บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1สรุปผลการออกแบบ

จากการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังนั้นจึงออกแบบเครื่องกำจัดฝุ่นเป็นรูปสี่เหลียม กว้าง 8 เมตร ยาว 8 เมตร และสูง 12 เมตร ความเร็วของแก๊สเสียในเครื่องเท่ากับ 1.95 เมตร ต่อ วินาที เวลาที่อนุภาคฝุ่นลอยในเครื่องเท่ากับ 10.76 วินาที อัตราการฉีดพ่นน้ำสูงสุด 200 ลบ.ม. ต่อ ชม. ติดตั้งแผ่นปะทะข้างใน 2 ชั้น ชั้นละ 4 แผ่น แต่ละแผ่น กว้าง 2.1 เมตร ยาว 8 เมตร แผ่นปะทะเจาะช่องว่าง 24 ตร.ม.ต่อชั้นหลังจากใช้งาน 1 ปี ได้เจาะช่องว่างเป็น 36 ตร.ม.

5.2 สรุปผลการทดสอบ

5.2.1ประสิทธิภาพรวมในการเก็บอนุภาคของเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะ

จากการทดลองสามารถสรุปได้ว่าประสิทธิภาพในการเก็บฝุ่นของเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะจะเพิ่มขึ้นเมื่ออัตราส่วนน้ำต่อแก๊สเสียเพิ่มขึ้น โดยที่ประสิทธิภาพสูงสุดของเครื่องเท่ากับ 90 % ที่อัตราส่วน น้ำต่ออากาศ เท่ากับ $8x10^{-4}$ ถึง $1x10^{-3}$

เมื่อเราพิจารณาเปรียบเทียบประสิทธิภาพการเก็บฝุ่นที่อัตราส่วน ของเหลวต่อก๊าซเท่ากันดังกราฟรูปที่ 4.23 เราจะลังเกตุเห็นว่าประสิทธิภาพการเก็บฝุ่น ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง แตกต่างกันน้อยมาก จึงสรุปได้ว่า การเพิ่มช่องว่างที่แผ่นประทะ ไม่มีผลกับประสิทธิภาพการเก็บฝุ่นเครื่องนี้ ประสิทธิภาพยังเท่าเดิม

5.2.2ความดันลดที่เกิดจาก เครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะ

ความดันลดมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ทั้งก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงเมื่ออัตราส่วนของเหลวกับก๊าซเพิ่มขึ้น แสดงว่า ปริมาณน้ำที่ฉีดพ่นและปริมาณแก๊สเสียที่เพิ่มขึ้น มีผลทำให้ความดันลดเพิ่มขึ้น ความดันลดต่ำสุด ก่อนการปรับปรุงเกิดขึ้นที่สภาวะไม่ฉีดพ่นน้ำ(อัตราส่วนของเหลวต่อก๊าซเท่ากับศูนย์)ความดัน ลดต่ำสุดเท่ากับ 10 mmH_2O และความดันลดสูงสุด เท่ากับ 145 mmH_2O ส่วน ความดันลดต่ำสุด หลังการปรับปรุงเกิดขึ้นที่สภาวะไม่ฉีดพ่นน้ำ(อัตราส่วนของเหลวต่อก๊าซเท่ากับศูนย์)ความดัน ลดต่ำสุดเท่ากับ 5 mmH_2O และความดันลดสูงสุด เท่ากับ 120 mmH_2O

แต่ถ้าพิจารณาเปรียบเทียบความดันลดก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงเราจะสังเกตุเห็นว่า ที่อัตราส่วนของเหลวต่อก๊าซเท่ากัน ความดันลดหลังจากปรับปรุงจะมีค่าน้อยกว่า ดังกราฟรูปที่ 4.24 แสดงว่าการเจาะช่องตะแกรงเพิ่มขึ้นทำให้สามารถลดความดันให้ลดลงได้

5.2.3ประสิทธิภาพในการกำจัดมลสารชนิดต่าง ๆของเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะ

ก.ประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ จากผลการทดลองเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของของเหลวต่อก๊าซเพิ่มขึ้น เครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกแผ่นปะทะนี้ไม่สามรถกำจัดคาร์บอนด์ไดออกไซด์ได้

ข.ประสิทธิภาพในการกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ จากผลการทดลองเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของของเหลวต่อก๊าซเพิ่มขึ้น เครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกแผ่นปะทะนี้สามรถกำจัดซัลเฟอร์ไดออกไซด์ ได้โดยประสิทะภาพสูงสุดเท่ากับ 30 % จึงสรุปได้ว่าเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะนี้ไม่เหมาะที่จะใช้สำหรับกำจัดก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์

ค.ประสิทธิภาพในการกำจัดไนโตรเจน ไดออกไซด์ จากผลการทดลองเมื่อเพิ่มอัตราส่วนของของเหลวต่อก๊าซเพิ่มขึ้น เครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกแผ่นปะทะนี้สามรถกำจัดออกไซด์ไนโตรเจน ได้โดยประสิทะภาพสูงสุดเท่ากับ 20 % จึงสรุปได้ว่าเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะนี้ไม่เหมาะที่จะใช้สำหรับกำจัดก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์

5.2.4 .ผลกระทบต่อหม้อไอน้ำของเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะ

สำหรับการติดตั้งเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกหอแผ่นปะทะมีผลทำให้เกิดความดันลดขึ้นในระบบการเผาไหม้ของหม้อไอน้ำ ทำให้หม้อไอน้ำต้องเพิ่มรอบการหมุนของพัดลมดูดอากาศขึ้นโดยเพิ่มจาก650 รอบต่อนาทีเป็น 700-750 รอบต่อนาทีที่อัตราการจ่ายไอน้ำ 150-160 ตัน ต่อ ชัวโมง และ เพิ่มจาก 700 รอบต่อนาทีเป็น 750-800รอบต่อนาทีที่อัตราการจ่ายไอน้ำ 230-240 ตัน ต่อ ชัวโมง

5.3 สรุปผลปัญหาที่เกิดขึ้นและการปรับปรุง

จากผลการทดสอบพบว่าปัญหาเร่งด่วนสำหรับการทำงานของเครื่องกำจัดฝุ่นแบบเปียกชนิดหอแผ่นปะทะที่จะต้องดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขคือ

5.3.1ปัญหาเกิดความดันลดขึ้นในระบบการไหลของแก๊สเสียทำให้ต้องเพิ่มรอบการหมุนของพัดลมดูด(IDF) ของหม้อไอน้ำ

การปรับปรุงโดยการเพิ่มช่องว่างแผ่นปะทะ จาก 24 ตารางเมตร(ภาวะก่อนปรับปรุง) เป็น 36 ตารางเมตร(ภาวะหลังปรับปรุง)ทำให้สามารถลดความดันลดได้ประมาณ 15-25 mmH_2O และรอบการหมุนพัดลมดูดลดลง 50 รอบต่อนาทีที่อัตราส่วนน้ำ ต่อแก๊สเสียเท่ากัน แต่ถ้าพิจารณาประสิทธิภาพการเก็บอนุภาคจะเห็นว่า ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงประสิทภาพการเก็บอนุภาคแตกต่างกันน้อยมากดังนั้นจึงอาจสรุปได้ว่าแผ่นปะทะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดอนุภาค แต่มีหน้าที่ช่วยการกระจายน้ำที่ฉีดพ่น ดังนั้นจึงเป็นไปได้ที่จะเอาแผ่นปะทะออกทั้งหมดและติดตั้งหัวฉีดพ่นน้ำแบบฝอยแทนแทนการฉีด พ่นน้ำแบบที่เราใช้อยู่ ซึ่งจะทำให้สามารถลดความดันลดลงได้อีก

5.3.2.**ปัญหาการหลุดออกของไอน้ำ** ธรรมชาติของเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกสำหรับบำบัดแก๊สเสียอุณหภูมิสูงโดยทั่วไปจะมีไอน้ำออกมากับแก๊สเสียที่บำบัด ถ้าเครื่องเก็บฝุ่นแบบเปียกตัวนั้น ๆ ไม่ได้ออกแบบตัวแยกไอน้ำ(separator) สำหรับเครื่องเก็บฝุ่นตัวที่ทำการศึกษา ก็มีไอน้ำออกมากับแก๊สเสียที่บำบัดเช่นกัน และมีผลให้เกิดหยดน้ำสีดำบริเวณรอบรัศมีประมาณ 20 เมตรถ้าวันที่อุณหภูมิบรรยากาศต่ำกว่า 25 $^{\circ}$ C

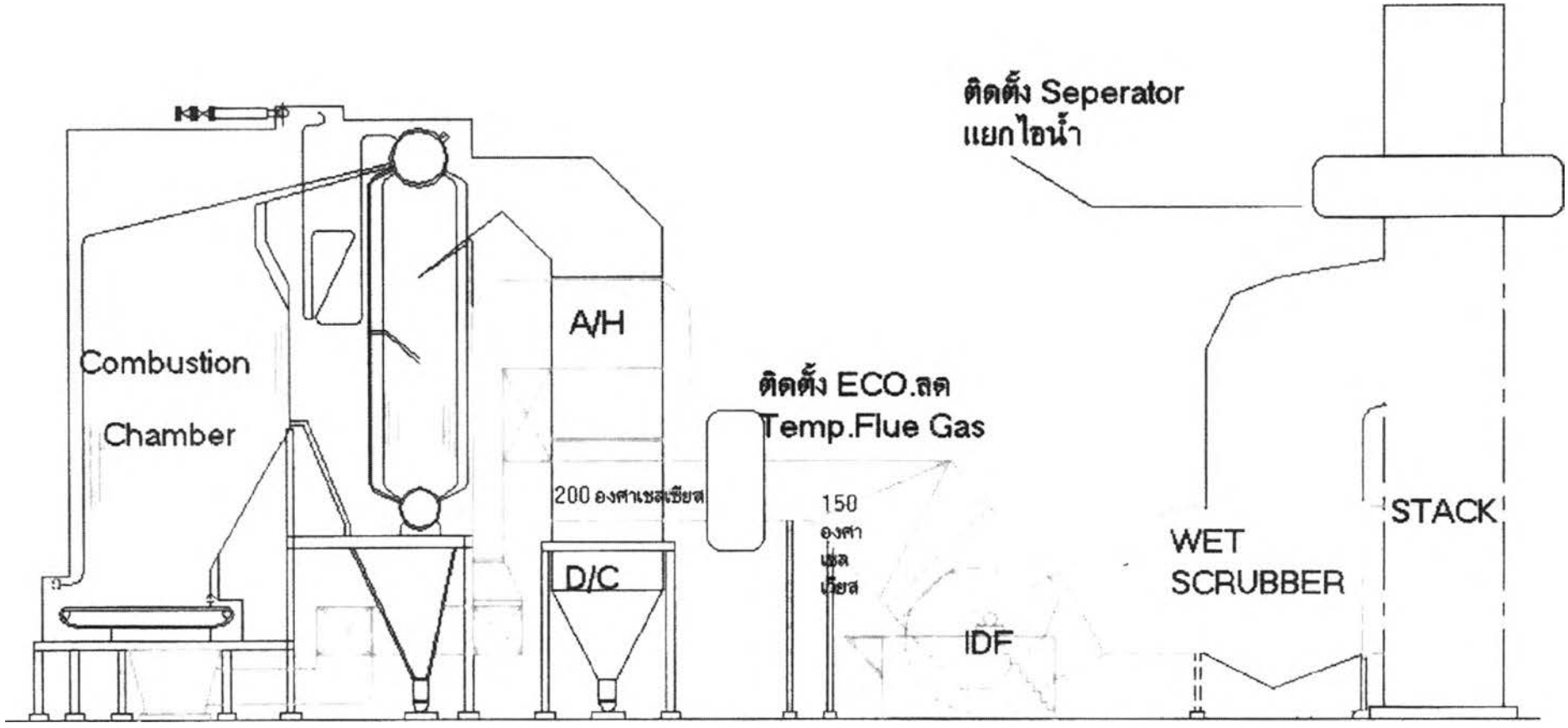
การปรับปรุงกำลังนำเนินการติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิแก๊สเสียเพื่อลดปริมาณไอน้ำที่ระเหยไปกำแก๊สเสียที่บำบัด และกำลังศึกษาการนำอุปกรณ์แยกไอน้ำออกจากแก๊สเสีย(Seperator)มาติดตั้ง

5.4 **ข้อเสนอแนะ**

1) ควรมีการติดตั้งตัวแยกไอน้ำออกจากแก๊สเสียที่ผ่านการบำบัดแล้วลักษเพราะบางสภาวะอากาศอาจทำให้ไอน้ำที่หลุดออกมาควบแน่นเป็นหยดน้ำทำให้เกิดความสกปรกบริเวณโดยรอบตำแหน่งติดตั้งแสดงโดยรูปที่ 5.1

2) ควรจะลดอุณหภูมิแก๊สเสียให้ต่ำก่อนเพื่อจะไม่เกิดไอน้ำหลุดออกไปกับแก๊สเสียที่บำบัดตำแหน่งติดตั้งแสดงโดยรูปที่ 5.1 และประโยชน์ประการหนึ่งที่จะได้รับคือทำให้ประสิทธิภาพเชิงความร้อนของหม้อไอน้ำเพิ่มขึ้นประมาณ 1-3 %

3)เราอาจมีการเลือกใช้สารละลาย(solvent)ที่เหมาะสมสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดมลสารชนิดต่างเช่น ด่างสำหรับซัลเฟอร์ไดออกไซด์ และ ไนโตรเจนไดออกไซด์



รูปที่ 5.1 แสดงตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ลดอุณหภูมิแก๊สเสียและอุปกรณ์แยกไอน้ำจากเครื่องจับฝุ่นแบบเปียก