



บทที่ 1

บทนำ

ในปัจจุบันอุตสาหกรรมการผลิตต่าง ๆ มีแนวโน้มที่จะผลิตผลิตภัณฑ์ออกมาในรูปแบบของผงหรือเม็ด ทั้งนี้เนื่องจากความสะดวกในการขนถ่าย การบรรจุ การเก็บรักษา และการนำไปใช้ดังจะเห็นได้จากการผลิตนมผง กาแฟสำเร็จรูป เคมีภัณฑ์ชนิดผง เป็นต้น เทคโนโลยีทางด้านผงเม็ด หรือเทคโนโลยีอนุภาคนี้นี้จึงมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาอุตสาหกรรมประเภทดังกล่าวและมีแนวโน้มที่จะมีบทบาทมากขึ้นในอนาคตเนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศกำลังพัฒนาเทคโนโลยีมีการพัฒนาเพิ่มขึ้น ปัญหาทางเทคนิคย่อมมีมากขึ้น โรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับฝุ่นผง มักจะมีปัญหาเกี่ยวกับการจับเก็บฝุ่นผงในเรื่องป้องกันมลภาวะทางอากาศตามมา

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาระบบการควบคุมอนุภาค โดยเครื่องเก็บฝุ่นที่นำมาศึกษาได้แก่ เครื่องเก็บฝุ่นชนิดถุงกรอง ในอุตสาหกรรมผลิตสารเคมี โดยมีองค์ประกอบของฝุ่นทรายและอนุภาคสารออกฤทธิ์ต่อร่างกายเข้ามาเกี่ยวข้อง ในการควบคุมสารมลพิษและอนุภาคที่จะออกสู่สิ่งแวดล้อมดังกล่าวจำเป็นต้องศึกษาถึงประสิทธิภาพในการดักเก็บของเครื่องดักเก็บดังกล่าว โดยอาศัยองค์ประกอบในด้าน ความเร็วของการกรอง ความดันสถิต ตลอดจน อัตราความเข้มข้นของกลุ่มอนุภาคที่กระจายออกสู่ภายนอก โดยมีตัวแปรที่สำคัญที่ทำการศึกษา คือ ชนิดของผ้ากรอง และ ค่าความเร็วในการกรอง ซึ่งข้อมูลที่ได้จะทำให้สามารถเข้าใจถึงประสิทธิภาพในการกรองได้และยังนำข้อมูลที่ได้มาช่วยในการตัดสินใจที่จะเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงหน่วยการดักเก็บฝุ่นผง ให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

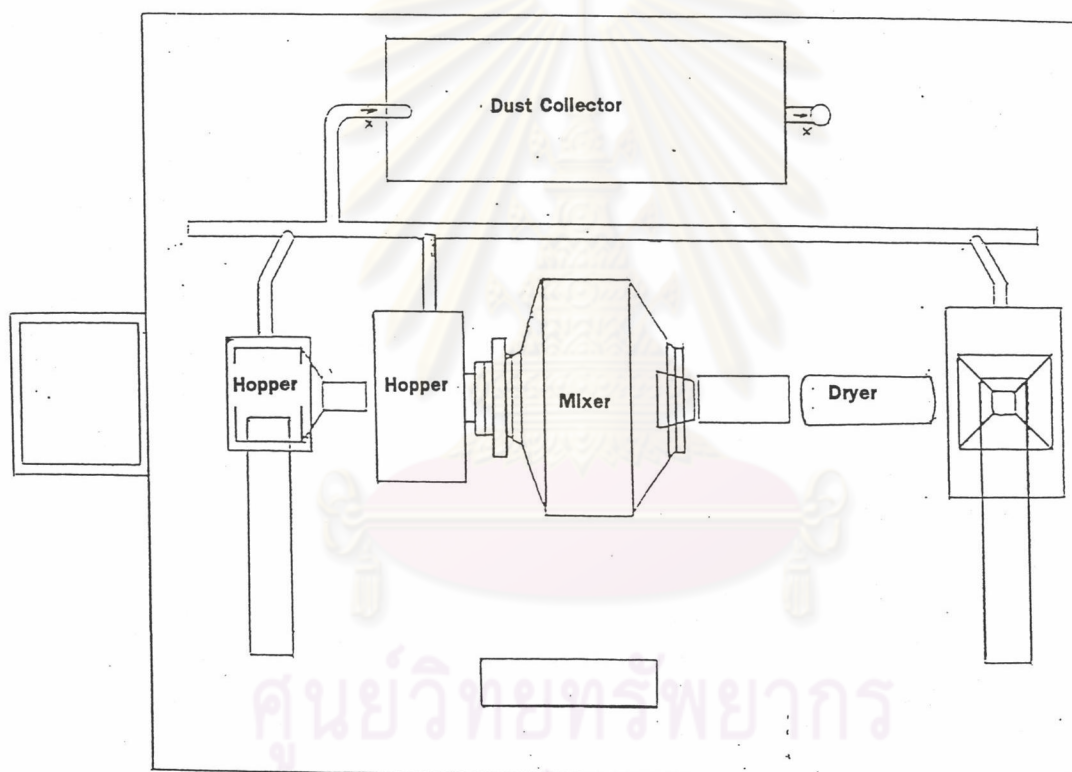
1.1 กระบวนการผลิต (โรงงานผลิตสารเคมีชนิดผง-ฟูราดาน)

กรรมวิธีการผลิตฟูราดาน ซึ่งเป็นยาปราบศัตรูพืชชนิดหนึ่ง ซึ่งมีส่วนประกอบของทรายเป็นส่วนใหญ่ ($\approx 93\%$) และมีผงของสารเคมี (ผงฟูราดาน) $\approx 6\%$ ส่วนที่เหลือเป็นน้ำ สี และกาวย กำลังการผลิตประมาณ 10 ตัน/ชั่วโมง อุณหภูมิที่ใช้ในกระบวนการ 80 - 100 °C กระบวนการผลิตดังกล่าวแสดงดังรูปที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย

- Weighting Sand Hopper
- Mixer
- Bucket & Conveyor
- Dryer
- Hopper
- Dust Collector

Dust Collector ที่ใช้ในกระบวนการผลิตดังกล่าว เป็นแบบ เครื่องดักเก็บฝุ่นชนิดถุงกรอง ซึ่งมีด้วยกัน 2 ส่วน โดยในแต่ละส่วน จะมีถุงกรองอยู่ 64 ใบ วิธีทำความสะอาดถุงกรอง ใช้หลักการเขย่า โดยมีมอเตอร์เขย่าให้ฝุ่นผงที่ติดภายนอกปลิวลงสู่ถังกักเก็บฝุ่นด้านล่าง โดยส่วนใหญ่ความเข้มข้นของฝุ่นในก๊าซที่เข้าถุงกรอง จะมีค่าระหว่าง 0.01 - 10 g/m³ ขนาดเฉลี่ยของฝุ่นมีขนาดโดยเฉลี่ย 5-10 ไมครอน ชนิดผ้ากรองที่ใช้ในหน่วยดักเก็บดังกล่าวเป็น Polyamide Fiber (Nylon) ซึ่งผ้ากรองชนิดดังกล่าวทนสภาพความเป็นด่างได้ดี ทนสภาพความเป็นกรดได้ปานกลาง ทนอุณหภูมิได้สูง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รูปที่ 1 แสดงกระบวนการผลิต

1.2 วัตถุประสงค์ของการทำวิจัย

- 1 เพื่อศึกษาสมรรถนะของเครื่องดักเก็บฝุ่นแบบถุงที่ใช้งานอยู่
- 2 เพื่อศึกษาค่าตัวแปร ที่มีผลต่อสมรรถนะซึ่งได้แก่ ค่าความเร็วในการกรอง และ ชนิดผ้ากรอง
- 3 เพื่อหาสมการความสัมพันธ์ระหว่าง ค่าความดันลด กับ ความเข้มข้นของฝุ่นขาเข้า เวลาในการกรอง และความเร็วในการกรอง

1.3 ขอบเขตในการวิจัย

- 1 ศึกษาค่าของประสิทธิภาพและความดันลดของเครื่องดักเก็บฝุ่นแบบถุง โดยการเก็บตัวอย่างฝุ่นในท่อทางเข้าและออกจากเครื่องดักเก็บฝุ่นดังกล่าว ด้วยวิธี Stack Sampling
- 2 ตัวแปรที่นำมาวิจัย ได้แก่
 - 2.1 ค่า ความเร็วในการกรอง โดยศึกษาอยู่ในช่วง(0.2 - 1.0 ฟุต/นาที)
 - 2.2 ชนิดของผ้ากรอง ได้แก่ ผ้ากรอง NYLON , NOMEX และ DACRON
 - 2.3 เวลาที่ใช้ในการกรอง
 โดยกำหนดให้ความเข้มข้นของฝุ่นมีค่าคงที่
- 3 อนุภาคที่ทำกรวิจัย ได้แก่ ฝุ่นทราย ฝุ่นผงของสารเคมีออกฤทธิ์ (CARBOFURAN) ซึ่งมีสภาพเป็นกรด และฝุ่นของอนุภาคสารดูดความชื้น (WESSALON) อนุภาคดังกล่าวมีขนาดอนุภาคเฉลี่ยระหว่าง 5 - 10 ไมครอน

ศูนย์วิจัยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย