

- Chilled Beams
- การประยุกต์ใช้แนวใหม่
สำหรับการทำความเย็นแบบใช้ก๊าซ
- การออกแบบระบบกระจายลม
เพื่อสร้างภาวะสุขสบายสูงสุด

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี ๒๕๕๔
คุณอภิเชษฐ์ ลำเลิศพงศ์พนา





We're making buildings better for life



Products & Systems

We offer a broad range of energy-efficient air conditioning (HVAC) systems. Our systems have leading positions in premium commercial, residential and industrial markets with a reputation for reliability, high quality and product innovation.

Controls & Contracting

We will provide flexibility, reduce operating expenses and help building owners achieve their desired temperature, humidity and ventilation with performance guarantee by Trane controls and turnkey solution, no matter what the building's purpose.



HVAC Parts & Supplies

We have the genuine parts and the knowledge to support all of your HVAC needs, no matter what system you are working on.



Services

Trane services will help you achieve your building performance objectives; HVAC systems perform reliably, avoid unpredictable downtime, maximize equipment life and reduce substantial losses to your business.



@tranethailand



FB/tranethailand



www.tranethailand.com

☎ 0 2704 9999

ดร.เชิดพันธ์ วิทยากรณ์ นายกสมาคมฯ

สวัสดีครับ ท่านสมาชิกชาว ACAT ทุกท่าน



เจอกันอีกครั้งนะครับ เพื่อน ๆ พี่ ๆ น้อง ๆ ชาว ACAT
ทุกท่าน จดหมายข่าวฉบับนี้ก็เป็นฉบับที่ 3 ประจำปีนี้แล้วนะครับ
ซึ่งสมาคมก็ได้ใช้จดหมายข่าวเป็นการสื่อสารโดยตรงถึงสมาชิก
ทุก ๆ ท่าน

ในรอบ 3 เดือนที่ผ่านมา เริ่มตั้งแต่เดือนกรกฎาคม สมาคม
ได้มีการจัดหลักสูตรอบรม วิศวกรระดับกลาง ซึ่งมีเนื้อหาที่เข้มข้นขึ้น
จากหลักสูตรอบรมวิศวกรระดับต้น โดยเน้นในการทำ workshop จาก
งานจริง ซึ่งได้รับการตอบรับเป็นอย่างดีจากสมาชิกและผู้สนใจ
จนสามารถรับได้ครบจำนวน 80 คนตามที่ตั้งเป้าไว้ และยังมีสมาชิก
อีกจำนวนหนึ่งที่ไม่สามารถสมัครเข้าอบรมได้ ทั้งนี้เพราะเราต้องการ
ให้การอบรมมีคุณภาพรวมทั้งต้องการให้ผู้เข้าอบรมได้รับประโยชน์
จากการอบรมอย่างเต็มที่ นอกจากนี้ในเดือนเดียวกัน สมาคมได้จัด
สัมมนาครั้งที่ 3 หัวข้อ “ประเทศไทยกับมาตรการการอนุรักษ์พลังงาน
ในระบบปรับอากาศ อดีต สู่ปัจจุบัน และอนาคต” ซึ่งได้รับความร่วม
มือจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน มูลนิธิอนุรักษ์
พลังงานแห่งประเทศไทย Bright Management Consulting Co.,
Ltd. Tesco-Lotus และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าลาดกระบัง
ส่งผู้แทนมาเป็นวิทยากร ซึ่งก็ได้รับตอบรับเป็นอย่างดีเช่นเดียวกัน

ในเดือนกันยายน วันที่ 1 ที่ผ่านมานี้ เราได้จัดสัมมนาครั้งที่ 4
ซึ่งเป็นสัมมนาครั้งสุดท้ายประจำปีนี้ในหัวข้อ “การปรับปรุงคุณภาพ
อากาศภายในอาคารและการควบคุมการแพร่เชื้อทางอากาศโดยใช้
เทคโนโลยี UVGI” โดยได้ ผศ. ดร. พลกฤต กฤษไตรี และคุณ Peter
Beale มาเป็นวิทยากรในการสัมมนา มีสมาชิกเข้าฟังประมาณ 90 คน
ในการจัดสัมมนาทุกครั้ง เราได้รับการสนับสนุนจากสปอนเซอร์สมาคม
มาร่วมออกบูธแนะนำผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ ที่สอดคล้องกับหัวข้อสัมมนา
เพื่อให้สมาชิกได้ประโยชน์จากการสัมมนาอย่างเต็มที่ ซึ่งต้องขอขอบคุณ
บรรดาสปอนเซอร์ต่าง ๆ มา ณ ที่นี้ด้วย นอกจากสัมมนาครั้งที่ 4 แล้ว
ในเดือนนี้ สมาคมยังได้จัดหลักสูตรอบรมวิศวกรระดับสูงโดยเริ่มตั้ง
แต่วันเสาร์ที่ 3 กันยายน ไปจนถึง วันเสาร์ที่ 8 ตุลาคม ทำการอบรม
ทุกเสาร์เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ซึ่งก็มีสมาชิกมาสมัครเต็มตามจำนวน
60 คนอีกเช่นเคย หลักสูตรนี้จะเข้มข้นขึ้นกว่าหลักสูตรอบรมวิศวกร
ระดับกลาง โดยจะเน้นไปที่การวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้น

สำหรับช่วงปลายเดือนกันยายน คือวันที่ 30 กันยายน สมาคม
ได้ร่วมกับ ASHRE Thailand Chapter จัดสัมมนาเชิงเทคนิค จำนวน
7 หัวข้อด้วยกัน คือ

1. The Future of Our Industry and ASHRAE's Role
บรรยายโดย Timothy G.Wentz
2. International Standards for The Indoor
Environment-Where Are We and Do They Apply Worldwide
บรรยายโดย Bjarne W.Olesen Ph.D.

3. The Coming Age of a Smart Grid and Smart
Buildings บรรยายโดย Thomas M.Lawrence, Ph.D.

4. Intelligent Buildings - Technology is changing
what is possible in the built environment บรรยายโดย
James K.Vallort

5. Integrating Renewable Engineering Systems into
Buildings บรรยายโดย Sheila J. Hayter P.E., LEED, AP

6. Fundamentals of Ultraviolet Germicidal
Irradiation for Air and Surface Disinfection บรรยายโดย
William P. Bahnfleth, Ph.D., P.E.

7. Smart City and Clean Energy บรรยายโดย Kecha
Thirakomen

โดยงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานประชุมนานาชาติ Super
Chapters Regional Conference 2016 ของ chapter ต่าง ๆ ใน
Region 13 และ Region At Large ของ American Society of
Heating, Ventilation and Air Conditioning Engineers สหรัฐอเมริกา
ซึ่งจะจัดขึ้นที่ประเทศไทยในช่วงวันที่ 30 กันยายน ถึง 2 ตุลาคม
ณ โรงแรม เซนทารา แกรนด์ ลาดพร้าว ซึ่งสมาคมก็ขอเชิญชวน
สมาชิกทุกท่านเข้าร่วมสัมมนาดังกล่าวด้วย

ส่วนเดือนตุลาคม ในวันพุธที่ 19 ตุลาคม สมาคมจะจัด
เยี่ยมชมดูงานครั้งที่ 2 ณ โรงงาน บริษัท มิตรพิบัติ อีเล็กทริก
คอนซูมเมอร์ โปรดักส์ (ประเทศไทย) จำกัด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ
นคร ซึ่งเป็นโรงงานผลิตเครื่องปรับอากาศที่ทันสมัย โดยเราจะรับ
จำนวนจำกัด 40 คนเท่านั้นครับ ก็ขอเชิญชวนสมาชิกทุกท่านด้วยครับ

ปีนี้ เป็นปีที่ครบวาระการทำงาน 2 ปี ของคณะกรรมการ
บริหารชุดปัจจุบันซึ่งจะสิ้นสุดในเดือนธันวาคม ในขณะนี้ สมาคมโดย
คณะกรรมการเลือกตั้งได้จัดให้มีการเลือกตั้งคณะกรรมการบริหาร
สมาคมชุดใหม่ โดยได้ดำเนินการ 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนการ
เสนอชื่อ ขั้นตอนการรับรองผู้ได้รับการเสนอชื่อ และสุดท้ายคือ
ขั้นตอนการเลือกตั้ง ผมจึงขอเชิญชวนสมาชิกทุกท่านให้ใช้สิทธิ
ในการเลือกตั้งบุคคลที่ท่านเห็นสมควรเข้ามาเป็นกรรมการบริหารสมาคม
เพื่อทำหน้าที่บริหารสมาคม ทุกเสียงที่ท่านให้มาถือว่ามีส่วนร่วม
ในการช่วยกันพัฒนาสมาคมของเราให้มีความเจริญก้าวหน้ายิ่ง ๆ
ขึ้นไปครับ





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

บทสัมภาษณ์

คุณอภิชาติ ลำเลิศพงศ์พนา

วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ประจำปี 2554

ถ้าเอ่ยถึงกูรูด้านพลังงาน ผู้นำอุตสาหกรรมด้านความเย็น คงไม่มีใครไม่รู้จัก คุณอภิชาติ ลำเลิศพงศ์พนา ชาวไทยเชื้อสายจีน ผู้ไม่ย่อท้อต่อความยากลำบากใช้แสงไฟจากตะเกียง ส่องสว่างในการท่องตำรา จากวันนั้นด้วยความใฝ่รู้ มีมานะอดสาหัส สู้ชีวิต จนมาวันนี้ได้กลายมาร่วมเป็นเจ้าของกิจการ กลุ่มบริษัท ไอ.ที.ซี. ผู้ออกแบบระบบทำความเย็นธุรกิจอาหารแช่แข็ง ให้กับบริษัทชั้นนำในไทยและต่างประเทศ

■ ช่วยแนะนำตัวให้เราได้รู้จักหน่อยค่ะ

เด็กต่างจังหวัด จาก อ. สุโขทัย-ลก ฐานะยากจน สู่วิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนืออีกทั้งได้รับปริญญาเอกปริญญาโทปริญญาตรีอีก 2 ปีก็จะได้เข้าเฝ้ารับปริญญาบัตรจากนายพลวงจันได้เรียนจบ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนืออีกทั้งได้รับปริญญาเอกปริญญาโทปริญญาตรีอีก 2 ปีก็จะได้เข้าเฝ้ารับปริญญาบัตรจากนายพลวงจันได้เรียนจบ วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมเครื่องกล) สาขาวิศวกรรมเครื่องกล จากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ปัจจุบันร่วมเป็นเจ้าของกิจการ กลุ่มบริษัท ไอ.ที.ซี. ผู้ออกแบบระบบทำความเย็น ธุรกิจอาหารแช่แข็งให้กับบริษัทชั้นนำในประเทศไทยและในภูมิภาคนี้



■ ช่วยเล่าถึงประสบการณ์ชีวิตการทำงานหน่อยค่ะ

หลังจากจบการศึกษา ทุกคนมองหาที่สมัครงานกับบริษัทใหญ่ ๆ ที่มีชื่อเสียง แต่ด้วยความที่ตัวเรายังไม่มีประสบการณ์การทำงานมาก่อน จึงตัดสินใจที่จะเริ่มทำงานจากบริษัทเล็ก ๆ แบบธุรกิจครอบครัวจะดีกว่า และก็ไต่งานที่บริษัทเทคนิคเคิลคอปเปอร์เรชั่น ปัจจุบันเปลี่ยนชื่อเป็นบริษัทแอร์เทคนิคเคิลทำธุรกิจเกี่ยวกับห้องเย็นบนเรือประมง จากช่างแอร์ตามบ้าน และต้องทำงานได้ทุกอย่าง ตั้งแต่แบกถังน้ำยา วางบิล พิมพ์เอกสาร ขับรถ ไปจนถึงล้างแอร์ ซ่อมแอร์ แต่ก็ถือเป็นข้อดีที่ทำให้เราได้เรียนรู้งานทุกอย่างได้อย่างแท้จริง จนเป็นองค์ความรู้ในการประกอบธุรกิจในปัจจุบัน ช่วงที่ทำงานชีวิตก็เปลี่ยนผันไปเป็นช่างติดตั้งและซ่อมระบบทำความเย็นบนเรือประมง ต้องออกเรือนานเป็นเดือน ชีวิตบนเรือก็ได้ประสบการณ์อีกแบบหนึ่ง ได้เรียนรู้การใช้ชีวิตบนเรือประมง ได้ทั้งความรู้ ประสบการณ์ และมีมิตรภาพ ได้เรียนรู้การเอาตัวรอดกลางท้องทะเลของพวกใต้ถุ้งและหัวหน้าช่างเครื่อง

จากประสบการณ์การทำงานเกี่ยวกับห้องเย็น ต่อมาได้มาร่วมงานกับบริษัทปิกิริมแอนดโก แผนกเครื่องทำความเย็น สมัยนั้นประเทศไทยประสบปัญหา คนไทยเป็นโรคคอหอยพอกเป็นจำนวนมากจากการขาดสารไอโอดีน ซึ่งเป็นธาตุเคมีที่เกิดขึ้นเองในธรรมชาติหาได้จากอาหารทะเล รัฐบาลให้ความสำคัญและมองหาวิธีการแก้ไขปัญหาคอหอยพอกให้คนไทยได้ทานอาหารทะเลที่มีไอโอดีน จึงได้เล็งเห็นความสำคัญของห้องเย็นเพื่อส่งอาหารทะเลไปจำหน่ายได้ทั่วประเทศ และยังมีคุณภาพที่สดใหม่ ซึ่งในสมัยนั้นห้องเย็นยังมีไม่เพียงพอและไม่ได้มาตรฐาน รัฐบาลจึงกู้เงินจากต่างประเทศ อนุมัติให้สร้างโรงงานแช่แข็ง ห้องเย็น และระบบทำความเย็นถนอมอาหารที่ทันสมัย โดยให้สร้างห้องเย็นขยายไปยัง 5 ภูมิภาคหลัก ๆ คือ บ้านเพ ภูเก็ต ปัตตานี สมุทรปราการ และขอนแก่น ถือได้ว่าประสบผลสำเร็จ ธุรกิจขยายและเติบโตอย่างรวดเร็วไปยังภูมิภาคต่าง ๆ ส่งอาหารทะเลได้ทั่วถึง ทำให้ประชาชนได้รับอาหารทะเลที่สดและมีคุณภาพ นี่เป็นจุดเริ่มต้นของห้องเย็นถนอมอาหารที่ได้มาตรฐาน ทำให้มีพ่อค้า และผู้มาขอเช่าพื้นที่แช่เย็น แช่แข็ง และแปรรูปผลิตภัณฑ์อาหาร นอกจากแช่อาหารทะเลแล้วยังมีเนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้ ทำให้มีผักและผลไม้จำหน่ายได้ตลอดทั้งปี อีกทั้งก็เริ่มมีการส่งออกจำหน่ายไปยังต่างประเทศในช่วงนอกฤดูการผลิตให้สินค้าขายได้ราคาสูงขึ้นด้วย นั่นถือเป็นประสบการณ์ที่ดีในชีวิตของการเริ่มต้นการทำงานในอาชีพทำความเย็นเลยก็ว่าได้

■ ความภาคภูมิใจสูงสุดคืออะไร



ความภาคภูมิใจสูงสุด คือการได้รับพระราชทานรางวัลจากพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ซึ่งบริษัท ไอ.ที.ซี. (1993) จำกัด ได้รับการคัดเลือกเป็น “หน่วยงานดีเด่นของชาติ สาขาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ประจำปีพุทธศักราช 2551” ซึ่งเป็นรางวัลที่ได้รับเกียรติสูงสุดที่ร่วมกันช่วยพัฒนาชาติไทย

■ เป้าหมายในการทำงาน คืออะไรคะ

เป้าหมายในการทำงาน คือ ความสำเร็จที่เกิดจากความมุ่งมั่น ตั้งใจทำงาน อดทน ยอมลำบาก ถึงแม้จะไม่ได้เงินเป็นค่าตอบแทน แต่ก็แลกกับความรู้และประสบการณ์มาแทน นั่นคือความสำเร็จที่คุ้มค่ามากและถือเป็นความสำเร็จในชีวิต

■ มีความภาคภูมิใจในผลงานชิ้นไหนบ้าง

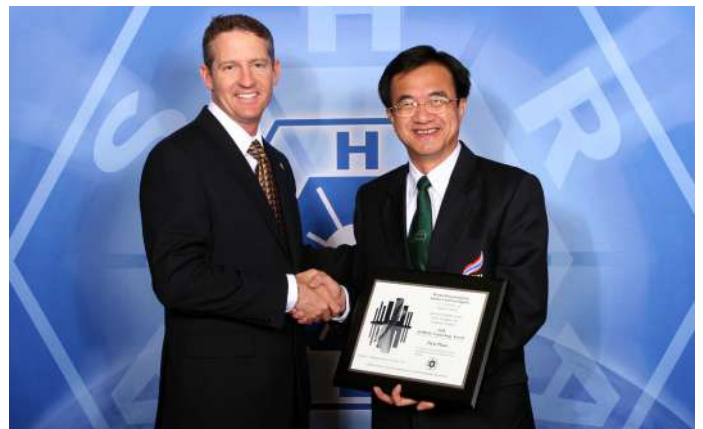
ในเรื่องของการประหยัดพลังงาน ปัจจุบันภาวะการณืขยายตัวของประเทศสูงขึ้น ทำให้อัตราการใช้ไฟฟ้าเพิ่มมากขึ้น พลังงานจึงมีความจำป็นต่อธุรกิจและประเทศชาติเป็นอย่างมาก ดังนั้นเราจึงเล็งเห็นความสำคัญองพลังงาน จึงได้เป็นผู้ริเริ่มนำเทคโนโลยีของการเก็บสะสมความเย็น ในรูปแบบของน้ำแข็ง (Thermal ICE Storage) หรือ ไอซ์แบงค์ (ICE Bank) คือ ได้ใช้อาคารสำนักงานของ ไอ.ที.ซี. เอง เป็นโมเดลต้นแบบที่คิดค้นขึ้นจากพื้นฐานความรู้ในเรื่องพลังงาน โดยใช้หลักการทำความเย็นกับน้ำให้กลายเป็นน้ำแข็งในช่วงกลางคืน ที่เรียกว่าออฟพีค (off-peak) หรือช่วงเวลา 22:00 – 09:00 น. และอุปกรณ์ประหยัดพลังงาน CO-GENERATOR ไว้ใช้ในภาวะที่จำเป็น เพื่อใช้ในตึกสูง พร้อมทั้งได้ใช้สารทำความเย็น CO2 ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ในอาคารนี้ด้วย อีกทั้งได้รับรางวัลเป็นอาคารประหยัดพลังงานด้วย สิ่งนี้เป็นความสำเร็จที่ภาคภูมิใจเป็นอย่างหนึ่ง



■ ผลงานที่ทำคุณประโยชน์ให้กับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

โดยส่วนตัวผมเองและในนามของบริษัทฯ ได้ให้การสนับสนุนสมาคมศิษย์เก่า และ สมาคมวิชาชีพหลายสมาคม โดยการให้ Sponsor และทำงานให้กับสมาคมในวาระต่าง ๆ

- เป็นที่ปรึกษาให้กับสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
- เป็นวิทยากรบรรยายในงานวิชาการต่าง ๆ ให้กับสมาคมฯ จัดร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter ในฐานะผู้บรรยายที่ได้รับการแต่งตั้ง เป็น DL จาก ASHRAE สหรัฐอเมริกา อาทิเช่น หัวข้อเรื่อง “Turnkey Design and Built Refrigeration System From Beginning Until The End”



- เป็นผู้สนับสนุน และเชิญชวนให้ผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมเข้าร่วมเป็นสมาชิกสมาคมฯ
- ได้ส่งวิศวกรอาวุโสของบริษัทฯ เข้าร่วมบรรยายถ่ายทอดความรู้ และประสบการณ์ในงานสัมมนาต่าง ๆ ของสมาคม อาทิ เช่น Refrigeration Cooling Load Estimate และ Technical Tour และเยี่ยมชมโรงงานที่ได้รับรางวัลชนะเลิศด้านเทคโนโลยี (Technology Award) จาก ASHRAE U.S.A. เป็นต้น

■ ผลงานที่ทำคุณประโยชน์แก่สังคม

ผมให้ความสำคัญและทำงานให้กับสมาคมวิชาชีพเกือบทุกสมาคมที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม, ASHRAE สมาคม ACAT, และสมาคม TRA โดยการนำความรู้มาถ่ายทอดในประเทศและเผยแพร่ไปยังต่างประเทศ อีกทั้ง ในปี พ.ศ.2550 ได้ปฏิบัติหน้าที่ในฐานะเป็นอนุกรรมการเทคนิคผู้เชี่ยวชาญของประเทศไทย

ในการแข่งขันฝีมือแรงงานเยาวชนนานาชาติ ครั้งที่ 39 ณ ประเทศญี่ปุ่น รวมทั้งได้รับการแต่งตั้งจาก World Skills ให้เป็น Chief Expert ในการแข่งขันฝีมือของกลุ่มในประเทศตะวันออกกลาง และกลุ่มประเทศอเมริกาทั้งเหนือและใต้



อีกหนึ่งความตั้งใจ คือได้ร่วมกับกรมอาชีวศึกษา เป็นประธานในการวางระบบการศึกษาเพิ่มวิชาชีพช่างทำความเย็นและปรับอากาศให้อยู่ในระบบการศึกษา เพื่อพัฒนาวิชาชีพอย่างมีคุณภาพ

■ ทำอย่างไรจึงประสบความสำเร็จ

บริษัท ไอ.ที.ซี (1993) จำกัด ดำเนินกิจการด้านอุตสาหกรรมทำความเย็น แชนจ์ และถนอมอาหาร นอกจากจะรับเหมาออกแบบพร้อมติดตั้งงานธุรกิจเกี่ยวกับระบบเครื่องทำความเย็นแล้วยังเป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์เพื่อทำความเย็น อุปกรณ์ควบคุมเครื่องจักรที่ใช้ในกระบวนการผลิตเกี่ยวกับอุตสาหกรรมผลิตอาหารทะเล ไก่แช่แข็ง ไอศกรีม ผักผลไม้ และเครื่องทำความเย็นอุตสาหกรรมชนิดต่างๆ

ความสำเร็จที่เกิดขึ้นนั้นมาจากความชำนาญในการพัฒนาเครื่องทำความเย็นและเครื่องแช่แข็ง รวมทั้งการส่งบุคลากรไปศึกษาอบรม ในต่างประเทศ และแสวงหาความรู้ในเทคโนโลยีใหม่ ๆ อย่างไม่หยุดยั้ง ด้วยเหตุนี้จึงทำให้ธุรกิจของบริษัทฯ เติบโตขึ้นอย่างมั่นคง

และอีกความภาคภูมิใจของกลุ่มบริษัท ไอ.ที.ซี. ก็คือรางวัลชนะเลิศ แอชเรย์ เทคโนโลยีอวอร์ด (2008 FIRST PLACE ASHRAE TECHNOLOGY AWARD) สถาบันแอชเรย์เป็นสถาบันด้านเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นที่มีชื่อเสียงของโลก ซึ่งเป็นองค์กรทางวิชาการของประเทศสหรัฐอเมริกา

■ จากประสบการณ์การทำงานที่ผ่านมามีอะไรคือ Moment ประทับใจ เรื่องที่รู้สึกดีที่สุด

ผมมีความภาคภูมิใจทุกครั้งที่ได้เห็นบริษัทหรือโรงงานที่ติดตั้งเครื่องทำความเย็นที่ไอ.ที.ซี.เป็นผู้ผลิตนั้นได้ประกอบธุรกิจประสบผลสำเร็จ เติบโต เจริญก้าวหน้า ก็นั่นใจและภาคภูมิใจที่ได้เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จนั้น

“ทุกคนต้องแสวงหาความรู้พัฒนาตัวเองอยู่เสมอเวลา เพราะถ้าคนอยู่กับที่เวลา และระยะเวลา ทุกคนมีเวลาเท่ากัน แต่ความรู้มันไม่เท่ากัน”

■ คิดอย่างไรกับ “เทคโนโลยี” และ “นวัตกรรม” ใหม่ ๆ ที่ก้าวเข้ามาอย่างรวดเร็ว

สมัยก่อน เครื่องมือการคำนวณที่ดีมากในยุคนั้นคือเป็นแบบไม้ไผ่ เรียกว่า สไลด์รูล ต่อมาเครื่องคิดเลขก็เริ่มเข้ามาพร้อมกับเครื่องพิมพ์ดีด และปัจจุบันเริ่มมีคอมพิวเตอร์เข้ามาทดแทนทำให้เครื่องพิมพ์ดีดก็เริ่มหายไป การคำนวณก็สะดวกและรวดเร็วมากยิ่งขึ้นเพียงแค่กรอกตัวเลขลงไปก็ได้คำตอบอย่างรวดเร็ว นวัตกรรมนั้นสามารถสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้าได้ ถ้าเราไม่มีนวัตกรรมก็จะมีสินค้าใหม่ ๆ เกิดขึ้น ดังนั้น เราควรที่จะเรียนรู้และตามเทคโนโลยีให้ทันกับยุคสมัยปัจจุบัน เพื่อให้ทันกับความต้องการของตลาด และอยากฝากให้วิศวกรทุกท่านศึกษาหาความรู้ในเรื่องของภาษาอังกฤษด้วย เพราะถือเป็นสิ่งสำคัญในการทำงาน และสื่อสารในระดับสากล และช่วยเพิ่มโอกาสในช่องทางการทำงานทั้งในประเทศและต่างประเทศที่มากขึ้น

■ ถ้าย้อนอยากให้ฟากอะโรถึงสมาชิกสมาคมฯ และผู้อ่านวารสาร ACAT NEWS หน่อยค่ะ

ขอฝากสมาชิกทุกท่าน โดยเฉพาะอาชีพวิศวกร ที่สมาคมนี้มีแหล่งให้ค้นคว้า หาข้อมูล ความรู้ เพิ่มทักษะในวิชาชีพจากห้องสมุด เป็นแหล่งเรียนรู้ได้เป็นอย่างดี ห้องสมุดเกิดจากความร่วมมือระหว่างสมาคม ACAT และ ASHRAE เพื่อให้สมาชิกได้ใช้ประโยชน์จากตำราแหล่งความรู้จากต่างประเทศและจากผู้เชี่ยวชาญต่างประเทศที่ทางสมาคมได้เชิญมาบรรยายในประเทศไทย ก็อยากให้สมาชิกทุกท่านได้ใช้บริการห้องสมุดกันมากขึ้น พร้อมทั้งเข้าร่วมเป็นสมาชิกและร่วมกิจกรรมของสถาบัน ASHRAE ก็จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้ให้เป็นนักบริหารจัดการองค์กรที่เป็นสากล อีกทั้งยังได้ Networking เพื่อเชื่อมโยงเครือข่ายในการทำธุรกิจหรือวิชาการต่อไปอีกด้วย

คุณอภิชาติ ล้ำเลิศพงศ์พนา วิศวกรปรับอากาศดีเด่น ถือเป็นอีกหนึ่งบุคคลต้นแบบแห่งความเพียร จนประสบความสำเร็จ 



Variable Flow Control

10 สิงหาคม 2559 ทางประธานบริษัท Hesagawa electric industries จากญี่ปุ่น มาขอเข้าพบ ดร.เชิดพันธ์ วิฑูรธารณ์ นายกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ผ่านทางจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยโดยมีงานวิจัยร่วมกัน ทั้งนี้ ทางบริษัท มีเทคโนโลยีเกี่ยวกับ variable flow control ของปั้มน้ำเย็น ปั้มน้ำระบายความร้อน ในระบบ chilled water โดยสามารถประหยัดพลังงานได้ถึง กว่า 90% ในส่วนของ ปั้มน้ำทั้งหมด ดร.เชิดพันธ์ วิฑูรธารณ์ นายกสมาคมฯ จึงได้นัดประธานบริษัทฯ เข้า พูดคุยเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นร่วมกัน ณ ห้องประชุมสมาคมฯ โดยมีกรรมการบริหาร สมาคมเข้าร่วมด้วย



เจ้าภาพงานสวดพระอภิธรรม คุณสุนีย์ จันทร์เจนจบ

เมื่อวันที่ 15 สิงหาคม 2559 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย และสมาคมวิชาชีพ เป็นเจ้าภาพงานสวดพระอภิธรรม คุณสุนีย์ จันทร์เจนจบ ภรรยา คุณอุทิศ จันทร์เจนจบ นายกสมาคมไฟฟ้าแสงสว่างแห่งประเทศไทย ณ วัดไตรมิตรวิทยาร (วิสุทธิกษัตริย์) โดยมี อ.ชายชาญ โพธิสาร เป็นผู้แทนสมาคมมอบเงินทำบุญ ในครั้งนี้

พิธีเปิดศูนย์ประเมินความรู้ความสามารถตามมาตรา ๒๖/๔(๒)

เมื่อวันที่ 7 กันยายน 2559 ที่ผ่านมา คุณอรรถพร อินใหม่ ผู้จัดการสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้รับมอบหมายจากนายกสมาคมฯ เป็นผู้แทนมอบกระเช้าดอกไม้แสดงความยินดีในพิธีเปิดศูนย์ประเมินความรู้ความสามารถ ตามมาตรา ๒๖/๔(๒) ของสมาคมผู้ตรวจสอบและบริหารความปลอดภัยอาคาร (ตปอ) ณ สำนักงาน ตปอ. อาคาร วสท. โดยมี นายวิชัย คงรัตนชาติ รองอธิบดีกรมพัฒนาฝีมือแรงงาน ให้เกียรติเป็นประธาน





ประมวลภาพ เยี่ยมชมงาน ครั้งที่ 1 16 มิ.ย. 59

ผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ บริษัท สยามคอมเพรสเซอร์อุตสาหกรรม จำกัด กล่าวต้อนรับ



คุณชจรศักดิ์ สุวัฒน์ธนากร
กรรมการรองผู้จัดการ



คุณธีรชัย รัตนางศุ
Asia Pacific Sales & Marketing
Assistant Department
Manage



คุณวิลาศ จงรักษ์
ผู้จัดการส่วนขายและการตลาด
ภูมิภาคเอเชียแปซิฟิก

ชมวิถีทัศน์แนะนำบริษัทและแนะนำผลิตภัณฑ์



เลี้ยงอาหารกลางวัน



เยี่ยมชมกระบวนการผลิต ห้องทดสอบเครื่องปรับอากาศและ เครื่องทำความเย็นและศูนย์วิจัยและพัฒนาผลิตภัณฑ์



คุณชัชวาลย์ คุณค้ำชู กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ
กล่าวขอบคุณมอบโล่และของที่ระลึก

คุณชจรศักดิ์ สุวัฒน์ธนากุล กรรมการรองผู้จัดการ มอบของที่ระลึกและถ่ายภาพร่วมกัน





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

กิจกรรมสมาคม

ประมวลภาพ สัมมนาวิชาการกลางปี

เมื่อวันพุธ ที่ 29 มิถุนายน 2559 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้จัดสัมมนาวิชาการกลางปี 2559 เรื่อง “เมื่อถึงคราวที่ต้องปรับปรุง Chiller Plant” ไม่เสียค่าใช้จ่าย ห้องชาลอน เอ โรงแรม สวิส โซเทล เลอคองคอร์ด มีสมาชิกเข้าร่วมฟังสัมมนา จำนวน 100 คน



คุณจักรพันธ์ ภาวกระรัตน
อุปนายกสมาคมฯ คนที่ 1
กล่าวเปิดงาน



คุณวัชร จันทรทอง
กรรมการบริหาร
ผู้ดำเนินรายการ



หัวข้อ บทนำ
คุณพิสิฐชัย ปัญญาพลังกุลผู้อำนวยการ
ฝ่ายงานระบบประกอบอาคาร
บริษัท บิลท์แลนด์ จำกัด (มหาชน)



“Water Cooled VSD Chiller Replacement”
คุณสุธี วงศ์ไทย
บริษัท แควเรียร์ (ประเทศไทย) จำกัด



“CASE STUDY FOR OVERALL PLANT EFFICIENCY IMPROVEMENT”
คุณสุชีพ จงจิตตาภิบาล
General Manager-Commercial Sale Division
Airco Limited



“งานปรับปรุงчилเลอร์แพลนท์ด้วย OIL FREE MAGNETIC BEARING CHILLER”
คุณบัลลังก์ สาธาร
Director, GCM (Thailand) Co.,Ltd.



คุณปรมินทร์ ต้นวัฒนะ
ผู้ช่วยวิทยากร



ภาคบ่าย หัวข้อ “เปิดประสบการณ์ปรับปรุง Chiller Plant จากผู้ลงมือจริง” (รวมประสบการณ์หลายหมื่นต้นความเย็น)



“บทนำ”
คุณวัชร จันทรทอง
กรรมการผู้จัดการ
บริษัท สิบเก้าแอสโซซิเอทส์ จำกัด



New ERA of Chiller Plant
คุณกิตติพงษ์ แซ่เฮ้ง
General Manager, Control & Contracting
Solutions Business Airco Limited



คุณประพธ พงษ์เลาพันธ์
ผู้จัดการฝ่ายออกแบบระบบสุขาภิบาล
บริษัท มิตรเทคนิค คอนซัลแตนท์ จำกัด



ตัวอย่างประสบการณ์ UP GRADE CHILLER PLANT
 Low Friction Loss with PVC Pipe
 คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ
 กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอส. เอ็น.
 ดีเวลล็อปเม้นท์ จำกัด



ตัวอย่างของผลงานที่ผ่านมา 1. งานปรับปรุง Chiller
 Plant ของ โรงงานผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์
 2.งานติดตั้งระบบปรับอากาศ ของ โรงพยาบาล
 (Re-Design) คุณสุธี สุกตวันนะ
 กรรมการผู้จัดการ บริษัท เอ็ม อี อี จำกัด



Bonus Track (Hot Tap)
 คุณฐากร ผลเกตุ ผู้จัดการทั่วไป บริษัท เอนเนอร์จี เรสโซลูชั่น จำกัด

บรรยากาศ ภายในห้องสัมมนา



คุณจักรพันธ์ กวังกะรัตน์ อุปนายกสมาคม คนที่ 1 มอบของที่ระลึกให้กับวิทยากรภาคเช้า



คุณวิชัย ลักษณะกร กรรมการที่ปรึกษาสมาคมฯ มอบของที่ระลึกให้กับวิทยากรภาคบ่าย



ดร.เชิดพันธ์ วิฑูราภรณ์
นายกสมาคมฯ กล่าวปิดงาน



กรรมการ , วิทยากร และสมาชิก ถ่ายรูปร่วมกัน

บรรยากาศสπονเซอร์ จำนวน 7 ราย ที่ให้การสนับสนุนการจัดสัมมนาวิชาการกลางปี 2559 ได้แก่

1. บริษัท ไทยทากาฮาโก จำกัด
2. บริษัท แอร์โรเฟล็กซ์ จำกัด
3. บริษัท ไทยเอ็นเนอร์ยี่คอนเซอร์เวชั่น จำกัด
4. บริษัท แมสเทคลิ้งค์ จำกัด
5. บริษัท สยามเทมป์ จำกัด
6. บริษัท เพาเวอร์เมติก จำกัด
7. บริษัท แอร์โค จำกัด (เทรน ประเทศไทย)





ประมวลภาพ สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 3

วันพุธ ที่ 29 กรกฎาคม 2559 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
 ร่วมกับ ASHRAE Thailand Chapter จัดสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 3 เรื่อง
 "ประเทศไทยกับมาตรการการอนุรักษ์พลังงานในระบบปรับอากาศ อดีต ปัจจุบัน
 และอนาคต" ณ ห้องสโรชา ชั้น 3 โรงแรม สวิสโซเทล เลอคองคอร์ด ถนนรัชดาภิเษก



คุณจักรพันธ์ ภาวกระรัตน์
กล่าวเปิดงาน



คุณเอกมล เจียรประดิษฐ์



ลงทะเบียนหน้าห้องสัมมนา



คุณพจน์ หม่อรอด บจก. ไทคาซี (ประเทศไทย)
หัวข้อ "การปรับยกระดับชั้นห้องสะอาด ในอุตสาหกรรม
อิเล็กทรอนิกส์ และการก่อสร้างห้องสะอาด"



คุณเอกมล ชัยวุฒิกุล บจก. เทลสตาร์ โซลูชั่น (ประเทศไทย)
หัวข้อ "การปรับยกระดับห้องสะอาดในอุตสาหกรรมยาและไบโอเทคโนโลยี,
การตรวจวัดการใช้งานได้ของห้องสะอาดและการรับรองผล
ภายหลังการปรับยกระดับชั้น"



บรรยากาศภายในห้องสัมมนา



ส่วนหนึ่งของสปอนเซอร์ที่ร่วมออกบูธในงาน



คุณพจน์ หม่อรอด
บจก. ไทคาซี
(ประเทศไทย)



คุณเอกมล ชัยวุฒิกุล
บจก. เทลสตาร์ โซลูชั่นส์
(ประเทศไทย)



คุณเวชยันต์ วรกิจจรัสชัย
บจก. ไทยทากาซาโก



คุณชาญเดช ศิริมหา
บจก. แคมฟิล
(ประเทศไทย)



คุณเผชญ์ แสงบุรารักษ์ President ASHRAE
Thailand Chapter
กล่าวปิดงานและถ่ายภาพร่วมกัน





บทความจาก Energy Design Resources,
E-News, Issue 69, February 2010
แปลและเรียบเรียงโดย ดร. เชิดพันธ์ วิฑูรธารณ์

คานทำความเย็น (Chilled Beams) ประหยัดพื้นที่และประหยัดพลังงาน

บทนำ

คานทำความเย็นเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการประหยัดพลังงานที่เข้าสู่ตลาดสหรัฐอเมริกา เทคโนโลยีของคานทำความเย็นจะเป็นการติดตั้งตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่รังสีความร้อนอุณหภูมิต่ำ (Low Temperature Radiator) ที่ระดับฝ้าเพดาน เพื่อทำหน้าที่ลดอุณหภูมิของอากาศร้อนที่ลอยขึ้นมา เทคโนโลยีดังกล่าวได้ถูกใช้ในยุโรปและออสเตรเลียมานานกว่าทศวรรษ เมื่ออากาศร้อนถูกทำให้เย็น มันจะลอยต่ำลงเข้าสู่พื้นที่ปรับอากาศ และสร้างความเย็นได้อย่างเพียงพอโดยอาศัยการเคลื่อนไหวของอากาศและกำลังพัดลมน้อยที่สุด ในขณะที่ตัวคานเองจะทำหน้าที่เป็นแหล่งรับการแผ่รังสีความร้อนที่ไม่ถูกรบกวนเหนือบริเวณที่มีการปรับอากาศ

คานทำความเย็นได้นำมาใช้ในประเทศสหรัฐอเมริกาเพื่อเป็นทางเลือกที่น่าสนใจอีกทางหนึ่งนอกเหนือไปจากการประหยัดพลังงานโดยใช้ระบบปริมาณอากาศที่แปรเปลี่ยน (VAV) ทั้งนี้ คานทำความเย็นได้รับการพิสูจน์แล้วว่าประสิทธิภาพในการปรับอากาศไม่จำเป็นที่จะต้องนำไปใช้งานในอาคารทั้งใหม่และเก่า ความยืดหยุ่นในการใช้งานตลอดจนความง่ายในการติดตั้ง การบำรุงรักษาและการประหยัดพลังงาน ทำให้เทคโนโลยีดังกล่าวกลายเป็นทางเลือกที่คุ้มค่าเมื่อเทียบกับระบบปรับอากาศทั่ว ๆ ไป

ชนิดของคานทำความเย็น

คานทำความเย็นสามารถแบ่งได้เป็นสามชนิดด้วยกัน คือ คานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยา (Passive Chilled Beams) คานทำความเย็นแบบปฏิกิริยา (Active Chilled Beams) และ คานทำความเย็นแบบหลายหน้าที่ (Multi-Service Chilled Beams) ความแตกต่างของการออกแบบคานแต่ละชนิดจะอยู่ที่รูปแบบการไหลของอากาศที่จะใช้และวิธีการที่จะนำอากาศภายนอกเข้าสู่พื้นที่ที่ต้องการปรับอากาศ อุปกรณ์ที่เหมือนกันของคานทำความเย็น

ทุกประเภทก็คือส่วนที่ทำหน้าที่แผ่รังสี ซึ่งใช้การไหลเวียนของน้ำเย็นเป็นแหล่งของการแผ่รังสีความเย็น

เทคโนโลยีคานทำความเย็นเหมาะที่จะนำไปใช้ในการปรับอากาศให้กับสถานะแวดล้อมภายในอาคารซึ่งมีภาระความร้อนที่เกิดขึ้นจากการแผ่รังสีความร้อนจากแสงอาทิตย์ ความร้อนจากคนและอุปกรณ์เป็นภาระความร้อนหลักในการกำหนดปริมาณการไหลของอากาศ ซึ่งจะแตกต่างจากกรณีที่มีปริมาณการไหลของอากาศถูกคำนวณโดยคำนึงถึงคุณภาพอากาศภายในอาคาร หรือกล่าวได้อีกนัยหนึ่งก็คือปริมาณการไหลของอากาศในการทำความเย็นจะสูงกว่าปริมาณการไหลของอากาศตามมาตรฐานที่คำนึงถึงการรักษาคุณภาพอากาศภายในอาคาร ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เทคโนโลยีคานทำความเย็นเหมาะสมอย่างยิ่งที่จะนำไปใช้ในโรงพยาบาลและห้องปฏิบัติการทดลองต่าง ๆ

คานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยา (Passive Chilled Beams)

คานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยาจะเหมือนกับตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่รังสีที่มีลักษณะเป็นครีบบัดติดกับท่อดำอยู่ในช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน แผ่นโลหะเจาะรูจะช่วยให้อากาศร้อนไหลจากพื้นที่ปรับอากาศไปยังคานที่อยู่ ในช่องว่างระหว่างฝ้าเพดาน เทคโนโลยีคานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยาทำงานโดยอาศัยการพาความร้อนตามธรรมชาติเพียงอย่างเดียวโดยอากาศร้อนที่ลอยสูงเข้าหาตัวแลกเปลี่ยนความร้อนแบบแผ่รังสีจะถูกทำให้เย็นลงและลอยต่ำลงมาโดยธรรมชาติและไม่ได้อาศัยพัดลมช่วยแต่อย่างใด โดยทั่วไป คานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยาจะถูกใช้เพื่อขจัดความร้อนที่เกิดขึ้นบริเวณรอบ ๆ อาคาร ทั้งนี้ มักจะใช้งานร่วมกับระบบระบายอากาศแบบแทนที่ (Displacement Ventilation Systems)

คานทำความเย็นแบบปฏิกิริยา (Active Chilled Beams)

คานทำความเย็นแบบปฏิกิริยาจะใช้การระบายอากาศปริมาณไม่มากจ่ายผ่านท่อลมที่อยู่ในตัวคานเพื่อส่งการระบายอากาศปริมาณดังกล่าวไปยังบริเวณที่ทำการปรับอากาศผ่านทางหัวฉีดเหนี่ยวนำ (Induction Nozzle) โดยหัวฉีดเหนี่ยวนำเหล่านี้จะสร้างความดันตกคร่อมที่คอยล์ทำความเย็น ส่งผลให้เกิดการเหนี่ยวนำการไหลของอากาศจากห้องผ่านคอยล์จ่ายอากาศที่เย็นลงกลับเข้าสู่ห้อง ทั้งนี้อากาศที่เย็นลงและจ่ายกลับสู่ห้องจะเป็นส่วนผสมระหว่างปริมาณที่เล็กน้อยของการระบายอากาศกับอากาศที่หมุนเวียนภายในห้อง อากาศที่เย็นลงจะไหลเข้าสู่ห้องผ่านหัวจ่ายแบบสล็อตที่ติดตั้งอยู่ด้านล่างของคาน อย่างไรก็ตามเนื่องจากคานทำความเย็นแบบปฏิกิริยาต้องอาศัยการเคลื่อนที่ของอากาศที่มาจากการลำเลียงทางกล แทนที่จะอาศัยกำลังจากแรงลอยตัวดังเช่นคานทำความเย็นแบบไร้ปฏิกิริยา ทำให้คานแบบนี้สามารถนำไปใช้ในการทำความร้อนโดยการจ่ายน้ำร้อนเข้าไปยังตัวแลกเปลี่ยนความร้อน



คานทำความเย็นแบบหลายหน้าที่ (Multi-Service Chilled Beams)

คานทำความเย็นแบบหลายหน้าที่ จะทำงานเหมือนกับคานทำความเย็นแบบปฏิกิริยา แต่ตัวคานสามารถทำหน้าที่เป็นช่องท่อสำหรับเดินงานระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ ไปยังอาคารอื่นได้ด้วย เช่น ระบบไฟแสงสว่าง, ระบบลำโพง, ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ, ระบบป้องกันอัคคีภัย (หัวฉีดสปริงเกอร์และอุปกรณ์ตรวจจับควัน), ฉนวนกันเสียง, ตัวรับรู้ของระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติ และเซลล์แสงอาทิตย์

ประโยชน์ของคานทำความเย็น

การใช้คานทำความเย็นในการออกแบบอาคารจะทำให้เกิดประโยชน์หลาย ๆ ด้านต่อภาวะสุขสบายเชิงความร้อนและต่อการใช้พลังงาน ดังนี้

ช่วยประหยัดพลังงาน

คานทำความเย็นมีศักยภาพในการลดการใช้พลังงานประมาณ 20-50% ขึ้นอยู่กับการออกแบบระบบรายละเอียดของอาคารและสภาพภูมิอากาศ ข้อได้เปรียบอย่างหนึ่งของคานทำความเย็นคือผู้ออกแบบสามารถจ่ายน้ำเย็นที่อุณหภูมิน้ำเย็นสูงขึ้น (65 °F ถึง 59 °F) ซึ่งจะช่วยให้เครื่องทำน้ำเย็นทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงขึ้นและสามารถใช้ในการแลกเปลี่ยนความร้อนระหว่างน้ำระบายความร้อนและน้ำเย็นที่ไหลกลับผ่านตัว Economizer เพื่อสร้างน้ำเย็นตามอุณหภูมิที่ต้องการได้มากขึ้น

นอกจากนี้ พัฒนาคานทำความเย็นสามารถทำงานที่ความเร็วต่ำลง ซึ่งก็หมายความว่าทั้งพัดลมและเครื่องทำน้ำเย็นทำงานน้อยลงสำหรับปริมาณการทำความเย็นขนาดเดียวกันเมื่อเทียบกับระบบทำความเย็นโดยทั่ว ๆ ไป

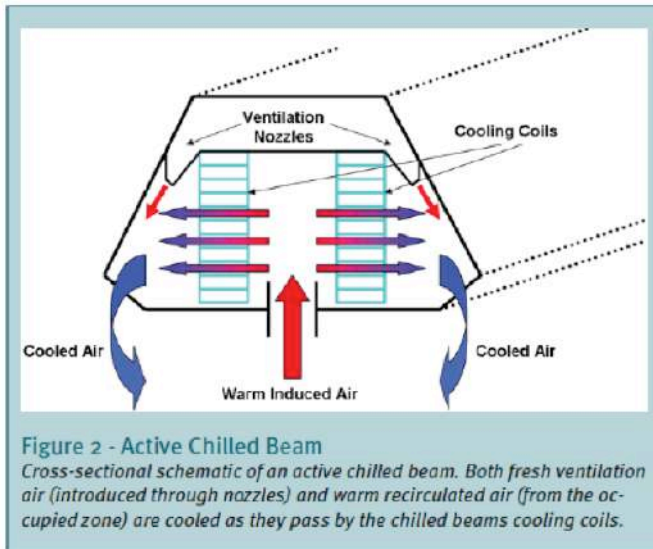
ดังที่ได้กล่าวมาแล้วในตอนต้นของบทความ การออกแบบอัตราการระบายอากาศที่คำนึงถึงปริมาณคนมากกว่าการลดปริมาณความร้อนสามารถลดจำนวนการเปลี่ยนแปลงปริมาณอากาศต่อชั่วโมงในห้องปฏิบัติการทดลองและในอาคารอื่น ๆ ที่มีภาระภายในส่วนใหญ่มาจากอุปกรณ์ภายในอาคาร ส่งผลให้สามารถประหยัดพลังงานลงได้ ยกตัวอย่างเช่นในห้องปฏิบัติการทดลองทั่วไป อัตราการระบายอากาศจะลดลงจาก 12-18 ACH (air changes per hour) เป็น 6-8 ACH

ช่วยลดขนาดของอุปกรณ์ลงทำให้ต้นทุนลดลง

ผลจากอัตราการเปลี่ยนแปลงปริมาณอากาศต่อชั่วโมงที่ลดลง ทำให้ระบบท่อลม เครื่องส่งลมเย็น พัดลมดูดอากาศ เครื่องทำน้ำเย็นและหม้อน้ำมีขนาดลดลงตามไปด้วย ในแง่ของงานก่อสร้างใหม่ ต้นทุนที่ลดลงนี้จะช่วยลดต้นทุนจากการใช้คานทำความเย็นและโครงสร้างพื้นฐานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลลงชื่อว่าแม้กระทั่งงานก่อสร้างในปี 2005 ซึ่งผู้รับเหมายังไม่คุ้นเคยกับการใช้คานทำความเย็น พบว่าต้นทุนที่ลดลงจากการลดขนาดของอุปกรณ์ในระบบปรับอากาศสามารถชดเชยต้นทุนทั้งหมดของการนำระบบคานทำความเย็นมาใช้ในอาคารได้

คุณภาพอากาศภายในอาคาร

อากาศในระบบคานทำความเย็นอาจจะถูกหมุนเวียนกลับมาใช้เฉพาะที่ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสถานที่ที่ติดตั้ง ดังนั้นจึงไม่เกิดการปนเปื้อนจากการผสมกันของอากาศ ส่งผลให้สภาพแวดล้อมภายในสะอาดและดีขึ้นโดยไม่ต้องสิ้นเปลืองพลังงานในการนำเอาอากาศภายนอกจำนวนมากเข้ามา ถึงแม้ว่าคานทำความเย็นจะเหมาะสำหรับการปรับอากาศในห้องปฏิบัติการทดลอง แต่ก็อาจจะเป็นคำตอบที่ยอมรับไม่ได้สำหรับอาคารประเภทอื่น ๆ ที่ข้อกังวลทางด้านคุณภาพอากาศภายในอาคารมีเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ นอกจากนี้ การหมุนเวียนอากาศยังเป็นข้อห้ามสำหรับห้องปฏิบัติการทดลองที่เกี่ยวข้องกับสารอันตรายอีกด้วย



การบำรุงรักษา

คานทำความเย็นมีชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวน้อยมากหรือแทบไม่มีเลยขึ้นอยู่กับประเภทของการติดตั้ง จากข้อเท็จจริงที่ว่าในตู้คานทำความเย็นไม่มีพัดลมหรือกรองอากาศติดตั้งภายในที่จะต้องซ่อมหรือล้างทำความสะอาด ทำให้คานทำความเย็นมีอายุการใช้งานที่ยาวนานและแทบจะไม่ปัญหาในการทำงาน โดยทั่วไปแล้ว การบำรุงรักษาที่เกี่ยวข้องกับระบบคานทำความเย็นทั้งหมดจะอยู่ที่ห้องเครื่องส่วนกลาง ซึ่งจะดูแลได้เปรียบกว่าระบบทำความเย็นโดยทั่วไปซึ่งจะมีทั้งใบปรับลมและตัวขับเคลื่อนติดตั้งอยู่ที่อุปกรณ์ปลายทาง

ข้อพิจารณาในการออกแบบ

เช่นเดียวกับเทคโนโลยีอื่น ๆ คานทำความเย็นก็ยังมีข้อจำกัดบางอย่าง ซึ่งในที่นี้จะขอลำดับถึงกรณีที่ใช้คานทำความเย็นจะต้องถูกพิจารณามากขึ้นเป็นพิเศษ ได้แก่

การควบคุมความชื้น

ในภูมิอากาศร้อนชื้น อาจจะต้องเพิ่มเติมระบบการควบคุมความชื้นเข้าไปในระบบคานทำความเย็น เพราะถ้าควบคุมไม่ถูกต้อง ความชื้นอาจทำให้เกิดการควบแน่นบนผิวของตู้คานทำความเย็นได้ เพื่อหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหานี้ ความชื้นภายในจะต้องได้รับการควบคุมเพื่อให้อุณหภูมิของคานสูงกว่าอุณหภูมิจุดน้ำค้างของอากาศอยู่เสมอ หรือคิดง่าย ๆ ว่าความชื้นสัมพัทธ์ควรจะอยู่ต่ำกว่าอุณหภูมิจุดน้ำค้างที่ 50°F ถึง 55°F ซึ่งเทียบเท่ากับความชื้นสัมพัทธ์สูงสุดที่ 50% ถึง 55% ที่ 72°F ถ้าเป็นไปได้ที่จะควบคุมความชื้นในพื้นที่ ก็ไม่ควรใช้ระบบคานทำความเย็นในการปรับอากาศให้กับพื้นที่นั้น ๆ

การระบายอากาศ

ประโยชน์หลายประการที่ได้จากการใช้คานทำความเย็นมาจากความสามารถในการหมุนเวียนอากาศภายในพื้นที่ของ

ตัวคาน ในกรณีที่ต้องมีการนำอากาศภายนอกเข้ามา ก็อาจเพิ่มระบบระบายอากาศทั่ว ๆ ไปเข้ามาเสริม หรือเลือกใช้ระบบคานทำความเย็นแบบปฏิบัติการก็ได้

ความสวยงาม

คานทำความเย็นสามารถติดตั้งร่วมกับระบบฝ้าเพดานหรือปล่อยโชว์ให้เห็นก็ได้ การพิจารณาความสวยงามอาจรวมถึงการลดการมองเห็นตัวคานให้น้อยที่สุด ผู้ผลิตอาจทำงานร่วมกับทีมออกแบบเพื่อแก้ไขลักษณะที่ปรากฏของคานทำความเย็นโดยการออกแบบแม่พิมพ์และการอัดขึ้นรูปเพื่อให้เข้ากับงานสถาปัตยกรรมของอาคาร นอกจากนี้การออกแบบและติดตั้งคานทำความเย็นอาจถูกนำไปรวมเข้ากับส่วนประกอบโครงสร้างพื้นฐานหลัก ๆ เช่น ไฟส่องสว่าง, หัวฉีดน้ำดับเพลิง, ลำโพง, ตัวรับรู้, หัวฉีดลม, ตัวตรวจจับควันและสายเสียงและข้อมูล

การควบคุม

ทีมออกแบบต้องพิจารณาดำเนินการและระยะห่างของคานทำความเย็นเพื่อให้แน่ใจว่าครอบคลุมพื้นที่ได้อย่างเพียงพอ ระบบควบคุมอาคารอัตโนมัติหรือผู้ควบคุมอาคารสามารถเลือกที่จะควบคุมคานทำความเย็นแต่ละตัวหรือเป็นกลุ่มได้ เพื่อให้ได้ภาวะสุขสบายเชิงความร้อนภายในที่เหมาะสม

เสียง

คานทำความเย็นแบบไร้ปฏิบัติการจะไม่มีเสียงดังใด ๆ ออกมา เนื่องจากไม่มีพัดลมติดตั้งอยู่ในภายในตู้คาน ส่วนคานทำความเย็นแบบปฏิบัติการจะใช้พัดลมที่มีปริมาณลมต่ำ ประมาณ 40 CFM อย่างไรก็ตาม มักจะแนะนำให้ติดตั้งแผ่นเบรกกั้นเสียงเพื่อเพิ่มการดูดซับเสียงโดยไม่ไปขัดขวางการไหลของอากาศเข้าและออกจากตู้คานทำความเย็น

ต้นทุน

การศึกษาในปี 2005 พบว่า ห้องปฏิบัติการทดลองที่มีพื้นที่ 14,100 ตารางฟุตที่มีการติดตั้งระบบคานทำความเย็นจะมีต้นทุนน้อยกว่าระบบที่ใช้ VAV และมีต้นทุนเพียง 84% ของต้นทุนที่ต้องใช้ในระบบปรับอากาศทั่ว ๆ แม้แต่การติดตั้งคานทำความเย็นที่ร่วมกับระบบไฟแสงสว่างก็มีต้นทุนเพียง 96% ของต้นทุนที่ใช้ระบบ VAV

ขนาดทำความเย็นสูงสุด

ระบบคานทำความเย็นอาจจะไม่ใช่คำตอบที่ดีที่สุดสำหรับพื้นที่ที่มีภาระความร้อนค่อนข้างสูงจนถึงสูงมาก ๆ ซึ่งทำให้ต้องมีจำนวนคานทำความเย็นมากจนเกินกว่าที่จะติดตั้งได้ในฝ้าเพดาน ในกรณีนี้ การใช้ระบบปรับอากาศโดยทั่วไปจะทำหน้าที่ได้ดีกว่า

กรณีศึกษาการใช้คานทำความเย็น

อาคารศูนย์การศึกษาวิทยาศาสตร์ทางด้านสภาพแวดล้อมทาโฮ ก่อสร้างในปี 2004 ใช้ระบบคานทำความเย็นในการสร้างภาวะสบายในการทำงานให้กับเจ้าหน้าที่ภายในศูนย์ ตัวอาคารมีพื้นที่ทั้งหมด 40,000 ตร.ฟุต โดยมีพื้นที่ 10,000 ตร.ฟุต สำหรับใช้เป็นห้องปฏิบัติการทดลอง ตัวอาคารได้รับ LEED® Platinum Certification ในฤดูร้อน ปี 2007 โดยสามารถประหยัดพลังงานได้มากกว่า 60% สูงกว่าที่ระบุไว้ในมาตรฐาน ASHRAE 90.1-2004

ในวันที่อากาศอบอุ่น อุณหภูมิอากาศภายนอกสูงกว่า 68°F น้ำเย็นที่มีอุณหภูมิระหว่าง 55°F และ 60°F ถูกใช้เพื่อทำอากาศให้มีอุณหภูมิ 68°F จ่ายเข้าสู่คานทำความเย็นเพื่อปรับอากาศบริเวณห้องปฏิบัติการทดลอง ในทางกลับกัน ในวันที่อากาศเย็น อุณหภูมิต่ำกว่า 55°F อากาศจะถูกอุ่นร้อนให้มีอุณหภูมิ 55°F และถูกทำให้ร้อนเพิ่มขึ้นเพื่อส่งเข้าไปในห้องปฏิบัติการทดลองแต่ละห้องตามที่ต้องการ วิธีนี้ช่วยลดการใช้ตัวให้ความร้อนซ้ำและยอมให้อากาศภายนอกที่ไม่มีการปรับอุณหภูมิแต่มีอุณหภูมิอยู่ระหว่าง 55°F ถึง 70°F เข้ามาในบริเวณ ยิ่งไปกว่านั้นระบบนี้ยังช่วยลดขนาดของระบบท่อลมและเครื่องส่งลมเย็นลงได้ถึงหนึ่งในสาม 



ผู้ที่สนใจเกี่ยวกับเรื่องคานทำความเย็นอาจหาอ่านเพิ่มเติมได้จากแหล่งต่าง ๆ ต่อไปนี้

- “Chilled Beams – The Science of Lab Cooling” <http://www.aeieng.com/downloads/articles/ES%20Jan%20%2009%20Chilled%20Beams.pdf>
- “Chill the ceilings and achieve cool energy savings” <http://www.bdcnetwork.com/university/article/CA6285393.html>
- “Introduction to Building Services – Lecture3” http://www.learn.londonmet.ac.uk/student/resources/doc/aa204_intro_building_services3.pdf
- “Chilled beams in laboratories” <http://www.rdmag.com/Lab-Design-News/Articles/2009/10/Lab-Engineering-Chilled-Beams-In-Laboratories-Part-Three/>
- “Chilled Beams in Labs: Eliminating Reheat & Saving Energy on a Budget.” http://www.rumseyengineers.com/pdf/ASHRAE_chilled_beams.pdf
- “Chilled Beams – A Different Approach to Cooling” http://www.glumac.com/greenResources/GR_Chilled_Beams.html



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
(Upto 52 °CDB)
- Low leaving temp
(Minimum 13 °CDB)
Corrosive environment
Humidity control

Option

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

Capacity

Large cooling capacity
20 hp upto 100 hp

Sizing

Fix foot print area
Compact and flexible design



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 ,+66(0)81 636 3885,+66(0)81 838 4057
Fax:+66(0)2501 1103-2 ext 2
Email : siamtemp@blc.co.th Website : www.siamtemp.com





แปลและเรียบเรียงโดย: ดร. เชิดพันธ์ วิทยุภรณ์
จาก : New Application for Gas Cooling
by William Ryan, Ph.D, P.E. ASHRAE Journal, April 2003

การประยุกต์ใช้แนวใหม่ สำหรับการทำความเย็นแบบใช้ก๊าซ

ในช่วงต้นปี ค.ศ. 2002 ห้องปฏิบัติการและวิศวกรออกแบบงานระบบได้นำเสนอเทคโนโลยีใหม่ของระบบการทำความเย็นด้วยก๊าซและพลังงานความร้อนร่วม ปัจจุบัน ระบบที่ใช้เทคโนโลยีใหม่นี้ได้รับการติดตั้งและอยู่ระหว่างการทดสอบทั้งในอาคารพักอาศัย อาคารพาณิชย์ขนาดเล็กและอาคารที่ใช้ระบบทำความเย็นแบบศูนย์กลาง ในบทความนี้เราจะมาวิเคราะห์ดูว่าทำไมระบบที่ใช้เทคโนโลยีใหม่นี้จึงได้รับความสนใจอย่างมากรวมทั้งจะพิจารณาถึงระบบที่มีการสาธิตการใช้งานอยู่ในปัจจุบัน

การประยุกต์ใช้ในอาคารที่พักอาศัยขนาดใหญ่

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1970 พื้นที่บ้านพักอาศัยที่สร้างขึ้นใหม่โดยเฉลี่ยได้เพิ่มขึ้นจากขนาดพื้นที่ที่น้อยกว่า 1600 ตารางฟุต (149 ตารางเมตร) ไปจนถึงมากกว่า 2200 ตารางฟุต (204 ตารางเมตร) จำนวนบ้านเดี่ยวที่สร้างขึ้นใหม่มากกว่า 10% จะมีพื้นที่มากกว่า 4000 ตารางฟุต (372 ตารางเมตร)

บ้านเดี่ยวขนาดใหญ่เหล่านี้จัดเป็นบ้านที่อยู่ในตลาดบนที่หรูหรา ซึ่งความต้องการด้านการปรับอากาศทั้งการทำความเย็นและความร้อนก็ควรจะต้องอยู่ในระดับที่ทันสมัยมาก ๆ แต่ปรากฏว่าบ้านหลังใหญ่เหล่านี้กลับมีระบบปรับอากาศบางระบบที่เหมือนกับอาคารพาณิชย์ขนาดเล็กทั่ว ๆ ไป

โดยทั่วไป ระบบปรับอากาศภายในบ้านมักจะใช้ระบบปรับอากาศแบบโซนเดียวที่มีการทำความร้อนหรือทำความเย็นด้วยชุดปรับตั้งอุณหภูมิตัวเดียว อย่างไรก็ตามเมื่อนำระบบปรับอากาศดังกล่าวไปใช้กับบ้านที่มีขนาดใหญ่ จะพบว่ามีการกระจายของ

อุณหภูมิที่ไม่สม่ำเสมอสูงมาก ด้วยเหตุนี้ บ้านที่มีพื้นที่ตั้งแต่ 2000 ตารางฟุต (186 ตารางเมตร) ขึ้นไปจึงถูกออกแบบให้มีระบบปรับอากาศแบบโซนเดียวที่เป็นอิสระต่อกันสองระบบ โดยที่เครื่องปรับอากาศชุดหนึ่งจะใช้สำหรับชั้นบนและอีกชุดสำหรับชั้นล่าง อย่างไรก็ตาม เมื่อบ้านมีพื้นที่เพิ่มขึ้นเป็น 4000 ตารางฟุต (372 ตารางเมตร) ระบบปรับอากาศที่ใช้ก๊าซจะต้องมีถึงสี่โซนหรือมากกว่าได้ ซึ่งจะทำให้การออกแบบระบบปรับอากาศแบบเดิม ๆ เริ่มยุ่งยากและมีราคาที่สูงขึ้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งกับการที่มีชุดคอนเดนซิงแยกเป็นอิสระต่อกันจำนวนสี่ชุดหรือมากกว่าติดตั้งที่บริเวณผนังแต่ละด้านรวมทั้งมีเสียงดังขณะทำงาน ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับอากาศแบบอื่น ๆ ที่สามารถตอบสนองความต้องการของบ้านที่มีพื้นที่มาก ๆ เหล่านี้

ระบบปรับอากาศในเชิงพาณิชย์จะมีแนวทางบางอย่างสำหรับการการออกแบบและการใช้อุปกรณ์ ในขณะที่ระบบปรับอากาศสำหรับบ้านพักอาศัยในตลาดบนที่นำเสนอต่อตลาดจะได้แก่ ระบบที่ใช้ลิ้นอากาศในการแบ่งปริมาณอากาศ (คล้ายคลึงกับระบบ VAV) ระบบปรับอากาศแบบหลายโซน ระบบปรับอากาศที่มีเครื่องเป่าลมเย็นแบบขยายตัวโดยตรงหลายตัว และระบบปรับอากาศแบบใช้เครื่องทำน้ำเย็นและมีเครื่องเป่าลมเย็นหลายตัว ซึ่งระบบทั้งหมดที่กล่าวมานี้จะมีราคาแพงกว่าระบบปรับอากาศแบบโซนเดียว แต่จะให้ความสุขสบายที่ดีกว่าสำหรับระบบทำความร้อนแบบเป็นโซนชนิดใช้น้ำร้อนไม่ว่าจะเป็นระบบแบบทั่วไป หรือระบบพื้นทำความร้อนที่สามารถให้ความสุขสบายแบบหลายโซนได้แต่ไม่สามารถนำมาใช้ในการทำความเย็นได้

เครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซ (Gas Air Conditioner)

เครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซขนาดเล็กซึ่งมีการผลิตเป็นจำนวนมากในช่วงทศวรรษ 1960 ทำงานโดยอาศัย วัฏจักรการดูดซับแอมโมเนียและน้ำ อย่างไรก็ตาม ตามกฎหมายไม่อนุญาตให้มีการใช้แอมโมเนียในที่พักอาศัยไม่ว่าจะมีปริมาณใด ๆ ก็ตาม ดังนั้นระบบเหล่านี้จึงมักจะใช้เครื่องทำน้ำเย็นชนิดระบายความร้อนด้วยอากาศซึ่งจะส่งน้ำเย็นเข้าสู่เครื่องเป่าลมเย็นภายในอาคาร

ระบบดังกล่าวจะมีความแตกต่างที่ชัดเจนในเรื่องค่าลงทุนเมื่อเทียบกับระบบที่ใช้การขยายตัวของน้ำยาโดยตรงที่มีขนาดเล็กประมาณ 3 ตันของระบบปรับอากาศแบบโซนเดียวในบ้าน แม้ว่าเครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซจะมีค่าใช้จ่ายในการทำงานที่ถูกกว่า แต่การประหยัดที่เกิดขึ้นก็ไม่สามารถที่จะมาชดเชยค่าลงทุนที่เพิ่มขึ้นได้ ส่งผลให้เครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซได้รับความนิยมน้อยลง

อย่างไรก็ตาม ความสนใจในตัวเครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซได้กลับมาอีกครั้งหนึ่ง ซึ่งบางส่วนมาจากประโยชน์ของการใช้น้ำเย็น เนื่องจากการทำความเย็นด้วยน้ำเย็น ทำให้ระบบนี้สามารถนำมาใช้ในรูปแบบการแบ่งโซนสำหรับบ้านพักอาศัยในตลาดบนได้ (ดังรูปที่ 1) การเพิ่มหม้อน้ำร้อนในระบบสามารถให้การจ่ายน้ำแบบเป็นโซนเพื่อการทำความร้อนและทำความเย็นได้อย่างเต็มที่ ในหลาย ๆ กรณี การใช้ระบบน้ำแบบนี้จะทำให้ค่าการลงทุนที่ใกล้เคียงระบบที่ใช้ไฟฟ้า แต่ยังคงความได้เปรียบในเรื่องค่าใช้จ่ายในการทำงาน (ภาคผนวก กรณีทดสอบในแคลิฟอร์เนีย)

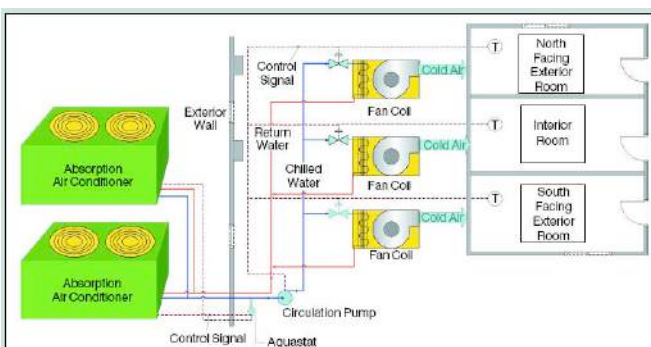


Figure 1: Typical layout for a gas air conditioner in a zoned system.

การประยุกต์ใช้วิธีอื่นกับระบบทำความเย็นแบบใช้ก๊าซ

ระบบพลังงานความร้อนร่วมขนาดเล็ก (Micro-cogeneration System) ที่มีการใช้งานเชิงพาณิชย์ในภาคปฏิบัติจริง ในมลรัฐโอไฮโอ ได้นำเทคโนโลยีให้ก้าวหน้าไปอีกระดับหนึ่ง

โดยการนำกังหันขนาดเล็กมาทำงานร่วมกับเครื่องปรับอากาศแบบใช้ก๊าซที่ถูกดัดแปลงมาใช้กับไอเสียที่ออกจากตัวกังหัน (ดูรูปที่ 2, 3 และ 4)

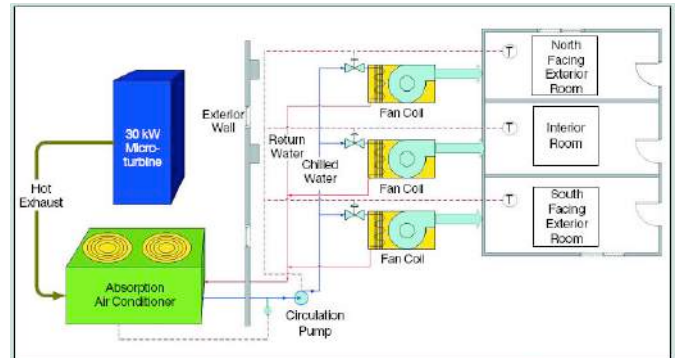


Figure 2: A microturbine produces enough exhaust to provide 8 to 10 tons of cooling.



Figure 3: Test site for microturbine exhaust-driven cooling.



Figure 4: Microturbine and exhaust-driven air conditioner.

ลักษณะที่เด่นของเครื่องทำน้ำเย็นแบบนี้คือมันสามารถทำงานโดยใช้ความร้อนจากไอเสียหรือจากการเผาไหม้ก๊าซเชื้อเพลิงโดยตรงหรือพร้อมกันทั้งคู่ ซึ่งจะช่วยให้การทำความเย็นไม่เกิดการหยุดชะงักแม้ในกรณีที่ไม่มีไอเสียมาจากกังหันขนาดเล็ก

การทำงานลักษณะนี้เป็นหัวใจที่สำคัญ เนื่องจากถ้าตัวเย็นเนอเรเตอร์ในเครื่องปรับอากาศต้องถูกปิดเพื่อซ่อมบำรุง เครื่องจะสับเปลี่ยนการทำงานไปที่การใช้ไฟฟ้าจากหน่วยงานการไฟฟ้าโดยไม่กระทบต่อการทำงานภายในอาคาร อย่างไรก็ตามเจ้าของอาคารมักจะคาดหวังให้มีการทำความเย็นอย่างต่อเนื่อง ดังนั้นการที่เครื่องสามารถทำงานได้ทั้งสองวิธีจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือของระบบได้เป็นอย่างดี

การทำความเย็นในเชิงพาณิชย์

ระบบที่ใช้ในเชิงพาณิชย์ขนาดใหญ่ได้มีการติดตั้งในเม็กซิโก นิวยอร์ก และบอสตัน ระบบเหล่านี้จะส่งน้ำเย็นที่ได้จากเครื่องทำน้ำเย็นหลายตัวที่ทำงานเป็นลำดับเพื่อรองรับการแปรผันของภาระในอาคาร

การประยุกต์ใช้ในระบบที่มีขนาดใหญ่

ระบบทำความเย็นขนาดใหญ่ในแคลิฟอร์เนีย มีการใช้การทำความเย็นด้วยก๊าซโดยวิธีที่แตกต่างกันสิ้นเชิง เนื่องจากแคลิฟอร์เนียเป็นรัฐที่มีค่าไฟฟ้าสูงที่สุดในประเทศและยังเผชิญกับสถานการณ์การจ่ายไฟฟ้าที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงอากาศร้อน

เครื่องทำน้ำเย็นแบบใช้ก๊าซจะช่วยลดภาระการใช้ไฟฟ้าจากเครื่องทำน้ำเย็นออกจากเครือข่ายระบบจ่ายไฟ การจัดการระบบทำความเย็นและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องออกจากเครือข่ายระบบจ่ายไฟ และรวมระบบเหล่านี้เข้าด้วยกันเป็นชุดเดียวเพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้นได้ช่วยทำให้สถานการณ์การจ่ายไฟฟ้าในรัฐดีขึ้น ซึ่งได้มีตัวอย่างการติดตั้งระบบแบบนี้ในระบบจ่ายพลังงานขนาดเล็กในรัฐแคลิฟอร์เนีย ดังแสดงในรูปที่ 5

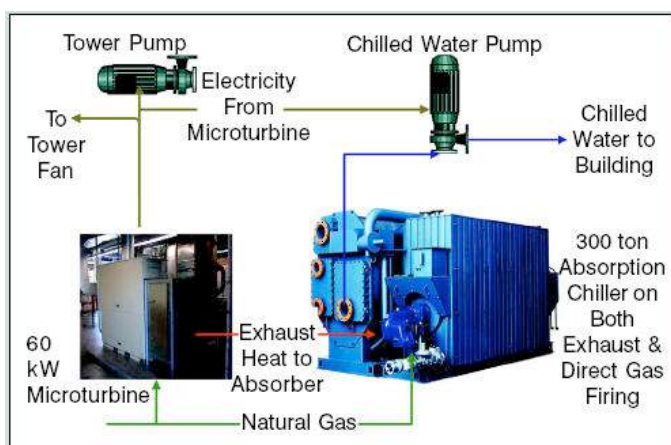


Figure 5: A self-contained gas cooling system.
Power from microturbine drives chilled water pump, tower pump and fans. Microturbine exhaust heat aids in driving chiller.

ภายในระบบทำความเย็นนี้ กังหันขนาดเล็กจะผลิตกระแสไฟฟ้าให้เพียงพอสำหรับจ่ายไฟให้กับเครื่องสูบน้ำเย็นในระบบ เครื่องสูบลดแรงดันของเครื่องทำน้ำเย็นและอุปกรณ์ควบคุมอื่น ๆ และเครื่องสูบน้ำของหอบะบายความร้อนและพัดลม ส่วนความร้อนของไอเสียจากกังหันขนาดเล็กจะไหลผ่านเข้าไปยังเครื่องทำน้ำเย็นแบบดูดซึมชนิด Double Effect Direct Fired.

เครื่องทำน้ำเย็นแบบนี้จะไม่เหมือนกับเครื่องอื่น ๆ ที่กล่าวมาก่อนหน้านี้ โดยจะไปเหมือนกับเครื่องปรับอากาศแบบดูดซึมที่ใช้สารละลายลิเธียมโบรไมด์และระบายความร้อนด้วยน้ำ กล่าวคือเครื่องที่ใช้ในระบบนี้จะเป็เครื่องที่ดัดแปลงจากเครื่องชนิด Direct Fired Double Effect Absorber โดยผลจากการดัดแปลงทำให้เครื่องสามารถใช้ทั้งความร้อนจากไอเสียของกังหันขนาดเล็กและการเผาไหม้เชื้อเพลิงโดยตรง อย่างไรก็ตามเครื่องดังกล่าวก็มีขนาดใหญ่ถึง 300 ตัน (1050 kWc) รวมทั้งระบบเครื่องทำน้ำเย็นนี้ก็เป็นทั้งเครื่องทำน้ำเย็นและทำความร้อน ซึ่งจะผลิตน้ำร้อนขณะที่ไม่ต้องการการทำความเย็น ทำให้ระบบดังกล่าวเป็นระบบสามารถให้ทั้งกำลังความร้อนและความเย็นด้วยตัวเองในชุดเดียว

ไอเสียที่มาจากกังหันขนาดเล็กที่มีกำลัง 60 กิโลวัตต์จะมีอุณหภูมิอยู่ในช่วง 550 องศาฟาเรนไฮต์ และในตัวเองยังมีออกซิเจนที่ไม่ถูกเผาไหม้เหลืออยู่ด้วย ดังนั้น จึงสามารถนำไอเสียดังกล่าวมาใช้เป็นเสมือนอากาศร้อนที่จะใช้ในการเผาไหม้สำหรับเครื่องทำน้ำเย็น

ลักษณะการจัดวางของระบบนี้จะคล้ายกับระบบพลังงานความร้อนร่วม แต่อย่างไรก็ตาม ระบบนี้จะไม่เหมือนกับระบบพลังงานความร้อนร่วมทั่ว ๆ ไป ตรงที่ ภาระไฟฟ้าและภาระความร้อนจะเกิดขึ้นพร้อม ๆ กันและจะขึ้นกับภาระการทำความเย็น ทำให้ความร้อนที่นำกลับมาใช้ใหม่จะมีค่าสูงกว่าค่าความร้อนที่มาจากระบบพลังงานความร้อนร่วมทั่ว ๆ ไป อันเป็นผลจากการที่ความร้อนที่ได้จากไอเสียของกังหันต่ำกว่าความต้องการความร้อนโดยรวมของเครื่องทำน้ำเย็นค่อนข้างมากรวมทั้งการที่กังหันและเครื่องทำความเย็นมีการทำงานพร้อมกัน

เมื่อดูระบบนี้จากภายนอกจะเห็นว่าระบบนี้เป็นระบบที่เบ็ดเสร็จในตัวเอง กล่าวคือส่งก๊าซเข้าไปและได้น้ำเย็นออกมา ระบบจะถูกติดตั้งเหมือนระบบศูนย์กลางแบบอิสระในการส่งจ่ายน้ำเย็นไปยังอาคารอื่น

ประสิทธิภาพที่สูงและธรรมชาติของระบบที่มีความเบ็ดเสร็จในตัวเองอาจดึงดูดความสนใจจากผู้ให้บริการเช่าเครื่องระบบอาจถูกมองได้ว่าเป็นทางเลือกของระบบพลังงานความร้อนร่วม ซึ่งไม่ต้องการความซับซ้อนหรือค่าใช้จ่ายที่สูงในการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายระบบจ่ายไฟ

ระบบเครื่องทำน้ำเย็นและกังหันขนาดเล็กได้เริ่มมีการใช้งานในช่วงสิ้นเดือนพฤศจิกายนปี ค.ศ. 2001 (ดังรูปที่ 6) ซึ่งในการประยุกต์ใช้เฉพาะแบบนี้ กังหันขนาดเล็กสามารถจ่ายไฟฟ้าไปยังอาคารอื่นได้เมื่อไม่มีความต้องการในการทำความเย็น ทำให้กังหันขนาดเล็กสามารถทำงานได้เต็มเวลา ทั้งนี้หลังจากมีการแก้ไขปัญหาการเข้ากันได้กับระบบควบคุมอื่นเสร็จเรียบร้อยแล้วกังหันสามารถทำงานได้ถึง 5400 ชั่วโมงเมื่อถึงเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมาโดยไม่มีปัญหาใด ๆ เกิดขึ้น

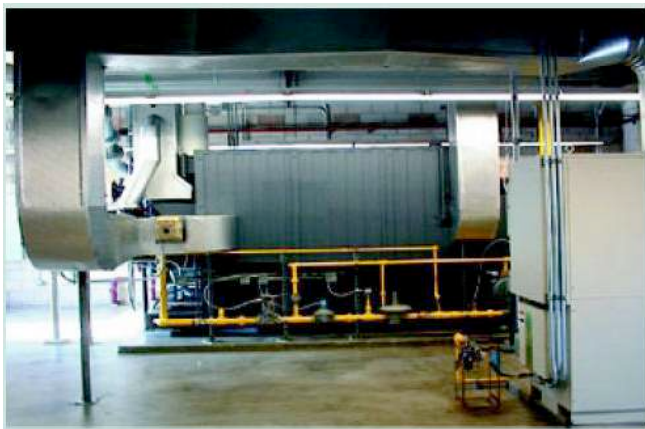


Figure 6: Inside the chiller/microturbine plant.
View shows the absorber (center) and microturbine (right).

เครื่องทำน้ำเย็นซึ่งทำงานต่อเนื่องเมื่อเกิดภาระการทำความเย็นทำงานเพียงไม่กี่ชั่วโมงโดยไม่มีปัญหาใด ๆ ทางกลเกิดขึ้นถึงแม้ว่าจะต้องมีการปรับตั้งตัวควบคุมอื่น ๆ อย่างละเอียดในช่วงกลางฤดูร้อน

การหาค่าประสิทธิภาพโดยรวมสำหรับระบบนี้จะต่างจากระบบอื่น ๆ เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้มามีทั้งที่เป็นความเย็นและกระแสไฟฟ้า อย่างไรก็ตาม ถ้านำไปที่การทำงานด้านการทำความเย็นแล้ว จะพบว่าปริมาณความร้อนที่ถูกปล่อยทิ้งจากระบบกังหันก๊าซที่มีขนาดค่อนข้างเล็กนี้ยังมีปริมาณที่เพียงพอที่ทำให้ค่า COP ของเครื่องทำความเย็นแบบดูดซึมที่ใช้การเผาไหม้โดยตรงนี้มีค่าเกินกว่า 1.2 เมื่อมีการใช้งานเครื่องตามสภาพความเป็นจริง

unสรุป

เทคโนโลยีใหม่ในการทำความเย็นโดยใช้ก๊าซและการจัดวางระบบเข้าด้วยกันกำลังคืบหน้าเข้าไปสู่การประยุกต์เพื่อใช้เป็นระบบสร้างความสุขสบายสำหรับตลาดพักอาศัยในระดับบนรวมทั้งการเป็นระบบพลังงานความร้อนร่วมขนาดเล็กหรือแม้กระทั่งใช้เป็นแนวทางในการนำแนวคิดของพลังงานความร้อนร่วมมาทำให้ประสิทธิภาพของระบบทำความเย็นแบบศูนย์กลางดีขึ้น สิ่งที่ต้องการจะสื่อให้ทราบก็คือความจำเป็นในการนำเทคโนโลยีใหม่นี้เข้าสู่ตลาดในภาพของการออกแบบระบบทำความเย็นที่ยอดเยี่ยมซึ่งสามารถใช้ประโยชน์จากเทคโนโลยีนี้ได้อย่างเต็มที่

ในระยะยาว ระบบเหล่านี้จะแสดงให้เห็นถึงแนวคิดใหม่สำหรับการทำความเย็นที่พร้อมสำหรับอนาคต ที่ซึ่งแหล่งความร้อนที่ต้องการมากที่สุดอาจจะเป็นหัวเผาก๊าซ เอนเนอเรเตอร์ในระบบพลังงานความร้อนร่วมหรือพลังงานความร้อนจากแสงอาทิตย์

สำหรับคำถามที่ว่าระบบเหล่านี้จะมีการใช้อย่างกว้างขวางขึ้นหรือไม่ คำตอบที่ได้ก็คือไม่มีทางที่เราจะทราบถึงทิศทางของการตลาด แต่ภายใต้การเปลี่ยนผ่านของเวลา ความเสี่ยงที่ยิ่งใหญ่ที่สุดก็คือความเสี่ยงที่เราไม่เคยลอง ด้วยการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องในอุตสาหกรรมด้านพลังงานดังที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน ความเชื่อที่ว่าแนวทางการออกแบบระบบปรับอากาศ HVAC ที่สำเร็จรูป จะยังคงเป็นกระแสที่ต่อเนื่องในอนาคตอาจจะเป็นความเสี่ยงที่ใหญ่ที่สุดของทั้งหมดก็ได้

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอแสดงความขอบคุณไปยังบุคคลเหล่านี้ที่ให้ข้อมูลในเขียนบทความนี้ คุณ Dave Kalensky สถาบัน Gas Technology, คุณ Richard Hobbs, คุณ Randall Higa และคุณ Henry Mak บริษัท Southern California Gas และคุณ Ronald Soka และ คุณ Mark Birge บริษัท Cooling Technology

ภาพที่ 1, 2 และ 5 ได้รับความอนุเคราะห์จาก UIC ภาพที่ 3 และ 4 ได้รับความอนุเคราะห์จาก บริษัท Cooling Technology ภาพที่ 6 ได้รับความอนุเคราะห์จากบริษัท Southern California Gas

ภาพรวม

กรณีทดสอบในแคลิฟอร์เนีย

การสาธิตระบบทำความเย็นแบบใช้ก๊าซสำหรับบ้านพักอาศัยในตลาดระดับสูงกำลังดำเนินการอยู่ในแคลิฟอร์เนีย ข้อมูลที่ตรวจวัดได้รับการสนับสนุนจาก Cooling Solutions Collaborative Research Program ของสถาบัน Gas Technology ซึ่งให้ความสนใจในศักยภาพของการทำความเย็นด้วยก๊าซเพื่อลดความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าในระบบผลิตและส่งกระแสไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในหน้าร้อน

บ้านพักอาศัยในแคลิฟอร์เนียที่ใช้ทดลองที่พื้นที่ 6000 ตร.ฟุต (557 ตร.ม.) เป็นบ้านแบบสองชั้นซึ่งแบ่งโซนใหญ่ได้ 4 โซนคือ ห้องนอนชั้นบน ห้องนั่งเล่นและห้องครัว ห้องทำงาน และห้องน้ำ แต่ละโซนจะถูกควบคุมด้วยเครื่องเป่าลมเย็นแยกต่างหากซึ่งกันและกันและตัวเครื่องจะติดตั้งอยู่ในบริเวณช่องว่างเหนือเพดาน

ภายในเครื่องเป่าลมเย็นจะประกอบด้วยชุดท่อทำความร้อนและทำความเย็นแยกจากกัน น้ำร้อนจะจ่ายมาจากเครื่องทำน้ำร้อนสำเร็จรูปขนาดเล็กโดยที่มีเครื่องสูบน้ำร้อนหมุนเวียนติดตั้งอยู่ในตัวเครื่องเป่าลมเย็น ระบบน้ำเย็นถูกจ่ายมาจากเครื่องทำน้ำเย็นแบบดูดซึมชนิดใช้การเผาไหม้จากก๊าซเชื้อเพลิงจำนวน 2 เครื่องติดตั้งอยู่ภายนอกบ้าน

เครื่องเป่าลมเย็นแต่ละตัวจะถูกควบคุมด้วยเทอร์มิสแตทที่ติดตั้งในโซนนั้น ๆ และปรับตั้งปริมาณน้ำผ่านทางวาล์วสามทางในระบบบายพาส ระบบควบคุมจะลือระบบทั้งหมดให้ทำหน้าที่ทำความร้อนหรือทำความเย็นอย่างใดอย่างหนึ่ง ระบบจ่ายอากาศตามมาตรฐานจะถูกใช้กับโซนต่าง ๆ จำนวน 3 โซน ในขณะที่อีกหนึ่งโซนจะใช้ระบบอากาศความดันสูงพร้อมระบบท่อลมสำเร็จรูป

ห้องน้ำทั้งสี่ห้องที่แยกจากกันจะถูกควบคุมอย่างอิสระจากเครื่องเป่าลมเย็นขนาดเล็ก 4 ชุด ทำให้จำนวนเครื่องเป่าลมเย็นมีทั้งสิ้น 7 ตัว

เครื่องทำความเย็นแบบใช้ก๊าซ ขนาด 5 ตัน จำนวน 2 ตัวที่ติดตั้งอยู่ภายนอกจะถูกต่อให้ถึงกันเพื่อให้กลายเป็นเครื่องทำน้ำเย็นขนาด 10 ตัน (33 kWc) โดยในขณะที่เกิดภาระทำความเย็นต่ำจะมีเครื่องทำน้ำเย็นเพียงตัวเดียวเท่านั้นที่ทำงานในขณะที่อีกชุดจะช่วยทำงานเมื่อภาระทำความเย็นเพิ่มสูงขึ้น

พัฒนาระบายความร้อนในชุดคอนเดนซึ่งแบบระบายความร้อนด้วยอากาศของเครื่องทำน้ำเย็นช่วยให้ระบบสามารถตอบสนองได้ดีขึ้น โดยแต่ละชุดจะมีพัฒน 2 ตัว ทำงานที่ความเร็ว 2 ระดับ พัฒนจะมีการทำงานแบบปิดเปิดและความเร็วจะถูกควบคุมเป็นลำดับโดยอาศัยความดันของเครื่องคอนเดนซึ่งเป็นตัวควบคุม ซึ่งจะทำให้เครื่องคอนเดนซึ่งแต่ละตัวสามารถปรับปริมาณอากาศไหลได้ 4 ระดับ

เครื่องสูบน้ำเย็นในระบบถูกติดตั้งที่ภายนอก และถูกควบคุมให้อุณหภูมิน้ำไหลกลับมาที่เครื่องทำน้ำเย็นเท่ากับ 55°F และ อุณหภูมิน้ำที่จ่ายเข้าสู่อาคารเท่ากับ 45°F น้ำที่อุณหภูมิ 45°F จะทำให้อุณหภูมิของคอยล์ต่ำกว่าอุณหภูมิของระบบอื่น ๆ ในบ้านพักอาศัยของที่พัก ส่งผลให้เกิดการลดความชื้นที่ดีขึ้น

น้ำเย็นที่ถูกใช้ในระบบนี้เป็นส่วนผสมระหว่างน้ำและ Glycol ซึ่งจะทิ้งไว้ในระบบตลอดเวลา เพื่อป้องกันการแข็งตัว ทั้งนี้ระบบดังกล่าวได้เคยถูกนำไปใช้งานในที่ที่มีอากาศเย็นมาก ๆ แล้ว เช่นในชิคาโก หรือ บอสตัน

เครื่องทำน้ำเย็นแบบดูดซึมที่ใช้ น้ำและแอมโมเนียที่ใช้ในการทำงานนี้ไม่มีปัญหาการตกผลึกเกิดขึ้น เครื่องทำน้ำเย็นเหล่านี้ถูกออกแบบมาให้รองรับภาระต่ำสุดที่ทำให้เครื่องเสียหายที่อุณหภูมิสูงแม้ว่าอุณหภูมิน้ำเย็นที่จ่ายออกไปจะเพิ่มขึ้น โดยขนาดทำความเย็นที่ระบุจะลดลงเพียง 6% เมื่อทำงานที่ 105°F และ 10% เมื่อทำงานที่ 115°F ซึ่งเป็นการลดลงของขนาดทำความเย็น ณ อุณหภูมิสูงที่น้อยกว่าเครื่องทำน้ำเย็นมาตรฐานแบบใช้ไฟฟ้า ทำให้สามารถเผื่อค่าความปลอดภัยในการเลือกขนาดเครื่องได้น้อยลงในสภาพภูมิอากาศที่ร้อนแบบทะเลทรายซึ่งเป็นสภาพที่เกิดขึ้นในรัฐแคลิฟอร์เนีย

สิ่งที่น่าสนใจอย่างหนึ่งของการติดตั้งคือ บ้านจะถูกสร้างเสร็จก่อนมีการติดตั้งระบบปรับอากาศ ทำให้การต่อท่อน้ำเย็นจากชุดภายนอกไปยังระบบท่อทองแดงในช่องว่างเหนือเพดานต้องใช้ท่อพลาสติกที่ยืดหยุ่นได้ ซึ่งจะท่อน้ำเย็นมีการวางตัวคล้ายงูเลื้อยผ่านผนังโดยไม่ต้องทำการรื้อผนังทั้ง

ถึงแม้ว่าการใช้งานระบบนี้จะเกิดขึ้นในบ้านที่มีพื้นที่ค่อนข้างมากเป็นพิเศษ แต่การทดสอบนี้จะช่วยสร้างทางที่จะนำไปสู่การใช้งานของระบบดังกล่าวกับบ้านจำนวน 3.2 ล้านหลังในสหรัฐอเมริกาที่มีพื้นที่ของตัวบ้านมากกว่า 4000 ตร.ฟุต (372 ตร.เมตร) 



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 ,+66(0)81 636 3885,+66(0)81 838 4057
Fax:+66(0)2501 1103-2 ext 2
Email : siamtemp@blc.co.th Website : www.siamtemp.com





การออกแบบระบบกระจายลม เพื่อสร้างภาวะสุขสบายสูงสุด

Designing Air-Distribution Systems to Maximize Comfort

โดย: David A. John, P.E., Member ASHRAE

ASHRAE Journal, September 2012

แปลและเรียบเรียงโดย : ดร. เชิดพันธ์ วิทยุภรณ์

ระบบกระจายลมที่สร้างภาวะสุขสบายเชิงความร้อนแก่ผู้อยู่อาศัยในอาคารเป็นระบบที่ยากต่อการทำนายและการวิเคราะห์ การสร้างภาวะสุขสบายจะขึ้นอยู่กับตัวแปรหลาย ๆ ตัว เริ่มจากตัวแปรที่เห็นได้ชัดจากสภาวะเชิงความร้อนในสถานที่นั้น ๆ ซึ่งได้แก่ อุณหภูมิการแผ่รังสี ความเร็วลม อุณหภูมิและความชื้นของอากาศ ไปจนถึงตัวแปรที่เห็นได้ชัดน้อยลงเช่น อัตราการเผาผลาญในร่างกายและแม้กระทั่งเสื้อผ้าที่สวมใส่ การออกแบบระบบที่ประสบความสำเร็จได้ขึ้นอยู่กับความเข้าใจว่าเรารู้สึกสุขสบายเพราะอะไรและการเลือกอุปกรณ์กระจายลมตลอดจนการวางแผนการเดินท่อลมที่เหมาะสม

บทความนี้จะกล่าวถึงการเลือกชนิด ขนาดและการวางตำแหน่งช่องจ่ายลมของวิศวกรผู้ออกแบบระบบปรับอากาศว่าจะพิจารณาทำอย่างไรโดยใช้วิธีการที่ได้อธิบายไว้ในบทที่เกี่ยวกับการกระจายลมภายในห้องในหนังสือ 2009 ASHRAE Handbook-Fundamentals เพื่อสร้างภาวะสุขสบายเชิงความร้อนสูงสุดให้แก่ผู้อยู่อาศัยและเป็นไปตาม ASHRAE Standard 55-2010, Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy

Standard 55-2010 กล่าวถึงตัวประกอบที่กำหนดความสุขสบายของคนในสถานที่ โดยที่ก่อนหน้านี้ค่าดัชนีแสดงสมรรถนะของหัวจ่ายลม (Air Diffuser Performance Index, ADPI) ใน Standard 113-2009 ได้เคยถูกใช้เป็นวิธีในการทำนายภาวะสุขสบายของผู้อยู่อาศัย จนกระทั่ง คณะกรรมการมาตรฐานของ ASHRAE Standard 113-2009 Method of Testing for Room Air Diffusion ได้ระบุนิยามใหม่ให้กับ ADPI ในหนังสือ ASHRAE Hand-book ว่าเป็นการวัดสำหรับการทำนายสภาวะการผสมของอากาศในห้อง ไม่ใช่การวัดภาวะสุขสบายของผู้อยู่อาศัยโดยตรง

บทความนี้จะพยายามสร้างภาวะสุขสบายภายในห้องให้เป็นไปตามที่กำหนดโดย ASHRAE Standard 55-2010 ให้สังเกตด้วยว่านี่ไม่ใช่เป็นการพยายามบอกให้ผู้ออกแบบว่าจะต้องเลือกหรือกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์กระจายลมอย่างไร ผู้ออกแบบสามารถเลือกชนิด ขนาดและวางตำแหน่งของช่องจ่ายลมได้โดยใช้ ADPI แต่จะวัดได้เพียงการผสมเชิงความร้อนเท่านั้น แต่ไม่สามารถวัดระดับความสุขสบายของผู้อยู่อาศัยได้

การทำนายและการวัดความสุขสบาย

วัตถุประสงค์ของ Standard 55-2010 คือการบ่งชี้การรวมกันระหว่างตัวประกอบที่เกี่ยวกับสภาพแวดล้อมเชิงความร้อนภายในอาคารกับตัวประกอบที่เกี่ยวกับคนซึ่งจะร่วมกันสร้างสภาพแวดล้อมเชิงความร้อนที่ยอมรับได้ให้กับพื้นที่ส่วนใหญ่ของผู้อยู่อาศัย ตัวแปรที่ใช้กำหนดความสุขสบายตามมาตรฐานดังกล่าวได้แก่ อัตราการเผาผลาญในร่างกาย ความเป็นฉนวนของเสื้อผ้า อุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิการแผ่รังสี ความเร็วลมและความชื้น

ในบทที่เกี่ยวกับความสุขสบายเชิงความร้อน (บทที่ 9) ในหนังสือ 2009 ASHRAE Handbook-Fundamentals ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่อยู่เบื้องหลังความสุขสบายและได้อธิบายถึงตัวแปรต่าง ๆ อย่างละเอียด ภาวะสุขสบายที่ได้รับในห้องมักจะถูกกำหนดจากการเลือกชนิด ขนาดและการจัดวางตำแหน่งของช่องจ่ายลมว่าจัดวางไว้อย่างไร ในระบบการกระจายลมเหนือศีรษะแบบทางกล (ซึ่งมักจะนิยมใช้กันในอาคารสำนักงานในสหรัฐอเมริกา) ข้อมูลหัวจ่ายลมในแคตตาล็อกของผู้ผลิตจะถูกใช้เพื่อเลือกชนิดและการวางตำแหน่งของหัวจ่ายลม ในหลายๆกรณี สมรรถนะการทำงานของหัวจ่ายลมจะถูกทดสอบตามมาตรฐาน ASHRAE Standard 70-2006, Method of Testing the Performance of Air Outlets and Air Inlets.

เพื่อให้ได้การออกแบบระบบกระจายลมที่เหมาะสมในการสร้างภาวะสุขสบายสูงสุด ผู้ออกแบบสามารถใช้ข้อมูลสมรรถนะการทำงานของหัวจ่ายลมจากแคตตาล็อกเพื่อสร้างการผสมของอากาศให้ได้มากที่สุดและลดความแตกต่างของอุณหภูมิภายในโซนพักอาศัยให้เหลือน้อยที่สุด วิธีการหนึ่งในการทำนายการผสมกันของอากาศภายในโซนพักอาศัยทำได้โดยการใช้ค่าอัตราส่วนระหว่างระยะเป่าลมคิดที่ความเร็วลม 50 ฟุต ต่อ นาที (0.25 m/s) ต่อความยาวในแนวราบของโซนนั้น อัตราส่วนนี้จะถูกอ้างอิงในรูป T_{50}/L และมีปรากฏอยู่ในบทการกระจายลมในห้องในหนังสือ Handbook-Fundamentals ค่าอัตราส่วน T_{50}/L สามารถใช้ในการทำนายดัชนีผลลัพธ์ของสมรรถนะการกระจายลม ซึ่งช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถประมาณการผสมกันของอากาศภายในโซนได้ดีพอควร

วิธีการทดสอบในการวัดค่า ADPI ภายในห้องมีอยู่ใน Standard 113-2009 ซึ่งจะเป็นวิธีในการวัดความเร็วและอุณหภูมิภายในโซนพักอาศัย

การทำนายภาวะสุขสบายของผู้อยู่อาศัย

Standard 55-2010 ได้ถูกปรับปรุงมาจาก Standard 55-2004 โดยยอมให้มีการเพิ่มความเร็วลมเพื่อชดเชยความต้องการในการทำให้อากาศเย็นลงในสภาพอากาศที่อุ่น ซึ่งในจุดนี้สามารถนำการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติเข้ามาช่วยได้รวมทั้งสามารถ

เพิ่มความเร็วลมให้สูงขึ้นถึง 150 ฟุตต่อนาที (0.8 m/s) ในระบบกระจายลมเหนือศีรษะโดยที่ไม่ต้องมีการควบคุมในบริเวณนั้น และหากมีการควบคุมในบริเวณจะสามารถเพิ่มความเร็วลมได้ถึง 240 ฟุตต่อนาที

Standard 55-2010 ยังรวมถึงการใช้วิธีทางกราฟฟิกและคอมพิวเตอร์ในการกำหนดภาวะสุขสบาย โดยวิธีทั้งสองได้รวมเอาอุณหภูมิอากาศและอุณหภูมิการแผ่รังสีเฉลี่ยเข้าด้วยกันรวมทั้งความชื้น ความเร็วลม อัตราการเผาผลาญในร่างกาย และความเป็นฉนวนของเสื้อผ้า โปรแกรมคำนวณภาวะสุขสบายเชิงความร้อนรุ่นที่ 2 ที่จัดทำโดย ASHRAE สามารถใช้คำนวณภาวะสุขสบายและหาข้อได้ในร้านหนังสือของ ASHRAE ผู้ออกแบบสามารถใช้วิธีทางกราฟฟิกในการสร้างภาวะสุขสบายให้ตรงตามข้อกำหนดที่ระบุไว้ใน Standard 55-2010

ค่าผลโหวตโดยเฉลี่ยที่ทำนาย (Predicted Mean Vote, PMV) และค่าร้อยละของความไม่พึงพอใจที่ทำนาย (Predicted Percent Dissatisfied, PPD)

วิธีทั้งหมดในการทำนายภาวะสุขสบายที่แสดงไว้ใน Standard 55-2010 จะใช้สเกลความรู้สึเชิงความร้อนของ ASHRAE ที่พัฒนามาเพื่อแสดงความรู้สึเชิงความร้อนของคนในรูปตัวเลข



Figure 1: ASHRAE thermal sensation scale from Standard 55-2010.

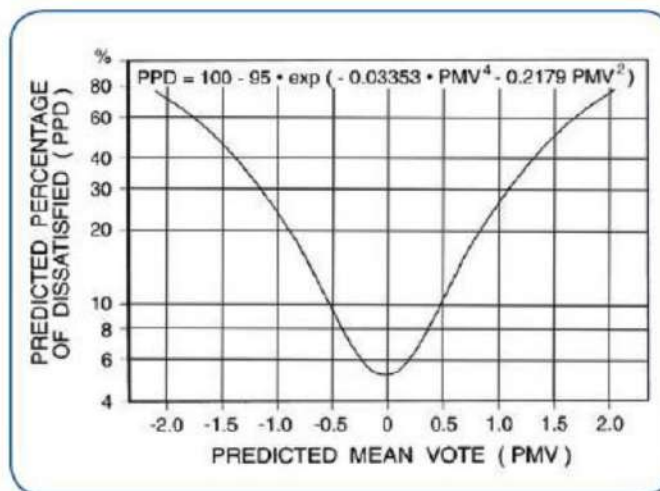


Figure 2: Predicted percentage dissatisfied based on predicted mean vote from Standard 55-2010.

ค่าดัชนีผลโหวตโดยเฉลี่ยที่ทำนาย จะทำนายผลตอบสนองโดยเฉลี่ยของคนกลุ่มใหญ่ตามสเกลความรู้สึเชิงความร้อนของ ASHRAE ที่แสดงไว้ในรูปที่ 1 (รูป 5.2.1.2. จาก Standard 55-2010) แบบจำลองของผลโหวตโดยเฉลี่ยที่ทำนายจะทำนายการตอบสนองเชิงความร้อนที่ภาวะคงตัว (ไม่ขึ้นกับเวลา) แบบจำลองผลโหวตโดยเฉลี่ยที่ทำนายและร้อยละของความไม่พึงพอใจที่ทำนายมักจะถูกใช้และเป็นที่ยอมรับอย่างกว้างขวางในการออกแบบภาวะสุขสบายและการประเมิน

ภาคสนาม ISO Standard 7730 ได้รวมเอาโค้ดคอมพิวเตอร์ในการคำนวณทั้งค่า PMV และ PPD สำหรับช่วงของพารามิเตอร์ต่าง ๆ เอาไว้กว้างมาก สมการที่ใช้คำนวณค่า PMV ด้วยมือถูกพัฒนาโดย P. Ole Fanger (บทที่ 9 ในหนังสือ Handbook-Fundamentals) และมีความซับซ้อนพอควรในการแก้สมการ สมการดังกล่าวได้รวมเอาตัวแปรต่างๆ เหล่านี้เข้าไว้ด้วยกัน ได้แก่

M = อัตราการเผาผลาญภายในร่างกาย, met
Icl = ดัชนีเสื้อผ้า, clo
v = ความเร็วลม, m/s
tr = อุณหภูมิการแผ่รังสีเฉลี่ย, °C
ta = อุณหภูมิอากาศภายนอก, °C
Pw = ความดันไอของน้ำในอากาศภายนอก, Pa

ค่า PPD = 10% เทียบเท่ากับช่วงของ PMV ที่ + 0.5 และถึงแม้ว่าค่า PMV จะเท่ากับศูนย์ ก็ยังมีคนอีกประมาณ 5% ที่ไม่พึงพอใจ แบบจำลอง PMV กำหนดช่วงความสบายโดยที่ค่า +3, +2, -3 หรือ -2 จะบ่งชี้ถึงภาวะไม่สบาย (รูปที่ 2)

อัตราการเผาผลาญในร่างกาย

อัตราการเผาผลาญในร่างกายเป็นหนึ่งในนิยามที่กำหนดไว้ใน Standard 55-2010 ซึ่งในมาตรฐานได้ระบุให้ใช้หน่วยเป็น met โดยค่าอัตราการเผาผลาญในร่างกายสำหรับคนที่นั่งทำงานเป็นส่วนใหญ่จะมีค่าเท่ากับ 1 met หรือ 58.1 W/m²

อัตราการเผาผลาญสำหรับคนทำงานในสำนักงานที่มีกิจกรรมใกล้เคียงกับการนั่งทำงานเช่นนั่งทำงานที่โต๊ะ จะอยู่ในช่วง 1.0 ถึง 1.3 met ข้อมูลเกี่ยวกับค่าของ met สำหรับกิจกรรมอื่น ๆ สามารถหาได้ใน Standard 55-2010 ภาคผนวก A ทั้งนี้รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับอัตราการเผาผลาญในร่างกายสามารถหาอ่านได้ในบทที่ 9 ในหนังสือ Handbook-Fundamentals. ความเป็นฉนวนของเสื้อผ้า

ความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าจะถูกวัดในหน่วยที่เรียกว่า clo ตัวอย่างเช่น ค่า clo = 0.5 เป็นค่าความเป็นฉนวนทั่วไปของเสื้อผ้าใส่ที่สำนักงานในหน้าร้อน ส่วนค่า clo = 1.0 จะเป็นค่าความเป็นฉนวนทั่วไปของเสื้อผ้าใส่ที่สำนักงานในหน้าหนาว ภาคผนวก B ใน ASHRAE Standard 55-2010 ซึ่งกล่าวถึงความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าซึ่งสามารถนำมาอ้างอิงในการคำนวณความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าสำหรับผู้อยู่อาศัยในอาคารได้ รายละเอียดเพิ่มเติมในเรื่องค่าความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าสามารถหาอ่านได้ในบทที่ 9 ในหนังสือ Handbook-Fundamentals. ความไม่สมมาตรของอุณหภูมิการแผ่รังสี

สนามการแผ่รังสีความร้อนที่อยู่รอบ ๆ ร่างกายคนจะมีผลกระทบต่อความสบายของผู้อยู่อาศัยในอาคารด้วย ซึ่งส่งผล

ให้เกิดภาวะความไม่สบายเกิดขึ้น ความไม่สมมาตรของอุณหภูมิการแผ่รังสีเกิดจากตัวแปรต่าง ๆ เช่น พื้นผิวที่ร้อนหรือเย็น หรือที่รับแสงอาทิตย์โดยตรง ทั้งนี้อุณหภูมิการแผ่รังสีอาจแตกต่างกันจากอุณหภูมิกระเปาะแห้งภายในบริเวณก็ได้โดยค่าความไม่สมมาตรของอุณหภูมิการแผ่รังสีที่ยอมให้เกิดขึ้นได้มีแสดงไว้ใน Standard 55-2010 รายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับอุณหภูมิการแผ่รังสีสามารถหาอ่านได้ในบทที่ 9 ในหนังสือ Handbook-Fundamentals

Standard 55-2010 ได้แสดงวิธีการประเมินความสบายไว้ 4 วิธีด้วยกันคือ

1. การหาโซนสบายโดยวิธีทางกราฟฟิก (Graphic Comfort Zone Method) สำหรับสภาพแวดล้อมภายในอาคารโดยทั่ว ๆ ไป
2. การใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์ (Computer Model Method) สำหรับการใช้งานโดยทั่วไปภายในอาคาร
3. การเพิ่มความเร็วลมโดยวิธีทางกราฟฟิก (Graphical Elevated Air Speed Method)
4. การใช้แบบจำลองอุณหภูมิประสิทธิภาพมาตรฐาน (Standard Effective Temperature, SET)

ทั้ง 4 วิธีดังกล่าวได้รวมเอาทั้งตัวประกอบเกี่ยวกับคนที่ใช้ซึ่งชี้ภาวะสบาย ได้แก่ อัตราการเผาผลาญในร่างกาย ความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าและตัวประกอบทางด้านความร้อน ได้แก่ อุณหภูมิภายในบริเวณ ความเร็วลม ความชื้นและอุณหภูมิการแผ่รังสี

วิธีที่ 1 การหาโซนสบายโดยวิธีทางกราฟฟิก

วิธีทางกราฟฟิกในการทำนายภาวะสบายใน Standard 55-2010 จะสมมติค่าอัตราการเผาผลาญในร่างกายของผู้อยู่อาศัยอยู่ระหว่าง 1.0-1.3 met ส่วนเสื้อผ้าที่สวมใส่จะมีค่าความเป็นฉนวนอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1.0 ซึ่งเป็นค่าทั่วไปสำหรับเสื้อผ้าที่สวมใส่ในสำนักงาน วิธีนี้จะทำนายความสบายที่ระดับ 80% ของค่าที่ยอมรับได้ ซึ่งค่าดังกล่าวจะอยู่บนพื้นฐานค่าดัชนี PMV-PPD ที่ 10% บวกกับ 10% ของความไม่พึงพอใจอันเนื่องจากความไม่สบายในบางจุดที่เกิดขึ้นในบริเวณนั้น ความเร็วลมไม่เกิน 40 fpm (0.2 m/s) วิธีนี้จะครอบคลุม 2 กรณีด้วยกันคือ กรณีใช้ค่าความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าที่ 0.5 และ 1.0 (รูปที่ 3)

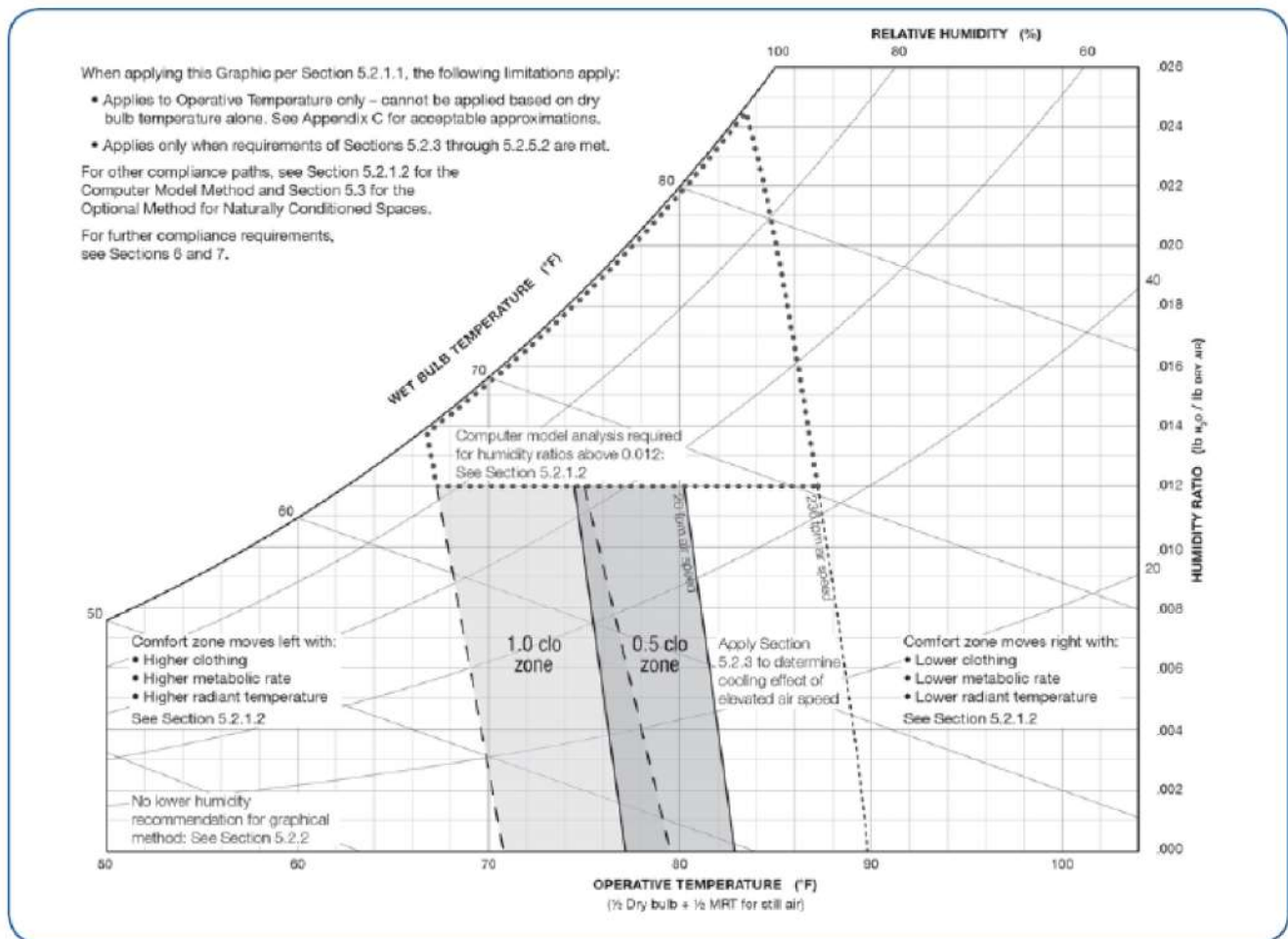


Figure 3: Graphic comfort zone method from Standard 55-2010.

สิ่งที่เพิ่มเติมขึ้นมาใน Standard 55-2010 คือการกำหนดความสุขสบายโดยใช้ความเร็วลมที่เพิ่มขึ้น วิธีทางกราฟฟิกได้รวมรูปที่ 4 ไว้เพื่อใช้ในการคำนวณหาความเร็วลมที่ต้องการเพื่อใช้งานทั้งในกรณีอุณหภูมิเฉลี่ยและอุณหภูมิการแผ่รังสี รูปดังกล่าวยอมให้ค่าความเร็วลมเพิ่มขึ้นได้สูงกว่า 150 fpm (0.76 m/s)

วิธีที่ 2 การใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์

วิธีนี้ใช้ทำนายค่า PMV และ PPD สำหรับบริเวณที่ต้องการ ทั้งนี้ตัวโปรแกรมได้แสดงไว้ในภาคผนวก D โดยสมมติให้ค่าเฉลี่ยของอัตราการเผาผลาญในร่างกายอยู่ระหว่าง 1.0 ถึง 2.0 met และค่าความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าอยู่ที่ 1.5 หรือต่ำกว่า

วิธีที่ 3 การเพิ่มความเร็วลมโดยวิธีทางกราฟฟิก

Standard 55-2010 นำเสนอวิธีการเพิ่มความเร็วลมในการสร้างความสุขสบายโดยยอมให้อุณหภูมิและความเร็วลม

ภายในบริเวณสูงขึ้น ระดับความสุขสบายที่ได้รับจะขึ้นอยู่กับว่าผู้อยู่อาศัยสามารถควบคุมความเร็วลมเฉพาะที่ได้หรือไม่ วิธีนี้จะใช้กับผู้ที่สวมใส่เสื้อผ้าเบา ๆ ที่ค่าความเป็นฉนวนของเสื้อผ้าอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 0.7 และมีกิจกรรมที่ใกล้เคียงกับกิจกรรมนั่งทำงาน โดยมีค่าอัตราการเผาผลาญในร่างกายอยู่ระหว่าง 1.0 ถึง 1.3 met

วิธีที่ 4 การใช้แบบจำลองอุณหภูมิประสิทธิภาพมาตรฐาน

วิธีนี้จะใช้การจำลองทางกายภาพและความร้อนของร่างกายคนและความร้อนที่สูญเสียผ่านทางผิวหนังเพื่อทำนายระดับความสุขสบายของผู้อยู่อาศัย วิธีนี้ทำให้ผลกระทบของความเร็วลมที่มีต่อภาวะสุขสบายเชิงความร้อนไปสัมพันธ์กับอุณหภูมิอากาศ อุณหภูมิการแผ่รังสีและอัตราส่วนความชื้นในช่วงที่กว้างมากขึ้น (รูปที่ 5)

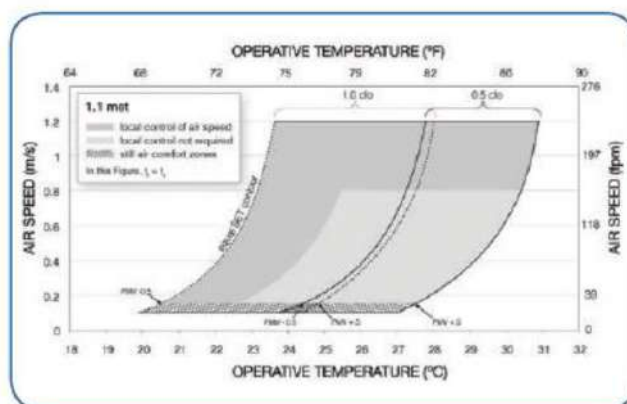
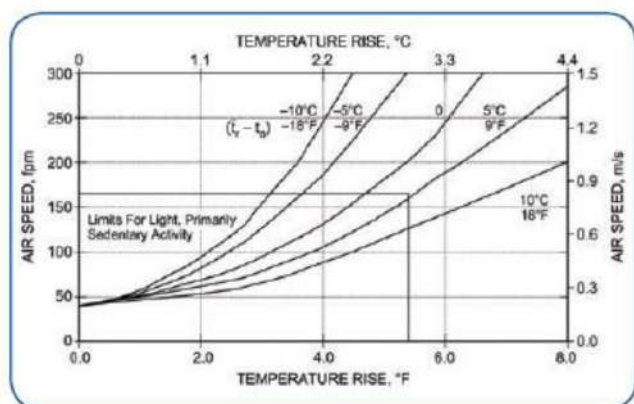


Figure 4 (left): Graphical elevated air speed method. Figure 5 (right): Standard effective temperature (SET) method.

โปรแกรมทำนายภาวะสุขสบายของ ASHRAE

โปรแกรมทำนายภาวะสุขสบายของ ASHRAE เป็นวิธีการที่สะดวกในการทำนายค่า PMV และ PPD ในบริเวณโปรแกรมดังกล่าวจะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถทำนายค่า PMV บนเงื่อนไขมาตรฐาน ความเร็วลมที่เพิ่มขึ้นและบนเงื่อนไขที่แตกต่างออกไป ทั้งนี้ผู้ใช้จะต้องป้อนค่าอุณหภูมิอากาศ ความเร็วลม อัตราส่วนความชื้น อุณหภูมิการแผ่รังสีเฉลี่ย ระดับของกิจกรรม (ซึ่งเปลี่ยนเป็นค่า met) และเสื้อผ้า (ซึ่งเปลี่ยนเป็นค่า clo) ผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรมจะแสดงในค่า PMV และ PPD รวมทั้งยังบ่งชี้ด้วยว่าข้อมูลที่ป้อนเข้าไปจะสอดคล้องกับ Standard 55-2010 หรือไม่

การเลือกช่องจ่ายลมเพื่อให้ได้ความสุขสบายสูงสุด

ผู้ออกแบบสามารถใช้ Standard 55-2010 ในการทำนายระดับความสุขสบายในบริเวณโดยอาศัยพื้นฐานของค่า PMV แต่มาตรฐานไม่ได้บังคับให้ผู้ออกแบบได้ทราบว่าต้องวางตำแหน่งของช่องจ่ายลมที่ตรงไหน ในกรณีระบบจ่ายลมเหนือศีรษะ สิ่งที่จะช่วยให้ผู้ออกแบบสามารถบรรลุถึงความสุขสบายสูงสุดก็คือข้อมูลแสดงสมรรถนะของช่องจ่ายลมจากผู้ผลิตซึ่งได้รับทดสอบตาม Standard 70-2006 และค่าอัตราส่วน T_{50}/L ในการทำนายค่า ADPI

วิธีการทดสอบการแพร่กระจายของลมภายในห้อง

วิธีการคำนวณค่า ADPI ของบริเวณที่มีการทำความเย็นโดยลมที่กระจายออกไปมีการผสมกันเหนือศีรษะได้แสดงไว้ใน Standard 113-2009 ซึ่งกำหนดการทดสอบที่สามารถกระทำซ้ำได้สำหรับการหาสมรรถนะของการกระจายลมในภาวะคงตัวของระบบกระจายลมในโซนพักอาศัยของอาคาร มาตรฐานดังกล่าวจะทดสอบ ณ ความเร็วและอุณหภูมิลมที่กระจายออกมาสำหรับค่าการทำความเย็นและเงื่อนไขการทำงานที่กำหนด มาตรฐานสามารถนำไปใช้ได้ทั้งบริเวณที่มีการตกแต่งภายในและไม่มีการตกแต่งภายใน ทั้งในสถานะที่เป็นจริงหรือในสถานะของห้องทดสอบ

โดยที่มีหรือไม่มีผู้อยู่อาศัย ทั้งนี้มาตรฐานดังกล่าวไม่สามารถนำไปใช้กับอาคารที่มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ

ภาคผนวก B ของ Standard 113-2009 ระบุไว้ว่า ขั้นตอนการทดสอบสามารถถูกใช้ในการหาค่าดัชนีแสดงสมรรถนะของการกระจายลมภายในบริเวณ ทั้งนี้ สำหรับอัตราการจ่ายลมและการการทำความเย็นที่กำหนดค่าหนึ่ง จะให้ค่า ADPI ค่าเดียวที่บอกลำดับของสมรรถนะระบบกระจายลมที่ใช้หัวจ่ายลมซึ่งถูกติดตั้งอยู่ในบริเวณที่กำหนด ค่า ADPI จะขึ้นอยู่กับความเร็วลมและผลลัพธ์ทางชีวภาพที่มีต่อร่างกายคนอันเนื่องมาจากอุณหภูมิและการเคลื่อนที่ของอากาศ ซึ่งแสดงในรูปของค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพของลม และไม่สัมพันธ์โดยตรงกับอุณหภูมิกระเปาะเปียกหรือค่าความชื้นสัมพัทธ์ โดยอุณหภูมิกระเปาะเปียก ความชื้น และผลอื่น ๆ ที่ใกล้เคียงกัน (เช่น อุณหภูมิการแผ่รังสีเฉลี่ย) ต้องถูกนำมาคิดรวมตามข้อกำหนดใน Standard 55-2010

ในการใช้วิธี ADPI จำเป็นจะต้องคำนวณค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพเฉลี่ยของลมที่หลาย ๆ ตำแหน่ง โดยที่ค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพเฉลี่ยของลมจะหาจาก

$$\phi_n = t_{acn} - t_{ac} - 0.07 (v_{an} - 30)^\circ\text{F}$$

โดยที่

ϕ_n = ค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพเฉลี่ยของลม ณ จุดทดสอบ n

t_{acn} = ค่าอุณหภูมิปรับแก้ ณ จุดทดสอบ n

t_{ac} = ค่าอุณหภูมิเฉลี่ยของโซนที่ทดสอบ

v_{an} = ค่าความเร็วเฉลี่ยเทียบกับเวลา ณ จุดทดสอบ n

ค่า ADPI จะได้จากการนับจำนวนจุดทดสอบที่ตรงตามข้อกำหนดของค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพของลม (ในช่วง -3°F และ $+2^{\circ}\text{F}$) หารด้วยจำนวนจุดทดสอบทั้งหมด คิดค่าเป็นร้อยละ

ค่า ADPI จะใช้กับระบบจ่ายลมเหนือศีรษะทั่ว ๆ ไป ในการทำความเย็นเท่านั้น ผลลัพธ์ที่ได้สามารถนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้ความสบายของผู้อยู่อาศัย ทั้งนี้สำหรับกิจกรรมที่ต้องนั่งทำงานเป็นส่วนใหญ่ ค่าอุณหภูมิประสิทธิภาพเฉลี่ยของลมระหว่าง -3°F และ $+2^{\circ}\text{F}$ โดยที่ความเร็วลมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 70 fpm (-1.7°C และ $+1.1^{\circ}\text{C}$ ความเร็วลมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 0.35 m/s) จะทำให้จำนวนร้อยละของผู้อยู่อาศัยที่รู้สึกสบายมีค่าสูงขึ้น โดยรวมแล้วค่า ADPI คือค่าร้อยละของจุดทดสอบที่ได้ตามเกณฑ์ของข้อกำหนดนั่นเอง

การใช้ T_{50}/L ในการเลือกชนิดของช่องจ่ายลม

ผู้ออกแบบสามารถใช้อัตราส่วน T_{50}/L ในการทำนายระดับการผสมกันของลมภายในโซน (ทั้งนี้ไม่สามารถนำไปใช้กับบริเวณที่มีการระบายอากาศโดยวิธีธรรมชาติ และการออกแบบสำหรับความเร็วลมสูงและอุณหภูมิสูง) วิธีนี้สามารถใช้เลือกชนิดของช่องจ่ายลม ขนาด ระยะเป่าลมตลอดจนการจัดวางตำแหน่งเพื่อให้ได้สมรรถนะสูงสุดของช่องจ่ายลม โดย T_{50} เป็นข้อมูลระยะเป่าลมตามแคตตาล็อกของผู้ผลิตซึ่งคิดที่ความเร็วลม 50 fpm (0.25 m/s) และ L คือคุณลักษณะของความยาวที่บ่งชี้ถึงทิศทางที่ลมจากช่องจ่ายลมจะไหลไปภายในห้องโดยขึ้นอยู่กับชนิดของหัวจ่ายลมและตำแหน่งติดตั้ง ทั้งนี้คุณลักษณะของความยาว L สำหรับหัวจ่ายลมแต่ละชนิดและตำแหน่งที่ติดตั้งได้แสดงไว้ในตารางที่ 1

Diffuser Type	Characteristic Length L
High Sidewall Grille	Distance to Wall Perpendicular to Jet
Circular Ceiling Pattern Diffuser	Distance to Closest Wall or Intersecting Air Jet
Sill Grille	Length of Room in Direction of Jet Flow
Ceiling Slot Diffuser	Distance to Wall or Midplane Between Outlets
Light Troffer Diffusers	Distance to Midplane Between Outlets Plus Distance from Ceiling to Top of Occupied Zone
Cross-Flow Pattern Ceiling Diffusers	Distance to Wall or Midplane Between Outlets

Table 1: Characteristic room length for several diffusers from 2009 Handbook—*Fundamentals*.

โดยการหาค่า T_{50} จากแคตตาล็อกของผู้ผลิตและการวัดคุณลักษณะของความยาว L จากผังโครงการ ก็จะสามารถหาค่าอัตราส่วน T_{50}/L ได้ ซึ่งจะนำไปหาค่า ADPI ที่ทำนายไว้โดยประมาณจากตารางที่ 2

Terminal Device	Room Load, Btu/h-ft ²	T_{50}/L for Maximum ADPI	Maximum ADPI	For ADPI Greater Than	Range of T_{50}/L
High Sidewall Grilles	80	1.8	68	—	—
	60	1.8	72	70	1.5 to 2.2
	40	1.6	78	70	1.2 to 2.3
	20	1.5	85	80	1.0 to 1.9
	<10	1.4	90	80	0.7 to 2.1
Circular Ceiling Diffusers	80	0.8	76	70	0.7 to 1.3
	60	0.8	83	80	0.7 to 1.2
	40	0.8	88	80	0.5 to 1.5
	20	0.8	93	80	0.4 to 1.7
	<10	0.8	99	80	0.4 to 1.7
Sill Grille, Straight Vanes	80	1.7	61	60	1.5 to 1.7
	60	1.7	72	70	1.4 to 1.7
	40	1.3	86	80	1.2 to 1.8
	20	0.9	95	90	0.8 to 1.3
Sill Grille, Spread Vanes	80	0.7	94	90	0.6 to 1.5
	60	0.7	94	80	0.6 to 1.7
	40	0.7	94	—	—
	20	0.7	94	—	—
Ceiling Slot Diffusers (for T_{100}/L)	80	0.3	85	80	0.3 to 0.7
	60	0.3	88	80	0.3 to 0.8
	40	0.3	91	80	0.3 to 1.1
	20	0.3	92	80	0.3 to 1.5
Light Troffer Diffusers	60	2.5	86	80	<3.8
	40	1.0	92	90	<3.0
	20	1.0	95	90	<4.5
Cross-Flow Pattern Diffusers	11 to 50	2.0	96	90	1.4 to 2.7
	11 to 50	2.0	96	80	1.0 to 3.4

Table 2: Air diffusion performance index (ADPI) selection guide from 2009 Handbook—Fundamentals.

unสำ

ผู้ออกแบบสามารถเลือกสภาวะการออกแบบโดยใช้ Standard 55-2010 ขึ้นอยู่กับชนิดของเสื้อผ้า อัตราการเผาผลาญ ในร่างกาย ความชื้น อุณหภูมิการแผ่รังสีและความเร็วลม สำหรับระบบกระจายลมเหนือศีรษะ เราสามารถที่จะเลือกชนิด ขนาด และตำแหน่งการจัดวางช่องจ่ายลมโดยใช้ข้อมูลที่ได้รับจากการทดสอบตาม Standard 70-2006 และวิธี T_{50}/L ซึ่งมีอธิบายเพิ่มเติมในบทที่ 20 การจัดวางตำแหน่งเพื่อการกระจายลม

ในหนังสือ 2009 ASHRAE Handbook—Fundamentals เพื่อทำนายค่า ADPI ทั้งนี้การเลือกชนิดและการวางตำแหน่งของช่องจ่ายลมเพื่อให้ได้ค่า ADPI ที่ 80% หรือมากกว่าจะช่วยให้สามารถทำนายได้ว่าระบบที่ออกแบบจะมีการผสมกันเชิงความร้อนที่ดี ส่วนระดับความสบายที่ได้สามารถที่จะทำนายและวัดโดยใช้วิธีใดวิธีหนึ่งในสี่วิธีที่ได้อธิบายไว้ใน Standard 55-2010 



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

กิจกรรมกอล์ฟ

ประมวลภาพการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 3/2559 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

เมื่อวันพุธ ที่ 27 กรกฎาคม 2559 ที่ผ่านมา สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย จัดการแข่งขันกอล์ฟ ครั้งที่ 3 ณ สนามกอล์ฟ กรีนวัลเลย์ คันทรี คลับ ถนนบางนาตราด Shot Gun 12:00 น. นักกอล์ฟ จำนวน 180 คน โดยมีสปอนเซอร์ที่เป็นเจ้าภาพร่วมจัดการแข่งขันในครั้งนี้ จำนวน 3 ราย ได้แก่

1. บริษัท แมสเทคส์ จำกัด ในนามผลิตภัณฑ์ Valor
2. บริษัท แวนด้าแพค จำกัด
3. บริษัท คิงแอร์กริล จำกัด

บรรยากาศก่อนการแข่งขัน สปอนเซอร์ที่เป็นเจ้าภาพการแข่งขันร่วมออกบูธประชาสัมพันธ์



บรรยากาศภายในสนาม ป้ายผู้สนับสนุนรางวัล Hole In One / รางวัลจับสลาก และสปอนเซอร์ร่วมเป็นเจ้าภาพการแข่งขัน จำนวน 29 ราย



งานเลี้ยงตอนเย็น

ป้ายสポンเซอร์เจ้าภาพการแข่งขัน และป้ายสポンเซอร์ Hole In One ประจำปี 2559
 คุณธานินทร์ ต้นประวดี และคุณประเวศน์ จันทเทพหุทัย พิธีกรบนเวที



คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์ กรรมการที่ปรึกษาชี้แจงกฎ กติกา การแข่งขันของสมาคม
 และให้นักกอล์ฟเล่นเกมสโตร์เพื่อรับของรางวัลภายในงาน



บรรยากาศภายในงานเลี้ยง



คุณอรุณ เอี่ยมสุรีย์ เภรณภูมิสมาคม
 มอบรางวัลดีโกลไกล่เส้น

คุณเรืองพันธ์ ศรีอ่อน กรรมการที่ปรึกษา มอบรางวัลไกล่ธง



คุณเสกสรรค์ ภูกิจหิน

คุณสมชาย สิริสถาวร

คุณสันต์สุข ไตรเทพพิสัย

คุณนิพนธ์ ทัพพร

คุณสมบุญรณ์ พุ่มพวง

คุณวันชัย สุขขมรัตน์

รางวัลการแข่งขัน

คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์
กรรมการที่ปรึกษา
มอบรางวัล Overall Low Gross

ชนะเลิศ



คุณสิทธิพันธ์ ทองคำ คุณเสรี ใจเชื้อ (ผู้แทน)
บจก.คิงแอร์กริล
มอบรางวัล Flight C

ชนะเลิศ



ผศ.ดร.จินดา เจริญพาณิชย์
(ผู้แทนรับมอบ)

คุณธวัชชัย ยลวิชัย บจก.แมสเทคลิงค์
มอบรางวัล Flight A

รองชนะเลิศ



คุณประสิทธิ์ แลกะสินธุ์

คุณรัฐจวน เปี้ยโคกสูง
บจก. แวนต้าแพค
มอบรางวัล Flight B

ชนะเลิศ



รองชนะเลิศ



คุณสมพงษ์ หาญสมบูรณ์เดช คุณวันชัย พูลทรัพย์

คุณสมนึก ชีพพันธุ์สุทธิ์
กรรมการที่ปรึกษา มอบรางวัลบู๊บี้

รางวัลบู๊บี้



ผู้โชคตกภายในงาน

คุณวิวัฒน์ หนองยาง
มอบเครื่องปรับอากาศ daikin รุ่น
FTKC 12NV2S 9000 BTU
โดย...บจก.สยามไดกิน



คุณสายัณห์ ชำนาญเดชากุล

คุณไพบูลย์ อังคนาการกุล
มอบเครื่องปรับอากาศ 12,000 บาท
โดย... บจก.อาซีฟา



คุณบุญเลิศ วงศ์กิจรุ่งเรือง

คุณประชนารณ เนียนนำ
มอบเครื่องปรับอากาศ 12,000 บาท
โดย... บจก.ครุเกอร์ เวนทิเลชั่น อินดัสทรีส์ (ไทยแลนด์)



คุณภาควมณี ชาวปรีชา

คุณวรุตย์ อัครกิตติเมธิน
มอบเครื่องปรับอากาศ 12,000 บาท



คุณสุชาวัฒน์ ประเสริฐสุข

คุณเฉลิมชัย เหล่าบุญชัย
มอบเครื่องปรับอากาศ 12,000 บาท
โดย... บจก.เฉลิมชัยมาร์เก็ตติ้ง



คุณนิพนธ์ ทิบบพร

คุณประชนารณ เนียนนำ
มอบถุงกอล์ฟ
โดย...บจก.ครุเกอร์เวนทิเลชั่น อินดัสทรีส์ (ไทยแลนด์)





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

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์

“ทาสากิ เปิดบ้านต้อนรับคณะ เยี่ยมชมโรงงาน”



ในช่วงเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมา บริษัท ไทย ทาสากิ เอ็นจิเนียริง จำกัด ได้เปิดบ้านต้อนรับคณะจากสมาคมผู้ค้าเครื่องปรับอากาศไทย คณะนักเรียน นักศึกษา แผนกวิชาช่างไฟฟ้ากำลัง วิทยาลัยการอาชีพสอยดาว และ คณะ Xaysombath Technology College จาก สปป.ลาว พร้อมกันนี้ได้เข้าศึกษาดูงานที่ Tasaki Experience Center และร่วมพูดคุยเรื่องนวัตกรรมเครื่องปรับอากาศในปัจจุบันและแนวโน้มสินค้าประหยัดพลังงาน

MEET US.....

@ "OIL&GAS THAILAND 2016"
SEP 6-8, 2016
BOOTH NO. 195, HALL EH-102
BITEC BANGNA BANGKOK

@ "THE 26th FAPA CONGRESS,
THAILAND 2016"
NOV 9-12, 2016
BOOTH NO. B1, ROOM GH202
BITEC BANGNA BANGKOK

SEE YOU THERE.....

3V ENGINEERING SOLUTIONS CO.,LTD.

31/13 Moo 1, Bangkaew, Bangplee,
Samutprakarn 10540 THAILAND

+66-2745-0010

+66-2745-0011

<http://www.3vesco.com>

+669-2548-3131

+668-9202-5525

sales@3vesco.com





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

ข่าวฝากประชาสัมพันธ์

บริษัทเอเอเอฟฯ ประกาศ !! ย้ายสำนักงานแห่งใหม่



บริษัท เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด

ย้ายสำนักงานแห่งใหม่!

909 อาคารแอมเฟิล ทาวเวอร์ ชั้น 20 ห้อง 20/1-2 ถนนบางนา-ตราด
แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260



โทร.0-2348-3870-4

ตั้งแต่วันที่ 20 ตุลาคม 2559 เป็นต้นไป

บริษัท เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ประกาศย้ายสำนักงานแห่งใหม่ไปยัง
909 อาคารแอมเฟิล ทาวเวอร์ ชั้น 20 ห้อง 20/1-2 ถนนบางนา-ตราด แขวงบางนา เขตบางนา กรุงเทพมหานคร 10260
โทร.0-2348-3870-4 แฟกซ์.0-2348-3875 ตั้งแต่วันที่ 20 ตุลาคม 2559 เป็นต้นไป



บริษัท เอเอเอฟฯ ได้ร่วมออกบูธ ในงานสัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2/2559

เมื่อวันพุธที่ 18 พฤษภาคม 2559 บริษัท เอเอเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด ได้ออกบูธงานสัมมนาวิชาการครั้งที่ 2 ที่สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศจัดขึ้นในหัวข้อเรื่อง “การปรับยกระดับชั้นห้องสะอาด และการประหยัดพลังงานสำหรับห้องสะอาด” ณ โรงแรม สวิสโซเทล เลอคอนคอร์ด ซึ่งในงานเราได้้นำสินค้าที่เกี่ยวข้องกับห้องสะอาดไปโชว์เพื่อให้ผู้เข้าร่วมสัมมนาได้เห็นกันอีกด้วย



งานสัมมนาให้ความรู้กับตัวแทนจำหน่าย เกี่ยวกับระบบแอร์ในกลุ่ม Commercial Use



เมื่อวันที่ 15 กันยายน 2559 ที่ผ่านมา Central Air CAC Co., Ltd. บริษัทในเครือ Central Air (Thailand) Co., Ltd. จัดงานสัมมนาให้ความรู้กับตัวแทนจำหน่าย เกี่ยวกับระบบแอร์ในกลุ่ม Commercial Use หนึ่งในนั้นคือ I-Smart VRF ซึ่งเป็นแอร์ประเภทที่ได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน โดยมี คุณเรืองพันธ์ ศรีอ่อน ประธานกรรมการ บริษัท เซ็นทรัลแอร์ (ประเทศไทย) จำกัด ขึ้นกล่าวเปิดงาน และ ดร. รวี งามโชคชัยเจริญ กรรมการผู้จัดการ บริษัท เซ็นทรัลแอร์ ซีเอซี จำกัด รวมถึงวิศวกรผู้เชี่ยวชาญระบบแอร์ I-Smart VRF เป็นผู้ให้ความรู้ และแชร์ประสบการณ์กับผู้เข้าร่วมสัมมนา



ภาค 3 สามเหลี่ยมอัจฉริยะ สู่บทบาทชีวิต (จากฉบับที่ 68)

โดย รศ.ดร. เวสียว วิฑูรปกรณ์



“ ในสังคมมักจะมีที่ว่างของความสำเร็จ เว้นไว้สำหรับคนที่รู้และเข้าใจ สถานการณ์ก่อนเสมอ และไม่ใช่ว่าเรื่องยากที่จะหยิบยื่นโอกาสให้กับตัวเอง เพียงแต่โอกาสนั้นต้องได้มาด้วยความเหมาะสม จึงจะเกิดประโยชน์และสัมฤทธิ์ผลสูงสุด... ”

ในสามเหลี่ยมสู่ความสำเร็จในชีวิต อย่างที่ผมเรียนไปในฉบับที่แล้ว ว่าประกอบไปด้วยสามส่วน คือ **ผู้นำ ผู้ตาม และที่ปรึกษา** โดยทุกคนจะรับในทุกบทบาทแล้วแต่สถานการณ์

ในรูปลักษณะของสามเหลี่ยม **ผู้นำ** มีตำแหน่งอยู่ด้านบนสุด คือสามเหลี่ยมกึ่งกลางจนถึงยอด ในขณะที่ **ผู้ตาม** และ **ที่ปรึกษา** มีที่นั่งซ้ายและขวา ในสามเหลี่ยมกึ่งกลางลงมาถึงฐาน

ผู้นำ จึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง หากผู้นำไม่มีภาวะของผู้นำแล้ว ยากที่องค์กรนั้น ๆ จะประสบ ความสำเร็จได้และถ้าหากคุณรับบทบาทหน้าที่เป็นผู้นำแล้ว คุณจะจัดการกับมันอย่างไร?



บทที่ 6 บทบาทของผู้นำ

ผู้นำ มีหลายคำนิยาม แต่ของผมขอขยายความให้กระชับสั้น แต่ได้ใจความมากที่สุด

ผู้นำคือผู้ที่มีความสามารถในการนำผู้คนให้ปฏิบัติตามด้วยความพึงพอใจหรือไม่ก็ตาม

และ “**ผู้นำดีย่อมมีชัยไปกว่าครึ่ง**” แต่ผู้นำแบบไหนละถึงจะดีและสร้างชัยชนะที่เกินครึ่งนั้นให้เกิดขึ้นได้

แล้ว “**รูปแบบ**” ของผู้นำละมีแบบไหนบ้าง?

รูปแบบของผู้นำ

สำหรับผมเองได้จัดรูปแบบของผู้นำออกเป็น 5 รูปแบบตามมาด้วยกันนะครั้นว่าคุณเป็นผู้นำรูปแบบไหนหรือกำลังเจอกับผู้นำชนิดใด

รูปแบบที่หนึ่งผู้นำที่ใช้รูปแบบความศรัทธาและเลื่อมใส

รูปแบบนี้ทำให้คนทำงานปฏิบัติตามด้วยความพึงพอใจสูงสุดแม้แต่ชีวิตเขาก็มอบให้ได้ด้วยความจงรักและภักดี

ผู้นำแบบนี้เปี่ยมไปด้วยการใช้ศรัทธาและบารมีพร้อมด้วยความสามารถปรีชาญาณความมีจริยธรรมซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ตามแต่สามารถชักจูงคนให้เลื่อมใสศรัทธาได้โดยไม่คิดถึงตัวเองพูดง่าย ๆ ว่าสามารถตายแทนผู้นำได้ทันที

ผู้นำที่มาจากความเลื่อมใสศรัทธานี้ อาจจะมีทั้งที่ดีและไม่ดี แต่อย่างไรถึงจะเป็นผู้นำที่เกิดจากความศรัทธาที่ดีเดียวเราค่อยคุยกันต่อ

รูปแบบที่สองผู้นำที่ใช้รูปแบบความรักและความเมตตา

ทำให้ผู้ตามเกิดความรักที่จะปฏิบัติตามเป็นความรักที่มีประสิทธิภาพประสิทธิผลและคุณภาพรองลงมาจากรูปแบบที่หนึ่ง เพราะถ้าผู้ตามเกิดศรัทธาในบ๊องและเลื่อมใสผู้นำอาจเป็นเบอร์หนึ่งในใจเขาทำให้ยอมได้แม้กระทั่งชีวิต แต่ถ้าไม่ถึงขนาดนั้นมีเพียงความรักและหวังดีอย่างน้อยผู้นำชนิดนี้ก็ยังได้เป็นเบอร์สองในใจของผู้ตามครับ



ถามว่าทำไมต้องเป็นแค่เบอร์สอง เหตุผลนะหรือ ต้องถามก่อนว่าคนเรารักอะไรมากที่สุด คำตอบคนเรารักตัวเองมากที่สุด เพราะฉะนั้นเขารักเราเป็นคนที่สอง หมายความว่าเรายังสามารถสั่งให้เขาทำงานได้ถ้าไม่ทำให้ตัวเขาเดือดร้อนเขาก็จะทำความรักและความรักจะเกิดอุปสรรคมากในการบรรลุเป้าหมายที่มอบให้จนเกิดความสำเร็จได้ชัดเจน

ฉะนั้นผู้นำที่ใช้ความรักและความเมตตาย่อมได้รับความสำเร็จจากผู้ร่วมงานทุกคนได้อย่างดี



รูปแบบที่สามผู้นำที่ใช้ความนับถือและความเกรงใจ

รูปแบบนี้ชัดเจนว่าผู้นำสำหรับผู้ตามอาจเป็นบุคคลลำดับสามหรือสี่ไม่เหมือนกับสองรูปแบบแรก เพราะบางครั้งอาจยังไม่ทันรู้จักกันดีแต่ด้วยรูปลักษณ์ที่น่านับถือของผู้นำจากการแต่งกายการปฏิบัติตัวใด ๆ ก็ตามก็อาจทำให้ผู้ตามทำงานด้วยความรู้สึกเกรงใจหรือนับถือที่จะทำให้เรียกง่าย ๆ ว่าทำให้ด้วยความเกรงใจนั้นแหละแต่ไม่ถึงขนาดเคารพนับถือรักใคร่



รูปแบบที่สี่ผู้นำที่ใช้รูปแบบของความกลัว

ประเภทนี้ผู้ตาม ‘จำเป็น’ ต้องทำให้เนื่องด้วยตำแหน่งหน้าที่การงานของผู้นำและความต้องการอยู่รอดของผู้ตามเอง แม้จะไม่ชอบไม่เคารพนับถือ แต่เจ้านายมีเส้นสายอยู่หรือตายก็ตรงนี้ เจ้านายเป็นลูกประธานบริษัทไปแข่งชกก็ไม่ได้อะไร เจ้านายมีผู้มีอิทธิพลหนุนหลังใครขัดขวางหรือเหล่ใส่กระเด็นลูกเดียว ฯลฯ

นี่แหละผู้นำที่บริหารงานด้วยความกลัวผู้ตามปฏิบัติตามด้วยความกลัวแน่นอนที่สุดว่าเขาก็ต้องทำให้แต่จะด้วยความเต็มใจหรือไม่เขาก็ทำเพราะผู้นำรู้จุดอ่อนของผู้ตามตามจุดอ่อนของคนเรากลัวอะไรมากที่สุดกลัวตายมากที่สุดกับกลัวไม่มีปัจจัย 4 เลี้ยงชีวิต

เมื่อผู้นำรู้ว่าผู้ตามกลัวอย่างนี้ผู้นำก็เพียงหยิบยื่นสิ่งที่จะทำให้เขาอยู่รอดแลกเปลี่ยนกับการกระทำที่จะทำให้เขาปฏิบัติตามสิ่งที่ผู้นำมอบหมายให้

บางสถานการณ์เช่นในภาวะบ้านเมืองวิกฤต ‘ผู้นำ’ ประเภทนี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงองค์กรหนึ่งใดหากหมายถึงผู้นำของประเทศถ้าประชาชนไม่มีเอกภาพเรียกร้องไม่เหมือนกันผู้นำจะเรียกร้องให้ความสงบสยบความเคลื่อนไหวได้อย่างไรผู้นำอาจต้องใช้ปืนใช้อำนาจที่จะทำให้ผู้ตามกลัวและสลายไปในท้ายที่สุด

ความกลัวจึงอาจเป็นอีกหนึ่งมาตรฐานที่อาจนำมาใช้สำหรับรูปแบบของผู้นำได้เพราะความกลัวในที่นี้ไม่ได้หมายถึงในแง่อาวุธอย่างเดียวต้องสร้างสิ่งอื่น ๆ ให้ผู้ตามกลัวด้วยเช่นสร้างกฎกติกาการยาตราธรรมเนียมปฏิบัติจารีตประเพณีและกฎหมายทำให้ทุกคนอยู่ภายใต้กรอบถึงจะทำให้ทุกคนอยู่ในความสงบ

เรียกว่าเป็นผู้นำที่ใช้ความกลัวของผู้ตามเป็นอาวุธ



รูปแบบสุดท้ายผู้นำที่ใช้ความเกลียด

ผู้นำแบบนี้ น่าสงสารที่สุดเพราะอาจไม่รู้ตัวตัวเองน่ารังเกียจ เป็นผู้นำที่ผู้ตามปฏิบัติตามด้วยความเกลียดความชังตรงนี้เป็นอันตรายมากสำหรับผู้ตามเพราะผู้ตามยินยอมทำตามแต่ไม่ยินยอมพร้อมใจที่จะทำเมื่อต้องยอมจำนนก็ทำให้แต่เมื่อไรที่หมดความ เป็นผู้นำคุณอาจไม่มีที่ยืนไม่มีชีวิตที่สงบสุข เพราะทุกคนต้องมารุมทำร้ายคุณแน่นอนความเกลียดส่วนใหญ่ไม่ได้ใช้ด้วยกฎ แต่ใช้ด้วยหลักของตัวตนของอารมณ์เป็นผู้นำที่แสดงอำนาจด้วยการบังคับและใช้อารมณ์ของตัวเองโดยไม่คำนึงถึงอารมณ์ของผู้อื่น

อย่างนี้เรียกว่าหลักการไม่ใช่ใช้แต่หลักเหมือนดังตัวอย่าง ผู้นำเช่นเดียวหุย

เดียวหุยเป็นน้องคนที่สามของเล่าปี่ในเรื่องสามก๊กว่าด้วยตอนที่กวนอูพี่ชายถูกขุนกวนฆ่าทิ้งทำให้เดียวหุยโมโหมาก ก็ไปบอกพี่ใหญ่คือเล่าปี่ซึ่งเพิ่งตั้งต้นที่เสฉวนให้ยกทัพไปบุกและ ลุยขุนกวน แต่ขงเบ้งเตือนเล่าปี่ไว้แล้วว่าอย่าเพิ่งไปยังไม่เหมาะ เพราะเมืองกำลังตั้งหลักยังไม่แข็งแรง แต่เล่าปี่ถูกอารมณ์เข้า ครองบังและเคยสาบานกันสามพี่น้องในสวนดอกท้อทำให้อยู่ ไม่ติดขัดใจต้องไปแก้แค้นให้ได้ฝ่ายเดียวหุยก็ร้อนรนมากด้วยอารมณ์ ที่อยู่เหนือสติทำให้ขาดการควบคุมอารมณ์เพราะหลักของผู้นำ ที่ดีคือการควบคุมอารมณ์ให้รู้จักสงบนิ่งไม่เคลื่อนไหวแต่เต็มไปด้วยการไหลเวียนของความสงบนิ่ง

เดียวหุยสั่งการให้กองทัพเตรียมพร้อมลุยโดยไม่ฟังใคร ทั้งนั้นโดยให้ตัดชุดขาวทั้งกองทัพภายใน 7 วันให้เสร็จ นายกอง สองคนนี้ปฏิบัติไม่สำเร็จคิดว่าไหน ๆ ต้องตายขอมีทางรอดก็ คิดว่าคงต้องนำหัวของเดียวหุยไปปรับความดีความชอบกับขุนกวน อย่างน้อยก็มีโอกาสรอดจนค่าคั้นหนึ่ง จึงลอบสังหารตัดหัว เดียวหุยเพียงเพราะเดียวหุยขาดสติและเหตุผลทั้งหมดนี้เป็นเพราะ ผู้นำที่ดีต้องมีความคิดที่รอบคอบแต่การตัดสินใจรวดเร็วบน พื้นฐานของความพร้อมทางอารมณ์ที่ไม่ดีย่อมเป็นเหตุแห่งความ หายนะ

เห็นไหมว่าน่าเสียดายแค่ไหน

ผู้นำที่ดีไม่ควรทำเรื่องไร้สาระให้ผู้ตามต้องปฏิบัติเช่น ฝนฟ้าตกไม่หยุดสั่งให้ผู้ตามทำยังงี้ก็ได้ให้ฟ้าฝนหยุดตกถ้าไม่หยุด ตัดหัว อย่างนี้คือผู้นำใช้หลักมากกว่าหลักการแม้ว่าอยู่ในภาวะ คับขันสามเหลี่ยมชีวิตจะต้องเกิด



ทั้ง 5 รูปแบบนี้ คุณคุ้นเคยกับรูปแบบไหนมากที่สุดและ ถ้าคุณเป็นผู้นำคุณอยาก ‘นำ’ เขาแบบไหนอย่าลืมหาคำตอบ ให้กับตัวเองนะครับแต่ถ้าใครยังคิดไม่ออกว่าจะเป็นอย่างไร หรือคิดว่าเราจะเป็นผู้นำกับเขาได้บ้างหรือเปล่า...

ผมจะพาคุณไปดูแหล่งที่มาของผู้นำกันนะครับไม่แน่ว่าตอนนี้คุณอาจจะกำลังรับบทบาทของผู้นำโดยไม่รู้ตัวก็เป็นได้...

บทที่ 7 แหล่งที่มาของผู้นำ

จะเป็นผู้นำทั้งทีคงมีส่วนน้อยที่เกิดมาแล้วก็มีเก้าอี้ผู้นำ ตั้งไว้ให้เดินไปนั่งอย่างง่าย ๆ มีผู้นำอีกจำนวนมากมหาศาลที่กว่า จะก้าวไปเป็น ‘ผู้นำ’ ต้องผ่านอุปสรรคประดามีสุดแต่เก้าอี้ ที่ว่าอยู่สูงแค่ไหนและมีคนต้องการมากน้อยขนาดไหนถึงจะมีผู้นำ มากมายแต่ก็มีแหล่งที่มาไม่เกิน 6 แหล่งหรือหกครับ

ลองมาดูซิว่าคุณเป็นผู้นำที่มาจากแหล่งไหนอย่างไร

แหล่งที่ 1 มาจากอำนาจทางเศรษฐกิจ

พุดง่าย ๆ เป็นผู้นำได้เพราะมีทรัพย์สินมันนั่นเอง

เงินทองเป็นของนอกกายก็จริงแต่ถ้ามีพร้อมรูปกาย ก็กลายเป็นทรัพย์สินเพราะสามารถสร้างให้เกิดบารมีได้ถ้ารู้จักใช้ มีความแข็งแรงในเรื่องเงินทุนเสียอย่างไหนจะเพชรนิลจินดา ที่ตีมูลค่าเป็นสินทรัพย์อีกเล่า

เป็นธรรมดาอำนาจทางเศรษฐกิจจะถ้ามีเงินมีทอง เขา นับเป็นพี่ถ้าไม่มีเงินไม่มีทองเขาไม่นับพี่น้อง

จนมีคำเปรียบเปรยว่า ใช้เงินซื้อพี่ไม่แบ่งได้

หมายความว่าแค่มีเงินก็สามารถกระทั้งซื้อวิญญาณ ให้ทำในสิ่งที่ไม่น่าจะทำได้นั่นเองแต่ถ้าคุณมีเงินแล้วใช้ในทิศทาง ที่ถูกต้องในการสร้างคนสร้างสิ่งสาธารณะต่าง ๆ สร้างกุศล สร้างวัดสร้างโบสถ์เพื่อประโยชน์ของผู้คนในแต่ละสังคมด้วยใจที่ บริสุทธิ์และทำอย่างต่อเนื่องชื่อเสียงคุณก็จะกระฉ่อนในฐานะผู้มี จิตศรัทธาผู้ใหญ่น่าจะเป็นผู้นำที่ใคร ๆ อยากเอาแบบอย่าง

ตรงกันข้ามมีเงินแต่ใช้ไม่เป็นหรือใช้ไปในทางที่ผิดเช่น ใช้เงินพาดหัวคะแนนซื้อเสียงใต้ใต้สู่สนามการเมืองอย่างไม่โปร่งใสหรือทำผิดกฎหมายแต่ใช้เงินช่วยให้ตำรวจคุณก็คงเป็นผู้นำในอีกแบบแบบที่ไม่มีใครอยากเอาอย่างยกเว้นแต่คนประเภทเดียวกัน



มีเงินนะเลือกได้ครับว่าอยากจะเป็นแบบไหน

แหล่งที่ 2 มาจากสถานภาพ

‘ผู้นำ’ แบบนี้เป็นผู้นำที่มีสถานภาพมาตั้งแต่เกิดไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่มีเชื้อสายจากตระกูลเก่าแก่หรือบุคคลที่มีสถานภาพที่ได้รับการยอมรับในสังคมเช่นดาราดหรือนักร้องยอดเยี่ยมขวัญใจวัยรุ่นหรือวัยไม่รุ่นทั้งหลายนักกีฬาที่มีดีกรีเป็นถึงแชมป์ระดับประเทศหรือระดับโลก ฯลฯ คุณคงเคยได้ยินข่าวหนึ่งซึ่งนานมาแล้วที่คนกวาดถนนมีศักดิ์เป็นถึงหม่อมราชวงศ์ แม้เขาอาจมีอาชีพกวาดถนนแต่ในขณะที่เดียวจากสถานภาพของเขาทำให้เขาได้เป็นหัวหน้าของกลุ่มหรือบุคคลที่ทำงานด้วยกันนี่คือที่มาของผู้นำที่มาจากสถานภาพซึ่งแม้จะไม่มีเงินก็สามารถเป็นผู้นำได้



แหล่งที่ 3 มาจากความรู้

ไม่มีเงินไม่มีสถานภาพแต่มีความรู้ก็เป็นผู้นำได้ไม่ยาก เพราะคุณรู้ในสิ่งที่เขาอยากรู้และสามารถทำประโยชน์สู่สังคมโดยรวมได้แม้แต่ขงจื้อในช่วงที่เป็นอำมาตย์ก็ยังเคยขอการระงับเด็กน้อยที่เลี้ยงควายด้วยข้าไปเพราะต้องการความรู้ในสิ่งที่เขามีหรือยอมแม้แต่เป็นศิษย์ฝึกเล่นดนตรีกับนักดนตรีที่มีความรู้มาก

เห็นไหมว่าคุณก็สามารถนำความรู้มาสร้างเป็นอำนาจของคุณได้อย่างเจ้าของเสิร์ชเอนจินเบอร์หนึ่งของโลกอย่างกูเกิลระยะเริ่มแรกก็ไม่ได้มีสถานภาพอะไรเป็นเพียงนักศึกษาที่คิดค้นโปรแกรมขึ้นมาเล่น ๆ เพื่อความสนุกสนานแต่มีความรู้ในเรื่องเกี่ยวกับการคำนวณก็สามารถนำหลักการคำนวณเข้ามาก่อให้เกิดความสำเร็จในวิชาชีพของเขาได้

บิลเกตส์เจ้าพ่อไมโครซอฟท์ก็เหมือนกันเริ่มจากไม่มีอะไรเลยไม่มีใครรู้จักแต่เพราะความรู้ที่รู้แน่จริงทำให้ตอนนี้สามารถตั้งมูลนิธิบิลเกตส์ช่วยเหลือโลกได้อย่างน่าทึ่ง ที่สำคัญ ความรู้ยังเป็นที่มาของชื่อเสียง เงินทอง และบารมีที่ให้ผลลัพธ์น่าชื่นชมอีกด้วย



แหล่งที่ 4 จากกายภาพหรือกำลัง

ไม่มีเงินไม่มีสถานภาพไม่มีความรู้แต่มีกายภาพหรือกำลังที่ดีพูดง่าย ๆ มีสมรรถนะกำลังกายที่น่าเกรงขามนั่นเองหรือมีอาวุธอยู่ในมือ

ดูตัวอย่างการตูนโดราเอมอนสีใจแอนท์นะรวยก็ไม่รวยฉลาดก็ไม่ฉลาดแต่คนกลัว เพราะตัวใหญ่ในขณะที่สีเนโอะซึ่งเป็นลูกเศรษฐีกับโนบิตะซึ่งมีโดราเอมอนอยู่ด้วยแท้ ๆ ยังต้องกลัวใจแอนท์เลย

เห็นไหมว่าแค่ตัวใหญ่ก็สามารถมีอำนาจเป็นขาใจได้ในกลุ่มแต่ถ้ามีปืนถึงตัวเล็กก็มีอำนาจได้เช่นกัน

หรืออย่างซูโมะของญี่ปุ่นนักมวยดัง ๆ ของโลกก็มีกายภาพเป็นอาวุธคนศึโรราบในความสามารถว่าเขาใช้กำลังกายสร้างกำลังเงินสร้างชื่อเสียงที่สำคัญสร้างอาชีพที่น้อยคนนักจะต่อกรได้



แหล่งที่ 5 มาจากหลักการและอุดมการณ์

แต่ถ้าร่างกายก็ไม่ใหญ่กำลังก็ไม่มีคุณจะเป็นผู้นำคนได้อย่างไรเป็นได้สิครับถ้าคุณมีหลักการและอุดมการณ์

คนเราทุกคนถ้ามีสองอย่างนี้ที่แน่นแน่ว่าคุณจะตัวเล็กตัวใหญ่สวยหรือไม่สวยหล่อหรือไม่หล่อคุณก็สามารถยึดหลักการและอุดมการณ์ในการทำงานจนคนให้ความนับถือไม่ว่าจะเป็นลัทธิมาร์กซิสต์หรือลัทธิคอมมิวนิสต์ทั้งหลาย

อย่างเหมาเจ๋อตงที่มาจากครอบครัวชาวนายากจนไม่มีชื่อเสียงไม่มีใครรู้จักแต่มีอุดมการณ์อันแน่วแน่ที่จะกอบกู้แผ่นดินจนให้เกิดความสงบให้ประชาชนอยู่ดีกินดีเขาก็ได้รับความเคารพศรัทธายกย่องจากประชาชนที่เห็นว่าเขามีอุดมการณ์แน่วแน่มิเปลี่ยนแปลง

อดอล์ฟฮิตเลอร์ตัวก็เล็กเงินก็ไม่มีแถมยังเคยติดคุกอีกด้วยแต่ทำไมเป็นผู้นำของเยอรมันได้ก็เพราะเขามีหลักการมีอุดมการณ์ในการนำพาให้เยอรมันยิ่งใหญ่ภายใต้ความมุ่งมั่นของเขา

หรือคุณสืบนาคะเสถียรผู้มีอุดมการณ์ยืนหยัดเพื่อพิทักษ์ผืนป่าและสัตว์ป่าของไทยซึ่งแม้จะเสียชีวิตไปแล้วก็ยังได้รับการยกย่องว่าเป็นผู้นำที่มีอุดมการณ์แน่วแน่มิทรานยอมสยบหัวใจสุดท้ายและเป็นตัวอย่างให้กับคนรุ่นหลังต่อไป

เห็นไหมว่าอำนาจที่มาจากหลักการและอุดมการณ์นั้นมีไม่น้อยเลยดูขนาดโรบินฮูดจอมโจรชื่อก้องปล้นคนรวยที่ได้เงินมาอย่างไม่ยุติธรรมมาแจกจ่ายให้คนจนก็ยังมีอำนาจที่คนยอมรับแม้แต่กลุ่มก่อการร้ายที่คนเกลียดชังค่อนโลกก็เป็นกลุ่มที่บอกว่าเขามีหลักการอย่างคาร์บอมบ์ลิสซิปเขาก็บอกว่าเขาไม่ได้ผิดคนทีนั้นพร้อมจะตายเพราะมีหลักการที่เขายึดถือส่วน

หลักการที่ว่านั้นจะยืนยาวหรือไม่ก็อยู่ที่ความถูกต้องของสังคมส่วนใหญ่เป็นตัวกำหนดการมีหลักการและอุดมการณ์เป็นสิ่งที่ดีแต่ต้องดูว่ามุมไหนถ้าเป็นมุมที่คนส่วนใหญ่ไม่เห็นด้วยก็คงจะยืนยาวได้ยากนะครับ



แหล่งที่ 6 แหล่งสุดท้ายมาจากตำแหน่งหน้าที่

คุณไม่มีเงินทองไม่มีสถานภาพตัวเล็กไม่มีความรู้ไม่มีอำนาจไม่มีหลักการไม่มีอุดมการณ์แต่เป็นคนเอาอกเอาใจเก่งได้ดิบได้ดีขึ้นมาเป็นผู้จัดการหรือเป็นข้าราชการระดับสูงถามว่ามีอำนาจไหมล่ะ

จากนายแดงพนักงานธรรมดาในบริษัทกลายมาเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการทำให้เขามีอำนาจขึ้นมาได้จากหน้าที่

แม่บ้านทำความสะอาดมีตำแหน่งหน้าที่ดูแลความสะอาดถ้าบอกเป็นแม่บ้านก็อาจฟังเฉย ๆ แต่พอบอกว่าเป็นคนจัดระบบระเบียบและความสะอาดของหน่วยงานดูแล้วดีใช่ไหมแม้แค่ตำแหน่งก็ฟังดูดีขึ้นทันที แม้คุณก็ยังดูอายุน้อยแต่ยืนนานมีบรรดาศักดิ์ตำแหน่งกรรมการบริษัทคนได้รับก็จะตาเบิกโตที่นี้คุณก็จะมีอำนาจขึ้นมาทันที

คุณอาจจะรังเกียจเปลือยนอกและกรอบฉาบฉวยพวกนี้ แต่ถ้าไม่มีก็ไม่ได้เป็นผู้นำกับใครเขาหรอกครับ



นี่คือ 6 แหล่งที่มาของผู้ที่บางท่านอาจจะมีครบทั้ง 6 แหล่งหรือมีอย่างใดอย่างหนึ่งและถ้าจะให้เข้าใจง่ายขึ้นผมขอยกตัวอย่างกรณีสมมุติของนายแดงแรงฤทธิ์ให้คุณลองอ่านดูนะครับ

นายแดงแรงฤทธิ์หรือ ‘ไอ้แดง’ เป็นบุคคลธรรมดา ๆ คนหนึ่งแต่ถ้าหากเป็นเจ้าของแดงแรงฤทธิ์แน่นอนที่มาของผู้นำย่อมมาจากอำนาจทางเศรษฐกิจ

ม.ล.แดงแรงฤทธิ์หากนายแดงเป็นหม่อมหลวงจากสถานภาพย่อมพาก้าวไปสู่ตำแหน่งผู้นำได้ไม่ยากแม้ไม่มีเงินทองหรือแดง V 1 นักร้องขวัญใจวัยรุ่นก็เป็นผู้นำได้จากสถานภาพเช่นกัน

ดร.แดงแรงฤทธิ์ผู้เชี่ยวชาญด้านการบริหารประเทศย่อมมีความเป็นผู้นำจากความรู้ที่มีเต็มเปี่ยม

พี่แดงแรงฤทธิ์มาเฟียพีพีใหญ่ประจำซอยกับภาพลูกน้องที่เดินตามเป็นพรวย่อมเป็นอำนาจที่มาจากกายภาพและอาวุธ

นายแดงแรงฤทธิ์ผู้เลี้ยงธรรมชาติผู้นำกลุ่มชาวบ้านที่มีอุดมการณ์อันแรงกล้าในการพิทักษ์ซึ่งความเที่ยงธรรมหรือหัวหน้าแดงแรงฤทธิ์ที่มีตำแหน่งใหญ่โตในบริษัทเอกชนชั้นนำของเมืองไทยก็เป็นผู้นำซึ่งมาจากตำแหน่งหน้าที่

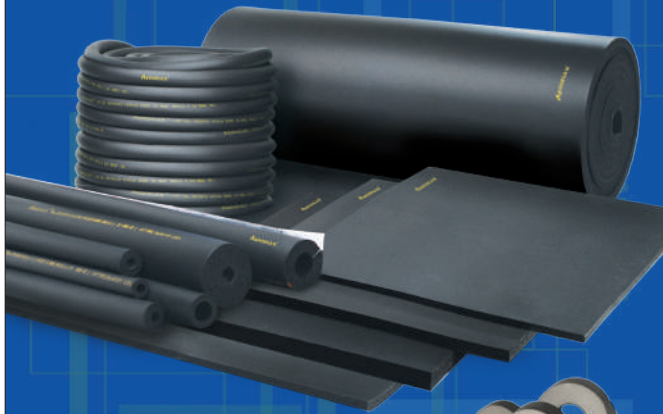
เห็นไหมครับว่า ‘ไอ้แดง’ หรือนายแดงแรงฤทธิ์ย่อมเป็นผู้นำได้ด้วยที่มาซึ่งต่างกันทั้ง 6 แหล่งสำหรับคุณแม้จะมีเพียงหนึ่งแหล่งก็สามารถ ‘แรงฤทธิ์’ ได้เช่นกันลองค้นหาตัวเองว่าคุณมีอำนาจจากแหล่งไหน...แล้วมาบริหารความเป็นผู้นำของคุณด้วยกันในฉบับหน้ากันครับ





AEROFLEX®
CLOSED CELL (EPDM) ELASTOMERIC THERMAL INSULATION

สินค้าไทยก้าวไกลสู่มาตรฐานโลก



ฉนวนสมบูรณ์แบบในวิศวกรรมปรับอากาศ
เพื่อการประหยัดพลังงาน ปลอดภัยในชีวิต
เพราะไม่มีก๊าซพิษไฮโดรเจน


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



บริษัท แอร์โฟล็กซ์ จำกัด
โทร 02 249 3976

www.aeroflex.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.



**TOMORROW'S
TECHNOLOGY**
FOR HUMIDITY CONTROL



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



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.



ECONOWATT
อีโคโนวัตต์



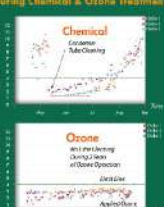
ระบบโอโซน
เพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ไม่ใช้สารเคมี

GREEN PRODUCT

ระบบโอโซนเพื่อบำบัดน้ำในคอนเดนเซอร์
ผลิตจากก๊าซโอโซนเพื่อสิ่งแวดล้อม GREEN PRODUCT

- ✓ ไม่ใช้สารเคมี สามารถยกเลิกการใช้เคมีทั้งหมด
- ✓ ไม่ใช้น้ำหรือพลังงานเยอะ สามารถใช้กับระบบเติมใน Cooling Tower ได้เลย
- ✓ ไม่เกิดเปื้อนฟิล์ม (Biofilm) รวมทั้งตะไคร่ในคอนเดนเซอร์
- ✓ ไม่เกิดคราบในระบบ เสร็จพร้อมน้ำยา Condenser Approach Temperature ไม่เกิน 2 องศาฟาเรนไฮต์ หลังจากทำความสะอาดและติดตั้งเครื่อง Ozone

Condenser Approach Temperature During Chemical & Ozone Treatment









บริษัท ไทยอีโคโนวัตส์คอนเซอร์เวชัน จำกัด
THAI ENERGY CONSERVATION CO., LTD.
 สำนักงาน : 42 บ่อประโคน 96 แขวงบ่อแก้ว อ.บ่อแก้ว จ.หนองบัวลำภู 36160
 โทร 02 809 1801-4 โทร 02 809 1805 E-mail: sales@econowatt.co.th
www.econowatt.co.th

Best World Class Standard



DAIKIN ใดกัน

VRV IV
กำหนดมาตรฐานใหม่
ของการประหยัดพลังงาน

Intelligent Manager
ALL IN ONE
System solution for management of building environment

40% Energy Saving Central Control 512:1 Smart phone control system Flexible design total equivalent piping 1,000 m. Interlock control 960 point

สำนักงานใหญ่
บริษัท สยามไดกันแอส จำกัด 22 ซ.อ่อนนุช 55/1 ก.อ่อนนุช แขวงประเวศ เขตประเวศ กรุงเทพฯ 10250
โทร. 0-2715-3200 โทรสาร 0-2721-7607-8

สาขาเชียงใหม่
199/11-13 หมู่ 7 ตำบลป่าแดด อำเภอเมืองเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่ 50100
โทร. 053-296-051-2, 053-296-061 โทรสาร 053-296-062

สาขากูเก็ด
24/145-6 หมู่ 2 ตำบลลัญจกา อำเภอเมืองภูเก็ต จังหวัดภูเก็ต 83000
โทร. 076-373-154-6 โทรสาร 076-373-157

DAIKIN บริการ-นจิรณ พชรวัน
COOL LINE
0-2715-3333

©DAIKIN Industries, Ltd. DAIKIN Co., Ltd. DAIKIN (Thailand) Co., Ltd. DAIKIN (Thailand) Co., Ltd. 2000
www.facebook.com/DaikinTH www.daikin.co.th

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

THE WORLD LEADER IN CLEAN AIR SOLUTIONS

AAF | Flanders
Joining Hands to Better Serve You
Your Source for Complete Air Filtration Solutions

Bag-In Bag-Out
บริษัท เอเอฟเอฟ อินเตอร์เนชั่นแนล (ประเทศไทย) จำกัด
ได้เข้าซื้อกิจการของบริษัท Flanders ผู้ผลิต
แผ่นกรองอากาศชั้นนำในประเทศสหรัฐอเมริกา
ซึ่งมีจุดแข็งของสินค้าประเภท Containment การควบคุมมลพิษการดังกล่าว
ทำให้ AAF เป็นผู้นำตลาดแผ่นกรองอากาศที่ใหญ่ที่สุดในประเทศสหรัฐอเมริกา
และระดับโลก อีกทั้งเป็นการเพิ่มขีดความสามารถในการตอบสนองความต้องการ
ของลูกค้าด้วยผลิตภัณฑ์ที่หลากหลายมากยิ่งขึ้น "Bag-In Bag-Out"
หนึ่งในสินค้าที่เราให้ความสำคัญคือ ออกแบบพิเศษสำหรับการเปลี่ยนแผ่นกรอง
อากาศที่บนเบื่อนสารพิษ เพื่อป้องกันผู้ปฏิบัติงานจากสิ่งมีพิษดังกล่าว ซึ่งมีใช้
อยู่ในหลายอุตสาหกรรม อาทิเช่น ห้องทดลองทางชีววิทยา ฯลฯ

สนใจหรือสอบถามผลิตภัณฑ์ต่างๆ ได้ที่
Line ID : aafthailand
E-mail : aafthailand@aafthailand.com
Tel : 0-2348-3870-4
www.aafthailand.com

AAF INTERNATIONAL (THAILAND) CO., LTD.
Find us on
facebook
facebook.com/AAFThailand

TRANE

เติมเต็มทุกความหลงใหล ด้วย...

PASSIO
ความเย็นสบายใหม่ล่าสุดจาก 'ทรน'
ให้คุณเติมเต็ม
ทุกความหลงใหลในชีวิต และเคียงคู่ไปกับทุกจังหวะชีวิตคุณ

PASSIO
R32
ประสิทธิภาพสูง
ประหยัดพลังงาน
ปลอดภัย

แผ่นกรองอากาศ
'Catechin with
Activated Carbon'
คัดกรองเฉพาะอากาศ
บริสุทธิ์เพื่อคุณ

ฟังก์ชัน 'I Feel'
ปรับอุณหภูมิเย็นสบาย
ได้อย่างแม่นยำ

คอมเพรสเซอร์
รุ่นประหยัดแบบ 7.0

ทรน...เย็นใจ ไม่ทอดทิ้ง
0 2704 9999
www.tranethailand.com

High Efficiency Solutions. **CAREL**



c.pCO
The new family of connected programmable controller

The c.pCO controller family represents the evolution of pCO5+ towards unprecedented networking capabilities. Thanks to a Multitasking Operating System and the adoption of standard protocols, local and remote connectivity are the key innovation of the new c.pCO system.



Integrated Ethernet Interfaces

- Wide range of integrated services
- Web, FTP, Modbus, BACnet
- On-target debugging
- Cloud connection service



Flexible I/O

- Up to 10 Universal I/O channels
- CAREL ASC proprietary silicon technology
- Universal channels can be software reconfigured as Analog IN, Digital IN, Analog OUT



New Operating system

- New Multitasking Operating System
- New Virtual Machine for application logic
- Optimal usage of onboard system resources.

carel.com

บริษัท คาเรล(ประเทศไทย) จำกัด
444 ซอยนาโหนดเมืองปทุมธานี 18 ถนนมิตรภาพ แขวงสามเสนนอก เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10310
โทร: 0-2513- 5610 แฟกซ์: 0-2513- 5611 www.carel.co.th

QTC GROUP

บริษัท คิวทีซีกรุ๊ป จำกัด
ผู้นำด้านวิศวกรรมงานระบบ

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




ISO 9001
ISO 9001 VERITAS
Certification



www.qtcgroup.net

TCONTROL

ABB Inverter & PLC

- ACS550 • ACH550
- PLC AC500 • HMI • Touch Screen



ABB drives alliance IAF DAKS ROYAL CERT ISO 9001:2008 Authorized value provider ABB

บริษัท ที.จี. คอนโทรล จำกัด
Tel. 02-530-9090 Fax. 02-530-9933
www.tgcontrol.com, Facebook: tgcontrol
Line ID: tgcontrol

ARROW DUCT www.airduct.co.th

ผู้ผลิต จำหน่าย ท่อวงกลม ท่อวงรี ท่อสี่เหลี่ยม สำหรับงานระบายอากาศ งานส่งลม งานดูดฝุ่น ไซโล ฯลฯ






Flat Oval Duct Fitting

ISO 9001 U.K.A.S. MANUFACTURING

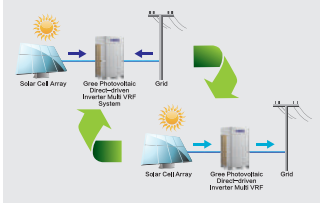
J.S.V.
J.S.V. TECHNICAL CO., LTD.

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

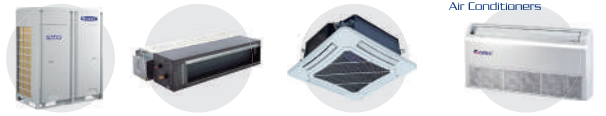
Gree Photovoltaic Direct-driven Inverter Multi VRF System



Instant Switchover for Punctual Power Generation
Ternary converting model, consisting of photovoltaic sub-assy, 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 9661-5, 0-2722 7562-3 โทรสาร. 0-2722 7561 www.greethailand.com

THERMOBREAK[®]
Thermal Insulation



PIPE INSULATION **DUCT INSULATION** **ACOUSTIC INSULATION** **EXTERNAL 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 Donhua-Loh, Amphur Muang Chonburi 20000, Thailand
TEL. +66 (0) 3821 3219 ~ 26 FAX. +66 (0) 3821 3281
<http://www.thaisekisui.co.th>

SEKISUI **FOAM INTERNATIONAL** **PHYSICALLY CROSS LINKED**
Global Foam Solutions

Energysmart Cooling using Waste Heat

Bry-Air **Filtermats**
Clean & Dry Air Solutions

Adsorption Chillers




Hot water in... 50°C to 100°C
Cold water out 5°C to 10°C

Low Grade Waste Heat
• Process waste heat
• Tri-Generation
• Solar heat

Process Cooling and Air-conditioning (HVAC)

It's not magic.
It's an advanced green technology using inert special 'Silica Gel - Water' pair (Adsorbent) (Refrigerant)

Input Sources **Applications**



www.bryair.com **3V ENGINEERING SOLUTIONS CO., LTD.** **PAIWA GROUP**
Tel: 66-2745-0010 Fax: 66-2745-0010 Email: sales@3vesco.com www.paiwagroup.com

เครื่องปรับอากาศ ทาซากิ
นักคิด ประดิษฐ์ อากาศ

Tasaki

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

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

f **YouTube** **Tasaki Air**

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.



เครื่องมือวัด
TA Scope



ROJPAIBOON EQUIPMENT CO., Ltd.

303, 305, 307, 309 SIRINTORN RD., BANGBUMRUH, BANGKOK 10700
Tel : 0-2434-3747, 0-2424-0939, 0-2881-8511 (Auto 30 Lines)
Fax : 0-2434-3752, 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

ROJPAIBOON



ASD เอ เอส แอนด์ ดี อุตสาหกรรม บก.
A S & D INDUSTRY CO., LTD.
AIR DISTRIBUTION PRODUCTS
ผู้ผลิต หัวจ่ายลม วาล์วควบคุมความเร็ว ก่อตัวปีก ก่อสปีด อุปกรณ์ประกอบท่อต่างๆ
TEL: 02-452-0747 www.asdair.com
FAX: 02-452-0786 e-mail: sale@asdair.com
143 ซอยพระรามที่ 2 ซอย 30 แขวงจวนกอง เขตจวนกอง กรุงเทพฯ 10150

UL R21094
SIRIM
VIPAC
DNV
Accredited by the BIA
ISO 9002

บริษัท แมสเทค ลิงค์ จำกัด

59/61 ซ. โชคชัย 4 ซ. 84 อ. โชคชัย 4 เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10230
Tel : 0-2434-3747, 0-2424-0939, 0-2881-8511 (Auto 30 Lines)
Fax : 0-2434-3752, 0-2424-6165, 0-2881-8515; BAS Division Fax : 0-2881-8520
http://www.massteclink.co.th E-mail : sale@massteclink.co.th



MASSTEC LINK CO., LTD.



VALOR
The Best Thailand Brand

wilo

www.metadec-ahu.com



BENDIG
air handling unit

MARINE & OFFSHORE
LOW HUMIDITY
FOOD & PHARMA
ELECTRONICS
HOSPITAL



PowerMatic™
Exclusive Distributor.



WWW.POWERMATIC.CO.TH

Excel in clean air solutions

FlowCON
FLOWCON COMPANY LIMITED
www.flowcon.co.th

Electrostatic



TRION

Fan Filter Unit



ENVIRCO

UV lamp



Ultravation

Filter



AFPRO FILTERS

Air Handling Unit (AHU)



AL-KO

Diffusers
Grilles
VAV Box



KRUEGER

sales@flowcon.co.th

Tel. 0 2530 2363 7



AIR - CONDITIONING & VENTILATING SYSTEMS

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



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


Shuangliang
 Absorption Chiller
Specialist


Perlight & Zeversolar
 Clean Energy
Specialist


Dunham-Bush
 Electrical Chiller
Specialist

Authorized Sales & Service by :
En-Green Co., Ltd.
บริษัท เอ็น-กรีน จำกัด
22/1-2 Moo.5, Kukot, Lamukka, Pathumtani 12130 Thailand
Tel : +66 2995 4545 Fax : +66 2995 4546 Email : admin@engreengroup.com
THAILAND • VIETNAM • LAOS • MYANMAR • CAMBODIA



“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
@sangchaigroup f sangchaigroup



บริษัท สุวิศว์ จำกัด บริษัท สุวิศว์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

ผู้รับเหมางานระบบวิศวกรรม เครื่องกล และไฟฟ้า




 ระบบปรับอากาศ
AIR-CONDITIONING SYSTEM


 ระบบไฟฟ้าและสื่อสาร
ELECTRICAL & COMMUNICATION SYSTEMS


 ระบบสุขาภิบาล
PLUMBING & SANITARY SYSTEMS


 บริการรักษาพยาบาลภายในอาคาร
BUILDING SYSTEM MANAGEMENT & MAINTENANCE


 ระบบดับเพลิง
FIRE PROTECTION SYSTEM

บริการและดำเนินงานโดย ทีมงานวิศวกรผู้ชำนาญการ
นายบรรพต จำรูญโรจน์ กรรมการผู้จัดการ
เลขที่ 12, 14 ซ.อ่อนนุช 62 ด.สุขุมวิท 77 สวนหลวง กรุงเทพฯ 10250
โทร. 0-2721-0000 E-mail : sales@suvigroup.com



TAKI-SHA



CFM Per Cool









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

ESMAC ASIA CO.,LTD

HVLS FAN












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

Refrigeration System

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

Pre Insulated Pipe " inzuLLa "

FRONT - RUNNER IN REFRIGERATION
หัวลำ - วิชาใน ระบบทำความเย็น

inzuLLa by itc

itc e-mail: info@itc-group.co.th
www.itc-group.co.th Tel. +66-2184-0055

หน่วยงานดีเด่นสองชาติ สาขาวิชาทางเครื่องกลไฟฟ้า (ประจำปี พ.ศ. 2551)
First Place "2008 ASHRAE TECHNOLOGY AWARD"
(ประเทศไทย) ได้รับรางวัลชนะเลิศอันดับหนึ่งจาก ASHRAE เอเชีย

Soler&Palau Ventilation Group

KRUGER The Specialist AMCA Certified Product
ISO 9001:2008 CERTIFIED

Wide product range
- Domestic Fan
- Fan for AHU
- Commercial Fan
- Industrial Fan
- Special Application Fan

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

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

TEB AIR MOVING SOLUTIONS

Panasonic Ventilating Fans & Air Moving Equipment

ERV, DC MOTOR, AIR PURIFIER

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

Indoor Air Quality & Cleanroom Specialist

Our following professional services with total customer satisfaction

- Hospital
- Food
- Pharmaceutical
- Laboratory
- Humidity Control

hpt

Natural Green INNOVATION

Consult - Design - Turnkey

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

TRUWATER® CTI CERTIFIED

Cooling Towers

TK-S, VX-S, EX-S, EC-S

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

บริษัท ยู ที เอ็นเนียริง อินเตอร์เนชั่นแนล จำกัด

ให้บริการออกแบบ จัดหา และติดตั้งระบบควบคุมอุณหภูมิและความชื้น
ระบบประหยัพลังงาน และระบบทำความเย็นด้วยการระเหยน้ำให้แก่อุตสาหกรรมต่างๆ

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

WJ-B Series
(ขนาด 9,300-24,500 บีทียู/ชั่วโมง)
R-32

SK-A Series
(ขนาด 13,000-40,800 บีทียู/ชั่วโมง)
R-410A

บริษัท ลาโก้ มาร์เก็ตติ้ง จำกัด **AMENA**
Tel: 0-2517-1000 Fax: 0-2517-5730 www.amena-air.com/thai

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 SCG



ฉนวนใยแก้วตราช้าง สำหรับงานหุ้มท่อแอร์ บันไดแอร์
ประหยัดพลังงาน รักษาสิ่งแวดล้อม

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

ตราช้าง

**ผู้นำเข้า และ ตัวแทนจัดจำหน่ายท่อทองแดง ข้อต่อ ข้อต่อ
ทองแดง และอุปกรณ์เครื่องเย็น**



HANA ฮา-ที
NIBCO
Mi FITTINGS

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

**อาคารสถาบัน อีอีซี
EEC ACADEMY BUILDING**

อาคารนี้มีมาตรฐานความปลอดภัยและการอนุรักษ์พลังงานที่สูง
กว่าอาคารส่วนใหญ่ทั่วไป โดยมีมาตรการ passive และ active design



**LG System Air Conditioners
MULTI V™**

LG
Life's Good

We make your comfort



ศูนย์บริการลูกค้า (CIC) 0-2878-5757 E-mail: support.lgtech@lg.com
บริษัท แอลจี อิเล็คตรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด 75/81 ถนนสุขุมวิท ชั้น 22 เขตสุขุมวิท 26 กรุงเทพมหานคร 10110
www.facebook.com/thailandlifegood @LG_THAILAND www.lgbblogger.com @LG_THAILAND www.lg.com

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>

Our Solutions

Heating Ventilation & Air Conditioning Controls / VAV Controls / Cleanroom Controls
Refrigeration Controls / Stair Pressurized System / Indoor Air Quality Controls
Building Automation System (BAS) / Energy Management (Electrical, BTU Meter)

AUTO-INFO



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

The Auto-Info Ltd., 1310 Ladphrao Rd., Ladphrao Sub. Town in Town Sub. 1, Phaholy, Nongthongrong, Bangkok 10110 Tel: (662) 21334-1417 Fax: (662) 21334-1417 Website: www.auto-info.co.th

GEKKO™
PRE-INSULATED PIPE

ทางออกของปัญหานอนวนหุ้มท่อน้ำเย็น
ขอเสนอนวัตกรรมใหม่ที่มี

- ประหยัดพลังงาน
- คงทนถาวร
- ปราศจากการเกิดหยดน้ำ ในระบบนอนวนหุ้มท่อ



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

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



GOLDMARKTECH CO., LTD.
69/71 Polthanakorn Rd., Phraek, Bangkok 10250 Thailand
Tel: +66 2 722 0988-9 Fax: +66 2 722 1964
E-mail: info@goldmarktech.com www.goldmarktech.com



SECCO 35 YEARS OF COMMITMENT SINCE 1978
We Construct Your Bright Future
ISO 9001:2008 CERTIFIED
www.secco.co.th



ENGINEERING TOMORROW
Danfoss
VZH, 2nd generation inverter scroll
Design an HVAC system like no other

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

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

ผู้นำเข้า จัดจำหน่าย สินค้าคุณภาพ ด้านระบบปรับอากาศและทำความเย็น
"your trusted supplier of quality"



5 ถนนกรุงเทพกรีฑา แขวงหัวหมาก เขตบางกะปิ กทม. 10240
5 Krungthepkreetha Rd., Hua Mark, Bangkok 10240
Tel. : +66 2 762 7999
Fax. : +66 2 762 7901-6
www.beijerrefthai.com



PATKOL
Public Company Limited
Your solution in Refrigeration
Tel. 02 328 1035
www.patkol.com

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

UNI-Aire®
ยูนีแอร์ แอร์พินธุ์อิต
แอร์ตั้งแขวน ประหยัดไฟเบอร์ 5



R32
รายแรกในไทย
บ.ยูนิแอร์ คอร์ปอเรชั่น จำกัด
69 หมู่3 ถนนพหลโยธิน-ธนาชากะ อ.บางพลี จ.สมุทรปราการ 10540
<http://www.uni-aire.com> E-mail: localsale@uni-aire.com
Contact Uni-Aire
02-312-4500

For Your Protection


To Save The Earth


For Good Health


For Your Solutions


VENTCO
Ventilation Engineering Company Limited
Tel: 02-530 9060-2 | Email: enquiry.venco@ensys.co.th | www.venco.co.th

Modular Rack Precision Air

EK EUROKLIMAT®
Give life to building long as back to nature

Selection of Modern Data Center
Saving Investment
EC FAN Reduce energy consumption

- Modular design capacity on demand
- Chilled water and direct expansion
- Intelligent control system
- Close to the heat source reduce energy consumption
- Without raised floor
- No need heater & humidifier
- Easy installation and maintenance



ST บริษัท สยามเทม จำกัด
SIAMTEMP CO., LTD.
99/158 Moo 1, 8th Ruamruek, Thonburi Rd., T.Banmai,
A Muang Pathumthani, Pathumthani 12000 Thailand
Tel: +66(0)2801 1103-4, +66(0)81 636 3885, +66(0)81 638 4057
Fax: +66(0)2801 1103-2 ext. 2
Email: siamtemp@stc.co.th Website: www.siamtemp.com

EUROFLEX
FLEXIBLE DUCT
IS INNOVATION

5 LAYER

ALUFLEX **ISOFLEX**

29/9 Moo.7 Sol.Suksawat 78 yak 9 Suksawat Rd, Bangjak Phrapradang Samutprakan 10130 (Head Office)
Tel. 0-2463-9004, 0-2463-9341 Fax : 0-2618-1328 Youtube : Euroflex Flexible Duct, Line ID.: 999PALMY

Huba Control
FOR FINE PRESSURE AND FLOW MEASUREMENT

AceZ *Measure, we provide.*

ebmpapst

บริษัท คิว อินเตอร์ ซัพพลาย จำกัด
444 อาคารโอริมเป็ไทยทาวเวอร์ ชั้น 19 ถนนรัชดาภิเษก แขวงสามเสนนอก เขตห้วยขวาง กรุงเทพฯ 10310
โทรศัพท์: 0-2513-5928 โทรสาร: 0-2513-5982
www.qintersupply.com

YORK[®]
BY JOHNSON CONTROLS

Tel : 0-2794-0101 Fax : 0-2717-1327-8

www.yorkthai.com
facebook.com/YORKThailand

JEC **Jardine Engineering Company Limited**
Together we engineer a better Asia

JEC Solutions

- Services
- Sourcing
- Contracting

Key Sectors

- Buildings
- Transportation & Logistics
- Environmental Infrastructure

Jardine Engineering Company Limited
22nd Fl., Times Square Building, 246 Sukhumvit Road,
Klongtoey, Bangkok 10110
Tel. (66) 2254 0299 Fax: (66) 2254 0218 Website: www.jec.com
A member of the Jardine Matheson Group

FUSHENG

High Temperature Heat Pump Technology

- High Temperature > 85°C
- High COP

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

LIANG CHI

ผู้นำการตลาดและมาตรฐานของ Cooling Tower

Liang Chi ได้รับการรับรองมาตรฐานจาก Cooling Tower Institute (CTI) และรับรองการ Drift Loss โดย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (KMITL)

บริษัทเหลียงจี อุตสาหกรรม (ประเทศไทย) จำกัด
38/172-173 ถนนเมตตาธรรม แขวงคลองจั่นเหนือ เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10520 (สำนักงานใหญ่)
Tel. 02-171-7878-81 Fax. 02-171-7871-5 Email: cooling@liangchi.co.th
Call us today !
Tel. 02-171-7988 (24 Lines)
www.liangchi.co.th

MicroFiber[®]

For Thermal and Acoustical Insulation and Energy Conservation

Micro Duct Wrap
Micro Duct Liner

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

MAXFLEX
By MAXLINER

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

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

CROSSFLOW TYPE COUNTERFLOW TYPE ENCLOSED TYPE YHA SERIES

DUCT EXCEL  

ผู้นำท่อลม Flexible ของไทย ALWAYS EXCELLENT! ผู้นำด้านการผลิตและจำหน่ายท่อลม

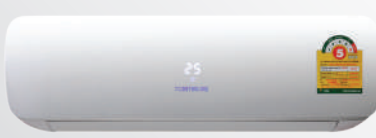
 
 NEW INSULATED DUCT INSULATED DUCT

 
 SEMI-FLEXIBLE ALUMINUM DUCT FLEXIBLE DUCT

สอบถาม Hot Line Tel. 086-490-3437

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

Central Air
 เป็นรีโมทแอร์ ประหยัดไฟ...ใช้นานปี



Inverter
 เครื่องปรับอากาศ ระบบอินเวอร์เตอร์

  
 Auto Restart 24h Timer LED Dimmer

R410A 9,000-25,000 BTU.

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

Magnetic Levitation Compressor

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



CIT CIT Engineering Company Limited
 95/3 Sawinthawong Rd, Minburi, Bangkok 10510 Thailand
 Tel: (66)02-914-6696, (66)02-914-6626 Fax : (66)02-923-6699
<http://www.cit-thai.com>

 สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
 Air Conditioning Engineering Association of Thailand

สมาคมฯ ขอขอบพระคุณบริษัทฯ, ห้าง, ร้านต่างๆ ที่ได้กรุณาลงขัน
 สนับสนุน Sponsor Package ประจำปี 2559 นี้ เป็นจำนวนรวมทั้งสิ้น
 66 ราย ด้วยแรงสนับสนุนจากสปอนเซอร์มาอย่างต่อเนื่อง
 ทำให้สมาคมสามารถบริหารงานและจัดกิจกรรมต่างๆ ตอบ
 สนองให้เป็นประโยชน์สมาชิกจึงขึ้นมาโดยตลอด..





เศรษฐกิจพอเพียง

เศรษฐกิจพอเพียง คืออะไร

“เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นปรัชญาที่พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวทรงมีพระราชดำรัสชี้แนะแนวทางการดำเนินชีวิตแก่ พสกนิกรชาวไทยมาโดยตลอดนานกว่า ๒๕ ปี ตั้งแต่ก่อนวิกฤติการณ์ทางเศรษฐกิจ และเมื่อภายหลังได้ทรงเน้นย้ำแนวทางการแก้ไขเพื่อให้รอดพ้น และสามารถดำรงอยู่ได้อย่างมั่นคงและยั่งยืนภายใต้กระแสโลกาภิวัตน์และความเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ

ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง

“เศรษฐกิจพอเพียง” เป็นปรัชญาชี้ถึงแนวการดำรงอยู่และปฏิบัติตนของประชาชนในทุกระดับตั้งแต่ ระดับครอบครัว ระดับชุมชนจนถึงระดับรัฐ ทั้งในการพัฒนาและบริหารประเทศให้ดำเนินไปใน ทางสายกลาง โดยเฉพาะการพัฒนาเศรษฐกิจเพื่อให้ก้าวทันต่อโลกยุคโลกาภิวัตน์

ความพอเพียง หมายถึง ความพอประมาณ ความมีเหตุผล รวมถึงความจำเป็นที่จะต้องมีระบบภูมิคุ้มกันในตัวที่ดีพอสมควรต่อการมีผลกระทบใด ๆ อันเกิดจากการเปลี่ยนแปลงทั้งภายนอกและภายใน ทั้งนี้จะต้องอาศัยความรอบรู้ ความรอบคอบ และความระมัดระวังอย่างยิ่ง ในการนำวิชาการต่าง ๆ มาใช้ในการวางแผนและการดำเนินการทุกขั้นตอน และขณะเดียวกันจะต้องเสริมสร้างพื้นฐานจิตใจของคนในชาติโดยเฉพาะเจ้าหน้าที่ของรัฐ นักทฤษฎีและนักธุรกิจในทุกระดับให้มีสำนึกในคุณธรรม ความซื่อสัตย์สุจริตและให้มีความรอบรู้ที่เหมาะสม ดำเนินชีวิตด้วยความอดทน ความเพียร มีสติ ปัญญา และความรอบคอบ เพื่อให้สมดุลและพร้อมต่อการรองรับการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและกว้างขวาง ทั้งด้านวัตถุ สังคม สิ่งแวดล้อม และวัฒนธรรมจากโลกภายนอกได้เป็นอย่างดี

(ประมวลและกลั่นกรองจากพระราชดำรัสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว เรื่องเศรษฐกิจพอเพียง ซึ่งพระราชทานในวโรกาสต่าง ๆ รวมทั้งพระราชดำรัสอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยได้รับพระราชทานพระบรมราชานุญาตให้นำไปเผยแพร่ เมื่อวันที่ ๒๑ พฤศจิกายน ๒๕๔๒ เพื่อเป็นแนวทางปฏิบัติของทุกฝ่ายและประชาชนโดยทั่วไป)

ปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียง ประกอบไปด้วย 5 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1. กรอบแนวคิด

เป็นปรัชญาที่ชี้แนะแนวทางการดำรงอยู่ และปฏิบัติตนในทางที่ควรจะเป็น โดยมีพื้นฐานมาจากวิถีชีวิตดั้งเดิมของสังคมไทย สามารถนำมาประยุกต์ใช้ได้ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา และเป็นการมองโลกเชิงระบบที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา มุ่งเน้นการรอดพ้นจากภัย และวิกฤต เพื่อความมั่นคง และความยั่งยืนของการพัฒนา

ส่วนที่ 2. คุณลักษณะ

เศรษฐกิจพอเพียง สามารถนำมาประยุกต์ใช้กับการปฏิบัติตนได้ในทุกระดับ โดยเน้นการปฏิบัติบนทางสายกลาง และการพัฒนาอย่างเป็นขั้นตอน

ส่วนที่ 3. คำนิยาม

ความพอเพียงจะต้องประกอบด้วย 3 คุณลักษณะ ดังนี้ ความพอประมาณ หมายถึง ความพอดีที่ไม่น้อยเกินไป และไม่มากเกินไปโดยไม่เบียดเบียนตนเอง และผู้อื่น เช่นการผลิต และการบริโภคที่อยู่ในระดับพอประมาณ

ความมีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผล โดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้องตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ

การมีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบ และการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้น โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้ และไกล

ส่วนที่ 4. เงื่อนไข

การตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ให้อยู่ในระดับพอเพียงนั้น ต้องอาศัยทั้งความรู้ และคุณธรรมเป็นพื้นฐาน 2 เงื่อนไข ดังนี้

เงื่อนไขความรู้ ประกอบด้วย ความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้

เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ

เงื่อนไขคุณธรรม ที่จะต้องเสริมสร้างประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

ส่วนที่ 5. แนวทางปฏิบัติ / ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จากการนำปรัชญาของเศรษฐกิจพอเพียงมาประยุกต์ใช้ คือ การพัฒนาที่สมดุล และยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้ และเทคโนโลยี

หลัก 3 ห่วง 2 เงื่อนไข



เป็นบทสรุปของเศรษฐกิจพอเพียง นั่นเอง คือ สรุปให้เข้าใจได้ง่าย ๆ ดังต่อไปนี้

3 ห่วง คือ ทางสายกลาง ประกอบไปด้วย ดังนี้

ห่วงที่ 1 คือ พอประมาณ หมายถึง พอประมาณในทุกอย่าง ความพอดีไม่มากหรือน้อยจนเกินไปโดยต้องไม่เบียดเบียนตนเอง หรือผู้อื่นให้เดือดร้อน

ห่วงที่ 2 คือ มีเหตุผล หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับระดับของความพอเพียงนั้น จะต้องเป็นไปอย่างมีเหตุผลโดยพิจารณาจากเหตุปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนคำนึงถึงผลที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากการกระทำนั้น ๆ อย่างรอบคอบ

ห่วงที่ 3 คือ มีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัวเอง หมายถึง การเตรียมตัวให้พร้อมรับผลกระทบและการเปลี่ยนแปลงด้านต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่คาดว่าจะเกิดขึ้นในอนาคตทั้งใกล้และไกล

2 เงื่อนไข ตามแนวเศรษฐกิจพอเพียง ได้แก่

เงื่อนไขที่ 1 เงื่อนไขความรู้ คือ มีความรอบรู้เกี่ยวกับวิชาการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างรอบด้าน ความรอบคอบที่จะนำความรู้เหล่านั้นมาพิจารณาให้เชื่อมโยงกัน เพื่อประกอบการวางแผน และความระมัดระวังในขั้นปฏิบัติ คุณธรรมประกอบด้วย มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริต และมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

เงื่อนไขที่ 2 เงื่อนไขคุณธรรม คือ มีความตระหนักในคุณธรรม มีความซื่อสัตย์สุจริตและมีความอดทน มีความเพียร ใช้สติปัญญาในการดำเนินชีวิต

“เศรษฐกิจพอเพียงจริง ๆ คือ หลักการดำเนินชีวิตที่จริงแท้ที่สุด กรอบแนวคิดของหลักปรัชญามุ่งเน้นความมั่นคงและความยั่งยืนของการพัฒนา อันมีคุณลักษณะที่สำคัญ คือ สามารถประยุกต์ใช้ในทุกระดับ ตลอดจนให้ความสำคัญกับคำว่าความพอเพียงที่ประกอบด้วย ความพอประมาณ ความมีเหตุผล มีภูมิคุ้มกันที่ดีในตัว ภายใต้เงื่อนไขของการตัดสินใจและการดำเนินกิจกรรมที่ต้องอาศัยเงื่อนไขความรู้และเงื่อนไขคุณธรรม”

“หากทุกฝ่ายเข้าใจกรอบแนวคิด คุณลักษณะ คำนียามของเศรษฐกิจพอเพียงอย่างแจ่มชัดแล้ว ก็จะง่ายขึ้นในการนำไปประยุกต์ใช้เป็นแนวทางปฏิบัติ และจะนำไปสู่ผลที่คาดว่าจะได้รับ คือ การพัฒนาที่สมดุลและยั่งยืน พร้อมรับต่อการเปลี่ยนแปลงในทุกด้าน ทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม สิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยี”

พระราชดำรัสที่เกี่ยวกับเศรษฐกิจพอเพียง

“...เศรษฐกิจศาสตร์เป็นวิชาของเศรษฐกิจ การที่ต้องใช้รถไถต้องไปซื้อ เราต้องใช้ต้องหาเงินมาสำหรับซื้อน้ำมันสำหรับรถไถ เวลาเราไถถ้าเราต้องยิ่งซ่อมแซม แต่เวลาใช้นั้นเราต้องป้อนน้ำมันให้เป็นอาหาร เสร็จแล้วมันคายควัน ควันเราสูดเข้าไป แล้วก็ปวดหัว ส่วนเวลาเราใช้เราก็ต้องป้อนอาหาร ต้องให้หญ้าให้อาหารมันกิน แต่ว่ามันคายออกมา ที่มันคายออกมาก็เป็นปุ๋ย แล้วเราก็ใช้ได้สำหรับให้ที่ดินของเราไม่เสีย...”

พระราชดำรัส

เนื่องในพระราชพิธีพืชมงคลจรดพระนังคัลแรกนาขวัญ
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๙ พฤษภาคม ๒๕๒๙

“...เราไม่เป็นประเทศร่ำรวย เรามีพอสมควร พออยู่ได้ แต่ไม่เป็นประเทศที่ก้าวหน้าอย่างมาก เราไม่อยากจะเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมาก เพราะถ้าเราเป็นประเทศก้าวหน้าอย่างมากก็จะมีแต่ถอยกลับ ประเทศเหล่านั้นที่เป็นประเทศอุตสาหกรรมก้าวหน้าจะมีแต่ถอยหลังและถอยหลังอย่างน่ากลัว แต่ถ้าเรามีการบริหารแบบเรียกว่าแบบคนจน แบบที่ไม่ติดกับตำรามากเกินไป ทำอย่างมีสามัญสำนึกแหละคือเมตตา กัน จะอยู่ได้ตลอดไป...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๓๔

“...ตามปกติคนเราชอบดูสถานการณ์ในทางดี ที่เขาเรียกว่าเล็ง
ผลเลิศ ก็เห็นว่าประเทศไทยเรานี้ก้าวหน้าดี การเงินการอุตสาหกรรม
การค้าดี มีกำไร อีกทางหนึ่งก็ต้องบอกว่าเรากำลังเสื่อมลงไป
ส่วนใหญ่ ราษฎรว่า ถ้ามีเงินเท่านั้น ๆ มีการกู้เท่านั้น ๆ หมายความว่าเศรษฐกิจก้าวหน้า แล้วก็ประเทศก็เจริญมีหวังว่าจะเป็นมหาอำนาจ
ขอโทษเลยต้องเตือนเขาว่า จริงตัวเลซดี แต่ว่าถ้าเราไม่ระมัดระวัง
ในความต้องการพื้นฐานของประชาชนนั้นไม่มีทาง...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๓๖

“...เดี๋ยวนี้ประเทศไทยก็ยังอยู่ดีพอสมควร ใช้คำว่า พอสมควร
เพราะเดี๋ยวมีคนเห็นว่ามีคนจน คนเดือดร้อน จำนวนมากพอสมควร
แต่ใช้คำว่า พอสมควรนี้ หมายความว่าตามอัตราภาพ...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๓๔

“...ที่เป็นห่วงนั้น เพราะแม้ในเวลา ๒ ปี ที่เป็นปีกาญจนาภิเษก
ก็ได้เห็นสิ่งที่ทำให้เห็นได้ว่า ประชาชนยังมีความเดือดร้อนมาก
และมีสิ่งที่ควรจะต้องแก้ไขและดำเนินการต่อไปทุกด้าน มีภัยจาก
ธรรมชาติกระหน่ำ ภัยธรรมชาติที่เราจะสามารถที่จะบรรเทาได้
หรือแก้ไขได้ เพียงแต่จะต้องใช้เวลาพอใช้ มีภัยที่มาจากจิตใจของ
คน ซึ่งก็แก้ไขได้เหมือนกัน แต่ว่ายากกว่าภัยธรรมชาติ ธรรมชาติ
นั้นเป็นสิ่งที่นอกกายเรา แต่นิสัยใจคอของคนเป็นสิ่งที่อยู่ข้างใน
อันนี้ก็เป็นอย่างหนึ่งที่ยากให้จัดการให้มีความเรียบร้อย แต่ก็
ไม่หมดหวัง...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๓๔

“...การจะเป็นเช่นนั้นไม่สำคัญ สำคัญอยู่ที่เรามีเศรษฐกิจแบบ
พอมีพอกิน แบบพอมีพอกินนั้น หมายความว่า อุ่มชูตัวเองได้
ให้พอเพียงกับตนเอง ความพอเพียงนี้ไม่ได้หมายความว่า
ทุกอย่างครบครันจะต้องผลิตอาหารของตัวเอง จะต้องทอผ้าใส่เอง
อย่างนั้นมันเกินไป แต่ว่าในหมู่บ้านหรือในอำเภอ จะต้องมีความ
พอเพียงพอสมควร บางสิ่งบางอย่างผลิตได้มากกว่าความต้องการ
ก็ขายได้ แต่ขายในที่นี้ห่างไกลเท่าไร ไม่ต้องเสียค่าขนส่งมากนัก...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๓๔

“...เมื่อปี ๒๕๑๗ วันนั้นได้พูดถึงว่า เราควรปฏิบัติให้พอมีพอกิน
พอมีพอกินนี้ก็แปลว่า เศรษฐกิจพอเพียงนั่นเอง ถ้าแต่ละคนมีพอ
มีพอกิน ก็ใช้ได้ ยิ่งถ้าทั้งประเทศพอมีพอกินก็ยิ่งดี และประเทศไทย
เวลานั้นก็เริ่มจะเป็นไม่พอมีพอกิน บางคนก็มีมาก บางคนก็
ไม่มีเลย...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๔๑

“...พอเพียง มีความหมายกว้างขวางยิ่งกว่านี้อีก คือคำว่าพอ ก็
พอเพียงนี้ก็พอแค่นั้นเอง คนเราถ้าพอในความต้องการก็มีความ
โลภน้อย เมื่อมีความโลภน้อยก็เบียดเบียนคนอื่นน้อย ถ้าประเทศ
ใดมีความคิดอันนี้ มีความคิดว่าทำอะไรต้องพอเพียง หมายความว่า
พอประมาณ ซื่อตรง ไม่โลภอย่างมาก คนเราก็อยู่เป็นสุข
พอเพียงนี้อาจจะมี มีมากอาจจะมีของหรูหราก็ได้ แต่ว่าต้องไม่ไป
เบียดเบียนคนอื่น...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๔ ธันวาคม ๒๕๔๑

“...ไฟดับถ้ามีความจำเป็น หากมีเศรษฐกิจพอเพียงแบบไม่เต็มที่
เรามีเครื่องปั่นไฟก็ใช้ปั่นไฟ หรือถ้าขึ้นโบราณกว่า มีดก็จุดเทียน
คือมีทางที่จะแก้ปัญหาเสมอ ฉะนั้นเศรษฐกิจพอเพียงก็มีเป็น
ขั้น ๆ แต่จะบอกว่าเศรษฐกิจพอเพียงนี้ให้พอเพียงเฉพาะตัวเอง
ร้อยเปอร์เซ็นต์นี้เป็นสิ่งทำไม่ได้ จะต้องมีการแลกเปลี่ยน ต้องมี
การช่วยกัน ถ้ามีการช่วยกัน แลกเปลี่ยนกัน ก็ไม่ใช่พอเพียงแล้ว
แต่ว่าพอเพียงในทฤษฎีในหลวงนี้ คือให้สามารถที่จะดำเนินงาน
ได้...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๔๒

“...โครงการต่าง ๆ หรือเศรษฐกิจที่ใหญ่ ต้องมีความสอดคล้อง
กันดีที่ไม่ใช่เหมือนทฤษฎีใหม่ ที่ใช้ที่ดินเพียง ๑๕ ไร่ และสามารถ
ที่จะปลูกข้าวพอกิน กิจการนี้ใหญ่กว่า แต่ก็ยังเป็นเศรษฐกิจพอเพียง
เหมือนกัน คนไม่เข้าใจว่ากิจการใหญ่ ๆ เหมือนสร้างเขื่อนปาลัก
ก็เป็นเศรษฐกิจพอเพียงเหมือนกัน เขานึกว่าเป็นเศรษฐกิจ
สมัยใหม่ เป็นเศรษฐกิจที่ห่างไกลจากเศรษฐกิจพอเพียง แต่ที่จริง
แล้ว เป็นเศรษฐกิจพอเพียงเหมือนกัน...”

พระราชดำรัส เนื่องในโอกาสวันเฉลิมพระชนมพรรษา
ณ ศาลาดุสิดาลัย วันที่ ๒๓ ธันวาคม ๒๕๔๒

“...ฉันพูดเศรษฐกิจพอเพียงความหมายคือ ทำอะไรให้เหมาะสม
กับฐานะของตัวเอง คือทำจากรายได้ ๒๐๐-๓๐๐ บาท ขึ้นไปเป็น
สองหมื่น สามหมื่นบาท คนชอบเอาคำพูดของฉัน เศรษฐกิจ
พอเพียงไปพูดกันเลอะเทอะ เศรษฐกิจพอเพียง คือทำเป็น
Self-Sufficiency มันไม่ใช่ความหมายไม่ใช่แบบที่ฉันคิด
ที่ฉันคิดคือเป็น Self-Sufficiency of Economy เช่น ถ้าเขา
ต้องการดูทีวี ก็ควรให้เขามีดู ไม่ใช่ไปจำกัดเขาไม่ให้ซื้อทีวีดู
เขาต้องการดูเพื่อความสนุกสนาน ในหมู่บ้านไกล ๆ ที่ฉันไป
เขามีทีวีดูแต่ใช้แบตเตอรี่ เขาไม่มีไฟฟ้า แต่ถ้า Sufficiency นั้น
มีทีวีเขาฟังเพื่อย เปรียบเสมือนคนไม่มีสตางค์ไปตัดลูกไล่ และยัง
ใส่เนคไทเวอร์ซาเซ อันนี้ก็เกินไป...”

พระตำหนักเปี่ยมสุข วังไกลกังวล
๑๗ มกราคม ๒๕๔๔

ที่มา : แหล่งเรียนรู้เศรษฐกิจพอเพียง โรงเรียนเตรียม
อุดมศึกษาพัฒนาการ รัชดา และ <http://เศรษฐกิจพอเพียง.net/>

EDITOR TALK**สวัสดีสมาชิก ACAT NEWS ทุกท่านค่ะ**

เข้าสู่ไตรมาสสุดท้ายของปีกันแล้วนะคะ หลายคนอาจกำลังอยู่ในบรรยากาศของการเร่งสปีดยอดขาย และยอดรายได้เพื่อให้บรรลุตามเป้าหมายที่วางไว้ แต่ช่วงเวลาเดียวกันไตรมาสสุดท้ายก็มาพร้อมกับบรรยากาศแห่งความสุขในช่วงส่งท้ายปีเก่าที่เข้ามาจ่อคิวรอกันแล้ว

เมื่อพูดถึงกิจกรรมส่งท้ายปลายปีของสมาชิกชาว ACAT หลายท่านคงจะจำภาพบรรยากาศของงานเลี้ยงสังสรรค์ประจำปีในปีที่ผ่านมาได้นะคะ ว่าเต็มไปด้วยความสุข ความสนุกสนาน ความเพลิดเพลินขนาดไหน และสำหรับปีนี้นางเลี้ยงสังสรรค์ได้มีกำหนดการในวันศุกร์ที่ 18 พฤศจิกายน 2559 จึงอยากเชิญชวนสมาชิกทุกท่านมาพบปะแลกเปลี่ยนทัศนคติ ประสบการณ์ความรู้ในบรรยากาศเพลิน ๆ ดินเนอร์ปาร์ตี้กันเยอะ ๆ ค่ะ

หากสมาชิกท่านใด มีข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกิจกรรม หรือต้องการเผยแพร่ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อแวดวงวิศวกรรมปรับอากาศ สามารถส่งอีเมลมาได้ที่ acat_pr@hotmail.com, manager-acat@gmail.com โทรสาร. 02-318-4120 หากผ่านการพิจารณา จะส่งพิมพ์ในสารสมาคมฯ ฉบับถัดไปค่ะ

“อย่าให้ความรีบเร่งในชีวิตประจำวันทำให้มองข้ามความสุขบางอย่างไป”

ศรีเกษม กรรมการฝ่ายประชาสัมพันธ์ และทีมงาน



บรรณาธิการที่ปรึกษา



สวัสดีครับท่านผู้อ่านและสมาชิกสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศฯ ที่รักทุกท่าน

ก่อนที่ผมจะลงมือกดแป้นตัวอักษรร้อยเรียงเรื่องราวสู่ท่านผู้อ่านในวันนี้ ผมกำลังตอนยอน (คำเมืองครับ-กรุณาหาคำแปลจากอาภากร) เล่น ๆ ชิว ๆ ในสวน นึกได้ว่ายังไม่ได้เปิดไลน์ พอเปิดไปก็พบกับคำเตือนจากคุณแอนบรรณาธิการตัวจริงว่าถึงเวลาทำต้นฉบับแล้ว เลยรีบุดเข้าบ้านมาเคาะแป้นนี้แหละครับ หน้าฝนเป็นความสุขของเกษตรกรและคนสวนอย่างผมเพราะหน้าฝนเป็นน้ำที่ดีที่สุดในการรดต้นไม้ แถมยังหล่นจากฟ้ามาฟรี ๆ อากาศก็เหมาะกับการขยายพันธุ์ต้นไม้ครับ แต่หน้าฝนเป็นความทุกข์ของคนเมืองใหญ่เขาราคาถูกฝนตก รดติด น้ำท่วม (บางท่านเรียก น้ำรอการระบาย ท่านเลยต้องถูกสั่งให้รอการระบายด้วย อีอิ) มีคำแนะนำที่ได้จากประสบการณ์ตัวเองครับ เรื่องขับรถลุยน้ำ เย็นวันหนึ่งน้ำท่วมมากมาย ผมขับรถลุยน้ำค่อนข้างสูง รถที่วิ่งไปมาก็สกปรกน้ำกระเด็นมาถูกรถ รุ่งเช้ามาที่รถ พอตรัสสิดำครับ แลเห็นจุดสีขาว ๆ ขุ่นเต็มรถไปหมด ลองเอาผ้าเช็ด ๆ ดูไม่ยักออก เลยเดาว่าเป็นน้ำมันเบรคที่อาจจะถูกน้ำท่วมกระเด็นขึ้นมาเกาะ เลยรีบขัดออกด้วยน้ำยา ปรากฏว่าหายไปครับ ท่านผู้อ่านถ้าใช้รถสื้อน ๆ อาจจะไม่เห็นเวลาเกิดเหตุการณ์แบบนี้ครับ

วันก่อนผมได้มีโอกาสเปิดหูเปิดตาตามฟังบรรยายทางวิชาการของสมาคมฯ ท่านวิทยากร ดร.พลกฤต และฝรั่งอีกท่านนึง จำชื่อได้บรรยายเรื่อง การใช้ UV กับระบบปรับอากาศ ฟังแล้วรู้สึกหวาดเสียวกับการอยู่ในห้องแอร์ โดยเฉพาะห้องแอร์ในโรงพยาบาล เนื่องจากห้องเหล่านี้จะมีสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ พวกแบคทีเรีย ราและไวรัส ไปอาศัยเกาะอยู่ที่คอยล์เย็นเรียกว่า Mold เจ้า Mold นี้ทำความสะอาดยาก แม้ใช้น้ำแรง ๆ ก็ไม่ออกต้องใช้กรด (ซึ่งไม่ถูกวิธี) แต่ถ้าติดหลอด UV เข้าไปตามส่วนต่าง ๆ แล้วแต่ Application แสง UV จะไปฆ่าพวกนี้ทำให้ปราศจากเชื้อโรค แถมยังทำให้ประสิทธิภาพคอยล์เย็นดีขึ้น (ถ้าติดที่คอยล์เย็น) เพราะคอยล์สะอาดไม่มีอะไรมาเกาะครับ ท่านผู้อ่านที่สนใจข้อมูลลึก ๆ กรุณาติดต่อขอข้อมูลที่สมาคมของเราครับ

เรื่องราวรอบ ๆ ตัวเราเปลี่ยนแปลงรวดเร็วทุกวัน ผู้สูงอายอย่างผมนี้ก็ต้องเลือกติดตามแต่พอควร ไม่จันอาจจะมีอยู่แต่ของเก่า ๆ ที่ล้ำสมัยครับ มีคำถามที่ผมนำมาจากคุณฤทธิ์ เจ้าของกิจการระดับนานาชาติ MK สุกี้ ท่านว่าในยุคนี้การทำธุรกิจ หมดยุคปลาใหญ่กินปลาเล็กแล้ว แต่เป็น

ยุค "ปลาเร็วกินปลาช้า" ซึ่งผมค่อนข้างจะเห็นด้วย แต่มีอีกเรื่องหนึ่งคือเรื่อง Disruptive Technology หลายท่านคงเข้าใจความหมายดีแล้ว บางท่านอาจจะยังไม่ชัดเจน ผมขอถือโอกาสนี้เล่าสู่กันฟังครับ Disruptive Technology นั้นเขาใช้เรียกสิ่งใหม่ที่มีมนุษย์คิดค้นขึ้นมาใช้แทนของเก่า ๆ ทำให้ของเก่า ๆ หมดคุณค่าไป ถ้าอยุ่หลังไปยุคที่มนุษย์คิดหลุดโฟฟฟ้าได้ เทียนไขและตะเกียงน้ำมันก็หมดคุณค่าไปทันที หรือรถยนต์มาทดแทนการขี่ม้า แต่ว่าในพ.ศ.นี้ มีสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้นมาก เรียกว่าถ้าพลิกตัวไม่ทัน คนที่ทำธุรกิจอาจเจ๊งง่าย ๆ เช่นกล้องมือถือใช้ถ่ายถ่ายสะดวก ผู้ผลิตฟิล์มถ่ายรูปก็ต้องเลิกไปทำอย่างอื่น หรือเวลานี้เราทราบข่าวสารพัดเร็วทุกนาทีไม่ว่าวันกลางวันกลางคืนและทั่วทุกมุมโลก ทำให้จำนวนหนังสือพิมพ์รายวันมียอดขายลดลง และอาจต้องปรับตัวเป็นนิตยสารหรือข่าวแทนรายวันข่าว เพราะถ้าเขายังรายวันข่าวเมื่อวาน คงไม่มีใครอยากรู้เพราะซ้ำไปแล้ว รถยนต์ใช้น้ำมันอาจจะหายไปจากถนนในอัตราเดียวกับเทคโนโลยีของแบตเตอรี่ประสิทธิภาพสูง ยิ่งแบตเตอรี่มีคุณภาพสูงและราคาถูกลง ความนิยมในการรถไฟฟ้าก็จะเพิ่มมากขึ้น อีกเรื่องคือสาขาธนาคารและพนักงานจะลดลงเพราะคนจะทำธุรกรรมทางมือถือมากขึ้นเรื่อย ๆ

สำหรับวงการปรับอากาศของเราผมยังไม่ทราบว่าจะมี Disruptive Technology ขึ้นมาบ้างหรือยัง ท่านผู้อ่านท่านใดพอมีข้อมูลช่วยแชร์ให้พวกเราทราบบ้างจะเป็นพระคุณอย่างยิ่งครับ

วันก่อนผมมีโอกาสไปฟังสัมมนาเรื่องเทคโนโลยีในการก่อสร้างของญี่ปุ่นที่มาทำ Roadshow ที่สถานทูตของเขา 2 วันเต็ม ๆ ถึงจะหนักไปทางวิศวกรรมโยธาและแหล่งน้ำ แต่ก็ได้รับรู้วิธีการและเครื่องมือใหม่ ๆ จึงขอเล่าบ้างเรื่องที่น่าสนใจให้ท่านผู้อ่านได้รับทราบกันครับ เรื่องแรกคือการนำเอา Computer, Software และอุปกรณ์ที่ใช้ IT รวมไปถึงการใช้ระบบ GPS มาใช้ในการก่อสร้างมากขึ้นเรื่อย ๆ แต่ก่อนมีการใช้ในการเจาะอุโมงค์ใต้ดินเพื่อทำรถไฟหรือสาธารณูปโภคอื่น ๆ เช่น ระบบระบายน้ำ ทำกันแบบที่ว่าสามารถดูจากมือถือได้ว่าตอนนี้หัวเจาะอุโมงค์ทำงานอยู่ตำแหน่งไหน สภาพการก่อสร้างอุโมงค์เป็นอย่างไรแบบ Realtime เลยทีเดียวครับ ที่ผ่าน ๆ มา Technology ประเภทนี้มักจะใช้กับโครงการขนาดใหญ่ที่มีมูลค่าสูง ๆ มาเดี๋ยวนี้เริ่มขยับลงมาใช้ใกล้ตัวเรามากขึ้น อย่างเช่นเอาติดกับเครื่องจักรอุปกรณ์ทำถนนประเภท Grader ที่แต่ก่อนต้องใช้คนขับที่มีประสบการณ์และผู้ช่วยข้างทางอีกหลายคนเพื่อปรับระดับวัสดุที่ทำถนนให้ได้ความกว้างยาวและความลาดเอียงที่ต้องการ พอใช้ Technology นี้เข้าไป ไม่จำเป็นต้องใช้คนขับที่มีฝีมือเพราะที่รถจะมี Computer ที่มีข้อมูลของแบบ Autocad แล้วทำงานควบคู่กับอุปกรณ์บอกตำแหน่ง เช่น GPS และอุปกรณ์ทาง Survey ทำให้งานง่ายขึ้นและใช้คนน้อยลงครับ ปัจจุบันนี้ทราบว่าการสูง ๆ หลายโครงการมีการใช้ GPS ในการตรวจสอบตำแหน่งและระยะของส่วนต่าง ๆ ของอาคาร เช่น ระยะของกรอบอาคารที่ห่างจากแนวเขตที่ดิน เป็นต้นแม้กระทั่งที่ออฟฟิศของผมใช้ Drone ตรวจสอบสภาพงานก่อสร้างในโครงการที่มีพื้นที่กว้างมาก ๆ หลาย ๆ ไร่ ก็สะดวกดีครับ

สุดท้ายนี้ขอถือโอกาสประชาสัมพันธ์งานปลายปีของสมาคมของเรา ซึ่งปีนี้แอบทราบมาว่าจะมีรูปแบบต่างกับปีที่ผ่านมา ๆ มา เนื่องจากปีนี้เป็นปีครบรอบ 20 ปี ของการก่อตั้งสมาคมครับ ส่วนจะมีที่ใดอย่างไรต้องเชิญมาทำงานครับ ขออุบไว้ก่อนครับ สำหรับ Editor's talk คราวนี้ขอจบลงเพียงเท่านี้ครับ จะไปจับปิกกะจูเล่นครับ

สวัสดีครับ... ชัยชาญ

GEKKOTM

2 HOURS

FIRE RESISTANCE



ทนไฟ 2 ชั่วโมง

ทุกคนสบายใจได้ เมื่อใช้ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูปที่สามารถทนไฟได้ 2 ชั่วโมง ระบบท่อหุ้มฉนวนสำเร็จรูป **GEKKO** ผ่านการทดสอบการทนไฟ 2 ชั่วโมง ตามมาตรฐาน ASTM E119 ระบบฉนวนของเราช่วยลดยังการลามไฟ, ควันไฟ, การแผ่รังสีความร้อน และการนำความร้อนได้ดีกว่าระบบฉนวนแบบเดิมซึ่งไม่ผ่านการทดสอบตามมาตรฐาน

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

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



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

AEROFLEX®

Closed cell (EPDM) insulation for HVAC&R

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



แอโรฟлекс . . .

บทพิสูจน์นวัตกรรมของฉนวนที่ยั่งยืน

คุณสมบัติของฉนวนยาง AEROFLEX

- | | |
|--|---------------------------------|
| ✓ ยางสังเคราะห์ EPDM โครงสร้างเซลล์ปิด | ✓ ทำจากวัสดุดับไฟได้เอง |
| ✓ ประหยัดพลังงาน | ✓ ไม่ทำให้เกิดหยดน้ำ |
| ✓ ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อนต่ำ | ✓ ไม่มีสารไนโตรซามีน และไนไตรล์ |
| และสม่ำเสมอ | ไม่ก่อให้เกิดควันพิษไซยาไนด์ |



บริษัท แอโรฟлекс จำกัด
AEROFLEX CO., LTD.

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