (10 สาย)

โทรสาร 0 2249 4098, 0 249 7798 www.aeroflex.co.th

ฉนวนยาง **AEROFLEX**®

ปราศจากควันพิษไซยาไนด์ (HCN)

ปลอดภัยกับชีวิต เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม



RUAMKIJ
INTERNATIONAL
www.ruamkij.com

ท่อ-อุปกรณ์ เหล็กโครงสร้างและงานระบบตามมาตรฐาน
ASTM A.53, API 5L, BS 1387/1985, มอก.

ท่อ-อุปกรณ์ ทองแดงตามมาตรฐาน
ASTM B-88, B-819, B-280, NSF-61, ASME B16.22

ฉนวนยางดำสำหรับงานระบบปรับอากาศ
ตามมาตรฐาน ASTM and BS



บริษัท รวมกิจ อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด
138/27 อาคารจิวเวลเลอร์ เซ็นเตอร์ ชั้น 12C ถนนนเรศ
แขวง สีพระยา เขต บางรัก กรุงเทพฯ 10500
โทรศัพท์ 0-267-3365 ถึง 76 โทรสาร 0-267-3248 ถึง 9

RUAMKIJ INTERNATIONAL CO., LTD.
138/27 Jewellery Centre 12C Fl., Nares Road
Siphraya, Bangrak, Bangkok 10500 THAILAND
Tel.66-267-3365 to 76 Fax.66-267-3248 to 9

GEKKO™ PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหาฉนวนหุ้มท่อน้ำเย็น
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่ที่

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบ
ฉนวนหุ้มท่อ



For more detail please contact our representative. **Gekko Industries Co.,Ltd**
30/215 Moo1, Soi Puthabucha Rama 2 Road, Bangmod, Jomthong, Bangkok 10150 Thailand
email : info@gekkoindustries.net | www.gekkoindustries.net | Tel : (662)874-1211, Fax : (662)874-1212