

ภาคผนวก ข

ตัวอย่างการคำนวณภาระการทำความเย็นจากการระบายอากาศ

ข.1 ตัวอย่างการคำนวณความร้อนสัมผัส (Sensible Heat gain)

ความร้อนสัมผัส

$$\dot{q}_{vent, sen, \theta} = \rho \dot{Q} c_p (T_{o, \theta} - T_i)$$

เมื่อ $\dot{q}_{vent, sen, \theta}$	คือ	ค่าความร้อนสัมผัส (kW)
ρ	คือ	ความหนาแน่นของอากาศ (kg/m^3)
\dot{Q}	คือ	อัตราการบายอากาศ (m^3/s)
c_p	คือ	ค่าความจุความร้อนจำเพาะของอากาศ ($kJ/kg \cdot K$)
$T_{o, \theta}$	คือ	อุณหภูมิของอากาศภายนอกห้องเรียน (K)
T_i	คือ	อุณหภูมิของอากาศภายในห้องเรียน (K)

วิธีทำ

จากการตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศภายนอกอาคารเรียนมีค่าสูงสุดเฉลี่ยอยู่ที่ 29.6 องศาเซลเซียส

ค่าความหนาแน่นของอากาศมีค่า $1.3 \text{ kg}/m^3$

ค่าความจุความร้อนจำเพาะของอากาศมีค่า $1.005 \text{ kJ}/kg \cdot K$

อุณหภูมิของอากาศภายในห้องเรียนมีค่า 25 องศาเซลเซียส

กำหนดให้อัตราระบายอากาศมีค่า $0.58 \text{ m}^3/s$

จะได้

$$\dot{q}_{vent, sen, \theta} = \rho \dot{Q} c_p (T_{o, \theta} - T_i)$$

$$\dot{q}_{vent, sen, \theta} = (1.3) \times (0.58) \times (1.005) \times [(273 + 29.6) - (273 + 25)]$$

$$\dot{q}_{vent, sen, \theta} = (1.3) \times (0.58) \times (1.005) \times (4.6)$$

$$\dot{q}_{vent, sen, \theta} = 3.49 \text{ kW}$$

ดังนั้น ค่าความร้อนสัมผัสจะมีค่าเท่ากับ 3.49 kW

ข.2 ตัวอย่างการคำนวณความร้อนแฝง (Latent Heat gain)

ความร้อนแฝง

$$\dot{q}_{vent,lat,\theta} = \rho \dot{Q} h_{fg} (\omega_{o,\theta} - \omega_i)$$

เมื่อ $\dot{q}_{vent,lat,\theta}$	คือ	ค่าความร้อนแฝง (kW)
ρ	คือ	ความหนาแน่นของอากาศ (kg / m^3)
\dot{Q}	คือ	อัตราการระบายอากาศ (m^3 / s)
h_{fg}	คือ	เอนทัลปีของน้ำอิมตัว (kJ / kg)
$\omega_{o,\theta}$	คือ	อัตราส่วนความชื้นของอากาศภายนอกห้องเรียน (kg / kg)
ω_i	คือ	อัตราส่วนความชื้นของอากาศภายในห้องเรียน (kg / kg)

วิธีทำ

จากการตรวจวัดอุณหภูมิของอากาศบริเวณทางเดินระหว่างอาคารเรียนมีค่า 27.4 องศาเซลเซียส

อุณหภูมิของอากาศภายในห้องเรียนมีค่า 25 องศาเซลเซียส

ค่าความหนาแน่นของอากาศมีค่า $1.3 \text{ kg} / m^3$

เอนทัลปีของน้ำอิมตัวมีค่า $2,442 \text{ kJ} / kg$

อัตราส่วนความชื้นของอากาศภายนอกห้องเรียนมีค่า $0.0112 \text{ kg} / kg$ [จาก Psychrometric chart]

อัตราส่วนความชื้นของอากาศภายในห้องเรียนมีค่า $0.01 \text{ kg} / kg$ [จาก Psychrometric chart]

กำหนดให้อัตราระบายอากาศมีค่า $1.02 \text{ m}^3 / s$

จะได้

$$\dot{q}_{vent,lat,\theta} = \rho \dot{Q} h_{fg} (\omega_{o,\theta} - \omega_i)$$

$$\dot{q}_{vent,lat,\theta} = (1.3) \times (1.02) \times (2,442) \times [(0.0112) - (0.01)]$$

$$\dot{q}_{vent,lat,\theta} = (1.3) \times (1.02) \times (2,442) \times (0.0012)$$

$$\dot{q}_{vent,lat,\theta} = 3.89 \text{ kW}$$

ดังนั้น ค่าความร้อนแฝงจะมีค่าเท่ากับ 3.89 kW