

ภาคผนวก

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ก

ตารางแสดงการจัดข้อมูล L/L_{ref} สำหรับหาฟังก์ชัน $\varphi(Z)/\varphi(Z_{\text{ref}})$

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางแสดงการจัดข้อมูล L/L_{ref} สำหรับหาฟังก์ชัน $\varphi(Z)/\varphi(Z_{\text{ref}})$

ตารางที่ A1 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 0^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$				1.0000	0.7898			
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

มหาวิทยาลัยศิลปากร สภวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ A2 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 15^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		1.2443	0.9625	1.0002				
$\chi=\chi_2$			1.0486	0.9995	1.0440	1.0158	0.9837	
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A3 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 30^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		0.5829	0.5976	1.0000	0.9244			
$\chi=\chi_2$		1.1065	0.8020	1.0003	1.0822	1.3530	1.2469	0.8086
$\chi=\chi_3$				1.0010	0.9889	1.0457	1.2166	1.0273
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A4 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 45^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$			0.5607	1.0000	0.8235	0.8422	0.8289	
$\chi=\chi_2$	0.7349	0.7666	0.7538	0.9994	1.1173	1.1498	1.4595	1.0861
$\chi=\chi_3$			0.9290	0.9993	1.0187	1.1983	1.4297	1.1814
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A5 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 60^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$				0.9997	1.8040	2.0995	1.8479	1.1694
$\chi=\chi_2$		0.5685	0.8531	0.9993	0.8922	1.2656	1.3641	1.2039
$\chi=\chi_3$	1.0868	1.0645	0.8898	0.9991	0.9807	1.3177	1.4060	1.1218
$\chi=\chi_4$				1.0021	1.0954	1.2890	1.5513	1.3323

ตารางที่ A6 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 75^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$			0.7135	1.0000	1.2711	2.1614	2.2217	2.1671
$\chi=\chi_3$	0.6291	0.6719	0.7498	1.0005	1.0493	1.4503	1.0627	0.7815
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A7 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 0^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$				1.0003	0.8262			
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A8 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 15^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		1.1567	1.0026	1.0001				
$\chi=\chi_2$			1.1000	1.0003	0.9908	0.9224	0.7919	
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A9 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 30^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		0.6929	0.7142	0.9999	0.8919			
$\chi=\chi_2$	1.1568	1.0680	0.8737	1.0003	1.0265	1.1111	0.9353	0.5188
$\chi=\chi_3$				1.0000	0.9613	0.9480	0.9167	0.6047
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A10 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 45^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$			0.7284	0.9998	0.9283	0.8976	0.8248	
$\chi=\chi_2$	0.8404	0.8739	0.8456	1.0002	1.0652	1.0488	1.0897	0.6527
$\chi=\chi_3$			0.9723	1.0005	0.9843	1.0310	1.0539	0.6549
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A11 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 60^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$				1.0002	1.5614	1.6937	1.9771	1.1024
$\chi=\chi_2$		0.6379	0.8903	1.0002	0.9312	1.2079	1.2698	0.8795
$\chi=\chi_3$	1.0787	1.0226	0.9415	1.0003	0.9911	1.2263	1.2499	0.8479
$\chi=\chi_4$				0.9999	1.0158	1.1324	1.2505	1.0082

ตารางที่ A12 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 75^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$			0.7013	0.9993	1.1466	1.6358	1.6911	1.0408
$\chi=\chi_3$	0.7420	0.7950	0.8454	1.0009	1.0339	1.2630	1.5256	0.8586
$\chi=\chi_4$			0.8940	0.9977	1.1332	1.3027	1.6973	1.2995

ตารางที่ A13 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 0^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$				1.0003	0.8576			
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A14 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 15^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		1.2888	1.0554	1.0002				
$\chi=\chi_2$			1.0902	1.0000	0.9316	0.8510	0.7358	
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A15 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 30^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		0.8077	0.8448	1.0000	0.8853			
$\chi=\chi_2$	1.1016	1.0786	0.9585	0.9996	0.9463	0.9148	0.7394	0.3897
$\chi=\chi_3$				1.0002	0.9398	0.8533	0.7439	0.4139
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A16 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 45^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$			0.8470	1.0001	0.9187	0.8051	0.6737	
$\chi=\chi_2$	0.9534	0.9801	0.9343	0.9998	1.0195	0.9393	0.8552	0.4496
$\chi=\chi_3$			1.0387	0.9999	0.9579	0.9409	0.8751	0.4967
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A17 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 60^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$				1.0005	1.3383	1.6406	1.3658	0.6809
$\chi=\chi_2$		0.7467	0.9320	0.9997	0.9209	1.0831	0.9631	0.5915
$\chi=\chi_3$	1.0774	1.0426	0.9644	1.0005	0.9593	1.0649	0.9673	0.5410
$\chi=\chi_4$				1.0006	0.9881	0.9896	0.9469	0.6331

ตารางที่ A18 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 75^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$			0.8037	1.0002	1.1185	1.4626	1.210	0.7647
$\chi=\chi_3$	0.8302	0.8539	0.8976	1.0003	0.9746	1.0740	1.1674	0.3894
$\chi=\chi_4$			1.0004	0.9980	1.0052	1.0441	1.4286	0.6580

ตารางที่ A19 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 0^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$				1.0004	0.9022			
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A20 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 15^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		1.0481	1.0207	1.0002				
$\chi=\chi_2$			1.0142	0.9995	0.9454	0.8318	0.6548	
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A21 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 30^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		0.8443	0.8967	0.9998	0.8990			
$\chi=\chi_2$	1.0866	1.0867	0.9536	0.9997	0.9387	0.8747	0.6951	0.3999
$\chi=\chi_3$				0.9997	0.9444	0.8766	0.7257	0.3854
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A22 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 45^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$			0.8768	1.0002	0.8636	0.7499	0.6379	
$\chi=\chi_2$	0.9845	0.9783	0.9545	1.0005	0.9361	0.8713	0.7232	0.3872
$\chi=\chi_3$			1.0479	1.0007	0.9592	0.9187	0.7836	0.4451
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A23 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 60^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$				0.9994	1.1915	1.3011	1.1124	0.5627
$\chi=\chi_2$		0.8168	0.9686	0.9995	0.8816	0.9706	0.8045	0.4637
$\chi=\chi_3$	1.0729	1.0589	1.0022	1.0002	0.9352	0.9595	0.8654	0.4826
$\chi=\chi_4$				1.0000	0.9485	0.9135	0.8174	0.5184

ตารางที่ A24 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 75^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$			0.8702	0.9997	1.0296	1.2158	0.9538	0.5502
$\chi=\chi_3$	0.8985	0.8947	0.8897	0.9996	0.9189	0.9448	0.7627	0.3383
$\chi=\chi_4$			1.0113	0.9995	1.0332	1.0383	0.9057	0.5743

ตารางที่ A25 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 0^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$				0.9998	0.9027			
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A26 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 15^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		1.7581	1.0475	1.0007				
$\chi=\chi_2$			1.1147	0.9995	0.9241	0.9585	0.7733	
$\chi=\chi_3$								
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A27 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 30^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$		0.8426	0.9498	0.9998	0.9260			
$\chi=\chi_2$	1.0888	1.2131	0.9220	1.0001	0.9452	0.8922	0.6778	0.3455
$\chi=\chi_3$				1.0002	0.9550	0.9110	0.7406	0.3808
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A28 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 45^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$			0.8997	0.9996	0.8663	0.6912	0.5399	
$\chi=\chi_2$	0.9888	0.9807	0.9815	1.0006	0.9058	0.8169	0.6385	0.3174
$\chi=\chi_3$			1.0390	1.0005	0.9463	0.8917	0.7503	0.3958
$\chi=\chi_4$								

ตารางที่ A29 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 60^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$				0.9998	1.2726	1.3528	1.0683	0.6172
$\chi=\chi_2$		0.8092	0.9695	0.9999	0.9182	0.9917	0.8044	0.5017
$\chi=\chi_3$	1.0394	1.0518	0.9615	1.0012	0.9390	0.9297	0.8526	0.5332
$\chi=\chi_4$				1.0012	1.0028	0.9332	0.8531	

ตารางที่ A30 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 75^\circ$

χ	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})							
	$Z=0^\circ$	$Z=12^\circ$	$Z=24^\circ$	$Z_{\text{ref}}=36^\circ$	$Z=48^\circ$	$Z=60^\circ$	$Z=72^\circ$	$Z=84^\circ$
$\chi=\chi_1$								
$\chi=\chi_2$			0.7760	0.9995	1.0876	1.6302	1.3049	0.9789
$\chi=\chi_3$	0.6683	0.7021	0.7646	0.9992	0.9567	1.0698	0.9306	0.2909
$\chi=\chi_4$			1.0040	0.9986	1.1528	1.2689	1.0467	0.7134

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงการจัดข้อมูล (L/L_{ref}) สำหรับหาฟังก์ชัน $f(\chi)/f(\chi_{\text{ref}})$

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางแสดงการจัดข้อมูล (L/L_{ref}) สำหรับหาฟังก์ชัน $f(\chi)/f(\chi_{\text{ref}})$

ตารางที่ B1 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 15^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.6012	0.9999				
$Z=Z_4$	1.7449	0.9995				
$Z=Z_5$		0.9996	0.6706			
$Z=Z_6$		0.9996	0.7005			
$Z=Z_7$		1.0000	0.7536			
$Z=Z_8$						

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B2 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 30^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$	1.3039	1.0005				
$Z=Z_3$	1.8426	0.9995				
$Z=Z_4$	2.4739	1.0003	0.5732			
$Z=Z_5$	2.1132	1.0000	0.5233			
$Z=Z_6$		0.9996	0.4424			
$Z=Z_7$		0.9997	0.5573	0.4454		
$Z=Z_8$		1.0003	0.7277	0.5617		

ตารางที่ B3 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 45^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	2.0573	1.0004	0.6164			
$Z=Z_4$	2.7650	0.9994	0.4996			
$Z=Z_5$	2.0388	1.0004	0.4561	0.3730		
$Z=Z_6$	2.0256	1.0002	0.5212	0.4152		
$Z=Z_7$	1.5696	0.9996	0.4896	0.3885		
$Z=Z_8$		1.0006	0.5442	0.4555	0.5206	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B4 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 60^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$		0.9992	0.8818			
$Z=Z_3$		1.0005	0.4918			
$Z=Z_4$	1.4956	0.9993	0.4709	0.3418		
$Z=Z_5$	3.0223	0.9991	0.5176	0.4184		
$Z=Z_6$	2.4829	1.0004	0.4909	0.3475	0.3379	
$Z=Z_7$	2.0264	0.9998	0.4857	0.3878	0.3916	
$Z=Z_8$	1.4542	1.0006	0.4395	0.3777	0.4443	

ตารางที่ B5 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.1$, $Z_s = 75^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$		1.0012	0.6893	0.5509		
$Z=Z_4$		1.0000	0.6555	0.4675		
$Z=Z_5$	1.6829	0.9993	0.5404	0.4230	0.4482	
$Z=Z_6$	1.6140	1.0002	0.4397	0.3183	0.3399	
$Z=Z_7$	2.0617	0.9998	0.4725	0.3910	0.4284	
$Z=Z_8$	2.2719	0.9993	0.2361	0.3384	0.4322	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B6 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 15^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.3493	0.9998				
$Z=Z_4$	1.4808	1.0003				
$Z=Z_5$		0.9999	0.7686			
$Z=Z_6$		0.9999	0.7853			
$Z=Z_7$		0.9999	0.8299			
$Z=Z_8$						

ตารางที่ B7 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 30^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$	1.2574	1.0001				
$Z=Z_3$	1.5843	1.0000				
$Z=Z_4$	1.9380	1.0003	0.7056			
$Z=Z_5$	1.6846	1.0004	0.6610			
$Z=Z_6$		1.0004	0.6022			
$Z=Z_7$		0.9998	0.6914	0.6130		
$Z=Z_8$		0.9993	0.8218	0.6927		

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B8 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 45^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.7073	1.0004	0.7112			
$Z=Z_4$	1.9807	1.0002	0.6185			
$Z=Z_5$	1.7270	1.0004	0.5714	0.4984		
$Z=Z_6$	1.6949	0.9997	0.6075	0.5045		
$Z=Z_7$	1.4992	0.9998	0.5977	0.4813		
$Z=Z_8$		1.0000	0.6202	0.5489	0.5723	

ตารางที่ B9 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 60^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$		0.9992	0.8420			
$Z=Z_3$		1.0002	0.5559			
$Z=Z_4$	1.4352	1.0002	0.5258	0.4099		
$Z=Z_5$	2.4059	1.0000	0.5595	0.4472		
$Z=Z_6$	2.0119	1.0000	0.5336	0.3843	0.3709	
$Z=Z_7$	2.2347	1.0003	0.5175	0.4038	0.3905	
$Z=Z_8$	1.7975	0.9995	0.5065	0.4697	0.4819	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สวชนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B10 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.3$, $Z_s = 75^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$		1.0004	0.6828	0.5251		
$Z=Z_4$		0.9993	0.5667	0.4108		
$Z=Z_5$	1.6581	0.9996	0.5103	0.4068	0.4040	
$Z=Z_6$	1.8536	1.0006	0.4374	0.3281	0.3279	
$Z=Z_7$	1.8912	0.9999	0.5108	0.4133	0.3874	
$Z=Z_8$	1.7103	0.9991	0.4667	0.5137	0.5520	

ตารางที่ B11 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 15^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.1755	0.9998				
$Z=Z_4$	1.2148	1.0000				
$Z=Z_5$		0.9996	0.8986			
$Z=Z_6$		0.9999	0.8734			
$Z=Z_7$		1.0000	0.8553			
$Z=Z_8$						

มหาวิทยาลัยศิลปากร. สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B12 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 30^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$	1.0537	1.0000				
$Z=Z_3$	1.2406	1.0003				
$Z=Z_4$	1.4072	0.9996	0.8363			
$Z=Z_5$	1.3162	0.9998	0.8303			
$Z=Z_6$		1.0000	0.7800			
$Z=Z_7$		1.0003	0.8416	0.7791		
$Z=Z_8$		1.0001	0.8881	0.7842		

ตารางที่ B13 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 45^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.4857	0.9995	0.8158			
$Z=Z_4$	1.6399	0.9998	0.7341			
$Z=Z_5$	1.4777	1.0000	0.6899	0.6047		
$Z=Z_6$	1.4050	0.9997	0.7352	0.6322		
$Z=Z_7$	1.2921	1.0003	0.7515	0.6289		
$Z=Z_8$		0.9994	0.8106	0.7057	0.7441	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B14 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 60^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$		1.0002	0.9060			
$Z=Z_3$	1.3036	0.9995	0.6710			
$Z=Z_4$	1.8924	0.9997	0.6491	0.5513		
$Z=Z_5$	1.9746	0.9993	0.6754	0.5908		
$Z=Z_6$	1.8484	1.0004	0.6381	0.5036	0.4902	
$Z=Z_7$	1.5014	1.0003	0.6518	0.5418	0.5332	
$Z=Z_8$		1.0010	0.5940	0.5903	0.5744	

ตารางที่ B15 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.5$, $Z_s = 75^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$		1.0012	0.7770	0.6460		
$Z=Z_4$		1.0002	0.6952	0.5173		
$Z=Z_5$	1.4537	0.9993	0.6051	0.4655	0.4243	
$Z=Z_6$	1.3904	0.9995	0.5101	0.3699	0.3368	
$Z=Z_7$	1.7688	0.9996	0.6431	0.5870	0.3892	
$Z=Z_8$	1.6600	1.0012	0.3543	0.4466	0.4908	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B16 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 15^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.2676	0.9997				
$Z=Z_4$	1.2602	0.9995				
$Z=Z_5$		0.9997	0.9007			
$Z=Z_6$		0.9995	0.9284			
$Z=Z_7$		1.0002	0.9714			
$Z=Z_8$						

ตารางที่ B17 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 30^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$	1.0337	1.0001				
$Z=Z_3$	1.2509	1.0000				
$Z=Z_4$	1.3300	0.9997	0.8396			
$Z=Z_5$	1.2742	1.0002	0.8451			
$Z=Z_6$		0.9995	0.8413			
$Z=Z_7$		1.0004	0.8772	0.8647		
$Z=Z_8$		1.0002	0.8096	0.8241		

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B18 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 45^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.3005	1.0000	0.8791			
$Z=Z_4$	1.4160	1.0005	0.8013			
$Z=Z_5$	1.3061	1.0000	0.8206	0.7412		
$Z=Z_6$	1.2191	1.0005	0.8447	0.7458		
$Z=Z_7$	1.2292	0.9999	0.8676	0.7683		
$Z=Z_8$		0.9993	0.9199	0.7436	0.8448	

ตารางที่ B19 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 60^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$		1.0003	0.9339			
$Z=Z_3$		1.0008	0.7457			
$Z=Z_4$	1.2301	0.9995	0.7203	0.6499		
$Z=Z_5$	1.6623	0.9993	0.7634	0.6986		
$Z=Z_6$	1.6494	0.9997	0.7117	0.6114	0.6132	
$Z=Z_7$	1.7025	1.0002	0.7749	0.6605	0.6779	
$Z=Z_8$	1.4950	1.0008	0.7502	0.7271	0.6908	

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B20 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.7$, $Z_s = 75^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$		1.0007	0.7355	0.6205		
$Z=Z_4$		0.9997	0.7186	0.5534		
$Z=Z_5$	1.4850	0.9990	0.6410	0.5350	0.4711	
$Z=Z_6$	1.3663	0.9999	0.5587	0.4557	0.4137	
$Z=Z_7$	1.7151	1.0007	0.5753	0.5071	0.4954	
$Z=Z_8$	1.6116	1.0006	0.4424	0.5573	0.5990	

ตารางที่ B21 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 15^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.0564	1.0001				
$Z=Z_4$	1.1248	0.9995				
$Z=Z_5$		1.0004	0.9831			
$Z=Z_6$		1.0005	0.8610			
$Z=Z_7$		1.0006	0.9239			
$Z=Z_8$						

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B22 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 30^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$	0.9095	1.0002				
$Z=Z_3$	1.3493	1.0005				
$Z=Z_4$	1.3089	1.0001	0.7802			
$Z=Z_5$	1.2824	0.9999	0.7880			
$Z=Z_6$		1.0004	0.7968			
$Z=Z_7$		1.0000	0.8524	0.8221		
$Z=Z_8$		0.9984	0.8584	0.8204		

ตารางที่ B23 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 45^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$	1.1832	0.9999	0.8948			
$Z=Z_4$	1.2904	1.0006	0.8458			
$Z=Z_5$	1.2357	1.0008	0.8839	0.9048		
$Z=Z_6$	1.0932	1.0009	0.9235	0.8951		
$Z=Z_7$	1.0915	0.9998	0.9932	0.9357		
$Z=Z_8$		1.0011	1.0554	0.8805	0.9504	

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ B24 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 60^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{ref}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$		1.0010	1.0049			
$Z=Z_3$		0.9999	0.7658			
$Z=Z_4$	1.1668	0.9999	0.7732	0.6631		
$Z=Z_5$	1.6171	0.9998	0.7896	0.7231		
$Z=Z_6$	1.5908	0.9993	0.7235	0.6228	0.6113	
$Z=Z_7$	1.5496	0.9998	0.8184	0.7022	0.6821	
$Z=Z_8$	1.4379	1.0015	0.8221	0.6960	0.6294	

ตารางที่ B25 แสดงข้อมูล L/L_{ref} กรณี $n = 0.9$, $Z_s = 75^\circ$

Z	ข้อมูลความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (L/L_{ref})					
	$\chi=\chi_1$	$\chi=\chi_{\text{ref}}$	$\chi=\chi_3$	$\chi=\chi_4$	$\chi=\chi_5$	$\chi=\chi_6$
$Z=Z_1$						
$Z=Z_2$						
$Z=Z_3$		0.9995	0.7621	0.6577		
$Z=Z_4$		0.9995	0.7733	0.5079		
$Z=Z_5$	1.6539	0.9992	0.6803	0.5387	0.4214	
$Z=Z_6$	1.2982	0.9992	0.5075	0.3956	0.3598	
$Z=Z_7$	1.7731	1.0002	0.5520	0.4080	0.3682	
$Z=Z_8$	1.5873	1.0010	0.2302	0.3710	0.3241	

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ภาคผนวก ค

ตารางแสดงการจัดแบ่งหมายเลขของเซลล์ข้อมูลตามกลุ่มของ χ และ Z_s
สำหรับหาฟังก์ชัน ϕ และ f ที่ $\phi_{Z_s} = 0^\circ$ (ข้อมูลที่ rotation แล้ว)

ตารางแสดงการจัดแบ่งหมายเลขของเซลล์ข้อมูลตามกลุ่มของ χ และ Z_s
 สำหรับหาฟังก์ชัน φ และ f ที่ $\varphi_{Z_s} = 0^\circ$ (ข้อมูลที่ rotation แล้ว)

ตารางที่ C1 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 0^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	145
$0^\circ - 30^\circ$	12°	139 140 141 142 143 144
$0^\circ - 30^\circ$	24°	127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138
$0^\circ - 30^\circ$	36°	-
$0^\circ - 30^\circ$	48°	-
$0^\circ - 30^\circ$	60°	-
$0^\circ - 30^\circ$	72°	-
$0^\circ - 30^\circ$	84°	-

ตารางที่ C2 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 0^\circ, \chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	-
$30^\circ - 60^\circ$	12°	-
$30^\circ - 60^\circ$	24°	-
$30^\circ - 60^\circ$	36°	109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126
$30^\circ - 60^\circ$	48°	85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108
$30^\circ - 60^\circ$	60°	-
$30^\circ - 60^\circ$	72°	-
$30^\circ - 60^\circ$	84°	-

ตารางที่ C3 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 0^\circ, \chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	-
$60^\circ - 90^\circ$	12°	-
$60^\circ - 90^\circ$	24°	-
$60^\circ - 90^\circ$	36°	-
$60^\circ - 90^\circ$	48°	-
$60^\circ - 90^\circ$	60°	61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84
$60^\circ - 90^\circ$	72°	31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60
$60^\circ - 90^\circ$	84°	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ C4 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 0^\circ, \chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	-
$90^\circ - 120^\circ$	36°	-
$90^\circ - 120^\circ$	48°	-
$90^\circ - 120^\circ$	60°	-
$90^\circ - 120^\circ$	72°	-
$90^\circ - 120^\circ$	84°	-

ตารางที่ C5 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 0^\circ, \chi = 120^\circ - 150^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	-
$120^\circ - 150^\circ$	60°	-
$120^\circ - 150^\circ$	72°	-
$120^\circ - 150^\circ$	84°	-

ตารางที่ C6 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 15^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	145
$0^\circ - 30^\circ$	12°	139 140 141 142 143 144
$0^\circ - 30^\circ$	24°	127 128 129 135 134 135 136 137 138
$0^\circ - 30^\circ$	36°	109 110 111 125 126
$0^\circ - 30^\circ$	48°	-
$0^\circ - 30^\circ$	60°	-
$0^\circ - 30^\circ$	72°	-
$0^\circ - 30^\circ$	84°	-

ตารางที่ C7 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 15^\circ$, $\chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	-
$30^\circ - 60^\circ$	12°	-
$30^\circ - 60^\circ$	24°	130 131 132 133 134
$30^\circ - 60^\circ$	36°	112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124
$30^\circ - 60^\circ$	48°	85 86 87 88 89 90 91 92 93 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108
$30^\circ - 60^\circ$	60°	61 62 63 64 65 66 80 81 82 83 84
$30^\circ - 60^\circ$	72°	31 32 58 59 60
$30^\circ - 60^\circ$	84°	-

มหาวิทยาลัยศิลปากร สาขาวิชาศิลปกรรม

ตารางที่ C8 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 15^\circ$, $\chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	-
$60^\circ - 90^\circ$	12°	-
$60^\circ - 90^\circ$	24°	-
$60^\circ - 90^\circ$	36°	-
$60^\circ - 90^\circ$	48°	94 95 96 97 98
$60^\circ - 90^\circ$	60°	67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79
$60^\circ - 90^\circ$	72°	33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57
$60^\circ - 90^\circ$	84°	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 22 23 24 25 26 27 28 29 30

ตารางที่ C9 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 15^\circ$, $\chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	-
$90^\circ - 120^\circ$	36°	-
$90^\circ - 120^\circ$	48°	-
$90^\circ - 120^\circ$	60°	-
$90^\circ - 120^\circ$	72°	-
$90^\circ - 120^\circ$	84°	11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21

ตารางที่ C10 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 15^\circ$, $\chi = 120^\circ - 150^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	-
$120^\circ - 150^\circ$	60°	-
$120^\circ - 150^\circ$	72°	-
$120^\circ - 150^\circ$	84°	-

ตารางที่ C11 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 30^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	-
$0^\circ - 30^\circ$	12°	139 140 144
$0^\circ - 30^\circ$	24°	127 128 136 137 138
$0^\circ - 30^\circ$	36°	109 110 111 125 126
$0^\circ - 30^\circ$	48°	85 86 106 107 108
$0^\circ - 30^\circ$	60°	-
$0^\circ - 30^\circ$	72°	-
$0^\circ - 30^\circ$	84°	-

ตารางที่ C12 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 30^\circ, \chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	145
$30^\circ - 60^\circ$	12°	141 142 143
$30^\circ - 60^\circ$	24°	129 130 131 132 133 134 135
$30^\circ - 60^\circ$	36°	112 113 114 115 121 122 123 124
$30^\circ - 60^\circ$	48°	87 88 89 90 102 103 104 105
$30^\circ - 60^\circ$	60°	61 62 63 64 65 66 80 81 82 83 84
$30^\circ - 60^\circ$	72°	31 32 33 34 35 55 56 57 58 59 60
$30^\circ - 60^\circ$	84°	1 2 3 29 30

ตารางที่ C13 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 30^\circ, \chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	-
$60^\circ - 90^\circ$	12°	-
$60^\circ - 90^\circ$	24°	-
$60^\circ - 90^\circ$	36°	116 117 118 119 120
$60^\circ - 90^\circ$	48°	91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101
$60^\circ - 90^\circ$	60°	67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79
$60^\circ - 90^\circ$	72°	36 37 38 39 40 50 51 52 53 54
$60^\circ - 90^\circ$	84°	4 5 6 7 8 9 23 24 25 26 27 28

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนลิขสิทธิ์

ตารางที่ C14 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 30^\circ, \chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	-
$90^\circ - 120^\circ$	36°	-
$90^\circ - 120^\circ$	48°	-
$90^\circ - 120^\circ$	60°	73
$90^\circ - 120^\circ$	72°	41 42 43 44 45 46 47 48 49
$90^\circ - 120^\circ$	84°	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22

ตารางที่ C15 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 30^\circ, \chi = 120^\circ - 150^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	-
$120^\circ - 150^\circ$	60°	-
$120^\circ - 150^\circ$	72°	-
$120^\circ - 150^\circ$	84°	-

ตารางที่ C16 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 45^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	-
$0^\circ - 30^\circ$	12°	-
$0^\circ - 30^\circ$	24°	127 137 138
$0^\circ - 30^\circ$	36°	109 110 111 125 126
$0^\circ - 30^\circ$	48°	85 86 106 107 108
$0^\circ - 30^\circ$	60°	61 62 63 83 84
$0^\circ - 30^\circ$	72°	31 59 60
$0^\circ - 30^\circ$	84°	-

ตารางที่ C17 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 45^\circ$, $\chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	145
$30^\circ - 60^\circ$	12°	139 140 141 142 143 144
$30^\circ - 60^\circ$	24°	128 129 130 134 135 136
$30^\circ - 60^\circ$	36°	112 113 123 124
$30^\circ - 60^\circ$	48°	87 88 89 103 104 105
$30^\circ - 60^\circ$	60°	64 65 66 80 81 82
$30^\circ - 60^\circ$	72°	32 33 34 35 55 56 57 58
$30^\circ - 60^\circ$	84°	1 2 3 4 5 27 28 29 30

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ตารางที่ C18 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 45^\circ$, $\chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	-
$60^\circ - 90^\circ$	12°	-
$60^\circ - 90^\circ$	24°	131 132 133
$60^\circ - 90^\circ$	36°	114 115 116 117 118 119 120 121 122
$60^\circ - 90^\circ$	48°	90 91 92 93 94 98 99 100 101 102
$60^\circ - 90^\circ$	60°	67 68 69 77 78 79
$60^\circ - 90^\circ$	72°	36 37 38 39 51 52 53 54
$60^\circ - 90^\circ$	84°	6 7 8 9 23 24 25 26

ตารางที่ C19 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 45^\circ$, $\chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	-
$90^\circ - 120^\circ$	36°	-
$90^\circ - 120^\circ$	48°	95 96 97
$90^\circ - 120^\circ$	60°	70 71 72 73 74 75 76
$90^\circ - 120^\circ$	72°	40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50
$90^\circ - 120^\circ$	84°	10 11 12 13 19 20 21 22

ตารางที่ C20 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 45^\circ$, $\chi = 120^\circ - 150^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	-
$120^\circ - 150^\circ$	60°	-
$120^\circ - 150^\circ$	72°	-
$120^\circ - 150^\circ$	84°	14 15 16 17 18

ตารางที่ C21 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 60^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	-
$0^\circ - 30^\circ$	12°	-
$0^\circ - 30^\circ$	24°	-
$0^\circ - 30^\circ$	36°	109 110 126
$0^\circ - 30^\circ$	48°	85 86 106 107 108
$0^\circ - 30^\circ$	60°	61 62 63 83 84
$0^\circ - 30^\circ$	72°	31 32 58 59 60
$0^\circ - 30^\circ$	84°	1 2 30

ตารางที่ C22 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 60^\circ, \chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	-
$30^\circ - 60^\circ$	12°	139 140 144
$30^\circ - 60^\circ$	24°	127 128 136 137 138
$30^\circ - 60^\circ$	36°	111 112 124 125
$30^\circ - 60^\circ$	48°	87 88 136 137 138
$30^\circ - 60^\circ$	60°	64 65 81 82
$30^\circ - 60^\circ$	72°	33 34 35 55 56 57
$30^\circ - 60^\circ$	84°	3 4 5 27 28 29

ตารางที่ C23 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 60^\circ, \chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	145
$60^\circ - 90^\circ$	12°	141 142 143
$60^\circ - 90^\circ$	24°	129 130 131 132 133 134 135
$60^\circ - 90^\circ$	36°	113 114 115 116 120 121 122 123
$60^\circ - 90^\circ$	48°	90 91 92 100 101 102
$60^\circ - 90^\circ$	60°	66 67 68 78 79 80
$60^\circ - 90^\circ$	72°	36 37 38 52 53 54
$60^\circ - 90^\circ$	84°	6 7 8 24 25 26

ตารางที่ C24 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 60^\circ, \chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	-
$90^\circ - 120^\circ$	36°	117 118 119
$90^\circ - 120^\circ$	48°	93 94 95 96 97 98 99
$90^\circ - 120^\circ$	60°	69 70 71 72 74 75 76 77
$90^\circ - 120^\circ$	72°	39 40 41 49 50 51
$90^\circ - 120^\circ$	84°	9 10 11 21 22 23

ตารางที่ C25 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 60^\circ, \chi = 120^\circ - 150^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	-
$120^\circ - 150^\circ$	60°	73
$120^\circ - 150^\circ$	72°	42 43 44 45 46 47 48
$120^\circ - 150^\circ$	84°	12 13 14 15 16 17 18 19 20

ตารางที่ C26 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 75^\circ, \chi = 0^\circ - 30^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$0^\circ - 30^\circ$	0°	-
$0^\circ - 30^\circ$	12°	-
$0^\circ - 30^\circ$	24°	-
$0^\circ - 30^\circ$	36°	-
$0^\circ - 30^\circ$	48°	85 107 108
$0^\circ - 30^\circ$	60°	61 62 84
$0^\circ - 30^\circ$	72°	31 32 58 59 60
$0^\circ - 30^\circ$	84°	1 2 3 29 30

ตารางที่ C27 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 75^\circ, \chi = 30^\circ - 60^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$30^\circ - 60^\circ$	0°	-
$30^\circ - 60^\circ$	12°	-
$30^\circ - 60^\circ$	24°	127 137 138
$30^\circ - 60^\circ$	36°	109 110 111 125 126
$30^\circ - 60^\circ$	48°	86 87 88 104 105 106
$30^\circ - 60^\circ$	60°	63 64 65 81 82 83
$30^\circ - 60^\circ$	72°	33 34 35 55 56 57
$30^\circ - 60^\circ$	84°	4 5 6 26 27 28

ตารางที่ C28 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 75^\circ, \chi = 60^\circ - 90^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$60^\circ - 90^\circ$	0°	145
$60^\circ - 90^\circ$	12°	139 140 141 142 143 144
$60^\circ - 90^\circ$	24°	128 129 130 134 135 136
$60^\circ - 90^\circ$	36°	112 113 114 122 123 124
$60^\circ - 90^\circ$	48°	89 90 102 103
$60^\circ - 90^\circ$	60°	66 67 79 80
$60^\circ - 90^\circ$	72°	36 37 53 54
$60^\circ - 90^\circ$	84°	7 8 24 25

ตารางที่ C29 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 75^\circ, \chi = 90^\circ - 120^\circ$

χ	Zenith	Cell Number
$90^\circ - 120^\circ$	0°	-
$90^\circ - 120^\circ$	12°	-
$90^\circ - 120^\circ$	24°	131 132 133
$90^\circ - 120^\circ$	36°	115 116 117 118 119 120 121
$90^\circ - 120^\circ$	48°	91 92 93 94 98 99 100 101
$90^\circ - 120^\circ$	60°	68 69 70 76 77 78
$90^\circ - 120^\circ$	72°	38 39 40 50 51 52
$90^\circ - 120^\circ$	84°	9 10 11 21 22 23

ตารางที่ C30 แสดงการแบ่งหมายเลขของเซลล์ กรณี $Z_s = 75^\circ, \chi = 120^\circ - 150^\circ$

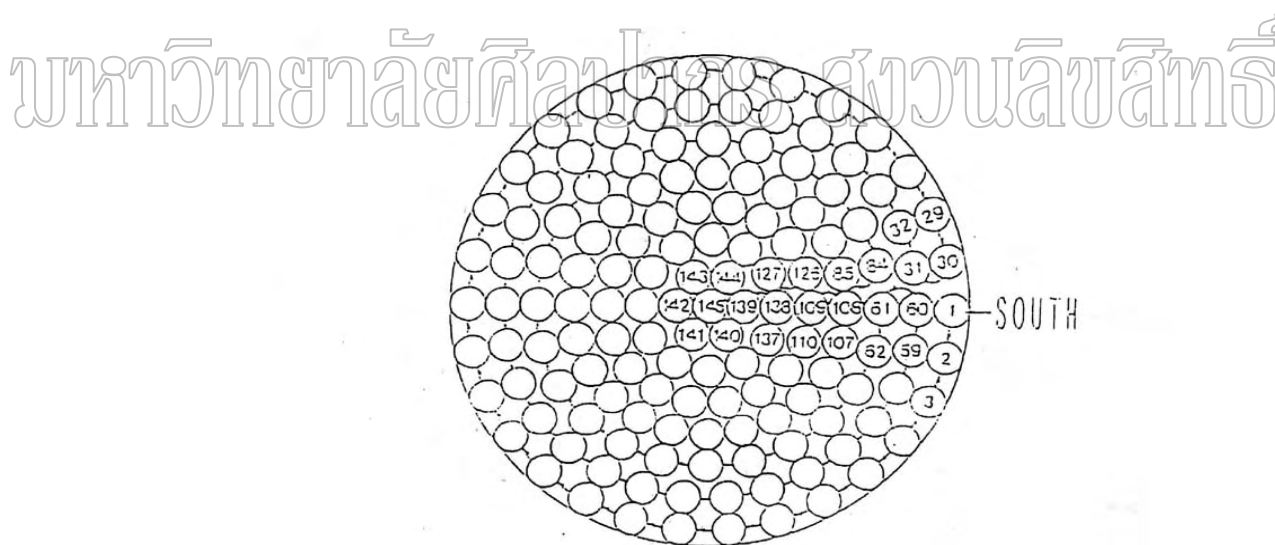
χ	Zenith	Cell Number
$120^\circ - 150^\circ$	0°	-
$120^\circ - 150^\circ$	12°	-
$120^\circ - 150^\circ$	24°	-
$120^\circ - 150^\circ$	36°	-
$120^\circ - 150^\circ$	48°	95 96 97
$120^\circ - 150^\circ$	60°	71 72 73 74 75
$120^\circ - 150^\circ$	72°	41 42 43 44 45 46 47 48 49
$120^\circ - 150^\circ$	84°	12 13 14 18 19 20

มหาวิทยาลัยศิลปากร **ภาคผนวก ง** ส่วนลิขสิทธิ์
ข้อมูลทางเทคนิคของเครื่อง sky scanner

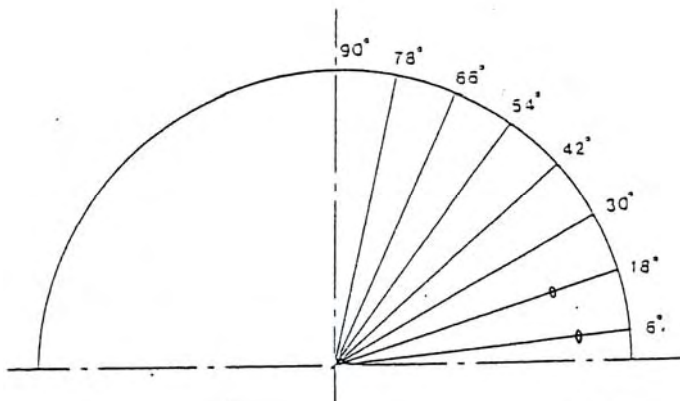
ข้อมูลทางเทคนิคของเครื่อง sky scanner

ข้อมูลทางเทคนิคของการวัดปริมาณความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (Sky luminance) ที่ได้จากเครื่อง sky scanner

เครื่อง sky scanner รุ่น MS-321 LR เป็นเครื่องวัดปริมาณความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า (Sky luminance) โดยให้ผล output จากการวัดเป็นเซลล์ข้อมูล จำนวน 145 เซลล์ แสดงผลของข้อมูลได้ในรูปแบบไฟล์จากโปรแกรม Microsoft Excel ขณะทำการวัดเครื่อง sky scanner จะกวาดท้องฟ้าในแนวอาซิมุท (azimuth) และอัลติจูด (altitude) ทำให้หัววัดของเครื่องชี้ไปยังตำแหน่งต่างๆ ของท้องฟ้าเป็นเซลล์ (cell) จำนวน 145 เซลล์ ซึ่งแสดงตามรูปที่ D1 โดยแต่ละชุดของรอบการหมุนจะมีมุมยกเป็นมุมอัลติจูดค่าต่างๆ ตามรูปที่ D2 และตารางที่ D1 ดังนี้



รูปที่ D1 แสดงตำแหน่งของเซลล์ข้อมูล output จำนวน 145 เซลล์ ของเครื่อง sky scanner



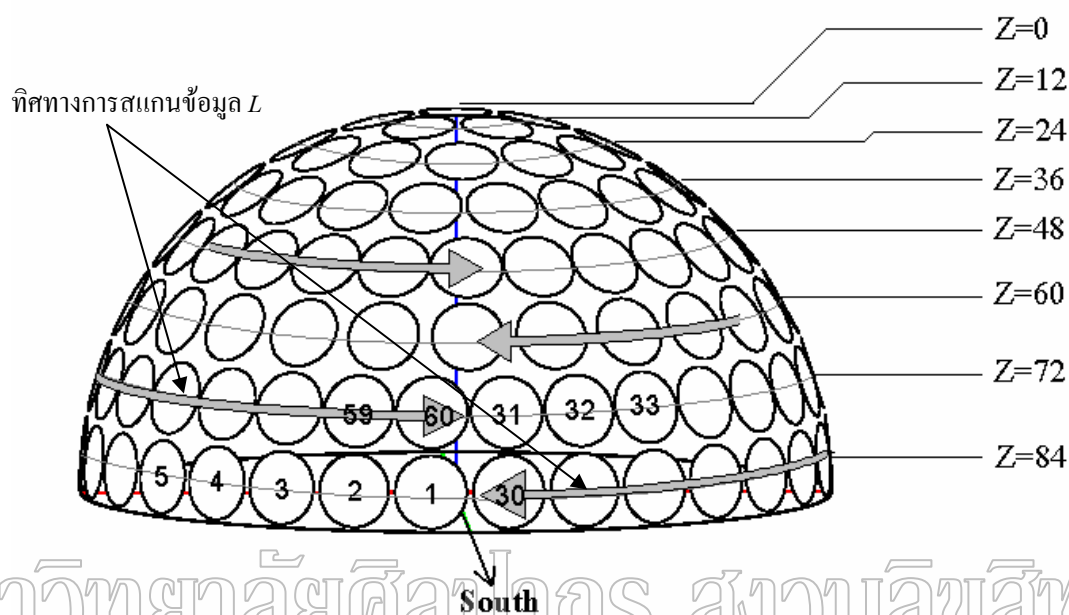
รูปที่ D2 แสดงมุมยกของแต่ละรอบการหมุนของข้อมูลวัดจากเครื่อง sky scanner

ตารางที่ D1 แสดงค่ามุมยก จำนวนเซลล์ต่อรอบการหมุน และระยะห่างของเซลล์ในรอบการสแกนข้อมูล ที่ระดับมุมยกค่าต่าง ๆ

Step	มุมยก	จำนวนเซลล์ต่อรอบของการหมุน	ระยะห่างเชิงมุม
1	6°	30 Cells	12°
2	18°	30 Cells	12°
3	30°	24 Cells	15°
4	42°	24 Cells	15°
5	54°	18 Cells	20°
6	66°	12 Cells	30°
7	78°	6 Cells	60°
8	90°	1 Cells	-

ในการวัดแต่ละครั้ง หัววัดของ sky scanner จะทำการกวาดท้องฟ้าจนครบ 145 เซลล์ ในเวลา 4 นาที สำหรับความถี่ของการวัดแต่ละครั้งสามารถเลือกได้โดยอาศัยการตั้งโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ควบคุมการทำงานของเครื่อง

เครื่อง sky scanner เป็นเครื่องที่ออกแบบมาให้มีหัววัดที่ทำการยกและหมุนกวาด เพื่อวัดปริมาณความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่าง ๆ ของท้องฟ้า โดยจะมีทิศทางของการหมุนที่สลับด้านกันตลอดไปในแต่ละระดับมุมยกค่าต่าง ๆ ดังแสดงในรูปที่ D3 โดยการเริ่มต้นการสแกนจะเริ่มจากทิศใต้เป็นเซลล์ที่ 1



มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

รูปที่ D3 แสดงลักษณะทิศทางการหมุนสแกนการวัดค่า L ของเครื่อง sky scanner

(Z = zenith angle)

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์
ภาคผนวก จ
รูปแบบของไฟล์ข้อมูลจากเครื่อง sky scanner

รูปแบบของไฟล์ข้อมูลจากเครื่อง Sky scanner

ข้อมูลปริมาณความเข้มแสงสว่างจากส่วนต่างๆ ของท้องฟ้า (sky luminance) ที่ได้จากเครื่อง sky scanner จะอยู่ในรูปของไฟล์นามสกุล .CSV (Comma Separated Value) ซึ่งสามารถเปิดใช้งานข้อมูลดังกล่าวได้โดยโปรแกรม Microsoft Excel ในการสแกนข้อมูลครั้งหนึ่งจะถูกเก็บไว้ในไฟล์ทันที และข้อมูลที่ได้นั้น เวลาหนึ่งที่ทำการวัดเสร็จ จะถูกเรียงในแนวตามแถวของเวลานั้น การสแกนที่เวลาถัดไป ข้อมูลจะถูกเรียงต่อกันลงมาตามแนวคอลัมน์ จนกระทั่งถึงเวลาสิ้นสุดการสแกน (ซึ่งสามารถกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของเครื่องมือได้ตอนตั้งโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง sky scanner) และจะเริ่มบันทึกเป็นไฟล์ใหม่เมื่อเริ่มวันถัดไปตามที่ตั้งโปรแกรมไว้ โดยส่วนบนของไฟล์ข้อมูลจะแสดงชื่อโปรแกรมควบคุมการทำงานของเครื่อง sky scanner พร้อมรุ่น, วันที่ ทำการวัด, Comment, ลองจุด, ละติจูดของสถานที่ทำการวัด, Time zone, หน่วยของค่า Sky luminance และเบอร์ของเซลล์ คอลัมน์แรกของไฟล์จะแสดงสัญลักษณ์ L ซึ่งหมายถึง แถวข้อมูลของ Luminance มีหน่วยเป็น kcd/sq.m และ R หมายถึง แถวข้อมูล Radiance มีหน่วยเป็น W/(sr*sq.m) ดังตัวอย่างแสดงในตารางที่ E1

รูปแบบของชื่อไฟล์ของเครื่อง sky scanner จะถูกกำหนดโดยอัตโนมัติตามปี, เดือน และวันที่ด้วยโปรแกรม MS-321LRExp ข้อมูลที่ได้จะเก็บอยู่ในไฟล์ นี้ ซึ่งเวลาในการวัดของเครื่องจะอ้างอิงจากนาฬิกาบนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อเพื่อควบคุมการทำงานกับตัวเครื่อง sky scanner เครื่องจะเก็บข้อมูลวันละ 1 ไฟล์ รูปแบบของไฟล์ข้อมูลในโหมดของการสแกนแบบอัตโนมัติ จะมีชื่อไฟล์โดยชื่อไฟล์ จะมีอักษร SS และตามด้วย ค.ศ. , เดือน และวันที่ เช่น ไฟล์ข้อมูลของวันที่ 9 มกราคม 2005 จะใช้ชื่อไฟล์ว่า “SS050109” ซึ่งสามารถเปิดใช้งานได้กับโปรแกรม Microsoft Excel

Title	Sky Scanner MS-321LR Sky Luminance and Radiance distributions								
Date	10/6/2005								
Comment	Chiang Mai								
Longitude	+98 d 9.8 m								
Latitude	+18 d 7.8 m								
Timezone	UTC +7:00								
Unit	kcd/m ²	W/(m ² *sr)							
			1	2	3	4	5	...	145
L	6:00:00	6:04:34	0.30	0.25	0.26	0.28	0.16	...	0.28
R	6:00:00	6:04:34	2.62	2.14	2.18	2.76	2.16	...	4.02
L	6:15:00	6:19:34	0.70	0.77	0.90	1.02	0.75	...	0.46
R	6:15:00	6:19:34	6.29	6.89	7.58	8.84	6.79	...	5.51
L	6:30:00	6:34:34	1.17	1.32	1.39	1.77	1.60	...	0.58
R	6:30:00	6:34:34	10.11	11.10	11.13	14.56	12.54	...	5.83
L	6:45:00	6:49:34	1.78	1.75	1.85	2.53	2.39	...	0.74
R	6:45:00	6:49:34	15.80	15.17	15.88	21.34	20.83	...	6.48
L	7:00:00	7:04:34	2.08	1.83	1.86	1.74	1.82	...	1.23
R	7:00:00	7:04:34	19.21	17.46	19.20	17.40	20.33	...	11.77
L	7:15:00	7:19:34	2.41	2.44	2.26	2.05	1.44	...	3.05
R	7:15:00	7:19:34	21.99	22.65	21.19	20.78	14.85	...	29.67
L	7:30:00	7:34:35	3.23	3.19	2.78	2.77	2.09	...	5.59
R	7:30:00	7:34:35	30.61	30.14	27.07	27.04	22.11	...	53.71
L	7:45:00	7:49:35	3.50	3.52	3.44	3.57	3.65	...	3.81
R	7:45:00	7:49:35	34.48	34.26	34.43	34.48	36.53	...	36.24
L	8:00:00	8:04:35	3.40	2.93	2.60	2.75	2.39	...	3.86
R	8:00:00	8:04:35	33.58	28.38	25.80	27.09	25.26	...	36.77
:	:	:	:	:	:	:	:	...	:
:	:	:	:	:	:	:	:	...	:
L	18:00:00	18:04:34	0.49	0.51	0.59	0.65	0.63	...	1.69
R	18:00:00	18:04:34	4.62	4.68	5.34	6.31	6.36	...	16.15

ตารางที่ E1 แสดงรูปแบบของไฟล์ข้อมูลดิบที่ได้จากเครื่อง sky scanner ของวันที่ 10 มิถุนายน 48

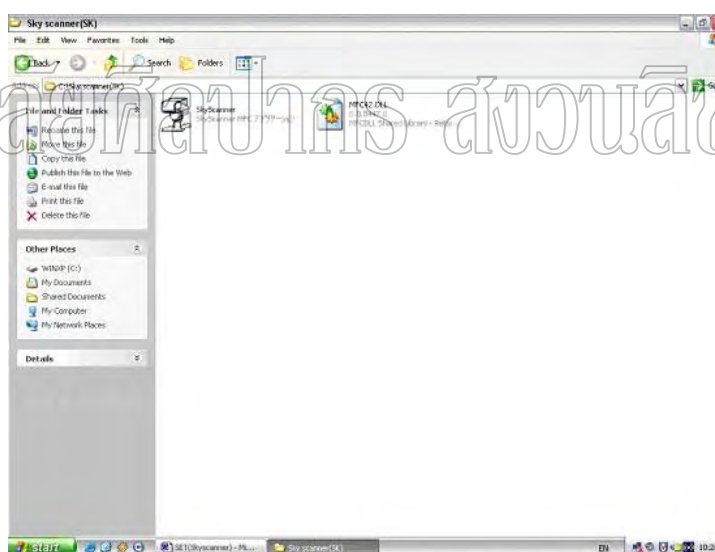
ภาคผนวก จ
การติดตั้งโปรแกรมใช้งานควบคุมเครื่อง sky scanner

มหาวิทยาลัยศิลปากร ส่วนนิชสิทธิ์

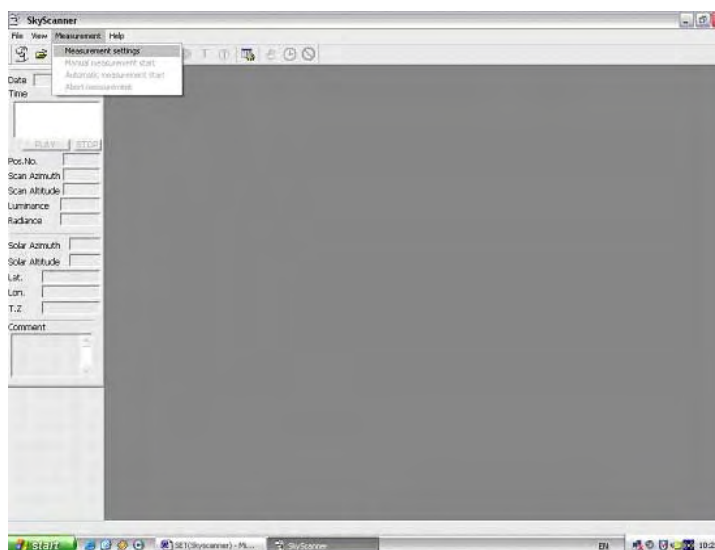
การติดตั้งโปรแกรมใช้งานควบคุมเครื่อง sky scanner

เครื่อง sky scanner รุ่น MS-321LR Ver 1. 0. 0. 1 จะต้องถูกควบคุมและสั่งการทำงานเพื่อวัดค่า sky luminance โดยการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีซอฟต์แวร์ปฏิบัติการสำหรับการตั้งค่าเริ่มต้น เชื่อมต่อระบบพร้อมแปลงสัญญาณวัดออกมาเป็นค่าของข้อมูล ระบบบันทึกข้อมูล และเปิดแสดงข้อมูลในแบบกราฟฟิคพร้อมกับค่าของข้อมูล โดยการเริ่มต้นก่อนใช้งานเครื่อง sky scanner จะต้องทำการติดตั้งโปรแกรม Setup ชื่อ “SkyScanner.exe” Ver 1. 0. 0. 1 ก่อน ซึ่งมีวิธีการติดตั้งโปรแกรมตามลำดับดังต่อไปนี้

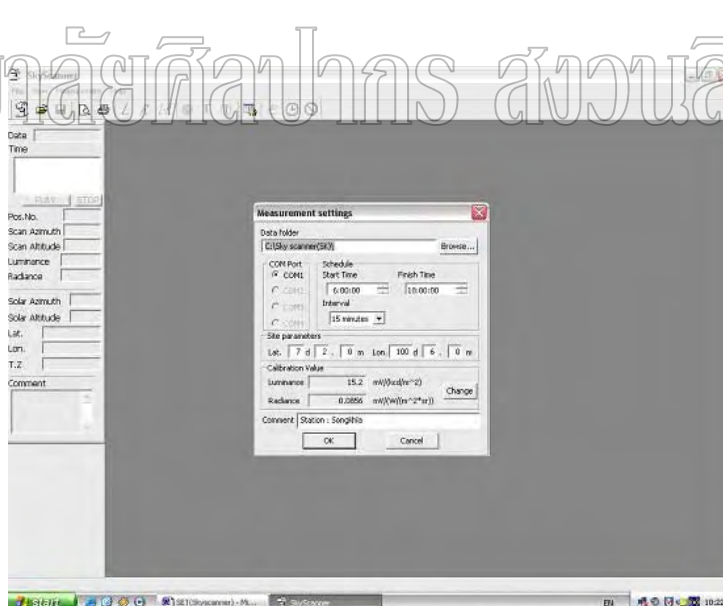
- 1) ติดตั้งโปรแกรม SkyScanner.exe โดยการ Copy 2 ไฟล์ ชื่อ “SkyScanner” กับ “MFC42.DLL” ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ควบคุมการใช้งานที่มาพร้อมกับเครื่อง sky scanner ลงไปใน drive C อันเป็นการเสร็จสิ้นขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรมควบคุมการใช้งานเครื่อง sky scanner แสดงดังรูป



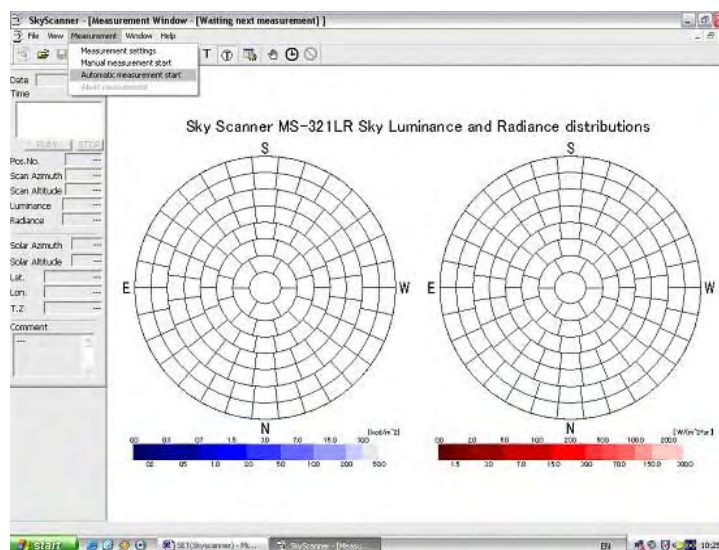
- 2) เลือกเปิดโปรแกรม โดยดับเบิลคลิกที่ไอคอน SkyScanner จะพบหน้าต่างโปรแกรมแสดงดังรูป



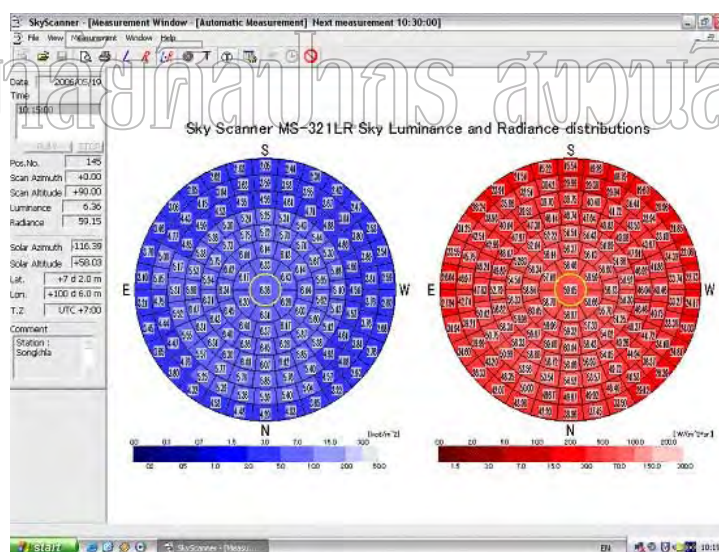
- 3) การตั้งค่าต่างๆ ของระบบให้กับเครื่อง sky scanner เลือก Measurement ที่อยู่ที่ manu bar แล้วคลิกที่ Measurement setting ใส่ค่าต่างๆ ลงไปในหน้าต่าง Measurement settings เช่น Start time, Finish time, Interval เป็นต้น แล้วกด OK ซึ่งแสดงดังรูป



- 4) คลิกที่รูปสัญลักษณ์ เครื่อง sky scanner เสร็จแล้วคลิกที่รูปสัญลักษณ์ L.R ที่อยู่ที่ Tool bar เพื่อแสดงผลการวัดของข้อมูลทั้งสองห้วงวัด คือ ลูมิแนนซ์กับเรเดียน เลือก Measurement ที่อยู่ที่ menu bar แล้วคลิกที่ Automatic measurement start เครื่องจะเริ่มทำงาน แสดงดังรูป



- 5) เมื่อเครื่องทำการวัดเสร็จแล้วจะแสดงผลปรากฏเป็นแบบกราฟฟิคและค่าของข้อมูลเป็นตัวเลข แสดงดังรูป



- 6) การเปิดดูข้อมูลจากโปรแกรม Microsoft Excel ข้อมูลที่ได้จากการบันทึกของเครื่อง sky scanner จะเป็นนามสกุล CSV แสดงดังรูป

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Title	Sky Scanner MS-321LR Sky Luminance and Radiance distributions													
2	Firmware	1.1													
3	Date	19/5/2008													
4	Comment	Station: Songkhla													
5	Longitude	+100 46 0 m													
6	Latitude	+7 6 2.0 m													
7	Timezone	UTC +7:00													
8	Unit	cd/m ² W/(m ² sr)													
9				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10	L	10:15:00	10:19:33	2.05	2.41	2.36	2.42	2.47	2.53	2.54	2.59	2.8	2.68	2.75	2.93
11	R	10:15:00	10:19:33	15.54	19.25	18.79	19.6	20.96	21.85	22.05	22.73	24.17	24.03	24.91	26.59

หมายเหตุ : ไม่ควรเปิดดูข้อมูลการวัดจากโปรแกรม Microsoft Excel ขณะที่เครื่องกำลังทำการวัด
อยู่ เพราะอาจทำให้ระบบการเก็บข้อมูลผิดพลาดได้

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ	นางสาวธรา ลีสะอาด
ที่อยู่	97 ม. 4 ต. กุ้งพยอม อ. บ้านโป่ง จ. ราชบุรี 70110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2543	จบการศึกษาระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนรัตนราษฎร์บำรุง อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
พ.ศ. 2546	จบการศึกษาระดับปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร จังหวัดนครปฐม
พ.ศ. 2547	เข้าศึกษาต่อระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาฟิสิกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

มหาวิทยาลัยศิลปากร สงวนลิขสิทธิ์