

กระบวนการผลิตอนุภาคนาโนทินไดออกไซด์บริสุทธิ์และเจือด้วย
โลหะแทนซีซัน โดยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรลิซิส
เพื่อใช้เป็นเซนเซอร์แก๊ส/ไอในสถานะแวดล้อม

ศาสฎกานต์ กาบคำ

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2557

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright © by Chiang Mai University
All rights reserved

กระบวนการผลิตอนุภาคนาโนทินไดออกไซด์บริสุทธิ์และเจือด้วย
โลหะทรานซิชัน โดยวิธีเฟลมสเปรย์ไพโรลิซิส
เพื่อใช้เป็นเซนเซอร์แก๊ส/ไอในสภาวะแวดล้อม

สารुकานต์ กาบคำ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวัสดุศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
มีนาคม 2557

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระนี้สำเร็จ ได้ด้วยความกรุณาอย่างยิ่งจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยกานต์-เด็ยวหิรัญ ที่ได้ให้ความกรุณาและให้ความรู้ ให้คำปรึกษาแนะนำ ตั้งแต่เริ่มทำการวิจัย ตลอดจนช่วยในเรื่องการตรวจสอบและการแก้ไขรายงานการค้นคว้าอิสระนี้จนสำเร็จและลุล่วงโดยสมบูรณ์ จึงขอกราบของพระคุณอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบพระคุณ ดร.อนุรัตน์ วิศิษฐ์สรอรรถ อ.ดร.นัศดา เวชชากุล และ อ.ดร.นิตยา ตามแม่กึ่ง ที่ได้ช่วยในเรื่องการแก้ไขข้อมูลในการทดลองและหาเงื่อนไขในการทดลองที่เหมาะสมรวมถึงช่วยสอน ในเรื่องการควบคุมอุปกรณ์การทดลองตรวจจับแก๊สให้มีความปลอดภัยและมีประสิทธิภาพมากที่สุด

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุคนธ์ พานิชพันธ์ ที่ช่วยเรื่องทุนการศึกษา

ขอขอบคุณห้องวิจัยเซนเซอร์ทางเคมีรุ่นพี่ บุคลากรทุกคน ที่ช่วยให้คำปรึกษาดูแลเป็นพิเศษ

ขอขอบคุณศูนย์วิจัยอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ที่ช่วยเอื้อเฟื้อเกี่ยวกับเครื่องทดสอบเซนเซอร์ที่ใช้ในการทดสอบชิ้นงาน

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อและคุณแม่ที่ให้ความรัก และความช่วยเหลือในทุกๆเรื่อง และให้ความดูแลเอาใจใส่เป็นอย่างดี

สาธุกานต์ กาบคำ