

การวิเคราะห์ตัวแปรของสกรูอิมแพลนที่ขนาดเล็กต่อการกระจายความเค้นในกระดูก
โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนท์อีลีเมนต์



วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2549
ISBN 974-9895-24-X

การวิเคราะห์ตัวแปรของสกรูอิมแพลนที่ขนาดเล็กต่อการกระจายความเค้นในกระดูก
โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนท์อีลีเมนต์



วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กันยายน 2549
ISBN 974-9895-24-X

การวิเคราะห์ตัวแปรของสกรูอิมเพลนที่ขนาดเล็กต่อการกระจายความเค้นในกระดุก
โดยใช้ระเบียบวิธีไฟไนท์อีลีเมนต์

นพรัตน์ สีหะวงษ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชงชัย ฟองสมุทร

..... กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ คล่องพานิช

..... กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชา พรมวังขวา

..... กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญยุทธ เศรษฐกุล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความเมตตากรุณาและอนุเคราะห์จาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชงชัย ฟองสมุทร อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการคุมสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณามอบความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ความช่วยเหลือในทุกด้าน การแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดจนตรวจสอบวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิวัฒน์ คล่องพานิช และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุชา พรหมวังขวา ที่กรุณารับเป็นกรรมการตรวจสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อีกทั้งยังเป็นอาจารย์สอนที่ให้คำแนะนำ ความรู้ที่เป็นประโยชน์ต่อผู้เขียนในหลายๆ ด้าน

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เจริญยุทธ เดชวายุกุลที่กรุณาร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์จากภายนอก และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คุณครูทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อบรมสั่งสอน แนะนำและตักเตือนผู้เขียนจนมีวันนี้

ขอขอบพระคุณ คุณพี่ขวัญทิพย์ ผู้อยู่สุข และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในด้านต่างๆ ตั้งแต่ผู้เขียนได้เข้ามาศึกษาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษานี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อสำลี คุณแม่ทองจันทร์ สีหะวงษ์ คุณพี่ชายพี่สาวและหลานๆ ที่น่ารัก ที่คอยให้กำลังใจ สนับสนุน และเป็นแรงผลักดันผู้เขียนทั้งในด้านการเรียน และการดำเนินชีวิตมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้คงจะมีประโยชน์สำหรับผู้อ่านไม่มากนักน้อย