เอกรงค์ สุขจิต : การศึกษาเชิงตัวเลขของผลกระทบของความปั่นป่วนต่อพฤติกรรมของการไหลของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และฝุ่นละอองภายในห้องสะอาด (NUMERICAL STUDY OF TURBULENCE EFFECTS ON BEHAVIORS OF AIRFLOW, TEMPERATURE, HUMIDITY AND PARTICLE IN A CLEAN ROOM) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เอกชัย จันทสาโร, 98 หน้า. ISBN 974-533-575-4

จุดประสงค์ของการศึกษาเชิงตัวเลขของผลกระทบของความปั่นป่วนต่อพฤติกรรมของการไหลของอากาศ อุณหภูมิ ความชื้น และฝุ่นละอองภายในห้องสะอาด คือการทำความเข้าใจในพฤติกรรมของสภาวะแวดล้อมดังกล่าว ซึ่งจะนำไปสู่สภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมต่อกระบวนการผลิตต่างๆ ที่ใช้ห้องสะอาด ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มคุณภาพและลดการสูญเสียของผลิตภัณฑ์ ในการศึกษานี้ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นด้วยภาษา Visual C++ บนพื้นฐานของระเบียบวิธีปริมาตรจำกัด ขั้นตอนวิธี SIMPLE และการประมาณในช่วงของ Rhie and Chow ถูกนำมาใช้เพื่อป้องกันการไม่เกี่ยวพันกันของสนามความเร็วและสนามความดัน ในการจำลองการไหลแบบปั่นป่วนได้เลือกใช้แบบจำลองความปั่นป่วนเชิงเส้นเรย์โนลด์นัมเบอร์ต่ำ $k-\varepsilon$ ของ Launder and Sharma โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นได้รับการทดสอบและตรวจสอบความถูกต้อง โดยการเปรียบเทียบผลการคำนวณกับผลเฉลยเชิงวิเคราะห์ ผลการทดลอง และผลการคำนวณเชิงตัวเลขของปัญหาการไหลพื้นฐานที่เป็นที่ยอมรับก่อนทำการวิเคราะห์ผลกระทบของความปั่นป่วนต่อพฤติกรรมของสภาวะแวดล้อมภายในห้องสะอาด

สาขาวิชา วิศวกรรมเครื่องกล ลายมือชื่อนักศึกษา เอกรงค์ สุขจิต

ปีการศึกษา 2549 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา เอกชัย จันทสาโร

EAKARONG SUKJIT : NUMERICAL STUDY OF TURBULENCE EFFECTS ON BEHAVIORS OF AIRFLOW, TEMPERATURE, HUMIDITY AND PARTICLE IN A CLEAN ROOM. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. EKACHAI JUNTASARO, Ph.D. 98 PP. ISBN 974-533-575-4

CFD/TURBULENCE MODEL/HUMIDITY/PARTICLE/CLEAN ROOM

The objective of this numerical study of turbulence effects on behaviors of airflow, temperature, humidity and particle in a clean room is to understand the behavior of environment inside a clean room leading to the suitable environment for manufacturing that employs a clean room. This will improve the product quality and decrease the defected product. In this study, the computer program is developed on Visual C++ and on the basis of the finite volume method. The SIMPLE algorithm combined with the Rhie and Chow interpolation is used to avoid the decoupling between the velocity field and the pressure field. For turbulent flow, the low-Reynolds-number linear $k-\varepsilon$ turbulence model of Launder and Sharma is employed. The developed computer program is tested and validated by comparing the computed results with the analytical solution, experimental data and acceptable numerical solution of fundamental flow problems before analyzing the turbulence effects on the behavior of environment in the clean room.

School of Mechanical Engineering

Academic Year 2006

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____