

การปรับปรุงความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง
ของตัวเร่งปฏิกิริยาบิสมัทออกไซด์ไอโอไดด์
โดยวิธีการสร้างรอยต่อวิวิธพันธ์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2560

การปรับปรุงความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง
ของตัวเร่งปฏิกิริยาบิสมัทออกไซด์ไอโอไดด์
โดยวิธีการสร้างรอยต่อวิวิธพันธ์



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2560

การปรับปรุงความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง
ของตัวเร่งปฏิกิริยาบิสมัทออกไซด์ไอโอไดด์
โดยวิธีการสร้างรอยต่อวิวิธพันธ์



ศรัณญา จันทราภิรมย์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม

หลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมี

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2560

การปรับปรุงความสามารถในการเร่งปฏิกิริยาด้วยแสง
ของตัวเร่งปฏิกิริยาบิสมัทออกไซด์ไอโอไดด์
โดยวิธีการสร้างรอยต่อวิวิธพันธ์

ศรัณญา จันทราภิรมย์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมี

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา

ดวงดาว จันทร์เนย ประธานกรรมการ

.....

(อ.ดร. ดวงดาว จันทร์เนย)

(ผศ.ดร. บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร. บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร)

.....กรรมการ

(ผศ.ดร. แสงรวี ศรีวิชัย)

26 มิถุนายน 2560

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์เล่มนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี เนื่องจากการช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุรภัทร์ อินทรีย์สังวร ที่ให้ความรู้ คำแนะนำ ทั้งทางด้านวิชาการและปฏิบัติการ และแนวทางในการทำวิจัยจนกระทั่งสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้ และขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. แสงรวี ศรีวิชัย และอาจารย์ ดร. ดวงดาว จันทรเนย ที่ให้ความกรุณาเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบคุณภาควิชาเคมี คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และเจ้าหน้าที่ฝ่ายต่างๆ ที่ให้ความอนุเคราะห์ด้านอุปกรณ์ สารเคมี และเครื่องมือของเทคนิคต่างๆ ที่ใช้ในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ขอบคุณสมาชิกในห้องปฏิบัติการวิจัยนาโนวิทยา (Nanoscience Research Laboratory, NRL) ทุกคน ที่คอยให้คำแนะนำ กำลังใจ และความช่วยเหลือในเรื่องต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษมาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ บิดา มารดา ผู้ซึ่งให้ชีวิต คอยเลี้ยงดู เป็นกำลังใจ ให้ความสนับสนุนและส่งเสริมทางด้านการศึกษาจนประสบความสำเร็จ และขอขอบคุณทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวนามมา ณ ที่นี้ ที่ให้ความช่วยเหลือจนวิทยานิพนธ์สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

ศรัณญา จันทราภิรมย์