

สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ

AIR - CONDITIONING ENGINEERING ASSOCIATION OF THAILAND

แห่งประเทศไทย

พื้นฐานและสำนึก ทางวิศวกรรม 2

โดย.....

ฤชากร จิรกาลวาน ผู้ช่วยศาสตราจารย์

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ 10330

สำหรับผู้ปฏิบัติงานด้านระบบปรับอากาศและพลังงาน

Basic Engineering and Engineering Sense

for Air Conditioning & Energy Practice II

(ต่อจากฉบับที่แล้ว)

ทฤษฎีไอเซนโทรปิกกำลังที่ต้องใช้ สามารถหาได้จากสูตรพื้นฐานข้างต้นคือ $W^\circ = -m \int v dP$ ซึ่งผลสุดท้ายจะได้

$$W^\circ = -P_1 V_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{\frac{k-1}{k}} - 1 \right\} \cdot k / (k-1)$$

$$W^\circ = -3.5 P_1 V_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{0.286} - 1 \right\} \text{ สำหรับอากาศ } k=1.4$$

$$W^\circ - \text{kW}, P_1 \text{ \& } P_2 - \text{kPa}, V_1 - \text{m}^3/\text{s}$$

$$\text{หรือในหน่วยอังกฤษ } W^\circ - \text{kW}, P_1 \text{ \& } P_2 - \text{psia}, V_1 - \text{ft}^3/\text{min}(\text{cfm})$$

$$W^\circ = -0.0114 P_1 V_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{0.286} - 1 \right\}$$

สูตรพื้นฐานนี้สามารถใช้ในการหาลำโพงมอเตอร์โดยประมาณได้

ตัวอย่าง ในการออกแบบระบบไฟฟ้าให้กับมอเตอร์คอมเพรสเซอร์

อัดอากาศของโรงงานแห่งหนึ่ง ทราบข้อมูลว่าคอมเพรสเซอร์มีอัตราอัดอากาศ 200 cfm ความดันที่ต้องการ 100 psig(114.7psia) เนื่องจากไม่มีข้อมูลขนาดมอเตอร์ อาศัยทฤษฎีประมาณได้ดังนี้

$$W^\circ = -0.0114 P_1 V_1 \cdot \left\{ \left(\frac{P_2}{P_1} \right)^{0.286} - 1 \right\}$$

$$= -0.0114 \times 14.7 \times 200 \times \left\{ \left(\frac{114.7}{14.7} \right)^{0.286} - 1 \right\} = -26.8 \text{ kW}$$

สมมุติคอมเพรสเซอร์ที่จะซื้อมีประสิทธิภาพ 80%

ขนาดมอเตอร์(BKW) ที่จะต้องใช้จริง = $26.8/0.8=33.5 \text{ kW}$ หรือตาม

มาตรฐานมอเตอร์ (Nominal kW) ก็คือ 37 kW(50 HP)

8. การประหยัดพลังงานโดยใช้ปั๊มแบบลรอบอาศัย Inverter

การประหยัดพลังงานที่ต้องใช้ปั๊มน้ำและพัดลมโดยใช้ลรอบอาศัย Inverter ถูกนำมาใช้กันมากขึ้น โดยเชื่อว่าจะประหยัดพลังงานได้เป็นกำลังสามตามทฤษฎี กล่าวคือสำหรับปั๊มน้ำถ้าความต้องการใช้น้ำเฉลี่ยลดลงเหลือครึ่งหนึ่ง(1/2) กำลังจะเหลือแค่ 1/8 ทฤษฎีพื้นฐานนี้ใช้ได้ดี แต่จะต้องเข้าใจในทางปฏิบัติด้วย มิให้เห็นได้บ่อยๆที่ติดตั้งจริงประหยัดได้เพียง 1/2 เท่านั้น สาเหตุก็มาจากการติดตั้งตำแหน่ง Sensor การติดตั้งบางครั้งถูกบังคับด้วยความจำเป็นของงาน หรือความไม่เข้าใจของผู้ออกแบบหรือผู้ติดตั้ง ดังตัวอย่างที่เคยพบมาโรงงานแห่งหนึ่ง ซึ่งใช้ Pressure tank /Pressure switch ต้องการประหยัดพลังงาน ได้เปลี่ยนใช้ Inverter ถอด Pressure switch ออก เอา Pressure sensor & Transmitter ใส่แทน ใช้มาหลายเดือน ปรากฏว่าไม่ได้ประหยัดพลังงานมากขึ้นเลย สาเหตุที่ไม่สามารถประหยัดพลังงานได้เป็นกำลังสามตามทฤษฎีก็เพราะว่าไปติดตั้ง Sensor แทนที่ Pressure switch ก็หมายถึง Inverter ก็จะปรับรอบให้ความดันหน้าปั๊มคงที่ การประหยัดพลังงานก็จะลดลงเท่าอัตราการใช้เวลานั่นก็คือถ้าอัตราใช้น้ำเหลือ 1/2 พลังงานที่ใช้ก็จะเหลือ 1/2 ไม่ใช่ 1/8 (กำลังสามตามกฎของปั๊ม) มีการแก้ไขโดยย้าย Sensor ไปที่ปลายทาง

wolter

WOLTER-CBI (THAILAND) CO.,LTD.

บริษัท วอลเตอร์-ซีบีไอ (ประเทศไทย) จำกัด

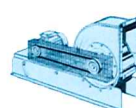
3882-3884 ถนนพหลโยธิน 4 พระโขนง

คลองเตย กรุงเทพฯ 10110

โทร. 671-6154-6, 671-7110-1

แฟกซ์ : 249-9056

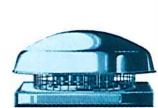
พัดลมระบายอากาศ คุณภาพสูงจากประเทศเยอรมัน
ซึ่งได้มาตรฐาน DIN และ ISO 9001



CENTRIFUGAL FANS



AXIAL FANS



ROOF FANS



TUBE FANS



CABINET FANS

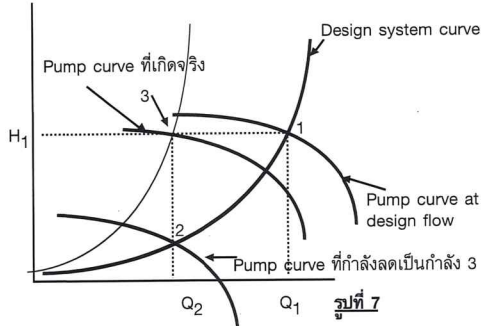


IMPELLER



MOTORIZED DAMPER

ปรากฏว่าบ่อยครั้งที่แรงดันน้ำที่ต้นทางไม่พอสำหรับอุปกรณ์บางอย่างในโรงงาน กรณีเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าไม่เหมาะที่จะใช้ Inverter ความจริงแล้วลักษณะนี้ทำให้เห็นบ่อยในระบบปรับอากาศที่ใช้น้ำเย็น แม้แต่ในบทความบางแห่งก็ติด Differential Pressure Sensor/Transmitter ไว้ที่ระหว่างท่อเมนส่งและท่อเมนกลับเข้าใจผิดคิดว่าจะประหยัดพลังงานได้เป็นกำลังสาม ที่จริงแล้วอาจจะน้อยกว่าอัตราส่วนการไหลของน้ำเสียอีก เพราะปั๊มจะถูกควบคุมให้เสถียรที่ โดยปั๊มจะถูกปรับรอบให้วิ่งติดกับเส้นตรง $H_1 - 1$ ลักษณะนี้ประสิทธิภาพมักจะลดลงดังแสดงในรูปที่ 7



ขณะที่ระบบต้องการน้ำ Q_2 คิดว่าปั๊มจะทำงานที่จุด 2 แต่จริงๆ เป็นจุด 3 ซึ่งหลักการเลือกปั๊มโดยทั่วไป จะเลือกให้ประสิทธิภาพสูงสุดที่บริเวณ Design condition และเป็นที่ยอมรับกันดีว่า ถ้าสามารถลดรอบให้ปั๊มทำงานไปตาม Design system curve ประสิทธิภาพก็จะค่อนข้างคงที่ หรือกำลังจะเพิ่มลดเป็นไปตามทฤษฎีกำลังสาม แต่การลดรอบเพื่อควบคุม Pump head ให้คงที่ จากรูปที่ 7 จะเห็นว่าห่างออกมาจาก Design system curve ประสิทธิภาพก็จะลดลง นั่นก็หมายความว่า นอกจากการลดพลังงานจะได้แค่กำลังหนึ่งหรือเป็นสัดส่วน โดยตรงกับอัตราไหลแล้วประสิทธิภาพยังลดลงด้วย

9. สูตรพื้นฐานสำหรับการระบายอากาศทั่วไป

การระบายอากาศทั่วไป (General or dilute ventilation) จะใช้เมื่อไม่ทราบตำแหน่งของจุดกำเนิดสิ่งสกปรกหรือไอสารพิษ หรือสิ่งไม่ต้องการ สูตรพื้นฐานสามารถหาได้ดังนี้ :

ให้ห้องมีปริมาตร $V \text{ m}^3$ มีไอสารพิษหรือสิ่งไม่ต้องการรั่วเข้ามาตลอดเวลาในอัตรา $G \text{ m}^3/\text{s}$ สมมุติมีการระบายอากาศออกในอัตรา $Q \text{ m}^3/\text{s}$ หรือมีอากาศภายนอกเข้า ในอัตรา $Q - G \text{ m}^3/\text{s}$ ซึ่งอากาศภายนอกนี้มีความเข้มข้นของไอสารพิษ C_k คงที่ในเวลา t ให้ความเข้มข้นของไอสารพิษในห้องเป็น $C \text{ m}^3$ ต่อ 1 m^3 ของไอสารพิษและอากาศ

หรือในช่วงเวลา dt สมมุติให้ความเข้มข้นเปลี่ยนไป dC จะได้

$$dC = \frac{(G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C) dt}{V} \dots\dots\dots (1)$$

กรณีที่ไอสารพิษไม่ได้ทำให้อากาศในห้องมีปริมาตรเพิ่ม เช่นการหายใจเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาเกิดจากการ เปลี่ยนออกซิเจนในห้อง อัตราอากาศภายนอก เข้าห้องก็จะเท่ากับอากาศที่ดูดออกคือ Q ก็จะเป็นสมการ (1A) ดังนี้

$$dC = \frac{(G + Q \cdot C_k - Q \cdot C) dt}{V} \dots\dots\dots (1A)$$

สมการ (1) และ (1A) นี้สมมุติว่าค่าความเข้มข้นของไอสารพิษของอากาศในห้องที่ถูกดูดออกมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ C หรือคืออากาศภายนอกที่เข้ามาผสมกับไอสารพิษอย่างดี ในทางปฏิบัติมีการสมมุติว่าถ้าอากาศภายนอกที่เข้ามาบางส่วนถูกดูดออกโดยที่ไม่ได้ผสมกับสารพิษ โดยสมมุติค่าสัมประสิทธิ์การผสม (Mixing coefficient) เป็น K โดยค่านี้ต้องน้อยกว่า 1 เสมอ อันนี้ผู้เขียนไม่ค่อยเห็นด้วยทั้งหมด เพราะการดูดทิ้งก็มีโอกาสที่สารพิษจะถูกดูดออกโดยไม่ได้ผสมกับอากาศภายนอกได้เช่นกัน อย่างไรก็ตามอาจจะเพื่อไว้เป็นค่าความปลอดภัย (Safety factor) สมการก็จะได้นี้

$$dC = \frac{(G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K) dt}{V} \dots\dots\dots (2)$$

กรณีที่ไอสารพิษไม่ทำให้ปริมาตรอากาศในห้องเพิ่มขึ้นจะได้

$$dC = \frac{(G + Q \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K) dt}{V} \dots\dots\dots (2A)$$

สมการ (1) และ (1A) ก็คือสมการ (2) และ (2A) ที่ค่า $K=1$ ถ้าเราอินทิเกรตสมการ(2) และ (2A) โดยเริ่มต้นจากเวลาวันที่ 0 ซึ่งในห้องมีความเข้มข้นของสารพิษ C_0 ถึง วินาทีที่ t ซึ่งความเข้มข้นกลายเป็น C จะได้

$$\ln \left[\frac{G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K}{G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C_0 \cdot K} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V} \dots\dots\dots (3)$$

กรณีที่ไอสารพิษไม่ทำให้ปริมาตรอากาศในห้องเพิ่มขึ้นจะได้

$$\ln \left[\frac{G + Q \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K}{G + Q \cdot C_k - Q \cdot C_0 \cdot K} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V} \dots\dots\dots (3A)$$

การระบายอากาศทั่วไปแรกมักจะหมายถึงการทำให้ไอสารพิษหรือสิ่งที่ไม่ต้องการมีความเข้มข้นคงที่ตลอดเวลา โดยมีค่าสูงสุดไม่เกินค่ามาตรฐานที่อนุญาตให้มีอยู่ได้ หรือจากสมการ (2) และ (2A) $dC=0$ นั่นเอง เราก็จะได้

$$Q = \frac{G - G \cdot C_k}{C \cdot K - C_k} \dots\dots\dots (4)$$

กรณีที่ไอสารพิษไม่ทำให้ปริมาตรอากาศในห้องเพิ่มขึ้นจะได้

$$Q = \frac{G}{C \cdot K - C_k} \dots\dots\dots (4A)$$

ตัวอย่างที่ 1 เป็นที่ยอมรับกันดีว่าคนนั่งทำงานทั่วไปโดยเฉลี่ยจะหายใจเอาคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาประมาณ 0.011 cfm และอากาศภายนอก

BANGKOK
REFRIGERATION CO.,LTD.

จัดทำโดย : **บริษัท บางกอกรีฟริจเออเรชั่น จำกัด**

40 ซ.พัฒนาชน 8 ก.สุขุมวิท 71 แขวงพระโขนงเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110

TEL : 3902606, 3902610, 3927968-69 FAX : 3818359



Baltimore Aircoil



日本スピンドル
NIHON SPINDLE



COOLING MAN

- FLUID COOLER
- COOLING TOWER
- ICE STORAGE TANK
- EVAPORATIVE CONDENSOR

จะมีคาร์บอนไดออกไซด์ประมาณ 0.03% เมื่อประมาณ 15-20 ปีก่อน เป็นยุคที่ต้องประหยัดพลังงานอย่างมาก ASHRAE standard 62-1981 ใช้ปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่อนุญาตให้มีในห้องสูงสุดคือ 0.25% ดังนั้นคน 1 คนต้องการอากาศภายนอกเข้าห้องหรือต้องระบายอากาศออกในอัตรา อย่างต่ำ 5 cfm ตั้งแต่ปี 1989 ถึงปัจจุบันใช้ ASHRAE standard 62-1989 เปลี่ยนปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่อนุญาตให้มีในห้องสูงสุด เป็น 0.1 % อัตราระบายอากาศจะเป็น 15 cfm อัตราระบายอากาศดังกล่าว ทั้งหมดก็อาศัยสมการพื้นฐานคือ สมการ (4A)

$$Q = \frac{G}{C.K - C_k}$$

ASHRAE 62-1981 ซึ่ง $G = 0.011$ cfm, $C = 0.0025$, $K = 1$ (ASHRAE ให้เป็น perfect mixing), $C_k = 0.0003$

$$Q = 0.011 / (0.0025 \times 1 - 0.0003) = 5 \text{ cfm}$$

ปัจจุบันใช้ ASHRAE 62-1989 หรือปริมาณคาร์บอนไดออกไซด์ที่ อนุญาตให้มีในห้องสูงสุดคือ 0.1 % หรือ $C = 0.001$

$$Q = 0.011 / (0.001 \times 1 - 0.0003) = 15.71 \text{ cfm}$$

ซึ่ง ASHRAE ใช้ค่า ประมาณ 15 cfm

ตัวอย่างที่ 2 ห้องมีปริมาตร 1000 ft³ มีการรั่วของอากาศที่มีสารพิษ 15% รั่วเข้ามาในอัตรา 100 cfm สมมุติสารพิษจะมีอันตรายเมื่อมี ความเข้มข้นถึง 5% และให้สัมประสิทธิ์การผสม, $K = 0.2$ จงหาเวลาที่จะ เกิดอันตราย

ก่อนอื่นต้องเข้าใจพื้นฐานของการระบายอากาศอย่างหนึ่งคือ การที่ มีอากาศหรือก๊าซใดๆเข้าห้องในจำนวนใดก็ตาม จะต้องมีการระบายออกใน จำนวนเดียวกันเสมอ

อาศัยสมการ (3) คือ

$$\ln \left[\frac{G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K}{G + (Q - G) \cdot C_k - Q \cdot C_0 \cdot K} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V}$$

เราอาจจะทำได้ 2 วิธี

วิธีที่ 1 คือ $Q = 100$ cfm, $G = 0$, $K = 0.2$, $V = 1000$ ft³, $C_0 = 0$, $C = 0.05$ จะได้

$$\ln \left[\frac{Q \cdot C_k - Q \cdot C \cdot K}{Q \cdot C_k} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V}$$

$$\ln \left[\frac{100 \times 0.15 - 100 \times 0.05 \times 0.2}{100 \times 0.15} \right] = - \frac{100 \times 0.2 \cdot t}{1000}$$

$$t = 3.45 \text{ min.}$$

วิธีที่ 2 เราอาจจะพิจารณาเหมือนว่ามีสารพิษเข้า, $G = 15$ cfm และ อากาศภายนอกเข้า, $Q - G = 85$ cfm ซึ่ง $C_k = 0$, ส่วนอากาศที่ออก, $Q = 100$ cfm, $C_0 = 0$, $C = 0.05$, $V = 1000$ ft³ จะได้

$$\ln \left[\frac{G - Q \cdot C \cdot K}{G} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V}$$

$$\ln \left[\frac{G - Q \cdot C \cdot K}{G} \right] = - \frac{Q \cdot K \cdot t}{V}$$

$$t = 3.45 \text{ min.}$$

ตัวอย่างนี้ผู้เขียนเอามาจาก National Fire Code Volume 3, Appendix D หน้า 69-26 ปรากฏว่าคำตอบเป็น 16.7 นาทีผู้เขียน คิดว่าไม่น่าจะถูกเพราะใช้สูตรผิด ประมาณ 1 ปีมาแล้วผู้เขียนได้ส่ง จดหมายแจ้งให้เขาทราบ มาจนบัดนี้ก็ยังไม่ได้คำตอบ ผู้อ่านท่านใดมี ความเห็นอย่างไร แจ้งให้ผู้เขียนทราบก็จะขอขอบคุณ

อย่างไรก็ตามในทางปฏิบัติการระบายสารพิษ ที่เกิดในโรงงาน เรา มักจะต้องควบคุมความเข้มข้นให้คงที่ คือสมการ 4 หรือ 4A และอากาศ ภายนอกที่เข้าก็มักจะไม่มีสารพิษอยู่คือ $C_k = 0$ สมการที่ใช้จึงง่าย ๆ ดังนี้

$$Q = \frac{G}{C \cdot K} \text{ (4B)}$$

ตัวอย่างที่ 3 ห้องมีสารพิษเข้าในอัตรา 1 cfm สมมุติความเข้มข้น สูงสุดที่อนุญาตให้ได้ 100 ppm จงหาอัตราการระบาย อากาศ

$$\text{จากสมการ 4B } G = 1 \text{ cfm, } C = 100 / 1,000,000 = 0.0001 \text{ ให้ } K = 1$$

$$\text{อัตราการระบายอากาศ } Q = 1 / (0.0001 \times 1) = 10,000 \text{ cfm}$$

10. สรุป

พื้นฐานและสำนึกทางวิศวกรรมตามที่กล่าวมามีหลายอย่างก็คือทฤษฎี นั้นเอง แต่ที่ผู้เขียนไม่อยากจะใช้คำว่าทฤษฎีมากนัก เพราะพบว่าวิศวกร จำนวนไม่น้อยมักจะเบื่อกว่าที่จะอ่าน ถ้าใช้คำว่าทฤษฎี เพราะคิดว่าเรียนมา แล้วทั้งนั้น

ที่เขียนมาทั้งหมดมิได้หมายความว่าเวลาทำงานจะต้องเริ่มต้นด้วย การพิสูจน์สูตรหรือทฤษฎี ซึ่งถ้าทำเช่นนั้นคงจะไม่ทันการ เรามีความ จำเป็นต้องจดจำหรือนำผลมาใช้งานเลย นอกจากว่าเมื่อลืมหรือสับสน เราต้องสามารถที่จะหาสิ่งมีถูกต้อง โดยวิธีการที่กล่าวมาทั้งหมด



บรรณานุกรม

1. ASHRAE HANDBOOK:1985 Fundamentals.
2. ASHRAE HANDBOOK:1996 HVAC Systems and Equipment.
3. ASHRAE HANDBOOK:1997 Fundamentals.
4. NFPA: National Fire Code Volume 3,1992 Edition
5. INDUSTRIAL VENTILATION:American Conference of Governmental Industrial Hygienists.

Matthews & Yates

CHICAGO

mecflo

S&P

Sound Attenuators Limited

KINETICS Noise Control

AXIAL FLOW FANS - ROOF FANS CENTRIFUGAL BACKWARD & FORWARD CURVE FANS
PROPELLER FANS - INDUSTRIAL FANS - NOISE & VIBRATION CONTROL SYSTEMS

MECOMB-MA-MB-MC-SERIES, MATTHEWS & YATES
Axial, Bifurcated, Short Case Fans and
Matthews & Yates Roof Fans

CHICAGO
Centrifugal Fans
Backward Curve Overhung Type

S&P
Centrifugal Forward Curve/ Direct Drive Fans
Propeller and Axial Extractors Fans

MECOMB (THAILAND) LIMITED
บริษัท เมคคอมบ์ (ประเทศไทย) จำกัด 207 ชั้น 5 ซ.แสงอุทัย ถ.สุขุมวิท 50 พระโขนง คลองเตย กรุงเทพฯ 10250 โทร. 741-4188 (8 Lines) โทรสาร 741-4196-7 Email : mecomb@loxinfo.co.th



What is ?



ในอดีตแหล่งวิชาการด้านวิศวกรรมปรับอากาศแห่งสหรัฐอเมริกาสมาคมทางด้านนี้ ชื่อ ASRE (AMERICAN SOCIETY OF REFRIGERATION ENGINEERS) และต่อมาได้จัดตั้งเป็นสมาคมใหม่ชื่อ ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.) ซึ่งมีอายุในปัจจุบันเกิน 100 ปีแล้ว ตั้งแต่ ค.ศ. 1984 มีสมาชิกอยู่ทั่วโลก สำหรับแถบ SOUTH EAST ASIA ก็มีสาขาเรียก ASHRAE Chapter ที่สิงคโปร์ มาเลเซีย ฟิลิปปินส์ ไต้หวัน ฮองกง

สำหรับในประเทศไทย เป็นที่ยืนยันได้ว่า จะจัดตั้ง ASHRAE Thailand Chapter

โดยทาง ASHRAE ของสหรัฐอเมริกาจะเดินทางมา ทำพิธีมอบ Gavel และ Banner ให้แก่ ASHRAE Thailand Chapter อย่างเป็นทางการในคืน 'Charter Night' ซึ่งจัดในวันจันทร์ที่ 27 มีนาคม 2543 ณ ห้องทัตทิมสยาม (ชั้น 24) โรงแรมเรตัส และถือเป็นการเปิดตัว ASHRAE Thailand Chapter อย่างเป็นทางการด้วย

การดำเนินการต่างๆ ทั้งหมดนี้ ทางสมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย ได้เป็นแกนกลางในการประสานงานโดยสามารถสรุปกิจกรรมโดยสังเขปได้ดังนี้



16 พฤษภาคม 2539 สมาคม (ซึ่งในขณะนั้นยังเป็นชมรมอยู่) ได้เป็นแกนกลางในการเชิญสมาชิก ASHRAE ในประเทศไทยร่วมประชุม เพื่อขอความเห็นในการจัดตั้ง 'ASHRAE Thailand Chapter' ณ โรงแรมฟอร์จูนบลูเวฟ มีสมาชิกเข้าร่วมประชุม จำนวน 22 คน ผลการประชุมสมาชิกมีความเห็นว่าควรที่จะเข้าร่วมในลักษณะที่เป็น Affiliate

2 สิงหาคม 2542 Mr. Vincent Tse ตัวแทน ASHRAE ประเทศไทย และ Mr.K.C. Ng ตัวแทน ASHRAE ประเทศมาเลเซีย เดินทางมาเยือนประเทศไทย เพื่อเข้าร่วมประชุมร่วมกับตัวแทนสมาคมในการดำเนินการจัดตั้ง 'ASHRAE Thailand Chapter'



26-28 สิงหาคม 2542 ตัวแทน สมาคม เดินทางไปร่วมประชุม ASHRAE REGION XIII CHAPTERS REGIONAL CONFERENCE และถือโอกาสนำคณะกรรมการสมาคมเยี่ยมชมดูงาน ณ ประเทศฮ่องกง



19 พฤศจิกายน 2542 สมาคมได้เป็นแกนกลางในการจัดประชุมสมาชิก ASHRAE ในประเทศไทยเพื่อปรึกษาหารือ และขอความคิดเห็น ในการดำเนินการจัดตั้ง ASHRAE Thailand Chapter ซึ่งทางสมาคมได้เชิญ Mr. Vincent Tse และ Mr. K.C.Ng มาให้ความรู้เพิ่มเติมและที่ประชุมได้เลือกคุณวิชัย ลักษณะการเป็น President ในการดำเนินการจัดตั้ง ASHRAE Thailand Chapter



รายชื่อคณะกรรมการ ASHRAE Thailand Chapter (ชุดก่อตั้ง) มีดังนี้

- Board of Governors : คุณชนันต์ ศาสลิกบุตร
คุณชรัตน์ สว่างวรรณ
คุณสุรพร ลิ้มะกุลธร
รศ.ดร.วิทยา ยงเจริญ
รศ.ทวี เวชพฤติ
- President : คุณวิชัย ลักษณะการ
- President Elect : คุณเกษรา วีระโกเมน
- Vice President : คุณภววัฒน์ วิฑูรปกรณ์
- Secretary : คุณบุญพงษ์ กิจวัฒนาชัย
- Treasurer : คุณจินตนา ศิริสินธนะ

- Student Activities : ดร.ตุลย์ มณีวัฒนา
- Refrigeration : คุณอภิชาติ ล้าเลิศพงศ์พนา
- Member Promotion : คุณโชควิชิต ลักษณะการ
- Chapter Program : คุณนิรุญ ชยางศุ
- Research Promotion : ดร.เชตพันธ์ วิฑูรปกรณ์
- Technical, Energy & Government Activities : ดร.สุนทร บุญญาธิการ
- Newsletter Editor : คุณสั่นหิ วีระโกเมน
- Honors & Awards : คุณเจสสิยา วิฑูรปกรณ์
- Historian : คุณอลิสรา สว่างวรรณ

นับได้ว่าเป็นนิมิตหมายอันดีที่ประเทศไทยสามารถจัดตั้ง ASHRAE Chapter ได้เป็นผลสำเร็จ และในคืนวันจันทร์ ที่ 27 มีนาคม 2543 นี้เอง ได้ถือเป็นการเปิดตัว 'ASHRAE Thailand Chapter' อย่างเป็นทางการ และยังเป็นโอกาสอันดีที่บุคคลสำคัญในวงการจะได้มาพบปะและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันด้วย สมาคมในฐานะเป็นแกนกลางในการประสานงาน ใคร่ขอถือโอกาสนี้เรียนเชิญบุคคลที่อยู่ในวงการวิศวกรรมปรับอากาศทุกท่านเข้าร่วมงานเปิดตัวในครั้งนี้ ซึ่งถือ

ได้ว่าเป็นเกียรติประวัติและเป็นประวัติศาสตร์ให้กับบุคคลในวงการวิศวกรรมปรับอากาศสืบไป

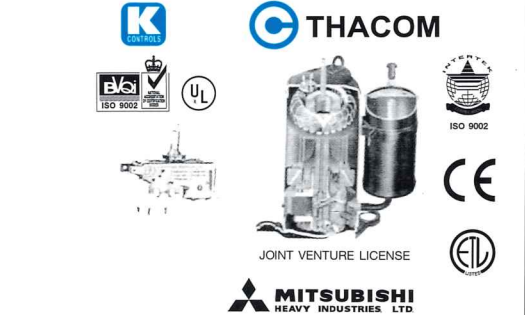
สถานที่จัดงาน ห้องทัตทิมสยาม (ชั้น 24) โรงแรมเรตัส ถนนพระราม 9



Kulthorn Electric
AW - SUPER QUIET
HI - EER...10...+...BTU / W



กุลธรกรุป สำนักงานขาย
KULTHORN GROUP



THACOM
MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES LTD.

อาคารกุลธร 237 ถนนหลานหลวง แขวงวัดโสมนัส เขตป้อมปราบฯ กทม. 10100 โทร. (02) 282-2151, 628-0820 แฟกซ์: (02) 280-1444, 628-0823



ข่าวความเคลื่อนไหวในสมาคมฯ

กิจกรรมช่วงเดือน พฤศจิกายน-ธันวาคม 2542

19 พฤศจิกายน 2542
Meeting 'ASHRAE
Thailand Chapter'



สัมมนาวิชาการประจำปี 2542

งานประชุมใหญ่
สามัญประจำปี 2542
สถานที่ โรงแรมเรดิสัน



1 ธันวาคม 2542 การแข่งขันกอล์ฟ
ประจำปี 2542 สนามกอล์ฟ ธนาซีดี
มีทีมเข้าร่วมการแข่งขันจำนวน 38 ทีม

16 ธันวาคม 2542 การแข่งขัน
กอล์ฟประเพณี ครั้งที่ 2/2542
กับกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศ
และเครื่องทำความเย็น
สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย
สนามกอล์ฟ เพอร์ซิเดนซ์ แอนด์
คันทรีคลับ ผลการแข่งขัน
สมาคม เป็นฝ่ายแพ้



ข่าวประชาสัมพันธ์

กิจกรรมช่วงเดือน มกราคม-กุมภาพันธ์ 2543

27 มกราคม 2543 ประชุมคณะกรรมการบริหาร
ประจำเดือน และถือโอกาสเลี้ยงเนื่องในโอกาสปีใหม่
ณ โรงแรมฟอร์จูน บลูเวฟ



3 กุมภาพันธ์ 2543 ประชุมร่วมกันระหว่าง สมาคมวิศวกรปรับอากาศ
แห่งประเทศไทย, สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย
และชมรมวิศวกรออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าแห่งประเทศไทย
ณ อาคารใหม่ วสท. (ถนนเทพลีลา) เพื่อปรึกษาหารือและพิจารณา
จัดกิจกรรมที่เป็นประโยชน์ต่อการวิศวกรรมร่วมกัน

24-25 กุมภาพันธ์ 2543 สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 1/2543
เรื่อง "เทคโนโลยีห้องสะอาดในอุตสาหกรรมอิเล็กทรอนิกส์ ปี 2000"
ณ ห้องพระรามเก้าบอลรูม โรงแรมชั้นรูท มีผู้เข้าฟังการบรรยาย จำนวน 200 คน
สนับสนุนโดย บริษัท ไทยเคนโซซ่า จำกัด / บริษัท ไตกิซ่า จำกัด



สมาชิกสมาคมฯ ที่พลาดโอกาส สามารถสั่งซื้อเอกสารประกอบการบรรยายและวีดีโอเทปได้ที่สมาคมฯ

YORK Millennium Centrifugal Chiller

Advance Chiller technology booster energy
savings up to 75%

MODEL YK

350 THROUGH 2000 TONS

(1230 through 7032 Kw)

Utilizing HFC - 134 a

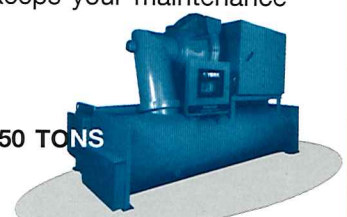


Advance YORK keeps your maintenance
cost low

MODEL YT

150 THROUGH 850 TONS

HCFC - 123



บริษัท ยอร์ก แอร์คอนดิชั่นนิ่ง แอนด์ รีฟริจเอร์ชั่น (ประเทศไทย) จำกัด 81-89 ซ.อ่อนนุช 64 แขวงสวนหลวง เขตสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250 โทร. 721-0500, 721-1600, 721-2800 แฟกซ์. 721-1590-4
E-mail Address : webmaster@yorkthai.com Website : http://www.yorkthai.com



ข่าวกิจกรรมเชื่อมสัมพันธ์สมาชิก

Netscape - [Your Title: Describe Your Title]
File Edit View Go Bookmarks Options Directory Window Help

Location: <http://www.acat.or.th>

What's New! What's Cool! Handbook Net Search Net Directory Software

ข่าวดี ! สำหรับสมาชิกสมาคม ขณะนี้สมาคม ได้มีเว็บไซต์ ของสมาคม คือ <http://www.acat.or.th> สมาชิกและผู้สนใจ สามารถเข้ามาในเวปไซต์นี้ ข้อมูลที่ท่านจะได้รับ อาทิเช่น ประวัติ ความเป็นมาสมาคม/รายนามคณะกรรมการที่ปรึกษาและคณะกรรมการบริหาร/รายชื่อหนังสือต่างๆของสมาคม/ข้อมูลมาตรฐานติดตั้งระบบปรับอากาศ

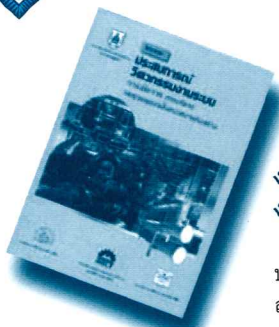
นอกจากนี้ สมาคมยังเปิดโอกาสให้บริษัทต่างๆ ที่สนใจลงโฆษณาในเวปไซต์ของสมาคมอีกด้วย สนใจติดต่อสอบถามไปยัง คุณอรรธรณ/ คุณเยาวลักษณ์ โทรศัพท์ 642-1200 ต่อ 401

ข่าวฝาก จากสมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) ได้ย้ายที่ทำการใหม่ ไปอยู่ ณ อาคารวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.) อาคาร 4 ชั้น เลขที่ 487 งามคำแหง 39 (ซอยเทพลีลา) ถ.รามคำแหง แขวงวังทองหลาง เขตวังทองหลาง กทม. 10310

ท่านที่สนใจเข้าพื้นที่ สามารถติดต่อสอบถามได้ที่ คุณปนัดดา โทรศัพท์ 319-2410-3



ประชาสัมพันธ์หนังสือสมาคม



ชื่อหนังสือ 'ประสบการณ์วิศวกรรมงานระบบการจัดการบริหารและควบคุมงานในหน่วยงานก่อสร้าง'

จัดทำโดย สมาคมวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) / สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย / สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย /

ชมรมวิศวกรออกแบบและปรึกษา เครื่องกลและไฟฟ้าแห่งประเทศไทย

สถานที่จำหน่าย -

ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย/ร้านดวงกมล/ร้านซีเอ็ด
ราคาเล่มละ 160 บาท

- สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย
บริการเฉพาะสมาชิกสมาคม ราคาเล่มละ 160 บาท
(รวมค่าจัดส่งทางไปรษณีย์)

หมายเหตุ สำหรับหนังสือประสบการณ์วิศวกรรมระบบสาขาเครื่องกล, สาขาอิเล็กทรอนิกส์, สาขาไฟฟ้าและสาขาสิ่งแวดล้อมอยู่ในระหว่างการจัดพิมพ์ คาดว่าจะจัดพิมพ์แล้วเสร็จสิ้นเดือนมีนาคม 2543 นี้

ชื่อหนังสือ 'วิสัยทัศน์งานวิศวกรรมปรับอากาศในอนาคต 2'

จัดทำโดย สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

สถานที่จำหน่าย

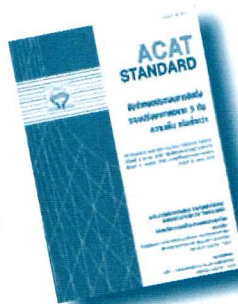
- ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย/
ร้านดวงกมล/ร้านซีเอ็ด

ราคาเล่มละ 200 บาท

- สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

บุคคลทั่วไป ราคาเล่มละ 200 บาท สมาชิกสมาคม ราคาเล่มละ 150 บาท

หมายเหตุ ราคานี้รวมค่าจัดส่งทางไปรษณีย์แล้ว



ชื่อหนังสือ 'ข้อกำหนดประกอบการติดตั้งระบบปรับอากาศขนาด 5 ตัน ความเย็น หรือต่ำกว่า'

จัดทำโดย คณะกรรมการฝ่ายเอกสารวิชาการ สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

สถานที่จำหน่าย - สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศแห่งประเทศไทย

บริการเฉพาะสมาชิกสมาคม ราคาเล่มละ 30 บาท
(รวมค่าจัดส่งทางไปรษณีย์)

Honeywell Home & Building Control

Room Thermostat

Control Valve

Balancing Valve

Measuring Computer

MNG

Tel. 628-2600 280-3444 Fax. 628-0484-5

ตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการ หจก.แสงชัยอิควิพเม้นท์ (1984)



กิจกรรมสมาคมฯ เดือนเมษายน-มิถุนายน 2543

วัน/เดือน/ปี	รายละเอียด	สถานที่
16 มีนาคม 2543	ประชาสัมพันธ์การจัดสัมมนา 'Hitachi Set Free, Screw Chiller and Centrifugal Chiller' ให้กับสมาชิกสมาคม	ห้องแกรนด์บอลรูม โรงแรมแกรนด์ ไฮแอท เอราวัณ
27 มีนาคม 2543	สนับสนุนการจัดงานเปิดตัว 'ASHRAE Thailand Chapter'	ห้องทัตติมสยาม โรงแรมเรตัส
เมษายน 2543	สังสรรค์กอล์ฟเชื่อมสัมพันธ์ไมตรีระหว่างสมาชิกสมาคม ครั้งที่ 1/2543	สนามกอล์ฟปัญญาปาร์ค
เมษายน 2543	เปิดหน้าโฆษณาให้กับบริษัทต่างๆ ที่สนใจลงในเว็บไซต์ของสมาคม	http://WWW.acat.or.th
25 พฤษภาคม 2543	สัมมนาวิชาการ ครั้งที่ 2/2543 เรื่อง 'การใช้เทคโนโลยี Inverter กับเครื่องปรับอากาศ'	โรงแรมชั้นรุท
พฤษภาคม 2543	เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมร่วมกันกับ สมาคมช่างเหมาไฟฟ้าและเครื่องกลไทย, ชมรมวิศวกรรมาออกแบบและปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าแห่งประเทศไทย	
พฤษภาคม 2543	สังสรรค์กอล์ฟประเพณี ครั้งที่ 1/2543 ร่วมกับกลุ่มอุตสาหกรรมเครื่องปรับอากาศและเครื่องทำความเย็นสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	
พฤษภาคม 2543	โครงการอบรมเสริมทักษะและประสบการณ์ในงานระบบปรับอากาศสำหรับช่างเทคนิคและวิศวกรรุ่นใหม่	
มิถุนายน 2543	จัดทำวารสาร ปีที่ 3 ฉบับที่ 6	

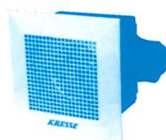
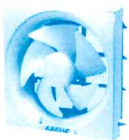


ทำเนียบสมาชิกสมาคมฯ

เดือน/ปี	สมาชิกใหม่ (คน)	สมาชิกหมดอายุ (คน)	สมาชิกตามสถานภาพปัจจุบัน (คน)	สมาชิกทั้งสิ้น (คน)
ธันวาคม 2542	12	520	436	956
มกราคม 2543	7	511	452	963
กุมภาพันธ์ 2543	32	484	511	995

KRESSE

THE QUALITY VENTILATING FANS



พัดลมระบายอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย สำนักงาน
และอุตสาหกรรม คุณภาพมาตรฐานยุโรป

บริษัท แทคมี จำกัด
TACME CO., LTD.

3882-3884 ถ.พระราม 4
พระโขนง คลองเตย กรุงเทพฯ 10110
TEL. (662) 671-6154-6, 671-7110-1
FAX. (662) 249-9056, 249-3938



ปภิกษกะนักรบริหาร

ผู้นำที่ดีต้องมีประสิทธิภาพสูง

สำหรับนักบริหารที่ดี ไม่ว่าคุณจะต้องจ่ายเงินเดือนให้มากขนาดไหนก็ยังคุ้มกว่าการจ้างนักบริหารมือไม่ถึง ทั้งนี้เพราะสิ่งที่เขาจะต้องตัดสินใจทำอะไรลงไปมันเกี่ยวข้องกับเงิน ซึ่งมีมูลค่ามากกว่าเงินเดือนของเขาอย่างมาก ยกตัวอย่างเช่นการจ้างผู้จัดการฝ่ายขายซึ่งไม่มีประสิทธิภาพอาจส่งผลให้ยอดขายการขายลดลง ซึ่งจะทำให้องค์กรขาดผลกำไรที่ควรได้ หรืออาจจะถึงกับขาดทุน ซึ่งคงคุ้มกว่าเป็นไหนๆ กับการจ้างนักบริหารมือดีโดยยอมจ่ายค่าแรงแพงอีกหน่อยซึ่งเขาอาจเพิ่มยอดขายให้แก่บริษัทด้วยซ้ำ และแน่นอนว่าหลักการนี้สามารถนำไปใช้ได้กับผู้บริหารทุกระดับ



คอลัมน์สุขภาพ

ข้อคิดเพื่อสุขภาพ

หลักของการแก่ คือ เราจะใช้มันให้เป็นประโยชน์หรือเราจะปล่อยให้มันเกิดขึ้นอย่างไร้ประโยชน์ หมายความว่าถ้าเราหยุดใช้ความคิดหรือสมองและหยุดใช้งานร่างกาย แสดงว่าเรากำลังหยุดอยู่กับที่และกำลังแก่ตัวลงโดยไร้ประโยชน์ ดังนั้น จงกระฉับกระเฉงเข้าไว้



➤ ถ้าเราเกิดอาหารเป็นพิษให้ดื่มน้ำมากๆ เท่าที่จะทำได้ ให้หยุดกินอาหารอย่างอื่นและพักผ่อนมากๆ ถ้ายังมีท้องเสีย ให้กินยาธาตอลิน เมื่อเริ่มรู้สึกดีขึ้น แล้วให้กินขนมปัง ก๋วยเตี๋ยว น้ำจืดๆ หรือกล้วยหอม และหลีกเลี่ยงผลิตภัณฑ์จากนมและผักก่อน

เรียบเรียงจาก 597 ข้อคิดเพื่อสุขภาพดี
แปลและเรียบเรียงโดย พญ.ดารารัตน์ อินทร์พลอย

จาก บ.ก.

หากสมาชิกท่านใดมีบทความที่ดี มีประโยชน์ ขอเชิญส่งต้นฉบับมาได้ที่สมาคมฯ ทางสมาคมฯ จะพิจารณาบทความที่ส่งมา ในวารสารตามลำดับก่อนหลัง พร้อมทั้งให้ค่าตอบแทนสำหรับผู้เขียนบทความส่งให้กับสมาคมฯ

บรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ จัดทำโดย

ฝ่ายประชาสัมพันธ์
สมาคมวิศวกรรมปรับอากาศ
แห่งประเทศไทย

สถานที่ตั้ง

ตึก ฮันส์ บันตลี
ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล
คณะวิศวกรรมศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สถานที่ติดต่อ

เลขที่ 1 อาคารฟอร์จูนทาวน์
ชั้น 28 ถนนรัชดาภิเษก
เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10320
โทร. 642-1200 ต่อ 401
โทรสาร 642-1247

ออกแบบ-จัดพิมพ์

GLOBAL GRAPHIC CO., LTD.
โทร. 736-5568 - 9
โทรสาร 736-5569



บริษัท มิคเซล จำกัด MIC-CELL CO., LTD.



GREEN TECHNOLOGY SUPPORTED BY UNITED NATIONS



มิคเซล ฉนวนความร้อนที่ดีที่สุด ภายใต้การสนับสนุนขององค์การสหประชาชาติ เพื่อประหยัดพลังงานและพิทักษ์สิ่งแวดล้อมโลก

TUBES

- ☞ ท่อน้ำเย็น (CHILLED WATER PIPE)
- ☞ ท่อน้ำร้อน (HOT WATER PIPE)
- ☞ ท่อน้ำยา (AIR CONDITION UNIT)

ใช้แทนฉนวนใยแก้ว ใช้แทนฉนวนยาง

SHEETS

- ☞ ฝ้าเพดาน (CEILING)
- ☞ ผนัง (WALL)
- ☞ ใต้หลังคากระเบื้องลอน (CORRUGATED TILE)
- ☞ ใต้หลังคาเหล็กเคลือบสี (CORRUGATED METAL ROOF)

FILLER RODS

- ☞ อุดร่องในงานติดกระจก (FILLING U-GROOVE OF GLASS PANEL)
- ☞ อุดรอยงานเชื่อมต่อน้ำคอนกรีต (FILLING CONCRETE JOINT)

Tel. (02) 383-0191, (02) 383-0206

Fax. (02) 756-7160, (02) 756-7167

Email: miccell@loxinfo.co.th

Internet: http://www.miccell.com