

การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของไบโอดีเซล
จากเมล็ดพืชน้ำมันที่ปลูกบนพื้นที่สูง

รัตนา ไชยวรรณวงศ์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved
มีนาคม 2555

การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของไบโอดีเซล
จากเมล็ดพืชน้ำมันที่ปลูกบนพื้นที่สูง

รัตนา ไชยวรรณวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

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

การผลิตและการหาลักษณะเฉพาะของไบโอดีเซล
จากเมล็ดพืชน้ำมันที่ปลูกบนพื้นที่สูง

รัตนา ไชยวรรณวงศ์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตร

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ



อาจารย์ ดร.คามร บัณฑุรัตน์

อาจารย์ ดร.วิบูลย์ ช่างเรือ



กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เสรษฐ์ สัมภัตตะกุล



กรรมการ

อาจารย์ ดร.คามร บัณฑุรัตน์



กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. สัมพันธ์ ไชยเทพ

19 มีนาคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความรู้และความอนุเคราะห์จาก อาจารย์ ดร.คามร บัณฑิตน์ อาจารย์ที่ปรึกษา ที่ได้ให้ความรู้ให้ความช่วยเหลือให้คำปรึกษา เสนอแนะแนวทางต่างๆ ในงานวิจัยนี้ ตลอดจนช่วยในการตรวจสอบ แก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.วิบูลย์ ช่างเรือ และรองศาสตราจารย์ ดร.สัมพันธ์ ไชยเทพ ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำต่างๆ ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เศรษฐ์ สัมภัตตะกุล ที่ได้กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทวีชัย นิมาแสง และคณาจารย์ประจำสาขาวิชา วิศวกรรมเกษตร และคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกลทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ที่เป็นประโยชน์แก่ผู้เขียน

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ ดร.อนุสาล เพิ่มสุวรรณ ที่ช่วยให้คำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับกระบวนการผลิตไบโอดีเซล ที่ช่วยให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณสถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ในโครงการวิจัย พืชพลังงานสำหรับชุมชนบนพื้นที่สูง ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2553 ที่ช่วยสนับสนุนเงินทุนวิจัย งานวิจัย กระบวนการผลิตไบโอดีเซลจากเมล็ดพืชน้ำมันที่ปลูกบนพื้นที่สูง

ขอขอบคุณเพื่อนรุ่นพี่ เพื่อนรุ่นน้อง นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมเกษตรทุกคน ที่ให้ความช่วยเหลือ และคำแนะนำต่างๆ

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และญาติพี่น้องทุกคน ผู้เป็นที่เคารพรักของผู้เขียนที่คอยให้การสนับสนุนทุนการศึกษา คำแนะนำ และให้กำลังใจผู้เขียนเสมอมา ผู้เขียนขอยกความดี และความสำเร็จทั้งหมดให้แก่ผู้มีพระคุณดังกล่าวข้างต้น