

บทคัดย่อ

รหัสโครงการ: BGJ4580025

ชื่อโครงการ: การประยุกต์และพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการประเมิน
ก๊าซมลพิษจากการเดินเครื่องของหม้อไอน้ำที่ใช้ น้ำมันเตา ตามการเปลี่ยนแปลงความ
ต้องการ

ชื่อผู้วิจัย: นางสาววัชรีย์ แก้วบุญส่ง
สถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

E-mail Address: CHAREE9K@YAHOO.COM

ระยะเวลาโครงการ : 2 Years

ผลการเดินเครื่องทดสอบด้านประสิทธิภาพทางความร้อนและมลพิษ(NO_x , SO_2 และ CO)
สำหรับหม้อไอน้ำน้ำมันเตาขนาด 200 MW (หน่วยที่ 1 และ 2) และ 310 MW (หน่วยที่ 3
and 5) ที่โหลด ต่างๆกัน (100%, 75% และ 50%) ได้นำมาศึกษาวิจัยและนำเสนอใน
รายงานฉบับนี้ จากการตรวจวัดก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ที่โหลด 100% ที่ปริมาณอัตราส่วน
อากาศส่วนเกินต่ำจะพบ การเกิด thermal NO และจากการทำสมมูลมวลสารซัลเฟอร์
ออกไซด์แสดงให้เห็นว่าปริมาณก๊าซซัลเฟอร์ไดรอกไซด์พบในปริมาณที่ต่ำมากจากการเผา
ไหม้ น้ำมันเตาที่มีปริมาณซัลเฟอร์ในระดับปานกลาง (medium-sulfur fuel oil) ส่วนก๊าซ
คาร์บอนมอนนอกไซด์พบจากการเดินเครื่องทดสอบของหม้อไอน้ำขนาด 310 MW (หน่วยที่
3) ที่สัดส่วนปริมาณอากาศส่วนเกินต่ำกว่า 1.04

ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำสามารถคำนวณได้จากการเดินเครื่องในแต่ละครั้งและ
จากการเดินเครื่องทดสอบพบว่า ประสิทธิภาพทางความร้อนของหม้อไอน้ำทุกหน่วยจะไม่
ขึ้นกับสัดส่วนของอากาศส่วนเกิน

จากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ สามารถจะทำนายปริมาณก๊าซมลพิษ
(NO_x , SO_3) ที่เกิดขึ้นจากการเดินเครื่องในแต่ละครั้ง ผลที่ได้จากการคำนวณโดยแบบจำลอง
ทางคณิตศาสตร์และผลที่ได้จากการเดินเครื่องทดสอบได้ถูกนำมาเปรียบเทียบในการศึกษา

Keywords: ประสิทธิภาพทางความร้อน, ก๊าซมลพิษ, หม้อไอน้ำน้ำมันเตา, โหลดหม้อไอน้ำ

Abstract

Project Code: BGJ4580025

Project Title: Development and Application of Computational Methods for Estimation of Gaseous Emissions from Variable Load Fuel Oil Fired Boilers

Investigator: MS. Watcharee KAEWBOONSONG

E-mail Address: CHAREE9K@YAHOO.COM

Project Period : 2 Years

The results of experimental study on the thermal efficiency and gaseous emissions (NO_x , SO_2 and CO) for 200 MW (unit No.1 and 2) and 310 MW (unit No.3 and 5) fuel oil-fired boilers operating at full and reduced (75 and 50%) loads, are discussed. The measured NO_x emission concentrations indicate the formation of thermal NO in the boilers operating at 100% load at low excess air ratios. The material balance for sulfur oxides shows the minor emission of sulfur trioxide (SO_3) in combustion of medium-sulfur fuel oil. The CO emissions were found in the experimental tests of 310 MW (unit 3) at excess air ratios less than 1.04.

The boiler efficiency was determined for each test based on the operating variables. As follows from the experimental tests, the thermal efficiency of all the boiler units is almost independent of the excess air ratio.

Based on the computational models, the predicted values of the NO_x and SO_3 emissions for various boiler operating conditions as well for the different boiler loads, were obtained. The validations of the computational methods for the estimation of the NO_x and SO_3 emissions were done in this work for the boilers of interest.

Keywords: thermal efficiency, emission, fuel oil-fired boilers, boiler load