

การเปรียบเทียบคุณสมบัติการกำบังรังสีของแก้วโบโรซิลิเกต
ที่เติมแบเรียม บิสมัท หรือ ตะกั่ว

ศิริประภา แก้วแจ้ง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์รังสีการแพทย์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มกราคม 2555

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปรียบเทียบคุณสมบัติการกำบังรังสีของแก้วโบโรซิลิเกต
ที่เติมแบเรียม บิสมัท หรือ ตะกั่ว

ศิริประภา แก้วแจ้ง

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิทยาศาสตร์รังสีการแพทย์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มกราคม 2555

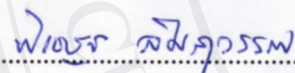
ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

การเปรียบเทียบคุณสมบัติการกำบังรังสีของแก้วโบโรซิลิเกต
ที่เติมแบเรียม บิสมัท หรือ ตะกั่ว

ศิริประภา แก้วแจ้ง

วิทยานิพนธ์ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์รังสีการแพทย์


คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ

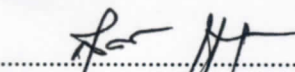
ศ.ดร.พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ

.....กรรมการ

รศ.อุทุมมา มัฆะเนมิ

.....กรรมการ

ผศ.ดร.สุชาติ โกทัญย์


.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.สุวิทย์ แซ่โต้ว

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว

คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

รศ.อุทุมมา มัฆะเนมิ

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

รศ.ดร.ขวัญชัย รัตนะเสถียร

.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

อาจารย์ ดร.จักรพงษ์ แก้วขาว

11 มกราคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ อุทุมมา มัชฌะเนมิ อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร.ขวัญชัย รัตนเสถียร และ อาจารย์ ดร. จักรพงษ์ แก้วขาว อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมในวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา ตลอดจนตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ อีกทั้งยังให้ความช่วยเหลือด้านต่างๆจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของท่านเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. พิเชษฐ ลิ้มสุวรรณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุชาติ โกกัมภ์ และ อาจารย์ ดร. สุวิทย์ แซ่ไ้้ว ที่กรุณาสละเวลาอันมีค่าในการสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำ ที่เป็นประโยชน์ในการสอบวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

กราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.พฤติพล ลิ้มกิจเจริญพร ที่ให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือในด้านการออกแบบการวิจัย ตลอดจนให้คำแนะนำปรับปรุงและแก้ไข เพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์

กราบขอบพระคุณอาจารย์พิรุณ ไชยเชียงพิณ อาจารย์ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้คำแนะนำด้านการตรวจสอบคุณภาพของอุปกรณ์ เพื่อให้ข้อมูลการทำวิจัยสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณอาจารย์ ดร. ณัฐพล ศรีสิทธิโกศล อาจารย์ ดร.กิริติ เกิดศิริ อาจารย์ ดร.ยศกิจ เรืองทวีป อาจารย์ ดร.กิติพันธ์ บุญอินทร์ และอาจารย์ ดร.ณัฐกฤตา จันทิมา ที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาด้านการเตรียมแก้วทดลองจนดูแลให้คำปรึกษาในด้านต่างๆ เพื่อให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณ นางสาวสุรัชณี พัดงาม ที่ให้ข้อเสนอแนะและคำปรึกษาตลอดจนแนะนำ การใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆในภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชารังสีเทคนิค คณะเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ทุกท่านที่ถ่ายทอดวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยตลอดระยะเวลาที่ศึกษาในระดับปริญญาโท และกรุณาเสียสละเวลาอันมีค่ามาร่วมเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมทั้งให้ข้อเสนอแนะและข้อคิดที่เป็นประโยชน์ที่ช่วยในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ให้มีคุณภาพและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยแห่งความเป็นเลิศด้านแก้วและวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม ที่เอื้อเพื่อให้ใช้สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ และ สารเคมี สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ เพื่อนนักศึกษาหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิตการแพทย์ ทุกท่านที่ให้คำปรึกษาและเป็นกำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ รวมทั้งผู้ใกล้ชิดทุกท่าน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คุณพ่อ คุณแม่ และครอบครัวที่ได้ให้โอกาสผู้วิจัยในการศึกษาและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยหวังอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจทุกท่าน

ศิริประภา แก้วแจ่ม