

หัวตรวจวัดไอเอทานอลที่ประดิษฐ์จากท่อนาโนคาร์บอน



วีรานุช สายจันทร์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by บัณฑิตวิทยาลัย

All rights reserved มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2549

หัวตรววัดไอเอทานอลที่ประดิษฐ์จากท่อนาโนคาร์บอน

วีรานุช สายจันทร์

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2549

หัวตรวจวัดไอเอทานอลที่ประดิษฐ์จากท่อนาโนคาร์บอน

วีรานุช สายจันทร์

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ผ่องศรี มังกรทอง

.....กรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.นิกร มังกรทอง

.....กรรมการ
อาจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์

4 กันยายน 2549

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและการสนับสนุนอย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.นิกร มังกรทอง และ รองศาสตราจารย์ ดร.ผ่องศรี มังกรทอง อาจารย์ที่ปรึกษาหัวข้อการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาช่วยเหลือให้ความรู้ คำแนะนำ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ตามวัตถุประสงค์ จึงขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.สุภาพ ชูพันธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาทั่วไป และกรรมการตรวจสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ตรวจสอบ แก้ไขเนื้อหาการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ให้มีความถูกต้อง ให้คำปรึกษาแนะแนวทางการวิจัย และการแก้ปัญหาต่างๆ

ขอขอบพระคุณ ดร. พิสิษฐ์ สิงห์ใจ ที่ให้ความกรุณาเอื้อเฟื้อท่อนาโนคาร์บอนเพื่อการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนอาจารย์ทุกๆ ท่านที่ให้ความรู้และคำแนะนำที่เป็นหลักการ เพื่อนำมาใช้ในการทำการศึกษาครั้งนี้จนสำเร็จลงได้

ขอขอบคุณ พี่ศร พี่นงคราญ พี่วิทย์ เจมส์ ที่ให้ความรู้ คำแนะนำในการแก้ปัญหา ข้อบกพร่องต่างๆ และคอยเป็นธุระและอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ต่างๆ ในขณะทำวิจัย

ขอขอบคุณ จุ่น กุล นอม แอน และน้องๆ สมาชิกในห้องวิจัยฟิสิกส์ประยุกต์ทุกคนที่เป็นกำลังใจ ให้ความช่วยเหลือ และให้คำปรึกษา

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อวัลลภและคุณแม่สำลี สายจันทร์ ตลอดจนญาติพี่น้องทุกคนที่เป็นกำลังใจและสนับสนุนส่งเสริมในการศึกษาของข้าพเจ้าเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

สุดท้ายนี้ หากการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขอน้อมรับและขออภัยอย่างยิ่งไว้ ณ โอกาสนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่า การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คงเป็นประโยชน์สำหรับผู้สนใจทุกท่านไม่มากนักน้อย

วีรานุช สายจันทร์