

การพัฒนาชุดการทดลองแบบมีปฏิสัมพันธ์ในหัวข้อกระจกและเลนส์

จันทะที ดวงจิต

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
มีนาคม 2556

การพัฒนาชุดการทดลองแบบมีปฏิสัมพันธ์ในหัวข้อกระจกและเลนส์

จันทะลี ดวงจิต

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
All rights reserved
มีนาคม 2556

การพัฒนาชุดการทดลองแบบมีปฏิสัมพันธ์ในหัวข้อกระจกและเลนส์

จันทร์เทติ ดวงจิต

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
ดร. นฤมล สุวรรณจันทร์ดี

.....กรรมการ
ดร. กริธา แก้วคง

.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อำพล วงศ์จำรัส

.....กรรมการ

ดร. พรรตน์ วัฒนกสิวิชัย

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
ดร. พรรตน์ วัฒนกสิวิชัย

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาจาก อาจารย์ ดร.พรรัตน์ วัฒนกลีวิชช์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ให้โอกาสในการทำวิทยานิพนธ์ ตลอดจนให้ความรู้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ และให้การสนับสนุนงานวิจัยชิ้นนี้เป็นอย่างยิ่ง ผู้ศึกษาผู้ศึกษาซึ่งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ อาจารย์ ดร.นฤมล สุวรรณจันทร์ดี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อำพล วงศ์จำรัส และอาจารย์ ดร. กริธา แก้วคง ที่กรุณาเป็นประธานและกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ให้ข้อเสนอแนะ ตรวจสอบ และแก้ไขวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณคณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์ ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และเป็นแบบอย่างที่ดีในการเรียนและการทำงาน

ขอขอบคุณผู้อำนวยการ โรงเรียน ครูสอนฟิสิกส์และนักเรียนมัธยมศึกษาสมบูรณ์ปากช่อง และมัธยมศึกษาสมบูรณ์ละหานน้ำชั้นปีที่ 7 ณ แขวงสะพานนะเขต ที่สละเวลาเข้าร่วมทำแบบทดสอบและให้การสัมภาษณ์

ขอขอบคุณมูลนิธิเกื้อฝันเด็ก (Child's Dream Foundation) ที่ให้ทุนสนับสนุนการศึกษาตลอดระยะการศึกษาแต่ต้นจนจบ

ขอขอบคุณ คุณพี่อ๊อด คุณพี่แดน นักศึกษา ป.เอกและสมาชิกในสาขาวิชาการสอนฟิสิกส์ทุกท่าน ขอขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่นที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือตลอดเวลา

ขอขอบคุณ ว่าที่ ร.ต. วิทวัส แดงสนั่น ที่อำนวยความสะดวกจัดหาอุปกรณ์ทำวิจัยและให้คำปรึกษาที่ดี

ขอขอบคุณครอบครัว พ่อ แม่ พี่สาวและน้อง ที่ให้คำปรึกษา ให้ทุนสนับสนุน บอกสอน ตักเตือน และคอยให้กำลังใจตลอดเวลา

ท้ายสุดนี้ หากมีสิ่งใดที่ขาดตกบกพร่องและผิดพลาด ผู้ศึกษาก็ขอภัยเป็นอย่างสูงในความบกพร่องและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นด้วย ผู้ศึกษาหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้คงจะมีประโยชน์ไม่มากนักน้อยสำหรับการสอนฟิสิกส์ ตลอดจนผู้ที่สนใจจะศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการสอนฟิสิกส์ต่อไป