

การศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศ
ในหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit; I.C.U.)
และห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก (Out Patient Department; O.P.D.)
ด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

โดย

นายเกรียงศักดิ์ สุริยะป้อ
กองวิศวกรรมการแพทย์
กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ
ปี พ.ศ. ๒๕๕๙

คำนำ

ห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก (Out Patient Department; O.P.D.) และหออภิบาลผู้ป่วยหนัก (Intensive Care Unit; I.C.U.) ที่มีการติดตั้งระบบปรับอากาศของโรงพยาบาล เป็นสถานที่ที่มีความเสี่ยงในการกระจายเชื้อโรคทางอากาศเป็นอย่างมาก ซึ่งการออกแบบห้องในปัจจุบัน มักไม่ได้มีการคำนึงถึงการระบายอากาศที่เหมาะสมในการควบคุมการแพร่กระจายเชื้อโรคทางอากาศ ดังนั้น การศึกษานี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศในห้องตรวจโรคผู้ป่วยนอก และหออภิบาลผู้ป่วยหนักในปัจจุบัน และวิเคราะห์รูปแบบการระบายอากาศของห้อง โดยศึกษาจากรูปแบบของช่องอากาศเข้า-ออก และลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ ที่ส่งผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่, ความเร็ว และทิศทางการไหลของอากาศภายในห้อง รวมถึงการระบายเชื้อโรคออกจากพื้นที่ โดยใช้วิธีการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม ANSYS ๑๕ และวิเคราะห์ข้อมูลโดยการประเมินความผันผวนของอากาศ

ในการศึกษานี้เป็นการจำลองโดยการนำ CFD มาใช้ศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศในห้องตรวจรักษาโรค และหออภิบาลผู้ป่วยหนัก โดยรูปแบบของการศึกษาจะมีอยู่ ๒ รูปแบบ โดยแยกรูปแบบตามการติดตั้งของระบบปรับอากาศ คือ ๑. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบแยกส่วน (Split Type) และ ๒. การติดตั้งระบบปรับอากาศแบบหัวจ่ายลมบนฝ้าเพดาน (Duct Type) จากผลการ ศึกษาพบว่า ห้องที่ติดตั้งระบบปรับอากาศแบบหัวจ่ายลมบนฝ้าเพดาน (Duct Type) ความเร็วลม ณ ช่องปล่อยลมเข้า ๐.๕ เมตรต่อวินาที และติดตั้งช่องอากาศออกในบริเวณผนังด้านที่อยู่ใกล้กับผู้ป่วยมากที่สุด รูปแบบการไหลของอากาศจะมีลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศที่มีความผันผวนน้อยที่สุด มีทิศทางการไหลของอากาศจากเจ้าหน้าที่ผ่านไปยังผู้ป่วยก่อนระบายออกทางช่องทางออกของอากาศ และลดการหมุนวนของอากาศบริเวณมุมห้อง ซึ่งอาจเกิดการสะสมของอนุภาคและฝุ่นละออง

ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นความรู้พื้นฐานให้แก่ผู้ออกแบบ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมในปัจจัยที่อาจส่งผลต่อลักษณะการเคลื่อนที่ของอากาศภายในห้อง โดยเฉพาะปัจจัยด้านขนาดและตำแหน่งของช่องอากาศเข้า-ออกของห้องหรืออาคาร ลักษณะการจัดวางเฟอร์นิเจอร์ และแนวทางการติดตั้งระบบระบายอากาศในสถานที่จริง อีกทั้งสามารถนำไปปรับปรุง ประยุกต์ใช้กับห้องประเภทอื่นต่อไปได้

เกรียงศักดิ์ สุริยะป้อ

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญรูป	ค
สารบัญตาราง	ง
บทที่ ๑ บทนำ	๑
๑.๑. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	๑
๑.๒. วัตถุประสงค์ของผลงาน/การวิจัย	๑
๑.๓. การนำไปใช้ประโยชน์	๑
๑.๔. ส่วนของงานที่ผู้เสนอเป็นผู้ปฏิบัติ	๑
๑.๕. ระยะเวลาที่ดำเนินการ	๒
๑.๖. กรอบแนวคิด	๒
บทที่ ๒ ทฤษฎี	๓
๒.๑. การระบายอากาศ	๓
๒.๒. พลศาสตร์ของไหลเชิงคำนวณ (CFD)	๑๐
บทที่ ๓ วิธีดำเนินการ	๑๘
๓.๑. ขั้นตอนการดำเนินการ	๑๘
๓.๒. รูปแบบจำลองที่ทำการศึกษา	๑๘
๓.๓. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล	๒๐
๓.๔. ขั้นตอนจำลองการไหลของอากาศ	๒๑
บทที่ ๔ ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
๔.๑. การวิเคราะห์ข้อมูล	๒๔
๔.๒. ผลการจำลอง	๒๔
บทที่ ๕ สรุปผลการดำเนินการ	๓๐
๕.๑. สรุปผลการดำเนินการ	๓๐
๕.๒. ปัญหาอุปสรรค	๓๐
๕.๓. ข้อเสนอแนะ	๓๐
เอกสารอ้างอิง	๓๑
ภาคผนวก	๓๓