

- ใช้ VRF อย่างมองข้ามมาตรฐาน 15 ล่ะ
- โรงผลิตพลังงานมหภาค

คุณเกชา ธีระโกเมน

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี ๒๕๕๑



**TRANE®**

TVRIV

ALL DC INVERTER

Ultimate VRF System

Cooling capacity

มีขนาดทำความเย็นตั้งแต่ 7 - 57 ตัน เหมาะ
สำหรับอาคารสำนักงานขนาดเล็ก และกลาง
โรงแรม และรีสอร์ท เป็นต้น

All DC inverter compressor

ใช้คอมเพรสเซอร์แบบ DC inverter ทุกลูก
ให้ความเย็นสม่ำเสมอ และประหยัดพลังงาน

High efficiency

ประหยัดพลังงานที่ Full Load และ Part Load
มีค่า EER สูงสุด 14.6 BTU/hr/W

Multiple protection

มีระบบป้องกันระดับสูง เพื่อป้องกันความเสียหายที่
เกิดจากการใช้งานในสภาวะที่ผิดปกติ อาทิ ป้องกัน
การกลับ phase ของคอมเพรสเซอร์ เมื่อมีการต่อ
สายไฟผิด โดยเครื่องจะตัดการทำงานก่อนที่จะเกิด
ความเสียหายรุนแรงต่อคอมเพรสเซอร์

Quiet operation

ทำงานเงียบด้วย Super Silent Mode
ที่ระดับเสียงเพียง 45 dBA*

* ผลการทดสอบในห้องทดสอบ ขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานจริง

Compact size

ใช้พื้นที่การติดตั้ง Outdoor Unit น้อย สามารถ
ประหยัดพื้นที่ได้สูงสุด 25% เมื่อเทียบกับเครื่องรุ่นเดิม

Long piping design

สามารถเดินท่อน้ำยาที่มีความยาวรวมถึง 1 กิโลเมตร
และวางระยะแนวตั้งระหว่างคอนเดนซิ่งกับแฟนคอยล์
ได้สูงสุด 110 เมตร

Easy network control system

ควบคุมการทำงานได้หลากหลายช่องทาง อาทิ
smart phone, tablet, web-base, centralize control,
remote control (แบบมีสายและไร้สาย)



เรสน...เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง

0 2704 9999
www.tranethailand.com

ดร.เชิดพันธ์ วิทุรกรณ นายกสมาคมฯ

สวัสดีครับ ท่านสมาชิกชาว ACAT ทุกท่าน

คงจะไม่สายมากเกินไปที่จะขอกล่าวคำว่าสวัสดิปีใหม่ตามปฏิทินปีสากล และสวัสดิปีใหม่ตามปฏิทินไทยกับสมาชิกชาว ACAT ทุก ๆ ท่าน ถึงแม้ว่ากว่าจดหมายข่าวฉบับนี้จะไปถึงมือทุก ๆ ท่าน ก็อาจจะเป็นประมาณเดือนเมษายน จดหมายข่าวฉบับแรกของปีอาจจะล่าช้านิดหน่อยเนื่องจากต้องรอการตอบรับสปอนเซอร์ของสมาคมให้ครบ เพื่อให้สปอนเซอร์ทุกท่านได้รับสิทธิประโยชน์จากการเป็นสปอนเซอร์ให้กับสมาคมอย่างเต็มที่ครับ



ปีนี้ นโยบายของสมาคมฯ เราจะยังคงเดิม แต่จะเพิ่มความเข้มข้นมากขึ้น เพื่อให้สมาชิกได้รับประโยชน์อย่างเต็มที่ การจัดสัมมนาครั้งที่ 1 ที่เสร็จสิ้นไปเมื่อวันที่ 4 มีนาคม หัวข้อการใช้โปรแกรมจำลองพลังงาน eQuest ได้รับความสนใจจากสมาชิกอย่างอุ้นหนาฝาคั่ง มีสมาชิกและบุคคลภายนอกเข้าร่วมฟังกว่า 70 คน และในวันเสาร์ที่ 5 มีนาคม สมาคมก็ได้เปิดการอบรมวิศวกรระดับต้น ซึ่งเป็นโปรแกรมการอบรมทุกวันเสาร์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ จำนวนผู้สมัครเต็ม 80 คน และยังมีผู้สนใจอีกจำนวนมากจนปีนี้สมาคมต้องจัดอบรมวิศวกรระดับต้นครั้งที่ 2 เป็นครั้งแรกตั้งแต่มีการจัดอบรมมาในวันที่ 30 เมษายน ผมต้องขอขอบคุณวิทยากรทุก ๆ ท่าน มา ณ ที่นี้ด้วยที่ยินดีเสียสละเวลามาร่วมงานกับสมาคมเพิ่มขึ้น สำหรับการอบรมในปี นี้ สมาคมได้จัดแพ็คเกจพิเศษ AC Premier เพื่อตอบสนองสมาชิกและสปอนเซอร์โดยเปิดรับสมัครการอบรมทั้ง 3 ระดับ คือ ขั้นต้น กลาง และสูง ในแพ็คเกจเดียว ซึ่งมีราคาส่วนลดพิเศษ นอกเหนือจากความสะดวกที่จะได้รับจากการสมัครครั้งเดียวแต่เท่ากับสมัครทั้ง 3 การอบรม ส่วนการเยี่ยมชมดูงาน สมาคมได้รับการยืนยันจากทาง SCI ที่ได้กรุณาให้ความร่วมมืออนุญาตให้สมาคมพาสมาชิกเข้าเยี่ยมชมโรงงานผลิตคอมเพรสเซอร์ที่ทันสมัยในวันพฤหัสบดี ที่ 16 มิถุนายนนี้ ผมก็ขอเชิญชวนให้สมาชิกติดตามกำหนดการรับสมัครซึ่งจะประกาศให้ทราบต่อไปโดยจะรับจำนวนจำกัด 40 คนเท่านั้น

ปีนี้ขอย้ำอีกครั้งว่าจะเป็นปีที่เริ่มมีการบังคับใช้ตามกฎหมายเกี่ยวช่างไฟฟ้าภายในอาคารที่จะต้องมีใบรับรองและสมุดประจำตัวในการทำงานมิฉะนั้นจะมีความผิดซึ่งจะครอบคลุมไปถึงตัวผู้ว่าจ้างหรือนายจ้างด้วย โดยทางกระทรวงแรงงานได้ออกประกาศเป็นกฎกระทรวงเรียบร้อยแล้ว ตั้งแต่ปีที่แล้ว มีระยะเวลาผ่อนผัน 1 ปี ซึ่งจะครบในปีนี้น่าจะประมาณกลางปีหรือก่อนปลายปี ดังนั้น ช่างไฟฟ้าภายในอาคารไม่ว่าจะทำงานมากี่ปีก็ตามจะต้องเข้ารับการอบรมเพื่อได้ใบรับรองและขึ้นทะเบียน โดยเท่าที่ทราบมีศูนย์อบรมอยู่หลายแห่ง เช่น ศูนย์อบรมของบริษัท SECCO Engineering ศูนย์อบรมวัดธาตุทอง เป็นต้น จึงขอให้บริษัทห้างร้านตลอดจนผู้รับเหมาต่าง ๆ ที่มีช่างไฟฟ้าภายในอาคารรับไปดำเนินการให้เรียบร้อยก่อนที่จะหมดเวลาครับ นอกจากนี้ยังมีสถาบันคุณวุฒิวิชาชีพ ซึ่งเป็นองค์กรมหาชนกำลังเร่งดำเนินการออกมาตรฐานเกี่ยวกับช่างฝีมือต่าง ๆ ตามนโยบายรัฐบาลในการยกระดับช่างฝีมือแรงงานจากการเปิดตลาด AEC ซึ่งมีช่างปรับอากาศและทำความเย็นรวมอยู่ด้วย จึงขอให้ทุกท่านติดตามข่าวอย่างใกล้ชิดด้วย ทั้งนี้เพื่อผลประโยชน์ของตัวท่านเองครับ





สำหรับสมาคมนักวิชาชีพวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

บทสัมภาษณ์

คุณเกชา ธีระโกเมน วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ได้รับการตัดสินโดยคณะกรรมการคัดเลือกวิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2551 ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยโดยรางวัลดังกล่าวถือเป็นเกียรติประวัติและทรงคุณค่ายิ่ง และยังเป็นบุคคลผู้ซึ่งมีความสามารถ เป็นผู้ริเริ่มการนำหลักการของ “สีเขียวและการพัฒนาอย่างยั่งยืน” (Green & Sustainable) และ “หลักคิดของปัจจัยสู่ความสำเร็จ” (Key to Success) มาประยุกต์ในงานออกแบบงานระบบปรับอากาศ และระบบระบายอากาศทำให้เกิดนวัตกรรมใหม่ในด้านประสิทธิภาพของระบบปรับอากาศการอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม รวมทั้งมาตรฐานการปรับอากาศที่ยกระดับสูงขึ้น นับเป็นต้นแบบในการออกแบบ ด้านการปรับอากาศ เพื่อการอนุรักษ์พลังงาน มีผลงานที่ทรงคุณค่า เป็นที่ประจักษ์อย่างกว้างขวาง ในวงการของผู้ปฏิบัติวิชาชีพสาขาวิศวกรรมเครื่องกล นอกจากนี้ ยังเป็นผู้ชำนาญการในวิชาชีพด้านการออกแบบ และก่อสร้างในงานวิศวกรรมสาขาการป้องกันอัคคีภัย และสุขาภิบาล สำหรับอาคารสูง อาคารที่มีขนาดใหญ่ และโรงงานอุตสาหกรรมทั้งในและต่างประเทศ

คุณเกชา ธีระโกเมน

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ได้รับการตัดสินโดย
คณะกรรมการคัดเลือกวิศวกรปรับอากาศดีเด่น
ประจำปี 2551 ของสมาคมวิศวกรรม
ปรับอากาศแห่งประเทศไทย

ปัจจุบันดำรงตำแหน่งประธานกรรมการบริหาร
บริษัท อีอีซี เอ็นจิเนียริง เน็ทเวิร์ค จำกัด



■ สวัสดิ์ศะ ขอบขอบคุณที่คุณเกษาได้ให้โอกาส สมาคมฯ เข้าสัมภาษณ์ในวันนี้

สวัสดิ์ศะครับ ก่อนอื่นผมต้องขอขอบคุณสมาคมวิศวกรรม
ปรับอากาศแห่งประเทศไทยที่ได้มอบรางวัล *“วิศวกรรม
ปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2551”* ซึ่งนับเป็นเกียรติกับ
วงศ์ตระกูลเป็นอย่างยิ่ง นอกจากนี้ยังได้มอบโอกาสให้
ร่วมในการดำเนินงานและกิจกรรมของสมาคมตลอดมา
ทั้งในฐานะสมาชิกและกรรมการ ในครั้งนี้ยังได้ให้เกียรติ
สัมภาษณ์ในฐานะที่เคยได้รับรางวัลวิศวกรรมปรับอากาศ
ดีเด่น และเป็นผู้ที่ประสบความสำเร็จในสายงานด้านวิศวกร
ที่ปรึกษา ซึ่งนับว่าได้รับเกียรติอย่างสูงจากสมาคมฯ

■ อยากให้คุณเกษา ช่วยเล่าถึงชีวิตการทำงาน ให้ฟังหน่อยค่ะ

ชีวิตคือการเดินทางที่ประกอบด้วยตัวละครต่าง ๆ ผมเริ่ม
ทำงานกับพีเจีย จีระวิศัลย์ ที่บริษัทกมลสุโกศลฯ ซึ่งเป็น
ตัวแทนจำหน่ายเครื่องปรับอากาศยี่ห้ออีอี และเพดเดอร์ส
แล้วก็มาอยู่บริษัทอุตสาหกรรมเครื่องดับเพลิงไทย ซึ่งเป็น
ตัวแทนจำหน่ายระบบดับเพลิงอัตโนมัติแอนซูล หลังจากนั้น
พีเจียฯ ก็แนะนำให้มาอยู่กับพีชยันต์ ศาลิคุปต์ อีอีซี
ทำให้มีโอกาสเข้าสู่วงการวิศวกรที่ปรึกษาตั้งแต่นั้นเป็นต้นมา
การดำเนินธุรกิจวิศวกรที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้ามีความ
ยากที่ประกอบด้วยวิศวกรหลายสาขาและมีความซับซ้อนมาก
บริษัทฯ ที่จะประสบความสำเร็จได้จึงต้องมีขนาดที่พอเหมาะ
ต้องสร้างและพัฒนาคนตลอดเวลา รวมทั้งต้องยืดหยุ่น
การวิ่งมาราธอน ผมมาถึงวันนี้ได้เพราะใจรัก มีแรงบันดาลใจ
ขยันเรียนรู้ และช่างสังเกต

■ ผลงานที่เด่นมีที่ไหนบ้างคะ

เวลาผ่านไปเหมือนติดปีก ปีนี้ บริษัท อีอีซี มีอายุครบ
๔๐ ปี มีผลงานทั้งในละต่างประเทศมากมายและหลากหลาย
ไม่น้อยหน้ากว่าบริษัทข้ามชาติทั้งหลาย ท่านที่สนใจสามารถ
เข้าไปดูได้ใน www.eec.co.th

■ อยากให้คุณเกษา ช่วยเล่าถึงแนวคิด ในการทำงาน ให้ฟังหน่อยค่ะ

แรงผลักดันให้ อีอีซี ต้องเป็นบริษัทชั้นนำจนถึงทุกวันนี้
เป็นเพราะการที่ได้เห็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยต้องเป็น
เบี้ยล่างของบริษัทฝรั่งและญี่ปุ่นอยู่ตลอดเวลา ทั้ง ๆ ที่
ความสามารถแบบตัวต่อตัวเราไม่ได้ด้อยกว่า คนที่ทำงาน
ในบริษัทฝรั่งก็คนไทยทั้งนั้น จึงมีแรงบันดาลใจที่จะทำ
*“อีอีซีจะต้องเป็นบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยที่ได้รับการ
ยอมรับในระดับสากล”*

พีเจียฯ เคยให้ข้อคิดว่า ถ้าไม่มีฝนก็ไม่มีอะไรเกิด เมื่อ
มีความฝนแล้วให้ตรวจสอบว่าเรามีปัจจัยพร้อมหรือไม่ เมื่อมี
ความฝน มีปัจจัย หากโอกาสมาถึงมือท่าน

“การเป็นผู้นำต้องพัฒนา ต้องวิ่งไม่หยุด และต้องลงทุน ในจังหวะที่คู่แข่งเหนื่อยหรืออ่อนแรง”

สำหรับยุทธศาสตร์ด้านธุรกิจผมคิดว่าสิ่งที่เราเคยทำนั้น
ล้าสมัย ต้องสร้างสรรค์สิ่งใหม่และความแตกต่างถึงจะ
อยู่รอดได้ คนที่รู้จักผมดีจะรู้ว่าผมไม่นิยมการพินราคา
การวิ่งเต้นเพื่อให้ได้งาน การลดต้นทุนโดยใช้ freelance
แต่นิยมแข่งขันด้านคุณภาพ ด้านนวัตกรรม เทคโนโลยี เน้น
การพัฒนาคนและระบบการทำงาน การที่อาคารสำนักงาน
ใช้ชื่อว่า EEC Academy เพื่อต่อยอดแนวความคิดนี้ ซึ่งวันนี้
กล่าวได้ว่ายุทธศาสตร์สำคัญของ อีอีซี ก็คือ สถาบันอีอีซี หรือ
EEC Academy นั่นเอง

■ สิ่งที่คุณคิดว่าสำคัญที่สุดในการประกอบธุรกิจ คืออะไรคะ

ความจริงใจ กับลูกค้า กับเพื่อนร่วมงาน และกับหุ้นส่วน
ความไว้วางใจซึ่งกันและกัน คือสิ่งที่มีคุณค่า และมีพลังที่จะ
ทำให้สิ่งดี ๆ เกิดขึ้นได้ ถึงแม้ว่าจะมีความเสี่ยงหรือเจ็บตัว
ก็ไม่ควรจะละทิ้งความเชื่อนี้

“ถ้าไม่มีฝนก็ไม่มีอะไรเกิด เมื่อมีความฝนแล้ว ปัจจัย พร้อมหรือไม่ เมื่อมีความฝน มีปัจจัย หากมีโอกาสมาถึง ให้ลงมือทำ”

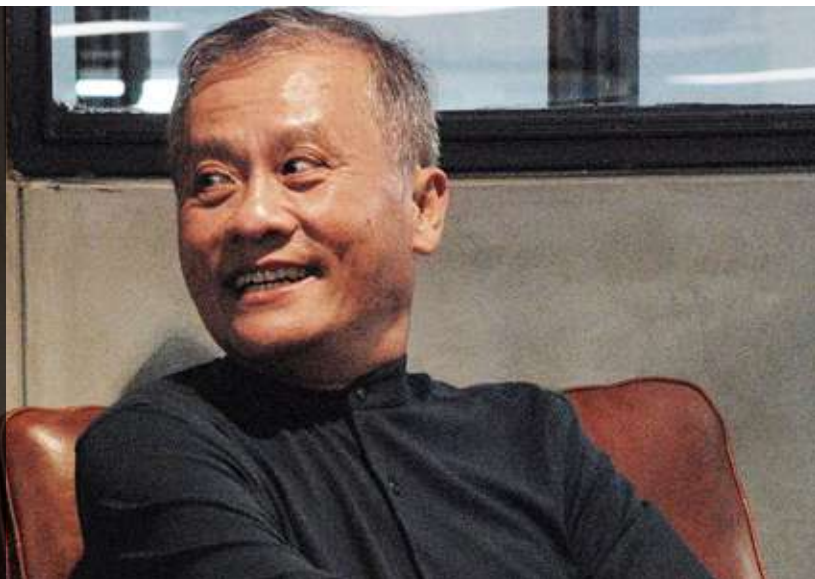
■ คุณเกษาเคยประทับใจเรื่องอะไรบ้างคะ

เหมือนกับเราทำบุญอะไรไว้ หลายครั้งที่เรากำลังไม่มีงาน
อยู่ ๆ ก็มีคนเอางานมาให้ เช่น พี่ปราโมทย์-งานรถไฟไฟฟ้าใต้ดิน
คุณสมชัย-งานโรงพยาบาลกาตาร์ พี่ยอดเยี่ยม-งานโรงพยาบาล
ศิริราช ดร.สุนทร-งานศูนย์ราชการแจ้งวัฒนะ ฯลฯ

■ ผลงานที่ทำให้คุณประโยชน์ให้แก่สมาคมวิศวกรรม ปรับอากาศมีอะไรบ้างคะ

ในฐานะที่เป็นสมาชิก ก็ได้สนับสนุนกิจกรรมของ
สมาคมฯ มาโดยตลอด ในสมัยที่ผมเป็นเลขาธิการ สมาคมฯ
ยังมีรายรับไม่มากนัก จึงปรึกษากับทางคณะกรรมการ
ในสมัยนั้นว่าจะหารายได้เพิ่มเข้าสมาคมได้อย่างไร นอกจาก
การจัดการแข่งขันกอล์ฟ จึงได้คิด Sponsor Package รายปี
ซึ่งมีความสะดวกกับผู้สนับสนุน และสมาคมฯ เองก็มีรายได้
ต่อปีที่ชัดเจนและแน่นอนขึ้น สมัยแรก ๆ วารสาร และ
บทความวิชาการไม่ค่อยมีใครเขียน หลายท่านมองว่าเป็น

“ทุกคนมีโอกาสเท่าเทียมกัน ด้วยเทคโนโลยี ข้อมูลข่าวสาร เท่าเทียมกันหมด เพราะฉะนั้นขึ้นอยู่กับตัวท่านเองว่าจะรับข้อมูลข่าวสารนั้นได้มากน้อยเพียงใด ถ้าเรามีความสามารถเราก็จะทำได้ดีกว่าต่างชาติ”



เรื่องยาก ไม่ค่อยคุ้นเคย ส่วนตัวผมเองมีความคุ้นเคยกับการเขียนบทความอยู่แล้ว จึงเขียนบทความลงในวารสารสมาคมฯ และ ASHRAE THAILAND CHAPTER ในฐานะที่มีส่วนร่วมก่อตั้ง ASHRAE THAILAND CHAPTER ผมมองว่าสมาคม ACAT และ ASHRAE ควรที่จะทำงานควบคู่กันไป ก็จะทำให้ครอบคลุมทั้ง Local และ International สมาคมต่าง ๆ ที่ก่อตั้งขึ้นมาล้วนเป็นประโยชน์แก่สมาชิก และทำประโยชน์เพื่อประเทศชาติ และสังคมโดยรวม เพื่อยกระดับของผู้ประกอบวิชาชีพเครื่องปรับอากาศแห่งประเทศไทยให้พัฒนาขึ้น อยากให้ทุกคนมองถึงจุดประสงค์ในการก่อตั้งสมาคมฯ เพื่อประโยชน์ของสมาชิก และส่วนรวม ทุกคนต้องร่วมมือกัน

■ คิดว่าสมาคมฯ ให้อะไรกับเราบ้างคะ

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย เป็นสมาคมที่มีส่วนในการทำให้ผม และบริษัทฯ มีความเจริญก้าวหน้ามาได้ถึงทุกวันนี้ โดยส่วนตัว รางวัลวิศวกรปรับอากาศดีเด่น ถือเป็นเกียรติประวัติต่อการทำงาน การที่เราได้สมาคม เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ มีวารสาร มีบทความวิชาการ มีการจัดอบรมสัมมนา มีวิทยากรที่มากความรู้ ความสามารถ มาให้ความรู้แก่สมาชิก ทำให้เรามีการ Up date ข้อมูลข่าวสาร เข้าถึงองค์ความรู้ เทคโนโลยีต่าง ๆ ว่าตอนนี้วิศวกรรมปรับอากาศก้าวหน้าไปถึงไหนแล้ว และทำให้เราทุกคนเข้าถึงความรู้ได้เท่าเทียมกัน

■ การทำงานในยุคสมัยที่เปลี่ยนไป จะต้องเตรียมตัวอย่างไรคะ

สมัยที่ผมทำงานใหม่ๆ มักจะสงสัยว่าทำไมโครงการใหญ่ๆ โครงการดี ๆ ต้องเป็นบริษัทต่างชาติ ผมมองว่าบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยมีฝีมือไม่แพ้บริษัทต่างชาติ ถ้ามองในรูปแบบ

ของการทำงานเป็นหมู่คณะ ต่างชาติเค้าเหนือกว่าเรา ส่วนคนไทยมีความสามารถเฉพาะตัวดี แต่ทำงานเป็นทีมไม่ค่อยดี ทุกคนก็ยอมรับในข้อนี้ ก็เลยเป็นแรงผลักดันให้เราอยากทำบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทย ที่ได้รับการยอมรับในระดับเดียวกัน ไม่น้อยหน้ากว่าบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาที่เป็นสาขาของบริษัทระดับโลกในประเทศไทยใด ๆ เป็นแรงผลักดันให้พัฒนาบริษัท ให้ก้าวหน้ามาจนถึงทุกวันนี้

จากบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยเล็ก ๆ มีคนทำงานไม่กี่คน ซึ่งสมัยนั้นผมเป็นเพียงวิศวกรหนุ่มคนหนึ่ง การทำงานมีความกดดันจากบริษัทต่างชาติ ได้ตั้งปณิธานที่ต้องการให้บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทย เป็นที่รู้จักและยอมรับในระดับสากล ซึ่งในวันนี้นับบริษัท อีอีซี ได้เป็นบริษัทไทยบริษัทหนึ่งที่ประสบความสำเร็จ มีระบบการฝึกอบรม การพัฒนาระบบงาน และมีอาคารที่ทำการเป็นของตนเองที่เป็นอาคารเขียวและอาคารอนุรักษ์พลังงาน วิศวกรที่ทำงานที่ อีอีซี เป็นที่ยอมรับและเป็นที่ต้องการของวงการ สร้างคนที่เป็นทรัพยากรที่มีคุณค่าสำหรับประเทศไทย

■ สถานการณ์ในขณะนี้เป็นอย่างไรระยะ

ผมมองว่าทุกวันนี้มีบริษัทวิศวกรใหม่ ๆ เกิดขึ้นมามาก มีบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยจำนวนไม่น้อยที่สู้กับบริษัทวิศวกรต่างชาติไม่ได้ ถ้าพูดถึงวิศวกรรุ่นเก่า เจ้าของบริษัทมีอายุมากขึ้น และมีความคิดเดิมๆ อยู่มาก ประกอบกับบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาใหม่ ๆ ก็มีมากขึ้นเช่นกัน ปัจจุบันเทคโนโลยีใหม่ๆ เข้ามาอย่างรวดเร็ว หากไม่ติดตามเทคโนโลยีก็จะทำให้ล้าหลัง สิ่งที่เคยมีความชำนาญในสมัยก่อน ปัจจุบันเทคโนโลยีเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว หากไม่ Up Date เทคโนโลยีใหม่ ๆ ก็จะไม่ทันกับยุคสมัย บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาไทยรุ่นใหม่ ก็ต้องมองให้ออก เพราะวิศวกรรมงานระบบ มีหลายสาขา มีทั้งระบบปรับอากาศ ไฟฟ้า สุขาภิบาล ฯลฯ ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ให้ครบและครอบคลุม ในแต่ละระบบ และจะบริหาร

“จุดเริ่มต้นคือความฝัน เราต้องสร้างตัวเองให้พร้อม ด้วยปัจจัยต่างๆ และพร้อมที่จะรับโอกาสที่เข้ามา”



เมื่อวันที่ 20 พฤศจิกายน 2551 คุณเกษรา ธีระโกเมน เข้ารับรางวัล
‘วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2551’
จากนายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
โดยมีผู้เข้าร่วมแสดงความยินดีอย่างคับคั่ง พร้อมร่วมส่งสรรค์ประจำปีของสมาคมฯ

จัดการกันอย่างไร เป็นอะไรที่ยากมากแค่มีวิศวกรที่ลาออกไป
สักคน

■ วิศวกรรุ่นเก่ากับวิศวกรรุ่นใหม่จะทำงานร่วมกัน อย่างไรละ

บริษัทวิศวกรที่ปรึกษาควรมีการวางระบบแบบพี่สอน
น้อง แบบครูกับศิษย์ ทำให้มีความผูกพัน มีความรู้สึกถึงความ
เป็นครูในรุ่นพี่ เมื่อน้องขอคำปรึกษา ก็มีความเข้าใจเหมือน
ครูให้ความรู้กับศิษย์ ทำให้การพัฒนาของน้องใหม่ เรียนรู้ได้
รวดเร็ว และทำงานได้ดียิ่งมีประสิทธิภาพ

■ อะไรที่ทำให้ก้าวข้ามอุปสรรคต่างๆ มาได้

จากบริษัทเล็ก ๆ ก้าวขึ้นมาเป็นหนึ่งในบริษัทวิศวกรที่
ปรึกษาที่มีชื่อเสียงในประเทศไทยได้ ไม่ใช่เรื่องง่าย แต่
จังหวะจะทำให้เราก้าวข้ามอุปสรรคต่าง ๆ ได้ ช่วงหนึ่งที่เกิด
วิกฤตเศรษฐกิจ ต้มยำกุ้ง เราไม่มีนโยบายปลดพนักงาน หรือ
DOWN SIZE เหมือนบริษัทอื่น นี่เป็นความคิดที่ต่างจาก
คนอื่น การที่เราไม่ปลดพนักงานออก ในขณะที่วิกฤตผ่าน
พ้นไป สภาวะเศรษฐกิจเริ่มกลับมาดีขึ้น เราสามารถรับงาน
ได้เลย เพราะมีคนพร้อมที่จะรับงาน ทำให้เราก้าวข้ามวิกฤต
เศรษฐกิจ และนำหน้าบริษัทอื่น ๆ มาได้ หลายบริษัทอาจ
มองว่า ช่วงนี้เศรษฐกิจไม่ดี ควรปลดคนออก หรือไม่รับคน
ทำงานเพิ่ม เนื่องจากมีการแข่งขันธุรกิจกันสูง แต่เราไม่คิด

แบบนั้น เรากลับมีความคิดต่าง เช่นเปิดรับคนเพิ่มเพราะ
ช่วงนี้เรามีโอกาสคัดเลือกคน การลาออกของพนักงานเพียง
1 คน อาจทำให้มีผลกระทบต่อการดำเนินงาน เพราะฉะนั้นการ
รับคนทำให้มีคนทำงานแทนกันได้อย่างมีประสิทธิภาพได้ตาม
มาตรฐานเดียวกัน และยังมีแผนการลงทุนหลายเรื่อง ไม่มีการ
ฟันราคา เพราะราคาเมื่อเสียไปแล้วจะกู้คืนยากถ้าคิดจะแข่ง
หน้าคนอื่น ก็ต้องแข่งเมื่อเขาหยุดพักหรือเหนื่อยล้า

■ นิยามของความสำเร็จคืออะไรละ

เราตั้งเป้าหมาย และทำตามเป้าหมายที่เรากำหนดไว้ให้
สำเร็จ

คุณเกษรา ธีระโกเมน เป็นบุคคลที่มีความฝัน มีความ
มุ่งมั่น และตั้งใจทำตามความฝันจนประสบความสำเร็จ
มีแนวคิดในการพัฒนาวิศวกร ช่างเทคนิคทั้งในด้านเทคนิค
และการบริหารการจัดการองค์กรให้เป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้
ภายใต้บรรทัดฐานที่เป็นสากลและส่งเสริมการพัฒนาวิชาชีพ
บนพื้นฐานของจรรยาบรรณของการประกอบวิชาชีพจึง
สมควรเป็นแบบอย่างที่น่าศึกษาเป็นอย่างยิ่ง 



ข่าวสมาคม

งานฉลอง 6 รอบ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.)

เมื่อวันที่ 28 พฤศจิกายน 2558 ที่ผ่านมา คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ อุปนายกสมาคม คนที่ 1 คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล อุปนายกสมาคม คนที่ 3 และ คุณอรรถพล กิ่งขจี ประธานกรรมการวิชาการ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมงานและมอบกระเช้าดอกไม้แสดงความยินดี ในโอกาสจัดงานฉลอง 6 รอบ วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ณ ห้องคอนเวนชัน ชั้น 22 โรงแรมเซนทารา แกรนด์ แอท เซ็นทรัลเวิลด์



(ซ้าย) คุณอรรถพล กิ่งขจี ประธานกรรมการวิชาการ
(กลาง) คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์ อุปนายกสมาคม คนที่ 1
(ขวา) ศ.ดร.สุวัชรวิทย์ สุวรรณสวัสดิ์ นายก วสท.



(ซ้าย) คุณจักรพันธ์ ภาวังคะรัตน์
อุปนายกสมาคม คนที่ 1
(ขวา) คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล
อุปนายกสมาคม คนที่ 3



สำหรับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

กิจกรรมสมาคม

ทัศนศึกษาเยี่ยมชมตงงาน ครั้งที่ 1/2558

วันอังคาร ที่ 2 ธันวาคม 2558 ที่ผ่านมา ASHRAE Thailand Chapter ร่วมกับ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดโปรแกรมทัศนศึกษาเยี่ยมชมตงงาน ครั้งที่ 1/2558 ณ อาคาร EEC Academy บริษัท อีอีซี เอ็นจิเนียริง เน็ทเวิร์ค จำกัด ในซอยรามอินทรา 97 ถนนรามอินทรา

อาคาร EEC Academy เป็นอาคารที่มีมาตรฐานความปลอดภัยและการอนุรักษ์พลังงานที่สูงกว่าอาคารส่วนใหญ่ทั่วไปผ่านเกณฑ์ประเมินอาคารเขียวของสถาบันอาคารเขียวไทยที่ระดับ Gold โดยมีมาตรการ Passive และ Active Design จุดเด่นอยู่ที่บริเวณอาคารที่มีหอระจกและบ่อน้ำขนาดใหญ่ บันไดทางขึ้นขนาดใหญ่ ลานกิจกรรมขนาดใหญ่ที่ร่มรื่นและหลังคาที่เป็นรูปฟันปลา อาคารหลังนี้ถูกออกแบบให้ได้รับแสงธรรมชาติที่มีเพียงพอเกือบทุกพื้นที่ เพื่อส่งเสริมคุณภาพชีวิตและให้เป็นอาคารที่อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน



รศ.ทวี เวชพฤติ กรรมการที่ปรึกษา ASHRAE Thailand Chapter มอบกระเช้าแสดงความยินดีในโอกาสที่ บริษัท อีอีซี เอ็นจิเนียริง เน็ทเวิร์ค จำกัด ย้ายที่ทำการแห่งใหม่ โดยมีคุณเกชา ธีระโกเมน Group CEO-MD, คุณสุนันทา ธีระโกเมน Deputy Managing Director - Internal Affair Department และคุณจินต์ ธีระโกเมน Executive Committee/ Secretary ของอีอีซี ให้การต้อนรับ





คุณเกชา ชีระโกเมน Group CEO-MD และคุณสุนันทา ชีระโกเมน Deputy Managing Director - Internal Affair Department ของอีอีซี ให้การต้อนรับ พร้อมบรรยายพิเศษเกี่ยวกับการก่อสร้างอาคาร

เยี่ยมชมอาคาร EEC Academy



รศ.ทวี เวชพุทธิ กรรมการที่ปรึกษา ASHRAE Thailand Chapter เป็นตัวแทนมอบโล่ขอบคุณ มอบของที่ระลึก และถ่ายภาพร่วมกัน





สำหรับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

กิจกรรมสมาคม

ประมวลภาพ การจัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 1 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

เมื่อวันศุกร์ ที่ 4 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 1/2559 เรื่อง “การจำลองการใช้พลังงานในอาคารด้วยโปรแกรม eQuest เพื่อการประหยัดพลังงานและยื่นประเมินอาคารเขียว” ณ ห้องสโรชา ชั้น 3 โรงแรม สวิสโซเทล เลอคองคอร์ด ถนนรัชดาภิเษก



ดร.เชิดพันธ์ วิฑูรธารณ์
นายกสมาคมฯ กล่าวเปิดงาน



คุณประพุฑ พงษ์เลาหพันธ์
ประธานโครงการ
เป็นผู้ดำเนินรายการภาคเช้า



ผศ.ดร.ชนิกานต์ ยิ้มประยูร
อาจารย์ภาควิชาวิศวกรรม
อาคารคณะสถาปัตยกรรม
ม.เกษตรศาสตร์



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล
อุปนายกสมาคมฯ คนที่ 3
เป็นผู้ดำเนินรายการภาคบ่าย

บรรยากาศภายในห้องสัมมนา



ส่วนหนึ่งของสปอนเซอร์ร่วมออกบูธภายในงาน



พ.ศ.ดร.ทศพล เขตเจนการ กรรมการ ASHRAE Thailand Chapter มอบของให้วิทยากร กล่าวปิดงาน





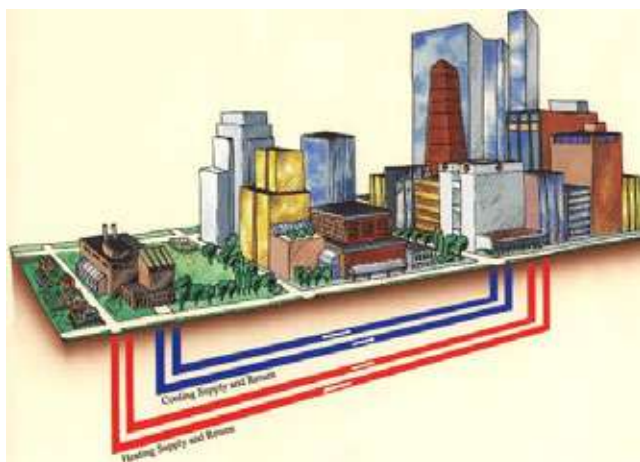
สำหรับสมาชิกลำดับที่ 1000 ของสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

บทความ
เชิงวิชาการ

โดย : Jared A. Higgins., P.E., Member ASHRAE ASHRAE Journal, June 2013

แปลและเรียบเรียงโดย : ดร. เชิดพันธ์ วิทยุราภรณ์

โรงผลิตพลังงานมหภาค (District Energy Plants)



ผู้เขียนได้มีโอกาสทำโครงการเกี่ยวกับโรงเรียนมัธยมศึกษาใหม่ที่อยู่ในบริเวณใกล้เคียงกับโรงเรียนอนุบาลโรงเรียนประถมศึกษา และศูนย์พัฒนาเด็กเล็กซึ่งล้วนแล้วแต่ใช้พลังงานที่มาจากโรงผลิตพลังงานมหภาคทั้งสิ้น โดยโครงการนี้มีจุดหมายอยู่ที่ต้องการจะลดการใช้พลังงานลง 40% เมื่อวัดเทียบกับมาตรฐาน ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007 และยังต้องให้ได้ใบรับรองระดับ Silver จาก LEED ด้วย ทั้งนี้ได้มีการจัดสรรพื้นที่ภายในโรงผลิตพลังงานมหภาคสำหรับการติดตั้งเครื่องทำน้ำเย็นระบายความร้อนด้วยอากาศและหม้อน้ำแบบจุดระเบิดด้วยแก๊สเพื่อจ่ายให้กับโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งใหม่นี้ ซึ่งต้องมีการตรวจสอบข้อกำหนดบางอย่างในแบบจำลองเมื่อมีการใช้พลังงานจากโรงผลิตพลังงานความร้อนมหภาคแห่งนี้แทนที่จะใช้ระบบทำน้ำเย็นและหม้อน้ำแบบแยกต่างหาก ทำให้นั่นนอกจากจะน่าสนใจเพิ่มขึ้นแล้วยังมีความยากเพิ่มขึ้นด้วยดังนั้น เพื่อให้ได้คะแนนมากเท่าที่จะได้จาก Leed ในหัวข้อพลังงานและบรรยากาศ Credit 1 ทำไมเราถึงจะไม่ใช้ระบบทำน้ำเย็นและหม้อน้ำศูนย์กลางแบบแยกต่างหากล่ะ?

โครงการนี้อยู่ในอิตาลี และในปัจจุบัน ข้อกำหนดด้านพลังงานในอิตาลีจะระบุให้ 20% ของพลังงานที่ใช้ในการทำความร้อน ความเย็น และระบบน้ำร้อนในอาคารต้องมาจากแหล่งพลังงานหมุนเวียน ณ แหล่งที่ใช้ เว้นแต่ว่าจะเป็นอาคารที่ใช้พลังงานจากโรงผลิตพลังงานมหภาค แม้ว่าข้อกำหนดนี้จะเป็นตัวช่วยที่ดีมากต่อการบรรลุวัตถุประสงค์ในการลดการใช้พลังงาน แต่ก็ส่งผลเสียต่องบประมาณของโครงการซึ่งได้มีการกำหนดไว้นานแล้ว ดังนั้น คงไม่จำเป็นต้องพูดอะไรอีก เพราะถึงอย่างไร ผู้เขียนก็กำลังจะใช้โรงผลิตพลังงานมหภาคเป็นตัวป้อนพลังงานให้กับโรงเรียน

โครงการนี้ทำให้ผู้เขียนรู้สึกประหลาดใจว่าจะมีสักกี่คนที่ทราบแนวทางการสร้างแบบจำลองสำหรับโรงผลิตพลังงานมหภาคตามข้อกำหนดใน LEED-NC 2009 ซึ่งมีวิธีการจำลองอยู่ 2 วิธีสำหรับอาคารที่รับพลังงานจากโรงผลิตพลังงานมหภาคคือ 1.อาคารเดี่ยว 2.อาคารรวมหลายอาคาร โดยที่การจำลองแบบอาคารเดี่ยวจะคิดการจำลองเฉพาะตัวอาคารอย่างเดียวโดยไม่คำนึงถึงอุปกรณ์อื่น ๆ ในโรงผลิตพลังงานมหภาค แต่จะเปรียบเทียบความแตกต่างที่คุณลักษณะของอาคารแทน เช่น กรอบอาคาร วิธีการควบคุมอุปกรณ์ในอาคาร ระบบไฟส่องสว่างและกำลังไฟฟ้า แหล่งพลังงานของอาคารทั้งในแบบจำลองพื้นฐานและแบบจำลองที่เสนอ ต้องมีการเลือกว่าจะซื้อความร้อนมาหรือซื้อน้ำเย็นมา

ชนิดของระบบ HVAC ที่ใช้เป็นฐานในการพิจารณา อาจต้องมีการปรับแก้เพื่อสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงจากการใช้พลังงานจากโรงผลิตพลังงานมหภาค ซึ่งการปรับแก้จะขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ของอาคาร การคำนวณโครงสร้างของอัตราพลังงานสำหรับระบบทำความร้อนและทำน้ำเย็นจะถูกคำนวณแตกต่างจากการใช้อัตราของระบบสาธารณูปโภคท้องถิ่น



อัตราค่าพลังงานสำหรับระบบทำน้ำเย็นถูกคำนวณในหน่วย ดอลลาร์ \$ ต่อเมกะบีทียู (เทียบได้กับค่าไฟฟ้าในหน่วย ดอลลาร์ \$ ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงคูณกับ 71) หรือ ดอลลาร์ \$ ต่อตันชั่วโมง (เทียบได้กับค่าไฟฟ้าในหน่วย ดอลลาร์ \$ ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมงคูณกับ 0.85) อัตราค่าพลังงานในการผลิต น้ำร้อนถูกคำนวณในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อเมกะบีทียู (เทียบได้ กับค่าน้ำมันในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อเมกะบีทียูคูณกับ 1.59 แล้วบวกด้วยค่าไฟฟ้าในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อกิโลวัตต์ชั่วโมง คูณกับ 3) ค่าไอน้ำคำนวณในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อเมกะบีทียู (เทียบได้กับค่าน้ำมันในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อเมกะบีทียูคูณกับ 1.81 แล้วบวกด้วยค่าไฟฟ้าในหน่วยดอลลาร์ \$ ต่อกิโลวัตต์ ชั่วโมงคูณกับ 3) อย่างไรก็ตาม ต้องเตือนว่า วิธีนี้จะมีเพดาน จำกัดในการได้รับ Credit โครงการสำหรับ LEED-NC, LEED-NC สำหรับร้านค้าปลีก, และ LEED สำหรับโรงเรียน โดยสามารถได้คะแนนสูงสุด 10 คะแนนจาก 19 คะแนน นอกจากนี้ LEED CS และ LEED สำหรับสถานพยาบาล สามารถได้คะแนนสูงสุด 12 คะแนน

แม้ว่าทางเลือกแรกในการจำลองจะคิดเฉพาะ อุปกรณ์ที่ปลายทางของโรงผลิตพลังงานมหภาคเท่านั้น การ จำลองแบบอาคารรวมหลายอาคารจะครอบคลุมถึงอุปกรณ์ ทั้งต้นทางและปลายทางของโรงผลิตพลังงานมหภาค แหล่ง พลังงานของโรงทำความร้อนมหภาคจะเป็นน้ำร้อนเสมือนที่ อยู่หน้างานหรือระบบไอน้ำที่จะเป็นตัวแทนของโรงทำความ ร้อนมหภาคในแบบจำลองที่เสนอ โดยที่โรงทำความร้อน ในแบบจำลองพื้นฐานหรือเตาเผาที่ใช้ น้ำมันจะใช้ตาม มาตรฐาน 90.1-2007 Normative ภาคผนวก G

ทำนองเดียวกันในแบบจำลองที่เสนอ โรงผลิตน้ำเย็น จะเป็นแบบใช้เครื่องทำน้ำเย็นเสมือนที่หน้างานที่แสดงถึง ระบบทำความเย็นมหภาค โดยที่ในแบบจำลองพื้นฐานระบบ ทำความเย็นจะใช้ตามภาคผนวก G ประสิทธิภาพของระบบ พื้นฐานจะเป็นไปตามภาคผนวก G ทั้งนี้จะเป็นการดีมาก หากมีข้อมูลจริงใด ๆ เกี่ยวกับประสิทธิภาพสมรรถนะของ

โรงผลิตพลังงานมหภาคถูกบันทึกไว้ หรือข้อกำหนดการ ออกแบบของโรงผลิตพลังงานแบบศูนย์กลางโรงใหม่ อย่างไร ก็ตาม ถ้าหาข้อมูลเหล่านี้ไม่ได้ ก็สามารถใช้ค่าประสิทธิภาพ ที่ถูกกำหนดไว้

โซครายที่ค่าประสิทธิภาพที่ถูกกำหนดไว้เหล่านี้ มักจะมีค่าที่ต่ำเพื่อแน่ใจว่าเป็นค่าที่เป็นไปได้จริง สำหรับ โรงทำความร้อนมหภาคมักจะยอมรับให้ใช้ค่าความร้อนขั้นสูง (HHV) ที่ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ย 70% ของหม้อน้ำทั้งโรงงาน สำหรับโรงทำความเย็นจะใช้ค่าประสิทธิภาพเฉลี่ยของ โรงทำความเย็นทั้งหมดที่มีสัมประสิทธิ์สมรรถนะ (COP) เท่ากับ 4.4

นอกจากนี้ ยังต้องนับรวมการกระจายตัวของการ สูญเสียความร้อนตามฤดูกาลในแต่ละระบบด้วย ระบบทำ น้ำเย็นมหภาคจะมีการสูญเสียในการกระจายน้ำเท่ากับ 5% ระบบน้ำร้อนต้องการที่ 10% ระบบไอน้ำแบบปิดต้องการที่ 15% ในขณะที่ถ้าเป็นระบบแบบเปิดต้องการที่ 25% ถ้าระบบไอน้ำเป็นแบบเปิด-ปิดบางส่วน ค่าดังกล่าวจะอยู่ ในช่วง 15-25% ขึ้นอยู่กับค่าที่คาดหวังหรือค่าจริงของการ สูญเสียคอนเดนเสท โครงสร้างอัตราพลังงานในทางเลือกนี้จะ เหมาะกับอัตราแหล่งพลังงานจริงที่ใช้ในโรงผลิตพลังงาน มหภาค ณ ขณะนี้ ในขณะที่ทางเลือกแรกจะมีเพดานจำกัด คะแนนสูงสุด ทางเลือกนี้จะมีจำนวนจุดน้อยที่สุดที่ต้องการ คะแนน ทั้งนี้ โครงการสำหรับ LEED-NC, LEED-NC สำหรับ ร้านค้าปลีก, และ LEED สำหรับโรงเรียนต้องได้คะแนนขั้นต่ำ 6 คะแนนจากคะแนนสูงสุด 19 คะแนน ส่วน LEED CS ต้องได้รับคะแนนขั้นต่ำ 8 คะแนน และ LEED สำหรับ สถานพยาบาลต้องได้รับคะแนนขั้นต่ำ 7 คะแนน

เมื่อต้องเผชิญหน้ากับโอกาสเช่นนี้แต่ละทางเลือก ต้องผ่านการประเมินเพื่อหาทางเลือกที่ดีที่สุดสำหรับ โครงการ หวังว่าบทความนี้จะมียุทธศาสตร์ที่แก่วิธีการ ทำโครงการลักษณะนี้ในอนาคต หรือที่กำลังทำ





EUROKLIMAT®

Give life to building bring us back to nature

DATA CENTER COOLING SOLUTION

INTRODUCTION TO EK

In 2014

EK's R&D Center in China launched the close-to-heat-source RACK Cooling solutions

In 2014

EK provided data equipment room guarantee for Allianz Insurance

In 2009

the R&D Center introduced European leading equipment room precision air-conditioning technology and launched the whole series of equipment room precision air-conditioning products

In 2007

EK cooperated with European Space Agency to research and develop special aerospace air-conditioning system and successfully entered DLR

In 1975

EK started to produce special precision air-conditioning equipment in the industry

In 1968

EK became a dominant precision air-conditioning brand in Italy

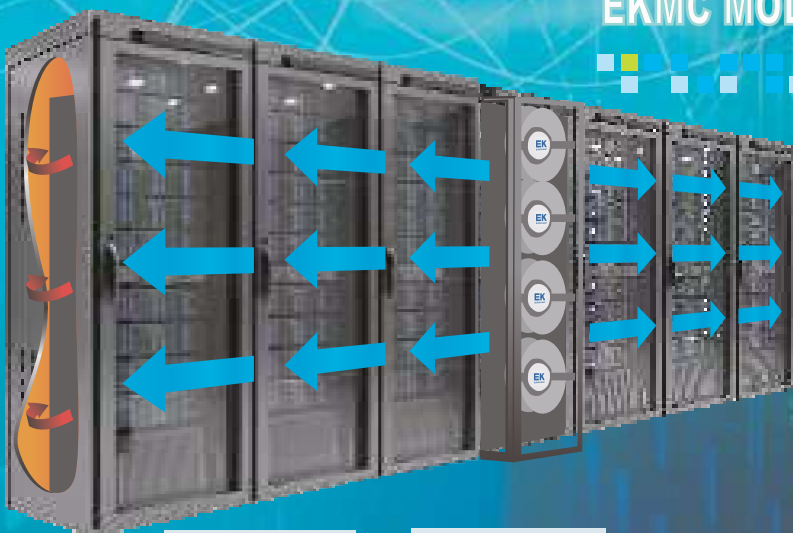
In 1963

EK was founded in Italy

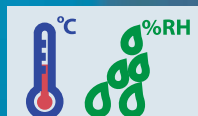
EKCU TRADITIONAL PRECISION AIR CONDITION SOLUTION



EKMC MODULAR RACK COOLING SOLUTION



- **Selection for modern data center**
 - Close to heat source cooling solution reduce energy cost
- **Modern design saving investment**
 - Support expansions as bussiness of data center develops
- **Chilled water and direct expansion**
- **Intelligent control system**



99/158 Moo 1 ,Soi Ruamsuk, Tivanont Rd., T.Banmai,
A.Muang Pathumthani, Pathumthani 12000 Thailand
Tel:+66(0)2501 1103-4 Fax:+66(0)2501 1103-2 ext2
Email : siamtemp@blc.co.th Website : www.siamtemp.com



ใช้ VRF?

อย่ามองข้ามมาตรฐาน 15 ละ

เขียนโดย : Stephen W. Duda, P.E., Member ASHRAE

ASHRAE Journal, 2012

แปลและเรียบเรียงโดย: ดร. เชิดพันธ์ วิทยารักษ์



Energy Design Guide ก็มีการอ้างอิงถึงระบบ VRF ด้วย ดังนั้น มันจึงแน่นอนว่าในตัวระบบจะต้องมีองค์ประกอบที่แสดงถึงความยั่งยืนซึ่งหมายถึงความก้าวหน้าในการออกแบบที่อยู่เบื้องหลังความสนใจในการใช้ระบบ VRF แต่ในบทความนี้จะไม่ขอกล่าวถึงข้อดีและข้อเสียของระบบ VRF บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อจะเตือนใจเหล่าผู้ออกแบบให้คำนึงถึงข้อกำหนดด้านความปลอดภัยของน้ำยาทำความเย็นในมาตรฐาน 15-2010 ซึ่งจะเกี่ยวข้องกันกับระบบ VRF ผู้ที่สนใจศึกษาเรื่อง VRF โดยตรงสามารถหาอ่านได้ในวารสาร ASHRAE ฉบับเดือนเมษายน ปี 2007 ฉบับเดือนมิถุนายน ปี 2008 และใน ASHRAE Handbook-HVAC System and Equipment ปี 2012 ซึ่งได้อุทิศหนึ่งบทใหม่เต็ม ๆ เกี่ยวกับระบบ VRF โดยเฉพาะ

บทความนี้จะทำการสำรวจวัตถุประสงค์ต่าง ๆ เหล่านี้ อันได้แก่

ระบบน้ำยาทำความเย็นแบบแปรผัน (VRF) มีการใช้งานในประเทศญี่ปุ่นมาเป็นเวลาไม่ต่ำกว่าสองทศวรรษแล้ว และกำลังเริ่มได้รับความนิยมในอเมริกาเหนือในฐานะที่เป็นระบบปรับอากาศที่มีศักยภาพสำหรับการใช้งานในอาคารพาณิชย์ ห้างสรรพสินค้าสำนักงานอาคารสถาบัน โรงพยาบาล และที่พักอาศัยขนาดใหญ่ และอันที่จริง อาคารสำนักงานใหญ่ที่เพิ่งปรับปรุงใหม่ของ ASHRAE ที่แอตแลนตาก็ได้นำเอาระบบดังกล่าวเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของอาคารด้วยเช่นกัน กลุ่มผู้ออกแบบระบบปรับอากาศซึ่งครั้งหนึ่งได้เคยใช้วงจรปั๊มความร้อนแบบระบายความร้อนด้วยน้ำ เคยใช้เครื่องเป่าลมเย็นแบบใช้น้ำเย็น เครื่องปรับอากาศแบบสำเร็จรูปขนาดใหญ่ เครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งบนหลังคาที่ใช้ระบบขยายตัวโดยตรงและระบบปรับอากาศแบบอื่น ๆ ในอาคาร แต่ ณ ปัจจุบันนี้ต่างก็กำลังหันมาใช้ระบบ VRF

ทำไมจึงต้องเป็นระบบ VRF? ในหลายๆ กรณี ระบบ VRF สามารถนำเสนอประสิทธิภาพทางด้านพลังงานที่ดีเชิงฤดูกาลในราคาต้นทุนที่สมเหตุสมผล ในหนังสือ Advanced

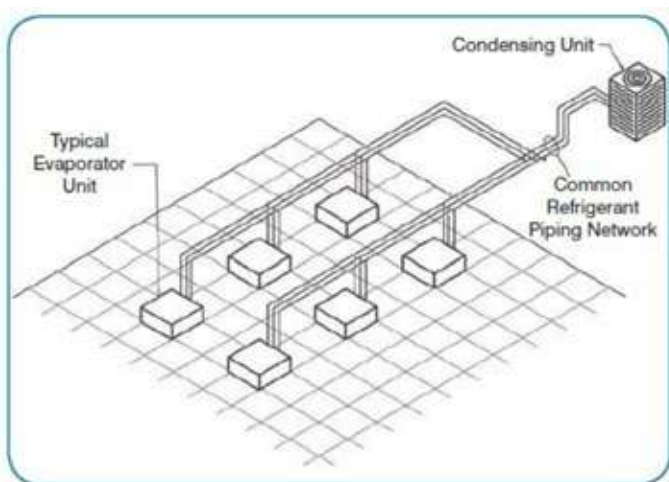
- ทำไมจึงไม่ควรมองข้ามมาตรฐาน 15 เมื่อใช้ระบบ VRF
- จะหาและมองไปที่ค่าขีดจำกัดความเข้มข้นของน้ำยาทำความเย็นได้อย่างไร
- จะคำนวณขีดจำกัดของปริมาณน้ำยาทำความเย็นที่ใช้ได้อย่างไร
- เข้าใจถึงสถานการณ์ที่อาจทำให้การติดตั้งระบบ VRF ไปขัดแย้งกับมาตรฐาน 15
- เข้าใจและสามารถใช้เทคนิคการออกแบบที่ดีในการออกแบบระบบ VRF ให้เป็นไปตามเงื่อนไขในมาตรฐาน 15
- ข้างถึงความกำกวมของมาตรฐาน 15

หมายเหตุ บทความนี้เขียนจากบทความนำเสนอในที่ประชุมวิชาการโดยผู้เขียน ผู้อ่านสามารถอ้างอิงไปยังบทความดังกล่าวได้ หากต้องการรายละเอียดทางเทคนิคเพิ่มเติม

มาตรฐาน 15 และ VRF

มาตรฐาน 15 พยายามที่จะสร้างความปลอดภัยภายในระบบโดยการจำกัดปริมาณสูงสุดของน้ำยาทำความเย็นให้ต่ำกว่าที่จะทำอันตรายต่อผู้อยู่อาศัยในกรณีที่น่ายารั่ว แต่ในบางครั้งก็มีความเข้าใจผิด ๆ คิดว่ามาตรฐาน 15 บังคับใช้เฉพาะระบบเครื่องทำน้ำเย็นขนาดใหญ่เท่านั้น แต่ในความเป็นจริง มาตรฐาน 15 ใช้กับระบบทำความเย็นเชิงกลใด ๆ ที่ใช้งานแบบอยู่กับที่ (มาตรฐาน 15-2010 §2.2.a)

ธรรมชาติของระบบ VRF จะมีเครื่องเป่าลมเย็นหลายตัวที่ต่อร่วมกันกับเครื่องขยายระบบท่อน้ำยาทำความเย็นชุดเดียวกันและเครื่องควบแน่นชุดเดียวกัน (รูปที่ 1) ผู้ผลิตส่วนประกอบของระบบ VRF โฆษณาว่าสามารถต่อเครื่องเป่าลมเย็น 40 ตัวหรือมากกว่าในเครื่องขยายระบบท่อน้ำยาทำความเย็นชุดเดียว โดยความยาวของระบบท่อโดยรวมสามารถยาวได้มากกว่า 3,000 ฟุต (914 เมตร) โดยทั้งหมดนี้จะต่อเชื่อมเข้ากับเครื่องควบแน่นตัวเดียว เครื่องเป่าลมเย็นอาจจะเป็นแบบไม่ต่อท่อลม หรือมันอาจจะติดตั้งเหนือฝ้าและมีการต่อท่อลม หรืออาจจะต่อท่อลมเข้าไปภายในห้องหนึ่งหรือสองห้อง



รูปที่ 1 ระบบ VRF แบบธรรมดา

เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วนที่ใช้การขยายตัวโดยตรงแบบทั่ว ๆ ไป ซึ่งใช้กับห้องต่อห้องจะมีเครื่องควบแน่น 1 ชุดต่อเครื่องเป่าลมเย็น 1 ชุด โดยไม่มีการต่อท่อไปเข้ากับระบบแยกส่วนอื่น ๆ ดังนั้น เมื่อน้ำยารั่ว มันก็จะรั่วเฉพาะเครื่องแยกส่วนชุดนั้น ๆ เท่านั้น สำหรับระบบปั๊มความร้อนที่ใช้การระบายความร้อนด้วยน้ำจะมีการใช้ปริมาณน้ำยาที่ไม่มากในแต่ละระบบ แต่ในระบบท่อที่ต่อถึงกันในระหว่างห้องจะเป็นท่อน้ำไม่ใช่ท่อน้ำยา ตัวระบบ VRF เองจะมีศักยภาพในทางทฤษฎีที่จะปลดปล่อยน้ำยาในปริมาณที่มากเข้าสู่ภายในห้องหากเกิดการรั่วขนาดใหญ่

เมื่อมองครั้งแรก คนอาจจะมองว่าระบบปรับอากาศแบบติดตั้งบนหลังคาขนาดใหญ่ที่ใช้การขยายตัวโดยตรงก็มีศักยภาพที่จะมีการรั่วและแพร่กระจายน้ำยาทำความเย็นในปริมาณมากเข้าสู่บริเวณที่มีคนอยู่คล้ายคลึงกับระบบ VRF ซึ่งแน่นอนว่าข้อกังวลแบบนี้จะต้องได้รับการพูดถึงโดยการใช้มาตรฐาน 15 อย่างระมัดระวัง เมื่อตรวจสอบดูอย่างใกล้ชิด จะเห็นว่าเครื่องปรับอากาศแบบติดตั้งบนหลังคาขนาดใหญ่ที่ใช้การขยายตัวโดยตรงจะทำการปรับอากาศให้กับห้องหลาย ๆ ห้องโดยการใส่ระบบท่อส่งลม หากเกิดการรั่วของน้ำยาทำความเย็นอย่างรุนแรงในเครื่องเป่าลมเย็น น้ำยาทำความเย็นที่รั่วนั้นก็จะถูกส่งแพร่กระจายไปยังห้องต่าง ๆ ผ่านทางท่อส่งลม ดังนั้น เมื่อคิดเป็นสัดส่วนคร่าว ๆ ต่อปริมาตรห้องต่อห้องทั้งหมดเมื่อเทียบกับระบบจ่ายลมที่ต่อถึงกันก็อาจจะมีความเสี่ยงไม่มากนักในขณะที่ระบบ VRF จะมีข้อกังวลมากกว่า เนื่องจากตัวระบบเองมีศักยภาพที่จะปล่อยน้ำยาทำความเย็นที่รั่วทั้งหมดเข้าไปสู่ห้อง ๆ เดียว

การใช้มาตรฐาน 15

เมื่อเข้าสู่การใช้มาตรฐาน 15 ในหัวข้อ 4 ของมาตรฐาน ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดประเภทชั้นของการอยู่อาศัยจากประเภทที่ให้แก่ทั้งหมด 7 ประเภทด้วยกัน ส่วนในหัวข้อที่ 5 ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดประเภทของระบบทำความเย็นที่ใช้ ซึ่งระบบ VRF ถูกจัดให้เป็นระบบขยายตัวโดยตรง (§5.1.1) ซึ่งคอยล์ของน้ำยาทำความเย็นจะสัมผัสโดยตรงกับอากาศที่ถูกทำให้เย็น แบบนี้จะตรงกันข้ามระบบขยายตัวโดยอ้อม ยกตัวเช่น ในระบบเครื่องเป่าลมเย็นที่ใช้น้ำทำความเย็น คอยล์น้ำเย็นจะสัมผัสกับอากาศที่ถูกทำให้เย็นโดยตรง ภายใต้มาตรฐาน 15 ระบบ VRF ถูกจัดว่าเป็นระบบที่มีความน่าจะเป็นที่สูง (§5.2.1) เพราะว่าตำแหน่งของส่วนประกอบ (เช่นเครื่องเป่าลมเย็น) จะอยู่ในตำแหน่งที่การรั่วไหลของน้ำยาทำความเย็นที่มาจากท่อ การซีล หรือจากส่วนประกอบที่บกพร่องสามารถไหลเข้าสู่บริเวณที่อยู่อาศัยได้ ระบบขยายตัวโดยตรงก็ถูกจัดว่าเป็นระบบที่มีความน่าจะเป็นสูงตามที่นิยามไว้ในมาตรฐาน 15

ขีดจำกัดความเข้มข้นของน้ำยาทำความเย็น

ณ จุดนี้ เราอาจจะต้องอ้างถึงมาตรฐาน ANSI/ASHRAE 34-20107 เพื่อที่จะกำหนดความเข้มข้นสูงสุดที่ยอมให้ได้ของน้ำยาทำความเย็น (Refrigerant concentration limit, RCL) และประเภทชั้นความปลอดภัยที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ (RCL เคยถูกระบุไว้ในมาตรฐาน 15 แต่ได้ถูกย้ายไปที่มาตรฐาน 34 ตั้งแต่ปี 2010)

น้ำยาทำความเย็นที่ใช้กันทั่วไปในระบบ VRF คือ น้ำยา R410a และในบทความนี้จะกล่าวถึงน้ำยาตัวนี้ไปโดยตลอด จากมาตรฐาน 34 ตารางที่ 2R410a ถูกจัดชั้นความปลอดภัยไว้ในกลุ่ม A1 (หมายถึงไม่ติดไฟและไม่เป็นพิษ) ถึงแม้ว่า R410a จะอยู่ในกลุ่ม A1 แต่ความสามารถของมันในการแทนที่ออกซิเจนจัดว่าเป็นอันตรายต่อผู้อยู่อาศัย ถ้าหากถูกปล่อยออกมาในปริมาณที่มากในห้องที่มีปริมาตรน้อยๆ ดังนั้น มาตรฐาน 34 ตารางที่ 2 (โดยการเพิ่มเติม*) ได้กำหนดค่า RCL ของ R410a ไว้ที่ 26 ปอนด์ต่อปริมาตรห้อง 1,000 ลบ ฟุต (420 กรัมต่อ ลบ ม.)

ปัจจุบันเริ่มมีการให้ความสำคัญกับประเภทชั้นของการอยู่อาศัย สำหรับการอยู่อาศัยในอาคาร เช่น ในบริเวณดูแลผู้ป่วยในโรงพยาบาล ค่า RCL จะถูกตัดลงเหลือครึ่งหนึ่ง (S7.2.1) ทำให้ค่า RCL ของ R410a ถูกลดลงเหลือ 13 ปอนด์ต่อปริมาตรห้อง 1,000 ลบ ฟุต (210 กรัมต่อ ลบ ม.) สำหรับประเภทชั้นนั้น

ปริมาตรของบริเวณที่เล็กที่สุดที่จะติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นหรือห้องที่เล็กที่สุดที่จะติดตั้งท่อน้ำยาทำความเย็นได้ จะถูกนำมาใช้ในการกำหนดความเข้มข้นสูงสุดของน้ำยาทำความเย็นที่เป็นไปได้ในกรณีนี้ (S7.3) ถ้าห้องนั้นมีช่องเปิดถาวรไปยังห้องข้างเคียง อาจใช้ปริมาตรรวมของทั้ง 2 ห้องได้ (S7.3.1) ทั้งนี้จะไม่นำบริเวณที่อยู่เหนือฝ้าขึ้นไปคิดเป็นปริมาตรห้อง ยกเว้นในกรณีที่บริเวณดังกล่าวถูกใช้เป็นทางเดินของลมส่งหรือลมกลับ (S7.3.2.2) ระบบ VRF ใด ๆ ที่นำเสนอขึ้นมาจะต้องปฏิบัติตามค่า RCL ที่ 26 ปอนด์ต่อปริมาตรห้อง 1,000 ลบ ฟุต (420 กรัมต่อ ลบ ม.) หรือ 13 ปอนด์ต่อปริมาตรห้อง 1,000 ลบ ฟุต (210 กรัมต่อ ลบ ม.) ในกรณีที่เป่าลมเย็นหรือถูกเดินผ่านโดยท่อน้ำยาทำความเย็น

ย่อหน้าที่เกี่ยวกับห้องเครื่อง (มาตรฐาน 15-2010 S8.11 และ S8.12) จะไม่นำมาพิจารณาในที่นี้ ในขณะที่การจัดเตรียมอุปกรณ์ในห้องเครื่อง เช่น ตัวตรวจจับการรั่วของน้ำยา สัญญาณเตือนและการเพิ่มการระบายอากาศก็เป็นที่คุ้นเคยกันดีอยู่แล้วในหมู่ผู้ออกแบบระบบน้ำเย็นขนาดใหญ่ รวมทั้งห้องเครื่องไม่จัดว่าเป็นส่วนการใช้งานที่สอดคล้องกับระบบ VRF นอกจากนี้ ห้องเครื่องยังไม่ได้เป็นที่ทำงานของใครยกเว้นเจ้าหน้าที่เกี่ยวข้อง (S8.11.8) ดังนั้นให้หลีกเลี่ยงความพยายามใด ๆ ก็ตามที่จะนำข้อกำหนดของห้องเครื่องไปใช้กับระบบ VRF ซึ่งใช้เฉพาะในบริเวณที่มีคนทั่ว ๆ ไปอยู่

ตัวอย่างการคำนวณ

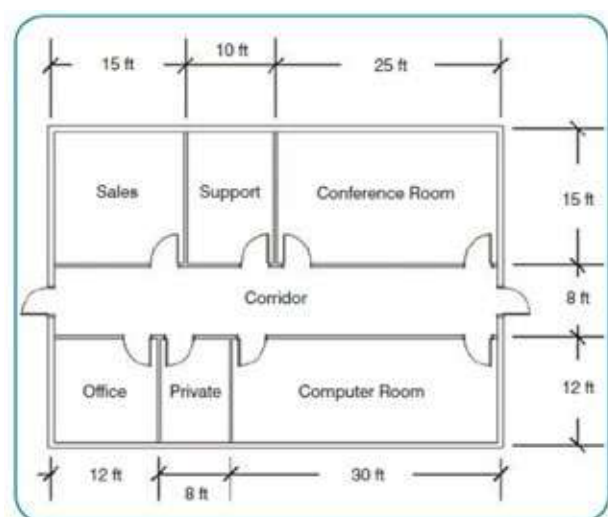
ข้อมูลจากผู้ผลิตแสดงให้เห็นว่าปริมาณน้ำยาที่บรรจุในระบบจากโรงงานจะอยู่ที่ 2 ถึง 3 ปอนด์ต่อขนาด 1 ตัน (0.3 ถึง 0.4 kg/kW) ในขณะที่ปริมาณน้ำยาที่ใช้ในระบบท่อตอนติดตั้งจะประมาณ 1 ถึง 3 ปอนด์ต่อขนาด 1 ตัน (0.1

ถึง 0.4 kg/kW) (ขึ้นอยู่กับแนวเดินท่อและการวางผัง) ความดันในการทำงานของระบบที่ใช้ R410a จะอยู่ที่ระดับ 450 ปอนด์ต่อ ตร. นิ้ว (31. MPa) 9 เราจะใช้พารามิเตอร์ในการทำงานเหล่านี้ของระบบ VRF ในตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 อาคารสำนักงานเชิงพาณิชย์

ระบบ VRF ที่ติดตั้งและใช้งานจริงที่ผู้เขียนใช้ในการเขียนบทความนี้ได้ถูกใช้ในอาคารสำนักงานเชิงพาณิชย์ ป้ายเครื่องที่ติดตั้งบนเครื่องควบแน่นของระบบ VRF ระบุความดันด้านสูงไว้ที่ 478 ปอนด์ (3.3 MPa) และความดันด้านต่ำที่ 320 ปอนด์ (2.2 MPa) ความดันทดสอบ 520 ปอนด์ (3.8 MPa) ขนาดทำความเย็น 96 MBh (28 kW) ปริมาณน้ำยาที่บรรจุมาจากโรงงาน 23.4 ปอนด์ (10.6 kg) ระบบท่อจะเป็น 3 เส้นคือท่อของเหลว ท่อดูด และท่อก๊าซร้อน เนื่องจากระบบถูกออกแบบให้เป็นปั๊มความร้อนด้วยเพื่อให้บางโซนอยู่ในโหมดของการทำความร้อนและบางโซนอยู่ในโหมดของการทำความเย็น ปริมาณน้ำยาที่บรรจุในระบบทั้งหมด 40 ถึง 41 ปอนด์ (18 ถึง 19 kg)

ผังของตัวอาคารแสดงไว้ในรูปที่ 2 มีการติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นแบบไม่ต่อท่อลมทั้งหมด 7 ตัว โดยติดตั้งห้องละ 1 ตัว และบริเวณทางเดินอีก 1 ตัว ทั้งหมดนี้จะต่อเข้ากับเครื่องควบแน่น 1 ชุด ในตัวอย่างนี้ ห้องที่เล็กที่สุดที่มีการติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นมีขนาด 12 ฟุต x 8 ฟุต (3.7 m x 2.4 m) มีระดับฝ้าเพดานอยู่ที่ 9 ฟุต (2.7m.) ปริมาตรห้อง 864 ลบ.ฟุต (24.5 m3) ดังนั้น ปริมาณน้ำยาทำความเย็น R410a ที่จะบรรจุได้จะอยู่ที่ 22.4 ปอนด์ (10.2 kg) แต่เนื่องจากปริมาณน้ำยาที่บรรจุจริงทั้งระบบอยู่ที่ 40 ถึง 41 ปอนด์ (18 ถึง 19 kg) ดังนั้น ในตอนแรกมันจึงดูเหมือนว่าการติดตั้งจะไม่เป็นไปตามมาตรฐาน 15



รูปที่ 2 ผังอาคารสำนักงานเชิงพาณิชย์ แสดงเครื่องเป่าลมเย็น 7 ชุด ติดตั้งในในห้อง ห้องละ 1 ชุดและบริเวณทางเดินในอาคาร ทั้งหมดนี้ต่อถึงกันโดยวงจรท่อน้ำยาทำความเย็นวงจรเดียวและชุดควบแน่น 1 ชุด

วิธีการทั่ว ๆ ไปวิธีหนึ่งที่จะทำให้เป็นไปตามมาตรฐานก็คือการใช้เงื่อนไขของห้องที่ต่อเนื่องกัน ถ้าห้องนั้นมีช่องเปิดที่ถาวรไปยังห้องข้างเคียง ก็สามารถนำปริมาตรของห้องเหล่านั้นมาคำนวณรวมกันได้ (S7.3.1) อย่างไรก็ตาม ประตูห้องก็ดูเหมือนว่าจะไม่มีคุณสมบัติที่เป็นช่องเปิดถาวรได้ เพราะว่าจะมีการปิดประตูเป็นบางครั้ง ทำให้ช่องเปิดนั้นไม่ถาวร ยกเว้น ถ้าห้องนั้นเป็นห้องผู้จัดการฝ่ายบุคคล มันก็จะต้องสมมติว่าประตูห้องนั้นจะถูกปิดเป็นครั้งคราว สำหรับการสนทนาที่เป็นส่วนตัว และช่องเปิดถาวรระหว่างห้อง (เช่น หน้ากากที่ใช้ถ่ายเทลม) อาจจะไม่อนุญาตให้มีเพื่อไม่ให้เสียงเล็ดลอดผ่านออกไปได้ รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับหัวข้อนี้ หาอ่านได้ในหัวข้อเกี่ยวกับความกำกวมในบทความนี้

สุดท้าย เราต้องมาพิจารณาถึงทางเดินในอาคาร ท่อน้ำยาทำความเย็นต้องไม่ติดตั้งที่ช่องบันได บริเวณชานพักบันได หรือบริเวณทางออกสู่ภายนอก (S8.10.2) ถ้าทางเดินในอาคารที่แสดงในรูปที่ 2 เป็นทางออกสู่ภายนอก การวางแนวท่อต้องไม่ผ่านทางเดินในอาคารและเครื่องเป่าลมเย็นที่ใช้ในทางเดินต้องติดตั้งภายนอกทางเดิน

ข้อแนะนำในการปรับระบบเพื่อให้ตรงตามข้อกำหนด

ในตัวอย่างที่ 1 จะเห็นเรื่องข้อพิจารณาด้านความปลอดภัยเกี่ยวกับการบรรจุน้ำยาที่เกินกว่าปริมาณที่ยอมให้ได้ในระบบเกิดขึ้นที่ห้องสำนักงานขนาดเล็ก มีทางเลือกหลายทางสำหรับผู้ออกแบบในการหลีกเลี่ยงสถานการณ์เช่นนี้ เช่น

1. ไม่ใช้ระบบ VRF กับห้องดังกล่าวและปรับอากาศในห้องนั้นด้วยระบบอื่นที่แยกต่างหาก เช่นเครื่องปรับอากาศแบบแพ็คเกจและวางแนวเดินท่อไม่ให้ผ่านห้องเล็กดังกล่าว ในตัวอย่างที่ 1 หากตัดห้องเล็กสุดออกไป ห้องเล็กถัดไปจะกลายเป็นห้องที่สำคัญในการออกแบบ ด้วยขนาดห้องที่ 12 ฟุต x 12 ฟุต (3.7 m x 3.7 m) และความสูงของฝ้าเพดานที่ 9 ฟุต (2.7 m.) ปริมาตรของห้องจะเท่ากับ 1,296 ตร.ฟุต (36.7 ลบ.ม.) ปริมาณน้ำยาทำความเย็นสูงสุด 33.7 ปอนด์ (15.3 kg) เมื่อคิดขนาดทำความเย็นที่ลดลงไปจากการตัดห้องเล็กสุดรวมทั้งการวางแนวเดินท่อใหม่ที่เหมาะสม ก็อาจจะทำให้ปริมาณน้ำยาในระบบทั้งหมดเป็นไปตามมาตรฐาน
2. การแก้ไขอีกอย่างหนึ่งก็คือการใช้ท่อลมร่วมจากเครื่องเป่าลมเย็นตัวเดียวในการปรับอากาศให้กับ 2 ห้องเล็กสุด ทำให้สามารถนำปริมาตรของทั้ง 2 ห้องมารวมกันได้
3. แทนที่จะใช้เครื่องเป่าลมเย็นติดตั้งในห้อง ทางเลือก

อีกอย่างหนึ่งก็คือติดตั้งเครื่องเป่าลมเย็นเหนือฝ้าเพดาน แล้วเดินท่อส่งลมจ่ายลมไปให้ห้องเล็ก 1 ห้อง หรือมากกว่า แล้วใช้วิธีนำลมกลับขึ้นเหนือฝ้าเพดานแบบนี้ก็จะสามารถนำปริมาตรส่วนเหนือฝ้าเพดานมาคำนวณเป็นปริมาตรห้องได้ด้วย (S7.3.2.2)

4. ทางเลือกสุดท้ายก็คือใช้ระบบ VRF จำนวน 2 ระบบแยกจากกันเพื่อทำหน้าที่ปรับอากาศของห้องแต่ละด้านของทางเดินและหลีกเลี่ยงตรงบริเวณทางเดินด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งหากทางเดินเป็นทางออกสู่ภายนอก

ตัวอย่างที่ 2 ห้องพักแขกในโรงแรม

ตัวอย่างถัดไปเป็นชั้นห้องพักแขกในโรงแรมซึ่งประกอบด้วยห้องพักเหมือน ๆ กัน ขนาดพื้นที่ 350 ตร.ฟุต (32.5 ตร.ม.) ฝ้าเพดานสูง 8.5 ฟุต (2.6 m.) และมีปริมาตร 2,975 ลบ.ฟุต (84.2 ลบ.ม.) ระบบปรับอากาศที่นำเสนอคือระบบ VRF ที่ใช้น้ำยาทำความเย็น 410a ห้องแต่ละห้องใช้เครื่องเป่าลมเย็นขนาด 1 ตัน (3.5 kW) คำถามคือว่าปริมาณน้ำยาทำความเย็นสูงสุดที่ยอมให้ในระบบเป็นเท่าไร ค่า RCL เท่ากับ 26 ปอนด์ต่อ 1000 ลบ ฟุต (420 กรัมต่อ ลบ ม.) สำหรับน้ำยา R410a ในห้องพักอาศัย ดังนั้น ปริมาณน้ำยาทำความเย็นสูงสุดที่จะบรรจุได้ในระบบทั้งหมดเท่ากับ 77.3 ปอนด์ (35.1 kg)

อย่างไรก็ตาม ผู้ออกแบบจะต้องพิจารณาถึงความหลากหลายของห้องน้ำในห้องพักแขก บางโรงแรม ผู้เข้าพักจะปิดประตูห้องน้ำก่อนเข้านอน ในกรณีที่ประตูห้องน้ำปิด ปริมาตรของบริเวณที่น้ำยาจะแพร่กระจายไปในห้องจะต้องไม่รวมห้องน้ำจากการตีความที่ผ่านมาของ IC 15-2007-28 แย้มเป็นนัยว่าห้องน้ำในห้องพักแขกของโรงแรมจะไม่ถูกนำมารวมในการคำนวณปริมาตรของห้อง ยกตัวอย่างเช่น ถ้าห้องน้ำมีพื้นที่ 54 ตร. ฟุต (5.0 ตร.ม.) ปริมาตรห้องประสิทธิผลของห้องพักแขกที่ต้องจะลดลงเหลือ 2,516 ตร.ฟุต (71.2 ตร.ม.) ในกรณีนี้ ปริมาณน้ำยาทำความเย็นสูงสุดในระบบจะอยู่ที่ 65.4 ปอนด์ (29.7 kg)

คำถามก็คือว่าห้องพักแขกเหล่านี้จะต่อเนื่องกันด้วยระบบ VRF1 ชุดได้จำนวนกี่ห้อง เพื่อแสดงให้เห็นถึงการตอบคำถามนี้ สมมติว่าจะบรรจุน้ำยาทำความเย็น R410a ที่ปริมาณ 4.5 ปอนด์ต่อขนาดทำความเย็น 1 ตัน (0.6 kg/kW) ตามตัวอย่างข้างต้น ที่ปริมาณน้ำยาสูงสุดตามมาตรฐานที่ 65.4 ปอนด์ ขนาดของระบบ VRF สูงสุดจะอยู่ที่ 14 ตัน (49 kW) หรือจำนวนห้องเท่ากับ 14 ห้องหากแต่ละห้องใช้ขนาดทำความเย็นเท่ากับ 1 ตัน (3.5 kW) ดังนั้น ระบบ VRF สำหรับโรงแรมตามสมมติฐานนี้จะไปตามขีดจำกัดของค่า RCL ตรงไปที่ห้องพักแขกภายในโรงแรมถูกจัดกลุ่มไว้ไม่เกิน 14 ห้องต่อกลุ่มต่อระบบ VRF 1 ชุด ขนาดทำความเย็นที่แท้จริงขนาดห้อง การคำนวณภาระ ชนิดของน้ำยาทำความเย็นและ

การบรรจุน้ำยาของแต่ละระบบต้องถูกประเมินเป็นกรณีๆ ไป และอาจจะแตกต่างจากตัวอย่างนี้ แต่ตัวเลขที่แสดงไว้เหล่านี้ก็ได้ให้ขนาดไว้เพื่อการพิจารณา

เนื่องจากเครื่องเป่าลมเย็นในระบบ VRF มักจะเป็นแบบระบบหมุนเวียนลม 100% จึงจำเป็นที่จะต้องมีการระบายอากาศภายนอกแยกต่างหาก เช่น ระบบจ่ายอากาศภายนอกโดยเฉพาะ (Dedicated Outdoor Air System, DOAS) ยกตัวอย่างเช่น ห้องพักในโรงแรมที่มีการระบายอากาศอย่างต่อเนื่องโดยจ่ายอากาศภายนอกเข้าสู่บริเวณเตียงนอนและระบายอากาศทิ้งที่ห้องน้ำ คำถามมีว่าเราจะพึ่งระบบระบายอากาศที่ทำงานคู่ขนานกันในการจัดการการรั่วของน้ำยาทำความเย็นได้ไหม การตีความที่ผ่านมาของ IC 15-2007-38 ระบุว่าค่าขีดจำกัดสูงสุดที่ยอมให้ของปริมาณน้ำยาโดยวิธีการจัดการจากการระบายอากาศที่จ่ายเข้าและปล่อยออกจะกระทำไม่ได้

ตัวอย่างที่ 3 ห้องพักผู้ป่วยในโรงพยาบาล

พิจารณาการใช้งานของระบบ VRF ในปีกห้องพักผู้ป่วยในโรงพยาบาล เมื่อมองครั้งแรกอาจจะดูเหมือนว่ากรณีนี้จะคล้ายกับตัวอย่างของห้องพักแขกในโรงแรมก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม พึงระลึกไว้ว่าสำหรับอาคารพักอาศัยเช่นโรงพยาบาล ค่า RCL จะลดลง 50% ห้องพักผู้ป่วยในโรงพยาบาลทั่ว ๆ ไป (ไม่รวมถึงห้องน้ำเหมือนกับโรงแรม) อาจจะมีพื้นที่ 200 ตร.ฟุต (18.6 ตร.ม.) โดยมีระดับฝ้าเพดานที่ 8.6 ฟุต (2.6 ม.) คิดเป็นปริมาตรห้อง 1,700 ลบ.ฟุต (48.1 ลบ.ม.) ระบบ VRF ที่ใช้ R410a ได้ถูกนำมาใช้ โดยห้องพักผู้ป่วยแต่ละห้องจะมีขนาดทำความเย็น 0.75 ตัน (2.6 kW) จากค่า RCL ที่ลดลงเหลือ 13 ปอนด์ต่อ 1000 ตร.ฟุต (210 กรัมต่อตร.ม.) และปริมาณน้ำยาทำความเย็นสูงสุดที่ยอมให้ในระบบเท่ากับ 22.1 ปอนด์ (10.0 kg) สมมติว่าต้องบรรจุน้ำยาที่ 4.5 ปอนด์ต่อตัน (0.6 kg/kW) ปริมาณน้ำยาที่ยอมให้บรรจุในระบบจะจำกัดขนาดของระบบทำความเย็นไว้ที่ 4.9 ตัน (16.6 kW) หรือจำนวนห้องสูงสุดที่ 6 ห้องสำหรับขนาดทำความเย็นต่อห้องเท่ากับ 0.75 ตัน (2.6 kW)

Example	"Critical" Room Size (ft ²)	Maximum RCL Factor for R-410A from Std 15 (lb./1,000 ft ³)	Net System Refrigerant Concentration Limit (lb)
1a-Commercial Office Building	864	26	22.4
1b*	1,296	26	33.7
2-Hotel	2,516	26	65.4
3-Hospital	1,700	13	22.1

*Similar to Example 1a with the smallest room removed from the variable refrigerant flow system.

ตารางที่ 1 สรุปการคำนวณของทั้ง 3 ตัวอย่าง

ความกังวล

องค์ประกอบที่สำคัญของการการคำนวณในตัวอย่างก่อนหน้านี้คือการหาปริมาณของบริเวณอยู่อาศัยที่เล็กที่สุดที่ไม่มีการต่อเชื่อมเข้ากับบริเวณอื่น ๆ ผ่านทางช่องเปิดที่ถาวร (S7.3.1) ถ้ามีห้อง 2 ห้องหรือมากกว่าต่อเชื่อมถึงกันผ่านช่องเปิดที่ถาวร ปริมาตรของห้องเหล่านั้นต้องนำมารวมกันเพื่อหาค่า RCL ความกังวลที่สำคัญเกิดขึ้นในการประเมินว่าอะไรคือสิ่งที่ประกอบกันเข้าเป็นช่องเปิดที่ถาวร ประตูที่มีช่องเปิดด้านล่างหรือหน้าต่างถ่ายเทลมระหว่างห้องจะถือว่าเป็นช่องเปิดที่ถาวรหรือไม่ ถ้าเป็น จะต้องมีขนาดใหญ่แค่ไหน คำถามเหล่านี้ไม่ได้มีการกล่าวไว้อย่างชัดเจนในมาตรฐาน 15

แน่นอนว่าในท้ายสุด ช่องเปิดด้านล่างของประตูหรือหน้าต่างถ่ายเทลมระหว่างห้องจะยอมให้มีการแพร่กระจายของน้ำยาในปริมาณมากจากห้องเล็ก ๆ หนึ่งห้องไปยังห้องข้างเคียง อย่างไรก็ตาม หากปราศจากการศึกษาในรายละเอียดหรือการทำแบบจำลอง เราจะไม่รู้ว่าสิ่งนี้จะเกิดขึ้นเร็วเพียงพอเพื่อป้องกันความปลอดภัยของห้องพักหรือไม่ แรงที่ใช้ในการผลักดัน R410a จากท่อน้ำยาที่รั่วอาจจะอยู่ในระดับ 450 ปอนด์ต่อตร. นิ้ว (3.1 MPa) ที่ด้านความดันสูงของระบบ แต่แรงที่ใช้ในการดันให้ลมไหลผ่านได้ประตูหรือผ่านช่องถ่ายเทจะน้อยกว่า 5 ถึง 6 เท่า ท่อลมถ่ายเทลมที่ติดตั้งเหนือฝ้าเพดานก็เช่นกัน เนื่องจากน้ำยาทำความเย็นส่วนใหญ่ที่ใช้จะหนักกว่าอากาศ ทั้งนี้วิศวกรออกแบบต้องตัดสินใจว่าจะพึ่งช่องเปิดได้ประตูหรือช่องถ่ายเทเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดตามมาตรฐาน

งานวิจัยของ ASHRAE บางชิ้นอาจจะช่วยให้สามารถได้ชัดเจนขึ้นว่าจะปฏิบัติต่อช่องเปิดได้ประตูหรือช่องถ่ายเทอย่างไร ซึ่งปัจจุบันกำลังมีการเดินเรื่องเกี่ยวกับหัวข้องานวิจัยที่ต้องการผ่านช่องทางเหมาะสมต่าง ๆ ของ ASHRAE เพื่อเสนอให้ ASHRAE มีการทำวิจัยในหัวข้อนี้

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนเองก็ตระหนักถึงแนวทางอื่น ๆ ในการบริหารจัดการเรื่องการรั่วของน้ำยาทำความเย็น เช่น การติดตั้งวาล์วปิดอัตโนมัติที่ท่อน้ำยาทำความเย็นพร้อมกับติดตั้งตัวตรวจจับการรั่ว วัตถุประสงค์ก็คือเพื่อจำกัดการรั่วเฉพาะท่อเท่านั้น ๆ และจำกัดปริมาณน้ำยาทำความเย็นที่จะรั่วระหว่างวาล์วเพื่อให้มีปริมาณต่ำกว่าค่า RCL แนวทางดังกล่าวนี้ไม่มีการกล่าวถึงในมาตรฐาน 15 ที่กล่าวถึงจะมีเพียงเฉพาะตัวตรวจจับการรั่วของน้ำยาที่จะต้องติดตั้งภายในห้องเครื่องเพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐาน ซึ่งไม่เหมาะสมสำหรับบริเวณพักอาศัย ยิ่งกว่านั้น จะต้องกล่าวถึงวาล์วระบายความดันหรือการควบคุมทางวิศวกรรมเพื่อรองรับการดักน้ำยาทำความเย็นเหลวที่เกิดจากการขยายตัวทางสถิติอันเป็นผลมาจากการปิดวาล์ว (S9.4.3.1)

บทสรุป

บทความนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะเตือนผู้ออกแบบที่กำลังจะใช้ระบบ VRF ให้ทราบว่าต้องใช้มาตรฐาน 15 อย่างระมัดระวัง เพื่อให้ระบบ VRF ถูกเลือกใช้ ถูกออกแบบ ถูกติดตั้งและทำงานได้อย่างเหมาะสมภายในขอบเขตของมาตรฐาน 15 มันอาจจะเป็นประโยชน์ในการดึงเอาห้องเล็ก ๆ ออกจากระบบ VRF และปรับอากาศห้องเหล่านั้นด้วยระบบที่แยกต่างหากหรือใช้ระบบ VRF มากขึ้น แต่ขนาดเล็กลงและแยกเป็นหลาย ๆ ชุด แทนที่จะใช้ระบบใหญ่ชุดเดียว หรือใช้ระบบที่เชื่อมต่อกับเครื่องเป่าลมเย็นเพื่อให้ส่งลมเข้าไปในหลาย ๆ ห้อง ทั้งหมดนี้ก็เพื่อที่จะเพิ่มปริมาตรห้องให้มากขึ้นเพื่อให้เป็นไปตามข้อกำหนดของมาตรฐาน 15 การวางแผนเดินท่อนี้เป็นหัวใจสำคัญ เพื่อหลีกเลี่ยงการเดินท่อน้ำยาทำความเย็นผ่านห้องปิดเล็กๆ เหล่านั้นซึ่งทำให้ปริมาณน้ำยาสูงสุดที่บรรจุได้ในระบบลดลง จากการที่ความดันทำงานในระบบค่อนข้างสูง ทำให้การเชื่อมต่อท่อที่หน้างานมีความสำคัญ ดังนั้นจะต้องบังคับให้มีการทดสอบความดันของท่อน้ำงานเสมอ

ข้อความปฏิเสธการรับผิดชอบ

เนื้อหาในบทความนี้ต้องไม่ถูกนำไปตีความว่าเป็นคำอธิบายอย่างเป็นทางการของมาตรฐาน 15 ถึงแม้ว่าผู้เขียนเป็นหนึ่งในคณะกรรมการโครงการมาตรฐาน 15 (Standing Standard Projects Committee, SSPC) ข้อมูลที่นำเสนอในบทความนี้เป็นความคิดเห็นของผู้เขียนแต่เพียงผู้เดียวและไม่ถือว่าเป็นตัวแทนข้อคิดเห็นของคณะกรรมการ SSPC 15 ข้อสรุปของมาตรฐาน 15 ในบทความนี้เฉพาะเจาะจงไปที่ระบบ VRF เท่านั้นและหลายส่วนในมาตรฐานที่ไม่ได้เฉพาะเจาะจงไปที่ระบบเหล่านั้นไม่ได้นำมาอธิบายเพื่อให้มันสั้นลง ตัวอย่างต่างๆ ในตัวอย่างที่นำเสนอในบทความนี้มีวัตถุประสงค์เพียงเพื่อแสดงให้เห็นเท่านั้น อาคารทุก ๆ หลังจะมีอัตตลักษณ์เฉพาะตัวและต้องถูกศึกษาเทียบกับมาตรฐาน 15 เป็นกรณี ๆ ไป คำอธิบายอย่างเป็นทางการสามารถร้องขอไปยัง SSPC 15 ได้ผ่านทางเว็บไซต์ของ ASHRAE 

เอกสารอ้างอิง

1. ASHRAE. 2011. Advanced Energy Design Guide for Small to Medium Office Buildings: 50% Energy Savings.
2. Goetzler, W. 2007. "Variable refrigerant flow systems." ASHRAE Journal 49(4):24.
3. Afify, R. 2008. "Designing VRF systems." ASHRAE Journal 50(6):52.
4. 2012 ASHRAE Handbook-Systems and Equipment, Chapter 18.
5. Duda, S. 2011. "Application of ASHRAE Standard 15-2010 with respect to multi-evaporator split air-conditioning systems." ASHRAE Transactions 117(2).
6. ASHRAE Standard 15-2010, Safety Standard for Refrigeration Systems.
7. ASHRAE Standard 34-2010, Designation and Safety Classification of Refrigerants.
8. ASHRAE Standard 15-2007, Safety Standard for Refrigeration Systems. Interpretations IC-15-2007-2 and IC-15-2007-3 as quoted in this article were approved by vote of SSPC 15 on Jan. 30, 2011.
9. 2009 ASHRAE Handbook-Fundamentals, Chapter 30.31.
10. ICC. 2009. International Mechanical Code, Chapter 11. Chicago: International Code Council, Inc.



EUROKLIMAT®

Energy-saving Air-conditioning Expert from Europe.

Total Heat Recovery Chiller

World's best seller

**COP
8.32**

Energy Saving Pioneer

Free Hot Water



Modular design
Flexible investment
Excellent part load

Hybrid Technology
Intelligent control

Free hot water
55 °C

Save upto 60%
Cooling +
Heat Recovery

Application
Hospital, Hotel,
Spa



บริษัท สยามเทมพ์ จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.

99/158 Moo 1 ,Soi Ruamsuk, Tivanont Rd., T.Banmai,
A.Muang Pathumthani, Pathumthani 12000 Thailand
Tel:+66(0)2501 1103-4 Fax:+66(0)2501 1103-2 ext 2
Email : siamtemp@blc.co.th Website : www.siamtemp.com





สำหรับสมาชิกละแวกวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

บทความ
เชิงวิชาการ



พิสิฐชัย ปัญญาพลกุล

ประธานหลักสูตรวิชาชีพวิศวกร

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย



หัวข้อที่ขึ้นว่า “กว่าจะถึงวันนี้ ที่รอคอย”

ผู้เขียนได้เขียนจากประสบการณ์จริงที่เกิดขึ้น จากการเป็น
ผู้บุกเบิกโครงการหลักสูตรวิชาชีพวิศวกรปรับอากาศ ในปี พ.ศ.
2551 พวกเราในกลุ่มวิศวกรที่มีประสบการณ์สลับ ๆ ปี เช่น
พี่บรรพต พี่ชัชวาลย์ คุณไชยวัฒน์ มีความคิดเห็นเหมือนกันว่า
เมืองไทยน่าจะมีองค์กรหรือ สถาบันใด ๆ ที่จะมาช่วยพัฒนา
“วิศวกรระบบปรับอากาศ” ของบ้านเราให้วิศวกร มีความรู้
ความสามารถและพื้นฐานวิศวกรรมอย่างมืออาชีพ ที่ถึงพร้อม
ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ

จากการทำงานร่วมกับวิศวกรรุ่นน้อง ๆ พวกเราพบว่า
วิศวกรรุ่นน้อง พื้นฐานด้านวิศวกรรมระบบปรับอากาศ อยู่ในขั้น
อ่อนมาก ๆ ในส่วนใหญ่ และคำตอบที่เวลาเราสอบถามเขา
เหล่านั้น ว่ามี “วิธีคิดและวิธีทำอย่างไร” เขาเหล่านั้นรับฟัง
มาจากไหนกัน วิศวกรรุ่นน้อง ๆ เหล่านั้นจะตอบคำถามคล้าย ๆ
กันว่า ถ้ามามีรุ่นพี่ ซึ่งหลาย ๆ คำตอบ เป็นคำตอบที่ไม่มีหลัก
อ้างอิงตามหลักวิศวกรรมศาสตร์เลย

อีกประการหนึ่งที่เกิดขึ้นในประเทศไทยในยุคหนึ่ง
วิศวกรไทยที่ทำอาชีพเป็นผู้รับเหมางานระบบเครื่องกลและไฟฟ้า
จะทำตัวเป็น “ตัวกลาง” ในการส่งผ่านข้อมูลจาก ผู้ออกแบบงาน
ระบบเครื่องกลและไฟฟ้า นำส่งไปสู่ บริษัทขายเครื่องจักรกลและ
อุปกรณ์ และวิศวกรดังกล่าวก็จะนำ ข้อมูลจากบริษัทที่เลือก
อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ (Specification

of Equipment & Material) ไปส่งให้ผู้ควบคุมงานและ
ผู้ออกแบบงานนั้นต่อเลย ซึ่งในหลาย ๆ ครั้ง วิศวกรกลุ่มหนึ่ง
ก็ไม่ได้ตรวจสอบ ศึกษาข้อมูลด้านวิศวกรรมอย่างละเอียด จึงเป็น
สาเหตุหนึ่งที่เขาไปสอบสัมภาษณ์เลื่อนเป็นสามัญวิศวกร
ผู้เขียน (เป็นกรรมการสัมภาษณ์) จะพบว่า วิศวกรกลุ่มหนึ่ง
ขาดความรู้ ความเข้าใจในรายละเอียดด้านข้อมูลทางวิศวกรรม
ของเครื่องจักรและวัสดุอุปกรณ์ เพราะวิศวกรบางท่านนั้น
เขาสนใจงานด้าน “บริหารบุคคลและบริหารการจัดการงาน”
มากกว่า ศึกษา “ข้อมูลทางด้านวิศวกรรม” ปัญหาที่เกิดขึ้นบ่อยๆ
ในการทำ “การทดสอบระบบปรับอากาศ” ก็คือ เครื่องจักรส่งมา
ขนาดไม่เหมาะสมกับการใช้งาน ซึ่งหลาย ๆ ครั้ง ต้องทำการ
ดัดแปลงการใช้งาน ทำให้สิ้นเปลืองเงินและเปลืองพลังงานไฟฟ้า
ในการใช้งานเครื่องจักรและอุปกรณ์นั้น

ตามที่กล่าวมาข้างต้น ผมและวิศวกรอาวุโสหลายๆท่าน
จึงมีความคิดที่จะสร้าง “หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรระบบปรับอากาศ” ขึ้น เพื่อช่วยส่งเสริมพัฒนาวิศวกรที่จบใหม่หรือ ทำงาน
มาสัก 2-5 ปี จึงเป็นที่มาของ “หลักสูตรวิชาชีพวิศวกร
จบใหม่ - 5ปี” ในปี พ.ศ. 2551 เป็นปีแรกที่ขึ้นเปิดสอน ปีนั้น
มีวิศวกรให้ความสนใจมาสมัครประมาณสามสิบกว่าคน แต่ผม
ในฐานะ “คนก่อตั้งโครงการและเป็นประธานโครงการ” พร้อม
ทีมวิทยากรทุกท่าน 7-8 ท่าน ก็ยินดีสอนด้วยความคิดว่า จะเป็น
ประโยชน์ต่อวิศวกรรุ่นน้อง ๆ หลังจากเปิดโครงการนี้เป็น
ปีแรก ก็ได้รับความสนใจและเป็นที่รู้จัก ในปี 2552 พวกเราก็เริ่ม
เปิด “หลักสูตรวิชาชีพวิศวกร จบใหม่ - 5ปี” เป็นรุ่นที่ 2 และ
เวลาต่อมา เราเปิดโครงการ “หลักสูตร วิชาชีพ อายุงาน 6-15 ปี”
เป็นรุ่นแรกในปี 2552 ก็ได้รับความสนใจพอสมควร ในการ
ทำหลักสูตรแรก ๆ ผมได้นำความจุดเด่นทั้งสองด้านมาผสมกัน
คือ ความรู้ด้านทฤษฎี พื้นฐานด้านระบบปรับอากาศ เป็นพื้นฐาน
ในการนำไปใช้งานได้จริง โดยเชิญ อาจารย์หลายๆท่านที่สอน
ในมหาวิทยาลัยระบบปรับอากาศโดยตรง แต่ต้องมีประสบการณ์
จริงในการทำงานด้านออกแบบมาสอน ได้แก่ ดร. ตุลย์ มณีวัฒนา
ดร. เชิดพันธ์ วิทยุราภรณ์ ดร. ประกอบ สุรวฒนาบรรณ
ส่วนความรู้ด้านปฏิบัติงานจริง ๆ เราเชิญผู้รู้ที่มีประสบการณ์
ทำงานในการติดตั้งและทดสอบระบบปรับอากาศ ได้แก่



คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล คุณไชยวัฒน์ ปิยะสพนธ์ คุณครรชิต วิเศษสมภาคณ์ คุณประพุด พงษ์เลาพันธ์ และคุณพีรศักดิ์ บงกช แก้ว มาเป็นวิทยากรที่จะถ่ายทอด ความรู้และประสบการณ์ที่ ในห้องเรียนและสถาบันการศึกษาไม่มีสอนและส่วนภาคปฏิบัติ จจริงนี้เอง ที่เป็น **“จุดเด่นของโครงการ”** เพราะเมื่อเรียนรู้จาก หลักสูตรเราแล้ว ผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์งานได้จริง

จากการที่เราเปิดโครงการ **“หลักสูตร วิชาชีพ อายุงาน 6-15 ปี”** ในปี พ.ศ. 2552 ผมได้พัฒนา หลักสูตรวิชาชีพ อายุงาน 6-15 ปี ให้ มีเนื้อหาเข้มข้นขึ้น และจัดให้มีการทำ Workshop ขึ้น โดยนำแบบ As built Drawing อาคารสำนักงานที่ร่วม โครงการขอ LEED มาทดลองสอน สำหรับงานการออกแบบ โดย เราใช้ โปรแกรม TRACE 700 มาใช้ในการคำนวณหาภาระ ความเย็น เพื่อเลือกขนาดเครื่องทำน้ำเย็น (Chillers), เราสอน เลือก AHU & Pumps และ เลือกขนาดท่อน้ำทั้งอาคาร โดยให้ ผู้เรียน ทำการบ้านส่งคนละ 1 โครงการ ดังนั้น หากผู้เรียนได้ ตั้งศึกษาวิธีการออกแบบและเลือกใช้เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ ถูกต้อง ตามคำแนะนำของวิทยากรและตามมาตรฐานสากลที่ สอนให้นำไปใช้งาน ผู้เรียนก็จะสามารถไปใช้ทำงานจริงได้ จาก การนำผลการสอนและการเรียนมาศึกษาทำให้ทราบถึงปัจจัยหลัก 3 ประการคือ

1. หลักสูตรต้องเป็นหลักสูตรที่ดีและตรงตามความต้องการ ของผู้เรียนที่แสวงหาความรู้และประสบการณ์จริง ๆ ที่ หาเรียนได้ยาก
2. ท่านวิทยากรต้องมี **“ความรู้ ประสบการณ์ที่ดี ที่สามารถ ถ่ายทอดความรู้”** ได้ดี

3. ผู้บริหารโครงการต้องมี **“เข้าใจความต้องการผู้เรียน”** และ ต้อง **“รักษามาตรฐาน”** ในการเรียนการสอนที่อ้างอิง มาตรฐานด้านวิศวกรรมปรับอากาศที่ ควรมีในการทำงาน ให้เป็น **“วิศวกรมืออาชีพ”**
4. ผู้บริหารโครงการต้องมี **“ใจรักที่สอน”** ให้วิศวกรรุ่นน้อง พัฒนาความรู้ให้เพิ่มพูนและต้อง **“เสียสละเวลาส่วนตัว”** เพื่อดูแลหลักสูตรอย่างใกล้ชิด เพื่อทราบถึง ปัญหาที่อาจ เกิดขึ้นในระหว่างเรียน, ความต้องการของผู้เรียนและ โอกาสดี ๆ ที่เราสามารถพูดคุยกับน้อง ๆ ที่มาเรียนและ ผู้เรียนจบไปแล้ว แต่ยังมีความสัมพันธ์และผูกพันกับเรา เพราะว่า เมื่อ เขาเหล่านั้นที่เรียนจบไปแล้ว และ **“มีความ รู้สึกที่ดีต่อโครงการ”** เขาก็จะบอกต่อ ๆ ด้วยปากต่อปาก ว่า เรา **“ดูแลเขาเหล่านั้นใกล้ชิดและดีอย่างไร”**

จากการที่ทำงานในฐานะประธานหลักสูตรวิชาชีพ วิศวกรรมมา 5-6 ปี จึงมีความคิดร่วมกับ ท่านอดีตนายกสมาคม วิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทยคือ ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา จึงร่วม กันศึกษาและพัฒนา **“หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรรมระดับสูง”** ขึ้น เป็นปีแรก ในปีพ.ศ. 2557 หลักสูตรนี้ เป็นการต่อยอดจาก หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรรมระดับต้น ซึ่งเราได้ปูพื้นฐานความรู้ ด้านระบบปรับอากาศ และหลักสูตรวิชาชีพวิศวกรรมระดับกลาง ที่เราเน้นภาคปฏิบัติจริงคือ การทำ Workshop ออกแบบจริงเป็น โครงการให้ผู้เรียนต้องทำการบ้านส่งทุกคน ทำให้เขาเหล่านั้นเข้าใจ หลักการในการออกแบบและนำไปใช้งานได้ ส่วนหลักสูตรวิชา ชีพระดับสูง เราจะเน้นให้ผู้เรียนรู้จัก **“นำผลมาวิเคราะห์หาสาเหตุ ที่แท้จริงและการแก้ปัญหา”** โดยใช้หลักด้านวิศวกรรมระบบต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ รวมทั้งการสอนระบบควบคุมอัตโนมัติ Building Automation System

ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น จากการที่ผมในฐานะ ประธานโครงการหลักสูตรวิชาชีพและทีมวิทยากรได้ร่วมศึกษา **“ความต้องการของผู้เรียน”** ที่ต้องการเรียนแล้วใช้งานได้จริง และ ความเหมาะสมของหลักสูตร และความใส่ใจของเรา จึงทำให้ ปี 2559 นี้ หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรรมระดับต้น มีผู้ประสงค์เรียนถึง 160 คน จากเดิมเคยมีผู้สนใจเพียง 30 กว่าคน ดังนั้นปี 2559 นี้ ทางสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ จึงจำเป็นต้องเปิดรับเป็น 2 รอบ คือ ระดับต้น รุ่น 4/1 เริ่มเรียนตั้งแต่ 5 มิ.ค. 59 ถึง 9 เม.ย. 59 และ ระดับต้นรุ่น ที่ 4/2 เริ่มเรียน ตั้งแต่ 30 เม.ย. ถึง 28 พ.ค. 59 เมื่อวิศวกรที่อบรมเรียนจบและสอบผ่านหลักสูตรระดับต้น ทั้งสองรอบแล้ว ก็สามารถมาเรียนต่อยอดในหลักสูตรระดับกลาง ได้ ที่ 4 มิ.ย. ถึง 9 ก.ค. 59 และเรียนต่อหลักสูตรระดับสูงได้ ในวันที่ 3 ก.ย. ถึง 8 ต.ค. 59



ผมในฐานะกรรมการสมาคมและประธานหลักสูตรวิชาชีพพระดับต้น กลาง สูง ได้ร่วมก่อตั้งหลักสูตรนี้ ตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2551 และพัฒนาหลักสูตรวิชาชีพ ทุกระดับมาจนถึงวันนี้ เป็น 9 ปีเต็ม จึงมีความรัก ความผูกพันกับหลักสูตรนี้มาก และ ผมอยากที่จะช่วย **“พัฒนางานการวิศวกรของไทย”** ให้สามารถทำงานด้าน วิศวกรรมปรับอากาศได้อย่างภาคภูมิและสามารถแข่งขันกับนานาชาติ ประเทศได้ จึงทำการศึกษาและพัฒนาหลักสูตรอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้หลักสูตรตอบสนองความต้องการของผู้เรียนและปรับปรุง เนื้อหาให้ทันสมัยกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

คำที่ว่า **“กว่าจะถึงวันนี้ที่รอคอย”** จึงเป็น คำพูดที่ออกมาจากใจ และผมได้ตั้งปฏิธานไว้ว่าต้องทำให้สำเร็จและเป็นที่ ยอมรับในวงการวิศวกรให้ได้ และผมต้องใช้เวลมาถึง 9 ปีที่จะ พัฒนา **“หลักสูตรวิชาชีพวิศวกร”** ให้เป็นที่ยอมรับในสังคมวิศวกร ผมต้องขอบคุณอาจารย์ ทวี เวชพฤติ และท่านอาจารย์ทุก ๆ ท่าน

ที่ให้ความรู้และประสบการณ์ที่ดีแก่ผม ขอขอบคุณเพื่อน ๆ วิทยากรทุกท่านที่ช่วยกันสร้างสรรค์ สิ่งดีงามคือ หลักสูตรวิชาชีพวิศวกรทุก ๆ ระดับ และท้ายที่สุด ขอขอบคุณน้องวิศวกรทุก ๆ คน ที่มาร่วมอบรมและพัฒนางานการวิศวกรไทยให้ก้าวไกลและเป็นที่ ยอมรับในระดับสากล หากประโยชน์ที่วิศวกรรุ่นน้องได้รับจากหลักสูตร ผมขอยกความดีให้กับท่านอาจารย์ทั้งหลายที่ได้อบรม สอนผมและให้คำแนะนำที่ดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุด ผมหวังเป็นอย่างยิ่งว่า รุ่นพี่ที่ช่วยสร้าง หลักสูตรที่ดีนี้ส่งผ่านไปรุ่นน้อง ๆ ในสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จะช่วยรักษาและพัฒนา **“หลักสูตรวิชาชีพ วิศวกรปรับอากาศ”** ให้อยู่ยืนและ อยู่คู่กับสมาคมและวงการ วิศวกรรมปรับอากาศ ตลอดไป 

พิสิฐชัย ปัญญาพลังกุล
9 มีนาคม 2559



กิจกรรมกอล์ฟ

ประมวลภาพการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1/2559

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

เมื่อวันพุธที่ 23 มีนาคม 2559 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 1 ณ สนามบางกอกกอล์ฟ คลับ จ.ปทุมธานี Shot Gun 12.00 น. นักกอล์ฟจำนวน 165 คน โดยมีสปอนเซอร์ที่เป็นเจ้าภาพร่วมจัดการแข่งขันในครั้งนี้จำนวน 3 ราย ได้แก่



บริษัท สยามไดกันเซลล์ จำกัด



เบลิมอ โดย บริษัท สิบเก้าเอเทรดดิ้ง จำกัด บริษัท นวพลาสติกอุตสาหกรรม (สระบุรี) จำกัด



บรรยากาศลงทะเบียนก่อนการแข่งขัน สปอนเซอร์ที่เป็นเจ้าภาพการแข่งขันร่วมออกบูธประชาสัมพันธ์สินค้า



บรรยากาศภายในสนาม ป้ายผู้สนับสนุนรางวัล Hole In One / รางวัลจับสลากจำนวน และสปอนเซอร์ร่วมเป็นเจ้าภาพการแข่งขัน จำนวน 29 ราย



งานเลี้ยงตอนเย็น

คุณวัชร จันทร์ทอง และคุณธานินทร์ ต้นประวัติ เป็นพิธีกรบนเวที



ดร. เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์ นายกสมาคมฯ กล่าวต้อนรับนักกอล์ฟ และรับมอบเงินสนับสนุนจากสปอนเซอร์ ร่วมจัดการแข่งขัน จำนวน 3 ราย ได้แก่ บริษัท สยามไดกินเซลล์ จำกัด, เบลีโม โดย บริษัท สิบเก้าเอเทรตติ้ง จำกัด และ บริษัท นวพลาสติกอุตสาหกรรม (สระบุรี) จำกัด



ดร.เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์ นายกสมาคมฯ
รับมอบเงินสนับสนุนจากผู้แทนสปอนเซอร์



คุณเพชร กรมแสง



คุณทรงยศ เสมอวงศ์



คุณกิตติพงษ์ ปิยาดีรัตน์

บรรยากาศภายในงานเลี้ยง



คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์ กรรมการที่ปรึกษา
(คนขวา) มอบรางวัลใกล้เคียง



คุณสมภาพ ฉัตรไพศาล



คุณเชษฐา วิศวกรินทร์

คุณคมสันต์ ศรีวาทกุล อุปนายกสมาคมฯ คนที่ 2
(คนขวา) มอบรางวัลใกล้เคียง



คุณเสกสรร ภูกิจหิน



คุณเพชร กรมแสง

คุณชัชวาลย์ คุณคำชู กรรมการที่ปรึกษา
(คนขวา) มอบรางวัลใกล้เคียง



คุณเพชร กรมแสง



คุณจิรวัดน์ จันทสิทธิ์
(ผู้แทนรับมอบ)

รางวัลการแข่งขัน

ดร. เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์
นายกสมาคมฯ
มอบรางวัล Overall Low Goss



คุณสุณา ผาจวง
(ผู้แทนรับมอบ)

คุณทรงยศ เสมอวงษ์
เบลโม โดย บจก. สิบเก้าเอเทรตติ้ง
มอบรางวัล Flight A



ชนะเลิศ :
คุณกิสิต ก่อเกิดวิบูลย์



รองชนะเลิศ :
คุณสรวิชัย ช้างแย้ม

คุณเพชร กรมแสง
บจก.สยามไดกันเซลล์
มอบรางวัล Flight B



ชนะเลิศ :
คุณธนวัฒน์ นุมานิต



รองชนะเลิศ :
คุณปรีชา พันธุ์ภูมิ

คุณกิตติพงษ์ ปิยาธิรัตน์
บจก.นวพลาสติก (สระบุรี) มอบรางวัล Flight C



ชนะเลิศ :
คุณเสกสรร คณาภิรักษ์



รองชนะเลิศ :
คุณวัชร พูลทรัพย์

ดร. เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์
นายกสมาคมฯ มอบรางวัลผู้แพ้



คุณวรุตม์ อัครกิตติเมธิน

ผู้โชคดียกในงาน

คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ กรรมการที่ปรึกษา
มอบเงินสด 12,000 บาท
โดย.. บจก.อินเตอร์โปรเจค เอ็นจิเนียริ่ง



คุณสรวิชัย ช้างแย้ม

ดร. เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์ นายกสมาคมฯ
มอบเครื่องฟอกอากาศยี่ห้อ AAF รุ่น PurAir 200
พร้อมอะไหล่แผ่นกรองอากาศสำหรับเปลี่ยน
โดย.. บจก.เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย)



คุณธนวัฒน์ นุมานิต

คุณประเวศน์ จันทเทพฤทัย
มอบ Ozone Gas 100 Mg มูลค่า 12,000 บาท
โดย.. บจก.ไทยเอ็นเนอร์ยี่ คอนเซอร์เวชั่น



คุณกิตติธรรม วงษ์ฉิมพงษ์

คุณธนินทร์ ต้นประวดี
มอบเครื่องฟอกอากาศ Samsung
ครอบคลุมพื้นที่ 41 ตร.ม.
โดย.. บจก.ไทยซัมซุง อิเลคโทรนิคส์



คุณชานนท์ ภูทอง

รางวัลอื่นๆ ได้แก่ ลูกกอล์ฟ
โดย.. บจก.ครูเกอร์ เวนทิเลชั่น อินดัสทรีส์ (ไทยแลนด์) /
คูปอง Gift Voucher
โดย.. สนามกอล์ฟ บางกอก คลับ / ลูกกอล์ฟ





NIA's 61st Annual Convention and WIACO

April 20–23, 2016

Boca Raton Resort and Club • Boca Raton, Florida



Thermal Insulation:
MAKING A GLOBAL DIFFERENCE

งาน NIA's 61st Annual convention and WIACO World Insulation and Acoustic Conference ที่ Boca Raton, Florida USA คือ งานประชุมประ

จำปีของสมาคมฉนวนแห่งชาติของสหรัฐอเมริกา กับ งานประชุมสมาคมฉนวนและ
อคูสติกโลก ที่ 4 ปีมีครั้ง จัดขึ้นเมื่อวันที่ 20-23 เมษายน 2559 งานนี้ผู้นำอุตสาหกรรมผลิต
ฉนวนรายใหญ่ 5 รายจากทั่วโลก ได้มาแลกเปลี่ยนวิสัยทัศน์นานาประเทศกันมีทั้ง ยุโรป, อเมริกา และเอเชีย

ดร. ภาวัฒน์ วิหุรปกรณ์ ประธานกรรมการบริหาร อีสเทิร์น โพลีเมอร์กรุ๊ป จำกัด (มหาชน)

"ผู้ชายตัวเล็ก สำเนียงเอเชีย"จากประเทศไทยคนนี้ ตัวแทนเพียงหนึ่งเดียวจากเอเชีย ตอบคำถามในประเด็นอุตสาหกรรม
ฉนวนได้อย่างฉะฉาน ชัดเจน เข้าใจง่าย และที่สำคัญยังแน่นไปด้วยข้อมูลที่สะสมจากประสบการณ์กว่า 38 ปี รู้ทั้งสภาวะ
ตลาดอเมริกาทั้งตลาดโลก ถือเป็นการตอบคำถามที่โดดเด่นไม่เป็นสองรองใคร จนเป็นที่น่าชื่นชม ช่วยสร้างแบรนด์
AEROFLEX ของไทยให้เป็นที่รู้จักในนานาประเทศ ร่วมสร้างความภาคภูมิใจให้กับคนไทย





สำหรับสมาชิกรายการวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

ข่าวพา
ประเทสัมพันธ์



AAF international (Thailand) Co., Ltd.

AAF INTERNATIONAL has over the years been providing solutions to improve the quality of air to ensure environment protection of people, products and processes worldwide. We have operations in sixteen countries and more than 2700 employees worldwide.

AAF offers the most comprehensive global manufacturing capabilities in the air filtration industry, and each facility is specifically designed to manufacture and test the most complex clean air solutions. Additionally, each facility manufactures to the appropriate international quality and performance standards. Our goal is excellence in each product we make. Through 90 years of innovation and leadership in air filtration, our motto – Better Air is Our Business. Today, AAF brands are recognized throughout the world as the most trusted names in clean air and as a symbol of excellence.

JOB VACANCIES

• Engineer Sale / Executive Sale (Air Filter Division)

Qualification

- Experiences in Sale or Technical Support Sales minimum of 1 - 3 years (preferable in Industrial sales such as fan, air compressor, air conditioning, Ventilation, HVAC, clean room ...etc.)
- Good technical knowledge, customer focus, excellence attitude.
- **New graduate are welcome!!!!** (Preferable Mechanical Engineering)

• Engineer Application (Air Filter Division)

Qualification

- Bachelor Degree in Mechanical Engineering or relevant experience
- Minimum 1-3 years' experience in technical support sales, sales and system design in similar industries or knowledge of HVAC, Air conditioning system, Gas Phase & Filtration system etc.
- Confident Microsoft Office ability – Excel, AutoCAD.
- Able to communicate in English and willingness to travel as job required.

• Technical Sales Support

Qualification

- Age 21 – 27 years old
- High Vocational degree in Mechanical, Production, Electrical, Production etc.
- Microsoft office ability, knowledge in AutoCAD would be an advantage
- Experience in Sale support would be an advantage

Please send an application letter stating expected salary together with resume and recent photo to:

E-mail: donthasorn.cha@aafthailand.com

Human Resources Department
AAF International (Thailand) Co., Ltd.

100 Moo 4 Bangkaew, Bangplee, Samutprakarn 10540

Tel 02-738-7788 ext. 804



สามเหลี่ยมอัจฉริยะ สู่ความสำเร็จในชีวิต

โดย รศ.ดร. เฉลียว วิฑูรปกรณ์



“ หากใครสักคนมาบอกกับคุณว่า ความสำเร็จอยู่แค่คนบางกลุ่ม อย่าไปเชื่อนะครับ เพราะทุกคนสามารถไปถึงความสำเร็จได้ทั้งนั้น หากรู้วิธี... จุดประสงค์ของหนังสือเล่มนี้เกิดจากความตั้งใจอันแรงกล้าของพมที่จะ ...เพื่อเป็นแนวทาง... สำหรับคนที่กำลังมองหาเป้าหมายชีวิตเพื่อเป็นแนวคิดและเครื่องมือ... สำหรับคนที่ต้องการก้าวสู่ความสำเร็จ และ... เพื่อเป็นกำลังใจ... สำหรับคนที่กำลังท้อแท้ในโชคชะตา... ”

หนึ่งคนมีหนึ่งชีวิต และแต่ละชีวิตก็มีหลากหลายรูปแบบ ลงท้ายในแต่ละช่วงชีวิตคือความสำเร็จ หรือความล้มเหลว ยากดีมีเงินหรือรวยล้นฟ้า สุขหรือทุกข์ ผมเห็นภาพสามเหลี่ยมเด่นชัดเข้ามาในความคิด ทำไมนะหรือครับ... ก็เพราะหากคุณได้ลองสังเกตดี ๆ จะพบว่า “สามเหลี่ยมทุกรูปต่างก็มีมุมรวมกันได้ 180 องศา” ... ซึ่งแต่ละสามเหลี่ยมก็มีหลากหลายรูปแบบ ลงท้ายก็เหมือนกัน คือรูปทรงสามเหลี่ยมที่สวยงามหรือไม่สวยงาม

เมื่อเป็นเช่นนี้หลายคนก็อาจจะอยากทราบ ว่า แล้ววิธีการใด หรือรูปแบบใดที่จะเป็นรูปแบบที่ดีที่สุด ที่จะเชื่อมต่อไปสู่ความสำเร็จของชีวิตในทุก ๆ ด้านได้ วิธีที่จะทำให้สามเหลี่ยมชีวิตของคุณสวยงามและสมบูรณ์แบบที่สุด ผมมีเคล็ดลับที่จะนำคุณก้าวสู่ความสำเร็จในชีวิตมาลองให้พิจารณากันดูครับ... กับอีกหนึ่ง ‘คัมภีร์ชีวิต’ ที่คุณสามารถสัมผัสได้...

ใครว่าชีวิตลิขิตไม่ได้... ขอเพียงได้รู้ถึงเคล็ดลับวิธี คุณก็สามารถลิขิตชีวิตของคุณได้ครับ หนังสือ “สามเหลี่ยมอัจฉริยะ สู่ความสำเร็จในชีวิต” จะเป็นหนึ่งในเคล็ดลับวิธีที่จะพาคุณไปสู่ความสำเร็จในทุกช่วงชีวิตได้ ขอเพียงคุณได้อ่านและร่วมเดินทางไปกับผมเพื่อไขปริศนาสูตรลับของ

สามเหลี่ยมสู่ความสำเร็จที่ว่านี้ แล้วคุณจะพบกับความมหัศจรรย์...ที่เกิดขึ้นได้ด้วยตัวคุณเองลองลิขิตชีวิตตัวเองดูสักครั้งไหมครับ ...

รศ.ดร. เฉลียว วิฑูรปกรณ์

แก่นของสามเหลี่ยม

ภาคที่ 1

“รู้จักแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิต กำหนดฐานของสามเหลี่ยม”

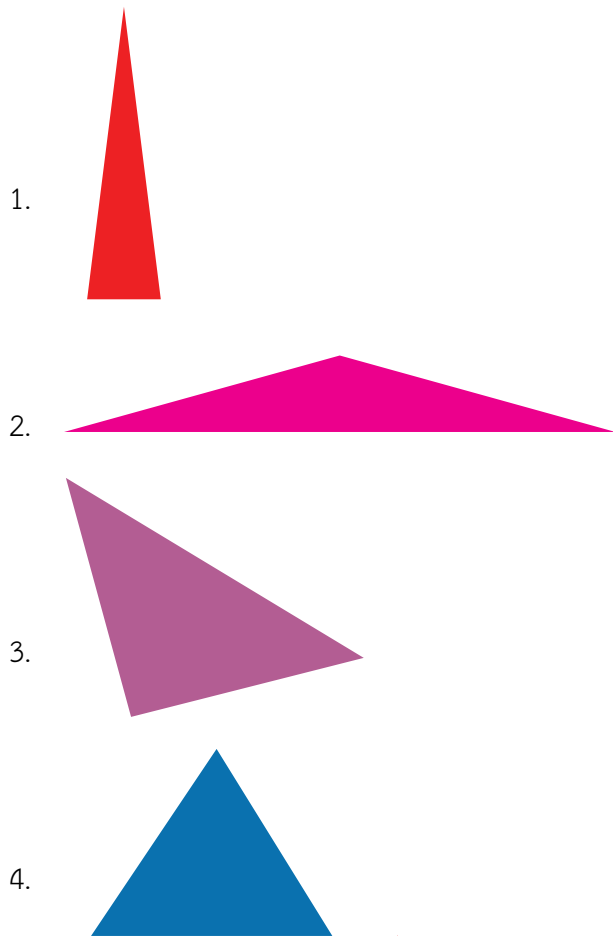
“ธรรมชาติให้สิ่งที่ยุติธรรมที่สุดสำหรับมนุษย์ ทุกๆ คน... ‘เวลา’ เป็นหนึ่งในสิ่งที่ธรรมชาติให้มา ฉะนั้นทุกวินาทีที่ผ่านไปหากรู้จักจัดสรรในทุกช่วงจังหวะของชีวิต ความสำเร็จก็อยู่ใกล้แค่เอื้อม”

ในภาคนี้ผมมีเรื่องราวที่น่าสนใจของสามเหลี่ยมในรูปแบบต่าง ๆ มาให้คุณได้สนุกสนานกับการวิเคราะห์เพื่อเจาะลึกถึงความเกี่ยวเนื่องกับคนหนึ่งคนและสามเหลี่ยมหนึ่งรูป ตามด้วยเรื่องราวของการแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิต เพื่อสร้างความสำเร็จและบททดสอบตารางสัดส่วนของชีวิตที่คุณสามารถหาคำตอบของความลงตัวได้ด้วยตัวเอง ... ภาคนี้จะเป็นการปูฐานที่มั่นคงให้กับคุณ อย่ารีรอที่จะเริ่มทดสอบตัวเองนะครับ...

บทที่ 1

รูปแบบของสามเหลี่ยมชีวิต

บางคนอาจสงสัยใช่ไหมครับว่าทำไมผมถึงเปรียบเทียบชีวิตของคนเราเหมือนสามเหลี่ยม ? แหมเป็นสามเหลี่ยมที่มีความแตกต่างในรูปลักษณ์กันอีกด้วยก่อนอื่นผมมีตัวอย่างรูปของสามเหลี่ยม 4 รูปมาให้คุณได้ลองพิจารณากันเล่นๆ ...ลองสังเกตดูนะครับ ไม่น่าคุณอาจจะพบตัวตนของคุณซ่อนอยู่ในสามเหลี่ยมรูปใดรูปหนึ่งก็ได้



รูปที่ 1 “สามเหลี่ยมอันตราย”

สำหรับสามเหลี่ยมในรูปที่หนึ่งนั้น ผมตั้งชื่อให้ว่า “สามเหลี่ยมอันตราย” ครับ หากมองดูแบบผิวเผิน คุณอาจมองว่ามันดูดี โดยเฉพาะส่วนยอดที่ดูเหมือนจะสูงลิ่วจนน่าอัศจรรย์สำหรับเพื่อน ๆ สามเหลี่ยมด้วยกัน แต่นี่ละครับจุดอันตรายที่ไม่อาจมองข้าม เพราะถ้าคุณลองกลับมามองที่ฐานก็จะรู้สึกได้ถึงความไม่มั่นคง ด้วยช่วงด้านฐานที่แคบมากไม่สมดุลกับอีกสองด้านที่กำลังพุ่งขึ้นไปแบบสูงลิ่ว...หลายคนอาจจะค้านในใจอีกว่า ‘ก็ตีสะซิ...เพราะยอดที่สูงที่สุดใคร ๆ ก็ต้องการ’ แน่นอนครับใครก็ต้องการไปสู่เป้าหมายที่สูงสุด แต่ลองนึกดูนะครับว่าฐานที่ไม่มั่นคงนั้น

เสี่ยงต่อการพลิกคว่ำมากแค่ไหน สามเหลี่ยมอันตรายนี้ก็เปรียบง่าย ๆ กับการที่เราสร้างฐานที่ไม่แน่น ไม่มั่นคง แต่รีบก้าวกระโดด เป็นการรีบร้อนรีบเร่งจนลืมนึกถึงความพร้อมของตัวเองเช่นการที่เราทำธุรกิจอะไรสักอย่าง แต่ไม่พร้อมเรื่องศักยภาพด้านการเงิน หวังแต่เงินกู้ธนาคารเพียงอย่างเดียว หรือไม่มีความรู้เรื่องนั้น ๆ อย่างแน่นพอ ย่อมเสี่ยงไม่ใช่น้อย สามเหลี่ยมแบบนี้เมื่อไปถึงจุดหนึ่งแล้ว มันจะล้มโดยธรรมชาติ เพราะฉะนั้นอย่าลืมนะครับว่าไม่ว่าฐานของสามเหลี่ยมหรือฐานของการดำเนินชีวิตย่อมสำคัญเสมอ

รูปที่ 2 “สามเหลี่ยมนำเสียดาย”

“สามเหลี่ยมนำเสียดาย” นี้ นำเสียดายสมชื่อครับ เพราะจากฐานที่กว้างดูมั่นคงไม่ใช่น้อยกลับมียอดที่ต่ำมากดูช่างนำเสียดายจริง ๆ ใช่ไหมครับ สามเหลี่ยมแบบนี้เปรียบได้กับการมีฐานที่ดี หรือมีความพร้อมอยู่ในมือ แต่ไม่มีการต่อยอดให้สูงขึ้น ก็เหมือนคนที่มีความรู้มาก ๆ หรือมีเงินมาก ๆ แต่ไม่รู้จักนำมาใช้เพื่อพัฒนาศักยภาพของตัวเองนั้นแหละครับ สามเหลี่ยมแบบนี้จะตรงข้ามกับสามเหลี่ยมรูปแรกชนิดหน้ามือกับหลังมือเลยทีเดียว

รูปที่ 3 “สามเหลี่ยมนำใจหาย”

สามเหลี่ยมชนิดนี้เมื่อมอง ๆ ดูแล้วรู้สึกเหมือนกับคุณกำลังจะพลิกไปข้างหน้าพร้อม ๆ กับสามเหลี่ยมหรือเปล่าครับ... และด้วยเหตุนี้ สำหรับผมมันจึงเป็น “สามเหลี่ยมนำใจหาย” เพราะถึงแม้จะเป็นสามเหลี่ยมที่มีฐานกว้าง ยอดสูง แต่ยอดคู่ขนานกลับไม่สมดุล คือกลายเป็นด้านฉากที่เมื่อโดนผลึกก็จะพลิกล้มตัววายเกินไป เปรียบเหมือนคนที่มีความคิดและการปฏิบัติที่เอนไปด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไปจนไม่รับกับอีกด้าน “สามเหลี่ยมนำใจหาย” นี้จึงมีแนวโน้มที่จะเสียโอกาสในการเพิ่มความรู้อาสาสมัครของตนเอง เพราะเน้นหนักทางด้านใดด้านหนึ่งมากเกินไป

รูปที่ 4 “สามเหลี่ยมถึงที่หมาย”

แน่นอนครับ เห็นรูปนี้หลาย ๆ คนคงจะเดาได้ว่า เป็น “สามเหลี่ยมที่ถึงที่หมายแน่นอน” เพราะการวางจังหวะด้านในทุก ๆ ด้าน มุมในทุก ๆ มุม ช่างดูสวยงาม ลงตัวแบบที่เห็นแล้วสบายตาสบายใจ แหมยังดูมั่นคงด้วยฐานที่ได้

ขนาดพอดีกับยอดที่สูงเด่น มันเป็นตัวแทนของการจัดด้านต่าง ๆ ของชีวิตได้อย่างลงตัว ที่สำคัญคือ มี **“ความสมดุล”** เป็นที่ตั้ง สามเหลี่ยมแบบนี้ไม่ว่าจะมีขนาดเล็กหรือใหญ่ก็จะต้องมั่นคงครับ เปรียบเหมือนกับการตั้งเป้าหมายของชีวิตไว้ และสามารถจัดวางระบบสู่ความสำเร็จได้อย่างชาญฉลาด โดยเป้าหมายที่ว่านี้ไม่ใช่ความร่ำรวยอย่างเดียววนะครับ สำหรับบางคนเป้าหมายของชีวิต หรือจุดสูงสุดที่ต้องการอาจแตกต่างกันอย่างสิ้นเชิง แต่ไม่ว่าจะมีขนาดไหน ใหญ่หรือเล็ก **“สามเหลี่ยมถึงที่หมาย”** ก็ย่อมสร้างความสุขให้คุณได้อย่างแน่นอน

ส่วนสามเหลี่ยมแห่งชีวิตของคนเราจะประสบความสำเร็จได้หรือไม่ อย่างน้อยที่สุดเราต้องรู้จักแบ่งสัดส่วนเวลาชีวิตของเราเสียก่อนครับ แต่จะแบ่งอย่างไร? ยากง่ายแค่ไหน? แบ่งได้กี่ส่วน... ผมมีคำตอบรอคุณอยู่แล้วครับ

บทที่ 2

แบ่งสัดส่วนเวลา ค้นหาคุณภาพชีวิต

ในบทนี้จะพูดถึงการจัดสัดส่วนเวลาของชีวิต ซึ่งสำคัญมากยิ่งขึ้น เพราะเปรียบเหมือนการสร้างฐานสามเหลี่ยมเพื่อรองรับการสร้างยอดที่สูง แม้จะเป็นสามเหลี่ยมขนาดเล็กหรือสามเหลี่ยมขนาดใหญ่ ย่อมมียอดความสูงต่างกัน ปริมาตรความจุก็ต่างกัน แต่สิ่งสำคัญอันดับแรกก็คือฐานที่มั่นคง ว่าแต่คุณต้องการสร้างสามเหลี่ยมขนาดไหนครับ... เคล็ดลับอยู่ที่ ‘คุณต้องรู้แนวคิด หลักการจัดสรรเวลาของคุณ’ ซึ่งผมกล้าฟันธงได้เลยนะครับว่าคุณจัดสรรผิด ชีวิตคุณจะพบกับความล้มเหลวทันที... แล้วนี่เรามาดูซิว่า สัดส่วนเวลาชีวิตของคนเรามีกี่ส่วน แต่ละส่วนมีความสำคัญอย่างไร ผมขอแบ่งตามทฤษฎีของผมให้ดูกันเลยนะครับ



ส่วนที่ 1 ชีวิตส่วนตัว

คนเราย่อมต้องการมีเวลาส่วนตัวของตัวเอง มีอิสระ สักคน ความชอบของแต่ละคนย่อมต่างกัน ชีวิตถึงจะมีรสชาติ... เขวากันอย่างนั้น แต่ทว่าเวลาส่วนตัวควรเป็นเท่าไร มากน้อยแค่ไหนย่อมส่งผลต่อความสำเร็จหรือล้มเหลวในชีวิตได้

ส่วนที่ 2 ชีวิตครอบครัว

ในส่วนชีวิตครอบครัวนั้น เริ่มจาก พ่อ แม่ ญาติพี่น้องที่อยู่ตั้งแต่เด็กไปจนถึงผู้ใหญ่หลังจากนั้นเมื่อเราแต่งงานมีลูกหลาน ครอบครัวก็เริ่มมีขนาดใหญ่ขึ้น จนถึงวันหนึ่งที่ลูกหลานเรามีครอบครัวเพิ่มขึ้นอีก ก็จะเป็นการสืบทอดวงศ์ตระกูลหรือสืบทอดความเป็นครอบครัวต่อไปเรื่อย ๆ ครอบครัวจึงเป็นสถาบันหลักของชีวิต ทักษะคติ พฤติกรรมของแต่ละคนในแต่ละครอบครัวจึงมีความสำคัญยิ่งที่จะนำชีวิตของคน ๆ หนึ่งไปสู่อะไรก็แล้วแต่ความสำเร็จ แล้วเวลาส่วนนี้ควรจะเป็นเท่าไรจึงจะเหมาะสม มีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และคุณภาพล่ะ! เรามาศึกษาค้นคว้ากันต่อดีไหมครับ

ส่วนที่ 3 อาชีพการงาน

ส่วนของพื้นฐานอาชีพการงานเป็นส่วนสำคัญ เพราะเป็นส่วนที่จะทำให้เรามีรายได้มาเลี้ยงดูตัวเองและครอบครัว เริ่มจากเด็กที่ยังไม่พร้อมที่จะหาเลี้ยงชีพด้วยการหารายได้ด้วยตัวเองแต่สามารถเลือกความพร้อมให้ตัวเองในอนาคตข้างหน้า ด้วยการเตรียมพื้นฐานอาชีพการงานด้วยการเรียน การเรียนจึงเป็นส่วนสำคัญที่สุด ช่วงวัยเด็กต้องหมั่นศึกษาเรียนรู้ ขยันใฝ่หาวิชาตลอดเมื่ออย่างก้าวสู่วัยที่พร้อมทำงาน เราควรแบ่งเวลาของชีวิตเท่าไร จึงจะเพียงพอต่อความสำเร็จได้... เห็นไหมครับว่า แต่ละสัดส่วนมีความจำเป็นและความสำคัญมาก แล้วตัวของคุณล่ะจะแบ่งอย่างไรให้แต่ละสัดส่วนประสมประสานด้วยดี ไม่ใช่เรื่องง่ายแต่ก็ไม่ยากนัก บทถัดไปผมมีบททดสอบการแบ่งสัดส่วนของชีวิตมาให้คุณได้ทดลองทำกันดูเล่น ๆ ลองดูนะครับ



บทที่ 3

ตารางสัดส่วนเวลาชีวิตสู่ความสำเร็จ

แบบทดสอบตารางสัดส่วนเวลาชีวิตสู่ความสำเร็จ

ช่วงอายุ (ปี)	ส่วนตัว (%)	ครอบครัว (%)	พื้นฐานและอาชีพการงาน (%)	รวม (%)
1 - 20				
21 - 30				
31 - 55				
> 55				

*****หมายเหตุ***** ในส่วนของช่วงอายุคุณสามารถที่จะแยกให้ละเอียดได้มากขึ้นกว่านี้แล้วแต่ความต้องการเพื่อง่ายต่อการจัดเวลาของคุณในแต่ละช่วงชีวิตโดยเฉพาะการเริ่มต้นสิ่งที่สำคัญ ๆ ของชีวิตในแต่ละช่วงวัย

หลายคนที่ทำแบบทดสอบนี้แล้วอาจจะได้คำตอบว่าทำไมสามเหลี่ยมของชีวิตคนเราจึงไม่เหมือนกัน จริง ๆ แล้วก็เพราะส่วนสำคัญของฐานสามเหลี่ยมชีวิตว่าจะมั่นคงสมบูรณ์หรือไม่ก็ขึ้นอยู่กับ ‘การสร้างความสุข’ หรือการรู้จักที่จะจัดสัดส่วนเวลาของชีวิตว่าทำได้อย่างลงตัวแค่ไหนนั่นเอง นี่จึงเป็นอีกหนึ่งคำตอบว่า ทำไมบางคนประสบความสำเร็จในหน้าที่การงานจึงไม่ประสบความสำเร็จในเรื่องครอบครัว ก็เพราะส่วนสำคัญในชีวิตของเขามักจะหมดไปในส่วนของการทำงานเท่านั้น สิ่งที่จะสนใจแบ่งไปสู่ด้านอื่นในทางกลับกันทำไมบางคนจึงหาความสำเร็จในด้านอาชีพไม่ได้เสียที เขาอาจขาดความใส่ใจที่จะแบ่งเวลาเพื่อให้ความสำคัญกับหน้าที่การงาน นี่ละครับผมถึงบอกว่าการรู้จักแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิตจะเป็นฐานหลักสู่ความสำเร็จ ทั้งนี้การแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิตของแต่ละคนก็อาจต่างกันด้วยจังหวะและโอกาสและสิ่งสำคัญคือ “จะเป็นสิ่งที่น่าเสียดายยิ่ง หากคุณปล่อยให้จังหวะชีวิตของคุณไหลผ่านไปโดยไม่มี การควบคุมหรือจัดสรรให้เป็นระบบ” ถึงแม้คุณจะเป็นเยาวชนแต่หากได้ลองจัดตารางสัดส่วนเวลาของชีวิต คุณก็จะมีฐานของความพร้อมเมื่อเริ่มวัยทำงาน และคนในวัยทำงาน

หาเลี้ยงครอบครัวหากคุณมีตารางการจัดสัดส่วนเวลาของชีวิตที่ดี คุณก็จะมีภาระงานที่มั่นคง ครอบครัวที่อบอุ่น และเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับลูก ๆ ของคุณได้ เพราะคุณจะมีทั้งความมั่นคงทางเศรษฐกิจและความมั่นคงทางจิตใจให้กับเขา เพราะสำหรับเด็ก ๆ แล้ว ‘ความอบอุ่นจะเป็นฐานหลักที่มั่นคงให้เขาก้าวเดินต่อไป’

จัดตารางสร้างข้อตกลงร่วมกันและสำหรับบางคน ที่จำเป็นต้องแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิตไปด้านใดด้านหนึ่งมากขึ้น คุณลองแก้ปัญหา ด้วยการ ‘สร้างข้อตกลง’ กับคนรอบข้างของคุณดูครับ ข้อตกลงนี้จะทำให้คุณจัดสรรเวลาของชีวิตได้ง่ายขึ้น สุขใจ สบายใจมากขึ้น ในที่นี้ผมหมายถึงทั้งตัวคุณและคนรอบข้างนะครับ เช่น คุณแต่งงานมีครอบครัวแล้ว คุณอาจจะตกลงกันว่าขอเวลาไหนเป็นเวลาส่วนตัว เวลาทำงาน หรือเวลาที่อยู่ด้วยกัน ข้อตกลงจะสร้างความยืดหยุ่นและความเข้าใจให้กับคุณและครอบครัว รวมทั้งผู้ร่วมงานของคุณด้วยครับการแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิตให้ลงตัวนั้นไม่ใช่เรื่องง่ายนัก แต่ก็อย่าจนเกินไปหากคุณคิดที่จะลงมือทำตั้งแต่วันนี้... หรือถ้าใครได้ลองทำตารางสัดส่วนเวลาของชีวิตสู่ความสำเร็จแล้วคิดว่าน่าจะแบ่งสัดส่วนเวลาของชีวิตได้มากกว่านี้ก็ลองส่งความคิดเห็นมาแลกเปลี่ยนกันได้ครับ ...แล้วเราจะเดินไปสู่เป้าหมายแห่งความสำเร็จด้วยกัน... 



3V Engineering
the Air Purifier
Expert

We Specialised in Indoor Air Quality



D-BREATH 4



FRESH AIR PURIFIER



MayAir Thailand's Sole Distributor
3V ENGINEERING SOLUTIONS CO., LTD.
TEL: +66-2745-0010
E-MAIL: sales@3vesco.com
www.3vesco.com

MayAir[®]
A Company Listed on the AIM, London Stock Exchange



AEROFLEX[®]
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก

ฉนวนสมบุรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไฮโดรเจน



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

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



ECONOWATT
อีโคโนวัตต์

ระบบโอโซน
เพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ไม่ใช้สารเคมี

GREEN PRODUCT

ระบบโอโซนเพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ผลิตจากอีโคโนวัตต์อีโคโนวัตต์ GREEN PRODUCT

- ✓ ไม่ใช้สารเคมี สามารถยกเลิกการใช้เคมีทั้งหมด
- ✓ ไม่ใช้เชื้อเพลิงฟอสซิล สามารถใช้พลังงาน
จาก Cooling Tower ได้เลย
- ✓ ไม่ก่อมลพิษ (Biotime) ส่วนใหญ่ใช้กับน้ำในคอนเดนเซอร์
- ✓ ไม่เกิดคราบในคอนเดนเซอร์ สามารถใช้กับ Condenser
Approach Temperature ไม่เกิน 2 องศาเซลเซียส
หลังจากที่ผ่านกระบวนการบำบัดด้วยโอโซน



Condenser Approach Temperature
Before Chemical & Ozone Treatment

Chemical
Before Treatment

Ozone
After Treatment



บริษัท ไทยเอ็นเนอร์ยี่คอนเซิร์ฟชัน จำกัด
THAI ENERGY CONSERVATION CO., LTD.
สำนักงาน : 42 ถนนสุขุมวิท 36 แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10150
โทร 02-808-1401-4 โทรสาร 02-808-1503 E-mail: sales@econowatt.co.th
www.econowatt.co.th



THE WORLD LEADER IN CLEAN AIR SOLUTIONS

AAF
International
a member of DAIKIN group

Chemical
Semiconductor
Electronics
Water production
Food processing
Laboratory
Pharmaceuticals
Healthcare Facility
Etc.

Industrial
Plastic Plants
Rubber Plants
Petrochemical Plants
Textile Plants
Aluminum
Etc.

Commercial
Office Building
Data Center
Hotels
Shopping Malls
Airport
Museums, Schools
Residence
Waste Water Treatment
Etc.



Fan Unit **Pre-filter** **Co-Phase** **Intermediate Filter** **Final Filter**

Entire Air Contaminated with Particles and Gases

Filtering Air Suitable for Clean environments

www.aafthailand.com
AAF INTERNATIONAL (THAILAND) CO., LTD. / Tel : 0-2738-7788 (Auto 3 lines) / E-mail : aafthailand@aafthailand.com

เติมเต็มทุกความหลงใหล ด้วย...

TRANE

PASSIO

ความเย็นสบายใหม่ล่าสุดจาก 'ทราน' ให้คุณเติมเต็มทุกความหลงใหลในชีวิต

Passion for Love
Passion for People
Passion for Success

R32
พลังงานน้อยลง
ด้วยสารทำความเย็น R32

แผ่นกรองอากาศ
'Catechin with
Activated Carbon'
กำจัดกลิ่นและ
สารก่อภูมิแพ้

ถึงภายใน '1 Feet'
เปลี่ยนจากห้องเย็นมา
ใช้ในห้องอุ่น

คอมเพรสเซอร์
รุ่นประหยัด 7.0

0 2704 9797
www.tranethailand.com

GREE
Air - Conditioners

Gree Photovoltaic Direct-driven
Inverter Multi VRF System

Instant Switchover for Punctual Power Generation
Ternary converting model, consisting of
photovoltaic sub-way, multi VRF system and
grid, enables two-way flow and multiple-way
integration of power at the direct current side.
The switchover time among five operation modes
is less than 10ms, avoiding power wastage due to
switchover delay.

Gree Commercial
Air Conditioners

GREE บริษัท กรี อีเลคทริก (ไทยแลนด์) จำกัด
โทร. 0-2722 9861-5, 0-2722 7562-3 โทรสาร. 0-2722 7561 www.greethailand.com

CAREL

High Efficiency
and Reliability

Solution for chiller/hp units,
Energy efficiency and reliability.

The best and ready-to-use software solution to manage a wide range
of BLDC compressors available for commercial and process chillers units.

Approved for
50+
BLDC compressors

บริษัท แคมพรอส (ประเทศไทย) จำกัด
เลขที่ 10/101 หมู่ 10 ต.บางพลีใหญ่ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
Tel. 0-2909 3939 ext.111, 0-2909 3931 www.carel.co.th

carel.com

50 ปี
KULTHORN
SINCE 1965

Foundation
of Thai
RHVAC
Industry

237 Larnluang Rd., Bangkok 10100 Thailand.
Tel : 66(0)2282-2151 Fax : 66(0)2280-0822, 2628-0770
E-mail: bkksales@kulthorn.com www.kulthorn.co.th

camfil บริษัท แคมฟิล (ประเทศไทย) จำกัด โทร: 02-694-1480-4

Compact Filters The Energy Saver Opakfil ES

Camfil introduces Opakfil ES,
which is part of our new Opakfil air filter Range.

Opakfil ES is in all likelihood the most energy efficient V-bank filter on the market.

Eurovent Energy Rating A+
For more information click ...www.camfil.com

Opakfil ES in F7-F9 is Energy Class A+ acc. Eurovent Energy Rating 2015 consumption by 20% (compared to Camfil's Opakfil Energy F7 filter).

This is achieved thanks to a leak free front-plate design and a radial V-shape combined with an optimized media and pleat design.



QTC GROUP

บริษัท คิวทีซีกรุ๊ป จำกัด
ผู้นำด้านวิศวกรรมงานระบบ

ELECTRICAL & COMMUNICATION
AIR CONDITIONING & VENTILATING (HVAC)
SANITARY & PLUMBING
FIRE PROTECTION




www.qtcgroup.net

ARROW DUCT www.airduct.co.th

ผู้ผลิต จำหน่าย ท่อวงกลม ท่อวงรี ท่อสี่เหลี่ยม สำหรับงานระบายอากาศ งานส่งลม งานดูดฝุ่น ไซโด ฯลฯ

Spiral Flat Oval Duct
Spiral Round Duct
Round Duct Fitting
Rectangular Duct
Flat Oval Duct Fitting



J.S.V. J&V TECHNICAL CO., LTD.
บริษัท เจ.เอส.วี. เทคนิคอล จำกัด
3088 หมู่ 10 ถนนสุขุมวิท 107 แขวงคลองจั่นเหนือ กรุงเทพมหานคร 10270
โทรศัพท์ : 0-2740-9218 , 021-904-4094 แฟกซ์ : 0-2749-8183

DAIKIN *ไดกิน*

VRV IV HEAT RECOVERY HOT WATER SYSTEM

Outdoor unit
Serpentine heat exchanger unit

60 Hz **R-410A**

ระบบปรับอากาศที่ประหยัดพลังงานถึง 2 ประโยชน์ ทั้งความเย็นสบาย ประหยัดพลังงาน และผลิตน้ำร้อน ด้วยเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูง ประหยัดพลังงานด้วยการนำพลังงานความร้อนกลับมาใช้ผลิตน้ำร้อน ที่ต้องมาทั้ง 2 อย่างนี้ด้วยตัวเดียว

VRV IV HEAT RECOVERY HOT WATER SYSTEM

ระบบปรับอากาศที่ประหยัดพลังงานถึง 2 ประโยชน์ ทั้งความเย็นสบาย ประหยัดพลังงาน และผลิตน้ำร้อน ด้วยเทคโนโลยีประสิทธิภาพสูง ประหยัดพลังงานด้วยการนำพลังงานความร้อนกลับมาใช้ผลิตน้ำร้อน ที่ต้องมาทั้ง 2 อย่างนี้ด้วยตัวเดียว

Head Office
Kam Dabke Sales Co., Ltd. 22 Soi Omchut 55/1, Prachin Sub-district, Prachin District, Bangkok 10250 Tel: 0-2715-0290 Fax: 0-2721-7607-8

Chiangmai Branch
180/11-13 Moo 11, Pong Pong Sub-district, Chiangmai District, Chiangmai 50100 Tel: 053-581051 Fax: 053-581052

Puket Branch
24/10-12 Moo 12, Puket Sub-district, Nong Puket District, Puket 10100 Tel: 010-875-154-6 Fax: 010-875-157

Full Service
0-2715-3333

T.G. CONTROL CO., LTD.



ตัวแทนจำหน่าย Inverter, Softstarter,
Instrumentation, PLC, HMI, ยี่ห้อ ABB

Website: www.tgcontrol.com



THERMOBREAK[®]

Thermal Insulation



Our Thermobreak insulation range is often copied, but never equalled.

As the pioneer company in cross-linked foam technology, we have been setting the Standard for polyolefin insulation for over 25 years.

Our products, made using Sekisui physically crosslinked technology, are designed to offer supreme performance in all environments and meet the highest fire and smoke standards in the world, including FM 4924 approval.

Our presence, experience, and proven performance in the Middle East since 1996 is an achievement few can match.

THAI SEKISUI FOAM CO., LTD.

HEAD OFFICE

700/329 Moo 6, Amata Nakorn Industrial Estate,
Tumbol Donhualah, Amphur Muang Chonburi 20000, Thailand
TEL. +66 (0) 3821 3219 ~ 26 FAX. +66 (0) 3821 3281
<http://www.thaisekisui.co.th>



ENERCOV

Expert in Humidity

TOTAL SOLUTION OF SPECIAL HVAC APPLICATION

ENERCOV provides a total solution of climate management system. Airconditioning system is not meaning temperature control only, but could be included the other parameters such as relative humidity, air pressure, dewpoint, moisture content of the air, enthalpy, sensible & latent heat, air flow pattern, wet bulb temperature, saturated temperature, cleanliness class, etc. All of parameters are manageable with ENERCOV's system manageable with ENERCOV's system.



บริษัท เอ็นเนอร์คอฟ (ประเทศไทย) จำกัด



42/40 Moo. 5, Lam Luk Ka, Pathumthani 12150
Tel. 662-199-2611-19
Fax. 662-199-2611-19 press 8
www.enercov.com

ENGINEERING
TOMORROW



VZH, 2nd generation inverter scroll

**Design an HVAC
system like no other**



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



ASDAIR เอ เอส แอนด์ ดี อุตสาหกรรม บจก.
A S & D INDUSTRY CO.,LTD.
AIR DISTRIBUTION PRODUCTS
ผู้ผลิต หัวจ่ายลม วาล์วควบคุมแรงดัน ก่อตัวหัก ท่อส่งลมรีไซเคิล อุปกรณ์ประกอบท่อต่างๆ
TEL: 02-452-0747 www.asdair.com
FAX: 02-452-0786 e-mail: sale@asdair.com
143 ซอยพระรามที่2 ซอย30 แขวงจตุจักร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10150

UL R21094
VIPAC
ISO 9002

บริษัท แมสเทค ลิงค์ จำกัด
MASSTEC LINK CO.,LTD.
The Best Thailand Brand



VALOR
WILCO

www.metadec-ahu.com



BENDIG
air handling unit

MARINE & OFFSHORE
LOW HUMIDITY
FOOD & PHARMA
ELECTRONICS
HOSPITAL

TA Fusion P
Pressure independent combined control and balancing valves
With independent EQM characteristics



Adjustable max,flow
Adjustable Kvs technology allows setting to design flow.
Independent, inherent EQM characteristic
Proper EQM valve characteristic and high authority for all settings.
Self-sealing measuring points
Simple and accurate measurement for balancing, trouble shooting and power measurement.
Actuators
Valves and actuators supplied together ensuring optimum control performance and simplified selection.

เครื่องวัด TA Scope

ROJPAIBOON EQUIPMENT CO.,Ltd.
303, 305, 307, 309 SIRINTORN RD., BANGBUMRUH, BANGPLAD, BANGKOK 10700
Tel : 0-2434-3747, 0-2424-0939, 0-2881-8511 (Auto 30 Lines)
Fax : 0-2434-3782, 0-2424-6165, 0-2881-8515; BAS Division Fax : 0-2881-8520
http://www.rojpaiboon.co.th E-mail : sales@rojpaiboon.co.th, sales_bas@rojpaiboon.co.th

CFM Per Cool
PALMY CO.,LTD.



New Product
Model Type - FJ BALL JET DIFFUSER
Model Type - HJ BALL JET DIFFUSER
Model Type - RD ROUND CEILING DIFFUSER

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

YORK
BY JOHNSON CONTROLS
Tel : 0-2794-0101 Fax : 0-2717-1327-8
www.yorkthai.com
facebook.com/YORKThailand

Huba Control

FOR FINE PRESSURE AND FLOW MEASUREMENT






บริษัท คิว อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
444 อาคารไอทีเนชั่นไฮเทค 19 ถนนวิภาวดีรังสิต แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์: 0-2513-5920 โทรสาร: 0-2513-5982
www.qintersupply.com



Jardine Engineering Company Limited
Together we engineer a better Asia




JEC Solutions

- Contracting
- Building Products
- E & M Equipment
- Services

Key Sectors

- Building
- Power & Energy
- Transportation & Logistics
- Environmental Infrastructure

Jardine Engineering Company Limited
22nd Fl. Times Square Building, 244 Sukhumvit Road, Klongtoey, Bangkok 10110
Tel: 661 2254 0299 Fax: 661 2254 0218 Website: www.jec.com
A member of the Jardine Matheson Group



WJ-B Series

(ขนาด 9,300-24,500 Btu/hr.)



SK-A Series

(ขนาด 13,000-40,800 Btu/hr.)





บริษัท ลาโกแอร์ จำกัด 

Tel: 0-2517-1000 Fax: 0-2517-5730 www.amena-air.com/thai



Soler & Palau
Ventilation Group





The Specialist AMCA Certified Product ISO 9001:2008 CERTIFIED

Wide product range

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

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

KRUGER VENTILATION INDUSTRIES (THAILAND) CO., LTD.
Tel: 02-105-0399 Fax: 02-105-0370 E-mail: mkg@kruger.co.th www.krugervent.com
Address: 30/105 Moo 4, Chatsadavong Road, T. Khokkham, Mueng Samutprakarn 14000




Cooling Towers






TRUKOOLING CO., LTD.

464/55 Panya-Indra Rd., Samwatawontok, Klongsamwa, Bangkok 10510 Tel: 02-509-1147 Fax: 02-509-1146




ผู้นำท่อลม Flexible ของไทย ALWAYS EXCELLENT! ผู้นำด้านการผลิตท่อลมจากผ้าใยหิน




A2-B ท่อลมแบบชนิดสำหรับงานที่ทนสลาย
ใยหินแบบ ไม่พองบดตัว




NEW INSULATED DUCT

สอบถาม Hot Line Tel. 086-490-3437

บริษัท ดักร เอ็กเซล จำกัด 1622/1 ถนนสุวินทวงศ์ แขวงคลองจั่น กรุงเทพฯ 10310
Tel. 0-2277-8186 Fax: 0-2693-0869 WWW.DUCTEXCEL.CO.TH



TAIKISHA (THAILAND) CO., LTD.

ONE OF THE LEADING DESIGN & BUILD COMPANIES IN
Implementation and Administration of
Construction and Civil Engineering Works,
HVAC, Plumbing, Sanitary, Fire Protection,
Industrial Utility, Electrical, Cleanroom and
Paint Finishing System

Address: 6th Floor, Thaniya Building, 62 Silom Rd, Suriyawong, Bangrak, Bangkok 10500
Tel : 02 - 236 - 8055 - 9
Fax : 02 - 236 - 3502 - 3
Website : <http://www.taikisha-group.com>







WWW.POWERMATIC.CO.TH

BEIJER B.GRIMM
บริษัท เบียร์ กริมม์ (ประเทศไทย) จำกัด
BEIJER B.GRIMM (THAILAND) LTD.

ผู้จำหน่ายสินค้าคุณภาพ ด้านระบบปรับอากาศและทำความเย็น
"your trusted supplier of quality"



88 ถนนพหลโยธิน แขวงสีลม เขตบางมด กรุงเทพฯ 10240
88 Krungthepkreetha Rd. Hua Mark, Bangkok, Bangkok 10240
Tel. : +66 2 762 7999
Fax. : +66 2 76105-6 www.beijerrefthai.com



HI-FLO TECHNOLOGY CO., LTD.
H-F
บริษัท ไฮ-ฟลว เทคโนโลยี จำกัด

59/42 หมู่ 5 ซอยนวมินทร์ 40 ถนนนวมินทร์
แขวงคลองกุ่ม เขตบึงกุ่ม กรุงเทพฯ 10240
โทร. 02-375-0112-3 แฟกซ์. 02-375-0114
E-mail : hiflot@truemail.co.th

itc 10,12 ซอยรามคำแหง 118 แขวง 61 แขวงสะพานสูง
เขตสะพานสูง กทม. 10240 e-mail: info@itc-group.co.th
www.itc-group.co.th Tel. +66-2184-0055

Refrigeration System
Engineering Procurement Contracting (E.P.C.)
ออกแบบ, จัดหา, ติดตั้ง ระบบทำความเย็น

inzuLLa **GEA Air Handling Unit & R**

FRONT-RUNNER IN REFRIGERATION
ทิวส์ - วัณนา ใน ระบบทำความเย็น

หน่วยงานต้นแบบแห่งชาติ 4 ปี (Service excellence) ได้รับรางวัล 2007
First Place 2007 ASHRAE Technology Award
รางวัลการวิจัยแห่งชาติ สาขาวิศวกรรมศาสตร์และอุตสาหกรรมวิจัย ปี 2551 พ.ศ. 2554
Thailand Energy Awards 2551 ด้านพลังงานสร้างสรรค์



BANGKOK REFRIGERATION CO., LTD.
17 SOI PATTANAVEJ 8, SUKHUMVIT 71 RD.,
NORTH PRAKANONG, WATTANA, BKK.10110
TEL : 02-392-7968-9, 392-2606, 711-7083-4
FAX : 02-381-8359, 711-7180
E - mail : coolingman11@gmail.com

COOLING MAN **CTI** **CTI**



CROSSFLOW TYPE COUNTERFLOW TYPE ENCLOSED TYPE VHA SERIES

Indoor Air Quality & Cleanroom Specialist

Our following professional services with total customer satisfaction

- Hospital
- Food
- Pharmaceutical
- Laboratory
- Humidity Control

hpt

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

Consult - Design - Turnkey



TEB
AIR MOVING SOLUTIONS

Panasonic Ventilating Fan & Air Moving Equipment



บริษัท ไทยเอ็นจิเนียริง แอนด์ บิซิเนส จำกัด
Thai Engineering and Business Co., Ltd.
Sales: 02-2596450, 086-3427661
Service: 081-9087118
www.teb.co.th E-mail: sales@teb.co.th

VENCO
Your Ideal Indoor Solutions

Ventilation Engineering Company Limited
Tel: 02-530-9040-2 | E-mail: enquiry.venco@enysys.co.th | www.venco.co.th

To Save The Earth
For Good Health
For Your Protection



MITSUBISHI ELECTRIC

AIR - CONDITIONING & VENTILATING SYSTEMS

บริษัท มิตซูบิชิ อิเล็กทริก กันยงวัฒนา จำกัด
Tel. 0-2763-7000



Goldmarktech
The Sustainable Energy Efficiency
Renewable Energy
Building Technology Company of Choice

GOLDMARKTECH CO., LTD.
45/11 Sukhumvit Rd. 11th Floor, Bangkok 10110 Thailand
Tel : +66 2 122 0999-4 Fax : +66 2 122 1264
E-mail : info@goldmarktech.com www.goldmarktech.com



EUROFLEX
FLEXIBLE DUCT
IS INNOVATION

5 LAYER

ALUFLEX ISOFLEX

29/9 Moo.7 Soi.Suksawat 78 yak 9 Suksawat Rd, Bangjak Phraspradam Samutprakarn 10130 (Head Office)
Tel: 0-2463-9004, 0-2463-9341 Fax : 0-2918-1328 Youtube : Euroflex Flexible Duct, Line ID : 999PALMY



SAHAPIE ENGINEERING CO., LTD.

PACO PUMPS
SMART CENTRIFUGAL PUMPS

CLA-VAL
AUTOMATIC CONTROL VALVES

evapco
HIGH EFFICIENCY COOLING TOWER

FlowCon International
PRESSURE INDEPENDENT CONTROL VALVE

664/5 JSP Riverside, Rama 3 Rd., Bangpongpan, Yannawa,
Bangkok 10120 Thailand
TEL. (662) 294-2181-5 FAX. (662) 294-2186
Email : sahapie@sahapie.com <http://www.sahapie.com>



Airtemp
Tailor Made and Design
specialist in commercial package air condition

Product
100% Fresh Air
Self contained package
Air cooled and Water cooled

Condition
Specific criteria condition
- High ambient (Up to 52 °CDB)
- Low leaving temp (Minimum 13 °CDB)
Corrosive environment
Humidity control

Option
PLC smart control
Special material components
- Aluminum tube
- Copper fin
- Stainless casing
Explosion proof
Marine used
Double skin air side

Capacity
Large cooling capacity
20 hp up to 100 hp

Sizing
Full foot print area
Compact and flexible design

ST. 1000 Moo 2, JSP Riverside, Rama 3 Rd., Yannawa, Bangkok 10120 Thailand
Tel: (662) 294-2181-5 Fax: (662) 294-2186
Email: sahapie@sahapie.com <http://www.sahapie.com>



MAXFLEX
The Perfect Insulation for
Refrigeration, Air Conditioning,
Heating and Plumbing
Application.

And wide range of products
developed to respond
your requirement.

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



GEKKO™
PRE-INSULATED PIPE
ทางออกของปัญหาความร้อนที่หนีไป
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบท่อน้ำร้อน

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



ESMAC ASIA CO., LTD

HVLS FAN
HIGH VOLUME LOW SPEED

Centrifugal Pump **Jet Fan**

EuroVent **HASCON** **wolter**
FORAS **ABB** **Schneider Electric**

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



UNI-AIR
SAVE ENVIRONMENT
ECO-FRIENDLY
R32

สารทำความเย็น **R32**
เบอร์ 5 ใหม่ ประหยัดไฟสูง
ค่า EER มากกว่า 12.1
ขนาด 12,000-40,000 BTU/H

เย็นเร็วขึ้นด้วยประสิทธิภาพของสารทำความเย็น R32
ช่วยยืดอายุการใช้งานของคอมเพรสเซอร์ และประหยัดพลังงาน
ที่ยังเป็นการไม่ทำลายโอโซนในชั้นบรรยากาศ

99 หมู่ 3 ต.คลองวัด ต.บางพลี อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
<http://www.uni-air.com> E-mail: local@uni-air.com, marketing@uni-air.com
Contact Uni-Air 02-312-4500

MITR

MITR ENGINEERING CONSULTING SERVICES

- Design of M&E engineering system
- Construction Management of the M&E engineering system
- Energy conservation, Training and Energy management

MITR Technical Consultant Co., Ltd.

Tel : +66-2679-9079-84 Fax : +66-2679-9085 ; www.mitr.com

FUSHENG
RHVAC SCREW COMPRESSOR

RHVAC Compressors

- Industrial Heat Pump
- Industrial Refrigeration
- Ultra Cooled Refrigeration
- Commercial Chiller

บริษัท เอฟ เอส คอมเพรสเซอร์(ประเทศไทย) จำกัด
FS COMPRESSOR(THAILAND) CO.,LTD. (Fu Sheng Thailand Branch)
Tel. 02-312-4531 M.092-263-6680 , 087-082-3766
www.fusheng-thailand.com

enGreen®
บริษัท เอ็น-กรีน จำกัด
+662 995 4545

Industrial & Commercial

Waste **Heat Recovery** Chiller
Vertical Screw Electrical Chiller
Budgetary Solar Module & Inverter

Authorized Distributor Sales & Services

THAILAND • VIETNAM • LAOS • MYANMAR • CAMBODIA

JCI series

1 Healthcare Facility - JCI Overview
2 Healthcare Facility - Infection Control
3 Healthcare Facility - HVAC System
4 Healthcare Facility - Fire Compartment
5 Healthcare Facility - Electrical, Med Gas, Water Supply System
6 Healthcare Facility - Healthcare Easy English

Our Solutions

Heating Ventilation & Air Conditioning Controls / VAV Controls / Classroom Controls
Refrigeration Controls / State Pressurized System / Indoor Air Quality Controls
Building Automation Systems (BAS) / Energy Management (Electric, BTU) Meter

AUTO-INFO

Valve & Actuator, VAV/CAV Controls, Room Temp. / Hum Sensor, PXC Modular, Room Thermostat Controller, Diff. Pressure Sensor, PXC Compact Unitary Equipment Controls, Room Temp. Sensor, Duct Temp. / Hum Sensor, VSD, Diff. Pressure SW.

Central Air
เป็นมิตรต่อ สิ่งแวดล้อมและสุขภาพของคุณ

R32 WALL TYPE
CPW-VH (INVERTER)

CENTRAL AIR (THAILAND) CO., LTD. / CENTRAL AIR CAC CO., LTD.
Tel. (66) 0 2526 1985-90 Fax : (66) 0 2526 1277 www.centralair.co.th

SECCO 35 YEARS
We Construct Your Bright Future
ISO 9001:2008 CERTIFIED

www.secco.co.th

FlowCon
FLOWCON COMPANY LIMITED
www.flowcon.co.th

Excel in clean air solutions

Electrostatic, Fan Filter Unit, UV lamp, Filter, Air Handling Unit (AHU), Diffusers, Grilles, VAV Box

TRION, ENVIRCO, Ultravation, AFPRO FILTERS, ALKO, KRUEGER

sales@flowcon.co.th Tel. 0 2530 2363 7



บริษัท ยู ที เอ็นเนียริง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด



ให้บริการออกแบบ จัดทำ และติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
ระบบประหยัดพลังงาน และระบบทำความเย็นด้วยการระเหยน้ำให้แก่อุตสาหกรรมต่างๆ

Tel : 02-1852831-4 | E-mail : info@utile.co.th | www.utile.co.th

MicroFiber®
Insulation for Thermal and Acoustical Insulation and Energy Conservation



Micro Duct Wrap Micro Duct Liner

MicroFiber INDUSTRIES LIMITED
Tel. +66 2315 0500 Fax. +66 2312 6654-5 Email : insulation@microfiber.co.th website : www.microfiber.co.th



IT'S OUR TURN TO STEP UP

The true leader of 4

MULTI V™ IV

HIPOR™ in Compressor
ACTIVE Refrigerant Control
VARIABLE Heat Exchanger
SMART Oil Return



BEYOND YOUR STANDARD

LG
Life's Good

เครื่องปรับอากาศ ทาซากิ
นักคิด ประดิษฐ์ อากาศ

Tasaki

บริษัท ไทย ทาซากิ เอ็นจิเนียริง จำกัด
73/12-14 หมู่ 4 ถนนเทพารักษ์ กม. 11
ตำบลบางพลีใหญ่ อำเภอบางพลี
จังหวัดสมุทรปราการ 10540
Tel : 02-312-3995-8

www.bitwise.co.th
www.tasaki.co.th

f YouTube Tasaki Air

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

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



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

www.siamcompressor.com

ฉนวนตราช้าง สำหรับระบบปรับอากาศ



ฉนวนใยตราช้าง สำหรับงานหุ้มท่อแอร์ ในอาคาร
ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม

รุ่น FRK, FRKF

SCG Contact Center : 0 2586 2222
Email : contact@scg.co.th, www.trachang.co.th

ตราช้าง

CLINT NOVAIR EUROVENT

Magnetic Levitation Compressor

- Oil free
- The highest efficiency
- Inverter Control
- Starting Current 2A.
- Energy Saving 20%



CIT Engineering Company Limited
95/3 Sawitthavej Rd. Minburi, Bangkok 10510 Thailand
Tel. (66)02-914-6636, (66)02-914-6626 Fax : (66)02-923-6099
http://www.cit-thai.com

SANGCHAI GROUP

“ผู้นำด้านอุปกรณ์ทำความเย็นและไฟฟ้าครบวงจร”
Leader in Integrating Refrigeration & Electrical Equipment

www.sangchaigroup.com

Air-conditioning Equipment
Refrigeration Equipment
Electrical Control
Solution Service



สอบถามข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ **แสงชัยกรุ๊ป** โทร: 02 628 2600

LINE @sangchaigroup f sangchaigroup

บริษัท สุวิทย์ จำกัด บริษัท สุวิทย์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
ผู้รับเหมางานระบบวิศวกรรม เครื่องกล และไฟฟ้า

 ระบบปรับอากาศ AIR-CONDITIONING SYSTEM	 ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร ELECTRICAL & COMMUNICATION SYSTEMS
 ระบบสุขาภิบาล PLUMBING & SANITARY SYSTEMS	 บริการจัดการระบบภายในอาคาร BUILDING SYSTEM MANAGEMENT & MAINTENANCE
 ระบบดับเพลิง FIRE PROTECTION SYSTEM	

**บริการและดำเนินงานโดย ทีมงานวิศวกรผู้มีประสบการณ์
นายบรรพต จารุกุโรจน์ กรรมการผู้จัดการ**
เลขที่ 12, 14 ซ.อ่อนนุช 62 อ.สุขุมวิท 77 แขวงคลอง กรุงเทพฯ 10250
โทร. 0-2721-0000 E-mail : sales@suwitgroup.com

**ผู้นำเข้า และ ตัวแทนจัดจำหน่ายท่อทองแดง ข้องอ ข้อต่อ
ทองแดง และอุปกรณ์เครื่องเย็น**

บริษัท สินสยามอินเตอร์คูลลิ่ง จำกัด
Tel: 0-27119060-5 www.sinsiamintercooling.com
Email: sales@sinsiamintercooling.com

LIANG CHI ผู้ให้บริการตลาดและมาตรฐานของ Cooling Tower

Liang Chi ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Cooling Tower Institute (CTI)
และรับรองการ Drift Loss โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง (KMUTL)

บริษัทเหลียงชี่ อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด
36/172-173 ถนนสุขุมวิท แขวงคลองเตย-บางนา เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10150 (ท่าอากาศยานใหม่)
Tel: 02-171-7976-81 Fax: 02-171-7971-5 Email: cooling@liangchi.co.th

Call us today !
Tel: 02-171-7988 (24 Lines)
www.liangchi.co.th

PATKOL 50th Anniversary
Patko Company Limited QUALITY WITH SERVICE

 Ice Machine  Refrigeration  Food Process Engineering  Food & Dairy  Tank & Pressure Vessel





สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand

สมาคมฯ ขอขอบพระคุณบริษัทฯ, นักง, ร้านต่างๆที่ได้กรุณาลง
สนับสนุน Sponsor Package ประจำปี 2559 นี้ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น
66 ราย ด้วยแรงสนับสนุนจากสปอนเซอร์มาอย่างต่อเนื่อง
ทำให้สมาคมสามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่างๆตอบ
สนองให้เป็นประโยชน์สมาชิกจึงขึ้นมาโดยตลอด..



เชื่อไหม!!

ทำไมเปิดแอร์นอนในรถ ถึงตายได้ ?

รู้ไว้ซะ จะได้ไม่ทำโดยเด็ดขาดเตือนกันด้วยนะ..!!

ที่มา: Autgoyim (http://news.autoyim.com/2015/10/blog-post_774.html)



เชื่อไหม การจอดรถนอนนั้นเป็นเรื่องที่เราแนะนำให้คนจำนวนมากทำโดยเฉพาะในหมู่พนักงานเดินทางชาวจีนที่จะเหนื่อยล้าจากการขับรถทางไกลเป็นเวลานาน ๆ หรือจะเป็นนักท่องเที่ยวที่มีอาการเมารถ อาการดังกล่าวนั้นอาจส่งผลให้เกิดการหลับในและก่อให้เกิดอุบัติเหตุได้ดังนั้นทางที่ดีที่สุดคือการจอดรถหลับพักผ่อนสักหน่อยก่อนจะเดินทางต่อไปยังจุดหมายปลายทางอย่างไรก็ตามการนอนหลับบนรถยนต์ก็มีผลเสียถึงขั้นเสียชีวิต ซึ่งหลาย ๆ คนอาจสงสัยว่าการนอนในรถนั้นทำไมถึงมีผลถึงขั้นเสียชีวิตได้และก็เป็นเรื่องที่ใครหลาย ๆ คนมักไม่รู้ถึงอันตรายของมันและนำไปสู่การเสียชีวิตได้

เราจึงมีความรู้เด็ด ๆ มาฝากคนรักรถเกี่ยวกับไซปรีสนา.. หลับในรถ ทำไมถึงตายดูผิวเผินการจอดรถนอนคงไม่ใช่เรื่องอะไรที่ซับซ้อนจนอาจเป็นอันตรายถึงขนาดทำให้เราสามารถเสียชีวิตการถนัดกันเองได้แต่ไม่เชื่อก็ต้องเชื่อว่าหากเรานอนในรถโดยไม่ถูกวิธีอันตรายมากมายที่คุณคาดไม่ถึง อาจคร่าชีวิตของคุณไปได้

อันตรายจากการจอดรถนอนนั้น ความจริงแล้วเป็นภัยใกล้ตัว ซึ่งบ่อยครั้งเรามักจะอ่านข่าวพบว่ามีคนเสียชีวิตจากการสตาร์ทเครื่องยนต์ทิ้งไว้แล้วเปิดแอร์นอน

สิ่งที่ผิดที่สุดของแนวความคิดนอนในรถยนต์ไม่ใช่ระบบปรับอากาศแต่มันคือการสตาร์ทเครื่องยนต์ทิ้งเอาไว้เพื่อให้ระบบปรับอากาศนั้นสร้างความเย็นสบายตลอดเวลาความคิดที่รักสบายนี้เอง ทำให้หลายต่อหลายคนกลายเป็นร่างไร้วิญญาณเพราะแม้เครื่องยนต์ และระบบปรับอากาศในห้องโดยสารจะไม่เกี่ยวข้องกันทว่าความจริงแล้ว นี่คือจุดเริ่มต้นของความตายเลยทีเดียว

โดยปกติแล้วระบบปรับอากาศภายในรถยนต์นั้นจะทำงานคล้าย ๆ กับระบบแอร์ทั่วไปคือ แลกเปลี่ยนอุณหภูมิผ่านน้ำยาที่เป็นตัวนำไประบายความร้อนออก แล้ววนกลับมาปรับอุณหภูมิต่อไปเรื่อย ๆ จนได้อุณหภูมิตามที่ต้องการ แม้เราจะทราบกันดีอยู่แล้วว่าระบบปรับอากาศในห้องโดยสารเป็นพื้นที่ปิดเพื่อใช้กักเก็บอุณหภูมิ แต่สิ่งที่อยู่ในระบบกับการดูดอากาศภายนอกบางส่วนมาหมุนเวียนในห้องโดยสารนั้นเป็นชนวนต้นเหตุของความตาย

สาเหตุหลักที่อาจทำให้คุณตายได้โดยไม่รู้ตัวคือเมื่อคุณติดเครื่องยนต์ทิ้งไว้ไอเสียบางส่วนก็จะถูกพัดลมแอร์ดูด

เข้ามาในห้องโดยสารซึ่งถ้าหากมันมาเป็นจำนวนมากคุณก็จะรู้สึกถึงการเปลี่ยนแปลงและตื่นขึ้นเหมือนสัญญาณเตือนของร่างกายซึ่งในรถยนต์บางรุ่นจะติดตั้งตัวดักไอเสียสู่ห้องโดยสารเพื่อป้องกันคนนอนในรถเป็นเวลานาน ๆ แต่กลับกันเมื่อเจ้าก๊าซพิษค่อย ๆ ่างกรายเข้ามาที่ละนิดในขณะที่กำลังฝันหวานก็ไม่ทางรู้สึกละยกกำลังชะตาขาดขณะพักผ่อน

หลายๆ คนคงเคยรู้สึกปวดหัวเวลาขับรถไปเจอกับการจราจรติดขัดโดยมากคงนึกว่าเรากำลังผจญภาวะความเครียดแม้เหตุผลดังกล่าวจะถูกตองในส่วนหนึ่ง แต่ความจริงแล้วเรากำลังสูดดมก๊าซคาร์บอนมอนนอกไซด์ที่มีส่วนผสมของก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ซึ่งเป็นสารพิษเข้าสู่ร่างกาย และจากข้อมูลของศูนย์ข้อมูลวัตถุอันตรายและเคมีภัณฑ์ได้กล่าวถึง อันตรายของการสูดดมก๊าซคาร์บอนไซด์ว่าอาจจะทำให้เกิดอาการระคายเคือง ปวดศีรษะ เชื่องซึม เคลิบเคลิ้ม สันกระตุกหายใจติดขัด หมดสติ ไม่รู้สึกตัว หัวใจเต้นผิดปกติ เนื่องจากมีฮีโมโกลบินน้อยกว่าปกติและมีผลกระทบต่อระบบประสาทส่วนกลางจนอาจถึงขั้นเสียชีวิต





สำหรับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
Air Conditioning Engineering Association of Thailand
www.acat.or.th

ปกิณกะที่น่าสนใจ

วิธีดูแลสุขภาพ รับหน้าร้อน

หน้าร้อนนี้มี 13 วิธี ในการดูแลสุขภาพมาฝาก ที่จะทำให้หน้าร้อนนี้มีสุขภาพดี และมีความสุขได้

1. ไม่ควรกินน้ำแข็งหรือดื่มน้ำเย็นจัด ฤดูร้อนอากาศร้อน ต้องหาทางช่วยดับความร้อน เพื่อป้องกันความร้อนกระทบร่างกายมากเกินไป เป็นหลักการที่ถูกต้อง ซึ่งช่วยให้คุณเจ็บป่วยน้อยลง

2. ควรดื่มน้ำเยอะ ๆ เพราะหน้าร้อนจะสูญเสียเหงื่อมาก และควรดื่มน้ำเปล่าที่สุกแล้ว หรือจะเสริมปรุงแต่งด้วยน้ำตาล เกลือแร่ หรือสมุนไพรอื่น ๆ ก็สามารถรับประทานได้

3. ไม่ควรนอนในห้องหรือความเย็นโกรก ความร้อนจากแดดทำให้เสียเหงื่อ เสียพลัง เมื่อนอนหลับตากลมในขณะที่เหงื่อออก จะทำให้อุณหภูมิร่างกายลดต่ำลง ถ้าอุณหภูมิภายนอกยังสูงอยู่ แล้วเหงื่อไม่สามารถระบายออกมาได้ จะมีความร้อนสะสมอยู่ข้างใน ทำให้เวียนหัว รู้สึกหนักหัว ไม่สดชื่นแจ่มใส หรืออาจทำให้เป็นไข้หวัดได้

4. การนอนพักผ่อน ควรนอนหลับให้เพียงพอ

5. ควรเลือกทานอาหารอ่อน ๆ ตอนเช้า เช่น ข้าวต้ม เพราะในช่วงเช้ายังไม่ควรทานอาหารที่หนัก ๆ แค่ทานผักผลไม้เยอะ ๆ และหลีกเลี่ยงอาหารทอด ๆ มัน ๆ แห้ง ๆ

6. ควรดูแลสุขภาพของเด็ก ๆ โดยเฉพาะเรื่องเสื้อผ้า อาหาร ที่อยู่อาศัย และการดำเนินชีวิต

7. สำหรับหญิงตั้งครรภ์ สิ่งที่ต้องปฏิบัติในหน้าร้อนคือ ต้องสวมเสื้อผ้าที่มิดชิด เพื่อป้องกันการกระทบกับความเย็น อาหารที่กินต้องสะอาด ไม่ควรนอนบนสื่อกที่เย็น และห่มผ้าคลุมกายเสมอ ระวังอย่าให้เป็นไข้หวัด ห้ามอาบน้ำร้อนจัด หรือเย็นจัด

8. บุคคล 3 ประเภทที่ต้องระวังให้มาก คือ คนสูงอายุ ผู้ที่มีระบบย่อยอาหารที่ไม่ดี คนที่มีม้ามพร่อง ผู้ที่มีลักษณะสามอย่างที่กล่าวมานั้น เมื่อได้รับความร้อนจากแสงแดด หรือถ้าดื่มน้ำเย็นมากเกินไป และเกิดความชื้นสะสมในร่างกาย อาจทำให้เกิดอาการท้องเสีย ท้องอืดท้องเฟ้อ ปวดหัว ตัวร้อน เป็นต้น

9. อย่าทาครีมกันแดดอย่างเร่งรีบ แพทย์ผิวหนังแนะนำให้ทาให้ทั่วถึงแม้แต่ในร่มผ้าด้วย โดยทาซ้ำทุก 2 ชั่วโมง และหลังว่ายน้ำ แม้ผลิตภัณฑ์จะเป็นสูตรกันน้ำก็ตาม โดยควรเลือกที่มีส่วนผสมของ Mexoryl และ Tinosorb เพราะสามารถกรอง รังสียูวีเอและยูวีบีได้ดี เช่น Vichy, Nivea และ Ambre Solaire จาก Garnier

10. อากาศร้อนจัดมีผลต่ออารมณ์หงุดหงิด และหดหู่ (SAD - Seasonal Affective Disorder) จากสถิติ ผู้หญิงจะเป็นมากกว่าผู้ชาย ดังนั้นลองออกไปเดินเล่นช่วงบ่ายแก่ ๆ หรือช่วงที่คนไม่มาก สิ่งสำคัญคือพยายามกระฉับกระเฉงเข้าไป

11. หากผิวแสบร้อนจากการโดนแดด แพทย์ผิวหนังแนะนำให้กินยาแอสไพริน เพื่อลดอาการเจ็บปวด แล้วลองแช่ตัวในอ่างน้ำอุณหภูมิร่างกาย โดยใส่ลอยล์สำหรับแช่อาบ จากนั้นบำรุงผิวด้วยโลชั่นที่มีส่วนผสมของว่านหางจระเข้ หรืออาฟเตอร์ซันเจล และหลีกเลี่ยงแดดในวันถัดไป

12. ลองทำสเปรย์บรรเทาผิวไหม้เกรียมอย่างง่าย ๆ คือ น้ำกรองบริสุทธิ์ 2 ออนซ์ ใส่เอสเซนเชียลออยล์กลิ่นลาเวนเดอร์ 9 หยด กลิ่นเปเปอร์มินต์ 2 หยด และสเปียร์มินต์ 1 หยด ผสมรวมกันแล้วใส่ในกระบอกฉีดสำหรับพกติดตัว

13. หากต้องออกไปเผชิญอากาศร้อนภายนอก ควรใช้เครื่องสำอาง เนื้อครีม ที่ปัจจุบันมีเนื้อแห้งเหมือนแป้ง หากหน้ามัน ปิดทับด้วย บรอนเซอร์ หรือ แป้งชนิดฝุ่น



ที่มา สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.)

EDITOR
TALK

สวัสดีสมาชิก ACAT NEWS ทุกท่านค่ะ

พบกันอีกครั้งกับ ACAT NEWS ฉบับที่ 67 ฉบับนี้ ก็ได้ก้าวเข้าสู่ปี 2559 กันแล้ว ซึ่งเข้าสู่ฤดูร้อน ซึ่งเราได้ผ่านฤดูหนาวที่ได้สัมผัสอากาศลมหนาว กันจริง ๆ ในช่วงปลายเดือนมกราคมที่ผ่านมา ซึ่งได้รับอารมณ์อากาศหนาวสุดในรอบ 10 ปี หลังอุณหภูมิต่ำกว่า 20 องศาในกรุงเทพฯ อันเนื่องมาจากความกดอากาศสูงที่แผ่ลงมาจากประเทศจีน ซึ่งก็ทำให้คลายร้อนไปบ้างถึงแม้ว่าเป็นช่วงสั้น ๆ ก็ตาม ในช่วงนี้ก็ต้องทำใจกับอากาศร้อนและร้อนที่สุดในเดือนเมษายน ก็ขอให้เพื่อนสมาชิกใช้ชีวิตแบบ ชิว ชิว เพราะเป็นช่วงเทศกาลสงกรานต์วันหยุดยาวพักผ่อนกันให้เต็มที่สนุกสนานกับช่วงเทศกาล ทำบุญ ทำทาน สร้างเสริมบารมี ช่วงนี้เป็นช่วงที่บ้านเรา ในหลาย ๆ จังหวัด เผชิญกับวิกฤตภัยแล้ง จึงอยากเชิญชวนให้ท่านสมาชิกเล่นน้ำสงกรานต์ตามแบบประเพณีไทย (ใช้การประพรมน้ำแทนการสาดน้ำ) และขอเชิญชวนให้ท่านสมาชิกโปรดใช้น้ำอย่างรู้คุณค่าและให้เกิดประโยชน์สูงสุด และร่วมใจประหยัดน้ำทั่วไทย ช่วยลดปัญหภัยแล้ง ขอให้เดินทางท่องเที่ยวในช่วงเทศกาล ด้วยความระมัดระวัง ปลอดภัย เมาไม่ขับ นะคะ โชคดีตลอดปีใหม่ไทยและตลอดไปค่ะ

สมาชิกท่านใดสนใจหรือต้องการเผยแพร่ความรู้ เกร็ดความรู้ ทั้งในเรื่องวิชาการ ระบบปรับอากาศหรือเรื่องราวดี ๆ บทความดี ๆ สามารถส่งอีเมลล์มาได้ที่ acat_pr@hotmail.com, manageracat@gmail.com โทรสาร. 02-318-4120 หากผ่านการพิจารณา จะส่งพิมพ์ในสารสมาคมฯ ฉบับถัดไปค่ะ

สุขภาพ สบายใจ สุขภาพแข็งแรง

จงมีแต่ท่านสมาชิก

ศรีเกษม ชัยปิตินานนท์

กรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์ และทีมงาน





สวัสดีครับท่านผู้อ่านวารสาร ACAT ที่รักทุกท่าน
สุดสัปดาห์ที่ผ่านมา ผมได้มีโอกาสไปร่วมปฏิบัติธรรมโดยการ
เชิญชวนจากผู้บริหารกลุ่ม EPG ที่ธรรมสถานว่องวานิช
สถานที่สงบ ร่มรื่น มีลมพัดเย็นสบาย แม้อยู่แถบสมุทรปราการ
วิทยาการผู้สอนมีความสามารถทางปฏิบัติ 100 ชีวิต
ให้ผ่านเวลา 3 วัน โดยไม่มีความเครียดหรือเบื่อเลย
ขอขอบคุณผู้มีส่วนในกิจกรรมนี้ทุก ๆ ท่านครับ ในวันสุดท้าย
ได้มีกิจกรรมเชิงสร้างสรรค์ โดยวิทยาการแจกกระดาษสีขาว
ที่มีรอยจุดดำ ๆ อยู่ 3-4 จุด แจกไปยังกลุ่มกิจกรรมกลุ่มละ
1 แผ่น แล้วให้แต่ละกลุ่มร่วมกันใช้ความคิดว่าจะนำกระดาษ
ที่มีจุดสกปรกเหล่านี้ไปใช้ประโยชน์ได้อย่างไร โดยให้ดินสอ
และสีมาด้วย ปรากฏว่าทุก ๆ กลุ่ม สามารถนำเอาสีมา
แต่งเติมและเปลี่ยนกระดาษที่มีจุดดำ ๆ ให้เป็นภาพที่สวยงาม
ในแบบต่างๆ กันไป และได้ออกมาอธิบายถึงความหมาย
ของภาพที่กลุ่มของตนทำ

ผมเกิดความคิดแวบขึ้นมาว่า ในชีวิตของทุก ๆ คน
นั้น ย่อมมีความผิดพลาดทุก ๆ คน มากบ้างน้อยบ้าง เหมือน
กับจุดดำ ๆ บนกระดาษสีขาวนั้น แต่หากเรามัวแต่ย่ำคิดอยู่
กับความผิดพลาดในอดีต ซึ่งเราไม่สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไข
อะไรได้ เราก็คงไม่ได้ทำอะไรให้ดีขึ้น ในทางตรงข้าม ถ้าเรา
นำข้อผิดพลาดมาแก้ไข หรือปรับปรุงการใช้ชีวิตหรือการ
ทำงานของเรา ข้อผิดพลาดนั้นก็จะมีประโยชน์ ท่านอาจจะ
เคยได้ยินคำว่า “ผิดเป็นครู” นะครับ

ข้อคิดคำคม ที่วิทยาการพูดออกมาอีกประโยคหนึ่ง
คือ “ให้ทุกคนพยายามทำตัวเอง ให้เป็นของขวัญในทุกที่
เราอยู่ ไม่ว่าจะเป็นบ้าน ที่ทำงาน หรือที่อื่น ๆ ที่เราไป”
ทุก ๆ คนคงอยากได้ของขวัญใช้ไหมครับ ข้อคิดเรื่องนี้คง

ไม่ต้องอธิบายต่อครับ สำหรับคนที่ทำงานอยู่ มีผู้บริหารบริษัท
หนึ่งท่านกล่าวว่า ให้สำรวจตัวเองตลอดเวลาว่าขณะนี้ตัวเรา
เป็นทรัพย์สินหรือหนี้สินของบริษัท เช่นนี้ก็ไม่ต้องอธิบายอีก
ขอต่ออีกประโยคหนึ่งครับ มีผู้บริหารฝรั่งคนหนึ่งกล่าวกับ
พนักงานว่า “You are here to solve problem or you
are the problem” นี่ก็ไม่ต้องอธิบายต่อ สรุป เอาเป็นว่า
เราต้องสำรวจตัวเองเสมอว่าเราไปอยู่ที่ใดก็ตาม เราทำ
ประโยชน์ให้ที่ ๆ เราไปหรือไม่แน่ครับ

ขอพูดเรื่องเศรษฐกิจในมุมมองของวิศวกร (แก่ๆ)
คนหนึ่งว่าด้วยเรื่องน้ำมัน ย้อนไปตอนผมเด็ก ๆ จำได้ว่า
ปี่สามทหาร (ก็ ปตท. นะครับ) ขายดีเซลลิตรละ 1 บาทกว่า ๆ
พอผมจบมหาลัย เริ่มทำงานต้องมีรถเอง จำได้ว่าน้ำมัน
ลิตรละ 3 บาทกว่า ๆ ตอนนั้นทองบาทละ 400 บาท กว๊วยเดียว
ข้าวแกง 2-3 บาท กลับมาเทียบอัตราส่วนปัจจุบัน กว๊วยเดียว
ข้าวแกง 30-40 บาท น้ำมันราว 20 บาทนิด ๆ แปลว่า ราคา
น้ำมันต่ำกว่าเงินเพื่อ ฟังข่าวว่าตอนนี้ต้นทุนการผลิตสูงกว่า
ราคาขาย แปลว่ายิ่งผลิตมากยิ่งเจ๊งมาก ที่พูดเรื่องนี้จะยกเป็น
อุทาหรณ์ว่า “สิ่งที่แน่นอนเหลือหลาย ก็คือความไม่แน่นอน”
หยิ่งกะที่เพลงเขาร้องไว้เตือนใจ ราคาน้ำมันลง ทำให้
หลาย ๆ อย่างเปลี่ยนไปด้วย ธุรกิจติดตั้งระบบก๊าซสำหรับ
รถยนต์ ต้องหยุดกิจการเพราะไม่มีลูกค้า ต้องปรับเปลี่ยนเป็น
อู่ซ่อมรถบ้าง ทำอย่างอื่นบ้าง ตอนนั้นคนใช้รถยนต์ก็ดีขึ้น
เพราะค่าใช้จ่ายน้ำมันรถน้อยลง แต่ว่าผู้มีรายได้น้อยและ
ปานกลางไม่ค่อยแฮปปี้เท่าไร เนื่องจากรายได้อื่น ๆ ลดลง
ไปด้วย เพราะโรงงานไม่มี O.T. เนื่องจากสินค้าขายไม่ออก
เพราะเกษตรกรไม่มีรายได้และส่งออกไม่ได้ ชาวโลกถึงแตก

ฟังข่าววันนี้ที่ว่า บัณฑิตจบใหม่เดือนมีนาคมนี้
อาจจะมีปัญหาว่างงาน เพราะผู้ว่าจ้างไม่มีความจำเป็น
ต้องจ้าง แต่ผู้มีกะตังค์มาก ๆ ไม่ค่อยเดือดร้อน บังเอิญผม
พอมีข้อมูลจากเพื่อน ๆ ว่า นายทุนใหญ่ ๆ ท่านฉวยจังหวะนี้
ก่อสร้างอะไรหลายอย่าง เพราะ 1. ผู้รับเหมาก่อสร้างไม่ค่อย
เล่นตัว 2. วัสดุราคาลดลง อย่างเช่น เหล็กเส้น เคยขายกัน
กิโลละ 20 กว่าบาท ตอนนี้เหลือแค่ 10 กว่าบาท 3. โอกาส
ทางธุรกิจยังมีอยู่ ปัญหาอยู่ที่แรงงานฝีมือ โดยเฉพาะแรงงาน
ก่อสร้างชาวไทยขาดแคลน ส่วนแรงงานต่างชาติมีปัญหาเรื่อง
ภาระในการจดทะเบียนและค่าเบี้ยบำนาญทางอื่น ๆ อย่างไร
ก็ตามค่าก่อสร้างบ้านเรายังถูกกว่าสิงคโปร์ มาเลเซีย และ
ฮ่องกง จึงยังมีนักลงทุนต่างชาติเข้ามาซื้อที่ดินสวย ๆ
แข่งกะนายทุนใหญ่ ๆ ของเราอยู่ครับ สำหรับพวกเราชาว
ปรับอากาศ หวังว่าหน้าร้อนปีนี้ ทุก ๆ ท่านคงจะขยันขันแข็ง
ทำเป้าให้ทะลุแน่ครับ

สวัสดีครับ... ชัยชาญ

GEKKOTM

2 HOURS

FIRE RESISTANCE



ทนไฟ 2 ชั่วโมง

ทุกคนสบายใจได้ เมื่อใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่สามารถทนไฟได้ 2 ชั่วโมง ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** ผ่านการทดสอบการทนไฟ 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM E119 ระบบฉนวนของเราที่ยังการลามไฟ, ท่อไฟ, การแพร่กระจายความร้อน และการนำความร้อนได้ดีกว่าระบบฉนวนแบบเดิมซึ่งไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

อย่าขอลดมาตรฐานในด้านความปลอดภัยของท่าน ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** สำหรับพื้นที่ที่ต้องการความปลอดภัยสูง, ท่อ riser, ท่อที่ผ่านทางหนีไฟ, แลบันไดหนีไฟ เพื่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินของท่าน แลเพื่ออาคารทุกคน

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



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

AEROFLEX®

Closed cell (EPDM) insulation for HVAC&R



AEROFLEX® STANDARD
WIDELY USED TO SAVE ENERGY AND
PREVENT CONDENSATION



AEROFLEX®-EP
FM
APPROVED

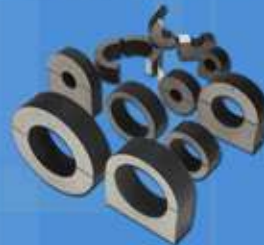
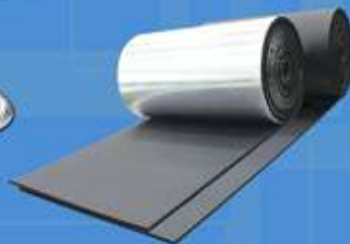


AEROFLEX®-HF
HALOGEN FREE
THERMAL INSULATION

AEROFLEX®-HT
FOR HIGH TEMPERATURE
APPLICATION UP TO +150°C



FAMILY PRODUCT



บริษัท แอร์โฟฟлекс จำกัด
AEROFLEX CO., LTD.

สำนักงานเลขที่ : 1179/21-25 ถนนพหลโยธิน แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กทม. 10110
โทร. 0 2249 3976 (10 สาย) Fax. 0 2249 4098 www.aeroflex.co.th