

การสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เตรียมโดย
วิธีการสปาร์กบนท่อนาโนคาร์บอนชนิดผนังหลายชั้น
และสมบัติการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง



ศราวุธ ปุคมาเด

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2559

การสังเคราะห์อนุภาคนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เตรียมโดยวิธีการสปาร์กบน
ท่อนาโนคาร์บอนชนิดผนังหลายชั้นและสมบัติการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง



ศราวุธ ปุดมาเล

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พฤษภาคม 2559

การสังเคราะห์ข้อมูลนาโนซิงก์ออกไซด์ที่เตรียมโดยวิธีการสปาร์กบน
ท่อนาโนคาร์บอนชนิดผนังหลายชั้นและสมบัติการเร่งปฏิกิริยาเชิงแสง


ศราวุธ ปุคมาเล


วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

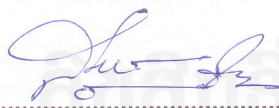
คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา


.....ประธานกรรมการ
(อาจารย์ ดร. วีระเดช ทองสุวรรณ)


.....
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ)


.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สุภาพร ดาวทอง)

4 พฤษภาคม 2559

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

แต่
บิดา มารดา ครู อาจารย์
ผู้มีพระคุณทุกท่าน



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้ เนื่องมาจากคำแนะนำและการสนับสนุนอย่างยิ่งจาก รศ.ดร. พิศิษฐ์ สิงห์ใจ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักวิทยานิพนธ์ และ อ.ดร. วีระเดช ทองสุวรรณ และ อ.ดร. สุภาพร ดาวทอง ที่ได้สละเวลาและให้ความช่วยเหลือในส่วนของการแนะนำ ความรู้ แนวทาง ข้อเสนอแนะและคำปรึกษาในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขและปรับปรุงข้อบกพร่องต่างๆ จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ สนับสนุน และกำลังใจในเรื่องการเรียนตลอดมา และพี่ๆ เพื่อนๆ น้องๆ ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุนาโนทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ คำปรึกษาและกำลังใจจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่สนับสนุนทุนช่วยเหลือในการทำวิจัยครั้งนี้

สุดท้ายนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย และผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษาในเรื่องที่เกี่ยวข้องกับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ศราวุธ ปุดมาล