

การนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์
กรณีศึกษา บริษัท น้ำตาลราชบุรี จำกัด

ธนัญจรัฐ เอื้อภราทร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

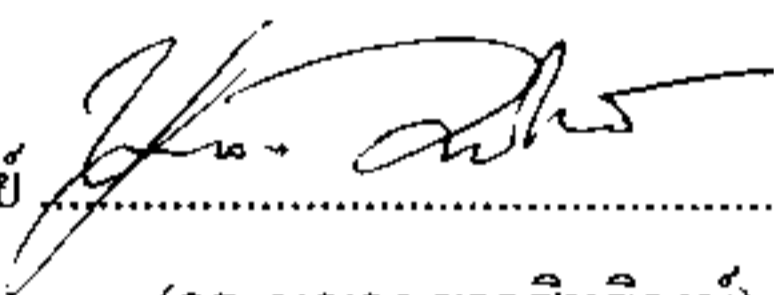
สำนักพัฒนาระบบจัดการศึกษา

สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์

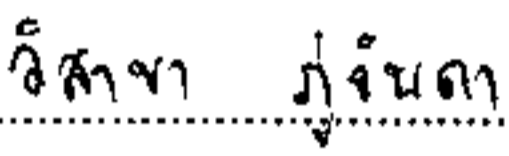
พ.ศ. 2547


การนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์
กรณีศึกษา บริษัท น้ำตาลราชบุรี จำกัด
ธนัญจู้ เอื้อภราดร
หลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาแล้วเห็นสมควรอนุมัติให้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)

รองศาสตราจารย์  ประธานกรรมการ
(ดร. บุญจง ขาวสิทธิวงษ์)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์  กรรมการ
(ดร. ชวิชัย ศุภดิษฐ์)

อาจารย์  กรรมการ
(ดร. วิสาขา ภูจินดา)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์  ผู้อำนวยการ
(ดร. สมพจน์ วรรณนุช)

วันที่ 10 เดือน กันยายน พ.ศ. 2547

บทคัดย่อ

ชื่อวิทยานิพนธ์	:	การนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์ กรณีศึกษา บริษัท น้ำตาลราชบุรี จำกัด
ชื่อผู้เขียน	:	นายธนณัฐ เอื้อภราคร
ชื่อปริญญา	:	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (การจัดการสิ่งแวดล้อม)
ปีการศึกษา	:	2547

การศึกษานี้เป็นการนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาถึงลักษณะการทำงาน และคุณสมบัติทางความร้อนของเครื่องอุ่นน้ำ (Economizer) ในการนำความร้อนจากไอเสียที่ปล่อยทิ้งสู่บรรยากาศเพื่อนำกลับมาใช้อุ่นน้ำป้อนหม้อไอน้ำ โดยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงทั้งก่อนและหลังการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำของหม้อไอน้ำรวมทั้งยังศึกษาถึงความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ ข้อมูลทุติยภูมิจากการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2546 (ก่อนการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำ) และ ข้อมูลปฐมภูมิจากการดำเนินงานในปี พ.ศ. 2547 (หลังการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำ) พารามิเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัย คืออุณหภูมิน้ำป้อนหม้อไอน้ำ อุณหภูมิของก๊าซไอเสีย ค่าความร้อนของเชื้อเพลิงและปริมาณอากาศส่วนเกินที่ใช้ในการเผาไหม้เชื้อเพลิง เพื่อนำมาใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพ และ ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำ โดยใช้สถิติวิเคราะห์ Paired - Simple T - Test ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01

จากการศึกษา พบว่า ประสิทธิภาพของหม้อไอน้ำหลังการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำสูงกว่าก่อนการติดตั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับร้อยละ 79.83 และ 75.87 ตามลำดับ เพิ่มขึ้นเฉลี่ยร้อยละ 3.96 ในด้าน ปริมาณการใช้เชื้อเพลิงของหม้อไอน้ำหลังการติดตั้งเครื่องอุ่นน้ำน้อยกว่าก่อนการติดตั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 25.97 และ 28.71 ตันต่อชั่วโมง ตามลำดับ ลดลงเฉลี่ย 2.74 ตันต่อชั่วโมง ทางด้านเศรษฐศาสตร์พบว่า มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) โดยใช้อัตราคิดลดที่ร้อยละ 12 มีค่าเท่ากับ 2,725,969.72 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit - Cost Ratio) มีค่าเท่ากับ

(2)

3.44 อัตราผลตอบแทนสุทธิ (Internal Rate of Return) มีค่าเท่ากับ ร้อยละ 97 และ ระยะเวลาคืนทุน (Pay Back Period) ในการลงทุนจะได้เงินลงทุนคืนเมื่อดำเนินงานผ่านไปได้ 1 ปี 2 เดือน

ดังนั้นการนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์ ถือเป็นแนวทางหนึ่งในหลายมาตรการที่จะทำให้เกิดการประหยัดและใช้พลังงานอย่างคุ้มค่า แต่ปัญหาสำคัญของการอนุรักษ์พลังงานประการหนึ่งคือ เมื่อประหยัดพลังงานมาก ๆ จะทำให้เชื้อเพลิง (กากชานอ้อย) เหลือเป็นจำนวนมาก สำหรับบางโรงงานอาจจะจำหน่ายกากชานอ้อยให้แก่โรงงานแปรรูปอื่น เช่น โรงงานกระดาษ หรือโรงงานทำแผ่นไม้อัด M.D.F. Board แต่ยังมีอีกหลาย ๆ โรงงานที่ไม่สามารถจำหน่ายกากชานอ้อยที่เหลือได้ แนวทางหนึ่งที่เป็นไปได้ คือ การย้ายโรงงานที่มีความต้องการใช้ไอน้ำหรือไฟฟ้าให้อยู่ในบริเวณที่ใกล้เคียงกันเพื่อประโยชน์ในการบริหารจัดการในการใช้ทรัพยากรให้คุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุด

ABSTRACT

Title of Thesis : Utilization of Recovered Heat From Flue Gas:
A Case Study of Rajburi Sugar Co., Ltd.

Author : Mr. Thananat Uabharadorn

Degree : Master of Science (Environmental Management)

Year : 2004

This thesis was aimed to study an efficiency of economizer and an economic feasibility of investment in recovering heat from flue gas of a cane sugar factory. The results of this experimental study with paired simple t - test illustrated that efficiency of a boiler had been statistically increased from 75.87 percent to 79.83 percent (approx. 4%) and fuel saving was approximately 2.74 tons per hour. In addition, the results from economic assessment showed that net present value at 12 percent was equal 2,725,969.72 bahts and benefit - cost ratio 3.44 has shown that investment in economizer was efficient. It can be concluded from the results that internal rate of return was 97 percent and pay back period is quite short on 14 month.

This study can be concluded that economizer was a good instrument for energy saving in the Rajburi sugar cane factory. An excess bagasses can be an input for near by particle board factories. The another alternative is to supply an excess steam to near by sugar cane factories.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เรื่องการนำความร้อนจากไอเสียกลับมาใช้ประโยชน์ สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยการสนับสนุนและช่วยเหลือพร้อมทั้งการให้คำแนะนำเป็นอย่างดีจากบุคคลหลายท่าน

ผู้เขียนขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. บุญจง ขาวสิทธิวงษ์ ในฐานะอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ธวัชชัย สุขดิษฐ์ และอาจารย์ ดร. วิสาข่า ภูจินดา กรรมการวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและตรวจสอบวิทยานิพนธ์ทุกขั้นตอนทำให้สำเร็จได้ตามวัตถุประสงค์

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านของหลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม ที่ได้ถ่ายทอดและสร้างความรู้ให้แก่ผู้ศึกษา และขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ของหลักสูตรการจัดการสิ่งแวดล้อม สำนักพัฒนาบัณฑิตศึกษา ที่ได้ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีเสมอมา

ขอขอบคุณ คุณสุรพงษ์ ศรีสุข ผู้จัดการฝ่ายโรงงาน บริษัท น้ำตาลราชบุรี จำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์และความสะดวกในการประสานงานติดต่อกับผู้ปฏิบัติงานในโรงงานตลอดเวลาที่ทำการศึกษาและการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งเป็นส่วนสำคัญที่ทำให้วิทยานิพนธ์ของผู้ศึกษาสำเร็จลุล่วง

ท้ายสุดนี้ขอขอบคุณ สมาชิกในครอบครัวของผู้เขียน ที่ได้ช่วยส่งเสริม สนับสนุนและเป็นกำลังใจตลอดมา รวมทั้งผู้มีส่วนร่วมให้ความช่วยเหลือที่มิได้กล่าวมา ณ ที่นี้ ซึ่งได้ให้การสนับสนุนด้านต่าง ๆ และมีส่วนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ธนัญชัญ เอื้อภราดร

มิถุนายน 2547