

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม. คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ : กองอนุรักษ์พลังงาน กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและ สิ่งแวดล้อม, 2536.

สุนทร บุญญานุการ. เทคนิคการออกแบบบ้านประหยัดพลังงานเพื่อคุณภาพชีวิตที่ดีกว่า.

กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.

สุนทร บุญญานุการ และคณะ. พลังงานใกล้ตัว. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์ เฟิสท์ ออฟเซท (1993), 2545.

ศศิณ วิบูลย์บัณฑิตยกิจ. อิทธิพลของการรั่วซึมของอากาศต่อการใช้พลังงานในอาคารปรับอากาศ ผ่านทางผนังและช่องเปิด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

อุษณีย์ มิ่งวิมล. แนวทางการสร้างแบบประเมินค่าการประหยัดพลังงานในการอาคารพักอาศัย.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2540.

อัศวเดช สิ้นสุภัก. การปรับอากาศ. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2540.

### ภาษาอังกฤษ

American Society of Heating, Refrigerating and Air – Conditioning Engineers. 1997

ASHRAE HANDBOOK OF FUNDAMENTALS SI-EDITION. Atlanta. Georgia : American

Society of Heating, Refrigerating and Air – Conditioning Engineers Inc. 1997.

Etheridge David, Sandberg Mats. BUILDING VENTILATION :THEORY and

MEASUREMENT. West Sussex: John Willy and Sons. 1996.

Jones W P. Air Conditioning Engineering. Great Britain:Thomson Litho Ltd. 1985.

Olgay,V. DESIGN WITH CLIMATE:BIOCLIMATIC APPROACH TO ARCHITECTURAL

REGIONALISM. FOURTH Printing. New Jersey:Princeton Press. 1961.

Stein, B. and Reynold, J.S. Mechanical and Electrical Equipment for Building, 8<sup>th</sup> ed.

New York: John Willy & Sons, 1992.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



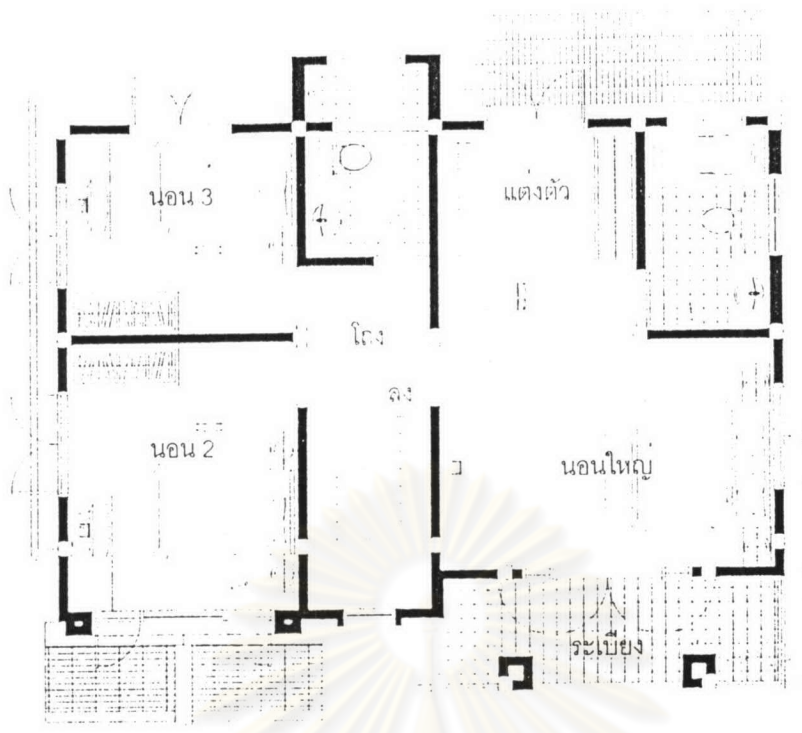
ภาคผนวก ก

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

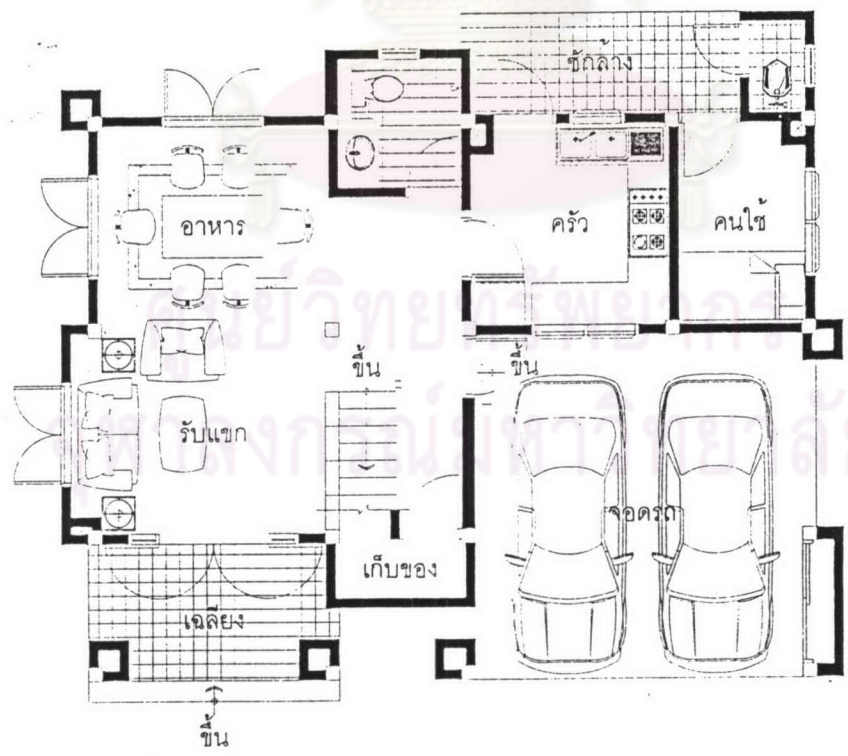
## บ้านตัวอย่างกรณีศึกษา



- ชื่อแบบบ้าน : AUGUSTA 5
- ลักษณะของบ้าน : บ้าน 2 ชั้นรูปแบบสถาปัตยกรรมร่วมสมัย
- ส่วนประกอบของบ้าน : 3 ห้องนอน/ 4 ห้องน้ำ/ 1 ห้องรับแขก/ 1 ห้องอาหาร/ 1 ห้องครัว/  
1 ห้องคนใช้/ 1 ห้องเก็บของ/ ที่จอดรถ 2 คัน
- พื้นที่ใช้สอยรวม : 166 ตร.ม.
- ขนาดของตัวบ้าน : กว้าง 11.00 ม. ลึก 9.00 ม.
- ขนาดของที่ดิน : กว้างไม่น้อยกว่า 15.00 ม. ลึกไม่น้อยกว่า 13.00 ม.(49 ตร.วา)

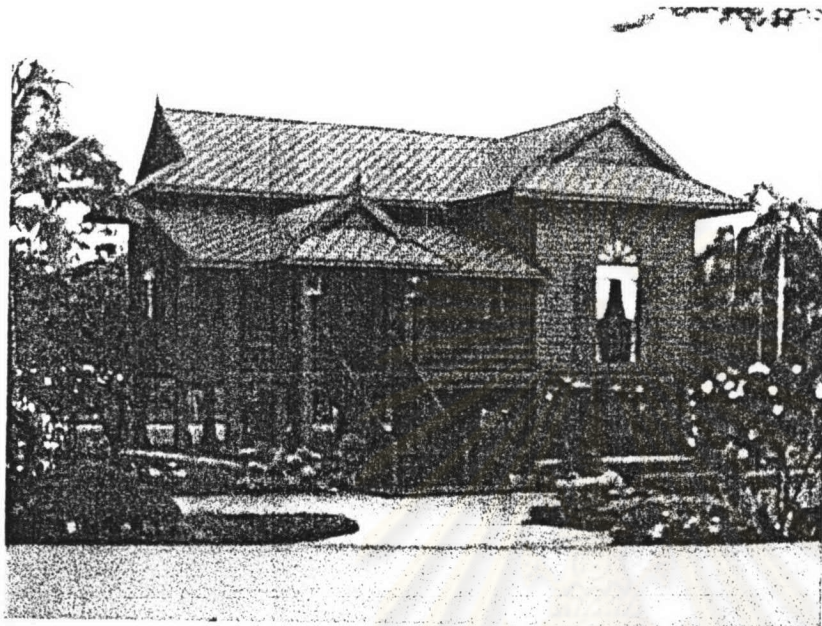


แปลนพื้นชั้นบน

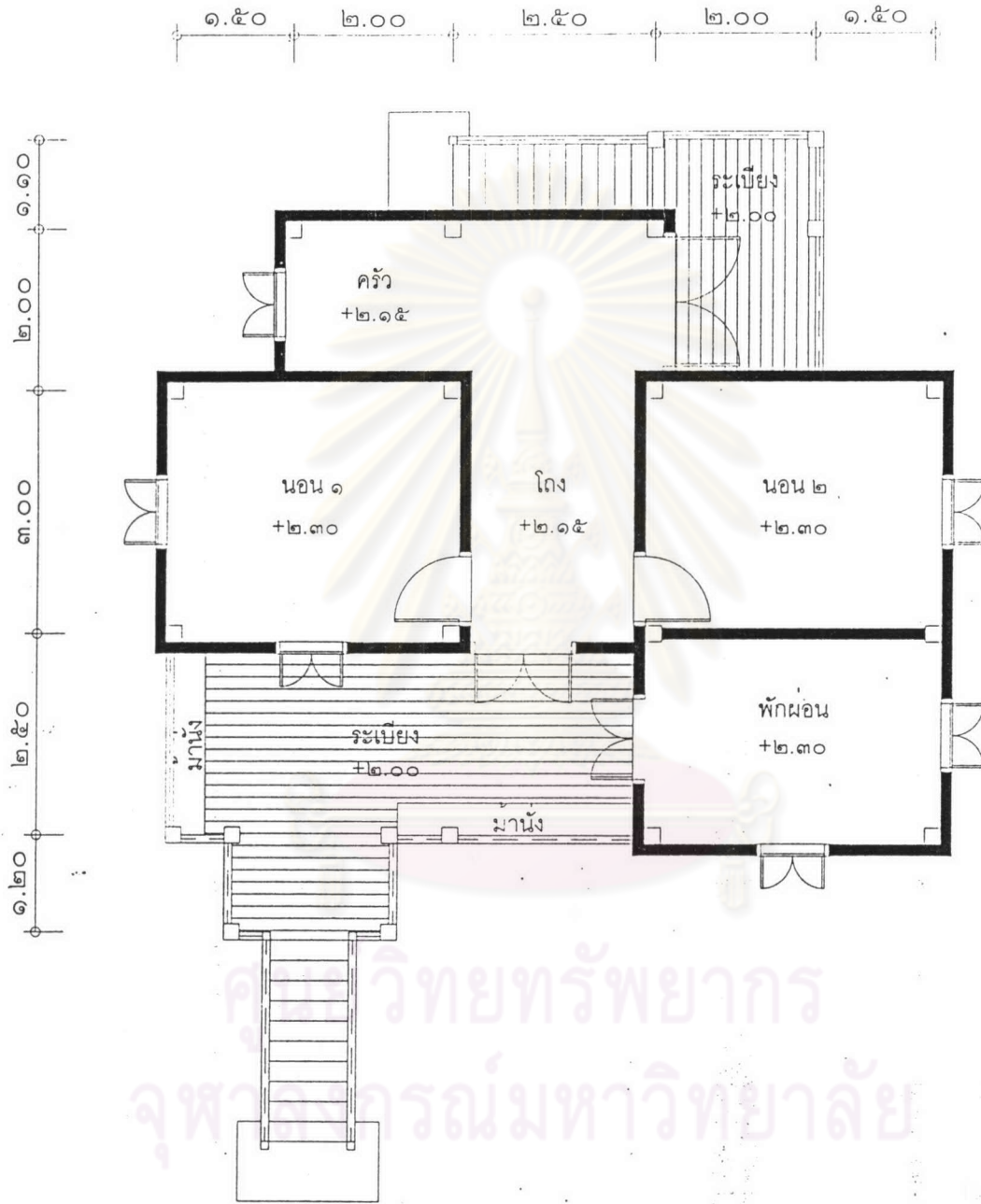


แปลนพื้นชั้นล่าง

## บ้านตัวอย่างกรณีศึกษา



- ชื่อแบบบ้าน : เรือนชวนชม
- ลักษณะของบ้าน : เรือนไทย บ้านไม้ชั้นเดียวใต้ถุนสูง
- ส่วนประกอบของบ้าน : 2 ห้องนอน/ 1 ห้องพักผ่อน/ 1 ห้องครัว/ ระเบียง
- พื้นที่ใช้สอยรวม : 85 ตร.ม.
- ขนาดของตัวบ้าน : กว้าง 9.50 ม. ลึก 9.80 ม.
- ขนาดของที่ดิน : กว้างไม่น้อยกว่า 16.00 ม. ลึกไม่น้อยกว่า 16.00 ม. (64 ตร.วา)



แปลนพื้นที่ชั้นล่าง



ภาคผนวก ข

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



กลุ่มบ้านตัวอย่างที่ใช้เป็นกรณีศึกษาสัดส่วนพื้นที่ประตู-หน้าต่างต่าง และผนังต่อพื้นที่ใช้สอยที่ปรับอากาศ

ลำดับ	แบบบ้าน	A Opaque ft <sup>2</sup>	A Glass ft <sup>3</sup>	พื้นที่ใช้งาน ft <sup>6</sup>	A Opaque m <sup>2</sup>	A Glass m <sup>2</sup>	พื้นที่ใช้งาน m <sup>2</sup>
1	บ้านกรมโยธา แบบประหยัด 2 (ปรับปรุง)	777.52	134.50	571.36	72.26	12.50	53.10
2	บ้านเดี่ยวเรือนเล็ก (ปรับปรุง)	855.42	231.34	581.04	79.50	21.50	54.00
3	บ้านลอยชายชั้นครึ่ง (ปรับปรุง)	1272.37	122.66	860.80	118.25	11.40	80.00
4	บ้านกรมโยธา แบบประหยัด 3 (ปรับปรุง)	1596.25	131.38	705.96	148.35	12.21	65.61
5	บ้านเดี่ยวเบิกบาน (ปรับปรุง)	1468.74	414.26	1570.96	136.50	38.50	146.00
6	บ้านกรมโยธา แบบประหยัด 2	777.52	134.50	571.36	72.26	12.50	53.10
7	บ้านเดี่ยวเรือนเล็ก	855.42	231.34	581.04	79.50	21.50	54.00
8	บ้านลอยชายชั้นครึ่ง	1272.37	122.66	860.80	118.25	11.40	80.00
9	บ้านกรมโยธา แบบประหยัด 3	1596.25	131.38	705.96	148.35	12.21	65.61
10	บ้านเรนโบว์	1941.64	358.31	1102.90	180.45	33.30	102.50
11	บ้านเดี่ยวเบิกบาน	1468.74	414.26	1570.96	136.50	38.50	146.00
12	บ้านไทยอนุรักษ์ไทยภาคกลาง	2693.44	291.38	1133.03	250.32	27.08	105.30
13	บ้านไทยอนุรักษ์ไทยภาคเหนือ	4291.09	296.44	1425.70	398.80	27.55	132.50
14	บ้านไทยอนุรักษ์ไทยภาคใต้	5476.84	200.14	1517.16	509.00	18.60	141.00
15	บ้านไทยอนุรักษ์ไทยภาคอีสาน	2101.43	340.02	1092.14	195.30	31.60	101.50
16	บ้านลดาวารี	2817.40	389.51	2076.68	261.84	36.20	193.00
17	บ้านวรรณานา	3572.32	383.06	2814.28	332.00	35.60	261.55
18	บ้านปาล์มเมอร์	2738.42	414.26	2684.62	254.50	38.50	249.50
19	บ้านพักโมเดิร์น	3059.61	488.50	2746.49	284.35	45.40	255.25
20	บ้านสองชั้นทรอสฟอร์ม	2359.67	1236.32	2690.00	219.30	114.90	250.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผนัง+ประตู-หน้าต่าง	พลังงานรวม (ปีที่อยู่/สัดส่วนเปลือกอาคารต่อพื้นที่ใช้สอย)
ชั้นนอก+กระจกเปลือย	30204.57
ชั้นนอก+บานเกล็ด	28996.38
ชั้นนอก+บานเปิด	25371.84
ชั้นนอก+บานเลื่อน	20368.42
ชั้นนอก+บานติดตาย	20289.87
ไม้ฉัด+กระจกเปลือย	12132.59
ไม้ฉัด+บานเกล็ด	10924.4
มวอลเบา+กระจกเปลือย	11424.07
ก้ออิฐ+กระจกเปลือย	10880.43
EIFS+กระจกเปลือย	10877.33
มวอลเบา+บานเกล็ด	10215.88
ก้ออิฐ+บานเกล็ด	9672.24
EIFS+บานเกล็ด	9669.14
ไม้ฉัด+บานเปิด	7299.86
มวอลเบา+บานเปิด	6591.34
ก้ออิฐ+บานเปิด	6047.7
EIFS+บานเปิด	6044.6
ไม้ฉัด+บานเลื่อน	2296.44
ไม้ฉัด+บานติดตาย	2217.89
มวอลเบา+บานเลื่อน	1587.92
มวอลเบา+บานติดตาย	1509.37
ก้ออิฐ+บานเลื่อน	1044.28
EIFS+บานเลื่อน	1041.18
ก้ออิฐ+บานติดตาย	965.73
EIFS+บานติดตาย	962.63

เดือน	ความเร็วลมเฉลี่ย(km/hr)	ความเร็วลมเฉลี่ย(fpm)	ผนังไม้ซ้อนเกล็ด(cfm)	ผนังไม้อัด(cfm)	ผนังมวลเบา(cfm)	ผนังก่ออิฐ(cfm)	ผนังeifs(cfm)
jan	4.20	229.60	213.54	10.94	1.22	0.03	0.01
feb	4.20	229.60	213.54	10.94	1.22	0.03	0.01
mar	2.60	142.13	134.70	7.10	1.21	0.02	0.01
apr	4.50	246.00	227.64	11.67	1.22	0.03	0.01
may	4.00	218.67	204.02	10.46	1.22	0.03	0.01
jun	3.80	207.73	194.41	9.98	1.22	0.03	0.01
jul	4.40	240.53	222.97	11.43	1.22	0.03	0.01
aug	4.60	251.47	232.30	11.91	1.22	0.03	0.01
sep	3.40	185.87	174.89	9.02	1.21	0.03	0.01
oct	2.20	120.27	114.03	6.13	1.21	0.02	0.01
nov	2.90	158.53	149.95	7.82	1.21	0.02	0.01
dec	2.70	147.60	139.81	7.34	1.21	0.02	0.01
MEAN			185.15	9.56	1.22	0.03	0.01

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของประตูบานกระจก

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	3521851.55	6329772.12	7197908.82	7727926.24	6899790.34	5122424.23	1788130.27	1442169.41
Feb	1350239.77	1871349.92	2756169.18	5457252.17	6292641.54	4873924.08	1845038.34	1164417.67
Mar	124114.69	1585435.47	3035946.66	9564780.12	12627170.25	10489116.04	4261286.95	2032280.33
Apr	719795.57	1561187.15	4511168.50	1362140.84	16136281.75	11629615.63	2852347.76	1125762.77
May	1108807.03	812845.76	1724237.26	7207008.34	11189089.30	12093252.04	6423962.37	3974372.48
Jun	404259.84	504111.27	1906583.31	7792287.14	11592846.97	10705855.30	5039261.05	2365838.24
Jul	487789.38	461311.64	1073720.16	5395989.25	10449645.18	13347915.78	7926994.21	4028054.96
Aug	520428.37	304969.53	1354615.98	5762520.88	10091573.06	13319319.33	7840322.50	5172172.43
Sep	1508273.15	1396021.43	2578139.44	4674026.56	6030516.59	7363959.94	5068174.53	3972681.10
Oct	1576333.41	1996240.84	2681773.18	3404355.41	3594083.11	3812337.76	2534075.22	2244698.83
Nov	3478282.63	3615632.23	2550564.40	1056871.05	319070.43	558213.72	1224577.95	2401153.61
Dec	2978553.49	3541389.40	3141957.81	1415919.47	291413.24	625924.64	1344780.80	2246837.92

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของหน้าต่างบานเกล็ด

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	3130534.71	5626464.11	6398141.17	6869267.76	6133146.97	4553265.98	1589449.13	1281928.36
Feb	1200213.13	1663422.15	2449928.16	4850890.81	5593459.15	4332376.96	1640034.08	1035037.93
Mar	110324.17	1409275.97	2698619.25	8502026.78	11224151.34	9323658.70	3787810.62	1806471.41
Apr	639818.28	1387721.91	4009927.56	1210791.86	14343361.55	10337436.12	2535420.23	1000678.02
May	985606.25	722529.56	1532655.34	6406229.63	9945857.15	10749557.37	5710188.77	3532775.54
Jun	359342.08	448098.91	1694740.72	6926477.46	10304752.86	9516315.82	4479343.16	2102967.33
Jul	433590.56	410054.79	954417.92	4796434.89	9288573.49	11864814.03	7046217.07	3580493.30
Aug	462603.00	271084.03	1204103.09	5122240.78	8970287.17	11839394.96	6969175.55	4597486.61
Sep	1340687.25	1240907.94	2291679.50	4154690.28	5360459.19	6545742.16	4505044.02	3531272.09
Oct	1401185.25	1774436.31	2383798.38	3026093.70	3194740.55	3388744.67	2252511.31	1995287.85
Nov	3091806.78	3213895.32	2267168.35	939440.93	283618.16	496189.98	1088513.73	2134358.76
Dec	2647603.10	3147901.69	2792851.39	1258595.08	259033.99	556377.46	1195360.71	1997189.27

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของประตู-หน้าต่างบานเปิด

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	1956584.20	3516540.07	3998838.23	4293292.35	3833216.85	2845791.24	993405.70	801205.23
Feb	750133.20	1039638.85	1531205.10	3031806.76	3495911.97	2707735.60	1025021.30	646898.71
Mar	68952.60	880797.48	1686637.03	5313766.74	7015094.59	5827286.69	2367381.64	1129044.63
Apr	399886.43	867326.20	2506204.72	756744.91	8964600.97	6460897.57	1584637.64	625423.76
May	616003.90	451580.98	957909.59	4003893.52	6216160.72	6718473.36	3568867.98	2207984.71
Jun	224588.80	280061.82	1059212.95	4329048.41	6440470.54	5947697.39	2799589.47	1314354.58
Jul	270994.10	256284.24	596511.20	2997771.81	5805358.43	7415508.77	4403885.67	2237808.31
Aug	289126.87	169427.52	752564.43	3201400.49	5606429.48	7399621.85	4355734.72	2873429.13
Sep	837929.53	775567.46	1432299.69	2596681.42	3350287.00	4091088.85	2815652.51	2207045.06
Oct	875740.78	1109022.69	1489873.99	1891308.56	1996712.84	2117965.42	1407819.57	1247054.90
Nov	1932379.24	2008684.57	1416980.22	587150.58	177261.35	310118.73	680321.08	1333974.23
Dec	1654751.94	1967438.55	1745532.12	786621.93	161896.24	347735.91	747100.45	1248243.29

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของประตูหน้าต่างบานเลื่อน

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	330599.61	594181.83	675674.67	725427.91	647690.00	480846.92	167853.52	135377.84
Feb	135489.58	187780.29	276567.32	547607.03	631434.03	489073.07	185140.05	116843.29
Mar	11650.77	148826.36	284987.25	897855.17	1185324.69	984623.47	400011.13	190772.12
Apr	69820.17	151435.15	437583.34	132127.66	1565219.33	1128072.72	276677.73	109198.99
May	104084.79	76302.62	161855.82	676528.85	1050330.64	1135205.27	603023.56	373078.19
Jun	39213.20	48898.79	184938.58	755851.85	1124506.16	1038467.96	488808.32	229486.31
Jul	45789.26	43303.77	100791.15	506526.73	980918.31	1252981.77	744114.62	378117.42
Aug	48853.11	28627.79	127159.11	540933.41	947305.73	1250297.40	735978.66	485516.83
Sep	146302.50	135414.08	250079.53	453380.58	584960.11	714304.11	491612.93	385350.07
Oct	147971.94	187389.06	251740.64	319570.14	337380.06	357867.83	237876.09	210712.05
Nov	337393.42	350716.33	247404.75	102516.49	30949.83	54146.73	118784.06	232911.90
Dec	279599.70	332433.65	294938.62	132913.73	27355.24	58756.15	126235.88	210912.85

ศูนย์วิทยพัทยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของช่องแสงบานติดตาย

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	315792.69	567569.57	645412.49	692937.39	618681.20	459310.71	160335.68	129314.52
Feb	121071.50	167797.71	247136.50	489333.61	564240.19	437028.53	165438.44	104409.45
Mar	11128.95	142160.71	272223.22	857641.95	1132236.27	940524.07	382095.40	182227.80
Apr	64541.67	139986.45	404501.44	122138.63	1446886.60	1042788.87	255760.52	100943.39
May	99423.03	72885.17	154606.61	646228.41	1003288.34	1084361.60	576015.29	356368.73
Jun	36248.63	45201.98	170956.97	698708.41	1039491.95	959958.36	451853.74	212136.83
Jul	43738.45	41364.28	96276.91	483840.37	936984.85	1196863.12	710787.15	361182.26
Aug	46665.08	27345.60	121463.90	516706.04	904877.72	1194298.97	703015.58	463771.46
Sep	135241.83	125176.59	231173.17	419104.38	540736.32	660301.74	454446.32	356217.07
Oct	141344.56	178996.26	240465.66	305257.20	322269.45	341839.62	227222.08	201274.66
Nov	311886.01	324201.69	228700.61	94766.10	28609.98	50053.16	109803.82	215303.44
Dec	267076.96	317544.58	281728.88	126960.78	26130.05	56124.58	120582.01	201466.47

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ค่าพลังงานในแต่ละทิศของแผงไม้ตีซ้อนเกล็ด

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	3130534.71	5626464.11	6398141.17	6869267.76	6133146.97	4553265.98	1589449.13	1281928.36
Feb	1200213.13	1663422.15	2449928.16	4850890.81	5593459.15	4332376.96	1640034.08	1035037.93
Mar	110324.17	1409275.97	2698619.25	8502026.78	11224151.34	9323658.70	3787810.62	1806471.41
Apr	639818.28	1387721.91	4009927.56	1210791.86	14343361.55	10337436.12	2535420.23	1000678.02
May	985606.25	722529.56	1532655.34	6406229.63	9945857.15	10749557.37	5710188.77	3532775.54
Jun	359342.08	448098.91	1694740.72	6926477.46	10304752.86	9516315.82	4479343.16	2102967.33
Jul	433590.56	410054.79	954417.92	4796434.89	9288573.49	11864814.03	7046217.07	3580493.30
Aug	462603.00	271084.03	1204103.09	5122240.78	8970287.17	11839394.96	6969175.55	4597486.61
Sep	1340687.25	1240907.94	2291679.50	4154690.28	5360459.19	6545742.16	4505044.02	3531272.09
Oct	1401185.25	1774436.31	2383798.38	3026093.70	3194740.55	3388744.67	2252511.31	1995287.85
Nov	3091806.78	3213895.32	2267168.35	939440.93	283618.16	496189.98	1088513.73	2134358.76
Dec	2647603.10	3147901.69	2792851.39	1258595.08	259033.99	556377.46	1195360.71	1997189.27



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของผนังไม้อัด

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	247542.87	384818.99	427261.23	453173.19	412686.55	325793.09	162783.16	145869.52
Feb	114558.98	140035.48	183293.31	315346.25	356187.51	286827.99	138749.13	105474.34
Mar	80241.61	151683.95	222597.84	541785.25	691502.10	586975.01	282503.36	173529.70
Apr	123568.10	164702.80	308924.11	154971.65	877262.98	656937.09	227826.21	143415.39
May	142270.14	127800.92	172357.84	440404.42	635083.94	679287.45	402122.17	282364.45
Jun	102106.63	106988.26	175553.56	463299.08	649104.22	605740.19	328706.69	198006.02
Jul	101590.31	100295.85	130235.82	341546.75	588614.38	730307.61	465284.77	274669.97
Aug	103135.91	92602.36	143918.41	359415.98	571058.54	728859.46	460997.40	330554.51
Sep	148366.85	142878.99	200671.42	303137.01	369454.30	434644.87	322406.47	268849.01
Oct	158796.60	179325.41	212840.32	248166.57	257442.14	268112.37	205619.53	191472.24
Nov	213932.42	220647.29	168577.30	95552.30	59482.04	71173.49	103751.30	161272.78
Dec	192792.34	220308.76	200781.00	116396.90	61421.04	77774.93	112919.01	157019.58

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของผนังคอนกรีตมวลเบา

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	107436.80	107748.80	107845.26	107904.15	107812.13	107614.65	107244.17	107205.73
Feb	69106.05	69163.96	69262.27	69562.39	69655.21	69497.57	69161.03	69085.41
Mar	105389.46	105531.83	105693.00	106418.42	106758.69	106521.13	105829.15	105581.48
Apr	125611.32	125704.81	126032.59	125682.69	127324.26	126823.52	125848.27	125656.43
May	125205.27	125172.38	125273.65	125882.84	126325.30	126425.76	125795.84	125523.66
Jun	117003.81	117014.90	117170.73	117824.70	118246.99	118148.43	117518.81	117221.76
Jul	110479.32	110476.38	110544.43	111024.68	111586.19	111908.22	111305.90	110872.68
Aug	110411.80	110387.86	110504.49	110994.25	111475.26	111833.90	111225.12	110928.66
Sep	106169.92	106157.45	106288.79	106521.67	106672.39	106820.55	106565.46	106443.74
Oct	116265.61	116312.26	116388.43	116468.72	116489.80	116514.05	116372.02	116339.87
Nov	62717.50	62732.76	62614.42	62448.46	62366.48	62393.05	62467.09	62597.82
Dec	67336.66	67399.20	67354.81	67163.03	67038.09	67075.26	67155.13	67255.36



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของผนังก่ออิฐ

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	2119.59	2505.33	2601.24	2654.81	2569.47	2354.16	1817.96	1751.50
Feb	1208.04	1300.04	1440.07	1754.64	1821.80	1699.88	1295.57	1173.46
Mar	1455.20	1756.01	2016.01	2779.85	2954.82	2842.91	2207.61	1840.08
Apr	1856.92	2028.45	2545.34	1986.87	3562.35	3329.05	2270.40	1941.08
May	1931.49	1870.34	2054.23	2905.20	3287.97	3351.90	2808.39	2454.13
Jun	1673.42	1694.82	1977.39	2834.56	3152.75	3092.40	2495.23	2062.84
Jul	1602.66	1597.01	1724.45	2443.39	2943.81	3101.71	2734.23	2248.21
Aug	1608.64	1562.42	1779.68	2489.85	2917.06	3098.89	2724.42	2412.27
Sep	1750.02	1728.15	1947.07	2276.55	2452.84	2600.22	2330.64	2174.30
Oct	1901.89	1982.33	2107.45	2231.23	2262.39	2297.55	2081.13	2028.55
Nov	1434.13	1450.59	1310.38	1061.53	913.94	963.66	1092.72	1288.33
Dec	1442.41	1517.19	1464.90	1192.79	971.52	1041.20	1179.87	1333.49



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ค่าพลังงานในแต่ละทิศของผนังระบบฉนวนกันความร้อนภายนอก

	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Jan	874.88	1186.87	1283.33	1342.22	1250.20	1052.72	682.24	643.80
Feb	461.52	519.42	617.74	917.86	1010.68	853.04	516.50	440.88
Mar	489.72	652.08	813.25	1538.68	1878.94	1641.38	949.40	701.73
Apr	647.04	740.53	1068.31	718.41	2359.98	1859.24	883.99	692.15
May	688.24	655.35	756.62	1365.81	1808.27	1908.73	1278.81	1006.63
Jun	573.26	584.35	740.18	1394.15	1816.43	1717.88	1088.26	791.21
Jul	553.02	550.08	618.13	1098.38	1659.90	1981.93	1379.60	946.39
Aug	556.33	532.39	649.02	1138.78	1619.79	1978.43	1369.65	1073.19
Sep	646.43	633.96	765.31	998.18	1148.90	1297.06	1041.98	920.26
Oct	699.57	746.22	822.39	902.68	923.76	948.01	805.98	773.83
Nov	668.04	683.31	564.97	399.00	317.02	343.59	417.63	548.36
Dec	633.64	696.17	651.79	460.01	335.07	372.23	452.11	552.33

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นาย สมพงษ์ นามทวิสุข เกิดเมื่อวันที่ 31 ตุลาคม พ.ศ. 2513 ที่ กรุงเทพมหานคร สำเร็จ การศึกษาระดับปริญญาตรี สถาปัตยกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชา สถาปัตยกรรม คณะ สถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2537 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับ ปริญญาโทบัณฑิต คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ภาควิชาสถาปัตยกรรม สาขาวิชา เทคโนโลยี สถาปัตยกรรมและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2545



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย