

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การหาสถานะที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ในหม้อไอน้ำ น้ำมันเตา โดยการประเมินค่าใช้จ่าย
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	6 หน่วย
โดย	นางสาววัชรีย์ แก้วบุญส่ง
อาจารย์ที่ปรึกษา	Assoc. Prof. Dr. Vladimir Kouprianov รศ. ดร. จุลละพงษ์ จุลละโพธิ
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการจัดการพลังงาน
ปีการศึกษา	2541

บทคัดย่อ

ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษา อัตราส่วนอากาศส่วนเกินที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้ในเตาหม้อไอน้ำ เมื่อพิจารณาประสิทธิภาพการเผาไหม้และผลกระทบที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทั้ง 2 อย่างพร้อมกัน โดยอาศัยหลักการ “Cost Estimation Approach” ซึ่งเป็นการประเมินค่าใช้จ่าย โดยแบ่งพิจารณาเป็น 2 ส่วน คือ “Internal” cost ซึ่งพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียความร้อนที่เกิดจากหม้อไอน้ำ และ “External” cost ซึ่งพิจารณาถึงค่าใช้จ่ายที่เป็นผลมาจากการปล่อยก๊าซมลพิษที่เกิดจากหม้อไอน้ำ โดยค่าอัตราส่วนอากาศส่วนเกินที่ให้ ผลรวมของ “Internal” และ “External” ที่ต่ำสุดจะเป็น “อัตราส่วนอากาศส่วนเกิน” ที่เหมาะสมสำหรับการเผาไหม้เมื่อพิจารณาด้านประสิทธิภาพการเผาไหม้และผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นจากหม้อไอน้ำ

ในการวิจัยได้ทำการศึกษา 2 แนวทาง คือ การทำนายผลการเกิด NO_x และ SO_3 จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และการเดินเครื่องทดสอบหม้อไอน้ำ น้ำมันเตา หน่วยที่ 3 ของโรงไฟฟ้าพระนครใต้ ขนาด 310 MW กำลังการผลิตไอน้ำ 1088.4 ton/hr ที่ 100%Load เดินเครื่องที่สถานะปกติ (Normal operation) และทำการปรับอัตราส่วนอากาศส่วนเกิน ในช่วง 1.02 ถึง 1.13 พร้อมทั้งปรับสัดส่วนไอเสียป้อนกลับ โดยปรับแอมเพอร์ของ Gas Recirculation Fan ทำให้ได้สัดส่วนไอเสียป้อน (r_{rc} , fraction of gas recirculation) สองค่า คือ 0.10 และ 0.15 จากการปรับตัวแปรทั้งสองพบว่า ความเข้มข้นของ NO_x มีแนวโน้มลดลง เมื่อเพิ่มอัตราส่วนอากาศส่วนเกินในช่วง 1.02 ถึง 1.13 และที่อัตราส่วนอากาศส่วนเกินต่ำกว่า 1.04 จะพบ ความเข้มข้นของ CO ซึ่งจะทำความร้อนที่สูญเสียเนื่องจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์, q , เพิ่มขึ้นด้วย

สำหรับการศึกษานี้ สัดส่วนของไอเสียป้อนกลับที่เพิ่มขึ้นจาก 0.10 เป็น 0.15 พบว่าไม่มีผลชัดเจนต่อการเปลี่ยนแปลงความเข้มข้นของ NO_x นอกจากนี้การเพิ่มขึ้นของอัตราส่วนอากาศส่วนเกินยังทำให้ SO_2 และความร้อนที่สูญเสียไปกับไอเสียเพิ่มขึ้น, q , ซึ่งเมื่อประเมินเป็นค่าใช้จ่าย พบว่าค่าอัตราส่วนของอากาศส่วนเกินที่ 1.04 เป็นค่า “อัตราส่วนอากาศส่วนเกิน” ที่เหมาะสม เมื่อพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการเผาไหม้ และ ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่จะเกิดจากหม้อไอน้ำ

คำสำคัญ (keywords): หม้อไอน้ำ/ NO_x / SO_2 / CO / อัตราส่วนอากาศส่วนเกิน/ ปริมาณไอเสียป้อนกลับ/ “Internal” cost/ “External” cost