

การสำรวจความเข้าใจเรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็กของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายชาวลาว

สิน แก้วเวียงสะหวัน

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
All rights reserved  
มีนาคม 2555

การสำรวจความเข้าใจเรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็กของ  
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายชาวลาว

สิน แก้วเวียงสะหวัน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา  
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
All rights reserved  
มีนาคม 2555

การสำรวจความเข้าใจเรื่องไฟฟ้าและแม่เหล็กของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ตอนปลายชาวลา

สีโน แก้วเวียงสะหวัน

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา

ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระ

อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระ



.....ประธานกรรมการ

.....

ดร. กิริธา แก้วคง

ดร. พรรรัตน์ วัฒนกสิวิชัย



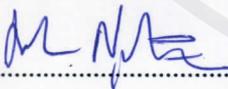
.....กรรมการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กานดา สิงขรัตน์



.....กรรมการ

ดร. พรรรัตน์ วัฒนกสิวิชัย



.....กรรมการ

ดร. เฉชา สุภพิทยาภรณ์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

6 มีนาคม 2555

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและสนับสนุนจากบุคคลหลายฝ่ายผู้ศึกษาการค้นคว้าแบบอิสระรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่งและขอกราบขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้ด้วย

บุคคลแรกคือดร.พรรัตน์วัฒนกุลวิรัชอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าแบบอิสระที่ให้โอกาสในการทำการค้นคว้าแบบอิสระตลอดจนให้ความรู้คำปรึกษาข้อเสนอแนะและให้การสนับสนุนงานวิจัยชิ้นนี้เป็นอย่างยิ่ง

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กานดา สิงขรัตน์ ดร.เดชา สุขพิทยาภรณ์ และ ดร. กริธา แก้วคง ประธานและคณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระที่กรุณาให้ข้อเสนอแนะตรวจทานและแก้ไขการค้นคว้าแบบอิสระ

คณาจารย์ในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการสอนฟิสิกส์ที่ได้ถ่ายทอดความรู้และเป็นแบบอย่างที่ดีในการเรียนและการทำงาน

ผู้อำนวยการโรงเรียนครูสอนฟิสิกส์และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายชั้นปีที่ 7 จำนวน 14 โรงเรียน 420 คน จากโรงเรียนมัธยมศึกษาใน 6 เมืองในแขวงสะหวันนะเขต ที่สละเวลาเข้าร่วมทำแบบทดสอบและให้การสัมภาษณ์

มูลนิธิเพื่อฝันเด็ก (Child's Dream Foundation) ที่ให้ทุนสนับสนุนทุนการศึกษาแก่ผู้ศึกษาในระดับปริญญาโทระยะการศึกษาแต่ต้นจนจบ

คุณแดน คุณอิด นักศึกษา ป.เอกและน้องอาตมเพื่อนร่วมรุ่นที่คอยให้กำลังใจและความช่วยเหลือตลอดเวลา

ท้ายที่สุดคือคนสำคัญที่สุดในชีวิต “อ้ายเอี้ยน๋อง” และครอบครัวบุคคลที่คอยให้ความรักความห่วงใยกำลังใจไม่ว่าจะเวลาใดและให้การสนับสนุนเป็นอย่างดีที่สุดในทุกๆด้านจนมีวันนี้ได้

สีโน แก้วเวียงสะหวัน