

รายงานการตรวจวัดการใช้พลังงานก่อนและหลังการติดตั้ง
ฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสียของเครื่องเป่าถุงพลาสติก
หมายเลขเครื่อง BL-HD-213

นำเสนอโดย

POWER EXTEND CO., LTD

สรุปผลการตรวจวัดการใช้พลังงานก่อน และหลังการติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสีย

จากการเข้าดำเนินการติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสียของเครื่องเป่าถุงพลาสติกหมายเลขเครื่อง BL-HD-213 พร้อมด้วยการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องก่อนและหลังการติดตั้งฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสีย ณ วันที่ 8 ตุลาคม 2556 สามารถแสดงผลการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าตลอดช่วงที่มีการติดตั้งเครื่องมือตรวจวัดได้ดังรูปที่ 1 กราฟแสดงค่าพลังไฟฟ้าตลอดช่วงการตรวจวัดก่อนและหลังการติดตั้งฉนวนกันความร้อนของเครื่องเป่าถุงพลาสติกหมายเลขเครื่อง BL-HD-213 ซึ่งผลจากการตรวจวัด สามารถสรุปเป็นค่าเฉลี่ย โดยเปรียบเทียบจากการทำงานในลักษณะเดียวกันก่อนการติดตั้งและหลังการติดตั้ง ได้ดังต่อไปนี้ (วัดไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องจักร)

➤ ก่อนการติดตั้งฉนวน (ดังตารางแสดงค่า ก่อนการติดตั้งฉนวนกันความร้อน)

ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการตรวจวัด = 15.48 kW

➤ หลังการติดตั้งฉนวน (ดังตารางแสดงค่า หลังการติดตั้งฉนวนกันความร้อน)

ค่าเฉลี่ยตลอดช่วงการตรวจวัด = 10.71 kW

คิดเป็นพลังงานที่ลดลง = $15.48 - 10.71 = 4.77$ kW

❖ พลังไฟฟ้า, พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง และเงินที่สามารถประหยัดได้ (ดังรายละเอียดการคำนวณในเล่มรายงาน)

พลังไฟฟ้าที่ลดลงของ HEATER = 4.77 kW

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ที่ประหยัดได้ = 30.81%

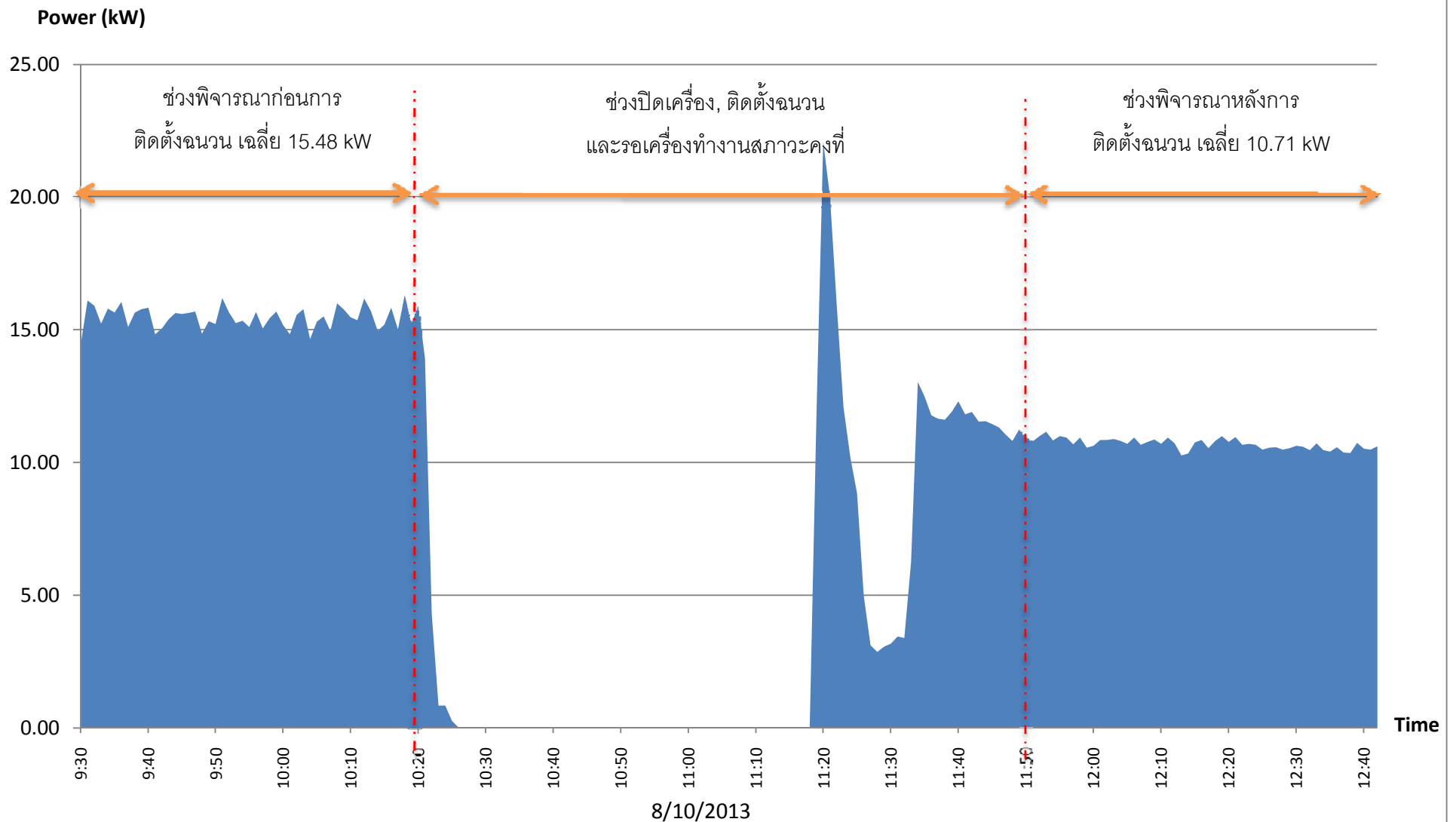
คิดเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ลดลง = 40,068.00 kWh / yr

คิดเป็นเงินที่สามารถประหยัดได้ = 140,238.00 บาทต่อปี

เงินลงทุน = 35,500.00 บาท

ระยะคืนทุน = 0.25 ปี

กราฟแสดงการใช้พลังงานไฟฟ้าของเครื่องเป่าถุงพลาสติก หมายเลขเครื่อง BL-HD-213



สามารถอธิบายการติดตั้งและการตรวจวัดไฟได้ดังนี้



ภาพแสดงส่วน Heater Barrel ก่อนการหุ้มฉนวน



ภาพแสดงส่วน Heater Barrel หลังการหุ้มฉนวน



ภาพแสดงอุณหภูมิผิวก่อนและหลังการหุ้มฉนวน(ก่อนหุ้มอุณหภูมิผิว 193.5°C, หลังหุ้มอุณหภูมิผิว 46.3°C)



ภาพแสดงตัวอย่างหน้าจอแสดงผลตรวจวัดประกอบด้วย
ค่าแรงดันไฟฟ้า, ค่ากระแสไฟฟ้า, ค่าพาวเวอร์แฟคเตอร์ และค่าพลังไฟฟ้า

ผลการตรวจวัดการใช้พลังงานไฟฟ้าก่อนและหลังการหุ้มฉนวนเครื่องเป่าถุงพลาสติกหมายเลขเครื่อง BL-HD-213 สามารถสรุปได้ดังนี้

ช่วงการตรวจวัดคือ วันที่ 8 ตุลาคม 2556 ช่วงเวลา 9.30 - 12.40 น. โดยที่ค่าพลังงานก่อนการปรับปรุงจะพิจารณาช่วงเวลา เวลา 9.30 - 10.20 น. และหลังการปรับปรุงจะพิจารณาในช่วงเวลา 11.50 - 12.40 น. ซึ่งในช่วงการตรวจวัดก่อนการปรับปรุงมีค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 15.48 kW และหลังการปรับปรุงมีค่าพลังงานไฟฟ้าเท่ากับ 10.71 kW ซึ่งพิจารณาเป็นค่าพลังงานไฟฟ้าที่ลดลง 4.77 kW หรือ 4,770 W (อ้างอิงจากตารางแสดงการใช้พลังงานของเครื่องเป่าถุงพลาสติกก่อนและหลังการติดตั้ง ฉนวนกันความร้อนที่แนบท้ายมานี้)

ซึ่งจะเห็นได้ว่าพลังงานไฟฟ้าที่ป้อนให้กับฮีตเตอร์ของเครื่องเป่าถุงพลาสติกมีการสูญเสียโดยการถ่ายเทความร้อนให้กับอากาศโดยรอบ ซึ่งเป็นพลังงานไฟฟ้าที่ค่อนข้างสูง อีกทั้ง ความร้อนที่ถ่ายเทให้กับอากาศโดยรอบนั้นยังส่งผลให้อากาศภายในห้องผลิตมีอุณหภูมิที่สูงขึ้นอีกด้วย ซึ่งหลังจากการติดตั้งฉนวนกันความร้อนนี้สามารถแสดงรายการคำนวณผลประหยัดด้านพลังงาน และค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ดังต่อไปนี้

$$\begin{aligned}\text{พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง} &= \text{พลังไฟฟ้าที่ประหยัดได้} \times \text{ชั่วโมงใช้งานต่อปี} \\ &= (15.48 - 10.71) \times 24 \text{ ชม./วัน} \times 350 \text{ วัน/ปี} \\ &= 4.77 \times 24 \text{ ชม./วัน} \times 350 \text{ วัน/ปี} \\ &= 40,068.00 \quad \text{กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี} \\ \text{คิดเป็นเงินที่สามารถประหยัดได้} &= \text{พลังงานไฟฟ้าที่ลดลง} \times \text{ค่าพลังงานไฟฟ้าเฉลี่ย} \\ &= 40,068.00 \text{ กิโลวัตต์ชั่วโมง/ปี} \times 3.50 \text{ บาท/กิโลวัตต์ชั่วโมง} \\ &= 140,238.00 \quad \text{บาท/ปี}\end{aligned}$$

สามารถสรุปได้ว่าหลังจากทำการหุ้มฉนวนกันความร้อนสำหรับเครื่องเป่าถุงพลาสติกหมายเลขเครื่อง BL-HD-213 จะสามารถประหยัดเงินได้ ประมาณ 140,238.00 บาท/ปี

หมายเหตุ :

1. เครื่องเป่าถุงพลาสติกมีชั่วโมงการใช้งานเฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อวัน, 350 วัน/ปี
2. พิจารณาค่าไฟฟ้าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 บาทต่อหน่วย
3. การหุ้มฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสียสามารถลดเวลาในการวอร์มอัพเครื่องได้
4. การหุ้มฉนวนป้องกันความร้อนสูญเสีย ทำให้อุณหภูมิอากาศแวดล้อมลดลง ส่งผลให้พนักงานที่ปฏิบัติงานอยู่บริเวณเครื่องเป่าถุงพลาสติกมีบรรยากาศการทำงานที่ดีขึ้น รวมถึงประหยัดไฟฟ้าเครื่องปรับอากาศอีกด้วย

ตารางแสดงการใช้พลังงานของเครื่องฉีดพลาสติก ก่อนและหลังการติดตั้งฉนวนกันความร้อน

ก่อนการติดตั้งฉนวนกันความร้อน

Time	Power (kW)	Voltage (V)	Current (A)			Power factor	Time	Power (kW)	Voltage (V)	Current (A)			Power factor
			I _r	I _s	I _t					I _r	I _s	I _t	
9:30:05	14.47	219.30	22.73	25.91	22.02	0.933	10:08:05	16.01	221.02	24.70	28.23	23.85	0.941
9:31:05	16.12	219.24	25.33	27.50	24.83	0.945	10:09:05	15.77	220.52	24.44	27.88	23.62	0.940
9:32:05	15.91	218.77	24.42	28.07	23.94	0.950	10:10:05	15.47	220.49	23.98	26.65	23.30	0.947
9:33:05	15.25	218.08	23.50	27.58	22.96	0.943	10:11:05	15.36	221.16	24.02	26.30	23.16	0.939
9:34:05	15.81	217.76	24.23	28.65	23.53	0.949	10:12:05	16.20	221.42	24.62	28.27	23.79	0.951
9:35:05	15.66	217.56	24.56	27.03	24.07	0.949	10:13:05	15.72	221.26	24.78	26.41	24.14	0.906
9:36:05	16.05	217.66	24.91	28.11	24.41	0.951	10:14:05	14.97	220.92	23.51	26.08	22.80	0.934
9:37:05	15.12	217.53	23.75	26.80	23.39	0.938	10:15:05	15.20	220.84	23.30	26.90	22.68	0.942
9:38:05	15.65	217.73	24.09	28.12	23.49	0.948	10:16:05	15.85	221.14	24.45	27.37	23.79	0.946
9:39:05	15.78	218.44	25.06	26.69	24.31	0.946	10:17:05	15.03	220.60	23.47	25.94	22.74	0.911
9:40:05	15.85	218.32	24.90	27.29	24.35	0.911	10:18:05	16.31	220.94	24.85	28.42	23.96	0.857
9:41:05	14.84	218.77	23.10	26.40	22.47	0.940	10:19:05	15.29	221.07	23.53	26.72	23.16	0.942
9:42:05	15.05	218.91	23.54	26.58	22.87	0.909	10:20:05	15.89	221.08	24.94	26.91	24.31	0.944
9:43:05	15.40	218.59	24.10	27.10	23.77	0.938							
9:44:05	15.65	218.34	24.08	27.91	23.93	0.943	Average	15.48					
9:45:05	15.60	218.49	24.21	27.78	23.78	0.941							
9:46:05	15.65	218.50	24.52	27.62	23.96	0.941							
9:47:05	15.70	218.66	24.72	27.35	24.40	0.938							
9:48:05	14.87	218.41	23.29	26.34	22.65	0.940							
9:49:05	15.33	218.87	24.26	26.74	23.73	0.937							
9:50:05	15.23	219.02	23.74	26.54	23.21	0.944							
9:51:05	16.21	219.22	25.23	28.05	24.43	0.948							
9:52:05	15.65	219.58	23.87	28.22	23.27	0.945							
9:53:05	15.27	219.98	23.87	26.12	23.38	0.944							
9:54:05	15.35	220.37	23.95	26.12	23.37	0.881							
9:55:05	15.11	220.33	23.83	25.56	23.05	0.945							
9:56:05	15.68	220.72	24.25	27.48	23.68	0.908							
9:57:05	15.06	218.93	23.35	27.22	22.78	0.936							
9:58:05	15.44	218.51	23.95	27.17	23.25	0.915							
9:59:05	15.70	218.38	24.62	27.16	23.93	0.914							
10:00:05	15.19	217.99	23.77	26.64	23.11	0.947							
10:01:05	14.85	217.68	23.49	25.62	22.85	0.945							
10:02:05	15.57	218.98	24.10	27.93	23.63	0.904							
10:03:05	15.78	219.76	23.83	28.62	23.82	0.942							
10:04:05	14.66	219.56	23.62	24.81	23.41	0.929							
10:05:05	15.32	219.14	24.14	27.49	23.38	0.933							
10:06:05	15.52	220.92	24.24	27.42	23.67	0.900							
10:07:05	14.98	220.81	23.58	26.01	23.01	0.933							

หมายเหตุ : 1 ค่าพลังไฟฟ้าที่ตรวจวัด เป็นค่าพลังไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องจักร

2 พิจารณาค่าเฉลี่ยก่อนการติดตั้งฉนวน ที่ช่วงเวลา 9.30 - 10.20 น.

หลังการติดตั้งฉนวนกันความร้อน

Time	Power (kW)	Voltage (V)	Current (A)			Power factor
			I _r	I _s	I _t	
10:21:05	13.93	221.06	21.17	25.31	20.52	0.938
10:22:05	4.30	221.13	6.53	8.01	6.06	0.580
10:23:05	0.86	220.92	1.71	1.61	1.57	0.636
10:24:05	0.85	220.71	1.74	1.64	1.61	0.641
10:25:05	0.27	220.48	0.89	0.85	0.83	0.155
10:26:05	0.01	219.93	0.43	0.43	0.46	0.010
10:27:05	0.01	220.07	0.41	0.40	0.47	0.008
10:28:05	0.00	220.46	0.48	0.49	0.49	-0.004
10:29:05	0.01	220.35	0.54	0.53	0.54	-0.004
10:30:05	0.00	220.36	0.37	0.37	0.40	-0.008
10:31:05	0.00	219.95	0.42	0.41	0.44	-0.015
10:32:05	0.01	219.91	0.45	0.43	0.50	-0.003
10:33:05	0.01	219.96	0.43	0.42	0.48	0.003
10:34:05	0.00	219.60	0.50	0.44	0.51	0.009
10:35:05	0.00	220.24	0.47	0.47	0.52	-0.012
10:36:05	0.00	219.96	0.45	0.41	0.49	0.006
10:37:05	0.00	220.18	0.44	0.42	0.45	-0.003
10:38:05	0.00	219.81	0.46	0.43	0.47	0.002
10:39:05	0.00	219.68	0.48	0.50	0.54	-0.009
10:40:05	0.00	220.60	0.45	0.45	0.46	0.010
10:41:05	0.00	220.61	0.46	0.44	0.46	0.013
10:42:05	0.01	220.33	0.51	0.49	0.51	-0.002
10:43:05	0.00	220.31	0.44	0.46	0.45	0.007
10:44:05	0.00	220.41	0.58	0.55	0.58	-0.005
10:45:05	0.00	220.21	0.41	0.41	0.46	0.005
10:46:05	0.00	220.29	0.44	0.43	0.49	0.024
10:47:05	0.00	220.89	0.42	0.42	0.46	0.003
10:48:05	0.00	220.76	0.45	0.42	0.46	0.005
10:49:05	0.00	220.71	0.46	0.44	0.51	0.026
10:50:05	0.00	221.24	0.48	0.50	0.53	0.015
10:51:05	0.00	221.25	0.48	0.46	0.51	0.015
10:52:05	0.01	221.34	0.52	0.53	0.56	0.019
10:53:05	0.00	221.39	0.45	0.45	0.49	0.017
10:54:05	0.00	220.82	0.52	0.52	0.54	0.024
10:55:05	0.00	221.00	0.43	0.45	0.47	0.020
10:56:05	0.00	221.17	0.44	0.41	0.45	0.002
10:57:05	0.00	221.00	0.45	0.42	0.47	0.013
10:58:05	0.00	220.99	0.40	0.39	0.44	0.026
10:59:05	0.00	220.80	0.53	0.52	0.54	0.015
11:00:05	0.00	221.03	0.50	0.49	0.51	0.023

Time	Power (kW)	Voltage (V)	Current (A)			Power factor
			I _r	I _s	I _t	
11:01:05	0.00	221.00	0.43	0.41	0.45	0.014
11:02:05	0.00	221.16	0.52	0.48	0.53	0.022
11:03:05	0.00	220.83	0.48	0.46	0.52	0.006
11:04:05	0.00	220.43	0.49	0.48	0.53	0.007
11:05:05	0.00	221.27	0.42	0.39	0.43	0.010
11:06:05	0.00	221.27	0.48	0.46	0.47	0.006
11:07:05	0.00	221.26	0.51	0.48	0.51	0.019
11:08:05	0.00	221.22	0.50	0.48	0.52	0.005
11:09:05	0.00	221.56	0.54	0.51	0.54	0.019
11:10:05	0.00	221.77	0.46	0.43	0.50	0.022
11:11:05	0.00	221.94	0.41	0.42	0.44	0.014
11:12:05	0.00	222.29	0.45	0.41	0.45	0.013
11:13:05	0.00	221.54	0.46	0.42	0.46	0.037
11:14:05	0.01	219.96	0.48	0.44	0.47	0.001
11:15:05	0.00	219.93	0.48	0.45	0.47	0.022
11:16:05	0.01	219.63	0.50	0.47	0.50	0.029
11:17:05	0.01	219.87	0.49	0.47	0.51	-0.012
11:18:05	0.00	219.99	0.41	0.40	0.41	0.021
11:19:05	11.79	219.66	17.40	19.72	17.37	0.604
11:20:05	22.10	219.63	31.63	37.71	31.51	0.598
11:21:05	20.04	219.80	28.50	34.52	28.45	0.466
11:22:05	15.94	220.10	22.30	28.35	22.22	0.628
11:23:05	12.09	220.18	16.44	22.67	16.43	0.624
11:24:05	10.23	220.13	13.55	19.67	13.55	0.728
11:25:05	8.86	220.49	11.58	17.56	11.43	0.791
11:26:05	4.98	220.75	6.14	11.97	5.42	0.882
11:27:05	3.13	220.67	3.42	8.98	2.69	0.830
11:28:05	2.86	220.92	2.88	8.51	2.23	0.909
11:29:05	3.07	221.24	3.22	8.79	2.78	0.934
11:30:05	3.18	220.46	3.54	9.04	3.01	0.857
11:31:05	3.46	218.52	3.97	9.61	3.50	0.901
11:32:05	3.40	218.28	4.07	9.72	3.64	0.906
11:33:05	6.26	218.64	9.08	14.41	8.38	0.830
11:34:05	13.05	218.79	20.41	24.64	19.58	0.893
11:35:05	12.49	219.53	19.86	23.03	18.54	0.927
11:36:05	11.79	219.79	19.77	20.88	17.94	0.916
11:37:05	11.65	219.93	19.37	20.28	18.24	0.883
11:38:05	11.62	220.67	18.95	20.51	17.82	0.918
11:39:05	11.91	221.26	19.21	20.98	17.90	0.926
11:40:05	12.31	222.01	20.12	21.36	18.39	0.891

หมายเหตุ : 1 ค่าพลังไฟฟ้าที่ตรวจวัด เป็นค่าพลังไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องจักร

2 พิจารณาค่าเฉลี่ยก่อนการติดตั้งฉนวน ที่ช่วงเวลา 11.50 - 12.42 น.

หลังการติดตั้งฉนวนกันความร้อน (ต่อ)

Time	Power (kW)	Voltage (V)	Current (A)			Power factor
			I _r	I _s	I _t	
11:41:05	11.83	223.05	19.38	20.50	17.87	0.917
11:42:05	11.91	221.78	19.39	21.06	18.27	0.913
11:43:05	11.54	218.82	19.01	20.28	18.42	0.912
11:44:05	11.56	218.48	18.97	20.62	18.36	0.879
11:45:05	11.45	218.91	19.05	19.75	18.58	0.879
11:46:05	11.33	219.93	18.87	19.45	18.00	0.913
11:47:05	11.07	220.88	18.77	18.71	18.29	0.898
11:48:05	10.82	221.26	18.15	18.89	17.75	0.860
11:49:05	11.26	222.38	18.45	20.17	17.67	0.899
11:50:05	10.95	223.31	18.13	19.17	17.38	0.898
11:51:05	10.79	221.54	18.45	18.32	17.70	0.895
11:52:05	11.00	221.76	18.53	18.87	17.73	0.899
11:53:05	11.18	220.96	18.44	19.73	17.69	0.904
11:54:05	10.84	219.61	18.10	19.22	17.38	0.902
11:55:05	11.00	219.18	18.53	19.10	17.80	0.905
11:56:05	10.95	218.72	18.65	18.60	17.95	0.905
11:57:05	10.69	218.40	17.97	18.80	17.28	0.904
11:58:05	10.94	217.96	18.05	20.02	17.29	0.906
11:59:05	10.56	220.14	17.98	18.03	17.28	0.900
12:00:05	10.65	222.44	18.06	18.12	17.29	0.895
12:01:05	10.86	220.55	18.55	18.33	17.70	0.902
12:02:05	10.86	220.94	18.21	18.75	17.43	0.904
12:03:05	10.89	221.37	17.91	19.37	17.21	0.903
12:04:05	10.83	221.76	18.05	18.62	17.52	0.900
12:05:05	10.72	222.01	18.01	18.05	17.25	0.905
12:06:05	10.94	222.49	18.33	18.34	17.67	0.904
12:07:05	10.68	220.33	17.90	18.65	17.23	0.901
12:08:05	10.78	220.18	17.90	19.11	17.17	0.903
12:09:05	10.88	220.13	18.07	19.33	17.27	0.904
12:10:05	10.72	220.52	18.10	18.34	17.25	0.905
12:11:05	10.95	220.59	18.38	18.98	17.72	0.901
12:12:05	10.73	220.29	18.15	18.44	17.47	0.901
12:13:05	10.28	219.94	17.71	17.76	17.05	0.890
12:14:05	10.35	219.91	17.73	17.77	17.04	0.897
12:15:05	10.76	219.89	18.23	18.72	17.50	0.898
12:16:05	10.86	219.19	18.25	19.04	17.56	0.903
12:17:05	10.55	218.56	17.91	18.64	17.19	0.898
12:18:05	10.83	218.14	18.20	19.30	17.42	0.903
12:19:05	11.01	218.05	18.35	19.54	17.61	0.908
12:20:05	10.79	218.19	18.25	19.00	17.35	0.905

[illegible]

หมายเหตุ : 1 ค่าพลังไฟฟ้าที่ตรวจวัด เป็นค่าพลังไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องจักร

2 พิจารณาค่าเฉลี่ยก่อนการติดตั้งฉนวน ที่ช่วงเวลา 11.50 - 12.42 น.