

การปรับสภาพแผ่นชั้นสเตรตทองแดงด้วยพลาสติก สำหรับการ
สังเคราะห์ท่อนานโนคาร์บอน

โชติกา สุทธิชาติ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved
บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2556

การปรับสภาพแผ่นชั้นสเตรตทองแดงด้วยพลาสมา สำหรับการ

สังเคราะห์ท่อนาโนคาร์บอน

โชติกา สุทธิชาติ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
มิถุนายน 2556

การปรับสภาพแผ่นชั้นสเตอร์ทองแดงด้วยพลาสมา สำหรับการสังเคราะห์
ท่อนาโนคาร์บอน

โชติกา สุทธิชาติ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ

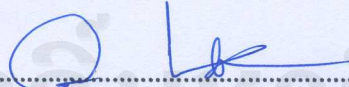

.....

อาจารย์ ดร.นิติศักดิ์ ปาสาจะ

อาจารย์ ดร.วันดี ธรรมจारी


.....กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรวรรณ บุญญวรรณ


.....กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร.วิม เหนือเฟื่อง


.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.วันดี ธรรมจारी

27 มิถุนายน 2556

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้โดยได้รับความกรุณาจาก อ.ดร.วันดี ชรรมจารี และ รศ.ดร.วิม เหนือเพ็ง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ในด้านต่างๆ อีกทั้งให้อิสระทางความคิดและการทดลอง ตลอดจนถึง การตรวจแก้ไขงานวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รศ.ดร. ชีรวรรณ บุญวรรณ ผู้ที่ให้คำปรึกษา คำแนะนำ ในเรื่องเกี่ยวกับพลาสมาและเทคนิคต่างๆ ตลอดจนถึง อำนวยความสะดวกเกี่ยวกับอุปกรณ์ เครื่องมือในการทดลอง เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่งานโรงงานปฏิบัติการและงานธุรการ ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ทุกท่าน เจ้าหน้าที่ประจำศูนย์วิจัยและบริการจุลทรรศน์อิเล็กตรอน มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำแนะนำและอำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัยนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณสมาชิก เพื่อนๆร่วมงาน ในหน่วยวิจัยวัสดุนาโน และวัสดุผสมนาโน ภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษาในทุกๆด้าน เป็นอย่างดี ตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณ คุณพ่อ และครอบครัว ที่คอยให้กำลังใจ คำปรึกษา ตลอดจนสนับสนุนและส่งเสริมด้านการศึกษาของผู้เขียนเสมอมา

ท้ายสุดนี้ หากมีสิ่งขาดตกบกพร่องประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูง ในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น ผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้คงจะเป็นประโยชน์บ้างไม่มากก็น้อย แก่ผู้ที่สนใจ และเป็นความรู้สามารถนำไปพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น ต่อไป