

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

พัฒนาและส่งเสริมพลังงาน, กรม. คู่มือการอนุรักษ์พลังงานในอาคาร.

กรุงเทพมหานคร, 2536.

สินีรัตน์ ภัทรธรรมกุล. วิทยานิพนธ์ : ผลของมวลสารและสีของผนังต่อ
พฤติกรรมการถ่ายเทความร้อนเข้าสู่อาคาร. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,
2537.

ภาษาอังกฤษ

American Society of Heating , Refrigerating and Air
Conditioning Engineers, Inc. ASHRAE Handbook.
Atlanta, 1993.

Givoni, B. Man, Climate and Architecture . New York, 1969.

Gary, o., Robinette. and Charles, Mc. Clennon. Landscape
Planning for Energy Conservation. New York, 1983.

Koenigsberger, Ingersoll, Mayhew, and Szokolay. Climatic
Design. Seconn Impression : Hongkong, 1978.

Victor, Olgyay. Design with with Climate. Princeton
University Press: New Jersey, 1973.



ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางแสดงการบันทึกผลอุณหภูมิที่ผิววัสดุ กรณีที่ 1: วัสดุวางบนดิน

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	Concrete		Wood		Foam		OA.	Rad.	Wind
						Black	White	Black	White	Black	White			
						1	2	3	4	5	6			
1995	2	26	8	0	1	31.5	30	33	30.7	34.7	31.3	29.2		
1995	2	26	9	0	1	33.5	31.1	36	32.8	38	35	29		
1995	2	26	10	0	1	38.7	34.6	42.8	38.3	46.6	42.9	30.3		
1995	2	26	11	0	1	45	38.7	49.2	43.4	52.6	47.8	32.1		
1995	2	26	12	0	1	44.8	38.3	48.4	42.4	49.3	44.7	33.2		
1995	2	26	13	0	1	48.7	41.2	53	46.6	55.4	49.9	34.8		
1995	2	26	14	0	1	49.6	41.6	52.8	46.1	53.2	47.1	35.5		
1995	2	26	15	0	1	48.2	41.3	51.4	44.2	49.7	46.1	35.2		
1995	2	26	16	0	1	45	38.1	45.5	39.9	42.6	40.1	33.9		
1995	2	26	17	0	1	39.7	33.7	37.3	33.6	33.1	31.9	32.2		
1995	2	26	18	0	1	35.5	30.2	31.5	29	27.3	26.3	29.9		
1995	2	26	19	0	1	33.3	28.8	29.1	27.3	25.2	24.9	29		
1995	2	26	20	0	1	31.7	28.2	28.2	26.9	25.6	25	29.4		
1995	2	26	21	0	1	30.7	27.9	27.6	26.6	25.6	25	29.4		
1995	2	26	22	0	1	29.9	27.5	27.4	26.5	25.9	25.2	29.2		
1995	2	26	23	0	1	29.1	27	26.9	26.2	25.6	24.9	28.2		
1995	2	26	24	0	1	28.6	26.9	26.7	26.1	25.7	25.2	28.4		
1995	2	27	1	0	1	28.2	26.6	26.5	26	25.6	25.2	28.1		
1995	2	27	2	0	1	27.8	26.5	26.3	25.9	25.6	25	28.1		
1995	2	27	3	0	1	27.5	26.3	26.1	26.5	25.4	24.9	27.8		
1995	2	27	4	0	1	27.2	26.1	25.8	25.4	25.2	24.5	27.7		
1995	2	27	5	0	1	27.2	26.2	26.1	25.6	25.4	24.8	27.6		
1995	2	27	6	0	1	26.9	25.9	25.5	25.2	24.6	24.2	27.3		
1995	2	27	7	0	1	27.4	26.5	26.6	26	26.2	25.6	27.6		

ตารางแสดงการบันทึกผลอุณหภูมิที่ผิววัสดุ กรณีที่ 1: วัสดุวางบนดิน

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	Concrete		Wood		Foam		OA.	Rad.	Wind
						Black	White	Black	White	Black	White			
						1	2	3	4	5	6			
1995	2	27	8	0	1	31.7	29.9	33.3	30.4	35.6	31.8	28.8		
1995	2	27	9	0	1	33.7	30.9	35.8	33	37.5	33.8	29.5		
1995	2	27	10	0	1	38	34	41	36	42	36	31		
1995	2	27	11	0	1	41.7	36.1	46.1	40.5	46.2	42.1	31.6		
1995	2	27	12	0	1	46.6	39.9	51.3	44.5	51.7	48.4	33.6		
1995	2	27	13	0	1	49.1	41.6	53.2	46.3	54.9	49.2	34.8		
1995	2	27	14	0	1	49.1	41.1	53.3	45.8	53	47.1	34.5		
1995	2	27	15	0	1	48.6	40.5	50.6	44.1	49.7	45.5	34.5		
1995	2	27	16	0	1	45.2	38.2	45.9	40.2	43.9	40.7	34		
1995	2	27	17	0	1	40.3	34.5	39	35	35.4	33.9	32.6		
1995	2	27	18	0	1	35.2	30.1	31.4	29.2	27.7	27	29.9		
1995	2	27	19	0	1	33.2	29.2	29.4	27.9	26.7	26.1	29.5		
1995	2	27	20	0	1	31.8	28.4	28.5	27.3	26.2	25.8	29.2		
1995	2	27	21	0	1	30.7	27.9	28	26.9	26.1	25.4	28.7		
1995	2	27	22	0	1	30	27.6	27.6	26.7	26.1	25.5	29.4		
1995	2	27	23	0	1	29.5	27.5	27.5	26.8	26.2	25.6	29		
1995	2	27	24	0	1	29	27.2	27	26.4	25.9	25.6	28.5		
1995	2	28	1	0	1	28.5	26.9	26.7	26.3	25.6	24.9	28.2		
1995	2	28	2	0	1	28.1	26.8	26.5	26	25.5	25.2	28		
1995	2	28	3	0	1	27.7	26.5	26.1	25.7	25.4	24.9	28.2		
1995	2	28	4	0	1	27.5	25	26	25.6	25.3	24.9	28		
1995	2	28	5	0	1	27.2	26.1	25.7	25.5	24.9	24.9	27.5		
1995	2	28	6	0	1	27.3	26.3	26.1	25.8	25.3	25	27.8		
1995	2	28	7	0	1	29	27.5	28.8	27.4	28.6	27.5	28.2		

ตารางแสดงการบันทึกผลอุณหภูมิที่ผิววัสดุ กรณีที่ 2: วัสดุวางเหนือดิน 1.00ม.

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	Concrete		Wood		Foam		OA.	Rad.
						Black	White	Black	White	Black	White		
						1	2	3	4	5	6		
1995	3	12	0	0	1	27.1	26.6	26.6	26.3	25.6	25.4	28.8	
1995	3	12	1	0	1	26.7	26.4	26.3	26.1	25.5	25.4	28.4	
1995	3	12	2	0	1	26.5	26.3	26.1	25.8	25.2	25.2	28.3	
1995	3	12	3	0	1	26.5	26.3	25.9	25.5	26.9	27.3	28.3	
1995	3	12	4	0	1	26.3	26	25.5	25.3	26.8	26.9	28.3	
1995	3	12	5	0	1	25.9	25.7	25	24.7	26.2	26.4	28.1	
1995	3	12	6	0	1	25.5	25.2	24.5	24.2	25.5	25.8	27.9	
1995	3	12	7	0	1	26.1	26	26.1	25.7	26.2	26.6	27.8	
1995	3	12	8	0	1	30.3	29.2	32.1	30.5	33.8	30.8	29.4	
1995	3	12	9	0	1	33.8	31.1	36.8	34.2	39.9	35.3	30.2	
1995	3	12	10	0	1	38.2	33.4	38.2	37.2	42.7	37.8	31.3	
1995	3	12	11	0	1	44.1	36.3	47.3	41.5	52.4	42.4	32.6	
1995	3	12	12	0	1	48	39.2	49.6	43.6	53.2	46.4	34.3	
1995	3	12	13	0	1	49.4	40.5	49.5	43.6	52.2	44.9	35.2	
1995	3	12	14	0	1	49.8	40.3	48.3	43.1	50.8	44.5	35.2	
1995	3	12	15	0	1	48.2	39.4	47.7	42.5	48.3	44.3	35.4	
1995	3	12	16	0	1	44.9	37.7	45.9	39.4	43.3	39.7	34.4	
1995	3	12	17	0	1	40	34.8	39	35.3	36	34.9	33.2	
1995	3	12	18	0	1	34.8	31.3	32.6	30.7	29	29	31.1	
1995	3	12	19	0	1	31.8	29.8	30	28.8	27	27.1	30.4	
1995	3	12	20	0	1	30.2	28.8	28.8	28.1	26.5	26.5	30.2	
1995	3	12	21	0	1	28.9	27.8	27.8	27.3	25.9	25.9	29.8	
1995	3	12	22	0	1	28.4	27.5	27.4	27	26.3	26.3	29.5	
1995	3	12	23	0	1	27.6	27.1	26.9	26.5	25.9	26.1	28.9	



ตารางแสดงการบันทึกผลอุณหภูมิที่ผิววัสดุ กรณีที่ 2: วัสดุวางเหนือดิน 1.00ม.

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	Concrete		Wood		Foam		OA.	Rad.
						Black	White	Black	White	Black	White		
						1	2	3	4	5	6		
1995	3	13	0	0	1	27	26.5	26.4	26.3	25.8	25.7	28.5	
1995	3	13	1	0	1	26.9	26.6	26.5	26.1	25.9	26	28.3	
1995	3	13	2	0	1	26.7	26.4	26.2	25.9	25.5	25.7	28.4	
1995	3	13	3	0	1	26.6	26.5	26.3	26.1	25.9	25.7	28.5	
1995	3	13	4	0	1	26.6	26.5	26.3	26.1	26	25.9	28	
1995	3	13	5	0	1	26.7	26.6	26.4	26.3	26.2	26.1	27.9	
1995	3	13	6	0	1	26.5	26.4	26.2	26	26	25.9	27.7	
1995	3	13	7	0	1	26.9	26.7	26.9	26.5	26.8	26.7	27.8	
1995	3	13	8	0	1	30.1	29.4	33.2	30.7	32.6	30.6	29	
1995	3	13	9	0	1	33.8	31.4	37.9	34.2	39.2	35.6	30	
1995	3	13	10	0	1	39	34.6	44.9	39.7	45.9	40.3	31.3	
1995	3	13	11	0	1	41.7	36.6	45.7	39.2	44.1	40.3	32.6	
1995	3	13	12	0	1	47.4	40	53.7	44.6	53.6	48	34.5	
1995	3	13	13	0	1	48.4	40.1	51.3	42.8	49.2	45.1	34.8	
1995	3	13	14	0	1	49.5	40.4	51.1	42.4	48.2	44.2	35	
1995	3	13	15	0	1	49.4	40.7	50.9	42.9	49.2	44.7	36.1	
1995	3	13	16	0	1	46.6	38.9	47.4	40.6	44.9	41.1	34.8	
1995	3	13	17	0	1	41.5	35.4	39.9	35.9	37	35.5	33	
1995	3	13	18	0	1	35.7	31.7	33	31	29.2	28.8	30.9	
1995	3	13	19	0	1	32.3	29.7	29.9	28.9	27.1	27.1	29.8	
1995	3	13	20	0	1	30.4	28.8	28.8	28	26.6	26.8	30.1	
1995	3	13	21	0	1	29.2	28.2	28.1	27.5	26.4	27	29.5	
1995	3	13	22	0	1	28.3	27.6	27.5	27	26.1	26.1	29.6	
1995	3	13	23	0	1	27.9	27.3	27.3	27.1	26	26.3	29.4	

ตารางแสดงการบันทึกผลอุณหภูมิผิววัสดุ กรณีที่ 2: วัสดุวางเหนือดิน 1.00ม.

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	Concrete		Wood		Foam		OA.	Rad.
						Black	White	Black	White	Black	White		
						1	2	3	4	5	6		
1995	3	14	0	0	1	27.5	27.1	26.9	26.5	25.5	25.9	29	
1995	3	14	1	0	1	27.5	27.3	27.2	26.9	26.5	26.6	28.8	
1995	3	14	2	0	1	27.1	26.9	26.7	26.5	25.9	26.2	28.4	
1995	3	14	3	0	1	26.9	26.7	26.3	26.3	25.8	25.9	28.5	
1995	3	14	4	0	1	26.6	26.4	26.1	26.1	25.3	25.4	28.2	
1995	3	14	5	0	1	26.5	26.3	25.9	25.9	25.2	25.5	28.4	
1995	3	14	6	0	1	26.2	26.1	25.6	25.6	25	25.2	28.2	
1995	3	14	7	0	1	27	26.9	27.2	26.7	27.1	27.1	28.1	
1995	3	14	8	0	1	30.4	29.8	33.8	31.2	35.9	33.8	29.3	
1995	3	14	9	0	1	34	31.7	38.6	34	39.4	36.5	30.7	
1995	3	14	10	0	1	38.7	34.1	45.2	38.7	46.6	40.4	31.6	
1995	3	14	11	0	1	44	37.5	50.6	42	51.9	46	33.8	
1995	3	14	12	0	1	47.4	39.3	52.4	42.9	53.2	47.9	34.7	
1995	3	14	13	0	1	50.2	41.1	55.3	44.7	55.1	49.4	36.1	
1995	3	14	14	0	1	51.7	41.7	55.7	44.9	55.9	49.4	38.1	
1995	3	14	15	0	1	49.4	40	51.9	43.2	49.5	44.3	37.2	
1995	3	14	16	0	1	46.1	38	47.5	40.6	44.4	40.5	35.7	
1995	3	14	17	0	1	38.4	34	37.5	33.2	33.7	33.1	31.5	
1995	3	14	18	0	1	35.8	31.6	33	30.7	29.2	28.9	30.3	
1995	3	14	19	0	1	32.2	29.5	30.2	28.8	26.9	26.9	29.5	
1995	3	14	20	0	1	30.5	28.7	29	28.1	26.8	26.8	30	
1995	3	14	21	0	1	29.7	28.6	28.8	28.2	27.2	27.4	29.8	
1995	3	14	22	0	1	28.8	28.1	28.2	27.8	26.9	27.1	30	
1995	3	14	23	0	1	28.3	27.8	27.8	27.4	26.5	26.8	29.7	

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	CPAC Block			CPAC Turf Stone		Grass	OA.	Rad.	Wind
						Orange	Gray	Black	Turf	Stone				
						1	2	3	4	5				
1995	4	1	18	0	1	35.7	36.3	37	30.8	32.3	29.4	30.6		
1995	4	1	19	0	1	34	34.5	35	30.2	31.3	28.8	30.6		
1995	4	1	20	0	1	33	33.5	33.9	30	30.7	28.8	30.4		
1995	4	1	21	0	1	32.6	33.1	33.3	30	30.9	29.1	30.3		
1995	4	1	22	0	1	31.9	32.3	32.6	29.6	30.4	28.8	30		
1995	4	1	23	0	1	31.1	31.6	31.7	29.4	29.8	28.6	29.7		
1995	4	1	24	0	1	30.7	31.1	31.2	29.2	29.6	28.6	29.6		
1995	4	2	1	0	1	30.5	31	31	29	29.7	28.7	30		
1995	4	2	2	0	1	30.3	30.8	30.7	28.9	29.6	28.8	29.3		
1995	4	2	3	0	1	30	30.7	30.7	29	29.5	29	29.4		
1995	4	2	4	0	1	30.2	30.9	30.6	29.2	29.8	29	30		
1995	4	2	5	0	1	29.6	30.2	30.2	28.8	29.2	28.4	29.5		
1995	4	2	6	0	1	30.1	30.7	30.4	29.1	29.8	29	28.6		
1995	4	2	7	0	1	33.3	34.8	34.8	31.3	31.8	30.8	31.3		
1995	4	2	8	0	1	36.9	38	38.2	35.8	35.2	34.2	33		
1995	4	2	9	0	1	39.4	40.7	40.9	37.9	37.4	36	34		
1995	4	2	10	0	1	46.8	48.6	49.7	45	45.1	42.1	37		
1995	4	2	11	0	1	48.2	50	51.8	46.5	46.8	45	36.5		
1995	4	2	12	0	1	49.6	51.3	53.7	47.5	47.6	46.2	35.7		
1995	4	2	13	0	1	54.7	55.9	57.4	47.5	49.6	46.4	38.2		
1995	4	2	14	0	1	53.2	54.9	55.9	47.1	48.5	45	37.8		
1995	4	2	15	0	1	51.3	53.3	55	46.8	47.9	43.2	37.1		
1995	4	2	16	0	1	49.7	51.3	52.4	43.7	45.2	41.3	36.6		
1995	4	2	17	0	1	45.7	47.6	49.1	39.9	40.7	35.8	35.5		

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	CPAC Block			CPAC Turf Stone		Grass	OA.	Rad.	Wind
						Orange	Gray	Black	Turf	Stone				
						1	2	3	4	5				
1995	4	2	18	0	1	39.6	40.3	41.9	35	35.7	32.1	32.7		
1995	4	2	19	0	1	36.3	37.2	37.9	32.9	33.8	31.1	31.7		
1995	4	2	20	0	1	34.8	35.5	36	32	32.5	30.4	31.1		
1995	4	2	21	0	1	33.9	34.8	35	31.8	32.5	30.5	31.3		
1995	4	2	22	0	1	33.2	34	34.2	31.6	32.1	30	31.2		
1995	4	2	23	0	1	31.7	32.6	32.6	30.6	30.9	29	30		
1995	4	2	24	0	1	31.5	32.1	32.1	29.6	30.1	28.8	29.2		
1995	4	3	1	0	1	30.9	31.3	31.3	29	30.1	28.6	28.6		
1995	4	3	2	0	1	30	30.4	30.4	28.4	29.3	27.9	27.6		
1995	4	3	3	0	1	30	30.6	30.4	28.5	29.6	28.4	27.5		
1995	4	3	4	0	1	29.5	30.2	30	28.3	29	28	27.6		
1995	4	3	5	0	1	29.4	30	29.8	28.2	29.2	28	27.6		
1995	4	3	6	0	1	28.7	29.4	29.2	27.8	28.5	27.5	26.8		
1995	4	3	7	0	1	34	35.4	35.5	31.9	31.3	30.4	30.1		
1995	4	3	8	0	1	39	40.2	41.1	38	37.3	35	32.4		
1995	4	3	9	0	1	44.5	46.1	47.5	44.1	42.9	41.1	35.1		
1995	4	3	10	0	1	49.7	51.6	53.3	47.7	47.7	46.7	36.3		
1995	4	3	11	0	1	46.5	47.4	49.8	43	43	42	35.2		
1995	4	3	12	0	1	49.7	51.6	52.8	45.7	46.6	43.6	36		
1995	4	3	13	0	1	53.5	54.6	56.2	47.2	48.4	47.2	36.9		
1995	4	3	14	0	1	51.5	53.1	54.7	44.9	47	45.5	36.1		
1995	4	3	15	0	1	47.8	49.5	51.4	41.9	43.2	37.5	34.4		
1995	4	3	16	0	1	40.5	41.6	42.8	36.3	36.6	31.8	31.5		
1995	4	3	17	0	1	37.8	38.4	39.3	34.4	34.4	30.6	30.9		

Year	Month	Day	Hour	Min.	Site	CPAC Block			CPAC Turf Stone		Grass	OA.	Rad.	Wind
						Orange	Gray	Black	Turf	Stone				
						1	2	3	4	5				
1995	4	3	18	0	1	35.4	36.3	36.3	31.6	32	29.1	30.3		
1995	4	3	19	0	1	34.1	34.9	34.9	30.6	31.4	29	30.4		
1995	4	3	20	0	1	33.8	34.4	34.4	30.7	31.3	29.2	30.4		
1995	4	3	21	0	1	33.2	33.7	33.7	30.4	31.2	29	29.8		
1995	4	3	22	0	1	32.5	32.8	32.8	29.9	30.6	28.7	29.6		
1995	4	3	23	0	1	32.3	32.6	32.6	30	30.7	28.9	29.5		
1995	4	3	24	0	1	31.9	32.3	32.3	30	30.6	29	29.4		
1995	4	4	1	0	1	30.9	31.2	31.2	29.2	29.7	28.2	28.8		
1995	4	4	2	0	1	31.1	31.3	31.3	29.4	30.1	28.7	28.8		
1995	4	4	3	0	1	30.6	30.9	30.9	28.9	29.3	28.2	29.2		
1995	4	4	4	0	1	30.2	30.4	30.4	28.8	29.5	28.1	28.3		
1995	4	4	5	0	1	30.2	30.5	30.5	29.1	29.7	28.9	28.4		
1995	4	4	6	0	1	30.2	30.4	30.4	29	29.5	29.7	27.3		
1995	4	4	7	0	1	30.4	30.8	30.8	29.5	29.8	29.3	28.8		
1995	4	4	8	0	1	30.9	31.5	31.5	30	30.1	29.6	28.9		
1995	4	4	9	0	1	31.1	31.7	31.7	30.9	30.4	30.9	28.8		
1995	4	4	10	0	1	32.8	33.2	33.2	32.4	32	31.9	30		
1995	4	4	11	0	1	32.9	33.1	33.1	32.6	31.9	31.6	29.8		
1995	4	4	12	0	1	34.7	36.1	36.1	36.2	34.3	33.8	31.4		
1995	4	4	13	0	1	39.4	40.7	40.7	40.3	38.1	37.7	34		
1995	4	4	14	0	1	40.1	42.7	42.7	40.9	39.2	36.6	33.4		
1995	4	4	15	0	1	42.4	44.9	44.9	43.5	41.7	38.2	34.2		
1995	4	4	16	0	1	40.2	42	42	39.3	39	35.9	33.3		
1995	4	4	17	0	1	36.9	38.4	38.4	35.3	35.2	32.9	31.4		



ประวัติผู้เขียน

นางสาวนิสรา อารุณี เกิดวันที่ 15 พฤษภาคม พ.ศ. 2510
ที่อำเภอปทุมวัน จังหวัดกรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาตรี
สถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาสถาปัตยกรรม ภาควิชาสถาปัตยกรรม
คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ในปีการศึกษา 2532 และเข้า
ศึกษาต่อในหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต ที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
เมื่อ พ.ศ. 2536

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย