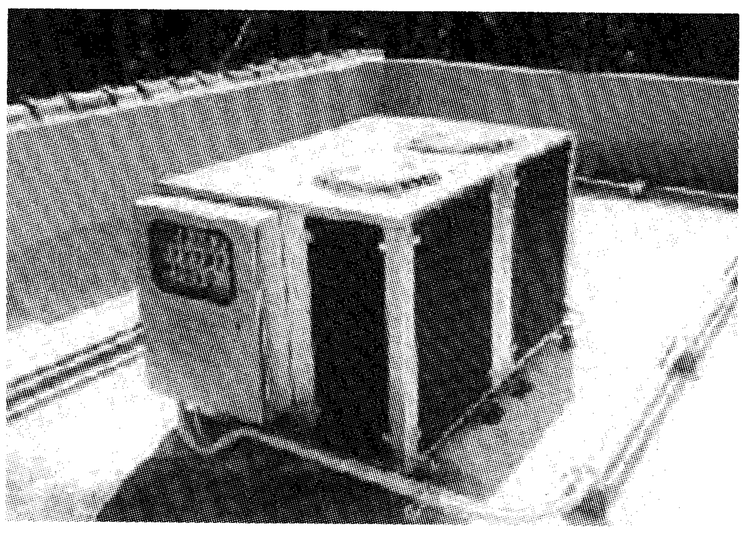
นายเจิม ตรงนิตย์ วิศวกรโครงการ
มูลนิธิสถาบันประสิทธิภาพพลังงาน (ประเทศไทย)

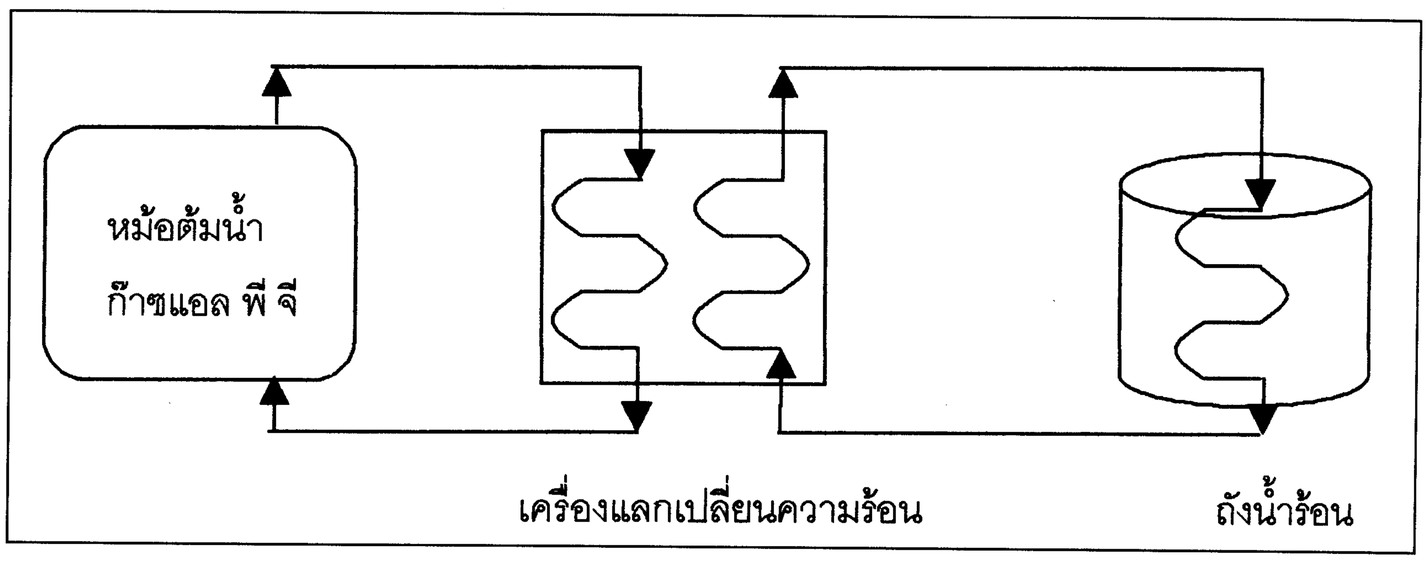
ผลการติดตั้งปั๊มความร้อน โรงแรมไมด์ โฮเต็ล



ตามที่โรงแรมไมด์ โฮเต็ล ได้เข้าร่วมโครงการ "ส่งเสริมการใช้ปั๊มความร้อนในสถานประกอบการโรงแรม" ซึ่งมูลนิธิสถาบันประสิทธิภาพพลังงาน (ประเทศไทย) เป็นผู้บริหารโครงการและได้รับการสนับสนุนจากกองทุนเพื่อส่งเสริมการอนุรักษ์พลังงาน สำนักงานคณะกรรมการนโยบายพลังงานแห่งชาติ โรงแรมไมด์ โฮเต็ลได้รับเงินสนับสนุนในส่วนการติดตั้งปั๊มความร้อนจากกองทุนฯ เป็นจำนวนเงิน 167,100 บาท ทางโรงแรมได้ติดตั้งปั๊มความร้อนบริเวณดาดฟ้าของโรงแรม ซึ่งปั๊มความร้อนดังกล่าวเป็นของบริษัท เจ-เซเว่น เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด

โรงแรมไมด์โฮเต็ล เป็นอาคารสูง 7 ชั้น มีห้องพักทั้งหมด 110 ห้อง ระบบทำน้ำร้อนเดิมของโรงแรมเป็นหม้อต้มน้ำเชื้อเพลิงก๊าซแอล พี จี ความร้อนที่ได้จากหม้อต้มน้ำจะถ่ายเทความร้อนให้กับระบบแลกเปลี่ยนความร้อนก่อนที่จะถ่ายเทความร้อนให้กับน้ำ ดังรูปที่ 1 ประสิทธิภาพการถ่ายเทความร้อนของระบบทำน้ำร้อนค่อนข้างต่ำมาก ทางโรงแรมต้องเสียค่าใช้จ่ายในด้านเชื้อเพลิงก๊าซแอล พี จี ประมาณ 20,000 บาทต่อเดือน

ระบบทำน้ำร้อนใหม่ที่ทางโรงแรมติดตั้งเป็นปั๊มความร้อนขนาด 11 kW แบ่งออกเป็น 2 ตัว ตั้งอุณหภูมิของปั๊มความร้อนให้แตกต่างกัน 1 องศาเซลเซียส เมื่อน้ำในถังน้ำร้อนลดลงถึงอุณหภูมิที่ตั้งไว้ ปั๊มความร้อนตัวที่ 1 จะเริ่มทำงานจนกระทั่งน้ำร้อนในถังมีอุณหภูมิ 55 องศาเซลเซียส ปั๊มความร้อนจะหยุดทำงาน แต่ถ้าหากว่าปั๊มความร้อนตัวที่ 1 ทำงานแล้วอุณหภูมิน้ำในถังยังลดลงอีก 1 องศาเซลเซียสปั๊มความร้อนตัวที่ 2 จะเริ่มทำงานช่วยเสริมตัวที่ 1 ทันที

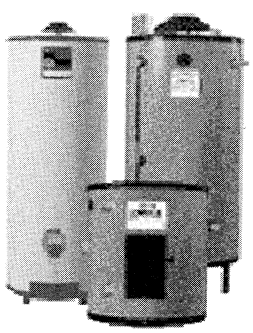


รูปที่ 1 แผนผังแสดงการแลกเปลี่ยนความร้อนระบบทำน้ำร้อนหม้อต้มน้ำเชื้อเพลิงก๊าซแอล พี จี

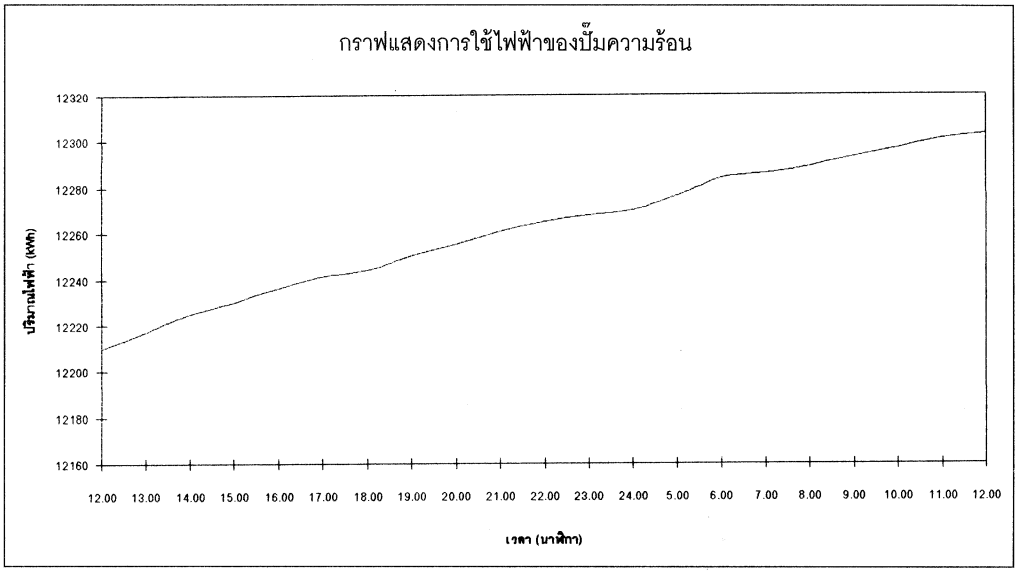
ตารางที่ 1 ตารางบันทึกการทำงานของปั๊มความร้อน

วัน/เวลา	ปริมาณการใช้ไฟฟ้า (kW-h)	อุณหภูมิน้ำดิบ (C)	อุณหภูมิน้ำร้อน (C)	ปริมาณน้ำร้อนที่ใช้ (ลบ.ม.)	หมายเหตุ
25/9/45					
12.00 น.	12210	29.6	52	574.17	
13.00 น.	12217	29.8	54	574.50	
14.00 น.	12225	29.8	53	574.90	
15.00 น.	12230	30.0	54	575.12	
16.00 น.	12236	29.9	54	575.31	
17.00 น.	12241	30.0	52	575.73	
18.00 น.	12244	30.0	55	575.82	
19.00 น.	12250	30.1	54	576.13	
20.00 น.	12255	30.1	53	576.25	
21.00 น.	12261	30.1	55	576.40	
22.00 น.	12265	30.1	53	576.66	
23.00 น.	12268	30.0	54	576.92	
24.00 น.	12270	30.0	54	577.16	
26/9/45					
05.00 น.	12276	29.9	55	577.47	
06.00 น.	12284	29.9	54	577.72	
07.00 น.	12286	29.8	54	577.88	
08.00 น.	12289	29.8	55	578.01	
09.00 น.	12293	29.8	54	578.17	
10.00 น.	12297	29.8	54	578.37	
11.00 น.	12301	29.9	54	578.77	
12.00 น.	12303	29.9	55	578.84	
เฉลี่ย/รวม	93	29.9	53.9	4.67	

มูลนิธิฯ ได้ส่งเจ้าหน้าที่เข้าไปเก็บข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าของปั๊มความร้อนเป็นเวลา 1 วัน ทำการบันทึกข้อมูลทุกๆ ชั่วโมง เริ่มบันทึกข้อมูลเวลา 12.00 น. ของวันที่ 25 กันยายน 2545 ถึงเวลา 12.00 น. ของวันที่ 26 กันยายน 2545 ข้อมูลที่ทำการบันทึก คือ จำนวนพลังงานไฟฟ้าที่ปั๊มความร้อนใช้ (กิโลวัตต์-ชั่วโมง) อุณหภูมิน้ำดิบ (องศาเซลเซียส) อุณหภูมิน้ำร้อน(องศาเซลเซียส) และปริมาณน้ำร้อนที่ใช้ (ลูกบาศก์เมตร) โดยบันทึกจากวัตต์มิเตอร์ เทอร์โมมิเตอร์น้ำเข้า-ออก และมิเตอร์น้ำ ตามลำดับ ซึ่งข้อมูลที่ได้สามารถนำมาคำนวณค่าใช้จ่ายในการทำน้ำร้อนของระบบปั๊มความร้อนได้

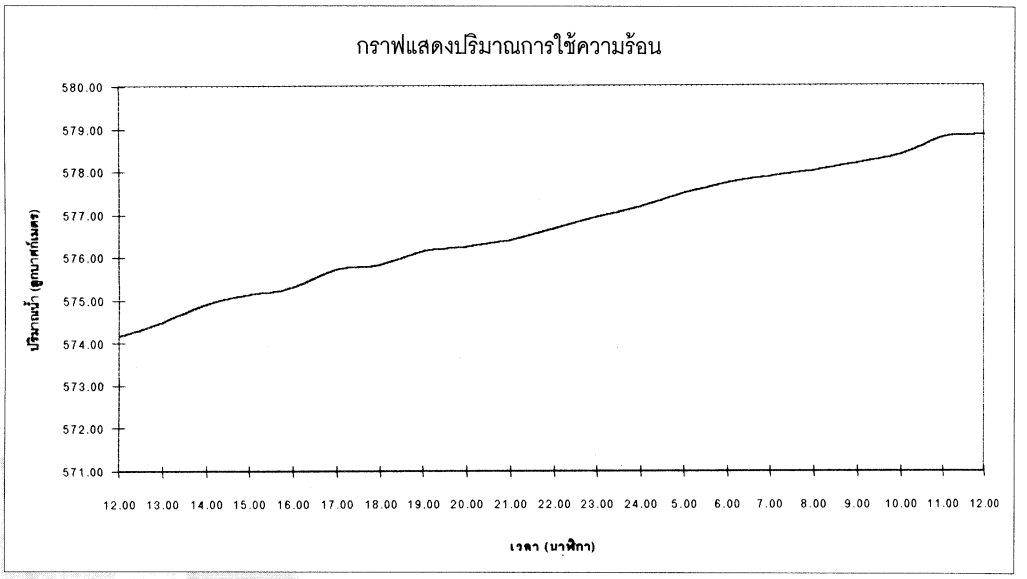


จากข้อมูลที่ได้จากการบันทึกเป็นเวลา 1 วัน (ตารางที่ 1 และรูปที่ 2, 3) ปริมาณน้ำร้อนที่ทางโรงแรมไมด์ โฮเต็ล ใช้ 4.67 ลูกบาศก์เมตร (4670 ลิตร) ที่อุณหภูมิน้ำดิบเฉลี่ย 29.9 องศาเซลเซียส อุณหภูมิน้ำร้อนเฉลี่ย 53.9 องศาเซลเซียส ปั๊มความร้อนใช้พลังงานไฟฟ้า 93 กิโลวัตต์-ชั่วโมง ทางโรงแรมไมด์ โฮเต็ล จ่ายค่าไฟฟ้าในระบบ TOU ซึ่งแบ่งการคิดค่าไฟฟ้าออกเป็น 2 ช่วง คือ ช่วง On Peak จะคิดค่าความต้องการไฟฟ้าสูงสุดและค่าหน่วยไฟฟ้าในช่วงเวลา 9.00-22.00 น. และช่วง Off Peak จะคิดเฉพาะค่าหน่วยไฟฟ้าเท่านั้น



◀ *รูปที่ 2 กราฟแสดงการใช้ไฟฟ้าของปั๊มความร้อน*

รูปที่ 3 กราฟแสดงการใช้น้ำร้อนของโรงแรม ▶



การคำนวณค่าใช้จ่ายในระบบทำน้ำร้อน

On Peak

ค่าความต้องการไฟฟ้า	=	210 x 11	บาท/เดือน
	=	2310	บาท/เดือน
ค่าหน่วยไฟฟ้า	=	65 x 2.8 x 30	บาท/เดือน
	=	5460	บาท/เดือน

Off Peak

ค่าหน่วยไฟฟ้า	=	28 x 1.2 x 30	บาท/เดือน
	=	1008	บาท/เดือน

ค่าใช้จ่ายค่าไฟฟ้าด้านพลังงานไฟฟ้าต่อเดือน

ค่าไฟฟ้ารวม	=	2310 + 5460 + 1008	
	=	8778	บาท/เดือน

สรุปการประหยัดพลังงานในระบบทำน้ำร้อน

ระบบทำน้ำร้อนเดิมของโรงแรมไมด์ โฮเต็ล ใช้หม้อต้มน้ำเชื้อเพลิงก๊าซแอล พี จี ต้องเสียค่าใช้จ่ายค่าเชื้อเพลิงเดือนละ 20,000 บาท เมื่อเปลี่ยนมาใช้ปั๊มความร้อนทำน้ำร้อนเสียค่าใช้จ่ายในการทำน้ำร้อนเดือนละ 8,778 บาท/เดือน สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการทำน้ำร้อนได้ 11,222 บาทต่อเดือน คิดเป็น 56.11% เมื่อคิดการประหยัดค่าใช้จ่ายต่อปีทางโรงแรมไมด์ โฮเต็ล สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 134,664 บาทต่อปี