

การกลั่นเอทานอลด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้เทคนิคบับเบิ้ลปัม



จำปา ธอนเผือก

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
Copyright© by Chiang Mai University  
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
มกราคม 2547

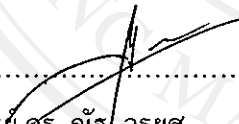
การกลั่นเอาทานอดด้วยพลังงานแสงอาทิตย์โดยใช้เทคนิคบับเบิ้ลปัม

จำปา สอนเผือก

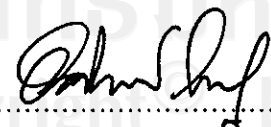
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา  
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

  
..... กรรมการ  
อาจารย์ ดร. ณัฐ วรยศ

  
..... กรรมการ  
อาจารย์ ดร. ชีระพงษ์ ว่องรัตน์ไพศาล

  
..... กรรมการ  
ดร. อติพงศ์ นันทพันธุ์

21 มกราคม 2547

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณามอบความรู้ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. ณัฐ วรยศ อาจารย์ ดร. ชีระพงษ์ ว่องรัตนะไพศาล และ ดร. อติพงษ์ นันทพันธ์ ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณสุริยนต์ ชมดี และ อาจารย์สมบูรณ์ เวชกามา ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณวันรบ กิตินาน ที่ให้ความช่วยเหลือในส่วนของอุปกรณ์และเครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณศฤทธิพร วิทยผลุง ที่ให้ความช่วยเหลือในการเขียนแบบระบบกลั่นที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณณัฐพงศ์ ใจดี และ คุณเอกพัฒน์ พรหมพันธ์ ที่ได้ช่วยเหลือในการทำการทดสอบและเก็บข้อมูลในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ เพื่อน ๆ น้อง ๆ และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่านในความช่วยเหลือด้านต่าง ๆ มาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติพี่น้องทุกคน ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนผู้เขียนทั้งในด้านการเรียนและการดำเนินชีวิตมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้คงจะมีประโยชน์สำหรับผู้อ่านไม่มากนักน้อย หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงและขอน้อมรับคำแนะนำอันเป็นประโยชน์เหล่านั้น