

ภาคผนวก ก

การคำนวณและการใช้ค่ามาตรฐานต่างๆ

รายละเอียดการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร (OTTV)

และค่าการถ่ายเทความร้อนของหลังคาอาคาร (RTTV)

โครงการ บ้านพักอาศัย 2 ชั้น การเคหะ อำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

ประเภทอาคาร บ้านพักอาศัย

$$\text{สมการ OTTV} \quad \text{OTTV}_i = (U_w)(1-\text{WWR})(\text{TD}_{\text{eq}}) + (U_f)(\text{WWR})(\Delta T) + (\text{WWR})(\text{SHGC})(\text{SC})(\text{ESR})$$
ทิศทางของผนัง ทิศเหนือ มุมเอียง 90° [illegible]ทิศทางของผนัง ทิศตะวันออก มุมเอียง 90° [illegible]

รายการที่15-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	6.40	5.87	3.00	6.40	0.73	1.00	106.98	612.51
รายการที่16-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	1.00	5.87	3.00	1.00	0.73	1.00	106.98	95.71
รวม = 63.40 m ²	56.00			7.40							1,359.96
ค่า OTTV ทิศตะวันออก	1,359.96/63.40				21.45 W/m ²						

ทิศทางของผนัง ทิศตะวันตก มุมเอียง 90°

	พื้นที่ (ม ²)	U _w (W/m ² °C)	TD _{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	U _f (W/m ² °C)	ΔT (°C)	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	SHGC	SC	ESR (W/m ²)	Q (W/m ²)
รายการที่18-ผนังทึบ	5.00	3.30	5.60	-	-	-	-	-	-	-	92.40
รายการที่19-ผนังทึบ	9.10	2.97	5.60	-	-	-	-	-	-	-	151.35
รายการที่20-ผนังทึบ	5.20	3.94	5.43	-	-	-	-	-	-	-	111.25
รายการที่21-ผนังทึบ	34.40	1.46	5.53	-	-	-	-	-	-	-	277.74
รายการที่22-ผนังทึบ	3.40	0.73	9.30	-	-	-	-	-	-	-	23.08
รายการที่23-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	3.80	5.87	3.00	3.80	0.73	1.00	102.86	352.25
รายการที่24-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	3.80	5.87	3.00	3.80	0.73	0.80	102.86	352.25
รายการที่25-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	3.80	5.87	3.00	3.80	0.73	0.92	102.86	329.43
รายการที่26-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	5.30	5.87	3.00	5.30	0.73	1.00	102.86	491.33
รายการที่27-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	3.50	5.87	3.00	3.50	0.73	1.00	102.86	324.45
รวม = 77.30 m ²	57.10			20.20							2,505.53
ค่า OTTV ทิศตะวันตก	2,505.53/77.30				32.41 W/m ²						

ทิศทางของผนัง ทิศใต้ มุมเอียง 90°

	พื้นที่ (ม ²)	U _w (W/m ² °C)	TD _{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	U _f (W/m ² °C)	ΔT (°C)	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	SHGC	SC	ESR (W/m ²)	Q (W/m ²)
รายการที่29-ผนังทึบ	8.30	3.30	5.90	-	-	-	-	-	-	-	161.60
รายการที่30-ผนังทึบ	19.20	2.97	5.90	-	-	-	-	-	-	-	336.44
รายการที่31-ผนังทึบ	50.00	1.46	6.04	-	-	-	-	-	-	-	440.92
รายการที่32-ผนังทึบ	5.50	3.94	5.73	-	-	-	-	-	-	-	124.17
รายการที่33-ผนังทึบ	20.20	0.73	10.00	-	-	-	-	-	-	-	147.46
รายการที่34-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	14.80	5.87	3.00	14.80	0.73	1.00	116.26	1,516.70
รายการที่35-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	8.20	5.87	3.00	8.20	0.73	0.79	116.26	694.19
รายการที่36-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	11.40	5.87	3.00	11.40	0.73	0.72	116.26	897.36

รายการที่37-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	8.20	5.87	3.00	8.20	0.73	0.59	116.26	555.00
รายการที่38-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	12.00	5.87	3.00	12.00	0.73	0.58	116.26	802.01
รวม = 157.80 m ²	103.20			54.60							5,675.85
ค่า OTTV ที่คิดได้	5,675.85/157.80				36.00 W/m ²						

$$\text{สมการ OTTV} \quad \text{OTTV} = [(A_{W1})(\text{OTTV}_1) + (A_{W2})(\text{OTTV}_2) + (A_{W3})(\text{OTTV}_3) + (A_{W4})(\text{OTTV}_4)] \\ / A_{W1} + A_{W2} + A_{W3} + A_{W4}$$

	พื้นที่ที่ห่อหุ้ม (ม ²)	OTTV ที่ห่อหุ้ม (W/m ²)	พื้นที่ที่ติดกระจก (ม ²)	OTTV ที่ติดกระจก (W/m ²)	พื้นที่ที่ติดกระจก (ม ²)	OTTV ที่ติดกระจก (W/m ²)	พื้นที่ที่ติดกระจก (ม ²)	OTTV ที่ติดกระจก (W/m ²)	OTTV (W/m ²)
	150.10	12.81	63.40	21.45	77.30	32.41	157.8	36.00	11,468.80
รวม = 448.60 m ²									
ค่า OTTV	11,468.80/448.60				25.57 W/m ²				

$$\text{สมการ RTTV} \quad \text{RTTV} = (U_s)(1-\text{SRR})(\text{TD}_{\text{eq}}) + (U_s)(\text{SRR})(\Delta T) + (\text{SRR})(\text{SHGC})(\text{SC})(\text{ESR})$$

กรณีออกแบบเป็นหลังคา 1 ชั้น หลังคา คอนกรีตเสริมเหล็ก หนา 15 เซนติเมตร ไม่ใส่ฉนวนกันความร้อน แผ่นยิปซัมบอร์ดหนา 9 mm

กรณีหลังคา 1 ชั้น ไม่มีฉนวนกันความร้อน

	พื้นที่ (ม ²)	U _r (W/m ² °C)	TD _{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	U _s (W/m ² °C)	ΔT (°C)	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	SHGC	SC	ESR (W/m ²)	Q (W/m ²)
รายการที่40-หลังคาทึบ	158.80	1.90	15.28	-	-	-	-	-	-	-	4,610.28
รวม = 158.80 m ²	158.80										4,610.28
ค่า RTTV หลังคา 1 ชั้น ไม่มีฉนวนกันความร้อน	4,610.28/158.80				29.03 W/m ²						

กรณีหลังคา 1 ชั้น มีฉนวนกันความร้อนหนา 3 นิ้ว (ความหนาแน่น 12 kg/m³)

	พื้นที่ (ม ²)	U _r (W/m ² °C)	TD _{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	U _s (W/m ² °C)	ΔT (°C)	พื้นที่ช่องเปิด (ม ²)	SHGC	SC	ESR (W/m ²)	Q (W/m ²)
รายการที่40-หลังคาทึบ	158.80	0.47	15.28	-	-	-	-	-	-	-	1,140.44
รวม = 158.80 m ²	158.80										1,140.44
ค่า RTTV หลังคา 1 ชั้น ฉนวนกันความร้อน 3 นิ้ว	1,140.44/158.80				7.18 W/m ²						

กรณีออกแบบเป็นหลังคา 2 ชั้น หลังคา1 (ชั้นบนสุด) หลังคาเหล็กกริดลอน สีขาว

หลังคา2 (ด้านล่าง) คอนกรีตเสริมเหล็ก หนา 15 เซนติเมตร ไม่ใส่ฉนวนกันความร้อน
 ร้อน แผ่นยิปซัมบอร์ดหนา 9 mm

กรณีหลังคา 2ชั้นไม่มีฉนวนกันความร้อน

	พื้นที่ (m^2)	U_r ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	TD_{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	U_s ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	ΔT ($^\circ C$)	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	SHGC	SC	ESR (W/m^2)	Q (W/m^2)
รายการที่40-หลังคาทึบ	158.80	1.50	7.67	-	-	-	-	-	-	-	1,827.00
รวม = 158.80 m^2	158.80										1,827.00
ค่า RTTV หลังคา 2ชั้น ไม่มีฉนวนกันความร้อน	1,827.00/158.80					11.51 W/m^2					

กรณีหลังคา 2ชั้นมีฉนวนกันความร้อน 3 นิ้ว (ความหนาแน่น 12 kg/m^3)

	พื้นที่ (m^2)	U_r ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	TD_{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	U_s ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	ΔT ($^\circ C$)	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	SHGC	SC	ESR (W/m^2)	Q (W/m^2)
รายการที่40-หลังคาทึบ	158.80	0.41	7.67	-	-	-	-	-	-	-	499.38
รวม = 158.80 m^2	158.80										499.38
ค่า RTTV หลังคา 2ชั้น ฉนวนกันความร้อน 3 นิ้ว	499.38/158.80					3.14 W/m^2					

รายละเอียดการคำนวณค่าการถ่ายเทความร้อนรวมของผนังด้านนอกของอาคาร (OTTV)

และค่าการถ่ายเทความร้อนของหลังคาอาคาร (RTTV)

โครงการ บ้านพักอาศัย 2 ชั้น โครงการศรีนครินทร์ ปาร์ค ถนนศรีนครินทร์ กรุงเทพมหานคร

ประเภทอาคาร บ้านพักอาศัย

สมการ OTTV $OTTV_i = (U_w)(1-WWR)(TD_{eq}) + (U_f)(WWR)(\Delta T) + (WWR)(SHGC)(SC)(ESR)$

ทิศทางของผนัง ทิศเหนือ มุมเอียง 90°

	พื้นที่ (m^2)	U_w ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	TD_{eq}	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	U_f ($W/m^2 \cdot ^\circ C$)	ΔT ($^\circ C$)	พื้นที่ช่องเปิด (m^2)	SHGC	SC	ESR (W/m^2)	Q (W/m^2)
รายการที่1-ผนังทึบ	1.50	3.30	4.90	-	-	-	-	-	-	-	24.26
รายการที่2-ผนังทึบ	12.10	2.97	4.90	-	-	-	-	-	-	-	179.09
รายการที่3-ผนังทึบ	41.50	1.46	4.84	-	-	-	-	-	-	-	293.26
รายการที่4-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	20.70	5.74	3.00	20.70	0.54	1.00	80.68	1,258.30
รายการที่5-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	5.80	5.74	3.00	5.80	0.54	0.95	80.68	339.93
รายการที่6-ผนังโปร่งแสง	-	-	-	12.80	5.74	3.00	12.80	0.54	0.89	80.68	716.74

ภาคผนวก ข