ภาคผนวก ก

ตารางข้อมูล

1. มุมที่เหมาะสมของตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์ตลอด 1 ปี แยกเป็นรายสัปดาห์

ตาราง ก.1 มุมที่เหมาะสมของตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์ แยกกเป็นรายสัปดาห์

สัปดาห์	วันที่	มุมเอียงของแผงโฟโตโวลตาอิก (องศา)	มุมเดคลิเนชัน(องศา)	มุมที่เหมาะสมของตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์(องศา)
1	1 มกราคม – 7 มกราคม	13.65	-23.03	36
2	8 มกราคม – 14 มกราคม	13.65	-22.32	36
3	15 มกราคม – 21 มกราคม	13.65	-21.27	37
4	22 มกราคม – 28 มกราคม	13.65	-19.91	38
5	29 มกราคม – 4 กุมภาพันธ์	13.65	-18.26	39
6	5 กุมภาพันธ์ – 11 กุมภาพันธ์	13.65	-16.35	41
7	12 กุมภาพันธ์ – 18 กุมภาพันธ์	13.65	-14.23	42
8	19 กุมภาพันธ์ – 25 กุมภาพันธ์	13.65	-11.91	44
9	26 กุมภาพันธ์ – 4 มีนาคม	13.65	-9.44	46
10	5 มีนาคม – 11 มีนาคม	13.65	-6.85	47
11	12 มีนาคม – 18 มีนาคม	13.65	-4.17	49
12	19 มีนาคม – 25 มีนาคม	13.65	-1.45	51
13	26 มีนาคม – 1 เมษายน	13.65	1.29	53
14	2 เมษายน – 8 เมษายน	13.65	4.02	55
15	9 เมษายน – 15 เมษายน	13.65	6.70	57
16	16 เมษายน – 22 เมษายน	13.65	9.29	59
17	23 เมษายน – 29 เมษายน	13.65	11.77	60
18	30 เมษายน – 6 พฤษภาคม	13.65	14.10	61
19	7 พฤษภาคม – 13 พฤษภาคม	13.65	16.24	61
20	14 พฤษภาคม – 20 พฤษภาคม	13.65	18.16	62
21	21 พฤษภาคม – 27 พฤษภาคม	13.65	19.82	63
22	28 พฤษภาคม – 3 มิถุนายน	13.65	21.20	64
23	4 มิถุนายน – 10 มิถุนายน	13.65	22.27	65
24	11 มิถุนายน – 17 มิถุนายน	13.65	23.00	66
25	18 มิถุนายน – 24 มิถุนายน	13.65	23.39	66
26	25 มิถุนายน – 1 กรกฎาคม	13.65	23.41	66

1. มุมที่เหมาะสมของตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์ตลอด 1 ปี แยกเป็นรายสัปดาห์ (ต่อ)

สัปดาห์	วันที่	มุมเอียงของแผงโฟโตโวลตาอิก (องศา)	มุมเดคลิเนชัน (องศา)	มุมที่เหมาะสมของตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์ (องศา)
27	2 กรกฎาคม – 8 กรกฎาคม	13.65	23.08	66
28	9 กรกฎาคม – 15 กรกฎาคม	13.65	22.39	65
29	16 กรกฎาคม – 22 กรกฎาคม	13.65	21.37	65
30	23 กรกฎาคม – 29 กรกฎาคม	13.65	20.04	64
31	30 กรกฎาคม – 5 สิงหาคม	13.65	18.41	62
32	6 สิงหาคม – 12 สิงหาคม	13.65	16.53	61
33	13 สิงหาคม – 19 สิงหาคม	13.65	14.42	62
34	20 สิงหาคม – 26 สิงหาคม	13.65	12.11	61
35	27 สิงหาคม – 2 กันยายน	13.65	9.65	59
36	3 กันยายน– 9 กันยายน	13.65	7.07	57
37	10 กันยายน – 16 กันยายน	13.65	4.40	55
38	17 กันยายน – 23 กันยายน	13.65	1.68	53
39	24 กันยายน – 30 กันยายน	13.65	-1.05	52
40	1 ตุลาคม – 7 ตุลาคม	13.65	-3.79	50
41	8 ตุลาคม – 14ตุลาคม	13.65	-6.47	49
42	15 ตุลาคม – 21 ตุลาคม	13.65	-9.07	48
43	22 ตุลาคม – 28 ตุลาคม	13.65	-11.56	44
44	29 ตุลาคม – 4 พฤศจิกายน	13.65	-13.90	42
45	5 พฤศจิกายน – 11 พฤศจิกายน	13.65	-16.06	41
46	12 พฤศจิกายน – 18 พฤศจิกายน	13.65	-18.00	40
47	19 พฤศจิกายน – 25 พฤศจิกายน	13.65	-19.69	38
48	26 พฤศจิกายน – 2 ธันวาคม	13.65	-21.09	37
49	3 ธันวาคม – 9 ธันวาคม	13.65	-22.19	36
50	10 ธันวาคม – 16 ธันวาคม	13.65	-22.95	36
51	17 ธันวาคม – 23 ธันวาคม	13.65	-23.37	36
52	24 ธันวาคม – 31 ธันวาคม	13.65	-23.42	36

2. การทดสอบระบบผลิตไฟฟ้าจากแผงโฟโตโวลตาอิก ร่วมกับโหลดทางไฟฟ้า

ตารางที่ ก.2 ความสัมพันธ์ระหว่างการปรับเปลี่ยนค่าความต้านทาน (โอมห์) ที่ส่งผลต่อค่าแรงดันไฟฟ้า(โวลต์) กระแสไฟฟ้า (แอมแปร์) และค่ากำลังไฟฟ้า (วัตต์) ของแผงโฟโต

ความต้านทาน	แรงดันไฟฟ้า	กระแสไฟฟ้า	กำลังไฟฟ้า
5	6.520	1.293	8.430
10	12.700	1.287	16.345
15	17.800	1.279	22.766
20	24.320	1.257	30.570
25	28.460	1.198	34.095
30	32.820	1.161	38.104
35	36.940	1.132	41.816
40	39.900	1.072	42.773
45	41.980	1.012	42.484
50	43.900	0.982	43.110
55	44.200	0.967	42.741
60	44.900	0.942	42.296
65	45.000	0.936	42.120
70	45.200	0.901	40.725
75	45.900	0.886	40.667
80	46.700	0.861	40.209
85	47.200	0.837	39.506
90	47.500	0.821	38.998
95	48.100	0.804	38.672
100	48.900	0.784	38.338
150	50.300	0.532	26.760
200	51.600	0.389	20.072
250	52.400	0.234	12.262
300	53.100	0.192	10.195
350	53.700	0.16	8.592
400	54.200	0.139	7.534
450	54.400	0.127	6.909
500	54.500	0.113	6.159
550	54.600	0.105	5.733
600	54.700	0.093	5.087
650	54.700	0.086	4.704
700	54.800	0.08	4.384
750	55.000	0.074	4.070
800	55.100	0.069	3.802
850	55.200	0.065	3.588
900	55.300	0.061	3.373
950	55.500	0.058	3.219
1000	55.600	0.055	3.058

3. ผลการทดสอบแผงโฟโตโวลตาอิกที่มีเฉพาะตัวสะท้อนรังสีอาทิตย์

ตารางที่ ก.3 ความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (วัตต์ต่อตารางเมตร) และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (องศาเซลเซียส)

เวลา	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงทดสอบ	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงควบคุม	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม
8:00	462.963	465.148	30.0
8:15	537.037	549.431	30.3
8:30	574.074	600.228	30.3
8:45	518.519	555.809	30.0
9:00	629.630	655.809	31.2
9:15	685.185	719.134	31.4
9:30	685.185	733.257	32.5
9:45	740.741	749.203	33.0
10:00	833.333	854.214	32.6
10:15	1037.037	845.103	33.3
10:30	1074.074	896.811	33.3
10:45	1074.074	924.374	33.9
11:00	1296.296	975.000	34.5
11:15	1314.815	1076.538	34.4
11:30	1425.926	1052.620	35.6
11:45	1323.000	1024.000	34.9
12:00	1333.333	1046.014	35.8
12:15	1333.333	1103.189	35.5
12:30	1203.704	971.526	35.1
12:45	1277.778	977.904	35.0
13:00	1259.259	1160.364	35.6
13:15	925.926	830.296	34.7
13:30	1018.519	807.062	33.5
13:45	1111.111	857.631	33.2
14:00	1018.519	839.408	34.4
14:15	925.926	800.000	34.5
14:30	851.852	823.007	35.6
14:45	796.296	711.390	35.2
15:00	648.148	639.863	35.0

ตารางที่ ก.4 อุณหภูมิแผงเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	อุณหภูมิแผงทดสอบ	อุณหภูมิแผงควบคุม
8:00	36.4	35.3
8:15	38.2	37.7
8:30	40.5	39.2
8:45	41.2	38.5
9:00	43.3	41.3
9:15	45.4	43.3
9:30	46.7	44.7
9:45	47.0	44.3
10:00	50.3	47.4
10:15	50.6	48.2
10:30	52.1	49.1
10:45	57.6	53.5
11:00	59.7	55.9
11:15	54.7	51.1
11:30	55.6	50.3
11:45	54.2	49.9
12:00	58.5	54.2
12:15	59.2	54.8
12:30	52.5	48.2
12:45	50.2	47.3
13:00	59.0	54.5
13:15	52.6	48.9
13:30	52.3	48.5
13:45	48.2	45.6
14:00	50.4	48.0
14:15	51.7	49.3
14:30	53.2	50.5
14:45	44.8	42.2
15:00	43.3	40.1

ตารางที่ ก.5 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (โวลต์) และกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (แอมแปร์)

ความเข้มรังสีอาทิตย์	แรงดันไฟฟ้าแผงทดสอบ	แรงดันไฟฟ้าแผงควบคุม	กระแสไฟฟ้าแผงทดสอบ	กระแสไฟฟ้าแผงควบคุม
550	39.2	40.6	0.625	0.613
650	40.2	41.5	0.661	0.645
750	40.9	41.7	0.738	0.723
850	41.1	41.9	0.873	0.869
950	41.4	42.1	0.997	0.985
1050	41.4		1.098	
1150	41.5		1.103	
1250	42		1.115	

ตารางที่ ก.6 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (วัตต์) และ ค่าประสิทธิภาพ

ความเข้มรังสีอาทิตย์	กำลังไฟฟ้าแผงทดสอบ	กำลังไฟฟ้าแผงควบคุม	ประสิทธิภาพแผงทดสอบ	ประสิทธิภาพแผงควบคุม
550	24.5641	24.766	5.4825	5.5420
650	26.5722	26.7675	5.0314	5.0684
750	30.1842	30.1491	4.9533	4.9475
850	35.8803	36.4111	5.1953	5.2721
950	41.2758	41.4685	5.3474	5.3724
1050	45.4572		5.3283	
1150	45.7745		4.8989	
1250	46.8332		4.6109	

4. ผลการทดสอบแผงโฟโตโวลตาอิกที่มีเฉพาะระบบระบายความร้อนด้วยน้ำที่อัตราการไหล 3

ตารางที่ ก.7 ความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (วัตต์ต่อตารางเมตร) และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (องศาเซลเซียส)

เวลา	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงทดสอบ	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม
8:00	425.9259	30.21
8:15	443.6431	31.8.9
8:30	481.4810	32.16
8:45	549.1864	33.1
9:00	592.0000	33.25
9:15	664.1390	33.4.4
9:30	675.0000	33.55
9:45	801.6431	35.4.8
10:00	833.3333	35.85
10:15	870.3704	35.55
10:30	925.9259	35.98
10:45	896.3164	35.65
11:00	765.4692	35.18
11:15	907.4070	35.46
11:30	925.9259	35.75
11:45	944.4444	35.55
12:00	962.9630	36.95
12:15	975.6546	36.53
12:30	925.9259	36.27
12:45	944.4444	36.45
13:00	925.9259	35.98
13:15	888.8889	35.85
13:30	870.3704	36.05
13:45	851.8519	36.46
14:00	851.8519	36.25
14:15	851.8519	36.26
14:30	793.1342	37.25
14:45	778.3261	37.45
15:00	698.3265	37.23

ตารางที่ ก.8 อุณหภูมิแผงเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	แผงทดสอบ	แผงควบคุม
8:00	30.12	36.03
8:15	31.36	40.75
8:30	31.64	38.54
8:45	32.16	38.78
9:00	32.84	44.16
9:15	33.22	47.17
9:30	33.75	47.45
9:45	34.56	43.43
10:00	35.22	47.41
10:15	35.88	50.38
10:30	35.62	51.68
10:45	36.36	52.86
11:00	36.86	52.64
11:15	37.52	53.93
11:30	38.18	55.34
11:45	37.96	55.96
12:00	38.92	56.39
12:15	39.26	53.34
12:30	38.94	53.22
12:45	39.46	54.25
13:00	38.12	52.78
13:15	38.34	53.27
13:30	38.27	54.25
13:45	38.14	52.83
14:00	38.44	52.70
14:15	38.56	52.61
14:30	38.32	50.94
14:45	38.42	43.99
15:00	37.84	40.48

ตารางที่ ก.9 อุณหภูมิน้ำเข้าและอุณหภูมิน้ำออกเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	น้ำเข้า	น้ำออก
8:00	29.4	30.2
8:15	29.8	30.8
8:30	29.8	30.3
8:45	30.1	30.6
9:00	30.5	31.2
9:15	30.7	32.0
9:30	31.1	31.8
9:45	31.7	32.5
10:00	31.7	33.1
10:15	32.5	33.6
10:30	33.2	35.1
10:45	35.1	35.8
11:00	34.4	34.7
11:15	35.2	35.4
11:30	35.2	36.0
11:45	35.4	35.5
12:00	35.2	35.7
12:15	34.7	35.3
12:30	34.9	35.2
12:45	35.3	35.4
13:00	35.1	35.3
13:15	35.2	35.4
13:30	35.0	35.7
13:45	35.1	35.3
14:00	34.9	35.4
14:15	35.0	35.2
14:30	34.9	35.2
14:45	34.6	34.8
15:00	34.2	40.4

ตารางที่ ก.10 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (โวลต์) และกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (แอมแปร์)

ความเข้มรังสีอาทิตย์	แรงดันไฟฟ้าแผงทดสอบ	แรงดันไฟฟ้าแผงควบคุม	กระแสไฟฟ้าแผงทดสอบ	กระแสไฟฟ้าแผงควบคุม
550	42.8	40.9	0.701	0.619
650	43.5	41.4	0.721	0.653
750	43.7	41.8	0.805	0.731
850	43.9	42.1	0.956	0.877
950	44.7	42.3	1.038	0.963

ตารางที่ ก.11 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (วัตต์) และ ค่าประสิทธิภาพ

ความเข้มรังสีอาทิตย์	กำลังไฟฟ้าแผงทดสอบ	กำลังไฟฟ้าแผงควบคุม	ประสิทธิภาพแผงทดสอบ	ประสิทธิภาพแผงควบคุม
550	30.0028	25.3171	6.7139	5.6656
650	31.3635	27.0342	5.9386	5.1189
750	35.1785	30.5558	5.7728	5.0142
850	41.9684	36.9217	6.0768	5.3461
950	46.3986	40.7349	6.0111	5.2773

5. ผลการทดสอบแผงโฟโตโวลตาอิกที่มีเฉพาะระบบระบายความร้อนด้วยน้ำที่อัตราการไหล 4

ตารางที่ ก.12 ความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (วัตต์ต่อตารางเมตร) และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (องศาเซลเซียส)

เวลา	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงทดสอบ	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม
8:00	365.7732	29.0
8:15	498.3198	30.3
8:30	420.8716	31.4
8:45	489.4495	30.8
9:00	557.5688	31.2
9:15	593.8073	32.0
9:30	667.8899	32.3
9:45	716.5138	32.8
10:00	748.1651	33.5
10:15	769.9541	33.6
10:30	797.0183	35.4
10:45	830.2752	35.1
11:00	732.3654	35.4
11:15	994.9541	36.1
11:30	978.6697	37.3
11:45	961.9266	36.5
12:00	1001.1468	36.4
12:15	929.5872	36.2
12:30	823.1364	35.9
12:45	901.6423	35.5
13:00	910.6459	35.6
13:15	943.9846	36.0
13:30	851.6055	35.7
13:45	845.4128	36.1
14:00	842.4312	35.5
14:15	799.5413	34.7
14:30	764.3465	35.9
14:45	743.2136	35.3
15:00	701.2664	34.2

ตารางที่ ก.13 อุณหภูมิแผงเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	แผงทดสอบ	แผงควบคุม
8:00	29.7	34.1
8:15	31.9	34.5
8:30	31.4	35.7
8:45	30.9	36.9
9:00	31.3	39.5
9:15	31.8	45.3
9:30	32.5	50.5
9:45	32.0	51.9
10:00	33.4	53.3
10:15	32.5	56.4
10:30	35.1	56.9
10:45	35	57.8
11:00	34.6	55.5
11:15	36.3	57.3
11:30	36.2	60.3
11:45	36.9	59.4
12:00	34.3	59.4
12:15	38.9	60.3
12:30	35.4	60.6
12:45	36.3	58.4
13:00	38.4	58.5
13:15	38.5	60.9
13:30	37.3	54.3
13:45	39.6	52.4
14:00	37.1	51.1
14:15	36.4	47.9
14:30	36.1	48.9
14:45	37.4	45.2
15:00	37.8	47.3

ตารางที่ ก.14 อุณหภูมิน้ำเข้าและอุณหภูมิน้ำออกเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	น้ำเข้า	น้ำออก
8:00	30.7	30.9
8:15	31.2	31.4
8:30	31.9	32.2
8:45	32.1	32.4
9:00	32.3	32.4
9:15	32.4	32.6
9:30	32.3	32.6
9:45	33.1	33.2
10:00	33.8	34.0
10:15	33.8	34.2
10:30	34.7	34.9
10:45	34.9	35.1
11:00	35.4	35.8
11:15	35.5	35.9
11:30	35.7	36.4
11:45	36.6	36.9
12:00	36.2	36.6
12:15	36.7	37.0
12:30	36.7	36.9
12:45	37.2	37.4
13:00	37.1	37.4
13:15	37.3	37.6
13:30	37.9	38.0
13:45	37.0	37.3
14:00	36.8	37.0
14:15	35.9	36.2
14:30	35.8	36.0
14:45	35.7	35.9
15:00	35.2	35.5

ตารางที่ ก.15 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (โวลต์) และกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (แอมแปร์)

ความเข้มรังสีอาทิตย์	แรงดันไฟฟ้าแผงทดสอบ	แรงดันไฟฟ้าแผงควบคุม	กระแสไฟฟ้าแผงทดสอบ	กระแสไฟฟ้าแผงควบคุม
550	42.3	40.7	0.688	0.612
650	43.3	41.5	0.706	0.649
750	43.5	41.6	0.765	0.729
850	43.7	41.8	0.873	0.871
950	44.2	42.6	1.012	0.975

ตารางที่ ก.16 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (วัตต์) และ ค่าประสิทธิภาพ

ความเข้มรังสีอาทิตย์	กำลังไฟฟ้าแผงทดสอบ	กำลังไฟฟ้าแผงควบคุม	ประสิทธิภาพแผงทดสอบ	ประสิทธิภาพแผงควบคุม
550	29.1024	24.9084	6.5124	5.5387
650	30.5698	26.9335	5.7883	5.1093
750	33.2775	30.3264	5.4609	4.9526
850	38.1501	36.4078	5.5239	5.2136
950	44.7304	40.9536	5.7950	5.2858

6. ผลการทดสอบแผงโฟโตโวลตาอิกที่มีทั้งแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์และระบบระบายความร้อนด้วยน้ำที่อัตราการไหล 3 ลิตร/นาที

ตารางที่ ก.17 ความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (วัตต์ต่อตารางเมตร) และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (องศาเซลเซียส)

เวลา	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงทดสอบ	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงควบคุม	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม
8:00	520.3649	447.8364	30.65
8:15	589.5439	542.3678	31.26
8:30	660.3254	625.2847	31.53
8:45	735.6598	677.5627	31.74
9:00	840.2549	753.0655	31.91
9:15	920.3645	825.3165	32.62
9:30	987.2650	864.3265	33.13
9:45	1054.6132	865.2634	32.86
10:00	1166.6667	928.0182	33.45
10:15	1055.5556	820.6594	35.79
10:30	1055.5556	820.1265	35.30
10:45	1259.2593	926.4237	35.63
11:00	1222.2222	972.4374	35.32
11:15	1203.7037	992.7107	36.05
11:30	1240.7407	909.3394	36.62
11:45	1277.7778	912.1326	36.95
12:00	1250.0000	932.5744	36.85
12:15	1259.2593	920.3489	36.94
12:30	1240.7407	961.9594	36.15
12:45	930.0000	860.9846	36.85
13:00	740.7407	635.6957	35.73
13:15	981.4815	797.0387	36.22
13:30	1000.0000	817.7677	36.75
13:45	962.9630	735.1365	36.45
14:00	703.7037	520.9462	36.65
14:15	540.3269	428.3256	36.38
14:30	704.0000	500.3102	36.25
14:45	740.7407	550.7973	35.05
15:00	732.9517	532.6549	34.45

ตารางที่ ก.18 อุณหภูมิแผงเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	แผงทดสอบ	แผงควบคุม
8:00	32.1	32.2
8:15	34.3	33.5
8:30	33.1	34.6
8:45	33.2	33.8
9:00	35.5	34.4
9:15	36.7	35.3
9:30	36.9	37.5
9:45	35.5	47.9
10:00	37.3	49.7
10:15	38.7	46.4
10:30	43.2	54.4
10:45	43.6	55.9
11:00	40.4	53.6
11:15	41.3	59.4
11:30	42.0	57.4
11:45	42.4	59.8
12:00	42.7	53.2
12:15	41.2	60.5
12:30	41.4	53.1
12:45	42.1	52.6
13:00	41.2	61.6
13:15	41.6	62.5
13:30	41.8	57.4
13:45	41.4	61.0
14:00	41.4	58.0
14:15	41.2	56.4
14:30	40.7	51.9
14:45	37.8	55.6
15:00	36.3	50.6

ตารางที่ ก.19 อุณหภูมิน้ำเข้าและอุณหภูมิน้ำออกเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	น้ำเข้า	น้ำออก
8:00	29.6	29.9
8:15	30.7	30.8
8:30	30.9	31.0
8:45	30.8	31.2
9:00	31.0	31.2
9:15	30.9	31.3
9:30	31.1	31.3
9:45	31.3	31.7
10:00	31.5	32.2
10:15	32.1	32.4
10:30	32.1	33.1
10:45	32.6	33.5
11:00	32.9	33.5
11:15	33.1	34.3
11:30	33.4	34.3
11:45	34.2	35.2
12:00	34.3	35.3
12:15	34.5	35.2
12:30	34.7	35.1
12:45	34.5	34.7
13:00	34.5	34.8
13:15	34.8	35.0
13:30	34.7	34.9
13:45	34.6	35.0
14:00	34.8	34.9
14:15	35.0	35.2
14:30	35.2	35.3
14:45	34.8	34.9
15:00	34.9	35.1

ตารางที่ ก.20 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (โวลต์) และกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (แอมแปร์)

ความเข้มรังสีอาทิตย์	แรงดันไฟฟ้าแผงทดสอบ	แรงดันไฟฟ้าแผงควบคุม	กระแสไฟฟ้าแผงทดสอบ	กระแสไฟฟ้าแผงควบคุม
550	41.8	40.5	0.695	0.611
650	42.6	41.3	0.732	0.652
750	43.2	41.8	0.796	0.727
850	43.8	42.6	0.967	0.873
950	44.4	42.2	1.112	0.982
1050	44.4		1.143	
1150	44.6		1.192	
1250	44.7		1.21	

ตารางที่ ก.21 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (วัตต์) และ ค่าประสิทธิภาพ

ความเข้มรังสีอาทิตย์	กำลังไฟฟ้าแผงทดสอบ	กำลังไฟฟ้าแผงควบคุม	ประสิทธิภาพแผงทดสอบ	ประสิทธิภาพแผงควบคุม
550	29.0514	24.7455	6.5009	5.5025
650	31.1832	26.9276	5.9045	5.1082
750	34.3872	30.3886	5.6430	4.9627
850	42.3546	36.6666	6.1327	5.2506
950	48.9285	41.4404	6.3384	5.3491
1050	50.7492		5.9486	
1150	53.1632		5.6897	
1250	54.0877		5.3254	

7. ผลการทดสอบแผงโฟโตโวลตาอิกที่มีทั้งแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์และระบบระบายความร้อนด้วยน้ำที่อัตราการไหล 4 ลิตร/นาที

ตารางที่ ก.22 ความเข้มรังสีอาทิตย์เฉลี่ย (วัตต์ต่อตารางเมตร) และอุณหภูมิสิ่งแวดล้อม (องศาเซลเซียส)

เวลา	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงทดสอบ	ความเข้มรังสีอาทิตย์แผงควบคุม	อุณหภูมิสิ่งแวดล้อม
8:00	343.6459	277.6413	33.9
8:15	397.2653	350.3704	34.0
8:30	469.6495	407.6413	34.1
8:45	444.4444	302.9630	34.3
9:00	543.9413	465.9856	34.4
9:15	685.1852	543.2379	34.5
9:30	759.2593	672.7904	35.3
9:45	796.2963	697.2659	36.2
10:00	870.3704	712.3007	37.4
10:15	962.9630	736.6667	38.5
10:30	833.3333	638.7244	37.8
10:45	962.9630	704.3265	37.3
11:00	1000.0000	813.2118	37.5
11:15	1045.3679	826.0641	37.9
11:30	1092.5926	833.0296	39.2
11:45	1074.0741	842.6597	38.6
12:00	1240.7407	912.9637	39.3
12:15	1148.1481	865.1326	38.7
12:30	1111.1111	842.0359	39.2
12:45	1129.6296	856.0795	38.1
13:00	1111.1111	894.3052	39.9
13:15	1067.6429	886.9746	40.2
13:30	992.3664	880.4100	38.6
13:45	939.7416	874.6595	37.9
14:00	916.0305	848.7472	37.8
14:15	864.3278	832.7491	37.2
14:30	845.3657	791.1162	38.2
14:45	784.3259	743.9510	38.1
15:00	765.2346	707.9727	37.8

ตารางที่ ก.23 อุณหภูมิแผงเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	แผงทดสอบ	แผงควบคุม
8:00	34.6	33.0
8:15	34.1	35.3
8:30	34.2	35.3
8:45	34.2	36.4
9:00	34.4	37.5
9:15	34.7	40.9
9:30	34.8	46.0
9:45	35.4	51.5
10:00	36.4	53.6
10:15	36.7	57.8
10:30	37.4	56.9
10:45	37.9	55.7
11:00	38.1	56.6
11:15	38.5	58.5
11:30	39.4	59.7
11:45	39.2	58.6
12:00	39.9	61.2
12:15	40.5	60.7
12:30	40.7	59.4
12:45	40.2	58.1
13:00	40.4	57.5
13:15	39.5	57.1
13:30	37.3	57.4
13:45	36.7	56.5
14:00	36.2	57.5
14:15	36.8	57.6
14:30	36.5	58.4
14:45	35.3	58.5
15:00	39.5	57.7

ตารางที่ ก.24 อุณหภูมิน้ำเข้าและอุณหภูมิน้ำออกเฉลี่ย (องศาเซลเซียส)

เวลา	น้ำเข้า	น้ำออก
8:00	29.2	29.4
8:15	29.7	29.9
8:30	29.7	30.0
8:45	29.5	29.8
9:00	30.8	31.0
9:15	31.0	31.3
9:30	31.5	31.9
9:45	30.9	31.4
10:00	32.1	32.6
10:15	31.8	32.3
10:30	32.0	32.5
10:45	33.5	33.9
11:00	33.8	34.3
11:15	33.9	34.6
11:30	34.1	35.2
11:45	34.9	35.4
12:00	35.4	36.1
12:15	35.1	35.9
12:30	35.9	36.3
12:45	35.7	36.5
13:00	36.2	36.4
13:15	36.0	36.2
13:30	35.7	35.8
13:45	35.9	36.1
14:00	35.7	35.8
14:15	35.9	36.1
14:30	35.9	36.2
14:45	35.9	36.2
15:00	36.0	36.3

ตารางที่ ก.25 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) แรงดันไฟฟ้าเฉลี่ย (โวลต์) และกระแสไฟฟ้าเฉลี่ย (แอมแปร์)

ความเข้มรังสีอาทิตย์	แรงดันไฟฟ้าแผงทดสอบ	แรงดันไฟฟ้าแผงควบคุม	กระแสไฟฟ้าแผงทดสอบ	กระแสไฟฟ้าแผงควบคุม
550	41.6	40.6	0.631	0.623
650	42.4	41.3	0.702	0.655
750	43.1	41.6	0.781	0.731
850	43.5	41.9	0.908	0.876
950	43.6	42.1	1.067	0.992
1050	43.9		1.088	
1150	44		1.112	
1250	44.1		1.123	

ตารางที่ ก.26 ความสัมพันธ์ระหว่างความเข้มรังสีอาทิตย์ (วัตต์/ตารางเมตร) กำลังไฟฟ้าเฉลี่ย (วัตต์) และ ค่าประสิทธิภาพ

ความเข้มรังสีอาทิตย์	กำลังไฟฟ้าแผงทดสอบ	กำลังไฟฟ้าแผงควบคุม	ประสิทธิภาพแผงทดสอบ	ประสิทธิภาพแผงควบคุม
550	26.2496	25.2938	5.8740	5.6244
650	29.7648	27.0515	5.6359	5.131
750	33.6611	30.4096	5.5238	4.9661
850	39.498	36.7044	5.7191	5.2561
950	46.5212	41.7632	6.2235	5.3907
1050	47.7632		5.5986	
1150	48.928		5.2364	
1250	49.5243		4.8762	

8. ผลการเปรียบเทียบค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด กระแสไฟฟ้าลัดวงจร กำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของแผงทดสอบที่มีชุดทดลองทั้ง 5 แบบ และแผงโฟโตโวลตาอิกควบคุม

ตาราง ก.27 ความสัมพันธ์ระหว่างแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (โวลต์) ของแผงทดสอบทั้ง 5 แบบกับแผงควบคุม

ความเข้มรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	มีตัวสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีตัวสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	แผงควบคุม
550	55.1	57.9	58.7	57.5	57.9	55.6
650	55.6	58.6	59.2	57.6	58.4	55.9
750	55.6	58.9	59.6	58.2	58.9	56.5
850	56.1	59.3	59.9	58.7	59	57.2
950	56.6	59.7	60	59	59.1	57.4
1050	57.2			59	59.2	
1150	57.9			59	59.3	
1250	58			59.1	59.3	

ตาราง ก.28 ความสัมพันธ์ระหว่างกระแสไฟฟ้าลัดวงจร (แอมแปร์) ของแผงทดสอบทั้ง 5 แบบกับแผงควบคุม

ความเข้มรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	มีตัวสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีตัวสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	แผงควบคุม
550	0.693	0.641	0.637	0.653	0.647	0.675
650	0.731	0.708	0.705	0.718	0.71	0.727
750	0.969	0.936	0.931	0.951	0.947	0.956
850	1.117	1.097	1.089	1.107	1.102	1.112
950	1.267	1.149	1.136	1.237	1.182	1.243
1050	1.312			1.288	1.241	
1150	1.371			1.354	1.329	
1250	1.448			1.393	1.376	

ตาราง ก.29 ความสัมพันธ์ระหว่างค่ากำลังไฟฟ้า (วัตต์) ของแผงทดสอบทั้ง 5 แบบกับแผงควบคุม

ความเข้มรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	มีตัวะสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีตัวะสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	แผงควบคุม
550	38.1843	37.1139	37.3919	37.5475	37.4613	37.53
650	40.6436	41.4888	41.736	41.3568	41.464	40.6393
750	53.8764	55.1304	55.4876	55.3482	55.7783	54.014
850	62.6637	65.0521	65.2311	64.9809	65.018	63.6064
950	71.7122	68.5953	68.16	72.983	69.8562	71.3482
1050	75.0464			75.992	73.4672	
1150	79.3809			79.886	78.8097	
1250	83.984			82.3263	81.5968	

ตาราง ก.30 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าประสิทธิภาพ ของแผงทดสอบทั้ง 5 แบบกับแผงควบคุม

ความเข้มรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะแผ่นสะท้อนรังสีอาทิตย์	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีเฉพาะระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	มีตัวะสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 3 ลิตร/นาที	มีตัวะสะท้อนและมีระบบระบายความร้อน 4 ลิตร/นาที	แผงควบคุม
550	8.5447	8.3052	8.3674	8.4022	8.3829	8.3983
650	7.6958	7.8559	7.9027	7.8309	7.8512	7.6950
750	8.8413	9.0470	9.1057	9.0828	9.1534	8.8638
850	9.0735	9.4193	9.4452	9.4090	9.4144	9.2100
950	9.2906	8.8868	8.8304	9.4553	9.0502	9.2435
1050	8.7966			8.9075	8.6115	
1150	8.4956			8.5497	8.4345	
1250	8.2692			8.1060	8.0341	