

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันนี้ มลภาวะทางอากาศที่เกิดขึ้นจากโรงงานอุตสาหกรรม ก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ทำให้บรรยากาศมีทั้งก๊าซพิษและฝุ่นละอองต่างๆมากมาย อันก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพและระบบทางเดินหายใจของมนุษย์ อนุภาคที่ปล่อยออกมามีทั้งขนาดเล็กและขนาดใหญ่ปะปนกัน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีการป้องกันและบำบัดอากาศก่อนที่จะปล่อยสู่สิ่งแวดล้อม โดยปัจจุบันทั่วไปแล้วมีการใช้อุปกรณ์ต่างๆ เพื่อลดปริมาณฝุ่นละอองในอากาศ เช่น เครื่องแยกอนุภาคด้วยแรงเหวี่ยงหนีศูนย์กลางหรือไซโคลน(Centrifugal Separator or Cyclone), เครื่องเก็บอนุภาคแบบเปียก (Wet Scrubber) เครื่องกรองอนุภาคด้วยเส้นใย (Fabric Filter) และเครื่องตกตะกอน อนุภาคด้วยไฟฟ้าสถิต (Electrostatic Precipitator) เป็นต้น ซึ่งเครื่องดักฝุ่นแบบไซโคลนมีความสามารถในการเก็บอนุภาคขนาดกลางได้ดี ต้นทุนในการดำเนินการต่ำ ซ่อมแซมง่าย และมีความดันสูญเสียปานกลางสามารถทำงานในกรณีที่มีฝุ่นจำนวนมากและก๊าซได้หลายชนิดซึ่งสามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิและความดันสูง

ในงานวิจัยนี้ทำการศึกษาอิทธิพลของไซโคลนหลายชั้น และการเพิ่มอากาศทุติยภูมิในไซโคลน เพื่อเพิ่มการหมุนวนของอากาศภายใน โดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพการดักฝุ่นที่ดีที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

- 1.2.1 เพื่อศึกษาถึงอิทธิพลของอากาศส่วนที่สอง ต่อ คุณลักษณะการดักฝุ่นในถังไซโคลน
- 1.2.2 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการดักฝุ่นของถังไซโคลน
- 1.2.3 เพื่อใช้เป็นกรณีศึกษาในการพัฒนาประสิทธิภาพการดักฝุ่นของไซโคลนต่อไปในอนาคต

1.3 สมมติฐานของการศึกษา

ขนาดของอนุภาคฝุ่นที่ใช้ในการทดลอง มีขนาดโดยเฉลี่ยประมาณ 150 ไมครอน ขึ้นไป

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

- 1.4.1 ศึกษาอัตราส่วนของอากาศส่วนที่สอง ต่อ อากาศทางเข้าถังไซโคลน (λ) เท่ากับ 0.0, 0.25 และ 0.35
- 1.4.2 ศึกษาตำแหน่งการฉีดอากาศส่วนที่สองที่ x/D เท่ากับ 0.375 และ 0.75
- 1.4.3 ขนาดของถังไซโคลนสามารถปรับเปลี่ยนได้ 2 ขนาด คือ ขนาด 282 mm และ 211.5 mm.

1.4.4 ไซโคลนมีประสิทธิภาพการดักอนุภาคฝุ่น เท่ากับ 70 %

1.5 คำนิยามคำศัพท์

1.5.1 อนุภาค (Particle) หมายถึง มวลสารซึ่งปะปนอยู่ในอากาศที่เกิดจากกรรมวิธีการผลิตต่าง ๆ ซึ่งอาจแขวนลอยอยู่กับไอเสียน้ำ หรือ คิวน์ ก็ได้

1.5.2 ขนาดของอนุภาค (Particle size) หมายถึง ค่าที่ได้จากการเก็บตัวอย่างของอนุภาคจริงในการทดลองไปตรวจสอบด้วยเครื่องวิเคราะห์ การหาการกระจายขนาดของอนุภาคในหน่วยไมโครเมตร หรือ ไมครอน

1.5.3 อากาศหมุนวน (Air-swirl) หมายถึง อากาศที่มีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นไปตามกฎอนุรักษ์โมเมนตัมเชิงมุม นั่นคือ อากาศจะเกิดความเร็วสัมผัสในแนวรัศมี หมุนวนมีลักษณะเป็นเกลียว หรือ ขดสปริง รอบแกนคงที่

1.5.4 ไซโคลน (Cyclone) หมายถึง อุปกรณ์กำจัด หรือลดปริมาณอนุภาคแบบแห้งชนิดหนึ่ง โดยอาศัยหลักการหมุนวนของอากาศ เพื่อให้อนุภาคที่ปะปนอยู่ในอากาศนั้นตกลงสู่ที่รองรับด้านล่าง

1.5.5 ถังเก็บอนุภาค (Hopper) หมายถึง ภาชนะรูปทรงเรขาคณิตใด ๆ ที่ใช้สำหรับรองรับอนุภาคจากไซโคลน

1.6 ระเบียบวิธีดำเนินการวิจัย

1.6.1 สืบค้นงานวิจัยในอดีตที่ผ่านมา รวมถึงปัญหา, ข้อจำกัด และ อุปสรรคที่เกิดขึ้นในการทดลอง

1.6.2 สร้างชุดทดลองเครื่องดักฝุ่นไซโคลนที่ใช้ในงานวิจัย

1.6.3 ทำการทดลองจากการเก็บอนุภาคฝุ่น โดยชนิดของอนุภาคฝุ่นที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แกลบ, แกลบเผา, ทรายเผา, เศษใบไม้ และทราย และเก็บผลการทดลอง โดยวัดปริมาณของอนุภาคที่ใช้ในการทดลอง ที่ทางเข้าและทางออกของไซโคลน

1.6.4 วิเคราะห์ข้อมูล โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพการดักฝุ่นในไซโคลน เมื่อมีอากาศส่วนที่ 2 และ ไม่มีอากาศส่วนที่ 2 โดยคำนวณเป็นเปอร์เซ็นต์ จากปริมาณของฝุ่นที่ดักเก็บได้ ที่ทางออกเทียบกับทางเข้าของไซโคลน

1.6.5 สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

1.6.6 จัดทำรายงานสรุปผลงานวิจัย

1.7 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1.7.1 ลดมลภาวะในอากาศที่เกิดจากโรงงานอุตสาหกรรมได้

1.7.2 สามารถสร้างเครื่องดักฝุ่นไซโคลนที่ประสิทธิภาพสูงในการดักฝุ่น

- 1.7.3 สามารถลดต้นทุนในการนำเข้าเครื่องดักฝุ่นประเภทอื่นที่มีราคาสูงได้
- 1.7.4 สามารถจดสิทธิบัตรทางปัญญาได้