การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสม นาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง

ศศิพงษ์ ด้วงแจ่ม

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤศจิกายน 2558

การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสม นาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง

ศศิพงษ์ ด้วงแจ่ม

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤศจิกายน 2558

การสังเคราะห์และการหาลักษณะเฉพาะของวัสดุผสม นาโนโคบอลต์เฟอร์ไรต์และบิสมัธวานาเดต เพื่อใช้เป็นตัวเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง

ศศิพงษ์ ด้วงแจ่ม

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบ **อาจารย์ที่ปรึกษา**

..... ประธานกรรมการ .....
(อ. ดร. คัชรินทร์ เวชชากุล) (ผศ. ดร. นัดดา เวชชากุล)

..... กรรมการ
(ผศ. ดร. นัดดา เวชชากุล)

..... กรรมการ
(อ. ดร. สุเมธ สกุลเสริมสุข)

..... กรรมการ
(อ. ดร. ชำนาญ ราญฎร)

19 พฤศจิกายน 2558

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

แด่

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีเนื่องจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นัดดา เวชชากุล อาจารย์ประจำภาควิชาฟิสิกส์และวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษาข้อเสนอแนะและความช่วยเหลือในการแก้ปัญหาต่างๆ ตลอดระหว่างทำการวิจัยตลอดทั้งการตรวจทานและแก้ไขต้นฉบับรายงานวิจัย จนทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ ดร. คัชรินทร์ เวชชากุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นัดดา เวชชากุล อาจาย์ ดร. สุเมธ สกุลเสริมสุขและอาจารย์ ดร. ชำนาญ ราญฎร ที่กรุณารับเป็นกรรมการตรวจสอบปัญหาพิเศษ ตลอดจนให้ความรู้ ให้คำแนะนำต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณ สมาชิกห้องปฏิบัติการวิจัยวิทยาศาสตร์นาโน (Nanoscience Research Laboratory; NRL) ทุกคน และ บุคคลผู้ ที่ไม่ได้ กล่าวนามทุกท่าน ที่คอยให้กำลังใจและคำแนะนำ คำปรึกษาอันเป็นประโยชน์แก่ผู้เขียนมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และพี่น้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุน ให้คำปรึกษา คำแนะนำ และเป็นกำลังใจในการทำวิจัย มาโดยตลอดจนสำเร็จการศึกษา

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ศศิพงษ์ ด้วงแจ่ม