

ผลของชั้นต่อต้านการสะท้อนแสงซิงก์ออกไซด์ต่อประสิทธิภาพของเซลล์
แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงก์ออกไซด์

เอกชัย จันทร์ตา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
เมษายน 2555

ผลของชั้นต่อต้านการสะท้อนแสงซิงก์ออกไซด์ต่อประสิทธิภาพของเซลล์
แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงก์ออกไซด์

เอกชัย

จันทร์ตา

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
เมษายน 2555

ผลของชั้นต่อต้านการสะท้อนแสงซิงก์ออกไซด์ต่อประสิทธิภาพของเซลล์
แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงซิงก์ออกไซด์

นายเอกชัย จันทร์ตา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ


.....

ดร.นิยม โส่งสิทธิ์

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์


.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์


.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ดวงมณี ว่องรัตน์ไพศาล


.....กรรมการ

ดร.อังนรารัตน กาศเจริญ

24 เมษายน 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงได้เนื่องมาจากความกรุณาและการสนับสนุนโดยตลอดมาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาช่วยเหลือในด้านต่าง ๆ ทั้งให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสิ้นสมบูรณ์ ดังนั้นทางผู้เขียนจึงขอขอบพระคุณไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ดร. นิยม โส้งสิทธิ์ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุภาพ ชูพันธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ดวงมณี ว่องรัตนะไพศาล และ อาจารย์ ดร. อัจฉราวรรณ กาศเจริญ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา แนะนำแนวทางวิจัยและการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งกรุณาตรวจแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ ในวิทยานิพนธ์จนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบพระคุณ โครงการส่งเสริมครูผู้มีความสามารถทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ (สควค.) โครงการศูนย์ความเป็นเลิศด้านฟิสิกส์และบัณฑิตวิทยาลัยที่ได้ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย

ขอขอบคุณ พี่ ๆ เพื่อน ๆ และน้อง ๆ ห้องวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์ทุกท่านที่ให้ความรู้ ความช่วยเหลือ คำแนะนำและคำปรึกษาต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่คอยให้กำลังใจ ให้การสนับสนุนและส่งเสริมในการศึกษาของผู้เขียนอย่างเต็มที่เสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายนี้ หากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ และผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับเซลล์แสงอาทิตย์ชนิดสีย้อมไวแสงต่อไป

เอกชัย จันทร์ตา