

ผลของการเติมอนุภาคนาโนโลหะออกไซด์ต่อสมบัติของ
ไฮดรอกซีอะพาไทต์

นฤมล เลิศคำฟู

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2555

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

ผลของการเติมอนุภาคนาโนโลหะออกไซด์ต่อสมบัติของ
ไฮดรอกซีอะพาไทต์

นฤมล เลิศคำฟู

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2555

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved


ผลของการเติมอนุภาคนาโนโลหะออกไซด์ต่อสมบัติของไฮดรอกซีอะพาไทต์


นฤมล เลิศคำฟู

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัตินับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ


.....

ศ. เกียรติคุณ ดร. ทวี ตันฉศิริ

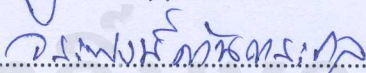
ศ. ดร. กอบวุฒิ รุจินากุล


.....กรรมการ


ผศ. ดร. กมลพรรณ เฟื่องพัด


.....กรรมการ

✓ ดร. สุขุม อิศเสงี่ยม


.....กรรมการ

รศ. ดร. จีระพงษ์ ตันตระกูล


.....กรรมการ

ศ. ดร. กอบวุฒิ รุจินากุล

26 กันยายน 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์ของบุคคลหลายท่าน ซึ่งไม่อาจจะนำมา
กล่าวได้ทั้งหมด ซึ่งผู้มีพระคุณท่านแรกที่คุณศึกษาใคร่ขอกราบพระคุณคือ รศ.ดร. กอบวุฒิ รุจินา-
กุล ที่คอยให้คำปรึกษาและชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆด้วยความเอาใจใส่ทุกขั้นตอน ท่านที่สองคือ
ดร. ภาคภูมิ จารุภูมิ ที่เป็นผู้ที่ร่วมในงานวิจัยนี้ด้วย อีกทั้งคอยสอนเทคนิคการทำงานทดลองต่างๆ
และคอยดูแลเอาใจในการทำทุกขั้นตอนพร้อมทั้งให้คำปรึกษาอีกมากมาย และให้คำแนะนำ
ตรวจทาน ผู้ศึกษาใคร่ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ นอกจากนี้ ผู้ศึกษาใคร่
ขอขอบพระคุณ ศ. เกียรติคุณ ดร. ทวี ดันฉศิริ ผศ.ดร. กมลพรรณ เพ็งพัค ดร.สุชุม อิศเสงี่ยม และ
รศ. ดร. จีระพงษ์ ดันตระกูล ที่กรุณาได้รับเป็นกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ และช่วยชี้แนะ
แนวทางและข้อบกพร่องต่างๆ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับทุนสนับสนุนจาก โครงการส่งเสริมการผลิตผลงานวิจัยมหาวิทยาลัย
เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา (Hands-on Research and Development Project) ซึ่งก็คือ University
Researcher Track 1 (UR1) และสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ (วช.)

ขอขอบคุณ ขอขอบคุณบุคลากรประจำห้องปฏิบัติการด้วยที่คอยช่วยในเรื่องอุปกรณ์และ
เครื่องมือต่างๆ ในการทำการทดลองและคอยชี้แนะข้อบกพร่องต่างๆ

ขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่และน้องในห้องวิจัยอิเล็กทรอนิกส์ ที่คอยเป็นกำลังใจ และ
ช่วยเหลือในด้านการทำงาน ทุกคนด้วย ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณพ่อและคุณแม่ที่อยู่เบื้องหลังในความสำเร็จที่ได้ให้ความช่วยเหลือ
สนับสนุนและให้กำลังใจตลอดมา

ท้ายที่สุดนี้ถ้ามีข้อบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้ศึกษาขออภัยเป็นอย่างสูงในความ
ผิดพลาดนั้น ผู้ศึกษาหวังว่าวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้คงจะมีประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจไม่มากนัก