209671

งานวิทยานิพนธ์นี้เป็นการศึกษาเพื่อหาศักยภาพในการใช้งานโปรแกรม "วิธีไฟไนต์เอลิเมนต์อย่างง่าย" (Easy FEM) แทนที่โต๊ะน้ำในการทดสอบการไหลของอากาศผ่านอาคารในลักษณะปัญหาของสาขาวิชาสถาปัตยกรรมศาสตร์ ซึ่งเป็นสิ่งที่นอกเหนือไปจากจุดประสงค์ของผู้พัฒนาโปรแกรมนี้ ที่ได้ออกแบบโปรแกรมมาเพื่อตอบโจทย์ปัญหาทางสาขาวิศวกรรมศาสตร์

จากการศึกษาวิจัยสรุปได้ว่า โปรแกรม Easy FEM มีศักยภาพในการประมวลผลทดสอบการไหลของอากาศได้ดี และค่อนข้างแม่นยำมากเมื่อเทียบความเป็นจริง แต่ยังมีข้อจำกัดในการใช้งาน และขีดความสามารถการประมวลผลของโปรแกรม ได้แก่ 1) เมื่อสร้างโจทย์ให้โปรแกรม ควรจำกัดขนาดของโดเมนไว้เพียง 2 x3 หน่วยพื้นที่ และให้สัดส่วนของโดเมนต่อโมเดลอยู่มากกว่า 6 เท่า โดยประมาณ 2) สัดส่วนความเล็ก-ใหญ่ขนาดโมเดลทดสอบต้องให้มีขนาดพื้นที่ต่อ 1 เอลิเมนต์ที่ใช้ทดสอบมีค่าระหว่าง $7.58x10^{-5}$ ถึง $1.26x10^{-4}$ ตารางหน่วย และ 3) ต้องสร้างโนดให้มีจำนวนเอลิเมนต์ไม่เกิน 40,000 เอลิเมนต์ แต่เมื่อเวลานำไปใช้ทดสอบกับปัญหาการไหลมีความซับซ้อนมากกว่า จะต้องลดขนาดสัดส่วนของโมเดลทดสอบที่จะใช้ในโปรแกรมลงให้อยู่ในระยะไม่เกิน 1 หน่วย x 1 หน่วย

นักศึกษาให้การตอบรับโปรแกรมนี้เป็นอย่างดีมากและให้ความเห็นว่าโปรแกรมนี้จะช่วยในการประกอบวิชาชีพได้ดีกว่าโต๊ะน้ำ

209671

This research was conducted to examine the potential of a finite element analysis software: Easy Finite Element Method (EasyFEM), in replacing the water table regularly used for simulation of air flow in buildings in architectural study. This software was originally developed for introducing finite element analysis to engineering students. Therefore, it was easy to use with simple engineering problems including those in fluid dynamics. To apply this program in architectural airflow study of which the characteristics were different, it was necessary to investigate how much the program could handle.

By studying some parameters and comparison with model measurement, it revealed that this program had a very high potential to replace the water table.
There were some constraints to limit the running capability: 1) the size of the domain should not exceed 2x3 units area and ratio of the domain to the model should be larger than 6 time when constructing the model; 2) the amount of elements after mesh construction should not exceed 40,000 and 3) the average area of all the elements should be between $7.58x10^{-5}$ to $1.26x10^{-4}$ unit area. For more complicated problems, their scales must be reduced to fit in a domain size of 1x1 unit area.

Students responded very well to this program and thought this program should be more helpful than the water table in professional career.