

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาแนวทางการประหยัดพลังงานในห้องสะอาด และการปรับปรุงพฤติกรรมการใช้ของเครื่องในกระบวนการผลิตหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ให้มีความปั่นป่วนลดลง ขั้นตอนการทำวิจัยเริ่มจาก การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การศึกษาปัญหาการใช้ที่เกิดขึ้นในห้องสะอาดสำหรับกระบวนการประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ การสร้างแบบจำลองคอมพิวเตอร์ของปัญหาการใช้ในห้องสะอาด การเก็บข้อมูลความเร็ว อุณหภูมิและความดันในห้องสะอาดขณะใช้งาน และการวิเคราะห์ปัญหาการใช้ที่เกิดขึ้นในห้องสะอาดในกรณีความเร็วลมตามที่วัดและกรณีที่ปรับลดความเร็วเพื่อให้เกิดการประหยัดพลังงาน ด้วยระเบียบวิธีไฟไนต์โวลุ่มที่ใช้แบบจำลองการใช้ปั่นป่วน $k - \epsilon$ จากนั้นจึงทำการทดลองแนวทางการประหยัดพลังงานที่ได้และเปรียบเทียบผลการคำนวณและการทดลองจริง ต่อมาจึงทำการวิเคราะห์การใช้ของเครื่องในกระบวนการประกอบหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ที่มีความยาวมันพลาสติกต่างๆ จนได้ความยาวที่เหมาะสมและลดการปั่นป่วน

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

ต่อมาได้ลดความปั่นป่วนของอากาศบริเวณเครื่องในกระบวนการผลิตหัวอ่านฮาร์ดดิสก์ โดยปรับมันพลาสติกให้มีความยาวที่เหมาะสม ผลลัพธ์จากการวิเคราะห์การใช้ ได้ความยาวมันพลาสติกที่เหมาะสมคือ 70 เซนติเมตร โดยติดตั้งบริเวณที่ขอบล่างของกล่องการใช้ลมราบเรียบ

This thesis was aimed to study the energy conservation in cleanroom and improve air flow behavior in head stack assembly machine to reduce turbulent. First review literature researches, study flow problem in cleanroom of head stack assembly process, create CAD model, measure air velocity, temperature, and pressure in operating cleanroom. Next analyze air flow in cleanroom, using finite volume method and $k - \epsilon$ turbulent model, in 2 cases: normal operation and reduce air velocity to save energy. Then implement energy conservation operation and compare experimental result with the calculation result. Air flow of head stack assembly machine is analyzed to optimize the length of plastic curtain and reduce turbulence.

Regarding research results, air velocity from air supply grill is over cleanroom standard. The air flow behavior in cleanroom was then simulated using finite volume method in conditions of a measured velocity and a reduced velocity. The results showed that air velocity, temperature and pressure in cleanroom is a little difference and not lower than standard. Some AHU was closed and cooling capacity of AHU has a little change from before.

Then air turbulence in machine of head stack assembly process was studied by length adjustment of plastic curtain. The simulation results showed that the optimized length is 70 centimeters which is installed at the bottom edge of laminar flow hood.