การประดิษฐ์ฟิล์มคอมโพสิตของกราฟีนและดีบุกออกไซด์ที่เจือด้วยอินเดียมเพื่อใช้เป็นตัวรับรู้แก๊ส

ขนิษฐา อินยาวิเลิศ

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พฤษภาคม 2558

การประดิษฐ์ฟิล์มคอมโพสิตของกราฟีนและดีบุก*ออกไซด์*ที่เจือด้วยอินเดียม เพื่อใช้เป็นตัวรับรู้แก๊ส

ขนิษฐา อินยาวิเลิศ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2558

การประดิษฐ์ฟิล์มคอมโพสิตของกราฟีนและดีบุกออกไซด์ที่เจือด้วยอินเดียม เพื่อใช้เป็นตัวรับรู้แก๊ส

ขนิษฐา อินยาวิเลิศ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบ **อาจารย์ที่ปรึกษา**

อนุรัตน์ วิศิษฏ์สรอรรถ ประธานกรรมการ .....

(ดร.อนุรัตน์ วิศิษฏ์สรอรรถ) (ผศ.ดร.ชัยกานต์ เลียวหิรัญ)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.ชัยกานต์ เลียวหิรัญ)

..... กรรมการ

(รศ.ดร.สุคนธ์ พานิชพันธ์)

..... กรรมการ

(รศ.ดร.พิศิษฐ์ สิงห์ใจ)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.นัดดา เวชชากุล)

15 พฤษภาคม 2558

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ เนื่องจาก อาจารย์ ผศ.ดร.ชัยกานต์ เลียวหิรัญ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์นี้ ได้ให้ความกรุณาช่วยเหลือในด้านคำปรึกษา คำแนะนำ ความคิดเห็น การตรวจสอบแก้ไขและกำลังใจในการทำงาน ผู้เขียนจึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.พิศิษฐ์ สิงห์ใจ รศ.ดร.สุคนธ์ พานิชพันธ์ และ ผศ.ดร.นัดดา เวชชากุล เป็นอย่างสูงที่ได้ให้ความกรุณามาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์นี้ ให้คำปรึกษาแนะนำจนวิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ ขอขอบพระคุณ ดร.อนุรัตน์ วิศิษฏ์สรอรรถ ที่ให้ความรู้เกี่ยวกับการทดสอบแก๊ส การควบคุมระบบ การใช้ระบบทดสอบแก๊ส อีกทั้งให้ความช่วยเหลือ คำแนะนำ ขณะทำการทดสอบแก๊สและให้ความกรุณามาเป็นประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์นี้และขอขอบคุณทางศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ที่อนุญาตให้ใช้เครื่องมือและอุปกรณ์

ขอขอบพระคุณทุนสนับสนุนการศึกษาระดับบัณฑิตศึกษา โครงการทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ สัญญาเลขที่ TGIST-01-56-026 และบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้เงินสนับสนุนการทำวิจัยในครั้งนี้

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณ คุณแม่ ที่ให้การอบรมเลี้ยงดู ให้การสนับสนุนในทุกๆด้าน ทั้งการเรียนและการเงินอย่างไม่ขาดสายจนผู้เขียนมีวันนี้ได้และให้กำลังใจมาตลอด ซึ่งทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงสำเร็จไปด้วยดี หากมีข้อบกพร่องประการใดก็ขออภัยไว้ ณ โอกาสนี้ด้วยและหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจไม่มากก็น้อย

ขนิษฐา อินยาวิเลิศ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved