

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการทดสอบประสิทธิภาพและการตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศ จะทำการศึกษาที่เตาเผามูลฝอยติดเชื้อขนาด 150 กิโลกรัม ของโรงพยาบาลต่างๆ ดังนี้

- 1 โรงพยาบาลโรคทรวงอก จังหวัดนนทบุรี
- 2 โรงพยาบาลสมุทรปราการ จังหวัดสมุทรปราการ
- 3 โรงพยาบาลพุทธชินราช จังหวัดพิษณุโลก
- 4 โรงพยาบาลขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
- 5 โรงพยาบาลกำแพงเพชร จังหวัดกำแพงเพชร
- 6 โรงพยาบาลมหาราชนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา
- 7 โรงพยาบาลหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา
- 8 โรงพยาบาลสมุทรสงคราม จังหวัดสมุทรสงคราม
- 9 โรงพยาบาลชลบุรี จังหวัดชลบุรี

3.1 การเตรียมการ

3.1.1 เจาะช่องปล่องระบายควันของเตาเผา เส้นผ่าศูนย์กลาง 3 นิ้ว โดยเจาะบริเวณ ปล่องสูงจากหลังเตาเผาประมาณ 1.5 เมตร ทำที่ปิดช่องเมื่อไม่มีการใช้งาน

3.1.2 เตรียม มูลฝอยติดเชื้อ ให้มีปริมาณเพียงพอต่อการเผามูลฝอย ในเวลา ประมาณ 3 ชั่วโมง เพื่อสามารถทำการวิจัยได้ครบทุกพารามิเตอร์ สำหรับเตาเผาขนาด 150 กิโลกรัมต่อชั่วโมงควรมีมูลฝอยติดเชื้อประมาณ 300-400 กิโลกรัม การเก็บมูลฝอยติดเชื้อไว้ เป็นเวลานานจะเกิดกลิ่นรบกวน ดังนั้นจะต้องจัดที่เก็บมูลฝอยให้เกิดการรบกวนผู้ที่อาศัย บริเวณเตาเผาน้อยที่สุด โดยขอความร่วมมือกับผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดการมูลฝอยติดเชื้อ ช่วย ระวังมิให้ถูกบรรจุมูลฝอยฉีกขาด และมัดปากถุงให้มิดชิดปิดปากดี

3.1.3 เตรียมวัสดุ อุปกรณ์ และสารเคมี ตามวิธีการเก็บตัวอย่างของแต่ละพารามิเตอร์

3.1.3.1 ผุ่น ได้แก่ ชุดเครื่องมือเก็บตัวอย่างผุ่นจากปล่อง, ชุดเครื่องวัด อุณหภูมิ ความดัน ความเร็วอากาศในปล่อง, กระจาด مخروطใยแก้ว (Glass Microfiber Thimble), ซิลิกาเจล, สารเคมีที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3.1.3.2 ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂) ได้แก่ เครื่องดูดอากาศขนาดเล็ก (Portable Pump), ท่อเก็บตัวอย่าง(Probe), ขวดเก็บตัวอย่าง (Midget Impinger), ไฮโดรเจนเปอร์ออกไซด์ (H₂O₂) 3 %, Isopropanol เป็นต้น

3.1.3.3 ไฮโดรเจนคลอไรด์ (HCl) และไฮโดรเจนฟลูออไรด์ (HF) ได้แก่ เครื่องดูดอากาศขนาดเล็ก (Portable Pump), ท่อเก็บตัวอย่าง(Probe), ขวดเก็บตัวอย่าง (Midget Impinger), น้ำกลั่นสำหรับเก็บตัวอย่าง (Deionize Water)

3.1.3.4 คาร์บอนมอนนอกไซด์ (CO) และ ไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO₂) ได้แก่ เครื่อง Combustion Efficiency Analyzer

3.1.3.5 ไวนิลคลอไรด์โมโนเมอร์ (VCM) ได้แก่ เครื่องดูดอากาศขนาดเล็ก (Portable Pump) ท่อเก็บตัวอย่าง(Probe) ขวดเก็บตัวอย่าง (Midget Impinger) และ Activated Charcoal Tube

3.1.3.6 เบ็ดเตล็ด ได้แก่ น้ำกลั่น, อะซีโตน, ขวด Polyethylene, กล่องแช่เย็น, นาฬิกาจับเวลา เครื่องคำนวณ สายวัดระยะ ถุงมือกันร้อน หน้ากากกรองฝุ่น สายไฟ เครื่องมือช่าง ตาชั่งน้ำหนัก ถุงมือกันเปื้อน น้ำยาฆ่าเชื้อ สมุดบันทึก เป็นต้น

3.2 การเก็บและวิเคราะห์ปริมาณสารจากตัวอย่าง

3.2.1 ทำความสะอาดห้องเผาผลาญ กวาดเศษเก้้าออกจากห้องเผาผลาญให้หมด

3.2.2 บันทึกข้อมูลเบื้องต้น ได้แก่ ระดับน้ำมันในถังเก็บน้ำมัน เวลาเริ่มทำงาน

3.2.3 เมื่อเตาเผาทำงาน บันทึกอุณหภูมิของห้องเผาผลาญและห้องเผาควัน จนถึงอุณหภูมิที่ต้องการ (400-600 °C ในห้องเผาผลาญ) เริ่มชั่งน้ำหนักมูลฝอยแล้วป้อนมูลฝอยเข้าเตาเผาเป็นระยะๆ บันทึกอุณหภูมิทุก ๆ 5 นาที จนกระทั่งยุติการป้อนมูลฝอยประมาณ 10-30 นาที

3.2.4 หลังจากป้อนมูลฝอยเข้าเตาเผาเป็นระยะ จนกระทั่งอุณหภูมิของห้องเผาผลาญและห้องเผาควันเข้าสู่ภาวะสมดุล จึงเริ่มตรวจวัดสารมลพิษทางอากาศจากปล่องเตาเผาตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 วิธีการเก็บตัวอย่างและวิธีวิเคราะห์สารมลพิษทางอากาศที่ทำการวิจัย

Pollutant	Measurement	Analytical Method	Reference
Particulate Matter (PM)	In-Stack Filtration	Gravimetric	US.EPA Method 17
Sulphurdioxide (SO ₂)	Scrubbing Impinger	Titrimetry	US.EPA Method 8
Nitrogendioxide (NO ₂)	Combustion Efficiency Analyzer	Electrochemical cell	
Carbonmonoxide (CO)	Combustion Efficiency Analyzer	Electrochemical cell	
Hydrogen Chloride (HCl)	Scrubbing Impinger	Titrimetry	US.EPA method 0050
Hydrogen Fluoride (HF)	Scrubbing Impinger	Spectrophotometry SPADNS Zirconium Lake	US.EPA method 0050
Vinyl Chloride Monomer (VCM)	Absorption by Activated Charcoal Tube	GC / MS	US.EPA method 18

3.2.5 การเก็บตัวอย่างสารมลพิษทางอากาศทั้งหมด จะทำควบคู่ไปกับการบันทึกข้อมูลการป้อนมูลฝอย, อุณหภูมิของห้องเผามูลฝอยและห้องเผาควัน เมื่อสิ้นสุดการเก็บตัวอย่างและป้อนมูลฝอยจนหมด หลังจากหยุดการทำงานของเตาเผา บันทึกเวลาสิ้นสุด และระดับน้ำมันที่ใช้ในการเผามูลฝอย วันรุ่งขึ้นทำการชั่งน้ำหนักเต้าหลังจากเตาเผาเย็นตัวลงแล้ว

3.3 การวิเคราะห์และอภิปรายผลการวิจัย

ข้อมูลด้านประสิทธิภาพเตาเผาจะประเมินกับขนาดเตาเผาที่กำหนด, การสิ้นเปลืองเชื้อเพลิง, และเต้าที่เกิดขึ้น ส่วนข้อมูลสารมลพิษทางอากาศต่างๆจะถูกนำมารวบรวม และวิเคราะห์ผลโดยการเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานที่กำหนดโดยกรมโรงงานอุตสาหกรรม และมาตรฐานอื่นที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งหาความสัมพันธ์ของตัวแปรโดยใช้ สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (r) และสร้างสมการถดถอยพหุคูณด้วยวิธี (Stepwise Regression) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%