

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
ข้อมูลการทดลอง

ตาราง ก.1 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 1 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 25 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	49.20	36.40	20.40	26.80	408	0.00	3.15	25.00	0.69
9.10	63.40	63.30	30.10	27.60	440	0.08	9.92	25.30	1.10
9.20	64.20	66.70	43.90	31.90	490	0.16	13.31	25.30	0.74
9.30	68.60	68.20	54.70	41.90	533	0.24	18.39	25.40	2.09
9.40	77.10	78.50	65.10	49.30	570	0.33	33.63	25.70	0.63
9.50	82.00	84.30	74.00	61.50	589	0.42	47.17	25.70	0.90
10.00	82.40	87.00	82.20	71.70	638	0.53	50.56	25.90	1.69
10.10	86.90	92.10	90.60	84.40	685	0.64	64.10	26.10	0.71
10.20	94.70	99.10	97.30	94.80	709	0.75	84.42	26.00	0.67
10.30	102.10	107.80	106.30	104.90	738	0.87	118.59	26.40	0.88
10.40	109.10	114.20	112.50	111.20	777	0.99	146.17	26.60	0.46
10.50	115.60	120.40	118.90	117.90	753	1.12	170.30	26.70	0.64
11.00	108.50	114.40	112.80	111.80	767	1.26	149.62	26.90	0.65
11.10	83.80	87.80	76.30	99.00	836	1.38	104.80	26.90	0.88
11.20	101.70	105.70	104.20	101.70	850	1.52	108.25	27.20	1.11
11.30	112.70	113.80	111.90	109.70	870	1.66	139.27	27.30	2.17
11.40	116.40	119.10	117.10	114.80	914	1.82	170.30	27.20	0.72
11.50	111.40	112.60	111.00	109.00	936	1.98	146.17	28.50	1.94
12.00	89.80	88.70	76.70	99.90	938	2.11	111.70	27.50	0.47
12.10	106.40	106.90	104.50	102.00	977	2.28	118.59	27.80	2.38
12.20	114.50	114.40	110.80	110.80	972	2.44	149.62	28.10	2.44
12.30	120.60	117.10	117.20	116.70	961	2.60	180.64	28.10	1.85
12.40	114.80	11.20	110.90	109.00	977	2.77	156.51	28.40	2.84
12.50	88.50	82.40	70.80	99.30	991	2.92	111.70	28.30	1.20
13.00	104.20	98.00	99.20	99.60	983	3.09	111.70	29.50	0.27

ตาราง ก.1 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.10	112.80	110.60	109.20	107.80	977	3.25	142.72	28.80	1.53
13.20	119.00	112.00	113.80	107.50	982	3.42	173.75	30.50	3.09
13.30	114.30	106.90	108.80	105.40	944	3.51	153.06	30.10	0.33
13.40	80.80	75.30	73.20	95.90	963	3.73	125.48	30.10	0.84
13.50	106.00	98.70	98.30	96.00	961	3.89	118.59	30.60	1.30
14.00	114.10	105.80	106.90	104.20	921	4.06	153.06	30.20	0.42
14.10	121.50	114.20	115.30	114.70	879	4.20	184.09	31.80	0.70
14.20	115.10	108.30	107.70	106.30	825	4.37	159.96	32.00	0.50
14.30	78.90	72.70	67.70	95.00	801	4.49	118.59	31.60	2.33
14.40	102.70	94.90	96.30	95.90	821	4.62	104.80	30.90	0.47
14.50	109.80	104.10	105.30	104.90	824	4.76	135.83	31.00	1.00
15.00	116.10	109.10	107.30	106.80	774	4.80	159.96	31.40	0.37
15.10	120.80	115.00	114.10	116.30	754	5.01	184.09	31.60	0.42
15.20	111.50	103.00	103.00	105.10	699	5.14	146.17	31.20	1.98
15.30	77.20	71.10	68.80	96.00	658	5.25	104.80	31.20	1.94
15.40	76.90	94.30	94.90	94.80	625	5.35	91.19	31.50	1.62
15.50	102.60	99.20	99.30	99.50	582	5.46	111.70	31.70	0.97
16.00	106.90	108.50	107.50	103.00	543	5.55	125.48	31.20	1.06

ตาราง ก.2 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 1 เมตร

ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล

(วันที่ 23 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	26.70	26.30	17.90	25.80	373	0.00	3.15	23.40	0.25
9.10	59.70	53.30	19.50	25.70	444	0.07	16.69	23.20	0.41
9.20	80.90	64.50	28.40	25.50	486	0.14	43.78	24.00	0.28
9.30	86.10	87.20	36.70	26.10	528	0.23	57.33	23.90	0.23
9.40	89.40	89.00	45.00	31.30	564	0.32	64.10	24.20	0.26
9.50	93.10	96.50	55.80	39.20	540	0.42	77.65	24.30	0.23
10.00	93.80	98.20	66.00	48.00	644	0.51	81.03	24.50	0.49
10.10	97.10	102.40	80.00	57.00	665	0.61	94.58	24.70	0.83
10.20	98.70	106.30	88.00	69.50	669	0.73	108.25	24.90	0.63
10.30	104.50	109.40	97.00	79.10	720	0.84	122.04	25.20	0.62
10.40	108.00	114.40	104.80	89.80	747	0.97	146.17	25.30	0.33
10.50	112.40	119.30	113.60	99.00	767	1.09	167.54	25.50	0.36
11.00	116.70	124.40	121.50	108.60	802	1.22	188.92	25.80	0.34
11.10	122.20	129.80	126.50	115.50	837	1.36	222.01	25.90	0.44
11.20	108.20	116.80	114.80	112.60	855	1.50	159.96	26.10	0.35
11.30	60.70	65.20	66.20	103.50	882	1.65	132.38	26.50	0.29
11.40	103.30	106.90	93.70	101.30	904	1.79	111.70	27.10	0.32
11.50	110.20	112.10	109.40	105.70	911	1.94	132.38	26.70	0.44
12.00	120.00	120.40	117.80	115.70	923	2.10	173.75	28.40	0.86
12.10	125.50	127.50	124.60	121.60	953	2.25	208.22	28.10	0.40
12.20	115.90	116.70	113.10	113.50	946	2.43	166.85	28.10	0.22
12.30	78.10	76.40	65.00	99.50	960	2.57	122.04	27.40	0.71
12.40	103.30	99.90	99.60	94.50	953	2.73	104.80	27.30	0.43
12.50	111.30	104.30	106.60	102.20	931	2.89	139.27	28.00	0.31
13.00	117.70	109.90	114.00	110.30	917	3.03	166.85	28.30	0.41

ตาราง ก.2 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.10	124.10	118.60	119.70	113.40	904	3.19	197.88	28.00	0.42
13.20	115.10	111.10	109.40	103.20	950	3.35	159.96	28.20	0.42
13.30	81.20	73.50	67.40	96.20	892	3.50	118.59	29.10	0.26
13.40	103.90	98.60	97.60	91.00	864	3.64	108.25	29.10	0.67
13.50	111.30	106.30	107.40	105.10	871	3.78	139.27	28.90	0.96
14.00	118.00	111.10	111.30	105.70	838	3.93	170.30	30.00	0.21
14.10	122.90	115.70	115.20	108.90	815	4.06	197.88	29.20	0.46
14.20	113.70	105.50	106.10	99.10	792	4.20	153.06	30.10	0.54
14.30	63.80	58.00	64.40	92.20	754	4.32	122.04	30.00	0.22
14.40	100.00	93.90	83.50	85.80	736	4.45	101.35	30.40	0.27
14.50	105.30	96.30	98.40	92.10	702	4.56	118.59	29.60	0.87
15.00	111.50	105.70	105.10	101.50	660	4.68	142.72	29.10	1.49
15.10	115.90	110.60	109.70	105.90	623	4.79	159.96	29.70	1.08
15.20	117.50	111.40	110.50	105.40	580	4.88	170.30	30.40	0.63
15.30	118.90	114.50	114.00	109.70	548	4.98	177.20	29.30	1.26
15.40	118.10	114.20	112.60	108.70	521	5.06	180.64	29.60	1.36
15.50	120.90	115.30	114.40	109.20	475	5.15	180.64	30.50	1.09
16.00	119.70	120.10	118.90	109.10	439	5.22	177.20	30.30	1.34

ตาราง ก.3 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 2 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 27 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	31.60	18.90	12.20	21.50	430	0.00	13.31	20.10	0.70
9.10	60.50	43.10	17.40	22.10	460	0.08	16.69	20.00	0.23
9.20	70.50	60.40	33.20	23.00	490	0.16	23.47	20.50	0.67
9.30	75.40	72.30	40.80	26.20	532	0.24	30.24	20.50	0.52
9.40	78.40	77.40	53.30	34.50	586	0.33	33.63	20.70	0.38
9.50	79.80	84.00	63.10	45.00	578	0.43	40.40	20.90	0.27
10.00	83.80	89.40	73.50	56.50	622	0.53	50.56	21.10	0.71
10.10	89.90	93.30	82.90	66.60	676	0.64	64.10	21.20	0.44
10.20	93.00	97.90	90.80	76.40	716	0.75	77.65	21.60	0.89
10.30	96.90	103.40	100.70	87.60	758	0.87	97.97	21.70	0.34
10.40	104.90	110.70	108.40	99.60	786	1.00	125.48	22.10	0.55
10.50	111.80	117.50	115.00	109.10	824	1.14	156.51	21.80	0.56
11.00	115.50	124.20	122.30	117.90	859	1.27	184.09	21.80	0.40
11.10	111.40	119.10	117.20	113.90	887	1.43	166.85	22.20	0.59
11.20	86.10	90.40	77.40	102.80	918	1.57	122.04	22.40	0.30
11.30	108.60	110.20	108.10	105.40	968	1.72	122.04	22.80	0.78
11.40	115.50	118.50	116.50	113.60	960	1.88	159.96	22.90	0.59
11.44	118.70	120.80	118.20	115.10	974	1.95	173.75	23.00	0.58
11.50	112.20	114.10	112.10	109.80	950	2.04	142.72	23.30	0.59
12.00	68.50	72.10	82.40	102.70	931	2.20	128.93	23.40	0.23
12.10	105.80	106.90	104.20	101.60	960	2.36	115.14	24.00	0.84
12.20	111.30	111.40	109.40	108.30	957	2.52	146.17	24.20	0.78
12.30	118.30	112.50	116.70	115.70	962	2.68	173.75	24.60	0.58
12.40	115.50	109.30	111.60	111.00	1017	2.85	156.51	25.10	0.69
12.50	92.10	82.30	75.70	96.00	1015	3.01	122.04	25.30	1.28

ตาราง ก.3 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.00	107.90	100.10	100.50	98.70	1025	3.18	122.04	25.20	0.68
13.10	114.60	110.10	108.80	105.60	1023	3.36	156.51	26.10	0.71
13.20	119.90	111.30	117.50	107.60	1009	3.51	187.54	27.10	0.60
13.30	116.50	108.00	110.50	109.40	973	3.68	163.41	26.10	1.00
13.40	91.30	83.40	72.00	96.50	951	3.83	125.48	27.40	0.23
13.50	107.10	98.10	100.20	99.90	950	4.00	122.04	27.10	0.49
14.00	115.00	107.60	108.60	109.10	941	4.16	156.51	26.10	1.49
14.10	120.50	114.50	113.60	114.80	900	4.30	184.09	26.30	1.24
14.20	115.10	109.10	108.20	109.30	870	4.46	163.41	26.70	0.91
14.30	88.70	83.00	72.90	96.40	857	4.60	122.04	26.90	1.28
14.40	103.30	95.80	96.70	96.90	837	4.74	118.59	28.10	0.56
14.50	110.40	106.60	104.20	104.80	795	4.87	146.17	26.70	1.28
15.00	115.70	110.40	109.40	110.70	724	5.00	170.30	27.40	0.84
15.10	112.10	107.10	103.10	105.40	737	5.13	149.62	27.20	0.40
15.20	79.80	76.80	76.20	93.70	681	5.23	108.25	27.80	1.21
15.30	100.10	97.00	94.20	95.50	633	5.34	108.25	27.70	0.94
15.40	106.00	102.30	100.20	102.30	544	5.44	125.48	29.30	0.50
15.50	108.00	104.80	102.70	102.10	491	5.53	135.83	28.70	0.67
16.00	110.00	112.60	110.90	104.80	447	5.61	142.72	28.80	0.44

ตาราง ก.4 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 2 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 26 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_r (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	61.00	48.80	19.80	25.30	452	0.00	9.92	23.70	0.27
9.10	63.40	67.10	30.70	26.10	481	0.05	16.69	24.30	0.31
9.20	67.70	66.90	46.80	31.70	517	0.13	18.39	24.40	0.84
9.30	70.80	67.70	58.20	42.60	560	0.22	23.47	23.90	0.46
9.40	77.30	77.00	68.20	55.70	597	0.32	33.63	24.10	0.39
9.50	86.40	90.40	78.80	66.00	631	0.42	53.94	24.10	0.22
10.00	90.50	94.40	88.30	77.50	667	0.53	64.10	24.20	0.57
10.10	93.70	98.40	96.40	87.80	720	0.64	77.65	24.60	0.21
10.20	100.70	106.40	104.30	102.20	736	0.76	111.70	24.50	0.32
10.30	109.50	115.00	113.50	110.90	774	0.89	142.72	24.70	0.40
10.40	114.60	122.10	120.40	118.30	806	1.02	170.30	24.70	0.64
10.50	120.50	127.90	126.00	123.60	836	1.15	204.77	24.70	0.86
11.00	113.00	120.40	119.10	118.10	855	1.30	166.85	24.90	0.27
11.10	70.80	77.00	75.70	104.20	896	1.46	122.04	25.10	0.00
11.20	100.30	107.90	106.30	103.60	922	1.59	111.70	25.40	0.44
11.30	114.40	116.60	114.20	112.10	959	1.75	153.06	25.10	0.62
11.40	123.20	125.10	123.00	121.30	973	1.92	187.54	25.70	0.42
11.43	124.90	126.50	124.60	123.30	971	1.96	201.33	25.60	0.62
11.50	116.00	117.60	115.90	112.80	982	2.08	156.51	25.90	0.39
12.00	80.80	80.20	75.00	101.30	1002	2.25	128.93	26.00	0.75
12.10	107.10	107.70	104.90	102.80	999	2.41	118.59	26.10	1.28
12.20	115.40	114.40	112.50	111.60	1009	2.58	153.06	26.40	0.39
12.30	122.40	114.80	119.20	117.70	1011	2.74	185.47	26.30	0.38
12.34	125.20	116.70	121.30	118.40	1023	2.81	197.88	26.60	1.26
12.40	112.50	102.90	109.30	105.40	1013	2.90	146.17	27.10	0.39

ตาราง ก.4 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
12.50	62.20	58.40	74.90	102.60	1014	3.08	128.93	27.20	1.19
13.00	105.80	97.20	100.80	95.40	1020	3.24	108.25	26.70	0.47
13.10	113.30	106.90	110.00	102.70	1006	3.42	142.72	26.80	0.40
13.20	120.60	109.10	114.70	108.20	997	3.58	177.20	27.10	0.71
13.30	126.30	116.30	121.00	114.70	998	3.74	211.67	27.60	0.62
13.40	118.60	108.50	111.20	104.40	969	3.19	170.30	27.10	0.59
13.50	83.40	74.50	68.70	93.60	923	4.08	132.38	27.60	0.35
14.00	106.20	94.70	97.80	91.00	906	4.23	118.59	27.50	0.53
14.10	114.60	104.80	106.50	101.70	881	4.37	149.62	28.00	1.33
14.20	120.90	111.80	112.70	106.70	843	4.51	180.64	27.90	0.45
14.30	125.40	115.90	117.40	111.80	810	4.65	204.77	27.80	0.66
14.40	117.00	107.80	108.90	103.20	826	4.80	159.96	28.70	1.96
14.50	81.50	73.80	70.70	93.30	779	4.92	125.48	27.70	1.36
15.00	101.70	95.30	96.00	92.90	731	5.05	111.70	28.60	1.30
15.10	107.90	102.00	101.40	96.50	699	5.16	125.48	28.90	1.40
15.20	112.60	107.10	106.00	105.20	672	5.28	146.17	28.00	0.63
15.30	115.10	109.40	109.00	104.80	626	3.39	163.41	28.00	1.60
15.40	117.10	112.30	111.90	108.80	585	5.49	170.30	28.80	1.28
15.50	119.20	114.40	111.90	108.10	532	5.58	177.20	28.90	0.78
16.00	119.30	120.50	119.90	108.10	489	5.66	180.64	29.10	1.15

ตาราง ก.5 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 3 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 12 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	43.10	33.50	14.30	21.60	412	0.00	9.92	19.50	0.24
9.10	63.70	49.00	22.00	22.60	440	0.08	13.31	19.80	0.27
9.20	68.30	70.70	33.20	25.60	483	0.15	16.69	20.20	0.71
9.30	69.80	72.10	45.00	31.20	517	0.23	20.08	20.20	0.42
9.40	71.70	74.80	57.30	41.50	548	0.32	23.47	20.40	0.82
9.50	78.00	80.90	69.40	53.70	570	0.42	37.01	20.60	0.22
10.00	83.50	86.50	78.70	66.20	615	0.52	50.56	20.40	0.31
10.10	85.40	91.60	87.90	75.40	658	0.61	64.10	20.70	0.42
10.20	92.60	98.30	95.90	87.90	697	0.72	81.03	20.70	0.21
10.30	100.50	106.90	104.80	100.90	711	0.85	115.14	21.40	0.51
10.40	107.90	114.40	112.50	111.20	743	0.97	135.83	21.20	0.54
10.50	114.00	119.70	118.20	116.60	759	1.09	166.85	22.00	0.52
11.00	118.00	125.60	123.70	122.60	814	1.22	197.88	21.50	0.61
11.10	112.70	119.60	117.70	116.60	844	1.36	170.30	21.60	0.36
11.20	74.10	79.00	87.00	108.10	868	1.51	139.27	22.40	0.52
11.30	110.00	111.10	109.30	108.20	892	1.65	132.38	22.50	0.81
11.40	116.90	118.30	116.10	114.90	903	1.80	159.96	22.10	0.84
11.50	123.30	124.80	122.40	121.00	922	1.95	194.43	22.40	0.54
12.00	119.20	120.20	118.20	116.90	940	2.11	170.30	22.80	0.48
12.10	83.30	84.00	89.10	109.50	942	2.28	139.27	22.70	0.23
12.20	108.20	111.20	108.60	107.00	950	2.41	132.38	23.20	0.35
12.30	115.70	118.20	115.30	109.90	976	2.58	166.85	23.40	0.62
12.40	122.10	122.00	115.60	114.50	977	2.74	197.88	23.40	0.27
12.50	119.20	116.10	109.70	111.70	959	2.92	177.20	23.40	0.34
13.00	82.50	79.60	82.80	105.40	963	3.07	135.83	23.90	0.40

ตาราง ก.5 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.10	108.60	105.10	100.70	100.90	960	3.22	134.45	24.30	0.35
13.20	115.90	108.90	107.20	107.70	942	3.38	170.30	24.70	0.46
13.30	123.50	119.10	119.20	116.40	930	3.53	201.33	24.70	0.92
13.40	118.70	110.30	107.20	110.20	907	3.69	170.30	24.40	0.50
13.50	75.00	68.30	77.40	99.10	885	3.86	146.17	25.20	0.89
14.00	106.30	98.70	98.40	98.40	861	3.98	132.38	26.30	0.28
14.10	114.90	107.20	106.00	108.60	840	4.12	159.96	25.50	1.13
14.20	121.60	112.80	110.70	111.20	832	4.27	194.43	26.00	0.25
14.30	115.90	107.90	105.50	109.20	760	4.41	159.96	25.80	0.42
14.40	62.50	59.90	85.40	101.60	745	4.52	139.27	25.20	0.59
14.50	102.90	98.40	95.60	97.40	688	4.66	122.04	26.40	1.80
15.00	107.50	101.60	98.60	98.80	645	4.75	132.38	26.40	0.58
15.10	112.90	106.00	104.20	106.40	623	7.86	153.06	27.10	0.22
15.20	115.40	110.60	108.90	107.90	595	4.96	163.41	27.10	0.31
15.30	117.10	111.20	110.60	109.70	544	5.05	173.75	26.40	1.24
15.40	117.00	113.50	112.90	111.70	507	5.14	180.64	26.70	0.98
15.50	119.30	121.20	117.70	114.30	456	5.22	184.09	27.10	0.61
16.00	119.70	121.70	119.30	110.40	417	5.29	180.64	26.80	0.39

ตาราง ก.6 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศที่ความสูงทางด้านซ้าย 3 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 13 มกราคม 2544)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m^2)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	33.20	28.30	15.00	21.10	414	0.00	6.53	19.80	0.52
9.10	61.40	45.30	21.10	21.00	450	0.07	9.92	20.10	0.82
9.20	65.50	64.60	28.90	22.50	479	0.15	16.69	20.10	0.31
9.30	68.70	67.80	44.00	30.50	516	0.25	20.08	20.30	0.47
9.40	69.90	70.30	56.70	40.20	563	0.32	23.47	20.10	0.43
9.50	76.60	79.70	68.80	52.90	610	0.42	33.63	19.90	0.51
10.00	80.30	84.70	78.50	65.80	633	0.53	43.78	20.50	0.26
10.10	85.10	91.30	88.70	77.70	654	0.63	57.33	20.70	0.43
10.20	92.00	97.70	95.80	88.40	690	0.74	81.03	21.10	0.25
10.30	99.90	105.80	103.80	99.30	711	0.88	111.70	21.10	0.53
10.40	105.40	112.20	110.00	106.90	742	0.98	132.38	21.00	0.63
10.50	112.30	118.60	117.20	115.10	782	1.10	156.51	21.40	0.28
11.00	114.80	122.50	121.40	117.40	794	1.22	184.09	22.20	0.20
11.10	112.80	119.60	117.50	115.40	820	1.37	166.85	22.10	0.32
11.20	73.80	82.40	98.70	106.70	841	1.50	132.38	22.00	0.48
11.30	109.30	111.50	109.60	106.60	891	1.65	132.38	22.90	0.43
11.40	115.30	118.50	116.70	114.20	916	1.79	159.96	22.60	0.60
11.43	119.30	121.30	119.20	116.60	936	1.85	170.30	22.90	0.43
11.50	114.50	115.80	114.10	110.90	942	1.96	153.06	23.40	0.37
12.00	123.60	124.90	122.60	119.80	951	2.16	153.06	23.30	0.55
12.10	108.80	111.80	103.30	105.10	948	2.27	135.83	23.70	0.38
12.20	114.40	117.20	114.40	112.00	947	2.43	159.96	24.10	0.54
12.24	117.90	119.60	116.90	115.70	954	2.50	170.30	23.70	0.21
12.30	113.40	114.40	111.20	107.20	946	2.59	149.62	24.50	0.51
12.40	64.70	72.50	105.50	102.40	941	2.74	146.17	24.40	1.07

ตาราง ก.6 (ต่อ)

Time	Tc1 (°C)	Tc2 (°C)	Tc3 (°C)	Tc4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
12.50	107.90	108.70	102.60	99.60	952	2.90	128.93	25.00	0.40
13.00	114.40	112.00	107.60	105.40	931	3.05	159.96	25.70	0.39
13.04	117.10	114.80	109.30	104.90	973	3.13	170.30	25.40	0.29
13.10	112.70	106.70	102.50	100.90	920	3.20	146.17	24.60	0.59
13.20	35.40	57.90	102.00	102.20	894	3.37	139.27	24.70	1.08
13.30	106.10	104.50	105.10	97.10	887	3.51	132.38	26.10	0.35
13.40	113.40	109.30	108.00	106.30	869	3.65	159.96	24.90	0.22
13.45	116.20	108.90	108.50	105.60	854	3.73	170.30	24.90	0.52
13.50	112.30	101.50	102.70	100.80	864	3.79	149.62	25.40	0.50
14.00	66.20	67.70	105.70	101.40	851	3.94	142.72	26.20	0.23
14.10	105.70	99.10	99.90	97.00	801	4.08	132.38	26.10	0.52
14.20	112.50	105.00	105.90	102.00	772	4.21	156.51	26.80	0.48
14.30	116.40	112.20	113.10	107.90	764	4.33	173.75	25.60	0.38
14.40	115.40	106.90	107.90	105.90	719	4.46	156.51	26.40	1.03
14.50	89.60	86.90	98.70	93.80	687	4.56	125.48	26.90	0.77
15.00	103.80	96.20	97.50	93.30	670	4.68	125.48	26.70	0.62
15.10	107.00	103.40	101.40	97.80	622	4.79	139.27	27.30	0.38
15.20	113.50	109.20	107.40	103.90	583	7.89	156.51	27.40	1.16
15.30	115.10	109.10	108.20	104.80	532	4.98	163.41	27.20	1.28
15.40	115.20	110.30	110.50	106.70	495	5.06	166.85	28.10	0.95
15.50	115.80	117.70	116.70	107.00	459	5.14	166.85	27.60	0.92
16.00	116.10	118.40	117.10	107.20	412	5.22	163.41	27.50	0.61

ตาราง ก.7 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบแผ่นเรียบที่ความสูงทางด้านง่าย 2 เมตร
 ความสูงทางด้านจุด 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 15 พฤศจิกายน 2543)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	36.60	36.00	37.00	33.60	553	0.00	108.25	24.3	0.51
9.10	53.00	52.90	48.90	45.40	584	0.10	132.38	24.4	0.35
9.20	64.00	59.50	59.20	54.30	480	0.19	149.62	24.5	0.28
9.30	74.40	64.20	67.10	64.70	657	0.28	170.30	24.7	0.93
9.40	80.70	74.60	75.30	72.20	680	0.39	125.48	24.8	1.10
9.50	86.20	80.30	82.10	74.50	718	0.50	139.27	24.8	0.45
10.00	89.70	85.10	85.20	77.00	747	0.63	156.51	25	0.27
10.10	94.10	88.60	90.50	81.20	778	0.75	170.30	25.1	0.58
10.20	97.20	93.50	94.20	82.00	822	0.87	122.04	25.4	1.11
10.30	100.40	98.20	96.90	86.40	860	1.01	135.83	25.5	1.24
10.40	103.60	101.70	100.20	90.50	892	1.15	153.06	25.4	0.26
10.50	105.60	103.90	102.30	93.30	921	1.27	170.30	25.7	0.43
11.00	105.10	103.10	104.00	95.00	920	1.35	139.27	25.7	0.55
11.10	99.00	85.50	95.60	69.70	945	1.49	118.59	26.2	0.63
11.20	104.90	96.80	102.40	90.30	956	1.64	135.83	26.5	0.59
11.30	107.40	101.40	106.70	97.40	965	1.81	156.51	26.5	0.36
11.40	109.70	104.50	109.00	102.30	976	1.95	170.30	26.7	0.75
11.50	104.40	102.70	106.50	100.70	990	2.11	135.83	26.8	0.38
12.00	110.20	103.80	111.40	103.70	986	2.27	149.62	27.1	0.78
12.10	98.80	91.00	93.70	72.70	994	2.24	115.14	27.9	1.27
12.20	97.70	92.20	99.70	82.80	1040	2.61	135.83	27.1	0.92
12.30	102.60	96.00	105.40	92.40	975	2.77	156.51	28.3	0.38
12.40	100.70	94.80	104.80	93.00	963	2.93	166.85	28.3	0.66
12.50	98.10	91.80	102.60	96.20	932	3.08	135.83	28.3	0.46
13.00	95.30	88.70	98.20	90.70	921	2.20	94.60	30	0.55
13.10	92.00	85.20	92.50	82.90	859	3.35	118.59	30	0.63
13.20	95.20	88.90	95.50	89.50	140	4.46	122.04	30	0.38

ตาราง ก.7 (ต่อ)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.30	90.90	86.10	91.90	87.60	125	3.56	115.14	28.3	0.58
13.40	77.50	72.10	76.30	74.20	110	3.58	67.50	28.6	1.33
13.50	66.60	62.60	66.40	63.70	136	3.60	47.16	28.1	0.57
14.00	72.00	70.50	67.60	67.40	700	3.69	60.74	29.3	0.71
14.10	73.40	73.70	70.20	69.60	722	3.77	64.12	28.7	0.25
14.20	71.40	70.70	70.50	70.50	672	3.84	64.12	28.4	0.69
14.30	76.60	79.10	77.70	75.70	665	3.88	67.50	29.1	1.81
14.40	81.80	83.20	82.50	80.30	619	3.98	84.39	28.6	1.16
14.50	82.70	84.60	81.90	81.20	572	4.08	94.60	28.6	0.22
15.00	81.30	84.20	81.20	80.70	542	4.17	94.60	28.7	0.21
15.10	81.20	83.00	81.90	80.00	501	4.26	92.87	29	0.39
15.20	79.70	81.60	79.30	77.50	480	4.33	92.87	29.1	0.31
15.30	83.70	79.60	79.70	80.70	426	4.41	92.87	29.5	0.53

ตาราง ก.8 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบแผ่นเรียบที่ความสูงทางด้านซ้าย 2 เมตร

ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล

(วันที่ 16 พฤศจิกายน 2543)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I_r (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	41.10	41.10	36.10	31.20	585	0.00	97.97	24.5	0.51
9.10	57.90	55.40	50.40	44.00	547	0.11	118.59	24.9	0.63
9.20	68.30	65.00	61.90	55.60	405	0.19	139.27	24.7	0.38
9.30	77.80	72.20	70.20	68.00	560	0.30	163.41	25.1	0.76
9.40	84.00	78.10	78.10	74.60	681	0.41	180.64	25.3	0.76
9.50	89.00	83.10	83.80	74.70	717	0.53	197.88	25.4	0.96
10.00	93.80	88.60	89.50	78.60	753	0.65	139.27	25.6	0.67
10.10	97.60	93.10	92.80	81.00	777	0.77	153.06	25.9	0.43
10.20	100.50	95.90	96.90	85.00	804	0.91	170.30	25.7	0.49
10.30	102.70	98.60	99.20	87.80	828	1.04	180.64	25.9	0.21
10.40	105.70	101.10	102.00	90.60	842	1.18	187.54	26.4	0.91
10.50	106.70	102.70	102.90	91.60	873	1.32	197.88	26.2	0.6
11.00	105.40	102.70	104.20	92.30	891	1.46	132.38	27.2	0.74
11.10	100.50	87.90	96.80	73.40	909	1.62	118.59	26.5	0.43
11.20	104.80	97.60	102.70	88.40	916	1.77	139.27	27.6	1.68
11.30	107.70	101.70	106.30	97.40	933	1.93	153.06	26.9	0.85
11.40	109.90	104.90	108.40	101.10	940	2.09	166.85	27.0	0.55
11.50	111.70	107.30	110.40	103.90	934	2.24	177.20	27.1	0.27
12.00	112.70	108.40	112.20	106.00	943	2.40	184.09	27.3	0.51
12.10	110.10	109.20	111.90	100.80	973	2.56	187.54	27.3	1.07
12.20	108.20	109.30	113.10	101.10	956	2.71	194.43	28.7	0.67
12.30	104.90	95.30	110.00	98.20	951	2.88	125.48	29.0	0.80
12.40	88.10	80.10	92.30	66.20	964	3.01	60.74	29.3	0.36
12.50	91.50	76.10	91.60	79.10	962	3.18	108.25	29.5	1.40
13.00	96.00	95.40	98.30	91.00	893	3.32	135.83	27.7	0.27
13.10	99.90	99.80	101.80	93.60	892	3.47	153.06	28.1	0.26
13.20	100.20	101.80	103.20	95.60	904	3.62	159.96	28.5	0.97

ตาราง ก.8 (ต่อ)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I _T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.30	100.10	12.30	106.00	94.60	922	3.76	166.85	28.7	0.36
13.40	99.20	99.60	100.90	93.20	933	3.89	159.96	29.1	0.82
13.50	99.70	95.80	100.50	94.40	175	4.00	128.93	28.1	0.47
14.00	82.70	79.90	81.80	78.70	245	4.03	74.26	28.4	0.48
14.10	74.80	73.70	75.50	72.40	442	4.09	53.99	28.1	0.29
14.20	79.80	81.00	84.20	79.30	728	4.21	74.33	28.4	0.67
14.30	84.00	83.40	87.40	81.70	658	4.33	87.84	28.5	1.86
14.40	83.80	82.50	87.60	82.80	635	4.42	91.22	28.9	1.85
14.50	81.50	80.80	85.50	81.60	515	4.53	91.22	28.4	0.71
15.00	82.30	79.10	86.80	83.00	523	4.62	84.46	28.7	1.11
15.10	76.00	74.50	79.20	77.80	492	4.70	77.63	28.3	1.05
15.20	76.80	73.00	80.80	78.10	452	4.78	74.26	28.9	0.39
15.30	78.00	75.20	78.70	82.00	430	4.85	67.57	28.6	0.2

ตาราง ก.9 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบแผ่นเรียบที่ความสูงทางด้านซ้าย 3 เมตร
 ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 8 ธันวาคม 2543)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I _r (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	29.80	26.00	28.30	25.10	248	0.00	57.33	22.9	0.26
9.10	39.30	34.20	36.70	33.10	520	0.06	59.02	23	0.33
9.20	56.40	42.90	50.40	47.70	796	0.14	74.26	23.1	0.22
9.30	70.20	68.20	62.70	58.10	799	0.25	92.89	23.1	0.51
9.40	71.50	63.50	64.90	60.90	788	0.33	101.35	23.1	0.82
9.50	85.10	75.20	77.00	72.80	717	0.47	128.93	23.4	0.33
10.00	90.70	80.00	82.70	78.10	725	0.58	139.27	23.6	0.25
10.10	94.30	84.20	86.10	82.10	753	0.69	149.62	23.7	1.14
10.20	98.40	87.20	89.10	86.60	784	0.82	159.96	23.8	0.44
10.30	100.90	92.80	89.50	90.40	827	0.96	170.30	24.1	0.91
10.40	103.60	49.50	91.90	92.00	850	1.06	142.72	24.3	0.33
10.50	104.80	80.40	92.30	93.10	873	1.20	149.62	24.4	1.21
11.00	106.60	85.70	96.00	95.50	900	1.35	153.06	24.4	0.55
11.10	107.50	89.80	105.90	100.40	897	1.50	159.96	25.1	0.42
11.20	106.70	103.20	104.30	101.00	921	1.65	163.41	25.1	0.69
11.30	100.70	73.20	97.50	80.10	945	1.81	170.30	25.3	0.59
11.40	103.00	80.70	102.30	91.90	934	1.97	135.83	25.4	0.63
11.50	104.70	87.10	15.10	94.70	958	2.13	122.04	25.8	0.39
12.00	99.80	86.30	100.50	92.90	960	2.30	135.83	25.4	0.64
12.10	104.70	87.10	105.10	94.70	978	2.44	142.72	25.8	0.88
12.20	99.80	86.00	100.50	92.90	945	2.57	142.72	25.4	0.2
12.30	99.40	88.90	102.70	93.80	985	2.70	135.83	26.1	0.76
12.40	99.00	87.60	105.90	93.90	946	2.88	149.62	26.5	0.63
12.50	101.80	88.50	107.30	96.00	936	3.03	153.06	26	0.57
13.00	102.60	88.20	109.10	97.60	920	3.19	159.96	27	0.87
13.10	103.80	90.20	110.30	100.00	903	3.33	163.41	27.1	0.45
13.20	102.30	90.80	109.30	98.80	897	3.48	170.30	25.9	0.41

ตาราง ก.9 (ต่อ)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.30	104.30	85.20	107.20	97.10	931	3.65	135.83	26.5	0.67
13.40	100.70	84.40	110.50	95.30	696	3.78	135.83	27.1	0.71
13.50	94.70	75.40	96.60	81.40	267	3.90	111.70	27	0.33
14.00	90.80	73.60	96.60	84.30	808	3.93	115.14	27.2	0.85
14.10	86.10	71.40	89.70	82.60	298	3.99	84.42	26.4	0.77
14.20	86.40	74.00	89.50	84.30	628	4.09	81.03	27.5	0.59
14.30	84.20	70.10	86.40	85.90	809	4.20	94.58	27.7	0.46
14.40	88.60	76.80	90.60	89.60	632	4.34	101.35	27.4	0.59
14.50	85.00	74.20	86.10	86.10	334	4.42	91.19	27.5	0.55
15.00	78.40	70.20	79.70	77.50	221	4.48	64.10	27.5	0.67
15.10	76.50	65.90	82.60	78.00	601	4.54	60.72	27.4	0.58
15.20	78.10	67.90	80.80	79.50	351	4.65	60.72	27.5	0.91
15.30	72.60	68.90	74.80	76.30	402	4.72	53.94	27.8	0.43

ตาราง ก.10 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบแผ่นเรียบที่ความสูงทางด้านจ่าย 3 เมตร
 ความสูงทางด้านดูด 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 197.8 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 28 พฤศจิกายน 2543)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
9.00	37.90	39.40	38.70	33.70	530	0.00	101.35	25.2	0.31
9.10	56.50	53.70	52.40	43.80	574	0.09	111.70	25.4	0.47
9.20	67.60	64.10	62.80	58.20	610	0.19	153.06	25.7	1.08
9.30	74.30	70.40	72.40	68.50	640	0.30	177.20	25.7	0.50
9.40	78.90	77.20	78.80	72.00	675	0.40	197.88	25.8	0.43
9.50	89.10	83.80	85.20	75.70	693	0.52	142.72	26.1	0.21
10.00	92.00	87.90	88.30	79.40	731	0.64	156.51	26.1	0.43
10.10	94.00	91.00	91.00	81.50	756	0.77	170.30	26.5	0.30
10.20	96.80	93.20	91.90	83.40	788	0.89	184.09	26	0.63
10.30	100.50	96.80	95.90	88.20	816	1.03	197.88	26.9	0.49
10.40	102.20	99.30	98.10	89.20	832	1.17	146.17	26.7	0.98
10.50	105.00	102.90	100.40	93.50	854	1.30	159.96	27.5	0.59
11.00	108.20	105.50	104.00	100.40	870	1.44	170.30	27.5	0.57
11.10	108.50	106.70	104.60	103.30	911	1.68	180.64	27.8	0.31
11.20	101.10	98.40	98.70	96.60	801	1.71	159.96	27.1	0.75
11.30	105.40	104.20	105.10	101.10	945	1.86	177.20	27	0.84
11.40	109.10	107.50	108.50	102.30	957	2.02	187.54	28.6	1.09
11.50	110.30	108.40	109.70	104.90	951	2.18	197.88	28.5	0.40
12.00	108.10	104.90	107.30	100.60	971	2.34	142.72	27.8	0.48
12.10	106.20	103.60	107.00	81.60	984	2.51	118.59	27.7	0.44
12.20	105.10	92.50	105.20	86.40	907	2.71	142.72	27.7	0.58
12.30	103.80	93.40	104.30	93.20	128	2.79	139.27	29.2	1.04
12.40	99.40	88.90	104.50	92.20	907	2.92	142.72	28.5	0.89
12.50	103.30	91.20	107.90	96.80	924	3.07	159.96	28.3	0.30
13.00	104.90	93.50	108.80	97.40	908	3.21	163.41	29.3	0.78
13.10	104.80	94.90	110.10	100.20	910	3.38	170.30	28.3	0.59
13.20	105.60	96.70	111.50	101.80	901	3.51	170.30	28.4	0.87

ตาราง ก.10 (ต่อ)

Time	Tp1 (°C)	Tp2 (°C)	Tp3 (°C)	Tp4 (°C)	I_T (W/m ²)	kWh/m ²	Pc (kPa)	Ta (°C)	Wind velocity (m/s)
13.30	108.20	96.60	111.30	101.00	864	3.66	173.75	29.3	0.22
13.40	104.00	97.10	110.60	100.30	817	3.80	173.75	29.7	0.51
13.50	102.20	97.90	108.30	100.50	781	3.93	170.30	28.4	0.81
14.00	99.90	97.10	106.50	98.00	747	4.05	156.51	29.2	0.73
14.10	95.00	94.10	102.30	94.80	706	4.08	146.17	28.5	1.19
14.20	94.40	93.90	100.40	93.60	133	4.20	132.38	26.9	0.72
14.30	79.00	80.30	83.30	77.60	87	4.23	67.49	29.1	0.46
14.40	75.00	78.90	85.10	77.30	116	4.31	60.72	29.9	0.27
14.50	75.50	77.60	81.50	76.10	556	4.39	60.72	29.4	0.52
15.00	76.40	78.50	82.40	80.20	514	4.48	64.10	29.2	0.88
15.10	77.00	73.30	79.60	76.00	70	4.53	50.56	29.7	0.39
15.20	67.30	63.60	68.00	64.70	59	4.55	26.85	29.7	0.73
15.30	57.70	56.50	57.20	57.10	305	4.56	16.69	29.4	0.31

ตาราง ก.12 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสูญญากาศ ที่ความสูงทางด้นจ่าย 2 เมตร, ความสูงทางด้านดูด 2 เมตร, ความดัน 170.3 kPa (วันที่ 27 มกราคม พ.ศ. 2544)

รอบที่	เวลา	ความดัน ภายในถัง ความดัน (psia)	ช่วงจ่าย			ช่วงดูด			ช่วงเต็ม				ช่วงดูดหลังเต็ม		
			ความดัน ก่อนและ หลังเปิด วาล์ว (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ความดัน (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน		ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ความดัน (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)
									ถึง ความดัน (psia)	ตัวรับ รังสี (psia)					
1	11.00	15.20	25.7 17.7	2,820	24.9	6.840	1,040	2.36	11.26 19.7	26.2 19.7	1,060.3	24.32	6.84	1,077.9	2.2
2	11.44	11.26	24.2 17.7	4,210	35.0	4.630	3,170	5.10	11.26 19.7	25.7 19.7	971.9	20.25	7.08	1,000	2.0
3	12.30	11.26	24.2 17.7	4,240	37.6	4.380	3,200	5.22	11.26 19.7	26.7 19.7	1,024.9	22.11	6.59	1,060	2.2
4	13.20	11.26	26.2 17.7	4,400	38.6	4.140	3,260	5.91	11.26 20.2	26.2 20.2	989.6	21.79	6.59	1,100	2.1
5	14.10	11.26	25.7 17.7	3,710	36.3	8.877	2,660	4.59	11.26 19.7	25.7 19.7	971.9	22.46	6.84	1,007	2.1
6	15.00	11.26	23.7 17.7	3,840	34.9	4.877	2,840	5.59	11.26 18.7	23.2 18.7	936.6	22.91	6.84	9,71.9	2.2

ตาราง ก.14 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสูญญากาศ ที่ความสูงทางดันท้าย 1 เมตร, ความสูงทางดันทูด 2 เมตร, ความดัน 170.3 kPa (วันที่ 25 มกราคม พ.ศ. 2544)

รอบที่	เวลา	ความดัน ภายในถึง ความแน่น (psia)	ช่วงจ่าย			ช่วงดูด			ช่วงเต็ม				ช่วงดูดหลังเต็ม		
			ความดัน ก่อนและ หลังเปิด วาล์ว (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถึง ความแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน		ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถึง ความแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)
									ถึง ความแน่น (psia)	ตัวรับ ริงส์ (psia)					
1	10.50	13.71	23.7	3,100	35.5	5.61	1,530	3.4	11.26	23.2	1,077.9	23.4	5.86	1,148.6	2.5
			16.2					17.7							
2	11.40	11.26	24.2	4,260	40.5	4.38	3,000	5.6	11.26	23.2	1,060.3	24.0	6.10	1,130.9	2.5
			16.2					17.7							
3	12.30	11.26	25.2	4,740	42.1	3.65	3,530	6.4	11.26	24.7	1,113.3	24.6	5.86	1,183.9	2.6
			16.2					18.2							
4	13.20	11.26	24.7	4,250	39.0	4.39	3,000	6.0	11.26	26.2	1,148.6	24.2	6.10	1,166.3	2.4
			16.2					19.2							
5	14.10	11.26	25.7	5,360	44.5	3.65	4,200	7.4	11.26	25.2	1,130.9	24.3	6.35	1,130.9	2.4
			16.2					17.7							
6	15.10	11.26	25.7	4,780	41.6	3.89	3,740	6.3	11.26	22.7	1,183.9	25.4	6.35	1,183.9	2.3
			16.2					16.7							

ตาราง ก.15 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศ ที่ความสูงทางค้ำยัน 3 เมตร, ความสูงทางค้ำยันจุด 2 เมตร, ความดัน 197.8 kPa (วันที่ 12 มกราคม พ.ศ. 2544)

รอบที่	เวลา	ความดัน ภายในถัง (psia)	ช่วงจ่าย			ช่วงดูด			ช่วงเต็ม				ช่วงดูดหลังเต็ม			
			ความดัน ก่อนและ หลังเปิด วาล์ว (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ความแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ถังรับ รังสี (psia)	ถึง ความแน่น (psia)	ตัวรับ รังสี (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ความแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)
1	11.00	11.26	27.7 19.2	3,800	30.3	5.61	2,440	3.1	28.7	11.26	28.7	971.9	17.9	6.84	1,000	2.1
2	11.50	11.26	27.2 19.2	4,440	35.1	4.88	3,290	6.7	28.7	11.26	28.7	936.5	19.0	7.33	1,000	2.2
3	12.40	10.28	27.2 19.2	4,580	33.7	4.38	3,580	6.8	28.2	11.26	28.2	918.9	18.6	7.33	1,000	2.2
4	13.30	11.26	27.7 19.2	4,780	33.5	4.39	3,780	7.4	28.7	11.26	28.7	971.9	20.4	7.33	1,000	2.1
5	14.20	11.26	26.7 19.2	4,520	31.5	4.63	3,760	7.5	26.7	11.26	26.7	883.5	17.2	7.58	820	2.0
									20.7	20.7	20.7					

ตาราง ก.16 ผลการทดลองระบบที่ใช้ตัวรับรังสีแบบท่อสุญญากาศ ที่ความสูงทางค้ำยัน 3 เมตร, ความสูงทางค้ำยันจุด 2 เมตร, ความดัน 170.3 kPa (วันที่ 13 มกราคม พ.ศ. 2544)

รอบที่	เวลา	ความดัน ภายในถัง ควบแน่น (psia)	ช่วงจ่าย			ช่วงดูด			ช่วงเติม				ช่วงดูดหลังเติม		
			ความดัน ก่อนและ หลังปิด วาล์ว (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ควบแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ถัง ควบแน่น (psia)	ตัวรับ รังสี (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)	ความดัน ภายในถัง ควบแน่น (psia)	ปริมาตร (ml.)	เวลา (s)
1	11.00	13.23	25.7 19.2	4,000	29.1	5.61	2,740	5.66	11.26 21.2	26.7 21.2	795.2	18.1	7.82	795.2	2.42
2	11.43	11.26	23.7 19.2	3,630	27.2	5.37	2,850	6.01	11.26 22.2	28.2 22.2	706.86	16.8	8.32	720	2.72
3	11.24	11.26	24.2 19.2	4,000	32.3	5.12	3,330	6.43	11.26 22.2	25.7 22.2	671.5	15.7	8.32	700	2.86
4	13.04	11.26	24.7 19.2	4,100	32.9	5.37	3,350	6.96	11.26 21.7	26.2 21.7	706.8	16.3	8.56	689	2.43
5	13.45	11.26	24.2 19.2	4,050	30.8	5.12	3,400	6.80	11.2 21.76	24.7 21.7	636.17	15.9	8.32	670	2.47
6	14.30	11.26	24.2 19.2	4,100	31.1	5.12	3,210	6.61	11.26 21.2	23.7 21.2	653.8	15.4	8.56	706.8	2.29

[illegible]

ภาคผนวก ข

ข้อมูลการทดลองเปรียบเทียบกับแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ตาราง ข.1 ผลการทดลองและผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของอุณหภูมิ ความดัน
ที่ระดับความสูงทางด้านซ้าย 1 เมตร ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร
ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล (วันที่ 25 มกราคม 2544)

เวลา	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	อุณหภูมิ ($^{\circ}C$)		ความดัน (kPa)	
			ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง
9.00	408	25.00	33.20	33.20	3.15	5.05
9.10	440	25.30	46.10	41.70	9.92	8.02
9.20	490	25.30	51.68	50.22	13.31	12.39
9.30	533	25.40	58.35	58.60	18.39	18.55
9.40	570	25.70	67.50	66.75	33.63	26.89
9.50	589	25.70	75.45	74.30	47.17	37.24
10.00	638	25.90	80.83	81.97	50.56	51.02
10.10	685	26.10	88.50	89.72	64.10	69.03
10.20	709	26.00	96.48	96.99	84.42	90.51
10.30	738	26.40	105.28	104.02	118.59	116.27
10.40	777	26.60	111.75	111.04	146.17	147.72
10.50	753	26.70	118.20	116.66	170.30	177.72
11.00	767	26.90	111.88		149.62	
11.10	836	26.90	86.73	84.31	104.80	55.99
11.20	850	27.20	103.33	95.46	108.25	85.59
11.30	870	27.30	112.03	105.65	139.27	123.04
11.40	914	27.20	116.85	115.50	170.30	171.12
11.50	936	28.50	111.00		146.17	
12.00	938	27.50	88.78	85.79	111.70	59.33
12.10	977	27.80	104.95	99.57	118.59	99.35
12.20	972	28.10	112.63	111.55	149.62	150.26
12.30	961	28.10	117.90	121.78	180.64	209.14
12.40	977	28.40	86.48		156.51	
12.50	991	28.30	85.25	82.66	111.70	52.44
13.00	983	29.50	100.25	97.18	111.70	91.14
13.10	977	28.80	110.10	109.66	142.72	141.02

ตาราง ข.1 (ต่อ)

เวลา	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	อุณหภูมิ ($^{\circ}C$)		ความดัน (kPa)	
			ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง
13.20	982	30.50	113.08	120.88	173.75	203.32
13.30	944	30.10	108.85		153.06	
13.40	963	30.10	81.30	82.74	125.48	52.62
13.50	961	30.60	99.75	96.92	118.59	90.27
14.00	921	30.20	107.75	108.39	153.06	135.13
14.10	879	31.80	116.43	117.72	184.09	183.84
14.20	825	32.00	109.35		159.96	
14.30	801	31.60	78.58	80.34	118.59	47.78
14.40	821	30.90	97.45	91.84	104.80	74.80
14.50	824	31.00	106.03	101.96	135.83	108.14
15.00	774	31.40	109.83	109.77	159.96	141.58
15.10	754	31.60	116.55	116.20	184.09	175.05
15.20	699	31.20	105.65		146.17	
15.30	658	31.20	78.28	78.20	104.80	43.78
15.40	625	31.50	90.23	85.80	91.19	59.36
15.50	582	31.70	100.15	91.55	111.70	73.99
16.00	543	31.20	106.48	95.66	125.48	86.22

ตาราง ข.2 ผลการทดลองและผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของปริมาณน้ำ(ml) ที่ความสูงทางด้าน

จ่าย 1 เมตร ความสูงทางด้านคู 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล

รอบที่	ปริมาณน้ำจ่าย		ปริมาณน้ำคูก่อนเติม		ปริมาณน้ำเติม		ปริมาณน้ำคูหลังเติม	
	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง
1	5,118.4	3,100	3,278.3	1,530	1,482.7	1,077.9	1,482.7	1,148.6
2	5,118.4	4,260	3,278.3	3,000	1,482.7	1,060.3	1,482.7	1,130.9
3	6,640.1	4,740	3,565.8	3,530	1,748.3	1,113.3	1,748.3	1,183.9
4	6,640.1	4,250	3,565.8	3,000	1,748.3	1,148.6	1,748.0	1,166.3
5	6,640.1	5,360	3,565.8	4,200	1,748.3	1,130.9	1,748.3	1,130.9
6	6,640.1	4,780	3,565.8	3,740	1,748.3	1,183.9	1,748.3	1,183.9

ตาราง ข.3 ผลการทดลองและผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของอุณหภูมิ ความดัน
ที่ระดับความสูงทางด้านซ้าย 2 เมตร ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร
ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล (วันที่ 15 พฤศจิกายน 2543)

เวลา	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	อุณหภูมิ ($^{\circ}C$)		ความดัน (kPa)	
			แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง
9.00	553	24.30	35.80	35.80	108.25	108.25
9.10	584	24.40	52.57	50.05	125.35	132.38
9.20	480	24.50	59.12	59.25	147.20	149.62
9.30	657	24.70	69.64	67.60	173.68	170.30
9.40	680	24.80	76.96	75.70	120.11	125.48
9.50	718	24.80	78.34	80.78	141.76	139.27
10.00	747	25.00	84.80	84.25	165.89	156.51
10.10	778	25.10	89.93	88.60	136.38	170.30
10.20	822	25.40	94.79	91.73	157.06	122.04
10.30	860	25.50	99.16	95.48	179.68	135.83
10.40	892	25.40	103.24	99.00	138.72	153.06
10.50	921	25.70	99.83	101.28	88.11	170.30
11.00	920	25.70	105.12	101.80	101.84	139.27
11.10	945	26.20	108.87	87.45	115.07	118.59
11.20	956	26.50	111.69	98.60	127.42	135.83
11.30	965	26.50	113.74	103.23	138.17	156.51
11.40	976	26.70	115.59	106.38	148.86	170.30
11.50	990	26.80	117.24	103.58	159.27	135.83
12.00	986	27.10	118.31	107.28	167.20	149.62
12.10	994	27.90	119.43	89.05	175.20	115.14
12.20	1040	27.10	121.71	93.10	133.00	135.83
12.30	975	28.30	111.85	99.10	144.51	156.51
12.40	963	28.30	114.72	98.33	160.10	166.85
12.50	932	28.30	116.33	97.18	171.13	135.83
13.00	921	30.00	115.54	93.23	116.87	94.60
13.10	859	30.00	104.66	88.15	119.69	118.59

ตาราง ข.3 (ต่อ)

เวลา	I_T (W/m ²)	T_a (°C)	อุณหภูมิ (°C)		ความดัน (kPa)	
			แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง
13.40	110	28.60	54.65	75.03	24.13	67.50
13.50	136	28.10	49.32	64.83	14.34	47.16
14.00	700	29.30	66.97	69.38	16.62	60.74
14.10	722	28.70	78.36	71.73	19.58	64.12
14.20	672	28.40	83.41	70.78	22.61	64.12
14.30	665	29.10	86.53	77.28	25.30	67.50
14.40	619	28.60	86.58	81.95	25.37	84.39
14.50	572	28.60	84.90	82.60	22.68	94.60
15.00	542	28.70	82.82	81.85	19.65	94.60
15.10	501	29.00	80.18	81.53	16.13	92.87
15.20	480	29.10	77.84	79.53	13.58	92.87
15.30	426	29.50	74.60	80.93	10.48	92.87
13.20	140	30.00	80.05	92.28	85.15	122.04
13.30	125	28.30	64.57	89.13	49.23	115.14

ตาราง ข.4 ผลการทดลองและผลจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของปริมาณน้ำที่ความสูงทางด้าน
 จำย 2 เมตร ความสูงทางด้านจุด 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล
 (วันที่ 15 พฤศจิกายน 2543)

รอบที่	ปริมาณน้ำจำย (ml)		ปริมาณน้ำจุดก่อนเติม (ml)		ปริมาณน้ำเต็ม (ml)		ปริมาณน้ำจุดหลังเติม (ml)	
	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง	ทดลอง	แบบจำลอง
3	2,735	3,741.68	971	2,250.94	795	1,242.32	971	1,242.32
4	4,870	4,236.31	4,710	2,631.09	1,378	1,328.68	1,201	1,328.68
5	3,715	3,672.97	2,474	2,201.67	1,555	1,230.32	1,678	1,230.32

ภาคผนวก ค

แสดงข้อมูลการคำนวณจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ตลอดทั้งปี

ตาราง ค.1 ผลการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของเดือนมกราคม ที่ความสูงคันจ่าย 3 เมตร

ความสูงทางด้านคูค 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล

Time	I_T (W/m ²)	Ta (°C)	Tc (°C)	Pc (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
9.00	606	24.55	35.00	5.58				
9.10	638	24.66	47.47	10.80				
9.20	669	24.77	59.04	18.95				
9.30	698	24.88	69.81	30.74				
9.40	726	24.99	79.83	46.81				
9.50	752	25.10	89.17	67.62				
10.00	777	25.65	97.93	93.65				
10.10	799	25.76	106.08	124.87				
10.20	819	25.86	113.66	161.14				
10.30	838	25.97	120.69	202.10	5,040.57	3,221.92	1,469.10	1,469.10
10.40	853	26.07						
10.50	867	26.18	87.53	63.49				
11.00	878	26.68	98.82	96.69				
11.10	887	26.77	108.88	137.37				
11.20	893	26.86	117.81	184.41	5,040.58	3,221.95	1,469.10	1,469.10
11.30	896	26.96						
11.40	897	27.05	86.91	61.99				
11.50	895	27.14	98.70	96.29				
12.00	891	27.56	108.96	137.75				
12.10	884	27.63	117.78	184.24	5,040.58	3,221.99	1,469.10	1,469.10
12.20	874	27.71						
12.30	862	27.78	86.84	61.82				
12.40	847	27.85	97.70	92.88				
12.50	831	27.92	106.84	128.15				
13.00	811	28.23	114.45	165.36				

ตาราง ก.1 (ต่อ)

Time	I_T (W/m ²)	Ta (°C)	Tc (°C)	Pc (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
13.10	790	28.28	120.65	201.84	5,040.58	3,222.02	1,469.11	1,469.11
13.20	767	28.34						
13.30	742	28.39	87.10	62.42				
13.40	715	28.43	95.14	84.57				
13.50	686	28.48	101.55	106.61				
14.00	656	28.66	106.54	126.83				
14.10	625	28.68	110.22	143.73				
14.20	593	28.71	112.74	156.33				
14.30	559	28.73	114.23	164.18				
14.40	525	28.75	114.79	167.24				
14.50	491	28.76	114.54	165.86				
15.00	455	28.80	113.56	160.62				
15.10	420	28.80	111.94	152.24				
15.20	384	28.79	109.76	141.52				
15.30	349	28.79	107.09	129.25				

ตาราง ก.2 ผลการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของเดือนเมษายน ที่ความสูงด้านซ้าย 3 เมตร

ความสูงทางด้านจุด 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล

Time	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	T_c ($^{\circ}C$)	P_c (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
9.00	644	26.50	35.00	5.58	2,621.03	1,363.67	1,046.65	1,046.65
9.10	672	26.59	48.46	11.35				
9.20	700	26.68	60.82	20.57				
9.30	726	26.77	72.20	34.08				
9.40	750	26.87	82.69	52.50				
9.50	773	26.96	92.36	76.28				
10.00	794	27.41	101.32	105.71				
10.10	813	27.49	109.57	140.60				
10.20	830	27.58	117.15	180.56				
10.30	845	27.67			4,627.07	2,068.51	1,396.91	1,396.91
10.40	858	27.75	95.97	87.19				
10.50	868	27.84	106.12	125.02				
11.00	876	28.25	115.22	169.56				
11.10	882	28.33	123.30	219.31				
11.20	885	28.41						
11.30	886	28.48	91.34	73.42	4,627.07	2,068.51	1,396.91	1,396.91
11.40	884	28.56	102.51	110.26				
11.50	880	28.63	112.19	153.48				
12.00	873	28.97	120.55	201.20				
12.10	864	29.04						
12.20	853	29.10	89.92	69.57	4,627.08	2,068.52	1,396.91	1,396.91
12.30	839	29.16	100.38	102.27				
12.40	824	29.22	109.19	138.84				
12.50	806	29.28	116.52	176.88				
13.00	786	29.53						

ตาราง ก.2 (ต่อ)

Time	I_T (W/m ²)	T_a (°C)	T_c (°C)	P_c (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
13.10	764	29.58	87.11	62.47	4,627.09	2,068.52	1,396.91	1,396.91
13.20	741	29.62	95.86	86.84				
13.30	716	29.66	102.96	112.04				
13.40	689	29.70	108.60	136.10				
13.50	661	29.73	112.93	157.31				
14.00	632	29.88	116.10	174.51				
14.10	601	29.90						
14.20	570	29.92	84.80	57.07				
14.30	538	29.94	89.50	68.48				
14.40	506	29.96	92.92	77.89				
14.50	473	29.97	95.19	84.73				
15.00	440	30.00	96.46	88.77				
15.10	406	30.00	96.85	90.05				
15.20	373	30.00	96.48	88.83				
15.30	340	29.99	95.44	85.52				

ตาราง ก.3 ผลการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของเดือนกรกฎาคมที่ความสูงด้านซ้าย 3 เมตร

ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล

Time	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	T_c ($^{\circ}C$)	P_c (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
9.00	466	28.85	35.00	5.58	2,902.30	1,592.60	1,095.76	1,095.76
9.10	486	28.98	44.74	9.39				
9.20	521	29.12	54.02	14.93				
9.30	539	29.25	62.54	22.26				
9.40	556	29.39	70.37	31.49				
9.50	572	29.52	77.56	42.66				
10.00	586	30.18	84.25	55.85				
10.10	599	30.31	90.38	70.81				
10.20	611	30.44	96.02	87.34				
10.30	621	30.57	101.17	105.17				
10.40	629	30.70	105.88	123.98				
10.50	636	30.82	110.15	143.40				
11.00	642	31.43	114.08	163.37				
11.10	645	31.54	117.60	183.19	2,902.31	1,592.61	1,095.76	1,095.76
11.20	647	31.65						
11.30	647	31.77	93.06	78.31				
11.40	647	31.88	99.32	98.44				
11.50	645	31.99	104.76	119.28				
12.00	642	32.49	109.50	140.29				
12.10	636	32.59	113.54	160.52				
12.20	629	32.68	116.94	179.30				
12.30	621	32.77						
12.40	611	32.85	92.55	76.84				
12.50	599	32.94	97.98	93.80				
13.00	586	33.31	102.48	110.15				

ตาราง ก.3 (ต่อ)

Time	I_T (W/m ²)	Ta (°C)	Tc (°C)	Pc (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
13.10	572	33.38	106.11	125.00				
13.20	556	33.44	108.96	137.73				
13.30	539	33.50	111.08	147.95				
13.40	521	33.55	112.56	155.40				
13.50	502	33.61	113.45	160.01				
14.00	482	33.82	113.82	161.98				
14.10	461	33.86	113.70	161.34				
14.20	440	33.89	113.13	158.37				
14.30	418	33.91	112.17	153.38				
14.40	395	33.94	110.84	146.74				
14.50	372	33.96	109.19	138.82				
15.00	349	34.00	107.25	129.97				
15.10	326	34.00	105.06	120.52				
15.20	303	33.99	102.64	110.75				
15.30	280	33.98	100.02	100.95				

ตาราง ก.4 ผลการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ของเดือนตุลาคม ที่ความสูงด้านซ้าย 3 เมตร
ความสูงทางด้านขวา 2 เมตร ความดันภายในตัวรับรังสี 170.3 กิโลปาสกาล

Time	I_T (W/m^2)	T_a ($^{\circ}C$)	T_c ($^{\circ}C$)	P_c (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
9.00	642	27.75	35.00	5.58	2,140.50	964.00	962.75	962.75
9.10	668	27.89	48.53	11.39				
9.20	693	28.03	60.91	20.66				
9.30	716	28.17	72.25	34.15				
9.40	738	28.31	82.65	52.41				
9.50	758	28.45	92.17	75.75				
10.00	776	29.13	100.97	104.43				
10.10	791	29.27	109.01	138.00				
10.20	805	29.40	116.35	175.94	4,235.49	1,821.76	1,328.54	1,328.54
10.30	816	29.54						
10.40	825	29.67	97.28	91.47				
10.50	832	29.80	106.73	127.69				
11.00	836	30.43	115.17	169.29				
11.10	838	30.55	122.59	214.54				
11.20	838	30.66						
11.30	835	30.78	92.36	76.28	4,235.50	1,821.79	1,328.54	1,328.54
11.40	829	30.89	102.52	110.30				
11.50	822	31.01	111.25	148.75				
12.00	812	31.53	118.72	189.89				
12.10	800	31.63						
12.20	785	31.73	90.11	70.07				
12.30	769	31.82	99.36	98.58				
12.40	750	31.91	107.05	129.07				
12.50	730	31.99	113.34	159.43	4,235.50	1,821.82	1,328.54	1,328.54
13.00	707	32.38	118.40	187.94				

ตาราง ก.4 (ต่อ)

Time	I_T (W/m ²)	Ta (°C)	Tc (°C)	Pc (kPa)	Volume of discharge (ml)	Volume of suction (before fill) (ml)	Volume of fill (ml)	Volume of suction (after fill) (ml)
13.10	683	32.45						
13.20	658	32.52	88.71	66.44				
13.30	631	32.58	95.26	84.94				
13.40	603	32.64	100.37	102.23				
13.50	573	32.69	104.22	117.06				
14.00	543	32.92	106.95	128.65				
14.10	512	32.95	108.67	136.42				
14.20	480	32.98	109.50	140.27				
14.30	448	33.01	109.52	140.40				
14.40	415	33.03	108.85	137.23				
14.50	383	33.05	107.55	131.33				
15.00	350	33.10	105.72	123.33				
15.10	317	33.10	103.42	113.85				
15.20	285	33.09	100.71	103.48				
15.30	254	33.08	97.66	92.74				

ตาราง ก.5 ค่ารังสีแสงอาทิตย์รวมรายวันเฉลี่ยในแต่ละเดือนบนระนาบในแนวราบของจังหวัด

เชียงใหม่ ในหน่วย MJ/m²·day (Reddy, 1985)

เดือน	ม.ค	ก.พ	มี.ค	เม.ย	พ.ค	มิ.ย	ก.ค.	ส.ค	ก.ย	ต.ค	พ.ย	ธ.ค
H	17.25	19.28	19.82	21.04	20.42	19.09	16.35	15.79	17.73	17.78	16.14	15.71

ภาคผนวก ง

โปรแกรมการคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

'Program for Evacuated Tube Solar Collector

```
Private Sub cmdBack1_Click()
UserForm1.Show
End Sub
```

```
Private Sub cmdExit_Click()
End
End Sub
```

```
Private Sub cmdRun_Click()
Dim Tp1 As Single: Dim Tp2 As Single
Dim Pc1 As Single: Dim Pc2 As Single
Dim It As Single: Dim Ta As Single
Dim i As Integer: Dim j As Integer
Dim a As Single: Dim d As Single
Dim s As Single: Dim p As Single
Dim L As String: Dim Pc As String: Dim Pf As String
Dim Pu As Single
Dim Pit As Single: Dim Vfill As Single
'for discharge
Dim Vfd As Single
Dim Vid As Single
Dim Vd As Single
Dim t1 As Single
Dim Vfds As Single
Dim Vdis As Single
'for suction
Dim Vfs As Single
Dim Vis As Single
Dim Vs As Single
Dim t2 As Single
Dim Vfss As Single
Dim Vsuc As Single
'for pressure
Dim Pdrop As Single
Dim Pd As Single
Dim a1 As Single: Dim b1 As Single
Dim c1 As Single: Dim d1 As Single
Dim e1 As Single: Dim f1 As Single
'for temperature drop
Dim Mw As Single
Dim Mwc As Single
Dim mCpW As Single
Dim mCpWC As Single
Dim Tpf As Single
Dim Tdrop As Single
'start
Sheets("Dec").Select
If OpbA1.Value Then
a = 1.8
End If
If OpbA1.Value Then
```

```
'Selet Sheet in Exel
'selet Option bottom
' Area of collector
'selet Option bottom
```



```

mCp = 13525.3          ' mCp of collector
End If
If OpbA2.Value Then    'selet Option bottom
a = 3.6                ' Area of collector
End If
If OpbA2.Value Then    'selet Option bottom
mCp = 27050.6          ' mCp of collector
End If
If OpbD1.Value Then    'selet Option bottom
d = 1                  'discharge head
End If
If OpbD1.Value Then
L = 1.91               'Length of pipe
End If
If OpbD1.Value Then
Pc = 16.2              'critical pressure
End If
If OpbD1.Value Then
Pf = 1.5               'friction pressure
End If
If OpbD2.Value Then
d = 2                  'discharge head
End If
If OpbD2.Value Then
L = 2.91               'Lenght of pipe
End If
If OpbD2.Value Then
Pc = 17.7              'critical pressure
End If
If OpbD2.Value Then
Pf = 3                 'friction pressure
End If
If OpbD3.Value Then
d = 3                  'discharge head
End If
If OpbD3.Value Then
L = 3.91               'Lenght of pipe
End If
If OpbD3.Value Then
Pc = 19.2              'critical pressure
End If
If OpbD3.Value Then
Pf = 4.5               'friction pressure
End If
If OpbS1.Value Then
s = 1                  'Suction head
End If
If OpbS2.Value Then
s = 2                  'Suction head
End If
If OpbP10.Value Then
p = 24.7               'Pressure set
End If

```

$p = 28.7$

'Pressure set

End If

$$j = 3$$

t1 = 0: Vid = 0: Vfds = 0 'initial for calculate volume of discharge

t2 = 0: Vjs = 0: Vfss = 0 'initial for calculate volume of suction

```
'for calculate Pressure
```

$$a1 = -5.800206 * (10^3); b1 = -5.516256 * (10^0); c1 = -4.8640239 * (10^{-2})$$
$$d1 = 4.1764768 * (10^{-5}); e1 = -1.4452093 * (10^{-8}); f1 = 6.5459673$$

Do

Tp1 = Cells(i, 4)

$$Pc0 = \text{Exp}((a1 / (Tp1 + 273)) + (b1) + (c1 * (Tp1 + 273)) + (d1 * ((Tp1 + 273) ^ 2)) + (e1 * ((Tp1 + 273) ^ 3)) + (f1 * (\text{Log}(Tp1 + 273))))$$
$$Pc1 = Pc0 / 6.894757$$

Cells(i, 5) = Pc1

```
It = Cells(i + 1, 2)
```

```
Ta = Cells(i + 1, 3)
```

```
'calculate temperature plate
```

$$T_{p2} = T_{p1} + (((((-1.579) * ((T_{p1} - T_a) / I_t)) + 0.2704) * 600 * a * I_t) / mCp)$$

```
Cells(i + 1, 4) = Tp2
```

```
'calculate Pressure
```

$$Pc = \text{Exp}((a1 / (Tp2 + 273)) + (b1) + (c1 * (Tp2 + 273)) + (d1 * ((Tp2 + 273) ^ 2)) + (e1 * ((Tp2 + 273) ^ 3)) + (f1 * (\text{Log}(Tp2 + 273))))$$
$$Pc2 = Pc / 6.894757$$

```
Cells(j + 1, 5) = Pc2
```

If $P_{c2} \geq p$ Then

$$Pu = Pc2 - \text{Exp}((25.373 + (-0.3387 * p) + (0.0089 * (p^2)))) + ((-0.1111 + (0.0023 * p) + ((-4 * (10^{-5})) * (p^2)))) * (Tp2 + 273)) + ((6 * (10^{-5})) * ((Tp2 + 273)^2))$$

- 'calculate discharge

Do

$$V_{fd} = V_{id} + \left(\frac{(((((P_u * 1000 * 6.894757) / (1000 * 9.81)) + 0.3) * (\text{Exp}(-0.023 * t_1))) - ((101325 / (1000 * 9.81)) + d) - ((V_{id}^2) / (2 * 9.81)) - (((0.01998 * (L / 0.0168)) + 21.43) * ((V_{id}^2) / (2 * 9.81)))) * ((9.81 / L) * 0.01) \right)$$

If $V_{fd} > 0$ Then

$$V_d = (2.27 \cdot 10^{-4}) \cdot V_{fd} \cdot 0.01$$

End If

$$V_{fds} = V_{fds} + V_d$$

```
t1 = t1 + 0.01
```

$$V_{id} = V_{fd}$$

Loop While Vfd >= 0

$$V_{dis} = V_{fds} * (10^6)$$

Cells(i + 1, 7) = Vdis

```
'calculate filling volume
```

$$V_{fill} = (0.1746 * (V_{dis})) + 589.02$$

Cells(i + 1, 9) = Vfill

Cells(i + 1, 10) = Vfill

```

'Pressure in tank
Pit = (-4.0573 * Log(Vdis)) + 39.367

'calculate volume of suction
Do
    Vfs = Vis + (((101325 / (1000 * 9.81)) - (((Pit * 1000 * 6.894757) / (1000 * 9.81)) + s)
        * (Exp(0.072 * t2))) - ((Vis ^ 2) / (2 * 9.81)) - (((0.019 * (s / 0.0168)) + 17.35)
        * ((Vis ^ 2) / (2 * 9.81)))) * ((9.81 / s) * 0.01))
    If Vfs > 0 Then
        Vs = (2.27 * (10 ^ -4)) * Vfs * 0.01
    End If
    Vfss = Vfss + Vs
    t2 = t2 + 0.01
    Vis = Vfs
Loop While Vfs >= 0
Vsuc = Vfss * (10 ^ 6)
Cells(i + 1, 8) = Vsuc

i = i + 2
'calculate temperature drop
Mw = (Vfill / 1000)
Mwc = (2.708 - Mw)
mCpW = (4.184 * Mw)
mCpWC = (4.184 * Mwc)
Tp1 = (((2.195 + mCpWC) * (Tp2 + 273)) + (mCpW * (40 + 273))) / 13.5253
Tdrop = (Tp1 - 273)

'calculate Tp 10 min. after filling
Tp2 = Tdrop + ((((-1.579) * ((Tp1 - Ta) / It)) + 0.2704) * 300 * a * It) / mCp
Cells(i + 1, 4) = Tp2
'Tp2 = Tdrop
Cells(i + 1, 4) = Tp2

'calculate Pressure drop
Pdrop = Exp((a1 / (Tp2 + 273)) + (b1) + (c1 * (Tp2 + 273)) + (d1 * ((Tp2 + 273) ^ 2))
    + (e1 * ((Tp2 + 273) ^ 3)) + (f1 * (Log(Tp2 + 273))))
Pd = Pdrop / 6.894757
Cells(i + 1, 5) = Pd

End If
i = i + 1
Loop While i < 42

'Result displays
txtlt1 = Cells(3, 2): txtTa1 = Cells(3, 3): txtTp1 = Cells(3, 4): txtPc1 = Cells(3, 5)
txtlt2 = Cells(4, 2): txtTa2 = Cells(4, 3): txtTp2 = Cells(4, 4): txtPc2 = Cells(4, 5)
txtlt3 = Cells(5, 2): txtTa3 = Cells(5, 3): txtTp3 = Cells(5, 4): txtPc3 = Cells(5, 5)
txtlt4 = Cells(6, 2): txtTa4 = Cells(6, 3): txtTp4 = Cells(6, 4): txtPc4 = Cells(6, 5)
txtlt5 = Cells(7, 2): txtTa5 = Cells(7, 3): txtTp5 = Cells(7, 4): txtPc5 = Cells(7, 5)
txtlt6 = Cells(8, 2): txtTa6 = Cells(8, 3): txtTp6 = Cells(8, 4): txtPc6 = Cells(8, 5)
txtlt7 = Cells(9, 2): txtTa7 = Cells(9, 3): txtTp7 = Cells(9, 4): txtPc7 = Cells(9, 5)
txtlt8 = Cells(10, 2): txtTa8 = Cells(10, 3): txtTp8 = Cells(10, 4): txtPc8 = Cells(10, 5)
txtlt9 = Cells(11, 2): txtTa9 = Cells(11, 3): txtTp9 = Cells(11, 4): txtPc9 = Cells(11, 5)

```

bxtlt10 = Cells(12, 2): bxtTa10 = Cells(12, 3): bxtTp10 = Cells(12, 4): bxtPc10 = Cells(12, 5)
 bxtlt11 = Cells(13, 2): bxtTa11 = Cells(13, 3): bxtTp11 = Cells(13, 4): bxtPc11 = Cells(13, 5)
 bxtlt12 = Cells(14, 2): bxtTa12 = Cells(14, 3): bxtTp12 = Cells(14, 4): bxtPc12 = Cells(14, 5)
 bxtlt13 = Cells(15, 2): bxtTa13 = Cells(15, 3): bxtTp13 = Cells(15, 4): bxtPc13 = Cells(15, 5)
 bxtlt14 = Cells(16, 2): bxtTa14 = Cells(16, 3): bxtTp14 = Cells(16, 4): bxtPc14 = Cells(16, 5)
 bxtlt15 = Cells(17, 2): bxtTa15 = Cells(17, 3): bxtTp15 = Cells(17, 4): bxtPc15 = Cells(17, 5)
 bxtlt16 = Cells(18, 2): bxtTa16 = Cells(18, 3): bxtTp16 = Cells(18, 4): bxtPc16 = Cells(18, 5)
 bxtlt17 = Cells(19, 2): bxtTa17 = Cells(19, 3): bxtTp17 = Cells(19, 4): bxtPc17 = Cells(19, 5)
 bxtlt18 = Cells(20, 2): bxtTa18 = Cells(20, 3): bxtTp18 = Cells(20, 4): bxtPc18 = Cells(20, 5)
 bxtlt19 = Cells(21, 2): bxtTa19 = Cells(21, 3): bxtTp19 = Cells(21, 4): bxtPc19 = Cells(21, 5)
 bxtlt20 = Cells(22, 2): bxtTa20 = Cells(22, 3): bxtTp20 = Cells(22, 4): bxtPc20 = Cells(22, 5)
 bxtlt21 = Cells(23, 2): bxtTa21 = Cells(23, 3): bxtTp21 = Cells(23, 4): bxtPc21 = Cells(23, 5)
 bxtlt22 = Cells(24, 2): bxtTa22 = Cells(24, 3): bxtTp22 = Cells(24, 4): bxtPc22 = Cells(24, 5)
 bxtlt23 = Cells(25, 2): bxtTa23 = Cells(25, 3): bxtTp23 = Cells(25, 4): bxtPc23 = Cells(25, 5)
 bxtlt24 = Cells(26, 2): bxtTa24 = Cells(26, 3): bxtTp24 = Cells(26, 4): bxtPc24 = Cells(26, 5)
 bxtlt25 = Cells(27, 2): bxtTa25 = Cells(27, 3): bxtTp25 = Cells(27, 4): bxtPc25 = Cells(27, 5)
 bxtlt26 = Cells(28, 2): bxtTa26 = Cells(28, 3): bxtTp26 = Cells(28, 4): bxtPc26 = Cells(28, 5)
 bxtlt27 = Cells(29, 2): bxtTa27 = Cells(29, 3): bxtTp27 = Cells(29, 4): bxtPc27 = Cells(29, 5)
 bxtlt28 = Cells(30, 2): bxtTa28 = Cells(30, 3): bxtTp28 = Cells(30, 4): bxtPc28 = Cells(30, 5)
 bxtlt29 = Cells(31, 2): bxtTa29 = Cells(31, 3): bxtTp29 = Cells(31, 4): bxtPc29 = Cells(31, 5)
 bxtlt30 = Cells(32, 2): bxtTa30 = Cells(32, 3): bxtTp30 = Cells(32, 4): bxtPc30 = Cells(32, 5)
 bxtlt31 = Cells(33, 2): bxtTa31 = Cells(33, 3): bxtTp31 = Cells(33, 4): bxtPc31 = Cells(33, 5)
 bxtlt32 = Cells(34, 2): bxtTa32 = Cells(34, 3): bxtTp32 = Cells(34, 4): bxtPc32 = Cells(34, 5)
 bxtlt33 = Cells(35, 2): bxtTa33 = Cells(35, 3): bxtTp33 = Cells(35, 4): bxtPc33 = Cells(35, 5)
 bxtlt34 = Cells(36, 2): bxtTa34 = Cells(36, 3): bxtTp34 = Cells(36, 4): bxtPc34 = Cells(36, 5)
 bxtlt35 = Cells(37, 2): bxtTa35 = Cells(37, 3): bxtTp35 = Cells(37, 4): bxtPc35 = Cells(37, 5)
 bxtlt36 = Cells(38, 2): bxtTa36 = Cells(38, 3): bxtTp36 = Cells(38, 4): bxtPc36 = Cells(38, 5)
 bxtlt37 = Cells(39, 2): bxtTa37 = Cells(39, 3): bxtTp37 = Cells(39, 4): bxtPc37 = Cells(39, 5)
 bxtlt38 = Cells(40, 2): bxtTa38 = Cells(40, 3): bxtTp38 = Cells(40, 4): bxtPc38 = Cells(40, 5)
 bxtlt39 = Cells(41, 2): bxtTa39 = Cells(41, 3): bxtTp39 = Cells(41, 4): bxtPc39 = Cells(41, 5)
 bxtlt40 = Cells(42, 2): bxtTa40 = Cells(42, 3): bxtTp40 = Cells(42, 4): bxtPc40 = Cells(42, 5)

txtVdis = Cells(47, 7)
 txtVsuc1 = Cells(47, 8)
 txtVfill = Cells(47, 9)
 txtVsuc2 = Cells(47, 10)
 txtVsuc = Cells(47, 11)
 btxhdis = d
 btxhsuc = s
 End Sub

Evacuated Tube Solar Collector

Initial condition

Collector area

☐ 1.8 m²

☐ 3.6 m²

Water depth

☐ 1 m

☐ 2 m

☐ 3 m

Water level

☐ 1 m

☐ 2 m

Pressure

☐ 10.50

☐ 14.50

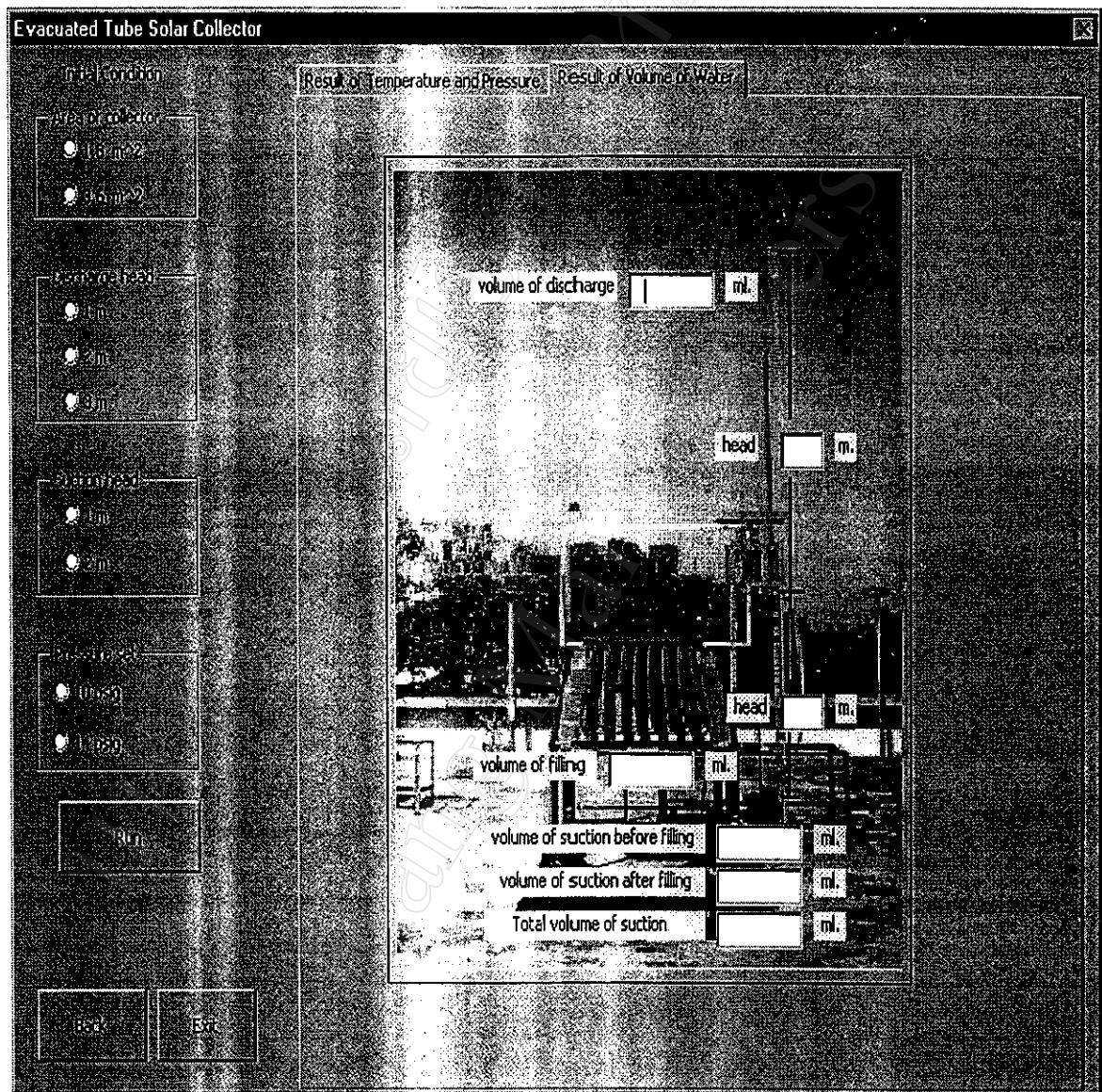
Result of Temperature and Pressure

	It (W/m ²)	Ta (°C)	Tp (°C)	Pt (psia)
9:00				
9:10				
9:20				
9:30				
9:40				
9:50				
10:00				
10:10				
10:20				
10:30				
10:40				
10:50				
11:00				
11:10				
11:20				
11:30				
11:40				
11:50				
12:00				
12:10				

Result of Volume of Water

	It (W/m ²)	Ta (°C)	Tp (°C)	Pt (psia)
12:20				
12:30				
12:40				
12:50				
13:00				
13:10				
13:20				
13:30				
13:40				
13:50				
14:00				
14:10				
14:20				
14:30				
14:40				
14:50				
15:00				
15:10				
15:20				
15:30				

รูป ง.1 หน้าจอของโปรแกรมสำหรับคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบสูบน้ำรังสี
แสงอาทิตย์ ในส่วนอุณหภูมิ และความดันภายในตัวรับรังสี



รูป ง.2 หน้าจอของโปรแกรมสำหรับคำนวณแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ของระบบสูบน้ำรังสี
แสงอาทิตย์ ในส่วนปริมาณน้ำ

ภาคผนวก จ
คุณสมบัติของวัสดุ
Adrian Bejan (1993)

ตาราง ข.1 คุณสมบัติของวัสดุ

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)					Thermal conductivity k (W/m·K)						
	ρ (kg/m ³)	C _p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)		-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
Aluminum												
Pure	2,707	0.896	204	0.842		215	202	206	215	249		
Duralumin (94-96% Al, 3-5% Cu, trace Mg)	2,787	0.883	164	0.667		126	159	182	194			
Silumin (87% Al, 13% Si)	2,659	0.871	164	0.710		149	163	175	185			
Antimony	6,690	0.208	17.4	0.125		19.2	17.7	16.3	16.0	17.2		
Beryllium	1,850	1.750	167	0.516		126	160	191	215			
Bismuth, polycrystalline	9,780	0.124	7.9	0.065		12.1	8.4	7.2	7.2			
Cadmium, polycrystalline	8,650	0.231	92.8	0.464		97	93	92	91			
Cesium	1,873	0.230	36	0.836								
Chromium	7,190	0.453	90	0.276		120	95	88	85	77		
Cobalt (97.1% Co), polycrystalline	8,900	0.389	70	0.202								
Copper												
Pure	8,954	0.384	398	1.16		420	401	391	389	378	366	336
Commercial	8,300	0.419	372	1.07								

தமிழ்நாடு பல்கலைக்கழகம்

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)					Thermal conductivity k (W/m·K)					
	ρ (kg/m ³)	C_p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)	-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
Aluminum bronze (95% Cu, 5% Al)	8,666	0.410	83	0.233		401	391	389	378		
Brass (70% Cu, 30% Zn)	8,522	0.385	111	0.341	88						
Brass (60% Cu, 40% Zn)	8,400	0.376	113	0.358			128	144	147		
Bronze (75% Cu, 25% Sn)	8,666	0.343	26	0.086							
Bronze (85% Cu, 6% Sn, 9% Zn, 1% Pb)	8,800	0.377	61.7	0.186							
Constantan (60% Cu, 40% Ni)	8,922	0.410	22.7	0.061	21		22.2	26			
German silver (62% Cu, 15% Ni, 22% Zn)	8,618	0.394	24.9	0.073	19.2		31	40	48		
Gold	19,300	0.129	315	1.27		318		309			
Iron											
Pure	7,897	0.452	73	0.205	87	73	67	62	48	40	35
Cast (5% C)	7,272	0.420	52	0.170							
Carbon steel, 0.5% C	7,833	0.465	54	0.148		55	52	48	42	35	29
1.0% C	7,801	0.473	43	0.117		43	43	42	36	33	28
1.5% C	7,753	0.486	36	0.097		36	36	36	33	31	28

ตาราง จ.1 (ต่อ)

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)				Thermal conductivity k (W/m·K)						
	ρ (kg/m ³)	C_p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)	-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
Chrome steel, 1% Cr	7,865	0.460	61	0.167		62	55	52	42	36	33
5% Cr	7,833	0.460	40	0.111		40	38	36	33	29	29
20% Cr	7,689	0.460	22	0.064		22	22	22	24	24	29
Chrome-Nickel steel, 15% Cr, 10% Ni	7,865	0.460	19	0.053							
20% Cr, 15% Ni	7,833	0.460	15.1	0.042							
Invar (36% Ni)	8,137	0.460	10.7	0.029							
Manganese steel, 1% Mn	7,865	0.460	50	0.139							
5% Mn	7,849	0.460	22	0.064							
Nickel-Chrome steel, 80% Ni, 15% Cr	8,522	0.460	17	0.045							
20% Ni, 15% Cr	7,865	0.460	14	0.039		14	15.1	15.1	17	19	
Silicon steel, 1% Si	7,769	0.460	42	0.116							
5% Si	7,417	0.460	19	0.056							
Stainless steel, Type 304	7,817	0.460	13.8	0.040			15	17	21	25	
Type 347	7,817	0.420	15	0.044	13		16	18	20	23	28
Tungsten steel, 2% W	7,961	0.444	62	0.176		62	59	54	48	45	36

ตาราง จ.1 (ต่อ)

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)					Thermal conductivity k (W/m·K)						
	ρ (kg/m ³)	C_p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)		-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
10% W Wrought (0.5% CH)	8,314	0.419	48	0.139								
	7,849	0.460	59	0.163			59	57	52	45	36	33
Lead	11,340	0.130	34.8	0.236		36.9	35.1	33.4	31.6	23.3		
Lithium	530	3.391	61	0.340			61	61				
Magnesium												
Pure	1,746	1.013	171	0.970		178	171	168	163			
6-8% Al, 1-2% Zn electrolytic	1,810	1.000	66	0.360			52	62	74			
2% Mn	1,778	1.000	114	0.640		93	111	125	130			
Manganese												
Pure	7,300	0.486	7.8	0.022								
Manganin (84% Cu, 4% Ni, 12% Mn)	8,400	0.406	21.9	0.064								
Molybdenum	10,220	0.251	123	0.480		138	125	118	114	109	106	99
Monel 505 (at 60°C)	8,360	0.544	19.7	0.043								

ဇယား ၁.၁ (တစ်)

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)					Thermal conductivity k (W/m·K)						
	ρ (kg/m ³)	C _p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)		-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
Nickel												
Pure	8,906	0.445	91	0.230		114	94	83	74	64	69	78
Nichrome (24% Fe, 16% Cr)	8,250	0.448	12.6	0.034								
90% Ni, 10% Cr	8,666	0.444	17	0.044				18.9	20.9	24.6		
Niobium	8,570	0.270	53	0.230			17.1	18.9	20.9	24.6		
Palladium	12,020	0.247	75.5	0.254			75.5	75.5	75.5	75.5		
Platinum	21,450	0.133	71.4	0.250		73	72	72	72	74	77	84
Potassium	21,100	0.137	48.1	0.166								
Rhenium	12,450	0.248	150	0.486								
Rhodium	1,530	0.348	58.2	1.09								
Silver, 99.99% Ag	10,524	0.236	427	1.72		431	428	422	417	410	386	
99.90% Ag	10,524	0.236	411	1.66		422	405		373	364		
Sodium	971	1.206	133	1.14								
Tantalum	16,600	0.138	57.5	0.251			57.4					

ตาราง จ.1 (ต่อ)

Metals, Alloys	Properties at 20°C (293 K)					Thermal conductivity k (W/m·K)						
	ρ (kg/m ³)	C_p (kJ/kg·K)	k (W/m·K)	α (cm ² /s)		-100 °C	0 °C	100 °C	200 °C	400 °C	600 °C	1000 °C
Tin, polycrystalline	7,304	0.220	67	0.417		76	68	63				
Titanium, polycrystalline	4,540	0.523	22	0.093		26	22	21	20	19	21	22
Tungsten, polycrystalline	19,300	0.134	179	0.692			182					
Uranium	18,700	0.116	28	0.129		24	27	29	31	36	41	
Vanadium	6,100	0.502	31.4	0.103			31.3					
Wood's metal (50% Bi, 25% Pb, 12.4% Cd, 12.5% Sn)	1,056	0.147	12.8	0.825								
Zinc	7,144	0.388	121	0.437		122	122	117	110	100		
Zirconium, polycrystalline	6,570	6570	0.272	22.8		0.128		23.2				

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นายรัชชัย ผึ้งไรสง
วัน เดือน ปี เกิด	11 กันยายน 2519
ประวัติการศึกษา	สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนคณทิพิทยาคม จ.กำแพงเพชร ปีการศึกษา 2535 สำเร็จการศึกษามัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนกำแพงเพชรพิทยาคม จ.กำแพงเพชร ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต(ฟิสิกส์) มหาวิทยาลัยนเรศวร จ.พิษณุโลก ปีการศึกษา 2542