

กรณีศึกษาด้านความร้อน

เรื่อง การนำความร้อนทิ้งจากน้ำระบายทิ้งของหม้อไอน้ำมาอุ่นน้ำป้อน

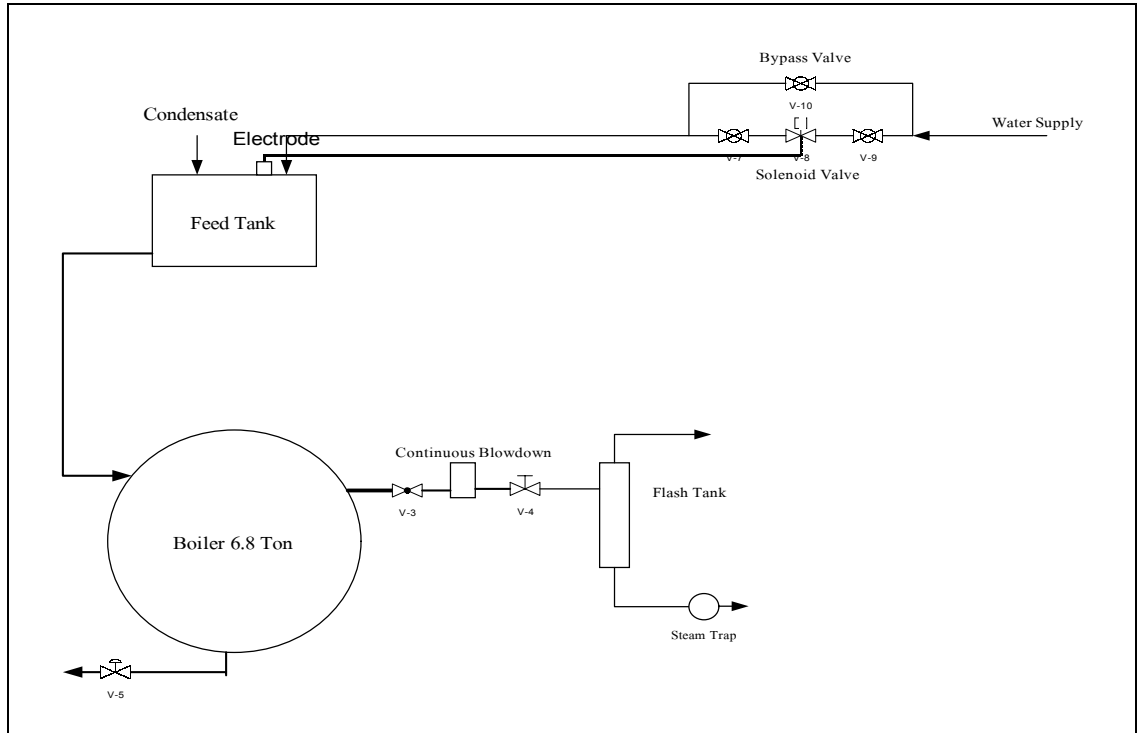
ดำเนินการแล้ว มีแผนที่จะดำเนินการ ไม่มีแผนที่จะดำเนินการ

1. บริษัท อำพลฟู้ดส์ โพรเซสซิง จำกัด
2. ที่อยู่ 57 หมู่ที่ 3 ตำบลกระทุ่มล้ม อำเภอสสามพราน จังหวัดนครปฐม 73220
โทรศัพท์ 028118550-3 โทรสาร 024204781
3. ประเภทอุตสาหกรรม อุตสาหกรรมอาหาร
4. ลักษณะการใช้พลังงาน โรงงานมีหม้อไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตา เกรด C เป็นเชื้อเพลิงเพื่อใช้ในกระบวนการผลิตในส่วนต่าง ๆ โดยที่มีการผลิตไอน้ำที่ความดันสูงสุดเท่ากับ 10 barg โดยหม้อไอน้ำมีกำลังการผลิตเท่ากับ 6.8 ตันต่อชั่วโมง มีการใช้น้ำซอพท์ในการป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ

5. ก่อนปรับปรุงกระบวนการผลิต/อุปกรณ์การใช้พลังงาน

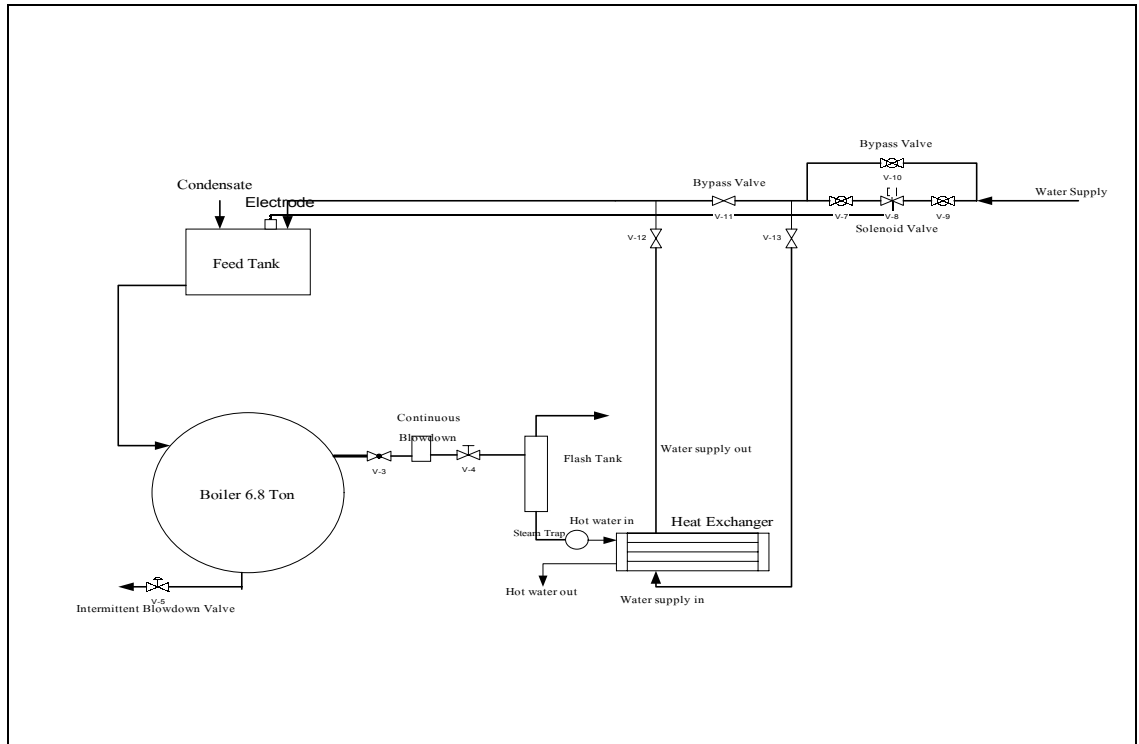
ในระบบของหม้อไอน้ำที่ใช้จะมีการระบายน้ำทิ้งออกจากหม้อไอน้ำแบ่งเป็น 2 ส่วน จาก การระบายน้ำทิ้งแบบต่อเนื่อง (Continuous Blow down) และ ระบายน้ำทิ้งเป็นช่วง ๆ (intermittent Blow down) ซึ่งการระบายน้ำทิ้งจะขึ้นอยู่กับสารประกอบของน้ำซอพท์ที่ป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำ ซึ่งจากการตรวจวัดค่าสารประกอบแขวนลอยในน้ำของโรงงานพบว่าจะมีค่าประมาณ 300 ppm ซึ่งเราจะต้องทำการระบายทิ้งออกจากหม้อไอน้ำเพื่อให้ค่าน้ำภายในหม้อไอน้ำอยู่เกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการจับตัวเป็นตะกอนของสารประกอบของน้ำ โดยที่มีการกำหนดค่าตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในหม้อไอน้ำดังนี้

Boiler Pressure (psi)	Maximum limited for Boiler Water			
	Total Dissolve Solids (ppm)	Alkalinity (ppm)	Suspended Solids (ppm)	Silica (ppm)
0 – 300	3500	700	300	125
301 – 450	3000	600	250	90
451 – 600	2500	500	150	50
601 – 750	2000	400	100	35
751 – 900	1500	300	60	20
901 – 1000	1250	250	40	8
1001 – 1500	1000	200	20	2.5
1501 – 2000	750	150	10	1.0
Over 2000	500	100	5	0.5



1. ผลการปรับปรุงกระบวนการผลิต/อุปกรณ์การใช้พลังงาน

ทางโรงงานอำพลฟู้ดส์ ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการนำความร้อนทิ้งจากน้ำระบายทิ้งแบบต่อเนื่อง (Continuous Blowdown) มาใช้งานให้เป็นประโยชน์โดยการนำไปแลกเปลี่ยนความร้อนกับน้ำป้อนเข้าหม้อไอน้ำเพื่อให้อุณหภูมิของน้ำป้อนสูงขึ้น ซึ่งส่งผลให้สามารถประหยัดเชื้อเพลิงที่ใช้ในกระบวนการเผาไหม้เพื่อผลิตไอน้ำ เนื่องจากเมื่ออุณหภูมิน้ำป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะสามารถเดือดและกลายเป็นไอน้ำได้รวดเร็วขึ้น โดยก่อนทำการติดตั้งระบบแลกเปลี่ยนความร้อนทำให้จะต้องระบายน้ำร้อนที่มีอุณหภูมิสูงถึง 88 องศาเซลเซียส ซึ่งส่งผลให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม แต่เมื่อมีการติดตั้งเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนสามารถลดอุณหภูมิของน้ำปล่อยทิ้งเหลือเพียง 49 องศาเซลเซียส และสามารถเพิ่มอุณหภูมิน้ำป้อนเข้าสู่หม้อไอน้ำจากอุณหภูมิ 35 องศาเซลเซียส เป็น 42 องศาเซลเซียส โดยในการติดตั้งอุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนใช้งบประมาณค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเท่ากับ 50,000 บาท



7. การวิเคราะห์ผลการประหยัดพลังงาน

สามารถคำนวณผลการประหยัดพลังงานจากข้อมูลที่เก็บได้จากการใช้งานของเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนดังนี้

รายการ	ก่อนติดตั้ง	หลังติดตั้ง
ปริมาณน้ำเติม (kg/h)	1,875	1,875
อุณหภูมิน้ำเติม (°C)	35	42
อุณหภูมิน้ำป้อน (°C)	88	90
อุณหภูมิน้ำร้อน (°C)	88	49

ปริมาณความร้อนในการเพิ่มอุณหภูมิน้ำเติมเท่ากับ

$$Q = mc\Delta T$$

$$= 1,875 \text{ kg/h} \times 4.187 \text{ kJ/kg K} \times (42 - 35 \text{ } ^\circ\text{C})$$

$$= 54,954.4 \text{ kJ/h}$$

ปริมาณเชื้อเพลิงที่สามารถประหยัดได้

$$= 54,954.4 \text{ kJ/h} / (0.85 \times 39,770 \text{ kJ/l})$$

$$= 1.625 \text{ l/h}$$

หมายเหตุ คำนวณที่ประสิทธิภาพหม้อไอน้ำเท่ากับ 85%

หม้อไอน้ำทำงาน 24 ชั่วโมง วันทำงานเท่ากับ 300 วันต่อปี

$$= 1.625 \text{ l/h} \times 24 \text{ h/d} \times 300 \text{ d/y}$$

$$= 11,700 \text{ l/y}$$

หมายเหตุ ราคาน้ำมันเตาเกรด C คิดที่ราคา 14.00 บาทต่อลิตร
สามารถประหยัดเชื้อเพลิงได้เท่ากับ

$$= 11,700 \text{ l/y} \times 14.00 \text{ bath/l}$$

$$= 163,800 \text{ bath/y}$$

8. การลงทุน	50,000	บาท
9. ระยะเวลาคืนทุน	0.3	ปี