

เซนเซอร์เอทานอลที่มีโครงสร้างนาโนซิงก์ออกไซด์เจือด้วยทองคำเป็นฐาน



วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2550

เซนเซอร์เอทานอลที่มีโครงสร้างนาโนซิงก์ออกไซด์เจือด้วยทองคำเป็นฐาน

อัฐิษฐ์ ทับทิมแท้

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2550

เซนเซอร์เอทานอลที่มีโครงสร้างนาโนซึ่งก่ออวกาศด้วยทองคำเป็นฐาน

อัฐิษฐ์ ทับทิมแท้

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. นิกร มังกรทอง



กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. ผ่องศรี มังกรทอง



กรรมการ

อาจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์



กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชีรเกียรติ์ เกิดเจริญ

25 มิถุนายน 2550

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ เนื่องมาจากความกรุณา และการสนับสนุนอย่างดีจาก อาจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา แนะนำแนวทางการวิจัย ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ทางผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. นิกร มังกรทอง ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. ผ่องศรี มังกรทอง และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชีรเกียรติ์ เกิดเจริญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ และกรุณาตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ในวิทยานิพนธ์ จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ คุณเอกพงษ์ กันตารักษ์ เจ้าหน้าที่ดูแลเครื่องรามาโนสเปกโตรสโคปี ที่ช่วยเหลือด้านข้อมูลการทดลอง ตลอดจนคำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้

ขอขอบคุณ คุณนงคราญ ปัญญาเรือน คุณมิชัช เทพนุรัตน์ ที่ให้ความช่วยเหลือทางด้านอุปกรณ์ในการทำวิจัยจนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ตลอดจน พี่ๆ น้องๆ และเพื่อนๆ ที่ทำงานในห้องวิจัยร่วมกันมา ที่ได้ช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และกำลังใจกันมาตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ปรีชา อักษรนำ อาจารย์สอนวิชาฟิสิกส์ โรงเรียนพิริยาลัยจังหวัดแพร่ ที่ทำให้เกิดแรงบันดาลใจและเกิดความรักต่อการเรียนรู้ในวิชาฟิสิกส์ รวมถึงการประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ต่างๆที่ทำให้ลูกศิษย์คนนี้ประสบความสำเร็จจนถึง ณ จุดนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณปู่ คุณย่า และบิดาที่ได้อบรมเลี้ยงดู ให้คำแนะนำในการดำเนินชีวิตและให้กำลังใจเสมอมาในวันที่เกิดความรู้สึกท้อแท้และหมดกำลังใจ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยนาโนวิทยาและนาโนเทคโนโลยี คณะวิทยาศาสตร์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยเป็นอย่างดี จนงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ และผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจที่จะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการพัฒนาโครงสร้างนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เจือด้วยทองคำเพื่อใช้เป็นเอทานอลเซนเซอร์