

การหาค่าสถานะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีพีเอชสูง
โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง

เทอดไทย เทอดธรรมวงศ์

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

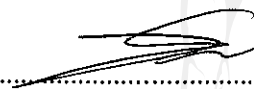
มิถุนายน 2550

การหาค่าสถานะที่เหมาะสมที่สุดสำหรับการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีพีเอชสูง
โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลอง

เขตไทย เขตธรรมวงศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

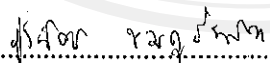
คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

..... ประธานกรรมการ

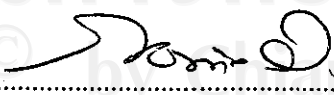
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัสสนัย วรชนัจฉริยา

..... กรรมการ

อาจารย์ ดร. วรพจน์ เสรีรัฐ

..... กรรมการ

อาจารย์ ดร. รุ่งฉัตร ชมภูอินทร์

..... กรรมการ

นาย กอบกิจ อิศรชีวะวัฒน์

2 มิถุนายน 2550

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วัลสนีย์ วรรณนัจฉริยา อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และความกรุณาตรวจทานแก้ไขจนการค้นคว้าแบบอิสระเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. วรพจน์ เสรีรัฐ และ อาจารย์ ดร. รุ่งฉัตร ชมภูอินทร์ ที่กรุณาเป็นกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ ดร.กอบกิจ อิศรชิววัฒน์ ที่กรุณาเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระ และให้การแนะนำในการปรับปรุงแก้ไข

ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษา คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำ และให้ความช่วยเหลือด้วยดีเสมอมา รวมทั้งฝ่ายบัณฑิตศึกษาที่ให้ทุนในการทำวิจัยนี้ และโดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณแม่ น้องสาวและครอบครัว ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่สำคัญในการทำการค้นคว้าแบบอิสระครั้งนี้

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น และผู้เขียนหวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระนี้คงมีประโยชน์บ้างไม่มากนักน้อยสำหรับผู้สนใจที่จะนำข้อมูลต่างๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ทั้งเชิงวิชาการและเชิงปฏิบัติต่อไป

เทอดไทย เทอดธรรมวงศ์