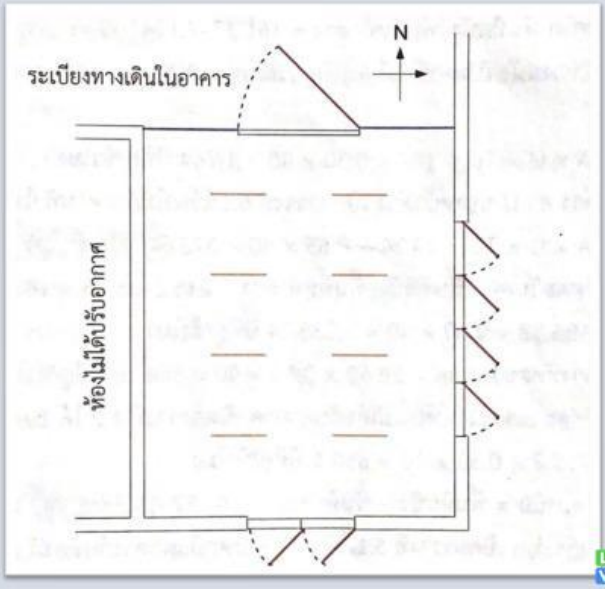
รหัสวิชา 20104-2109

ยกตัวอย่าง ห้องของอาคารหลังหนึ่งขนาด 6 x 8 เมตร สูง 2.5 เมตร อยู่ชั้นสองห้องริมทิศตะวันออก หันหน้าไปทางทิศเหนือ ด้านหน้าเป็นกระจกติดระเบียงทางเดินในอาคาร ทิศตะวันตกติด กับห้องไม่ได้ปรับอากาศ ผนังก่ออิฐมวลเบาฉาบปูน พื้นคอนกรีตหนา 15 เซนติเมตร เพดาน ยิปซั่มบอร์ดฉาบเรียบ 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

LIVEWORKSHEETS

รหัสวิชา 20104-2109



LIVEWORKSHEETS

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 x 3.28 = 19.68 ฟุต

ยาว = 8 x 3.28 = 26.24 ฟุต

สูง = 2.5 x 3.28 = 8.2 ฟุต

พื้นที่ผนังด้านกว้าง = 19.68 x 8.2 = 161.37 ตารางฟุต

LIVEWORKSHEETS

พื้นที่ผนังด้านยาว = 26.4 x 8.2 = 215.2 ตารางฟุต

หน้าต่างกว้าง = 60 x 0.3937 = 23.62 = 12 = 1.97 ฟุต

ยาว = 110 x 0.3937 = 43.3 = 12 = 3.64 ฟุต

พื้นที่ของหน้าต่าง = 1.97 x 3.64 = 7.17 ตารางฟุต

ประตูกว้าง = 90 x 0.3937 = 35.43 = 12 = 2.95 ฟุต

ยาว = 200 x 0.3937 = 78.74 = 12 = 6.56 ฟุต

พื้นที่ของประตู = 6.56 x 2.95 = 19.35 ตารางฟุต

พื้นที่ของพื้นและเพดานเท่ากัน = 26.24 x 19.68 = 516.4 ตารางฟุต

อุณหภูมิภายใน = 25 x 3.08 = 77 องศาฟาเรนไฮต์ อุณหภูมิภายนอก = 38 x 3.08 = 117 องศาฟาเรนไฮต์

LIVEWORKSHEETS

รหัสวิชา 20104-2109

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 x U x TD = 147 x 0.30 x 40 = 1,764 บีทียู/ชั่วโมง

(2) หน้าต่าง ค่า U ของหน้าต่าง เปิดตารางที่ 6.1 ใช้ค่าไม้กระดานทั่วไป = 0.65

Q = A x U x TD = 14.34 x 0.65 x 40 = 372.84 บีทียู/ชั่วโมง

(3) ผนังทิศตะวันออก พื้นที่ผนัง-พื้นที่หน้าต่าง = 215.2-28.68 = 186.52

Q = 186.52 x 0.30 x 40 = 2,238.24 บีทียู/ชั่วโมง

(4) หน้าต่างทิศตะวันออก = 28.68 x 0.30 x 40 = 344.16 บีทียู/ชั่วโมง

(5) ผนังทิศตะวันตก TD ห้องไม่ได้ปรับอากาศ เปิดตารางที่ 6.2 ได้ 10

Q = 215.2 x 0.30 x 10 - 654.6 ปีทียู/ชั่วโมง

LIVEWORKSHEETS

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 x 1.13 x 15 = 2,407 บีทียู/ชั่วโมง

U ของประตู = 0.65, 0 = 19.35 x 0.65 x 15 = 188.66 บีทียู/ชั่วโมง

รวม 2,407+188.66 = 2,595.66 บีทียู/ชั่วโมง

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

Q = 156.4 x 0.60 x 40 = 3,753.6 ปีที่ยู/ชั่วโมง

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

Q = 156.4 x 0.65 x 60 = 6,099.6 บีที่ยู/ชั่วโมง

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 บีที่ยู/ชั่วโมง.....*

LIVEWORKSHEETS

รหัสวิชา 20104-2109

2. ความร้อนจากดวงอาทิตย์ คิดเฉพาะผนังทิศตะวันออกกับทิศได้ สีปานกลาง

(1) ผนังทิศตะวันออก ดูกราฟรูปที่ 6.1 ได้ค่า TD ~ 25

Q = 186.52 x 0.30 x 25 = 1,399 ปีทียู/ชั่วโมง

(2) หน้าต่างทิศตะวันออก = 28.68 x 0.30 x 25 = 215 ปีทียู/ชั่วโมง

(3) ผนังทิตใต้ = 147 x 0.30 x 10 - 441 ปีทียู/ชั่วโมง

(4) หน้าต่างทิตใต้ = 14.34 x 0.3 x 10 = 43 ปีทียู/ชั่วโมง

รวม 1,399 + 215 + 441 + 43 - 2,098 ปีทียู/ชั่วโมง.....*

LIVEWORKSHEETS

3. ความร้อนจากหลอดไฟ เนื่องจากเป็นหลอด LED จึงไม่มีบัลลาสต์

Q - 18 x 8x3.4 - 489.6 ปีทียู/ชั่วโมง.....*

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

จำนวนคน 22 คน - 22 x 450 - 9,900 บีทียู/ชั่วโมง.....*

5. ความร้อนจากเครื่องมืออุปกรณ์

(1) กระติกน้ำร้อน 2 ลิตร มีขนาดวัตต์ 800 วัตต์ = 800 x 2 x 3.4 - 5,440 ปีทียู/ชั่วโมง

(2) เครื่องเสียง = 500 x 3.4 = 1,700 บีทียู/ชั่วโมง

(3) ทีวี LED 55 นิ้ว มีขนาดวัตต์ 180 วัตต์ - 180 x 3.4 = 612 ปีทียู/ชั่วโมง

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

LIVEWORKSHEETS

6. ความร้อนจากการระบายอากาศ

(1) จำนวนคน 22 คนละ 10 CM = 22 x 10 = 220 CFM

พัดลมดูดอากาศ 8 นิ้ว จากข้อมูลของพัดลมดูดได้ 318 CM จึงเพียงพอต่อการระบายอากาศ

Q = 318 x 70.36 = 22,374.5 บีทียู/ชั่วโมง (18.36 + 52 = 70.36)

(2) ประตูเปิดเข้าออก 1 บาน = 30 x 70.36 = 2,110.8 บีทียู/ชั่วโมง (คิดตอนไม่มีพัดลมดูดอากาศ)

รวม 22,374.5 + 0 = 22,374.5 บีที่ยู/ชั่วโมง.....*

LIVEWORKSHEETS

7. ความร้อนจากรอยต่อประตูหน้าต่าง

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

Q = 9.51 x 60 = 570.6 บีทียู/ชั่วโมง

(2) หน้าต่างมีทั้งหมด 6 บาน = 1.97 + 3.64 = 5.61 x 6 = 33.66 ฟุต

Q = 16.83 x 60 = 2,019.6 บีทียู/ชั่วโมง

รวม 570.6 + 2,019.6 = 2,590.2 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 บีที่ยู/ชั่วโมง ตัวเดียว หรือใช้ขนาด 32,000 บีทียู/ชั่วโมง 2ตัว

LIVEWORKSHEETS

รหัสวิชา 20104-2109

6.2 การคำนวณอย่างง่าย

LIVEWORKSHEETS

6.2 การคำนวณอย่างง่าย

การคำนวณอย่างง่าย โดยใช้ตารางคำนวณโหลดความร้อนซึ่งได้จากการคำนวณอย่างละเอียด แล้วสรุปโดยประมาณ เพื่อให้ง่ายต่อการหาขนาดเครื่องปรับอากาศ ดังต่อไปนี้

ตาราง การคำนวณโหลดความร้อนโดยประมาณ

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

LIVEWORKSHEETS