

ผลของความเข้มข้นแคลเซียมและแมกนีเซียม

ต่อสมรรถนะของระบบยูเอเอสบี

ศิรินารต บุญอาษา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2554

ผลของความเข้มข้นแคลเซียมและแมกนีเซียม

ต่อสมรรถนะของระบบยูเอเอสบี

ศิรินารด บุญอาษา

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง

ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กันยายน 2554

ผลของความเข้มข้นแคลเซียม และแมกนีเซียม

ต่อสมรรถนะของระบบยูเอเอสบี

ศรินารด บุญอาษา

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....
.....ประธานกรรมการ

.....
.....

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปณิรุฒ พลจันทร์

รองศาสตราจารย์ ดร. เสนีย์ กาญจนวงศ์

.....กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. วินัย เลียงเจริญสิทธิ์

.....กรรมการ

รองศาสตราจารย์ ดร. เสนีย์ กาญจนวงศ์

.....กรรมการ

อาจารย์ ดร. สิริชัย คุณภาพดีเลิศ

28 กันยายน 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความเอาใจใส่ ช่วยเหลือและสนับสนุนจากหลายฝ่าย ขอขอบพระคุณท่านสนับสนุนงานวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา จากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และขอขอบพระคุณท่านสนับสนุนการวิจัย ระดับบัณฑิตศึกษา จากสำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติที่ช่วยสนับสนุนการทำงานวิจัยในวิทยานิพนธ์นี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.เสนีย์ กาญจนวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาเสียสละเวลาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ ตลอดจนตรวจสอบแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้รับความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฎิรูป ผลจันทร์ อาจารย์ ดร. สิริชัย คุณภาพดีเลิศ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และ รองศาสตราจารย์ ดร.วินัย เลียงเจริญสิทธิ์ จากคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ คณะกรรมการวิทยานิพนธ์ที่ได้กรุณาเสียเวลาอ่านร่างวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งได้ให้ข้อคิดเห็น และข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการแก้ไขปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณในความกรุณามา ณ ที่นี้ด้วย

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชาความรู้ให้เป็นอย่างยิ่ง รวมทั้งขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้ให้ความช่วยเหลือ อำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ น้องๆ ทุกคนในความช่วยเหลือด้านต่างๆ มาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่อบรมเลี้ยงดู สนับสนุนและให้โอกาสทางการศึกษาอย่างดีมาโดยตลอด รวมถึงกำลังใจที่ดีที่สุดจากทุกคนในครอบครัว

หากวิทยานิพนธ์นี้ มีผลดีและก่อให้เกิดประโยชน์ต่อส่วนรวมและสังคม ผู้วิจัยขอมอบความดีทั้งปวงแก่ผู้มีพระคุณทุกท่านและหากมีสิ่งขาดตกบกพร่องประการใด ผู้วิจัยขออภัยเป็นอย่างสูงและขอน้อมรับคำแนะนำอันเป็นประโยชน์เหล่านั้น