



บทที่ 1

บทนำ

ระบบการปรับอากาศได้มีบทบาทสำคัญต่อสภาวะการปัจจุบันอย่างมาก จนเป็นที่ยอมรับกันทั่วไปแล้วว่าเป็นส่วนหนึ่งของอาคารสถานที่ใหญ่ๆ ในทุกกิจการ แม้กระทั่งสถานที่ราชการซึ่งแต่ก่อนนั้นจะมีระบบปรับอากาศเฉพาะที่ใหญ่ๆ และสำคัญๆ เท่านั้น แต่ปัจจุบันได้ขยายไปทั่วเกือบทุกหน่วยงาน ในระบบการปรับอากาศที่สมบูรณ์จะต้องสามารถปรับสภาวะอากาศภายในห้องให้มีการกระจายของอุณหภูมิ ความเร็ว และความชื้นของอากาศให้สม่ำเสมอตามที่ได้กำหนดในการออกแบบไว้ ระบบปรับอากาศที่มีคุณสมบัติเช่นนี้ได้จะต้องมีขั้นตอนในการออกแบบที่ดี และการติดตั้งเป็นไปตามที่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากระบบปรับอากาศประกอบด้วยส่วนต่างๆ มากมาย และจะต้องทำงานสัมพันธ์กันอย่างดี แต่มีบ่อยครั้งที่พบว่าระบบที่ติดตั้งเรียบร้อยแล้วนั้นเมื่อทำการเดินเครื่องครั้งแรก แทบจะควบคุมสภาวะอากาศไม่ได้เลย จะต้องทำการปรับแต่งหรือแก้ไขในหลายส่วนของระบบเพื่อให้สามารถใช้งานได้ ส่วนหนึ่งที่สำคัญของระบบได้แก่ การส่งอากาศซึ่งหมายความรวมถึงตั้งแต่ การส่งอากาศจากห้องเครื่องโดยพัดลมไปสู่ห้องปรับอากาศ และการรับอากาศจากห้องปรับอากาศกลับมาที่ห้องเครื่อง ซึ่งการส่งอากาศนี้แบ่งได้สองลักษณะคือ

- การส่งอากาศที่มีขอบเขตควบคุม ส่วนใหญ่การส่งอากาศแบบนี้จะใช้ท่ออากาศโดยใช้พัดลมส่งไปตามท่อส่งกะสีหุ้มฉนวนความร้อน เป็นการนำอากาศที่มีสภาวะตามที่กำหนด และอัตราการไหลที่ควบคุมจากห้องเครื่องไปยังห้องปรับอากาศ และนำอากาศปริมาณที่กำหนดจากห้องปรับอากาศกลับมาที่ห้องเครื่อง ในการออกแบบส่วนนี้จะมีความแน่นอนสูง เพราะจุดประสงค์ต้องการควบคุมค่าอัตราการไหลเป็นหลัก และถ้าหากติดตั้งระบบแล้วพบว่าค่าอัตราการไหลไม่ได้ตามที่กำหนดก็สามารถลดโดยใช้ DAMPER ช่วย หรือใช้วิธีอื่น ๆ เช่น ปรับความเร็วรอบของพัดลม จะเห็นได้ว่าการออกแบบ และควบคุมสามารถปรับแต่งได้หลังจากทดลองเดินเครื่องแล้ว หรือส่วนนี้มีความยืดหยุ่นได้มาก และไม่ต้องทำการแก้ไขมากนัก

- การส่งอากาศกระแสอิสระ เป็นการควบคุมการกระจายสภาวะอากาศไปสู่บริเวณใช้ประโยชน์ในห้องปรับอากาศให้ทั่วถึงสม่ำเสมอ อุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมโยงการส่งอากาศในท่อไปสู่กระแสอิสระได้แก่อุปกรณ์จ่ายอากาศแบบต่างๆ ในการออกแบบและควบคุมกระแสอิสระนี้จะต้องอาศัยคุณสมบัติการจ่ายอากาศของอุปกรณ์จ่ายอากาศที่มีความถูกต้องแน่นอนเป็นหลักสำคัญ แต่เนื่องจากคุณสมบัติของอุปกรณ์นี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการออกแบบตัวอุปกรณ์จ่ายอากาศ ซึ่งไม่สามารถที่จะปรับหรือเปลี่ยนแปลงได้ รวมทั้งลักษณะการส่งอากาศที่เป็นกระแสอิสระนี้เองที่ยากต่อการควบคุม

คุมหรือปรับแต่ง หลังจากการติดตั้ง และมีข้อจำกัดอย่างมาก คุณลักษณะการจ่ายอากาศ (PERFORMANCE) ของอุปกรณ์จ่ายอากาศจะขึ้นอยู่กับองค์ประกอบต่าง ๆ ได้แก่ แบบของอุปกรณ์ ขนาดของอุปกรณ์ และค่าความเร็วคอ (NECK VELOCITY) หรืออัตราการไหลที่ป้อนให้กับอุปกรณ์ ส่วนค่าอุณหภูมิ และความดันอากาศภายในห้องจะมีผลต่อสมรรถนะบ้างเล็กน้อย เนื่องจากสมรรถนะของอุปกรณ์จะพิจารณาจากรูปแบบการไหลที่มีความเร็วสูงเมื่อเทียบกับความเร็วในบริเวณที่ใช้ประโยชน์ คุณสมบัติของอุปกรณ์จ่ายอากาศสามารถบอกได้ 2 ลักษณะได้แก่ คุณสมบัติของความดันสูญเสีย และคุณลักษณะทางสมรรถนะการจ่ายอากาศ ค่าความดันสูญเสีย คือความดันสถิตย์ที่ต้องการเพื่อให้ได้ค่าอัตราการไหลตามที่กำหนดเมื่อประกอบอุปกรณ์จ่ายอากาศเข้ากับปลายท่อส่งอากาศค่านี้ได้จากการวัดโดยตรงนำไปใช้ประโยชน์ในการออกแบบท่อส่งอากาศ และการควบคุมอัตราการไหลอากาศที่จ่ายไปสู่อุปกรณ์จ่ายอากาศแต่ละอัน ส่วนคุณลักษณะสมรรถนะการจ่ายอากาศนั้นใช้ประโยชน์ในการออกแบบการกระจายอากาศที่เป็นกระแสอิสระภายในห้อง ซึ่งมีอิทธิพลต่อความสม่ำเสมอของสภาวะอากาศภายในห้อง เป็นส่วนที่ใกล้ชิดผู้ที่อยู่ภายในห้องปรับอากาศมากที่สุด ค่าคุณลักษณะสมรรถนะนี้ได้จากการวัดค่าความเร็วอากาศที่ตำแหน่ง และระยะห่างจากศูนย์กลางของอุปกรณ์จ่ายอากาศต่าง ๆ กัน นำผลจากการวัดมาเขียนกราฟขอบเขตความเร็วคงที่ (ISO-VELOCITY) ในระนาบตั้งที่ผ่านแกนหลักของอุปกรณ์ ค่าคุณลักษณะสมรรถนะในการจ่ายอากาศอ่านจากกราฟเป็นค่าของรัศมีการกระจาย หรือระยะพุ่ง และระยะตกของกราฟขอบเขตความเร็วคงที่ที่กำหนด รูปแบบของกราฟจะบอกถึงความสามารถในการแผ่กระจายของอุปกรณ์

การทดสอบตามโครงการนี้จะทำการออกแบบสร้างระบบทดสอบอุปกรณ์จ่ายอากาศ และทำการทดสอบสมรรถนะของอุปกรณ์จ่ายอากาศ โดยผลการทดสอบจะออกมาในรูปของค่าความดันสูญเสียของอุปกรณ์ รัศมีการจ่ายอากาศ และค่า A_u FACTOR ที่อัตราการไหลอากาศต่าง ๆ กัน ในงานวิจัยทั้งหมดจะแบ่งได้เป็นสองส่วนหลัก คือ ส่วนของการออกแบบ และติดตั้งอุปกรณ์ในระบบทดสอบซึ่งงานประมาณครึ่งหนึ่งอยู่ที่ส่วนนี้ และอีกครึ่งหนึ่งของงานจะเป็นการทดสอบเก็บข้อมูล และประมวลผล ซึ่งผลการทดสอบจะได้ออกมาเป็นกราฟ ขอบเขตความเร็วคงที่ที่ 100, 150, 200, 250 ฟุต/นาทีและตารางแสดงค่าตัวประกอบพื้นที่ (A_u FACTOR) ที่อัตราการไหลต่าง ๆ กัน

วัตถุประสงค์

1. ทำการออกแบบและสร้างระบบทดสอบอุปกรณ์จ่ายอากาศ
2. ทำการทดสอบสมรรถนะของอุปกรณ์จ่ายอากาศ

ประโยชน์ที่ได้จากการทดสอบ

ผลการทดสอบจะได้สมรรถนะของอุปกรณ์จ่ายอากาศซึ่งผลิต และใช้งานภายในประ

เทคโนโลยีแพร่หลายในปัจจุบันทำให้สามารถนำข้อมูลที่นำไปประกอบการออกแบบระบบปรับอากาศได้อย่างถูกต้อง มั่นใจ และแม่นยำยิ่งขึ้น โดยเฉพาะระบบปรับอากาศขนาดใหญ่



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย