เอกรินทร์ จินดาพี : การจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศระหว่างขั้นตอนการดูดฝุ่นละอองในกระบวนการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ (SIMULATION OF AIRFLOW FOR THE PROCESS OF PARTICLES SUCTION IN HDD MANUFACTURING PROCESS) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กีรติ สุลักษณ์, 88 หน้า.

งานวิจัยนี้ศึกษาพฤติกรรมการไหลของอากาศในขั้นตอนการดูดฝุ่นละอองของเครื่องดูดแบบอัติโนมัติตำแหน่งที่ 3 ของสายการประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ การศึกษาใช้การจำลองด้านพลศาสตร์การไหลด้วยซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ โดยเริ่มจากการจำลองพฤติกรรมการไหลของอากาศระหว่างการทำงานของเครื่องดูดแบบอัติโนมัติในสภาพยังไม่ปรับปรุง พบว่าความดันสัมพัทธ์ในห้องดูดเทียบกับความดันบรรยากาศมีค่าค่อนข้างน้อย ส่งผลให้ประสิทธิภาพการดูดฝุ่นมีค่าต่ำ จากนั้นได้ออกแบบรูปแบบการดูดฝุ่นโดยทำการปรับเปลี่ยนรูปร่างและสภาวะการทำงานของเครื่องดูดทั้งหมด 3 แบบ โดยมุ่งเน้นที่จะเพิ่มค่าความดันสัมพัทธ์ภายในห้องดูดให้แตกต่างจากความดันบรรยากาศให้มากขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการกำจัดฝุ่นละออง ผลการจำลองพบว่าแบบจำลอง M1 ให้ค่าความดันสัมพัทธ์สูงสุดเท่ากับ -0.0157 แรงปอนด์ต่อตารางนิ้ว เมื่อเทียบกับแบบจำลองอื่นที่ออกแบบ โดยสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการดูดฝุ่นได้เท่ากับ 10 เปอร์เซ็นต์กับฝุ่นละอองขนาด 0.5 และ 1 ไมโครเมตร เมื่อเทียบกับแบบที่ยังไม่ปรับปรุง สำหรับแบบจำลองที่เหลือไม่สามารถเพิ่มค่าความดันสัมพัทธ์บริเวณพื้นผิวของส่วนประกอบภายในฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ได้ ทำให้ความเร็วของอากาศบริเวณพื้นผิวมีค่าที่เข้าใกล้ศูนย์ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการกำจัดฝุ่นละอองไม่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยยะสำคัญ

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา_____

ปีการศึกษา 2555 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา_____

AGGARIN JINDAPHEE : SIMULATION OF AIRFLOW FOR THE PROCESS OF PARTICLES SUCTION IN HDD MANUFACTURING PROCESS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. KEERATI SULUKSNA, Ph.D., 88 PP.

HARD DISK DRIVE (HDD)/ COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)/ PARTICLE TRAJECTORIES/ SUCTION TOOL /SOLIDWORKS FLOW SIMULATION

This research studies the behavior of the air flow in the process of particles suction of the Auto Vacuum 3 in the Hard Disk Drive manufacturing line using the ability of the commercial Computational Fluid Dynamics (CFD) software. Starting with the simulated behavior of the air flow between the original operating conditions found that the relative pressure in the suction chamber does not quite difference to the environment pressure, effected to the particles removal efficiency, then the new vacuum system has been designed by 3 models. The objective is to increasing the different of the relative pressure to improve the particles removal efficiency. The results of the simulations found that the model M 1 gives the maximum relative pressure around -0.0157 Psi when compared to the other models with 10 percent improvement for the particles sizes 0.5 and 1 micron compared to the original model. The rest of the models unable to increase the relative pressure around the surface of components inside the Hard Disk Drive, so that the air flow velocity around the component's surface is close to zero, effected to the particles removal efficiency is not significant improvement.

School of Mechanical Engineering Student's Signature _____

Academic Year 2012 Advisor's Signature _____