

ผลของความเสียดทานของผนังภายในที่มีต่อรูปแบบการไหลในท่อความร้อน
แบบสันปลายปิด

นายณรงค์ สีหาจ้อง

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2545

ผลของความเสียหายของผนังภายในที่มีต่อรูปแบบการไหลในท่อความร้อน
แบบสันปลายปิด

ณรงค์ สีหาจ้อง

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร. ประดิษฐ์ เทอดพูน


..... กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วสันต์ จอมกักดี


..... กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัตนา อัดตปัญญา


..... กรรมการ
อาจารย์ ดร. กัทราพร กมลเพชร

2 พฤษภาคม 2545

© ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความรู้จาก รองศาสตราจารย์ ดร. ประดิษฐ์ เทอดทูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งเป็นผู้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนความรู้และประสบการณ์ในการเรียนรู้ระดับมหาบัณฑิต ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วสันต์ จอมภักดี ที่กรุณาเป็นกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ รัตนา อัดตปัญญา ที่กรุณาเป็นกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ ในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ภัทรพร กมลเพชร ที่กรุณาเป็นกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำที่ดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ที่ให้ความอนุเคราะห์สนับสนุนในด้านเครื่องมือ และทุนการศึกษาในระดับปริญญาโทด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ พี่สัมพันธ์ ฤทธิเดช คุณ ปิยนันท์ เจริญสวรรค์ อ.วีระ ฟ้าเพื่องวิทยากุล คุณณรงค์ วาวแหว คุณ ฤชดากร บุคาจันทร์ คุณณัด เกษประดิษฐ์ คุณพฤทธิ์ สกุลช่างสังจะทัย คุณประภัศร อนุชิตชาญชัย คุณอนุรัตน์ เทวตา และ พี่เพ็ญกัน ทองแถม ที่คอยให้ความช่วยเหลือและแนะนำในหลาย ๆ สิ่งหลาย ๆ อย่าง รวมทั้งความมีน้ำใจอันหนึ่งเดียวในห้องวิจัยต่อความร้อน

ขอขอบพระคุณ โครงการวิจัยต่อความร้อน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นสถานที่ในการทดสอบและจัดทำวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ภรรยา และลูกสาวที่น่ารัก ที่คอยเอาใจใส่ดูแล คอยให้กำลังใจและเกื้อหนุนในทุกสิ่งตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ หากมีข้อผิดพลาดหรือสิ่งที่ยาจดบกพร่อง ผู้เขียนขออภัยในความบกพร่อง และความผิดพลาดนั้นและหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้จะมีประโยชน์สำหรับบุคคลท่านที่สนใจต่อไป

ณรงค์ สีหาจ่อง