

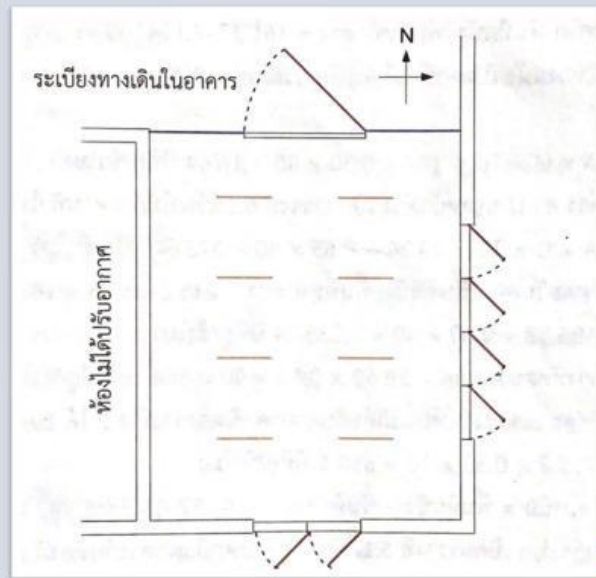


รหัสวิชา 20104-2109

ยกตัวอย่าง ห้องของอาคารหลังหนึ่งขนาด 6 x 8 เมตร สูง 2.5 เมตร อยู่ชั้นสองห้องริมทิศตะวันออก หันหน้าไปทางทิศเหนือ ด้านหน้าเป็นกระจกติดระเบียงทางเดินในอาคาร ทิศตะวันตกติด กับห้องไม่ได้ปรับอากาศ ผังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูน พื้นคอนกรีตหนา 15 เซนติเมตร เพดาน ยิปซัมบอร์ดฉาบเรียบ เหนือเพดานเป็นหลังคา ห้องด้านล่างเป็นห้องครัว ประตูทางเข้าเป็นไม้สัก 1 บาน ขนาด 90 x 200 เซนติเมตร หน้าต่างไม้สักขนาด 60 x 110 เซนติเมตร ทิศตะวันออก 4 บาน และทิศใต้ 2 บาน ใช้เป็นห้องอาหารและคาราโอเกะ จุคนได้ 20 คน พนักงานบริการ 2 คน มีกระติกน้ำร้อนชงกาแฟขนาด 2 ลิตร 2 ใบ เครื่องเสียง 500 วัตต์ 1 เครื่อง โทรทัศน์ LED 55 นิ้ว 1 เครื่อง พัดลมดูดอากาศ 8 นิ้ว 1 ตัวหลอด LED 18 วัตต์ (เท่าฟลูออเรสเซนต์ 36 วัตต์) สองแถว แถวละ 4 หลอด จงหาขนาดเครื่องปรับอากาศ กำหนดอุณหภูมิภายใน 25 องศาเซลเซียส อุณหภูมิภายนอก 38 องศาเซลเซียส



รหัสวิชา 20104-2109





รหัสวิชา 20104-2109

วิธีทำ

หาพื้นที่ของผนังทุกด้าน

เปลี่ยนเมตรเป็นฟุต และเปลี่ยน °C เป็น °F

1 เมตร = 3.28 ฟุต 1 องศาเซลเซียส = 3.08 องศาฟาเรนไฮต์ 1 ซม. = 0.3937 นิ้ว

ผนังด้าน กว้าง = $6 \times 3.28 = 19.68$ ฟุต

ยาว = $8 \times 3.28 = 26.24$ ฟุต

สูง = $2.5 \times 3.28 = 8.2$ ฟุต

พื้นที่ผนังด้านกว้าง = $19.68 \times 8.2 = 161.37$ ตารางฟุต



รหัสวิชา 20104-2109

พื้นที่ผนังด้านยาว = $26.4 \times 8.2 = 215.2$ ตารางฟุต

หน้าต่างกว้าง = $60 \times 0.3937 = 23.62 = 12 = 1.97$ ฟุต

ยาว = $110 \times 0.3937 = 43.3 = 12 = 3.64$ ฟุต

พื้นที่ของหน้าต่าง = $1.97 \times 3.64 = 7.17$ ตารางฟุต

ประตูกว้าง = $90 \times 0.3937 = 35.43 = 12 = 2.95$ ฟุต

ยาว = $200 \times 0.3937 = 78.74 = 12 = 6.56$ ฟุต

พื้นที่ของประตู = $6.56 \times 2.95 = 19.35$ ตารางฟุต

พื้นที่ของพื้นและเพดานเท่ากัน = $26.24 \times 19.68 = 516.4$ ตารางฟุต

อุณหภูมิภายใน = $25 \times 3.08 = 77$ องศาฟาเรนไฮต์ อุณหภูมิภายนอก = $38 \times 3.08 = 117$ องศาฟาเรนไฮต์



1.ความร้อนจากผนัง พื้น เพดาน

- (1) ผนังทิศใต้ พื้นที่ผนัง-พื้นที่หน้าต่าง = $161.37 - 7.17 - 7.17 = 147$ ตารางฟุต
ค่าของ U ของผนัง เปิดตารางที่ 6.1 อิฐมวลเบา = 0.30, อุณหภูมิแตกต่าง = $117 - 77 = 40$ องศาฟาเรนไฮต์
 $Q = A \times U \times TD = 147 \times 0.30 \times 40 = 1,764$ บีทียู/ชั่วโมง
- (2) หน้าต่าง ค่า U ของหน้าต่าง เปิดตารางที่ 6.1 ไม้กระดานทั่วไป = 0.65
 $Q = A \times U \times TD = 14.34 \times 0.65 \times 40 = 372.84$ บีทียู/ชั่วโมง
- (3) ผนังทิศตะวันออก พื้นที่ผนัง-พื้นที่หน้าต่าง = $215.2 - 28.68 = 186.52$
 $Q = 186.52 \times 0.30 \times 40 = 2,238.24$ บีทียู/ชั่วโมง
- (4) หน้าต่างทิศตะวันออก = $28.68 \times 0.30 \times 40 = 344.16$ บีทียู/ชั่วโมง
- (5) ผนังทิศตะวันตก TD ห้องไม่ได้ปรับอากาศ เปิดตารางที่ 6.2 ได้ 10
 $Q = 215.2 \times 0.30 \times 10 = 645.6$ บีทียู/ชั่วโมง



รหัสวิชา 20104-2109

(6) ผนังทิศเหนือ = พื้นที่ผนัง - พื้นที่ประตู = $161.37 - 19.35 = 142$ ตารางฟุต

U ของกระจก เปิดตารางที่ 6.1 ได้ 1.13 อุณหภูมิแตกต่างกับห้องเปิดโล่ง เปิดตารางที่ 6.2 ได้ 15

$$Q = 142 \times 1.13 \times 15 = 2,407 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

$$U \text{ ของประตู} = 0.65, Q = 19.35 \times 0.65 \times 15 = 188.66 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

$$\text{รวม } 2,407 + 188.66 = 2,595.66 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

(7) ความร้อนจากพื้น ค่า U ของพื้น เปิดตารางที่ 6.1 ได้ 0.60 ค่า TD เปิดตารางที่ 6.2 ได้ 40

$$Q = 156.4 \times 0.60 \times 40 = 3,753.6 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

(8) ความร้อนจากเพดาน ค่า U ของเพดาน เปิดตารางที่ 6.1 ได้ 0.65 ค่า TD เปิดตารางที่ 6.2 ได้ 60

$$Q = 156.4 \times 0.65 \times 60 = 6,099.6 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

$$\text{รวม } 1,764 + 372.84 + 2,238.24 + 344.16 + 654.6 + 2,595.66 + 188.66 + 3,753.6 + 6,099.6 = 18,011.36 \text{ บีทียู/ชั่วโมง} \dots \dots \dots *$$



รหัสวิชา 20104-2109

2. ความร้อนจากดวงอาทิตย์ คิดเฉพาะผนังทิศตะวันออกกับทิศใต้ สีปานกลาง

(1) ผนังทิศตะวันออก ดูกราฟรูปที่ 6.1 ได้ค่า TD ~ 25

$$Q = 186.52 \times 0.30 \times 25 = 1,399 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

(2) ผนังต่างทิศตะวันออก = $28.68 \times 0.30 \times 25 = 215$ บีทียู/ชั่วโมง

(3) ผนังทิศใต้ = $147 \times 0.30 \times 10 = 441$ บีทียู/ชั่วโมง

(4) ผนังต่างทิศใต้ = $14.34 \times 0.3 \times 10 = 43$ บีทียู/ชั่วโมง

$$\text{รวม } 1,399 + 215 + 441 + 43 = 2,098 \text{ บีทียู/ชั่วโมง} \dots\dots\dots *$$



รหัสวิชา 20104-2109

3. ความร้อนจากหลอดไฟ เนื่องจากเป็นหลอด LED จึงไม่มีบัลลาสต์

Q - $18 \times 8 \times 3.4 = 489.6$ บีทียู/ชั่วโมง.....*

4. ความร้อนจากบุคคล ดูตารางที่ 6.3 ใช้ค่าบ้าน สำนักงาน (ความร้อนรู้สึก+ความร้อนแฝง)

จำนวนคน 22 คน - $22 \times 450 = 9,900$ บีทียู/ชั่วโมง.....*

5. ความร้อนจากเครื่องมืออุปกรณ์

(1) กระติกน้ำร้อน 2 ลิตร มีขนาดวัตต์ 800 วัตต์ = $800 \times 2 \times 3.4 = 5,440$ บีทียู/ชั่วโมง

(2) เครื่องเสียง = $500 \times 3.4 = 1,700$ บีทียู/ชั่วโมง

(3) ทีวี LED 55 นิ้ว มีขนาดวัตต์ 180 วัตต์ - $180 \times 3.4 = 612$ บีทียู/ชั่วโมง

รวม $5,440 + 1,700 + 612 = 7,752$ บีทียู/ชั่วโมง.....*



6. ความร้อนจากการระบายอากาศ

(1) จำนวนคน 22 คนละ 10 CM = $22 \times 10 = 220$ CFM

พัดลมดูดอากาศ 8 นิ้ว จากข้อมูลของพัดลมดูดได้ 318 CM จึงเพียงพอต่อการระบายอากาศ

$$Q = 318 \times 70.36 = 22,374.5 \text{ บีทียู/ชั่วโมง (18.36 + 52 = 70.36)}$$

(2) ประตูเปิดเข้าออก 1 บาน = $30 \times 70.36 = 2,110.8$ บีทียู/ชั่วโมง (คิดตอนไม่มีพัดลมดูดอากาศ)

$$\text{รวม } 22,374.5 + 0 = 22,374.5 \text{ บีทียู/ชั่วโมง.....*}$$



7. ความร้อนจากรอยต่อประตูหน้าต่าง

(1) ประตูกว้าง 2.95 ฟุต ยาว 6.56 ฟุต = $2.95 + 6.56 = 9.51$ ฟุต

$$Q = 9.51 \times 60 = 570.6 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

(2) หน้าต่างมีทั้งหมด 6 บาน = $1.97 + 3.64 = 5.61 \times 6 = 33.66$ ฟุต

$$Q = 16.83 \times 60 = 2,019.6 \text{ บีทียู/ชั่วโมง}$$

$$\text{รวม } 570.6 + 2,019.6 = 2,590.2 \text{ บีทียู/ชั่วโมง.....*}$$

รวมความร้อนทั้งหมด $18,011.36 + 2098 + 489.6 + 9,900 + 7,752 + 22,374.5 + 1,580.4 = 63,215.66$ บีทียู/ชั่วโมง

ในทางปฏิบัติอาจใช้เครื่องปรับอากาศขนาด 63,000 บีทียู/ชั่วโมง ตัวเดียว หรือใช้ขนาด 32,000 บีทียู/ชั่วโมง 2 ตัว



รหัสวิชา 20104-2109

6.2 การคำนวณอย่างง่าย



6.2 การคำนวณอย่างง่าย

การคำนวณอย่างง่าย โดยใช้ตารางคำนวณโหลดความร้อนซึ่งได้จากการคำนวณอย่างละเอียด แล้วสรุปโดยประมาณ เพื่อให้ง่ายต่อการหาขนาดเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

ตาราง การคำนวณโหลดความร้อนโดยประมาณ

1. ความร้อนจากผนัง	
ผนังทิศเหนือ	(ตรม.) $\times$ 100 บีทียู/ชั่วโมง
ผนังทิศใต้	(ตรม.) $\times$ 150 บีทียู/ชั่วโมง
ผนังทิศตะวันตก	(ตรม.) $\times$ 300 บีทียู/ชั่วโมง
ผนังทิศตะวันออก	(ตรม.) $\times$ 200 บีทียู/ชั่วโมง
ผนังภายใน	(ตรม.) $\times$ 54 บีทียู/ชั่วโมง
2. ความร้อนจากเพดาน	
เพดานไม่มีฉนวน	(ตรม.) $\times$ 250 บีทียู/ชั่วโมง
เพดานมีฉนวน	(ตรม.) $\times$ 200 บีทียู/ชั่วโมง
เพดานชั้นล่าง	(ตรม.) $\times$ 150 บีทียู/ชั่วโมง