

เอกสารอ้างอิง

1. CIE. Guide on Interior Lighting. Publication CIE no. 29 (TC-4.1). Paris: France, 1975.
2. IES. IES Code for Interior Lighting. London: The Illuminating Engineering Society, February 1977.
3. Kaufman, J.E., IES Lighting Handbook. 4th ed. New York: The Illuminating Engineering Society, 1966.
4. รายงานวิจัยสถาบัน เรื่อง ประสิทธิภาพของอาคารเกี่ยวกับระบบแสงสว่างในเขตการศึกษาของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. เอกสารหมายเลข 42 งานวิจัยสถาบัน กองแผนงาน สำนักงานอธิการบดี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กันยายน 2524.
5. IES. IES Technical Report No. 2 (The Calculation of Utilization Factors: The BZ Method.). London: The Illuminating Engineering Society, February 1971.
6. The Lighting Design Practice Committee, "Zonal-Cavity Method of Calculating and Using Coefficients of Utilization." Illuminating Engineering, Vol. 59 (May 1964), P.309-328.
7. Fischer, D., Lighting Manual. Eindhoven: The Philips Technical Library Series, 1975.
8. Jones, J.R., and Neidhart, J.J., "Coefficients of Utilization for Luminaires with Concentrating Distributions." Illuminating Engineering, Vol. 46 (December 1951), P.601-609.
9. Potter, W.M., and Russell, A.H., "Measured Utilization Factors." Illuminating Engineering, Vol. 49 (March 1954), P.137-150.

ภาคผนวก ก

แสดงข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์
การใช้แสงของโคมไฟแสงสว่างโดยวิธี BZ ของประเทศอังกฤษ [5]

Description of fitting			S/H _m ratio																				
Zone (deg)	Photometric data			ROOM INDEX																			
	Av inf (cd)	Zone factor	Zonal flux (lm)	0.6		0.8		1.0		1.25		1.5		2		2.5		3		4		5	
				ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod	ZM	Prod
0-10		·095																					
10-20		·284																					
20-30		·463																					
30-40		·628																					
40-50		·774																					
50-60		·897																					
60-70		·993																					
70-80		1·058																					
80-90		1·091																					
Total of products																							
Direct ratios																							

ZM = Zonal multiplier Prod = Zonal flux x ZM

รูปผนวก ก.1 แสดงแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับคำนวณค่าอัตราส่วนโดยตรง

ตารางผนวก ก.1 แสดงค่า Lower Flux Utilance (LFU) ที่ $\rho_w = 50\%$

Room index (k_r)	Effective ceiling reflectance (R_e)	Direct ratio										Direct ratio									
		.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
		Lower flux utilance for 10% reflectance of floor or working plane										Additive correction to LFU for 30% reflectance of floor or working plane									
0.6	70%	.29	.37	.45	.53	.61	.69	.78	.86	.94	1.02	.01	.02	.02	.03	.03	.04	.04	.04	.05	.05
	50%	.27	.36	.44	.52	.60	.69	.77	.85	.94	1.02	1	1	1	2	3	3	3	3	3	4
0.8	70%	.32	.40	.48	.55	.63	.71	.79	.87	.95	1.03	2	2	2	4	4	4	5	5	5	6
	50%	.30	.38	.46	.54	.62	.70	.78	.86	.94	1.02	1	2	2	3	3	4	4	4	5	5
1.0	70%	.34	.42	.50	.57	.65	.73	.80	.88	.96	1.02	3	3	3	4	4	4	6	6	6	7
	50%	.32	.40	.48	.56	.63	.71	.79	.87	.95	1.03	2	2	2	3	4	4	4	5	5	5
1.25	70%	.37	.44	.52	.59	.66	.74	.81	.89	.96	1.04	3	4	4	5	6	6	7	7	9	9
	50%	.34	.42	.49	.57	.65	.72	.80	.88	.95	1.03	2	2	3	3	4	5	5	5	6	6
1.5	70%	.38	.46	.53	.60	.68	.75	.82	.90	.97	1.04	4	4	5	6	6	7	7	8	9	10
	50%	.35	.43	.50	.58	.65	.73	.81	.88	.96	1.03	3	3	4	4	5	5	5	6	7	8
2.0	70%	.41	.48	.55	.62	.69	.76	.84	.91	.98	1.05	4	5	6	7	8	8	8	9	10	11
	50%	.37	.45	.52	.59	.67	.74	.82	.89	.96	1.04	3	3	4	5	5	6	6	6	7	7
2.5	70%	.43	.50	.57	.64	.70	.77	.84	.91	.98	1.05	5	5	6	6	9	9	10	10	12	12
	50%	.39	.46	.53	.60	.68	.75	.82	.90	.97	1.04	3	4	5	5	5	6	7	7	8	8
3.0	70%	.44	.51	.58	.64	.71	.78	.85	.92	.99	1.06	5	6	7	8	9	10	10	11	12	13
	50%	.40	.47	.54	.61	.68	.75	.83	.90	.97	1.04	3	4	5	5	6	7	7	7	8	9
4.0	70%	.46	.52	.59	.66	.72	.79	.86	.93	.99	1.06	6	7	7	8	10	11	11	12	13	14
	50%	.41	.48	.55	.62	.69	.76	.83	.90	.97	1.04	4	5	5	6	7	7	8	9	9	10
5.0	70%	.47	.53	.60	.67	.73	.80	.86	.93	1.00	1.06	6	8	8	9	10	11	12	13	14	15
	50%	.42	.49	.56	.63	.70	.77	.84	.91	.98	1.04	4	5	5	6	6	7	8	8	9	9

ตารางผนวก ก.2 แสดงค่า Lower Flux Utilance (LFU) ที่ $\rho_w = 30\%$

Room Index (k_r)	Effective ceiling reflectance (R_c)	Direct ratio										Direct ratio									
		Lower flux utilance for 10% reflectance of floor or working plane										Additive correction to LFU for 30% reflectance of floor or working plane									
		.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
0.6	70%	.19	.28	.37	.47	.56	.65	.74	.83	.92	1.01	.01	.01	.01	.01	.01	.02	.02	.02	.03	.03
	50%	.19	.28	.37	.46	.55	.65	.74	.83	.92	1.01	0	0	1	1	1	1	1	2	2	2
	30%	.18	.27	.37	.46	.55	.64	.73	.83	.92	1.01	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2
0.8	70%	.21	.30	.39	.48	.57	.66	.75	.84	.93	1.02	1	1	2	2	2	2	3	3	3	4
	50%	.20	.29	.38	.47	.56	.65	.74	.83	.92	1.02	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	30%	.20	.29	.38	.47	.56	.65	.74	.83	.92	1.01	0	0	1	1	1	1	2	1	1	2
1.0	70%	.23	.32	.40	.49	.58	.67	.76	.85	.93	1.02	1	1	2	3	3	3	3	4	5	5
	50%	.22	.31	.39	.48	.57	.66	.75	.84	.93	1.02	0	1	2	2	2	3	3	3	3	4
	30%	.21	.30	.39	.48	.57	.65	.74	.83	.92	1.01	0	0	1	1	1	2	2	3	3	3
1.25	70%	.24	.33	.42	.50	.59	.68	.77	.85	.94	1.03	2	2	2	3	4	4	4	5	6	6
	50%	.23	.32	.41	.49	.58	.67	.76	.84	.93	1.02	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5
	30%	.22	.31	.39	.48	.57	.66	.75	.84	.93	1.02	0	0	2	2	2	2	2	2	2	3
1.5	70%	.25	.34	.43	.51	.60	.69	.77	.86	.95	1.03	2	2	3	4	4	4	6	6	6	7
	50%	.24	.33	.41	.50	.59	.68	.76	.85	.94	1.02	1	1	2	3	3	3	4	4	4	5
	30%	.22	.31	.40	.49	.58	.66	.75	.84	.93	1.02	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
2.0	70%	.27	.36	.44	.53	.61	.70	.78	.87	.95	1.04	2	3	4	4	5	6	7	7	8	9
	50%	.25	.34	.42	.51	.60	.68	.77	.86	.94	1.03	2	2	3	3	3	4	5	5	6	6
	30%	.23	.32	.41	.50	.58	.67	.76	.84	.93	1.02	1	1	2	2	3	3	3	4	4	4
2.5	70%	.28	.37	.45	.54	.62	.71	.79	.88	.96	1.04	3	3	5	5	6	6	8	8	9	10
	50%	.26	.35	.43	.52	.60	.69	.78	.86	.95	1.03	2	2	3	3	5	5	5	6	6	7
	30%	.24	.33	.42	.50	.59	.67	.76	.85	.93	1.02	1	1	1	2	2	3	3	3	4	4
3.0	70%	.29	.38	.46	.54	.63	.71	.80	.88	.96	1.05	3	3	5	6	6	8	8	9	11	11
	50%	.27	.35	.44	.52	.61	.69	.78	.86	.95	1.04	2	3	3	4	4	6	6	7	7	7
	30%	.25	.33	.42	.51	.59	.68	.76	.85	.94	1.02	1	2	2	2	3	3	4	4	4	5
4.0	70%	.30	.39	.47	.55	.64	.72	.80	.89	.97	1.05	4	4	6	7	7	9	10	10	12	13
	50%	.28	.36	.45	.53	.62	.70	.79	.87	.95	1.04	2	3	3	5	5	6	6	7	8	8
	30%	.25	.34	.43	.51	.60	.68	.77	.85	.94	1.02	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5
5.0	70%	.31	.40	.48	.56	.64	.73	.81	.89	.97	1.06	4	6	6	7	9	9	10	12	13	13
	50%	.29	.37	.45	.54	.62	.71	.79	.87	.96	1.04	2	3	4	4	6	6	7	8	8	9
	30%	.26	.34	.43	.51	.60	.69	.77	.86	.94	1.03	1	2	2	3	3	3	4	4	5	5

ตารางผนวก ก.3 แสดงค่า Lower Flux Utilance (LFU) ที่ $\rho_w = 10\%$

Room index (k_r)	Effective ceiling reflectance (R_e)	Direct ratio										Direct ratio									
		.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
		Lower flux utilance for 10% reflectance of floor or working plane										Additive correction to LFU for 30% reflectance of floor or working plane									
0.6	70%	.13	.22	.32	.42	.52	.62	.71	.81	.91	1.01	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01
	50%	.13	.22	.32	.42	.52	.61	.71	.81	.91	1.01	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
	30%	.12	.22	.32	.42	.51	.61	.71	.81	.91	1.00	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1
0.8	70%	.13	.23	.33	.43	.52	.62	.72	.82	.91	1.01	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2
	50%	.13	.23	.33	.42	.52	.62	.72	.81	.91	1.01	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2
	30%	.13	.23	.32	.42	.52	.62	.71	.81	.91	1.01	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1.0	70%	.14	.24	.33	.43	.53	.63	.72	.82	.92	1.02	0	0	1	1	1	2	3	3	3	3
	50%	.14	.23	.33	.43	.52	.62	.72	.82	.91	1.01	0	1	1	1	2	2	2	2	2	2
	30%	.13	.23	.33	.42	.52	.62	.72	.81	.91	1.01	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1
1.25	70%	.14	.24	.34	.44	.53	.63	.73	.83	.92	1.02	1	1	1	1	3	3	3	3	4	4
	50%	.14	.24	.33	.43	.53	.63	.72	.82	.92	1.02	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3
	30%	.14	.23	.33	.43	.52	.62	.72	.81	.91	1.01	0	1	1	1	1	1	1	2	2	2
1.5	70%	.15	.25	.34	.44	.54	.64	.73	.83	.93	1.03	1	1	2	2	3	3	4	4	5	5
	50%	.14	.24	.34	.43	.53	.63	.73	.82	.92	1.02	1	1	1	2	2	2	2	3	4	4
	30%	.14	.24	.33	.43	.53	.62	.72	.82	.91	1.01	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.0	70%	.15	.25	.35	.45	.54	.64	.74	.84	.93	1.03	2	2	2	3	4	5	5	5	7	7
	50%	.15	.25	.34	.44	.54	.63	.73	.83	.93	1.02	1	1	2	2	2	3	4	4	4	5
	30%	.14	.24	.34	.43	.53	.63	.72	.82	.92	1.01	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3
2.5	70%	.16	.26	.35	.45	.55	.65	.75	.84	.94	1.04	1	2	3	4	4	5	5	7	8	8
	50%	.15	.25	.35	.44	.54	.64	.74	.83	.93	1.03	1	1	1	3	3	3	4	5	5	6
	30%	.15	.24	.34	.44	.53	.63	.73	.82	.92	1.02	0	1	1	1	2	2	2	3	3	3
3.0	70%	.16	.26	.36	.46	.55	.65	.75	.85	.94	1.04	1	2	3	4	5	6	7	7	9	10
	50%	.16	.25	.35	.45	.54	.64	.74	.84	.93	1.03	1	2	2	3	4	4	5	5	6	7
	30%	.15	.24	.34	.44	.53	.63	.73	.82	.92	1.02	0	1	1	1	2	3	3	4	4	4
4.0	70%	.17	.27	.36	.46	.56	.66	.75	.85	.95	1.05	2	2	4	5	6	7	8	9	10	11
	50%	.16	.26	.35	.45	.55	.65	.74	.84	.94	1.03	1	2	3	3	4	4	6	6	7	8
	30%	.15	.25	.34	.44	.54	.63	.73	.83	.92	1.02	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4
5.0	70%	.17	.27	.37	.47	.56	.66	.76	.86	.95	1.05	2	3	4	4	7	8	9	10	12	13
	50%	.16	.26	.36	.45	.55	.65	.75	.84	.94	1.04	2	2	3	4	5	5	6	7	8	10
	30%	.15	.25	.35	.44	.54	.64	.73	.83	.93	1.02	1	1	1	2	2	3	4	4	4	5

ตารางผนวก ก.4 แสดงค่า Lower Flux Utilance (LFU) ที่ $\rho_w = 0\%$

Room Index (k_r)	Effective ceiling reflectance (R_c)	Direct ratio										Direct ratio									
		.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0	.1	.2	.3	.4	.5	.6	.7	.8	.9	1.0
		Lower flux utilance for 10% reflectance of floor or working plane										Additive correction to LFU for 30% reflectance of floor or working plane									
0.6	70%	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.91	1.01	.00	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.01	.00	.00
	50%	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.00	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
	30%	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.00	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
0.8	70%	.10	.20	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2
	50%	.10	.20	.30	.40	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1
	30%	.10	.20	.30	.40	.50	.60	.70	.80	.90	1.00	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
1.0	70%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
	50%	.10	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	1	0	0	0	1	1	1	1	2	2
	30%	.10	.20	.30	.40	.50	.61	.71	.81	.91	1.01	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1
1.25	70%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.82	.92	1.02	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3
	50%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	0	0	0	1	1	1	2	2	3	3
	30%	.10	.20	.30	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1
1.5	70%	.11	.21	.31	.41	.51	.62	.72	.82	.92	1.02	0	1	1	2	3	3	3	4	4	5
	50%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.02	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3
	30%	.10	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	1	0	0	0	1	1	1	1	2	2
2.0	70%	.11	.21	.31	.42	.52	.62	.72	.82	.93	1.03	0	1	2	2	3	4	5	6	6	6
	50%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.72	.82	.92	1.02	0	1	1	2	2	3	3	3	4	4
	30%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.01	0	0	1	1	1	2	2	2	3	3
2.5	70%	.11	.21	.31	.42	.52	.62	.73	.83	.93	1.04	1	2	3	3	4	5	5	6	7	7
	50%	.11	.21	.31	.41	.52	.62	.72	.82	.92	1.03	0	1	2	2	2	3	4	4	5	5
	30%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.91	1.02	0	0	1	1	2	2	2	3	3	3
3.0	70%	.11	.21	.32	.42	.52	.63	.73	.83	.94	1.04	1	2	2	4	5	5	6	7	8	9
	50%	.11	.21	.31	.41	.52	.62	.72	.82	.93	1.03	0	1	2	3	3	4	4	5	5	6
	30%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.71	.81	.92	1.02	0	0	1	1	2	2	3	3	3	3
4.0	70%	.11	.22	.32	.42	.53	.63	.73	.84	.94	1.05	1	2	3	5	5	6	8	8	10	10
	50%	.11	.21	.31	.42	.52	.62	.73	.83	.93	1.03	1	2	3	3	4	5	5	5	6	7
	30%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.72	.82	.92	1.02	0	1	1	2	2	3	2	3	3	4
5.0	70%	.11	.22	.32	.42	.53	.63	.74	.84	.95	1.05	1	2	4	5	6	7	8	10	10	12
	50%	.11	.21	.32	.42	.52	.62	.73	.83	.93	1.04	1	2	2	3	4	5	5	6	7	8
	30%	.11	.21	.31	.41	.51	.61	.72	.82	.92	1.02	0	1	1	2	3	3	3	3	4	5

ตารางผนวก ก.5 แสดงค่า Upper Flux Utilance

Room index (k_r)	Effective ceiling reflectance (R_e)	10% Reflectance of floor or working plane				30% Reflectance of floor or working plane			
		Reflectance of wall				Reflectance of wall			
		50%	30%	10%	0	50%	30%	10%	0
Upper flux utilance									
0.6	70%	.29	.23	.19	.17	.30	.24	.20	.19
	50%	.20	.16	.14	.12	.21	.16	.14	.13
	30%	.12	.10	.08	.07	.12	.10	.08	.07
0.8	70%	.35	.30	.26	.25	.38	.31	.26	.24
	50%	.24	.21	.19	.18	.26	.22	.18	.17
	30%	.14	.12	.11	.10	.15	.13	.11	.10
1.0	70%	.41	.35	.31	.30	.44	.37	.32	.31
	50%	.28	.25	.22	.21	.30	.26	.23	.22
	30%	.16	.15	.13	.11	.17	.15	.13	.12
1.25	70%	.46	.41	.36	.34	.50	.43	.38	.37
	50%	.32	.29	.26	.24	.34	.30	.27	.26
	30%	.18	.17	.15	.13	.19	.17	.15	.14
1.5	70%	.50	.45	.41	.39	.54	.48	.43	.41
	50%	.35	.31	.29	.28	.37	.33	.30	.29
	30%	.20	.18	.17	.17	.21	.19	.17	.16
2.0	70%	.55	.51	.47	.45	.61	.55	.50	.49
	50%	.38	.36	.33	.31	.41	.38	.35	.34
	30%	.22	.21	.19	.18	.23	.21	.20	.19
2.5	70%	.59	.55	.51	.49	.65	.58	.55	.53
	50%	.41	.39	.36	.34	.44	.41	.38	.36
	30%	.24	.22	.21	.20	.25	.23	.22	.21
3.0	70%	.61	.58	.55	.53	.67	.63	.59	.58
	50%	.43	.41	.38	.36	.46	.43	.41	.40
	30%	.25	.24	.23	.22	.26	.25	.23	.22
4.0	70%	.64	.62	.59	.58	.72	.68	.64	.62
	50%	.45	.43	.41	.40	.49	.46	.44	.43
	30%	.26	.25	.24	.23	.28	.27	.26	.25
5.0	70%	.66	.64	.62	.61	.76	.72	.69	.68
	50%	.46	.45	.44	.43	.51	.49	.47	.46
	30%	.27	.26	.25	.24	.29	.28	.27	.26

ตารางผนวก ก.6 แสดงค่าตัวคูณประจำโซน (Zonal Multipliers)

Room index (k_r)		0.6	0.8	1.0	1.25	1.5	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0
S/H _m ratio	Zone	Zonal multipliers									
0.5	0-10°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	10-20°	0.79	0.84	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98
	20-30°	0.51	0.62	0.70	0.76	0.79	0.84	0.88	0.90	0.92	0.94
	30-40°	0.39	0.53	0.62	0.69	0.74	0.80	0.84	0.87	0.90	0.92
	40-50°	0.15	0.32	0.44	0.54	0.61	0.70	0.76	0.80	0.85	0.88
	50-60°	—	0.12	0.26	0.38	0.47	0.59	0.66	0.72	0.78	0.82
	60-70°	—	—	0.30	0.13	0.25	0.40	0.51	0.58	0.68	0.74
	70-80°	—	—	—	—	0.01	0.10	0.21	0.31	0.46	0.56
80-90°	—	—	—	—	—	—	—	—	0.04	0.10	
0.75	0-10°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	10-20°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	20-30°	0.53	0.65	0.72	0.78	0.815	0.86	0.89	0.91	0.93	0.94
	30-40°	0.27	0.45	0.55	0.63	0.69	0.77	0.81	0.84	0.88	0.90
	40-50°	0.22	0.37	0.47	0.57	0.64	0.72	0.77	0.81	0.86	0.89
	50-60°	—	0.08	0.22	0.36	0.46	0.58	0.66	0.71	0.78	0.82
	60-70°	—	—	0.01	0.14	0.26	0.41	0.51	0.59	0.68	0.74
	70-80°	—	—	—	—	0.01	0.10	0.21	0.31	0.46	0.55
80-90°	—	—	—	—	—	—	—	—	0.05	0.10	
1.0	0-10°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	10-20°	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	20-30°	0.85	0.89	0.91	0.93	0.94	0.96	0.97	0.97	0.98	0.98
	30-40°	0.19	0.38	0.52	0.61	0.68	0.76	0.81	0.84	0.88	0.90
	40-50°	0.09	0.29	0.42	0.52	0.59	0.69	0.75	0.79	0.84	0.87
	50-60°	0.02	0.16	0.29	0.39	0.49	0.61	0.68	0.73	0.80	0.83
	60-70°	—	—	0.02	0.14	0.24	0.40	0.51	0.58	0.68	0.74
	70-80°	—	—	—	—	0.01	0.10	0.21	0.31	0.46	0.56
80-90°	—	—	—	—	—	—	—	0.01	0.05	0.10	
1.25	0-10°	1.00 ⁺	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	10-20°	1.00 ⁺	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	20-30°	1.00 ⁺	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	30-40°	0.47 ⁺	0.58	0.66	0.73	0.77	0.83	0.87	0.89	0.91	0.93
	40-50°	0.01	0.19	0.32	0.47	0.54	0.65	0.73	0.76	0.82	0.86
	50-60°	—	0.10	0.26	0.40	0.50	0.60	0.67	0.72	0.79	0.83
	60-70°	—	—	—	0.13	0.23	0.40	0.51	0.58	0.68	0.74
	70-80°	—	—	—	—	—	0.11	0.22	0.32	0.46	0.56
80-90°	—	—	—	—	—	—	—	—	0.05	0.10	
1.5	0-10°	*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	10-20°	*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	20-30°	*	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	30-40°	*	0.87	0.90	0.92	0.93	0.95	0.96	0.97	0.97	0.98
	40-50°	*	0.17	0.34	0.47	0.55	0.67	0.72	0.78	0.83	0.87
	50-60°	*	0.03	0.18	0.31	0.43	0.55	0.63	0.70	0.77	0.81
	60-70°	*	—	0.08	0.18	0.27	0.42	0.53	0.60	0.69	0.75
	70-80°	*	—	—	—	0.01	0.10	0.22	0.32	0.47	0.56
80-90°	*	—	—	—	—	—	—	0.01	0.05	0.10	

+ For Room Index = 0.625

* Impossible

ภาคผนวก ข

แสดงข้อมูลพื้นฐานสำหรับใช้คำนวณค่าสัมประสิทธิ์การใช้แสงของโคมไฟแสงสว่าง
โดยวิธี Zonal-Cavity ของประเทศสหรัฐอเมริกา [๘]

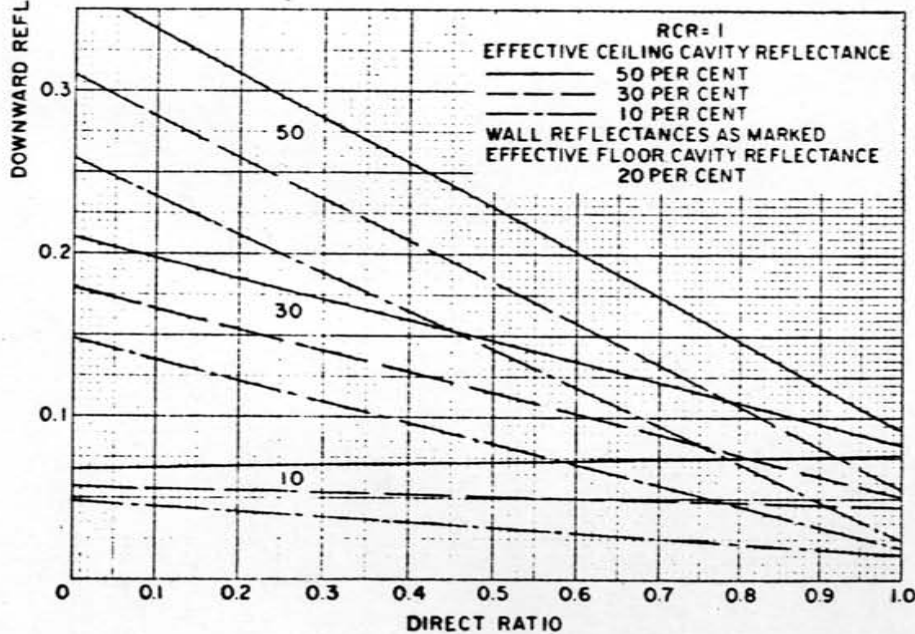
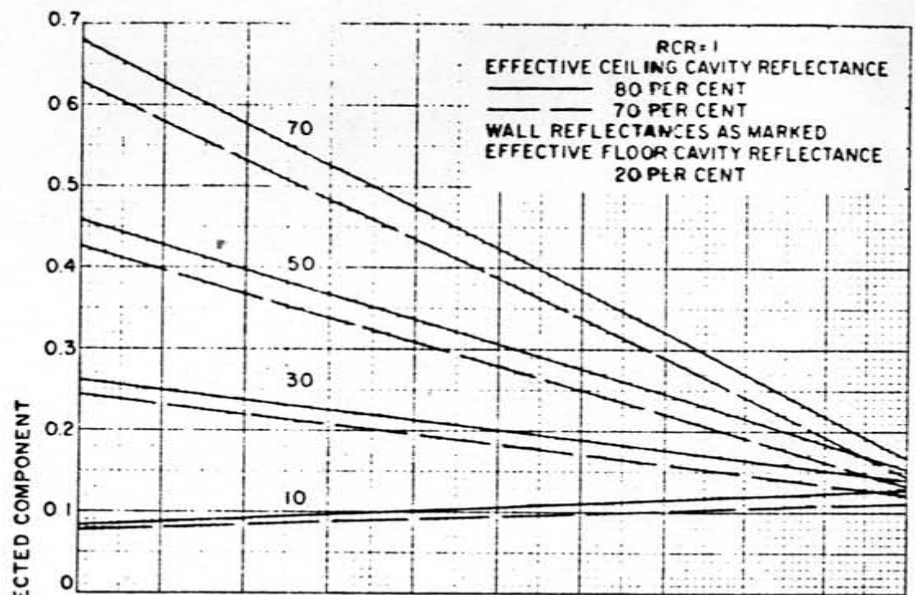
ZONE (DEG.)	ROOM CAVITY RATIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	LUMINAIRE LUMENS	ZONAL MULTIPLIERS (S/H _m = 0.4)									
0-10		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10-20		.98	.92	.89	.85	.81	.79	.76	.73	.70	.66
20-30		.94	.89	.84	.78	.73	.68	.64	.59	.53	.48
30-40		.91	.82	.72	.64	.56	.50	.43	.36	.30	.25
40-50		.88	.78	.67	.57	.47	.38	.28	.19	.11	.06
50-60		.83	.67	.53	.39	.28	.16	.09	.04	.01	0
60-70		.77	.53	.35	.21	.05	.01	0	0	0	0
70-80		.60	.22	.05	0	0	0	0	0	0	0
80-90		.14	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIRECT RATIO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

ZONE (DEG.)	ROOM CAVITY RATIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	LUMINAIRE LUMENS	ZONAL MULTIPLIERS (S/H _m = 0.7)									
0-10		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10-20		.98	.96	.95	.93	.91	.90	.88	.86	.85	.83
20-30		.96	.93	.90	.87	.83	.80	.76	.73	.68	.66
30-40		.91	.82	.72	.63	.54	.46	.38	.30	.23	.15
40-50		.88	.77	.65	.55	.46	.36	.27	.18	.10	.03
50-60		.83	.67	.52	.39	.28	.16	.05	.02	0	0
60-70		.76	.52	.32	.17	.04	0	0	0	0	0
70-80		.58	.21	.02	0	0	0	0	0	0	0
80-90		.12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIRECT RATIO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

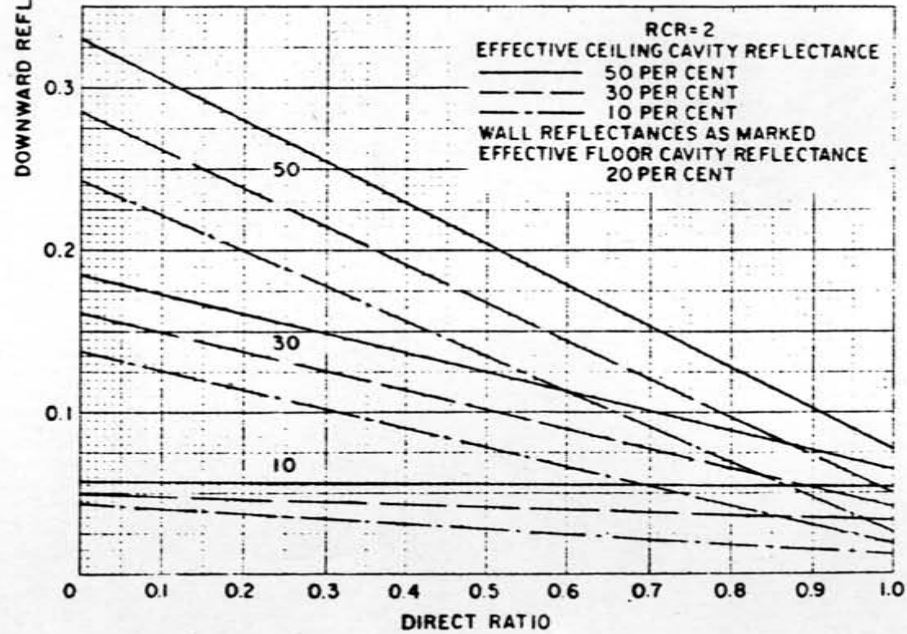
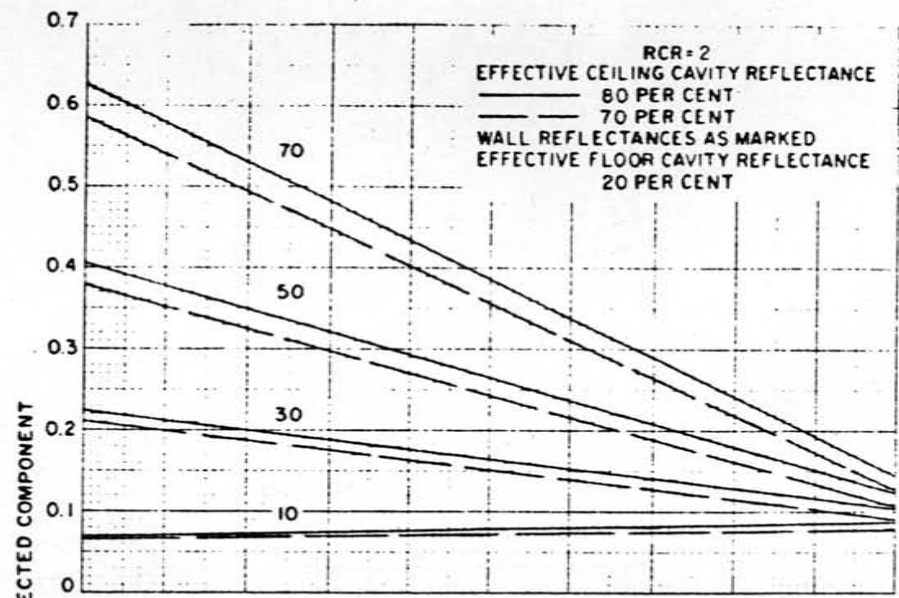
ZONE (DEG.)	ROOM CAVITY RATIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	LUMINAIRE LUMENS	ZONAL MULTIPLIERS (S/H _m = 1.0)									
0-10		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
10-20		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
20-30		.98	.97	.96	.94	.92	.91	.89	.86	.82	.68
30-40		.90	.81	.72	.61	.52	.42	.33	.24	.16	.07
40-50		.87	.75	.64	.53	.43	.34	.25	.17	.08	0
50-60		.83	.67	.53	.39	.27	.16	.06	0	0	0
60-70		.74	.51	.30	.13	.02	0	0	0	0	0
70-80		.55	.20	.04	0	0	0	0	0	0	0
80-90		.10	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DIRECT RATIO		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

รูปผนวก ข.1 แสดงแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับคำนวณค่าอัตราส่วนโดยตรง

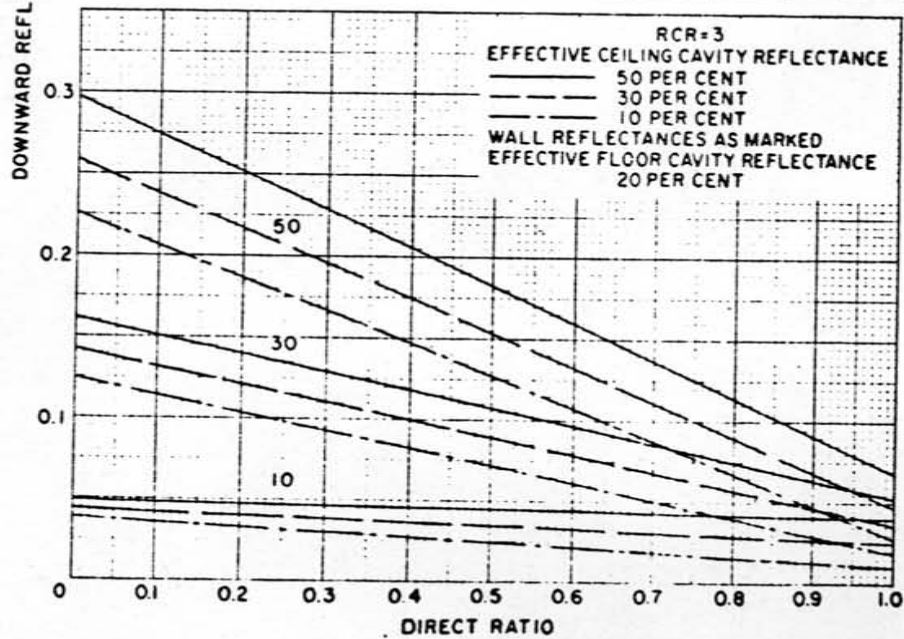
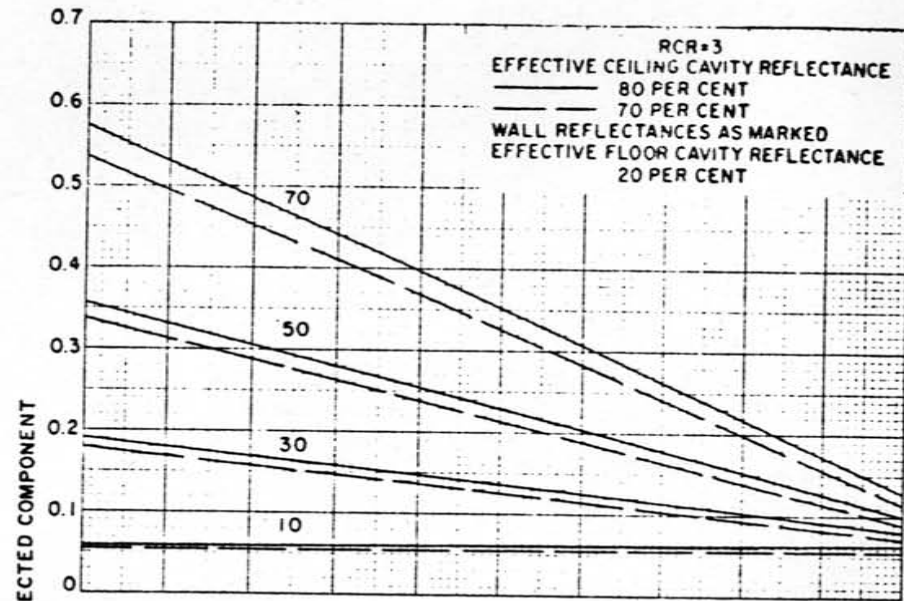




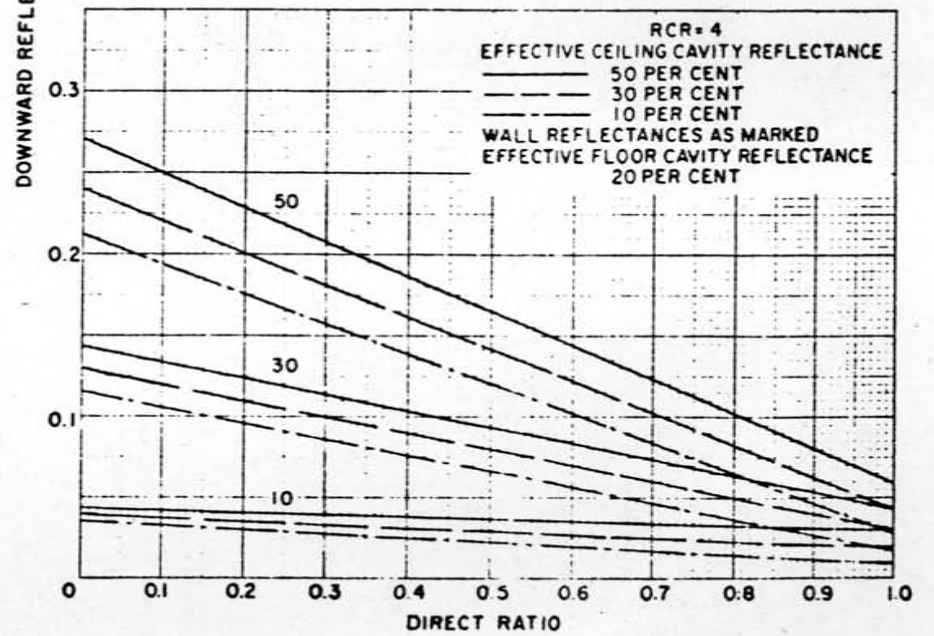
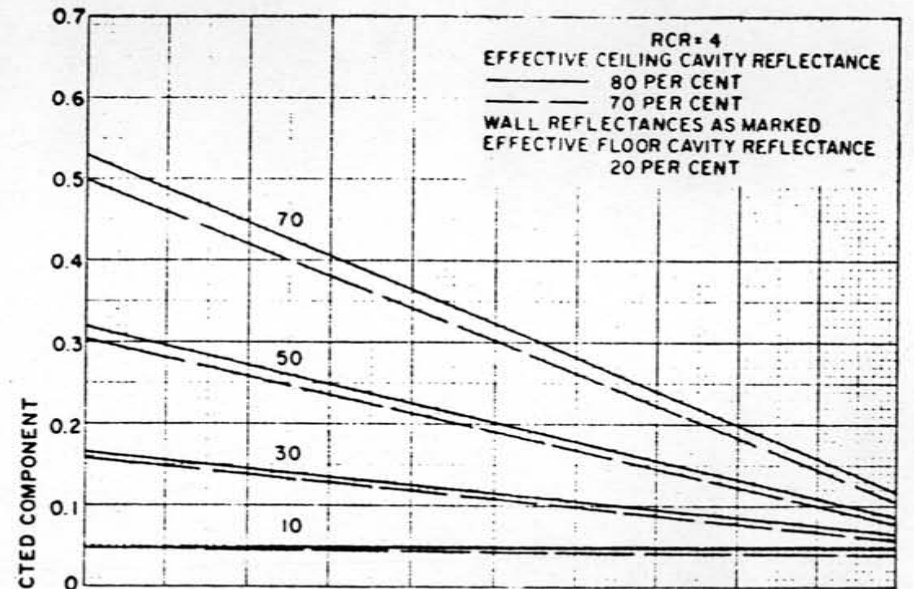
ג.1 נ.ו ח.ת.א.ר.ר.ח



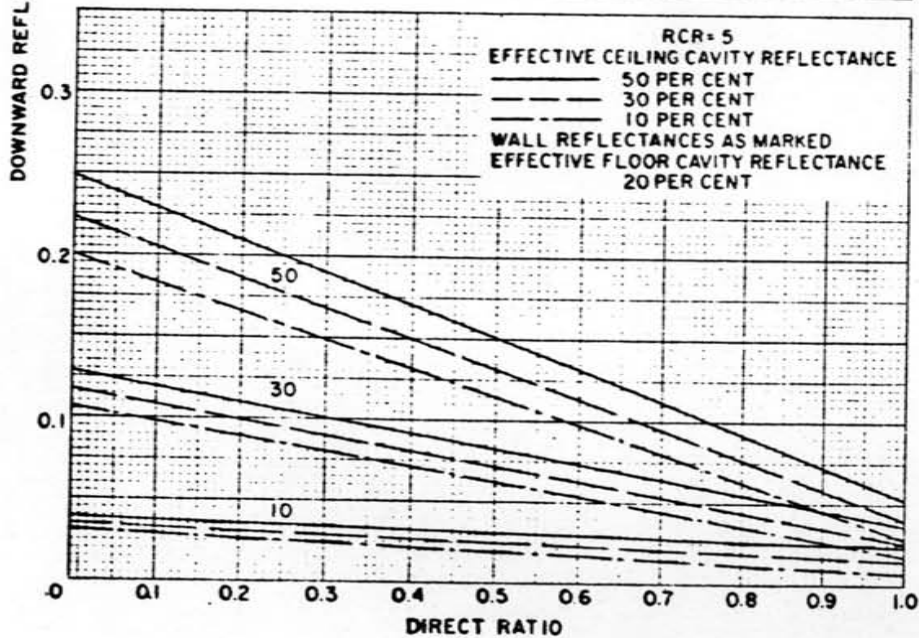
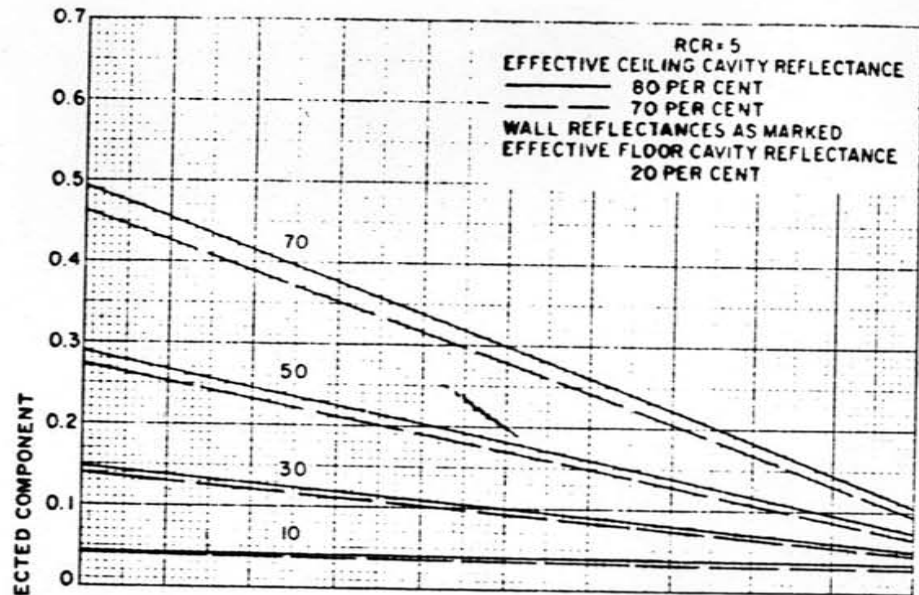
ג.2 נ.ו ח.ת.א.ר.ר.ח



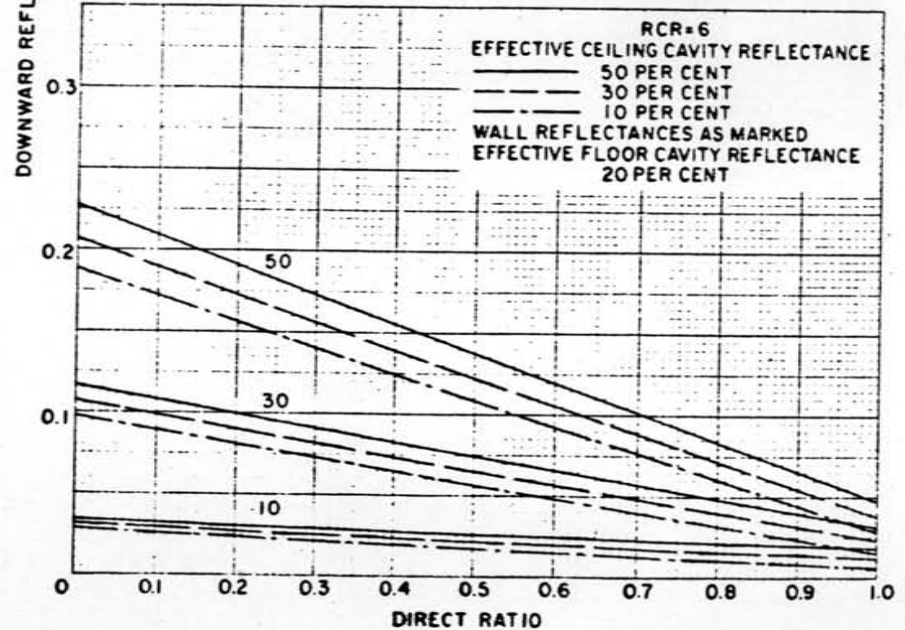
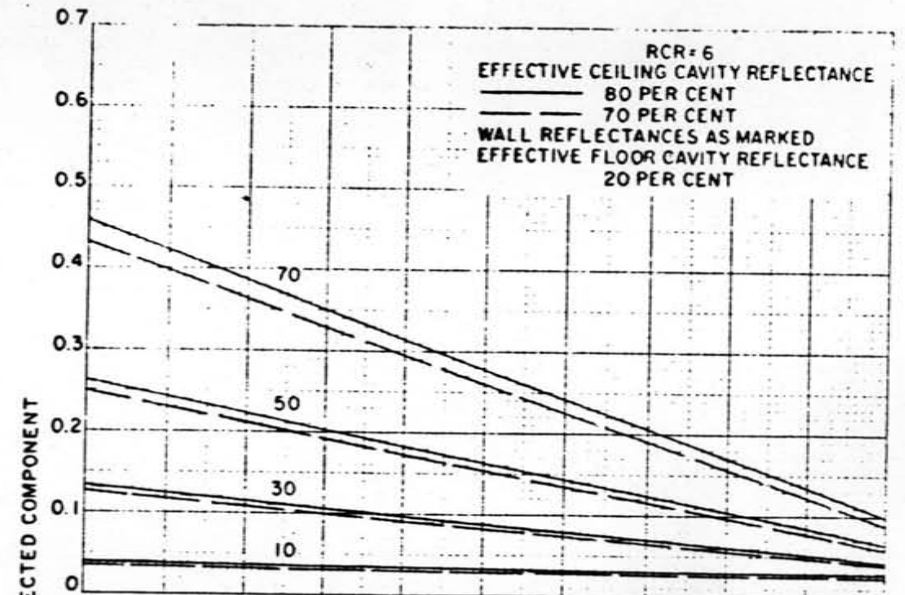
3. 圖表說明



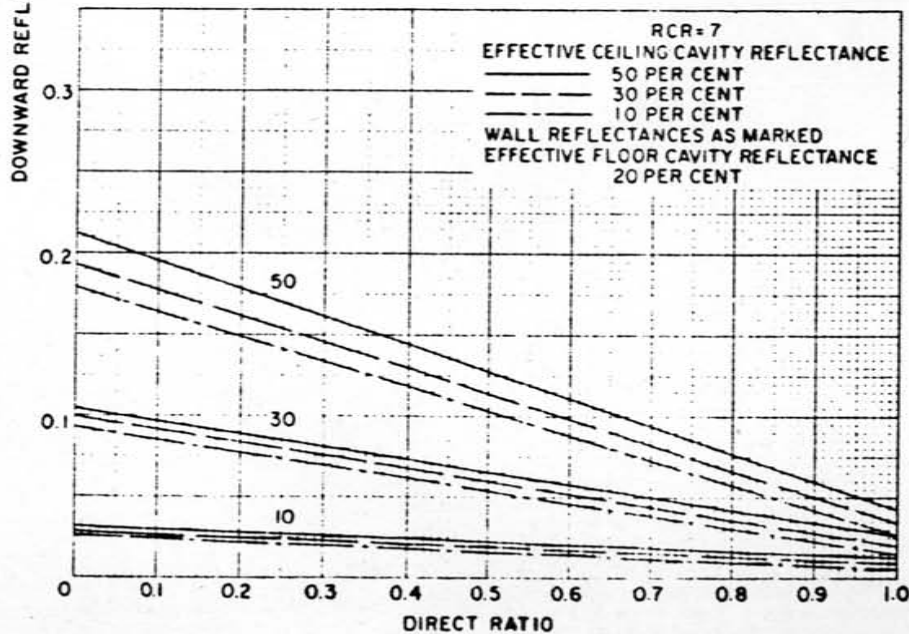
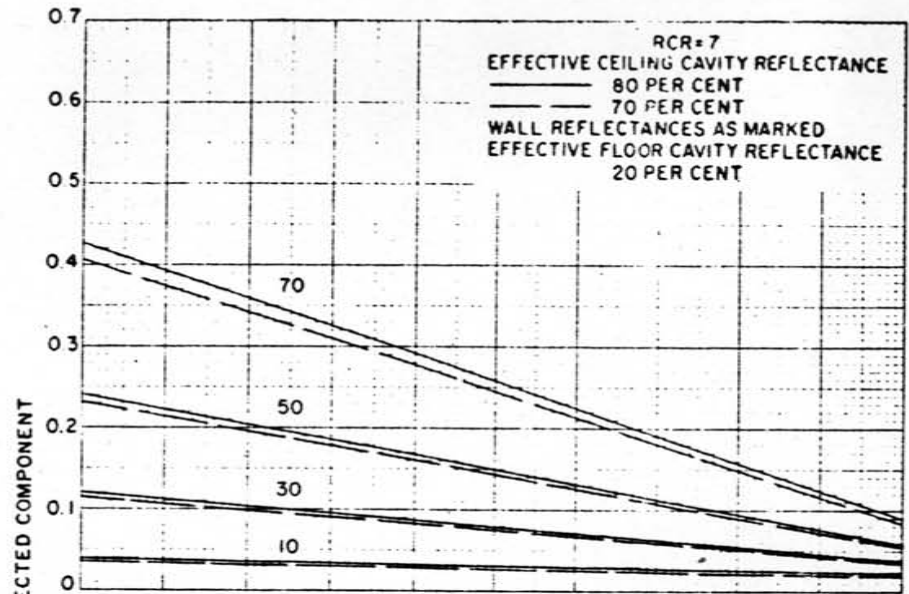
4. 圖表說明



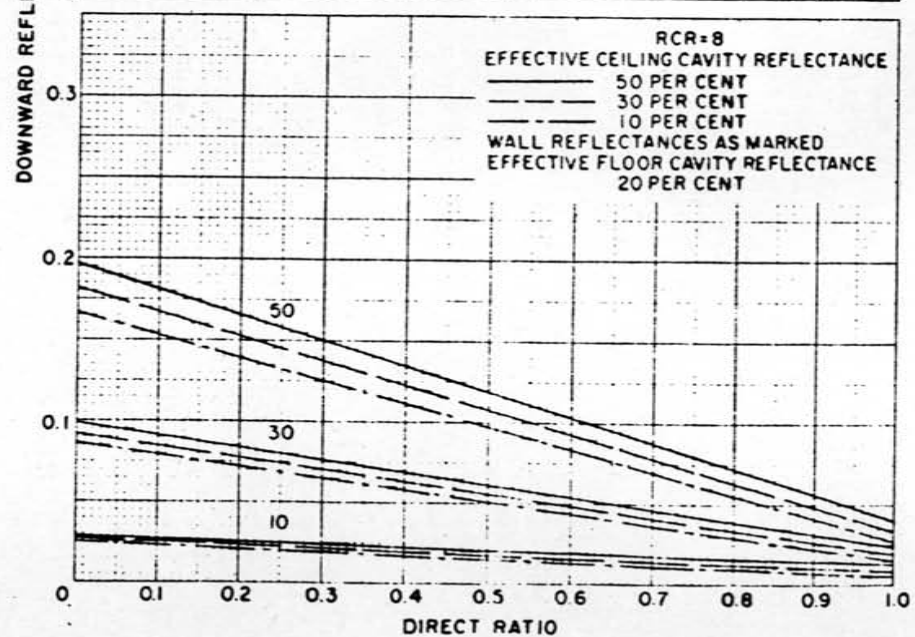
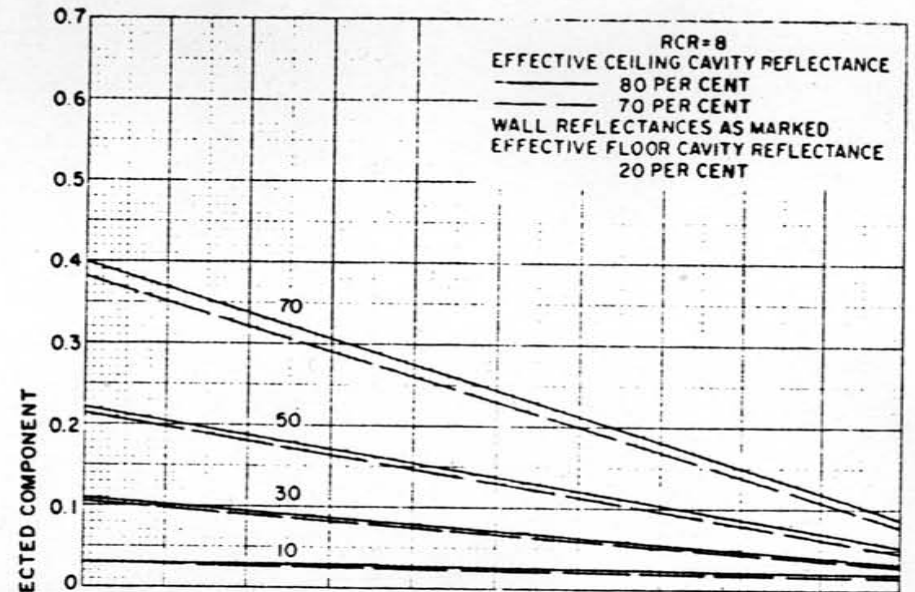
נ. 5 כחמאמרה



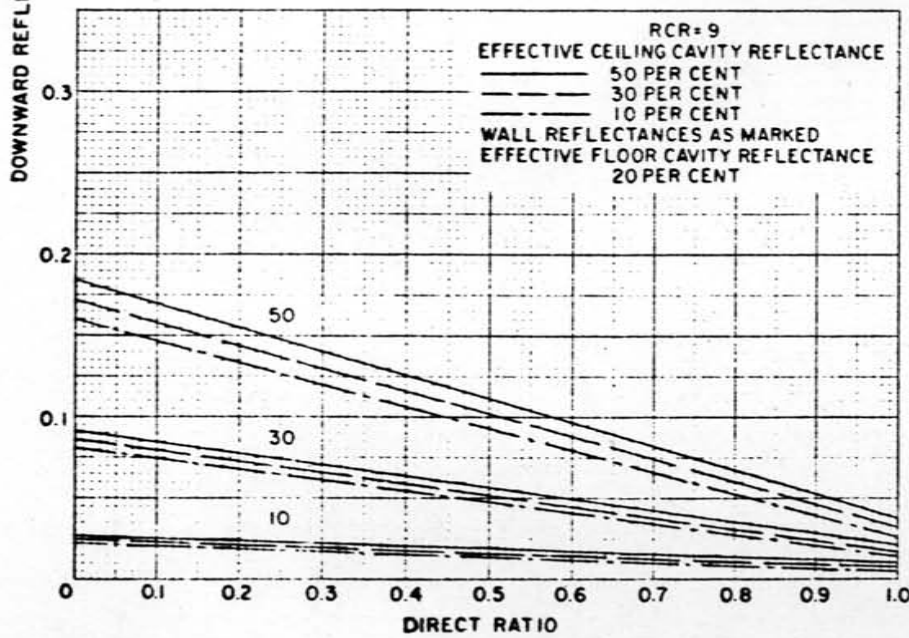
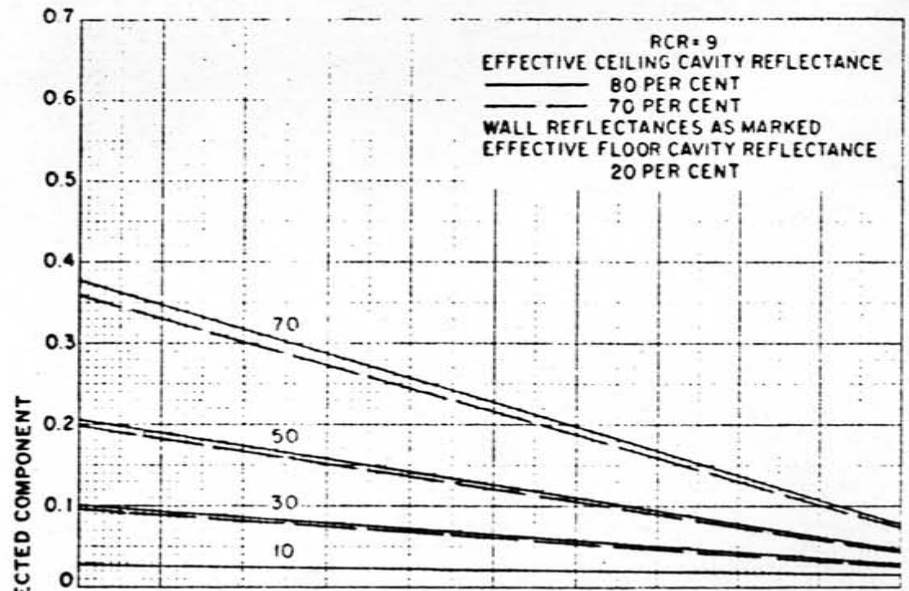
נ. 6 כחמאמרה



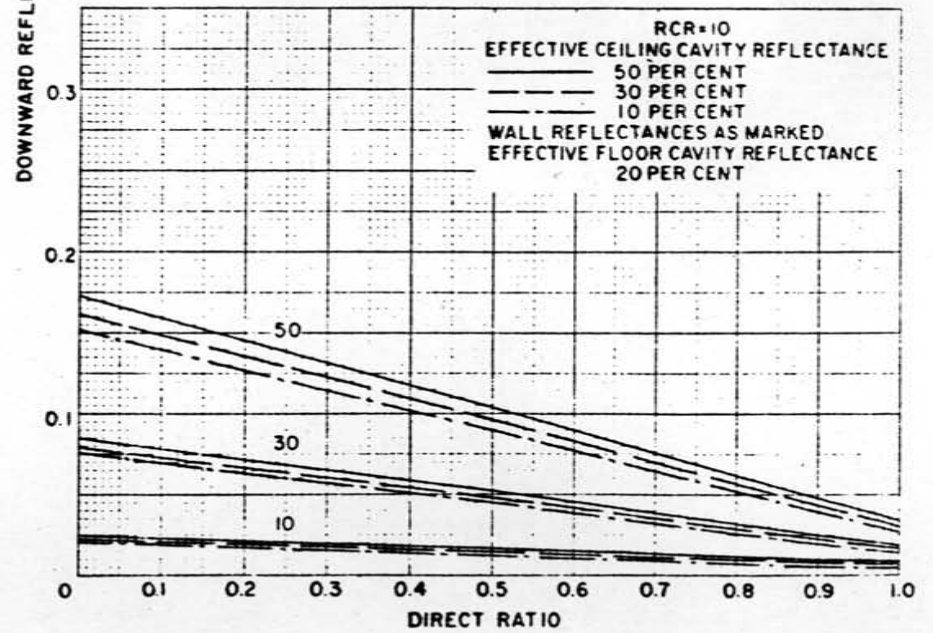
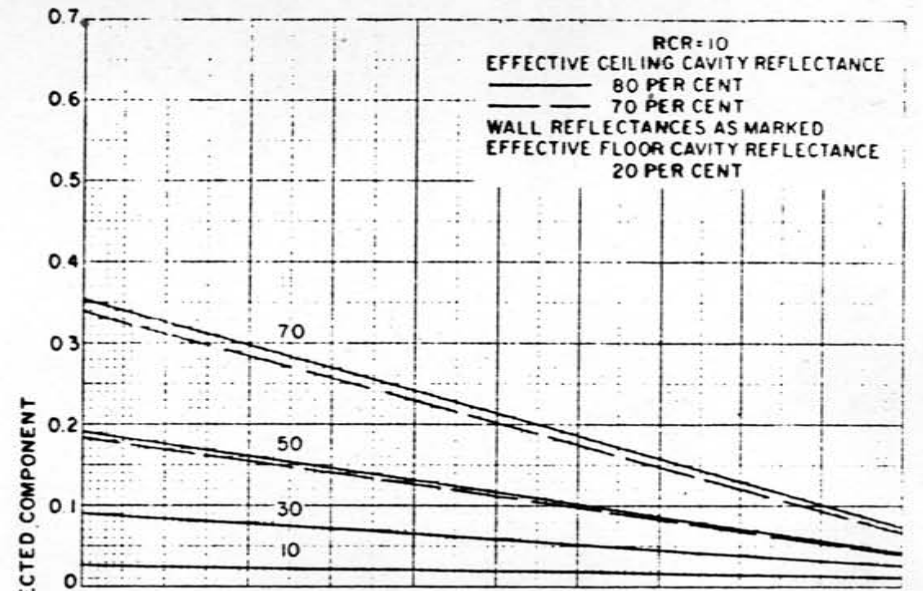
گراف ۷.۷



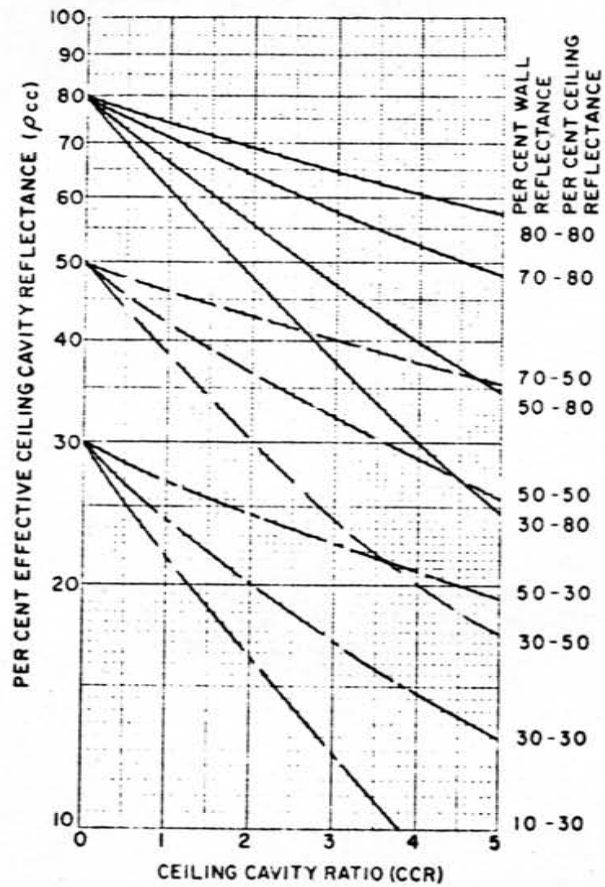
گراف ۸.۸



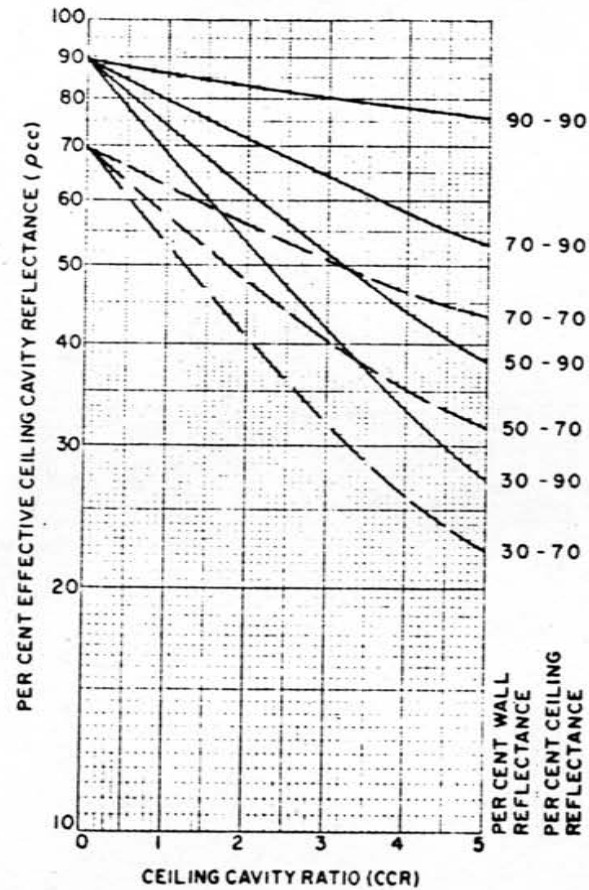
ט. 9. חכמתארת



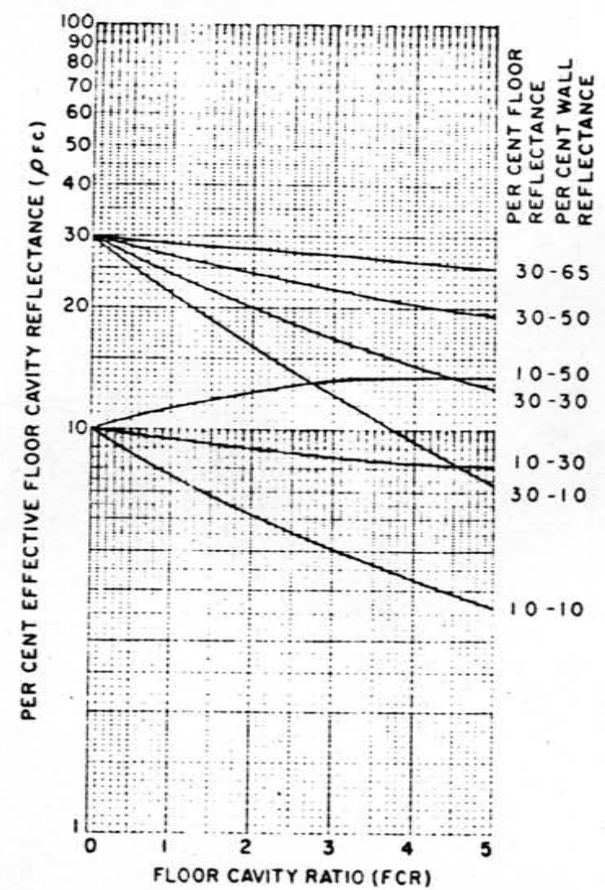
ט. 10. חכמתארת



11. 圖表說明



12. 圖表說明



13. 圖表說明

ตารางผนวก ข.1



Upward Utilization Factors (20 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance)

% EFFECTIVE CEILING CAVITY REFLECTANCE	80				70				50			30			10		
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
ROOM CAVITY RATIO																	
0	.952	.952	.952	.952	.814	.814	.814	.814	.555	.555	.555	.319	.319	.319	.102	.102	.102
1	.866	.826	.790	.758	.739	.706	.678	.643	.484	.467	.451	.278	.270	.262	.089	.087	.085
2	.786	.718	.662	.614	.670	.615	.569	.530	.422	.394	.370	.243	.229	.217	.078	.074	.071
3	.718	.632	.566	.513	.611	.541	.488	.445	.372	.339	.312	.215	.200	.184	.069	.064	.060
4	.654	.556	.484	.430	.556	.478	.418	.373	.328	.291	.263	.190	.171	.155	.061	.056	.051
5	.598	.482	.418	.364	.509	.423	.362	.316	.291	.253	.223	.169	.148	.133	.054	.048	.044
6	.548	.438	.364	.311	.466	.376	.315	.271	.260	.221	.192	.151	.130	.114	.049	.042	.038
7	.504	.391	.318	.267	.428	.336	.276	.233	.232	.193	.165	.135	.114	.098	.044	.037	.033
8	.464	.352	.280	.232	.395	.302	.243	.202	.209	.171	.143	.124	.101	.085	.039	.033	.028
9	.429	.317	.248	.202	.365	.273	.216	.176	.189	.152	.125	.110	.090	.075	.036	.029	.025
10	.399	.288	.222	.178	.340	.248	.193	.155	.173	.136	.110	.101	.080	.066	.033	.026	.022

ตารางผนวก ข.2

Multiplying Factors for 10 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance (20 Per Cent = 1.00)

% EFFECTIVE CEILING CAVITY REFLECTANCE, ρ_{cc}	80				70				50			30			10		
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
ROOM CAVITY RATIO																	
1	.923	.929	.935	.940	.933	.939	.943	.948	.956	.960	.963	.973	.976	.979	.989	.991	.993
2	.931	.942	.950	.958	.940	.949	.957	.963	.962	.968	.974	.976	.980	.985	.988	.991	.995
3	.939	.951	.961	.969	.945	.957	.966	.973	.967	.975	.981	.978	.983	.988	.988	.992	.996
4	.944	.958	.969	.978	.950	.963	.973	.980	.972	.980	.986	.980	.986	.991	.987	.992	.996
5	.949	.964	.976	.983	.954	.968	.978	.985	.975	.983	.989	.981	.988	.993	.987	.992	.997
6	.953	.969	.980	.986	.958	.972	.982	.989	.977	.985	.992	.982	.989	.995	.987	.993	.997
7	.957	.973	.983	.991	.961	.975	.985	.991	.979	.987	.994	.983	.990	.996	.987	.993	.998
8	.960	.976	.986	.993	.963	.977	.987	.993	.981	.988	.995	.984	.991	.997	.987	.994	.998
9	.963	.978	.987	.994	.965	.979	.989	.994	.983	.990	.996	.985	.992	.998	.988	.994	.999
10	.965	.980	.989	.995	.967	.981	.990	.995	.984	.991	.997	.986	.993	.998	.988	.994	.999

ตารางคูณ 3.3

Multiplying Factors for 30 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance (20 Per Cent = 1.00)

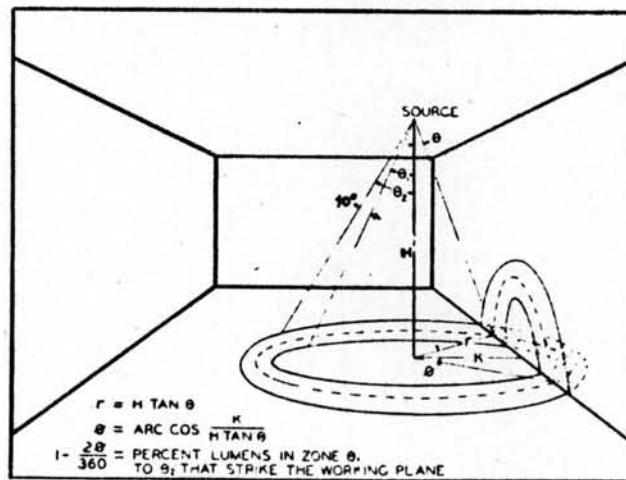
% EFFECTIVE CEILING CAVITY REFLECTANCE, p_c	80				70				50			30			10		
	70	50	30	10	70	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10
% WALL REFLECTANCE, p_w																	
ROOM CAVITY RATIO																	
1	1.092	1.082	1.075	1.068	1.077	1.070	1.064	1.059	1.049	1.044	1.040	1.028	1.026	1.023	1.012	1.010	1.008
2	1.079	1.066	1.055	1.047	1.068	1.057	1.048	1.039	1.041	1.033	1.027	1.026	1.021	1.017	1.013	1.010	1.006
3	1.070	1.054	1.042	1.033	1.061	1.048	1.037	1.028	1.034	1.027	1.020	1.024	1.017	1.012	1.014	1.009	1.005
4	1.062	1.045	1.033	1.024	1.055	1.040	1.029	1.021	1.030	1.022	1.015	1.022	1.015	1.010	1.014	1.009	1.004
5	1.056	1.038	1.026	1.018	1.050	1.034	1.024	1.015	1.027	1.018	1.012	1.020	1.013	1.008	1.014	1.009	1.004
6	1.052	1.033	1.021	1.014	1.047	1.030	1.020	1.012	1.024	1.015	1.009	1.019	1.012	1.006	1.014	1.008	1.003
7	1.047	1.029	1.018	1.011	1.043	1.026	1.017	1.009	1.022	1.013	1.007	1.018	1.010	1.005	1.014	1.008	1.003
8	1.044	1.026	1.015	1.009	1.040	1.024	1.015	1.007	1.020	1.012	1.006	1.017	1.009	1.004	1.013	1.007	1.003
9	1.040	1.024	1.014	1.007	1.037	1.022	1.014	1.006	1.019	1.011	1.005	1.016	1.009	1.004	1.013	1.007	1.002
10	1.037	1.022	1.012	1.006	1.034	1.020	1.012	1.005	1.017	1.010	1.004	1.015	1.009	1.003	1.013	1.007	1.002

ภาคผนวก ค การหาค่าตัวคูณประจำโซน

(Zonal Multipliers) [8.9]

การหาค่าตัวคูณประจำโซนมีวิธีการหาอยู่ 2 วิธีด้วยกัน คือ

วิธีที่ 1 ใช้การประมาณค่าความยาวของส่วนโค้งที่จุดกึ่งกลางของแต่ละโซน ซึ่งถูกตัดโดยผนังของแต่ละตำแหน่งของการติดตั้งดวงโคมไฟแสงสว่าง



รูปผนวก ค.1 แสดงการแบ่งโซนเพื่อหาค่าตัวคูณประจำโซน

จากนิยาม

$$\text{ตัวคูณประจำโซน} = \frac{\text{ฟลักซ์การส่องสว่างในโซน } \theta_1 - \theta_2 \text{ ที่ส่องลงบนพื้นที่ทำงานโดยตรง}}{\text{ฟลักซ์การส่องสว่างทั้งหมดจากดวงโคมในโซน } \theta_1 - \theta_2}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \text{ตัวคูณประจำโซน} = 1 - \frac{2\phi}{360} \quad (\text{ค.1})$$

$$\begin{aligned} \text{โดยที่} \quad r &= H \tan \theta \\ \phi &= \text{arc cos}(K/r) \end{aligned}$$

$$\phi = \text{arc cos}(K/H \tan \theta)$$

ถ้าต้องการความถูกต้องแม่นยำมากขึ้น จะต้องคำนวณเทอม $2\phi/360$ ใหม่ ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \frac{2\phi}{360} &= \frac{\text{ฟลักซ์การส่องสว่างในโซน } \theta_1 - \theta_2 \text{ ที่ตกกระทบบนผาผนังโดยตรง}}{\text{ฟลักซ์การส่องสว่างทั้งหมดจากโคมในโซน } \theta_1 - \theta_2} \\ &= \frac{\text{ค่าสว่างเฉลี่ย} \times \text{พื้นที่แรเงา (รูปผนวก ค.1)}}{\text{ฟลักซ์การส่องสว่างทั้งหมดจากโคมในโซน } \theta_1 - \theta_2} \\ &= \frac{(I \cos^3 \theta / H^2) \times \text{ความยาวของส่วนโค้ง} \times dr}{I \times 2\pi (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)} \quad (\text{ค.2}) \end{aligned}$$

$$\text{โดยที่ ความยาวของส่วนโค้ง} = 2\phi r$$

$$= 2\phi H \tan \theta$$

$$r = H \tan \theta$$

$$dr = H \sec^2 \theta d\theta$$

$$\begin{aligned} \frac{2\phi}{360} &= \int \frac{(I \cos^3 \theta) / H^2 \times 2\phi H \tan \theta \times H \sec^2 \theta d\theta}{I \times 2\pi (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)} \\ &= \frac{1}{2\pi (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)} \int (\sin \theta \times 2\phi d\theta) \quad (\text{ค.3}) \end{aligned}$$

แต่ $\phi = \text{arc cos}(K/H \tan \theta)$

$$= \text{arc cos}(K \cot \theta / H)$$

ให้ $p = K/H$

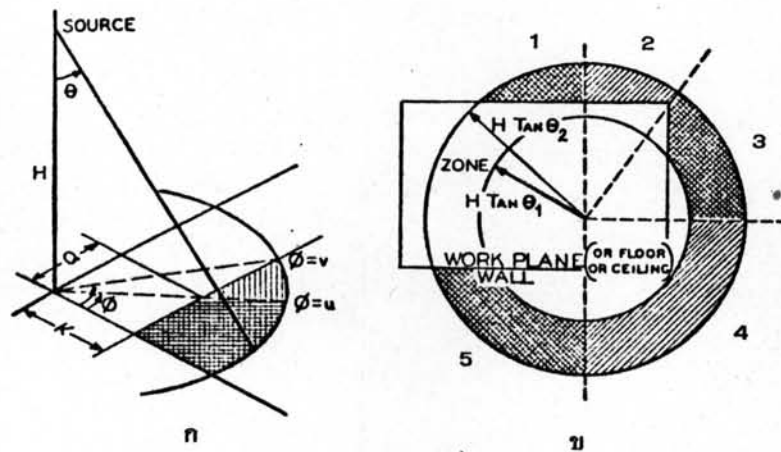
$$y = p \cot \theta$$

ดังนั้น

$$\frac{2\phi}{360} = \frac{1}{2\pi (\cos \theta_1 - \cos \theta_2)} \int_{\theta_1}^{\theta_2} 2 \sin \theta \text{ arc cos}(p \cot \theta) d\theta$$

$$\frac{2\phi}{360} = \frac{1}{2\pi(\cos \theta_1 - \cos \theta_2)} \left[2\cos \theta \times \text{arc cos } y + \text{arc sin} \left(\frac{2y^2 + p^2 - 1}{1 + p^2} \right) \right]_{\theta_1}^{\theta_2} \quad (\text{ค.4})$$

วิธีที่ 2 ใช้หลักการของมุมเชิงของแข็งและวิธีการบวกตัวเลขธรรมดา วิธีนี้จะคำนึงถึงตำแหน่งที่เป็นไปได้ทั้งหมดของโซนที่ถูกตัดโดยผนัง



รูปผนวก ค.2 แสดงมุมเชิงของแข็งของโซนที่ถูกตัดโดยผนัง

ตามรูปผนวก ค.2 ก. มุมเชิงของแข็งที่มีจุดยอดอยู่ที่ดวงโคมและรองรับด้วยพื้นที่แรเงาจะสามารถเขียนแทนได้ด้วยสมการดังต่อไปนี้

$$\omega = \left[\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi = 0}^{\phi = u \text{ หรือ } v} \quad (\text{ค.5})$$

เมื่อ $\omega =$ มุมเชิงของแข็งที่มีจุดยอดอยู่ที่ดวงโคมและรองรับด้วยพื้นที่แรเงา (ถูกตัดโดยผนังห้อง)

$$\begin{aligned}
 u &= \arctan(Q/K) \\
 &= \arcsin\left(\frac{Q}{\sqrt{K^2 + Q^2}}\right) \quad \text{สำหรับพื้นที่แร่เงาหนา} \\
 v &= \arccos\left(\frac{K}{H \tan \theta}\right) \quad \text{สำหรับพื้นที่แร่เงาทั้งหมด}
 \end{aligned}$$

โดยการเลือกลิมิตที่เหมาะสม จะสามารถหาค่ามุมเชิงของแข็งที่มีจุดยอดอยู่ที่ดวงโคมหนึ่งและรองรับด้วยพื้นที่แร่เงาที่มีรูปร่างต่าง ๆ กัน ดังแสดงในรูปผนวก ค.2 ข. ได้

พื้นที่แร่เงา ส่วนที่	ค่าของลิมิต *	
	ลิมิตบน	ลิมิตล่าง
1	v	0
2	u	0
3	u	v
4	1/2	1/2
5	v	v

* หมายเหตุ ในการแทนค่าของลิมิต เมื่อใช้ค่าลิมิตบนให้ใช้ค่า θ_2 ซึ่งเป็นค่ากำหนดขอบเขตนอกของเขตที่ถูกเลือกในการหาค่า u หรือ v และเมื่อใช้ค่าลิมิตล่างให้ใช้ค่า θ_1 ซึ่งเป็นค่ากำหนดขอบเขตในของเขตในการหาค่าของ v

ค่าตัวคูณประจำโซนของดวงโคมหนึ่งดวงสามารถเขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ตัวคูณประจำโซนของ} \\
 \text{ดวงโคมหนึ่งดวง} &= 1 - \frac{\sum \omega_1}{2\sqrt{(\cos \theta_1 - \cos \theta_2)}} \quad (\text{ค.6})
 \end{aligned}$$

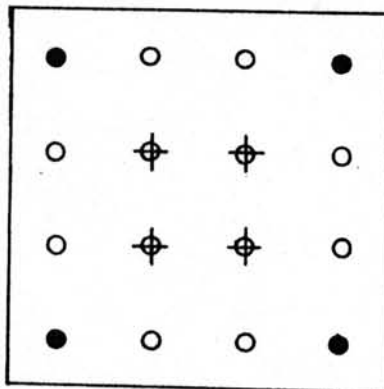
ค่าตัวคูณประจำโซนของดวงโคมทั้งหมดจะหาได้จากการเฉลี่ยค่าตัวคูณประจำโซนของดวงโคมทุก ๆ ดวงจากสมการข้างบน

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างแสดงการหาค่าตัวคูณประจำโซนโดยใช้วิธีที่ 2

สมมุติ	L	=	10	หน่วย
	W	=	10	หน่วย
	H _m	=	5	หน่วย
	S/H _m	=	0.5	

ดังนั้น	k _r	=	$\frac{10 \times 10}{5(10 + 10)}$
		=	1.0
	S	=	0.5 x 5
		=	2.5

ตำแหน่งการติดตั้งดวงโคมจะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้



* 1.25 ← 2.5 ← * 2.5 ← * 2.5 ← 1.25 *

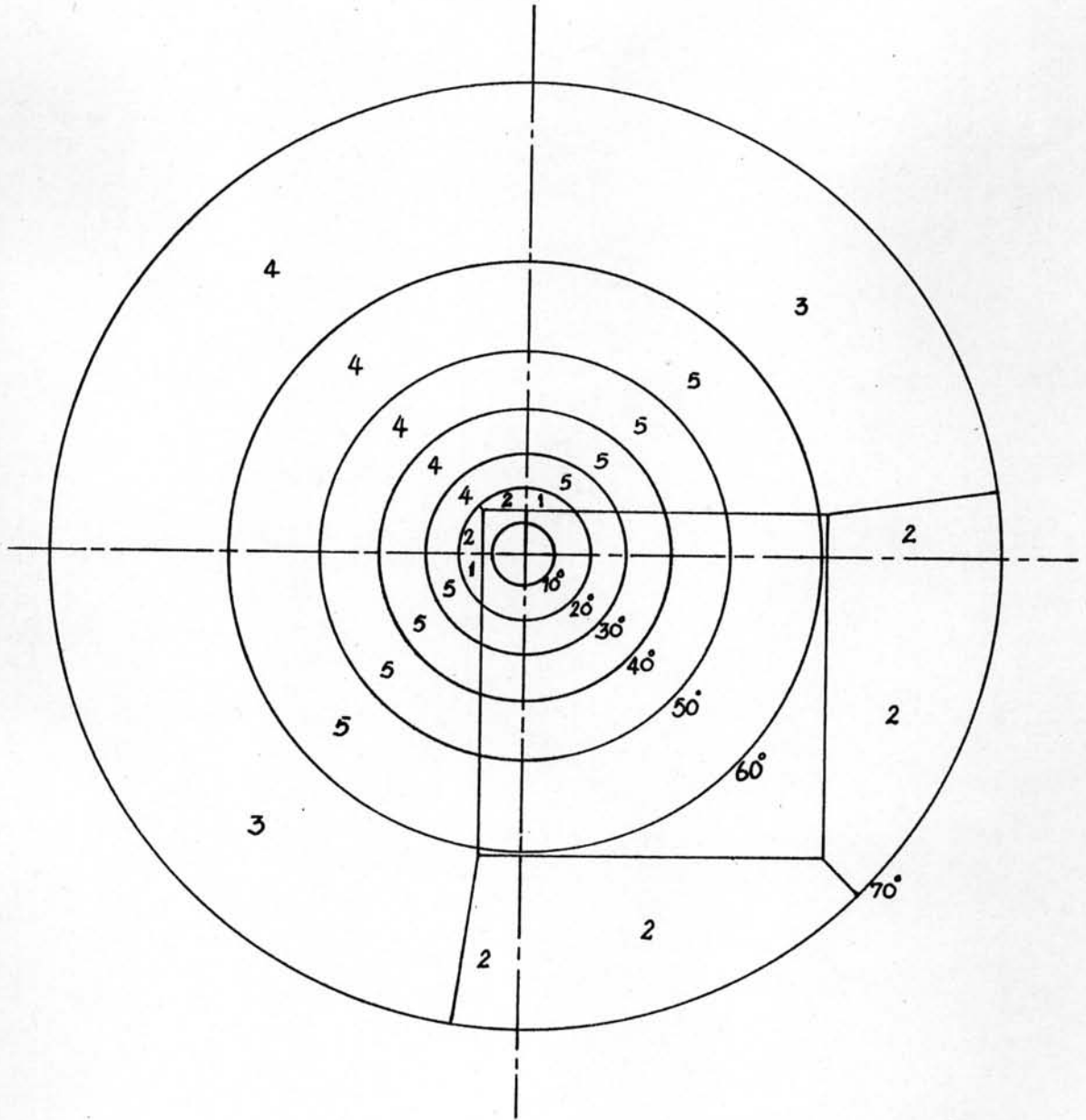
- แสดงชุดโคมตำแหน่งที่ 1
- แสดงชุดโคมตำแหน่งที่ 2
- ⊕ แสดงชุดโคมตำแหน่งที่ 3

รูปผนวก ค.3 แสดงตำแหน่งการติดตั้งดวงโคม

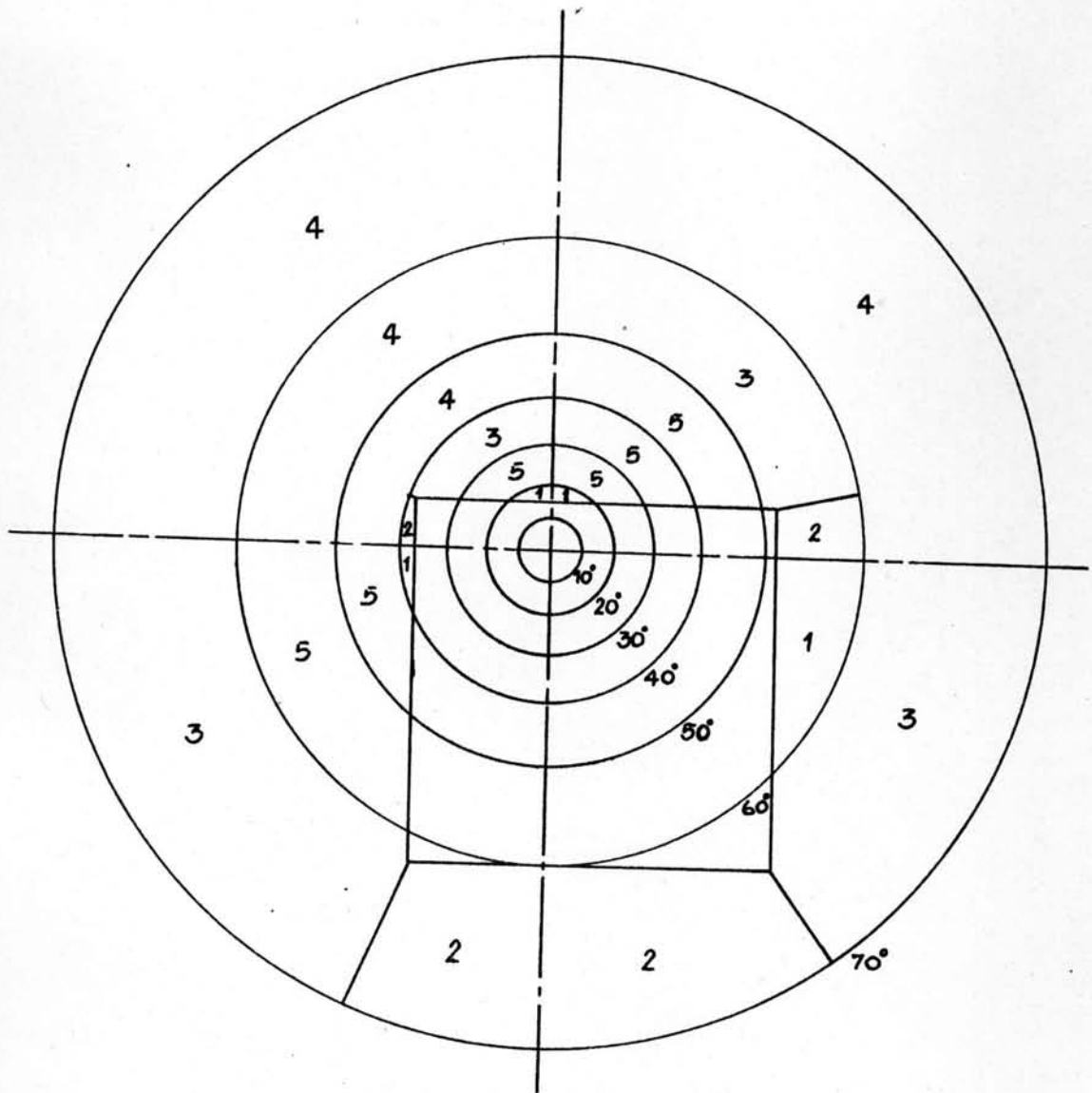
ให้แต่ละโชนมีมุมประจำโชนเป็น $0^{\circ} - 10^{\circ}$, $10^{\circ} - 20^{\circ}$, $20^{\circ} - 30^{\circ}$, และเรื่อย ๆ ไป
ซึ่งจะได้ค่า $H_m \tan \theta$ ดังนี้

θ°	$H_m \tan \theta$
0	0.0
10	0.881635
20	1.819851
30	2.8867515
40	4.195498
50	5.958768
60	8.660254
70	13.737387
80	28.356409
90	∞

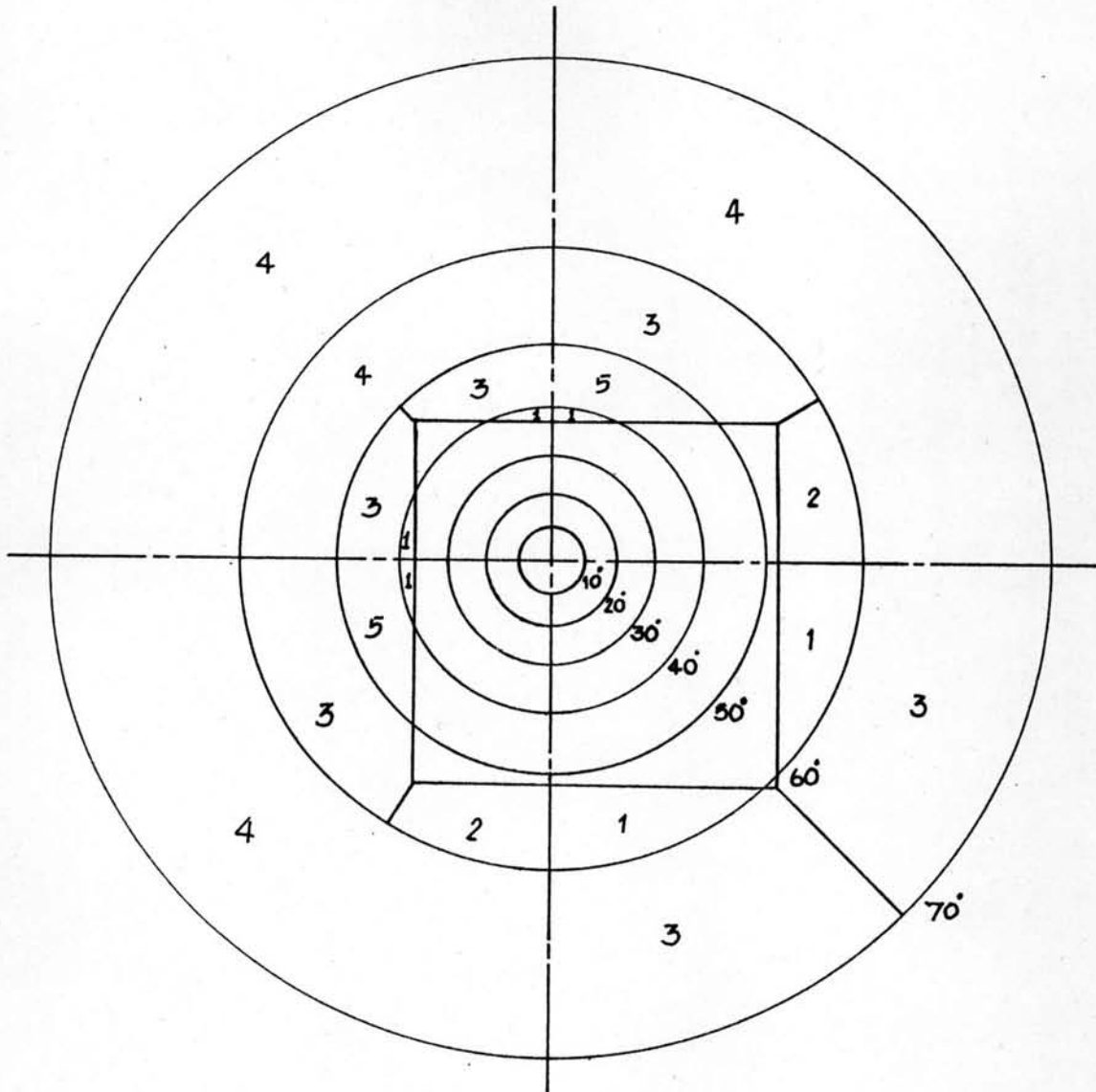
ในที่นี้การหาค่าตัวคูณประจำโชนของดวงโคมทั้งหมดจะทำได้โดยแบ่งดวงโคมออกเป็น
3 ชุด คือ ดวงโคมที่ติดตั้งที่ตำแหน่งที่ 1 ตำแหน่งที่ 2 และตำแหน่งที่ 3 จากนั้นหาค่าตัวคูณ
ประจำโชนของดวงโคมแต่ละชุดออกมาก่อน แล้วจึงหาค่าตัวคูณประจำโชนของดวงโคมทั้งหมด
โดยการเฉลี่ยค่าตัวคูณประจำโชนที่หาได้จากดวงโคมทั้ง 3 ชุด



รูปผนวก ค.4 แสดงมุมเชิงของแข็งของโซนต่าง ๆ ที่ถูกตัดโดยผนัง
ของชุดโคมตำแหน่งที่ 1



รูปผนวก ค.5 แสดงมุมเชิงของแข็งของโซนต่าง ๆ ที่ถูกตัดโดยผนัง
ของชุดโคมค้ำแหน่งที่ 2



รูปผนวก ค.6 แสดงมุมเชิงของแข็งของโซนต่าง ๆ ที่ถูกตัดโดยผนัง
ของชุดโคมตาแหน่งที่ 3

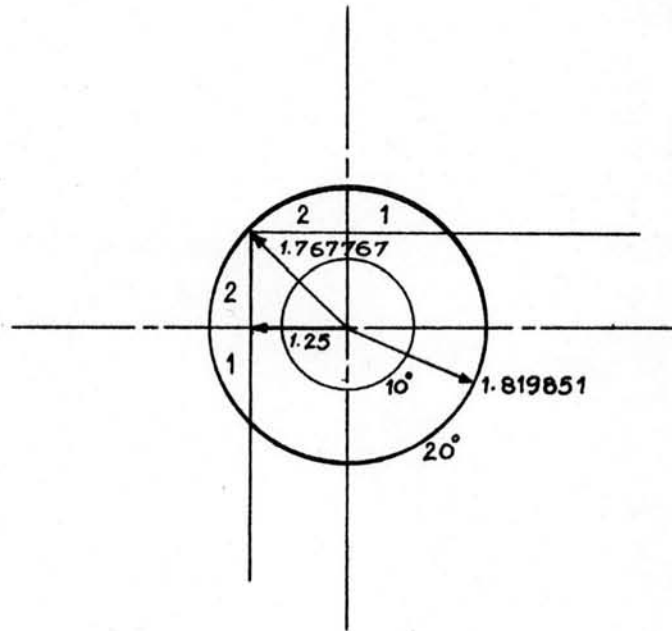
1. ทาค่าตัวคูณประจำโซนของชุดโคจรตำแหน่งที่ 1

จากรูปผนวก ค.4 เราสามารถทาค่าตัวคูณประจำโซนได้ดังต่อไปนี้

1.1 ทาค่าตัวคูณประจำโซนระหว่างมุม θ เท่ากับ $0^{\circ} - 10^{\circ}$ จากรูปผนวก ค.4 จะเห็นว่ามุมเชิงของแฉ่งระหว่างมุม θ เท่ากับ $0^{\circ} - 10^{\circ}$ นั้น ไม่ถูกตัดโดยผนังเลย ดังนั้น ค่าตัวคูณประจำโซนของโคจรระหว่างมุม θ เท่ากับ $0^{\circ} - 10^{\circ}$ จึงเป็น 1

$$ZM_{1,0-10} = 1.0$$

1.2 ทาค่าตัวคูณประจำโซนระหว่างมุม θ เท่ากับ $10^{\circ} - 20^{\circ}$

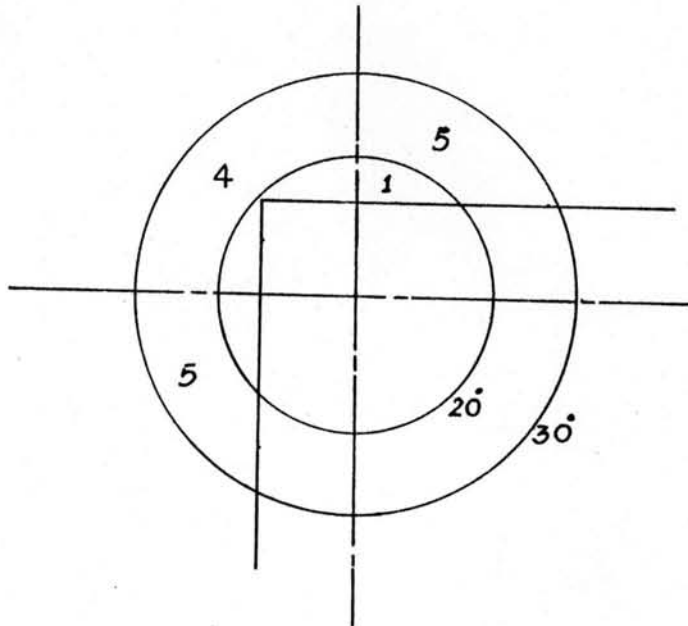


ค่ามุมเชิงของแฉ่งระหว่างมุม θ เท่ากับ $10^{\circ} - 20^{\circ}$ ที่ถูกตัดโดยผนัง จะหาได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \omega_1 &= \left[\arcsin \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi = 0}^{\phi = \nu} \\ &= \frac{\pi}{180} \left[\arcsin \left(\frac{5 \sin(\arcsin(1.25/5 \tan 20^{\circ}))}{\sqrt{1.25^2 + 5^2}} \right) \right. \\ &\quad \left. - \arcsin(1.25/5 \tan 20^{\circ}) \cos 20^{\circ} \right] \\ &= 1.7981307 \times 10^{-2} \text{ sr.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \omega_2 &= \left[\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi = u}^{\phi = 0} \\
 &= \frac{\pi}{180} \left[\text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc sin}(1.25/\sqrt{1.25^2 + 1.25^2}))}{\sqrt{1.25^2 + 5^2}} \right) \right. \\
 &\quad \left. - \text{arc sin} \left(1.25/\sqrt{1.25^2 + 1.25^2} \right) \cos 20^\circ \right] \\
 &= 1.7936644 \times 10^{-2} \text{ sr.} \\
 ZM_{1,10-20} &= 1 - \frac{2(\omega_1 + \omega_2)}{2\pi(\cos 10^\circ - \cos 20^\circ)} \\
 &= 0.7465813
 \end{aligned}$$

1.3 ทาค่าตัวคูณประจําโซนระหว่างมุม θ เท่ากับ $20^\circ - 30^\circ$



ค่ามุมเชิงของแข็งระหว่างมุม θ เท่ากับ $20^\circ - 30^\circ$ ที่ถูกตัดโดยผนัง จะหาได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}
 \omega_4 &= \left[\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi = \pi/2}^{\phi = \pi/2} \\
 &= \frac{\pi}{180} \left[-90 \cos 30^\circ + 90 \cos 20^\circ \right] \\
 &= \frac{\pi}{2} (\cos 20^\circ - \cos 30^\circ) \\
 &= 0.1157162 \quad \text{sr.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \omega_5 &= \left[\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi = \nu_{\theta_1}}^{\phi = \nu_{\theta_2}} \\
 &= \frac{\pi}{180} \left[\text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc cos}(1.25/5 \tan 30^\circ))}{\sqrt{1.25^2 + 5^2}} \right) \right. \\
 &\quad \left. - \text{arc cos}(1.25/5 \tan 30^\circ) \cos 30^\circ \right] - \omega_1 \text{ จาก 1.2} \\
 &= 9.1836329 \times 10^{-2} - 1.7981307 \times 10^{-2} \\
 &= 7.3855022 \times 10^{-2} \quad \text{sr.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 ZM_{1,20-30} &= 1 - \frac{\omega_4 + 2\omega_5}{2\pi (\cos 20^\circ - \cos 30^\circ)} \\
 &= 0.4308785
 \end{aligned}$$

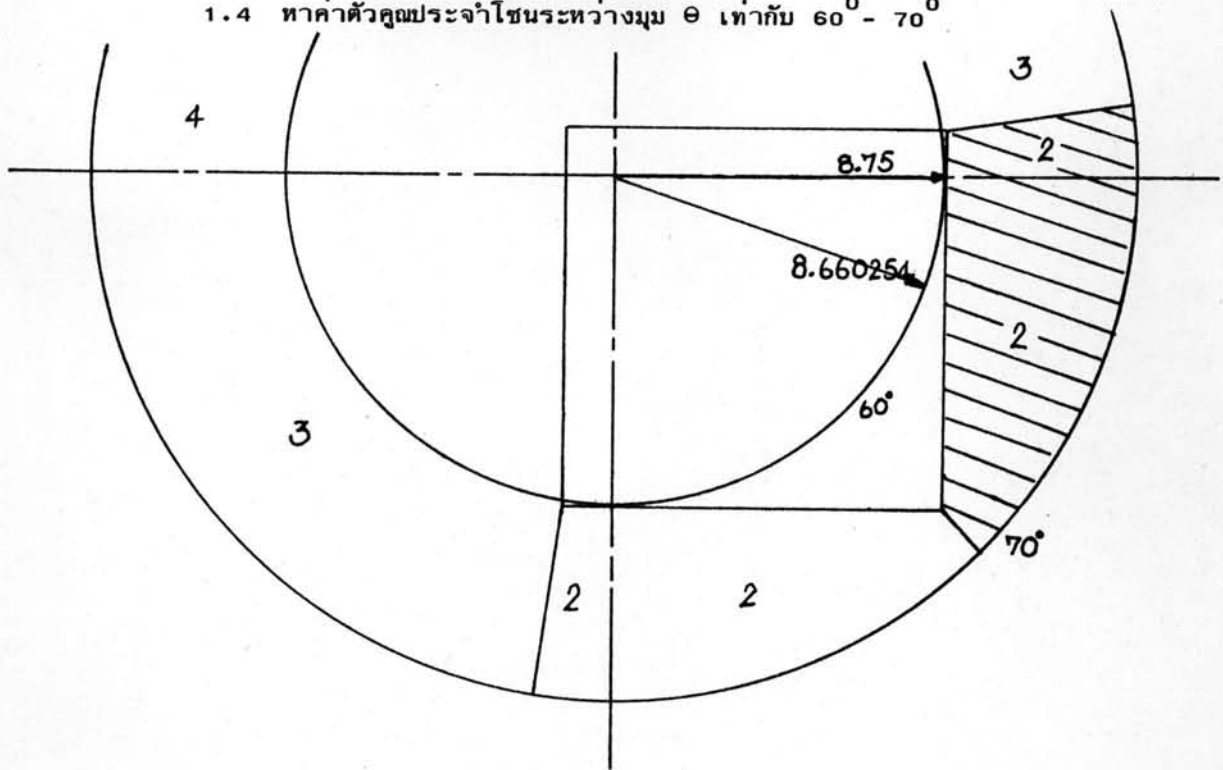
ในทำนองเดียวกันสามารถหาค่าตัวคูณประจำโซนระหว่างมุม θ เท่ากับ $30^\circ - 40^\circ$, $40^\circ - 50^\circ$ และ $50^\circ - 60^\circ$ ได้

$$ZM_{1,30-40} = 0.3663178$$

$$ZM_{1,40-50} = 0.3304595$$

$$ZM_{1,50-60} = 0.3060190$$

1.4 หาค่าตัวคูณประจำโซนระหว่างมุม θ เท่ากับ $60^\circ - 70^\circ$



คำนวณเชิงของแข็งระหว่างมุม θ เท่ากับ $60^\circ - 70^\circ$ ที่ถูกตัดโดยผนังจะหาได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \omega_2 &= \left[\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right]_{\phi=0}^{\phi=u} \\
 &= \frac{\pi}{180} \left[\text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc sin}(1.25/\sqrt{8.75^2 + 1.25^2}))}{\sqrt{8.75^2 + 5^2}} \right) \right. \\
 &\quad - \text{arc sin}(1.25/\sqrt{8.75^2 + 1.25^2}) \cos 70^\circ \\
 &\quad + \text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc sin}(8.75/\sqrt{8.75^2 + 8.75^2}))}{\sqrt{8.75^2 + 5^2}} \right) \\
 &\quad \left. - \text{arc sin}(8.75/\sqrt{8.75^2 + 8.75^2}) \cos 70^\circ \right] \\
 &= \frac{\pi}{180} [1.2427838 + 5.146765] \\
 &= 0.1115187 \quad \text{sr.}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \omega_3 &= \left(\text{arc sin} \left(\frac{H \sin \phi}{\sqrt{K^2 + H^2}} \right) - \phi \cos \theta \right) \begin{matrix} \phi = u \\ \phi = v \end{matrix} \\
 &= \frac{1}{180} \left(\text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc sin}(8.75/\sqrt{1.25^2 + 8.75^2}))}{\sqrt{1.25^2 + 5^2}} \right), \right. \\
 &\quad - \text{arc sin}(8.75/\sqrt{1.25^2 + 8.75^2}) \cos 70^\circ \\
 &\quad - \text{arc sin} \left(\frac{5 \sin(\text{arc cos}(1.25/5 \tan 60^\circ))}{\sqrt{1.25^2 + 5^2}} \right), \\
 &\quad \left. + \text{arc cos}(1.25/5 \tan 60^\circ) \cos 60^\circ \right) \\
 &= \frac{1}{180} [45.819063 - 32.885921] \\
 &= 0.2257259 \quad \text{sr.} \\
 \omega_4 &= \frac{1}{2} (\cos 60^\circ - \cos 70^\circ) \\
 &= 0.2481541 \quad \text{sr.} \\
 ZM_{1,60-70} &= 1 - \frac{2\omega_2 + 2\omega_3 + \omega_4}{2\sqrt{(\cos 60^\circ - \cos 70^\circ)}} \\
 &= 0.0704936
 \end{aligned}$$



สำหรับโซนที่มีมุม θ ใหญ่กว่านี้ จะมีค่าตัวคูณประจำโซนเป็น ศูนย์ เพราะมุมเชิงของแข็งประจำโซนจะถูกรองรับด้วยผนังห้องทั้งหมด

2. สำหรับค่าตัวคูณประจำโซนของชุดโคมตำแหน่งที่ 2 และ 3 ก็สามารถจะหาได้ในลักษณะเดียวกัน

มุมประจำโซน $\theta_1 - \theta_2$	$ZM_{1,\theta_1 - \theta_2}$	$ZM_{2,\theta_1 - \theta_2}$	$ZM_{3,\theta_1 - \theta_2}$
0 - 10	1.0	1.0	1.0
10 - 20	0.7465813	0.8731331	1.0
20 - 30	0.4308785	0.6808786	1.0
30 - 40	0.3663178	0.5847816	0.9318360
40 - 50	0.3304595	0.4265087	0.5512001
50 - 60	0.3060190	0.2705989	0.1616825
60 - 70	0.0704936	0.0312329	0.0001594
70 - 80	0.0	0.0	0.0
80 - 90	0.0	0.0	0.0

3. ค่าตัวคูณประจำโซนของดวงโคมทั้งหมดจะหาได้จากสมการ

$$ZM_{\theta_1 - \theta_2} = \frac{ZM_{1,\theta_1 - \theta_2} + 2 ZM_{2,\theta_1 - \theta_2} + ZM_{3,\theta_1 - \theta_2}}{4}$$

$\theta_1 - \theta_2$	ZM จากตารางผนวก ก.6	ZM จากการคำนวณ
0 - 10	1.00	1.0000
10 - 20	0.88	0.8732
20 - 30	0.70	0.6982
30 - 40	0.62	0.6169
40 - 50	0.44	0.4337
50 - 60	0.26	0.2522
60 - 70	0.03	0.0333
70 - 80	-	-
80 - 90	-	-

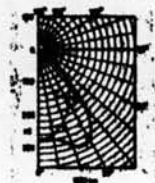
สำหรับค่าตัวคูณประจำโซนที่ค่าดัชนีห้องและค่าอัตราส่วน S/H_m ใด ๆ ก็สามารรถ
หาได้ในตารางนี้เหมือนกัน

ภาคผนวก ง

แสดงค่าสัมประสิทธิ์การใช้แสงของโคมไฟที่นำมาเปรียบเทียบกับค่าของโคมไฟตัวอย่าง

ε	K	70			50			30			0	DR	BZ							
		50	30	10	50	30	10	30	10	0										
		10			10			10												
WORKING PLANE ↑ 0 ↓ +54	0.60	.31	.28	.25	.30	.27	.25	.27	.25	.32	.28	.26	.32	.28	.26	.28	.25	.24	.45	2
	0.80	.37	.33	.31	.36	.33	.31	.33	.31	.39	.35	.32	.38	.34	.32	.34	.31	.30	.56	2
	1.00	.40	.37	.35	.39	.37	.35	.37	.35	.43	.39	.36	.42	.38	.36	.37	.35	.34	.62	2
	1.25	.43	.41	.38	.42	.40	.38	.40	.38	.47	.43	.40	.45	.42	.39	.41	.39	.37	.69	2
	1.50	.46	.43	.41	.45	.42	.41	.42	.40	.50	.46	.43	.48	.45	.42	.43	.41	.39	.73	2
	2.00	.48	.46	.44	.47	.46	.44	.45	.44	.53	.50	.47	.51	.48	.46	.47	.45	.42	.79	2
	2.50	.50	.48	.47	.49	.48	.46	.47	.46	.56	.53	.50	.53	.51	.49	.49	.47	.44	.83	2
	3.00	.51	.50	.48	.50	.49	.48	.48	.47	.58	.55	.53	.55	.53	.51	.50	.49	.46	.85	2
	4.00	.53	.52	.50	.52	.51	.50	.50	.49	.60	.58	.56	.57	.55	.53	.52	.51	.48	.89	2
	5.00	.54	.53	.52	.53	.52	.51	.51	.50	.62	.60	.58	.58	.56	.55	.54	.53	.49	.91	2
CEILING	0.60	.06	.03	.01	.06	.03	.01	.03	.01	.09	.05	.03	.09	.05	.03	.05	.03	.10	.07	.04
	0.80	.06	.04	.02	.06	.04	.02	.04	.02	.11	.08	.05	.11	.08	.05	.08	.05	.12	.09	.07
	1.00	.06	.04	.02	.06	.04	.02	.04	.02	.12	.09	.07	.12	.09	.07	.09	.06	.13	.10	.08
	1.25	.06	.04	.03	.06	.04	.03	.04	.02	.13	.10	.08	.13	.10	.08	.10	.08	.15	.12	.10
	1.50	.06	.04	.03	.06	.04	.03	.04	.03	.15	.12	.10	.14	.11	.09	.11	.09	.16	.13	.11
	2.00	.06	.05	.03	.06	.05	.03	.04	.03	.16	.13	.11	.15	.13	.11	.12	.10	.17	.14	.12
	2.50	.06	.05	.04	.06	.05	.04	.05	.04	.16	.14	.12	.15	.13	.12	.13	.11	.17	.15	.14
	3.00	.06	.05	.04	.06	.05	.04	.05	.04	.17	.15	.14	.16	.15	.13	.14	.13	.18	.16	.15
	4.00	.06	.05	.04	.06	.05	.04	.05	.04	.17	.15	.14	.16	.15	.13	.14	.13	.18	.17	.16
	5.00	.06	.05	.05	.06	.05	.04	.05	.04	.18	.16	.15	.17	.15	.14	.14	.13	.19	.18	.17
WALLS	0.60	.15	.12	.10	.14	.12	.10	.12	.10	.17	.14	.12	.17	.14	.12	.13	.11	.19	.16	.13
	0.80	.15	.13	.11	.15	.13	.11	.12	.11	.20	.17	.15	.19	.17	.15	.16	.14	.22	.19	.17
	1.00	.16	.14	.12	.15	.13	.12	.13	.12	.22	.19	.17	.21	.18	.16	.17	.15	.23	.20	.18
	1.25	.16	.14	.13	.16	.14	.13	.14	.12	.23	.20	.18	.21	.19	.17	.18	.16	.24	.22	.20
	1.50	.17	.15	.13	.16	.14	.13	.14	.13	.24	.22	.20	.23	.20	.19	.19	.18	.25	.23	.21
	2.00	.17	.16	.14	.17	.15	.14	.15	.14	.25	.23	.21	.23	.22	.20	.20	.19	.26	.24	.22
	2.50	.17	.16	.15	.17	.16	.15	.15	.14	.26	.24	.22	.24	.22	.21	.21	.20	.27	.25	.24
	3.00	.17	.16	.15	.17	.16	.15	.15	.15	.27	.25	.24	.25	.23	.22	.22	.21	.28	.26	.25
	4.00	.18	.17	.16	.17	.16	.16	.16	.15	.28	.26	.25	.25	.24	.23	.22	.21			
	5.00	.18	.17	.16	.17	.17	.16	.16	.15											

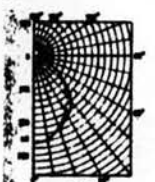
Ceiling Luminaire: TCS 220
Lamps: 2 x "TL" F40W.
Mirror reflector



รูปผนวก ง.1 [7]

ε	K	70			50			30			0	DR	BZ							
		50	30	10	50	30	10	30	10	0										
		10			10			10												
WORKING PLANE ↑ +00 ↓ +60	0.60	.29	.25	.22	.29	.25	.22	.25	.22	.31	.26	.23	.30	.26	.23	.25	.22	.38	.33	.29
	0.80	.36	.32	.29	.35	.31	.28	.31	.28	.43	.38	.34	.41	.37	.33	.36	.33	.47	.42	.39
	1.00	.40	.36	.33	.39	.35	.33	.35	.33	.51	.46	.42	.49	.45	.41	.43	.41	.56	.51	.48
	1.25	.44	.40	.37	.43	.40	.37	.39	.37	.57	.52	.48	.53	.49	.46	.48	.45	.61	.58	.55
	1.50	.47	.43	.40	.45	.42	.40	.42	.40	.64	.61	.59	.61	.58	.56	.56	.54	.66	.64	.61
	2.00	.50	.47	.45	.49	.47	.44	.46	.44	.66	.64	.61	.62	.60	.59	.57	.56			
	2.50	.53	.50	.48	.52	.49	.47	.49	.47											
	3.00	.54	.52	.50	.53	.51	.50	.50	.49											
	4.00	.57	.55	.53	.55	.54	.52	.53	.52											
	5.00	.58	.57	.55	.57	.55	.54	.54	.53											
CEILING	0.60	.08	.04	.02	.07	.04	.02	.04	.02	.10	.05	.03	.10	.06	.03	.06	.03	.12	.07	.04
	0.80	.08	.04	.02	.08	.04	.02	.04	.02	.12	.07	.04	.11	.07	.04	.07	.04	.13	.09	.05
	1.00	.08	.05	.02	.08	.05	.02	.05	.02	.13	.09	.05	.12	.08	.05	.08	.05	.14	.10	.07
	1.25	.08	.05	.03	.08	.05	.03	.05	.03	.14	.10	.07	.13	.10	.07	.09	.06	.15	.11	.08
	1.50	.08	.05	.03	.08	.05	.03	.05	.03	.15	.11	.08	.14	.11	.08	.10	.08	.16	.13	.10
	2.00	.08	.05	.04	.07	.05	.04	.05	.04	.17	.14	.12	.16	.14	.11	.13	.11	.18	.15	.13
	2.50	.07	.06	.04	.07	.05	.04	.05	.04	.17	.15	.13	.17	.15	.12	.14	.12	.19	.17	.15
	3.00	.07	.06	.04	.07	.06	.04	.05	.04	.19	.17	.15	.18	.16	.14	.15	.13	.20	.18	.16
	4.00	.07	.06	.05	.07	.06	.05	.06	.05	.20	.18	.16	.18	.17	.15	.16	.14			
	5.00	.07	.06	.05	.07	.06	.05	.06	.05											
WALLS	0.60	.18	.15	.13	.18	.15	.13	.15	.13	.21	.17	.14	.20	.17	.14	.16	.14	.24	.20	.17
	0.80	.20	.17	.15	.19	.17	.15	.16	.15	.24	.20	.17	.23	.19	.17	.19	.16	.26	.22	.19
	1.00	.21	.18	.16	.21	.18	.16	.18	.16	.26	.22	.19	.25	.21	.19	.21	.18	.28	.24	.21
	1.25	.22	.20	.18	.22	.19	.17	.19	.17	.28	.24	.21	.26	.23	.21	.22	.20	.29	.26	.23
	1.50	.23	.21	.19	.22	.20	.18	.20	.18	.31	.28	.25	.28	.25	.22	.24	.21	.31	.28	.25
	2.00	.24	.22	.20	.23	.21	.20	.21	.19	.33	.30	.27	.31	.28	.26	.27	.25	.34	.31	.29
	2.50	.24	.23	.21	.24	.22	.21	.22	.20	.35	.33	.31	.33	.31	.29	.28	.26	.36	.34	.33
	3.00	.25	.23	.22	.24	.23	.21	.22	.21											
	4.00	.25	.24	.23	.25	.23	.22	.23	.22											
	5.00	.26	.25	.23	.25	.24	.23	.23	.23											

Ceiling Luminaire: TCS 220
Lamps: 2 x "TL" 40 W.
Polystyrene Louvre



รูปผนวก ง.2 [7]

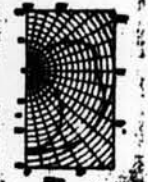
E	K	70			50			30			0	DR	BZ								
		50	30	10	50	30	10	30	10												
		10			10			10													
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.32	.27	.22	.30	.24	.20	.22	.18	.14	.23	6	
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.93	.47	.40	.35	.45	.39	.35	.39	.35	.49	.42	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.61	.33	.27	.22	.29	.24	.21	.22	.19	.38	.32	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.44	.38	.35	.43	.38	.34	.37	.34	.43	.38	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.45	.39	.35	.44	.39	.35	.38	.34	.45	.39	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.45	.40	.36	.44	.39	.35	.38	.34	.45	.40	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.45	.40	.36	.44	.39	.35	.38	.34	.45	.40	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.44	.40	.37	.43	.40	.37	.39	.36	.44	.40	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.44	.41	.38	.43	.40	.37	.39	.37	.44	.41	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.43	.41	.38	.42	.40	.38	.39	.37	.43	.41	6
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.43	.41	.39	.42	.40	.38	.39	.37	.43	.41	6

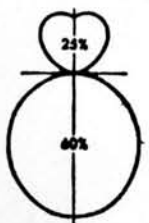

ข.3 [7]

E	K	70			50			30			0	DR	BZ								
		50	30	10	50	30	10	30	10												
		10			10			10													
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.28	.25	.20	.29	.23	.18	.20	.16	.13	.19	7	
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.94	.42	.33	.27	.42	.33	.27	.42	.33	.48	.40	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00	.66	.32	.25	.20	.28	.23	.18	.20	.16	.33	.27	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.41	.35	.30	.40	.34	.30	.34	.30	.44	.36	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.42	.36	.31	.41	.35	.31	.35	.31	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.42	.36	.32	.41	.36	.32	.35	.31	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.42	.37	.32	.41	.36	.32	.35	.32	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.42	.37	.33	.41	.36	.33	.36	.32	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.41	.37	.34	.40	.36	.33	.36	.33	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.41	.37	.35	.40	.37	.34	.36	.33	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.40	.38	.35	.39	.37	.34	.36	.34	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.32	.26	.22	.24	.24	.21	.22	.19	.35	.31	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.37	.31	.27	.33	.29	.25	.26	.23	.42	.37	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.41	.35	.31	.37	.32	.29	.30	.27	.44	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.44	.39	.35	.40	.36	.33	.33	.30	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.47	.42	.38	.43	.39	.36	.36	.33	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.52	.47	.43	.48	.44	.41	.41	.38	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.55	.51	.47	.51	.48	.44	.44	.42	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.58	.54	.51	.53	.50	.47	.47	.44	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.62	.58	.55	.57	.55	.52	.51	.49	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.65	.62	.59	.61	.58	.56	.54	.53	.44	.38	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.35	.28	.24	.31	.26	.22	.24	.20	.41	.34	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.41	.34	.29	.37	.31	.27	.28	.25	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.46	.39	.34	.41	.36	.31	.32	.29	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.51	.44	.38	.46	.40	.36	.36	.33	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.55	.48	.43	.49	.44	.39	.40	.36	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.61	.55	.49	.55	.50	.46	.45	.42	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.66	.60	.55	.59	.54	.50	.49	.46	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.69	.64	.59	.62	.58	.54	.53	.50	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.75	.70	.65	.67	.63	.60	.58	.55	.46	.39	7
0.60	0.80	1.00	1.25	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00	5.00		.79	.75	.71	.71	.68	.65	.62	.59	.46	.39	7

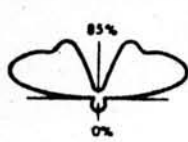

ข.4 [7]

Bottom Luminaire: TMS 010 Lamp: 1 x "TL" 40 W



Typical Distribution and Maximum Spacing ^a	$\rho_{CC}^c \rightarrow$	80			70			50			30			10			0	Typical Luminaires and Luminaire Maintenance Category ^e
	$\rho_{W}^d \rightarrow$	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	
	RCR ^b ↓	Coefficients of Utilization for 20 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance, ρ_{FC}																
 <p>Max. S/MH_{v,p} = 1.1</p>	1	.84	.80	.77	.79	.76	.74	.71	.69	.67	.64	.62	.60	.57	.55	.54	.51	 <p>Suspended semi-direct panel fluorescent lamp LDD Maint. Category III</p>
	2	.73	.68	.64	.70	.65	.61	.63	.59	.56	.56	.53	.51	.50	.48	.46	.43	
	3	.65	.59	.53	.62	.56	.51	.56	.51	.47	.50	.46	.44	.45	.42	.40	.37	
	4	.58	.51	.45	.55	.49	.44	.50	.45	.41	.45	.41	.37	.40	.37	.34	.32	
	5	.51	.44	.38	.48	.42	.37	.44	.39	.35	.40	.35	.32	.36	.32	.30	.27	
	6	.46	.38	.33	.41	.37	.32	.39	.34	.30	.36	.31	.28	.32	.28	.26	.24	
	7	.41	.34	.29	.39	.33	.28	.36	.30	.26	.32	.28	.25	.29	.26	.23	.21	
	8	.37	.30	.25	.35	.28	.24	.32	.26	.23	.29	.24	.21	.26	.22	.20	.18	
	9	.33	.26	.22	.31	.25	.21	.29	.23	.20	.26	.22	.18	.24	.20	.17	.15	
	10	.30	.24	.19	.28	.23	.18	.26	.21	.17	.24	.19	.16	.22	.18	.15	.13	

טבלה 5.5 [3] תאורת תא

Typical Distribution and Maximum Spacing ^a	$\rho_{CC}^c \rightarrow$	80			70			50			30			10			0	Typical Luminaires and Luminaire Maintenance Category ^e
	$\rho_{W}^d \rightarrow$	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	50	30	10	0	
	RCR ^b ↓	Coefficients of Utilization for 20 Per Cent Effective Floor Cavity Reflectance, ρ_{FC}																
 <p>Max. S/CH_{v,p} = 1.5</p>	1	.72	.69	.66	.62	.59	.57	.42	.41	.40	.25	.21	.24	.09	.09	.08	.01	 <p>Concentric ring, silvered-bowl indirect LDD Maint. Category II</p>
	2	.63	.58	.54	.54	.50	.47	.37	.35	.33	.22	.21	.20	.08	.07	.07	.01	
	3	.55	.49	.45	.47	.42	.39	.33	.30	.27	.19	.18	.16	.07	.06	.06	.01	
	4	.48	.42	.37	.42	.37	.33	.29	.26	.23	.17	.16	.14	.06	.06	.05	.01	
	5	.43	.36	.32	.37	.32	.28	.26	.22	.20	.15	.14	.12	.06	.05	.05	.01	
	6	.38	.32	.27	.33	.28	.24	.23	.19	.17	.14	.12	.10	.05	.04	.04	.01	
	7	.34	.28	.23	.29	.24	.20	.20	.17	.15	.12	.10	.09	.04	.04	.03	.01	
	8	.30	.24	.20	.26	.21	.18	.18	.15	.13	.11	.10	.09	.04	.03	.03	.00	
	9	.28	.22	.18	.24	.19	.15	.17	.13	.11	.10	.08	.07	.04	.03	.02	.00	
	10	.25	.19	.15	.21	.17	.13	.15	.12	.09	.09	.07	.06	.03	.02	.02	.00	

טבלה 5.6 [3] תאורת תא

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายไชยะ แซ่มช้อย
	เกิดที่จังหวัดสมุทรสาคร เมื่อวันที่ 12 กุมภาพันธ์ 2497
วุฒิการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ปีการศึกษา 2519
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน	อาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย