

ชุดสาริตการเปลี่ยนเฟสของน้ำ

ไพฑูรย์ ทวีชัย

**การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์**

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2543

ชุดสาริตการเปลี่ยนเฟสของน้ำ

ไพฑูรย์ ทวีชัย

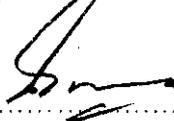
การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการสอนฟิสิกส์

คณะกรรมการสอบการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์



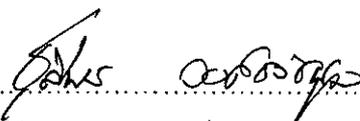
.....ประธานกรรมการ

(อาจารย์ อำพล วงศ์จรัส)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิยม บุญนอม)



.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุทธิพร วงศ์วัชณกุล)

22 มีนาคม 2543

© ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณา จากอาจารย์ อัมพล วงศ์จรัสอาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งให้ความกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ปรึกษาและตรวจแก้ไขการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิยม บุญถนอม และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูสิทธิ์ วงศ์วิชานุกูล ที่ให้โอกาส คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจแก้ไขจนกระทั่งงานวิจัย งานการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ด้วยดีตลอดมา

ขอขอบคุณองค์การช่วยเหลือสากลของ German Academic Exchange (Deutscher Akademischer Austauschdienst: DAAD) ที่ได้สนับสนุนเงินทุนการศึกษาในครั้งนี้

ขอขอบคุณ ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต วัฒนปัญญา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สำราญ ลาซ โรจน์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิยม บุญถนอม ช่วยประสานงานกับองค์การ DAAD เกี่ยวกับเงินทุนการศึกษา

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ Workshop ทุกท่านที่ให้คำแนะนำเทคนิคในการนำใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ และขอขอบคุณ เพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ ทุกท่านที่ไม่ได้เอ่ยนาม ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา

ขอขอบพระคุณ คณะบดีและอธิการบดีมหาวิทยาลัยแห่งชาติ (ส.ป.ป.ลาว) ครูอาจารย์ ตลอดจนพี่ๆน้องๆ ภาควิชาฟิสิกส์ ทุกท่านที่รับภาระแทนในขณะที่ผู้เขียนอยู่ในระหว่างการศึกษาคือ

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ และพี่ๆ น้องๆ ทุกท่านที่ช่วยเหลือและเป็นกำลังใจในการทำการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

ท้ายสุดนี้หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น ผู้เขียนพร้อมที่จะยอมรับฟังข้อคิดเห็นตลอดจนคำแนะนำจากทุกๆท่านเพื่อนำมาปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นและผู้เขียนหวังว่าการค้นคว้าแบบอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ คงมีประโยชน์บ้างไม่มากนักน้อยสำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องตลอดจนผู้สนใจที่จะศึกษารายละเอียดในเรื่องนี้