

Abstract

A research project entitled “Finite Element Method for Interdisciplinary Flow, Thermal and Structural Analyses” has been carried out. The research work includes the development of the new finite element formulation for improving solution accuracy in each analysis discipline including their interaction. New finite element equations corresponding to the differential equations in the different disciplines have been derived. Several finite element computer programs have been developed to evaluate the performance of the new finite element formulation. An adaptive meshing technique has also been developed to further increase the analysis solution accuracy, and at the same time, to reduce the computational time and computer memory. Output from this research project have been summarized and published for a total of 18 technical papers in International Journals. In addition, 20 master degree students and one Ph.D. student were graduated. The three new researchers in the team have their academic status changed from Lecturers to Assistant Professors.

บทสรุป

โครงการ “ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์เพื่อวิเคราะห์การไหล อุณหภูมิ และโครงสร้าง ซึ่งมีผลกระทบต่อกัน” เป็นโครงการวิจัยเพื่อพัฒนาระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบใหม่ ๆ ที่ใช้วิเคราะห์ปัญหาทางด้านวิศวกรรมเครื่องกล อันประกอบด้วยปัญหาของการไหล ปัญหาอุณหภูมิจากการถ่ายเทความร้อน และปัญหาความแข็งแรงของโครงสร้างของแข็ง ในช่วงเวลาของโครงการวิจัยนี้ ระเบียบวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์แบบใหม่ ๆ พร้อมกับสมการไฟไนต์เอลิเมนต์ที่สอดคล้องกัน ได้ถูกประดิษฐ์ขึ้นจากสมการเชิงอนุพันธ์ของปัญหานั้น ๆ สมการไฟไนต์เอลิเมนต์ใหม่ ๆ เหล่านี้ได้นำไปใช้ในการประดิษฐ์โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณหาผลลัพธ์ที่มีความถูกต้องแม่นยำ ในขณะที่เดียวกันได้เสนอระเบียบวิธีจัดขนาดเอลิเมนต์โดยอัตโนมัติ เพื่อให้ผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นมีความแม่นยำถูกต้องสูงขึ้นไปอีก พร้อมกับสามารถช่วยลดเวลาในการคำนวณและปริมาณหน่วยความจำที่ต้องใช้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ลงได้อีกด้วย ผลงานวิจัยที่เกิดขึ้นจากโครงการวิจัยนี้ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ ๆ ซึ่งได้รับการตีพิมพ์รวม 18 บทความในวารสารระดับนานาชาติต่าง ๆ ในขณะเดียวกัน เป็นผลให้นิสิตนักศึกษาระดับปริญญาโทสำเร็จการศึกษารวม 20 คน ระดับปริญญาเอก 1 คน และเป็นผลให้อาจารย์นักวิจัยใหม่เลื่อนสถานะภาพขึ้นเป็นผู้ช่วยศาสตราจารย์รวม 3 คน