

ชื่อ : นางสาวพัชร วิทย์เบญจางค์  
ชื่อวิทยานิพนธ์ : การพัฒนาโปรแกรมแก้ปัญหасสมการโดยวิธีฟรอนต์ทอล  
ด้วยสแตนด์อาร์ตเทมเพลตไลบรารี  
สาขาวิชา : วิศวกรรมเครื่องกล  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ  
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริศักดิ์ หาญชูวงศ์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธนุ ฉุยฉาย  
ปีการศึกษา : 2547

### บทคัดย่อ

# 168041

จากระเบียบวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ส่วนที่สำคัญที่สุดก็คือ ส่วนของการแก้ปัญหาค่าหรือที่เรียกว่าส่วนการหาคำตอบของสมการ ซึ่งมีความซับซ้อนและมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน แต่วิธีที่ใช้กันอย่างมากและแพร่หลายในเชิงพาณิชย์คือการแก้ปัญหาค่าแบบฟรอนต์ทอล (Frontal Solution) เพื่อความสามารถของการคำนวณในเมตริกซ์ที่ใหญ่ขึ้น จึงมีการพัฒนาคือการแก้ปัญหาค่าแบบฟรอนต์ทอล เพราะไม่รวมเป็นเมตริกซ์ ความแข็งตั้งระบบรวม แต่จะแยกแก้ไขปัญหาค่าที่ละส่วนของโครงสร้างเอลิเมนต์ แล้วคำนวณโดยวิธีการของเกาส์อีลิมีเนต (Gauss Elimination) และหาคำคำตอบโดยวิธีแทนที่ถอยหลัง (Back Substitution) ดังนั้นการวิจัยนี้จึงทำการศึกษา และสร้างวิธีการคำนวณการแก้ไขสมการของส่วนการหาคำตอบของสมการ โดยการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เพื่อเป็นองค์ประกอบหนึ่งของระเบียบวิธีการแก้ปัญหาค่าโดยวิธีการทางไฟไนต์เอลิเมนต์ และเพื่อเป็นต้นแบบของการสร้างซอฟต์แวร์ทางด้านไฟไนต์เอลิเมนต์ภายในประเทศไทยต่อไป

ผลการทดลองวิจัยเพื่อพัฒนาโปรแกรม ทำการจำลองปัญหาในระบบเชิงเส้น 1 มิติ และ 2 มิติ เทียบกับโปรแกรมทางการค้า ABAQUS ลิขสิทธิ์ถูกต้องภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ และเทียบกับผลเฉลยแม่นยำ พบว่าคำตอบที่ได้จากการคำนวณนั้นคือค่าการเคลื่อนที่ มีเปอร์เซ็นต์ค่าความผิดพลาดเมื่อเทียบกับได้ในทศนิยมตำแหน่งที่สาม ในผลเฉลยที่ได้คือค่าการเคลื่อนที่ทั้ง 1 มิติ และ 2 มิติ

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 167 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

Name : Miss Patchara Vitayabenjang  
Thesis Title : Development of Equation Solving Program by Frontal Technique  
with Standard Template Library  
Major Field : Mechanical Engineering  
King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok  
Thesis Advisors : Associate Professor Dr.Sirisuk Hunchuvon  
Associate Professor Dr. Thanu Chouychai  
Academic Year : 2004

**Abstract**

**168041**

From the Finite Element Method, the important of process is the solving of equation. That has several method to solve but the popular in the commercial is the frontal solver. For solving the grate matrix, thus have the develop of frontal solving because it's not combination in global matrix but it's solving in each element by Gauss Elimination and then for finding the answer use the back substitution when finished the elimination.

Thus in this thesis to research the Frontal Technique and to construct the method to solve the equation by writing object-oriented program. For to be one of the Finite Element Method and to be the first model to develop this software in Thailand.

In the experiment of developing, use model illustrative example in the linear problem 1-dimension and 2-dimension. The result compare with the commercial Program ABAQUS (license for Mechanical Engineering Faculty of King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok) and compare with the exact solution. The error from the displacement solution are on three position decimal for both 1-dimentional and 2-dimentional problem.

(Total 167 pages)



Chairperson