

## รายการอ้างอิง



### ภาษาไทย

- กรมพัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม, คู่มือการอนุรักษ์พลังงาน ในอาคาร, จำนวน 3,000 เล่ม พิมพ์ครั้งที่ 2 : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2536.
- จญาติภา บุญเกียรติ, การลดการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคารทางหลังคา, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาสถาปัตยกรรม, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2537.
- โชติ กัลยาณมิตร, สถาปัตยกรรมแบบไทยเดิม, : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, กรุงเทพฯ, 2539.
- โชติวิทย์ พงษ์เสริมผล, การปรับปรุงหลังคาเพื่อลดภาระการทำความเย็น : กรณีศึกษาอาคารของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, ภาควิชาสถาปัตยกรรม, คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2539.
- ตระการ ก้าวไกลกรรม, นาวาอากาศตรี, คู่มือฉนวนความร้อน, หจก.อักษรการพิมพ์, กรุงเทพฯ, 1997.
- ชนิด จินดาวนิก, ผศ. เอกสารประกอบการสอน วิชา 2501494 พลังงานกับการออกแบบสถาปัตยกรรม, : โรงพิมพ์จุฬาฯ, 1996.
- บริษัท เอ-ทีม แอตเวอร์ไอซิง จำกัด, ทำเนียบวัสดุก่อสร้าง เล่ม 2, : ด้านสถาปัตย์การพิมพ์, 1993-5.
- สุนทร บุญญาธิการ, รศ.ดร. หนังสือฉนวนกันความร้อน, อาษา วารสารสถาปัตยกรรม, ฉบับเดือน กรกฎาคม, 2539.
- สุนทร บุญญาธิการ และชนิด จินดาวนิก, รศ.ดร.และ ผศ., รายงานผลกรวิจัยการวิเคราะห์สภาวะน่าสบาย และสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับสถาปัตยกรรมไทย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2536.
- อรศิริ ปาณินท์, ศ. หมู่บ้านใต้, อาษา วารสารสถาปัตยกรรม, ฉบับเดือน พฤศจิกายน, 2537.
- ฤทัย ใจจงรัก, ศ. เรือนไทย, : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2518.

### ภาษาอังกฤษ

- American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineering Inc., 1993  
ASHRAE Handbook / Fundament, Si Edition, Atlanta, 1993.
- Benjamin Stain, John S, Reynolds, Mechanical and Electrical Equipment for Buildings, 8th Edition, USA, 1992.
- B. Givoni, Man Climate and Architecture, : Elsevier Publishing Co., Ltd., Amsterdam-London-New York, 1969.

Otto Koenigsberger & Robert Lynn, Roofs in the warm humid-tropics, Architectural Association, : Published by Lund Humphreys, London, 1965.

William M. Marsh, Landscape Planning Environmental Applications Second Edition, : John Wiley & Sons, Inc., New York-Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore, 1993



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก ก.

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Hour	Con 3' upper	Con 3' Lower	c-pac Upper	c-pac Lower	Steel Upper	Steel lower	Cotta Upper	Cotta Lower	Thatch Upper	Thatch Lower	air temp.	remark
6.00	25.5	26.2	25.8	26.6	26.2	26.2	25.7	26.2	25.7	27.1	26.3	
6.30	25.7	26.3	26.1	26.9	26.3	26.3	25.7	26.3	25.8	27.1	26	
7.00	26.3	26.7	26.9	27.2	27.5	27.2	26.5	26.6	27.1	27.6	26.9	
7.30	28	27.3	29	28.2	29.6	29.1	29.1	28.7	30.5	28.4	27.9	
8.00	30.6	28.7	32.9	30.3	33	32.2	32	29.8	32.4	30.1	28.8	
8.30	32.8	30.2	35.4	32.3	34.4	33.8	34.1	31.7	34.5	31.3	29.3	
9.00	35.3	31.5	37.6	33.5	38	37	36.4	33	38	32.4	31	
9.30	38.5	33.4	39.6	35.4	41	39.8	39.6	35.2	40.5	33.8	32.1	
10.00	42.7	36.4	43.7	38.8	45.4	44	43.3	38.7	45.7	35.9	33.2	
10.30	46.3	39.1	47.3	42.4	51.6	49.4	47.7	42.2	49.2	37.6	34.3	
11.00	48.2	41	50.5	43.6	52	49.2	50.6	44.1	51.2	38.2	36.2	
11.30	50.7	42.9	52.8	45.1	55.5	53.4	52.2	45.5	53.5	39	36.5	
12.00	51.6	44.2	53.8	45.5	55.8	53.6	53.6	46.5	54.7	39.4	35.6	
12.30	53.3	45.5	54.7	46.5	56.8	55	54.6	47.9	55.9	40	37.8	
13.00	52.5	46.6	52.9	47.5	54	52.6	52.7	47.9	53.5	40.3	36.4	
13.30	53.9	47.4	55.3	47.6	58.6	56.2	55.1	48.7	56.9		38.8	
14.00	51.1	47.5	52.8	47.3	54.8	52.9	52.6	48.4	54	41.4	37.8	
14.30	51.2	46.9	51.2	45.7	53.3	50.3	50.9	47.3	52.4	41.7	38.4	
15.00	51.1	46.2	51.6	45.1	51.3	50.7	51.4	46.1	51.9	42.4	37.8	
15.30	49.2	45.6	49.2	44.6	47.9	46.3	48.8	45.5	49.8	42.1	38.8	

16.00	47	44.9	47.7	43.8	44.7	42.7	47	44.6	47.1	41.1	37.7
16.30	43.3	42.8	43.6	41.7	40.1	38.8	43	42.1	41.6	38.7	36.1
17.00	41.7	41.4	41.4	40.3	38.2	38.1	40.9	40.3	40.3	37.9	35.7
17.30	39.1	39.7	38.3	38.2	36.1	36.1	38.1	38.3	37.2	36.2	34.4
18.00	37.5	38.1	36.2	36.5	35	35	36.3	36.7	35.7	35.5	34
18.30	35.7	36.6	34.3	35.1	33.3	33.3	34.6	35.1	34.1	34.3	32.9
19.00	34.3	35.3	32.9	33.8	32.3	32.3	33.3	33.9	33	33.4	32
19.30	33.8	34.5	32.2	32.9	31.5	31.5	32.7	33.2	32.1	32.7	31.3
20.00	32.7	33.3	31.4	32.1	31.1	31.1	31.3	32.1	31.5	32.3	31.1
20.30	31.9	32.7	30.9	31.7	30.7	30.7	31	31.4	31.2	32.1	30.7
21.00	31.2	32	30.5	31.3	30.5	30.1	30.6	31.1	30.8	31.8	30.5
21.30	30.9	31.5	30.5	31	30.6	29.8	30.3	30.9	30.9	31.5	30
22.00	30.3	30.5	30.1	30.3	30.2	28.9	30	30.2	30.5	31.1	29.5
22.30	30.3	30	29.8	29.6	29.4	28	29.7	29.5	29.5	30.7	28.8
23.00	29.1	29.5	28.9	29.1	28.3	27.5	28.7	29.1	28.2	30.3	28.3
23.30	28.4	29.3	28	28.8	27.6	27.6	28	28.7	27.5	29.7	28.2
0.00	27.8	28.8	27.3	28.2	27.4	27.5	27.4	27.9	27.2	29.3	28.1
0.30	27.6	28.4	27.2	28.2	27.6	27.6	27.2	27.9	27.3	29	28.2
1.00	27.3	28.2	27.2	28.2	27.5	27.7	27.3	27.9	27.6	28.7	28
1.30	26.9	27.9	26.8	27.9	27	27	26.7	27.6	26.5	28.4	27.9
2.00	26.5	27.5	26.3	27.4	26.3	26.4	26.3	27.3	25.7	27.9	26.8



ทดสอบการใช้ฉนวนแนวราบเปรียบเทียบการระบายอากาศและไม่มีการระบายอากาศ										
ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 13/3/98 ถึงวันที่ 14/3/98										
Hour	SURFACE	ROOF B1	CEILING B1	IN B1	ROOF B2	CEILING B2	IN B2	air temp.	RH %	Remark
6.00	23.2	24.4	25.1	25.4	23	24.6	25.1	24.8	8800%	
6.30	23.3	24.7	25.1	25.3	23.2	24.4	25	25.1	8900%	
7.00	23.9	25	24.9	25.1	25.3	24.4	24.8	25.7	8800%	
7.30	27.1	26.2	25.3	25.2	24.4	24.7	25	26.7	8200%	
8.00	28.3	26.7	25.7	25.3	25.1	25	25.2	27	81	
8.30	32.7	29.4	28	27.1	29.9	27.1	26.7	29.2	74	
9.00	37	32	29.5	28.6	33.6	29.1	28.3	31.1	69	
9.30	39.6	33.2	30.9	29.8	35.7	30.6	29.6	32.7	64	
10.00	38.8	33.3	32.2	31.4	37.9	32.4	31.3	32.3	59	
10.30	40.6	33.9	33.3	32.7	39.1	33.8	32.8	33.9	59	
11.00	43.7	35.7	34.9	34	42.3	35.7	34.3	35.5	53	
11.30	48.4	37.6	36.6	35.5	45.3	37.9	36.2	37.5	43	
12.00	47.8	37.6	37.8	36.7	46.6	39.6	37.6	38.4	41	
12.30	49.4	37.8	38.5	37.5	47.6	40.6	38.6	38.6	44	
13.00	45.1	36.7	39	38.4	45.5	41.3	39.7	37	46	
13.30	47.3	37.5	39.6	38.8	47.1	42	40.3	37.9	45	
14.00	43.3	37	39.7	39.2	44.8	42.2	40.7	36.8	46	



14.30	45.6	37.4	39.8	39.3	44.9	42.2	41	37.9	45
15.00	45.2	38.1	39.9	40	44.5	42.5	41.7	38.7	44
15.30	43.3	37.4	39.8	40.2	42.8	42	42	39.1	42
16.00	40.5	36.1	39.3	39.6	41.5	41	41.2	36.6	41
16.30	38.3	34.8	38.6	38.8	39	40.4	40.5	35.6	41
17.00	33	33.1	37.3	37.6	34.6	38.8	39	33	41
17.30	31.1	32	35.5	36.2	32	36.3	37.1	32.1	42
18.00	29.9	31.4	34.6	35.1	30.8	35.1	36.1	31.5	46
18.30	28.3	30.2	32.8	33.6	28.8	33	34.1	30.4	50
19.00	27.4	29.4	31.6	32.3	27.6	31.5	32.6	29.8	54
19.30	27.3	29.1	30.5	31.1	26.9	30.2	31.1	29.4	60
20.00	26.7	28.7	29.8	30.2	26.3	29.2	30.1	28.9	61
20.30	26.6	28.5	29.2	29.6	25.9	28.6	29.5	28.9	63
21.00	26.9	28.7	28.8	29.2	26.2	28.1	28.9	28.8	68
21.30	26.6	28.3	28.7	29.1	26.2	27.9	28.7	29	68
22.00	26.9	28.5	28.4	28.7	26.1	27.6	28.2	28.9	70
22.30	26.8	28.6	28.4	28.5	26.1	27.5	28.1	28.8	75
23.00	26.8	28.3	28.1	28.2	26.2	27.3	27.9	28.4	76
23.30	26.8	28.3	28.1	28.1	26.1	27.3	27.9	28.4	77
0.00	26	28	27.9	27.9	25.9	27.2	27.7	28.2	78
0.30	26	27.9	27.9	27.9	25.7	27	27.6	28.2	80

1.00	26.1	27.9	27.7	27.7	25.7	27	27.7	28.3	80
1.30	26.4	28	27.7	27.7	25.7	26.9	27.4	28.2	81
2.00	26.7	28	27.9	27.9	25.7	27	27.4	28.1	81
2.30	26.5	27.9	27.6	27.7	25.7	26.7	27.3	28	81
3.00	25.9	27.7	27.5	27.6	25.7	26.8	27.3	28	81
3.30	26.1	27.6	27.5	27.6	25.7	26.8	27.3	28	81
4.00	26.1	27.5	27.5	27.5	25.6	26.6	27.2	27.7	80
4.30	25.4	27.3	27.3	27.4	25.4	26.7	27	27.5	81
5.00	25.7	27.5	27.3	27.2	25.2	26.5	27	27.6	80
5.30	24.2	26.4	27	27.1	24.7	26.2	26.9	26.7	80
6.00	24.7	26.6	26.7	26.9	24.5	26	26.5	26.5	83
ข้อมูลใหม่ ทำการเก็บข้อมูล ณ วันที่ 13/3/98 ถึงวันที่ 14/3/98									
สถานที่เก็บข้อมูล บ้านสวนธน รัชดาภิเษก									
ทดสอบการใช้ฉนวนแนวราบ การระบายอากาศและไม่ระบายอากาศ									

ทดสอบอุณหภูมิใต้หลังคาและภายในกล่องที่มีมุมเอียงต่างกัน											
ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 8/3/98 ถึงวันที่ 9/3/98											
Hour	Tavg-C80°	Tavg-B80°	Tavg-C45°	Tavg-B45°	Tavg-C30°	Tavg-B30°	Tavg-C0°	Tavg-B0°	Air temp.	RH %	Remark
6.00	22.1	23.2	21.7	22.9	21.6	22.7	21	22.4	23.8	8100%	ลมสงบ
6.30	21.5	22.6	21.2	22.2	20.9	22.1	20.2	21.6	23.5	7900%	ลมสงบ
7.00	21.1	22.1	20.6	21.6	20.4	21.5	19.8	21.1	25.1	8100%	ไม่มีแดด ลมสงบ
7.30	21.9	22.2	20.9	21.5	20.7	21.5	20.2	21.2	26.6	7600%	แดดอ่อน ท้องฟ้าแจ่มใส
8.00	24.3	23.7	23.2	22.6	22.7	22.5	22.3	22.5	28.9	6600%	แดดอ่อน ท้องฟ้าแจ่มใส
8.30	26.1	25.1	25.2	24	24.8	24.1	24.8	24.2	29.6	5400%	แดดอ่อน ลมอ่อน
9.00	30	28.4	29.4	27.4	29	27.7	29.6	28.1	32	3800%	แดดอ่อน ลมอ่อน
9.30	31.8	30	31.5	29.5	31.2	29.8	32	30.3	32.8	3200%	เมฆมาก ลมปานกลาง
10.00	33.9	32.4	34.2	32.2	34.4	32.1	35.2	32.6	33.5	3000%	แดดจัด เมฆน้อย ลมปานกลาง
10.30	36	34.3	36.5	34.3	36.5	34.7	37.6	35.1	34.0	2700%	แดดจัด เมฆน้อย ลมปานกลาง
11.00	37.1	35.6	37.8	35.9	38.1	36	39.4	36.2	35.4	2600%	แดดจัด เมฆน้อย ลมปานกลาง
11.30	39	37.4	40.2	37.7	40.4	38	41.9	38.7	36.3	2500%	แดดจัด เมฆน้อย ลมปานกลาง
12.00	40.6	38.9	42.2	39.4	42.6	39.7	43.9	40.4	37.6	2500%	แดดจัด เมฆมาก ลมอ่อน
12.30	41.4	39.6	43	40.3	43.4	40.7	44.9	41.3	38.7	2500%	แดดจัด เมฆมาก ลมปานกลาง
13.00	42.1	40.4	43.9	41.3	44.4	41.8	45.6	42.3	38.8	2300%	แดดจัด เมฆมาก ลมปานกลาง
13.30	42.8	41	44.8	42.2	45.3	42.6	46.4	43.2	38.9	1900%	แดดจัด เมฆมาก ลมปานกลาง
14.00	43.6	41.9	45.4	43.2	46	43.8	47	44.2	39	1800%	แดดจัด เมฆมาก ลมปานกลาง
14.30	44.1	43	46.1	44.5	46.6	45	47.4	45.4	39.4	1700%	แดดจัด เมฆมาก ลมแรง

1.30	27.4	27.6	26.8	27.3	26.6	27.3	26.2	27.1	28.2	8100%	สมบูรณ์	
2.00	27.5	27.6	26.8	27.3	26.7	27.2	26.1	27.1	28.3	81	สมบูรณ์	
2.30	27.1	27.5	26.6	27.2	26.5	27.1	26	26.8	28.1	8100%	สมบูรณ์	
3.00	26.9	27.3	26.4	27	26.3	26.9	25.7	26.5	27.9	8100%	สมบูรณ์	
3.30	26.7	27	26.3	26.8	26.1	26.8	25.5	26.3	27.7	8300%	สมบูรณ์	
4.00	26.5	27.1	26.2	26.7	25.9	26.6	25.4	26.3	27.6	8100%	ไม่พอ	
4.30	26.3	26.8	25.9	26.5	25.6	26.3	25.2	26.1	27.3	8200%	ไม่พอ	
5.00	26.1	26.7	25.7	26.3	25.4	25.9	25.1	25.9	27.4	8300%	ไม่พอ	
5.30	26.1	26.6	25.6	26.2	25.4	26.1	25	25.7	27.2	8300%	ไม่พอ	
6.00	25.8	26.3	25.4	26	25.2	25.9	24.7	25.6	26.3	8600%	ไม่พอ	
ข้อมูลใหม่							ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 8/2/98 ถึงวันที่ 9/2/98					
							สถานที่เก็บข้อมูล บ้านสวนธนา รัชดาภิเษก					
							ทดสอบมุมมอง วัตถุประสงค์ให้ได้ทั้งค่าและภายในกล่อง					

ทดสอบมุมเอียง 60° และ 45° ติดตั้งมีเพดานแนวเอียง													
ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 15/3/98 ถึงวันที่ 16/3/98													
กลองที่ 1													
กลองที่ 2													
Hour	surface1 S	in1 S	surface1 N	in1 N	INBOX 1	surface2 S	in2 S	surface2 N	in2 N	INBOX 2	air	RH %	REMARK
6.00	25.6	26.9	25.8	26.6	26.9	25.5	26.4	25.3	26.5	26.9	27.9	84	ลมอ่อน
6.30	25.7	26.8	25.7	26.6	26.8	25.5	26.3	25.2	26.5	26.9	27.9	85	ลมอ่อน
7.00	26.8	26.9	26.4	26.5	26.8	26.7	26.3	26.1	26.6	26.7	28.4	83	เริ่มมีแดดรำไร ลมสงบ
7.30	29.8	27.6	28.6	27.1	27.2	29.7	27	28.6	27.2	27.2	29.5	79	แดดอ่อน ลมสงบ
8.00	31.1	28.9	30.3	28.5	28	31.1	28.2	30.3	28.4	28	30.1	75	แดดอ่อน ลมสงบ
8.30	34.3	30.3	32.9	30	29.1	34.5	29.7	33.2	29.8	29.1	31.4	72	แดดจัด ลมอ่อน
9.00	33.8	31.7	32.2	31.3	30.2	34	31.1	32.7	31.3	30.3	31.5	67	แดดจัด ลมอ่อน
9.30	37.7	32.8	34.2	32.5	31.3	38.4	32.3	35.3	32.3	31.3	32.6	62	แดดจัด ลมอ่อน
10.00	41.3	35.7	36.1	35	33	41.4	35.2	39.3	35	33.2	34.5	56	แดดจัด ลมอ่อน
10.30	43.2	37.9	38	37.1	34.7	43.7	37.7	41.1	37.3	35	35	51	แดดจัด ลมอ่อน
11.00	43.9	39.2	39.9	38.8	37.1	45.2	39.4	42.6	39.1	36.7	36.8	49	แดดจัด ลมอ่อน
11.30	41.9	41.1	38.6	40.1	37.7	42.7	41.1	40.2	40.6	38.2	34.6	48	ไม่มีแดด ลมสงบ
12.00	45	41.9	40	41.3	38.7	45.9	42.4	42.4	41.9	39.3	37.2	49	แดดจัด ลมอ่อน มีเมฆมาก
12.30	43.4	43.1	39.8	42.2	39.6	44.5	43.6	41.4	43	40.3	36.3	46	แดดจัด ลมอ่อน มีเมฆมาก
13.00	47.2	43.2	42.4	42.4	40.2	48.9	43.9	45.3	43.2	40.9	38.7	45	แดดจัด ลมอ่อน มีเมฆมาก
13.30	47.6	43.5	42.3	42.7	40.7	49.4	44.2	44.7	43.5	41.5	39.4	44	แดดจัด ลมอ่อน มีเมฆมาก
14.00	45.4	43.9	40.4	43.1	41.1	46.6	44.6	43.4	43.9	42.1	38.2	44	แดดจัด ลมอ่อน มีเมฆมาก

14.30	44.9	44	39.9	43.2	41.5	46.3	44.7	42.6	44	42.6	37.6	45	ตัดจัด สมอ่อน มีเมฆมาก
15.00	44	43.4	40.9	42.8	41.6	45.4	44.1	43.6	43.6	42.5	37.8	44	ตัดจัด สมอ่อน
15.30	41	43	39	42.4	41.7	42	43.6	40.6	42.9	42.5	37	42	ตัดจัด สมอ่อน
16.00	39.6	42.1	38.4	41.8	41.8	41.2	42.5	40.7	42.1	42.6	37.3	32	ตัดจัด สมอ่อน
16.30	38.8	41.3	37.9	41	41	40	41.3	39.6	41.1	41.9	36.7	31	ตัดจัด สมอ่อน
17.00	36.1	40.1	35.1	39.6	39.3	34.6	39.6	34.7	39.3	39.6	34.6	29	ตัดจัด สมอ่อน
17.30	33.2	37.6	33	37.5	37.8	32.6	37.1	32.7	37.3	38	33.7	36	ตัดจัด สมอ่อน
18.00	32.1	35.4	31.1	35.3	36.1	31	35.1	30.9	35.2	36.2	32.4	43	ลมสงบ
18.30	29.7	33.8	29.5	33.8	34.7	29.5	33.7	29.2	33.7	34.8	31.4	52	ลมสงบ
19.00	28.4	32	28.1	31.9	32.9	28	32	28	31.9	33	30.4	60	ลมสงบ
19.30	28	31	27.7	30.8	31.9	27.7	30.9	27.2	30.9	32	30	61	ลมสงบ
20.00	27.7	30	27.3	29.8	30.7	27.3	29.9	26.8	29.9	30.7	30	63	ลมสงบ
20.30	27.8	29.4	27.8	29.2	30	27.8	29.2	27.3	29.3	30.1	29.8	66	ลมสงบ
21.00	27.3	29	27.2	28.7	29.6	27.1	28.8	26.7	28.7	29.6	29.5	69	ลมสงบ
21.30	27.6	28.5	27.4	28.2	29.1	27.3	28.2	26.9	28.4	29.1	29.5	73	ลมสงบ
22.00	27.6	28.4	27.3	28.1	28.8	27.5	28.1	26.9	28.1	28.7	29.4	76	ลมสงบ
22.30	27	28.4	27.2	28.1	28.4	26.9	27.9	26.7	28.1	28.4	29.2	80	ลมสงบ
23.00	27.1	28.1	27.1	27.9	28.2	26.9	27.8	26.8	27.9	28.2	29.1	82	ลมอ่อน
23.30	26.7	28	26.9	27.9	28.2	26.7	27.7	26.3	27.9	28.1	29.1	82	ลมอ่อน
0.00	26.7	28.1	26.8	27.7	28	26.6	27.6	26.3	27.7	28.1	29.1	82	ลมอ่อน
0.30	26.3	27.7	26.5	27.6	28	26.2	27.5	26	27.7	27.9	28.8	82	ลมอ่อน

1.00	26.8	27.8	27.1	27.5	27.9	26.9	27.3	26.9	27.5	27.8	29	82	ลมอ่อน
1.30	26.2	27.5	26.6	27.3	27.6	26.3	27.1	26.2	27.2	27.6	28.8	82	ลมอ่อน
2.00	26.2	27.7	26.7	27.4	27.6	26.2	27.3	26.1	27.5	27.6	28.6	82	ลมอ่อน
2.30	26.2	27.3	26.3	27.2	27.6	26.2	27.1	26.1	27.2	27.6	28.5	83	ลมอ่อน
3.00	26.1	27.3	26.3	27.1	27.4	26.1	26.9	25.9	27.1	27.3	28.5	84	ลมสงบ
3.30	26.3	27.3	26.6	27.2	27.3	26.2	26.8	26	27.1	27.3	28.4	84	ลมสงบ
4.00	26.3	27.3	26.3	26.9	27.3	26.1	26.8	25.9	26.9	27.3	28.2	84	ลมอ่อน
4.30	25.9	27.2	26.1	26.9	27.2	25.7	26.6	25.7	26.9	27.1	28.1	84	ลมอ่อน
5.00	25.6	27	25.9	26.6	27.1	25.4	26.6	25.6	26.7	27.1	28.2	84	ลมสงบ
5.30	25.9	27	26	26.6	27.1	25.8	26.5	25.6	26.2	27.1	28.1	85	ลมสงบ
6.00	26.6	26.9	25.8	26.6	26.9	25.5	26.4	25.3	26.5	26.9	27.9	84	ลมอ่อน
				ข้อมูลใหม่ ทำการเก็บข้อมูล ณ วันที่ 15/3/98 ถึงวันที่ 16/3/98									
				สถานที่เก็บข้อมูล บ้านสวนธนา รัชดาภิเษก									
				ทดสอบมุมเอียง ติดตั้งผิวนวเอียง 60° 45'									

ทดสอบมุมเอียง 60° 30' และ 0° ติดตั้งผ้าแนวเอียง														
ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 18/3/98 ถึงวันที่ 19/3/98														
กลองที่ 1			กลองที่ 3						กลองที่ 4					
Hour	surface1 S	in1 S	INBOX 1	surface3 S	in3 S	surface3 N	in3 N	INBOX 3	surface4 S	in4 S	INBOX 4	air temp.	RH %	REMARK
6.00	24.4	25.5	25.7	23.8	25.1	23.9	25.4	25.7	23.8	24.8	25.5	26.2	90	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา
6.30	24.7	25.5	25.4	23.8	25	23.9	25.2	25.5	23.8	24.7	25.3	26.1	91	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา
7.00	25	25.4	25.3	24.2	24.9	24.1	25.2	25.5	24.1	24.7	25.2	26.9	91	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา
7.30	26.5	25.5	25.4	25.7	25	25.1	25.2	25.4	25.4	25	25.4	27.4	85	เริ่มมีแดด
8.00	31.3	27.3	26	28.4	25.8	26.9	26	26	27.4	25.9	26.2	29.1	77	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
8.30	33.6	29.8	27.3	33.7	27.7	31	27.5	27.3	30.2	27.3	27.6	29.7	70	แดดจัด ลมอ่อนสลับลมสงบ
9.00	36.9	30.9	28.7	37.3	29.5	35	29.4	28.6	36.4	29.1	28.9	31.6	69	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
9.30	41.3	33.4	30.5	43	32.3	38.3	31.7	30.5	41.1	32.2	30.9	33.9	64	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
10.00	46.5	36.6	32.8	49.1	35.9	43.9	35.2	33.2	48.1	35.7	33.4	36.3	57	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
10.30	45.3	38.9	35.1	47.6	38.6	42.8	37.8	35.6	46.5	38.5	35.9	35.7	53	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
11.00	46.8	40.6	36.7	50.1	40.9	44.3	39.8	37.3	48.6	40.3	37.5	36.7	50	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
11.30	46.9	42.2	38.2	52.5	42.8	45.9	41.7	39.1	51.1	42.3	39.3	38.9	48	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
12.00	49.9	43.2	39.3	56.7	44.1	48.8	43	40.2	54.7	43.8	40.3	39.2	47	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
12.30	50.3	44.7	40.4	56.5	45.7	47.8	44.6	41.4	54.5	45.4	41.6	39.9	43	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
13.00	51	45	41.2	56.3	46.3	45.7	45.1	42.4	54.6	46	42.4	39.8	43	แดดจัด ลมอ่อนสลับลมสงบ
13.30	47.9	45.9	42.3	52.4	47.1	47.9	46.1	43.4	53.3	47	43.6	39.1	40	แดดจัด ลมอ่อนสลับลมสงบ
14.00	48.6	46.1	42.8	52	47.3	47.7	46.2	44.2	52.5	47.3	44.4	40.1	39	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย



ทดสอบการใช้ฉนวนและการระบายอากาศ														
ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 11/3/98 ถึงวันที่ 12/3/98														
Hour	STEEL	CEILING 1	INBOX 1	SURFACE	STEEL+PE.	CEILING 2	INBOX 2	CEILING 3	INBOX 3	CEILING 4	INBOX 4	air temp.	RH %	Remark
6.00	23.6	21.8	22	25.7	23.3	22	21.9	20.4	21.1	20.4	20.8	24.2		
6.30	26.3	22.7	22	27.9	25.5	22.7	21.9	21.1	21.3	20.8	21.1	26.7		
7.00	27.3	23.3	22.4	28.2	26.8	23.2	22.3	21.6	21.5	21.3	21.3	27.7		
7.30	28	23.9	22.5	30.9	27.7	24.2	22.7	22.6	22.1	22.2	21.9	28.2		
8.00	29.3	25	23.3	32.9	29	25.2	23.4	23.7	22.7	23.3	22.6	29.5		
8.30	30.7	26.6	25.8	36.8	30.3	26.5	24.4	25	23.7	24.6	23.6	30		
9.00	31.4	28.1	26.3	40.2	31.7	28.7	26.4	27.6	25.7	27	25.7	31.4		
9.30	32.4	30.9	30	44.2	33.3	31.7	30	31.5	29.6	30.8	29.4	33.4		
10.00	33.7	31.7	31	45.2	33.4	32.6	31.1	32.9	30.9	32.1	30.8	34.2		
10.30	34.4	32.7	31.9	47.8	33.8	33.6	32.1	34.2	32.1	33.4	32	34.2		
11.00	35.9	33.9	33.3	48	34.4	34.9	33.4	36.2	34	35.3	33.8	35		
11.30	37.9	34.5	34.3	50	36.6	35.6	34.5	37.6	35.4	36.9	35.1	37		
12.00	38.4	37	36.7	52.8	37.3	38.1	36.9	41.4	38.4	40.6	38.1	37.5		
12.30	39.2	37.4	36.9	52.9	37.8	38.6	37.3	41.9	38.9	41	38.7	38.4		
13.00	39.3	37.7	37.3	52.4	38	38.7	37.7	42.3	39.4	41.4	39.2	38.5		
13.30	40.1	38.1	38.1	53.1	38.1	39.3	38.4	43.2	40.4	42.2	40	39.3		
14.00	40.4	38.6	38.4	52.6	38.2	39.8	38.7	43.3	40.7	42.6	40.3	39.7		
14.30	41	39.2	39.2	51.4	39.2	40.1	39.4	44.2	41.9	43.5	41.4	39.2		

15.00	40.4	39.5	39.6	49.4	38.6	40.4	39.9	44.3	42.5	43.6	42	39.5		
15.30	40	39.8	39.9	47	38.2	40.5	40.3	44.4	42.8	43.7	42.4	38.4		
16.00	39.7	39.6	39.5	45.4	38	40.2	40	43.1	42.4	42.4	42	38.2		
16.30	38.4	38.7	39.4	40.7	36.5	39.4	39.8	42.3	42	41.9	41.6	36.7		
17.00	35	38.1	38.8	36.1	35	38.3	39.3	40.5	41	39.9	40.7	35.2		
17.30	33.6	37.4	38.2	33.2	34.3	37.2	38.4	37.5	39.6	37.4	39.3	34.3		
18.00	33.3	35.9	36.8	31.4	33.8	35.9	37	37	38.2	37.1	38	33.8		
18.30	30.9	33	34	27.6	31	32.8	34.1	33.3	34.7	33.4	34.6	31.2		
19.00	30.6	32.5	33.4	28	30.7	32.2	33.4	32.4	33.8	32.7	33.8	30.9		
19.30	30	31.6	32.3	27.5	30.1	31.3	32.3	31.3	32.4	31.4	32.4	30.5		
20.00	29.8	30.9	31.6	27.2	30.1	30.6	31.3	30.3	31.4	30.4	31.3	30.3		
20.30	29.6	30.3	30.9	28.1	29.9	30.4	31	30	30.9	30.1	30.8	30		
21.00	29.5	30	30.4	28	29.7	30.1	30.5	29.6	30.4	29.6	30.2	30		
21.30	29.4	29.7	30.2	27.9	29.6	30	30.3	29.2	30	29.3	29.9	29.8		
22.00	29.2	29.4	29.7	27.5	29.5	29.5	30	28.9	29.6	28.8	29.5	29.6		
22.30	29.4	29.2	29.5	27.8	29.5	29.5	29.8	28.7	29.2	28.7	29.2	29.5		
23.00	29	29	29.4	27.2	29.4	29.4	29.6	28.4	29.1	28.4	29	29.4		
23.30	29	28.9	29.2	27.5	29.2	29.2	29.4	28.3	28.9	28.2	28.8	29.3		
0.00	28.8	28.9	29.2	27.8	29.1	29.1	29.3	28.2	28.8	28.1	28.7	29.2		
0.30	28.6	28.8	29.2	27	29.1	29	29.1	28.1	28.7	28.1	28.6	29.1		
1.00	28.5	28.6	29	26.9	28.7	28.8	29	28	28.7	28	28.5	28.8		



14.30	46.3	45.9	43	49.2	47.2	46.3	46.1	44.6	50.3	47.1	44.5	39.2	38	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
15.00	44.6	45.4	43.2	47.5	46.3	43.7	45.7	44.6	48.5	46.3	44.5	38.8	38	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
15.30	44.3	44.9	43.3	44.6	45.7	44.5	45	44.6	47	45.9	44.6	37.8	38	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
16.00	41.8	44	43.5	43.9	44.2	41.6	43.9	44.7	44.1	45.5	44.7	38.4	31	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
16.30	39.8	43.2	43	41.1	43	40.6	43	44.1	42	44.4	44.1	37.7	42	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
17.00	37.4	42.1	41.3	34.7	40.7	34.8	41.1	41.7	36.5	40.9	41.3	35.2	43	แดดจัด ลมอ่อน เมฆน้อย
17.30	33.8	39	39.2	32.9	38.2	32.9	38.4	39.4	32.7	37.5	38.8	33.5	50	แดดอ่อน
18.00	32	36.5	37.1	31.2	36.1	31.1	36.4	37.5	30.9	35.4	36.8	32.9	52	ไม่มีแดด ลมสงบ
18.30	30.3	34.7	35.5	29.4	34.4	29.4	34.6	35.8	28.9	33.8	35.2	31.7	55	ลมสงบ
19.00	29.5	32.9	33.8	29	32.7	28.7	32.9	34.2	28.3	32.1	33.4	31.1	62	ลมสงบ
19.30	29	31.7	32.6	28.4	31.6	28.2	31.8	32.9	27.6	31	32.4	30.5	67	ลมสงบ
20.00	28.5	30.8	31.5	27.9	30.6	27.7	30.7	31.7	27.3	30	31.3	30.2	69	ลมสงบ
20.30	28	30	30.8	27.2	29.5	27.3	30	30.9	26.7	29.4	30.5	29.8	70	ลมอ่อน
21.00	27.4	29.3	29.9	26.3	29.1	26.3	29.1	30.1	25.7	28.4	29.8	29.6	71	ลมอ่อน
21.30	27.1	28.8	29.2	26.2	28.4	26	28.6	29.3	25.3	27.9	29.1	29.5	73	ลมสงบ
22.00	27.4	28.3	28.7	26.6	27.9	26.4	28	28.8	25.7	27.4	28.6	29.4	74	ลมสงบ
22.30	26.9	28	28.2	26.1	27.6	26.6	27.7	28.4	25.4	27.1	28	29	76	ลมสงบ
23.00	27	27.8	28	26	27.3	26.6	27.6	28.1	25.4	26.9	27.7	28.9	77	ลมสงบ
23.30	27	27.6	27.9	26.1	27.2	25.7	27.3	27.9	25.2	26.8	27.6	28.9	78	ลมสงบ
0.00	26.6	27.5	27.6	25.7	27	25.7	27.1	27.6	24.8	26.6	27.4	28.7	78	ลมอ่อน
0.30	26.5	27.3	27.5	25.7	26.8	25.4	27	27.5	24.8	26.5	27.3	28.6	78	ลมอ่อน

1.00	25.1	26.9	27.1	23.7	26.5	23.8	26.7	27.2	23.3	25.9	26.9	28	79	ลมสงบ	
1.30	25.5	26.7	26.9	24.5	26.1	24.4	26.3	26.8	23.9	25.7	26.6	28.1	81	ลมสงบ	
2.00	24.8	26.3	26.6	23.6	25.7	23.6	26.1	26.6	23.1	25.4	26.3	27.3	81	ลมสงบ	
2.30	24.3	25.9	26.2	23.3	25.4	23.4	25.7	26.2	23	25	25.9	26.5	83	ลมสงบ	
3.00	23.5	25.4	25.7	22.7	24.9	23.6	25.2	25.7	22.2	24.6	25.6	26.4	85	ลมอ่อน	
3.30	24.1	25.1	25.4	23.6	24.6	23.5	24.8	25.4	22.9	24.4	25.2	26.6	86	ลมอ่อน	
4.00	24.2	25	25.2	23.6	24.4	23.7	24.8	25.1	23.2	24.2	25	26.5	88	ลมสงบ	
4.30	24	24.9	25.1	23.3	24.6	24.1	24.8	25.1	23.1	24.3	25	26.2	89	ลมสงบ	
5.00	24.1	24.8	25	23.4	25	23.4	24.7	25.1	23.1	24.2	24.9	26.1	89	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา	
5.30	23.4	24.6	24.7	22.9	24.1	22.9	24.4	24.7	22.8	24	24.7	25.5	89	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา	
6.00	23.5	24.4	24.7	22.8	24.1	22.9	24.3	24.7	22.6	23.9	24.6	25.6	89	ลมสงบ มีน้ำค้างที่ผิวหลังคา	
				ข้อมูลใหม่ ทำการเก็บข้อมูล ณ.วันที่ 18/3/98 ถึงวันที่ 19/3/98											
				สถานที่เก็บข้อมูล บ้านสวนธน รัชดาภิเษก											
				ทดสอบมุมเอียง ติดตั้งมิานนวเอียง มุม 60° 30' 0"											



## ประวัติผู้เขียน

นางสาวจุไรพร ตุมพสุวรรณ เกิดเมื่อวันที่ 11 กันยายน พ.ศ. 2513 ที่จังหวัดลำพูน สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า ในปีการศึกษา 2536 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีอาคาร จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปีการศึกษา 2539

หลังจากจบการศึกษาระดับปริญญาตรี ได้เข้าทำงานตำแหน่งอาจารย์ประจำคณะวิชาช่างเทคนิค สถาปัตยกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วิทยาเขตภาคพายัพ เชียงใหม่ จนกระทั่งลาศึกษาต่อในระดับปริญญาโท ปัจจุบันอยู่บ้านเลขที่ 321/6 ม.สีวลี 1 แลนด์แอนด์เฮาส์ปาร์ค ต.หนองจ่อม อ.สันทราย จ.เชียงใหม่ หรือบ้านเลขที่ 346/263 ม.สวนนารัชดา ซ.เสือใหญ่อุทิศ ถ.รัชดาภิเษก ลาดยาว จตุจักร กรุงเทพมหานคร

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย