

ผลของเวลาเก็บกักต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากต้นข้าวโพดหมัก

โดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน

ชลลดา แดงประดับ

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

บัณฑิตวิทยาลัย

Copyright © by Chiang Mai University

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

All rights reserved

กันยายน 2554

ผลของเวลาเก็บกักต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากต้นข้าวโพดหมัก

โดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน

ชลลดา แดงประดับ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2554

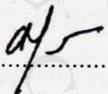
ผลของเวลาเก็บกักต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากต้นข้าวโพดหมักโดย
กระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน

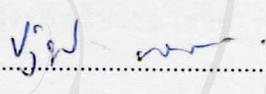
ชลลดา แดงประดับ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

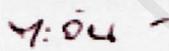
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.สุวศา กานตวนิชกูร


.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐวิรุฬ ผลจันทร์


.....กรรมการ
รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจจนะพานิช


.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตะวัน ลิ้มปิยากร


.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฐวิรุฬ ผลจันทร์

23 กันยายน 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปฎิรูป ผลจันทร์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำปรึกษา ข้อชี้แนะ และตรวจแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่งมาไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฎิรูป ผลจันทร์ ที่กรุณาช่วยเหลือในการตรวจสอบข้อบกพร่องต่างๆ ของงานวิจัย และให้คำปรึกษาเป็นอย่างดีตลอดมาและขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ศุวศา กานตวนิชกูร ประธานสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจชนะพานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ตะวัน ลิ้มปิยากร กรรมการสอบวิทยานิพนธ์และขอขอบคุณคณาจารย์ทุกท่านในคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชา ความรู้และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ตลอดการศึกษาที่ผ่านมา

ขอขอบพระคุณ ผู้อุดหนุนทุนการวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และทุนสนับสนุนการวิจัยจากบัณฑิตศึกษาและขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพลังงาน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่อำนวยความสะดวกด้านสถานที่และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ผลของเวลาเก็บกักต่อการผลิตก๊าซชีวภาพจากต้นข้าวโพดหมักโดยกระบวนการไร้ออกซิเจนแบบสองขั้นตอน

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ บุคลากร ของภาควิชาสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ตลอดจนเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยมาโดยตลอด เห็นความอื่นใดในความสำเร็จในครั้งนี้จะเกิดขึ้นไม่ได้หากไม่ได้ร่ากำลังใจเป็นอย่างดี จากคุณพ่อคุณแม่บุพการีผู้ให้ทุกสิ่งทุกอย่างกับผู้เขียน

ท้ายสุดนี้หากมีข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องประการใด ผู้เขียนขออภัยมา ณ ที่นี้ด้วยและผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะมีประโยชน์ไม่มากนักน้อยกับผู้ที่สนใจและจะเกิดประโยชน์สูงสุดกับประเทศชาติ