

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการประกอบอาร์มคอยล์
ของการผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

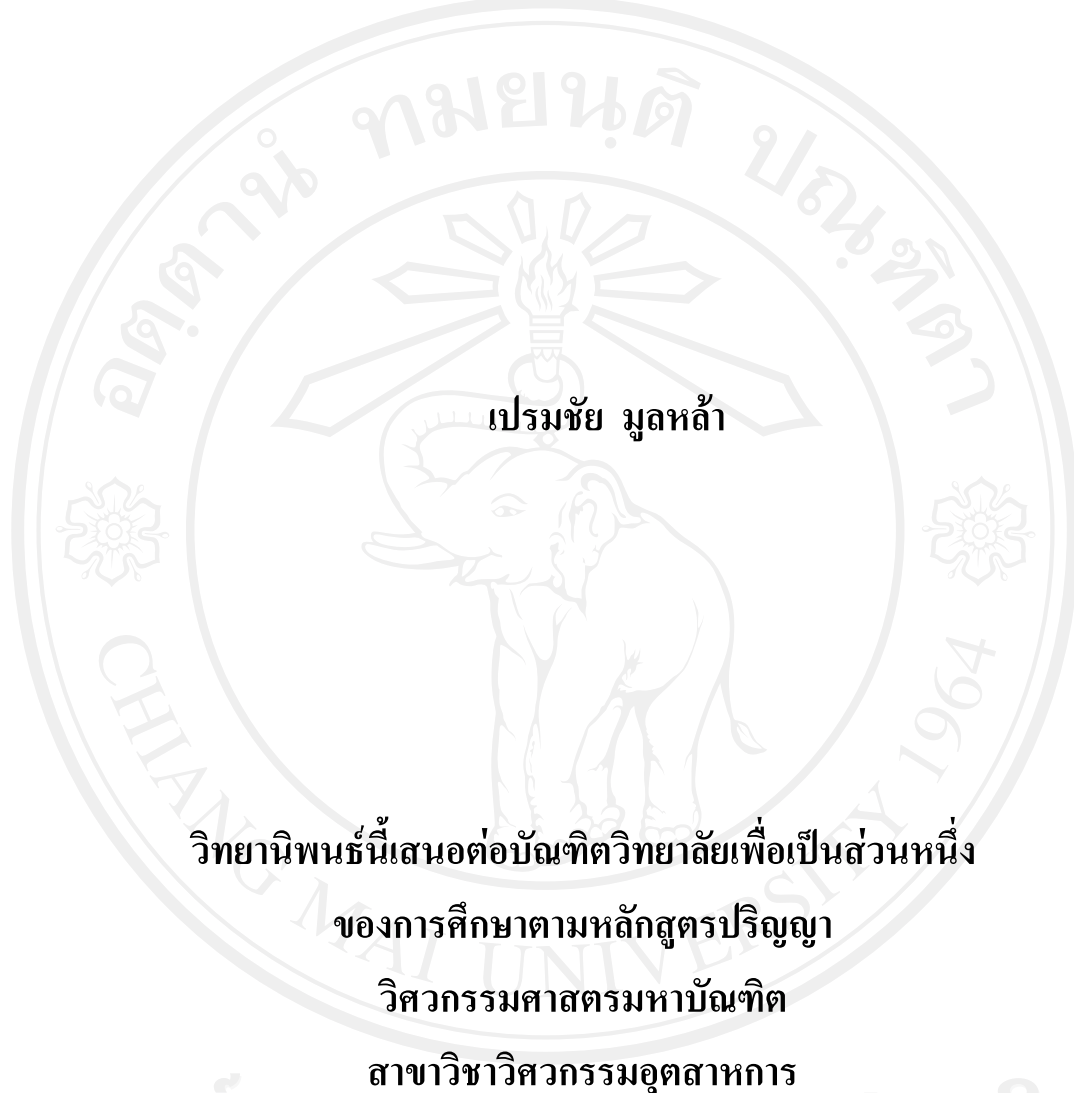
เปรมชัย มุลห้ำ

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กุมภาพันธ์ 2554

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการประกอบอาร์มคอยล์ของ
การผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์



เปรมชัย มูลกล้า

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กุมภาพันธ์ 2554

การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสะอาดในกระบวนการประกอบอาร์มคอยล์ของ
การผลิตฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์

เปรมชัย มุลห้ำ

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ


ผศ. ดร. อรรถพล สมุทรคุปต์

ดร. รุ่งฉัตร ชมภูอินไหว



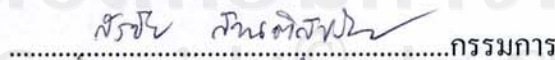
กรรมการ

ผศ. ดร. สรรสุดิชัย ชิวสุททธิศิลป์



กรรมการ

ดร. รุ่งฉัตร ชมภูอินไหว



กรรมการ

ดร. สุรัชย์ สานติสุขรัตน์

11 กุมภาพันธ์ 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ดร.รุ่งฉัตร ชมภูอินไหว ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรถพล สมุทรคุปต์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สรรรถุติชัย ชิวสุทธิศิลป์ และ ดร.สุรัชย์ สานติสุขรัตน์ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณ คุณนิवास บุญหมื่น ที่ให้คำแนะนำแนวทางในการเขียนงานวิจัยและ ให้คำปรึกษาในการแก้ไขปัญหาต่างในการดำเนินงานจนสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอกราบ ขอบพระคุณ ศูนย์วิจัยร่วมเฉพาะทางด้านส่วนประกอบฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์ คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ ที่ให้ทุนสนับสนุนในการทำวิจัย ครั้งนี้

ขอขอบคุณคุณสุภาวดี ไชยชมภูสำหรับกำลังใจและคำแนะนำเกี่ยวกับการเขียนวิทยานิพนธ์ สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่ออุทัยและคุณแม่หนูเหลียน มูลหล้า ที่เป็นกำลังใจ ให้กับผู้เขียนรวมถึงการสนับสนุนค่าใช้จ่ายในการศึกษาตลอดมา

เปรมชัย มูลหล้า