

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ตารางข้อมูลการทดสอบระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน

ตาราง ก.1 ข้อมูลการทดสอบ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า
ในวันที่ 28 ธันวาคม 2541

เวลา (°C)	Tfi (°C)	Tfo (°C)	Tin (°C)	Tuse (°C)	Ts (°C)	Tout (°C)	Tamb (°C)	ค่าแดด (W/m ²)
6.00	27.00	26.20	24.10	33.20	31.70	33.20	19.50	0.00
6.15	27.40	26.40	24.10	33.70	32.50	33.80	20.00	0.00
6.30	27.90	27.50	24.10	34.60	33.20	34.60	20.00	0.00
6.45	28.50	27.70	24.10	35.40	33.70	35.50	20.20	0.00
7.00	29.20	28.10	24.10	36.30	34.80	36.80	20.20	2.00
7.15	30.90	29.80	24.30	38.90	37.00	39.20	20.80	14.00
7.30	31.70	30.90	24.10	40.50	38.70	40.90	21.00	36.00
7.45	32.70	32.00	24.00	42.10	40.40	42.40	21.00	62.00
8.00	33.20	33.10	24.10	43.10	41.40	43.40	21.80	97.00
8.15	33.80	34.10	24.20	44.10	42.60	44.80	23.00	153.00
8.30	34.30	35.10	24.30	45.10	43.10	45.50	23.00	197.00
8.45	34.80	36.00	24.40	46.10	44.30	46.30	23.80	238.00
9.00	35.10	37.20	24.70	47.00	45.60	47.70	24.30	295.00
9.15	35.90	38.30	25.10	48.20	46.60	48.50	25.00	344.00
9.30	36.70	39.70	25.50	49.60	47.80	49.80	26.30	387.00
9.45	37.40	40.90	25.90	50.40	48.80	50.90	27.00	440.00
10.00	33.70	38.70	26.40	46.80	45.00	47.10	27.20	472.00
10.15	32.50	37.70	26.90	43.40	42.40	43.60	28.00	513.00
10.30	34.60	39.80	27.50	45.20	43.60	45.60	29.20	540.00
10.45	36.70	41.80	28.30	48.40	46.70	48.80	29.80	557.00
11.00	36.70	43.50	29.20	49.50	48.20	49.80	29.40	586.00
11.15	35.30	42.10	30.00	46.60	46.00	46.90	29.20	598.00
11.30	34.90	42.00	30.40	44.30	44.30	44.70	29.50	602.00
11.45	34.70	41.80	31.10	43.50	43.40	43.70	30.80	660.00
12.00	36.10	42.30	32.10	45.00	43.90	45.60	31.00	698.00
12.15	38.90	45.70	33.00	49.50	48.10	50.00	31.20	705.00
12.30	38.20	46.30	33.40	49.30	49.00	49.60	32.00	725.00
12.45	37.50	45.20	32.50	47.90	47.80	48.20	31.50	718.00
13.00	36.80	44.70	32.10	46.50	46.60	46.90	31.80	721.00
13.15	36.30	44.20	32.10	45.80	45.90	46.10	32.00	697.00

ตาราง ก.1 ข้อมูลการทดสอบ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า
ในวันที่ 28 ธันวาคม 2541 (ต่อ)

13.30	36.10	43.60	31.90	45.10	45.10	45.30	31.80	658.00
13.45	35.30	42.70	31.30	44.10	44.30	44.40	31.50	628.00
14.00	35.40	42.50	31.70	43.80	44.00	44.00	32.30	618.00
14.15	35.20	42.10	31.90	43.10	43.10	43.30	32.80	597.00
14.30	35.50	42.00	33.00	44.30	43.10	44.50	32.80	543.00
14.45	40.50	44.70	34.80	48.80	47.40	49.10	32.00	482.00
15.00	38.90	43.30	32.70	49.50	48.80	49.70	31.50	414.00
15.15	38.10	42.40	32.20	47.20	46.60	47.40	32.00	413.00
15.30	36.80	41.10	31.80	45.00	44.70	45.30	32.00	361.00
15.45	36.20	39.60	31.60	43.50	43.00	43.60	32.90	311.00
16.00	38.10	40.10	31.50	46.30	45.00	46.80	32.00	248.00
16.15	40.60	42.10	31.40	49.50	47.90	49.70	32.20	206.00
16.30	40.00	42.20	30.50	50.20	49.00	50.70	31.50	162.00
16.45	37.30	38.30	30.70	46.50	45.20	46.90	31.80	124.00
17.00	36.50	37.00	31.90	43.20	42.30	43.50	31.80	87.00
17.15	39.30	38.40	32.80	46.10	44.60	46.80	30.00	37.00
17.30	41.10	39.90	33.40	48.10	46.90	49.10	29.10	21.00
17.45	41.60	40.30	32.20	49.80	48.50	50.50	28.20	5.00
18.00	42.30	40.70	32.20	50.90	49.80	51.80	28.00	0.00

จากการทดสอบ ที่อัตราการไหลของน้ำป้อนและน้ำหมุนเวียนในตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ 2.5 Litre/min
ใช้พลังงาน 26.6 kWh ที่อุณหภูมิน้ำร้อนใช้งาน 50 °C

ตาราง ก.2 ข้อมูลการทดสอบ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน
ในวันที่ 22 เมษายน 2542

เวลา (hr)	T _{fi} (°C)	T _{fo} (°C)	T _{in} (°C)	T _{use} (°C)	T _s (°C)	T _{sout} (°C)	T _{cin} (°C)	T _{cout} (°C)	T _{ein} (°C)	T _{eous} (°C)	T _{amb} (°C)	P _{cin} (°C)	P _{ein} (°C)	ค่าแดด (W/m ²)
6.00	30.1	29.9	30.0	40.2	30.0	31.1	103.3	37.0	15.9	27.4	27	1.2	0.44	0
6.15	28.7	28.7	30.0	41.5	28.5	29.9	111.6	38.3	16.1	25.9	27.5	1.2	0.44	13
6.30	27.4	27.7	30.0	46.0	27.6	28.4	112.9	38.3	15.0	14.9	28	1.2	0.44	24
6.45	26.7	27.0	29.8	46.3	26.5	27.4	112.9	37.7	14.2	24.1	28	1.2	0.42	76
7.00	25.1	25.9	29.4	44.5	24.2	26.1	112.4	36.0	12.4	22.9	28	1.2	0.40	108
7.15	24.4	25.8	29.4	42.7	23.4	25.6	112.5	34.9	10.4	22.4	29	1.1	0.38	179
7.30	24.0	26.1	29.5	41.7	23.5	25.7	112.5	34.4	10.1	22.2	29.5	1.1	0.37	209
7.45	23.8	26.6	29.6	41.5	22.5	25.9	112.4	34.4	9.8	22.2	30	1.1	0.36	268
8.00	23.8	27.0	29.6	41.4	22.8	26.2	112.3	34.4	10.1	22.2	30.5	1.1	0.36	317
8.15	23.8	27.5	29.7	41.5	22.3	26.5	112.4	34.5	10.0	22.3	30.5	1.1	0.36	378
8.30	23.8	28.4	29.7	42.1	23.4	27.4	112.5	35.1	10.4	22.7	31	1.1	0.36	429
8.45	24.0	29.1	29.9	42.6	22.7	28.2	111.3	35.6	10.8	23.0	31	1.1	0.37	465
9.00	24.2	30.1	30.2	43.5	23.6	29.1	110.6	36.6	11.2	23.3	31	1.2	0.39	565
9.15	24.4	30.9	30.4	44.0	24.4	29.8	109.8	37.1	12.2	23.6	31.5	1.2	0.41	602
9.30	24.7	31.6	30.6	44.7	24.0	30.5	110.1	37.9	12.2	23.8	32	1.2	0.41	687
9.45	24.9	32.1	30.7	45.3	23.8	30.8	109.8	38.6	12.6	24.1	32.5	1.3	0.42	734
10.00	25.1	32.7	30.7	46.0	23.9	31.5	111.7	39.0	12.9	24.2	33	1.3	0.43	786
10.15	25.3	33.4	31.0	46.6	24.1	32.5	110.9	39.7	13.5	24.4	34	1.3	0.45	800
10.30	26.2	35.4	31.4	47.2	25.9	33.7	112.1	40.6	14.5	25.1	34	1.3	0.45	865
10.45	26.7	36.6	31.4	47.2	26.2	34.1	114.1	40.8	14.8	25.5	33.5	1.3	0.45	900
11.00	27.2	37.6	31.7	48.2	26.6	36.0	110.4	41.9	15.7	26.2	34	1.3	0.46	923
11.15	27.3	37.7	31.8	48.7	26.7	35.7	112.0	42.4	16.0	26.3	35	1.3	0.47	938
11.30	27.8	38.7	32.0	50.0	27.2	36.4	112.0	43.2	16.5	26.7	35	1.3	0.48	944
11.45	27.9	38.9	32.0	50.4	27.4	36.9	113.2	43.5	16.8	26.7	35	1.4	0.49	962
12.00	28.1	39.2	32.1	51.1	27.7	37.0	113.8	44.0	17.2	27.1	35.5	1.4	0.49	962
12.15	28.4	39.6	32.3	51.5	27.4	37.6	113.6	44.3	17.3	27.3	35.5	1.4	0.50	976
12.30	28.4	39.8	32.3	51.7	27.8	37.6	113.2	44.4	17.4	27.3	35.5	1.4	0.50	969
12.45	29.0	40.3	32.6	52.3	28.4	38.2	115.6	45.0	17.9	27.7	36	1.4	0.51	952
13.00	29.0	40.3	32.7	52.5	28.4	38.3	114.4	45.0	17.9	27.8	36	1.4	0.51	932
13.15	29.3	40.2	32.7	52.9	28.5	38.4	117.0	45.3	18.1	28.1	36	1.4	0.52	881
13.30	29.4	40.5	32.9	53.2	28.9	38.6	116.4	45.5	18.2	28.2	36.5	1.4	0.52	864
13.45	29.7	40.2	33.1	53.3	29.1	38.4	114.9	45.6	18.4	28.4	36.5	1.4	0.52	815
14.00	29.8	39.7	33.1	53.1	29.3	37.9	114.3	45.3	18.4	28.4	37	1.4	0.52	796

ตาราง ก.2 ข้อมูลการทดสอบ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน
ในวันที่ 22 เมษายน 2542 (ต่อ)

เวลา (hr)	Tfi (°C)	Tfo (°C)	Tin (°C)	Tuse (°C)	Ts (°C)	Tsout (°C)	Tcin (°C)	Tcout (°C)	Tein (°C)	Teout (°C)	Tamb (°C)	Pcin (°C)	Pein (°C)	ค่าแดด (W/m ²)
14.15	29.7	37.1	33.1	53.0	29.3	34.1	115.0	44.9	18.4	27.6	37	1.4	0.52	736
14.30	29.7	39.0	33.1	52.2	29.1	36.7	113.8	43.8	18.0	27.9	37	1.4	0.51	661
14.45	29.7	38.0	33.2	51.4	29.1	36.7	112.5	44.1	18.1	28.0	36.5	1.4	0.51	586
15.00	29.4	36.7	33.1	51.5	29.1	35.5	114.8	43.7	17.9	27.6	36	1.4	0.50	538
15.15	29.4	34.1	33.1	51.4	28.9	34.2	114.7	43.2	17.8	27.2	36	1.4	0.50	87
15.30	28.8	33.7	32.8	48.8	28.5	30.5	11.8	39.7	15.8	26.2	35	1.3	0.48	77
15.45	28.6	35.0	32.7	47.0	27.5	33.4	114.0	39.3	15.1	26.9	35	1.3	0.44	451
16.00	28.4	33.6	32.6	47.1	27.4	33.0	114.3	40.2	15.4	26.6	35	1.3	0.45	385
16.15	28.4	32.9	32.6	47.4	28.0	32.4	115.0	40.2	15.4	26.4	35	1.3	0.45	306
16.30	27.9	29.2	32.6	47.0	27.3	30.2	115.7	39.2	15.1	25.8	35	1.3	0.45	240
16.45	27.7	28.6	32.5	46.0	27.6	28.8	113.8	38.1	13.7	25.4	35	1.2	0.41	187
17.00	27.5	28.4	32.5	44.8	27.2	28.4	114.3	37.0	13.0	25.4	35	1.2	0.41	94
17.15	27.2	27.8	32.4	42.8	26.4	27.9	114.1	36.0	12.0	25.1	35	1.2	0.38	19
17.30	27.0	27.7	32.5	42.3	25.3	27.7	116.2	35.6	11.8	25.0	35	1.1	0.38	18
17.45	26.6	27.1	32.4	41.7	25.7	27.3	115.6	35.1	11.5	24.7	35	1.1	0.37	14
18.00	26.4	27.0	32.5	41.4	25.6	27.1	116.4	35.0	11.3	24.5	35	1.1	0.37	6
18.15	26.2	26.6	32.6	40.8	24.8	26.8	116.1	34.6	11.3	24.3	34	1.1	0.36	0

จากการทดสอบ ที่อัตราการไหลของน้ำป้อนและน้ำหมุนเวียนในตัวรับรังสีแสงอาทิตย์ 2.5 Liter/ min
ใช้พลังงาน 25.388 kWh ที่อุณหภูมิความร้อนใช้งานสูงสุด 53.3 °C

ตาราง ก.3 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า ที่อุณหภูมิน้ำร้อนใช้งาน 50 °C ในเดือน มกราคม

เวลา (hr)	ค่าแดด (w/m ²)	Tamb (°C)	Tfeed (°C)	Quse (W)	Tfo (°C)	TSprogr (°C)	Qin (W)	Qusefull (W)10	Qloss (W)	Qstor (W)	Qheater (kwh)
6.00	0	27.00	25.00	-51.652	33.2041	33.5	-51.652	1483.96	26	-1561.6	0.56667
6.10	8.04402	26.50	25.00	-62.387	35.7752	36.1325	-62.387	1943.56	38.5302	-2044.5	0.56667
6.20	36.1981	27.00	25.50	-24.287	37.9345	38.0736	-24.287	2195.15	44.2945	-2263.7	0.56667
6.30	48.2641	26.80	25.70	-17.57	39.6001	39.7007	-17.57	2444.3	51.603	-2513.5	0.56667
6.40	65.6928	27.00	25.80	4.60621	40.9966	40.9702	4.60621	2648.47	55.881	-2699.7	0.56667
6.50	89.8249	27.00	25.80	39.1104	42.197	41.973	39.1104	2823.54	59.892	-2844.3	0.56667
7.00	105.913	27.00	26.00	61.1021	43.1187	42.7687	61.1021	2927.54	63.0749	-2929.5	0.56667
7.10	130.045	27.20	26.40	99.8101	44.0142	43.4425	99.8101	2975.33	64.9698	-2940.5	0.56667
7.20	182.331	27.50	26.40	188.989	45.183	44.1005	188.989	3090.21	66.4019	-2967.6	0.56667
7.30	223.892	28.00	26.60	261.189	46.2157	44.7196	261.189	3163.38	66.8785	-2969.1	0.56667
7.40	246.683	28.00	26.60	296.398	47.0344	45.3367	296.398	3271.12	69.3468	-3044.1	0.56667
7.50	286.903	28.00	26.60	363.135	47.9264	45.8464	363.135	3360.1	71.3856	-3068.4	0.56667
8.00	336.508	29.00	26.70	454.612	48.9253	46.3213	454.612	3425.55	69.2852	-3040.2	0.56667
8.10	383.432	30.00	26.70	541.05	49.9356	46.8365	541.05	3515.5	67.346	-3041.8	0.56667
8.20	437.058	30.00	26.70	631.357	50.9658	47.3494	631.357	3605.05	69.3978	-3043.1	0.56667
8.30	478.619	30.00	26.70	700.443	51.8726	47.8605	700.443	3694.28	71.4421	-3065.3	0.56667
8.40	514.817	31.00	26.80	768.289	52.7406	48.3399	768.289	3760.5	69.3594	-3061.6	0.56667
8.50	544.312	31.00	26.10	816.348	53.5005	48.8245	816.348	3967.32	71.2979	-3222.3	0.56667
9.00	585.873	32.00	27.10	895.419	54.2079	49.079	895.419	3837.17	68.316	-3010.1	0.56667
9.10	614.027	32.50	27.20	944.507	55.0474	49.6374	944.507	3917.19	68.5495	-3041.2	0.56667
9.20	638.159	33.00	27.40	1025.56	51.1567	45.2824	1025.56	3121.97	49.1295	-2145.5	0.56667
9.30	659.609	33.00	27.50	1049.04	53.0876	47.0788	1049.04	3418.12	56.315	-2425.4	0.56667
9.40	711.896	33.00	27.70	1129.97	54.9467	48.4744	1129.97	3626.86	61.8974	-2558.8	0.56667
9.50	753.456	32.80	27.90	1191.96	56.5064	49.679	1191.96	3802.24	67.5159	-2677.8	0
10.00	768.204	32.50	28.30	1246	52.9814	45.8444	1246	3062.96	53.3776	-1870.3	0.56667
10.10	792.336	32.50	28.60	1271.06	55.3154	48.0348	1271.06	3393	62.1394	-2184.1	0.56667
10.20	809.764	33.00	29.00	1291.88	57.1758	49.776	1291.88	3627.15	67.1041	-2402.4	0

ตาราง ก.3 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า ที่อุณหภูมิน้ำร้อนใช้งาน 50 °C ในเดือน มกราคม(ต่อ)

เวลา (hr)	ค่าแดด (w/m ²)	Tamb (°C)	Tfeed (°C)	Quse (W)	Tfo (°C)	TSprogr (°C)	Qin (W)	Qusefull (W)10	Qloss (W)	Qstor (W)	Qheater (kwh)
10.30	839.259	34.50	29.40	1383.04	54.2578	46.3359	1383.04	2956.72	47.3435	-1621	0.56667
10.40	859.369	33.00	29.70	1386.27	56.8238	48.8833	1386.27	3349.09	63.5333	-2026.3	0
10.50	876.798	34.00	30.60	1447.95	54.2754	45.9816	1447.95	2685.38	47.9266	-1285.4	0.56667
11.00	886.183	34.00	31.40	1440.41	57.2603	49.0098	1440.41	3074.37	60.0391	-1694	0
11.10	895.567	34.80	31.80	1482.56	55.076	46.584	1482.56	2581.04	47.136	-1145.6	0.56667
11.20	899.589	35.00	32.40	1465.57	58.2069	49.8122	1465.57	3039.88	59.2489	-1633.6	0
11.30	904.952	35.50	33.40	1497.57	56.051	47.473	1497.57	2456.91	47.892	-1007.2	0
11.40	908.974	36.00	33.40	1520.09	54.7376	46.0307	1520.09	2205.1	40.1227	-725.14	0.56667
11.50	911.655	35.00	33.10	1486.42	58.3751	49.861	1486.42	2926.19	59.4441	-1499.2	0
12.00	914.337	35.00	32.10	1508.2	56.353	47.7142	1508.2	2725.97	50.8567	-1268.6	0
12.10	910.315	36.50	32.10	1527.48	54.6468	45.8975	1527.48	2408.82	37.5901	-918.93	0.56667
12.20	903.611	37.00	31.60	1491.42	57.9931	49.4504	1491.42	3116.38	49.8014	-1674.8	0
12.30	895.567	37.00	31.40	1496.32	55.6229	47.0521	1496.32	2732.6	40.2086	-1276.5	0
12.40	880.82	37.00	31.40	1484.89	53.7296	45.2242	1484.89	2413.48	32.8969	-961.49	0.56667
12.50	870.095	37.50	31.30	1442.24	56.9772	48.7161	1442.24	3040.57	44.8645	-1643.2	0
13.00	862.051	37.00	31.30	1442.81	54.6274	46.3631	1442.81	2629.77	37.4525	-1224.4	0.56667
13.10	855.347	37.00	31.10	1406.25	57.5334	49.4785	1406.25	3208.58	49.914	-1852.2	0
13.20	836.578	37.50	31.10	1398.27	54.8353	46.8261	1398.27	2745.52	37.3045	-1384.6	0.56667
13.30	813.786	37.50	33.10	1335.22	57.3603	49.7122	1335.22	2900.21	48.8488	-1613.8	0
13.40	780.27	37.00	33.10	1290.62	54.7938	47.4012	1290.62	2496.75	41.6049	-1247.7	0
13.50	761.5	37.50	33.00	1275.76	52.9219	45.6145	1275.76	2202.28	32.4579	-958.98	0.56667
14.00	748.094	37.50	33.00	1224.39	56.1232	49.11	1224.39	2812.53	46.4399	-1634.6	0
14.10	719.94	37.00	33.00	1189.46	53.5824	46.7693	1189.46	2403.89	39.0771	-1253.5	0.56667
14.20	687.764	36.50	31.50	1104.43	56.1691	49.843	1104.43	3202.39	53.3721	-2151.3	0
14.30	644.862	37.00	32.40	1057.38	52.819	46.7624	1057.38	2507.43	39.0495	-1489.1	0.56667
14.40	623.411	37.00	32.40	997.884	55.2146	49.4987	997.884	2985.16	49.995	-2037.3	0
14.50	599.279	37.50	32.50	982.567	52.2095	46.5814	982.567	2458.38	36.3257	-1512.1	0.56667

ตาราง ก.3 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า ที่อุณหภูมิน้ำร้อนใช้งาน 50 °C ในเดือน มกราคม (ต่อ)

เวลา (hr)	ค่าแดด (w/m ²)	Tamb (°C)	Tfeed (°C)	Quse (W)	Tfo (°C)	TSprogr (°C)	Qin (W)	Qusefull (W) ¹⁰	Qloss (W)	Qstor (W)	Qheater (kwh)
15.00	569.785	37.50	32.50	909.174	54.4925	49.2848	909.174	2930.35	47.1392	-2068.3	0
15.10	544.312	37.00	32.60	883.904	51.386	46.323	883.904	2395.81	37.2921	-1549.2	0.56667
15.20	516.158	37.00	32.60	813.293	53.6318	48.9733	813.293	2858.51	47.8933	-2093.1	0
15.30	481.3	36.80	32.70	774.172	50.4104	45.976	774.172	2317.77	36.7041	-1580.3	0.56667
15.40	438.399	36.50	32.80	675.575	52.4514	48.5818	675.575	2755.24	48.3272	-2128	0
15.50	398.179	36.00	33.10	625.029	49.1147	45.5346	625.029	2170.87	38.1382	-1584	0.56667
16.00	340.53	36.00	33.20	502.903	51.0157	48.1351	502.903	2607.41	48.5403	-2153.1	0.56667
16.10	309.695	36.00	33.20	434.443	52.4091	49.9207	434.443	2919.15	55.6827	-2540.4	0
16.20	261.431	35.50	33.10	374.433	48.4276	46.2829	374.433	2301.51	43.1315	-1970.2	0.56667
16.30	225.233	35.80	33.10	296.838	50.0306	48.3303	296.838	2658.96	50.1213	-2412.2	0.56667
16.40	172.946	35.80	32.80	193.575	50.8535	49.7448	193.575	2958.27	55.7791	-2820.5	0
16.50	123.342	35.50	32.50	135.981	46.4848	45.7059	135.981	2305.53	40.8236	-2210.4	0.56667
17.00	103.232	35.80	32.20	89.4345	47.9217	47.4094	89.4345	2655.31	46.4377	-2612.3	0.56667
17.10	75.0775	36.00	31.60	32.5094	48.7236	48.5374	32.5094	2956.98	50.1495	-2974.6	0.56667
17.20	57.6488	35.80	31.20	-4.5948	49.1202	49.1465	-4.5948	3133.16	53.386	-3191.1	0.56667
17.30	50.9454	35.50	30.90	-21.153	49.3244	49.4456	-21.153	3237.75	55.7823	-3314.7	0.56667
17.40	45.5828	35.00	30.80	-35.536	49.3642	49.5678	-35.536	3276.54	58.271	-3370.3	0.56667
17.50	37.5388	35.00	30.70	-50.03	49.3237	49.6102	-50.03	3301.41	58.4409	-3409.9	0.56667
18.00	0	35.00	30.70	-115.99	48.9317	49.5961	-115.99	3298.94	58.3843	-3473.3	0.56667

ตาราง ก.4 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน ในเดือน เมษายน

เวลา (min)	ค่าแดด (w/m ²)	Tamb (C)	Tfeed (C)	Quse (W)	Tfo (C)	TS (C)	Tsnew (C)	Coph	Wcomp (W)	QC (W)	QE (W)	Tuse (C)
6.00	37.176	27.00	25.00	297	-0.5	-2.2	-2.67	1.887	800.5	1510.4	709.87	33.65
6.10	63.866	26.50	25.00	344	-0.7	-2.665	-2.99	1.828	799.7	1461.6	661.92	33.37
6.20	117.25	27.00	25.50	445	-0.4	-2.995	-3.05	1.719	799.6	1374.5	574.91	33.37
6.30	146.8	26.80	25.70	496	-0.2	-3.052	-3	1.688	798	1346.9	548.92	33.42
6.40	164.91	27.00	25.80	529	0.03	-3.001	-2.89	1.682	797.9	1341.7	543.85	33.49
6.50	182.07	27.00	25.80	558	0.3	-2.893	-2.76	1.695	798.5	1353.1	554.6	33.55
7.00	190.65	27.00	26.00	572	0.52	-2.76	-2.6	1.684	799.1	1346.1	546.98	33.71
7.10	213.52	27.20	26.40	613	0.91	-2.597	-2.34	1.653	799	1321.1	522.09	33.97
7.20	241.17	27.50	26.40	662	1.45	-2.339	-2.05	1.687	799.1	1348.2	549.09	34.12
7.30	270.72	28.00	26.60	715	2.05	-2.05	-1.7	1.698	799.6	1357.8	558.22	34.38
7.40	303.13	28.00	26.60	769	2.71	-1.696	-1.32	1.741	801.9	1396	594.05	34.6
7.50	340.3	28.00	26.60	832	3.45	-1.317	-0.91	1.791	802	1436.2	634.18	34.83
8.00	366.99	29.00	26.70	884	4.15	-0.908	-0.47	1.833	801.5	1469.2	667.7	35.12
8.10	392.73	30.00	26.70	933	4.88	-0.47	-0.02	1.889	802.6	1516.4	713.8	35.39
8.20	426.09	30.00	26.70	989	5.64	-0.025	0.43	1.946	803.9	1564.7	760.79	35.66
8.30	449.92	30.00	26.70	1027	6.31	0.43	0.868	2.007	804.2	1613.9	809.73	35.94
8.40	460.41	31.00	26.80	1050	6.88	0.868	1.29	2.049	806.1	1651.7	845.55	36.26
8.50	493.77	31.00	26.10	1105	7.62	1.29	1.619	2.198	805.1	1769.6	964.43	36.24
9.00	520.46	32.00	27.10	1157	8.25	1.619	2.124	2.111	806.8	1703	896.13	36.85
9.10	545.25	32.50	27.20	1201	9	2.124	2.626	2.166	806.9	1748.2	941.25	37.21
9.20	566.22	33.00	27.40	1238	9.72	2.626	3.133	2.206	808.4	1783.7	975.25	37.62
9.30	587.19	33.00	27.50	1271	10.4	3.133	3.619	2.262	808.8	1829.8	1021	37.98
9.40	604.35	33.00	27.70	1297	11	3.619	4.093	2.302	809.8	1864	1054.2	38.38
9.50	627.22	32.80	27.90	1332	11.7	4.093	4.568	2.339	811.3	1897.3	1086	38.77
10.00	642.48	32.50	28.30	1353	12.3	4.568	5.053	2.352	812.4	1910.7	1098.3	39.24

ตาราง ก.4 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน ในเดือน เมษายน (ต่อ)

เวลา (min)	ค่าแดด (w/m ²)	Tamb (C)	Tfeed (C)	Quse (W)	Tfo (C)	TS (C)	Tsnew (C)	Coph	Wcomp (W)	QC (W)	QE (W)	Tuse (C)
10.10	660.59	32.50	28.60	1381	13	5.053	5.541	2.38	813.4	1935.6	1122.2	39.69
10.20	681.56	33.00	29.00	1418	13.7	5.541	6.06	2.399	813.1	1950.8	1137.6	40.17
10.30	694.9	34.50	29.40	1449	14.4	6.06	6.603	2.417	815.3	1970.7	1155.4	40.69
10.40	702.53	33.00	29.70	1446	14.9	6.603	7.087	2.455	815.9	2003.4	1187.5	41.18
10.50	711.11	34.00	30.60	1465	15.5	7.087	7.649	2.413	816.3	1969.6	1153.3	41.88
11.00	718.73	34.00	31.40	1474	16.1	7.649	8.245	2.389	819.1	1956.5	1137.4	42.61
11.10	726.36	34.80	31.80	1489	16.8	8.245	8.821	2.423	820	1987.1	1167.1	43.18
11.20	736.85	35.00	32.40	1505	17.4	8.821	9.404	2.434	820.1	1995.8	1175.7	43.83
11.30	732.08	35.50	33.40	1496	18	9.404	10.02	2.394	821.7	1967.2	1145.5	44.67
11.40	718.73	36.00	33.40	1471	18.4	10.02	10.49	2.481	822.4	2040.9	1218.4	45.09
11.50	711.11	35.00	33.10	1446	18.8	10.49	10.8	2.582	823.9	2127.8	1303.8	45.29
12.00	702.53	35.00	32.10	1429	19	10.8	10.89	2.746	824.2	2263.2	1438.9	45.06
12.10	693	36.50	32.10	1423	19	10.89	10.96	2.764	822.5	2273.3	1450.8	45.12
12.20	679.65	37.00	31.60	1403	19	10.96	10.92	2.83	823.7	2331.3	1507.6	44.95
12.30	669.17	37.00	31.40	1385	18.9	10.92	10.84	2.847	824.1	2346.5	1522.4	44.84
12.40	660.59	37.00	31.40	1371	18.7	10.84	10.75	2.834	824.4	2336.5	1512.1	44.78
12.50	655.82	37.50	31.30	1367	18.6	10.75	10.66	2.831	825.1	2335.7	1510.6	44.68
13.00	639.62	37.00	31.30	1335	18.3	10.66	10.53	2.818	824.8	2324.7	1499.9	44.62
13.10	631.04	37.00	31.10	1321	18.1	10.53	10.38	2.826	824.2	2329.5	1505.3	44.44
13.20	611.02	37.50	31.10	1291	17.8	10.38	10.22	2.808	823	2311.1	1488.1	44.34
13.30	597.67	37.50	33.10	1269	17.5	10.22	10.33	2.542	824.3	2095	1270.7	45.1
13.40	585.28	37.00	33.10	1242	17.4	10.33	10.38	2.563	822.6	2108.1	1285.6	45.18
13.50	579.56	37.50	33.00	1236	17.5	10.38	10.41	2.581	823	2124.4	1301.4	45.17
14.00	570.98	37.50	33.00	1220	17.4	10.41	10.4	2.583	823.4	2127.2	1303.8	45.18
14.10	546.2	37.00	33.00	1173	17.1	10.4	10.33	2.58	824.5	2127.2	1302.7	45.18

ตาราง ก.4 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน ในเดือน เมษายน (ต่อ)

เวลา (min)	ค่าแดด (W/m^2)	Tamb (C)	Tfeed (C)	Quse (W)	Tfo (C)	TS (C)	Tsnew (C)	Coph	Wcomp (W)	QC (W)	QE (W)	Tuse (C)
14.20	528.09	36.50	31.50	1137	16.8	10.33	10.01	2.749	824.1	2265.9	1441.7	44.48
14.30	511.88	37.00	32.40	1115	16.4	10.01	9.838	2.598	822.9	2138.2	1315.3	44.65
14.40	488.05	37.00	32.40	1075	16	9.838	9.641	2.569	824.7	2118.5	1293.8	44.53
14.50	482.33	37.50	32.50	1070	15.8	9.641	9.488	2.529	824.4	2085	1260.6	44.44
15.00	462.32	37.50	32.50	1036	15.4	9.488	9.311	2.513	822	2066	1243.9	44.33
15.10	436.58	37.00	32.60	988	15	9.311	9.11	2.472	823.4	2035.5	1212.1	44.26
15.20	415.61	37.00	32.60	953	14.6	9.11	8.893	2.443	823.3	2011.5	1188.2	44.12
15.30	392.73	36.80	32.70	913	14.1	8.893	8.67	2.399	823.6	1976	1152.4	44.02
15.40	372.71	36.50	32.80	877	13.7	8.67	8.447	2.356	823.3	1939.5	1116.2	43.91
15.50	360.32	36.00	33.10	853	13.3	8.447	8.267	2.292	821.5	1882.8	1061.3	43.88
16.00	326	36.00	33.20	794	12.8	8.267	8.048	2.254	821.3	1851.6	1030.2	43.81
16.10	301.22	36.00	33.20	752	12.4	8.048	7.809	2.22	822.7	1826.1	1003.5	43.66
16.20	273.58	35.50	33.10	702	11.8	7.809	7.52	2.202	820.4	1806.9	986.5	43.45
16.30	231.63	35.80	33.10	632	11.1	7.52	7.185	2.157	822.2	1773.5	951.29	43.26
16.40	206.85	35.80	32.80	591	10.6	7.185	6.804	2.149	820.4	1763.3	942.87	42.9
16.50	185.88	35.50	32.50	555	9.98	6.804	6.392	2.134	819.1	1748.1	929.03	42.51
17.00	168.72	35.80	32.20	531	9.43	6.392	5.974	2.112	819	1730	910.92	42.11
17.10	142.03	36.00	31.60	489	8.77	5.974	5.481	2.128	818.2	1741.1	922.9	41.57
17.20	117.25	35.80	31.20	447	8.04	5.481	4.952	2.112	816	1723.5	907.51	41.07
17.30	99.136	35.50	30.90	417	7.34	4.952	4.424	2.076	815.3	1692.7	877.43	40.6
17.40	79.118	35.00	30.80	382	6.61	4.424	3.918	2.016	814.7	1642.3	827.59	40.21
17.50	60.053	35.00	30.70	353	5.94	3.918	3.438	1.96	813.5	1594.4	780.88	39.83
18.00	33.363	35.00	30.70	310	5.21	3.438	2.976	1.895	812.7	1539.8	727.07	39.52

ตาราง ก.5 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)
6.00	0.567	0.189	0.756	0.57	0.189	0.756	0.57	0.189	0.756	0.567	0.189	0.756	0.567	0.189	0.756
6.10	0.567	0.113	0.679	0.57	0.11	0.676	0.57	0.111	0.677	0.567	0.113	0.679	0.567	0.111	0.678
6.20	0.567	0.056	0.623	0.57	0.05	0.617	0.57	0.052	0.618	0.567	0.056	0.623	0.567	0.053	0.62
6.30	0.567	0.009	0.575	0.57	0.14	0.707	0.57	0.003	0.57	0.567	0.009	0.576	0.567	0.005	0.571
6.40	0.567	0.113	0.68	0.57	0.061	0.627	0.57	0.106	0.672	0.567	0.114	0.681	0.567	0.108	0.675
6.50	0	0.046	0.046	0	5E-04	5E-04	0	0.038	0.038	0.567	0.048	0.615	0	0.04	0.04
7.00	0	0	0	0.57	0.097	0.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.10	0.567	0.097	0.664	0	0.024	0.024	0.57	0.089	0.656	0.567	0.1	0.667	0.567	0.091	0.657
7.20	0	0.025	0.025	0.57	0.107	0.674	0	0.018	0.018	0	0.029	0.029	0	0.019	0.019
7.30	0.567	0.11	0.677	0	0.024	0.024	0.57	0.105	0.672	0.567	0.115	0.682	0.567	0.105	0.672
7.40	0	0.026	0.026	0.57	0.101	0.668	0	0.024	0.024	0	0.033	0.033	0	0.023	0.023
7.50	0.567	0.105	0.671	0	0.014	0.014	0.57	0.105	0.672	0.567	0.111	0.678	0.567	0.102	0.669
8.00	0	0.017	0.017	0	0.089	0.089	0	0.022	0.022	0	0.024	0.024	0	0.016	0.016
8.10	0	0.09	0.09	0	0	0	0.57	0.1	0.666	0.567	0.097	0.664	0.567	0.091	0.657
8.20	0	0	0	0	0.072	0.072	0	0.013	0.013	0	0.006	0.006	0	0.001	0.001
8.30	0	0.068	0.068	0.57	0.123	0.69	0.57	0.09	0.657	0.567	0.078	0.645	0	0.074	0.074
8.40	0.567	0.117	0.683	0	0.017	0.017	0	0.004	0.004	0	0	0	0.567	0.126	0.693
8.50	0	0.007	0.007	0	0.079	0.079	0	0.08	0.08	0	0.058	0.058	0	0.019	0.019
9.00	0	0.071	0.071	0	0	0	0	0	0	0.567	0.113	0.68	0	0.086	0.086
9.10	0	0.107	0.107	0	0.049	0.049	0	0.07	0.07	0	0.001	0.001	0.567	0.124	0.691
9.20	0	0	0	0	0.093	0.093	0.57	0.121	0.688	0	0.059	0.059	0	0.009	0.009
9.30	0	0.04	0.04	0	0.122	0.122	0	0.014	0.014	0	0.097	0.097	0	0.062	0.062
9.40	0	0.075	0.075	0	0	0	0	0.076	0.076	0.567	0.122	0.689	0	0.099	0.099

ตาราง ก.5 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

Time (hour)	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)
9.50	0	0.096	0.096	0	0.048	0.048	0.57	0.118	0.685	0	0	0	0	0.122	0.122
10.00	0	0.107	0.107	0	0.081	0.081	0	0.005	0.005	0	0.041	0.041	0	0	0
10.10	0	0.111	0.111	0	0.101	0.101	0	0.06	0.06	0	0.069	0.069	0	0.039	0.039
10.20	0	0.11	0.11	0	0.112	0.112	0	0.098	0.098	0	0.086	0.086	0	0.067	0.067
10.30	0	0.104	0.104	0	0.116	0.116	0	0.121	0.121	0	0.094	0.094	0	0.084	0.084
10.40	0	0.095	0.095	0	0.114	0.114	0	0	0	0	0.094	0.094	0	0.091	0.091
10.50	0	0.085	0.085	0	0.11	0.11	0	0.038	0.038	0	0.092	0.092	0	0.094	0.094
11.00	0	0.069	0.069	0	0.1	0.1	0	0.063	0.063	0	0.082	0.082	0	0.088	0.088
11.10	0	0.051	0.051	0	0.086	0.086	0	0.076	0.076	0	0.069	0.069	0	0.077	0.077
11.20	0	0.034	0.034	0	0.072	0.072	0	0.08	0.08	0	0.055	0.055	0	0.065	0.065
11.30	0	0.017	0.017	0	0.057	0.057	0	0.078	0.078	0	0.04	0.04	0	0.052	0.052
11.40	0	0	0	0	0.038	0.038	0	0.07	0.07	0	0.022	0.022	0	0.034	0.034
11.50	0	0	0	0	0.025	0.025	0	0.065	0.065	0	0.008	0.008	0	0.022	0.022
12.00	0	0	0	0	0.019	0.019	0	0.064	0.064	0	0	0	0	0.015	0.015
12.10	0	0	0	0	0.022	0.022	0	0.072	0.072	0	-0	-2E-04	0	0.017	0.017
12.20	0	0	0	0	0.025	0.025	0	0.077	0.077	0	-0	-0.001	0	0.019	0.019
12.30	0	0	0	0	0.031	0.031	0	0.084	0.084	0	0.002	0.002	0	0.024	0.024
12.40	0	0	0	0	0.038	0.038	0	0.092	0.092	0	0.007	0.007	0	0.03	0.03
12.50	0	0	0	0	0.043	0.043	0	0.098	0.098	0	0.011	0.011	0	0.035	0.035
13.00	0	0	0	0	0.048	0.048	0	0.103	0.103	0	0.015	0.015	0	0.039	0.039
13.10	0	0	0	0	0.053	0.053	0	0.108	0.108	0	0.019	0.019	0	0.044	0.044
13.20	0	0	0	0	0.059	0.059	0	0.113	0.113	0	0.024	0.024	0	0.049	0.049
13.30	0	0.004	0.004	0	0.064	0.064	0	0.117	0.117	0	0.029	0.029	0	0.054	0.054

ตาราง ก.5 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิลงที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

Time (hour)	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)
13.40	0	0	0	0	0.055	0.055	0	0.106	0.106	0	0.019	0.019	0	0.044	0.044
13.50	0	0	0	0	0.049	0.049	0	0.099	0.099	0	0.015	0.015	0	0.038	0.038
14.00	0	0	0	0	0.046	0.046	0	0.095	0.095	0	0.013	0.013	0	0.036	0.036
14.10	0	0	0	0	0.044	0.044	0	0.093	0.093	0	0.012	0.012	0	0.034	0.034
14.30	0	0.007	0.007	0	0.057	0.057	0	0.103	0.103	0	0.029	0.029	0	0.049	0.049
14.40	0	0.015	0.015	0	0.061	0.061	0	0.106	0.106	0	0.035	0.035	0	0.054	0.054
14.50	0	0.022	0.022	0	0.066	0.066	0	0.108	0.108	0	0.041	0.041	0	0.059	0.059
15.00	0	0.028	0.028	0	0.069	0.069	0	0.11	0.11	0	0.047	0.047	0	0.063	0.063
15.10	0	0.034	0.034	0	0.072	0.072	0	0.113	0.113	0	0.053	0.053	0	0.068	0.068
15.20	0	0.041	0.041	0	0.076	0.076	0	0.115	0.115	0	0.059	0.059	0	0.073	0.073
15.30	0	0.047	0.047	0	0.081	0.081	0	0.119	0.119	0	0.066	0.066	0	0.078	0.078
15.40	0	0.054	0.054	0	0.085	0.085	0	0.122	0.122	0	0.073	0.073	0	0.083	0.083
15.50	0	0.062	0.062	0	0.089	0.089	0	0.124	0.124	0	0.08	0.08	0	0.089	0.089
16.00	0	0.068	0.068	0	0.091	0.091	0	0.126	0.126	0	0.086	0.086	0	0.093	0.093
16.10	0	0.076	0.076	0	0.094	0.094	0	0.127	0.127	0	0.092	0.092	0	0.097	0.097
16.20	0	0.085	0.085	0	0.098	0.098	0	0	0	0	0.099	0.099	0	0.103	0.103
16.30	0	0.095	0.095	0	0.105	0.105	0	0.029	0.029	0	0.107	0.107	0	0.11	0.11
16.40	0	0.106	0.106	0	0.112	0.112	0	0.061	0.061	0	0.115	0.115	0	0.117	0.117
16.50	0	0.119	0.119	0	0.121	0.121	0	0.087	0.087	0.567	0.127	0.693	0	0	0
17.00	0	0	0	0	0	0	0	0.111	0.111	0	0	0	0	0.036	0.036
17.10	0	0.046	0.046	0	0.039	0.039	0	0	0	0	0.051	0.051	0	0.076	0.076
17.20	0	0.092	0.092	0	0.082	0.082	0	0.048	0.048	0.567	0.096	0.663	0.567	0.112	0.679
17.30	0	0	0	0.57	0.117	0.684	0	0.095	0.095	0	0	0	0	8E-04	8E-04

ตาราง ก.5 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Qheat +aux (kwh)	Total Power (kWh)
17.40	0	0.055	0.055	0	0.005	0.005	0	0	0	0	0.059	0.059	0	0.064	0.064
17.50	0.567	0.107	0.673	0	0.068	0.068	0	0.059	0.059	0.567	0.11	0.677	0.567	0.113	0.679
18.00	0	0.004	0.004	0.57	0.115	0.682	0.57	0.111	0.677	0	0.008	0.008	0	0.008	0.008

ตาราง ก.6 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)
6.00	0.567	0.48	1.047	0.567	0.48	1.047	0.567	0.48	1.047	0.567	0.48	1.047	0.567	0.48	1.047
6.10	0.567	0.404	0.97	0.567	0.401	0.967	0.567	0.402	0.968	0.567	0.404	0.97	0.567	0.402	0.969
6.20	0.567	0.347	0.914	0.567	0.341	0.908	0.567	0.343	0.909	0.567	0.347	0.914	0.567	0.344	0.911
6.30	0.567	0.3	0.866	0.567	0.289	0.856	0.567	0.294	0.86	0.567	0.3	0.867	0.567	0.296	0.862
6.40	0.567	0.263	0.829	0.567	0.248	0.815	0.567	0.255	0.822	0.567	0.264	0.83	0.567	0.257	0.824
6.50	0.567	0.234	0.8	0.567	0.215	0.782	0.567	0.225	0.792	0.567	0.235	0.802	0.567	0.227	0.794
7.00	0.567	0.21	0.777	0.567	0.19	0.757	0.567	0.202	0.769	0.567	0.213	0.779	0.567	0.204	0.771
7.10	0.567	0.191	0.757	0.567	0.17	0.737	0.567	0.183	0.75	0.567	0.193	0.76	0.567	0.184	0.751
7.20	0.567	0.172	0.738	0.567	0.15	0.717	0.567	0.164	0.731	0.567	0.175	0.741	0.567	0.165	0.732
7.30	0.567	0.154	0.72	0.567	0.134	0.7	0.567	0.148	0.715	0.567	0.158	0.725	0.567	0.148	0.715
7.40	0.567	0.136	0.702	0.567	0.118	0.684	0.567	0.134	0.7	0.567	0.142	0.709	0.567	0.132	0.699
7.50	0.567	0.121	0.688	0.567	0.103	0.67	0.567	0.122	0.688	0.567	0.128	0.694	0.567	0.118	0.685

ตาราง ก.6 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)
8.00	0.567	0.107	0.674	0.567	0.09	0.657	0.567	0.111	0.678	0.567	0.113	0.68	0.567	0.106	0.672
8.10	0.567	0.092	0.659	0.567	0.078	0.644	0.567	0.101	0.668	0.567	0.099	0.665	0.567	0.092	0.659
8.20	0.567	0.077	0.644	0.567	0.066	0.633	0.567	0.092	0.659	0.567	0.085	0.652	0.567	0.08	0.647
8.30	0.567	0.062	0.629	0.567	0.055	0.621	0.567	0.084	0.651	0.567	0.072	0.639	0.567	0.068	0.635
8.40	0.567	0.048	0.615	0.567	0.045	0.612	0.567	0.077	0.644	0.567	0.06	0.627	0.567	0.058	0.624
8.50	0.567	0.034	0.601	0.567	0.036	0.602	0.567	0.069	0.636	0.567	0.048	0.615	0.567	0.047	0.613
9.00	0.567	0.027	0.593	0.567	0.032	0.598	0.567	0.068	0.634	0.567	0.042	0.609	0.567	0.042	0.609
9.10	0.567	0.011	0.577	0.567	0.019	0.586	0.567	0.057	0.624	0.567	0.027	0.594	0.567	0.028	0.595
9.20	0.567	0.137	0.704	0.567	0.007	0.573	0.567	0.048	0.615	0.567	0.014	0.58	0.567	0.016	0.583
9.30	0.567	0.085	0.652	0.567	0.136	0.703	0.567	0.038	0.605	0.567	0.001	0.567	0.567	0.004	0.57
9.40	0.567	0.044	0.611	0.567	0.087	0.654	0.567	0.029	0.596	0.567	0.129	0.695	0.567	0.134	0.7
9.50	0	0.009	0.009	0.567	0.049	0.615	0.567	0.02	0.587	0.567	0.078	0.645	0.567	0.084	0.651
10.00	0.567	0.121	0.688	0	0.017	0.017	0.567	0.011	0.578	0.567	0.037	0.604	0.567	0.044	0.611
10.10	0.567	0.057	0.624	0.567	0.132	0.699	0.567	6E-04	0.567	0	0.003	0.003	0	0.011	0.011
10.20	0	0.007	0.007	0.567	0.071	0.638	0.567	0.132	0.698	0.567	0.115	0.682	0.567	0.125	0.691
10.30	0.567	0.107	0.673	0	0.022	0.022	0.567	0.082	0.649	0	0.051	0.051	0.567	0.062	0.629
10.40	0	0.032	0.032	0.567	0.123	0.689	0.567	0.042	0.608	0.567	0.141	0.707	0	0.011	0.011
10.50	0.567	0.117	0.684	0	0.053	0.053	0	0.01	0.01	0	0.062	0.062	0.567	0.113	0.679
11.00	0	0.029	0.029	0.567	0.136	0.702	0.567	0.12	0.687	0.567	0.138	0.705	0	0.038	0.038
11.10	0.567	0.099	0.666	0	0.048	0.048	0	0.054	0.054	0	0.046	0.046	0.567	0.118	0.685
11.20	0	0.005	0.005	0.567	0.122	0.689	0.567	0.141	0.708	0.567	0.116	0.683	0	0.031	0.031
11.30	0	0.074	0.074	0	0.029	0.029	0	0.059	0.059	0	0.021	0.021	0.567	0.105	0.671
11.40	0.567	0.115	0.682	0.567	0.096	0.662	0.567	0.134	0.701	0	0.086	0.086	0	0.009	0.009

ตาราง ก.6 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)
11.50	0	0.004	0.004	0	0.004	0.004	0	0.048	0.048	0.567	0.132	0.699	0	0.081	0.081
12.00	0	0.067	0.067	0.567	0.081	0.647	0.567	0.13	0.696	0	0.026	0.026	0.567	0.136	0.703
12.10	0.567	0.119	0.686	0	0.004	0.004	0.567	0.055	0.622	0.567	0.097	0.664	0	0.042	0.042
12.20	0	0.016	0.016	0.567	0.089	0.656	0	8E-04	8E-04	0	0.006	0.006	0.567	0.115	0.681
12.30	0	0.086	0.086	0	0.014	0.014	0.567	0.106	0.673	0.567	0.085	0.652	0	0.03	0.03
12.40	0.567	0.139	0.706	0.567	0.103	0.67	0	0.044	0.044	0	0.004	0.004	0.567	0.112	0.679
12.50	0	0.037	0.037	0	0.027	0.027	0.567	0.14	0.707	0.567	0.086	0.653	0	0.031	0.031
13.00	0.567	0.106	0.672	0.567	0.114	0.681	0.567	0.07	0.637	0	0.006	0.006	0.567	0.114	0.681
13.10	0	0.015	0.015	0	0.037	0.037	0	0.02	0.02	0.567	0.09	0.657	0	0.035	0.035
13.20	0.567	0.092	0.659	0.567	0.125	0.692	0.567	0.126	0.693	0	0.012	0.012	0.567	0.12	0.687
13.30	0	0.008	0.008	0	0.049	0.049	0.567	0.063	0.63	0.567	0.098	0.665	0	0.042	0.042
13.40	0	0.076	0.076	0.567	0.121	0.688	0	0.003	0.003	0	0.006	0.006	0.567	0.113	0.68
13.50	0.567	0.128	0.694	0	0.034	0.034	0.567	0.101	0.667	0	0.083	0.083	0	0.025	0.025
14.00	0	0.026	0.026	0.567	0.112	0.679	0	0.032	0.032	0.567	0.14	0.707	0.567	0.104	0.67
14.10	0.567	0.094	0.661	0	0.028	0.028	0.567	0.124	0.691	0	0.042	0.042	0	0.02	0.02
14.20	0	0.005	0.005	0.567	0.111	0.678	0.567	0.051	0.618	0.567	0.113	0.68	0.567	0.103	0.67
14.30	0.567	0.094	0.661	0	0.042	0.042	0	0.009	0.009	0	0.037	0.037	0	0.035	0.035
14.40	0	0.015	0.015	0.567	0.128	0.695	0.567	0.115	0.681	0.567	0.119	0.686	0.567	0.121	0.688
14.50	0.567	0.099	0.666	0	0.051	0.051	0.567	0.051	0.617	0	0.039	0.039	0	0.045	0.045
15.00	0	0.021	0.021	0.567	0.135	0.702	0	0.004	0.004	0.567	0.123	0.69	0.567	0.13	0.697
15.10	0.567	0.107	0.674	0.567	0.057	0.624	0.567	0.113	0.68	0	0.045	0.045	0	0.053	0.053
15.20	0	0.03	0.03	0	0.001	0.001	0.567	0.052	0.618	0.567	0.131	0.698	0.567	0.14	0.706
15.30	0.567	0.117	0.684	0.567	0.103	0.67	0	0.008	0.008	0.567	0.054	0.621	0.567	0.063	0.63

ตาราง ก.6 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Qaux (kwh)	Qheat + aux (kwh)	Total Power (kWh)
15.40	0	0.041	0.041	0	0.038	0.038	0.567	0.118	0.685	0	5E-04	5E-04	0	0.008	0.008
15.50	0.567	0.13	0.697	0.567	0.132	0.699	0.567	0.058	0.625	0.567	0.105	0.672	0.567	0.112	0.678
16.00	0.567	0.054	0.621	0.567	0.059	0.625	0	0.013	0.013	0	0.04	0.04	0	0.046	0.046
16.10	0	0.002	0.002	0	0.007	0.007	0.567	0.122	0.689	0.567	0.136	0.703	0.567	0.141	0.707
16.20	0.567	0.108	0.675	0.567	0.112	0.679	0.567	0.061	0.628	0.567	0.067	0.634	0.567	0.07	0.637
16.30	0.567	0.049	0.615	0.567	0.05	0.617	0	0.019	0.019	0	0.02	0.02	0	0.022	0.022
16.40	0	0.007	0.007	0	0.008	0.008	0.567	0.131	0.698	0.567	0.129	0.696	0.567	0.131	0.698
16.50	0.567	0.125	0.692	0.567	0.123	0.69	0.567	0.075	0.642	0.567	0.073	0.639	0.567	0.074	0.64
17.00	0.567	0.075	0.642	0.567	0.069	0.636	0.567	0.038	0.605	0.567	0.037	0.604	0.567	0.036	0.603
17.10	0.567	0.043	0.609	0.567	0.033	0.6	0.567	0.014	0.581	0.567	0.015	0.582	0.567	0.013	0.579
17.20	0.567	0.025	0.592	0.567	0.013	0.58	0	0.002	0.002	0.567	0.006	0.572	0	0.001	0.001
17.30	0.567	0.016	0.583	0	0.003	0.003	0.567	0.139	0.705	0.567	0.003	0.569	0.567	0.139	0.706
17.40	0.567	0.013	0.579	0.567	0.141	0.708	0.567	0.101	0.668	0.567	0.003	0.57	0.567	0.102	0.668
17.50	0.567	0.011	0.578	0.567	0.103	0.67	0.567	0.075	0.642	0.567	0.006	0.572	0.567	0.076	0.643
18.00	0.567	0.012	0.578	0.567	0.077	0.644	0.567	0.059	0.626	0.567	0.009	0.575	0.567	0.059	0.626

ตาราง ก.7 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)
6.00	0.567	0.771	1.338	0.567	0.771	1.338	0.567	0.771	1.338	0.567	0.771	1.338	0.567	0.771	1.338
6.10	0.567	0.694	1.261	0.567	0.692	1.258	0.567	0.693	1.259	0.567	0.694	1.261	0.567	0.693	1.26
6.20	0.567	0.638	1.205	0.567	0.632	1.199	0.567	0.634	1.2	0.567	0.638	1.205	0.567	0.635	1.202
6.30	0.567	0.591	1.157	0.567	0.58	1.147	0.567	0.585	1.151	0.567	0.591	1.158	0.567	0.587	1.153
6.40	0.567	0.554	1.12	0.567	0.539	1.106	0.567	0.546	1.113	0.567	0.555	1.121	0.567	0.548	1.115
6.50	0.567	0.525	1.091	0.567	0.506	1.073	0.567	0.516	1.083	0.567	0.526	1.093	0.567	0.518	1.085
7.00	0.567	0.501	1.068	0.567	0.481	1.048	0.567	0.493	1.06	0.567	0.504	1.07	0.567	0.495	1.062
7.10	0.567	0.482	1.048	0.567	0.461	1.028	0.567	0.474	1.041	0.567	0.484	1.051	0.567	0.475	1.042
7.20	0.567	0.463	1.029	0.567	0.441	1.008	0.567	0.455	1.022	0.567	0.466	1.032	0.567	0.456	1.023
7.30	0.567	0.445	1.011	0.567	0.425	0.991	0.567	0.439	1.006	0.567	0.449	1.016	0.567	0.439	1.006
7.40	0.567	0.427	0.993	0.567	0.409	0.975	0.567	0.424	0.991	0.567	0.433	1	0.567	0.423	0.99
7.50	0.567	0.412	0.978	0.567	0.394	0.961	0.567	0.412	0.979	0.567	0.419	0.985	0.567	0.409	0.976
8.00	0.567	0.398	0.965	0.567	0.381	0.948	0.567	0.402	0.969	0.567	0.404	0.971	0.567	0.397	0.963
8.10	0.567	0.383	0.95	0.567	0.369	0.935	0.567	0.392	0.959	0.567	0.39	0.956	0.567	0.383	0.95
8.20	0.567	0.368	0.935	0.567	0.357	0.923	0.567	0.383	0.95	0.567	0.376	0.943	0.567	0.371	0.938
8.30	0.567	0.353	0.92	0.567	0.346	0.912	0.567	0.375	0.942	0.567	0.363	0.93	0.567	0.359	0.926
8.40	0.567	0.339	0.906	0.567	0.336	0.903	0.567	0.368	0.935	0.567	0.351	0.918	0.567	0.349	0.915
8.50	0.567	0.325	0.892	0.567	0.327	0.893	0.567	0.36	0.927	0.567	0.339	0.906	0.567	0.338	0.904
9.00	0.567	0.318	0.884	0.567	0.323	0.889	0.567	0.359	0.925	0.567	0.333	0.9	0.567	0.333	0.9
9.10	0.567	0.302	0.868	0.567	0.31	0.877	0.567	0.348	0.915	0.567	0.318	0.884	0.567	0.319	0.886
9.20	0.567	0.287	0.853	0.567	0.298	0.864	0.567	0.339	0.906	0.567	0.305	0.871	0.567	0.307	0.874
9.30	0.567	0.272	0.839	0.567	0.286	0.852	0.567	0.329	0.896	0.567	0.291	0.858	0.567	0.295	0.861

ตาราง ก.7 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)
9.40	0.567	0.259	0.826	0.567	0.274	0.841	0.567	0.32	0.887	0.567	0.278	0.845	0.567	0.283	0.85
9.50	0.567	0.245	0.811	0.567	0.264	0.83	0.567	0.311	0.878	0.567	0.265	0.832	0.567	0.271	0.838
10.00	0.567	0.229	0.796	0.567	0.253	0.819	0.567	0.302	0.869	0.567	0.252	0.819	0.567	0.259	0.826
10.10	0.567	0.214	0.781	0.567	0.241	0.807	0.567	0.292	0.858	0.567	0.238	0.805	0.567	0.246	0.813
10.20	0.567	0.199	0.766	0.567	0.228	0.795	0.567	0.281	0.848	0.567	0.224	0.79	0.567	0.233	0.8
10.30	0.567	0.184	0.751	0.567	0.215	0.781	0.567	0.27	0.836	0.567	0.208	0.775	0.567	0.219	0.786
10.40	0.567	0.167	0.734	0.567	0.2	0.767	0.567	0.257	0.823	0.567	0.192	0.759	0.567	0.204	0.771
10.50	0.567	0.152	0.718	0.567	0.187	0.754	0.567	0.245	0.812	0.567	0.177	0.744	0.567	0.19	0.757
11.00	0.567	0.132	0.699	0.567	0.17	0.737	0.567	0.229	0.796	0.567	0.159	0.725	0.567	0.172	0.739
11.10	0.567	0.111	0.678	0.567	0.151	0.718	0.567	0.211	0.777	0.567	0.139	0.705	0.567	0.153	0.72
11.20	0.567	0.092	0.658	0.567	0.134	0.7	0.567	0.193	0.759	0.567	0.12	0.687	0.567	0.135	0.701
11.30	0.567	0.073	0.639	0.567	0.115	0.682	0.567	0.175	0.741	0.567	0.102	0.668	0.567	0.116	0.683
11.40	0.567	0.051	0.618	0.567	0.095	0.662	0.567	0.155	0.722	0.567	0.081	0.647	0.567	0.095	0.662
11.50	0.567	0.034	0.601	0.567	0.081	0.647	0.567	0.141	0.707	0.567	0.064	0.631	0.567	0.08	0.647
12.00	0.567	0.025	0.592	0.567	0.073	0.64	0.567	0.134	0.7	0.567	0.055	0.621	0.567	0.072	0.638
12.10	0.567	0.025	0.592	0.567	0.076	0.643	0.567	0.136	0.703	0.567	0.054	0.621	0.567	0.073	0.639
12.20	0.567	0.024	0.591	0.567	0.078	0.645	0.567	0.138	0.704	0.567	0.052	0.619	0.567	0.073	0.64
12.30	0.567	0.028	0.595	0.567	0.084	0.65	0.567	0.143	0.709	0.567	0.055	0.622	0.567	0.077	0.644
12.40	0.567	0.033	0.599	0.567	0.09	0.657	0.567	0.148	0.715	0.567	0.059	0.626	0.567	0.083	0.649
12.50	0.567	0.037	0.604	0.567	0.095	0.662	0.567	0.153	0.72	0.567	0.063	0.63	0.567	0.087	0.654
13.00	0.567	0.042	0.608	0.567	0.1	0.667	0.567	0.157	0.724	0.567	0.067	0.633	0.567	0.092	0.658
13.10	0.567	0.046	0.613	0.567	0.105	0.672	0.567	0.161	0.728	0.567	0.071	0.637	0.567	0.096	0.662

ตาราง ก.7 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)
13.20	0.567	0.051	0.618	0.567	0.111	0.677	0.567	0.163	0.733	0.567	0.076	0.642	0.567	0.101	0.668
13.30	0.567	0.056	0.622	0.567	0.116	0.683	0.567	0.17	0.736	0.567	0.08	0.647	0.567	0.106	0.672
13.40	0.567	0.046	0.613	0.567	0.106	0.673	0.567	0.159	0.725	0.567	0.071	0.638	0.567	0.096	0.662
13.50	0.567	0.042	0.609	0.567	0.101	0.667	0.567	0.151	0.718	0.567	0.066	0.633	0.567	0.09	0.657
14.00	0.567	0.041	0.608	0.567	0.097	0.664	0.567	0.147	0.713	0.567	0.064	0.631	0.567	0.087	0.654
14.10	0.567	0.041	0.608	0.567	0.095	0.662	0.567	0.144	0.711	0.567	0.064	0.63	0.567	0.086	0.653
14.20	0.567	0.044	0.61	0.567	0.096	0.663	0.567	0.144	0.71	0.567	0.065	0.632	0.567	0.087	0.654
14.30	0.567	0.059	0.626	0.567	0.109	0.676	0.567	0.155	0.722	0.567	0.08	0.647	0.567	0.101	0.667
14.40	0.567	0.066	0.633	0.567	0.113	0.68	0.567	0.157	0.724	0.567	0.087	0.653	0.567	0.106	0.672
14.50	0.567	0.073	0.64	0.567	0.117	0.684	0.567	0.16	0.726	0.567	0.093	0.66	0.567	0.111	0.678
15.00	0.567	0.079	0.646	0.567	0.12	0.687	0.567	0.162	0.728	0.567	0.099	0.666	0.567	0.115	0.682
15.10	0.567	0.086	0.653	0.567	0.124	0.691	0.567	0.164	0.731	0.567	0.104	0.671	0.567	0.12	0.686
15.20	0.567	0.092	0.659	0.567	0.128	0.695	0.567	0.167	0.734	0.567	0.111	0.678	0.567	0.125	0.691
15.30	0.567	0.099	0.666	0.567	0.132	0.699	0.567	0.17	0.737	0.567	0.117	0.684	0.567	0.13	0.696
15.40	0.567	0.106	0.672	0.567	0.137	0.703	0.567	0.173	0.74	0.567	0.124	0.691	0.567	0.135	0.702
15.50	0.567	0.113	0.68	0.567	0.141	0.707	0.567	0.176	0.743	0.567	0.132	0.698	0.567	0.14	0.707
16.00	0.567	0.12	0.686	0.567	0.143	0.709	0.567	0.177	0.744	0.567	0.138	0.704	0.567	0.144	0.711
16.10	0.567	0.128	0.695	0.567	0.146	0.713	0.567	0.179	0.745	0.567	0.144	0.71	0.567	0.149	0.716
16.20	0.567	0.136	0.703	0.567	0.15	0.717	0.567	0.181	0.747	0.567	0.15	0.717	0.567	0.154	0.721
16.30	0.567	0.147	0.714	0.567	0.156	0.723	0.567	0.184	0.751	0.567	0.159	0.725	0.567	0.161	0.728
16.40	0.567	0.157	0.724	0.567	0.163	0.73	0.567	0.188	0.755	0.567	0.167	0.733	0.567	0.169	0.736
16.50	0.567	0.171	0.737	0.567	0.173	0.74	0.567	0.195	0.761	0.567	0.178	0.745	0.567	0.179	0.746

ตาราง ก.7 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับฮีตเตอร์ไฟฟ้า เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)	Q _{ux} (kWh)	Q _{hea} + aux (kwh)	Total Power (kWh)
17.00	0.567	0.187	0.753	0.567	0.184	0.75	0.567	0.203	0.77	0.567	0.192	0.759	0.567	0.191	0.758
17.10	0.567	0.202	0.769	0.567	0.195	0.761	0.567	0.213	0.78	0.567	0.206	0.773	0.567	0.204	0.771
17.20	0.567	0.219	0.786	0.567	0.209	0.776	0.567	0.225	0.792	0.567	0.224	0.79	0.567	0.219	0.786
17.30	0.567	0.236	0.803	0.567	0.225	0.791	0.567	0.238	0.805	0.567	0.24	0.807	0.567	0.235	0.802
17.40	0.567	0.252	0.818	0.567	0.24	0.806	0.567	0.252	0.819	0.567	0.255	0.822	0.567	0.25	0.816
17.50	0.567	0.264	0.831	0.567	0.253	0.82	0.567	0.264	0.83	0.567	0.268	0.835	0.567	0.262	0.829
18.00	0.567	0.275	0.842	0.567	0.265	0.832	0.567	0.275	0.841	0.567	0.279	0.845	0.567	0.273	0.84

ตาราง ก.8 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	W _{comp} (kWh)	Q _{aux} (kWh)	Total Power (kWh)	W _{comp} (kWh)	Q _{aux} (kWh)	Total Power (kWh)	W _{comp} (kWh)	Q _{aux} (kWh)	Total Power (kWh)	W _{comp} (kWh)	Q _{aux} (kWh)	Total Power (kWh)	W _{comp} (kWh)	Q _{aux} (kWh)	Total Power (kWh)
6.00	0.133	0.1899	0.323	0.133	0.185	0.318	0.133	0.186	0.32	0.133	0.19	0.323	0.133	0.19	0.323
6.10	0.133	0.1989	0.332	0.133	0.193	0.326	0.133	0.195	0.328	0.133	0.199	0.332	0.133	0.198	0.331
6.20	0.133	0.2002	0.334	0.133	0.193	0.326	0.133	0.195	0.328	0.133	0.2	0.334	0.133	0.199	0.332
6.30	0.133	0.2013	0.334	0.133	0.192	0.325	0.133	0.195	0.329	0.133	0.202	0.335	0.133	0.199	0.332
6.40	0.133	0.202	0.335	0.133	0.19	0.323	0.133	0.195	0.328	0.133	0.202	0.336	0.133	0.198	0.331
6.50	0.133	0.2023	0.335	0.133	0.188	0.321	0.133	0.195	0.328	0.133	0.203	0.336	0.133	0.198	0.331
7.00	0.133	0.1995	0.332	0.133	0.183	0.316	0.133	0.192	0.325	0.133	0.201	0.334	0.133	0.195	0.327

ตาราง ก.8 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
7.10	0.133	0.193	0.326	0.133	0.176	0.309	0.133	0.186	0.319	0.133	0.195	0.328	0.133	0.188	0.321
7.20	0.133	0.1894	0.322	0.133	0.171	0.304	0.133	0.182	0.315	0.133	0.192	0.325	0.133	0.184	0.317
7.30	0.133	0.1816	0.315	0.133	0.164	0.297	0.133	0.175	0.309	0.133	0.185	0.318	0.133	0.177	0.31
7.40	0.133	0.1744	0.308	0.134	0.157	0.291	0.133	0.17	0.304	0.133	0.179	0.312	0.133	0.171	0.304
7.50	0.133	0.1675	0.301	0.134	0.151	0.284	0.133	0.165	0.299	0.133	0.173	0.306	0.133	0.164	0.298
8.00	0.134	0.1587	0.292	0.134	0.142	0.276	0.134	0.159	0.293	0.133	0.164	0.297	0.133	0.156	0.29
8.10	0.134	0.1495	0.283	0.134	0.134	0.268	0.133	0.154	0.287	0.134	0.155	0.289	0.134	0.148	0.282
8.20	0.134	0.1394	0.273	0.134	0.126	0.26	0.134	0.148	0.282	0.134	0.146	0.28	0.134	0.14	0.274
8.30	0.134	0.1285	0.262	0.134	0.118	0.252	0.134	0.142	0.276	0.134	0.137	0.271	0.134	0.132	0.265
8.40	0.134	0.1163	0.25	0.134	0.109	0.243	0.134	0.136	0.27	0.134	0.126	0.26	0.134	0.122	0.256
8.50	0.134	0.1133	0.247	0.134	0.11	0.244	0.134	0.138	0.272	0.134	0.124	0.258	0.134	0.121	0.256
9.00	0.134	0.0923	0.227	0.134	0.092	0.226	0.134	0.123	0.257	0.134	0.105	0.239	0.134	0.103	0.237
9.10	0.135	0.0787	0.213	0.134	0.081	0.216	0.134	0.115	0.249	0.134	0.092	0.227	0.135	0.092	0.226
9.20	0.135	0.0641	0.199	0.135	0.069	0.204	0.134	0.106	0.24	0.135	0.079	0.214	0.135	0.08	0.214
9.30	0.135	0.051	0.186	0.135	0.059	0.194	0.134	0.098	0.232	0.135	0.067	0.202	0.135	0.069	0.204
9.40	0.135	0.0374	0.172	0.135	0.047	0.182	0.135	0.088	0.223	0.135	0.054	0.189	0.135	0.057	0.192
9.50	0.135	0.0226	0.158	0.135	0.036	0.171	0.135	0.079	0.213	0.135	0.041	0.176	0.135	0.045	0.18
10.00	0.136	0.0049	0.141	0.135	0.022	0.157	0.135	0.067	0.202	0.135	0.025	0.161	0.135	0.03	0.165
10.10	0.136	0	0.136	0.136	0.009	0.145	0.135	0.056	0.191	0.135	0.01	0.146	0.135	0.016	0.151
10.20	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.135	0.044	0.179	0.136	0	0.136	0.136	0.001	0.137
10.30	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.135	0.031	0.166	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
10.40	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.135	0.019	0.154	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
10.50	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136

ตาราง ก.8 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
11.00	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
11.10	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136
11.20	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
11.30	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
11.40	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
11.50	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
12.00	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.138	0	0.138
12.10	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
12.20	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
12.30	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
12.40	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138
12.50	0.138	0	0.138	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138
13.00	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
13.10	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
13.20	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138
13.30	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
13.40	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
13.50	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
14.00	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
14.10	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
14.20	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.138	0	0.138
14.30	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
14.40	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137

ตาราง ก.8 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 40 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
14.50	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137
15.00	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
15.10	0.138	0	0.138	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
15.20	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
15.30	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
15.40	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
15.50	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.00	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.10	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.20	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.30	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.40	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137
16.50	0.137	0	0.137	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136
17.00	0.136	0	0.136	0.137	0	0.137	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
17.10	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
17.20	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
17.30	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136	0.136	0	0.136
17.40	0.136	0.0011	0.137	0.136	0	0.136	0.136	0.009	0.145	0.136	0.006	0.142	0.136	0.003	0.138
17.50	0.136	0.0122	0.148	0.136	0.005	0.14	0.136	0.018	0.154	0.135	0.017	0.152	0.136	0.013	0.149
18.00	0.136	0.021	0.157	0.135	0.014	0.149	0.136	0.026	0.162	0.135	0.026	0.161	0.136	0.022	0.157

ตาราง ก.9 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)
6.00	0.481	0.133	0.614	0.476	0.133	0.609	0.477	0.133	0.611	0.481	0.133	0.614	0.481	0.133	0.614
6.10	0.49	0.133	0.623	0.484	0.133	0.617	0.486	0.133	0.619	0.49	0.133	0.623	0.489	0.133	0.622
6.20	0.491	0.133	0.624	0.484	0.133	0.617	0.486	0.133	0.619	0.491	0.133	0.625	0.49	0.133	0.623
6.30	0.492	0.133	0.625	0.483	0.133	0.616	0.486	0.133	0.62	0.493	0.133	0.626	0.49	0.133	0.623
6.40	0.493	0.133	0.626	0.481	0.133	0.614	0.486	0.133	0.619	0.493	0.133	0.627	0.489	0.133	0.622
6.50	0.493	0.133	0.626	0.479	0.133	0.612	0.486	0.133	0.619	0.494	0.133	0.627	0.489	0.133	0.622
7.00	0.49	0.133	0.623	0.474	0.133	0.607	0.483	0.133	0.616	0.492	0.133	0.625	0.486	0.133	0.618
7.10	0.484	0.133	0.617	0.467	0.133	0.6	0.477	0.133	0.61	0.486	0.133	0.619	0.479	0.133	0.612
7.20	0.48	0.133	0.613	0.462	0.133	0.595	0.473	0.133	0.606	0.483	0.133	0.616	0.475	0.133	0.608
7.30	0.473	0.133	0.606	0.455	0.133	0.588	0.466	0.133	0.6	0.476	0.133	0.609	0.468	0.133	0.601
7.40	0.465	0.133	0.599	0.448	0.134	0.582	0.461	0.133	0.595	0.47	0.133	0.603	0.462	0.133	0.595
7.50	0.458	0.133	0.592	0.442	0.134	0.575	0.456	0.133	0.59	0.464	0.133	0.597	0.455	0.133	0.589
8.00	0.45	0.134	0.583	0.433	0.134	0.567	0.45	0.134	0.584	0.455	0.133	0.588	0.447	0.133	0.581
8.10	0.44	0.134	0.574	0.425	0.134	0.559	0.445	0.133	0.578	0.446	0.134	0.58	0.439	0.134	0.573
8.20	0.43	0.134	0.564	0.417	0.134	0.551	0.439	0.134	0.573	0.437	0.134	0.571	0.431	0.134	0.565
8.30	0.419	0.134	0.553	0.409	0.134	0.543	0.433	0.134	0.567	0.428	0.134	0.562	0.423	0.134	0.556
8.40	0.407	0.134	0.541	0.4	0.134	0.534	0.427	0.134	0.561	0.417	0.134	0.551	0.413	0.134	0.547
8.50	0.404	0.134	0.538	0.4	0.134	0.535	0.429	0.134	0.563	0.415	0.134	0.549	0.412	0.134	0.547
9.00	0.383	0.134	0.518	0.383	0.134	0.517	0.414	0.134	0.548	0.396	0.134	0.53	0.394	0.134	0.528
9.10	0.37	0.135	0.504	0.372	0.134	0.507	0.406	0.134	0.54	0.383	0.134	0.518	0.383	0.135	0.517
9.20	0.355	0.135	0.49	0.36	0.135	0.495	0.397	0.134	0.531	0.37	0.135	0.505	0.371	0.135	0.505
9.30	0.342	0.135	0.477	0.35	0.135	0.485	0.388	0.134	0.523	0.358	0.135	0.493	0.36	0.135	0.495
9.40	0.328	0.135	0.463	0.338	0.135	0.473	0.379	0.135	0.514	0.345	0.135	0.48	0.348	0.135	0.483

ตาราง ก.9 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Qaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)
9.50	0.314	0.135	0.449	0.327	0.135	0.462	0.37	0.135	0.504	0.332	0.135	0.467	0.336	0.135	0.471
10.00	0.296	0.136	0.432	0.313	0.135	0.448	0.358	0.135	0.493	0.316	0.135	0.452	0.321	0.135	0.456
10.10	0.28	0.136	0.416	0.3	0.136	0.436	0.347	0.135	0.482	0.301	0.135	0.437	0.307	0.135	0.442
10.20	0.263	0.136	0.399	0.286	0.136	0.421	0.335	0.135	0.47	0.285	0.136	0.421	0.292	0.136	0.428
10.30	0.246	0.136	0.382	0.271	0.136	0.407	0.322	0.135	0.457	0.268	0.136	0.404	0.277	0.136	0.413
10.40	0.229	0.137	0.365	0.257	0.136	0.393	0.31	0.135	0.445	0.252	0.136	0.388	0.262	0.136	0.398
10.50	0.205	0.136	0.342	0.236	0.136	0.372	0.291	0.136	0.427	0.23	0.136	0.366	0.241	0.136	0.377
11.00	0.181	0.137	0.318	0.215	0.137	0.352	0.271	0.136	0.407	0.207	0.136	0.343	0.219	0.136	0.355
11.10	0.162	0.137	0.299	0.198	0.137	0.335	0.256	0.136	0.392	0.189	0.137	0.326	0.201	0.136	0.338
11.20	0.141	0.137	0.279	0.179	0.137	0.316	0.237	0.136	0.373	0.169	0.137	0.306	0.182	0.137	0.319
11.30	0.116	0.137	0.253	0.155	0.137	0.292	0.213	0.136	0.35	0.144	0.137	0.281	0.157	0.137	0.294
11.40	0.102	0.138	0.239	0.143	0.137	0.28	0.202	0.136	0.338	0.13	0.137	0.268	0.144	0.137	0.281
11.50	0.094	0.138	0.232	0.137	0.137	0.274	0.196	0.137	0.333	0.123	0.137	0.261	0.138	0.137	0.275
12.00	0.098	0.138	0.236	0.144	0.137	0.281	0.203	0.137	0.34	0.127	0.138	0.265	0.143	0.138	0.281
12.10	0.094	0.138	0.232	0.142	0.137	0.279	0.201	0.137	0.338	0.123	0.138	0.261	0.14	0.137	0.277
12.20	0.097	0.138	0.235	0.147	0.137	0.284	0.206	0.137	0.343	0.125	0.138	0.262	0.144	0.137	0.281
12.30	0.098	0.138	0.236	0.15	0.137	0.287	0.209	0.137	0.345	0.126	0.138	0.263	0.146	0.137	0.283
12.40	0.098	0.138	0.236	0.152	0.137	0.289	0.21	0.137	0.347	0.125	0.137	0.262	0.146	0.138	0.284
12.50	0.1	0.138	0.238	0.155	0.138	0.292	0.212	0.137	0.349	0.126	0.137	0.264	0.148	0.138	0.286
13.00	0.101	0.138	0.239	0.157	0.137	0.294	0.214	0.137	0.35	0.127	0.138	0.265	0.15	0.137	0.287
13.10	0.105	0.138	0.243	0.162	0.137	0.299	0.218	0.137	0.355	0.131	0.138	0.268	0.154	0.137	0.291
13.20	0.108	0.138	0.246	0.165	0.137	0.302	0.22	0.137	0.357	0.133	0.137	0.27	0.156	0.138	0.294
13.30	0.085	0.138	0.222	0.143	0.137	0.28	0.197	0.137	0.334	0.11	0.137	0.247	0.133	0.137	0.271

ตาราง ก.9 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

Time (hour)	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
	Gaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Gaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Gaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Gaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)	Gaux (kWh)	Wcomp (kWh)	Total Power (kWh)
13.40	0.082	0.138	0.22	0.14	0.137	0.277	0.194	0.136	0.33	0.107	0.137	0.245	0.131	0.137	0.268
13.50	0.083	0.138	0.221	0.141	0.137	0.278	0.192	0.137	0.329	0.108	0.138	0.245	0.131	0.137	0.268
14.00	0.084	0.138	0.222	0.14	0.137	0.277	0.191	0.137	0.328	0.108	0.138	0.246	0.131	0.137	0.268
14.10	0.086	0.138	0.224	0.14	0.137	0.278	0.19	0.137	0.327	0.109	0.138	0.247	0.131	0.137	0.269
14.20	0.108	0.138	0.246	0.161	0.137	0.298	0.209	0.137	0.346	0.13	0.138	0.268	0.152	0.138	0.29
14.30	0.105	0.138	0.243	0.156	0.137	0.293	0.203	0.137	0.34	0.127	0.137	0.264	0.148	0.137	0.285
14.40	0.111	0.138	0.249	0.159	0.137	0.296	0.205	0.137	0.342	0.132	0.138	0.269	0.152	0.137	0.289
14.50	0.116	0.138	0.253	0.162	0.137	0.299	0.206	0.137	0.342	0.136	0.138	0.274	0.155	0.137	0.292
15.00	0.122	0.138	0.259	0.165	0.137	0.302	0.208	0.137	0.344	0.141	0.137	0.279	0.159	0.137	0.296
15.10	0.126	0.138	0.264	0.167	0.137	0.304	0.209	0.137	0.346	0.145	0.137	0.283	0.162	0.137	0.299
15.20	0.133	0.137	0.27	0.171	0.137	0.308	0.212	0.137	0.349	0.152	0.137	0.289	0.167	0.137	0.304
15.30	0.138	0.137	0.275	0.174	0.137	0.311	0.213	0.137	0.35	0.157	0.137	0.294	0.171	0.137	0.308
15.40	0.143	0.137	0.281	0.177	0.137	0.314	0.215	0.136	0.352	0.162	0.137	0.299	0.175	0.137	0.312
15.50	0.147	0.137	0.284	0.178	0.137	0.315	0.215	0.136	0.351	0.166	0.137	0.303	0.176	0.137	0.313
16.00	0.153	0.137	0.291	0.18	0.137	0.317	0.216	0.137	0.353	0.171	0.137	0.308	0.18	0.137	0.317
16.10	0.162	0.137	0.299	0.184	0.137	0.322	0.219	0.137	0.356	0.178	0.137	0.315	0.186	0.137	0.323
16.20	0.172	0.137	0.309	0.191	0.137	0.327	0.223	0.136	0.359	0.187	0.137	0.324	0.193	0.137	0.33
16.30	0.181	0.137	0.319	0.196	0.137	0.333	0.226	0.136	0.363	0.195	0.137	0.332	0.2	0.137	0.336
16.40	0.195	0.137	0.332	0.207	0.137	0.343	0.234	0.136	0.371	0.206	0.137	0.343	0.211	0.137	0.347
16.50	0.21	0.137	0.347	0.218	0.137	0.354	0.243	0.136	0.379	0.22	0.137	0.356	0.223	0.136	0.359
17.00	0.226	0.136	0.363	0.23	0.137	0.366	0.252	0.136	0.389	0.234	0.136	0.37	0.236	0.136	0.372
17.10	0.246	0.136	0.382	0.245	0.136	0.382	0.266	0.136	0.402	0.253	0.136	0.389	0.252	0.136	0.389
17.20	0.263	0.136	0.4	0.26	0.136	0.396	0.279	0.136	0.414	0.27	0.136	0.405	0.268	0.136	0.404

ตาราง ก.9 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 50 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

17.30	0.279	0.136	0.415	0.274	0.136	0.41	0.29	0.136	0.426	0.285	0.136	0.421	0.282	0.136	0.418
17.40	0.292	0.136	0.428	0.285	0.136	0.421	0.3	0.136	0.436	0.297	0.136	0.433	0.293	0.136	0.429
17.50	0.303	0.136	0.439	0.296	0.136	0.431	0.309	0.136	0.445	0.308	0.135	0.443	0.304	0.136	0.44
18.00	0.312	0.136	0.448	0.305	0.135	0.44	0.317	0.136	0.453	0.317	0.135	0.452	0.313	0.136	0.448

ตาราง ก.10 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
6.00	0.772	0.133	0.905	0.133	0.767	0.9	0.133	0.768	0.902	0.133	0.772	0.905	0.133	0.772	0.905
6.10	0.781	0.133	0.914	0.133	0.775	0.908	0.133	0.777	0.91	0.133	0.781	0.914	0.133	0.78	0.913
6.20	0.782	0.133	0.915	0.133	0.775	0.908	0.133	0.777	0.91	0.133	0.782	0.916	0.133	0.781	0.914
6.30	0.783	0.133	0.916	0.133	0.774	0.907	0.133	0.777	0.911	0.133	0.784	0.917	0.133	0.781	0.914
6.40	0.784	0.133	0.917	0.133	0.772	0.904	0.133	0.777	0.91	0.133	0.784	0.917	0.133	0.78	0.913
6.50	0.784	0.133	0.917	0.133	0.77	0.903	0.133	0.777	0.91	0.133	0.785	0.918	0.133	0.78	0.913
7.00	0.781	0.133	0.914	0.133	0.765	0.898	0.133	0.774	0.907	0.133	0.783	0.916	0.133	0.777	0.909
7.10	0.775	0.133	0.908	0.133	0.757	0.891	0.133	0.768	0.901	0.133	0.777	0.91	0.133	0.77	0.903
7.20	0.771	0.133	0.904	0.133	0.753	0.886	0.133	0.764	0.897	0.133	0.774	0.907	0.133	0.766	0.899
7.30	0.764	0.133	0.897	0.133	0.746	0.879	0.133	0.757	0.891	0.133	0.767	0.9	0.133	0.759	0.892
7.40	0.756	0.133	0.89	0.134	0.739	0.873	0.133	0.752	0.886	0.133	0.761	0.894	0.133	0.753	0.886
7.50	0.749	0.133	0.883	0.134	0.732	0.866	0.133	0.747	0.881	0.133	0.755	0.888	0.133	0.746	0.88
8.00	0.741	0.134	0.874	0.134	0.724	0.858	0.134	0.741	0.875	0.133	0.746	0.879	0.133	0.738	0.872
8.10	0.731	0.134	0.865	0.134	0.716	0.85	0.133	0.736	0.869	0.134	0.737	0.871	0.134	0.73	0.864

ตาราง ก.10 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
8.20	0.721	0.134	0.855	0.134	0.708	0.842	0.134	0.73	0.864	0.134	0.728	0.862	0.134	0.722	0.856
8.30	0.71	0.134	0.844	0.134	0.7	0.834	0.134	0.724	0.858	0.134	0.719	0.853	0.134	0.714	0.847
8.40	0.698	0.134	0.832	0.134	0.691	0.825	0.134	0.718	0.852	0.134	0.708	0.842	0.134	0.704	0.838
8.50	0.695	0.134	0.829	0.134	0.691	0.826	0.134	0.72	0.854	0.134	0.706	0.84	0.134	0.703	0.837
9.00	0.674	0.134	0.809	0.134	0.673	0.808	0.134	0.705	0.839	0.134	0.687	0.821	0.134	0.685	0.819
9.10	0.661	0.135	0.795	0.134	0.663	0.798	0.134	0.697	0.831	0.134	0.674	0.809	0.135	0.674	0.808
9.20	0.646	0.135	0.781	0.135	0.651	0.786	0.134	0.687	0.822	0.135	0.661	0.796	0.135	0.662	0.796
9.30	0.633	0.135	0.768	0.135	0.641	0.775	0.134	0.679	0.814	0.135	0.649	0.784	0.135	0.651	0.786
9.40	0.619	0.135	0.754	0.135	0.629	0.764	0.135	0.67	0.805	0.135	0.636	0.771	0.135	0.639	0.774
9.50	0.605	0.135	0.74	0.135	0.618	0.753	0.135	0.661	0.795	0.135	0.623	0.758	0.135	0.627	0.762
10.00	0.587	0.136	0.723	0.135	0.604	0.739	0.135	0.649	0.784	0.135	0.607	0.743	0.135	0.612	0.747
10.10	0.571	0.136	0.707	0.136	0.591	0.727	0.135	0.638	0.773	0.135	0.592	0.728	0.135	0.598	0.733
10.20	0.554	0.136	0.69	0.136	0.577	0.712	0.135	0.626	0.761	0.136	0.576	0.712	0.136	0.583	0.719
10.30	0.537	0.136	0.673	0.136	0.562	0.698	0.135	0.613	0.748	0.136	0.559	0.695	0.136	0.568	0.704
10.40	0.52	0.137	0.656	0.136	0.548	0.684	0.135	0.601	0.736	0.136	0.543	0.679	0.136	0.553	0.689
10.50	0.496	0.136	0.633	0.136	0.527	0.663	0.136	0.582	0.718	0.136	0.521	0.657	0.136	0.532	0.668
11.00	0.472	0.137	0.609	0.137	0.506	0.643	0.136	0.562	0.698	0.136	0.498	0.634	0.136	0.51	0.646
11.10	0.453	0.137	0.59	0.137	0.489	0.626	0.136	0.547	0.683	0.137	0.48	0.617	0.136	0.492	0.629
11.20	0.432	0.137	0.57	0.137	0.47	0.607	0.136	0.528	0.664	0.137	0.46	0.597	0.137	0.473	0.61
11.30	0.407	0.137	0.544	0.137	0.446	0.583	0.136	0.504	0.641	0.137	0.435	0.572	0.137	0.448	0.585
11.40	0.393	0.138	0.53	0.137	0.434	0.571	0.136	0.493	0.629	0.137	0.421	0.559	0.137	0.435	0.572
11.50	0.385	0.138	0.523	0.137	0.428	0.565	0.137	0.487	0.624	0.137	0.414	0.552	0.137	0.429	0.566
12.00	0.389	0.138	0.527	0.137	0.435	0.572	0.137	0.494	0.631	0.138	0.418	0.556	0.138	0.434	0.572

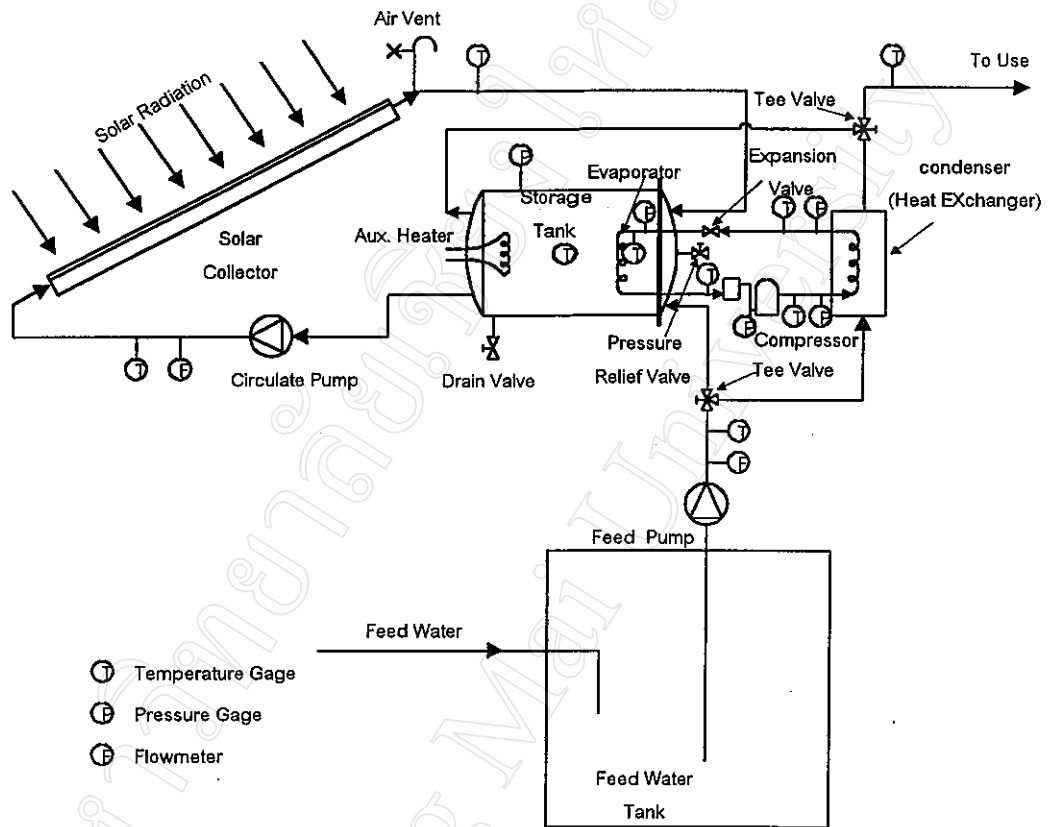
ตาราง ก.10 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
12.10	0.385	0.138	0.523	0.137	0.433	0.57	0.137	0.492	0.629	0.138	0.414	0.552	0.137	0.431	0.568
12.20	0.388	0.138	0.526	0.137	0.438	0.575	0.137	0.497	0.634	0.138	0.416	0.553	0.137	0.435	0.572
12.30	0.389	0.138	0.527	0.137	0.441	0.578	0.137	0.5	0.636	0.138	0.417	0.554	0.137	0.437	0.574
12.40	0.389	0.138	0.527	0.137	0.443	0.58	0.137	0.501	0.638	0.137	0.416	0.553	0.138	0.437	0.575
12.50	0.391	0.138	0.529	0.138	0.446	0.583	0.137	0.503	0.64	0.137	0.417	0.555	0.138	0.439	0.577
13.00	0.392	0.138	0.53	0.137	0.448	0.585	0.137	0.505	0.641	0.138	0.418	0.556	0.137	0.441	0.578
13.10	0.396	0.138	0.534	0.137	0.453	0.59	0.137	0.509	0.646	0.138	0.422	0.559	0.137	0.445	0.582
13.20	0.399	0.138	0.536	0.137	0.456	0.593	0.137	0.511	0.648	0.137	0.424	0.561	0.138	0.447	0.585
13.30	0.376	0.138	0.513	0.137	0.434	0.571	0.137	0.488	0.625	0.137	0.401	0.538	0.137	0.424	0.562
13.40	0.373	0.138	0.511	0.137	0.431	0.568	0.136	0.485	0.621	0.137	0.398	0.536	0.137	0.422	0.559
13.50	0.374	0.138	0.512	0.137	0.432	0.569	0.137	0.483	0.62	0.138	0.399	0.536	0.137	0.422	0.559
14.00	0.375	0.138	0.513	0.137	0.431	0.568	0.137	0.482	0.619	0.138	0.399	0.537	0.137	0.422	0.559
14.10	0.377	0.138	0.515	0.137	0.431	0.569	0.137	0.481	0.618	0.138	0.4	0.538	0.137	0.422	0.56
14.20	0.399	0.138	0.537	0.137	0.452	0.589	0.137	0.5	0.637	0.138	0.421	0.559	0.138	0.443	0.581
14.30	0.396	0.138	0.534	0.137	0.447	0.584	0.137	0.494	0.631	0.137	0.418	0.555	0.137	0.439	0.576
14.40	0.402	0.138	0.54	0.137	0.45	0.587	0.137	0.496	0.633	0.138	0.423	0.56	0.137	0.443	0.58
14.50	0.407	0.138	0.544	0.137	0.453	0.59	0.137	0.497	0.633	0.138	0.427	0.565	0.137	0.446	0.583
15.00	0.413	0.138	0.55	0.137	0.456	0.593	0.137	0.499	0.635	0.137	0.432	0.57	0.137	0.45	0.587
15.10	0.417	0.138	0.555	0.137	0.458	0.595	0.137	0.5	0.637	0.137	0.436	0.574	0.137	0.453	0.59
15.20	0.424	0.137	0.561	0.137	0.462	0.599	0.137	0.503	0.639	0.137	0.443	0.58	0.137	0.458	0.595
15.30	0.429	0.137	0.566	0.137	0.465	0.602	0.137	0.504	0.641	0.137	0.448	0.585	0.137	0.461	0.599
15.40	0.434	0.137	0.572	0.137	0.468	0.605	0.136	0.506	0.643	0.137	0.453	0.59	0.137	0.465	0.603
15.50	0.438	0.137	0.575	0.137	0.469	0.606	0.136	0.506	0.642	0.137	0.457	0.594	0.137	0.467	0.604

ตาราง ก.10 ข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ระบบทำน้ำร้อนจากตัวรับรังสีพลังงานแสงอาทิตย์ร่วมกับปั๊มความร้อน เสริมด้วยฮีตเตอร์ไฟฟ้าที่ทางออกน้ำร้อนใช้งาน เพื่อให้อุณหภูมิคงที่ที่ 60 °C จากเดือนที่เป็นตัวแทนของปี (ต่อ)

	มกราคม			เมษายน			กรกฎาคม			ตุลาคม			ค่าเฉลี่ยของปี		
Time (hour)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)	Wcomp (kWh)	Qaux (kWh)	Total Power (kWh)
16.00	0.444	0.137	0.582	0.137	0.471	0.608	0.137	0.507	0.644	0.137	0.462	0.599	0.137	0.471	0.608
16.10	0.453	0.137	0.59	0.137	0.475	0.613	0.137	0.51	0.647	0.137	0.469	0.606	0.137	0.477	0.614
16.20	0.463	0.137	0.6	0.137	0.482	0.618	0.136	0.514	0.65	0.137	0.478	0.615	0.137	0.484	0.621
16.30	0.472	0.137	0.609	0.137	0.487	0.624	0.136	0.517	0.654	0.137	0.486	0.623	0.137	0.491	0.627
16.40	0.486	0.137	0.623	0.137	0.498	0.634	0.136	0.525	0.662	0.137	0.497	0.634	0.137	0.501	0.638
16.50	0.501	0.137	0.638	0.137	0.509	0.645	0.136	0.534	0.67	0.137	0.51	0.647	0.136	0.514	0.65
17.00	0.517	0.136	0.654	0.137	0.521	0.657	0.136	0.543	0.68	0.136	0.525	0.661	0.136	0.527	0.663
17.10	0.537	0.136	0.673	0.136	0.536	0.673	0.136	0.557	0.693	0.136	0.544	0.68	0.136	0.543	0.68
17.20	0.554	0.136	0.691	0.136	0.551	0.687	0.136	0.57	0.705	0.136	0.561	0.696	0.136	0.559	0.695
17.30	0.57	0.136	0.706	0.136	0.565	0.7	0.136	0.581	0.717	0.136	0.576	0.712	0.136	0.573	0.709
17.40	0.583	0.136	0.719	0.136	0.576	0.712	0.136	0.591	0.727	0.136	0.588	0.724	0.136	0.584	0.72
17.50	0.594	0.136	0.73	0.136	0.587	0.722	0.136	0.6	0.736	0.135	0.599	0.734	0.136	0.595	0.731
18.00	0.603	0.136	0.739	0.135	0.596	0.731	0.136	0.608	0.744	0.135	0.608	0.743	0.136	0.604	0.739

ภาคผนวก ข
แสดงอุปกรณ์และการวัดที่จุดต่างๆในงานวิจัย



รูป ข.1 แสดงอุปกรณ์และการวัดที่จุดต่างๆในงานวิจัย

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายศรีธร อุปคำ
วัน เดือน ปี เกิด	4 ธันวาคม 2515
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาชั้นต้น โรงเรียนหางดงรัฐราษฎร์อุปถัมภ์ ปีการศึกษา 2531 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพ วิทยาลัยเทคนิคเชียงใหม่ ปีการศึกษา 2534 สำเร็จการศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สถาบันเทคโนโลยี ราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ เชียงใหม่ ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรม เครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ปีการศึกษา 2538
ประวัติการทำงาน	อาจารย์ประจำแผนกวิชาช่างยนต์ คณะวิชาเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยี ราชมงคล วิทยาเขตภาคพายัพ เชียงใหม่ พ.ศ. 2538 ถึงปัจจุบัน