

การหาปริมาณเหล็กและโครเมียมในทับทิมและไพลิน  
โดยวิธีการอาบรังสีนิวตรอนพลังงานสูง

ทองลุน วิไลทอง

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย  
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษิตตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

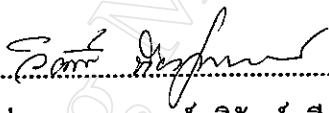
บัณฑิตวิทยาลัย  
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่  
มกราคม 2542


การหาปริมาณเหล็กและ โครเมียมในทับทิมและไพลิน  
โดยวิธีการอาบรังสีนิวตรอนพลังงานสูง

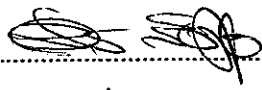
ทองลุน วิไลทอง

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติ  
ให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิวัฒน์ ตียาสุนทรานนท์

  
..... กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร. กิรพัฒน์ วิไลทอง

  
..... กรรมการ  
รองศาสตราจารย์ ดร. สมสร สิงขรัตน์

27 มกราคม 2542

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

## กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ ด้วยความกรุณา จากผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิวัฒน์ ตียาสุนทรานนท์ ที่ได้มีความอดทนเป็นอย่างสูง ในการช่วยเหลือให้คำแนะนำที่ดียิ่ง รองศาสตราจารย์ ดร. ถิรพัฒน์ วิลัยทอง และ รองศาสตราจารย์ ดร. สมสร สิงขรัตน์ ที่ได้ช่วยชี้แนะ และตรวจแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ จนการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สดชื่น วิบูลย์เสข คณาจารย์อาคารวิจัย นวัตกรรมพลังงานสูง และ คณาจารย์ภาควิชาฟิสิกส์ทุกท่าน ที่ได้คำแนะนำสั่งสอนด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณสุวิชา รัตนรินทร์ คุณทวนศักดิ์ ทิพย์ประสิทธิ์ คุณเสวต อินทรศิริ และ คุณราเชนทร์ เจริญบุญกุล เจ้าหน้าที่ และ นักศึกษา อาคารวิจัยนวัตกรรมพลังงานสูงทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นตลอดการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ขอขอบคุณโครงการ DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst) ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการศึกษาทั้งหมด

สุดท้ายขอขอบคุณ คุณวิไล บุญเสริม และญาติพี่น้องทุกท่านที่เป็นกำลังใจ ส่งเสริม และสนับสนุนด้วยดีเสมอมา

ทองลุน วิไลทอง