

การผลิตโปรตีนเซอร์แก๊สจากอาร์ดีเอฟผสมกลีเซอรินจาก
กระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ธนสิทธิ์ แก้วในสวรรค์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ธันวาคม 2555

การผลิตโปรตีนเซอร์แก๊สจากอาร์ดีเอฟผสมกลีเซอรินจาก
กระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ธนสิทธิ์ แก้วในศวรรย์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ธันวาคม 2555

การผลิตโปรตีนเซอร์แก๊สจากอาร์ดีเอฟผสมกลีเซอรินจาก
กระบวนการผลิตไบโอดีเซล

ธนสิทธิ์ แก้วไนศวรรย์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงาน

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อารีย์ อัจฉริยวิริยะ

ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

.....กรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. ทนงเกียรติ เกียรติศิริโรจน์

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ดุษฎี

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสริมรัฐ สัมภักตะกุล

20 ธันวาคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

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

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อารีย์ อัจฉริยวิริยะ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ณัฐวุฒิ ดุษฎี และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เศรษฐ์ สัมภักตะกุล ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คุณครูทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้อบรมสั่งสอน แนะนำและตักเตือนผู้เขียนตลอดมา

ขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ สาขาวิชาวิศวกรรมพลังงานและหน่วยวิจัยระบบทางอุณหภาพที่ให้ความช่วยเหลือในส่วนของการเรียบเรียงข้อมูล อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำวิทยานิพนธ์ สถานที่ดำเนินงานวิจัยและคอยแนะนำช่วยเหลือในด้านต่างๆ เสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ญาติพี่น้อง ที่คอยให้กำลังใจและสนับสนุนผู้เขียนทั้งในด้านการเรียน การดำเนินชีวิตด้วยดีตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้คงจะมีประโยชน์สำหรับผู้อ่านไม่มากนักน้อย หากมีส่วนหนึ่งส่วนใดบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงและขอน้อมรับคำแนะนำอันเป็นประโยชน์เหล่านั้น

ธนະสิทธิ์ แก้วธโนศวรย์