

ภาคผนวก ก
การคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายในผิวท่อความร้อน CEOHP

ตาราง ก-1 ผลการทดสอบค่าความดันตกคร่อมภายในท่อความร้อนแบบ CEOHP

ชุดทดสอบ	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	ค่าเฉลี่ยความดัน $\times 10^2$ Pa
1	9.84	9.83	8.64	10.24	9.57	9.65	8.78	9.76	10.36	9.18	9.585
2	41.17	52.0	50.7	52.9	53.5	53.9	54.7	55.3	53.7	53.8	52.167

ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานภายในท่อ

ความเร็วลมที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาค่าความดันตกคร่อมเป็น 0.25 m/s ตามรูปที่ 3.27

หาความเร็วลมภายในท่อความร้อน CEOHP

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } AV &= av \\
 (\pi/4) D^2 V &= (\pi/4) d^2 v \\
 \text{แทนค่า } D &= 0.018 \text{ m}, d = 0.002 \text{ m}, V = 0.25 \text{ m/s} \\
 \text{จะได้ } (\pi/4) (0.018)^2 (0.25) &= (\pi/4) (0.002)^2 v \\
 v &= 20.25 \text{ m/s}
 \end{aligned}$$

ตรวจสอบค่าเรย์โนลด์นัมเบอร์

$$\begin{aligned}
 \text{จาก } Re_D &= \rho v D / \mu \\
 \text{คุณสมบัติของอากาศที่อุณหภูมิ } 38^\circ\text{C} &\text{ได้ค่าต่างๆ ดังนี้} \\
 \rho &= 1.12 \text{ kg/m}^3, \mu = 189.8 \times 10^{-6} \text{ N s/m}^2 \\
 \text{จะได้ } Re_D &= (1.12 \times 20.25 \times 0.002) / (189.8 \times 10^{-6}) \\
 Re_D &= 2389.9
 \end{aligned}$$

หาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน

เนื่องจาก $Re_D > 2 \times 10^3$ ดังนั้นจะสามารถหาค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานได้จาก

$$f = 2 d_h \Delta P / (\rho L v^2)$$

ผลจากการวัดความดันตกคร่อมได้ค่าเฉลี่ย ดังนี้

$$\Delta P_1 = 958.5 \text{ Pa}, \Delta P_2 = 5216.7 \text{ Pa}$$

$$\text{ดังนั้น } f_1 = 2 \times 0.002 \times 958.5 / (1.12 \times 11.5 \times 20.25^2)$$

$$\therefore f_1 = 0.74 \times 10^{-3}$$

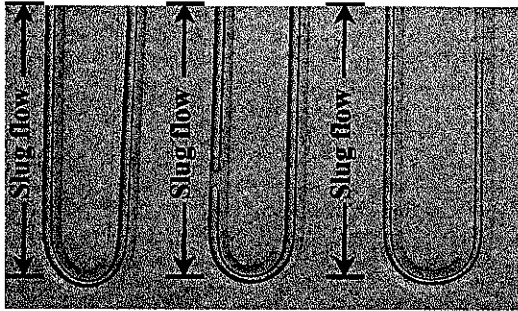
$$\text{และ } f_2 = 2 \times 0.002 \times 5216.7 / (1.12 \times 11.5 \times 20.25^2)$$

$$\therefore f_2 = 4.0 \times 10^{-3}$$

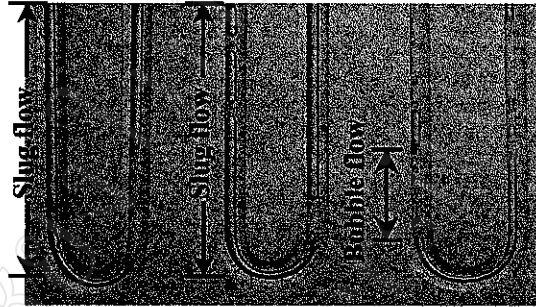
ภาคผนวก ข

รูปแสดงรูปแบบการไหลของสารทำงานภายในท่อความร้อน CEOHP

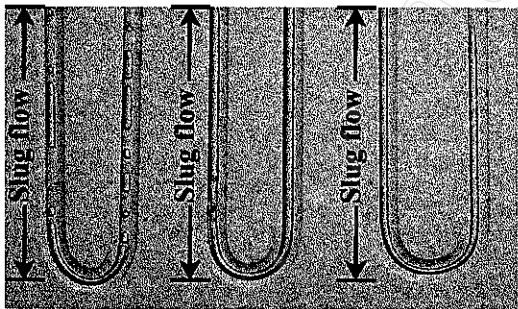
ภาพผนวก ข-1 รูปแบบการไหลของสารทำงานภายใน CEOHP ที่สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน
 0.00074 , $T_{so} = 70^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20^{\circ}\text{C}$



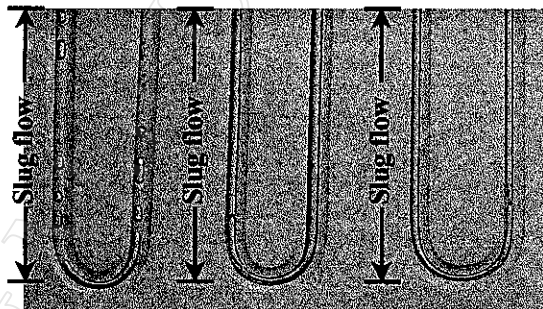
มุมมอง 0 องศา



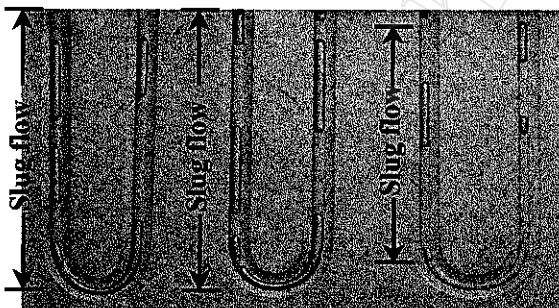
มุมมอง 30 องศา



มุมมอง 50 องศา

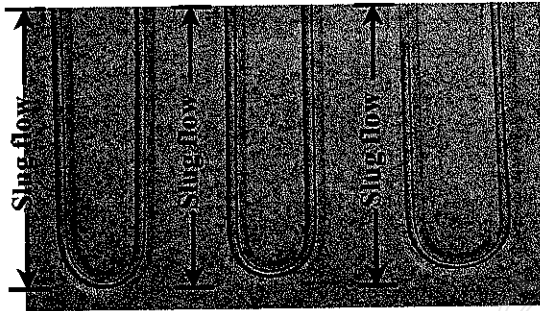


มุมมอง 70 องศา

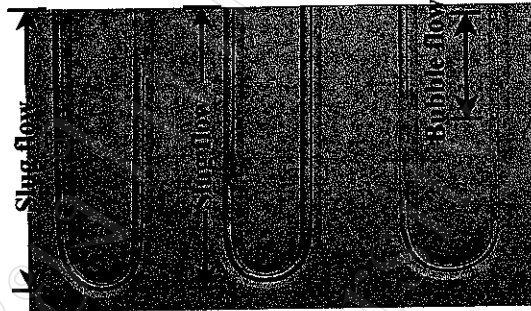


มุมมอง 90 องศา

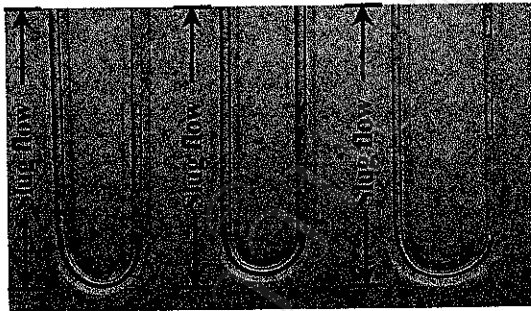
ภาคผนวก ข-2 รูปแบบการไหลของสารทำงานภายใน CEOHP ที่สัมพันธ์กับความเคียดทาน
 0.00074 , $T_{so} = 80^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20^{\circ}\text{C}$



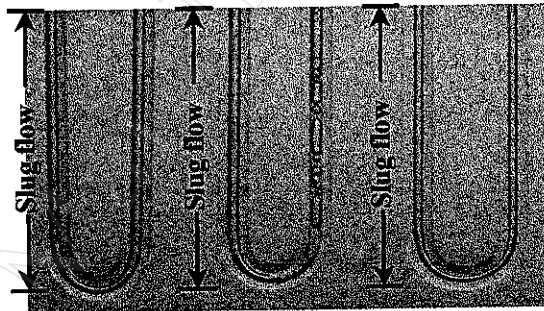
มุม 0 องศา



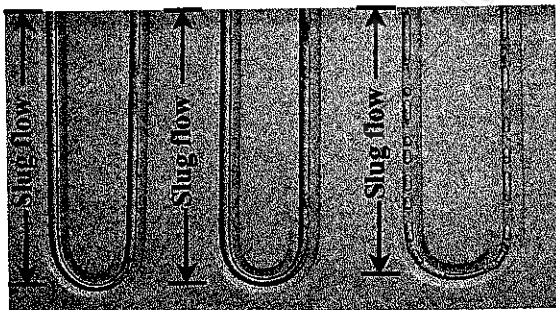
มุม 30 องศา



มุม 50 องศา

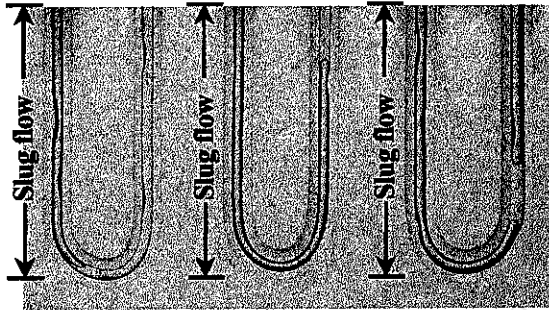


มุม 70 องศา

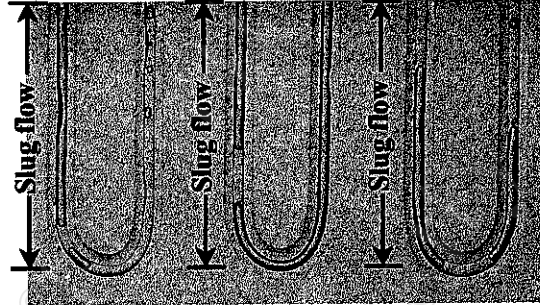


มุม 90 องศา

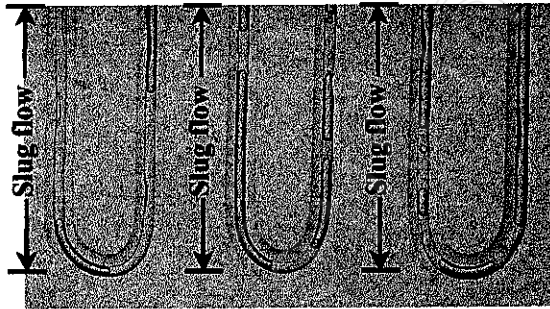
ภาคผนวก ข-3 รูปแบบการไหลของสารทำงานภายใน CEOHP ที่สัมพันธ์กับความเสียดทาน
 0.004 , $T_{so} = 60^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20^{\circ}\text{C}$



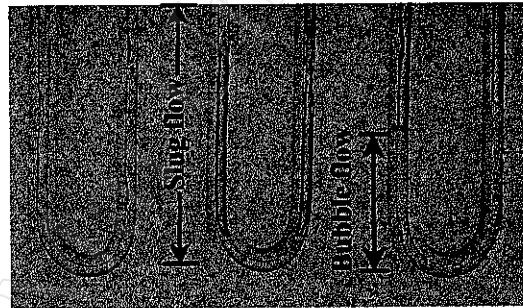
มุม 0 องศา



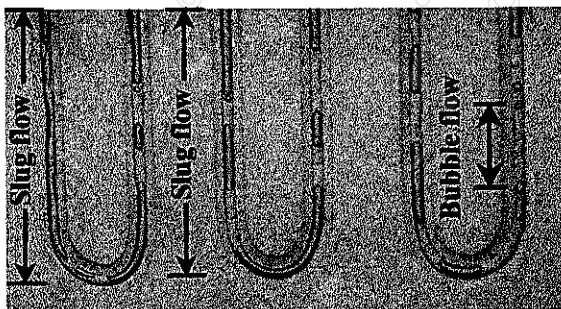
มุม 30 องศา



มุม 50 องศา



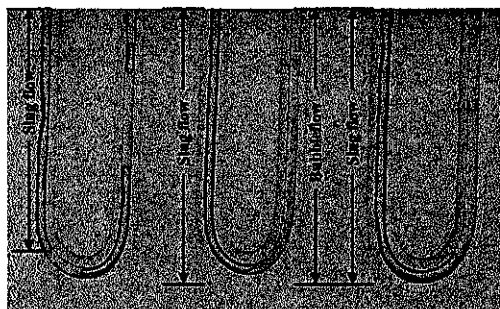
มุม 70 องศา



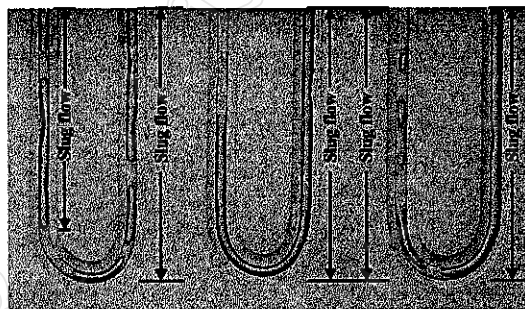
มุม 90 องศา

ภาคผนวก ข-4 รูปแบบการไหลของสารทำงานภายใน CEOHP ที่สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004

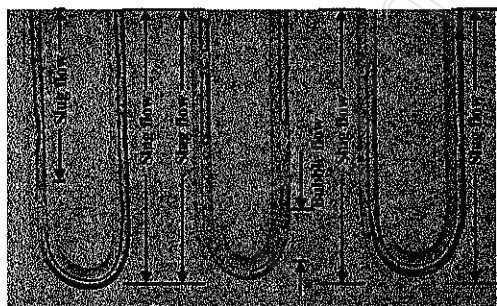
$T_{so} = 70^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20^{\circ}\text{C}$



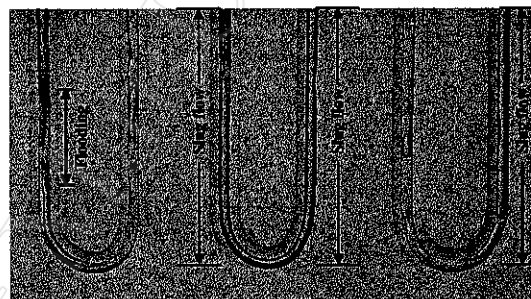
มุม 0 องศา



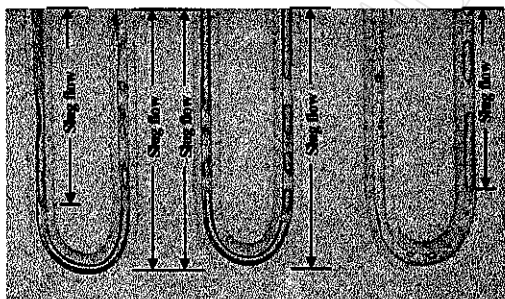
มุม 30 องศา



มุม 50 องศา

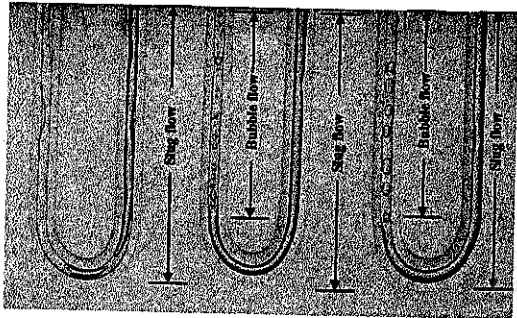


มุม 70 องศา

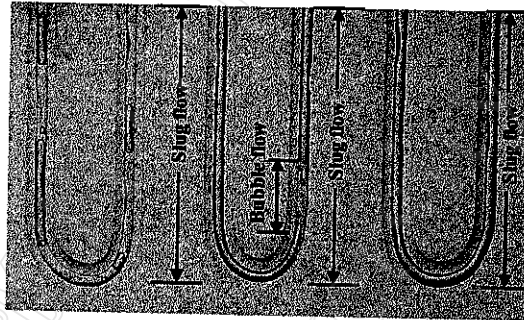


มุม 90 องศา

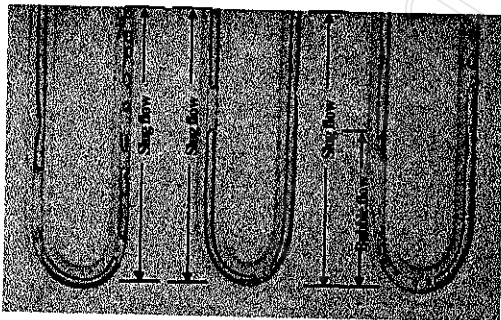
ภาคผนวก ข-5 รูปแบบการไหลของสารทำงานภายใน CEOHP ที่สัมประสิทธิ์ความเสียดทาน
0.004., $T_{so} = 80^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20^{\circ}\text{C}$



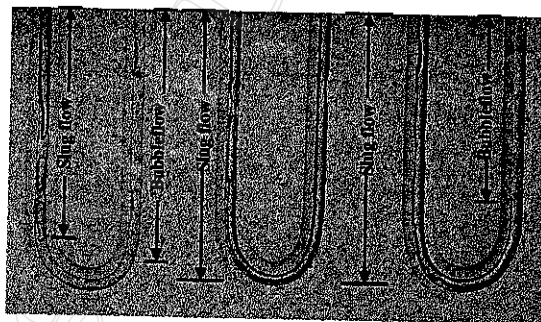
มุม 0 องศา



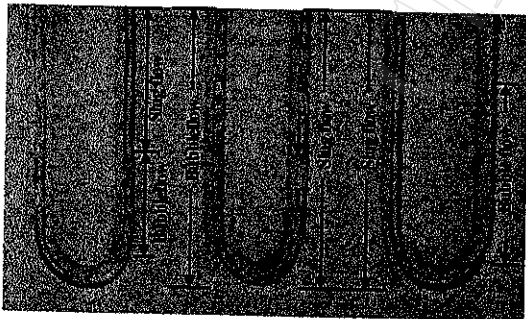
มุม 30 องศา



มุม 50 องศา



มุม 70 องศา



มุม 90 องศา

ภาคผนวก ค
ตารางและกราฟแสดงผลการทดสอบ

ตาราง ค-1 ผลการทดสอบคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายเท่ากับ 0.00074, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$

รูป		Ti,1	Ti,2	To,1	To,2	Te,1	Te,2	Ta,1	Ta,2	Ti,ave	To,ave		Q
องศา	(l/min)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)
90	1.5	20.4	20.3	21.6	21.7	48.5	51.3	36.8	35.8	20.35	21.60	1.25	177.68
	1.5	20.4	20.4	21.8	22.1	46.4	51.2	36.8	35.8	20.40	21.80	1.40	203.89
	1.5	20.7	20.7	22.0	22.0	46.2	51.3	36.8	35.8	20.70	22.00	1.30	174.75
70	1.5	22.3	22.2	23.5	23.5	45.5	52.2	39.2	38.6	22.25	23.50	1.25	172.03
	1.5	22.3	22.2	23.7	23.7	45.5	52.2	39.2	38.6	22.25	23.70	1.45	190.57
	1.5	21.7	21.6	23.2	23.2	46.3	52.2	39.2	38.6	21.65	23.20	1.55	203.50
50	1.5	21.4	21.4	23.3	23.2	46.3	53.2	39.5	39.0	21.40	23.30	1.90	236.89
	1.5	21.4	21.3	23.1	23.1	46.5	53.2	39.5	39.0	21.35	23.10	1.75	227.24
	1.5	21.4	21.7	23.1	23.1	45.6	53.3	39.5	39.0	21.55	23.10	1.55	205.13
30	1.5	21.7	21.7	23.4	23.3	51.9	52.8	39.9	38.9	21.70	23.40	1.70	216.25
	1.5	21.8	21.7	23.4	23.6	51.2	52.3	39.9	38.9	21.75	23.40	1.65	227.20
	1.5	21.9	21.9	23.5	23.6	50.8	52.6	39.9	38.9	21.90	23.50	1.60	216.44
0	1.5	21.7	21.9	23.4	22.9	54.7	53.9	39.9	37.8	21.80	23.40	1.60	95.66
	1.5	21.6	21.8	23.3	23.7	52.3	53.9	39.9	37.8	21.70	23.30	1.60	116.97
	1.5	21.8	22.0	23.5	23.0	54.6	53.9	39.9	37.8	21.90	23.50	1.60	94.35

ตาราง ค-2 ผลการทดสอบคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายเท่ากับ 0.00074, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$

มุม		Ti,1	Ti,2	To,1	To,2	Te,1	Te,2	Ta,1	Ta,2	Ti,ave	To,ave		Q
องศา	(l/min)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)
90	1.5	21.1	21.1	24.0	24.1	48.1	65.6	37.8	37.9	21.10	24.00	2.90	361.52
	1.5	21.1	21.1	23.3	23.3	48.1	65.6	37.8	37.9	21.10	23.30	2.20	282.09
	1.5	20.9	20.7	23.3	23.7	48.3	65.6	37.8	37.9	20.80	23.30	2.50	333.78
70	1.5	20.7	20.7	23.3	23.4	49.5	62.0	36.2	34.9	20.70	23.30	2.60	323.83
	1.5	20.8	20.7	23.1	23.1	48.8	62.4	36.2	34.9	20.75	23.10	2.35	294.40
	1.5	20.8	20.7	23.2	23.0	47.7	63.1	36.2	34.9	20.75	23.20	2.45	293.14
50	1.5	20.4	20.5	23.5	23.7	56.7	73.6	36.0	36.0	20.45	23.50	3.05	387.50
	1.5	20.0	19.9	23.2	23.4	56.5	73.5	36.0	36.0	19.95	23.20	3.25	409.05
	1.5	19.6	19.5	23.1	23.1	56.6	73.6	36.0	36.0	19.55	23.10	3.55	430.28
30	1.5	21.7	21.7	24.1	24.4	52.3	57.5	43.1	42.4	21.70	24.10	2.40	320.53
	1.5	21.8	21.7	24.3	24.2	51.5	56.1	43.1	42.4	21.75	24.30	2.55	310.28
	1.5	22.0	22.0	24.4	24.4	53.7	56.8	43.1	42.4	22.00	24.40	2.40	301.08
0	1.5	21.4	21.3	24.8	23.7	56.2	54.9	42.6	36.9	21.35	24.80	3.45	176.9
	1.5	21.4	21.4	24.8	23.7	57.5	55.2	42.6	36.9	21.40	24.80	3.40	173.96
	1.5	21.4	21.4	24.7	23.6	57.7	55.2	42.6	36.9	21.40	24.70	3.30	170.51

ตาราง ค-3 ผลการทดสอบคุณสมบัติการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่ากับ 0.00074, $T_{so} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$

วุม		Ti,1	Ti,2	To,1	To,2	Te,1	Te,2	Ta,1	Ta,2	Ti,ave	To,ave		Q
องศา	(l/min)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	($^{\circ}\text{C}$)	(W)
90	1.5	21.4	21.4	24.7	24.7	57.8	79.2	36.8	35.8	21.40	24.70	3.30	415.47
	1.5	21.5	21.8	24.7	24.8	57.6	78.7	36.8	35.8	21.65	24.70	3.05	393.21
	1.5	21.5	21.6	24.8	24.8	57.8	78.9	36.8	35.8	21.55	24.80	3.25	410.38
70	1.5	21.4	21.4	24.7	24.6	56.1	80.2	39.2	38.6	21.40	24.70	3.30	407.45
	1.5	21.4	21.4	24.5	24.4	56.6	80.5	39.2	38.6	21.40	24.50	3.10	388.86
	1.5	21.4	21.4	24.4	24.3	56.9	80.4	39.2	38.6	21.40	24.40	3.00	378.88
50	1.5	21.7	21.7	24.7	24.7	63.7	79.8	39.5	39.0	21.70	24.70	3.00	390.74
	1.5	21.7	21.7	24.7	24.7	63.1	79.6	39.5	39.0	21.70	24.70	3.00	383.71
	1.5	21.8	21.8	24.7	24.7	63.1	79.7	39.5	39.0	21.80	24.70	2.90	375.08
30	1.5	22.6	22.7	26.1	26.1	66.0	86.1	39.9	38.9	22.65	26.10	3.45	411.72
	1.5	22.9	22.9	26.1	26.0	66.5	85.8	39.9	38.9	22.90	26.10	3.20	410.43
	1.5	22.9	22.8	25.9	25.8	66.5	86.0	39.9	38.9	22.85	25.90	3.05	396.17
0	1.5	22.1	22.1	27.1	26.7	69.6	88.0	39.9	37.8	22.10	27.10	5.00	297.63
	1.5	22.1	22.1	27.1	26.7	69.9	87.4	39.9	37.8	22.10	27.10	5.00	298.28
	1.5	22.3	22.2	27.1	26.7	69.8	87.6	39.9	37.8	22.25	27.10	4.85	291.28

ตาราง ค-4 ผลการทดสอบคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายเท่ากับ 0.004, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$

พม		Ti.1	Ti.2	To.1	To.2	Te.1	Te.2	Ta.1	Ta.2	Ti.ave	To.ave		Q
องศา	(l/min)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)
90	1.5	22.1	22.1	23.8	23.9	69.9	58.3	37.8	36.8	22.10	23.80	1.70	234.01
	1.5	22.1	22.1	23.8	24.0	70.0	58.3	37.8	36.8	22.10	23.80	1.70	239.22
	1.5	22.0	22.1	23.7	24.1	70.0	58.3	37.8	36.8	22.05	23.70	1.65	242.83
70	1.5	22.0	22.1	23.8	23.8	72.3	58.5	36.2	39.2	22.05	23.80	1.75	234.41
	1.5	22.0	22.0	23.9	24.0	72.6	58.5	36.2	39.2	22.00	23.90	1.90	254.83
	1.5	22.3	22.4	24.1	24.1	72.9	58.6	36.2	39.2	22.35	24.10	1.75	236.47
50	1.5	22.2	22.3	24.1	24.2	74.9	59.5	36.0	39.5	22.25	24.10	1.85	253.57
	1.5	22.1	22.2	24.0	24.0	74.9	59.2	36.0	39.5	22.15	24.00	1.85	250.90
	1.5	22.1	22.2	24.1	24.1	74.8	59.3	36.0	39.5	22.15	24.10	1.95	258.85
30	1.5	22.1	22.1	24.1	24.1	75.4	60.2	43.1	39.9	22.10	24.10	2.00	266.08
	1.5	22.2	22.3	24.1	24.0	75.4	60.3	43.1	39.9	22.25	24.10	1.85	245.92
	1.5	22.2	22.3	24.1	24.1	75.5	60.3	43.1	39.9	22.25	24.10	1.85	251.82
0	1.5	21.2	21.4	23.7	23.8	72.9	60.1	42.6	39.9	21.30	23.70	2.40	156.62
	1.5	20.8	20.8	23.7	23.4	72.8	60.5	42.6	39.9	20.80	23.70	2.90	172.56
	1.5	20.9	21.1	23.4	23.1	73.0	60.6	42.6	39.9	21.00	23.40	2.40	146.75

ตาราง ค-5 ผลการทดสอบคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหายเท่ากับ 0.004, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$

ว/พ		Ti,1	Ti,2	To,1	To,2	Te,1	Te,2	Ta,1	Ta,2	Ti,ave	To,ave		Q
องศา	(l/min)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)
90	1.5	21.4	21.7	24.3	24.3	69.1	68.2	35.8	35.8	21.55	24.30	2.75	354.48
	1.5	21.8	21.7	24.1	24.2	70.3	66.8	35.8	35.8	21.75	24.10	2.35	318.57
	1.5	21.2	21.8	23.7	23.7	72.0	64.4	35.8	35.8	21.50	23.70	2.20	295.87
70	1.5	22.1	22.1	24.2	24.2	80.0	61.0	38.6	38.6	22.10	24.20	2.10	292.10
	1.5	22.2	22.1	24.1	24.4	80.3	61.0	38.6	38.6	22.15	24.10	1.95	291.92
	1.5	22.4	22.4	24.3	24.2	80.6	61.0	38.6	38.6	22.40	24.30	1.90	266.20
50	1.5	22.1	22.1	24.7	24.7	81.8	61.8	39.0	39.0	22.10	24.70	2.60	347.65
	1.5	22.2	22.3	24.3	24.4	82.1	61.9	39.0	39.0	22.25	24.30	2.05	295.97
	1.5	22.3	22.4	24.3	24.4	82.1	61.9	39.0	39.0	22.35	24.30	1.95	283.69
30	1.5	22.1	22.2	24.4	24.4	83.6	63.5	38.9	38.9	22.15	24.40	2.25	316.17
	1.5	22.1	22.2	24.3	24.3	83.8	63.4	38.9	38.9	22.15	24.30	2.15	301.75
	1.5	22.3	22.4	24.3	24.3	83.8	63.6	38.9	38.9	22.35	24.30	1.95	281.51
0	1.5	20.8	20.9	23.5	23.4	83.1	60.9	37.8	37.8	20.85	23.50	2.65	175.33
	1.5	21.3	21.4	23.3	23.4	82.7	61.0	37.8	37.8	21.35	23.30	1.95	143.21
	1.5	21.5	21.4	23.1	23.3	83.0	61.0	37.8	37.8	21.45	23.10	1.65	128.65

ตาราง ค-6 ผลการทดสอบคุณลักษณะการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทานเท่ากับ 0.004, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$

รูป		Ti,1	Ti,2	To,1	To,2	Te,1	Te,2	Ta,1	Ta,2	Ti,ave	To,ave		Q
องศา	(l/min)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(W)
90	1.5	21.8	21.9	24.8	24.8	86.1	65.6	36.8	37.9	21.85	24.80	2.95	390.56
	1.5	22.1	22.1	24.6	24.7	86.0	65.9	36.8	37.9	22.10	24.60	2.50	350.96
	1.5	22.1	22.1	24.4	24.5	86.0	65.8	36.8	37.9	22.10	24.40	2.30	329.68
70	1.5	22.1	22.0	25.9	25.9	87.7	69.3	39.2	34.9	22.05	25.90	3.85	486.21
	1.5	22.1	22.1	25.9	25.9	87.9	69.3	39.2	34.9	22.10	25.90	3.80	483.63
	1.5	22.4	22.4	25.9	25.8	87.9	69.2	39.2	34.9	22.40	25.90	3.50	446.12
50	1.5	23.0	23.0	25.4	25.4	89.5	68.3	39.5	36.0	23.00	25.40	2.40	310.88
	1.5	22.3	22.3	25.5	25.5	89.7	68.2	39.5	36.0	22.30	25.50	3.20	424.99
	1.5	22.0	22.1	25.5	25.4	89.4	68.2	39.5	36.0	22.05	25.50	3.45	445.49
30	1.5	22.0	22.0	25.6	25.6	91.3	68.4	39.9	42.4	22.00	25.60	3.60	465.20
	1.5	22.3	22.2	25.5	25.5	91.6	68.5	39.9	42.4	22.25	25.50	3.25	428.11
	1.5	22.4	22.4	25.1	25.2	91.9	68.6	39.9	42.4	22.40	25.10	2.70	377.68
0	1.5	22.1	22.2	24.0	24.1	93.0	71.7	39.9	36.9	22.15	24.00	1.85	148.35
	1.5	22.2	22.3	24.1	24.0	93.0	72.0	39.9	36.9	22.25	24.10	1.85	142.10
	1.5	22.2	22.2	24.1	24.3	93.1	72.4	39.9	36.9	22.20	24.10	1.90	153.67

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	45.9	43.8	13.5	43.5	45.0	27	40.5	42.3
0.5	45.3	42.0	13.5	43.5	45.0	27.5	42	41.7
1	42.0	41.4	14	46.5	45.6	28	45.6	44.4
1.5	39.9	42.0	14.5	44.4	44.1	28.5	39.9	43.5
2	43.5	43.5	15	40.5	41.4	29	40.5	42.3
2.5	45.6	44.4	15.5	42.0	41.4	29.5	42.9	45
3	39.6	43.5	16	46.2	44.1	30	45.9	45
3.5	42.9	42.3	16.5	40.2	45.0	30.5	41.4	41.1
4	45.3	45.0	17.5	44.7	44.4	31	43.5	42
4.5	43.5	42.6	18	45.9	45	31.5	46.5	42.6
5	39.9	42.0	18.5	40.2	42	32	43.5	43.2
5.5	42.3	43.5	19	41.7	42	32.5	40.2	41.1
6	39.0	45.0	19.5	45	43.5	33	45	42
6.5	42.0	43.5	20	45.6	44.1	33.5	45.9	44.4
7	46.8	44.4	20.5	43.5	42	34	46.5	43.5
7.5	44.1	45.6	21	40.2	41.4	34.5	45	42
8	40.5	44.1	21.5	43.5	43.2	35	40.5	41.1
8.5	45.9	42	22	45	44.4	35.5	41.4	42
9	43.5	41.4	22.5	43.5	42.6	36	44.1	44.1
9.5	40.5	43.5	23	40.2	41.4	36.5	45.9	44.1
10	42.0	41.1	23.5	42	43.5	37	40.5	43.5
10.5	45.6	45.0	24	45.6	44.4	37.5	40.8	42
11	40.2	45.6	24.5	43.5	42.6	38	41.1	44.1
11.5	42.0	42.0	25	42	41.4	38.5	42	44.7
12	46.5	45.0	25.5	40.5	42	39	45.9	44.7
12.5	39.9	43.5	26	45	44.4	39.5	46.5	45
13	39.3	42.0	26.5	43.5	44.4	40	45	42.6
						40.00	43.04	43.22

ตาราง ค-8 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 70 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	
0	39.3	39.5	13.5	37.8	36.8	27	39	37.8	
0.5	39.8	39.0	13.5	38.3	39.0	27.5	39.75	38.25	
1	39.8	36.5	14	39.0	39.8	28	39.3	39	
1.5	37.5	39.0	14.5	39.2	37.8	28.5	39.3	37.5	
2	40.2	39.3	15	39.6	38.3	29	39.3	36	
2.5	39.6	39.9	15.5	39.5	35.1	29.5	39.6	39	
3	40.1	39.0	16	39.8	38.9	30	39.75	38.7	
3.5	37.5	39.9	16.5	39.6	38.3	30.5	39.3	39.75	
4	38.7	40.2	17.5	39.6	39.45	31	37.8	37.65	
4.5	39.5	38.9	18	37.65	38.4	31.5	39.45	38.4	
5	39.5	39.5	18.5	39	39	32	39.45	39.75	
5.5	39.6	39.6	19	39.45	39.45	32.5	39.75	36.45	
6	39.9	38.3	19.5	39.6	39	33	39.15	39	
6.5	36.0	39.3	20	39.75	35.1	33.5	39.3	35.1	
7	39.3	39.3	20.5	39.75	37.5	34	39.45	38.7	
7.5	39.3	39.75	21	39.45	35.25	34.5	39.9	39	
8	39.45	39.15	21.5	37.2	37.5	35	38.25	37.2	
8.5	37.5	39.75	22	38.7	39	35.5	37.5	39.45	
9	38.25	38.25	22.5	39.3	39.6	36	39.45	39	
9.5	39.0	39.0	23	39.45	39.45	36.5	39.45	39.3	
10	39.2	39.5	23.5	39.9	39.9	37	40.2	36	
10.5	39.6	39.6	24	39.45	39.45	37.5	40.2	39	
11	40.1	38.4	24.5	39.75	39.9	38	38.25	39.45	
11.5	40.1	38.3	25	39.9	38.7	38.5	38.7	37.95	
12	40.1	39.8	25.5	37.2	36.45	39	39.3	38.7	
12.5	39.9	39.8	26	39.15	39.75	39.5	39.3	38.1	
13	39.9	40.1	26.5	37.95	38.25	40	39.75	39.6	
							IRAU	39.17	38.60

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	40.1	39.8	13.5	39.3	37.8	27	39.75	36
0.5	40.1	39.8	13.5	39.9	38.4	27.5	40.05	39.45
1	38.0	38.0	14	40.5	39.6	28	38.25	39
1.5	39.9	39.6	14.5	39.8	39.0	28.5	39.75	38.25
2	39.9	39.0	15	36.8	39.6	29	38.55	39.75
2.5	39.8	39.0	15.5	39.8	39.8	29.5	40.2	36.75
3	39.8	39.6	16	39.6	38.3	30	38.7	39.75
3.5	40.4	39.8	16.5	39.8	39.6	30.5	39.75	39.3
4	37.5	39.8	17.5	39.75	39.3	31	39.75	39.75
4.5	39.5	39.8	18	39.75	39	31.5	39.75	39.3
5	40.1	38.6	18.5	40.2	39.3	32	36.75	37.8
5.5	40.1	39.5	19	40.2	39.75	32.5	39.75	39
6	40.1	39.8	19.5	37.8	38.1	33	39.6	38.55
6.5	39.9	39.8	20	39.3	39.45	33.5	39.45	39
7	40.1	39.3	20.5	39.3	37.8	34	40.35	39.45
7.5	40.05	37.8	21	39.3	39.45	34.5	39	39.6
8	37.2	39.15	21.5	39.45	39.45	35	39.9	40.2
8.5	40.05	39.15	22	39.3	40.05	35.5	39.75	38.25
9	39.9	39	22.5	38.25	39.6	36	40.05	38.7
9.5	40.1	36.0	23	39.45	38.25	36.5	39.75	39.6
10	40.1	39.3	23.5	39.75	39	37	39.75	40.2
10.5	40.1	39.3	24	39.75	39.45	37.5	37.2	39.45
11	40.1	39.6	24.5	37.8	39.6	38	39.45	39.9
11.5	37.5	39.0	25	39.45	39.6	38.5	39.45	36.45
12	39.3	39.6	25.5	39.6	38.55	39	40.05	39.45
12.5	39.9	38.6	26	39.6	39.45	39.5	39.75	38.7
13	39.9	39.5	26.5	37.95	38.25	40	40.05	39.3
						40.5	39.45	39.05

ตาราง ค-10 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.00074, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	40.1	37.5	13.5	39.6	40.2	27	39	40.2
0.5	40.1	39.0	13.5	40.2	38.4	27.5	40.05	38.25
1	40.1	39.6	14	40.2	39.0	28	40.05	39.45
1.5	40.1	39.9	14.5	38.7	39.5	28.5	40.05	36.3
2	40.2	37.1	15	39.8	38.0	29	37.95	39.6
2.5	40.1	39.0	15.5	40.2	38.6	29.5	39.75	37.05
3	40.2	39.6	16	40.2	38.0	30	40.2	39
3.5	38.6	39.8	16.5	40.8	39.3	30.5	40.2	39.75
4	39.6	36.3	17.5	40.5	40.2	31	40.05	38.25
4.5	40.1	38.3	18	37.5	37.65	31.5	40.05	36.45
5	40.1	39.3	18.5	39.6	40.35	32	40.5	39.75
5.5	40.1	39.6	19	40.65	38.25	32.5	40.5	39.75
6	40.1	36.0	19.5	38.55	39.75	33	40.5	37.8
6.5	40.2	39.3	20	40.05	39.75	33.5	38.4	39.75
7	40.4	39.8	20.5	40.05	37.8	34	39.75	39.75
7.5	40.35	39.75	21	40.8	39.45	34.5	39.9	39
8	40.8	38.1	21.5	40.2	37.5	35	40.5	39.6
8.5	40.2	36.75	22	40.2	40.05	35.5	40.2	40.2
9	40.95	39	22.5	40.05	37.95	36	40.2	39.6
9.5	41.0	39.8	23	39.3	39.45	36.5	40.2	39.75
10	40.8	40.1	23.5	40.05	40.05	37	38.25	39.75
10.5	39.8	39.8	24	40.05	36.45	37.5	39.75	39.75
11	38.4	39.9	24.5	40.5	39.3	38	40.2	39
11.5	40.2	39.0	25	40.05	36.6	38.5	40.2	39.6
12	40.4	39.8	25.5	38.85	40.05	39	40.2	39.75
12.5	40.8	37.2	26	40.05	39.75	39.5	40.35	40.2
13	38.7	39.0	26.5	39.75	38.4	40	40.35	37.95
							เฉลี่ย	39.94 38.92

9.

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	40.2	38.7	13.5	41.1	36.9	27	40.5	36.45
0.5	40.8	39.0	13.5	41.1	38.4	27.5	37.2	35.7
1	40.4	37.5	14	41.3	37.5	28	38.7	37.5
1.5	40.4	38.0	14.5	38.0	36.0	28.5	40.8	38.1
2	41.3	35.3	15	40.8	38.3	29	37.2	40.2
2.5	40.5	36.6	15.5	36.9	39.8	29.5	39.75	37.05
3	40.2	37.4	16	39.3	38.3	30	41.1	38.25
3.5	40.8	37.8	16.5	40.1	39.6	30.5	39.75	39.45
4	41.3	35.6	17.5	40.8	40.05	31	40.2	39
4.5	41.4	36.8	18	40.05	36.75	31.5	41.1	35.7
5	42.0	35.3	18.5	40.8	39.6	32	36.45	37.95
5.5	41.3	35.0	19	41.4	36.45	32.5	39	36.45
6	41.6	37.5	19.5	37.2	38.4	33	40.5	37.8
6.5	41.3	37.2	20	40.05	38.25	33.5	37.5	37.2
7	38.4	37.7	20.5	40.2	37.95	34	39.9	39.45
7.5	41.1	39.75	21	40.95	40.05	34.5	40.2	36.3
8	41.1	37.5	21.5	37.95	37.95	35	40.95	39.45
8.5	40.5	35.4	22	40.5	37.2	35.5	36.75	39
9	35.7	36.75	22.5	39.9	38.25	36	39	36.75
9.5	40.8	38.0	23	38.25	39.45	36.5	40.95	37.5
10	41.0	40.2	23.5	40.5	39	37	39.75	35.55
10.5	41.7	36.3	24	39.75	37.2	37.5	37.95	38.4
11	36.8	37.5	24.5	40.05	40.35	38	40.8	37.8
11.5	39.8	37.7	25	40.2	36	38.5	38.4	39.9
12	40.5	38.3	25.5	40.5	38.7	39	40.2	36.45
12.5	40.8	39.8	26	41.1	36.75	39.5	36.9	39
13	41.3	37.5	26.5	41.25	38.4	40	38.55	37.5
						40.00	39.91	37.79

ตาราง ค-12 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	
0	37.5	41.3	13.5	40.5	39.5	27	37.5	39	
0.5	36.8	41.3	13.5	37.5	40.2	27.5	34.5	36	
1	37.1	41.1	14	34.1	40.4	28	41.25	39	
1.5	35.1	40.4	14.5	33.9	41.0	28.5	40.5	39.3	
2	37.2	37.5	15	35.3	39.5	29	34.5	35.25	
2.5	34.4	34.5	15.5	35.7	39.5	29.5	33.15	34.8	
3	40.1	37.4	16	33.0	36.0	30	39.75	39.45	
3.5	40.1	34.8	16.5	40.4	35.6	30.5	37.5	40.65	
4	41.0	36.0	17.5	40.35	38.25	31	34.5	35.4	
4.5	39.8	39.0	18	41.1	39.75	31.5	34.65	35.25	
5	41.0	40.4	18.5	37.5	39	32	40.5	37.8	
5.5	41.0	39.9	19	34.2	34.8	32.5	39	35.4	
6	36.0	37.5	19.5	39.75	37.5	33	41.55	38.25	
6.5	39.9	34.2	20	40.05	40.05	33.5	40.5	39.75	
7	34.5	35.3	20.5	40.95	39.75	34	36	37.65	
7.5	39.75	38.25	21	37.5	37.5	34.5	33.15	39.3	
8	40.95	39.15	21.5	34.5	35.1	35	40.5	40.5	
8.5	37.5	36.75	22	40.8	36.6	35.5	39	35.25	
9	34.5	34.5	22.5	41.25	36	36	36	36	
9.5	40.5	37.5	23	39.9	37.5	36.5	40.5	39.45	
10	41.0	39.0	23.5	40.95	38.55	37	37.5	39.45	
10.5	35.6	39.0	24	39	39	37.5	34.5	35.25	
11	37.5	40.5	24.5	34.8	39	38	33	34.5	
11.5	40.2	40.5	25	36.75	39.6	38.5	39	37.5	
12	35.0	40.2	25.5	38.85	39	39	40.35	38.85	
12.5	38.3	35.3	26	33	35.55	39.5	34.05	35.4	
13	34.2	36.0	26.5	40.05	39	40	37.5	36.75	
							ค่าเฉลี่ย	37.75	37.94

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.00074 , $T_{so} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 70 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	37.7	36.0	13.5	37.5	32.6	27	31.5	32.55
0.5	38.3	34.5	13.5	34.1	32.6	27.5	34.95	34.95
1	38.6	33.2	14	36.8	33.2	28	36	35.7
1.5	39.0	32.3	14.5	37.5	36.0	28.5	36.3	36
2	39.0	31.5	15	38.0	34.5	29	33	36.6
2.5	39.0	32.0	15.5	38.4	36.3	29.5	32.55	36.6
3	36.8	31.8	16	38.0	36.8	30	33	36.6
3.5	37.5	32.7	16.5	38.6	33.2	30.5	35.85	35.85
4	37.5	33.0	17.5	31.05	33	31	34.5	35.7
4.5	38.0	35.3	18	37.2	33.9	31.5	37.5	37.05
5	38.6	37.2	18.5	37.5	36	32	32.1	32.7
5.5	36.0	33.9	19	36.6	37.05	32.5	35.25	34.5
6	33.0	36.5	19.5	36.45	36	33	36	37.05
6.5	37.5	33.0	20	31.35	33.75	33.5	37.5	36.15
7	35.3	33.8	20.5	31.5	33.75	34	32.25	36.45
7.5	38.1	36.75	21	36	33.75	34.5	33.45	36.75
8	38.7	37.5	21.5	37.2	32.4	35	33.6	37.8
8.5	37.35	33	22	36.75	34.05	35.5	34.05	37.65
9	38.25	32.25	22.5	36	33.3	36	34.05	37.5
9.5	36.9	36.6	23	37.5	34.95	36.5	37.2	32.7
10	34.5	33.0	23.5	38.25	36.3	37	36.9	35.55
10.5	36.8	36.8	24	35.4	36.9	37.5	37.5	33.45
11	37.5	37.5	24.5	35.4	36.75	38	37.05	35.25
11.5	37.2	34.5	25	36.6	37.95	38.5	37.8	33
12	35.4	33.2	25.5	36	37.65	39	37.2	33
12.5	37.5	37.5	26	36	37.5	39.5	37.5	34.05
13	38.6	34.5	26.5	30.6	34.5	40	36.9	33.75
						Mean	36.19	34.93

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 50 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	33.0	34.5	13.5	39.0	36.8	27	37.5	32.25
0.5	39.0	36.0	13.5	39.8	34.5	27.5	31.5	36
1	40.1	36.6	14	33.0	32.0	28	38.25	36.75
1.5	32.0	32.4	14.5	30.5	32.6	28.5	35.55	38.25
2	38.3	37.1	15	39.0	37.2	29	39	38.25
2.5	37.5	38.3	15.5	40.1	37.2	29.5	31.05	38.25
3	33.0	39.3	16	39.0	31.7	30	38.1	38.85
3.5	34.5	39.3	16.5	31.8	34.5	30.5	33.75	36
4	33.3	38.7	17.5	37.5	37.5	31	31.95	33.3
4.5	34.8	33.8	18	37.2	37.05	31.5	39.3	38.25
5	30.6	36.0	18.5	38.55	38.55	32	40.2	38.25
5.5	38.3	38.7	19	39.9	36	32.5	31.2	32.4
6	35.1	34.5	19.5	32.55	33.45	33	36.75	33.75
6.5	37.5	36.0	20	37.5	38.55	33.5	38.55	31.5
7	39.0	37.5	20.5	39.15	39.15	34	38.7	38.55
7.5	33	38.25	21	36	37.8	34.5	36	37.5
8	30.45	32.7	21.5	39.6	32.55	35	33	33
8.5	34.5	34.5	22	32.7	36	35.5	39.3	37.5
9	37.5	35.1	22.5	38.25	35.1	36	38.7	38.85
9.5	40.1	33.6	23	34.65	37.5	36.5	35.25	38.1
10	39.2	36.6	23.5	39	37.8	37	30.45	39.3
10.5	33.0	32.4	24	36	37.8	37.5	35.7	39.75
11	31.5	36.0	24.5	30.3	37.5	38	33.15	38.55
11.5	38.6	33.0	25	34.5	38.55	38.5	39	36
12	32.6	32.6	25.5	39	34.95	39	31.8	33.15
12.5	39.0	31.7	26	31.5	37.5	39.5	37.5	35.25
13	38.7	33.8	26.5	39.6	37.5	40	38.7	34.8
						1000	36.01	36.03

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	43.7	43.1	13.5	44.0	43.4	27	44.6	43.7
0.5	44.0	43.6	13.5	44.8	43.6	27.5	44.75	42.5
1	40.6	43.3	14	44.9	41.5	28	44.6	40.25
1.5	44.0	43.3	14.5	39.1	43.4	28.5	44.9	43.4
2	38.5	43.1	15	43.6	42.5	29	42.05	40.55
2.5	40.3	43.7	15.5	44.9	41.9	29.5	44	41
3	44.0	44.5	16	45.1	44.3	30	44.6	38
3.5	43.6	42.2	16.5	45.1	44.3	30.5	44	43.4
4	44.2	44.0	17.5	39.05	44.75	31	44.45	41
4.5	44.6	43.3	18	44	45.2	31.5	44.3	42.05
5	44.8	43.6	18.5	43.7	45.2	32	44.75	37.7
5.5	39.5	43.7	19	45.05	45.05	32.5	44.75	43.85
6	44.0	44.0	19.5	45.05	42.05	33	43.25	42.5
6.5	44.8	43.9	20	42.65	44.15	33.5	44.75	39.65
7	42.5	44.5	20.5	44.3	40.85	34	45.2	38
7.5	39.35	42.5	21	39.05	44	34.5	45.2	41.45
8	44.15	40.55	21.5	44.6	40.4	35	40.55	38.3
8.5	44.75	43.7	22	45.05	43.4	35.5	43.7	42.05
9	44.3	42.5	22.5	38.3	40.55	36	44.45	39.5
9.5	45.1	40.4	23	44.15	43.25	36.5	45.05	42.5
10	40.3	44.8	23.5	44.75	44.15	37	42.5	43.4
10.5	44.0	44.8	24	44.75	43.7	37.5	38.75	42.05
11	44.9	44.5	24.5	39.5	38.45	38	42.5	38
11.5	41.8	43.3	25	44.15	41.75	38.5	45.35	39.5
12	38.5	43.3	25.5	45.05	43.25	39	44.75	41.9
12.5	41.8	40.6	26	39.5	43.85	39.5	44	41
13	37.6	42.8	26.5	39.05	39.65	40	39.5	38.15
						40.5	43.13	42.35

ตาราง ค-16 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00374, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 0 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	42.5	35.0	13.5	37.9	35.0	27	43.55	39.2
0.5	37.6	37.0	13.5	42.5	39.2	27.5	42.5	35.6
1	42.2	35.5	14	43.3	35.6	28	39.8	37.25
1.5	42.8	36.2	14.5	38.2	35.3	28.5	43.55	36.65
2	44.3	35.8	15	43.0	36.5	29	43.55	39.8
2.5	43.1	39.2	15.5	43.6	35.0	29.5	43.55	35.45
3	43.6	37.7	16	43.6	38.2	30	40.25	37.85
3.5	42.5	35.8	16.5	42.5	35.5	30.5	43.1	36.5
4	43.4	39.5	17.5	39.2	38.45	31	43.4	36.425
4.5	43.7	37.6	18	42.5	36.95	31.5	44	36.35
5	39.5	38.8	18.5	43.25	36.8	32	43.55	38.6
5.5	43.4	36.2	19	43.7	36.8	32.5	43.7	35.45
6	43.0	36.5	19.5	43.55	36.2	33	40.25	35.9
6.5	43.4	38.8	20	43.55	38.15	33.5	43.4	36.35
7	38.9	35.0	20.5	42.5	35.3	34	44.15	40.7
7.5	42.5	37.25	21	38.3	37.1	34.5	43.55	38.75
8	42.65	36.05	21.5	42.5	36.5	35	41.3	36.5
8.5	43.25	35	22	43.55	36.2	35.5	43.85	35.3
9	43.4	37.25	22.5	43.25	37.1	36	43.25	36.2
9.5	42.4	36.7	23	43.7	35.3	36.5	43.7	38.6
10	43.7	35.0	23.5	43.7	35.75	37	44	36.95
10.5	38.5	38.2	24	43.25	36.5	37.5	41.6	38.6
11	41.8	36.5	24.5	44.15	38.45	38	42.95	35.15
11.5	43.0	36.7	25	42.05	36.8	38.5	39.05	36.5
12	43.6	36.8	25.5	42.5	38	39	43.55	36.95
12.5	43.3	39.2	26	43.55	37.25	39.5	43.7	35.75
13	44.2	36.5	26.5	44	35	40	44	37.85
							เฉลี่ย	42.59 36.85

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	45.5	39.5	13.5	46.6	43.3	27	44.45	38.9
0.5	39.5	36.8	13.5	39.5	39.5	27.5	48.2	41.6
1	38.0	41.0	14	45.5	39.2	28	48.2	40.25
1.5	44.5	44.9	14.5	46.6	43.3	28.5	38.45	39.05
2	38.8	41.8	15	48.2	38.9	29	43.25	41.3
2.5	36.2	42.5	15.5	38.6	41.0	29.5	44.75	38.9
3	44.9	43.3	16	46.4	43.3	30	43.25	43.1
3.5	46.3	39.5	16.5	44.8	44.0	30.5	46.4	38.6
4	47.5	42.2	17.5	38	38.3	31	46.7	44
4.5	41.0	39.5	18	41	44	31.5	38.75	45.5
5	37.7	41.0	18.5	36.35	46.25	32	45.95	41.45
5.5	46.4	43.0	19	44.75	45.5	32.5	42.5	44.45
6	46.4	41.0	19.5	46.25	42.5	33	38.45	38.45
6.5	48.2	39.5	20	47.75	38.75	33.5	45.35	43.7
7	47.0	38.6	20.5	47	39.95	34	46.4	38.3
7.5	38	40.25	21	48.35	40.25	34.5	38.15	42.5
8	42.5	45.95	21.5	37.55	44	35	41.15	44.6
8.5	44.75	41	22	45.2	45.2	35.5	37.7	45.5
9	46.85	38.3	22.5	44	44.75	36	45.8	45.5
9.5	44.8	44.8	23	38.9	38.3	36.5	38.75	45.95
10	38.5	44.0	23.5	42.5	42.5	37	45.5	43.25
10.5	42.5	38.3	24	45.05	44.3	37.5	42.5	43.7
11	46.3	42.5	24.5	38.75	38.9	38	37.4	38
11.5	38.8	44.9	25	47.45	42.2	38.5	44.15	43.25
12	45.2	46.1	25.5	38	41	39	38.3	44
12.5	46.9	42.5	26	44	40.25	39.5	46.7	44.45
13	47.6	39.7	26.5	46.25	43.85	40	45.8	45.2
						40.5	43.29	41.96

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 70 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	39.3	39.5	13.5	37.8	36.8	27	31.5	32.55
0.5	39.8	39.0	13.5	38.3	39.0	27.5	34.95	34.95
1	39.8	36.5	14	39.0	39.8	28	36	35.7
1.5	37.5	39.0	14.5	39.2	37.8	28.5	36.3	36
2	40.2	39.3	15	39.6	38.3	29	33	36.6
2.5	39.6	39.9	15.5	39.5	35.1	29.5	32.55	36.6
3	40.1	39.0	16	39.8	38.9	30	33	36.6
3.5	37.5	39.9	16.5	39.6	38.3	30.5	35.85	35.85
4	38.7	40.2	17.5	39.6	39.45	31	34.5	35.7
4.5	39.5	38.9	18	37.65	38.4	31.5	37.5	37.05
5	39.5	39.5	18.5	39	39	32	32.1	32.7
5.5	39.6	39.6	19	39.45	39.45	32.5	35.25	34.5
6	39.9	38.3	19.5	39.6	39	33	36	37.05
6.5	36.0	39.3	20	39.75	35.1	33.5	37.5	36.45
7	39.3	39.3	20.5	39.75	37.5	34	32.25	36.45
7.5	39.3	39.75	21	39.45	35.25	34.5	33.45	36.75
8	39.45	39.15	21.5	37.2	37.5	35	33.6	37.8
8.5	37.5	39.75	22	38.7	39	35.5	34.05	37.65
9	38.25	38.25	22.5	39.3	39.6	36	34.05	37.5
9.5	39.0	39.0	23	39.45	39.45	36.5	37.2	32.7
10	39.2	39.5	23.5	39.9	39.9	37	36.9	35.55
10.5	39.6	39.6	24	39.45	39.45	37.5	37.5	33.45
11	40.1	38.4	24.5	39.75	39.9	38	37.05	35.25
11.5	40.1	38.3	25	39.9	38.7	38.5	37.8	33
12	40.1	39.8	25.5	37.2	36.45	39	37.2	33
12.5	39.9	39.8	26	39.15	39.75	39.5	37.5	34.05
13	39.9	40.1	26.5	37.95	38.25	40	36.9	33.75
						အကျဉ်းချုပ်	36.19	34.93

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	33.0	34.5	13.5	39.0	36.8	27	37.5	32.25
0.5	39.0	36.0	13.5	39.8	34.5	27.5	31.5	36
1	40.1	36.6	14	33.0	32.0	28	38.25	36.75
1.5	32.0	32.4	14.5	30.5	32.6	28.5	35.55	38.25
2	38.3	37.1	15	39.0	37.2	29	39	38.25
2.5	37.5	38.3	15.5	40.1	37.2	29.5	31.05	38.25
3	33.0	39.3	16	39.0	31.7	30	38.1	38.85
3.5	34.5	39.3	16.5	31.8	34.5	30.5	33.75	36
4	33.3	38.7	17.5	37.5	37.5	31	31.95	33.3
4.5	34.8	33.8	18	37.2	37.05	31.5	39.3	38.25
5	30.6	36.0	18.5	38.55	38.55	32	40.2	38.25
5.5	38.3	38.7	19	39.9	36	32.5	31.2	32.4
6	35.1	34.5	19.5	32.55	33.45	33	36.75	33.75
6.5	37.5	36.0	20	37.5	38.55	33.5	38.55	31.5
7	39.0	37.5	20.5	39.15	39.15	34	38.7	38.55
7.5	33	38.25	21	36	37.8	34.5	36	37.5
8	30.45	32.7	21.5	39.6	32.55	35	33	33
8.5	34.5	34.5	22	32.7	36	35.5	39.3	37.5
9	37.5	35.4	22.5	38.25	35.1	36	38.7	38.85
9.5	40.1	33.6	23	34.65	37.5	36.5	35.25	38.4
10	39.2	36.6	23.5	39	37.8	37	30.45	39.3
10.5	33.0	32.4	24	36	37.8	37.5	35.7	39.75
11	31.5	36.0	24.5	30.3	37.5	38	33.15	38.55
11.5	38.6	33.0	25	34.5	38.55	38.5	39	36
12	32.6	32.6	25.5	39	34.95	39	31.8	33.15
12.5	39.0	31.7	26	31.5	37.5	39.5	37.5	35.25
13	38.7	33.8	26.5	39.6	37.5	40	38.7	34.8
Average						37.00	36.01	36.03

ตาราง ค-20 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	
0	52.0	52.2	13.5	50.7	47.7	27	47.05	50.8	
0.5	52.3	52.6	13.5	52.0	48.4	27.5	53.1	49.45	
1	48.1	52.3	14	50.5	50.5	28	50.5	49.75	
1.5	50.8	51.7	14.5	47.5	50.2	28.5	52	50.8	
2	52.0	50.2	15	51.7	46.9	29	52	51.7	
2.5	51.3	50.7	15.5	52.3	49.9	29.5	51.85	51.7	
3	49.6	49.5	16	52.3	47.5	30	51.55	51.55	
3.5	52.0	51.3	16.5	51.9	44.1	30.5	51.85	49.6	
4	52.0	51.7	17.5	46	50.2	31	47.8	50.95	
4.5	47.8	52.3	18	51.25	49.6	31.5	51.4	49.3	
5	51.6	51.3	18.5	51.85	49.3	32	52.15	51.25	
5.5	52.5	47.5	19	51.85	51.55	32.5	47.5	52	
6	52.9	51.1	19.5	47.5	50.2	33	51.25	50.8	
6.5	45.7	47.2	20	51.4	51.1	33.5	52	51.55	
7	51.6	49.8	20.5	51.7	46.75	34	49.75	48.1	
7.5	47.95	51.55	21	49.75	49.75	34.5	48.25	50.5	
8	51.25	50.95	21.5	47.65	50.5	35	46.75	50.2	
8.5	51.85	49.9	22	52	50.5	35.5	50.8	50.65	
9	47.35	51.1	22.5	51.7	51.25	36	51.55	48.25	
9.5	51.3	51.3	23	52.6	49.3	36.5	51.7	50.8	
10	51.9	46.0	23.5	44.35	51.25	37	51.1	51.1	
10.5	52.5	48.7	24	51.25	50.65	37.5	51.7	48.1	
11	51.3	46.8	24.5	51.7	51.7	38	52.3	50.8	
11.5	47.5	50.8	25	52.15	50.5	38.5	51.55	51.4	
12	51.7	51.3	25.5	50.95	51.7	39	52	49	
12.5	52.3	50.5	26	51.7	51.4	39.5	47.05	51.25	
13	47.4	51.7	26.5	48.1	51.25	40	50.5	50.5	
							เฉลี่ย	50.57	50.21

ตาราง ค-21 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 0 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	48.3	48.7	13.5	49.9	47.7	27	49.75	47.95
0.5	51.3	49.6	13.5	50.5	45.0	27.5	51.7	47.05
1	46.0	49.8	14	45.0	47.5	28	51.25	46.6
1.5	50.4	45.3	14.5	50.8	48.6	28.5	51.1	40.3
2	51.4	45.9	15	46.6	47.5	29	51.55	46.75
2.5	50.2	47.1	15.5	50.5	46.0	29.5	46.75	48.7
3	50.8	40.3	16	51.1	45.4	30	48.85	48.85
3.5	49.8	47.5	16.5	51.3	46.5	30.5	45.4	49.45
4	45.1	49.5	17.5	49	47.05	31	50.05	49.45
4.5	51.3	49.8	18	45.4	47.65	31.5	45.4	48.55
5	45.3	48.9	18.5	50.2	46.15	32	51.1	48.25
5.5	50.8	49.8	19	50.65	45.7	32.5	47.5	47.95
6	51.1	49.0	19.5	51.1	45.4	33	50.05	49
6.5	50.5	49.5	20	50.95	41.8	33.5	45.25	48.1
7	46.8	49.8	20.5	44.95	46.45	34	49.75	48.55
7.5	50.8	49	21	50.95	47.35	34.5	50.35	49
8	46.75	48.25	21.5	47.5	48.25	35	49	49
8.5	50.8	46.75	22	44.8	49	35.5	45.7	49.45
9	50.05	46.3	22.5	51.1	45.25	36	50.05	48.7
9.5	48.9	47.5	23	51.1	45.55	36.5	49.9	48.55
10	49.9	48.1	23.5	51.25	46.75	37	48.25	47.95
10.5	45.6	48.1	24	46	47.05	37.5	44.2	47.65
11	51.3	47.2	24.5	49	47.95	38	50.5	47.5
11.5	50.4	44.5	25	50.65	44.65	38.5	50.5	45.25
12	51.3	42.3	25.5	49.9	45.25	39	49.75	40.15
12.5	51.4	47.1	26	43.45	46.75	39.5	44.65	44.5
13	45.6	48.9	26.5	49	47.8	40	49.3	47.2
Mean							49.03	47.16

ตาราง ค-22 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
 ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	45.9	43.8	13.5	43.5	45.0	27	40.5	42.3
0.5	45.3	42.0	13.5	46.5	45.6	27.5	42	41.7
1	42.0	41.4	14	44.4	44.1	28	45.6	44.4
1.5	39.9	42.0	14.5	40.5	41.4	28.5	39.9	43.5
2	43.5	43.5	15	42.0	41.4	29	40.5	42.3
2.5	45.6	44.4	15.5	46.2	44.1	29.5	42.9	45
3	39.6	43.5	16	40.2	45.0	30	45.9	45
3.5	42.9	42.3	16.5	39.9	41.4	30.5	41.4	41.1
4	45.3	45.0	17.5	44.7	44.4	31	43.5	42
4.5	43.5	42.6	18	45.9	45	31.5	46.5	42.6
5	39.9	42.0	18.5	40.2	42	32	43.5	43.2
5.5	42.3	43.5	19	41.7	42	32.5	40.2	41.1
6	39.0	45.0	19.5	45	43.5	33	45	42
6.5	42.0	43.5	20	45.6	44.1	33.5	45.9	44.4
7	46.8	44.4	20.5	43.5	42	34	46.5	43.5
7.5	44.1	45.6	21	40.2	41.4	34.5	45	42
8	40.5	44.1	21.5	43.5	43.2	35	40.5	41.1
8.5	45.9	42	22	45	44.4	35.5	41.4	42
9	43.5	41.4	22.5	43.5	42.6	36	44.1	44.1
9.5	40.5	43.5	23	40.2	41.4	36.5	45.9	44.1
10	42.0	41.1	23.5	42	43.5	37	40.5	43.5
10.5	45.6	45.0	24	45.6	44.4	37.5	40.8	42
11	40.2	45.6	24.5	43.5	42.6	38	41.1	44.4
11.5	42.0	42.0	25	42	41.4	38.5	42	44.7
12	46.5	45.0	25.5	40.5	42	39	45.9	44.7
12.5	39.9	43.5	26	45	44.4	39.5	46.5	45
13	39.3	42.0	26.5	43.5	44.4	40	45	42.6
Average							43.04	43.22

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.004, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 70 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	45.6	43.8	13.5	42.0	42.0	27	42	42
0.5	45.6	42.3	13.5	39.3	42.3	27.5	47.1	44.7
1	39.6	42.0	14	43.5	43.8	28	39	41.1
1.5	40.5	42.0	14.5	45.3	44.7	28.5	42	45
2	44.1	44.1	15	45.6	42.0	29	45	47.4
2.5	45.6	44.1	15.5	42.0	41.1	29.5	45.6	42
3	47.1	42.3	16	39.0	41.1	30	39.3	41.4
3.5	46.8	41.7	16.5	45.0	45.0	30.5	40.5	43.8
4	47.1	40.5	17.5	45.9	45	31	45.9	44.4
4.5	40.5	39.9	18	42.9	41.7	31.5	45.6	42
5	39.3	39.9	18.5	41.7	42.3	32	42	41.4
5.5	43.5	44.4	19	42.3	42	32.5	40.5	43.5
6	47.1	44.7	19.5	42.9	44.1	33	39	44.7
6.5	47.7	44.7	20	43.5	44.7	33.5	39	44.7
7	40.5	45.9	20.5	42	42	34	42	44.1
7.5	43.2	45.3	21	39	42	34.5	46.5	45.6
8	47.4	45	21.5	42	45.3	35	39.6	46.5
8.5	41.1	43.5	22	45.6	44.4	35.5	42	42.3
9	42	42.6	22.5	39	43.2	36	45.9	44.4
9.5	44.1	44.4	23	42	46.8	36.5	43.5	43.2
10	46.8	43.5	23.5	45	45.3	37	46.8	41.4
10.5	46.8	41.4	24	38.4	45.3	37.5	46.8	42
11	46.5	40.8	24.5	46.8	43.5	38	44.4	41.7
11.5	45.0	40.2	25	44.4	41.7	38.5	45.6	40.2
12	40.5	40.2	25.5	47.1	43.2	39	38.4	41.7
12.5	44.1	44.4	26	47.1	43.2	39.5	41.1	45
13	44.4	44.7	26.5	45	40.2	40	38.1	45.6
						औसत	43.33	43.19

ตาราง ค-24 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, นุ่มเอียง 50 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	46.5	43.5	13.5	48.0	48.0	27	48.9	46.5
0.5	47.1	46.5	13.5	48.9	45.0	27.5	49.2	46.2
1	48.6	47.1	14	48.3	45.6	28	42.6	43.2
1.5	46.8	45.9	14.5	48.9	45.0	28.5	43.2	42.9
2	49.2	43.5	15	44.4	43.5	29	48	45.9
2.5	48.9	43.8	15.5	49.2	42.6	29.5	42.3	45.3
3	48.3	46.5	16	43.2	45.6	30	48.9	46.5
3.5	41.7	43.2	16.5	45.0	46.2	30.5	49.2	48
4	48.3	46.5	17.5	47.7	43.5	31	46.5	44.1
4.5	44.1	49.5	18	46.2	44.7	31.5	47.7	43.5
5	50.4	44.7	18.5	48.9	44.7	32	43.2	44.4
5.5	42.9	47.1	19	44.4	47.1	32.5	47.4	42.9
6	48.3	43.5	19.5	46.5	47.1	33	42.3	46.2
6.5	48.0	47.4	20	48	46.5	33.5	48.6	47.1
7	43.5	44.7	20.5	48.6	43.8	34	43.2	47.7
7.5	49.2	43.5	21	50.1	43.5	34.5	48.6	48.6
8	43.2	46.2	21.5	50.4	43.8	35	45	46.8
8.5	45.9	42.9	22	45	42.6	35.5	42	43.2
9	48.3	46.5	22.5	47.1	45	36	46.5	43.5
9.5	48.3	45.9	23	48	42	36.5	42	48.9
10	48.3	43.5	23.5	48.9	45.9	37	49.5	46.5
10.5	48.9	43.2	24	42.9	43.5	37.5	46.5	47.4
11	42.6	43.5	24.5	43.8	42.3	38	42.3	46.5
11.5	49.2	43.5	25	45	46.2	38.5	45.3	42.6
12	49.2	47.4	25.5	48.6	46.8	39	45.6	45.3
12.5	50.4	45.0	26	43.2	45	39.5	48.9	46.5
13	45.0	43.8	26.5	44.7	42.9	40	46.2	47.4
						เฉลี่ย	46.60	45.19

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.004, $T_{so} = 60\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	44.4	43.2	13.5	44.4	44.7	27	47.7	43.5
0.5	44.1	42.6	13.5	46.5	42.6	27.5	47.7	41.4
1	45.3	41.1	14	42.6	41.1	28	39	44.7
1.5	46.5	42.6	14.5	42.9	40.5	28.5	40.5	41.4
2	41.4	42.9	15	46.5	44.1	29	39	42
2.5	41.7	40.5	15.5	47.1	42.6	29.5	46.5	45.6
3	42.6	43.8	16	46.5	40.8	30	40.5	46.8
3.5	45.9	43.8	16.5	46.5	39.9	30.5	42.6	45
4	42.6	42.0	17.5	40.5	39.9	31	42	42.6
4.5	47.1	41.1	18	48	39.9	31.5	45.6	43.8
5	41.7	41.7	18.5	42	44.1	32	48	43.5
5.5	40.8	39.9	19	44.1	43.5	32.5	47.4	41.7
6	46.8	41.1	19.5	44.4	43.8	33	41.4	42.3
6.5	40.5	44.1	20	45	43.5	33.5	43.8	39.9
7	39.6	40.5	20.5	47.1	42	34	45.6	43.5
7.5	43.5	42	21	46.5	40.8	34.5	47.4	41.7
8	44.7	44.7	21.5	47.7	45.6	35	46.8	40.8
8.5	39.9	41.4	22	40.5	40.2	35.5	47.1	41.1
9	46.5	41.1	22.5	43.5	43.8	36	47.4	39.3
9.5	39.9	43.2	23	45	40.8	36.5	39.9	39.9
10	42.6	40.8	23.5	44.7	43.8	37	42.6	44.7
10.5	46.5	44.1	24	40.5	40.5	37.5	43.8	41.1
11	46.5	43.8	24.5	43.8	39.9	38	39.9	45.3
11.5	44.1	40.5	25	43.5	43.5	38.5	47.4	42
12	47.4	42.0	25.5	40.2	41.7	39	47.1	41.7
12.5	41.1	42.0	26	47.1	43.5	39.5	41.1	42.9
13	39.0	46.2	26.5	48	46.5	40	43.5	41.7
						40.5	44.06	42.42

ตาราง ค-26 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 60\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 0 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	
0	40.2	43.8	13.5	46.8	42.0	27	45.9	42.9	
0.5	41.1	41.7	13.5	45.6	41.1	27.5	43.2	41.7	
1	42.0	44.7	14	43.5	42.0	28	48	41.7	
1.5	46.5	44.7	14.5	45.3	43.5	28.5	46.5	43.8	
2	45.0	44.4	15	44.4	42.9	29	44.4	43.2	
2.5	43.5	41.7	15.5	40.5	42.6	29.5	45.9	42	
3	46.2	41.4	16	44.1	43.2	30	47.1	42.9	
3.5	46.5	44.1	16.5	45.0	44.7	30.5	43.5	42	
4	45.0	45.3	17.5	41.1	42.6	31	46.5	42	
4.5	44.1	41.7	18	45.9	42.9	31.5	45.9	43.2	
5	43.5	41.1	18.5	42	43.5	32	44.7	42.3	
5.5	47.3	41.7	19	41.1	42	32.5	46.8	41.4	
6	39.9	44.7	19.5	45.6	44.1	33	42	42	
6.5	43.2	42.0	20	41.4	43.5	33.5	46.65	42	
7	46.5	45.3	20.5	43.5	41.4	34	45.9	43.5	
7.5	42.6	43.2	21	45.3	44.1	34.5	46.2	42.3	
8	46.5	41.1	21.5	41.7	43.2	35	41.7	41.7	
8.5	43.2	41.4	22	45.3	41.7	35.5	44.1	41.7	
9	43.8	41.1	22.5	43.8	43.8	36	44.85	43.35	
9.5	44.4	42.0	23	46.8	42	36.5	42.3	43.5	
10	44.3	43.8	23.5	46.5	43.5	37	46.2	42.6	
10.5	47.1	42.5	24	44.1	42	37.5	41.4	44.4	
11	45.0	42.2	24.5	44.4	43.5	38	46.5	42	
11.5	40.2	42.8	25	47.4	42.6	38.5	47.4	43.5	
12	40.8	44.1	25.5	46.2	41.7	39	42	42.9	
12.5	46.8	45.9	26	44.4	41.7	39.5	45	42	
13	42.0	46.5	26.5	45.3	40.5	40	47.1	43.8	
							ค่าเฉลี่ย	44.56	42.71

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	37.5	41.3	13.5	40.5	39.5	27	37.5	39
0.5	36.8	41.3	13.5	37.5	40.2	27.5	34.5	36
1	37.1	41.1	14	34.1	40.4	28	41.25	39
1.5	35.1	40.4	14.5	33.9	41.0	28.5	40.5	39.3
2	37.2	37.5	15	35.3	39.5	29	34.5	35.25
2.5	34.4	34.5	15.5	35.7	39.5	29.5	33.15	34.8
3	40.1	37.4	16	33.0	36.0	30	39.75	39.45
3.5	40.1	34.8	16.5	40.4	35.6	30.5	37.5	40.65
4	41.0	36.0	17.5	40.35	38.25	31	34.5	35.4
4.5	39.8	39.0	18	41.1	39.75	31.5	34.65	35.25
5	41.0	40.4	18.5	37.5	39	32	40.5	37.8
5.5	41.0	39.9	19	34.2	34.8	32.5	39	35.4
6	36.0	37.5	19.5	39.75	37.5	33	41.55	38.25
6.5	39.9	34.2	20	40.05	40.05	33.5	40.5	39.75
7	34.5	35.3	20.5	40.95	39.75	34	36	37.65
7.5	39.75	38.25	21	37.5	37.5	34.5	33.15	39.3
8	40.95	39.15	21.5	34.5	35.1	35	40.5	40.5
8.5	37.5	36.75	22	40.8	36.6	35.5	39	35.25
9	34.5	34.5	22.5	41.25	36	36	36	36
9.5	40.5	37.5	23	39.9	37.5	36.5	40.5	39.45
10	41.0	39.0	23.5	40.95	38.55	37	37.5	39.45
10.5	35.6	39.0	24	39	39	37.5	34.5	35.25
11	37.5	40.5	24.5	34.8	39	38	33	34.5
11.5	40.2	40.5	25	36.75	39.6	38.5	39	37.5
12	35.0	40.2	25.5	38.85	39	39	40.35	38.85
12.5	38.3	35.3	26	33	35.55	39.5	34.05	35.4
13	34.2	36.0	26.5	40.05	39	40	37.5	36.75
Total						1940	37.75	37.91

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.004, $T_{so} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 70 องศา

เฉลี่ย	36.19	34.93
--------	-------	-------

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 50 องศา

ကျွန်ုပ်	36.04	36.03
----------	-------	-------

ตาราง ค-30 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 70\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) ($^{\circ}\text{C}$)	T2(L) ($^{\circ}\text{C}$)	Time (Sec)	T1(R) ($^{\circ}\text{C}$)	T2(L) ($^{\circ}\text{C}$)	Time (Sec)	T1(R) ($^{\circ}\text{C}$)	T2(L) ($^{\circ}\text{C}$)
0	43.7	43.1	13.5	44.0	43.4	27	44.6	43.7
0.5	44.0	43.6	13.5	44.8	43.6	27.5	44.75	42.5
1	40.6	43.3	14	44.9	41.5	28	44.6	40.25
1.5	44.0	43.3	14.5	39.1	43.4	28.5	44.9	43.4
2	38.5	43.1	15	43.6	42.5	29	42.05	40.55
2.5	40.3	43.7	15.5	44.9	41.9	29.5	44	41
3	44.0	44.5	16	45.1	44.3	30	44.6	38
3.5	43.6	42.2	16.5	45.1	44.3	30.5	44	43.4
4	44.2	44.0	17.5	39.05	44.75	31	44.45	41
4.5	44.6	43.3	18	44	45.2	31.5	44.3	42.05
5	44.8	43.6	18.5	43.7	45.2	32	44.75	37.7
5.5	39.5	43.7	19	45.05	45.05	32.5	44.75	43.85
6	44.0	44.0	19.5	45.05	42.05	33	43.25	42.5
6.5	44.8	43.9	20	42.65	44.15	33.5	44.75	39.65
7	42.5	44.5	20.5	44.3	40.85	34	45.2	38
7.5	39.35	42.5	21	39.05	44	34.5	45.2	41.45
8	44.15	40.55	21.5	44.6	40.4	35	40.55	38.3
8.5	44.75	43.7	22	45.05	43.4	35.5	43.7	42.05
9	44.3	42.5	22.5	38.3	40.55	36	44.45	39.5
9.5	45.1	40.4	23	44.15	43.25	36.5	45.05	42.5
10	40.3	44.8	23.5	44.75	44.15	37	42.5	43.4
10.5	44.0	44.8	24	44.75	43.7	37.5	38.75	42.05
11	44.9	44.5	24.5	39.5	38.45	38	42.5	38
11.5	41.8	43.3	25	44.15	41.75	38.5	45.35	39.5
12	38.5	43.3	25.5	45.05	43.25	39	44.75	41.9
12.5	41.8	40.6	26	39.5	43.85	39.5	44	41
13	37.6	42.8	26.5	39.05	39.65	40	39.5	38.15
						เฉลี่ย	43.13	42.35

ตาราง ค-31 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 70\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 0 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	42.5	35.0	13.5	37.9	35.0	27	43.55	39.2
0.5	37.6	37.0	13.5	42.5	39.2	27.5	42.5	35.6
1	42.2	35.5	14	43.3	35.6	28	39.8	37.25
1.5	42.8	36.2	14.5	38.2	35.3	28.5	43.55	36.65
2	44.3	35.8	15	43.0	36.5	29	43.55	39.8
2.5	43.1	39.2	15.5	43.6	35.0	29.5	43.55	35.45
3	43.6	37.7	16	43.6	38.2	30	40.25	37.85
3.5	42.5	35.8	16.5	42.5	35.5	30.5	43.1	36.5
4	43.4	39.5	17.5	39.2	38.45	31	43.4	36.425
4.5	43.7	37.6	18	42.5	36.95	31.5	44	36.35
5	39.5	38.8	18.5	43.25	36.8	32	43.55	38.6
5.5	43.4	36.2	19	43.7	36.8	32.5	43.7	35.45
6	43.0	36.5	19.5	43.55	36.2	33	40.25	35.9
6.5	43.4	38.8	20	43.55	38.15	33.5	43.4	36.35
7	38.9	35.0	20.5	42.5	35.3	34	44.15	40.7
7.5	42.5	37.25	21	38.3	37.1	34.5	43.55	38.75
8	42.65	36.05	21.5	42.5	36.5	35	41.3	36.5
8.5	43.25	35	22	43.55	36.2	35.5	43.85	35.3
9	43.4	37.25	22.5	43.25	37.1	36	43.25	36.2
9.5	42.4	36.7	23	43.7	35.3	36.5	43.7	38.6
10	43.7	35.0	23.5	43.7	35.75	37	44	36.95
10.5	38.5	38.2	24	43.25	36.5	37.5	41.6	38.6
11	41.8	36.5	24.5	44.15	38.45	38	42.95	35.15
11.5	43.0	36.7	25	42.05	36.8	38.5	39.05	36.5
12	43.6	36.8	25.5	42.5	38	39	43.55	36.95
12.5	43.3	39.2	26	43.55	37.25	39.5	43.7	35.75
13	44.2	36.5	26.5	44	35	40	44	37.85
							เฉลี่ย	42.59 36.85

ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเคียดทาน 0.004, $T_{so} = 80\text{ }^{\circ}\text{C}$, $T_{si} = 20\text{ }^{\circ}\text{C}$, มุมเอียง 90 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	45.5	39.5	13.5	46.6	43.3	27	44.45	38.9
0.5	39.5	36.8	13.5	39.5	39.5	27.5	48.2	41.6
1	38.0	41.0	14	45.5	39.2	28	48.2	40.25
1.5	44.5	44.9	14.5	46.6	43.3	28.5	38.45	39.05
2	38.8	41.8	15	48.2	38.9	29	43.25	41.3
2.5	36.2	42.5	15.5	38.6	41.0	29.5	44.75	38.9
3	44.9	43.3	16	46.4	43.3	30	43.25	43.1
3.5	46.3	39.5	16.5	44.8	44.0	30.5	46.4	38.6
4	47.5	42.2	17.5	38	38.3	31	46.7	44
4.5	41.0	39.5	18	41	44	31.5	38.75	45.5
5	37.7	41.0	18.5	36.35	46.25	32	45.95	41.45
5.5	46.4	43.0	19	44.75	45.5	32.5	42.5	44.45
6	46.4	41.0	19.5	46.25	42.5	33	38.45	38.45
6.5	48.2	39.5	20	47.75	38.75	33.5	45.35	43.7
7	47.0	38.6	20.5	47	39.95	34	46.4	38.3
7.5	38	40.25	21	48.35	40.25	34.5	38.15	42.5
8	42.5	45.95	21.5	37.55	44	35	41.15	44.6
8.5	44.75	41	22	45.2	45.2	35.5	37.7	45.5
9	46.85	38.3	22.5	44	44.75	36	45.8	45.5
9.5	44.8	44.8	23	38.9	38.3	36.5	38.75	45.95
10	38.5	44.0	23.5	42.5	42.5	37	45.5	43.25
10.5	42.5	38.3	24	45.05	44.3	37.5	42.5	43.7
11	46.3	42.5	24.5	38.75	38.9	38	37.4	38
11.5	38.8	44.9	25	47.45	42.2	38.5	44.15	43.25
12	45.2	46.1	25.5	38	41	39	38.3	44
12.5	46.9	42.5	26	44	40.25	39.5	46.7	44.45
13	47.6	39.7	26.5	46.25	43.85	40	45.8	45.2
						40.5	43.29	41.96

ตาราง ค-33 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 70 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	39.3	39.5	13.5	37.8	36.8	27	31.5	32.55
0.5	39.8	39.0	13.5	38.3	39.0	27.5	34.95	34.95
1	39.8	36.5	14	39.0	39.8	28	36	35.7
1.5	37.5	39.0	14.5	39.2	37.8	28.5	36.3	36
2	40.2	39.3	15	39.6	38.3	29	33	36.6
2.5	39.6	39.9	15.5	39.5	35.1	29.5	32.55	36.6
3	40.1	39.0	16	39.8	38.9	30	33	36.6
3.5	37.5	39.9	16.5	39.6	38.3	30.5	35.85	35.85
4	38.7	40.2	17.5	39.6	39.45	31	34.5	35.7
4.5	39.5	38.9	18	37.65	38.4	31.5	37.5	37.05
5	39.5	39.5	18.5	39	39	32	32.1	32.7
5.5	39.6	39.6	19	39.45	39.45	32.5	35.25	34.5
6	39.9	38.3	19.5	39.6	39	33	36	37.05
6.5	36.0	39.3	20	39.75	35.1	33.5	37.5	36.45
7	39.3	39.3	20.5	39.75	37.5	34	32.25	36.45
7.5	39.3	39.75	21	39.45	35.25	34.5	33.45	36.75
8	39.45	39.15	21.5	37.2	37.5	35	33.6	37.8
8.5	37.5	39.75	22	38.7	39	35.5	34.05	37.65
9	38.25	38.25	22.5	39.3	39.6	36	34.05	37.5
9.5	39.0	39.0	23	39.45	39.45	36.5	37.2	32.7
10	39.2	39.5	23.5	39.9	39.9	37	36.9	35.55
10.5	39.6	39.6	24	39.45	39.45	37.5	37.5	33.45
11	40.1	38.4	24.5	39.75	39.9	38	37.05	35.25
11.5	40.1	38.3	25	39.9	38.7	38.5	37.8	33
12	40.1	39.8	25.5	37.2	36.45	39	37.2	33
12.5	39.9	39.8	26	39.15	39.75	39.5	37.5	34.05
13	39.9	40.1	26.5	37.95	38.25	40	36.9	33.75
						เฉลี่ย	36.19	34.93

ตาราง ค-34 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.004, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 50 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	33.0	34.5	13.5	39.0	36.8	27	37.5	32.25
0.5	39.0	36.0	13.5	39.8	34.5	27.5	31.5	36
1	40.1	36.6	14	33.0	32.0	28	38.25	36.75
1.5	32.0	32.4	14.5	30.5	32.6	28.5	35.55	38.25
2	38.3	37.1	15	39.0	37.2	29	39	38.25
2.5	37.5	38.3	15.5	40.1	37.2	29.5	31.05	38.25
3	33.0	39.3	16	39.0	31.7	30	38.1	38.85
3.5	34.5	39.3	16.5	31.8	34.5	30.5	33.75	36
4	33.3	38.7	17.5	37.5	37.5	31	31.95	33.3
4.5	34.8	33.8	18	37.2	37.05	31.5	39.3	38.25
5	30.6	36.0	18.5	38.55	38.55	32	40.2	38.25
5.5	38.3	38.7	19	39.9	36	32.5	31.2	32.4
6	35.1	34.5	19.5	32.55	33.45	33	36.75	33.75
6.5	37.5	36.0	20	37.5	38.55	33.5	38.55	31.5
7	39.0	37.5	20.5	39.15	39.15	34	38.7	38.55
7.5	33	38.25	21	36	37.8	34.5	36	37.5
8	30.45	32.7	21.5	39.6	32.55	35	33	33
8.5	34.5	34.5	22	32.7	36	35.5	39.3	37.5
9	37.5	35.4	22.5	38.25	35.1	36	38.7	38.85
9.5	40.1	33.6	23	34.65	37.5	36.5	35.25	38.4
10	39.2	36.6	23.5	39	37.8	37	30.15	39.3
10.5	33.0	32.4	24	36	37.8	37.5	35.7	39.75
11	31.5	36.0	24.5	30.3	37.5	38	33.15	38.55
11.5	38.6	33.0	25	34.5	38.55	38.5	39	36
12	32.6	32.6	25.5	39	34.95	39	31.8	33.15
12.5	39.0	31.7	26	31.5	37.5	39.5	37.5	35.25
13	38.7	33.8	26.5	39.6	37.5	40	38.7	34.8
						40.5	36.04	36.03

ตาราง ค-35 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP

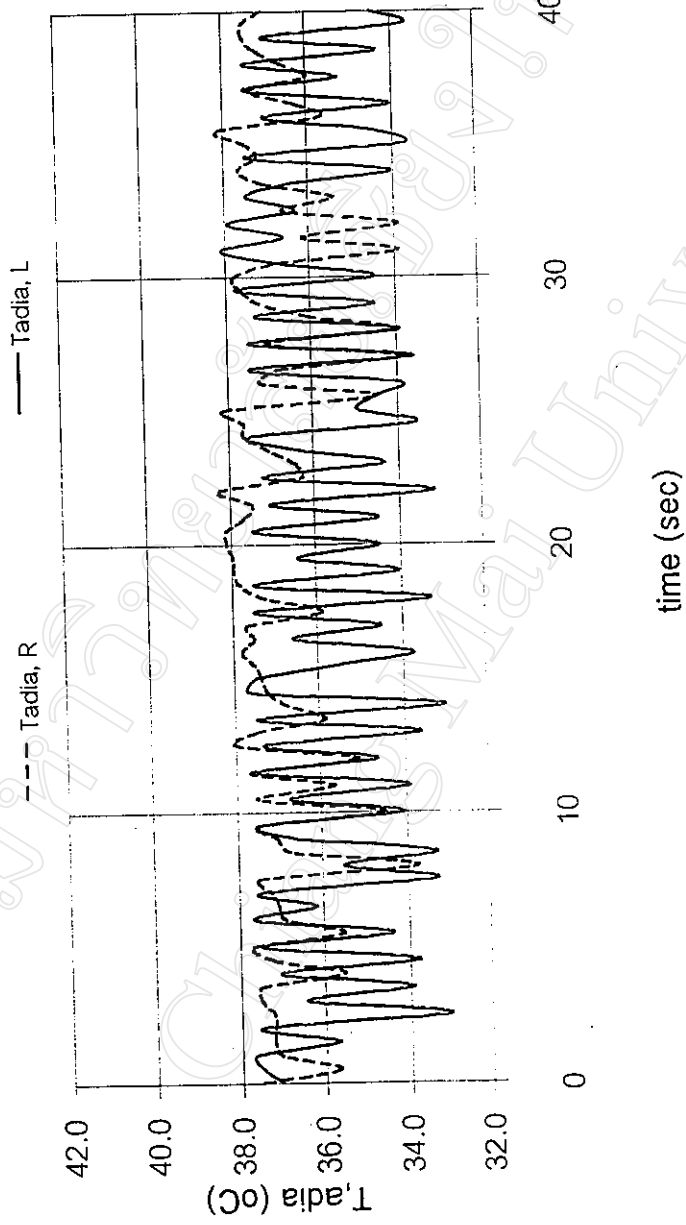
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียหาย 0.004, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 30 องศา

Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)
0	52.0	52.2	13.5	50.7	47.7	27	47.05	50.8
0.5	52.3	52.6	13.5	52.0	48.4	27.5	53.1	49.45
1	48.1	52.3	14	50.5	50.5	28	50.5	49.75
1.5	50.8	51.7	14.5	47.5	50.2	28.5	52	50.8
2	52.0	50.2	15	51.7	46.9	29	52	51.7
2.5	51.3	50.7	15.5	52.3	49.9	29.5	51.85	51.7
3	49.6	49.5	16	52.3	47.5	30	51.55	51.55
3.5	52.0	51.3	16.5	51.9	44.1	30.5	51.85	49.6
4	52.0	51.7	17.5	46	50.2	31	47.8	50.95
4.5	47.8	52.3	18	51.25	49.6	31.5	51.4	49.3
5	51.6	51.3	18.5	51.85	49.3	32	52.15	51.25
5.5	52.5	47.5	19	51.85	51.55	32.5	47.5	52
6	52.9	51.1	19.5	47.5	50.2	33	51.25	50.8
6.5	45.7	47.2	20	51.4	51.1	33.5	52	51.55
7	51.6	49.8	20.5	51.7	46.75	34	49.75	48.1
7.5	47.95	51.55	21	49.75	49.75	34.5	48.25	50.5
8	51.25	50.95	21.5	47.65	50.5	35	46.75	50.2
8.5	51.85	49.9	22	52	50.5	35.5	50.8	50.65
9	47.35	51.1	22.5	51.7	51.25	36	51.55	48.25
9.5	51.3	51.3	23	52.6	49.3	36.5	51.7	50.8
10	51.9	46.0	23.5	44.35	51.25	37	51.1	51.1
10.5	52.5	48.7	24	51.25	50.65	37.5	51.7	48.1
11	51.3	46.8	24.5	51.7	51.7	38	52.3	50.8
11.5	47.5	50.8	25	52.15	50.5	38.5	51.55	51.4
12	51.7	51.3	25.5	50.95	51.7	39	52	49
12.5	52.3	50.5	26	51.7	51.4	39.5	47.05	51.25
13	47.4	51.7	26.5	48.1	51.25	40	50.5	50.5
						40.5	50.57	50.21

ตาราง ค-36 ผลการทดสอบอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนของท่อความร้อนแบบ CEOHP
ที่ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน 0.00074, $T_{so} = 80\text{ C}$, $T_{si} = 20\text{ C}$, มุมเอียง 0 องศา

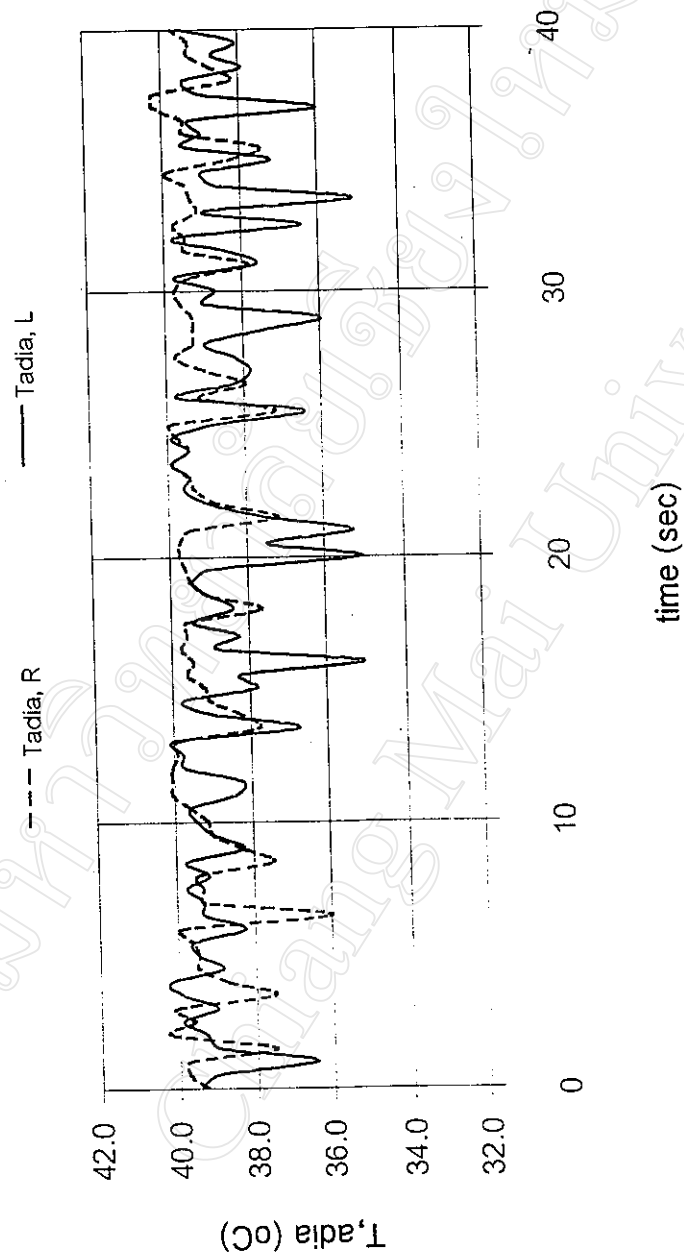
Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	Time (Sec)	T1(R) (°C)	T2(L) (°C)	
0	48.3	48.7	13.5	49.9	47.7	27	49.75	47.95	
0.5	51.3	49.6	13.5	50.5	45.0	27.5	51.7	47.05	
1	46.0	49.8	14	45.0	47.5	28	51.25	46.6	
1.5	50.4	45.3	14.5	50.8	48.6	28.5	51.1	40.3	
2	51.4	45.9	15	46.6	47.5	29	51.55	46.75	
2.5	50.2	47.1	15.5	50.5	46.0	29.5	46.75	48.7	
3	50.8	40.3	16	51.1	45.4	30	48.85	48.85	
3.5	49.8	47.5	16.5	51.3	46.5	30.5	45.4	49.45	
4	45.1	49.5	17.5	49	47.05	31	50.05	49.45	
4.5	51.3	49.8	18	45.4	47.65	31.5	45.4	48.55	
5	45.3	48.9	18.5	50.2	46.15	32	51.1	48.25	
5.5	50.8	49.8	19	50.65	45.7	32.5	47.5	47.95	
6	51.1	49.0	19.5	51.1	45.4	33	50.05	49	
6.5	50.5	49.5	20	50.95	41.8	33.5	45.25	48.1	
7	46.8	49.8	20.5	44.95	46.45	34	49.75	48.55	
7.5	50.8	49	21	50.95	47.35	34.5	50.35	49	
8	46.75	48.25	21.5	47.5	48.25	35	49	49	
8.5	50.8	46.75	22	44.8	49	35.5	45.7	49.45	
9	50.05	46.3	22.5	51.1	45.25	36	50.05	48.7	
9.5	48.9	47.5	23	51.1	45.55	36.5	49.9	48.55	
10	49.9	48.1	23.5	51.25	46.75	37	48.25	47.95	
10.5	45.6	48.1	24	46	47.05	37.5	44.2	47.65	
11	51.3	47.2	24.5	49	47.95	38	50.5	47.5	
11.5	50.4	44.5	25	50.65	44.65	38.5	50.5	45.25	
12	51.3	42.3	25.5	49.9	45.25	39	49.75	40.15	
12.5	51.4	47.1	26	43.45	46.75	39.5	44.65	44.5	
13	45.6	48.9	26.5	49	47.8	40	49.3	47.2	
							평균	49.03	47.16

T,adia Vs Time Tso 60 C Tsi 20 C 90 degree f1



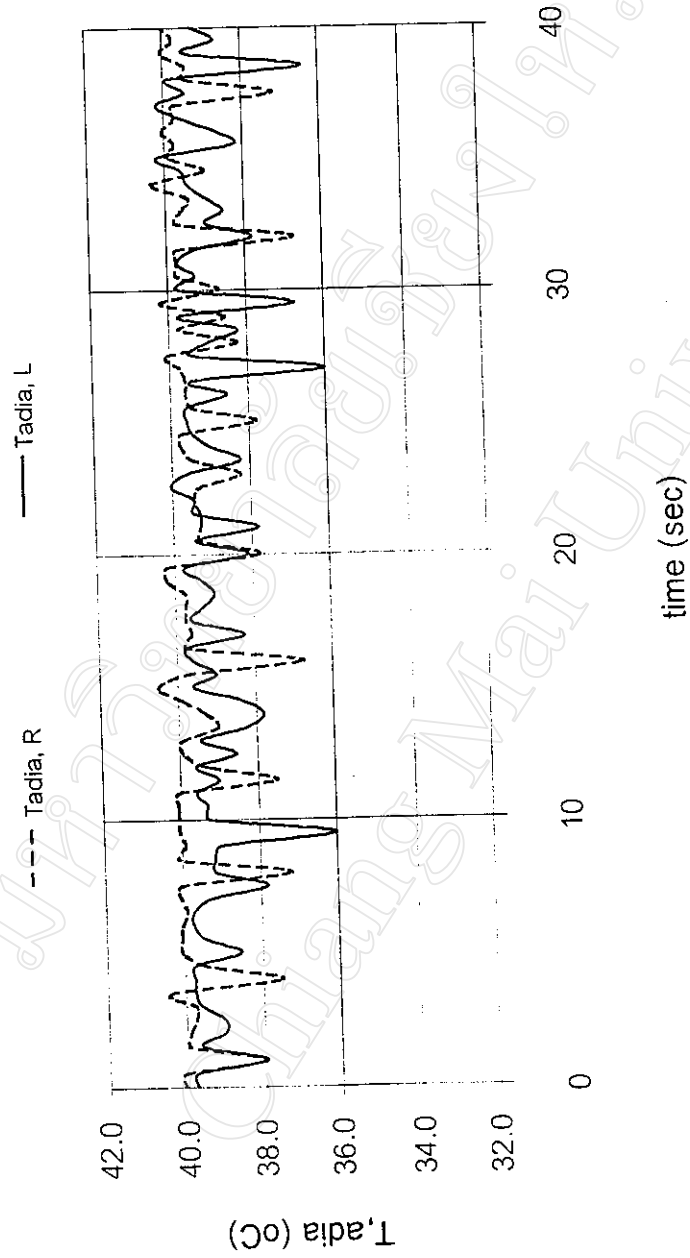
รูป ค-1 แสดงความถี่สัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 60 C, Tsi = 20 C, มุมเอียง 90 องศา, $f = 0.00074$

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 70 degree f1



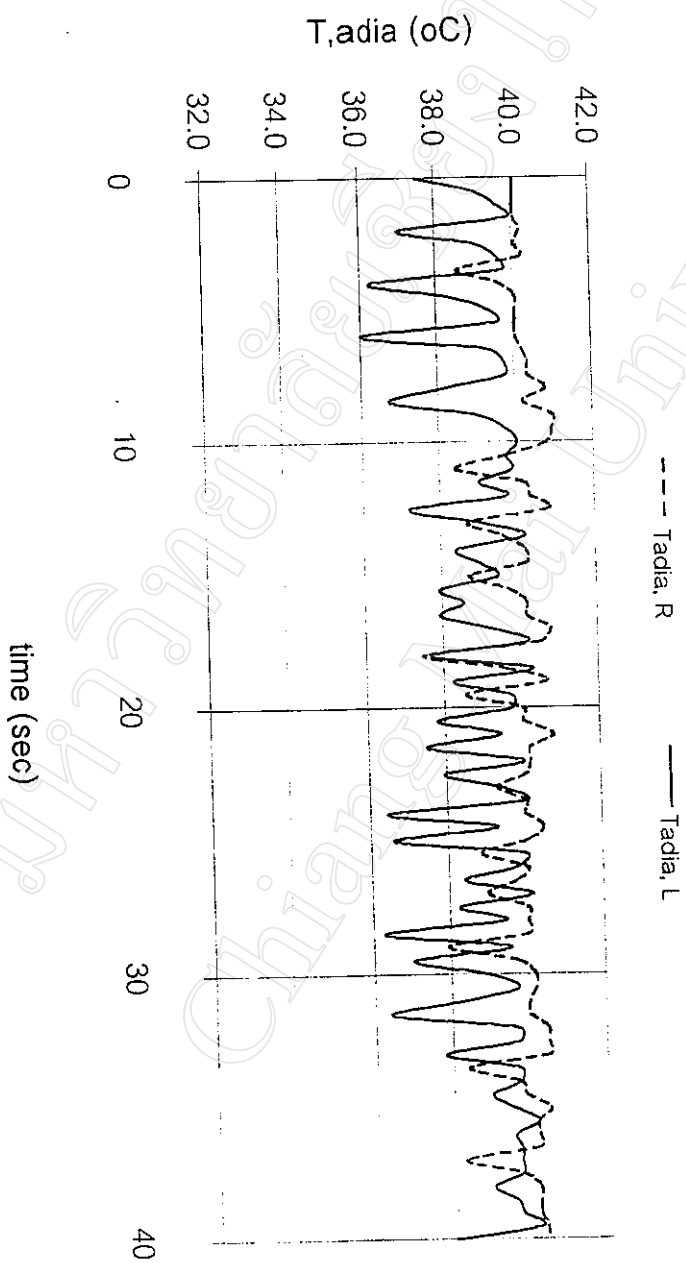
รูป ค-2 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ตัวนำไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C , T_{si} = 20 C , มุมเอียง 70 องศา , f = 0.00074

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 50 degree f1



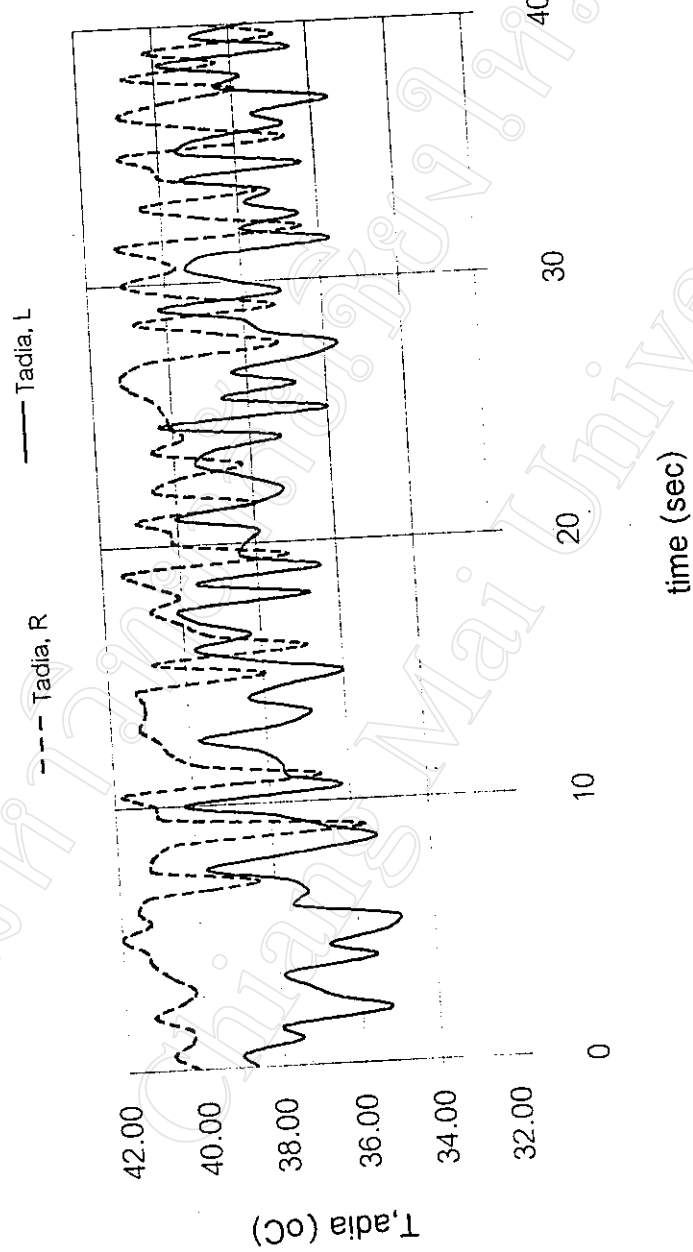
รูป ค-3 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 50 องศา, f = 0.00074

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 30 degree f₁



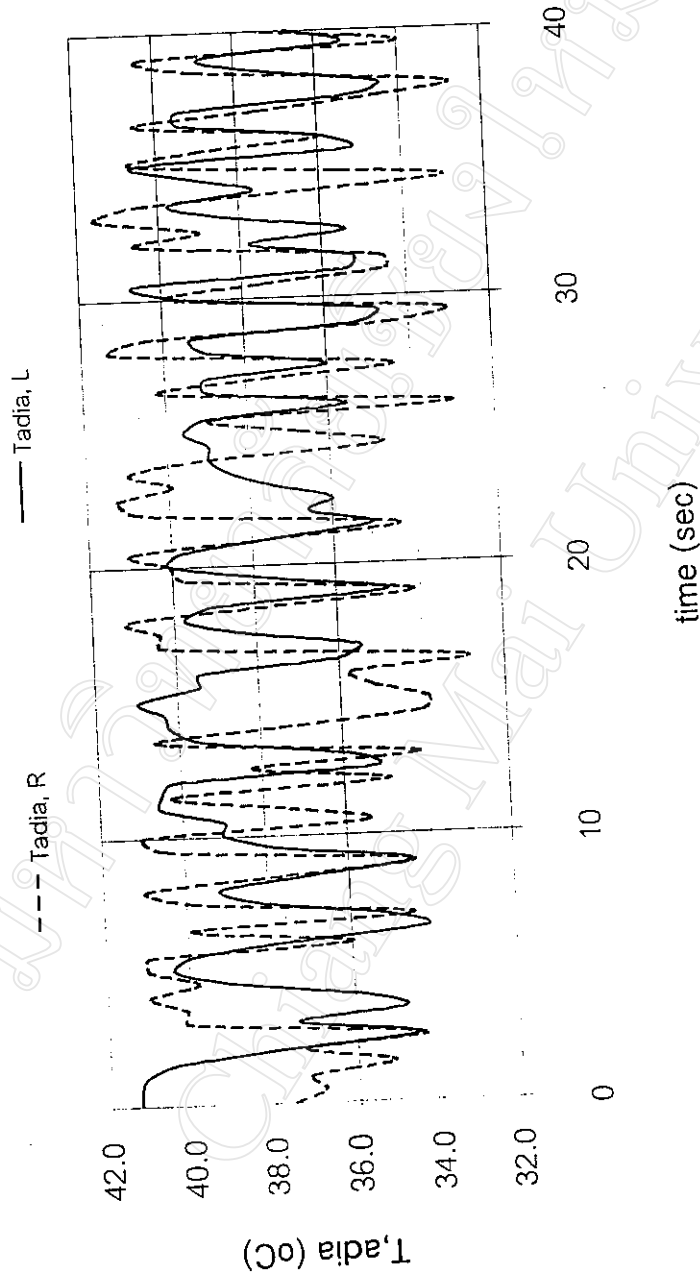
รูป ค-4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 30 องศา, f₁ = 0.00074

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 0 degree f₁



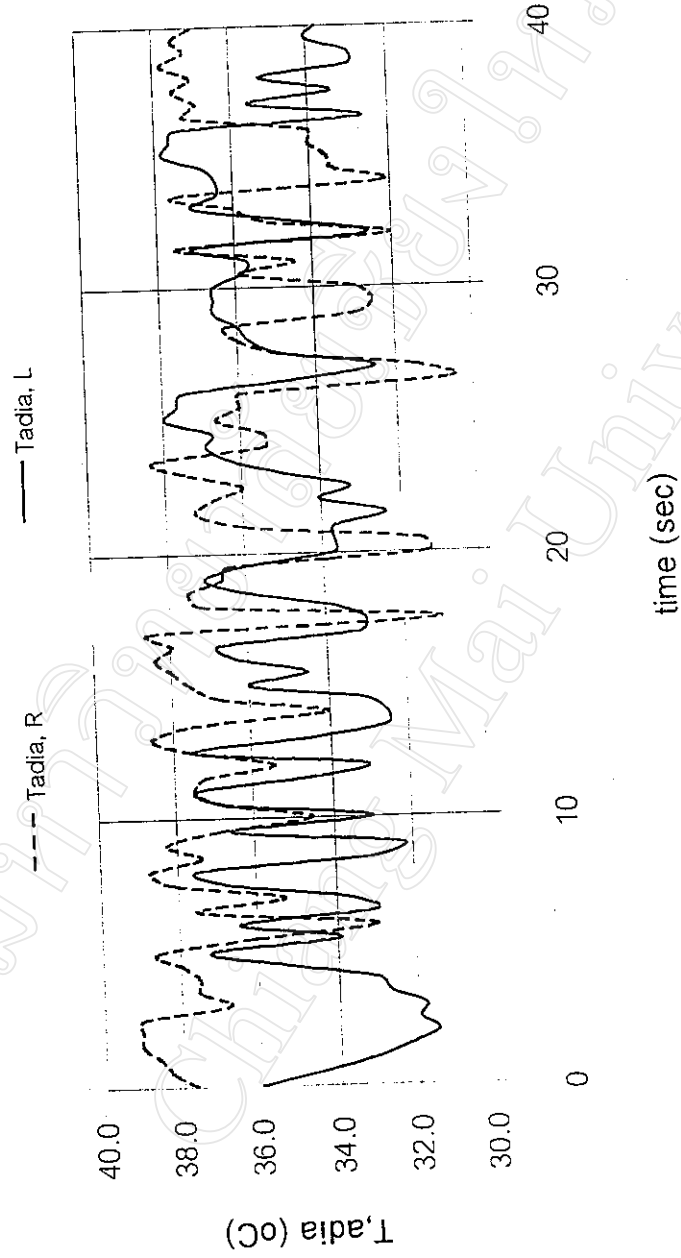
รูป ค-5 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 0 องศา, f = 0.00074

T,adia Vs Time Tso 70 C Tsi 20 C 90 degree f1



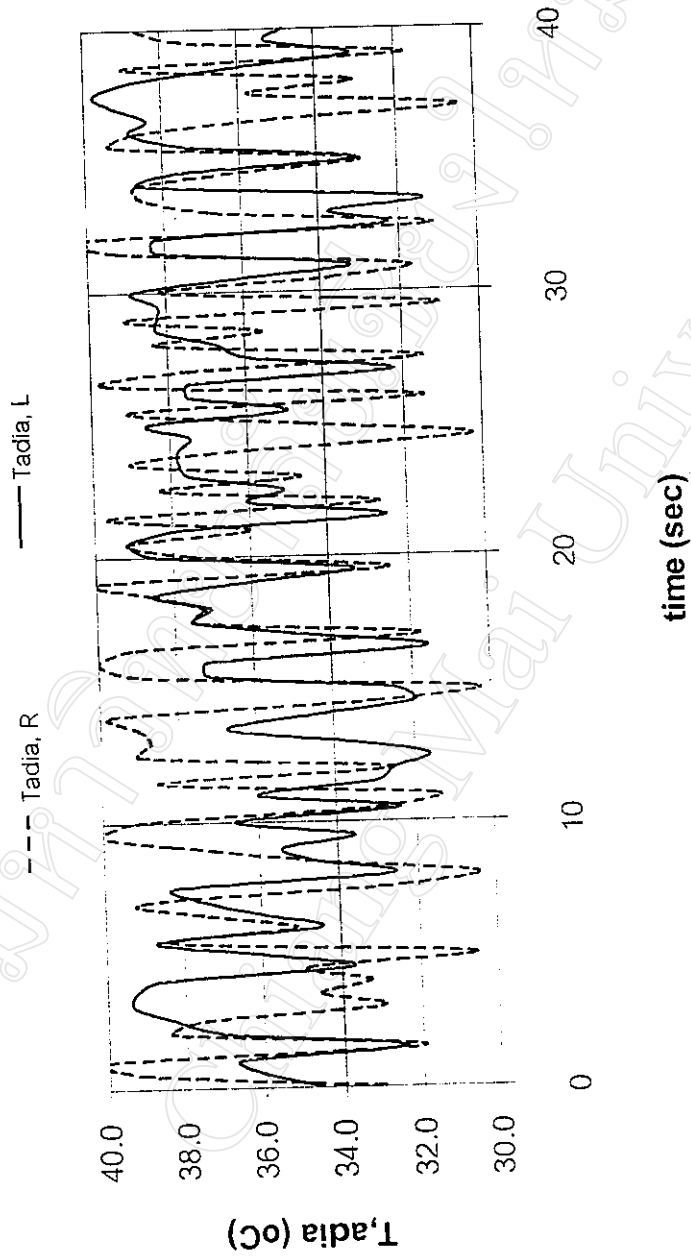
รูป ค-6 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนที่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 70 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 90 องศา , $f = 0.00074$

T,adia Vs Time Tso 70 C Tsi 20 C 70 degree f1



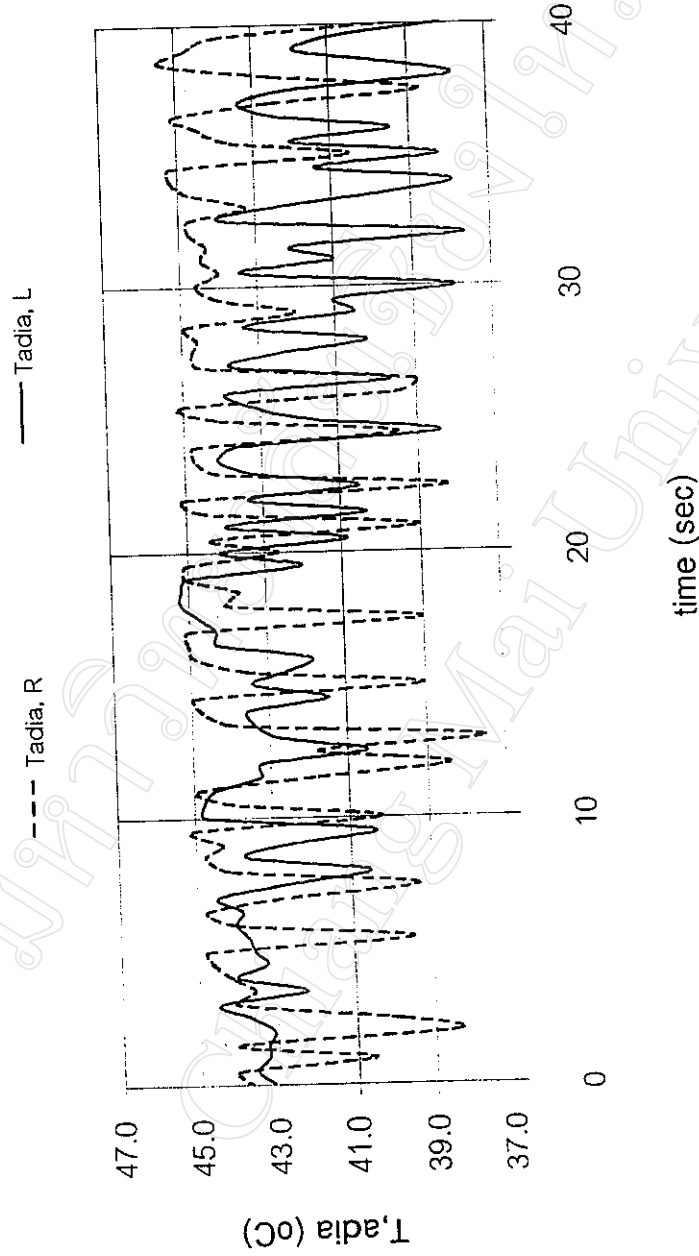
รูป ค-7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 70 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 70 องศา , $f = 0.00074$

T_{adia} Vs Time T_{so} 70 C T_{si} 20 C 50 degree f₁



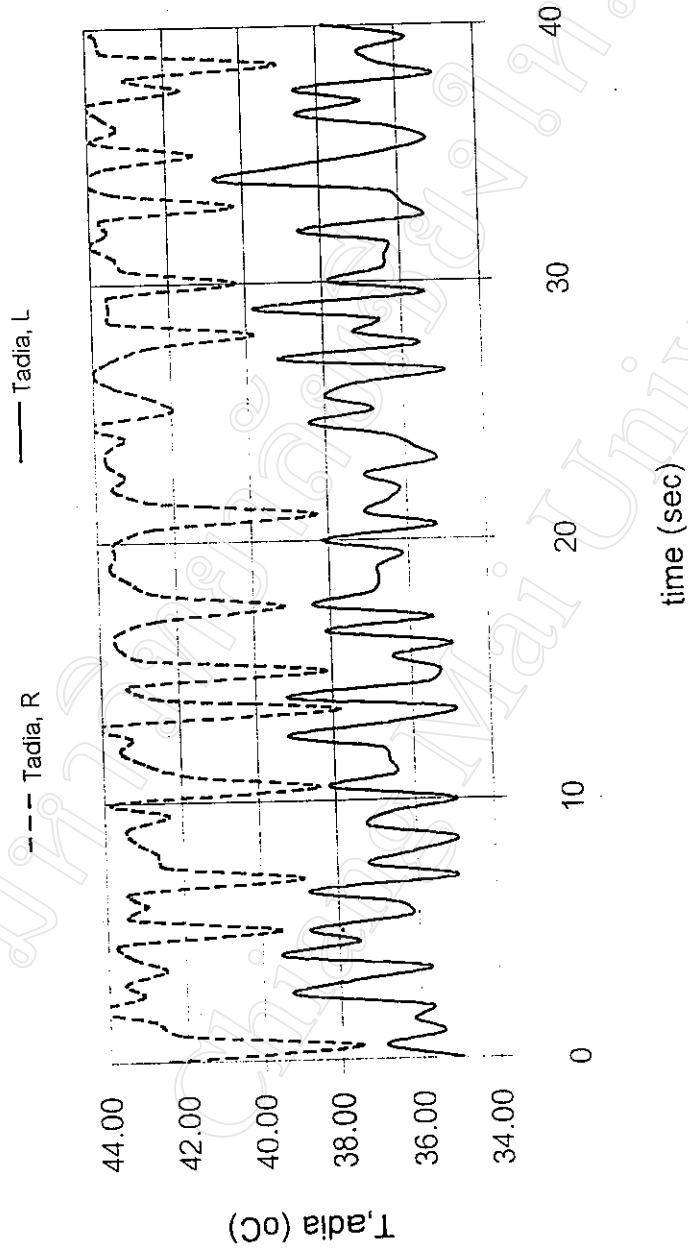
รูป ค-8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 70 C , T_{si} = 20 C , นุ่มแข็ง 50 องศา , f = 0.00074

T,adia Vs Time Tso 70 C Tsi 20 C 30 degree f1



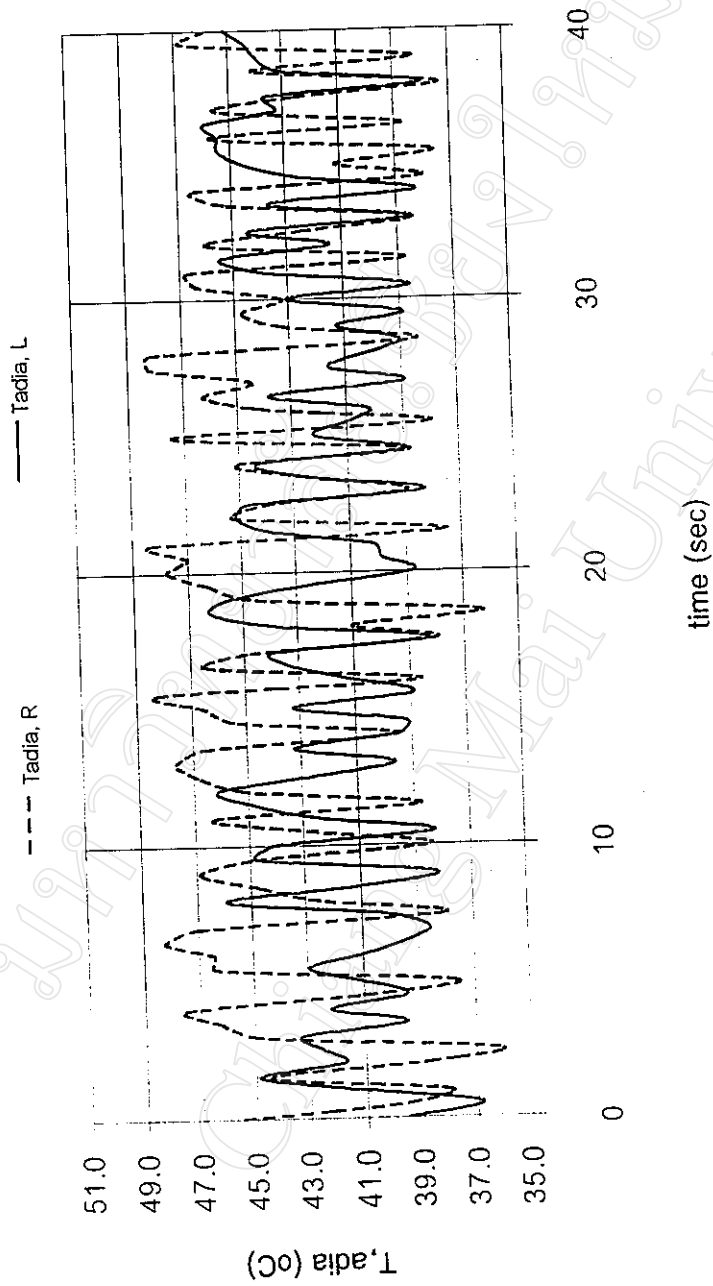
รูป ค-9 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 70 C, Tsi = 20 C, มุมเอียง 30 องศา, $f = 0.00074$

T,adia Vs Time Tso 70 C Tsi 20 C 0 degree f1



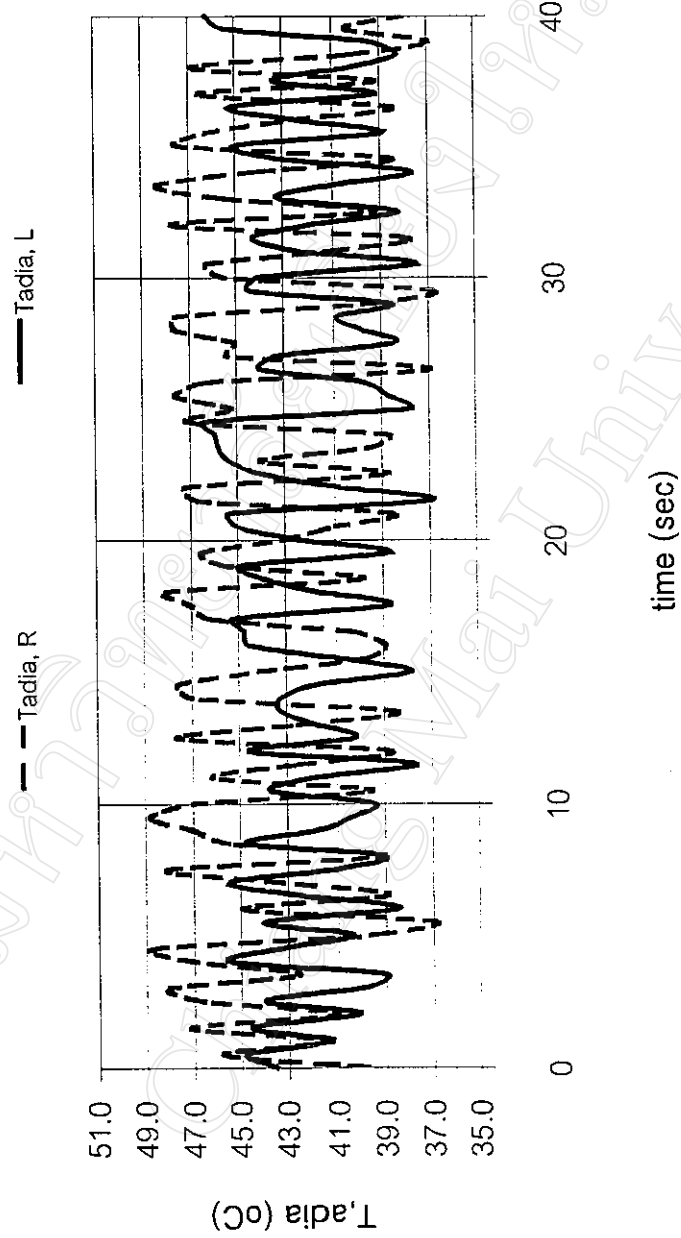
รูป ค-10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 70 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 0 องศา , f = 0.00074

T,adia Vs Time Tso 80 C Tsi 20 C 90 degree f1

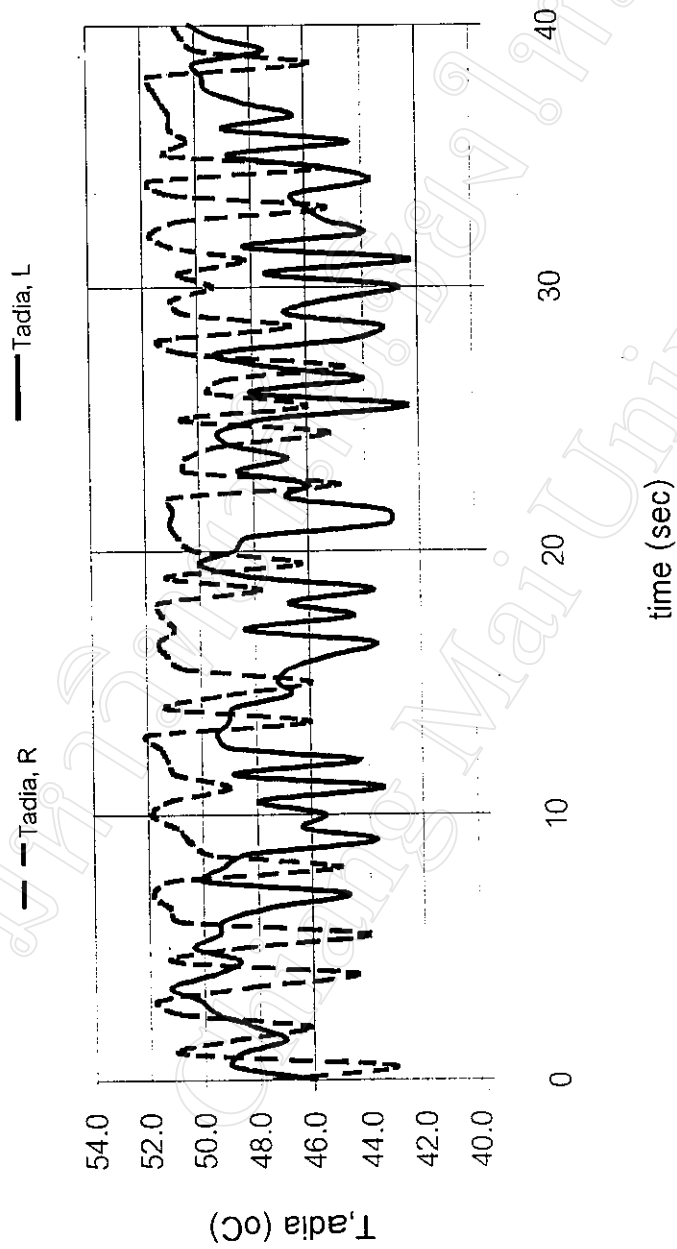


รูป ค-11 แสดงความผันผวนระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 80 C, Tsi = 20 C, มุมเอียง 90 องศา, $f = 0.00074$

T,adia Vs Time Tso 80 C Tsi 20 C 70 degree f1

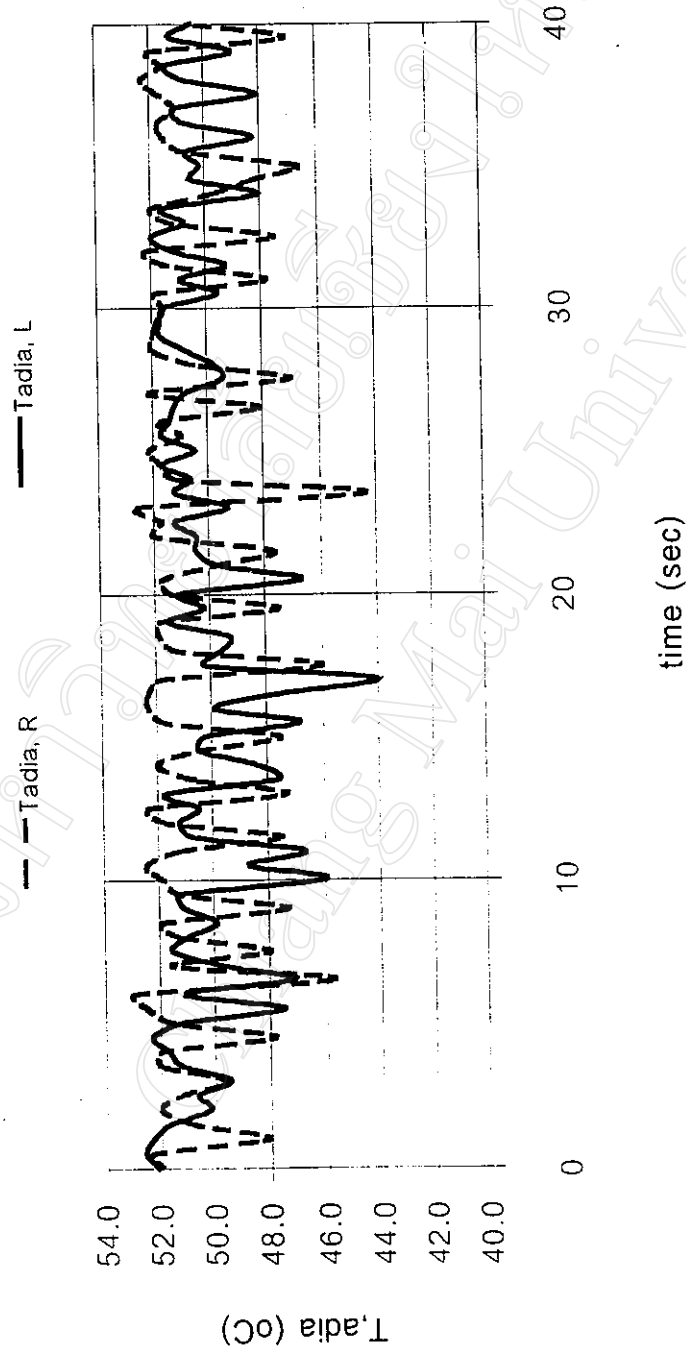


รูป ค-12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 80 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 70 องศา , f = 0.00074

T_{adia} Vs Time T_{so} 80 C T_{si} 20 C 50 degree f1

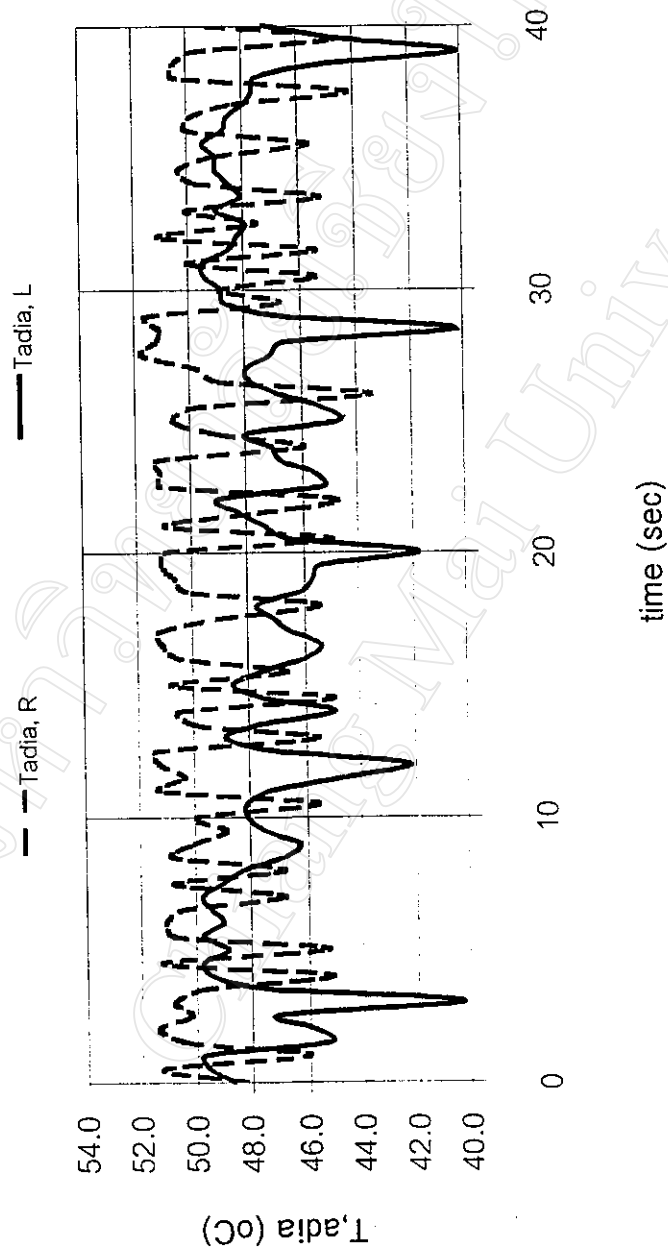
รูป ค-13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่คำนวณ ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 80 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 50 องศา, f = 0.00074

T,adia Vs Time Tso 80 C Tsi 20 C 30 degree f1



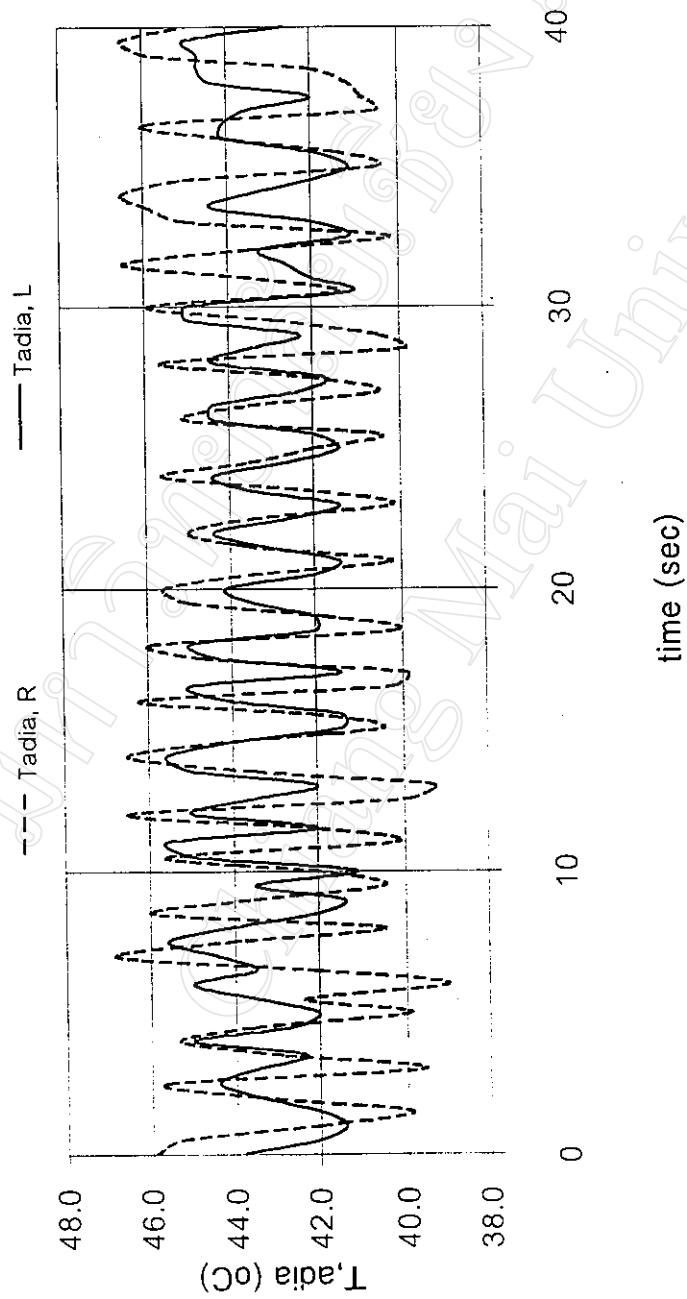
รูป ค-14 แสดงความล้มดับระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 80 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 30 องศา , $f = 0.00074$

T,adia Vs Time Tso 80 C Tsi 20 C 0 degree f1



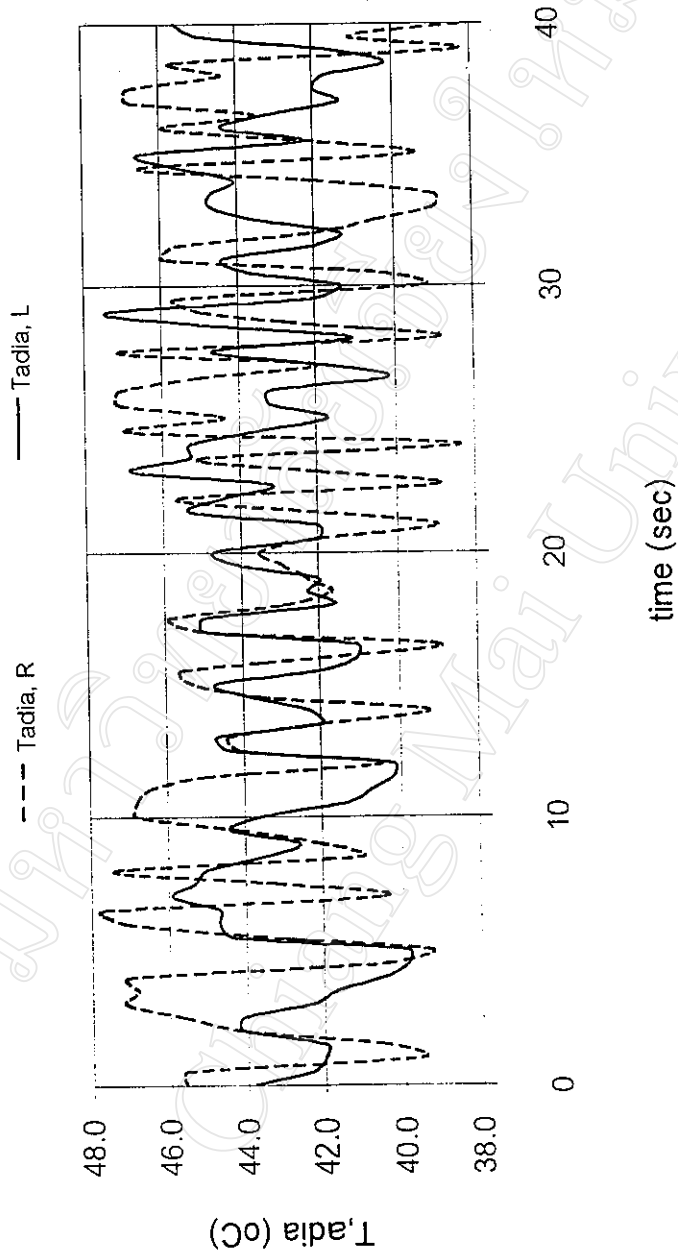
รูป ค-15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 80 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 0 องศา , f = 0.00074

T,adia Vs Time Tso 60 C Tsi 20 C 90 degree f2

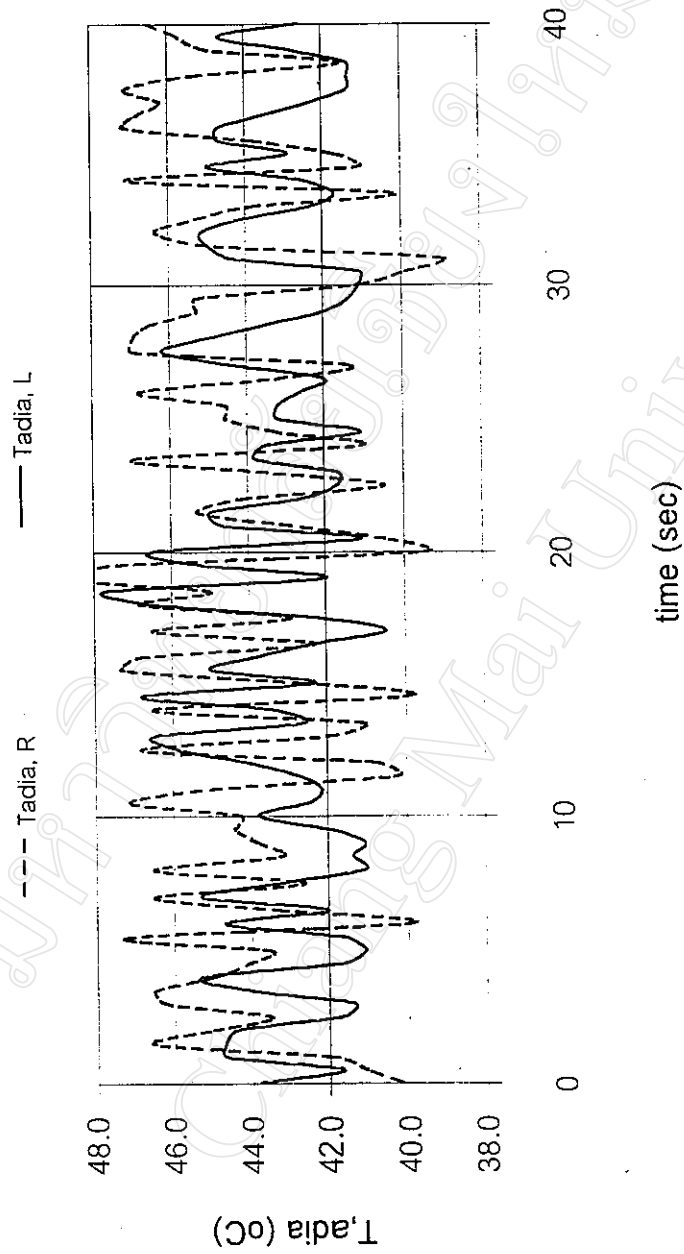


รูป ค-16 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 60 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 90 องศา , $f = 0.004$

T,adia Vs Time Tso 60 C Tsi 20 C 70 degree f2

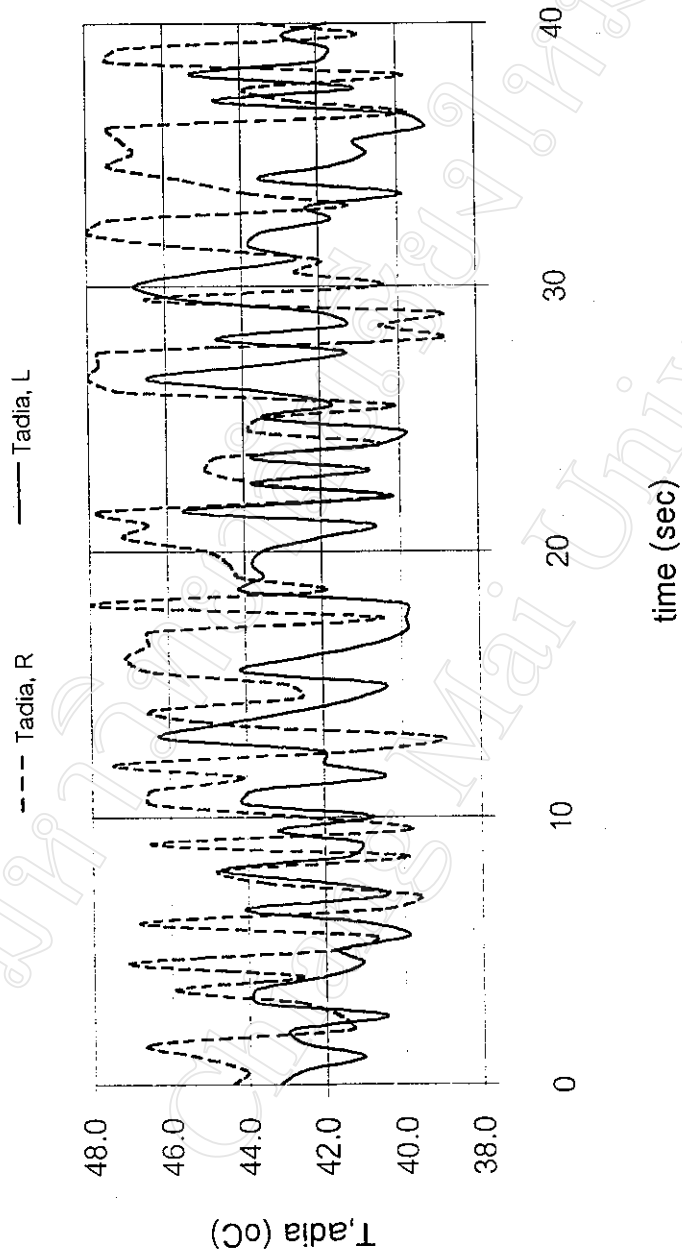


รูป ค-17 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 60 C, Tsi = 20 C, umeo = 70 องศา, f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 50 degree f₂

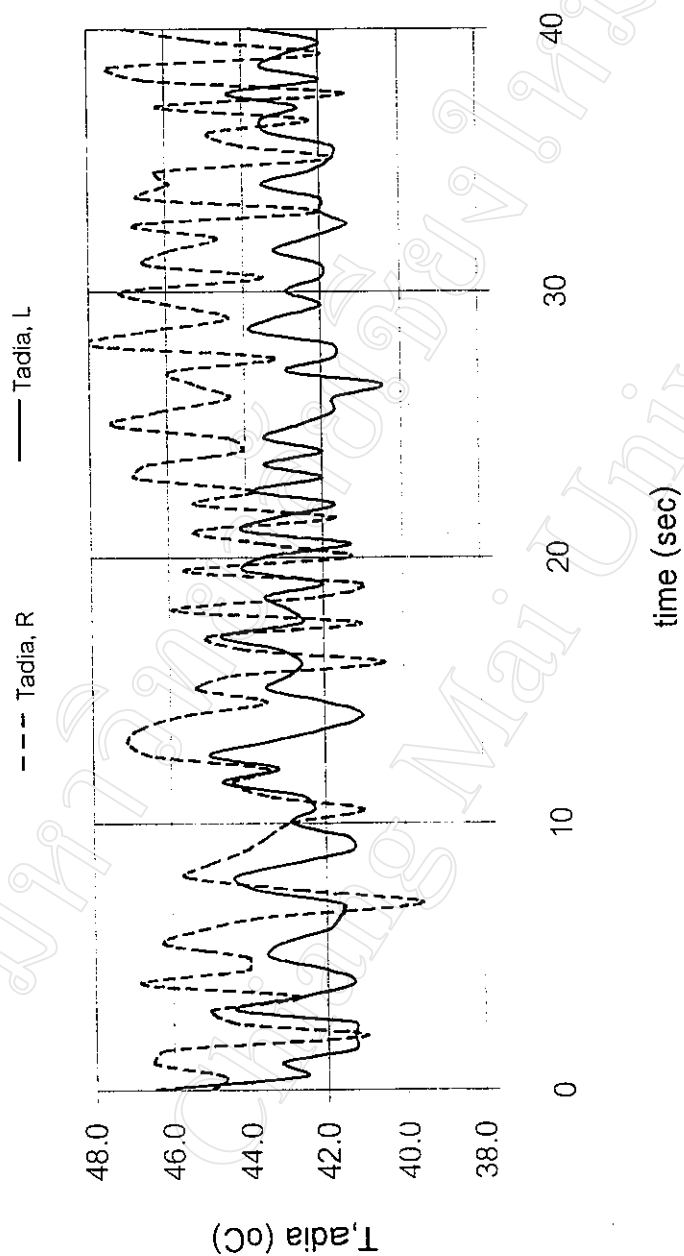
รูป ค-18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C , T_{si} = 20 C , มุมเอียง 50 องศา , f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 30 degree f₂



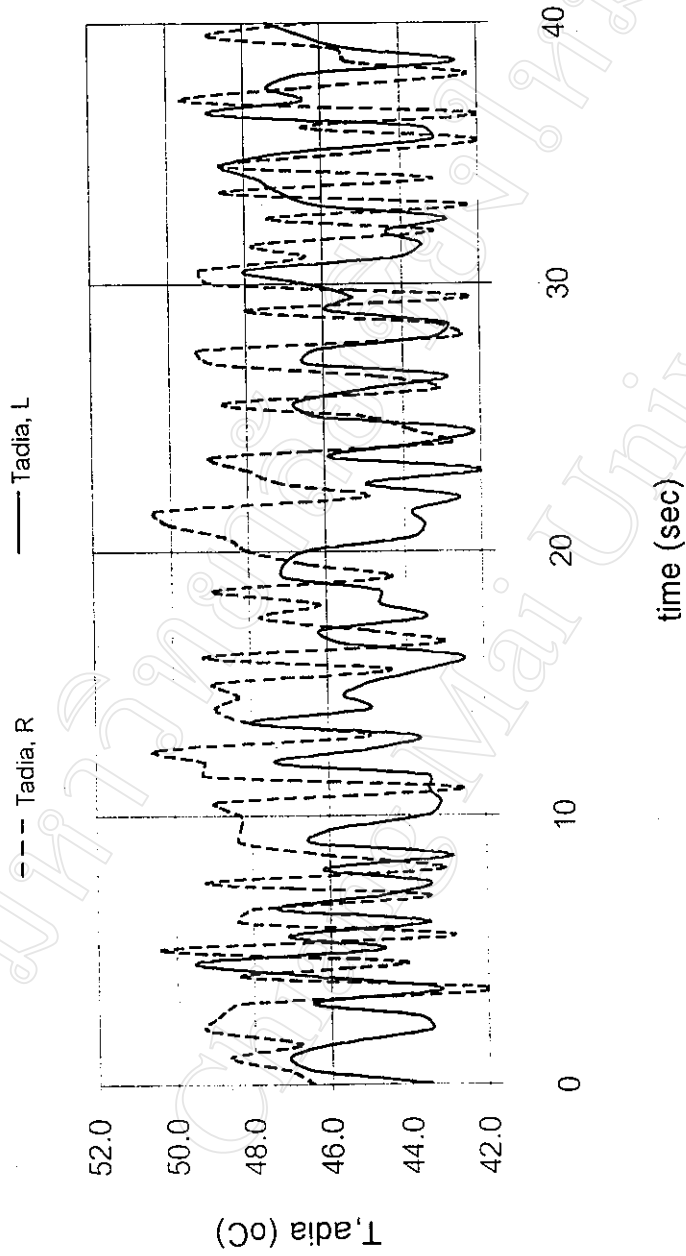
รูป ค-19 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 30 องศา, f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 60 C T_{si} 20 C 0 degree f₂

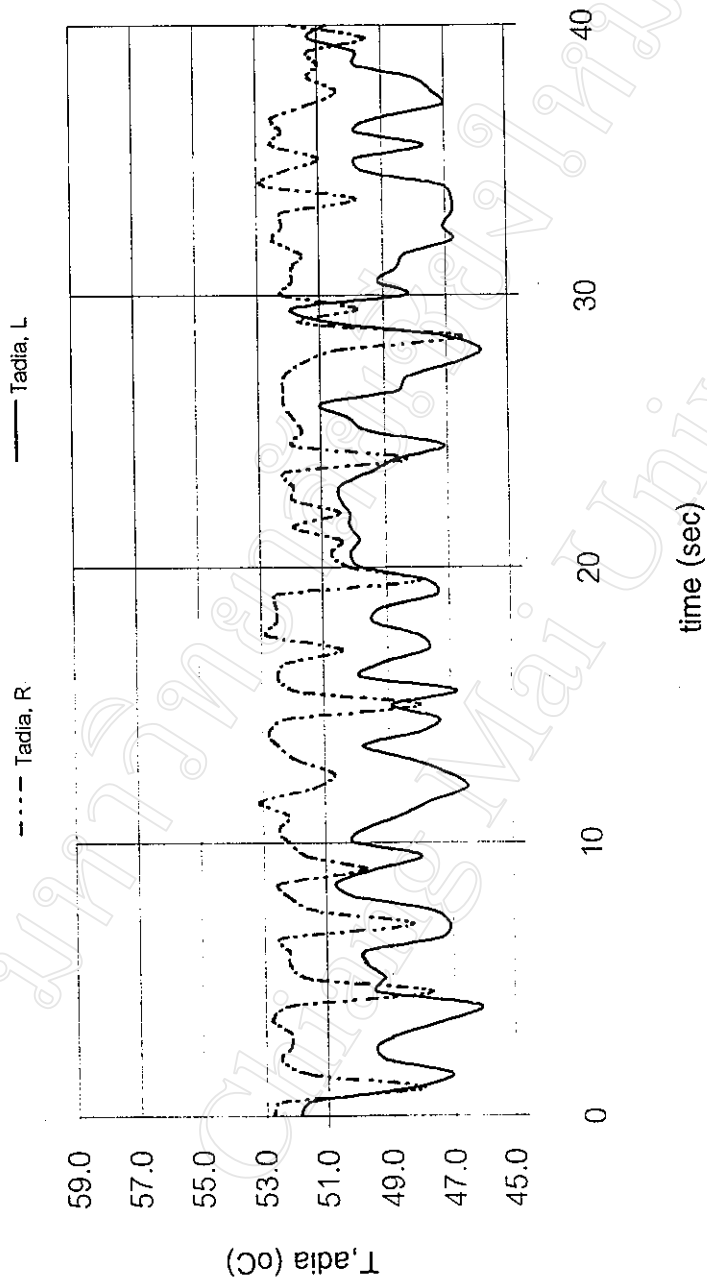


รูป ค-20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 60 C , T_{si} = 20 C , มุมเอียง 0 องศา , f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 70 C T_{si} 20 C 50 degree f₂

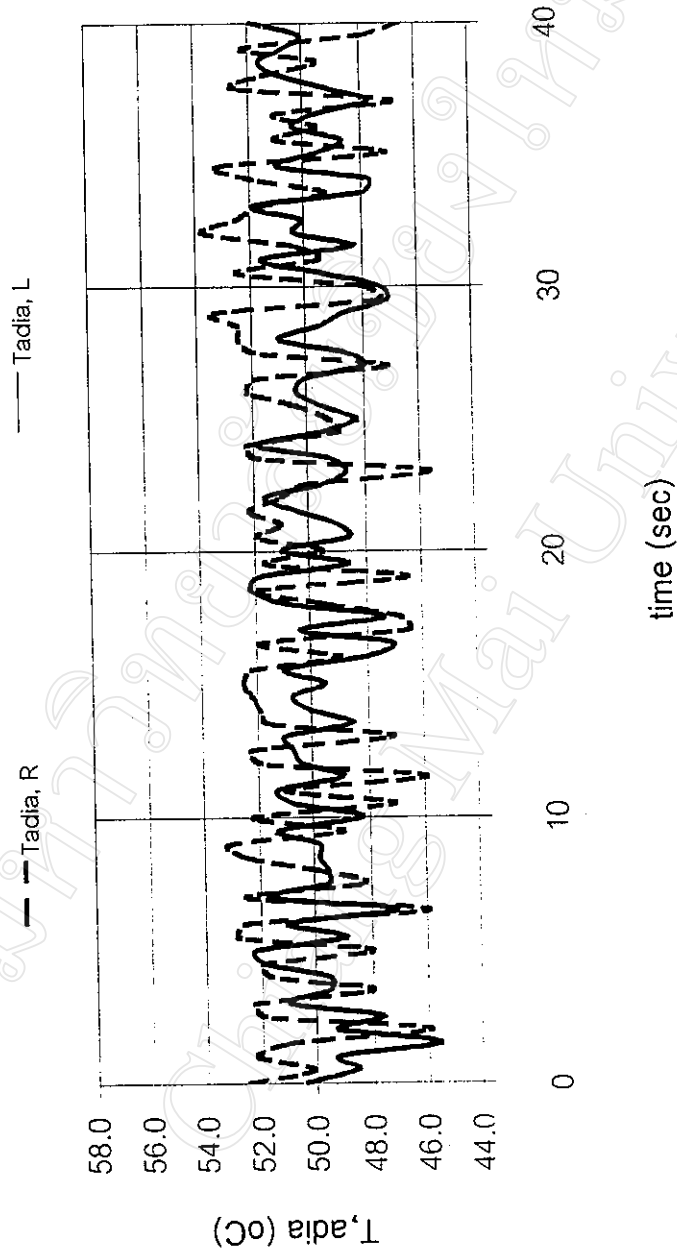


รูป ค-21 แสดงความสั่นพ้องระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 70 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 50 องศา, f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 80 C T_{si} 20 C 90 degree f2

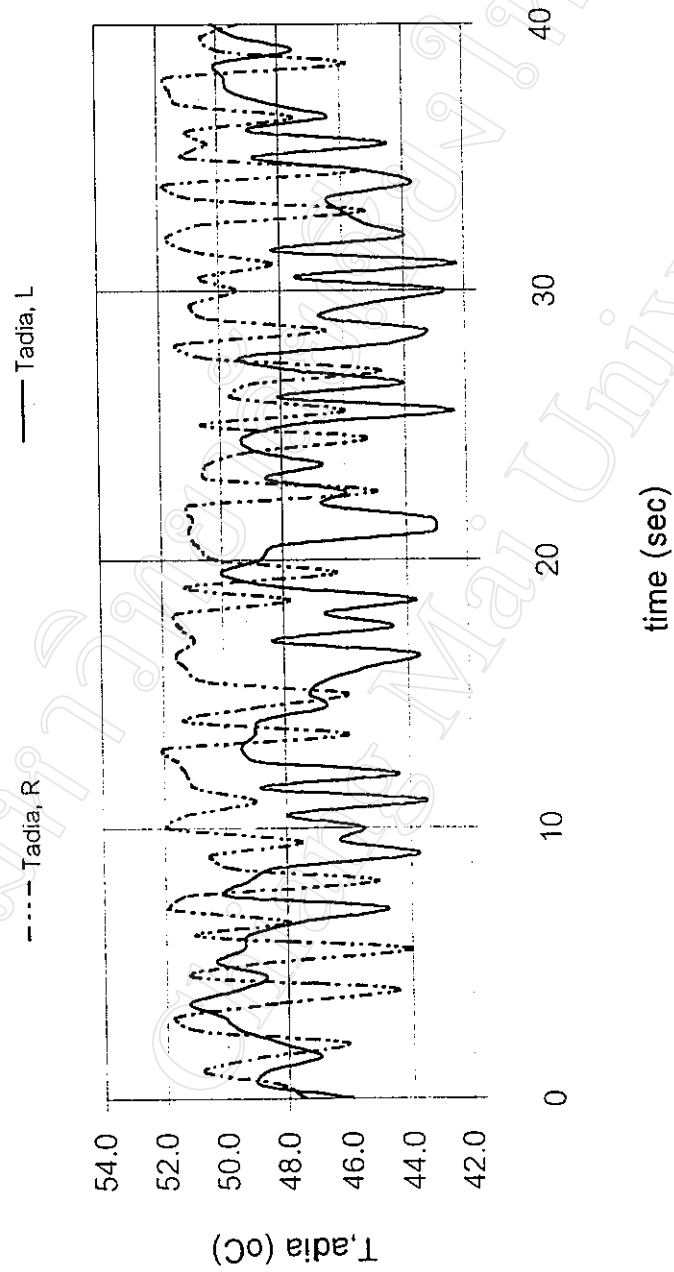
รูป ค-22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 80 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 90 องศา, f = 0.004

T,adia Vs Time Tso 80 C Tsi 20 C 50 degree f2



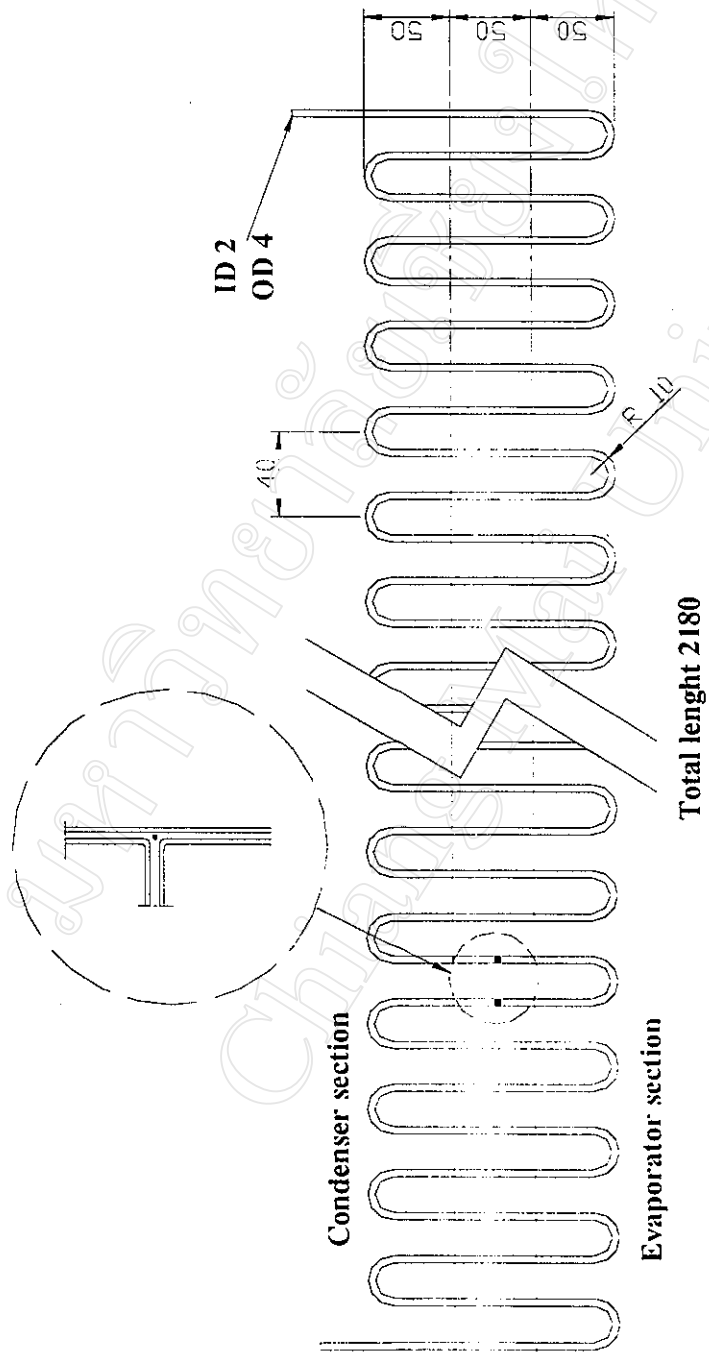
รูป ค-23 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วน ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ Tso = 80 C , Tsi = 20 C , มุมเอียง 50 องศา , f = 0.004

T_{adia} Vs Time T_{so} 80 C T_{si} 20 C 30 degree of f₂

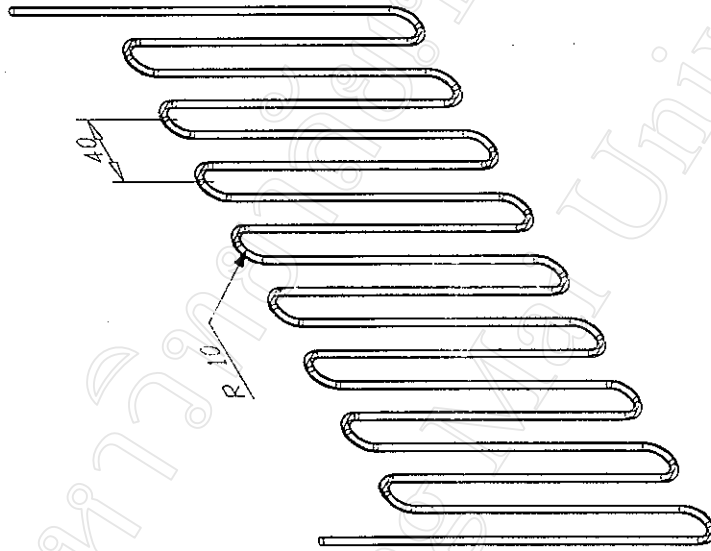


รูป ค-24 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิที่ส่วนนี้ไม่มีการถ่ายเทความร้อนกับเวลาที่ T_{so} = 80 C, T_{si} = 20 C, มุมเอียง 30 องศา, f = 0.004

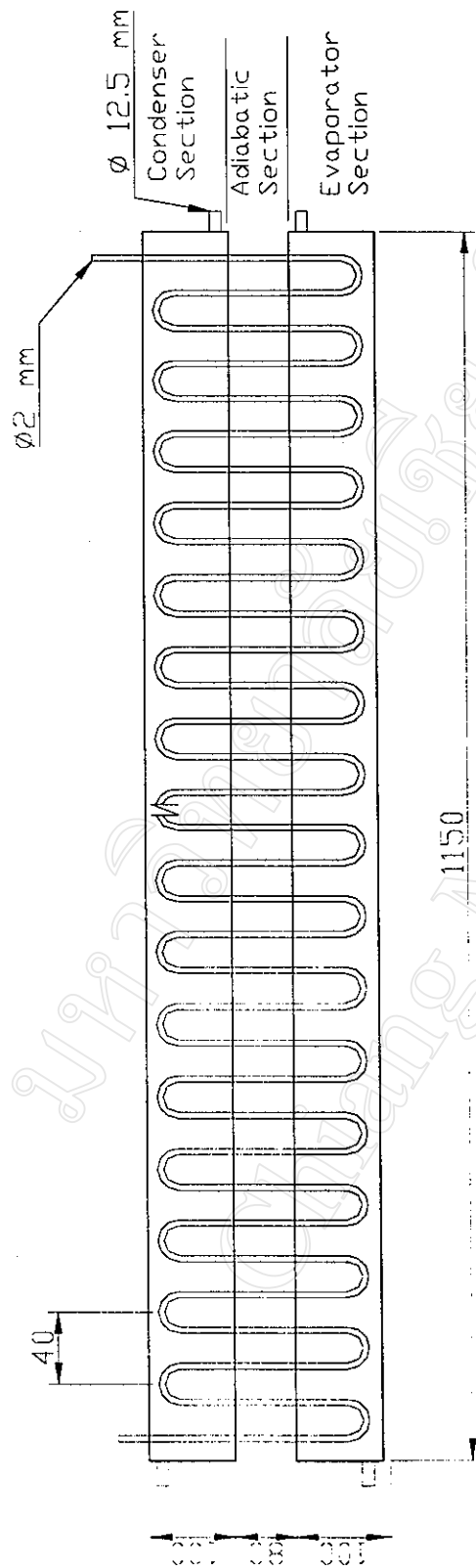
ภาคผนวก ง
ส่วนประกอบชุดทดสอบเพื่อความร้อนแบบ CEOHP



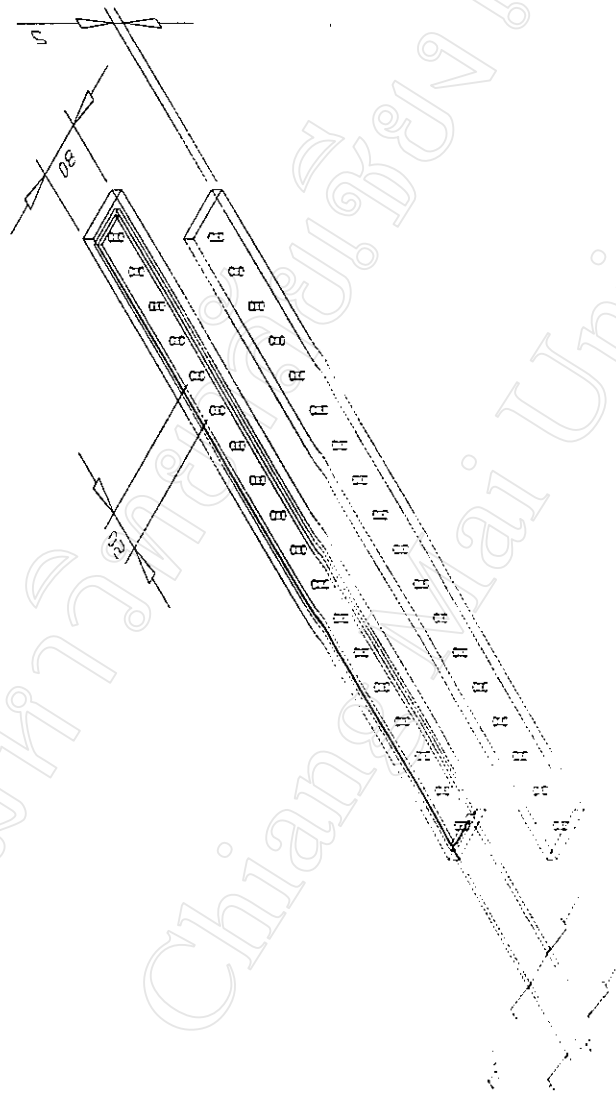
รูป ง-1. ท่อชุดทดสอบทำจากท่อแก้ว pylex



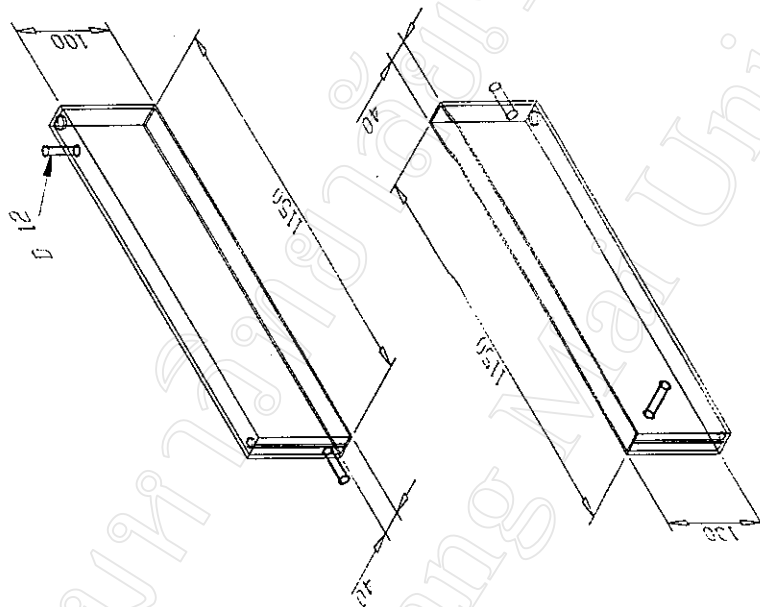
รูป ง-2. ท่อชุดทดสอบทำจากท่อแก้ว pylex



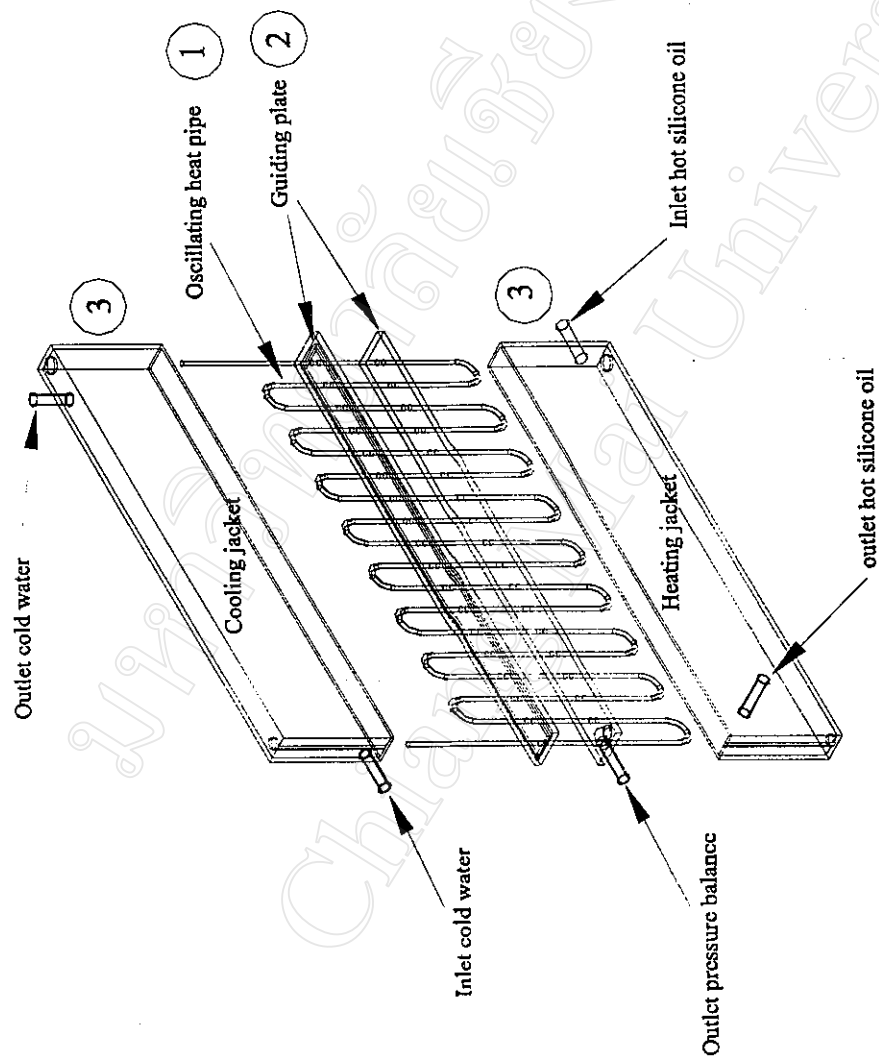
รูป ง-3. ท่อชุดทดสอบประกอบรวมกับกระเป๋าส่งน้ำส่วนควบแน่น



รูป-ง-4. แผ่นรองยึดท่อแก้วทดสอบ



รูป ง-5. ภาพกระเปาะขนาดท่อชุดทดสอบทำจากท่อแก้ว pylex



รูป ง-6. ท่อชุดทดสอบทำจากท่อแก้ว pylex

ภาคผนวก จ

คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงาน R123

ตาราง จ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงาน R123

Temp	Pressure	Density (L)	Density (V)	Enthalpy (L)	Enthalpy (V)	Cp (L)	Cp (V)
[C]	[Mpa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[kJ/kg]	[kJ/kg]	[kJ/K·kg]	[kJ/K·kg]
0	0.0327	1526	2.24	-28.03	153.40	0.9902	0.6508
2	0.0357	1521	2.44	-26.04	154.60	0.9925	0.6542
4	0.0391	1516	2.65	-24.05	155.80	0.9948	0.6577
6	0.0426	1511	2.88	-22.06	157.00	0.9971	0.6612
8	0.0465	1507	3.12	-20.06	158.20	0.9994	0.6646
10	0.0506	1502	3.37	-18.06	159.40	1.0020	0.6682
12	0.0550	1497	3.65	-16.05	160.60	1.0040	0.6717
14	0.0596	1492	3.94	-14.04	161.80	1.0060	0.6753
16	0.0646	1487	4.25	-12.02	163.10	1.0090	0.6788
18	0.0700	1482	4.57	-10.00	164.30	1.0110	0.6825
20	0.0756	1477	4.92	-7.97	165.50	1.0140	0.6861
22	0.0816	1472	5.28	-5.94	166.70	1.0160	0.6898
24	0.0880	1466	5.67	-3.91	167.90	1.0180	0.6935
26	0.0948	1461	6.08	-1.87	169.10	1.0210	0.6972
28	0.1020	1456	6.51	0.18	170.30	1.0230	0.7010
30	0.1096	1451	6.97	2.23	171.50	1.0260	0.7047
32	0.1176	1446	7.45	4.29	172.70	1.0280	0.7086
34	0.1261	1441	7.95	6.35	173.90	1.0310	0.7124
36	0.1351	1435	8.48	8.42	175.10	1.0330	0.7163
38	0.1445	1430	9.04	10.49	176.30	1.0360	0.7203
40	0.1545	1425	9.63	12.57	177.50	1.0380	0.7243
42	0.1649	1419	10.25	14.65	178.70	1.0410	0.7283
44	0.1760	1414	10.89	16.74	179.90	1.0440	0.7323
46	0.1875	1409	11.57	18.83	181.10	1.0460	0.7365
48	0.1997	1403	12.29	20.93	182.30	1.0490	0.7406
50	0.2125	1398	13.03	23.03	183.50	1.0520	0.7448
52	0.2258	1392	13.81	25.14	184.70	1.0550	0.7491
54	0.2398	1387	14.63	27.26	185.80	1.0580	0.7534

ตาราง จ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงาน R123 (ต่อ)

Temp	Pressure	Density (L)	Density (V)	Enthalpy (L)	Enthalpy (V)	Cp (L)	Cp (V)
[C]	[Mpa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[kJ/kg]	[kJ/kg]	[kJ/K-kg]	[kJ/K-kg]
56	0.2545	1381	15.48	29.38	187.00	1.0600	0.7578
58	0.2699	1376	16.38	31.51	188.20	1.0630	0.7622
62	0.3026	1364	18.29	35.78	190.50	1.0690	0.7713
66	0.3384	1353	20.37	40.08	192.90	1.0760	0.7807
68	0.3574	1347	21.48	42.24	194.00	1.0790	0.7855
70	0.3772	1341	22.63	44.40	195.20	1.0820	0.7904
72	0.3979	1335	23.84	46.57	196.30	1.0850	0.7953
74	0.4194	1329	25.09	48.75	197.50	1.0890	0.8004
76	0.4417	1323	26.40	50.93	198.60	1.0920	0.8055
78	0.4649	1317	27.77	53.12	199.70	1.0960	0.8108
80	0.4891	1311	29.19	55.32	200.90	1.1000	0.8162
82	0.5142	1305	30.67	57.53	202.00	1.1030	0.8217
84	0.5402	1299	32.21	59.74	203.10	1.1070	0.8273
86	0.5672	1293	33.81	61.96	204.20	1.1110	0.8331
88	0.5952	1286	35.48	64.19	205.30	1.1150	0.8390
90	0.6242	1280	37.21	66.43	206.40	1.1200	0.8450
92	0.6543	1273	39.02	68.67	207.50	1.1240	0.8512
94	0.6854	1267	40.90	70.93	208.60	1.1290	0.8576
96	0.7177	1260	42.85	73.19	209.60	1.1330	0.8642
98	0.7510	1254	44.88	75.46	210.70	1.1380	0.8710
100	0.7855	1247	47.00	77.74	211.70	1.1430	0.8780
102	0.8212	1240	49.20	80.03	212.80	1.1490	0.8852
104	0.8581	1233	51.48	82.33	213.80	1.1540	0.8926
106	0.8961	1226	53.86	84.64	214.80	1.1600	0.9004
108	0.9354	1219	56.34	86.96	215.90	1.1660	0.9084
110	0.9760	1212	58.91	89.29	216.90	1.1720	0.9168
112	1.0180	1205	61.60	91.63	217.80	1.1780	0.9254
114	1.0610	1197	64.39	93.99	218.80	1.1850	0.9345

ตาราง จ คุณสมบัติทางเทอร์โมไดนามิกส์ของสารทำงาน R123 (ต่อ)

Temp	Pressure	Density (L)	Density (V)	Enthalpy (L)	Enthalpy (V)	Cp (L)	Cp (V)
[C]	[Mpa]	[kg/m ³]	[kg/m ³]	[kJ/kg]	[kJ/kg]	[kJ/K-kg]	[kJ/K-kg]
116	1.1060	1190	67.29	96.35	219.80	1.1920	0.9440
118	1.1520	1182	70.32	98.73	220.70	1.1990	0.9539
120	1.1990	1174	73.47	101.10	221.60	1.2070	0.9643
122	1.2480	1167	76.76	103.50	222.60	1.2150	0.9753
124	1.2980	1159	80.18	105.90	223.50	1.2240	0.9868
130	1.4580	1134	91.38	113.30	226.00	1.2540	1.0260
132	1.5140	1125	95.45	115.80	226.90	1.2650	1.0400
134	1.5720	1116	99.70	118.30	227.70	1.2770	1.0560
136	1.6320	1107	104.20	120.80	228.40	1.2890	1.0730
138	1.6930	1098	108.80	123.30	229.20	1.3030	1.0910
140	1.7560	1088	113.70	125.90	229.90	1.3180	1.1110

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ

นายณรงค์ สีหาจ้อง

วัน เดือน ปี สถานที่เกิด 11 ตุลาคม 2515 มหาสารคาม

ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลคลองหกว ปีการศึกษา 2537

ทุนการศึกษา

ได้รับทุนการศึกษาในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
จาก สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล

ประสบการณ์

เป็นอาจารย์ประจำแผนกวิชาซีพช่างยนต์ คณะวิชาเครื่องกล
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตขอนแก่น จ.ขอนแก่น