

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานในห้องสะอาด และการปรับปรุงพฤติกรรมการใช้พลังงานของเครื่องในกระบวนการผลิตหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ให้มีความปั่นป่วนลดลง ขั้นตอนการทำวิจัยเริ่มจาก การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาปัญหาการใช้พลังงานในห้องสะอาดสำหรับกระบวนการประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ การสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ของปัญหาการใช้พลังงานในห้องสะอาด การเก็บข้อมูลความเร็ว อุณหภูมิและความดันในห้องสะอาดขณะใช้งาน และการวิเคราะห์ปัญหาการใช้พลังงานที่เกิดขึ้นในห้องสะอาดในกรณีความเร็วลมตามที่วัดและกรณีที่ปรับลดความเร็วเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์โวลุ่มที่ใช้แบบจำลองการไหลปั่นป่วน $k - \epsilon$ จากนั้นจึงทำการทดลองแนวทางการประหยัดพลังงานที่ได้และเปรียบเทียบผลการคำนวณและการทดลองจริง ต่อมาจึงทำการวิเคราะห์การใช้พลังงานของเครื่องในกระบวนการประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ที่มีความยาวผ่านพลาสติกต่างๆ จนได้ความยาวที่เหมาะสมและลดการปั่นป่วน

ผลงานวิจัยพบว่า จากการเก็บข้อมูลต่าง ๆ ภายในห้องสะอาด จะมีความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายลมมีค่าเกินมาตรฐานห้องสะอาด จึงได้จำลองพฤติกรรมการใช้พลังงานของอากาศภายในห้องสะอาดด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์โวลุ่มตามความเร็วที่วัดได้และกรณีปรับลดความเร็วลมที่ออกจากหัวจ่ายลม ผลการคำนวณพบว่าความเร็วลม อุณหภูมิ และความดันของอากาศภายในห้องสะอาดกรณีปรับลดความเร็วลม มีการเปลี่ยนแปลงเล็กน้อยและอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จึงได้ทำการทดลองปิดเครื่อง AHU (Air Handling Unit) บางเครื่อง พบว่าภาระการทำงานของเครื่อง AHU มีการเปลี่ยนแปลงจากก่อนทำการปิดเครื่อง AHU เพียงเล็กน้อย

ต่อมาได้ลดความปั่นป่วนของอากาศบริเวณเครื่องในกระบวนการผลิตหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยปรับผ่านพลาสติกให้มีความยาวที่เหมาะสม ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์การใช้พลังงานจะได้ความยาวผ่านพลาสติกที่เหมาะสมคือ 70 เซนติเมตร โดยติดตั้งบริเวณที่ขอบล่างของกล่องการไหลราบเรียบ