

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

พลังงานแห่งชาติ, สำนักงาน. คู่มือการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณค่าสมรรถนะเชิงอุณหภาพของกรอบอาคาร. กรุงเทพมหานคร : สำนักงานพลังงานแห่งชาติ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, 2538

พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม. คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2538.

### ภาษาอังกฤษ

ASHRAE, ASHRAE Handbook of Fundamentals. Atlanta : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 1993.

ASHRAE, ASHRAE STANDARD : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. Atlanta : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 1993.

ASHRAE, Load Calculation Manual : Cooling and Heating. 2nd ed., Atlanta : American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 1994.

Department of Architecture, Texas A&M University, Ener-win 96.03 : User's Manual. Texas : Department of Architecture, Texas A&M University, 1996

Jones, J.R. and Boonyathikam, S. , An Overall Building Performance, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc., ASHRAE Transaction. Vol. 96. Part I. Atlanta, Georgia, December 1989.

Stein, Benjamin and Reynolds, S.,Ish. Mechanical and Electrical Equipment for Buildings. New York : John Wiley and Son, 1992.

Stoecker, F., Wilbert and Jones, W., Jerold, Refrigeration & Air Conditioning. 2nd ed., Singapore :  
Mcgraw-Hill International Edition, 1982.

Pita, G., Edward, Air Conditioning Principles and Systems : an Energy Approach. 2nd ed., New  
Jersey : Prentice-Hall Career & Technology , 1989.

Watson, Donald, The Energy Design Handbook. Washington D.C. : The American Institute of  
Architects Press, 1993.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณค่า OTTV/RTTV  
และการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

## ค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (k) และความหนาแน่นของวัสดุต่างๆ

ลำดับที่	วัสดุ	ความหนาแน่น กก. ม. <sup>-3</sup>	ค่า k วัตต์ ม. <sup>-1</sup> °ซ. <sup>-1</sup>
1	แผ่นซีเมนต์แอสเบสตอส	1860	0.198
2	แผ่นฉนวนกันความร้อนแอสเบสตอส	720	0.108
3	วัสดุผนังหลังคาที่ทำด้วยแอสฟัลท์	2240	1.226
4	บิตูเมน (bitumen)		1.298
5	อิฐ		
	(a) แห้ง และฉาบปูนหรือปิดด้วยแผ่นโมเสก	1760	0.807
	(b) ความชื้น 6%	1872	1.211
	(c) ผึ่ง (ไม่ฉาบปูน)		1.154
6	คอนกรีต	2400	1.442
7	คอนกรีต ชนิดเบา ขนาดความหนาแน่นต่าง ๆ	960	0.303
		1120	0.346
		1280	0.476
8	แผ่นไม้ก๊อก	144	0.042
9	แผ่นไฟเบอร์ (fibre board)	264	0.052
10	ไฟเบอร์กลาส (ดูใยแก้ว)		
	(a) แบบม้วน (Blanket)	10-24	0.038
	(b) แบบแผ่น (Rigid board)	32-48	0.033
	(c) แบบท่อสำเร็จ (Rigid pipe sections)	56-80	0.038
11	แผ่นกระจก	2512	1.053
12	ใยแก้ว สานเป็นแผ่น หรือสอดใส่อยู่ระหว่างวัสดุอื่น 2 แผ่น (แห้ง)	32	0.035
13	แผ่นยิบซั่ม	880	0.191
14	แผ่นไม้อัดฮาร์ดบอร์ด		
	(a) มาตรฐาน	1024	0.216
	(b) ปานกลาง	640	0.123
15	โลหะ		
	(a) โลหะผสมของอลูมิเนียม แบบธรรมดา	2672	211
	(b) ทองแดง ที่มีขายเชิงพาณิชย์	8784	385
	(c) เหล็กกล้า	7840	47.6
16	ใยแร่ อัดแน่นเป็นแผ่น	32-104	0.035-0.032

ตารางที่ ก.1 แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (k) และความหนาแน่นของวัสดุต่างๆ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

(ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน(k)และความหนาแน่นของวัสดุต่าง ๆ

ลำดับที่	วัสดุ	ความหนาแน่น กก. ม. <sup>-3</sup>	ค่า k วัตต์ ม. <sup>-1</sup> ซ. <sup>-1</sup>
17	วัสดุใช้ฉาบหรือปิดผิว		
	(a) ยิปซั่ม	880	0.191
	(b) ปูนฉาบ น้ำหนักเบา	300	0.063
	น้ำหนักขนาดกลาง	1104	0.274
	(c) เพอร์ไลท์	616	0.115
	(d) ปูนผสมทราย	1568	0.533
	(e) เวอร์มิคูไลท์	640-960	0.202-0.303
18	โพลิสไตรีน เบ่งขยายตัว	16	0.035
19	โพลียูรีเทน โฟม	24	0.024
20	วัสดุทำพื้น PVC	1360	0.173
21	ดินอัดหลวม (ร่วนซุย) ความชื้น 14%	1200	0.375
22	หิน		
	หินทราย	2000	1.298
	แกรนิต	2640	2.927
	หินอ่อน	2640	1.298
23	กระเบื้อง หลังคา	1890	0.836
24	ไม้		
	ไม้เนื้ออ่อน	608	0.125
	ไม้เนื้อแข็ง	720	0.138
	ไม้อัด	528	0.138
25	เวอร์มิคูไลท์ แบบเม็ดหยาบอัดหลวม	80-112	0.065
26	ไม้อัดซีพบอร์ด	800	0.144
27	ไม้พื้นแผ่นเรียบ	400	0.086
28	หินล้าง	2245	0.115
29	กรวดล้าง	2244	0.115

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) แสดงค่าสัมประสิทธิ์การนำความร้อน (k) และความหนาแน่นของวัสดุต่างๆ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

## ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวผนังและหลังคา

ชนิดของผิววัสดุ	ค่าความต้านทานความร้อน ของฟิล์มอากาศ ( $m^2 \cdot ^\circ C \cdot \text{วัตต์}^{-1}$ )
ก. กรณีของผนังอาคาร	
ก.1 ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวผนัง ด้านใน ( $R_i$ )	
ก.1.1 กรณีที่ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.120
ก.1.2 กรณีที่ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.299
ก.2 ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิวผนัง ด้านนอก ( $R_o$ ) (ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง)	0.044
ข. กรณีของหลังคา	
ข.1 ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิว ด้านในของหลังคา ( $R_i$ )	
ข.1.1 กรณีที่ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	
ข.1.1.1 หลังคาราบ	0.162
ข.1.1.2 หลังคาเอียงทำมุม 22.5° กับแนวนระดับ	0.148
ข.1.1.3 หลังคาเอียงทำมุม 45° กับแนวนระดับ	0.133
ข.1.2 กรณีที่ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่ รังสีต่ำ	
ข.1.2.1 หลังคาราบ	0.801
ข.1.2.2 หลังคาเอียงทำมุม 22.5° กับแนวนระดับ	0.595
ข.1.2.3 หลังคาเอียงทำมุม 45° กับแนวนระดับ	0.391
ข.2 ความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผิว ด้านนอกของหลังคา ( $R_o$ ) (ผิวมีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูงและเอียง ทำมุมใด ๆ)	0.055

ตารางที่ ก.2 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศที่ผนังและหลังคา (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

## ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศในช่องว่างผนังหรือหลังคา

ชนิดของช่องว่างอากาศ	ค่าความต้านทานความร้อนของฟิล์มอากาศ ( $m^2 \cdot K \cdot W^{-1}$ )		
	5 มม.	20 มม.	100 มม.
<b>ก. กรณีช่องว่างอากาศในผนัง</b>			
ก.1 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง	0.110	0.148	0.160
ก.2 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ	0.250	0.578	0.606
<b>ข. กรณีช่องว่างอากาศในหลังคา</b>			
ข.1 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง			
ข.1.1 ช่องว่างอากาศแนวราบ	0.110	0.148	0.174
ข.1.2 ช่องว่างอากาศเอียงทำมุม 22.5° กับแนวระดับ	0.110	0.148	0.165
ข.1.3 ช่องว่างอากาศเอียงทำมุม 45° กับแนวระดับ	0.110	0.148	0.158
ข.2 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ			
ข.2.1 ช่องว่างอากาศแนวราบ	0.250	0.572	1.423
ข.2.2 ช่องว่างอากาศเอียงทำมุม 22.5° กับแนวระดับ	0.250	0.571	1.095
ข.2.3 ช่องว่างอากาศเอียงทำมุม 45° กับแนวระดับ	0.250	0.570	0.768
<b>ค. กรณีช่องว่างอากาศในเพดาน</b>			
ค.1 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีสูง		0.458	
ค.2 ช่องว่างอากาศที่มีค่าสัมประสิทธิ์การแผ่รังสีต่ำ		1.356	

ตารางที่ ก.3 แสดงค่าความต้านทานความร้อนของอากาศในช่องว่างผนังหรือหลังคา (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)



## ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า

มวลของผนัง กก.ม. <sup>-2</sup>	ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่า ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ ( $\alpha$ )				
	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
	<0-0.2>	<0.2-0.4>	<0.4-0.6>	<6-0.8>	<0.8-1.0>
0 - 125	14	15	16	17	18
126 - 195	11	12	13	14	15
เกินกว่า 195	9	10	11	12	13

ตารางที่ ก.4 แสดงค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าของผนัง (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

## ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าของหลังคา

มวลของผนัง กก.ม. <sup>-2</sup>	ค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าของหลังคา ระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์ ( $\alpha$ )			
	0.1	0.3	0.5	0.6 และมากกว่า
	<0-0.2>	<0.2-0.4>	<0.4-0.6>	<0.6-1.0>
0 - 50	20	24	28	32
50 - 200	16	20	24	28
เกินกว่า 200	12	16	20	24

ตารางที่ ก.5 แสดงค่าความแตกต่างอุณหภูมิเทียบเท่าของหลังคา (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

แสดงรายการวัสดุและสีทามันแยกตามระดับค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์

ประเภทผิววัสดุที่ใช้ ทามันด้านนอก	วัสดุผนัง	สีที่ใช้ทาภายนอก
1. วัสดุที่มีผิวสะท้อนแสง [ $\alpha < 0.2$ ]	- ผิววัสดุที่ฉาบด้วยดีบุก - แผ่นอลูมิเนียม - แผ่นฟิล์มไมลาร์เคลือบอลูมิเนียม - แผ่นสะท้อนแสงทำด้วยอลูมิเนียมชนิดมัน	- สีสะท้อนแสง
2. วัสดุที่มีผิวอ่อน [ $0.2 < \alpha < 0.4$ ]	- อิฐเคลือบเป็นมันสีขาว - เหล็กชุบสังกะสีทาสีขาว	- แลคเกอร์สีขาว - สีเงิน - สีขาวเป็นเงา
3. วัสดุที่มีผิวสีปานกลาง [ $0.4 < \alpha < 0.6$ ]	- วัสดุที่ทำสีอลูมิเนียม - หลังคาประกอบขึ้นรูปสีขาว - อิฐสีเหลืองอ่อน - หินอ่อนสีขาว - กรวดล้างสีขาว	- สีเขียวอ่อน - สีน้ำเงินปานกลาง - สีเหลืองปานกลาง - สีส้มปานกลาง - สีเขียวปานกลาง
4. วัสดุที่มีผิวสีค่อนข้างเข้ม [ $0.6 < \alpha < 0.8$ ]	- คอนกรีตไม่ทาสี - ไม้ผิวเรียบ - แผ่นซีเมนต์แอสเบสตอส - หินล้างสีเทา	- สีแดง - สีน้ำเงิน - สีเทาอ่อน - สีสนิมแก่ปานกลาง
5. วัสดุที่มีผิวสีเข้ม [ $0.8 < \alpha < 1.0$ ]	- วัสดุที่ลาดผิวด้วยยางมะตอย - คอนกรีตสีน้ำตาล - วัสดุผนังหลังคาสีเขียว - หินชนวนสีเทาแกมสีน้ำเงิน  - อิฐสีแดง - อิฐแอสต์พอร์ตสีน้ำเงิน - คอนกรีตสีดำ	- สีน้ำเงินแก่หรือสีเขียวแก่ - สีเทาแกมสีน้ำเงินเข้ม - สีน้ำตาลแก่ - สีโอลีฟเข้ม - สีดำ - แลคเกอร์สีน้ำเงินแก่ - สีเทาแก่ - แลคเกอร์สีดำ - สีดำธรรมดา - สีดำเรียบมาก

$\alpha$  หมายถึง ค่าสัมประสิทธิ์การดูดกลืนรังสีอาทิตย์

ทิศ มุมเอียง	เหนือ	ตะวันออก เฉียงเหนือ	ตะวันออก	ตะวันออก เฉียงใต้	ใต้	ตะวันตก เฉียงใต้	ตะวันตก	ตะวันตก เฉียงเหนือ
0°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
5°	0.98	0.99	0.99	1.01	1.01	1.01	1.00	0.99
10°	0.96	0.97	0.99	1.01	1.02	1.01	0.99	0.97
15°	0.93	0.95	0.98	1.01	1.02	1.00	0.98	0.95
20°	0.90	0.93	0.97	1.00	1.02	1.00	0.96	0.92
25°	0.87	0.90	0.95	0.99	1.01	0.98	0.94	0.89
30°	0.83	0.86	0.93	0.98	0.99	0.97	0.92	0.86
35°	0.78	0.83	0.90	0.96	0.97	0.95	0.89	0.82
40°	0.74	0.79	0.87	0.93	0.95	0.92	0.86	0.78
45°	0.69	0.75	0.84	0.90	0.92	0.89	0.83	0.74
50°	0.64	0.71	0.81	0.87	0.88	0.86	0.79	0.70
55°	0.59	0.66	0.77	0.83	0.84	0.82	0.76	0.66
60°	0.54	0.62	0.73	0.79	0.80	0.78	0.72	0.61
65°	0.50	0.58	0.69	0.75	0.75	0.73	0.68	0.57

ตารางที่ ก.7 แสดงค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับหลังคา (ที่มา : คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

ทิศ มุมเอียง	เหนือ	ตะวันออก เฉียงเหนือ	ตะวันออก	ตะวันออก เฉียงใต้	ใต้	ตะวันตก เฉียงใต้	ตะวันตก	ตะวันตก เฉียงเหนือ
70°	1.06	1.24	1.52	1.63	1.63	1.60	1.48	1.22
75°	0.96	1.14	1.42	1.52	1.50	1.48	1.38	1.12
80°	0.87	1.05	1.32	1.40	1.37	1.37	1.28	1.02
85°	0.78	0.96	1.22	1.29	1.24	1.25	1.17	0.93
90°	0.70	0.87	1.12	1.17	1.11	1.13	1.03	0.84

ตารางที่ ก.8 แสดงค่าตัวประกอบปรับแก้สำหรับผนัง (ที่มา : คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

Code Number	Description	Thickness and Thermal Properties					
		$L$	$k$	$\rho$	$c_p$	$R$	Mass
A0	Outside surface resistance	0	0.000	0	0.00	0.059	0.00
A1	25 mm Stucco	25	0.692	1858	0.84	0.037	47.34
A2	100 mm Face brick	100	1.333	2002	0.92	0.076	203.50
A3	Steel siding	2	44.998	7689	0.42	0.000	11.71
A4	12 mm Slag	13	0.190	1121	1.67	0.067	10.74
A5	Outside surface resistance	0	0.000	0	0.00	0.059	0.00
A6	Finish	13	0.415	1249	1.09	0.031	16.10
A7	100 mm Face brick	100	1.333	2002	0.92	0.076	203.50
B1	Air space resistance	0	0.000	0	0.00	0.160	0.00
B2	25 mm Insulation	25	0.043	32	0.84	0.587	0.98
B3	50 mm Insulation	51	0.043	32	0.84	1.173	1.46
B4	75 mm Insulation	76	0.043	32	0.84	1.760	2.44
B5	25 mm Insulation	25	0.043	91	0.84	0.587	2.44
B6	50 mm Insulation	51	0.043	91	0.84	1.173	4.88
B7	25 mm Wood	25	0.121	593	2.51	1.760	15.13
B8	62 mm Wood	63	0.121	593	2.51	0.524	37.58
B9	100 mm Wood	101	0.121	593	2.51	0.837	60.02
B10	50 mm Wood	51	0.121	593	2.51	0.420	30.26
B11	75 mm Wood	76	0.121	593	2.51	0.628	45.38
B12	75 mm Insulation	76	0.043	91	0.84	1.760	6.83
B13	100 mm Insulation	100	0.043	91	0.84	2.347	9.27
B14	125 mm Insulation	125	0.043	91	0.84	2.933	11.71
B15	150 mm Insulation	150	0.043	91	0.84	3.520	14.15
B16	4 mm Insulation	4	0.043	91	0.84	0.088	0.49
B17	8 mm Insulation	8	0.043	91	0.84	0.176	0.49
B18	12 mm Insulation	12	0.043	91	0.84	0.264	0.98
B19	15 mm Insulation	15	0.043	91	0.84	0.352	1.46
B20	20 mm Insulation	20	0.043	91	0.84	0.440	1.95
B21	35 mm Insulation	35	0.043	91	0.84	0.792	2.93
B22	42 mm Insulation	42	0.043	91	0.84	0.968	3.90
B23	60 mm Insulation	62	0.043	91	0.84	1.408	5.86
B24	70 mm Insulation	70	0.043	91	0.84	1.584	6.34
B25	85 mm Insulation	85	0.043	91	0.84	1.936	7.81
B26	92 mm Insulation	92	0.043	91	0.84	2.112	8.30
B27	115 mm Insulation	115	0.043	91	0.84	2.640	10.74
C1	100 mm Clay tile	100	0.571	1121	0.84	0.178	113.70
C2	100 mm low density concrete block	100	0.381	609	0.84	0.266	61.98
C3	100 mm high density concrete block	100	0.813	977	0.84	0.125	99.06
C4	100 mm Common brick	100	0.727	1922	0.84	0.140	195.20
C5	100 mm high density concrete	100	1.731	2243	0.84	0.059	227.90
C6	200 mm Clay tile	200	0.571	1121	0.84	0.352	227.90
C7	200 mm low density concrete block	200	0.571	609	0.84	0.352	123.46
C8	200 mm high density concrete block	200	1.038	977	0.84	0.196	198.62
C9	200 mm Common brick	200	0.727	1922	0.84	0.279	390.40
C10	200 mm high density concrete	200	1.731	2243	0.84	0.117	455.79
C11	300 mm high density concrete	300	1.731	2243	0.84	0.176	683.20
C12	50 mm high density concrete	50	1.731	2243	0.84	0.029	113.70
C13	150 mm high density concrete	150	1.731	2243	0.84	0.088	341.60
C14	100 mm low density concrete	100	0.173	641	0.84	0.587	64.90
C15	150 mm low density concrete	150	0.173	641	0.84	0.880	97.60
C16	200 mm low density concrete	200	0.173	641	0.84	1.173	130.30
C17	200 mm low density concrete block (filled)	200	0.138	288	0.84	1.467	58.56
C18	200 mm high density concrete block (filled)	200	0.588	849	0.84	0.345	172.75
C19	300 mm low density concrete block (filled)	300	0.138	304	0.84	2.200	92.72
C20	300 mm high density concrete block (filled)	300	0.675	897	0.84	0.451	273.28
E0	Inside surface resistance	0	0.000	0	0.00	0.121	0.00
E1	20 mm Plaster or gypsum	20	0.727	1602	0.84	0.026	30.74
E2	12 mm Slag or stone	12	1.436	881	1.67	0.009	11.22
E3	10 mm Felt and membrane	10	0.190	1121	1.67	0.050	10.74
E4	Ceiling air space	0	0.000	0	0.00	0.176	0.00
E5	Acoustic tile	19	0.061	481	0.84	0.314	9.27

 $L$  = thickness, mm $c_p$  = specific heat, kJ/(kg·K) $k$  = thermal conductivity, W/(m·K) $R$  = thermal resistance, (m<sup>2</sup>·K)/W $\rho$  = density, kg/m<sup>3</sup>Mass = unit mass, kg/m<sup>2</sup>

ตารางที่ 9.9

แสดงคุณสมบัติทางด้านอุณหภูมิตาม (Thermal Properties) และเลขรหัสของวัสดุแต่ละชนิด ภาย

ในหลังคาและผนังอาคาร (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Mass Location**	Suspended Ceiling	R-Factor, m <sup>2</sup> · K/W	B7, Wood 25 mm	C12, HW Concrete 50 mm	A3, Steel Deck	Attic-Ceiling Combination
Mass inside the insulation	Without	0 to 0.9	*	2	*	*
		0.9 to 1.8	-	2	-	*
		1.8 to 2.6	*	4	*	*
		2.6 to 3.5	*	4	*	*
		3.5 to 4.4	*	5	*	*
		4.4 to 5.3	*	-	-	-
	With	0 to 0.9	*	5	*	*
		0.9 to 1.8	*	8	*	*
		1.8 to 2.6	*	13	*	*
		2.6 to 3.5	*	13	*	*
		3.5 to 4.4	*	14	*	*
		4.4 to 5.3	*	*	*	*
Mass evenly placed	Without	0 to 0.9	1	2	1	1
		0.9 to 1.8	2	*	1	2
		1.8 to 2.6	2	*	1	2
		2.6 to 3.5	4	*	2	2
		3.5 to 4.4	4	*	2	4
		4.4 to 5.3	*	*	*	*
	With	0 to 0.9	*	3	1	*
		0.9 to 1.8	4	*	1	*
		1.8 to 2.6	5	*	2	*
		2.6 to 3.5	9	*	2	*
		3.5 to 4.4	10	*	4	*
		4.4 to 5.3	10	*	*	*
Mass outside the insulation	Without	0 to 0.9	*	2	*	*
		0.9 to 1.8	*	3	*	*
		1.8 to 2.6	*	4	*	*
		2.6 to 3.5	*	5	*	*
		3.5 to 4.4	*	5	*	*
		4.4 to 5.3	*	*	*	*
	With	0 to 0.9	*	3	*	*
		0.9 to 1.8	*	3	*	*
		1.8 to 2.6	*	4	*	*
		2.6 to 3.5	*	5	*	*
		3.5 to 4.4	*	*	*	*
		4.4 to 5.3	*	*	*	*

\*Denotes a roof that is not possible with the chosen parameters.

\*\*The 50-mm concrete is considered massive and the others nonmassive.

ตารางที่ ก.10 แสดงหมายเลขของหลังคา ดังแสดงในตารางที่ 4.11 (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Flat Roofs, 14 Degrees North Latitude, January

Roof No.	Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-0.6	-1.7	-2.2	-2.8	-3.3	-3.9	-3.9	-1.1	6.7	17.2	27.8	36.7	43.3	46.1	46.1	41.7	33.9	23.9	14.4	8.9	5.6	3.3	1.7	0.6
2	0.6	-0.6	-1.7	-2.2	-3.3	-3.3	-3.9	-2.8	1.7	10.0	20.0	29.4	37.2	42.8	45.0	43.9	39.4	31.1	21.7	14.4	8.9	5.6	3.3	1.7
3	5.0	2.8	1.7	0.0	-0.6	-1.7	-2.2	-1.7	1.7	7.2	13.9	21.1	27.8	32.8	36.1	37.2	35.6	31.1	25.6	20.6	16.1	12.8	9.4	7.2
4	6.7	4.4	2.2	1.1	-0.6	-1.7	-2.2	-2.8	-2.8	-0.6	3.9	10.0	17.2	25.0	31.7	36.7	38.9	38.9	35.6	30.6	24.4	18.9	13.9	10.0
5	8.9	6.7	5.0	3.3	1.7	0.6	-0.6	-1.1	-0.6	2.2	6.7	12.2	18.3	24.4	29.4	32.8	33.9	33.3	30.6	26.1	22.2	18.3	14.4	11.7
8	12.2	10.6	8.9	7.2	6.1	4.4	3.3	2.8	2.8	4.4	7.2	11.1	15.0	19.4	22.8	25.6	27.2	27.2	25.6	23.3	21.1	18.9	16.7	14.4
9	13.9	11.1	8.9	6.7	5.0	3.3	2.2	1.1	0.6	0.6	2.2	5.6	10.6	15.6	20.6	25.6	28.9	31.1	31.1	29.4	26.1	22.8	19.4	16.7
10	16.1	13.9	11.7	10.0	7.8	6.1	5.0	3.9	2.8	2.2	3.3	5.0	8.3	12.2	16.7	20.6	23.9	26.7	27.8	27.2	25.6	23.3	21.1	18.3
13	15.0	13.9	12.2	11.1	9.4	8.3	7.2	6.7	6.1	6.1	7.2	8.9	11.7	14.4	17.2	20.0	21.7	22.8	22.8	22.2	20.6	19.4	17.8	16.7
14	15.6	14.4	13.3	12.2	11.1	10.0	8.9	8.3	7.8	7.8	8.3	9.4	11.7	13.9	16.1	18.3	19.4	20.6	21.1	20.6	19.4	18.9	17.8	16.7

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Flat Roofs, 14 Degrees North Latitude, February

Roof No.	Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	-0.6	-1.1	-2.2	-2.8	-3.3	-3.9	-3.9	0.6	9.4	20.6	31.1	40.6	47.2	50.6	50.0	45.6	37.8	27.2	16.7	10.0	6.1	3.9	2.2	0.6
2	0.6	-0.6	-1.7	-2.2	-2.8	-3.3	-3.9	-2.2	3.3	12.2	22.8	32.8	41.1	46.7	49.4	47.8	42.8	34.4	24.4	16.1	10.0	6.7	3.9	2.2
3	5.6	3.3	2.2	0.6	-0.6	-1.7	-2.2	-0.6	2.8	8.9	16.1	23.9	30.6	36.1	39.4	40.6	38.9	34.4	28.3	22.8	17.8	13.9	10.6	7.8
4	7.8	5.0	2.8	1.1	0.0	-1.1	-2.2	-2.8	-2.2	0.0	5.0	11.7	20.0	27.8	35.0	40.0	42.8	42.8	39.4	33.9	27.2	20.6	15.6	11.1
5	10.0	7.8	5.6	3.9	2.2	1.1	0.0	-0.6	0.0	3.3	7.8	13.9	20.6	27.2	32.2	36.1	37.2	36.7	33.3	28.9	24.4	20.0	16.1	12.8
8	13.9	11.7	10.0	8.3	6.7	5.6	3.9	3.3	3.9	5.6	8.9	12.8	17.2	21.7	25.6	28.3	30.0	30.0	28.3	26.1	23.3	21.1	18.3	16.1
9	15.0	12.2	10.0	7.8	5.6	3.9	2.8	1.7	0.6	1.1	3.3	7.2	12.2	17.8	23.3	28.3	32.2	33.9	34.4	32.2	29.4	25.6	21.7	18.3
10	17.8	15.6	13.3	11.1	8.9	7.2	5.6	4.4	3.3	3.3	3.9	6.7	10.0	13.9	18.9	22.8	26.7	29.4	30.6	30.0	28.3	26.1	23.3	20.6
13	16.7	15.0	13.9	12.2	11.1	9.4	8.3	7.2	6.7	7.2	8.3	10.6	13.3	16.1	19.4	22.2	23.9	25.0	25.0	24.4	23.3	21.7	20.0	18.3
14	17.2	16.1	14.4	13.3	12.2	11.1	10.0	9.4	8.9	8.9	9.4	11.1	13.3	15.6	17.8	20.0	21.7	22.8	23.3	22.8	21.7	20.6	19.4	18.3

ตารางที่ ก 11 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนต่างๆที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความร้อนโดยการนำความร้อนจากหลังคาที่บ  
 แสงแนวนอน ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

- (1) Direct Application of Data,
- \* Dark surface
  - \* Indoor temperature of 25.5 C
  - \* Outdoor maximum temperature of 35 C with mean temperature of 29.4 F and daily range of 11.6 C
  - \* Solar radiation typical of clear day on 21st day of month
  - \* Outside surface film resistance of 0.059(sq m-K)/W
  - \* With or without suspended ceiling but no ceiling plenum air return systems
  - \* Inside surface resistance of 0.121 (sq m-K)/W
- (2) Adjustments to Table Data
- \* Design temperatures :  $\text{Corr. CLTD} = \text{CLTD} + (25.5 - T_r) + (T_m - 29.4)$   
 where  $T_r$  = inside temperature and  $T_m$  = mean outdoor temperature,  
 $T_m$  = maximum outdoor temperature - (daily range)/2
  - No adjustment recommended for color
  - \* No adjustment recommended for ventilation of air space above a ceiling

ตารางที่ 0.11 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนต่างๆที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากหลังคาที่บ  
 แสงแนวนอน ของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Secondary Material	R-Factor, m <sup>2</sup> ·K/W	Principal Wall Material**															
		A1	A2	B7	B10	B9	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C17	C18	
Stucco and/or plaster	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	*	5	*	*	*	*	*	*	*	5	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	*	5	*	*	*	3	*	2	5	6	*	*	5	*	*	
	0.53 to 0.62	*	5	*	*	*	4	2	2	5	6	*	*	6	*	*	
	0.62 to 0.70	*	5	*	*	*	4	2	3	6	6	10	4	6	*	5	
	0.70 to 0.84	*	6	*	*	*	5	2	4	6	6	11	5	10	*	10	
	0.84 to 0.97	*	6	*	*	*	5	2	4	6	6	11	5	10	*	10	
	0.97 to 1.14	*	6	*	*	*	5	2	5	10	7	12	5	11	*	10	
	1.14 to 1.36	*	6	*	*	*	5	4	5	11	7	16	10	11	*	11	
	1.36 to 1.59	*	6	*	*	*	5	4	5	11	7	*	10	11	*	11	
	1.59 to 1.89	*	6	*	*	*	5	4	5	11	7	*	10	11	4	11	
	1.89 to 2.24	*	6	*	*	*	5	4	5	11	11	*	10	11	4	11	
	2.24 to 2.64	*	10	*	*	*	10	4	5	11	11	*	10	11	9	12	
	2.64 to 3.08	*	10	*	*	*	10	5	5	11	11	*	11	12	10	16	
	3.08 to 3.52	*	11	*	*	*	10	5	9	11	11	*	15	16	10	16	
3.52 to 4.05	*	11	*	*	*	10	9	9	16	11	*	15	16	10	16		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16	*	15	*		
Steel or other low-mass siding	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	*	3	*	*	*	*	*	2	3	5	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	*	5	*	*	*	2	*	2	5	3	*	*	5	*	*	
	0.53 to 0.62	*	5	*	*	*	3	1	2	5	5	*	*	5	*	*	
	0.62 to 0.70	*	5	*	*	*	3	2	2	5	5	6	3	5	*	5	
	0.70 to 0.84	*	6	*	*	*	4	2	2	5	5	10	4	6	*	5	
	0.84 to 0.97	*	6	*	*	*	5	2	2	6	6	11	5	6	*	6	
	0.97 to 1.14	*	6	*	*	*	5	2	3	6	6	11	5	6	*	6	
	1.14 to 1.36	*	6	*	*	*	5	2	3	6	6	11	5	6	*	10	
	1.36 to 1.59	*	6	*	*	*	5	2	3	6	6	12	5	6	*	11	
	1.59 to 1.89	*	6	*	*	*	5	2	3	6	6	12	5	6	4	11	
	1.89 to 2.24	*	6	*	*	*	5	2	3	6	7	12	6	11	4	11	
	2.24 to 2.64	*	6	*	*	*	5	2	4	6	7	12	10	11	5	11	
	2.64 to 3.08	*	10	*	*	*	6	4	4	10	7	*	10	11	9	11	
	3.08 to 3.52	*	10	*	*	*	10	4	4	10	11	*	10	11	10	11	
3.52 to 4.05	*	11	*	*	*	10	4	5	11	11	*	10	11	10	16		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	*	11	16		
Face brick	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	3	*	*	*	*	*	*	*	*	11	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	5	11	*	*	*	*	*	6	11	12	*	*	*	*	*	
	0.53 to 0.62	5	12	5	*	*	11	*	11	12	12	*	*	12	*	*	
	0.62 to 0.70	5	12	6	*	*	12	6	12	12	13	*	*	12	*	*	
	0.70 to 0.84	6	13	6	10	*	13	10	12	12	13	*	11	*	*	16	
	0.84 to 0.97	6	13	6	11	*	*	11	12	13	13	*	16	*	*	*	
	0.97 to 1.14	6	13	6	11	*	*	11	12	13	13	*	*	*	*	*	
	1.14 to 1.36	6	13	6	11	*	*	11	13	*	13	*	*	*	*	*	
	1.36 to 1.59	6	13	10	16	*	*	11	13	*	13	*	*	*	*	*	
	1.59 to 1.89	6	14	10	16	*	*	11	13	*	14	*	*	*	16	*	
	1.89 to 2.24	6	14	10	16	*	*	11	13	*	14	*	*	*	16	*	
	2.24 to 2.64	6	*	11	16	*	*	12	13	*	*	*	*	*	*	*	
	2.64 to 3.08	10	*	11	*	*	*	12	13	*	*	*	*	*	*	*	
	3.08 to 3.52	10	*	11	*	*	*	16	*	*	*	*	*	*	*	*	
3.52 to 4.05	11	*	15	*	*	*	16	*	*	*	*	*	*	*	*		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	16	*	*	*	*	*	*	*	*		

\*D:notes a wall that is not possible with the chosen set of parameters

\*\*See Table II for definition of Code letters

ตารางที่ ก.12ก แสดงประเภทของผนัง (มวลของผนังอยู่ด้านในอาคารเมื่อเทียบกับตำแหน่งฉนวนในผนัง) (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)



Secondary Material	R-Factor, m <sup>2</sup> · K/W	Principal Wall Material**														
		A1	A2	B7	B10	B9	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C17	C18
Stucco and/or plaster	0 to 0.35	1	3	*	*	*	*	*	1	3	3	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	1	3	1	*	*	2	*	2	4	4	*	*	5	*	
	0.44 to 0.53	1	4	1	*	*	2	2	2	4	4	*	*	5	*	
	0.53 to 0.62	1	*	1	*	*	2	2	*	*	*	10	4	5	*	
	0.62 to 0.70	1	*	1	2	*	*	4	*	*	*	10	4	*	*	
	0.70 to 0.84	1	*	1	2	*	*	*	*	*	*	10	4	*	*	
	0.84 to 0.97	1	*	1	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.97 to 1.14	1	*	2	4	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.14 to 1.36	1	*	2	4	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.36 to 1.59	1	*	2	4	16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.59 to 1.89	1	*	2	4	16	*	*	*	*	*	*	*	*	4	
	1.89 to 2.24	1	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	
	2.24 to 2.64	2	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	2.64 to 3.08	2	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	3.08 to 3.52	2	*	2	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
3.52 to 4.05	2	*	4	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
4.05 to 4.76	*	*	*	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Steel or other low-mass siding	0 to 0.35	1	3	*	*	*	*	*	1	3	2	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	1	3	1	*	*	2	*	1	3	2	*	*	3	*	
	0.44 to 0.53	1	4	1	*	*	2	1	2	4	4	*	*	3	*	
	0.53 to 0.62	1	*	1	*	*	4	1	*	*	*	5	2	4	*	
	0.62 to 0.70	1	*	1	2	*	*	2	*	*	*	5	2	*	*	
	0.70 to 0.84	1	*	1	2	*	*	*	*	*	*	10	4	*	*	
	0.84 to 0.97	1	*	1	2	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.97 to 1.14	1	*	1	2	10	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.14 to 1.36	1	*	1	4	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.36 to 1.59	1	*	2	4	16	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	1.59 to 1.89	1	*	2	4	16	*	*	*	*	*	*	*	*	2	
	1.89 to 2.24	1	*	2	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	4	
	2.24 to 2.64	1	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	2.64 to 3.08	1	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	3.08 to 3.52	1	*	2	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
3.52 to 4.05	2	*	4	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
4.05 to 4.76	*	*	*	9	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*		
Face brick	0 to 0.35	3	6	*	*	*	*	*	*	*	6	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	3	10	*	*	*	*	*	5	10	10	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	4	10	5	*	*	5	*	5	10	11	*	*	10	*	
	0.53 to 0.62	*	11	5	*	*	10	5	5	11	11	15	10	10	*	
	0.62 to 0.70	*	11	5	10	*	10	5	5	11	11	16	10	16	*	
	0.70 to 0.84	*	11	*	11	*	10	5	5	16	11	*	10	16	*	
	0.84 to 0.97	*	11	*	11	*	10	5	10	16	16	*	10	16	*	
	0.97 to 1.14	*	16	*	*	*	10	9	10	16	11	*	11	16	*	
	1.14 to 1.36	*	16	*	*	*	11	9	10	16	16	*	16	16	*	
	1.36 to 1.59	*	16	*	*	*	15	9	10	16	*	*	15	16	*	
	1.59 to 1.89	*	16	*	*	*	15	10	10	*	16	*	16	*	10	
	1.89 to 2.24	*	16	*	*	*	16	10	10	*	*	*	16	*	15	
	2.24 to 2.64	*	16	*	*	*	16	10	10	*	16	*	*	*	15	
	2.64 to 3.08	*	*	*	*	*	16	10	15	*	*	*	*	*	16	
	3.08 to 3.52	*	*	*	*	*	16	15	15	*	*	*	*	*	16	
3.52 to 4.05	*	*	*	*	*	*	15	16	*	*	*	*	*	*		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	15	*	*	*	*	*	*	*		

\*Denotes a wall that is not possible with the chosen set of parameters.

\*\*See Table 11 for definition of Code letters.

ตารางที่ ก 12ข แสดงประเภทของผนัง (มวลของผนังกระจายอยู่ทั่วไปเมื่อเทียบกับตำแหน่งฉนวนในผนัง) (ที่

มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Secondary Material	R-Factor, m <sup>2</sup> ·K/W	Principal Wall Material**															
		A1	A2	B7	B10	B9	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C17	C18	
Stucco and/or plaster	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	*	3	*	*	*	*	*	2	3	5	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	*	3	*	*	*	2	*	2	4	5	*	*	5	*	*	
	0.53 to 0.62	*	3	*	*	*	2	2	2	5	5	*	*	5	*	*	
	0.62 to 0.70	*	3	*	*	*	2	2	2	5	5	10	4	6	*	5	
	0.70 to 0.84	*	4	*	*	*	4	2	2	5	5	10	4	6	*	9	
	0.84 to 0.97	*	4	*	*	*	4	2	2	5	6	11	5	10	*	10	
	0.97 to 1.14	*	5	*	*	*	4	2	2	5	6	11	5	10	*	10	
	1.14 to 1.36	*	5	*	*	*	4	2	2	5	6	11	5	10	*	10	
	1.36 to 1.59	*	5	*	*	*	5	2	4	5	6	16	10	10	*	10	
	1.59 to 1.89	*	5	*	*	*	5	4	4	5	6	16	10	10	4	11	
	1.89 to 2.24	*	5	*	*	*	5	4	4	10	6	16	10	10	9	11	
	2.24 to 2.64	*	5	*	*	*	5	4	4	10	10	*	10	11	9	11	
	2.64 to 3.08	*	5	*	*	*	5	4	4	10	10	*	10	11	10	16	
	3.08 to 3.52	*	5	*	*	*	9	4	4	10	10	*	10	15	10	16	
3.52 to 4.05	*	9	*	*	*	9	9	9	15	10	*	10	15	15	16		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15	*	15	16		
Steel or other low-mass siding	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	*	3	*	*	*	*	*	2	3	2	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	*	3	*	*	*	2	*	2	3	2	*	*	*	*	*	
	0.53 to 0.62	*	3	*	*	*	2	1	2	4	3	*	*	4	*	*	
	0.62 to 0.70	*	3	*	*	*	2	2	2	4	3	5	2	5	*	4	
	0.70 to 0.84	*	3	*	*	*	2	2	2	4	3	10	3	5	*	5	
	0.84 to 0.97	*	3	*	*	*	2	2	2	5	3	10	4	5	*	5	
	0.97 to 1.14	*	4	*	*	*	2	2	2	5	3	10	4	5	*	5	
	1.14 to 1.36	*	4	*	*	*	2	2	2	5	4	11	5	5	*	6	
	1.36 to 1.59	*	5	*	*	*	2	2	2	5	4	11	5	5	*	6	
	1.59 to 1.89	*	5	*	*	*	2	2	2	5	4	11	5	5	4	10	
	1.89 to 2.24	*	5	*	*	*	4	2	2	5	5	11	5	5	4	10	
	2.24 to 2.64	*	5	*	*	*	4	2	2	5	5	11	5	10	5	10	
	2.64 to 3.08	*	5	*	*	*	4	2	4	5	5	16	9	10	9	10	
	3.08 to 3.52	*	5	*	*	*	4	4	4	9	5	16	9	10	10	10	
3.52 to 4.05	*	9	*	*	*	4	4	4	9	9	16	10	10	10	11		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	16	10	*	10	15		
Face brick	0 to 0.35	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	
	0.35 to 0.44	3	*	*	*	*	*	*	*	*	11	*	*	*	*	*	
	0.44 to 0.53	3	10	*	*	*	*	*	5	10	11	*	*	*	*	*	
	0.53 to 0.62	3	11	5	*	*	10	*	5	11	11	*	*	11	*	*	
	0.62 to 0.70	3	11	5	*	*	10	5	6	11	11	*	*	11	*	*	
	0.70 to 0.84	3	11	5	10	*	10	5	10	11	11	*	10	11	*	16	
	0.84 to 0.97	3	12	5	10	*	10	9	10	11	12	*	11	16	*	16	
	0.97 to 1.14	4	12	5	10	*	10	10	10	12	12	*	15	16	*	16	
	1.14 to 1.36	4	12	5	10	*	11	10	10	12	12	*	16	*	*	16	
	1.36 to 1.59	5	12	5	15	*	11	10	10	16	12	*	16	*	*	*	
	1.59 to 1.89	5	12	9	15	*	11	10	10	16	12	*	16	*	15	*	
	1.89 to 2.24	5	12	10	15	*	11	10	10	*	12	*	16	*	15	*	
	2.24 to 2.64	5	*	10	16	*	11	10	11	*	*	*	16	*	15	*	
	2.64 to 3.08	5	*	10	16	*	15	10	11	*	*	*	16	*	*	*	
	3.08 to 3.52	5	*	10	16	*	16	15	15	*	*	*	*	*	*	*	
3.52 to 4.05	9	*	15	16	*	16	15	15	*	*	*	*	*	*	*		
4.05 to 4.76	*	*	*	*	*	*	15	*	*	*	*	*	*	*	*		

\*Denotes a wall that is not possible with the chosen set of parameters.

\*\*See Table 11 for definition of Code letters.

ตารางที่ ก.12ค แสดงประเภทของผนัง (มวลของผนังอยู่ด้านนอกอาคารเมื่อเทียบกับตำแหน่งฉนวนในผนัง)

(ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Sunlit Walls, 14 Degrees North Latitude, January

Wall Facing	Wall No. 1				Solar time, hr																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	-1.7	0.0	2.8	5.6	8.3	10.6	12.8	14.4	15.0	15.0	13.3	11.1	8.3	6.7	5.0	3.3	2.2	1.1
NE	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	-0.6	5.6	11.1	12.2	11.1	11.7	13.3	14.4	15.0	15.0	13.3	11.1	8.3	6.7	5.0	3.3	2.2	1.1
E	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	1.1	15.0	29.4	35.0	33.3	27.2	19.4	16.7	16.1	15.6	13.9	11.7	8.9	6.7	5.0	3.9	2.8	1.7
SE	1.1	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	1.1	15.6	31.7	41.1	43.3	41.7	36.7	30.0	22.2	17.8	15.0	11.7	8.9	7.2	5.6	3.9	2.8	1.7
S	1.1	0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-1.7	0.0	7.2	17.2	26.1	32.8	37.8	41.1	42.8	42.2	39.4	33.9	24.4	13.9	8.9	6.1	4.4	2.8	1.7
SW	1.1	0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-1.7	-1.1	0.6	2.8	6.1	10.6	19.4	29.4	39.4	46.7	51.1	49.4	37.2	19.4	10.0	6.7	4.4	2.8	1.7
W	1.1	0.0	-0.6	-1.1	-1.1	-1.7	-1.1	0.0	2.8	5.6	8.3	11.1	14.4	23.3	33.9	41.7	43.9	35.0	18.3	10.0	6.1	4.4	2.8	1.7
NW	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	-1.7	0.0	2.8	5.6	8.3	10.6	12.8	14.4	15.6	18.9	21.7	18.9	11.7	7.8	5.6	3.9	2.2	1.7

Wall Facing	Wall No. 2				Solar time, hr																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	2.8	1.7	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.7	-0.6	1.1	3.3	5.6	8.3	10.6	12.2	13.9	14.4	13.9	12.2	10.6	8.3	6.7	5.0	3.9
NE	2.8	1.7	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-0.6	2.8	6.7	8.9	10.0	11.1	12.2	13.3	14.4	14.4	13.9	12.8	10.6	8.3	6.7	5.0	3.9
E	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	-1.1	-1.1	0.6	8.3	18.3	26.1	29.4	28.3	24.4	20.6	18.3	16.7	15.0	13.3	11.1	8.9	7.2	5.6	3.9
SE	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	-1.1	-1.1	1.1	8.3	20.0	30.0	36.7	38.9	37.8	33.9	28.3	23.3	18.9	15.6	12.2	9.4	7.2	5.6	3.9
S	3.3	2.2	1.1	0.6	0.0	-0.6	-1.1	0.0	3.9	10.6	18.3	25.6	31.7	36.7	39.4	40.6	40.0	36.7	30.6	22.8	15.6	11.1	7.2	5.0
SW	3.9	2.2	1.1	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.1	-0.6	1.1	3.9	7.8	13.9	21.7	30.6	38.3	44.4	46.1	41.1	30.6	21.1	13.9	8.9	6.1
W	3.3	2.2	1.1	0.6	-0.6	-1.1	-1.1	-1.1	-0.6	1.1	3.3	6.1	8.3	11.7	17.8	25.6	33.3	37.8	35.6	27.8	18.9	12.8	8.3	5.6
NW	2.8	1.7	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.7	-1.1	-0.6	1.1	3.3	5.6	8.3	10.6	12.8	14.4	16.7	18.9	18.3	15.6	11.7	8.3	6.1	4.4

Wall Facing	Wall No. 3				Solar time, hr																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	3.3	2.2	1.7	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-0.6	0.6	1.7	3.9	5.6	7.8	10.0	11.1	12.2	12.8	12.2	11.1	10.0	8.3	7.2	5.6	4.4
NE	3.3	2.2	1.7	0.6	0.0	-0.6	-0.6	1.1	3.9	6.7	7.8	8.9	10.0	11.7	12.8	13.3	13.3	12.8	11.7	10.0	8.3	7.2	5.6	4.4
E	3.9	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	0.0	3.9	11.7	18.3	22.8	24.4	22.8	21.1	19.4	18.3	17.2	15.6	13.3	11.7	9.4	7.8	6.7	5.0
SE	4.4	3.3	2.2	1.1	0.6	0.0	0.0	3.9	12.2	20.6	27.2	31.7	33.3	32.2	29.4	26.1	22.8	19.4	16.7	13.9	11.1	9.4	7.2	5.6
S	6.1	4.4	2.8	1.7	1.1	0.0	0.0	1.7	6.1	12.2	18.3	23.9	28.9	32.8	35.6	36.7	36.1	32.8	27.2	21.7	17.2	13.3	10.6	7.8
SW	6.7	5.0	3.3	2.2	1.1	0.6	0.0	0.0	0.6	2.2	4.4	8.9	15.0	21.7	29.4	35.6	40.0	39.4	33.3	26.7	20.6	16.1	12.2	9.4
W	6.1	4.4	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	0.0	0.6	2.2	3.9	6.1	8.3	12.2	18.3	25.6	31.1	32.8	28.3	22.8	17.8	13.9	10.6	8.3
NW	3.9	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	0.6	1.7	3.9	5.6	7.8	10.0	11.7	13.3	16.1	17.2	15.6	13.3	11.1	8.9	7.2	5.6

ตารางที่ ก 13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนมกราคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังทึบแสงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Sunlit Walls, 14 Degrees North Latitude, January (continued)

Wall Facing	Wall No. 4				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	5.0	3.3	2.2	1.7	0.6	0.0	-0.6	-1.1	-1.1	0.0	1.1	2.8	5.0	6.7	8.9	11.1	12.2	12.8	12.8	12.2	10.6	9.4	7.8	6.1				
NE	5.0	3.9	2.8	1.7	0.6	0.0	-0.6	-0.6	0.6	2.8	5.0	7.2	8.3	10.0	11.1	12.2	13.3	13.3	13.3	12.2	11.1	9.4	7.8	6.1				
E	5.0	3.9	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	-0.6	2.2	7.8	15.0	20.6	23.9	24.4	23.3	21.1	19.4	17.8	16.1	14.4	12.2	10.6	8.3	6.7				
SE	5.6	4.4	2.8	2.2	1.1	0.6	0.0	0.0	2.2	8.3	16.7	23.9	30.0	33.3	33.9	32.2	28.9	25.0	21.7	17.8	15.0	12.2	9.4	7.8				
S	8.3	6.1	3.9	2.8	1.7	0.6	0.0	0.0	1.1	3.9	9.4	15.0	21.7	27.2	31.7	35.6	37.2	37.2	35.0	30.6	25.0	20.0	15.0	11.1				
SW	10.0	7.2	5.0	3.3	1.7	1.1	0.0	-0.6	-0.6	0.0	1.1	3.3	7.2	12.2	18.9	26.1	33.3	38.3	40.0	37.2	31.1	24.4	18.9	13.9				
W	8.9	6.1	4.4	2.9	1.7	0.6	0.0	-0.6	-0.6	0.0	1.1	2.8	5.0	7.2	11.1	16.1	22.8	28.9	32.2	31.1	26.7	21.7	16.7	12.2				
NW	6.1	4.4	2.8	1.7	1.1	0.0	-0.6	-0.6	-0.6	0.0	1.1	2.8	5.0	7.2	8.9	11.1	12.8	15.0	16.7	16.7	15.0	12.2	10.0	7.8				

Wall Facing	Wall No. 5				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	5.6	4.4	3.3	2.8	1.7	1.1	0.6	0.0	0.0	0.6	1.7	2.8	4.4	6.1	7.8	9.4	10.6	11.1	11.1	10.6	10.0	8.9	7.8	6.7				
NE	5.6	5.0	3.9	2.8	2.2	1.1	0.6	0.6	1.7	3.3	5.0	6.1	7.2	8.9	10.0	11.1	11.7	12.2	11.7	11.1	10.6	9.4	8.3	6.7				
E	7.2	5.6	4.4	3.3	2.8	1.7	1.1	1.1	3.9	8.9	13.9	17.8	20.0	20.0	19.4	18.9	17.8	17.2	16.1	14.4	12.8	11.7	10.0	8.3				
SE	8.3	6.7	5.6	4.4	3.3	2.2	1.7	1.7	4.4	9.4	16.1	21.7	25.6	27.8	28.3	27.2	25.6	23.3	21.1	18.3	16.1	13.9	11.7	10.0				
S	11.7	9.4	7.8	6.1	4.4	3.3	2.2	2.2	2.8	6.1	10.0	14.4	19.4	23.9	27.8	30.6	32.2	32.8	31.1	27.8	23.9	20.6	17.2	14.4				
SW	12.8	10.6	8.3	6.7	5.0	3.9	2.8	1.7	1.7	1.7	2.8	4.4	7.2	11.7	17.2	23.3	28.9	32.8	33.9	31.1	27.2	22.8	18.9	16.1				
W	11.1	8.9	7.2	5.6	4.4	3.3	2.2	1.7	1.1	1.7	2.2	3.3	5.0	7.2	10.6	15.0	20.6	25.0	26.7	25.6	22.2	19.4	16.1	13.3				
NW	6.7	5.6	4.4	3.3	2.2	1.7	1.1	0.6	0.6	1.1	1.7	3.3	4.4	6.1	7.8	9.4	11.7	13.3	14.4	13.9	12.8	11.1	10.0	8.3				

Wall Facing	Wall No. 6				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	5.6	5.0	3.9	3.3	2.8	1.7	1.1	1.1	1.1	1.1	2.2	3.3	4.4	6.1	7.2	8.3	9.4	10.0	10.0	10.0	8.9	8.3	7.8	6.7				
NE	6.1	5.0	4.4	3.3	2.8	2.2	1.7	1.7	2.2	3.9	5.0	6.1	7.2	8.3	9.4	10.0	10.6	11.1	11.1	10.6	10.0	8.9	8.3	7.2				
E	7.8	6.7	5.6	4.4	3.9	2.8	2.2	2.8	5.6	9.4	13.3	16.1	17.8	17.8	17.8	17.2	17.2	16.1	15.6	14.4	12.8	11.7	10.6	8.9				
SE	9.4	8.3	6.7	5.6	4.4	3.9	2.8	3.3	6.1	10.6	15.6	20.0	23.3	25.0	25.6	24.4	23.3	22.2	20.0	18.3	16.7	14.4	12.8	11.1				
S	12.8	11.1	9.4	7.8	6.1	5.0	3.9	3.9	5.0	7.2	10.6	14.4	18.3	22.2	25.6	27.8	29.4	30.0	28.3	26.1	22.8	20.0	17.8	15.0				
SW	13.9	11.7	10.0	8.3	6.7	5.6	4.4	3.3	3.3	3.3	3.9	5.6	8.3	12.2	16.7	21.7	26.1	29.4	29.4	27.8	25.0	21.7	18.9	16.1				
W	11.7	10.0	8.3	6.7	5.6	4.4	3.3	2.8	2.8	2.8	3.3	4.4	5.6	7.2	10.6	14.4	18.9	22.8	23.3	22.2	20.0	17.8	15.6	13.3				
NW	7.2	6.1	5.0	3.9	3.3	2.2	1.7	1.1	1.1	1.7	2.2	3.3	5.0	6.1	7.2	8.9	10.6	12.2	12.8	12.8	11.7	10.6	9.4	8.3				

ตารางที่ ก 13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนมกราคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังทึบแสงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Sunlit Walls, 14 Degrees North Latitude, January (continued)

Wall Facing	Wall No. 7				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	2.8	2.2	1.7	2.2	2.2	2.8	3.9	5.0	6.1	7.2	7.8	8.3	8.9	8.9	8.3	8.3	7.8	7.2	6.1				
NE	6.1	5.6	5.0	3.9	3.3	2.8	2.2	2.8	3.9	5.0	5.6	6.1	7.2	7.8	8.9	9.4	10.0	10.0	10.0	9.4	8.9	8.3	7.8	6.7				
E	8.3	7.8	6.7	5.6	5.0	3.9	3.9	5.0	7.8	11.1	13.9	15.0	15.6	15.6	15.6	15.6	15.6	15.0	14.4	13.3	12.2	11.7	10.6	9.4				
SE	10.6	9.4	8.3	7.2	6.1	5.6	5.0	6.1	8.9	12.8	16.1	19.4	21.1	22.2	22.2	21.7	20.6	20.0	18.3	17.2	16.1	14.4	13.3	11.7				
S	13.9	12.2	11.1	9.4	8.3	7.2	6.1	6.1	7.8	10.0	12.2	15.6	18.3	21.1	23.3	25.6	26.1	26.1	25.0	22.8	21.1	18.9	17.2	15.6				
SW	13.9	12.8	11.1	9.4	8.3	7.2	6.1	5.6	5.6	5.6	6.1	7.2	10.0	13.3	17.2	21.1	24.4	26.1	25.0	23.3	21.1	19.4	17.8	15.6				
W	11.7	10.0	8.9	7.8	6.7	6.1	5.0	4.4	4.4	4.4	5.0	5.6	6.7	8.3	11.1	15.0	18.3	20.6	20.0	18.9	17.2	15.6	14.4	12.8				
NW	7.2	6.1	5.6	4.4	3.9	3.3	2.8	2.2	2.2	2.8	3.3	4.4	5.6	6.1	7.2	8.9	10.0	11.1	11.1	11.1	10.0	9.4	8.9	7.8				

Wall Facing	Wall No. 9				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	7.8	6.7	5.6	4.4	3.9	2.8	2.2	1.7	1.1	0.6	0.6	1.1	2.2	3.3	5.0	6.1	7.8	8.9	10.0	10.6	10.6	10.0	9.4	8.3				
NE	7.8	6.7	5.6	5.0	3.9	2.8	2.2	1.7	1.1	1.7	2.8	3.9	5.0	6.1	7.2	8.3	9.4	10.6	11.1	11.7	11.1	10.6	10.0	8.9				
E	10.0	8.3	7.2	6.1	5.0	3.9	2.8	2.2	1.7	3.3	6.1	10.0	13.9	16.7	18.3	18.3	18.3	18.3	17.2	16.7	15.6	14.4	12.8	11.1				
SE	12.2	10.6	8.9	7.2	6.1	4.4	3.3	2.8	2.2	3.9	7.2	11.7	16.7	20.6	23.9	25.6	26.1	25.6	23.9	22.2	20.6	18.3	16.1	13.9				
S	17.2	14.4	12.2	10.0	8.3	6.7	5.0	3.9	3.3	3.3	5.0	7.8	11.1	15.0	19.4	23.3	26.7	29.4	30.6	30.6	28.9	26.1	23.3	20.0				
SW	18.9	16.1	13.3	11.1	8.9	7.2	5.6	4.4	3.3	2.8	2.2	2.8	3.9	5.6	8.9	13.3	18.3	23.3	27.8	30.0	30.0	28.3	25.6	22.2				
W	15.6	13.3	11.1	9.4	7.8	6.1	4.4	3.3	2.8	2.2	2.2	2.2	2.8	3.9	5.6	8.3	11.7	16.1	20.0	23.3	23.9	22.8	20.6	18.3				
NW	9.4	8.3	6.7	5.6	4.4	3.9	2.8	1.7	1.1	1.1	1.1	1.7	2.2	3.3	5.0	6.7	7.8	9.4	11.7	12.8	13.3	12.8	12.2	10.6				

Wall Facing	Wall No. 10				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	7.2	6.7	5.6	5.0	3.9	3.3	2.2	1.7	1.1	1.1	1.1	1.7	2.2	3.9	5.0	6.1	7.8	8.9	9.4	10.0	10.0	9.4	8.9	8.3				
NE	7.8	7.2	6.1	5.0	3.9	3.3	2.2	1.7	1.7	2.2	2.8	3.9	5.0	6.1	7.2	8.3	9.4	10.6	10.6	11.1	10.6	10.6	9.4	8.9				
E	10.0	8.9	7.2	6.1	5.0	3.9	3.3	2.2	2.8	4.4	7.2	10.6	13.3	15.6	16.7	17.2	17.8	17.8	17.2	16.1	15.6	13.9	12.8	11.7				
SE	12.8	10.6	8.9	7.8	6.1	5.0	3.9	3.3	3.3	5.0	8.3	12.2	16.7	20.0	22.8	24.4	24.4	24.4	23.3	21.7	20.0	18.3	16.1	14.4				
S	17.8	15.0	12.8	10.6	8.9	7.2	5.6	4.4	3.9	4.4	6.1	8.3	11.7	15.6	18.9	22.8	25.6	27.8	28.9	28.9	27.2	25.0	22.8	20.0				
SW	18.9	16.1	13.9	11.7	9.4	7.8	6.1	5.0	3.9	3.3	2.8	3.3	4.4	6.7	10.0	13.9	18.3	22.8	26.7	28.3	27.8	26.7	24.4	21.7				
W	15.6	13.9	11.7	10.0	8.3	6.7	5.0	3.9	3.3	2.8	2.2	2.8	3.3	4.4	6.1	8.9	12.2	16.1	19.4	21.7	22.2	21.1	19.4	17.8				
NW	9.4	8.3	7.2	6.1	5.0	3.9	2.8	2.2	1.7	1.1	1.7	1.7	2.8	3.9	5.0	6.7	7.8	9.4	11.1	12.2	12.2	11.7	10.6					

ตารางที่ ก 13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนมกราคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังที่บดแสงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Sunlit Walls, 14 Degrees North Latitude, January (continued)

Wall Facing	Wall No. 11			Solar time, hr																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	6.7	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	2.8	2.2	2.2	2.2	2.8	3.3	3.9	5.0	6.1	7.2	7.8	8.3	8.3	8.3	8.3	7.8	7.2
NE	7.8	5.7	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	2.8	3.3	3.9	5.0	5.6	6.1	7.2	7.8	8.3	8.9	9.4	9.4	9.4	9.4	8.9	8.3
E	10.6	9.4	8.3	7.8	6.7	6.1	5.0	4.4	5.0	6.1	8.3	11.1	12.8	14.4	15.0	15.0	15.6	15.6	15.0	14.4	13.9	13.3	12.2	11.7
SE	13.3	12.2	10.6	9.4	8.3	7.8	6.7	6.1	6.1	7.2	10.0	12.8	16.1	18.3	20.0	21.1	21.1	21.1	20.0	19.4	18.3	17.2	15.6	14.4
S	17.2	15.6	13.9	12.8	11.1	10.0	8.9	7.8	7.2	7.2	8.9	10.6	12.8	15.6	18.3	20.6	22.8	24.4	25.0	25.0	23.9	22.2	20.6	18.9
SW	17.2	15.6	14.4	12.8	11.1	10.0	8.9	7.8	6.7	6.1	6.1	6.1	6.7	8.3	10.6	13.9	17.2	20.6	23.3	23.9	23.9	22.2	20.6	18.9
W	13.9	12.8	11.7	10.6	8.9	8.3	7.2	6.1	5.6	5.0	5.0	5.6	6.1	7.2	9.4	11.7	15.0	17.2	18.9	18.9	17.8	16.7	15.6	
NW	8.3	7.8	7.2	6.1	5.6	5.0	3.9	3.3	2.8	2.8	3.3	3.9	4.4	5.6	6.7	7.2	8.9	10.0	10.6	10.6	10.6	10.0	9.4	

Wall Facing	Wall No. 12			Solar time, hr																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	6.7	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	3.3	2.8	2.8	2.8	2.8	3.3	4.4	5.0	6.1	6.7	7.2	7.8	8.3	8.3	7.8	7.8	7.2
NE	7.8	7.2	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	3.3	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6	6.1	6.7	7.8	8.3	8.9	9.4	9.4	8.9	8.3	8.3
E	10.6	10.0	8.9	8.3	7.2	6.7	5.6	5.0	5.6	6.7	8.9	10.6	12.8	13.9	14.4	14.4	15.0	15.0	14.4	14.4	13.9	13.3	12.2	11.7
SE	13.3	12.2	11.1	10.0	9.4	8.3	7.2	6.7	6.7	7.8	10.0	12.8	15.6	17.8	19.4	20.0	20.6	20.0	19.4	18.9	17.8	16.7	15.6	14.4
S	17.2	16.1	14.4	13.3	11.7	10.6	9.4	8.3	7.8	8.3	9.4	11.1	12.8	15.6	17.8	20.0	21.7	23.3	23.9	23.9	22.8	21.7	20.6	18.9
SW	17.2	15.6	14.4	13.3	11.7	10.6	9.4	8.3	7.8	7.2	6.7	6.7	7.2	8.9	11.1	13.9	16.7	19.4	21.7	22.8	22.2	21.7	20.0	18.9
W	13.9	12.8	11.7	10.6	9.4	8.3	7.8	6.7	6.1	5.6	5.6	5.6	5.6	6.1	7.2	9.4	11.7	14.4	16.7	17.8	17.8	17.2	16.1	15.0
NW	8.3	7.8	7.2	6.7	5.6	5.0	4.4	3.9	3.3	3.3	3.3	3.3	3.9	4.4	5.6	6.1	7.2	8.3	9.4	10.0	10.0	10.0	9.4	8.9

Wall Facing	Wall No. 13			Solar time, hr																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	6.7	6.1	5.6	5.0	5.0	4.4	3.9	3.3	3.3	2.8	3.3	3.3	3.9	4.4	5.0	6.1	6.7	7.2	7.2	7.8	7.8	7.8	7.2	6.7
NE	7.2	6.7	6.1	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.9	4.4	5.0	5.0	5.6	6.1	6.7	7.2	7.8	8.3	8.9	8.9	8.9	8.3	8.3	7.8
E	10.6	10.0	9.4	8.3	7.8	7.2	6.7	6.1	6.1	7.8	9.4	11.1	12.2	13.3	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.9	13.3	12.9	12.2	11.7
SE	13.3	12.8	11.7	10.6	10.0	8.9	8.3	7.8	7.8	9.4	11.1	13.3	15.6	17.2	18.3	18.9	18.9	18.9	18.3	17.8	17.2	16.1	15.6	14.4
S	17.2	16.1	14.4	13.3	12.2	11.7	10.6	9.4	9.4	9.4	10.6	11.7	13.9	15.6	17.8	19.4	21.1	22.2	22.8	22.2	21.7	20.6	19.4	18.3
SW	16.7	15.6	14.4	13.3	12.2	11.1	10.0	9.4	8.3	8.3	7.8	7.8	8.3	10.0	11.7	13.9	16.7	18.9	20.6	21.1	20.6	20.0	18.9	17.8
W	13.3	12.2	11.7	10.6	10.0	8.9	8.3	7.2	6.7	6.7	6.1	6.1	6.7	7.2	7.8	9.4	11.7	13.9	15.6	16.7	16.1	15.6	15.0	14.4
NW	7.8	7.8	7.2	6.7	6.1	5.6	5.0	4.4	3.9	3.9	3.9	3.9	4.4	5.0	5.6	6.1	7.2	8.3	8.9	9.4	9.4	9.4	8.9	8.3

ตารางที่ ก13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนมกราคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังที่บดแสงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Cooling Load Temperature Differences (C) for Calculating Cooling Load from Sunlit Walls, 14 Degrees North Latitude, January (continued)

Wall Facing	Wall No. 14				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	6.7	6.1	6.1	5.6	5.0	5.0	4.4	3.9	3.9	3.3	3.3	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6	6.1	6.7	6.7	7.2	7.2	7.2	7.2	6.7				
NE	7.2	7.2	6.7	6.1	6.1	5.6	5.0	4.4	4.4	4.4	5.0	5.0	5.6	6.1	6.7	6.7	7.2	7.8	8.3	8.3	8.3	8.3	8.3	7.8				
E	11.1	10.6	10.0	9.4	8.9	8.3	7.8	7.2	7.2	7.8	8.9	10.0	11.1	12.2	12.8	13.3	13.3	13.3	13.3	13.3	12.8	12.8	12.2	11.7				
SE	14.4	13.3	12.8	12.2	11.1	10.6	9.4	8.9	8.9	9.4	10.6	12.2	13.9	15.6	16.7	17.8	17.8	17.8	17.8	17.8	17.2	16.7	15.6	15.0				
S	17.8	16.7	15.6	14.4	13.9	12.8	12.2	11.1	10.6	10.6	11.1	11.7	13.3	14.4	16.1	17.8	18.9	20.6	21.1	21.1	21.1	20.0	19.4	18.3				
SW	16.7	16.1	15.0	13.9	13.3	12.2	11.7	10.6	10.0	9.4	8.9	8.9	8.9	10.0	11.1	12.8	15.0	16.7	18.3	19.4	19.4	18.9	18.3	17.8				
W	13.3	12.8	11.7	11.1	10.6	10.0	8.9	8.3	7.8	7.2	7.2	7.2	7.2	7.2	7.8	8.9	10.6	12.2	13.9	15.0	15.0	15.0	14.4	13.9				
NW	7.8	7.8	7.2	6.7	6.1	6.1	5.6	5.0	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	5.0	5.6	6.1	6.7	7.2	8.3	8.9	8.9	8.9	8.3					

Wall Facing	Wall No. 15				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	8.3	7.8	7.2	6.1	5.6	4.4	3.9	2.8	2.2	1.7	1.7	1.7	1.7	2.2	3.3	4.4	5.6	6.7	7.8	8.3	8.9	9.4	9.4	8.9				
NE	8.9	8.3	7.2	6.7	5.6	5.0	3.9	3.3	2.8	2.2	2.2	2.8	3.9	4.4	5.6	6.7	7.8	8.3	9.4	10.0	10.6	10.6	10.0	9.4				
E	12.2	11.1	10.0	8.3	7.2	6.1	5.0	4.4	3.3	3.3	4.4	6.7	9.4	11.7	13.9	15.0	16.1	16.7	16.7	16.7	16.1	15.6	14.4	13.3				
SE	15.6	13.9	12.2	10.6	8.9	7.8	6.7	5.0	4.4	4.4	5.6	7.8	10.6	14.4	17.8	20.0	22.2	22.8	23.3	22.8	21.7	20.6	18.9	17.2				
S	21.1	18.9	16.7	14.4	12.2	10.6	8.9	7.2	6.1	5.6	5.6	6.1	8.3	10.6	13.9	16.7	20.0	23.3	25.6	26.7	27.2	26.7	25.0	23.3				
SW	22.2	20.0	17.8	15.6	13.3	11.1	9.4	7.8	6.7	5.6	4.4	3.9	3.9	5.0	6.1	8.9	12.2	16.1	20.0	23.3	25.6	26.1	25.6	23.9				
W	17.8	16.1	14.4	12.8	11.1	9.4	7.8	6.7	5.6	4.4	3.9	3.3	3.3	3.9	4.4	5.6	7.8	10.6	13.9	17.2	19.4	20.0	19.4					
NW	10.6	9.4	8.9	7.8	6.7	5.6	5.0	3.9	2.8	2.2	2.2	1.7	2.2	2.8	3.3	4.4	5.6	7.2	8.3	10.0	11.1	11.7	11.1					

Wall Facing	Wall No. 16				Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24				
N	7.8	7.2	6.7	6.1	5.6	5.0	4.4	3.3	2.8	2.8	2.2	2.2	2.2	2.8	3.3	4.4	5.6	6.1	7.2	7.8	8.3	8.3	8.3	8.3				
NE	8.9	8.3	7.2	6.7	6.1	5.6	4.4	3.9	3.3	3.3	3.3	3.9	4.4	5.0	5.6	6.1	7.2	7.8	8.9	9.4	9.4	9.4	9.4	9.4				
E	12.2	11.1	10.0	9.4	8.3	7.2	6.1	5.6	5.0	5.0	5.6	7.2	9.4	11.1	12.8	13.9	15.0	15.0	15.6	15.6	15.0	15.0	13.9	13.3				
SE	15.6	14.4	12.8	11.7	10.6	8.9	7.8	6.7	6.1	6.7	8.9	11.1	13.9	16.1	18.3	20.0	20.6	21.1	21.1	20.6	19.4	18.3	17.2	17.2				
S	20.6	18.9	17.2	15.6	13.9	12.2	10.6	9.4	7.8	7.2	7.2	7.8	9.4	11.1	13.3	16.1	18.9	21.1	23.3	24.4	25.0	24.4	23.3	22.2				
SW	20.6	19.4	17.8	15.6	13.9	12.8	11.1	9.4	8.3	7.2	6.1	5.6	5.6	6.1	7.2	9.4	12.2	15.0	18.3	21.1	22.8	23.3	22.8	22.2				
W	16.7	15.6	14.4	12.8	11.7	10.0	8.9	7.8	6.7	5.6	5.0	4.4	4.4	5.0	5.6	6.1	7.8	10.6	12.8	15.6	17.2	17.8	17.8	17.8				
NW	10.0	9.4	8.3	7.8	6.7	6.1	5.6	4.4	3.9	3.3	2.8	2.8	2.8	3.3	3.9	4.4	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0	10.6	10.0	10.0				

ตารางที่ ก 13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนมกราคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังที่บดแสงของจังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

(1) Direct Application of Data,

- \* Dark surface
- \* Indoor temperature of 25.5 C
- \* Outdoor maximum temperature of 35 C with mean temperature of 29.4 C and daily range of 11.6 C
- \* Solar radiation typical of clear day on 21st day of month
- \* Outside surface film resistance of 0.059 (sq m-K)/W
- \* Inside surface resistance of 0.121 (sq m-K)/W

(2) Adjustments to Table Data

- \* Design temperatures :  $\text{Corr. CLTD} = \text{CLTD} + (25.5 - T_r) + (T_m - 29.4)$  where  $T_r$  = inside temperature and  $T_m$  = mean outdoor temperature,  $T_m = \text{maximum outdoor temperature} - (\text{daily range})/2$
- \* No adjustment recommended for color

ตารางที่ ก13 ข้อมูลค่า Cooling Load Temperature Difference ในเดือนต่างๆที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังที่บดแสง ของ  
จังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)



**Cooling Load Temperature Differences  
(CLTD) for Conduction through Glass**

Solar Time, h	CLTD, °C	Solar Time, h	CLTD, °C
0100	1	1300	7
0200	0	1400	7
0300	-1	1500	8
0400	-1	1600	8
0500	-1	1700	7
0600	-1	1800	7
0700	-1	1900	6
0800	0	2000	4
0900	1	2100	3
1000	2	2200	2
1100	4	2300	2
1200	5	2400	1

*Corrections:* The values in the table were calculated for an inside temperature of 25.5°C and an outdoor maximum temperature of 35°C with an outdoor daily range of 11.6°C. The table remains approximately correct for other outdoor maximums 33 to 39°C and other outdoor daily ranges 9 to 19°C, provided the outdoor daily average temperature remains approximately 29.4°C. If the room air temperature is different from 25.5°C and/or the outdoor daily average temperature is different from 29.4°C

ตารางที่ ก.14

แสดงค่า Cooling Load Temperature Difference (CLTD) ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการนำความร้อนจากผนังโปร่งแสง

**Exterior Wall Construction Types**

Type	Description
1	Outside surface resistance, 25 mm stucco, 25 mm insulation, 20 mm plaster or gypsum, inside surface resistance (A0, A1, B1, E1, E0)*
2	Outside surface resistance, 25 mm stucco, 200 mm HW concrete, 20 mm plaster or gypsum, inside surface resistance (A0, A1, C10, E1, E0)
3	Outside surface resistance, steel siding, 75 mm insulation, steel siding, inside surface (A0, A3, B12, A3, E0)*
4	Outside surface resistance, 100 mm face brick, 50 mm insulation, 300 mm HW concrete, 20 mm plaster or gypsum, inside surface resistance (A0, A2, B3, C11, E1, E0)*

ตารางที่ ก.15

แสดงประเภทของการก่อสร้างผนังภายนอก (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Zone Types for Use with SCL and CLF Tables, First Floor of Multistory Building											
No. Walls	Zone Parameter					Zone Type			Error Band		
	Mid-Floor Type	Ceiling Type	Floor Covering	Partition Type	Inside Shade	Glass Solar	People and Equipment	Light	Plus	Minus	
1 or 2	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	C	B	7	1	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	Half to None	B	C	B	9	2	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Full	B	D	C	9	2	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Half to None	C	D	C	0	0	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	D	19	0	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	D	D	26	0	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Full	D	D	D	6	3	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Half to None	D	D	D	16	3	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	B	C	B	9	2	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Concrete block	Full	C	D	C	19	0	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Concrete block	Half to None	C	D	C	16	0	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	D	19	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	D	D	D	6	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Full	C	D	D	16	0	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Half to None	D	D	D	6	3	
	25 mm. Wood	**	Carpet	Gypsum	Full	A	A	B	2	-2	
	25 mm. Wood	**	Carpet	Gypsum	Half to None	B	A	B	6	6	
	25 mm. Wood	**	Carpet	Concrete block	Full	B	B	C	6	6	
	25 mm. Wood	**	Carpet	Concrete block	Half to None	C	B	C	7	3	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Gypsum	Full	B	B	B	18	6	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	B	B	14	3	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Concrete block	Full	C	C	D	14	3	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Concrete block	Half to None	D	C	D	2	4	
	3	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	C	B	7	1
65mm. Concrete		With	Carpet	Gypsum	Half to None	B	C	B	9	2	
65mm. Concrete		With	Carpet	Concrete block	**	B	C	B	9	2	
65mm. Concrete		With	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	C	19	0	
65mm. Concrete		With	Vinyl	**	Half to None	C	D	C	26	0	
65mm. Concrete		With	Vinyl	Concrete block	Full	C	D	C	19	0	
65mm. Concrete		Without	Carpet	Gypsum	**	B	C	B	9	2	
65mm. Concrete		Without	Carpet	Concrete block	Full	B	C	B	9	2	
65mm. Concrete		Without	Carpet	Concrete block	Half to None	C	C	B	0	0	
65mm. Concrete		Without	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	C	19	6	
65mm. Concrete		Without	Vinyl	**	Half to None	C	D	C	26	0	
65mm. Concrete		Without	Vinyl	Concrete block	Full	C	D	C	19	0	
25 mm. Wood		**	Carpet	Gypsum	Full	A	A	B	2	-2	
25 mm. Wood		**	Carpet	Gypsum	Half to None	B	A	B	6	6	
25 mm. Wood		**	Carpet	Concrete block	**	B	B	B	6	6	
25 mm. Wood		**	Vinyl	Gypsum	Full	B	B	C	18	6	
25 mm. Wood		**	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	B	C	14	3	
25 mm. Wood		**	Vinyl	Concrete block	Full	C	B	C	7	3	
25 mm. Wood		**	Vinyl	Concrete block	Half to None	C	B	C	14	3	
4		65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	B	B	4	-4
		65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	Half to None	B	B	E	18	6
		65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	**	C	C	C	19	3
		65mm. Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	B	C	C	7	6
		65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	**	B	C	C	31	6
	25 mm. Wood	**	Carpet	Gypsum	Full	A	B	A	0	0	
	25 mm. Wood	**	Carpet	Gypsum	Half to None	A	B	A	12	0	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Gypsum	Full	B	B	B	16	8	
	25 mm. Wood	**	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	B	B	20	6	

ตารางที่ ก.16ก แสดงประเภทของพื้นที่ (Zone Type) ในการเลือกค่า SCL และ CLF สำหรับพื้นที่ชั้นกลางของอาคารที่มีความสูงหลายชั้น (ที่มา : Load Calculation Manual : Cooling and Heating, 1994)

Zone Types for Use with SCL and CLF Tables, Middle Floor of Multistory Building											
Zone Parameter						Zone Type			Error Band		
No. Walls	Mid-Floor Type	Ceiling Type	Floor Covering	Partition Type	Inside Shade	Glass Solar	People and Equipment	Light	Plus	Minus	
1 or 2	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	**	B	B	C	6	6	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Full	C	C	C	1	4	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Half to None	C	C	C	10	4	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	D	10	4	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	D	D	D	6	12	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Concrete block	**	D	D	D	3	7	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	B	B	D	6	6	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Concrete block	**	C	C	D	10	4	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	11	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	9	7	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	**	C	C	D	9	-1	
	25 mm. Wood	**	**	**	Gypsum	**	A	A	A	0	0
	25 mm. Wood	**	**	**	Concrete block	**	B	A	B	6	8
3	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	**	B	B	C	6	6	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Full	B	C	C	6	6	
	65mm. Concrete	With	Carpet	Concrete block	Half to None	C	C	C	1	4	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	C	D	D	10	4	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	D	D	D	7	12	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Full	C	D	D	10	-1	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Half to None	D	D	D	7	12	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	B	B	C	6	6	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Concrete block	Full	C	C	C	1	4	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Concrete block	Half to None	B	C	C	6	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	11	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	9	7	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Full	B	C	C	11	-2	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Half to None	C	C	C	9	-1	
	25 mm. Wood	**	**	**	Gypsum	**	A	A	A	0	0
25 mm. Wood	**	**	**	Concrete block	**	A	A	B	10	0	
4	65mm. Concrete	With	Carpet	Gypsum	**	B	C	C	6	6	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	C	C	C	14	6	
	65mm. Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	26	6	
	65mm. Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	B	A	C	6	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	B	A	C	7	6	
	65mm. Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	B	A	C	20	6	
	25 mm. Wood	**	**	**	**	A	A	A	-2	2	

ตารางที่ ก.16ข แสดงประเภทของพื้นที่ (Zone Type) ในการเลือกค่า SCL และ CLF สำหรับพื้นที่ชั้นกลางของอาคารที่มีความสูงหลายชั้น (ที่มา : Load Calculation Manual : Cooling and Heating, 1994)

Zone Types for Use with SCL and CLF Tables, Top Floor of Multistory Building										
No Walls	Zone Parameter					Zone Type			Error Band	
	Mid-Floor Type	Ceiling Type	Floor Covering	Partition Type	Inside Shade	Glass Solar	People and Equipment	Light	Plus	Minus
1 or 2	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	A	B	2	4
	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Half to None	A	A	B	7	-2
	65mm Concrete	With	Carpet	Concrete block	Full	B	A	C	9	6
	65mm Concrete	With	Carpet	Concrete block	Half to None	B	A	C	14	2
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	B	A	C	8	6
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	A	C	12	10
	65mm Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Full	C	B	D	7	7
	65mm Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Half to None	C	B	D	19	0
	65mm Concrete	Without	Carpet	Gypsum	**	A	A	B	-4	4
	65mm Concrete	Without	Carpet	Concrete block	**	A	A	C	7	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	**	A	A	B	7	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Full	B	A	C	8	6
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Half to None	B	A	C	10	6
25 mm. Wood	**	**	Gypsum	**	A	A	B	-3	3	
25 mm. Wood	**	**	Concrete block	**	A	B	C	13	3	
3	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	B	B	2	4
	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Half to None	A	A	B	7	-2
	65mm Concrete	With	Carpet	Concrete block	Full	A	A	C	7	-2
	65mm Concrete	With	Carpet	Concrete block	Half to None	B	A	C	9	6
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	B	A	C	8	6
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	A	C	12	10
	65mm Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Full	B	A	C	9	2
	65mm Concrete	With	Vinyl	Concrete block	Half to None	C	A	C	12	7
	65mm Concrete	Without	Carpet	**	**	A	A	B	2	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	A	A	B	7	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	A	A	B	4	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Full	A	A	B	7	4
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Concrete block	Half to None	B	A	B	2	6
25 mm Wood	**	**	Gypsum	**	A	A	B	-3	3	
25 mm. Wood	**	**	Concrete block	**	A	A	B	6	3	
4	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Full	A	A	B	9	6
	65mm Concrete	With	Carpet	Gypsum	Half to None	B	A	B	6	4
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	7	14
	65mm Concrete	With	Vinyl	Gypsum	Half to None	B	B	C	24	4
	65mm Concrete	Without	Carpet	Gypsum	Full	A	A	B	4	6
	65mm Concrete	Without	Carpet	Gypsum	Half to None	A	A	B	-6	6
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Full	A	A	B	4	6
	65mm Concrete	Without	Vinyl	Gypsum	Half to None	A	A	B	7	0
	25 mm. Wood	**	**	**	**	A	B	B	0	8

ตารางที่ ก.16ค แสดงประเภทของพื้นที่ (Zone Type) ในการเลือกค่า SCL และ CLF สำหรับพื้นที่ชั้นบนสุดของอาคารที่มีความสูงหลายชั้น (ที่มา : Load Calculation Manual : Cooling and Heating, 1994)

Zone Types for Use with CLF Tables, Interior Rooms					
Zone Parameter				Zone Type	
Room Location	Middle Floor	Ceiling Type	Floor Covering	People and Equipment	Light
Single story	N/A	N/A	Carpet	C	B
	N/A	N/A	Vinyl	D	C
Top floor	65mm. Concrete	With	Carpet	D	C
	65mm. Concrete	With	Vinyl	D	D
	65mm. Concrete	Without	**	D	B
	25 mm. Wood	**	**	D	B
Bottom floor	65mm. Concrete	With	Carpet	D	C
	65mm. Concrete	**	Vinyl	D	D
	65mm. Concrete	Without	Carpet	D	D
	25 mm. Wood	**	Carpet	D	C
	25 mm. Wood	**	Vinyl	D	D
Mid-floor	65mm. Concrete	N/A	Carpet	D	C
	65mm. Concrete	N/A	Vinyl	D	D
	25 mm. Wood	N/A	**	C	B

ตารางที่ ก.16ง แสดงประเภทของพื้นที่ (Zone Type) ในการเลือกค่า SCL และ CLF สำหรับอาคารชั้นเดียว (ที่มา : Load Calculation Manual : Cooling and Heating, 1994)

Zone Types for Use with SCL and CLF Tables, Single-Story Building								
Zone Parameter				Zone Type			Error Band	
No. Walls	Floor Covering	Partition Type	Inside Shade	Glass Solar	People and Equipment	Light	Plus	Minus
1 or 2	Carpet	Gypsum	**	A	B	B	9	2
	Carpet	Concrete block	**	B	C	C	9	0
	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	9	0
	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	16	0
	Vinyl	Concrete block	Full	C	D	D	8	0
	Vinyl	Concrete block	Half to None	D	D	D	10	6
3	Carpet	Gypsum	**	A	B	B	9	2
	Carpet	Concrete block	Full	A	B	B	9	2
	Carpet	Concrete block	Half to None	B	B	B	9	0
	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	9	0
	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	16	0
	Vinyl	Concrete block	Full	B	C	C	9	0
	Vinyl	Concrete block	Half to None	C	C	C	16	0
4	Carpet	Gypsum	**	A	B	B	6	3
	Vinyl	Gypsum	Full	B	C	C	11	6
	Vinyl	Gypsum	Half to None	C	C	C	19	-1

ตารางที่ ก.16จ แสดงประเภทของพื้นที่ (Zone Type) ในการเลือกค่า SCL และ CLF สำหรับพื้นที่ที่อยู่ภายในอาคาร (ที่มา : Load Calculation Manual : Cooling and Heating, 1994)

Solar Cooling Load For Sunlit Glass (W/sq m), 14 Degrees North Latitude, December

Glass Facing	Zone type A					Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
N	0	0	0	0	0	0	16	47	69	88	104	110	110	104	95	76	44	16	9	3	3	0	0	0					
NE	0	0	0	0	0	0	76	120	101	101	110	114	114	107	95	76	44	16	9	3	3	0	0	0					
E	0	0	0	0	0	0	237	476	536	473	322	196	151	126	104	79	47	19	9	3	3	0	0	0					
SE	0	0	0	0	0	0	252	540	669	691	634	514	357	215	142	98	57	22	13	6	3	0	0	0					
S	0	0	0	0	0	0	114	287	416	511	574	606	612	587	533	439	268	104	50	25	13	6	3	0					
SW	0	0	0	0	0	0	16	47	69	101	205	360	514	640	716	707	486	180	85	41	22	9	6	3					
W	0	0	0	0	0	0	16	47	69	88	104	110	199	363	505	568	420	148	73	35	19	9	3	3					
NW	0	0	0	0	0	0	16	47	69	88	104	110	110	104	104	133	117	41	19	9	3	3	0	0					
hor	0	0	0	0	0	0	38	186	372	540	663	732	735	675	552	369	177	76	38	19	9	3	3	0					

Glass Facing	Zone type B					Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24					
N	3	3	3	0	0	0	16	41	60	79	91	98	101	98	91	76	50	28	19	13	9	6	6	3					
NE	3	3	3	0	0	0	63	101	88	91	101	104	107	101	91	79	50	28	19	13	9	6	6	3					
E	6	3	3	3	3	0	202	404	461	420	306	208	177	151	126	104	69	44	32	22	16	13	9	6					
SE	9	6	3	3	3	3	215	457	574	606	574	489	366	252	189	145	101	63	47	35	25	19	18	9					
S	19	13	9	6	6	3	101	246	357	445	508	549	565	555	517	445	303	164	110	79	57	41	32	22					
SW	22	16	13	9	6	6	19	41	63	91	180	312	448	562	637	644	470	224	148	104	73	54	41	28					
W	16	13	9	6	6	3	19	41	63	79	91	101	177	319	442	505	388	174	114	79	54	41	28	22					
NW	6	3	3	3	0	0	16	41	60	79	91	98	101	98	98	126	114	47	32	22	16	13	9	6					
hor	16	13	9	6	6	3	35	161	319	464	577	650	669	631	540	394	233	145	101	73	54	41	28	22					

ตารางที่ ก17 ข้อมูลค่า Solar Cooling Load ในเดือนธันวาคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการแผ่รังสีจากผนังและหลังคาโปร่งแสง ของ จังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

Solar Cooling Load For Sunlit Glass (W/sq m), 14 Degrees North Latitude, December (continued)

Glass Facing	Zone type C																							
	Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	9	9	6	6	6	6	19	41	60	73	85	91	91	88	79	66	44	25	19	16	16	13	13	9
NE	9	9	9	6	6	6	69	101	82	85	91	95	95	91	85	69	47	28	22	19	16	16	13	13
E	22	22	19	16	16	13	211	394	426	372	256	170	151	136	123	104	76	54	47	41	35	32	28	25
SE	35	32	28	25	22	22	227	451	540	549	508	423	309	211	170	142	107	82	73	63	57	50	44	41
S	54	50	44	38	35	32	123	259	350	420	470	498	508	495	461	394	265	145	117	98	85	76	69	60
SW	54	47	44	38	35	32	41	63	79	101	186	306	426	521	581	574	401	170	123	101	85	76	69	60
W	38	35	32	28	25	22	35	54	73	85	95	98	174	306	416	461	334	126	88	69	60	54	47	41
NW	13	13	9	9	9	6	22	44	60	76	85	91	91	88	88	117	101	38	28	22	19	19	16	13
hor	54	47	44	38	35	32	60	180	322	448	540	593	599	558	470	338	199	136	110	98	85	76	69	60

Glass Facing	Zone type D																							
	Solar time, hr																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
N	16	13	13	9	9	9	19	38	50	63	73	79	82	79	76	66	47	32	28	25	22	19	19	16
NE	16	16	13	13	9	9	60	82	69	73	82	85	88	85	79	69	50	38	32	28	25	22	19	19
E	35	32	28	25	22	22	174	322	350	319	237	174	158	148	136	120	95	76	66	60	54	47	44	41
SE	57	50	44	41	38	32	196	372	445	464	442	385	303	230	196	170	142	117	104	95	85	76	69	63
S	85	76	69	60	54	50	120	224	300	360	404	435	448	448	426	382	281	189	161	142	126	114	104	91
SW	82	76	66	60	54	50	57	69	82	98	164	262	357	439	492	498	372	199	164	142	126	114	101	91
W	57	50	47	41	38	35	41	57	69	79	88	91	151	256	347	388	297	142	114	98	88	79	69	63
NW	19	16	16	13	13	13	22	38	54	66	73	79	82	82	82	104	95	47	38	32	28	25	22	22
hor	82	76	66	60	54	50	69	161	274	375	454	505	521	498	439	341	233	183	161	142	126	114	104	91

- (1) Direct Application of Data  
 \* Standard double strength glass with no inside shade  
 \* Clear sky, 21st day of month

- (2) Adjustments to Table Data  
 \* Other types of glass and internal shade  
 - Use shading coefficients as multiplier. See text  
 \* Externally shaded glass  
 - Use north orientation. See text.

ตารางที่ ก 17 ข้อมูลค่า Solar Cooling Load ในเดือนธันวาคม ที่ใช้ในการคำนวณภาระการทำความเย็นโดยการแผ่รังสีจากผนังและหลังคาโปร่งแสง ของ  
 จังหวัดกรุงเทพมหานคร (ต่อ) (ที่มา : โปรแกรมคำนวณค่า CLTD/SCL โดย ASHRAE)

เกณฑ์ชั้นสูงของค่ากำลังไฟฟ้าสำหรับการส่องสว่างในอาคาร

อาคาร ประเภท/ลักษณะพื้นที่	ค่ากำลังไฟฟ้าแสงสว่างสูงสุด วัตต์ ม. <sup>-2</sup>
ขายอาหาร	15
สำนักงาน	
บริเวณที่ทำงาน	16
ร้านขายของ ซุปเปอร์มาเก็ต และศูนย์การค้า (*)	23
ที่จอดรถ	2
สถานศึกษา	18
โกดังเก็บของ/คลังพัสดุ	5
โรงพยาบาล/สถานพักฟื้น	18
โรงแรม	
ห้องพัก/เฉลียงทางเดินในอาคาร	15
บริเวณที่ใช้ร่วมกันมาก ๆ	17
สถานที่จัดเลี้ยง/แสดงนิทรรศการ	20

\* รวมถึงไฟฟ้าแสงสว่างทั่วไป ที่ใช้ในการโฆษณา เผยแพร่สินค้า ยกเว้นที่ใช้ในตู้  
กระจกแสดงสินค้าหน้าร้าน ฯลฯ

ตารางที่ ก.18      เกณฑ์ชั้นสูงของค่ากำลังไฟฟ้าสำหรับการส่องสว่างภายในอาคาร (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)



Table 38 Cooling Load Factors for Lights

Lights On For	Number of Hours after Lights Turned On																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<b>Zone Type A</b>																									
8	0.85	0.92	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.13	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
10	0.85	0.93	0.95	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.14	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
12	0.86	0.93	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.14	0.07	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
14	0.86	0.93	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.15	0.07	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
16	0.87	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.15	0.08	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	
<b>Zone Type B</b>																									
8	0.75	0.85	0.90	0.93	0.94	0.95	0.95	0.96	0.23	0.12	0.08	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01
10	0.75	0.86	0.91	0.93	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.24	0.13	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02
12	0.76	0.86	0.91	0.93	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.24	0.14	0.09	0.07	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
14	0.76	0.87	0.92	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.25	0.14	0.09	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03
16	0.77	0.88	0.92	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98	0.99	0.25	0.15	0.10	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04
<b>Zone Type C</b>																									
8	0.72	0.80	0.84	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.23	0.15	0.11	0.09	0.08	0.07	0.07	0.06	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03
10	0.73	0.81	0.85	0.87	0.89	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.25	0.16	0.13	0.11	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04
12	0.74	0.82	0.86	0.88	0.90	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95	0.26	0.18	0.14	0.12	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06	0.05
14	0.75	0.84	0.87	0.89	0.91	0.92	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.27	0.19	0.15	0.13	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08	0.07	0.07
16	0.77	0.85	0.89	0.91	0.92	0.93	0.93	0.94	0.95	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.97	0.97	0.28	0.20	0.16	0.13	0.12	0.11	0.10	0.10	0.09
<b>Zone Type D</b>																									
8	0.66	0.72	0.76	0.79	0.81	0.83	0.85	0.86	0.25	0.20	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.05	0.04	0.04	0.04
10	0.68	0.74	0.77	0.80	0.82	0.84	0.86	0.87	0.88	0.90	0.28	0.23	0.19	0.17	0.15	0.14	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.06	0.06
12	0.70	0.75	0.79	0.81	0.83	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.30	0.25	0.21	0.19	0.17	0.15	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08	0.08
14	0.72	0.77	0.81	0.83	0.85	0.86	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.94	0.32	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.14	0.13	0.12	0.10	0.10
16	0.75	0.80	0.83	0.85	0.87	0.88	0.89	0.90	0.91	0.92	0.93	0.94	0.94	0.95	0.96	0.96	0.34	0.28	0.24	0.21	0.19	0.17	0.15	0.14	0.14

Note: See Table 35 for zone type. Data based on a radiative/convective fraction of 0.59/0.41.

ตารางที่ ก.19 แสดงค่า Cooling Load Factor สำหรับระบบไฟฟ้าส่องสว่างภายในอาคาร (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

		Hour																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
ASSEMBLY OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	80	80	80	80	80	80	80	20	20	20	20	10	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	10	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	70	70	70	70	70	70	70	70	20	0
ASSEMBLY LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	40	40	40	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	25	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	30	30	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	30	30	30	30	30	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	0	
ASSEMBLY HVAC	WEEKDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	
	SATURDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	
	SUNDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	
ASSEMBLY SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	35	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	20	0	0	0	0	0	0	0	65	30	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	10	0	0	0	0	0	0	0	65	30	0	0	0	
OFFICE OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	10	20	95	95	45	45	95	95	95	95	95	30	10	10	10	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	10	10	30	30	30	30	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OFFICE LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	10	30	90	90	90	90	60	90	90	90	90	90	50	30	30	20	20	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	10	10	30	30	30	30	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
OFFICE HVAC	WEEKDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	
	SATURDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	off	off	off	
	SUNDAY :	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	
OFFICE SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	15	30	35	35	45	55	50	30	30	40	20	20	10	15	5	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	10	10	20	15	20	15	15	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RETAIL OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	10	20	50	50	70	70	70	70	90	70	50	50	30	30	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	10	20	50	60	60	60	60	60	60	60	60	20	20	20	10	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	20	20	40	40	40	40	40	20	10	0	0	0	0	0	
RETAIL LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	20	50	90	90	90	90	90	90	90	90	90	60	60	50	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	10	30	60	90	90	90	90	90	90	90	90	50	30	30	10	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	40	40	60	60	60	60	60	40	20	0	0	0	0	0	
RETAIL HVAC	WEEKDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	
	SATURDAY :	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	
	SUNDAY :	off	off	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	off	off	off	
RETAIL SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	10	20	30	40	55	60	60	45	40	45	45	40	30	30	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	15	20	25	40	50	55	55	45	45	45	45	40	35	25	20	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	25	30	35	35	30	30	35	30	20	0	0	0	0	0	
WAREHOUSE OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	15	70	90	90	90	50	85	85	85	20	0	0	0	0	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	20	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
WAREHOUSE LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	40	70	90	90	90	90	90	90	90	90	90	0	0	0	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	10	25	25	25	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
WAREHOUSE HVAC	WEEKDAY :	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	off	off	off	
	SATURDAY :	off	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off	off	off	off	off	off	
	SUNDAY :	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	
WAREHOUSE SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	5	25	35	35	45	55	40	35	40	15	0	0	0	0	0	0	0	
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	10	10	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

ตารางที่ ก.20 แสดงค่าตัวประกอบการใช้อาคารของผู้ใช้อาคารและตัวประกอบการใช้งานระบบต่างๆภายในอาคาร แยกตามประเภทของอาคาร (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

Building Schedule Percentage Multipliers

Hour

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
SCHOOL OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	5	75	90	80	80	80	80	80	45	15	5	15	20	20	10	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCHOOL LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	30	85	95	95	95	80	80	80	70	50	50	35	35	30	30	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SCHOOL HVAC	WEEKDAY :	off	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	off	off
	SATURDAY :	off	off	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off
	SUNDAY :	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off	off
SCHOOL SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	5	30	55	60	70	75	80	80	80	5	5	15	20	20	20	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOTEL/MOTEL OCCUPANCY	WEEKDAY :	90	90	90	90	90	90	70	40	40	20	20	20	20	20	20	30	50	50	50	70	70	80	90	90
	SATURDAY :	90	90	90	90	90	90	70	50	50	30	30	30	30	30	30	30	30	50	60	60	60	70	70	70
	SUNDAY :	70	70	70	70	70	70	70	70	50	50	50	30	30	20	20	20	30	40	40	80	60	80	80	80
HOTEL/MOTEL LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	20	15	10	10	10	20	40	50	40	40	25	25	25	25	25	25	25	25	80	90	90	80	60	30
	SATURDAY :	20	20	10	10	10	30	30	40	40	30	25	25	25	25	25	25	25	80	70	70	70	60	30	
	SUNDAY :	30	30	20	20	20	20	30	40	40	30	30	30	30	20	20	20	20	20	50	70	80	60	50	30
HOTEL/MOTEL HVAC	WEEKDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SATURDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SUNDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
HOTEL/MOTEL SWH	WEEKDAY :	20	15	15	15	20	25	50	60	55	45	40	45	40	35	30	30	30	40	55	60	50	55	45	25
	SATURDAY :	20	15	15	15	20	25	40	50	50	50	45	50	50	45	40	40	35	40	55	55	50	55	40	30
	SUNDAY :	25	20	20	20	20	30	50	50	50	55	50	50	40	40	30	30	30	40	50	50	40	50	40	20
RESTAURANT OCCUPANCY	WEEKDAY :	15	15	5	0	0	0	0	5	5	5	20	50	80	70	40	20	25	50	80	80	80	50	35	20
	SATURDAY :	30	25	5	0	0	0	0	0	0	5	20	45	50	50	35	30	30	30	70	90	70	65	55	35
	SUNDAY :	20	20	50	0	0	0	0	0	0	0	10	20	25	25	15	20	25	35	55	65	70	35	20	20
RESTAURANT LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	15	15	15	15	15	20	40	40	80	80	90	90	80	90	90	90	90	90	90	80	90	80	50	30
	SATURDAY :	20	15	15	15	15	30	30	60	50	80	90	80	80	80	80	80	80	90	90	90	80	80	50	30
	SUNDAY :	20	15	15	15	15	30	30	50	50	70	70	70	70	70	70	60	80	60	60	60	60	60	50	30
RESTAURANT HVAC	WEEKDAY :	on	on	on	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SATURDAY :	on	on	on	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SUNDAY :	on	on	on	off	off	off	off	off	off	off	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
RESTAURANT SWH	WEEKDAY :	20	15	15	0	0	0	0	60	55	45	40	45	40	35	30	30	30	40	55	80	50	55	45	25
	SATURDAY :	20	15	15	0	0	0	0	0	0	60	45	50	50	45	40	40	35	40	55	55	50	55	40	30
	SUNDAY :	25	20	20	0	0	0	0	0	0	0	50	50	40	40	30	30	30	40	50	50	40	50	40	20
HEALTH OCCUPANCY	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	10	50	80	80	80	80	80	80	80	80	50	30	30	20	20	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	10	30	40	40	40	40	40	40	40	40	10	10	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
HEALTH LIGHTING & RECEPTACLE	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	50	90	80	80	90	90	80	90	90	90	90	30	30	30	30	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	20	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	10	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0
HEALTH HVAC	WEEKDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SATURDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
	SUNDAY :	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on	on
HEALTH SWH	WEEKDAY :	0	0	0	0	0	0	0	15	55	65	75	80	70	80	75	70	80	40	15	15	15	5	0	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	15	25	25	25	20	20	20	20	20	5	0	0	0	0	0	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	15	15	15	15	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MULTIFAMILY SWH	WEEKDAY :	0	0	0	5	5	5	80	70	50	40	20	20	25	25	50	50	70	70	35	20	15	15	5	0
	SATURDAY :	0	0	0	0	0	0	20	45	50	50	35	30	30	30	70	80	70	65	55	35	30	25	5	0
	SUNDAY :	0	0	0	0	0	0	0	20	25	25	15	20	25	35	55	65	70	35	20	20	20	20	5	0

ตารางที่ ก.20 (ต่อ) แสดงค่าตัวประกอบการใช้อาคารของผู้ใช้อาคารและตัวประกอบการใช้งานระบบต่างๆภายในอาคาร แยกตามประเภทของอาคาร (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

Building Type	Watt/sq.ft.	Watt/sq.m.
	of Conditioned Floor Area	
1 Assembly	0.25	2.69
2 Office	0.75	8.07
3 Retail	0.25	2.69
4 Warehouse	0.10	10.80
5 School	0.50	5.38
6 Hotel/Motel	0.25	2.69
7 Restaurant	0.10	1.08
8 Health	1.00	10.76
9 Multi-Family	Included in Lights and Equipment Portions of Table 4.21	

ตารางที่ ก.25 แสดงเกณฑ์การใช้พลังงานไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในอาคารตามประเภทของอาคาร (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

#### Occupance Density

		Conditioned Floor Area (sq.m./person)
1	Assembly	4.6
2	Office	25.5
3	Retail	27.9
4	Warehouse	1393.5
5	School	7.0
6	Hotel/Motel	23.2
7	Restaurant	9.3
8	Health	18.6
9	Multi-Family	2 per unit

Heat Generation : Watt/person : 67.4 sensible and 45.4 latent

ตารางที่ ก.22 แสดงค่าความหนาแน่นของประชากรในอาคารประเภทต่างๆและการถ่ายเทความร้อนจากผู้ใช้อาคารภายในพื้นที่ปรับอากาศ (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

Multi-Family Building Schedules  
Internal Loads Per Dwelling Unit, Watt

One-Zone Dwelling Unit					
Hour	Occupants		Lights	Equipment	
	Sensible	Latent	Sensible	Sensible	Latent
1	88	76	0	220	32
2	88	76	0	220	32
3	88	76	0	220	32
4	88	76	0	220	32
5	88	76	0	220	32
6	88	76	0	220	32
7	88	76	287	366	56
8	62	59	246	762	123
9	29	23	0	343	53
10	29	23	0	372	56
11	29	23	0	372	56
12	29	23	0	648	97
13	29	23	0	648	97
14	29	23	0	372	56
15	29	23	0	372	56
16	29	23	0	372	56
17	29	23	0	372	56
18	88	76	0	891	132
19	88	76	0	985	147
20	88	76	281	437	64
21	88	76	281	437	64
22	88	76	281	437	64
23	88	76	281	311	47
24	88	76	281	311	47

ตารางที่ ก.21ก แสดงค่า ภาระการทำความเย็นจากภายในอาคารในเวลาต่างๆ ของที่พักอาศัย 1 หน่วย (One-Zone Dwelling Unit) (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

Multi-Family Building Schedules  
Internal Loads Per Dwelling Unit, Watt

Two-Zone Dwelling Unit										
Hour	Bedrooms & Bathrooms					Other Rooms				
	Occupants		Lights	Equipment		Occupants		Lights	Equipment	
	Sensible	Latent	Sensible	Sensible	Latent	Sensible	Latent	Sensible	Sensible	Latent
1	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
2	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
3	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
4	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
5	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
6	88	76	0	29	6	0	0	0	191	26
7	56	53	199	56	12	29	23	0	308	44
8	32	35	70	56	12	29	23	0	703	111
9	0	0	0	29	6	29	23	0	314	47
10	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
11	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
12	0	0	0	29	6	29	23	0	618	91
13	0	0	0	29	6	29	23	0	618	91
14	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
15	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
16	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
17	0	0	0	29	6	29	23	0	343	50
18	0	0	0	29	6	88	76	0	862	126
19	0	0	0	29	6	88	76	0	956	141
20	29	23	94	88	18	59	53	188	349	47
21	29	23	94	88	18	59	53	188	349	47
22	44	38	141	205	26	44	38	141	232	38
23	88	76	188	120	21	0	0	94	191	26
24	88	76	188	120	21	0	0	94	191	26

ตารางที่ ก.21ข แสดงค่า ภาระการทำความเย็นจากภายในอาคารในเวลาต่างๆ ของที่พักอาศัย 1 หน่วย (Two-Zone Dwelling Unit) (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

		Number of Hours after Entry into Space or Equipment Turned On																							
Hours in		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Zone Type A</b>																									
2	Space	0.75	0.88	0.18	0.08	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		0.75	0.88	0.93	0.95	0.22	0.10	0.05	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6		0.75	0.88	0.93	0.95	0.97	0.97	0.33	0.11	0.06	0.04	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8		0.75	0.88	0.93	0.95	0.97	0.97	0.98	0.98	0.24	0.11	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
10		0.75	0.88	0.93	0.95	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.24	0.12	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
12		0.75	0.88	0.93	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.25	0.12	0.07	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
14		0.76	0.88	0.93	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.25	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01
16		0.76	0.89	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.25	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03	0.02
18		0.77	0.89	0.94	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.25	0.12	0.07	0.05	0.03	0.03
<b>Zone Type B</b>																									
2		0.65	0.74	0.16	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		0.65	0.75	0.81	0.85	0.24	0.17	0.13	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
6		0.65	0.75	0.81	0.85	0.89	0.91	0.29	0.20	0.15	0.12	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
8		0.65	0.75	0.81	0.85	0.89	0.91	0.93	0.95	0.31	0.22	0.17	0.13	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01
10		0.65	0.75	0.81	0.85	0.89	0.91	0.93	0.95	0.96	0.97	0.33	0.24	0.18	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01
12		0.66	0.76	0.81	0.86	0.89	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.34	0.24	0.19	0.14	0.11	0.08	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.02
14		0.67	0.76	0.82	0.86	0.89	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.35	0.25	0.19	0.15	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.03
16		0.69	0.78	0.83	0.87	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.35	0.25	0.19	0.15	0.11	0.09	0.07	0.05
18		0.71	0.80	0.85	0.88	0.91	0.93	0.95	0.96	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.35	0.25	0.19	0.15	0.11	0.09
<b>Zone Type C</b>																									
2		0.60	0.68	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4		0.60	0.68	0.74	0.79	0.23	0.18	0.14	0.12	0.10	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6		0.61	0.69	0.74	0.79	0.83	0.86	0.28	0.22	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
8		0.61	0.69	0.75	0.79	0.83	0.86	0.89	0.91	0.32	0.26	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06	0.05	0.04	0.04	0.03	0.02	0.02	0.02
10		0.62	0.70	0.75	0.80	0.83	0.86	0.89	0.91	0.92	0.94	0.35	0.28	0.23	0.18	0.15	0.12	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.03
12		0.63	0.71	0.76	0.81	0.84	0.87	0.89	0.91	0.93	0.94	0.95	0.96	0.37	0.29	0.24	0.19	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.05	0.04
14		0.65	0.72	0.77	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.38	0.30	0.25	0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.08	0.06
16		0.68	0.74	0.79	0.83	0.86	0.89	0.91	0.92	0.94	0.95	0.96	0.96	0.97	0.98	0.98	0.98	0.39	0.31	0.25	0.21	0.17	0.14	0.11	0.09
18		0.72	0.78	0.82	0.85	0.88	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98	0.99	0.99	0.99	0.39	0.31	0.26	0.21	0.17	0.14
<b>Zone Type D</b>																									
2		0.59	0.67	0.13	0.09	0.08	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
4		0.60	0.67	0.72	0.76	0.20	0.16	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.01	0.01	0.01
6		0.61	0.68	0.73	0.77	0.80	0.83	0.26	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02
8		0.62	0.69	0.74	0.77	0.80	0.83	0.85	0.87	0.30	0.24	0.20	0.17	0.15	0.13	0.11	0.10	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05	0.04	0.04	0.03
10		0.63	0.70	0.75	0.78	0.81	0.84	0.86	0.88	0.89	0.91	0.33	0.27	0.22	0.19	0.17	0.14	0.12	0.11	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.05
12		0.65	0.71	0.76	0.79	0.82	0.84	0.87	0.88	0.90	0.91	0.92	0.93	0.35	0.29	0.24	0.21	0.18	0.16	0.13	0.12	0.10	0.09	0.08	0.07
14		0.67	0.73	0.78	0.81	0.83	0.86	0.88	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.95	0.37	0.30	0.25	0.22	0.19	0.16	0.14	0.12	0.11	0.09
16		0.70	0.76	0.80	0.83	0.85	0.87	0.89	0.90	0.92	0.93	0.94	0.95	0.95	0.96	0.96	0.97	0.38	0.31	0.26	0.23	0.20	0.17	0.15	0.13
18		0.74	0.80	0.83	0.85	0.87	0.89	0.91	0.92	0.93	0.94	0.95	0.95	0.96	0.97	0.97	0.97	0.98	0.98	0.39	0.32	0.27	0.23	0.20	0.17

Note: See Table 35 for zone type. Data based on a radiative/convective fraction of 0.70/0.30.

ตารางที่ ก.23 แสดงค่า Cooling Load Factor สำหรับผู้ใช้อาคารและอุปกรณ์ภายในอาคารที่ไม่มีระบบดูดอากาศ (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)

Hours in Operation	Number of Hours after Equipment Turned On																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	
<b>Zone Type A</b>																								
2	0.64	0.83	0.26	0.11	0.06	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.64	0.83	0.90	0.93	0.31	0.14	0.07	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.64	0.83	0.90	0.93	0.96	0.96	0.33	0.16	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
8	0.64	0.83	0.90	0.93	0.96	0.96	0.97	0.97	0.34	0.16	0.09	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
10	0.64	0.83	0.90	0.93	0.96	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.34	0.17	0.10	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
12	0.64	0.83	0.90	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.36	0.17	0.10	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01
14	0.66	0.83	0.90	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.36	0.17	0.10	0.07	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	
16	0.66	0.84	0.91	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	0.36	0.17	0.10	0.07	0.04	0.04	0.03	
18	0.67	0.84	0.91	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.36	0.17	0.10	0.07	0.04	
<b>Zone Type B</b>																								
2	0.50	0.63	0.23	0.16	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.50	0.64	0.73	0.79	0.34	0.24	0.19	0.14	0.10	0.09	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
6	0.50	0.64	0.73	0.79	0.84	0.87	0.41	0.29	0.21	0.17	0.13	0.10	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00
8	0.50	0.64	0.73	0.79	0.84	0.87	0.90	0.93	0.44	0.31	0.24	0.19	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01
10	0.50	0.64	0.73	0.79	0.84	0.87	0.90	0.93	0.94	0.96	0.47	0.34	0.26	0.20	0.16	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01
12	0.51	0.66	0.73	0.80	0.84	0.89	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.97	0.49	0.34	0.27	0.20	0.16	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.03	0.01
14	0.53	0.66	0.74	0.80	0.84	0.89	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.50	0.36	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10	0.07	0.06	0.01
16	0.56	0.69	0.76	0.81	0.86	0.89	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	0.50	0.36	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10	0.01
18	0.59	0.71	0.79	0.83	0.87	0.90	0.93	0.94	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.99	1.00	1.00	0.50	0.36	0.27	0.21	0.16	0.13	0.10
<b>Zone Type C</b>																								
2	0.43	0.54	0.20	0.16	0.13	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.43	0.54	0.63	0.70	0.33	0.26	0.20	0.17	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.06	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
6	0.44	0.56	0.63	0.70	0.76	0.80	0.40	0.31	0.26	0.21	0.17	0.14	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01
8	0.44	0.56	0.64	0.70	0.76	0.80	0.84	0.87	0.46	0.37	0.30	0.24	0.20	0.16	0.13	0.11	0.09	0.07	0.06	0.06	0.04	0.03	0.03	0.01
10	0.46	0.57	0.64	0.71	0.76	0.80	0.84	0.87	0.89	0.91	0.50	0.40	0.33	0.26	0.21	0.17	0.14	0.11	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04	0.01
12	0.47	0.59	0.66	0.73	0.77	0.81	0.84	0.87	0.90	0.91	0.93	0.94	0.53	0.41	0.34	0.27	0.23	0.19	0.16	0.13	0.10	0.09	0.07	0.01
14	0.50	0.60	0.67	0.74	0.79	0.83	0.86	0.89	0.90	0.91	0.93	0.94	0.96	0.96	0.54	0.43	0.36	0.29	0.24	0.20	0.16	0.13	0.11	0.01
16	0.54	0.63	0.70	0.76	0.80	0.84	0.87	0.89	0.91	0.93	0.94	0.94	0.96	0.97	0.97	0.97	0.56	0.44	0.36	0.30	0.24	0.20	0.16	0.01
18	0.60	0.69	0.74	0.79	0.83	0.86	0.89	0.90	0.91	0.93	0.94	0.96	0.96	0.97	0.97	0.99	0.99	0.99	0.56	0.44	0.37	0.30	0.24	0.01
<b>Zone Type D</b>																								
2	0.41	0.53	0.19	0.13	0.11	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
4	0.43	0.53	0.60	0.66	0.29	0.23	0.19	0.16	0.14	0.11	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	0.03	0.03	0.01	0.01	0.01
6	0.44	0.54	0.61	0.67	0.71	0.76	0.37	0.29	0.24	0.21	0.19	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.04	0.04	0.04	0.03	
8	0.46	0.56	0.63	0.67	0.71	0.76	0.79	0.81	0.43	0.34	0.29	0.24	0.21	0.19	0.16	0.14	0.11	0.10	0.09	0.07	0.07	0.06	0.06	
10	0.47	0.57	0.64	0.69	0.73	0.77	0.80	0.83	0.84	0.87	0.47	0.39	0.31	0.27	0.24	0.20	0.17	0.16	0.13	0.11	0.10	0.09	0.07	
12	0.50	0.59	0.66	0.70	0.74	0.77	0.81	0.83	0.86	0.87	0.89	0.90	0.50	0.41	0.34	0.30	0.26	0.23	0.19	0.17	0.14	0.13	0.11	
14	0.53	0.61	0.69	0.73	0.76	0.80	0.83	0.84	0.87	0.89	0.90	0.91	0.93	0.93	0.53	0.43	0.36	0.31	0.27	0.23	0.20	0.17	0.16	
16	0.57	0.66	0.71	0.76	0.79	0.81	0.84	0.86	0.89	0.90	0.91	0.93	0.93	0.94	0.94	0.96	0.54	0.44	0.37	0.33	0.29	0.24	0.21	
18	0.63	0.71	0.76	0.79	0.81	0.84	0.87	0.89	0.90	0.91	0.93	0.93	0.94	0.96	0.96	0.96	0.97	0.97	0.56	0.46	0.39	0.33	0.29	

Note: Data based on a radiative/convective fraction of 100/0.

ตารางที่ ก.24 แสดงค่า Cooling Load Factor สำหรับอุปกรณ์ภายในอาคารที่มีระบบดูดอากาศ (ที่มา : ASHRAE Handbook of Fundamentals, 1993)



* ใช้เฉพาะกรณี ไม่ทราบจำนวนคน	* ค่าประมาณการ		ปริมาณอากาศภายนอกที่ต้องการ		หมายเหตุ
	คนต่อ 27 ม <sup>3</sup> หรือต่อ 100 ม <sup>2</sup> พื้นที่ใช้สอย	_____	_____	_____	
		สูบบุหรี่	ไม่สูบบุหรี่		

1. อาคารที่ประกอบกิจการทางพาณิชย์ (สำนักงาน ร้านค้า โรงแรม สถานที่ออกกำลังกาย ฯลฯ)

		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	
<u>ห้องซักกรีด</u>				
- ไช้จานทั่ว ๆ ไป	10	-	7.75	เครื่องหมาย (-)
- บริเวณเก็บและรับ-จ่าย	30	17.5	5.0	แสดงถึงบริเวณ ดังกล่าวโดยปกติ ไม่ควรมีการสูบบุหรี่
<u>ห้องขายอาหารและเครื่องดื่ม</u>				
- ห้องรับประทานอาหาร	70	17.5	3.5	
- ห้องครัว	20	-	5.0	
- ห้องขายอาหาร	100	17.5	3.5	
<u>แบบบริการตนเอง</u>				
- บาร์และสถานบริการ	100	25.0	5.0	
<u>เครื่องดื่มและการบันเทิง</u>				
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ห้อง <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ห้อง <sup>-1</sup>	
<u>โรงแรม, ห้องพัก, บ้านพัก</u>				
<u>และภัณฑสถาน</u>				
- ห้องนอน (เดี่ยว, คู่)	5	15.0	7.5	ไม่เกี่ยวกับขนาด ของห้อง
- ห้องพักอาศัย (ห้องชุด)	20	25.0	12.5	
- ห้องอาบน้ำ, สุขา (ติดกับห้องนอน)	-	25.0	25.0	ไม่เกี่ยวกับขนาดของห้อง ติดตั้งขนาดที่ สำหรับ ใช้งานเป็นช่วง ๆ

ตารางที่ ก.26 แสดงค่าปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

ปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ

* ใช้เฉพาะกรณี ไม่ทราบจำนวนคน	* ค่าประมาณการ คนต่อ 27 ม <sup>3</sup> หรือต่อ 100 ม <sup>2</sup> พื้นที่ใช้สอย	ปริมาณอากาศภายนอกที่ต้องการ		หมายเหตุ
		สูบบุหรี่	ไม่สูบบุหรี่	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	
<u>ร้านค้าปลีก พื้นที่ขายของและห้องแสดงสินค้า</u>				
- ชั้นพื้นดิน	30	12.5	2.5	
- ชั้นบน	20	12.5	2.5	
- บริเวณเก็บสำรอง สินค้าในการจำหน่าย	15	12.5	2.5	
- ห้องแต่งตัว	-	12.5	3.5	
- ทางเดินชมสินค้า	20	5.0	2.5	
- บริเวณขนส่งและรับของ	10	5.0	2.5	
- ห้องเก็บสินค้า	5	5.0	2.5	
- ลิฟต์	-	-	7.5	
- ห้องสูบบุหรี่	70	25.0	-	
<u>ร้านบริการพิเศษ</u>				
- ดัดผมและเสริมสวย	25	17.5	10.0	
- สถานบริหารร่างกาย	20	-	7.5	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ม. <sup>-2</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ม. <sup>-2</sup>	
- ร้านขายสัตว์	-	5.0	5.0	
<u>โรงแรมหรู</u>				
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	
- ห้องชายตัว	-	10.0	2.5	
- ห้องพักผ่อนเล่นและ บริเวณที่นั่งสำหรับคนดู ในโรงภาพยนตร์, ห้องบรรยาย, ห้องแสดง ดนตรีต่าง ๆ	150	17.5	3.5	ปริมาณอากาศถ่ายเท ต้องการมากกว่านี้ใน กรณีที่มีการใช้สารประกอบ การแสดงผล (เช่น ไอ น้ำแข็งแห้ง, หมอก ฯลฯ)
- ห้องถ่ายทำโทรทัศน์และ ภาพยนตร์	70		5.0	

ตารางที่ ก.26 (ต่อ) แสดงค่าปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ (ที่มา : กรม  
พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

ปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ

* ใช้เฉพาะกรณี ไม่ทราบจำนวนคน	* ค่าประมาณการ คนต่อ 27 ม <sup>3</sup> หรือต่อ 100 ม <sup>2</sup> พื้นที่ใช้สอย	ปริมาณอากาศภายนอกที่ต้องการ		หมายเหตุ
		สูบบุหรี่	ไม่สูบบุหรี่	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	
- ห้องนั่งเล่น	30	7.5	2.5	
- ห้องประชุมเล็ก	50	17.5	3.5	
- ห้องประชุมใหญ่	120	17.5	3.5	
- ห้องเล่นเกมส์	120	17.5	3.5	
<u>สำนักงาน</u>				
- พื้นที่สำนักงาน	7	10.0	2.5	
- ห้องประชุม	60	17.5	3.5	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ม <sup>-2</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ม <sup>-2</sup>	
<u>พื้นที่บริเวณส่วนรวมพื้นที่สาธารณะ</u>				
- ทางเดินและห้อง เอนกประสงค์	-	0.1	0.1	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> โถ <sup>-1</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> โถ <sup>-1</sup>	
- ห้องสุขาสาธารณะ	100	37.5	-	
		ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ตู้ <sup>-2</sup>	ลิตร วินาที <sup>-1</sup> ตู้ <sup>-2</sup>	
- ห้องเก็บของส่วนตัว และห้องแต่งตัว	50	17.5	7.5	

ตารางที่ ก.26 (ต่อ) แสดงค่าปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

ปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ

* ใช้เฉพาะกรณี ไม่ทราบจำนวนคน	* ค่าประมาณการ		หมายเหตุ
	คนต่อ 27 ม <sup>3</sup> หรือต่อ 100 ม <sup>2</sup> พื้นที่ใช้สอย	ปริมาณอากาศภายนอกที่ต้องการ สูบบุหรี่      ไม่สูบบุหรี่	
<u>ห้องทำงาน</u>			
- ห้องเกสัชกร	20	-      3.5	
- ห้องไตดิษนาคาร	10	-      2.5	
<u>สถานศึกษา</u>			
- ห้องเรียน	50	12.5      2.5	
- ห้องทดลอง	30	-      5.0	ระบบควบคุมการขัด
- ห้องฝึกงาน	30	17.5      3.5	ของเสียต่าง ๆ อาจ
- ห้องดนตรี	50	17.5      3.5	มีความต้องการเพิ่มเติม
ห้องสมุด	20	-      2.5	
		ลิตร      ลิตร	
		วินาที <sup>-1</sup> เดียง <sup>-1</sup> วินาที <sup>-1</sup> เดียง <sup>-1</sup>	
<u>2. อาคารในโรงพยาบาล</u>			
- ห้องพัคนไข	10	17.5      3.5	
		ลิตร      ลิตร	
		วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup> วินาที <sup>-1</sup> คน <sup>-1</sup>	
- พื้นที่ทำการรักษาพยาบาล	10	17.5      3.5	ในกรณีที่มีการเกิดอากาศ
- ห้องผ่าตัดและห้องคลอด	20	-      20.0	ไม่บริสุทธิ์ อาจต้องให้
- ห้องพักรักษาและ ไอ ซี ยู	20	-      7.5	มีการถ่ายเทมากขึ้น
- ห้องชันสูตรศพ	20	-      50.0	อากาศจะไม่ไหลเวียน
- ห้องกายภาพบำบัด	20	-      7.5	ไปสู่ที่อื่น

ตารางที่ ก.26 (ต่อ) แสดงค่าปริมาณอากาศภายนอกที่จำเป็นต้องนำมาใช้ในการระบายอากาศ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

Quality of Construction	a	b	c
Tight	0.15	0.01	0.007
Average	0.2	0.015	0.014
Loose	0.25	0.02	0.022

ตารางที่ ก.27 แสดงค่าตัวประกอบที่ใช้ในการคำนวณการรั่วซึมของอากาศ แยกตามมาตรฐานในการก่อสร้าง (ที่มา : Stoecker, Refrigeration & Air Conditioning, 1982)

*Stoecker;*

มาตรฐานการใช้พลังงานต่อปริมาณความเย็นที่ทำได้ของเครื่องแบบต่างๆ

	กิโลวัตต์ กิโลวัตต์ความเย็น	กิโลวัตต์ ตันความเย็น
ก. เครื่องทำน้ำเย็นแบบหอยโข่ง (Centrifugal Chiller)	0.22	0.77
ข. เครื่องทำน้ำเย็นแบบลูกสูบ (Reciprocating Chiller)	0.26	0.91
ค. แบบเป็นชุดระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water-cooled Package Unit)	0.25	0.88
ง. ชุดควบแน่นระบายความร้อนด้วยอากาศ (Air-cooled Condensing Unit)	0.37	1.5
จ. เครื่องทำน้ำเย็นแบบสกรู (Screw Type Chiller)	0.22	0.77

ตารางที่ ก.28 แสดงค่ามาตรฐานการใช้พลังงานต่อปริมาณความเย็นที่ทำได้ของเครื่องทำความเย็นแบบต่างๆ (ที่มา : กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร, 2538)

Service Hot Water Quantities

Building Type	(Btu/person-hour)
1 Assembly	215.0
2 Office	175.0
3 Retail	135.0
4 Warehouse	225.0
5 School	215.0
6 Hotel/Motel	1110.0
7 Restaurant	390.0
8 Health	135.0
9 Multi-Family	1700.0

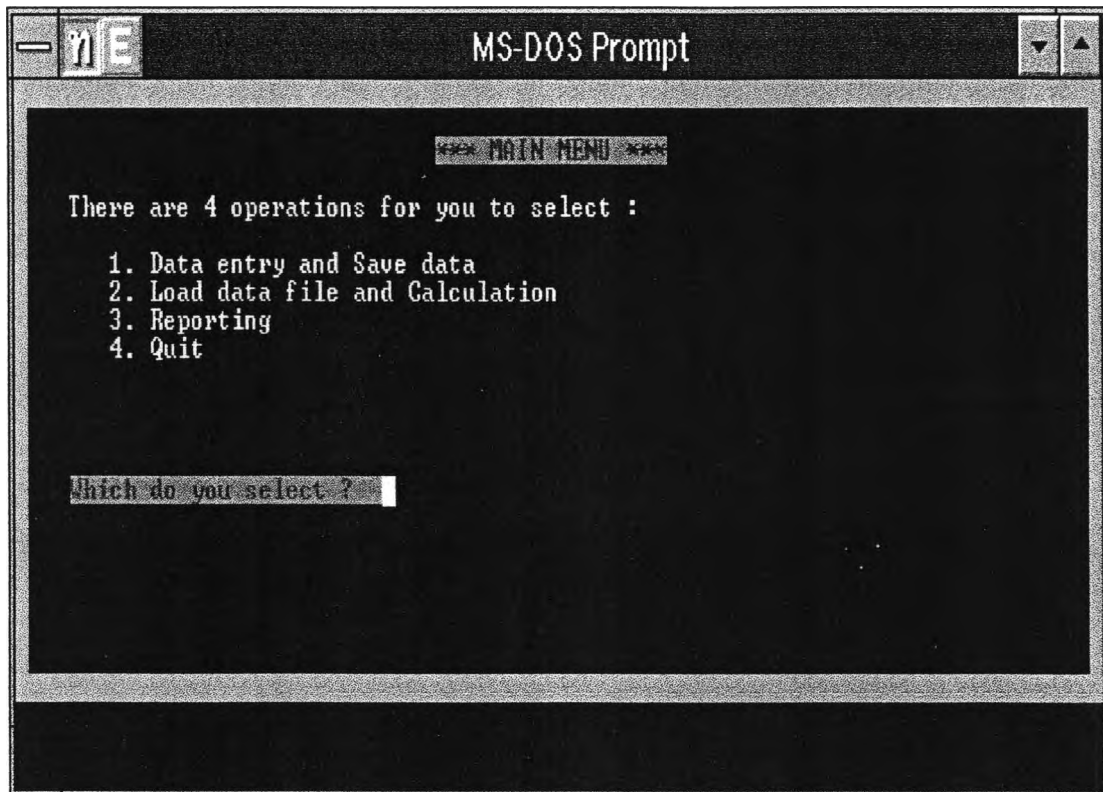
ตารางที่ ก.29 แสดงค่าพลังงานของระบบทำน้ำร้อนในอาคารประเภทต่างๆ (ที่มา : ASHRAE Standard : Energy Efficient Design of New Buildings Except Low-Rise Residential Buildings, 1993)

ภาคผนวก ข

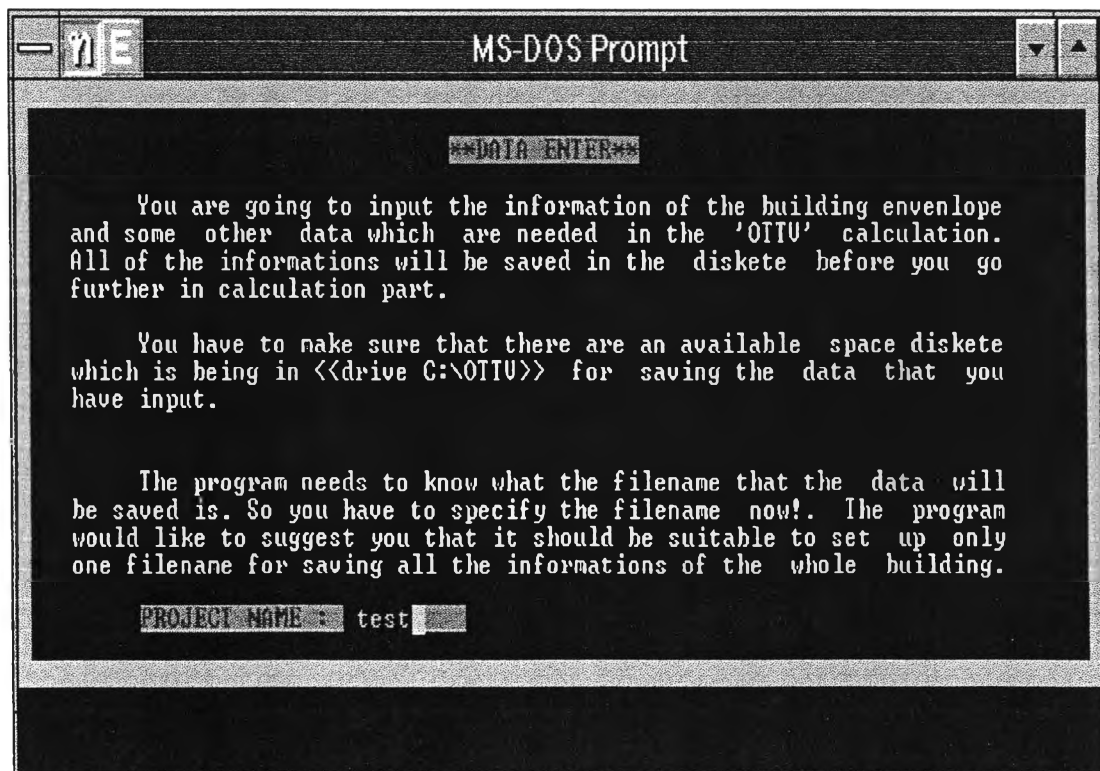
ตัวอย่างการป้อนข้อมูลและการแสดงผลของโปรแกรม OTTV/RTTV ที่มีอยู่เดิม

**ตัวอย่างการป้อนข้อมูลของโปรแกรม OTTV/RTTV ที่มีอยู่ในปัจจุบัน**





MAIN MENU



Data Enter Screen

MS-DOS Prompt

**\*INPUT DATA MENU\***

SECTION CODE:

1) OPAQUE WALL ONLY  
 2) TRANSPARENT WALL<GLASS> ONLY  
 3) OPAQUE WITH TRANSPARENT WALL  
 4) OPAQUE ROOF ONLY  
 5) TRANSPARENT ROOF<SKYLIGHT> ONLY  
 6) OPAQUE WITH TRANSPARENT ROOF

WHICH DO YOU SELECT:

**MESSAGE**

**\* FIRST \***  
 You must be define the code of this section. The code is limited only 10 characters.

Input Data Menu

MS-DOS Prompt

SECTION CODE : 2  
 SECTION TYPE : OPAQUE & TRANSPARENT WALL  
 PLANE:AREA : 100  
 PLANE:AZIMUTH : 180  
 NUMBER OF LAYERS (max = 6 layers) : 6

**\*LAYER DESCRIPTION FOR 'OPAQUE' SECTION\***

LAYER DESCRIPTION	CONDUCTIVITY (W/m K)	THICKNESS (m)
1 )		
2 )		
3 )		
4 )		
5 )		
6 )		

OUTSIDE AIR FILM RESISTANCE :  m<sup>2</sup> K/W  
 INSIDE AIR FILM RESISTANCE :  m<sup>2</sup> K/W

**\* Surface Film Resistance \***

Surface	R (m <sup>2</sup> K/W)
<b>*For Walls*</b>	
1. Inside surface (R <sub>i</sub> )	
(a) Hi Emissivity	0.120
(b) Lo Emissivity	0.299
2. Outside surface (R <sub>o</sub> )	
Hi Emissivity	0.044

\*\*\*\*\*

See Also Table 4  
 Page 42

Opaque Envelope Input Screen

MS-DOS Prompt

SECTION CODE : 2  
SECTION TYPE : OPAQUE & TRANSPARENT WALL

\*\*\*WINDOW INFORMATION\*\*\*  
AZIMUTH ANGLE :            TILT ANGLE :  
HEIGHT :                    WIDTH :  
HOW MANY UNITS :           

WHICH TYPE OF THE PANE :  
1. SINGLE PANE  
2. DOUBLE PANES

WHICH DO YOU SELECT <1 OR 2> : 2

THICKNESS OF GLASS No. 1 (m) :  
k-VALUE OF GLASS No. 1 :  
THICKNESS OF GLASS No. 2 (m) :  
k-VALUE OF GLASS No. 2 :  
AIR-GAP RESISTANCE :  
OUTSIDE AIR FILM RESISTANCE : m2  
INSIDE AIR FILM RESISTANCE : m2  
SHADING COEFFICIENT (SC1) :

Shading Coeff. of Glass (SC1)

Glass Type	Thickness (mm)	SC1
Clear Float Glass <k = 1.053 W/mK>	5	0.97
	6	0.96
	8	0.92
	10	0.90
	12	0.87
	15	0.84
Cool Gray <k = 1.053 W/mK>	5	0.69
	6	0.64
	8	0.57
	10	0.52

\*\*\*\*\*  
See Also Table 7  
Page 46

Transparent Envelope Input Screen

MS-DOS Prompt

\*\*\*SHADING DEVICE INFORMATION\*\*\*  
THERE ARE 5 TYPES OF SHADING DEVICE :  
1. OVERHANG ONLY  
2. FIN ONLY  
3. OVERHANG WITH FIN  
4. WINDOW SETBACK  
5. NONE

WHICH DO YOU SELECT : 3

\*\*\*HORIZONTAL OVERHANG DESCRIPTION\*\*\*  
WIDTH :                    LENGTH :  
DISTANCE FROM THE TOP OF THE WINDOW :  
TILT ANGLE OF THE OVERHANG ( $\phi_1$ ) :

\*\*\*VERTICAL FIN DESCRIPTION\*\*\*  
WIDTH :                    LENGTH :  
DISTANCE FROM THE WINDOW :  
FIN ANGLE ( $\phi_2$ ) :

MESSAGE

FIN ANGLE ( $\phi_2$ )  
This is angle of FIN  
due to normal vector of  
Wall.

See Also Fig. 2.9  
Page 18

Shading Device Input Screen

MS-DOS Prompt

DESIGN TEMPERATURE DIFFERENT :

DESIGN EQUIVALENT TEMPERATURE DIFFERENT:

MESSAGE

Equivalent Temperature Difference

Mass/unit area	TD <sub>eq</sub> (°C)				
	Absorptivity (α)				
<b>**For Walls**</b>					
0-125	14	15	16	17	18
126-195	11	12	13	14	15
above 195	9	10	11	12	13
<b>**For Roofs**</b>					
0-50	20	24	28	32	32
50-200	16	20	24	28	28
above 200	12	16	20	24	24

$\Delta T$  &  $TD_{EQ}$  Input Screen

ตัวอย่างการแสดงผลของโปรแกรม OTTV/RTTV ที่มีอยู่ในปัจจุบัน



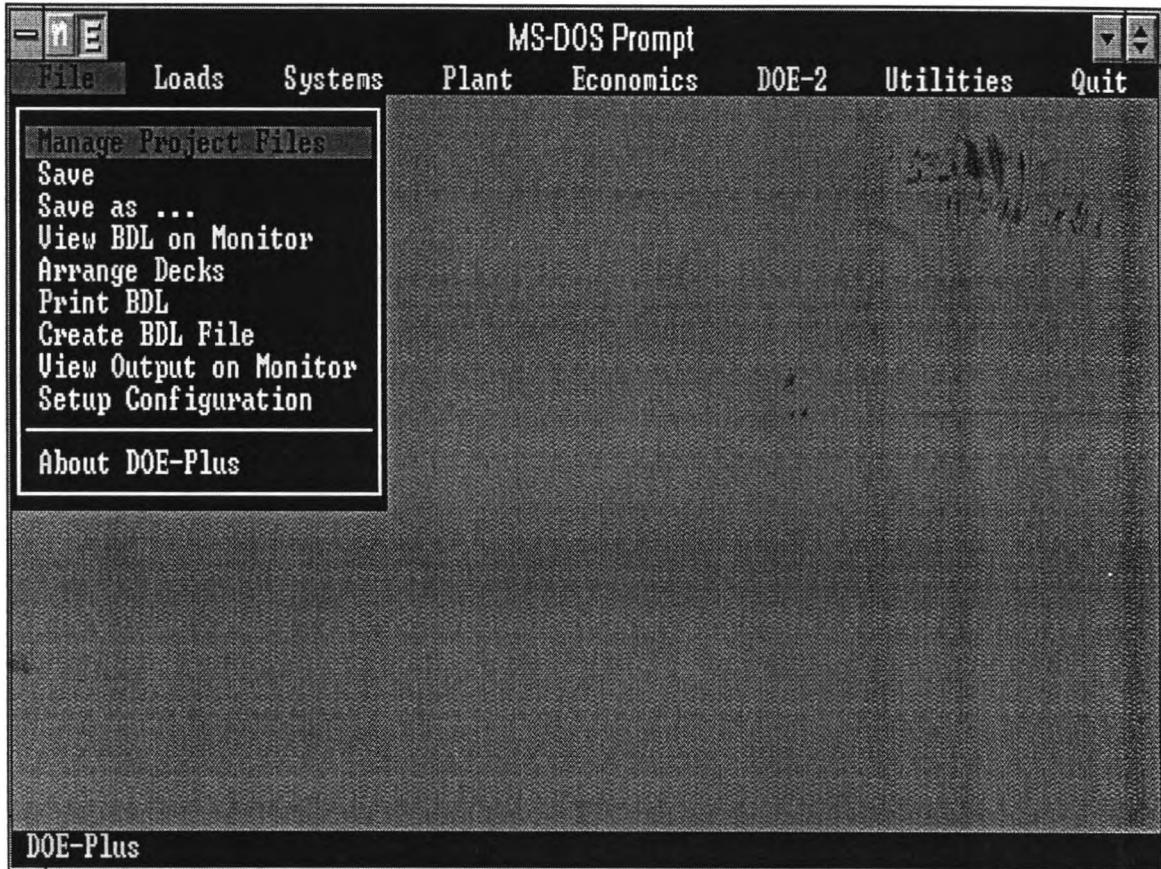


ภาคผนวก ค

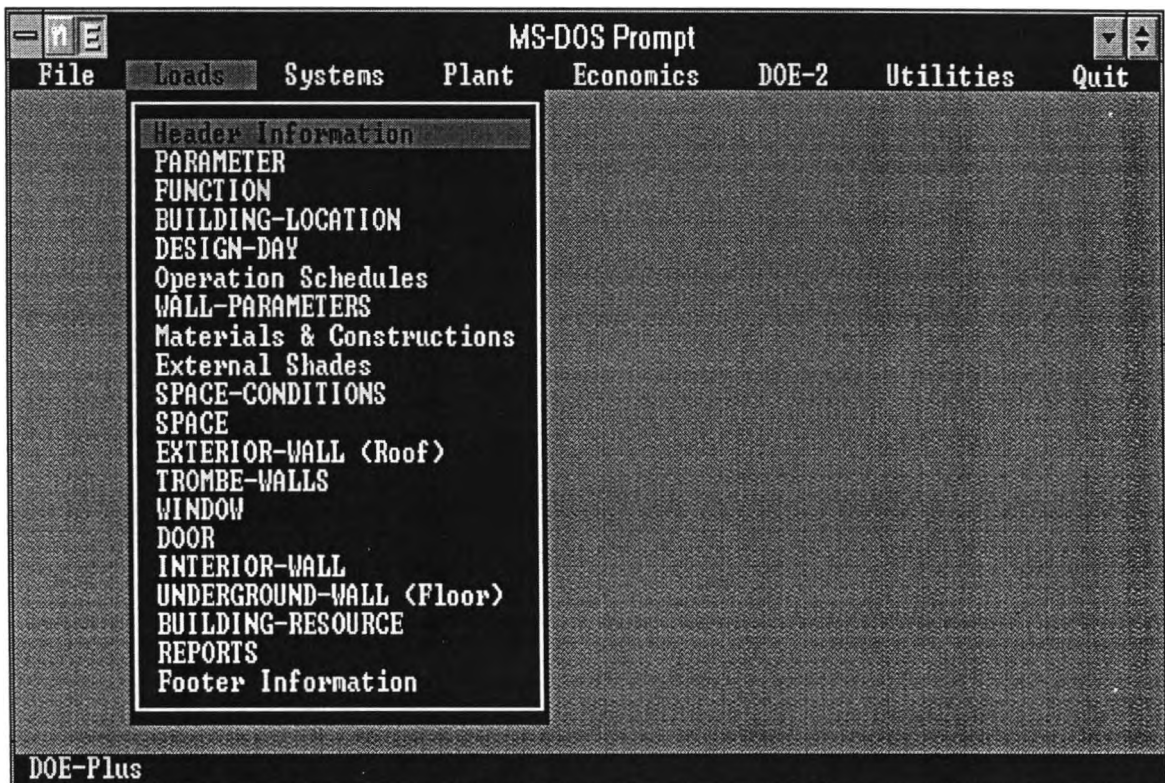
ตัวอย่างการป้อนข้อมูลและการแสดงผลของโปรแกรม DOE-2.1 D



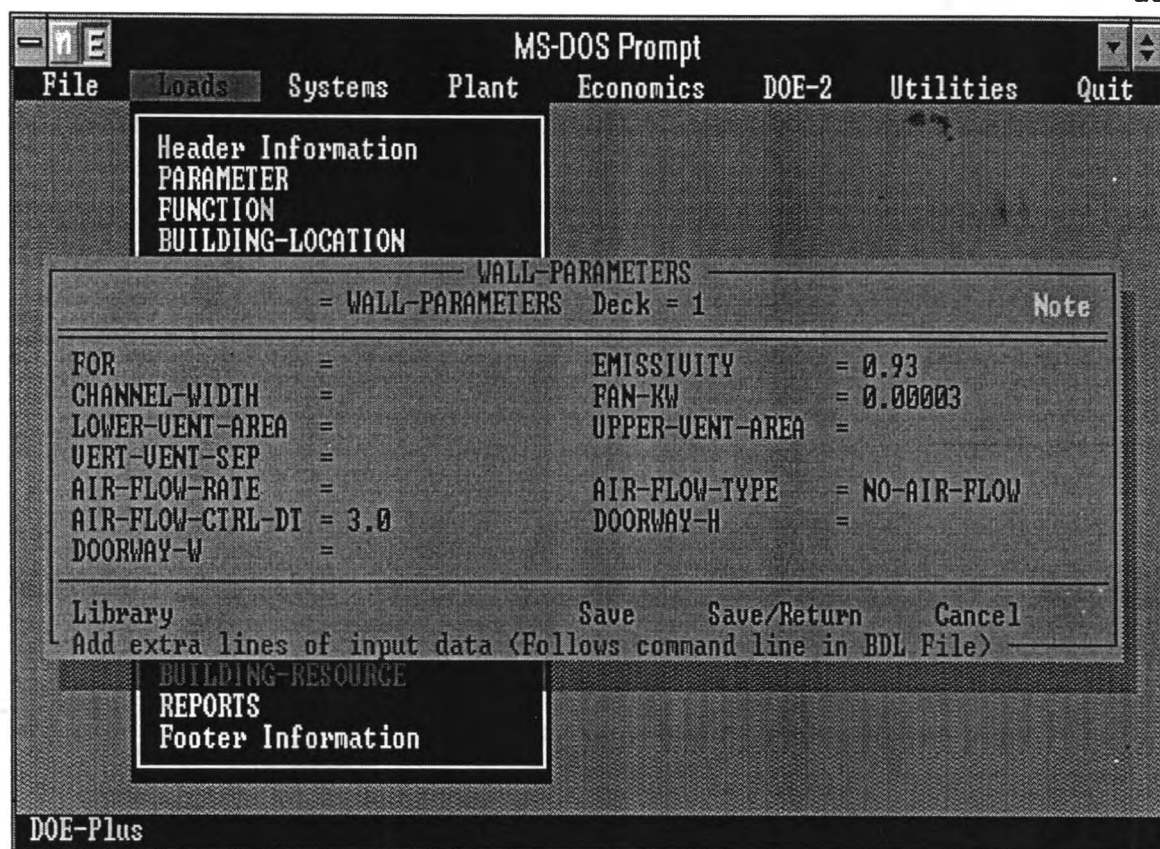
ตัวอย่างการป้อนข้อมูลของโปรแกรม DOE-2.1 D



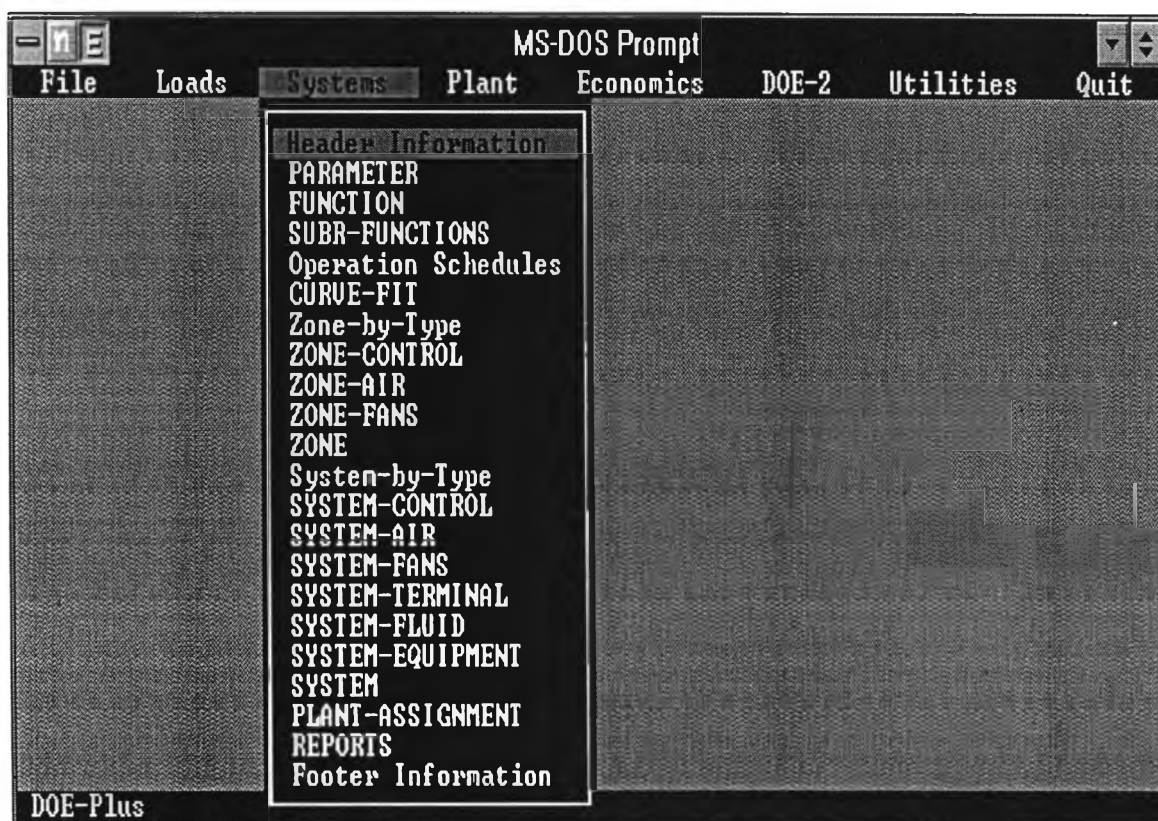
File Menu



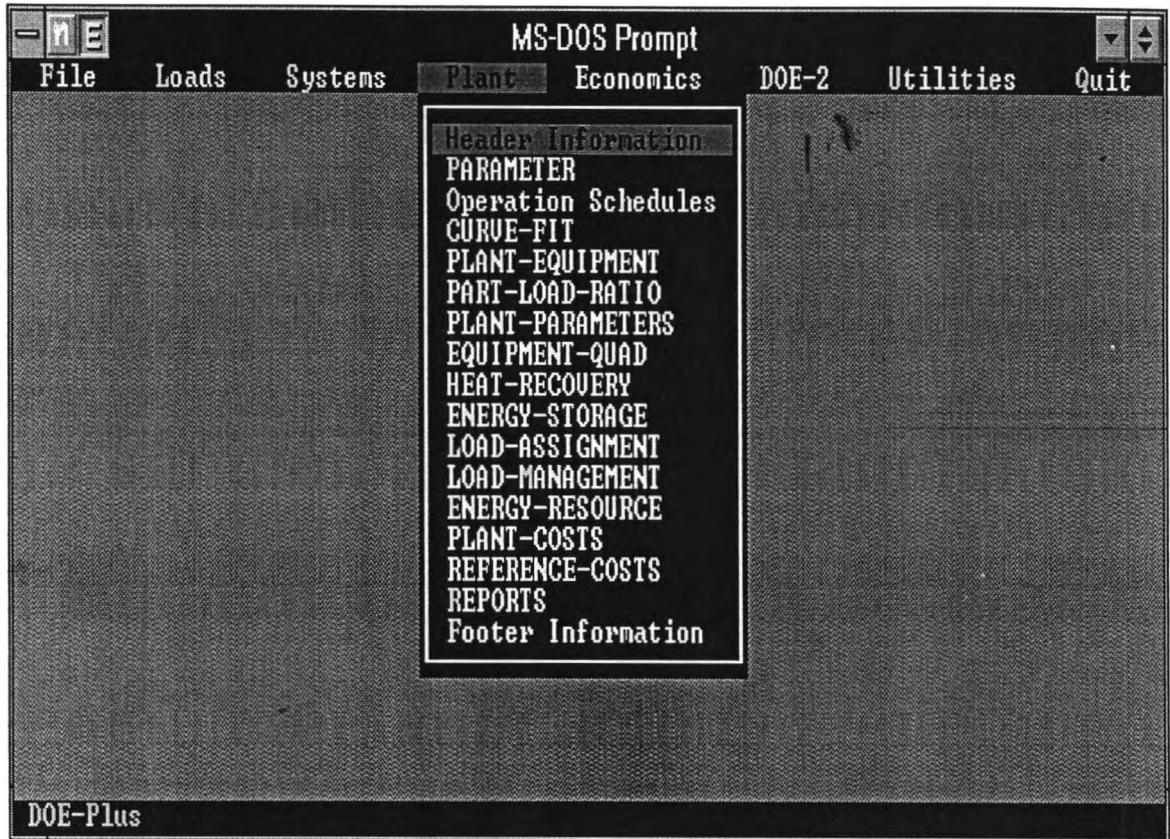
Loads Menu



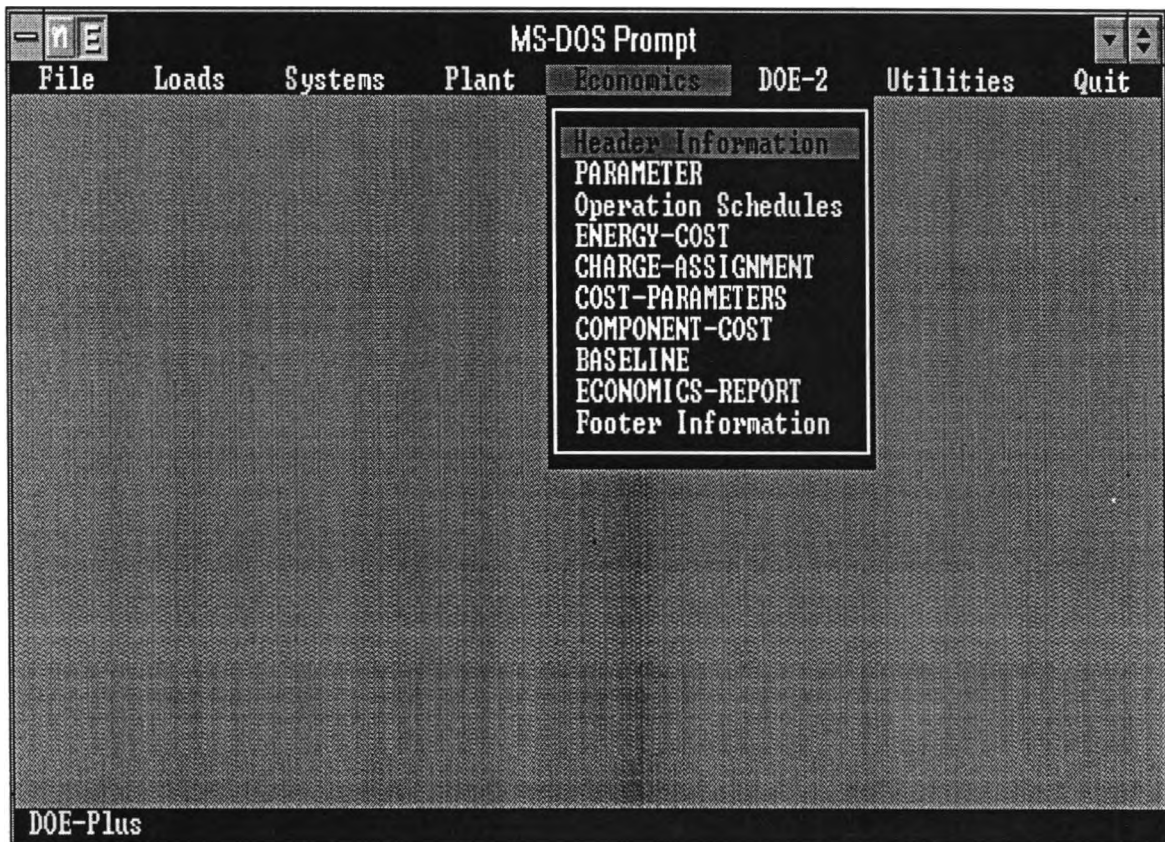
Example of Subwindow in Load Menu



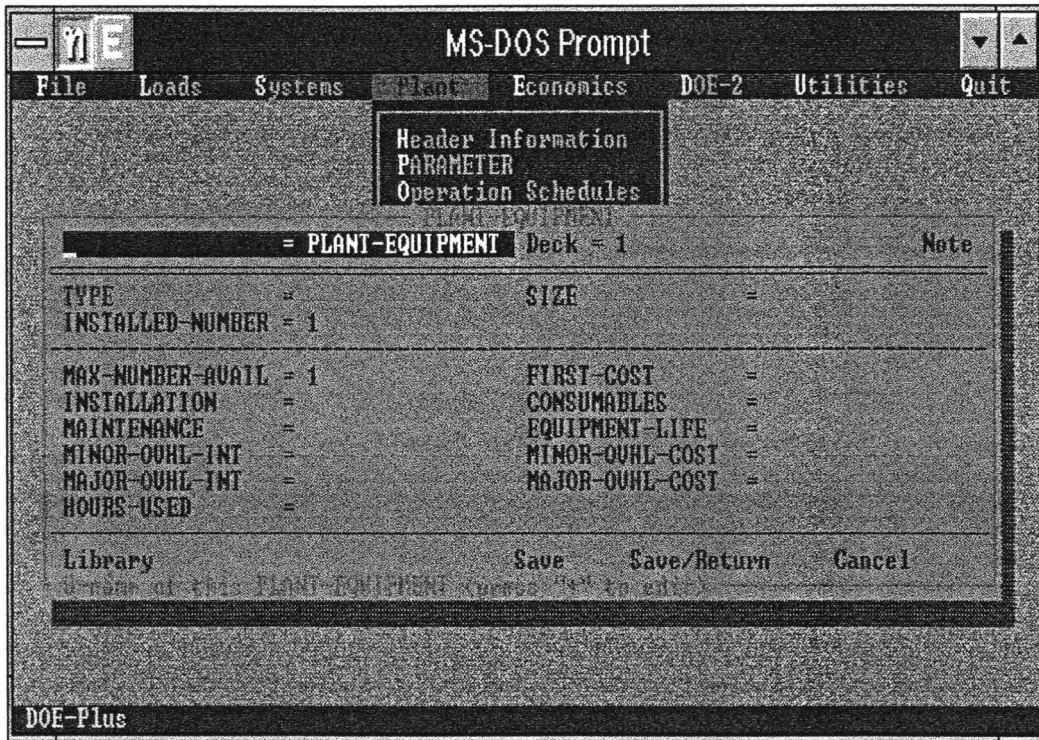
Systems Menu



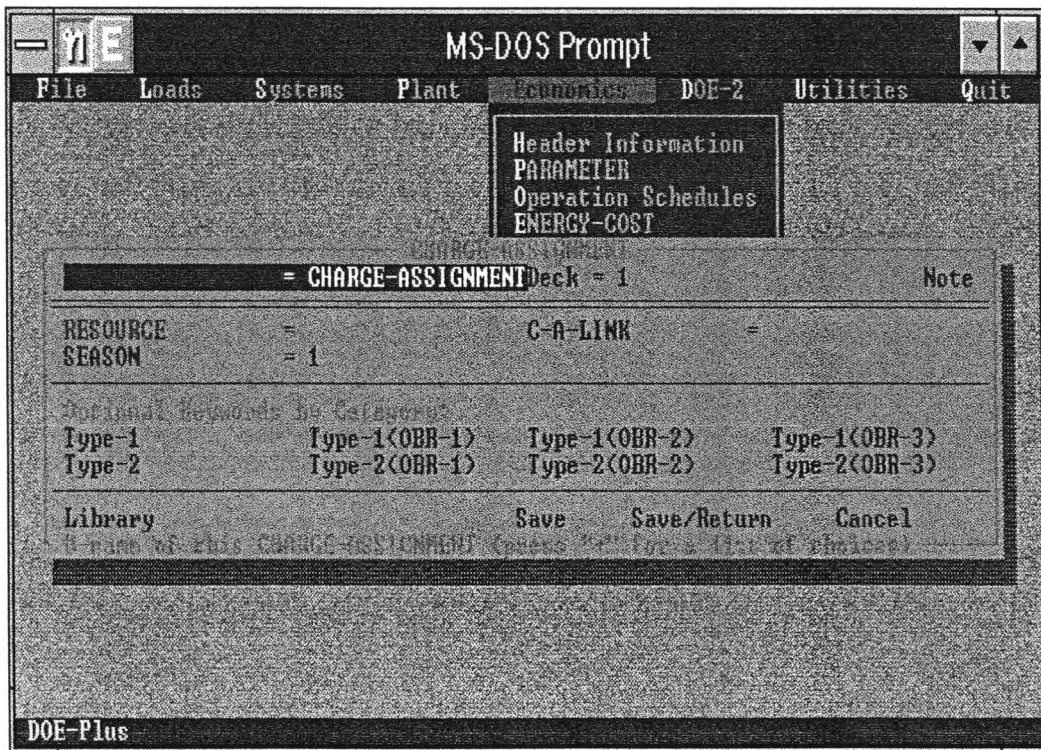
Plant Menu



Economics Menu



Example of Subwindow in Plant Menu



Example of Subwindow in Economics Menu

ตัวอย่างการแสดงผลของโปรแกรม DOE-2.1 D

LDL PROCESSOR INPUT DATA

3/23/1997 22: 4: 1 LDL RUN 1

```

* 2 *
* 3 * TITLE
* 4 *   LINE-1 *Energy Simulation of*
* 5 *   LINE-2 *Energy Conservation Building*
* 6 *   LINE-3 *Patumthani, Thailand*
* 7 *   LINE-4 *( DOE PLUS WITH DOE 2.1 D )*
* 8 *   LINE-5 *Daylight, 100 sf/per, Ultimate Condition*
* 9 *   ..
* 10 *
* 11 * RUN-PERIOD
* 12 *   JAN 1 1995 THRU DEC 31 1995
* 13 *   ..
* 14 *
* 15 * $metric$ PARAMETER
* 16 *   INPUT-UNITS = ENGLISH          OUTPUT-UNITS = METRIC
* 17 *   ..
* 18 *
* 19 * BUILDING-LOCATION
* 20 *   $ City = Patumthani
* 21 *   $ State/Country = Thailand
* 22 *   LATITUDE = 13.57          LONGITUDE = -100.6
* 23 *   ALTITUDE = 0             TIME-ZONE = -7
* 24 *   AZIMUTH = 0
* 25 *   GROUND-T = (81,81,81,81,81,81,81,81,81,81,81)
* 26 *   ATM-MOISTURE = (1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3,1.3)
* 27 *   ATM-TURBIDITY = (.25,.25,.25,.25,.25,.25,.25,.25,.25,.25)
* 28 *   ..
* 29 *
* 30 * WEEKDAY-LIGHTING = DAY-SCHEDULE (1,24)
* 31 *   (0.02,0.02,0.02,0.02,0.02,0.02,0.20,0.90,1.0,1.0,1.0,0.50,
* 32 *   1.0,1.0,1.0,1.0,0.70,0.30,0.20,0.10,0.02,0.02,0.02,0.02)
* 33 *   ..
* 34 *
* 35 * OCCUPY1 = DAY-SCHEDULE (1,24)
* 36 *   (0,0,0,0,0,0,0,1.0,1.0,1.0,0.80,
* 37 *   0.40,0.80,1.0,1.0,1.0,1.0,0.50,0.05,0.05,0,0,0)
* 38 *   ..
* 39 *
* 40 * OFFICE-LIGHTING = DAY-SCHEDULE (1,24)
* 41 *   (0.02,0.02,0.02,0.02,0.02,0.02,0.40,0.40,0.80,0.80,0.80,0.60,

```

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

SURFACE	AZIMUTH (DEG)	TILT (DEG)	LOCATION OF ORIGIN IN BUILDING COORDINATES			LOCATION OF ORIGIN IN SPACE COORDINATES		
			XB (FT)	YB (FT)	ZB (FT)	X (FT)	Y (FT)	Z (FT)
ROOF1-FL-1	0.0	0.0	126.66	126.66	13.20	126.66	126.66	13.20
WALL1-NW-FL1	0.0	90.0	126.66	126.66	0.00	126.66	126.66	0.00
WALL2-NW-FL1	0.0	90.0	63.33	126.66	0.00	63.33	126.66	0.00
WALL1-NE-FL1	90.0	90.0	126.66	63.33	0.00	126.66	63.33	0.00
ROOF2	90.0	0.0	213.24	-23.25	26.40	213.24	-23.25	26.40
ROOF-4	180.0	0.0	149.91	-86.58	26.40	149.91	-86.58	26.40
FL_1_2	90.0	0.0	213.24	-23.25	0.00	213.24	-23.25	0.00
FL_1_4	180.0	0.0	149.91	-86.58	0.00	149.91	-86.58	0.00

EXTERIOR WINDOWS

WINDOW	MULTIPLIER	AREA (SQFT)	SHADING COEFF	NUMBER OF PANES	GLASS TYPE INDEX	SET- BACK (FT)	WIDTH (FT)	HEIGHT (FT)	SKY FORM FACTOR	GROUND FORM FACTOR
G-WALL3-N-FL-1	1.0	600.00	0.31	2	1	0.00	86.58	6.93		
G-WALL4-N-FL-1	1.0	600.00	0.31	2	1	0.00	86.58	6.93		
G-WALL5-N-FL-1	1.0	1153.85	0.31	2	1	0.00	83.25	13.86		
G-WALL1-N-FL-1	1.0	229.89	0.31	2	1	10.00	63.33	3.63		
G-WALL1-W-FL-1	1.0	229.89	0.31	2	1	10.00	63.33	3.63		
G-WALL2-N-FL-1	1.0	229.89	0.31	2	1	10.00	63.33	3.63		

WINDOW	LOCATED IN SURFACE	LOCATION OF ORIGIN IN BUILDING COORDINATES			LOCATION OF ORIGIN IN SURFACE COORDINATES	
		XB (FT)	YB (FT)	ZB (FT)	X (FT)	Y (FT)
G-WALL3-N-FL-1	WALL3-N-FL-1	213.24	63.33	0.00	0.00	0.00
G-WALL4-N-FL-1	WALL4-N-FL-1	213.24	-23.25	0.00	0.00	0.00
G-WALL5-N-FL-1	WALL5-N-FL-1	272.00	-82.06	0.00	0.00	0.00
G-WALL1-N-FL-1	WALL1-NW-FL1	126.66	126.66	3.30	0.00	3.30
G-WALL1-W-FL-1	WALL2-NW-FL1	63.33	126.66	3.30	0.00	3.30
G-WALL2-N-FL-1	WALL1-NE-FL1	126.66	63.33	3.30	0.00	3.30

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ



Energy Simulation of  
 Patumthani, Thailand  
 REPORT- LV-D DETAILS OF EXTERIOR SURFACES IN THE PROJECT

Energy Conservation Building  
 ( DOE PLUS WITH DOE 2.1 D )

DOE-2.1D 3/23/1997 22: 4: 1 LDL RUN 1  
 Daylight, 100 sf/per, Ultimate Condition  
 WEATHER FILE- 1985 BANGKOK W/SOLAR

NUMBER OF EXTERIOR SURFACES 84      RECTANGULAR 84      OTHER 0  
 (U-VALUE INCLUDES INSIDE AIR FILM PLUS OUTSIDE AIR FILM AT 7.5 MPH WINDSPEED )

SURFACE	SPACE	- - - - G L A S S - - - -		- - - - W A L L - - - -		- W A L L + G L A S S -		AZIMUTH
		U-VALUE (BTU/HR-SQFT-F)	AREA (SQFT)	U-VALUE (BTU/HR-SQFT-F)	AREA (SQFT)	U-VALUE (BTU/HR-SQFT-F)	AREA (SQFT)	
WALL3-N-FL-1	N-FL-1	0.198	600.00	0.093	1685.71	0.121	2285.71	NORTH
WALL1-NW-FL1	N-FL-1	0.198	229.89	0.093	606.07	0.122	835.96	NORTH
WALL2-NW-FL1	N-FL-1	0.198	229.89	0.093	606.07	0.122	835.96	NORTH
DOMEB	W-FL-1	0.000	0.00	0.047	2640.00	0.047	2640.00	NORTH
WALL7_W_FL_1	W-FL-1	0.000	0.00	0.093	2883.11	0.093	2883.11	NORTH
WALL1-N-FL-B	N-FL-B	0.000	0.00	0.093	1395.52	0.093	1395.52	NORTH
WALL3-N-FL-B	N-FL-B	0.000	0.00	0.093	1441.56	0.093	1441.56	NORTH
WALL6-N-FL-B	N-FL-B	0.000	0.00	0.093	1441.56	0.093	1441.56	NORTH
WALL10_N_FL_B	N-FL-B	0.000	0.00	0.093	1395.52	0.093	1395.52	NORTH
WALL1-N-FL-2	N-FL-2	0.198	189.67	0.093	500.03	0.122	689.70	NORTH
WALL1-W-FL-2	N-FL-2	0.198	189.67	0.093	500.03	0.122	689.70	NORTH
WALL1-N-FL-3	N-FL-3	0.198	149.45	0.093	394.00	0.122	543.44	NORTH
WALL1-W-FL-3	N-FL-3	0.198	149.45	0.093	394.00	0.122	543.44	NORTH
WALL-N-FL-4	N-FL-4	0.000	0.00	0.093	1729.14	0.093	1729.14	NORTH
WALL5-N-FL-1	N-FL-1	0.198	1153.85	0.093	1043.95	0.148	2197.80	NORTH-EAST
WALL2-N-FL-B	N-FL-B	0.000	0.00	0.093	1395.52	0.093	1395.52	EAST

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

(UNITS=MBTU)		WALLS	ROOFS	INT SUR	UND SUR	INFIL	GL CON	GL SOL	OCCUP	LIGHTS	EQUIP	SOURCE	TOTAL
JAN	HEATNG	-0.632	-1.974	0.000	0.000	-0.706	-0.846	0.831	0.244	0.359	0.378	0.000	-2.347
	SEN CL	0.717	41.409	0.000	0.000	0.649	-1.780	9.743	9.540	4.093	6.778	0.000	71.150
	LAT CL					16.094			5.087		0.000	0.000	21.181
FEB	HEATNG	-0.071	-0.224	0.000	0.000	-0.071	-0.093	0.088	0.050	0.056	0.066	0.000	-0.199
	SEN CL	1.538	53.122	0.000	0.000	2.052	-0.544	10.406	8.862	3.922	6.443	0.000	85.802
	LAT CL					27.252			4.604		0.000	0.000	31.856
MAR	HEATNG	-0.012	-0.008	0.000	0.000	-0.014	-0.016	0.013	0.007	0.011	0.009	0.000	-0.010
	SEN CL	2.736	73.048	0.000	0.000	3.335	0.250	13.724	10.755	4.720	7.799	0.000	116.367
	LAT CL					30.682			5.561		0.000	0.000	36.242
APR	HEATNG	-0.050	-0.201	0.000	0.000	-0.040	-0.064	0.058	0.041	0.049	0.036	0.000	-0.172
	SEN CL	3.153	78.199	0.000	0.000	3.802	0.445	13.771	9.410	4.578	6.868	0.000	120.226
	LAT CL					31.017			4.849		0.000	0.000	35.866
MAY	HEATNG	-0.011	-0.017	0.000	0.000	-0.009	-0.015	0.017	0.008	0.008	0.007	0.000	-0.012
	SEN CL	2.768	68.239	0.000	0.000	2.629	-0.411	15.128	10.239	4.833	7.460	0.000	110.885
	LAT CL					32.447			5.325		0.000	0.000	37.772
JUN	HEATNG	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	SEN CL	2.061	49.596	0.000	0.000	2.367	-0.263	13.883	10.297	4.941	7.477	0.000	90.359
	LAT CL					32.135			5.320		0.000	0.000	37.455
JUL	HEATNG	-0.054	-0.159	0.000	0.000	-0.037	-0.072	0.072	0.048	0.060	0.050	0.000	-0.092
	SEN CL	1.932	55.167	0.000	0.000	1.209	-1.338	14.633	9.352	4.609	6.844	0.000	92.408
	LAT CL					27.841			4.853		0.000	0.000	32.695
AUG	HEATNG	-0.012	-0.031	0.000	0.000	-0.009	-0.017	0.026	0.004	0.006	0.005	0.000	-0.026
	SEN CL	1.999	61.666	0.000	0.000	1.768	-0.787	15.074	10.752	5.050	7.800	0.000	103.322
	LAT CL					29.857			5.561		0.000	0.000	35.418
SEP	HEATNG	-0.039	-0.101	0.000	0.000	-0.037	-0.054	0.048	0.010	0.021	0.017	0.000	-0.134
	SEN CL	1.272	55.104	0.000	0.000	0.754	-1.631	11.819	9.429	4.691	6.881	0.000	88.319
	LAT CL					26.115			4.848		0.000	0.000	30.964
OCT	HEATNG	-0.175	-0.478	0.000	0.000	-0.135	-0.235	0.209	0.073	0.111	0.093	0.000	-0.536
	SEN CL	0.850	52.090	0.000	0.000	0.259	-2.165	9.791	9.717	4.855	7.067	0.000	82.465
	LAT CL					22.836			5.088		0.000	0.000	27.924

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

MMDDHH	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1	N-FL-1
	QUICK WL LOAD BTU/HR	QUICK RF LOAD BTU/HR	GLS COND LOAD BTU/HR	DELAY WL LOAD BTU/HR	DELAY RF LOAD BTU/HR	UG FLOOR LOAD BTU/HR	UG WALL LOAD BTU/HR	ELEC-EQP SENS LD BTU/HR
	----	----	----	----	----	----	----	----
	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(22)	(23)	(25)
5 4 1	0.00	0.00	-376.61	1143.59	76737.24	0.00	0.00	4009.29
5 4 2	0.00	0.00	-704.51	779.43	68406.78	0.00	0.00	3707.44
5 4 3	0.00	0.00	-554.64	593.74	61230.17	0.00	0.00	3432.75
5 4 4	0.00	0.00	-524.25	535.10	54831.13	0.00	0.00	3182.79
5 4 5	0.00	0.00	-1561.68	75.05	47651.18	0.00	0.00	2955.32
5 4 6	0.00	0.00	-1994.64	-610.07	39938.98	0.00	0.00	6735.63
5 4 7	0.00	0.00	-2111.62	567.49	34008.66	0.00	0.00	22225.42
5 4 8	0.00	0.00	-465.81	5109.48	36533.01	0.00	0.00	25094.56
5 4 9	0.00	0.00	682.56	8469.96	48448.91	0.00	0.00	25785.24
5 410	0.00	0.00	2039.19	8598.10	62690.54	0.00	0.00	26413.75
5 411	0.00	0.00	3361.86	9113.64	84475.64	0.00	0.00	15909.87
5 412	0.00	0.00	4242.33	9715.02	112047.94	0.00	0.00	27028.40
5 413	0.00	0.00	5408.73	9552.18	138280.66	0.00	0.00	27545.03
5 414	0.00	0.00	5830.41	9719.27	161115.45	0.00	0.00	28015.16
5 415	0.00	0.00	5375.77	10582.66	183386.98	0.00	0.00	28442.98
5 416	0.00	0.00	5986.71	10545.33	196475.75	0.00	0.00	22186.80
5 417	0.00	0.00	4965.91	9514.22	193307.98	0.00	0.00	13393.76
5 418	0.00	0.00	3415.54	8159.21	186077.02	0.00	0.00	10857.91
5 419	0.00	0.00	3230.47	6266.28	172017.88	0.00	0.00	8255.37
5 420	0.00	0.00	1542.07	4445.95	154837.75	0.00	0.00	6035.17
5 421	0.00	0.00	2188.35	3580.50	139762.88	0.00	0.00	5550.99
5 422	0.00	0.00	1928.13	3423.83	126780.52	0.00	0.00	5110.38
5 423	0.00	0.00	1484.66	3054.48	113976.41	0.00	0.00	4709.43
5 424	0.00	0.00	1290.68	2674.70	102467.38	0.00	0.00	4344.57
DAILY SUMMARY (MAY 4)								
MN	0.00	0.00	-2111.62	-610.07	34008.66	0.00	0.00	2955.32
MX	0.00	0.00	5986.71	10582.66	196475.75	0.00	0.00	28442.98
SM	0.00	0.00	44679.60	125609.11	2595487.00	0.00	0.00	330928.00
AV	0.00	0.00	1861.65	5233.71	108145.29	0.00	0.00	13788.67
MONTHLY SUMMARY (MAY)								
MN	0.00	0.00	-2111.62	-610.07	34008.66	0.00	0.00	2955.32
MX	0.00	0.00	5986.71	10582.66	196475.75	0.00	0.00	28442.98
SM	0.00	0.00	44679.60	125609.11	2595487.00	0.00	0.00	330928.00
AV	0.00	0.00	1861.65	5233.71	108145.29	0.00	0.00	13788.67
YEARLY SUMMARY								
MN	0.00	0.00	-2111.62	-610.07	34008.66	0.00	0.00	2955.32
MX	0.00	0.00	5986.71	10582.66	196475.75	0.00	0.00	28442.98
SM	0.00	0.00	44679.60	125609.11	2595487.00	0.00	0.00	330928.00
AV	0.00	0.00	1861.65	5233.71	108145.29	0.00	0.00	13788.67

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

HOUR	- - - - COOLING - - - -				- - - HEATING - - -			DAY COOLING PEAK			
	APR 21				DEC 18			APR 14			
	HOURLY COOLING LOAD (KBTU)	SENSIBLE HEAT RATIO	DRY- BULB TEMP	WET- BULB TEMP	HOURLY HEATING LOAD (KBTU)	DRY- BULB TEMP	WET- BULB TEMP	HOURLY COOLING LOAD (KBTU)	SENSIBLE HEAT RATIO	DRY- BULB TEMP	WET- BULB TEMP
1	0.000	0.000	84. F	80. F	0.000	67. F	62. F	0.000	0.000	85. F	80. F
2	0.000	0.000	84. F	80. F	0.000	65. F	62. F	0.000	0.000	84. F	79. F
3	0.000	0.000	84. F	80. F	0.000	65. F	62. F	0.000	0.000	84. F	76. F
4	0.000	0.000	84. F	80. F	0.000	65. F	61. F	0.000	0.000	82. F	76. F
5	0.000	0.000	84. F	80. F	0.000	65. F	61. F	0.000	0.000	82. F	74. F
6	0.000	0.000	82. F	78. F	0.000	64. F	61. F	0.000	0.000	81. F	73. F
7	3167.623	0.618	81. F	78. F	0.000	65. F	61. F	2846.553	0.708	81. F	73. F
8	3526.508	0.625	83. F	79. F	-69.005	66. F	61. F	3386.512	0.697	84. F	75. F
9	4191.632	0.640	88. F	81. F	0.000	70. F	64. F	3864.988	0.701	88. F	77. F
10	4287.697	0.676	91. F	80. F	0.000	75. F	65. F	4241.461	0.721	92. F	78. F
11	4446.774	0.708	94. F	80. F	0.000	78. F	67. F	4419.074	0.744	95. F	79. F
12	4493.349	0.670	93. F	81. F	0.000	81. F	67. F	4793.749	0.743	98. F	80. F
13	4467.873	0.686	93. F	81. F	0.000	81. F	67. F	4906.136	0.745	99. F	80. F
14	5054.787	0.674	96. F	83. F	0.000	81. F	68. F	5035.309	0.749	100. F	80. F
15	5041.877	0.709	98. F	82. F	0.000	83. F	68. F	4919.434	0.747	99. F	80. F
16	4830.038	0.714	97. F	81. F	0.000	82. F	68. F	4961.004	0.762	100. F	80. F
17	3090.019	0.623	78. F	75. F	0.000	81. F	68. F	4728.613	0.772	99. F	78. F
18	0.000	0.000	78. F	75. F	0.000	78. F	68. F	0.000	0.000	97. F	79. F
19	0.000	0.000	78. F	76. F	0.000	77. F	66. F	0.000	0.000	92. F	77. F
20	0.000	0.000	78. F	77. F	0.000	75. F	66. F	0.000	0.000	87. F	80. F
21	0.000	0.000	79. F	77. F	0.000	74. F	65. F	0.000	0.000	86. F	80. F
22	0.000	0.000	80. F	77. F	0.000	74. F	65. F	0.000	0.000	85. F	80. F
23	0.000	0.000	81. F	77. F	0.000	73. F	65. F	0.000	0.000	85. F	80. F
24	0.000	0.000	81. F	78. F	0.000	73. F	66. F	0.000	0.000	84. F	79. F
SUM								48102.832			
MAX	5054.787				-69.005						

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

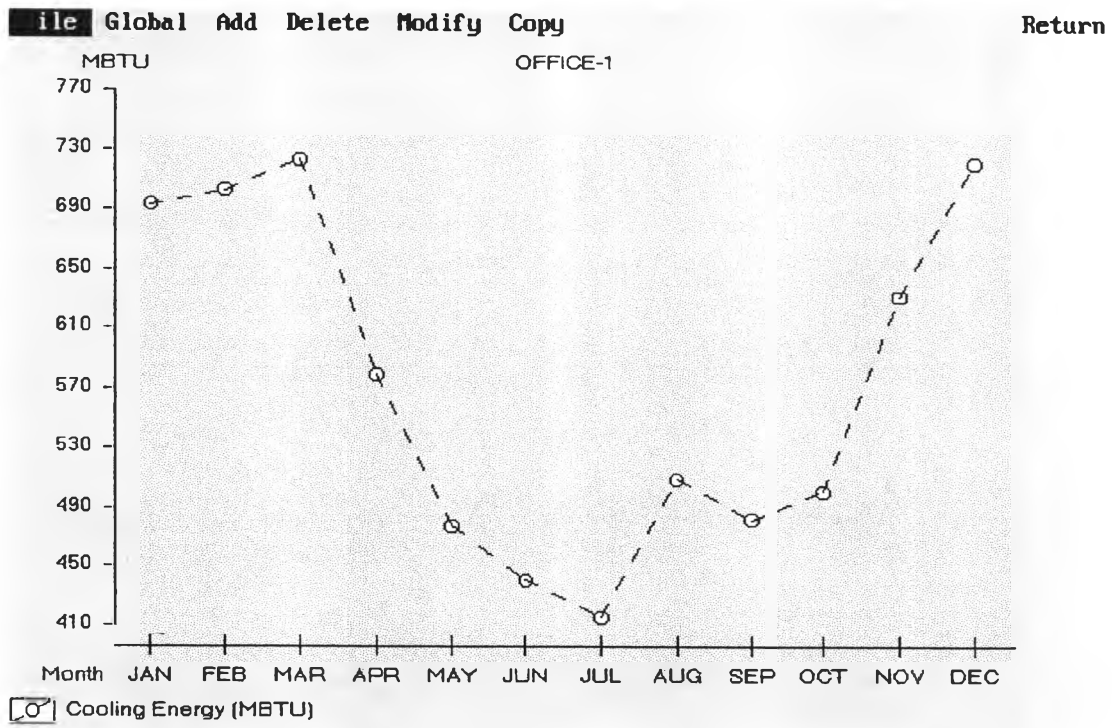
AIR-SIDE SYSTEMS OF TECHNOHANI  
 USING DOEPLUS./DOE2 ANALYSIS  
 REPORT- SS-K SPACE TEMPERATURE SUMMARY

PATUMTHANI, BANGKOK  
 AND INFORMATION AS SPECIFIED  
 ACSYSTEM

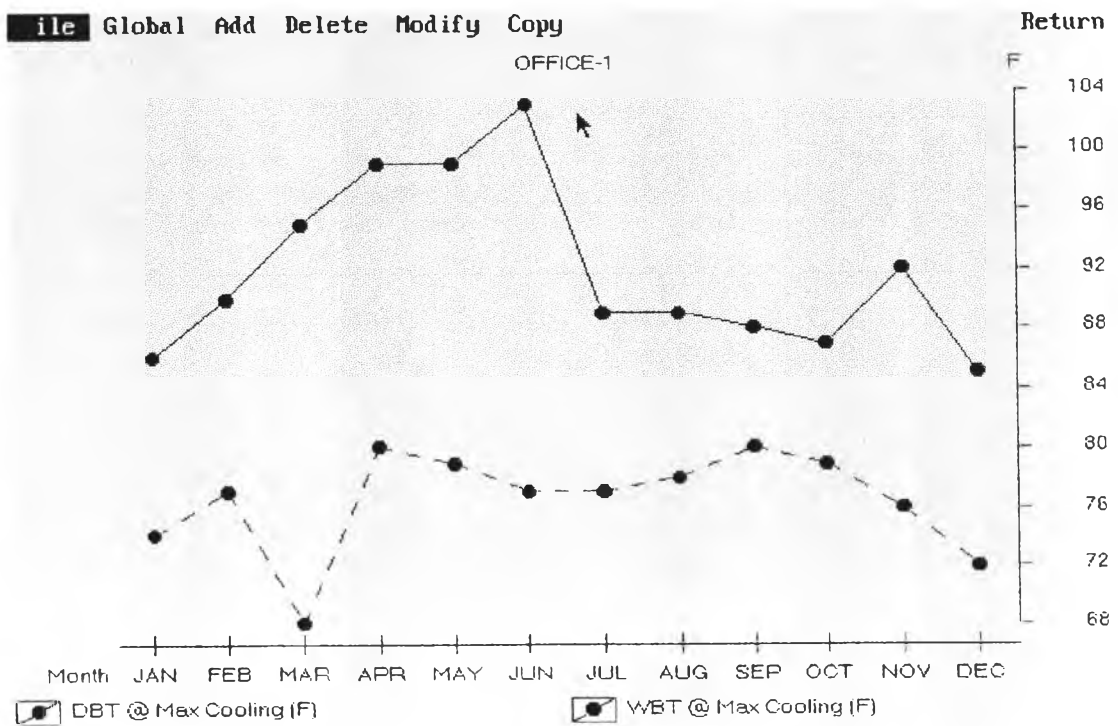
DOE-2.1D 3/23/1997 22: 4: 1 SDL RUN 1  
 WEATHER DATA, BANGKOK, THAILAND  
 WEATHER FILE- 1985 BANGKOK W/SOLAR

MONTH	AVERAGE SPACE TEMP					AVERAGE TEMPERATURE DIFFERENCE			SUMMED TEMP DIFFERENCE	HUMIDITY RATIO DIFFERENCE	
	ALL HOURS (F)	COOLING HOURS (F)	HEATING HOURS (F)	FAN ON HOURS (F)	FAN OFF HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR& ROOM AIR ALL HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR& ROOM AIR FAN ON HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR& ROOM AIR FAN OFF HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR& ROOM AIR HEATING HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR& ROOM AIR ALL HOURS (F)	BETWEEN OUTDOOR AND ROOM AIR (FRAC.OR MULT. )
JAN	80.88	79.22		79.23	81.70	-0.83	5.15	-3.79		184.91	0.00526
FEB	82.47	80.17		80.18	83.52	0.51	7.02	-2.47		145.01	0.00741
MAR	82.86	80.36		80.36	84.15	1.82	8.71	-1.73		171.36	0.00774
APR	83.63	80.73		80.73	84.90	1.75	8.55	-1.24		156.63	0.00874
MAY	83.32	80.81		80.81	84.53	0.38	5.47	-2.08		139.86	0.00901
JUN	82.75	80.57		80.57	83.86	0.44	4.94	-1.84		107.81	0.00797
JUL	82.89	80.72		80.72	83.81	-1.30	3.10	-3.14		129.58	0.00731
AUG	82.84	80.65		80.65	83.97	-0.30	5.03	-3.05		133.69	0.00781
SEP	82.81	80.66		80.66	83.76	-1.56	3.46	-3.77		134.28	0.00793
OCT	82.45	80.58		80.58	83.30	-1.86	2.90	-4.01		137.36	0.00798
NOV	82.47	80.33		80.33	83.41	-1.21	4.48	-3.72		136.90	0.00743
DEC	80.31	78.76	78.98	78.78	80.95	-2.39	4.56	-5.31	1.04	195.54	0.00389
ANNUAL	82.47	80.30	78.98	80.30	83.48	-0.39	5.30	-3.03	1.04	1772.93	0.00737

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร



Examples of Output Graph in DOE-2 Program



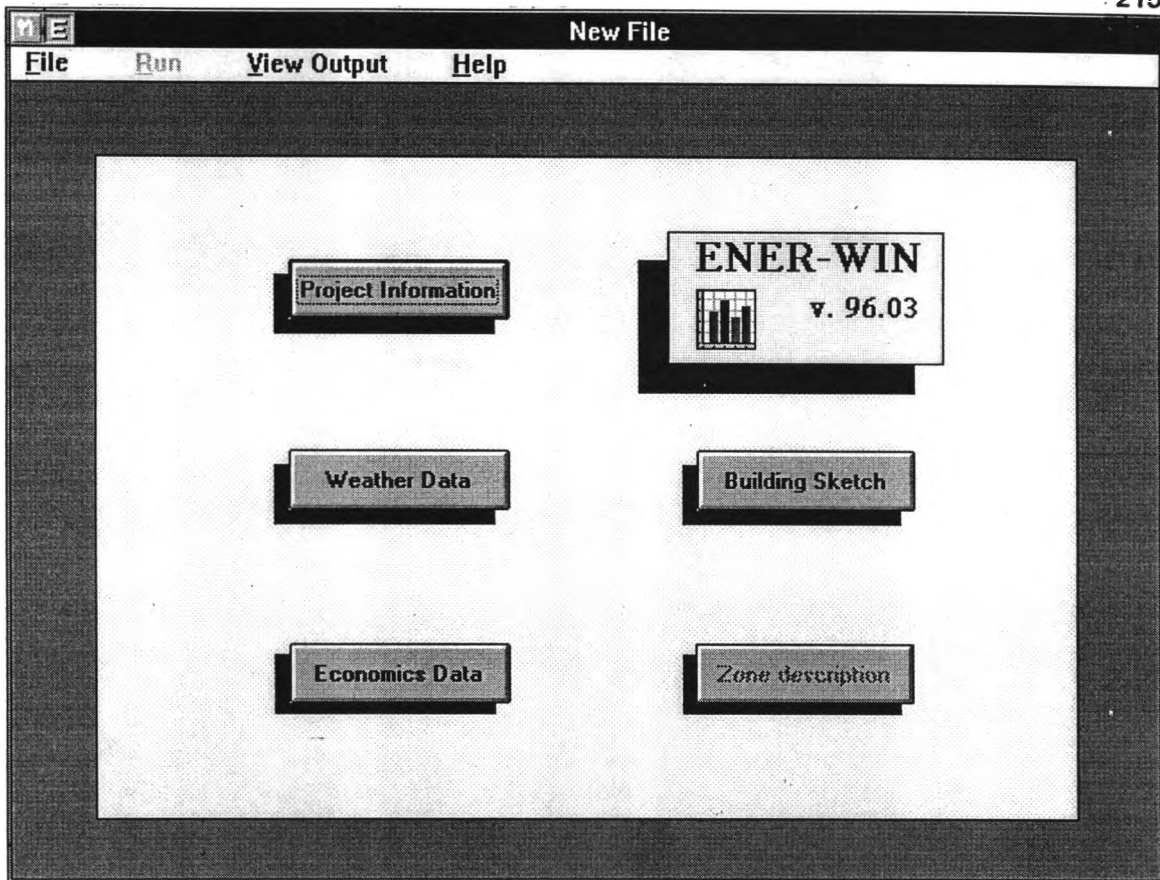
ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

ภาคผนวก ง

ตัวอย่างการป้อนข้อมูลและการแสดงผลของโปรแกรม ENERWIN

ตัวอย่างการป้อนข้อมูลของโปรแกรม ENER-WIN





MAIN SCREEN

The screenshot shows the 'Project Information' dialog box. The window title is 'Project Information' and the menu bar has 'Building Type' and 'Help'. The dialog contains the following fields and values:

Building Type :	<input type="text" value="Office"/>		
Project Name :	<input type="text" value="Gregory Bateson Building"/>		
Project Description :	<input type="text" value="California State Office Building"/>		
Location :	<input type="text" value="SACRAMENTO, CALIFORNIA #"/>		
Design Stage :	<input type="text" value="Construction Documents"/>		
Scheme Number :	<input type="text" value="Final"/>		
Evaluation Year :	<input type="text" value="1995"/>		
Orientation :	<input type="text" value="0"/>		
Floor Area :	<input type="text" value="254500"/> sq.ft	Occ. Days /week :	<input type="text" value="5"/> days
Construction Cost :	<input type="text" value="40.00"/> \$/sq.ft	Annual Holidays :	<input type="text" value="10"/> days

At the bottom of the dialog, there are three buttons: 'OK', 'Undo Last', and 'Cancel'.

Project Information Screen

**Weather Data**

Help

WEATHER DATA FOR: SACRAMENTO, CALIFORNIA #

	WBAN	Lat.	Long.	STM.	Elev
SACRAMENTO, CALIFORNIA #	23232	38.5	121.5	120.0	26

	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
DB ave	44.6	50.0	53.0	57.5	64.1	70.1	73.7	72.8	69.5	62.5	52.4	44.7
Ave std	5.1	5.6	7.0	6.4	6.6	7.6	7.8	7.0	5.7	7.0	7.4	7.4
DB Max	52.1	59.3	63.3	70.2	79.1	86.7	92.1	91.0	86.3	76.9	62.3	52.1
Max std	5.5	5.5	7.1	6.7	8.1	9.2	6.8	5.4	6.5	7.7	7.5	6.0
DP Ave	39.9	43.4	44.5	45.9	49.9	53.4	55.7	56.1	53.9	50.0	45.4	40.0
DP std	5.3	5.5	7.0	6.6	7.4	8.4	7.3	6.2	6.1	7.4	7.5	6.7
SOLAR	616	940	1375	1876	2203	2492	2518	2230	1012	1276	762	552
WIND	6.0	6.9	7.8	8.3	8.7	9.2	8.5	8.1	7.2	5.8	5.6	6.0

Press OTHER to select another weather data or OK to go back to Main Menu

OK OTHER

Weather Data Screen

**Economics Data**

Econ./Mech./Solar Life Esc./Disc. Rate Help

Economic Life : 20 years

Mech. System Life: 15 years

Solar System Life : 10 years

Discount Rate : 0.08 fraction

Building Cost Escalation : 0.05 fraction

**ENERGY COST:**

Electric: 0.06 \$/KWH Escalation 0.05

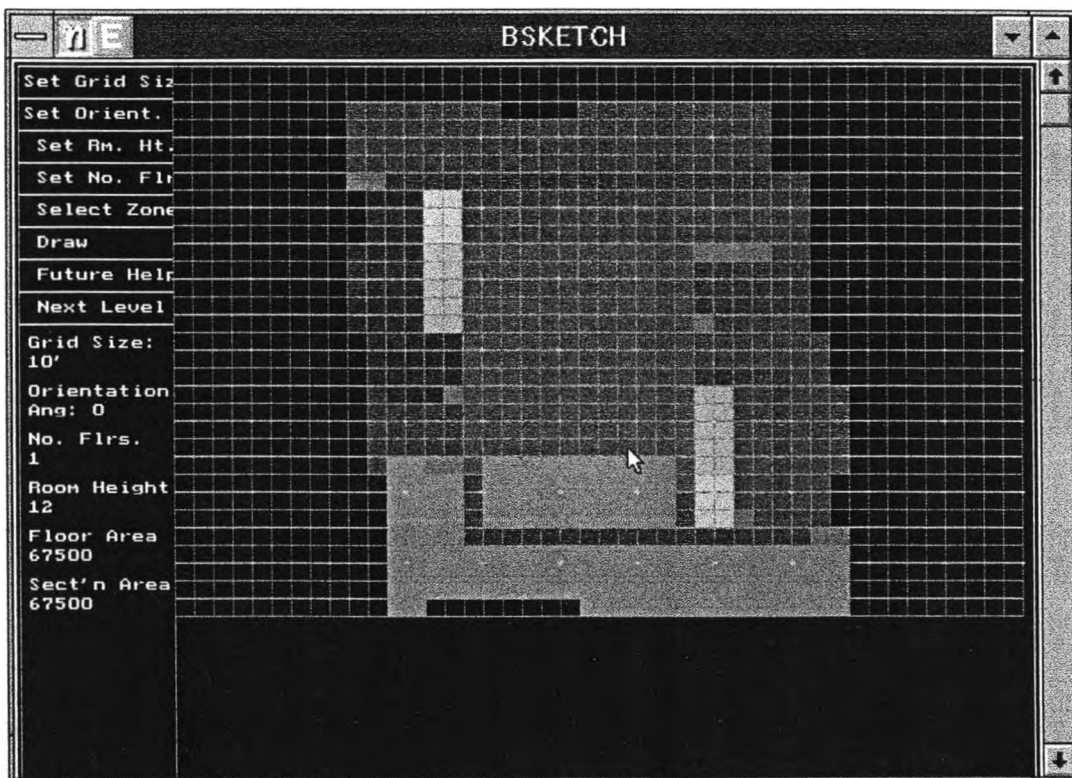
Gas : 0.65 \$/THERM Escalation 0.05

Water : 2.00 \$/1000 G Escalation 0.03

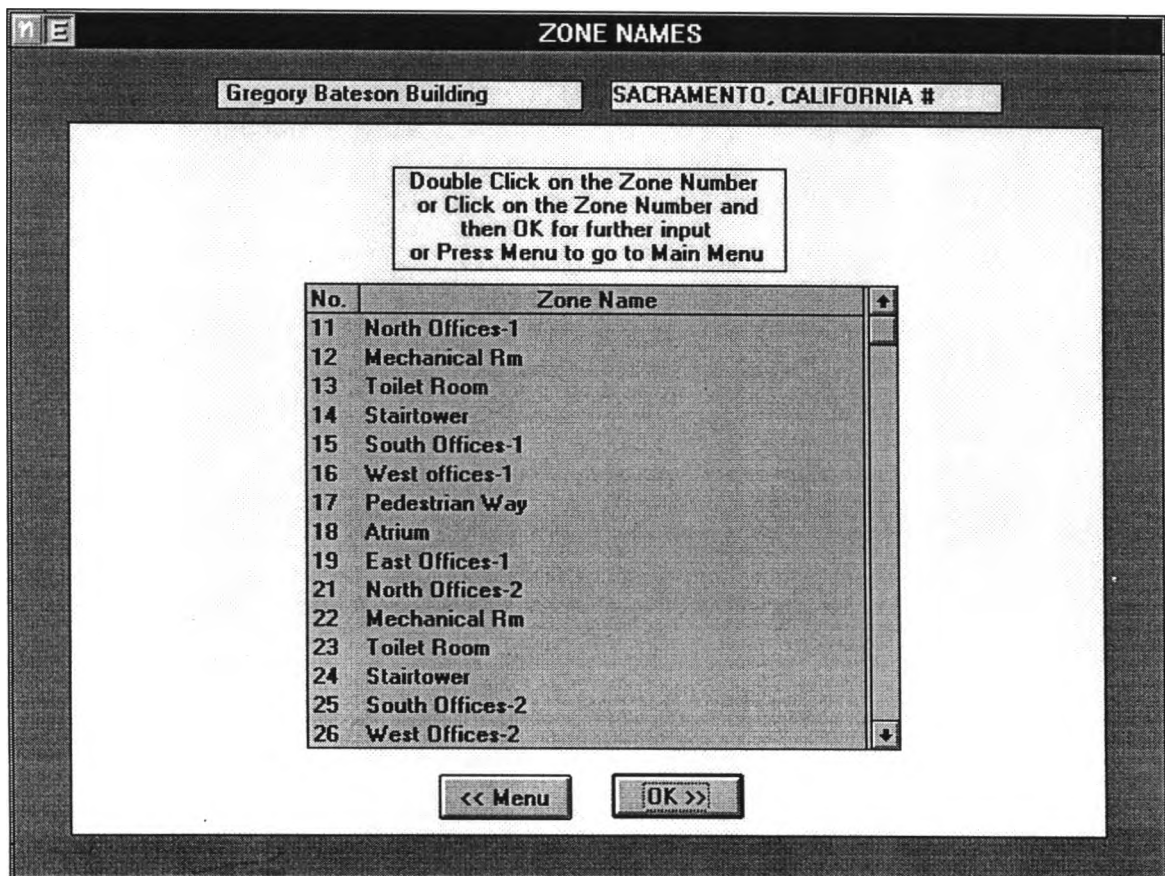
Demand Charge Schedule : Y

OK Undo Last Cancel

Economics Data Screen



Building Sketch Screen



Zone Discription Screen 1

**Zone Description**

Profiles HVAC System Lighting Surface Exp. Properties Help

Occupancy:  Gregory Bateson Building  SACRAMENTO, CALIFORNIA #

Hot Water:  North Offices-1  Floor Area:  13900  Internal Mass:  150  psf

Occupancy		Hot Water		Ventilation			Lights + Equipment			Temp. Profiles				HVAC System		
No. of people	Prof. No.	gal/day/person	Prof. No.	Rate	Prof. No.	Light. Type	Cost \$/sq.ft.	Watt/sq.ft.	Equip Load	Prof. No.	Normal S	Holiday W	AC type S	Heating W	1 to 9	1 to 3
100	1	1	1	15	1	1	2.5	2.0	0.5	1	1	2	3	4	1	1

Nat. Vent. (Yes/No)	Nat. Vent. cfm/sq.ft.	Infiltration Rate (ACH)	Daylight (Yes/No)	Daylighting Depth (ft)	Target Ft Candles	Econ. Cycle	Static Pres.	Cool. SEER	Heat COP	1st Cost	Maint. Cost
No	0	0.7	Yes	20	50	Yes	4.0	9.0	0.7	2600	96.20

Wall ID. No.	Wall Area (sq.ft)	Orient. from North (deg)	Surface Exposure (1 to 7)	Exterior Shade RLTF fract.	Window ID. No.	Glass Area/fract.	Roof-wall slope	S/W/B	Ven. Blind or 1	Diff. Shade Trans.	Sill Ht. (ft)	Ht. of window top	Grd. Reflec. (fract.)
1	2400	0	2	N.0 N.0 N.0	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	480	270	2	N.0 T1. F.5	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	120	90	2	N.0 L1. F.7	1	0.0	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	120	270	2	R1. N.0 F.7	1	0.0	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	840	90	2	N.0 T1. F.5	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	360	0	2	R1. N.0 N.0	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0

Buttons: OK, Undo Last, Cancel

Zone Discription Screen 2

**Zone Description**

Profiles HVAC System Lighting Surface Exp. Properties Help

Bldg. Type:  AC Type:  Heating Type:

Zone No.:  11  North Offi

Occupancy:  Hot Water:  Ventilation:  Temp. Profiles:  HVAC System:

100  1  1  1  15  1  1  2.5  2.0  0.5  1  1  2  3  4  1  1

Nat. Vent. (Yes/No)	Nat. Vent. cfm/sq.ft.	Infiltration Rate (ACH)	Daylight (Yes/No)	Daylighting Depth (ft)	Target Ft Candles	Econ. Cycle	Static Pres.	Cool. SEER	Heat COP	1st Cost	Maint. Cost
No	0	0.7	Yes	20	50	Yes	4.0	9.0	0.7	2600	96.20

Wall ID. No.	Wall Area (sq.ft)	Orient. from North (deg)	Surface Exposure (1 to 7)	Exterior Shade RLTF fract.	Window ID. No.	Glass Area/fract.	Roof-wall slope	S/W/B	Ven. Blind or 1	Diff. Shade Trans.	Sill Ht. (ft)	Ht. of window top	Grd. Reflec. (fract.)
1	2400	0	2	N.0 N.0 N.0	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	480	270	2	N.0 T1. F.5	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	120	90	2	N.0 L1. F.7	1	0.0	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	120	270	2	R1. N.0 F.7	1	0.0	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	840	90	2	N.0 T1. F.5	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0
1	360	0	2	R1. N.0 N.0	1	0.4	0	B	0	0	2.5	7.5	0

Buttons: OK, Undo Last, Cancel

Edit		Occupancy Profiles (percentage)																							
		A.M.												P.M.											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1 Office	0	0	0	0	0	10	20	95	95	95	95	50	95	95	95	95	30	10	10	10	10	5	5	0	
2 Elementary School	0	0	0	0	0	5	50	80	80	80	80	80	80	75	30	5	0	0	0	0	0	0	0	0	
3 Secondary School	2	2	2	2	2	2	5	75	90	90	80	80	80	80	45	15	5	15	20	20	10	2	2	2	
4 Theater / Cinema	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	20	20	20	40	40	80	80	80	10	0	
5 Hospital	80	80	80	80	80	80	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	80	80	80	80	80	
6 Clinic	0	0	0	0	0	0	10	40	80	10	10	90	80	10	10	10	20	10	0	0	0	0	0		
7 Fast Food Rest.	5	5	0	0	0	10	20	20	20	20	60	90	90	35	35	35	60	60	60	40	30	18	10	5	
8 Full Menu Rest.	5	5	0	0	0	10	20	20	20	20	60	90	90	35	35	20	20	20	20	20	10	10	5		
9 Gymnasium	0	0	0	0	0	10	20	50	50	50	60	60	50	50	50	20	50	50	50	50	18	0	0		
10 Auditorium	0	0	0	0	0	0	20	20	20	80	80	20	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11 Mercantile	0	0	0	0	0	10	20	50	50	70	70	70	80	70	50	50	30	30	0	0	0	0	0		
12 Warehouse	0	0	0	0	0	15	70	90	90	90	50	85	80	85	20	0	0	0	0	0	0	0	0		
13 Hotel / Motel	90	90	90	90	90	70	40	40	20	20	20	20	20	30	50	50	50	70	70	80	90	90	90		
14 Nursing Home	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90		
15 Residential	95	95	95	95	95	80	80	65	65	65	65	65	65	65	80	80	85	85	85	95	95	95	95		
16 User's Alt. Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
17 User's Alt. Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
18 User's Alt. Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
19 User's Alt. Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
20 User's Alt. Profile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

Profile Screen

WALL PROPERTIES						
ID #	Description	U-Factor	Solar Abs.	Time Lag	Decr. Fac.	Installed Cost
1	Concrete Wall Panel	0.1	0.250	2.0	0.000	8.50
2	Stucco / Stud Wall	0.090	0.300	2.000	0.000	3.40
3	Brick Veneer / Stud Wall	0.084	0.740	3.000	0.000	5.49
4	Redwood Sidings	0.080	0.600	1.000	0.000	3.55
5	Precast Concrete Wall	0.079	0.570	4.000	0.000	12.05
6	Wall of User's Choice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
7	Wall of User's Choice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
8	Built Up Roof/Conc. Deck	0.058	0.750	3.000	0.000	4.04
9	R-19 Blown Insul. Ceiling	0.048	0.750	1.000	0.000	5.00
10	Roof of User's Choice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
11	Roof of User's Choice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00
12	R-5.0 Door	0.200	0.750	1.000	0.000	6.00
13	R-11 Floor Effective R-19	0.053	1.000	3.000	0.000	0.50
14	R-11 Floor Effec. R-19	0.1	1.000	4.000	0.000	3.50
15	Floor of User's Choice	0.000	0.000	0.000	0.000	0.00

Wall Properties Screen

ตัวอย่างการแสดงผลของโปรแกรม ENER-WIN

\*\*\* PROJECT: Gregory Bateson Building  
 PLAN: Final TYPE: Office

LOCATION: SACRAMENTO, CALIFORNIA #  
 EVALUATION YEAR: 1995. .... PAGE 2.....

ECONOMIC DATA...

PROJECT LIFE (YRS)	HVAC LIFE (YRS)	SOLAR LIFE (YRS)	DISCOUNT RATE	BLDG. & MAINT COST ESCALATION	ELECTRIC \$ PER KWH	ESCALA-TION	GAS \$ PER THERM	ESCALA-TION	WATER \$ PER 1000 GAL	ESCALA-TION
20.	15.	10.	0.080	0.050	0.060	0.050	0.690	0.050	2.000	0.030

ECONOMIC MODEL BEGINS IN YEAR 1995.

ELECTRIC DEMAND CHARGE SCHEDULE...

KW INCREMENT	COST PER KW (\$)
6.0 kw	\$ 6.00/kw
10.0 kw	\$ 6.00/kw
50.0 kw	\$ 6.00/kw

DEFAULT HVAC SYSTEMS CATALOG:

I.D.	NAME OF SYSTEM	FAN S.P.	SYSTEM EER	SYSTEM COST PER TON		
				1st COST	ANN. MAINT.	
1	VARIABLE AIR VOLUME (CENTRAL CHILLED WATER & C.T.)	4.0"wg	9.0	2400.	88.80	ELEC. HEAT
				2600.	96.20	GAS HEAT
2	DOUBLE DUCT SYSTEM, CONST. VOL. FAN, CHILLED WATER.	5.0"wg	9.0	2250.	83.25	ELEC. HEAT
				2450.	90.65	GAS HEAT
3	MULTI-ZONE SYSTEM, CONST. VOL. FAN, CHILLED WATER.	5.0"wg	9.0	2250.	83.25	ELEC. HEAT
				2450.	90.65	GAS HEAT
4	FAN COIL UNITS W/ CENTRAL CHILLED WATER.	1.3"wg	9.0	1800.	72.00	ELEC. HEAT
				2000.	80.00	GAS HEAT
5	ROOF TOP SINGLE ZONE DX, CONST. VOL. COMMERCIAL.	2.6"wg	8.5	1300.	58.50	ELEC. HEAT
				1500.	67.50	GAS HEAT
6	DX SPLIT SYSTEM, RESIDENTIAL SCALE DUCTWORK.	0.9"wg	8.5	1000.	45.00	ELEC. HEAT
				1200.	54.00	GAS HEAT
7	DX HEAT PUMP SPLIT SYSTEM, RESIDENTIAL SCALE.	0.9"wg	8.0	1200.	54.00	ELEC. HEAT
8	DX WINDOW UNIT (RESIDENTIAL).....	0.2"wg	9.0	700.	31.50	ELEC. HEAT
				700.	31.50	GAS HEAT
9	EVAPORATIVE COOLER, CONST. VOL. FAN...	4.0"wg	25.0	1500.	67.50	ELEC. HEAT
				1500.	67.50	GAS HEAT

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

\*\*\* PROJECT: Gregory Bateson Building  
 PLAN: Final TYPE: Office

LOCATION: SACRAMENTO, CALIFORNIA #  
 EVALUATION YEAR: 1995.

PAGE 3

MATERIAL DESCRIPTIONS CATALOG:

MATL. ID.	NAME	U-FACTOR	DECREMENT FACTOR	TIME LAG	SOLAR ABSORPTIVITY	COST (\$/SQ.FT.)
1	Concrete Wall Panel	0.10	0.87	2.00	0.25	\$ 8.50
8	Built Up Roof/Conc. Deck	0.06	0.72	3.00	0.75	\$ 4.04
14	R-11 Floor Effec. R-19	0.10	0.63	4.00	1.00	\$ 3.50

WINDOW DESCRIPTIONS CATALOG:

WINDOW ID.	NAME	U-FACTOR	SOLAR HT. GN. COEF.	DAYLIGHT TRANS.	EMISSIVITY	COST (\$/SQ.FT.)
1	Single Pane Clear Glass	1.06	0.87	0.87	0.84	\$ 3.30
2	Double Pane Clear Glass	0.60	0.57	0.57	0.80	\$ 12.00
11	Dbl. Glass Skylight	0.52	0.57	0.47	0.84	\$ 15.00

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ



I. PROJECT AND BUILDING DATA:

\*\*\* PROJECT: Gregory Bateson Building  
 PLAN: Final TYPE: Office

LOCATION: SACRAMENTO, CALIFORNIA #  
 EVALUATION YEAR: 1995.

BUILDING DATA .....

FLOOR AREA (SQ.FT.)	CONST. COST (\$/SQ.FT.)	OCC. DAYS PER WEEK	ANNUAL HOLIDAYS	EXTERIOR LIGHTING KW and HRS PER DAY..					NO. OF FLOORS
				KW1--Hrs/Day	KW2--Hrs/Day	KW3--Hrs/Day			
254500.	40.00	5.0	10.	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4

ZONE 11 North Offices-1 NATURAL VENT.= NO 0.0 CFM CEIL.HT.= 12.0 FT. INF.RATE= 0.7 AC/HR DAYLIGHTING= YES

FLOOR AREA (Sq.Ft.)	INT. MASS (LB/Sq.Ft.)	HVAC SYSTEM (SEER & FAN S.P.)	ECONO-MIZER	SYSTEM COST (\$/TON)	H.W. FUEL (C.O.P.)	SPACE HEAT (C.O.P.)	LIGHTING SYSTEM & COST TYPE \$/Sq.Ft.
13900.	150. PSF	VARIABLE AIR VOL (SEER= 9.0, S.P.= 4.0*w.g.)	(EC)	1st COST = 2600. Ann.Maint= 96.20	GAS (0.70)	GAS (0.70)	FLUORESCENT 2.50

\*\*\*\* 24 HOUR ZONE PROFILES \*\*\*\*

OCCUPANCY: NO. OF PEOPLE = 100.00 Profile 1.d. is Occ  
 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.10 0.20 0.95 0.95 0.95 0.50 0.95 0.95 0.95 0.30 0.10 0.10 0.10 0.10 0.05 0.05 0.00

HOT WATER: GAL/PERSON = 1.00 Profile 1.d. is HW  
 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.04 0.07 0.07 0.09 0.11 0.10 0.06 0.06 0.08 0.05 0.04 0.03 0.03 0.01 0.01 0.01 0.01

VENTILATION: CFM/PERSON = 15.00 Profile 1.d. is Vent  
 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 1.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00

ELECTRIC: WATTS/SQ.FT. = 2.00 Profile 1.d. is Lite  
 0.05 0.05 0.05 0.05 0.10 0.10 0.30 0.90 0.90 0.90 0.90 0.80 0.90 0.90 0.90 0.50 0.30 0.30 0.20 0.20 0.10 0.05 0.05

THERMOSTAT (NORMAL OCCUPIED DAYS):  
 UPPER= 78. 78. 78. 78. 78. 76. 76. 76. 76. 76. 76. 76. 76. 76. 76. 78. 78. 78. 78. 78. 78. 78.  
 LOWER= 70. 70. 70. 70. 70. 70. 72. 72. 72. 72. 72. 72. 72. 72. 72. 72. 70. 70. 70. 70. 70. 70.

THERMOSTAT (UNOCCUPIED WEEKENDS/HOLIDAYS):  
 UPPER= 80.  
 LOWER= 60.

MATERIAL DATA:

I.D.	NAME	AREA	ORIENT	GROUND	SHADES	WINDOW I.D., Name, Overhang Symbol, & Area	SLOPE
B 1	Concrete Wall Panel	1440.	0.	CONCRETE NO.ONO.ONO.0		1 Single Pane Clear Glass ( ) 960.	90.
B 1	Concrete Wall Panel	288.	270.	CONCRETE NO.OT1.OFO.5		1 Single Pane Clear Glass (H) 192.	90.
B 1	Concrete Wall Panel	120.	90.	CONCRETE NO.O11.OFO.7		NONE	90.
B 1	Concrete Wall Panel	120.	270.	CONCRETE R1.ONO.OFO.7		NONE	90.
B 1	Concrete Wall Panel	504.	90.	CONCRETE NO.OT1.OFO.5		1 Single Pane Clear Glass (H) 336.	90.
F 1	Concrete Wall Panel	216.	0.	CONCRETE R1.ONO.ONO.0		1 Single Pane Clear Glass ( ) 144.	90.
B 1	Concrete Wall Panel	72.	0.	CONCRETE NO.O11.ONO.0		1 Single Pane Clear Glass ( ) 48.	90.
B 1	Concrete Wall Panel	240.	90.	CONCRETE NO.O11.ONO.0		NONE	90.
B 8	Built Up Roof/Conc. Deck	1400.	0.	ROOF NO.ONO.ONO.0		NONE	0.
B 14	R-11 Floor Effec. R-19	3120.	0.	U-GROUND NO.ONO.ONO.0		NONE	0.

SYMBOL NOTE: H=Overhang, L=Lightshelf

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณ

II. MONTHLY SUMMARIES OF WHOLE BUILDING ENERGY USE . . . . PAGE 31 . . . .

PROJECT: Gregory Bateson Building										LOCATION: SACRAMENTO, CALIFORNIA #					
PLAN: Final TYPE: Office										EVALUATION YEAR: 1993.					
MON	SPACE HEATING ENERGY (MMBTU)	SOLAR HEATING FRACT. (SHP)	H.W. HEATING ENERGY (MMBTU)	COOLING ENERGY (KWH)	FAN ENERGY REQD. (KWH)	LIGHT and APPL. (KWH)	A.C. COMPR HOURS (HRS)	SYST. OPER. HOURS (HRS)	GAS FUEL USE (MMBTU)	GAS FUEL COST (\$)	PEAK ELEC DEMAND (KW)	ELEC ENERGY USE (KWH)	TOTAL COST (\$)	TOTAL UTIL BILL (\$)	COST PER AREA (\$/SQ.FT.)
JAN	334.1	0.27	36.9	139.	11189.	141941.	0.	715.	371.0	2411.4	643.2	153269.	13055.	15467.	0.07
FEB	194.2	0.44	26.2	2703.	7797.	103349.	9.	646.	220.4	1432.3	581.8	113850.	10322.	11754.	0.05
MAR	183.7	0.53	28.1	6369.	9615.	112602.	20.	715.	211.8	1376.6	577.6	128586.	11181.	12558.	0.05
APR	120.9	0.60	25.8	12598.	11235.	107100.	39.	692.	146.6	953.0	620.1	130933.	11576.	12329.	0.05
MAY	63.8	0.69	24.5	28956.	13827.	110489.	81.	715.	88.3	573.9	799.2	153272.	13992.	14563.	0.06
JUN	23.4	0.74	21.6	50719.	15364.	105714.	112.	692.	45.2	293.7	1147.0	171797.	17190.	17483.	0.08
JUL	24.7	0.71	21.4	67874.	19264.	109451.	128.	715.	46.1	299.5	1246.1	196589.	19272.	19571.	0.09
AUG	31.5	0.61	21.7	62917.	18546.	110470.	119.	715.	53.2	345.7	1154.6	191934.	18444.	18790.	0.08
SEP	31.4	0.57	22.0	46366.	14906.	108294.	92.	692.	53.4	346.9	1088.5	169566.	16705.	17052.	0.07
OCT	75.2	0.66	25.0	31629.	14354.	113326.	67.	715.	100.2	651.2	969.5	159309.	15375.	16027.	0.07
NOV	149.2	0.54	27.3	6520.	7815.	112530.	15.	692.	176.6	1147.7	637.2	126865.	11435.	12583.	0.05
DEC	280.0	0.40	30.7	1697.	9052.	118006.	4.	715.	310.7	2019.8	546.7	128755.	11005.	13025.	0.06
TOT	1512.0	0.50	311.4	318488.	152964.	1353231.	687.	8423.	1823.4	11852.	60068.	1824726.	169552.	181404.	0.79
(S)	9828.		2024.	19109.	9178.	81194.									

DISAGGREGATION: Heating H. Water Cooling Fans Lights Receptacles Outdoor Light Kwh= 0.  
 Site MMBtu = 1512.0 311.4 1087.0 522.1 3256.0 1362.6 Daylight Savings = 495125. Kwh or \$ 29708.  
 WHOLE-BLDG PERFORMANCE: Site Line 8051. MMBtu ( 35.0 MBtu/sq.ft.) ..... Source Line 20983. MMBtu ( 91.2 MBtu/aq.ft.)

III. PEAK AND ANNUAL HEATING / COOLING LOADS :

PEAK GAIN / LOSS				ANNUAL GAIN / LOSS				
LOAD CATEGORIES	PEAK GAIN/LOSS (MMBTU)		ANNUAL GAIN/LOSS (MMBTU)					
	HEATING	COOLING	HEATING	COOLING				
ROOF	-193.64	-5.5	90.60	1.8	-470.52	-9.1	31.71	0.5
WALLS	-162.85	-4.6	30.73	0.6	-401.30	-7.8	-84.38	-2.8
WINDOWS TRANSMISSION	-909.81	-25.8	437.24	8.8	-2271.75	-44.2	-205.54	-6.5
WINDOWS SOLAR	0.00	0.0	1191.50	23.9	1071.71	50.3	1695.85	26.7
LIGHTS AND EQUIPMENT	713.79	22.8	1452.86	29.1	1073.60	50.4	3545.07	55.8
PEOPLE SENSIBLE	63.65	2.6	302.34	6.1	143.49	11.9	602.97	9.5
PEOPLE LATENT	0.00	0.0	241.87	4.8	0.00	0.0	482.41	7.6
INFILTRATION/VENTILATION	-2261.47	-64.1	1245.94	25.0	-2001.53	-38.9	-422.80	-12.5
MASS EFFECT	327.71	11.9	-1515.69	-24.5	1797.93	62.9	2698.65	-47.8
PEAK LOADS	-2422.62	MMBTU	4677.41	MMBTU	-1058.38	MMBTU	2946.63	MMBTU
			( 389.8	TONS)			2149.	HRS
			( 590.	SF/TON)				
					TOTAL LOADS			
					VENT COOLING			

HEATING COOLING  
 DESIGN SUPPLY CFM 51477. CFM 83029. CFM  
 DESIGN OUTDOOR TEMP. 23. DEG F 95. DEG F  
 PEAK LOAD DATE/TIME 15 DEC 7 A.M. 6 MAY 2 P.M.

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

VII. C O S T A N A L Y S I S :

.... PAGE 35 ....

-----  
 PROJECT: Gregory Bateman Building  
 LOCATION: SACRAMENTO, CALIFORNIA #  
 PLAN: Final TYPE: Office

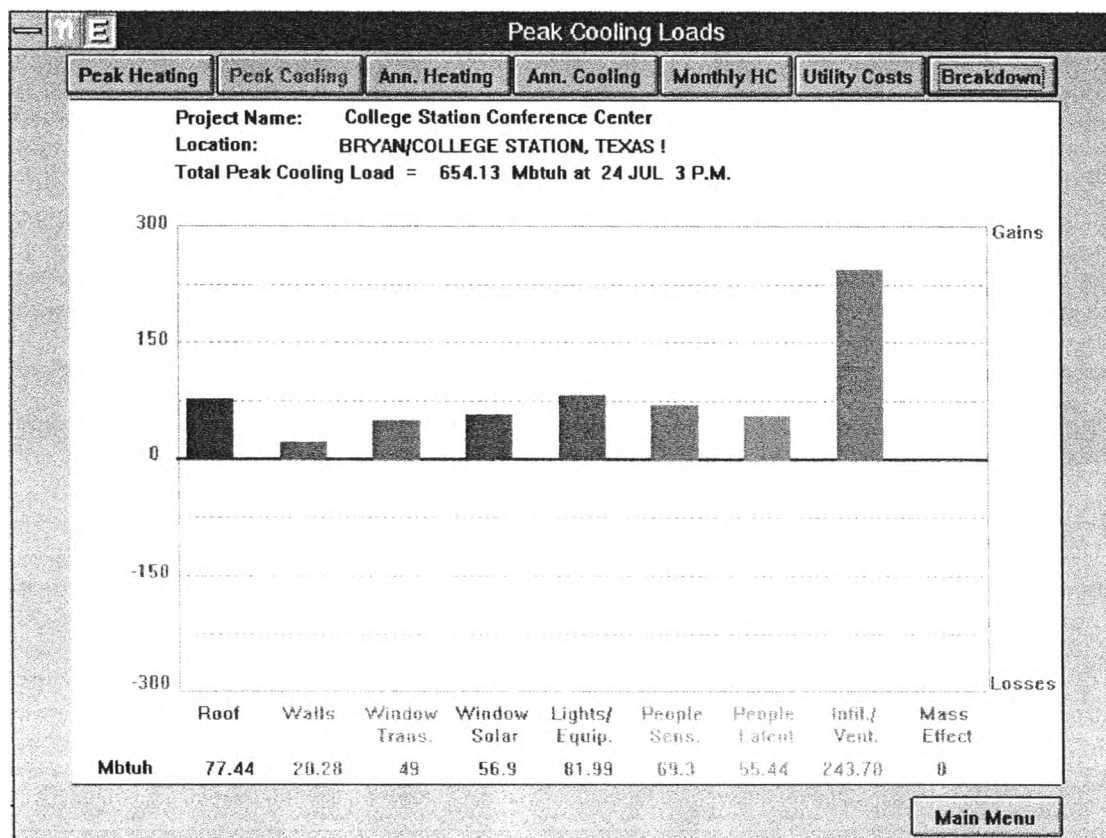
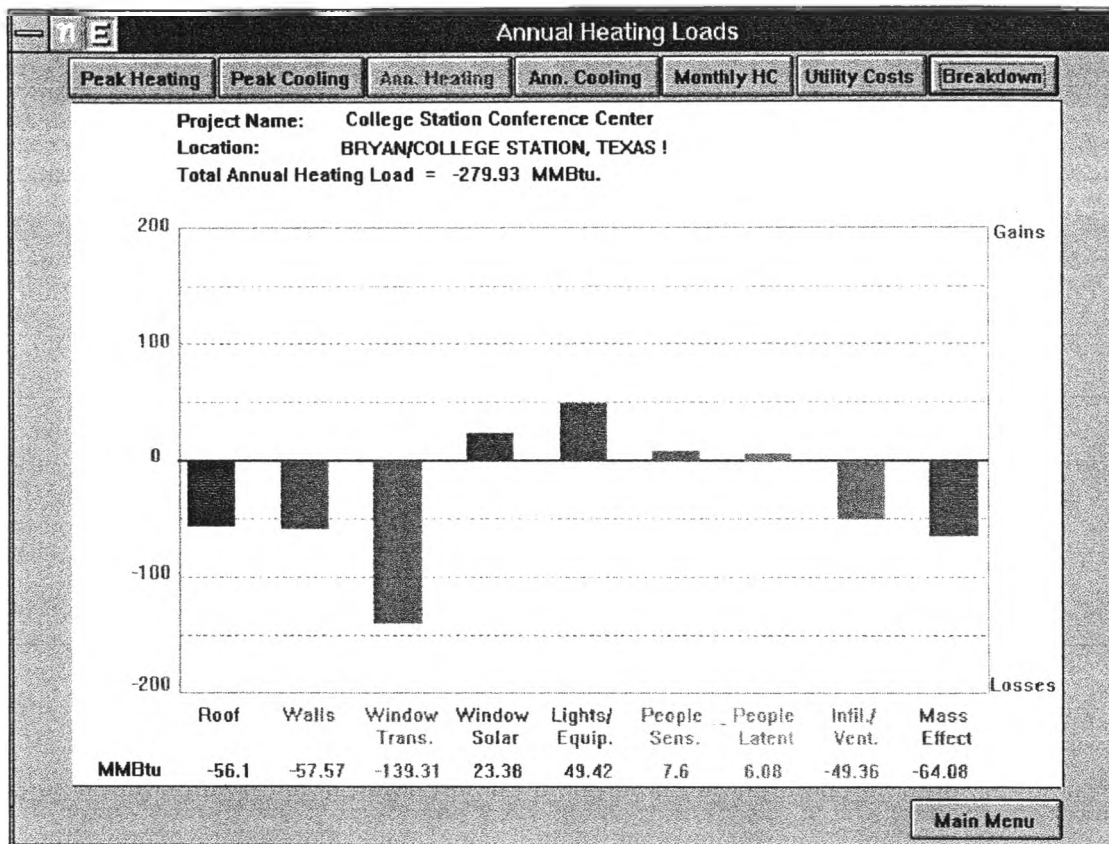
YEAR BUILDING EVALUATION BEGINS: 1995.

PROJECT ECONOMIC LIFE ASSUMED IS 20.0 YEARS.

LIFE CYCLE COSTS ARE IN TERMS OF PRESENT WORTH IN 1996.

	TOTAL	\$/SQ.FT.
CONSTRUCTION	\$ 9695238.	42.13
LIGHTING	547857.	2.38
HVAC	1038254.	4.51
WALLS	613024.	2.66
WINDOWS	127856.	0.56
TOTAL 1ST COST	\$ 12022229.	52.25
PRESENT WORTH OF FUTURE ENERGY COSTS		
GAS	170169.	0.74
ELEC	2434430.	10.58
MAINT	579147.	2.52
TOTAL PW OF O & M	3183746.	13.84
TOTAL PRESENT WORTH	\$ 15205976.	66.08

ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร



ตัวอย่างการแสดงผลส่วนผลการประเมินการใช้พลังงานในอาคาร

ภาคผนวก จ

ข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยตลอดปีของจังหวัดกรุงเทพมหานคร

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	27.7	82	0.00	24.7	81	0.56	17.2	70	0.00
2	27.5	80	0.00	24.4	83	0.39	16.7	72	0.00
3	27.4	83	0.00	24.0	84	0.35	16.5	69	0.00
4	27.0	88	0.00	23.7	85	0.35	15.5	78	0.00
5	26.7	90	0.00	23.4	86	0.31	15.1	78	0.00
6	26.6	92	0.00	23.0	87	0.30	15.3	70	0.00
7	26.7	89	0.00	22.9	87	0.38	15.1	68	0.00
8	28.1	81	1.54	23.7	84	0.51	16.4	65	0.00
9	28.9	78	0.00	25.8	74	1.16	19.1	46	1.03
10	30.6	70	0.00	27.7	66	1.76	21.1	47	6.17
11	31.7	54	1.29	29.2	59	1.94	22.9	41	5.14
12	33.0	49	0.00	30.3	53	2.26	24.0	23	6.69
13	33.7	47	4.12	31.0	50	2.54	25.1	37	3.34
14	34.0	35	2.57	31.5	48	2.30	26.0	35	4.37
15	34.4	46	3.60	31.8	46	2.20	26.0	90	3.09
16	34.2	37	2.83	31.6	47	2.06	26.0	89	0.00
17	33.6	52	1.03	30.9	50	1.63	26.3	25	3.86
18	32.4	51	0.00	29.4	57	1.13	25.4	44	2.57
19	31.1	57	3.09	27.9	65	0.95	23.8	56	0.00
20	29.8	73	2.57	27.0	70	0.84	22.0	55	0.00
21	29.3	63	0.00	26.4	73	0.88	20.7	56	0.00
22	28.8	70	0.00	26.0	75	0.81	20.4	61	0.00
23	28.5	73	0.00	25.6	77	0.64	19.7	62	0.00
24	28.1	76	0.00	25.2	79	0.57	18.2	68	0.00

ตารางที่ 1 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนมกราคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	28.1	82	0.00	27.6	82	1.50	19.1	75	0.00
2	27.9	83	0.00	27.4	83	1.03	18.3	76	0.00
3	27.8	83	0.00	27.2	84	0.90	18.4	78	0.00
4	27.5	84	0.00	27.0	85	0.85	18.0	80	0.00
5	27.4	82	0.00	26.9	86	0.59	17.4	82	0.00
6	27.1	88	0.00	26.8	87	0.63	17.2	83	0.00
7	27.2	87	0.00	26.7	87	0.60	18.0	79	0.00
8	28.1	85	0.00	27.6	84	0.76	18.8	75	0.00
9	30.0	73	1.80	29.5	75	1.55	21.7	53	3.60
10	31.5	67	2.31	31.0	66	2.18	22.8	52	5.14
11	32.9	50	2.31	32.2	59	2.53	24.1	49	5.14
12	34.0	45	2.57	33.1	54	2.92	25.8	41	6.17
13	35.3	29	1.80	33.8	51	3.19	26.2	84	2.57
14	36.1	24	1.29	34.3	50	3.22	26.1	88	0.00
15	36.4	24	4.63	34.4	49	3.02	25.3	84	1.03
16	36.0	27	2.57	34.2	50	3.00	25.6	94	2.57
17	35.4	27	1.29	33.5	53	2.55	24.6	56	3.60
18	34.0	37	0.00	32.1	61	2.22	25.3	81	4.12
19	32.4	42	1.03	29.8	70	1.85	24.3	89	4.12
20	30.0	54	2.06	28.8	75	1.62	24.0	76	1.54
21	29.0	67	0.77	28.3	77	1.71	23.0	69	0.00
22	28.8	76	1.29	28.1	79	1.80	22.1	74	0.00
23	28.5	81	2.57	28.0	80	1.55	21.2	76	0.00
24	28.4	79	2.57	27.8	81	1.58	20.5	75	0.00

ตารางที่ 2 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนกุมภาพันธ์ ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
3									
1	29.2	81	0.00	27.3	83	1.83	22.1	74	1.29
2	29.0	80	4.12	27.1	83	1.20	21.9	74	1.54
3	29.0	80	0.00	26.8	84	1.17	21.0	81	1.54
4	28.8	84	0.00	26.7	85	1.11	21.0	78	3.09
5	28.8	83	0.00	26.5	86	0.89	20.5	82	3.60
6	28.6	84	0.00	26.2	87	0.77	20.5	81	1.80
7	28.7	83	0.00	26.1	87	0.84	20.4	82	0.00
8	29.9	75	5.14	27.3	82	1.24	21.5	74	2.06
9	31.8	67	0.00	29.1	72	2.05	22.6	91	2.06
10	33.1	61	1.29	30.5	65	2.70	23.0	92	1.29
11	34.0	55	1.29	31.6	60	2.97	23.8	98	3.34
12	34.9	44	2.57	32.4	56	3.17	24.5	85	2.83
13	36.1	42	2.57	32.8	54	3.68	25.1	81	4.63
14	36.8	38	2.31	33.2	53	3.62	24.7	91	2.31
15	37.0	41	1.80	33.2	52	3.42	25.2	86	2.57
16	37.0	38	2.31	32.9	53	3.59	24.3	89	2.31
17	36.4	54	2.57	32.1	57	3.20	24.5	89	1.54
18	35.0	46	1.29	30.6	64	2.87	23.6	91	0.77
19	33.0	53	0.00	29.2	72	2.61	24.0	96	0.00
20	31.7	66	1.29	28.5	76	2.50	24.2	96	0.00
21	30.6	70	0.00	28.2	78	2.34	24.1	79	2.06
22	30.0	73	0.00	28.0	79	2.37	23.6	76	1.54
23	29.7	76	1.54	27.7	80	2.09	23.2	79	3.60
24	29.5	81	2.57	27.5	82	1.94	22.8	71	1.03

ตารางที่ 3 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนมีนาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536



month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	30.0	78	0.00	28.6	81	1.84	24.1	95	0.00
2	29.9	78	0.00	28.4	81	1.42	24.0	93	1.29
3	29.8	78	1.80	28.2	82	1.00	23.9	87	0.00
4	29.7	77	1.54	28.3	82	1.13	25.9	85	0.00
5	29.6	76	0.00	28.1	83	0.90	25.7	73	0.00
6	29.4	82	1.29	27.8	84	0.79	25.3	94	0.00
7	29.9	82	1.54	28.0	84	0.72	25.6	84	0.00
8	31.9	74	1.03	29.2	76	1.11	23.5	91	0.00
9	33.2	65	1.80	30.8	68	1.75	23.7	95	2.57
10	34.3	51	0.77	32.0	62	2.06	23.7	93	1.80
11	36.1	49	1.29	33.1	58	2.37	24.4	87	2.83
12	36.5	48	3.60	33.9	54	2.64	25.4	83	3.09
13	37.3	33	0.51	34.3	52	3.15	25.8	83	0.77
14	38.0	31	1.29	34.5	51	2.93	25.7	84	2.57
15	38.9	28	1.29	34.6	51	3.29	25.0	95	0.00
16	38.3	34	3.09	34.3	51	3.33	25.7	85	3.60
17	37.4	33	0.00	33.4	55	3.06	25.8	85	3.09
18	35.3	41	0.00	31.9	62	2.81	24.7	93	3.60
19	33.0	48	0.00	30.4	69	2.52	24.6	93	1.54
20	31.8	66	0.00	29.8	73	2.29	25.1	94	0.00
21	31.0	70	2.06	29.4	75	2.29	25.0	93	0.00
22	30.7	74	1.29	29.2	77	2.30	24.0	95	0.00
23	30.5	74	0.00	29.0	78	2.02	23.8	91	3.34
24	30.3	74	2.06	28.8	80	2.05	24.0	94	0.00

ตารางที่ 4 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนเมษายน ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
5									
1	30.5	81	0.00	28.1	83	1.01	24.0	93	0.51
2	30.3	82	0.00	27.9	83	0.75	24.0	96	0.00
3	30.0	79	0.00	27.7	84	0.67	24.0	96	0.00
4	30.0	80	1.29	27.4	85	0.61	23.6	97	1.29
5	29.9	79	1.80	27.1	86	0.43	23.4	97	0.77
6	29.6	81	0.00	26.9	87	0.37	23.7	96	1.29
7	29.9	84	0.00	27.2	86	0.48	24.1	93	0.77
8	31.5	74	0.00	28.6	80	0.81	22.2	81	0.77
9	33.6	65	2.06	30.1	73	1.27	23.6	96	1.29
10	35.1	59	2.57	31.2	67	1.69	23.7	96	0.00
11	36.1	43	2.57	32.3	62	1.98	24.5	96	1.29
12	37.2	37	4.37	33.0	59	2.27	24.0	94	2.31
13	37.9	39	3.09	33.3	58	2.56	24.3	96	0.00
14	37.8	42	2.83	33.4	58	2.61	25.6	92	1.29
15	38.1	40	2.83	33.3	58	2.72	26.3	92	0.51
16	38.0	37	3.86	33.0	59	2.80	25.8	91	1.03
17	36.8	39	2.83	32.4	61	2.50	25.4	97	0.00
18	35.7	47	0.00	31.2	67	2.36	25.2	91	0.00
19	33.5	56	1.80	30.0	72	1.82	24.0	96	1.80
20	32.1	64	0.00	29.4	76	1.74	24.0	97	1.03
21	31.4	69	4.12	29.1	78	1.75	23.7	97	0.00
22	31.0	75	2.06	28.9	79	1.57	24.0	97	0.00
23	31.0	73	1.03	28.6	80	1.30	23.6	97	1.80
24	30.7	73	2.57	28.3	82	1.00	23.5	97	0.00

ตารางที่ 5 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนพฤษภาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	30.6	79	0.00	27.6	81	0.80	23.9	96	1.03
2	30.4	80	0.00	27.4	82	0.48	24.1	95	0.00
3	30.2	82	0.00	27.2	82	0.54	24.1	95	0.00
4	29.9	80	0.00	26.9	83	0.55	24.0	92	0.77
5	29.1	80	0.00	26.8	84	0.41	24.0	93	0.51
6	29.0	86	0.00	26.6	85	0.40	23.9	93	0.77
7	29.0	83	0.00	27.0	84	0.51	24.8	97	0.00
8	31.1	71	0.00	28.3	78	0.97	25.3	95	1.54
9	33.0	64	0.00	29.7	71	1.49	25.3	89	2.83
10	34.0	50	2.06	30.8	66	2.08	25.9	92	1.29
11	35.4	45	2.83	31.5	62	2.28	26.2	91	0.00
12	36.7	45	2.06	32.1	60	2.59	26.3	92	0.00
13	36.9	45	1.54	32.4	59	3.04	26.8	92	1.54
14	36.4	46	1.03	32.5	59	3.05	25.0	94	1.54
15	36.5	48	2.83	32.3	60	2.92	24.4	91	2.57
16	36.2	48	2.83	32.0	61	2.84	24.9	94	0.00
17	35.8	48	4.63	31.3	64	2.62	24.8	89	3.60
18	34.2	49	4.37	30.3	69	2.30	23.3	92	2.57
19	32.9	51	4.12	29.3	73	2.01	23.3	97	2.06
20	32.2	58	0.00	28.7	76	1.63	23.3	94	1.29
21	31.4	69	1.54	28.4	78	1.39	23.6	96	0.00
22	31.1	68	1.29	28.2	79	1.18	23.7	93	0.00
23	30.6	77	1.29	28.0	79	1.07	23.9	93	0.00
24	30.6	79	0.51	27.8	80	0.92	23.9	93	1.54

ตารางที่ 6 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนมิถุนายน ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	29.6	81	0.00	27.3	81	0.95	23.5	95	0.00
2	29.3	77	1.03	27.1	81	0.68	23.6	96	0.00
3	29.1	67	1.29	26.9	82	0.47	23.4	96	0.77
4	29.0	73	0.00	26.6	83	0.55	23.5	97	0.00
5	28.9	76	0.00	26.4	84	0.38	23.4	98	0.00
6	28.8	75	0.00	26.2	85	0.32	23.3	97	0.00
7	28.8	82	1.03	26.5	84	0.51	23.6	96	0.00
8	30.1	70	0.00	27.8	78	0.80	24.0	96	1.29
9	31.7	57	2.31	29.1	71	1.46	24.4	95	0.00
10	32.8	54	0.00	30.2	66	2.01	24.9	95	1.03
11	34.0	52	2.57	31.0	62	2.21	24.5	96	0.00
12	34.4	50	2.83	31.5	61	2.56	23.9	95	1.80
13	35.2	48	1.80	31.9	59	2.82	25.4	92	1.29
14	35.3	49	1.29	32.1	59	2.80	25.0	91	2.57
15	35.0	53	1.29	32.0	60	2.82	24.4	94	3.09
16	35.1	48	0.00	31.7	62	2.76	25.0	90	0.00
17	35.2	46	0.00	30.9	65	2.59	24.3	95	1.80
18	34.5	52	0.00	29.9	70	2.23	23.7	94	2.06
19	32.6	59	0.00	28.9	75	1.90	23.6	94	3.09
20	32.3	68	3.60	28.3	77	1.58	24.1	94	1.29
21	30.8	68	3.86	28.1	79	1.33	24.1	94	0.00
22	30.4	72	3.09	27.9	80	1.18	23.7	96	0.00
23	30.2	69	2.31	27.7	80	0.84	23.6	96	0.00
24	30.0	70	1.03	27.5	80	0.72	23.2	96	0.00

ตารางที่ 7 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนกรกฎาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month\	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	29.2	84	0.00	26.7	83	0.79	23.2	98	1.29
2	29.1	77	0.00	26.5	84	0.51	23.5	96	0.00
3	28.8	77	0.00	26.3	85	0.43	23.6	96	0.00
4	28.6	76	1.29	26.1	86	0.46	23.5	96	0.00
5	28.0	78	0.00	26.0	86	0.38	23.5	96	0.00
6	27.9	76	0.00	25.8	87	0.48	23.5	96	0.00
7	28.0	76	1.03	26.1	86	0.57	24.0	96	0.00
8	29.3	75	1.54	27.2	81	0.69	24.7	97	0.00
9	31.5	63	2.31	28.7	75	1.33	25.6	94	0.77
10	32.0	56	1.29	29.7	69	2.09	25.5	91	0.00
11	32.9	53	2.57	30.6	65	2.32	26.0	90	0.00
12	33.9	49	3.09	31.2	62	2.51	26.8	88	0.00
13	34.1	53	3.09	31.5	62	2.85	26.4	84	3.34
14	34.4	52	4.63	31.5	62	2.65	26.8	84	2.57
15	34.8	49	4.12	31.4	63	2.78	25.5	90	5.14
16	34.9	45	5.40	31.1	65	2.83	24.5	92	1.54
17	34.5	44	1.54	30.3	68	2.58	23.6	94	1.54
18	33.5	53	3.09	29.3	73	2.29	23.8	94	1.29
19	31.6	58	2.06	28.4	77	2.19	23.8	95	1.29
20	31.1	60	2.06	27.7	80	1.45	23.1	97	0.00
21	30.3	62	1.80	27.5	81	1.16	22.9	97	0.00
22	29.8	77	2.83	27.3	82	1.12	22.8	93	0.00
23	29.6	80	1.29	27.2	82	1.02	23.0	95	0.00
24	29.5	78	2.57	26.9	83	0.73	23.0	97	0.00

ตารางที่ 8 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนสิงหาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	29.2	82	0.00	26.3	87	0.46	23.5	96	0.00
2	28.8	76	0.00	26.1	87	0.27	23.5	97	0.00
3	28.4	82	0.00	25.9	88	0.25	23.4	95	1.54
4	28.2	84	0.00	25.7	89	0.24	23.3	97	0.00
5	28.2	83	0.00	25.6	89	0.24	23.4	98	0.00
6	27.9	85	0.00	25.4	90	0.23	23.4	97	0.00
7	28.2	81	1.03	25.7	89	0.22	24.0	95	0.00
8	29.6	81	0.00	26.9	84	0.57	24.4	97	0.00
9	31.8	71	2.06	28.5	76	0.84	24.8	95	0.00
10	34.4	67	1.03	29.7	71	1.46	25.5	91	0.00
11	33.8	53	3.09	30.6	67	1.54	24.3	96	0.00
12	34.2	52	2.57	31.2	64	1.69	24.8	93	3.09
13	34.5	50	0.00	31.4	63	1.94	25.0	94	3.09
14	34.9	49	3.09	31.5	63	2.02	24.9	93	2.57
15	35.2	46	0.00	31.3	64	1.98	24.0	93	0.00
16	35.2	45	5.14	30.9	67	1.86	23.5	95	5.14
17	35.0	43	3.60	30.2	70	1.90	24.0	97	2.83
18	33.6	49	0.00	29.2	74	1.71	23.9	93	3.34
19	31.8	68	0.00	28.2	79	1.50	24.0	92	3.09
20	30.9	74	0.00	27.5	82	1.13	23.7	96	1.54
21	30.6	74	0.00	27.2	84	0.98	23.4	96	1.54
22	30.3	73	3.09	26.9	85	0.77	24.1	96	0.00
23	29.7	77	0.00	26.7	86	0.59	24.1	94	1.80
24	29.5	79	0.00	26.5	87	0.51	23.5	97	0.00

ตารางที่ 9 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนกันยายน ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
10									
1	28.3	81	0.00	25.7	88	0.49	21.6	75	0.00
2	28.2	78	0.00	25.5	88	0.37	20.9	77	0.00
3	28.1	79	0.00	25.3	89	0.40	20.5	78	0.00
4	28.0	80	0.00	25.1	90	0.52	20.0	78	0.00
5	27.8	87	0.51	25.0	90	0.43	20.0	78	0.00
6	27.8	87	0.00	24.8	90	0.43	19.4	83	0.00
7	27.7	85	1.54	25.0	90	0.40	19.0	90	0.00
8	29.3	82	1.03	26.3	84	0.76	21.5	74	0.00
9	30.9	73	0.77	27.8	77	1.17	22.0	92	3.09
10	32.5	65	1.80	29.0	70	1.57	21.8	95	1.29
11	33.2	59	1.03	29.8	67	1.85	22.9	89	1.29
12	34.0	54	3.09	30.4	64	2.07	24.0	86	2.06
13	34.4	51	2.57	30.6	63	2.32	24.1	83	6.69
14	35.0	47	2.06	30.7	62	2.15	23.5	93	2.57
15	34.7	50	3.60	30.6	63	1.99	23.9	87	3.86
16	34.3	57	3.09	30.3	64	1.83	23.6	87	2.31
17	33.2	54	2.57	29.6	67	1.38	23.2	95	2.06
18	31.7	59	0.00	28.5	73	1.08	23.0	97	0.00
19	30.6	70	1.03	27.7	77	0.79	22.9	90	1.54
20	30.1	74	0.00	27.2	80	0.78	23.0	89	1.54
21	29.6	76	0.00	26.8	82	0.70	22.9	89	2.57
22	29.4	74	0.00	26.5	84	0.60	22.7	91	2.57
23	29.4	77	1.80	26.2	85	0.51	22.5	78	2.57
24	28.8	79	4.89	25.9	86	0.39	21.8	77	0.00

ตารางที่ 10 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนตุลาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	28.2	68	1.80	25.1	68	0.59	20.3	77	0.00
2	28.1	68	0.77	24.7	69	0.49	20.1	74	1.03
3	27.9	70	0.51	24.4	70	0.54	19.9	76	0.00
4	27.6	73	0.77	24.1	71	0.67	19.5	78	0.00
5	27.4	73	1.03	23.8	71	0.69	19.2	76	1.03
6	27.3	75	1.29	23.5	72	0.74	18.9	76	0.77
7	27.5	81	1.03	23.6	72	0.79	19.0	43	2.06
8	28.4	66	2.31	25.0	67	1.17	20.1	65	2.83
9	30.1	69	1.03	27.0	59	1.59	21.6	63	2.57
10	31.6	57	1.29	28.4	53	2.06	23.1	54	1.29
11	32.8	53	3.09	29.5	49	2.14	23.0	69	2.31
12	33.3	5	3.09	30.4	46	2.23	24.1	84	2.57
13	34.5	28	2.83	31.0	44	2.64	24.0	80	2.83
14	34.4	50	3.34	31.2	44	2.30	25.3	71	2.57
15	34.3	46	1.80	31.2	44	2.19	25.1	71	2.57
16	34.2	48	0.00	30.9	45	2.20	25.0	70	3.34
17	33.3	51	1.80	30.1	48	1.54	24.6	74	4.12
18	31.7	57	1.80	28.9	53	0.90	24.0	56	2.06
19	30.7	67	1.80	27.8	58	0.91	23.5	60	3.09
20	30.3	60	0.00	27.2	61	0.76	23.1	59	1.29
21	29.9	59	1.03	26.7	63	0.71	22.3	62	2.06
22	29.5	61	2.83	26.3	64	0.62	21.9	63	1.54
23	29.0	67	0.51	25.9	66	0.56	21.2	67	1.29
24	28.7	65	1.03	25.5	67	0.58	20.6	72	0.00

ตารางที่ 11 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนพฤศจิกายน ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-253



month	Average Max. (1%)			Average			Average Min. (1%)		
	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)	DB (C)	RH (%)	Wind (m/s)
1	28.6	67	1.80	23.6	74	0.41	18.0	73	0.00
2	28.3	66	1.54	23.2	76	0.31	18.0	74	4.89
3	27.6	69	1.29	22.8	77	0.47	17.9	71	5.92
4	27.4	76	0.51	22.4	78	0.63	17.8	69	7.20
5	27.2	68	1.03	22.1	79	0.61	17.3	71	6.94
6	26.7	71	0.00	21.8	80	0.74	16.6	73	1.54
7	26.4	82	0.51	21.6	80	0.77	16.5	70	0.00
8	27.4	77	0.51	22.8	75	1.13	17.4	71	3.60
9	29.7	62	0.77	25.1	65	1.54	19.2	66	4.63
10	31.1	59	1.03	26.9	58	1.95	20.5	62	3.34
11	32.1	48	1.54	28.4	53	1.92	21.0	63	3.34
12	33.4	46	0.00	29.5	48	2.11	21.7	65	2.83
13	33.5	40	2.57	30.3	46	2.14	22.0	65	1.29
14	34.1	40	1.54	30.7	44	2.07	19.9	66	0.00
15	34.2	43	1.29	30.9	44	1.79	22.6	81	0.00
16	33.9	44	1.29	30.7	45	1.78	22.3	82	3.09
17	33.6	49	0.00	29.8	48	1.30	22.3	84	1.29
18	31.6	53	1.54	28.5	54	0.80	21.9	62	0.51
19	30.7	61	1.80	27.3	60	0.73	20.9	75	0.00
20	29.9	62	1.03	26.5	63	0.73	20.5	70	2.06
21	29.8	60	0.00	25.9	66	0.69	20.0	69	1.29
22	29.3	65	1.29	25.3	68	0.71	19.3	74	1.29
23	28.8	76	0.00	24.7	70	0.45	18.9	84	3.86
24	28.4	79	0.51	24.1	72	0.45	18.4	82	4.12

ตารางที่ 12 แสดงข้อมูลสภาพอากาศเฉลี่ยของจังหวัดกรุงเทพมหานคร ในเดือนธันวาคม ตั้งแต่ พ.ศ. 2526-2536

ภาคผนวก ฉ  
อัตราค่าไฟฟ้า



## การไฟฟ้านครหลวง

# อัตราค่าไฟฟ้า

เริ่มใช้ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน มกราคม 2540

### ประเภทที่ 1 บ้านอยู่อาศัย

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าในบ้านเรือนที่อยู่อาศัย วัดและโบสถ์ของศาสนาต่าง ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

#### 1.1 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน : ค่าพลังงานไฟฟ้า

5 หน่วย (กิโวลต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-5)	เป็นเงิน	4.96	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 6 - 15)	หน่วยละ	0.7124	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 16 - 25)	หน่วยละ	0.8993	บาท
10 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 26 - 35)	หน่วยละ	1.1516	บาท
65 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 - 100)	หน่วยละ	1.5348	บาท
50 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 101 - 150)	หน่วยละ	1.6282	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400)	หน่วยละ	2.1329	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	2.4226	บาท

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : เดือนละ 4.67 บาท

#### 1.2 ปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่า 150 หน่วยต่อเดือน

อัตรารายเดือน : ค่าพลังงานไฟฟ้า

35 หน่วย (กิโวลต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-35)	เป็นเงิน	85.21	บาท
115 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 - 150)	หน่วยละ	1.1236	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400)	หน่วยละ	2.1329	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	2.4226	บาท

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : เดือนละ 83.18 บาท

### หมายเหตุ

1. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ขนาดไม่เกิน 5 แอมแปร์ 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย จะถูกจัดให้อยู่ในประเภทที่ 1 ข้อ 1.1 แต่ถ้ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าเกินกว่า 150 หน่วยต่อเดือนติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 1 ข้อ 1.2 และถ้ามีการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 150 หน่วยต่อเดือนติดต่อกัน 3 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 1 ข้อ 1.1 ตามเดิม

2. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า ขนาดเกินกว่า 5 แอมแปร์ 220 โวลท์ 1 เฟส 2 สาย จะถูกจัดให้อยู่ในประเภทที่ 1 ข้อ 1.2 ตลอดไป

3. สถานที่ที่ใช้ในการประกอบศาสนกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้องสามารถเสียใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 6 ได้

### ประเภทที่ 2 กิจการขนาดเล็ก

**ลักษณะการใช้** สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ ธุรกิจรวมกับที่อยู่อาศัย อุตสาหกรรม และหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ หรืออื่น ๆ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

**อัตรารายเดือน :** ค่าพลังงานไฟฟ้า

35 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-35)	เป็นเงิน	89.89	บาท
115 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 36 - 150)	หน่วยละ	1.1236	บาท
250 หน่วยต่อไป (หน่วยที่ 151 - 400)	หน่วยละ	2.1329	บาท
เกินกว่า 400 หน่วย (หน่วยที่ 401 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	2.4226	บาท

**ค่าไฟฟ้าต่ำสุด :** เดือนละ 87.85 บาท

### หมายเหตุ

ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่-2 นี้ หากในรอบเดือนใดมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 3 ประเภทที่ 4 หรือประเภทที่ 5 แล้วแต่กรณี และจะจัดเข้ามาอยู่ในประเภทที่ 2 อีกต่อเมื่อความต้องการพลังไฟฟ้าดังกล่าวลดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน

### ประเภทที่ 3 กิจการขนาดกลาง

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม และหน่วยงาน  
รัฐวิสาหกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุด  
ตั้งแต่ 30 - 1,999 กิโลวัตต์และมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนไม่เกิน 355,000  
หน่วยต่อเดือน รวมถึงส่วนราชการที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า  
250,000 ถึง 355,000 หน่วยต่อเดือน โดยช่วยผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

#### 3.1 อัตราปกติ

##### อัตรารายเดือน

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	ค่าพลังงานไฟฟ้า
	บาท/กิโลวัตต์	บาท/หน่วย
3.1.1 แรงแดัน 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	175.70	1.0208
3.1.2 แรงแดัน 12-24 กิโลโวลท์	196.26	1.0562
3.1.3 แรงแดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	221.50	1.0862

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือความต้องการ  
พลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง  
0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

### 3.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU Rate)

#### อัตรารายเดือน

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า		ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ
	บาท/กิโลวัตต์		บาท/หน่วย		บาท/เดือน
	1*	1*	2*	3*	
3.2.1 แรงแดัน 115 กิโลโวลท์ขึ้นไป	102.80	1.5349	0.6671	0.6062	400.00
3.2.2 แรงแดัน 69 กิโลโวลท์	158.88	1.6292	0.6769	0.6153	400.00
3.2.3 แรงแดัน 12-24 กิโลโวลท์	200.93	1.7736	0.6861	0.6236	850.00
3.2.4 แรงแดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	214.95	1.8891	0.7283	0.6616	850.00

1\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 09:00-22:00 น. (On Peak)

2\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 22:00-09:00 น. (Off Peak)

3\* วันอาทิตย์ เวลา 00:00-24:00 น. (Off Peak)

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือความต้องการ  
พลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน  
เศษของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโล  
วัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความ  
ต้องการพลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงที่สุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา (สิ้นสุดในครึ่ง  
ปัจจุบัน)

#### ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lag) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการ  
พลังไฟฟ้ารีแอกทีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilowatt  
demand) เกินกว่าร้อยละ 63 ของความต้องการพลังไฟฟ้ารีแอกทีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อ  
คิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilowatt demand) แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่า  
เพาเวอร์แฟคเตอร์ในอัตรากิโลวัตต์ละ 14.02 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบ  
เดือนนั้น เศษของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

## หมายเหตุ

1 ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 3 นี้ จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 3 ข้อ 3.1 และหากมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน สามารถเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 3 ข้อ 3.2 ได้ ทั้งนี้หากเลือกใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราเดิมอีกไม่ได้ แม้ว่าต่อไปจะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน นอกจากนี้จะมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน หรือได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ไฟฟ้า

2 ส่วนราชการที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 3 นี้ ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2540 โดยจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 3 ข้อ 3.2

3 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 2 หรือประเภทที่ 6 แล้วแต่กรณี และจะจัดเข้ามาอยู่ในประเภทที่ 3 อีกเมื่อมีความต้องการพลังไฟฟ้าดังกล่าวตั้งแต่ 30 - 1,999 กิโลวัตต์

4 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ประสงค์จะเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 3 ข้อ 3.2 ต้องติดต่อบริษัทการไฟฟ้านครหลวงก่อน

## ประเภทที่ 4 กิจการขนาดใหญ่

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบธุรกิจ อุตสาหกรรม ส่วนราชการ และหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 2,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 355,000 หน่วยต่อเดือน โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

### 4.1 อัตราตามช่วงเวลาของวัน (Time of Day Rate : TOD Rate )

#### อัตรารายเดือน

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า			ค่าพลังงานไฟฟ้า บาท/หน่วย
	บาท/กิโลวัตต์			
	1*	2*	3*	
4.1.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	224.30	29.91	0	1.0248
4.1.2 แรงดัน 12-24 กิโลโวลต์	285.05	58.88	0	1.0582
4.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลต์	332.71	68.22	0	1.0862
1* เวลา 18.30-21.30 น. ของทุกวัน (On Peak)				
2* เวลา 08.00-18.30 น. ของทุกวัน (Partial Peak) คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าเฉพาะส่วนที่เกินจากช่วง On Peak				
3* เวลา 21.30-08.00 น. ของทุกวัน (Off Peak) ไม่คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้า				

ความต้องการพลังไฟฟ้า : ความต้องการพลังไฟฟ้าในแต่ละเดือน คือความต้องการพลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดของแต่ละช่วงเวลาในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไป คิดเป็น 1 กิโลวัตต์

## 4.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU Rate) อัตรารายเดือน

	ค่าความด้อยการหลังไฟฟ้า		ค่าพลังงานไฟฟ้า		ค่าบริการ บาท/เดือน
	บาท/กิโลวัตต์		บาท/หน่วย		
	1*	1:	2*	3*	
4.2.1 แรงแฉ 115 กิโลวัตต์ขึ้นไป	102.80	1.5349	0.6671	0.6042	400.00
4.2.2 แรงแฉ 69 กิโลวัตต์	158.88	1.6292	0.6769	0.6153	400.00
4.2.3 แรงแฉ 12-24 กิโลวัตต์	200.93	1.7736	0.6861	0.6236	850.00
4.2.4 แรงแฉต่ำกว่า 12 กิโลวัตต์	214.95	1.8891	0.7283	0.6616	850.00

1\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 09:00-22:00 น (On Peak)

2\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 22:00-09:00 น (Off Peak)

3\* วันอาทิตย์ เวลา 00:00-24:00 น (Off Peak)

ความต้องการหลังไฟฟ้า : ความต้องการหลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือความต้องการหลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน และของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือน ต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความด้อยการหลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงที่สุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา (สิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน)

### ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lag) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการหลังไฟฟ้าแอดคิฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilowatt demand) เกินกว่าร้อยละ 63 ของความร้องการหลังไฟฟ้าแอดคิฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilowatt demand) แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในอัตรากิโลวาร์ละ 14.02 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เหนือขงกิโลวาร์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวาร์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวาร์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวาร์

## หมายเหตุ

1. ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 4 นี้ จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 ข้อ 4.1 ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน มกราคม 2540 และสามารถเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 4 ข้อ 4.2 ได้ ทั้งนี้หากเลือกใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราเดิมอีกไม่ได้ แม้ว่าต่อไปจะมีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 2,000 กิโลวัตต์ หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 355,000 หน่วยต่อเดือน นอกจากจะมีความต้องการหลังไฟฟ้า ดังกล่าวต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน หรือได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ไฟฟ้า

2. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่จัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2540 จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 ข้อ 4.2 แม้ว่าต่อไปจะมีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 2,000 กิโลวัตต์ หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 355,000 หน่วยต่อเดือน นอกจากจะมีความต้องการหลังไฟฟ้าดังกล่าวต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน หรือได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ไฟฟ้า

3. ส่วนราชการที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 355,000 หน่วยต่อเดือน จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 นี้ ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2540 โดยจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 ข้อ 4.2

4. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 2 หรือประเภทที่ 6 แล้วแต่กรณี และจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 อีกเมื่อมีความต้องการหลังไฟฟ้าดังกล่าวตั้งแต่ 2,000 กิโลวัตต์ขึ้นไป หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 355,000 หน่วยต่อเดือน

5. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดตั้งแต่ 2,000 กิโลวัตต์ขึ้นไปในเดือนใด หรือมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 355,000 หน่วยต่อเดือน จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 4 ในเดือนถัดไปหลังจากเดือนที่คิดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าตามช่วงเวลาของวัน (TOD Meter) หรือเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ (TOU Meter) หากยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าดังกล่าว อนุโลมให้คิดค่าไฟฟ้าตามอัตราประเภทเดิมไปพลางก่อน

6. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ประสงค์จะเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 4 ข้อ 4.2 ต้องติดต่อบริษัทการไฟฟ้าฯ ก่อน

**ประเภทที่ 5 กิจการเฉพาะอย่าง**

**ลักษณะการใช้** สำหรับการใช้ไฟฟ้าเพื่อประกอบกิจการโรงแรมและกิจการให้เช่าพักอาศัย ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีสูงสุดตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วย ไฟฟ้าเครื่องเดียว

**5.1 อัตราปกติ**

**อัตรารายเดือน**

	ค่าความต้องการหลังไฟฟ้า	
	บาท/กิโลวัตต์	บาท/หน่วย
5.1.1 แรงดัน 69 กิโลโวลต์ขึ้นไป	220.56	1.0208
5.1.2 แรงดัน 12-24 กิโลโวลท์	256.07	1.0582
5.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	276.64	1.0862

**ความต้องการหลังไฟฟ้า :** ความต้องการหลังไฟฟ้าแต่ละเดือน คือความต้องการหลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

**5.2 อัตราตามช่วงเวลาของการใช้ (Time of Use Rate : TOU Rate)**

**อัตรารายเดือน**

	ค่าความต้องการหลังไฟฟ้า				ค่าบริการ บาท/เดือน
	บาท/กิโลวัตต์		บาท/หน่วย		
	1*	1*	2*	3*	
5.2.1 แรงดัน 115 กิโลโวลท์ขึ้นไป	102.80	1.5349	0.6671	0.6062	400.00
5.2.2 แรงดัน 69 กิโลโวลท์	158.88	1.6292	0.6769	0.6153	400.00
5.2.3 แรงดัน 12-24 กิโลโวลท์	200.93	1.7736	0.6861	0.6236	850.00
5.2.4 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	214.95	1.8891	0.7283	0.6616	850.00

- 1\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 09:00-21:00 น. (On Peak)
- 2\* วันจันทร์ - เสาร์ เวลา 22:00-09:00 น. (Off Peak)
- 3\* วันอาทิตย์ เวลา 00:00-24:00 น. (Off Peak)

**ความต้องการหลังไฟฟ้า :** ความต้องการหลังไฟฟ้าในแต่ละเดือน คือความต้องการหลังไฟฟ้าเป็นกิโลวัตต์ เฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดในช่วงเวลา On Peak ในรอบเดือน เศษของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

**ค่าไฟฟ้าต่ำสุด :** ค่าไฟฟ้าต่ำสุดในแต่ละเดือนต้องไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 ของค่าความต้องการหลังไฟฟ้า (Demand Charge) ที่สูงที่สุดในรอบ 12 เดือนที่ผ่านมา (สิ้นสุดในเดือนปัจจุบัน)

**ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์**

สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีเพาเวอร์แฟคเตอร์ (Lag) ถ้าในรอบเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการหลังไฟฟ้ารีแอกทีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilovar demand) เกินกว่าร้อยละ 63 ของความต้องการหลังไฟฟ้าแอกทีฟเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุด เมื่อคิดเป็นกิโลวัตต์ (Maximum 15 minute kilowatt demand) แล้ว เฉพาะส่วนที่เกินจะต้องเสียค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ในอัตรา กิโลวัตต์ละ 14.02 บาท สำหรับการเรียกเก็บเงินค่าไฟฟ้าในรอบเดือนนั้น เศษของกิโลวัตต์ถ้าไม่ถึง 0.5 กิโลวัตต์ตัดทิ้ง ตั้งแต่ 0.5 กิโลวัตต์ขึ้นไปคิดเป็น 1 กิโลวัตต์

1. ผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทที่ 5 นี้ จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 5 ข้อ 5.1 ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน มกราคม 2540 และหากมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน สามารถเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 5 ข้อ 5.2 ได้ ทั้งนี้หากเลือกใช้แล้วจะกลับไปใช้อัตราเดิมอีกไม่ได้ แม้ว่าต่อไปจะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน นอกจากนี้จะมีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน หรือได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ไฟฟ้า

2. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่จัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 5 ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2540 จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 5 ข้อ 5.1 และหากมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนเกินกว่า 355,000 หน่วยต่อเดือน จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 5 ข้อ 5.2 แม้ว่าต่อไปจะมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าไม่เกิน 355,000 หน่วยต่อเดือน นอกจากนี้จะมีความต้องการหลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ติดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน หรือได้มีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการใช้ไฟฟ้า



3 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าเฉลี่ยใน 15 นาทีที่สูงสุดต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์ คิดต่อกันเป็นเวลา 12 เดือน ในเดือนถัดไปจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 2 และจะจัดเข้ามาอยู่ในประเภทที่ 5 อีกเมื่อมีความต้องการพลังไฟฟ้าดังกล่าวตั้งแต่ 30 กิโลวัตต์ขึ้นไป

4 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่จัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 5 ข้อ 5.2 จะจัดเข้าอยู่ในเดือนถัดไป หลังจากเดือนที่ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าตามช่วงเวลาของการใช้ (TOU Meter) หากยังไม่ได้ติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าดังกล่าว อนุโลมให้คิดค่าไฟฟ้าตามอัตราประเภทเดิมไปพลางก่อน

5 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ประสงค์จะเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 5 ข้อ 5.2 ต้องติดต่อแจ้งความประสงค์กับการไฟฟ้านครหลวงก่อน

## ประเภทที่ 6 ส่วนราชการและองค์กรที่ไม่แสวงหากำไร

ลักษณะการใช้ สำหรับการใช้ไฟฟ้าของส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือนไม่เกิน 250,000 หน่วยต่อเดือน และองค์กรที่ไม่ใช่ส่วนราชการแต่มีวัตถุประสงค์ในการให้บริการโดยไม่คิดค่าตอบแทน รวมถึงสถานที่ที่ใช้ในการประกอบศาสนกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง แต่ไม่รวมถึงหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ สถานทูต สถานที่ทำการเกี่ยวกับกิจการของต่างชาติ และสถานที่ทำการขององค์การระหว่างประเทศ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

### อัตรารายเดือน

#### 6.1 ระดับแรงดันไฟฟ้า 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป

##### ค่าพลังงานไฟฟ้า :

10,000 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-10,000)	เป็นเงิน	14,413.31 บาท
เกินกว่า 10,000 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 10,001 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	1,441.3 บาท

#### 6.2 ระดับแรงดันไฟฟ้า 12-24 กิโลโวลท์

##### ค่าพลังงานไฟฟ้า :

300 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-300)	เป็นเงิน	480.06 บาท
เกินกว่า 300 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 301 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	1,600.2 บาท

#### 6.3 ระดับแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์

##### ค่าพลังงานไฟฟ้า :

10 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง) แรก (หน่วยที่ 1-10)	เป็นเงิน	18.06 บาท
เกินกว่า 10 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 11 เป็นต้นไป)	หน่วยละ	1,805.8 บาท

### ค่าไฟฟ้าต่ำสุด :

ระดับแรงดันไฟฟ้า 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	เดือนละ	13,831.78 บาท
ระดับแรงดันไฟฟ้า 12-24 กิโลโวลท์	เดือนละ	462.62 บาท
ระดับแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์	เดือนละ	17.48 บาท

### หมายเหตุ

1. สถานที่ที่ใช้ในการประกอบศาสนกิจ ตลอดจนบริเวณที่เกี่ยวข้อง ที่จัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 1 สามารถเลือกใช้อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่ 6 นี้ได้
  2. ส่วนราชการที่มีปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย 3 เดือน เกินกว่า 250,000 หน่วยต่อเดือน จะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 6 นี้ไปก่อน จนกว่าจะถึงการคิดค่าไฟฟ้าประจำเดือน ตุลาคม 2540 จึงจะจัดเข้าอยู่ในประเภทที่ 3 หรือประเภทที่ 4 แล้วแต่กรณี
- 

### ประเภทที่ 7 สูบน้ำเพื่อการเกษตร

**ลักษณะการใช้** สำหรับการใช้ไฟฟ้ากับเครื่องสูบน้ำเพื่อการเกษตรของส่วนราชการ กลุ่มเกษตรกรที่ทางราชการรับรอง หรือสหกรณ์เพื่อการเกษตร โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

**อัตรารายเดือน :** ค่าพลังงานไฟฟ้า

100 หน่วย (กิโลวัตต์ชั่วโมง แรก (หน่วยที่ 1-100) เป็นเงิน 115.16 บาท

เกินกว่า 100 หน่วยขึ้นไป (หน่วยที่ 101 เป็นต้นไป) หน่วยละ 1.1516 บาท

**ค่าไฟฟ้าต่ำสุด :** เดือนละ 109.35 บาท

### หมายเหตุ

ผู้ใช้ไฟฟ้าในอัตราประเภทที่ 7 จะต้องติดตงเพื่อทำสัญญากับการไฟฟ้านครหลวงก่อน

---

## อัตราค่าไฟฟ้าสำรอง

กรณีนี้ที่ 1 สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าเฉพาะที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองและใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองเป็นหลัก แต่ต้องการไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง เพื่อสำรองไว้ใช้ทดแทนในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้างดงกล่าวขัดข้อง หรือหยุดเพื่อซ่อมแซมและบำรุงรักษาตามแผนงานที่ได้แจ้งการไฟฟ้านครหลวงไว้ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

1.1 เดือนที่ไม่มีการใช้ไฟฟ้าสำรอง : ค่าไฟฟ้าคิดจาก ความต้องการหลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา โดยคิดเฉพาะค่าความต้องการหลังไฟฟ้าร้อยละ 30 ของอัตราปกติ ดังนี้

อัตรารายเดือน : ความต้องการหลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา

ตั้งแต่ 30-1,999 กิโลวัตต์      ตั้งแต่ 2,000 กิโลวัตต์ ขึ้นไป

ค่าความต้องการหลังไฟฟ้า      ค่าความต้องการหลังไฟฟ้า

บาท/กิโลวัตต์

บาท/กิโลวัตต์

1.1 แรงแค้น 69 กิโลวัตต์ขึ้นไป

52.71

67.29

1.2 แรงแค้น 12-24 กิโลวัตต์

58.88

85.51

1.3 แรงแค้นต่ำกว่า 12 กิโลวัตต์

66.45

## 1.2 เดือนที่มีการใช้ไฟฟ้าสำรอง

1.2.1 ค่าความต้องการหลังไฟฟ้า : คิดจาก ค่าความต้องการหลังไฟฟ้าที่แท้จริง แต่ไม่เกินความต้องการหลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา รวมกับค่าความต้องการหลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าสัญญา

1.2.1.1 ค่าความต้องการหลังไฟฟ้าที่แท้จริง แต่ไม่เกินความต้องการหลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา : คิดตามอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

1.2.1.2 ค่าความต้องการหลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าสัญญา

กรณีต่ำกว่าสัญญา : คิดค่าความต้องการหลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าสัญญาตามอัตราค่าไฟฟ้าสำรอง ข้อ 1.1

กรณีสูงกว่าสัญญา : คิดค่าความต้องการหลังไฟฟ้าส่วนที่สูงกว่าสัญญาเป็น 2 เท่าของอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

1.2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้า คิดตามอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าค่าความต้องการหลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญาในข้อ 1.1

กรณีนี้ 2 สำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าเฉพาะที่มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเอง ผลิตพลังงานไฟฟ้าร่วมกับพลังงานความร้อน (Cogeneration) ที่มีคุณสมบัติตามระเบียบการรับซื้อไฟฟ้าจากผู้ผลิตรายเล็ก และใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าของตนเองเป็นหลัก แต่ต้องการไฟฟ้าจากการไฟฟ้านครหลวง เพื่อสำรองไว้ใช้ทดแทนในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้าดังกล่าวขัดข้อง หรือหยุดหรือซ่อมแซมและบำรุงรักษาตามแผนงานที่ได้แจ้งการไฟฟ้านครหลวงไว้ โดยต่อผ่านเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเครื่องเดียว

2.1 เดือนที่ไม่มีการใช้ไฟฟ้าสำรอง : ค่าไฟฟ้าคิดจาก ความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา โดยคิดเฉพาะค่าความต้องการพลังไฟฟ้าร้อยละ 15 ของอัตราปกติ ดังนี้

อัตรารายเดือน : ความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา

	ตั้งแต่ 30-1,999 กิโลวัตต์		ตั้งแต่ 2,000 กิโลวัตต์ ขึ้นไป	
	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	บาท/กิโลวัตต์	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า	บาท/กิโลวัตต์
2.1.1 แรงดัน 63 กิโลโวลท์ขึ้นไป		26.36		33.64
2.1.2 แรงดัน 12-24 กิโลโวลท์		29.44		42.76
2.1.3 แรงดันต่ำกว่า 12 กิโลโวลท์		33.22		

2.2 เดือนที่มีการใช้ไฟฟ้าสำรอง

2.2.1 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า : คิดจาก ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าที่แท้จริง แต่ไม่เกินความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา รวมทั้งค่าความต้องการพลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าสัญญา

2.2.1.1 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าที่แท้จริง แต่ไม่เกินความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา : คิดตามอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

2.2.1.2 ค่าความต้องการพลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าหรือสูงกว่าสัญญา

กรณีต่ำกว่าสัญญา : คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าส่วนที่ต่ำกว่าสัญญาตามอัตราค่าไฟฟ้าสำรอง ข้อ 2.1

กรณีสูงกว่าสัญญา : คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าส่วนที่สูงกว่าสัญญาเป็น 2 เท่าของอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

2.2.2 ค่าพลังงานไฟฟ้า : คิดตามอัตราค่าไฟฟ้าปกติ

ค่าไฟฟ้าต่ำสุด : ค่าไฟฟ้าต่ำสุดต้องไม่ต่ำกว่าค่าความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญาในข้อ 2.1

หมายเหตุ

1. ผู้ใช้ไฟฟ้าต้องมีตัวประกอบการใช้ไฟฟ้าในรอบปี (Annual Load Factor) ไม่เกินร้อยละ 15 หากเกินร้อยละ 15 การไฟฟ้านครหลวงจะยกเลิกสัญญาการใช้ไฟฟ้าสำรอง และเปลี่ยนไปคิดอัตราค่าไฟฟ้าปกติในเดือนถัดไป

2. ตัวประกอบการใช้ไฟฟ้าในรอบปี (Annual Load Factor) คำนวณจากรอบปีของการใช้ไฟฟ้าสำรองตามสัญญา ดังนี้

$$\text{ตัวประกอบการใช้ไฟฟ้า} = \frac{\text{จำนวนพลังงานไฟฟ้าในรอบปี} \times 100}{\text{ในกรอบปี(\%)} \quad \text{ความต้องการพลังไฟฟ้าที่สูงสุดในรอบปี} \times \text{จำนวนชั่วโมงในรอบปี}}$$

3. ในเดือนใดผู้ใช้ไฟฟ้ามีความต้องการพลังไฟฟ้าที่แท้จริงสูงกว่าความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญา การไฟฟ้านครหลวงจะนำความต้องการพลังไฟฟ้าที่แท้จริงมากำหนดเป็นความต้องการพลังไฟฟ้าสำรองตามสัญญาในเดือนถัดไป เป็นต้นไป

4. ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ขอใช้ไฟฟ้าสำรอง จะต้องคิดค่าเพื่อทำสัญญากับการไฟฟ้านครหลวง และแจ้งปริมาณความต้องการพลังไฟฟ้าสำรอง โดยการไฟฟ้านครหลวงจะเป็นผู้พิจารณาปริมาณความต้องการพลังไฟฟ้าสำรอง

## อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้

### (Interruptible Rate)

อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้ เป็นอัตราเลือกอีกประเภทหนึ่งที่ใช้ควบคู่กับอัตราปกติสำหรับผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่

มีรายละเอียดและเงื่อนไขดังนี้

#### 1. คุณสมบัติผู้ใช้ไฟฟ้า

เป็นผู้ใช้ไฟฟ้าประเภทกิจการขนาดใหญ่ ที่มีความต้องการพลังไฟฟ้าตั้งแต่ 5,000 kW ขึ้นไป และมีปริมาณพลังไฟฟ้าที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้ (Interruptible Demand) เมื่อการไฟฟ้านครหลวงร้องขอไม่น้อยกว่า 1,000 kW

#### 2. คำจำกัดความ

2.1 Interruptible Demand หมายถึง ปริมาณพลังไฟฟ้าที่ผู้ใช้ไฟฟ้ายินยอมให้การไฟฟ้านครหลวงงดจ่ายไฟฟ้าได้ เมื่อการไฟฟ้านครหลวงร้องขอ

2.2 Firm Demand หมายถึง ผลต่างของ Maximum Demand (พลังไฟฟ้าสูงสุด) กับ Interruptible Demand

2.3 Maximum Take หมายถึง ปริมาณพลังไฟฟ้าสูงสุดช่วง peak และ partial peak ที่ผู้ใช้ไฟฟ้าทำสัญญากับการไฟฟ้านครหลวงว่าจะไม่สามารถงดการใช้ไฟฟ้าได้ต่ำกว่านี้

#### 3. เงื่อนไขการรับซื้อไฟฟ้า

##### 3.1 ปริมาณพลังไฟฟ้าตามสัญญา

ผู้ใช้ไฟฟ้าที่มีความต้องการซื้อไฟฟ้าประเภท Interruptible Rate นี้จะต้องทำสัญญาระบุปริมาณ Interruptible Demand และ Maximum Take ที่แน่นอนกับการไฟฟ้านครหลวง ทั้งนี้การไฟฟ้านครหลวงจะทำการตรวจสอบความเป็นไปได้ของปริมาณ Interruptible Demand และ Maximum Take ก่อนทำสัญญา

##### 3.2 การแจ้งงดจ่ายไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวงจะแจ้งให้ผู้ใช้ไฟฟ้าทราบเวลาดังจ่ายไฟฟ้าและระยะเวลางดจ่ายไฟฟ้าล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง โดยทางโทรสาร โทรทัศน์ เครื่องข่ายวิทยุติดตามตัว (Pager) หรือ Internet

#### 3.3 การงดใช้ไฟ...

3.3.1 เมื่อผู้ใช้ไฟฟ้าได้รับแจ้งเวลาของงดจ่ายไฟฟ้า จะต้องดำเนินการดับหรือลดการใช้ไฟฟ้าให้ได้ปริมาณ Interruptible Demand ตามเวลาและระยะเวลาการไฟฟ้านครหลวงแจ้ง ตาม ข้อ 3.2 โดยปริมาณพลังไฟฟ้าให้อ่านจากมาตรวัดค่าพลังไฟฟ้า (Demand Meter) ก่อนงดจ่ายไฟฟ้าเทียบกับเมื่อดำเนินการงดจ่ายไฟฟ้าแล้ว

3.3.2 ผู้ใช้ไฟฟ้าที่ลดการใช้ไฟฟ้าถึงระดับ Maximum Take แต่ปริมาณ Interruptible Demand น้อยกว่าสัญญา ให้ถือว่าไม่มีผิดสัญญา หากลดการใช้ไฟฟ้าถึงระดับ Maximum Take แต่ปริมาณ Interruptible Demand น้อยกว่าสัญญา 2 ครั้งแล้ว การไฟฟ้านครหลวงสามารถปรับปริมาณ Interruptible Demand ใหม่ได้

#### 4. การแก้ไขปริมาณพลังไฟฟ้าตามสัญญา

4.1 ผู้ใช้ไฟฟ้าสามารถขอแก้ไขปริมาณ Interruptible Demand และ/หรือ Maximum Take ที่ทำสัญญาไว้ได้ โดยทำหนังสือแจ้งให้การไฟฟ้านครหลวงทราบล่วงหน้าไม่น้อยกว่า 30 วัน โดยมีระยะเวลาการแจ้งแต่ละครั้งห่างกันไม่น้อยกว่า 12 เดือน

4.2 การไฟฟ้านครหลวงสามารถขอแก้ไขปริมาณ Interruptible Demand และ/หรือ Maximum Take ถ้าผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถงดการใช้ไฟฟ้าได้ 2 ครั้ง ตามข้อ 3.3.2 โดยพิจารณาจากลักษณะการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง

4.3 การไฟฟ้านครหลวงสามารถขอแก้ไขปริมาณ Interruptible Demand และ/หรือ Maximum Take เมื่อปริมาณ Firm Demand น้อยกว่าปริมาณ Maximum Take เป็นเวลา 2 เดือนติดต่อกัน หรือเป็นเวลา 3 เดือน ในรอบปีสัญญา โดยพิจารณาจากลักษณะการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง

#### 5. ระยะเวลางดจ่ายไฟฟ้า

การไฟฟ้านครหลวงจะงดจ่ายไฟฟ้า (Interrupt) ระหว่างเวลา 08.00-21.30 น. (ยกเว้นวันอาทิตย์และวันหยุดนักขัตฤกษ์) โดยมีจำนวนครั้งและระยะเวลาตามข้อ 5.

6. จำนวนครั้งและระยะเวลาที่การไฟฟ้าสามารถงดจ่ายไฟฟ้า

มี 3 ทางเลือก โดยมีอัตราค่าไฟฟ้าตาม ข้อ 14 ดังนี้

- ทางเลือกที่ 1 การงดจ่ายไฟฟ้าไม่เกิน 3 ชม/ครั้ง , 2 ครั้ง/วัน , 10 ครั้ง/เดือน
- ทางเลือกที่ 2 การงดจ่ายไฟฟ้าไม่เกิน 3 ชม/ครั้ง , 1 ครั้ง/วัน , 10 ครั้ง/เดือน
- ทางเลือกที่ 3 การงดจ่ายไฟฟ้าไม่เกิน 6 ชม/ครั้ง , 1 ครั้ง/วัน , 10 ครั้ง/เดือน

7. การผิดสัญญา

เมื่อการไฟฟ้าผ่านครนหลวงแจ้งงดจ่ายไฟฟ้าตาม ข้อ 32 และผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ปฏิบัติตามข้อ 33 ให้ถือว่าเป็นการผิดสัญญา จะมีบทปรับกรณีผิดสัญญาตาม ข้อ 3

8. บทปรับกรณีผิดสัญญา

กรณีที่ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถดับไฟฟ้าได้ตามที่ทำสัญญาไว้ ในรอบปีนับสัญญา จะมีบทปรับดังนี้

- ครั้งที่ 1 การไฟฟ้าผ่านครนหลวงจะคิดค่าพลังไฟฟ้าสำหรับ Interruptible De 1.5 เท่าของอัตราค่าพลังไฟฟ้าปกติในช่วง Peak ประเภทกิจการ
- ครั้งที่ 2 การไฟฟ้าผ่านครนหลวงจะคิดค่าพลังไฟฟ้าสำหรับ Interruptible De 2 เท่าของอัตราค่าพลังไฟฟ้าปกติในช่วง Peak ประเภทกิจการ
- ครั้งที่ 3 การไฟฟ้าผ่านครนหลวงจะคิดค่าพลังไฟฟ้าสำหรับ Interruptible De 3 เท่าของอัตราค่าพลังไฟฟ้าปกติในช่วง Peak ประเภทกิจการ
- ครั้งที่ 4 การไฟฟ้าผ่านครนหลวงจะคิดค่าพลังไฟฟ้าสำหรับ Interruptible De 3 เท่าของอัตราค่าพลังไฟฟ้าปกติในช่วง Peak ประเภทกิจการ และการไฟฟ้าผ่านครนหลวงสามารถยกเลิกสัญญาเมื่ออายุไฟฟ้า Interruptible Rate ได้ทั้งนี้ผู้ใช้ไฟฟ้าจะกลับไปซื้อไฟฟ้าในอัตราปกติ

สำหรับการขอดับไฟฟ้าครั้งแรก นับจากวันเริ่มต้นสัญญา หากผู้ใช้ไฟฟ้าไม่ปฏิบัติตามสัญญา การไฟฟ้าผ่านครนหลวงจะผ่อนผันคิดค่าไฟฟ้า Interruptible De อัตราปกติโดยไม่นับเป็นการผิดสัญญาครั้งที่ 1 แต่หากผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถปฏิบัติตามข้อ 2 ครั้ง หรือครั้งแรกปฏิบัติได้ ครั้งที่สองปฏิบัติไม่ได้ จะถูกปรับโดยนับเป็นการผิดสัญญาครั้งที่

วัดไฟฟ้า

การสัญญา Interruptible Rate จะใช้มาตรวัดไฟฟ้าชนิดที่อ่านได้ทั้งพลังงานไฟฟ้าและทุก ๆ 15 นาที และอ่านย้อนหลังได้ไม่น้อยกว่า 31 วัน โดยมีคุณภาพตามการไฟฟ้าผ่านครนหลวงใช้

ของสัญญา

ของสัญญากำหนดไว้ 5 ปี เมื่อครบอายุสัญญา คู่สัญญาจะพิจารณาดำเนินการ

ยกเลิกสัญญา

ระหว่างอายุสัญญา คู่สัญญาสามารถยกเลิกสัญญาได้ในกรณีต่อไปนี้  
ผู้ใช้ไฟฟ้าขอยกเลิกสัญญาได้เมื่อปฏิบัติตามสัญญาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันสัญญา

ผู้ใช้ไฟฟ้าไม่สามารถปฏิบัติตามสัญญาได้เป็นครั้งที่ 4 ในรอบ 1 ปี การไฟฟ้าผ่านครนหลวงสามารถยกเลิกสัญญาได้ เมื่อผู้ใช้ไฟฟ้ามีปริมาณ Interruptible มากกว่า 1,000 kW

นิยาม

มีต่อไปนี้เป็นกรณียกเว้นกรณีเนื่องจากการแจ้งให้งดจ่ายไฟฟ้าตามเงื่อนไขการรับซื้อประเภท Interruptible Rate

กรณีไฟฟ้าดับจากเหตุฉุกเฉินระบบ หรือการแจ้งดับไฟฟ้าเพื่อการบำรุงรักษาอุปกรณ์

กรณีที่ผู้ใช้ไฟฟ้าอยู่ในภาวะ Shut Down Load ที่รับไฟจากการไฟฟ้าผ่านครนหลวง คือ Shut Down รวมแผนบำรุงรักษาประจำปี หรือ Shut Down เนื่องจากเหตุฉุกเฉินและผู้ใช้แจ้งให้การไฟฟ้าผ่านครนหลวงทราบทันทีที่ประสบเหตุดังกล่าวแล้ว

เกณฑ์พิจารณาเงิน

เกณฑ์พิจารณาเงินสำหรับอัตราประเภทที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้คือ Interruptible ทำสัญญา:

เกณฑ์พิจารณาเงินสำหรับอัตราปกติคือ Firm Demand

## 14 อัตราค่าไฟฟ้าประเภทที่สามารถงดจ่ายไฟฟ้าได้

อัตรารายเดือน : คิดอัตราตามช่วงเวลาของวัน (Time of Day Rate : TOD Rate)

	ค่าความต้องการพลังไฟฟ้า ค่าพลังงานไฟฟ้า	
	บาท/กิโลวัตต์	บาท/หน่วย
ทางเลือกที่ 1 และ 3		
14.1.1 แรงแดัน 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	69.16	1.0208
14.1.2 แรงแดัน 12-24 กิโลโวลท์	103.74	1.0582
ทางเลือกที่ 2		
14.1.3 แรงแดัน 69 กิโลโวลท์ขึ้นไป	146.73	1.3208
14.1.4 แรงแดัน 12-24 กิโลโวลท์	194.39	1.0582

\* คิดค่าความต้องการพลังไฟฟ้าในช่วงเวลา 08.00-21.30 น. ของทุกวัน

### ข้อกำหนดเกี่ยวกับอัตราค่าไฟฟ้า

1. อัตราค่าไฟฟ้าข้างต้น ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม
2. ค่าไฟฟ้าที่เรียกเก็บในแต่ละเดือน คือ ค่าไฟฟ้าตามอัตราค่าไฟฟ้าและค่าตัวประกอบการปรับอัตราค่าไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ (Fi) ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่อยู่ในความควบคุมของการไฟฟ้า เช่น ราคาเชื้อเพลิงที่ใช้ในการผลิตไฟฟ้าเปลี่ยนแปลงไป รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม โดยแสดงจำนวนเงินไว้ในใบเสร็จรับเงินค่าไฟฟ้าด้วย

อัตราค่าไฟฟ้าใหม่นี้เริ่มใช้ตั้งแต่ค่าไฟฟ้าประจำเดือน

มกราคม 2540 เป็นต้นไป

การไฟฟ้านครหลวง

ภาคผนวก ช  
ตัวอย่างการป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม



## ตัวอย่างการป้อนข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม

ขั้นตอนในการป้อนข้อมูลอย่างง่ายเข้าสู่โปรแกรม มีดังต่อไปนี้

1) โปรแกรมเริ่มต้นจาก MAIN SCREEN ซึ่งเป็น Screen หลักในการใช้โปรแกรม โดยมีหัวข้อในการป้อนข้อมูลอยู่ 4 หัวข้อ คือ

- ประเภทอาคาร
- พื้นที่อาคาร
- สถานที่ตั้งของอาคาร
- กรอบอาคาร

2) เมื่อเลือกป้อนข้อมูลประเภทอาคาร โปรแกรมจะเข้าสู่ SCREEN A เพื่อเลือกประเภทของอาคาร โปรแกรมจะทำการตั้งข้อมูลมาตรฐานในการคำนวณให้โดยอัตโนมัติ หากไม่ต้องการใช้ข้อมูลที่ตั้งไว้ ให้เลือกปุ่ม “SET UP DEFAULT” เพื่อเข้าสู่ SCREEN A' เพื่อแก้ไขข้อมูลต่อไป

3) เมื่อเลือกป้อนข้อมูลพื้นที่อาคารจาก MAIN SCREEN โปรแกรมจะเข้าสู่ SCREEN B เพื่อให้ป้อนข้อมูลพื้นที่อาคาร

4) เมื่อเลือกป้อนข้อมูลสถานที่ตั้งอาคารจาก MAIN SCREEN โปรแกรมจะเข้าสู่ SCREEN C เพื่อให้เลือกสถานที่ตั้งอาคาร โดยเลือกจากชื่อจังหวัด โปรแกรมจะทำการตั้งข้อมูลสภาพอากาศมาตรฐานในการคำนวณให้โดยอัตโนมัติ หากไม่ต้องการใช้ข้อมูลที่ตั้งไว้ ให้เลือกปุ่ม “MICRO CLIMATE” เพื่อเข้าสู่ SCREEN C' เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมแก้ไขข้อมูลต่อไป

5) เมื่อเลือกป้อนข้อมูลกรอบอาคารจาก MAIN SCREEN โปรแกรมจะเข้าสู่ SCREEN D เพื่อให้เลือกว่าจะป้อนกรอบอาคารชนิดใด เมื่อเลือกได้แล้วจึงเข้าสู่ SCREEN ต่อไปเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมเลือกชนิดของกรอบอาคาร และป้อนข้อมูลอื่นๆเท่าที่จำเป็น

เมื่อป้อนข้อมูลทุกอย่างเรียบร้อยแล้วให้ใช้คำสั่งเริ่มทำการคำนวณ ซึ่งโปรแกรมจะทำการคำนวณค่า OTTV/RTTV เป็นอันดับแรกหากมีค่าไม่ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด โปรแกรมจะหยุดทำการคำนวณในขั้นตอนต่อไป และจะเข้าสู่ SCREEN E เพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมทราบถึงข้อผิดพลาด และให้ผู้ใช้โปรแกรมทำการแก้ไขปรับปรุงค่า OTTV/RTTV ตามแนวทางที่โปรแกรมได้ทำการวิเคราะห์ให้ เมื่อแก้ไขเป็นที่เรียบร้อยแล้วจึงเริ่มทำการคำนวณค่า OTTV/RTTV ใหม่อีกครั้ง หากยังมีค่าไม่ผ่านอีก โปรแกรมจะหยุดการทำงานในขั้นตอนต่อไปเหมือนเช่นเดิม และจะ SCREEN E ใหม่อีกครั้งเพื่อให้ผู้ใช้โปรแกรมแก้ไขจนกว่าค่า OTTV/RTTV จะมีค่าผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จึงจะทำการคำนวณการใช้พลังงานในอาคารต่อไป

<b>FILE</b>	<b>RUN</b>	<b>OUTPUT</b>	<b>HELP</b>
-------------	------------	---------------	-------------

<b>PROJECT NAME</b>	<input type="text"/>
---------------------	----------------------

<b>BUILDING TYPE</b> A	<b>AREA</b> B
<b>LOCATION</b> C	<b>ENVELOPE</b> D

<b>OK</b>	<b>CANCEL</b>
-----------	---------------

MAIN SCREEN

ASSEMBLY	OFFICE	RETAIL
WAREHOUSE	SCHOOL	HOTEL / MOTEL
RESTAURANT	HEALTH	MULTIFAMILY

USE PROGRAMED DEFAULTS       SET UP DEFAULTS

OK      CANCEL

SCREEN (A)

BUILDING FLOOR AREA

FLOOR AREA OF THIS BUILDING  SQ.M.

OK      CANCEL

SCREEN (B)

DEFAULTS			
<b>AC SYSTEM</b>			
AC TYPE	W. COOLED / W. CHILLER	↓	SCHEDULE
COOLING MODE	CENTRIFUGAL CHILLER	↓	
EFFICIENCY (COP)	5.25		
<b>OCCUPANT</b>			
DENSITY		SQ.M./PERSON	SCHEDULE
HEAT GAIN/PERSON-HR			
LATENT		WATT	
SENSIBLE		WATT	
<b>VENTILATION &amp; INFILTRATION</b>			
INDOOR CONDITION	VENTILATION RATE		(L/S-PERSON)
DRY-BULB (C)		FLOOR TO FLOOR	
RH (%)		CONSTRUCTION STANDARD	AVERAGE ↓
<b>ELECTRICITY</b>			
LIGHTING POWER DENSITY		SCHEDULE	
RECEPTACLE POWER DENSITY			
BALLAST FACTOR			
<b>INTERIOR</b>			
AREA POSITION	MID FLOOR	↓	FLOOR MATERIAL
PARTITION	GYPSUM	↓	FLOOR COVER
INTERIOR SHADE	NONE	↓	CEILING
<b>ENERGY CHARGE</b>			
ประเภท	แรงแต้นไฟฟ้า		
กิจการขนาดใหญ่ ↓	แรงแต้น 12-24 กิโลวัตต์ ↓		
OK		CANCEL	

**LOCATION**

PROVINCE  ↓

USE MACRO CLIMATE     
  USE MICRO CLIMATE

AYUTHAYA	↑
BANGKOK	█
NONBURI	█
PATUMTHANI	█
SARABURI	↓

SCREEN (C)

**BUILDING ENVELOPE**

<p><b>WALL</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">OPAQUE WALL</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">TRANSPARENT WALL</div>	<p><b>ROOF</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">OPAQUE ROOF</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px; text-align: center;">TRANSPARENTROOF</div>
---	--

SCREEN (D)

OPAQUE WALL			
WALL TYPE	ORIENT	INCLINE	AREA
ARMOUR WALL ↓	N ↓	90	250
ARMOUR WALL ↓	S ↓	90	250
ARMOUR WALL ↓	E ↓	90	120
ARMOUR WALL ↓	W ↓	90	120
↓	↓		
↓	↓		
↓	↓		
↓	↓		
↓	↓		
↓	↓		
↓	↓		

OK
CANCEL

ARMOUR WALL	↑
PRECAST CONC. 15CM.	
BRICK WALL 10 CM.	
USER	↓

SCREEN (D)

TRANSPARENT WALL							
WALL TYPE	ORIENT	INCLINE	WIDTH	HEIGHT	UNITS	EXTERIOR SHADE	
HEAT MIRROR	N	90	2.50	2.50	25	NONE	
HEAT MIRROR	S	90	2.50	2.50	25	HORIZONTAL OVERHANG	
HEAT MIRROR	E	90	1.20	1.20	12	VERTICAL FIN	
HEAT MIRROR	W	90	1.20	1.20	12	WINDOW SETBACK	

SCREEN (D'')

EXTRIOR SHADE				
<input type="radio"/>	VERTICAL FIN			
	WIDTH	LENGTH	INCLINE	HEIGHT FROM WINDOW
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/>	HORIZONTAL OVERHANG			
	WIDTH	LENGTH	INCLINE	HEIGHT FROM WINDOW
	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="radio"/>	WINDOW SETBACK			
	<input type="text"/>			

SCREEN (D'')

**PROBLEM !**

OTTV ของอาคารหลังนี้มีค่าเท่ากับ  วัด/ตร.ม. ซึ่งไม่ผ่านพรบ.อนุรักษ์พลังงาน

จุดที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ  ด้านทิศ

แนวทางในการแก้ปัญหา

- 
- 
- 
- 
- 

ทางเลือกในการแก้ปัญหา

ปรับปรุงคุณสมบัติกรอบอาคาร	เฉพาะทิศทาง
	ทุกทิศทาง

SCREEN (E)

**การปรับปรุงผนังทึบ**

เปลี่ยนชนิดกรอบอาคารเป็น

↓

ปรับปรุงค่าการดูดกลืนรังสีอาทิตย์เป็น

↓

SCREEN (E')

**การปรับปรุงกระจก**

เปลี่ยนชนิดกรอบอาคารเป็น

↓

SCREEN (E'')



การปรับปรุงขนาดช่องเปิด	
<input checked="" type="radio"/> ลดขนาดช่องเปิดลง <input type="text" value="5"/> %	โดยพื้นที่ที่ลดลง กำหนดให้เปลี่ยนเป็นพื้นที่ของ <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/> <input type="text" value=""/>
<input type="radio"/> เปลี่ยนขนาดช่องเปิดจาก	
เป็น	
<input type="button" value="ตกลง"/> <input type="button" value="ยกเลิก"/>	

SCREEN (E'')

การเปลี่ยนทิศทางการอาคาร	
หมุนอาคาร <input type="text" value="45"/> องศา ตามเข็มนาฬิกา	
<input type="button" value="ตกลง"/>	<input type="button" value="ยกเลิก"/>

SCREEN (E'''')

**OPAQUE WALL**

WALL NAME

LAYER	K	THICKNESS	R	DENSITY
SAND/CEMENT <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	0.533	0.01	0.019	1588
BRICK <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	0.807	0.10	0.124	1760
SAND/CEMENT <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	0.533	0.01	0.019	1588
CERAMIC <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	1.298	0.005	0.004	2000
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="button" value="↓"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>
<b>R</b>				
INSIDE AIR FILM	0.120		$\alpha$	0.9
OUTSIDE AIR FILM	0.044		$U_{TOTAL}$	<input style="width: 50px; height: 20px;" type="text"/>

SCREEN (D')

### ประวัติผู้เขียน

นายสุภัทร สราญเลิศ เกิดเมื่อวันที่ 11 ธันวาคม พ.ศ. 2511 ที่จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2534 และเข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีอาคาร ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2538

