บทที่ 1

บทนำ

1.1 มูลเหตุจูงใจ

งานอุตสาหกรรมในปัจจุบันทวีความสลับซับซ้อนมากยิ่งขึ้น สิ่งที่ตามมาก็คืออันตรายจากการประกอบอาชีพ ซึ่งมีศักยภาพสูงขึ้นด้วย อันตรายนี้อาจจำแนกออกเป็นสองประเภทคือ การบาดเจ็บซึ่งมีสาเหตุมาจากอุบัติเหตุ และความเจ็บป่วยซึ่งมีสาเหตุส่วนใหญ่มาจากมลพิษในสถานประกอบการ วัตถุดิบ ผลผลิตและผลพลอยได้จากการผลิตในงานอุตสาหกรรมจำนวนมากที่จัดว่าเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เมื่อถูกปล่อยออกจากกระบวนการผลิตเข้าสู่สิ่งแวดล้อมในสถานประกอบการก็จะมีสภาพเป็นมลพิษ โดยอาจจะอยู่ในสถานะที่เป็นฝุ่น มิสต์ ไอ ก๊าซ ฟูม และอื่นๆ โดยพร้อมที่จะเข้าสู่ร่างกายและทำอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงานที่อยู่ภายในสถานที่นั้น โดยปกติขณะที่นั่งอยู่เฉยๆคนจะหายใจเอาอากาศเข้าไปด้วยอัตราประมาณ 6 ลิตร/นาที และเมื่อต้องออกแรงทำงานอัตราการหายใจจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งถ้าเป็นงานหนักก็อาจจะถึง 50 ลิตร/นาที เนื่องจากการหายใจเป็นกระบวนการของร่างกายซึ่งจะหยุดลงไม่ได้ ดังนั้นจะเห็นได้ว่าในงานอุตสาหกรรมนั้นทางเข้าสู่ร่างกายที่สำคัญที่สุดของมลพิษได้แก่ ทางเดินหายใจ

การระบายอากาศเป็นวิธีการควบคุมมลพิษทางอากาศที่ได้ผลดียิ่งวิธีหนึ่ง โดยอาศัยหลักการเคลื่อนย้ายอากาศที่ปนเปื้อนด้วยมลพิษออกไปจากสถานประกอบการ การระบายอากาศสามารถที่จะกำจัดสิ่งอันไม่พึงประสงค์ เช่น มลพิษ ความร้อน ควัน และอื่นๆซึ่งปะปนอยู่ในอากาศให้ออกไปจากที่ปฏิบัติงาน ดังนั้น การระบายอากาศจึงเป็นวิธีการที่ใช้ได้ผลดียิ่งวิธีหนึ่งในการป้องกันอันตรายต่อสุขภาพและ/หรือลดปัญหาความเดือดร้อนรำคาญ ซึ่งอาจเกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงานในอุตสาหกรรม ยกตัวอย่างเช่น โรงงานผลิตแผ่นกระดานโต้คลื่นก็เป็นแหล่งกำเนิดฝุ่นภายในโรงงานซึ่งเกิดมาจากกระบวนการขัดผิวเรียบ ทำให้เกิดผลกระทบที่ไม่พึงประสงค์ต่อบุคลากรที่กำลังทำงานอยู่ในโรงงาน กล่าวคือ ทำให้เกิดความรำคาญจนถึงอาการแพ้

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อทำการพัฒนาระบบระบายอากาศชนิดไหลในแนวดิ่งอย่างสม่ำเสมอสำหรับอากาศที่มีฝุ่นฟุ้ง

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 สร้างและทดสอบระบบระบายอากาศชนิดไหลในแนวดิ่งอย่างสม่ำเสมอสำหรับอากาศที่มีฝุ่นฟุ้ง

1.2.2 หาอิทธิพลของปัจจัยหลักที่มีผลต่อการทำงานของระบบระบายอากาศนี้

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ฝุ่นที่สนใจศึกษาเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กกว่า 10 ไมโครเมตร (PM_{10})

1.3.2 ปัจจัยที่ศึกษาได้แก่

- ความเร็วลมอย่างสม่ำเสมอในแนวดิ่งอยู่ในช่วง 0.1-0.5 เมตรต่อวินาที
- ความเร็วลมที่เป่ารบกวนกระแสอากาศภายในห้อง
- พื้นที่เปิดของระบบระบายอากาศในช่วง 50-100% ของพื้นที่ด้านล่างทั้งหมด
- ความสูงของผนังห้อง 1-2 เมตร

1.3.3 ใช้แบบจำลองคณิตศาสตร์ประเภท Computational Fluid Dynamics (CFD) เพื่อศึกษาเบื้องต้นของพฤติกรรมการไหลของอากาศเหนือระบบระบายอากาศ

1.3.4 อธิบายปรากฏการณ์การไหลของอากาศเหนือระบบระบายอากาศและผลการทดลองวัดความเร็วอากาศโดยอ้างอิงผลการทำนายจากแบบจำลองคณิตศาสตร์ประเภท CFD

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

งานวิจัยนี้ได้พัฒนาระบบระบายอากาศชนิดไหลในแนวดิ่งอย่างสม่ำเสมอ สำหรับอากาศที่มีฝุ่นฟุ้งซึ่งสามารถใช้ในโรงงานที่เป็นแหล่งกำเนิดฝุ่น เพื่อป้องกันไม่ให้ฝุ่นละอองเกิดการฟุ้งกระจายในสถานประกอบการและทำให้พนักงานมีความสะดวกในการทำงานมากขึ้น เช่น ไม่ต้องสวมชุดปฏิบัติงานมิดชิด