

การประดิษฐ์ชั้นสเตรตแก้วโดยวิธีบ่มัดผิว
สำหรับประยุกต์ทางเซลล์แสงอาทิตย์

สุรพงษ์ ปัญญาทา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved
เมษายน 2556

การประดิษฐ์ชั้นสเตรตแก้วโดยวิธีบ่มบัดผิว
สำหรับประยุกต์ทางเซลล์แสงอาทิตย์

สุรพงษ์ ปัญญาทา

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

เมษายน 2556

การประดิษฐ์ซบสเตอร์แก้วโดยวิธีบำบัดผิว
สำหรับประยุกต์ทางเซลล์แสงอาทิตย์

สุรพงษ์ ปัญญาทา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. กอบวุฒิ รุจินากุล

.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กมลพรรณ เพ็งพัค

.....กรรมการ

ศาสตราจารย์ เกียรติคุณ ดร. ทวี ต้นขศิริ

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุขุม อิศเสงี่ยม

.....กรรมการ

ดร. สมนึก ศิริสุนทร

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. กมลพรรณ เพ็งพัค

9 เมษายน 2556

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณทุนสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย (TGIST) ศูนย์บริหารจัดการเทคโนโลยี สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ (สวทช.) ที่สนับสนุนเงินทุนศึกษาวิจัยตามเลขที่สัญญา TG-33-10-54-039M

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กมลพรรณ เพ็งพัก อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษาและยังมอบโอกาสพร้อมความช่วยเหลือในทุกๆ เรื่อง ทั้งเรื่องงานและเรื่องการใช้ชีวิต ตลอดจนสละเวลาเพื่อช่วยตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ ดร. สมนึก ศิริสุนทร อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม (นักวิจัยสำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ) ของศูนย์เทคโนโลยีโลหะและวัสดุแห่งชาติ (MTEC) ที่กรุณาให้ความรู้และคำแนะนำต่างๆ เกี่ยวกับงานวิจัย เทคนิคการวิเคราะห์ตลอดระยะเวลาของการทำการวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

ขอกราบขอบพระคุณ ศาสตราจารย์เกียรติคุณ ดร. ทวี ตันขศิริ ศาสตราจารย์ ดร. กอบวุฒิ รุจิณากุลและผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชุม อิจเสงี่ยม ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำเป็นอย่างดีและแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่ช่วยสนับสนุนในการศึกษา และคอยเป็นกำลังใจ แรงผลักดันที่สำคัญและคอยช่วยเหลือตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณพลอยไพลิน คุณสุรชาติพิทย์ คุณณัฐพล คุณภุภิกัทร ที่กรุณาช่วยความรู้และข้อเสนอ คำปรึกษาและกำลังใจที่สำคัญในด้านต่างๆ ตลอดจนงานวิจัย รวมถึงเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการวิจัยอิเล็กทรอนิกส์โทเรเซรามิก ที่ช่วยให้ความรู้ข้อเสนอ และคำปรึกษาในด้านต่างๆ ตลอดจนงานวิจัยจนทำให้การทำวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ดี

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้คงมีประโยชน์ไม่มากนักสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้สนใจในงานด้านนี้ต่อไป และหากมีสิ่งขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้นไว้ ณ ที่นี้