การประชุมวิชาการนวัตกรรมด้านวิศวกรรมและเทคโนโลยีเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ครั้งที่ 2
The 2nd Conference on Innovation Engineering and Technology for Economy and Society
วันที่ 16 ธันวาคม 2561 ณ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต วิทยาเขต ร่มเกล้า

การลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวของระบบหม้อไอน้ำ ในโรงแรมระดับ 5 ดาว

The Energy Reduction of LPG for Boiler System in Five Star Hotel

วินาวิน วิเศษคามิน[1], ศักดิ์ชาย รักการ[1], จีรวัฒน์ ปล้องใหม่[2], ศุภวัชร์ เมฆบูรณ์[2] และ จอมภพ ละออ[2]
[1]หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการงานวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
วิทยาเขตพัฒนาการ 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250
[2]หลักสูตรเทคโนโลยีวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษมบัณฑิต
วิทยาเขตพัฒนาการ 1761 ถนนพัฒนาการ เขตสวนหลวง กรุงเทพมหานคร 10250

Winawin Wiseskamin[1], Sakchai Rakkarn[1], Jeerawat Plongmai[2], Suphawat Mekboon[2] and Jomphop La-or[2]
[1]Master of Engineering Program in Engineering Management, Graduate School,
Kasem Bundit University, 1761 Pattanakarn Road., Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
[2]Industrial Engineering Technology, Faculty of Engineering,
Kasem Bundit University, 1761 Pattanakarn Road., Suanluang, Bangkok 10250, Thailand
E-mail[1]: winawin.wiseskamin@gmail.com

บทคัดย่อ

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวของระบบหม้อไอน้ำที่ใช้ในกระบวนการซัก อบ รีด ในโรงแรมระดับ 5 ดาว มีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวของระบบหม้อไอน้ำโดยเฉลี่ยสูงถึง 25,944 กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 466,213.68 บาทต่อเดือน ซึ่งปัญหาที่พบเกิดจากประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำมีค่าอากาศส่วนเกินสูงกว่าค่ามาตรฐาน โดยมีแนวทางแก้ไขคือปรับลดค่าอากาศส่วนเกินของหม้อไอน้ำลงให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานจาก 8.41 และ 8.45 เปอร์เซ็นต์ลดลงเหลือ 7.2 และ 7.5 เปอร์เซ็นต์ ปัญหาการทำงานของหม้อไอน้ำที่ไม่สอดคล้องกับการใช้งาน โดยมีแนวทางแก้ไขคือ ปรับเปลี่ยนเวลาทำงานให้สอดคล้องกับระบบผลิตไอน้ำ โดยปรับปรุงเวลา เปิด-ปิด พร้อมทั้งปรับระบบการทำงานของอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับระบบต้นกำลังการผลิตไอน้ำจาก 18 ชั่วโมงต่อวัน ลดลงเหลือ 16.5 ชั่วโมงต่อวัน และปัญหามีการสูญเสียความร้อนโดยเปล่าประโยชน์ เช่น ฉนวนหุ้มท่อไอน้ำชำรุด การรั่วไหลของไอน้ำจากท่อและแกนวาล์ว โดยมีแนวทางแก้ไขคือวางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบหม้อไอน้ำ จากผลการศึกษาสามารถลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงจาก 25,944 กิโลกรัมต่อเดือน เหลือ 23,224.75 กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็นปริมาณการใช้ที่ลดลงเท่ากับ 10.48% (2,719.25 กิโลกรัมต่อเดือน) ค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ 48,864.93 บาทต่อเดือน หรือ 586,379.16 บาทต่อปี

คำหลัก การลดการใช้พลังงาน, หม้อไอน้ำ, การซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

Abstract

This research study the reduction of LPG fuel consumption of a boiler system that is used in the process of laundry in a 5-star hotel. The average of LPG fuel consumption of the boiler system is 25,944 kilograms per month and the value of 466,213.68 baht per month. The problem is caused by the efficiency of the boiler combustion,which is higher than the standard. The solution is to reduce the excess air in the boiler from 8.41 and 8.45 percent in the standard which down to 7.2 and 7.5 percent. The boiler does not correspond to the operation of the laundry system. Modify working hours in accordance with the steam production system. To Improve on-off time and adjustable operating system of the equipment in accordance with the steam production system from 18 hours per day reduced to 16.5 hours per day. Moreover, the problem is the loss of heat that is useless such as broken steam pipe insulation, the leakage of steam from pipes and valve shafts. The solution is to plan preventive maintenance of boiler system. As a result, the average of LPG fuel consumption is reduced from 25,944 kilograms per month to 23,224.75 kilograms per month. The reduction of consumption is calculated by 10.48% (2,719.25 kg per month). The saving cost is 48,864.93 baht per month or 586,379.16 baht per year.

Keywords: Energy Reduction, Boiler, Preventive maintenance

1. บทนำ

ระบบหม้อไอน้ำเป็นระบบผลิตพลังงานความร้อนที่อยู่ในรูปของไอน้ำ ที่มีใช้งานอยู่ทั่วไปทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม และในอาคารกลุ่มโรงแรม โรงพยาบาลระบบไอน้ำเป็นระบบที่ใช้เชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในปริมาณสูงและอาจก่อมลภาวะต่อสิ่งแวดล้อม [1] การจัดการและการบำรุงรักษาเพื่อให้ระบบไอน้ำสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา ช่วยลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงาน มลพิษที่ปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม อีกทั้งยังสร้างสภาพแวดล้อมที่ดีให้แก่เจ้าหน้าที่ปฏิบัติการหม้อไอน้ำได้อีกด้วย สำหรับโรงแรมจำเป็นต้องมีการใช้งานพลังงานความร้อนจากระบบหม้อไอน้ำ ในระบบซัก อบ รีด ซึ่งมีค่าการใช้พลังงานเชื้อเพลิงที่สูงมาก ผู้ศึกษาจึงเห็นควรที่จะต้องมีวิธีการหรือมาตรการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว เพื่อให้ระบบไอน้ำสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลานอกจากจะช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในกิจการแล้ว ยังจะช่วยลดปัญหาสิ่งแวดล้อม และยังเป็นการสนับสนุน นโยบายด้านการอนุรักษ์พลังงานของรัฐบาล ในการใช้พลังงานเชื้อเพลิงอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด [2]

ดังนั้นในการศึกษาครั้งนี้ ผู้ศึกษาได้สนใจศึกษาปัญหาการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวสูง ซึ่งมีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวโดยเฉลี่ยคิดเป็นจำนวน 25,944 กิโลกรัมต่อเดือน คิดเป็นมูลค่า 466,213.68 บาทต่อเดือน โดยคาดว่าการตรวจวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำ รวมถึงมีมาตรการอนุรักษ์พลังงานต่างๆ จะสามารถช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวลงได้ ไม่ต่ำกว่า 10% ต่อเดือน หรือ 2,594.4 กิโลกรัมต่อเดือน

2. ทฤษฎี

2.1 เครื่องมือคุณภาพ 7 ชนิด (QC 7 Tools)

1. แผนผังแสดงเหตุและผล (Cause-and-Effect Diagram) หรือแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) แผนผังก้างปลาใช้ในการวิเคราะห์ระดมสมองหาสาเหตุของปัญหา โดยมีหัวปลาเป็นผล (Effect) ที่เกิดจากสาเหตุ (Cause) ต่าง ๆ ตามก้างปลา

2. แผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) แสดงการกระจายของความถี่ ของข้อมูลโดยจะเรียงลำดับ จากมากไปหาน้อยโดยใช้กราฟแท่งนอกจากนี้ยังแสดงเปอร์เซ็นต์สะสมของความถี่จากแต่ละกลุ่มข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหากลุ่มของข้อมูลที่มีความถี่สูงที่สุด สาเหตุที่มีความถี่ของการเกิดในลำดับต้นๆ จะต้องพิจารณาแก้ปัญหาก่อน

3. กราฟ (Graphs) แผนภาพที่แสดงถึงตัวเลขหรือข้อมูลทางสถิติที่ใช้ เมื่อต้องการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ผลของข้อมูลดังกล่าว เพื่อให้ง่ายและรวดเร็วต่อการทำความเข้าใจแบ่งประเภทออกเป็นกราฟแท่ง กราฟเส้น กราฟวงกลม และกราฟใยแมงมุม

4. แผ่นตรวจสอบ (Check sheet) คือตารางแผนผังหรือรายการที่มีการออกแบบไว้ล่วงหน้า เพื่อความสะดวกในการบันทึกข้อมูลหรือตัวเลข แต่เพื่อความสะดวก มักจะออกแบบเพื่อให้สามารถ ใช้การ “ขีด” (/) ลงในใบตรวจสอบเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล จากการสังเกตุที่มีต่อปัญหาใดปัญหาหนึ่ง เป็นพื้นฐานสำคัญของการควบคุมกระบวนการและการแก้ไขปัญหา

5. ฮีสโตแกรม (Histogram) เป็นกราฟแท่งที่ใช้สรุปการอนุมาน (Inference) ข้อมูลเพื่อที่จะใช้สรุปสถานภาพของกลุ่มข้อมูลนั้น

6. ผังการกระจาย (Scatter Diagram) คือผังที่ใช้แสดงค่าของข้อมูลที่เกิดจากความสัมพันธ์ของตัวแปรสองตัว ว่ามีแนวโน้มไปในทางใด เพื่อที่จะใช้หาความสัมพันธ์ที่แท้จริง

7. แผนภูมิควบคุม (Control Chart) คือแผนภูมิที่มีการเขียนขอบเขตที่ยอมรับได้ของคุณลักษณะตามข้อกำหนดทางเทคนิค (Specification) เพื่อนำไปเป็นแนวทาง ในการควบคุมกระบวนการผลิต โดยการติดตามและตรวจจับข้อมูลที่ออกนอกขอบเขต (Control limit) [3]

2.2 วงจรบริหารงานคุณภาพ (PDCA)

1. P = Plan (ขั้นตอนการวางแผน) ขั้นตอนการวางแผนครอบคลุมถึงการกำหนดกรอบหัวข้อที่ต้องการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง ซึ่งรวมถึงการพัฒนาสิ่งใหม่ ๆ การแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการปฏิบัติงาน ฯลฯ พร้อมกับพิจารณาว่ามีความจำเป็นต้องใช้ข้อมูลใดบ้าง เพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงนั้น โดยระบุวิธีการเก็บข้อมูลและกำหนดทางเลือกในการปรับปรุงให้ชัดเจน ซึ่งการวางแผนจะช่วยให้กิจการสามารถคาดการณ์สิ่งที่เกิดขึ้นในอนาคต และช่วยลดความสูญเสียต่าง ๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ ทั้งในด้านแรงงาน วัตถุดิบ ชั่วโมงการทำงาน เงิน และเวลา

2. D = Do ขั้นตอนการปฏิบัติ คือ การลงมือปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามทางเลือกที่ได้กำหนดไว้ในขั้นตอนการวางแผน ซึ่งในขั้นตอนนี้ต้องมีการตรวจสอบระหว่างการปฏิบัติด้วยว่าได้ดำเนินไปในทิศทางที่ตั้งใจหรือไม่ เพื่อทำการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงให้เป็นไปตามแผนการที่ได้วางไว้

3. C = Check ขั้นตอนการตรวจสอบ คือ การประเมินผลที่ได้รับจากการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง เพื่อให้ทราบว่า ในขั้นตอนการปฏิบัติงานสามารถบรรลุเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่ แต่สิ่งสำคัญก็คือต้องรู้ว่าจะตรวจสอบอะไรบ้างและบ่อยครั้งแค่ไหน

4. A = Action ขั้นตอนการดำเนินงานให้เหมาะสม จะพิจารณาผลที่ได้จากการตรวจสอบ ซึ่งมีอยู่ 2 กรณี คือ ผลที่เกิดขึ้นเป็นไปตามแผนที่วางไว้ หรือไม่เป็นไปตามแผนที่วางไว้ หากเป็นกรณีแรก ก็ให้นำแนวทางหรือกระบวนการปฏิบัตินั้นมาจัดทำให้เป็นมาตรฐาน พร้อมทั้งหาวิธีการที่จะปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้นไปอีก ซึ่งอาจหมายถึง

สามารถบรรลุเป้าหมายได้เร็วกว่าเดิม หรือเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าเดิม หรือทำให้คุณภาพดียิ่งขึ้นก็ได้แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่สอง คือผลที่ได้ไม่บรรลุวัตถุประสงค์ ตามแผนที่วางไว้ ควรนำข้อมูลที่รวบรวมไว้มาวิเคราะห์และพิจารณาว่าควรจะดำเนินการอย่างไร เช่น มองหาทางเลือกใหม่ที่น่าจะเป็นไปได้ ใช้ความพยายามให้มากขึ้นกว่าเดิม ขอความช่วยเหลือจากผู้รู้ หรือเปลี่ยนเป้าหมายใหม่ เป็นต้น [4]

2.3 พื้นฐานของหม้อน้ำและระบบไอน้ำ

หม้อน้ำ เป็นอุปกรณ์สำหรับผลิตไอน้ำ เพื่อนำไอน้ำไปใช้ประโยชน์ในโรงงานอุตสาหกรรมด้านต่างๆโดยสามารถผลิตไอน้ำได้ทั้งปริมาณและความดันที่ต้องการ เช่น ขับเครื่องกังหันไอน้ำเพื่อการผลิตกระแสไฟฟ้าเป็นต้น คำจำกัดความของหม้อน้ำตาม กฎกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดมาตรการความปลอดภัยเกี่ยวกับหม้อน้ำ หม้อต้มที่ใช้ของเหลวเป็นสื่อนำความร้อน และภาชนะรับแรงดันในโรงงาน พ.ศ 2549 ระบุว่า หม้อน้ำหมายถึง ภาชนะปิดสำหรับบรรจุน้ำที่มีปริมาณความจุเกิน 2 ลิตรขึ้นไป เมื่อได้รับความร้อนจากการสันดาปของเชื้อเพลิงหรือแหล่งพลังงานความร้อนอื่น น้ำจะเปลี่ยนสถานะกลายเป็นไอน้ำภายใต้ความดันมากกว่า 1.5 เท่าของความดันบรรยากาศที่ระดับน้ำทะเลหรือภาชนะปิดสำหรับบรรจุน้ำซึ่งใช้ในการผลิตน้ำร้อนที่มีพื้นที่ผิวรับความร้อนตั้งแต่ 8 ตร.ม ขึ้นไป [5]

3. วิธีดำเนินการศึกษา

3.1 กระบวนการดำเนินงาน

การดำเนินงานศึกษาการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวในโรงแรมระดับ 5 ดาวแห่งหนึ่ง ครั้งนี้ ผู้ศึกษาเห็นว่า จะต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อนำมาเป็นองค์ประกอบการพิจารณาทางด้านมาตรการนี้ ทั้งอุปกรณ์เครื่องจักรหลักและอุปกรณ์ที่ใช้อยู่มาเป็นข้อมูลพิจารณาเพื่อวางแผนการศึกษาและเก็บผลลัพธ์

3.2 สภาพปัญหา

1. จากการตรวจสอบการใช้ไอน้ำพบว่า มีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว ในการผลิตไอน้ำ ที่ใช้ในกระบวนการ ซัก อบ รีด ค่อนข้างเป็นต้นทุนที่สูงถึง 466,213.68 บาทต่อเดือน เมื่อเทียบกับมาตรฐานที่การดำเนินการประเภทเดียวกัน ดังนั้นจึงมีความจำเป็นต้องตรวจวิเคราะห์ข้อมูลของหม้อไอน้ำ เพื่อนำมาวิเคราะห์ และปรับปรุงประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ เพื่อให้ได้ทราบถึงประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำและนำมาคิดมาตรการประหยัดพลังงานลดการสูญเสียด้านต่าง ๆ เพื่อทำให้มีการใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า และลดต้นทุนทางด้านพลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว

2. การทำงานของหม้อไอน้ำที่ไม่สอดคล้องกับกระบวนการซัก อบ รีด จากการเก็บข้อมูลระยะเวลาการทำงานของเครื่องจักรอุปกรณ์และการทำงานหม้อไอน้ำ

3. สภาพโดยทั่วไปของการใช้งาน พบว่า มีการสูญเสียความร้อนโดยเปล่าประโยชน์ เช่น ฉนวนหุ้มท่อไอน้ำชำรุด การรั่วไหลจากท่อและแกนวาล์ว เป็นต้น จึงจำเป็นต้องหาวิธีการในการลดการสูญเสียความร้อน และลดการรั่วไหลของไอน้ำตามจุดต่าง ๆ

4. วิธีการและผลลัพธ์

1. ปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ โดยทำการตรวจเช็คประสิทธิภาพการเผาไหม้และเก็บข้อมูลก่อนและหลังการปรับปรุง โดยว่าจ้างบริษัทตัวแทนจำหน่ายเข้ามาตรวจเช็คและทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หม้อไอน้ำและอุปกรณ์เป็นประจำทุกเดือน

2. ปรับเปลี่ยนเวลาทำงานให้สอดคล้องกับระบบผลิตไอน้ำ โดยปรับปรุงเวลา เปิด-ปิด พร้อมทั้งปรับระบบการทำงานของอุปกรณ์ให้สอดคล้องกับระบบต้นกำลังการผลิตไอน้ำ โดยผู้ศึกษาได้ประสานงานกับทางแผนกซัก อบ รีด เพื่อปรับเปลี่ยนการทำงานของหม้อไอน้ำ

จากเดิมหม้อไอน้ำจะเริ่มทำงานเวลา 05.00 น. และปิดเวลา 23.00 น. หลังการปรับปรุง หม้อไอน้ำจะเริ่มทำงานเวลา 06.00 น. และปิดเวลา 22.30 น.

3. วางแผนการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เครื่องจักรและอุปกรณ์ในกระบวนการซัก อบ รีด เพื่อป้องกันการสูญเสียความร้อนจากการรั่วไหลของระบบไอน้ำ โดยว่าจ้างบริษัทตัวแทนจำหน่ายเข้ามาตรวจเช็คและทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันเป็นประจำทุกเดือน

4.1 ผลลัพธ์ที่ได้

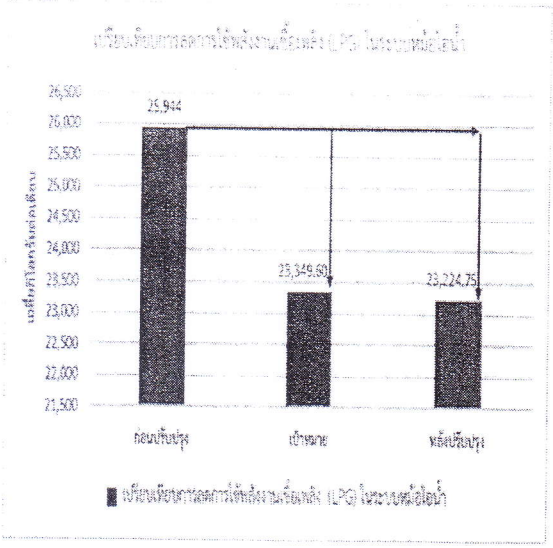
1. ผลการตรวจวัดประสิทธิภาพการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ได้ทำการตรวจวัดและเก็บข้อมูลประสิทธิภาพการเผาไหม้และสัดส่วนของก๊าซไอเสีย การตรวจวัดค่าอากาศส่วนเกิน พบว่ามีปริมาณเกินค่ามาตรฐาน ซึ่งได้ทำการปรับลดค่า O_2 ส่วนเกินของหม้อไอน้ำ ทั้ง 2 ตัวลดลง โดยที่หม้อไอน้ำเบอร์ 1 มีค่า O_2 เท่ากับ 7.2% และในส่วนของหม้อไอน้ำเบอร์ 2 มีค่า O_2 เท่ากับ 7.5% จากเดิมมีค่าอยู่ที่ 8.41% และ 8.45% ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

2. การปรับเปลี่ยนเวลาทำงานให้สอดคล้องกับระบบผลิตไอน้ำ จากเดิมนั้นเริ่ม 06.30 น. และปิดเวลา 23.00 น. จะมีการใช้ไอน้ำจำนวนมากจะอยู่ในช่วง 10.30 น. ถึง 18.00 น. ดังนั้นจึงได้ทำการปรับปรุง โดยจะเริ่มทำงานเวลา 06.00 น. และปิดเวลา 22.30 น. การปิดเร็วขึ้น 30 นาที เพื่อเป็นการใช้ไอน้ำที่เหลืออยู่ในระบบให้หมด ช่วยให้สามารถลดจำนวนชั่วโมงการทำงานการผลิตไอน้ำลงเหลือ 16.5 ชั่วโมง เท่ากับลดการทำงานของหม้อไอน้ำได้ถึง 1.5 ชั่วโมงต่อวัน

3. การจัดทำแผนซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ระบบหม้อไอน้ำ และอุปกรณ์เครื่องจักรในระบบซัก อบ รีด เป็นประจำทุกเดือน สามารถช่วยลดการสูญเสียความร้อนในระบบไอน้ำ ทำให้หม้อไอน้ำ และอุปกรณ์เครื่องจักรมีประสิทธิภาพการทำงานที่ดีขึ้น ใช้เวลาในกระบวนการซัก อบ รีด เร็วขึ้น และมีการใช้ไอน้ำลดลง

5. สรุป

จากรูปที่ 1 แสดงการเปรียบเทียบการลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว ก่อนปรับปรุงมีปริมาณการใช้เฉลี่ยเท่ากับ 25,944 กิโลกรัมต่อเดือน และได้มีการตั้งเป้าหมายลดการใช้พลังงาน 10% คิดเป็นปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวเฉลี่ยเท่ากับ 23,349.60 กิโลกรัมต่อเดือน และหลังจากที่ได้การปรับปรุงแก้ไขเพื่อลดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวมาใช้แล้วนั้น พบว่ามีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวเฉลี่ยเท่ากับ 23,224.75 กิโลกรัมต่อเดือน



รูปที่ 1 เปรียบเทียบการลดการใช้พลังงานก๊าซปิโตรเลียมเหลวในระบบหม้อไอน้ำ

จากการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาแนวทางแก้ไขปัญหา เพื่อลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวของระบบหม้อไอน้ำในโรงแรมระดับ 5 ดาว ที่ใช้ในกระบวนการซัก อบ รีด พบว่าจากการใช้แนวทางและวิธีการแก้ปัญหาซึ่งประกอบด้วย การปรับปรุงระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ เพื่อควบคุมค่าอากาศส่วนเกิน

ไม่ให้เกินค่ามาตรฐานการออกแบบระบบเผาไหม้ ช่วยลดการสูญเสียความร้อนบริเวณปล่องไอเสีย ซึ่งควรมีการตรวจวัดเป็นประจำทุกเดือน การปรับเปลี่ยนเวลาการทำงานของหม้อไอน้ำสามารถลดการทำงานของหม้อไอน้ำได้ถึง 1.5 ชั่วโมงต่อวัน และการจัดทำแผนซ่อมบำรุงเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) ยังสามารถช่วยให้หม้อไอน้ำอุปกรณ์เครื่องจักรทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากแนวทางและวิธีแก้ปัญหาที่กล่าวมา ทำให้สามารถช่วยลดปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว สำหรับการศึกษานี้ได้เป็นไปตามเป้าหมายที่ผู้ศึกษาได้กำหนดไว้ โดยจากการเก็บข้อมูลปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวหลังการปรับปรุง พบว่ามีปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวเฉลี่ยเท่ากับ 23,224.75 กิโลกรัมต่อเดือน ปริมาณการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลวที่ใช้ลดลงเท่ากับ 10.48% (2,719.25 กิโลกรัมต่อเดือน) คิดเป็นค่าใช้จ่ายที่ประหยัดได้ 48,864.93 บาทต่อเดือน หรือ 586,379.16 บาทต่อปี

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม ในครั้งนี้ ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ ดร. ศักดิ์ชาย รักการ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำในการศึกษา และขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อัตถกร กลั่นความดี ประธานกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. ชัยฤทธิ์ สัตยาประเสริฐ และอาจารย์ ดร. ธนาคม สกุลไทย์ คณะกรรมการสอบที่ให้ข้อเสนอแนะ ที่เป็นประโยชน์ในการจัดทำการศึกษา ให้ถูกต้องสมบูรณ์ตามหลักวิชาการ รวมถึงอาจารย์ทุกท่าน ที่ให้ความรู้ในสาขาที่เรียนมาตลอดการศึกษา อีกทั้งเพื่อนนักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม ร่วมชั้นเรียน ที่มีแนวทางในการศึกษาค้นคว้านำมาเป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงเนื้อหาให้สอดคล้องตามหลักวิชาการจัดการงานวิศวกรรม

ผู้ศึกษาหวังว่า การศึกษาฉบับนี้จะเป็นประโยชน์สำหรับท่านผู้อ่านทุกท่าน จึงขอมอบส่วนดีทั้งหมดนี้ให้กับบิดา มารดาที่อบรมเลี้ยงดูและสนับสนุนด้านการศึกษามาโดยตลอด ทั้งครู อาจารย์ทุกท่านที่เคยให้ความรู้แก่ผู้ศึกษา รวมทั้งคณาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรนี้ทุกท่านและเพื่อนร่วมหลักสูตรทุกคน อีกทั้งผู้เผยแพร่ข้อมูลทางเว็บไซต์ ส่วนข้อบกพร่องต่างๆ ผู้ศึกษาขอน้อมรับในความผิดพลาดเพียงผู้เดียวและยินดีรับคำติชมทุกคำแนะนำ เพื่อนำไปพัฒนาการศึกษาในครั้งต่อไป

เอกสารอ้างอิง

[1] Thai Civil Rights and Investigative Journalism, ยอดการใช้พลังงานเชื้อเพลิงก๊าซปิโตรเลียมเหลว, ข้อมูลจาก : https://www.tcijthai.com/news/2018/2/current/7770 (วันที่สืบค้นข้อมูล 11 มิถุนายน 2561)

[2] สภาวิศวกร หม้อไอน้ำ, ข้อมูลจาก : http://www.coe.or.th/coe-2/Download/Articles/ME/CH3.pdf (วันที่สืบค้นข้อมูล 17 มิถุนายน 2561)

[3] Narin K, เทคนิคและเครื่องมือในการเพิ่มผลผลิต, ข้อมูลจาก : http://tools4prod.blogspot.com/2015/09/7-qc-tool.html (วันที่สืบค้นข้อมูล 12 มิถุนายน 2561)

[4] สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, PDCA หัวใจสำคัญของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง, ข้อมูลจาก : https://ftpi.or.th/2015/2125 (วันที่สืบค้นข้อมูล 13 มิถุนายน 2561)

[5] กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงอุตสาหกรรม, คู่มือการใช้งานและดูแลบำรุงรักษาหม้อน้ำ, 2553