

บทที่ 1

บทนำ

ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรมมีข้าวเป็นพืชเศรษฐกิจหลักของประเทศ ซึ่งแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของประเทศ คิดเป็นร้อยละ 67.5 ของผลผลิตทั้งหมด อยู่ทางภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคกลาง เดิมการปลูกข้าวและการแปรรูปข้าวเปลือกเป็นข้าวสาร เพื่อการบริโภคในครัวเรือนและชุมชนแต่ปัจจุบันมีการเพิ่มกำลังการผลิต เพื่อการส่งขายทั้งในและต่างประเทศ จากสถิติกรมโรงงานอุตสาหกรรม ปี 2547 ประเทศไทยมีโรงสีข้าวทั้งสิ้น 41,748 แห่ง เป็นโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำเป็นแหล่งพลังงานประมาณ 427 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 1.02 การสีข้าวเป็นกระบวนการแปรรูปผลผลิตทางการเกษตร ซึ่งเมื่อนำข้าวเปลือก 1 ตัน ผ่านการแปรรูปต่าง ๆ จะใช้พลังงานทั้งสิ้น 30-60 KWh เพื่อให้ได้ข้าวประมาณ 650-780 กิโลกรัม และได้แกลบประมาณ 220 กิโลกรัม เทียบเท่ากับพลังงานไฟฟ้าได้ 90-125 KWh (นพภาพร พานิช และคณะ, 2547) ซึ่งการนำแกลบมาใช้เป็นเชื้อเพลิงในการผลิตไฟฟ้าหรือเพื่อการผลิตไอน้ำสำหรับเครื่องจักรไอน้ำเพื่อขับเคลื่อนเพลาราวของร้าน เป็นทางเลือกหนึ่งในการนำวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรไปใช้ให้เกิดประโยชน์คุ้มค่า แต่เนื่องจากลักษณะประกอบการของโรงสีจึงมักมีการร้องเรียนเกี่ยวกับเหตุเดือดร้อนรำคาญ ซึ่งปัญหาที่มีการร้องเรียนมาก คือ ปัญหาเขม่าควันดำ และฝุ่นละออง จากการเผาเชื้อเพลิงประเภทหม้อไอน้ำ และฝุ่นละอองที่ฟุ้งกระจายออกมาจากขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต

สำหรับประเทศไทย ได้มีการกำหนดมาตรฐานคุณภาพอากาศเกี่ยวกับการทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าว ตามประกาศกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เรื่อง กำหนดให้โรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องควบคุมการปล่อยทิ้งอากาศเสียออกสู่บรรยากาศ ประกาศ ณ วันที่ 23 ธันวาคม 2547 และ ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม เรื่อง กำหนดค่าปริมาณเขม่าควันที่เจือปนในอากาศที่ระบายออกจากปล่องของหม้อน้ำโรงสีข้าวที่ใช้แกลบเป็นเชื้อเพลิง ประกาศ ณ วันที่ 31 ตุลาคม 2549 คือ ค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสีย ไม่เกินร้อยละ 20 ในกรณีที่ตรวจวัดก่อนวันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2550 และ ไม่เกินร้อยละ 10 ในกรณีที่ตรวจวัดตั้งแต่วันที่ 4 กุมภาพันธ์ 2550 เป็นต้นไป โดยวิธีการ

ตรวจวัดด้วยแผนภูมิเขม่าควันของริงเกิลมานน์ และ วิธีการตรวจวัดคำนวณเปรียบเทียบและสรุปผลการตรวจวัดค่าความทึบแสง ให้เป็นไปตามที่คณะกรรมการควบคุมมลพิษประกาศในราชกิจจานุเบกษา เรื่อง วิธีการตรวจวัด ลักษณะและหน่วยวัด การคำนวณเปรียบเทียบ แบบบันทึก และการรายงานผลค่าความทึบแสงของเขม่าควันจากปล่องปล่อยทิ้งอากาศเสียของโรงสีข้าวที่ใช้หม้อไอน้ำเป็นแหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องถูกควบคุมตามมาตรา 68 ตาม พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม ปี 2535

การควบคุมปัญหาฝุ่นละอองจากการเผาเชื้อเพลิงในการผลิตไอน้ำสำหรับเครื่องจักรไอน้ำเพื่อขับเคลื่อนเพลาราวของร้านสี โดยติดตั้งระบบดักจับฝุ่นด้วยหยดน้ำ เป็นระบบหนึ่งที่มีความเหมาะสม เนื่องจากค่าใช้จ่ายไม่สูงมากนัก ใช้งานง่าย แต่เนื่องจากการพ่นน้ำไม่มีหลักเกณฑ์ที่แน่นอน จึงทำการศึกษาหาอัตราการไหลของน้ำต่ออัตราการไหลของอากาศ เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการบำบัดที่สูงขึ้น

ในการศึกษาครั้งนี้ ได้เลือกโรงสีไผ่ย่งฮ่งเส็ง ต.แจ้สไนท์ อ.โพทะเล จ.พิจิตร ซึ่งเป็นโรงสีที่ใช้เกลบเป็นเชื้อเพลิงหม้อไอน้ำในการขับเคลื่อนเพลาราวเพื่อใช้ในการสีข้าว และใช้ระบบบำบัดฝุ่น ที่ระบายจากปล่องโรงสีข้าว โดยการดักจับด้วยหยดน้ำ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นละออง ที่ระบายจากปล่องโรงสีข้าวด้วยหยดน้ำ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการไหลของน้ำต่ออัตราการไหลของอากาศ
2. เพื่อศึกษาหาอัตราการไหลของน้ำต่ออัตราการไหลของอากาศ และขนาดของหยดน้ำที่เหมาะสมในการดักจับฝุ่นละออง ที่ระบายจากปล่องโรงสีข้าว

สมมติฐาน

การดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ จะมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อ ขนาดของหยดน้ำเหมาะสมกับขนาดของฝุ่น

ขอบเขตการศึกษา

ศึกษาประสิทธิภาพในการดักจับฝุ่นละออง ที่ระบายจากปล่องโรงสีข้าวด้วยหยดน้ำ เมื่อมีการปรับเปลี่ยนอัตราการไหลของน้ำต่ออัตราการไหลของอากาศ (L/G) โดยใช้วิธีการตรวจวัดแบบบรินเกลมานน์

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ปรับปรุงและพัฒนาการดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ แบบหอดูดน้ำ ให้ทำงานด้วยประสิทธิภาพสูง หรืออยู่ในเกณฑ์ที่กฎหมายกำหนด
2. นำข้อมูลไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการดักจับฝุ่นละอองด้วยหยดน้ำ แบบหอสเปรย์ สำหรับโรงงานอื่น ๆ ต่อไปได้ในอนาคต

คำจำกัดความ

โรงสีข้าว หมายถึง โรงงานที่ประกอบกิจการสี ผัด หรือขัดข้าว ทุกขนาดตามกฎหมายว่าด้วยโรงงาน (“กรมควบคุมมลพิษ,” ออนไลน์, 2548)

หม้อไอน้ำ (Boiler) หมายถึง อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตไอน้ำโดยการถ่ายเทความร้อน ซึ่งได้จากการเผาไหม้ของเชื้อเพลิงให้แก่ น้ำ ซึ่งอยู่ในภาชนะปิดมิดชิดให้ได้ไอน้ำที่มีความดันและอุณหภูมิที่ต้องการ เพื่อนำไอน้ำไปใช้ประโยชน์ เช่น ขับเครื่องกังหันไอน้ำ (Steam Turbine) ขับเครื่องจักรไอน้ำ (Steam Engine) และยังสามารถนำเอาความร้อนจากไอน้ำมาใช้ในหม้อหุงต้มอาหาร, หม้ออบแห้ง, หม้อต้มน้ำอ้อย หม้อเคี้ยวน้ำตาล เป็นต้น (“วารสารโลกพลังงาน,” ออนไลน์, 2548)

ควัน (Smoke) หมายถึง อนุภาคที่เกิดจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ ประกอบด้วยคาร์บอนเป็นองค์ประกอบสำคัญ (วรารุณ เสือดี, 2544)

ความทึบแสง (Opacity) หมายถึง การเปรียบเทียบความทึบแสงที่ตรวจวัดได้กับค่าความทึบแสงมาตรฐานที่จัดลำดับไว้ เช่น Ringlemann Number ความสามารถในการกั้นแสงไม่ให้ส่องทะลุไปได้ของกลุ่มควันหรือวัตถุมีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ โดยที่ Opacity 0% หมายถึง แสง

สามารถส่องทะลุผ่านไปได้ทั้งหมด ส่วน Opacity 100% หมายถึง แสงถูกกั้นไว้ทั้งหมดไม่สามารถ
ส่องผ่านไปได้เลย (สมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย, 2544)

