

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชในดินและการดูใช้ธาตุอาหารพืช
ของข้าวบางพันธุ์ ภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต
และการจัดการปุ๋ยที่ต่างกัน

เพ็ญนภา นาวิรัตน์

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

(เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตุลาคม 2548

ISBN 974-9889-17-7

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชในดินและการดูแลใช้ธาตุอาหารพืช
ของข้าวบางพันธุ์ ภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต
และการจัดการปุ๋ยที่ต่างกัน

เพ็ญนภา นาวิรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
(เกษตรศาสตร์)

สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright © by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ตุลาคม 2548

ISBN 974-9889-17-7

ความเป็นประโยชน์ของธาตุอาหารหลักของพืชในดินและการดูแลใช้ธาตุอาหารพืช
ของข้าวบางพันธุ์ ภายใต้ระบบการปลูกข้าวแบบประณีต
และการจัดการปุ๋ยที่ต่างกัน

เพ็ญภา นาวิรัตน์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เกษตรศาสตร์)
สาขาวิชาปฐพีศาสตร์

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



ประธานกรรมการ

ผศ. ดร. อำพรณ พรมศิริ



กรรมการ

ดร. ชูชาติ สันธทรัพย์



กรรมการ

ผศ. ดร. อัจฉรา เพ็ญหนู

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์อย่างสูงจาก ผศ. ดร. อำพรธม พรหมศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาและประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่กรุณาเอื้อเพื่อโอกาส ชี้นะ ช่วยเหลือทุกด้าน และคอยห่วงใยเป็นกำลังใจที่ดีเสมอ อาจารย์พฤษัย ยิบมันตะศิริ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่กรุณาเอื้อเพื่อช่วยเหลือและให้การสนับสนุนที่ดีมาโดยตลอด ดร. ชูชาติ สันทรทรัพย์ และ ผศ. ดร. อัจฉรา เฟื่องหนู ที่กรุณารับเป็นกรรมการที่ปรึกษาตรวจสอบและแก้ไขวิทยานิพนธ์ รวมทั้งอาจารย์ทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ในสิ่งที่ดึงมาตลอดระยะเวลาการศึกษา ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อคุณพ่อณรงค์ และคุณแม่อำไพพรธม นาวิรัตน์ ที่ให้กำเนิด อบรมสั่งสอน เลี้ยงดูเป็นอย่างดี ให้โอกาสทางการศึกษา และเป็นแรงใจที่ดีที่สุดมาโดยตลอด และญาติพี่น้องทุกคนที่เป็นกำลังใจเสมอมา

ขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อเจ้าหน้าที่ศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความอนุเคราะห์ ชี้นะและช่วยเหลือในด้านสถานที่ในการทดลอง และอำนวยความสะดวก ลูกอุดร และพี่สมาน ผู้เป็นร่างกายและแรงใจที่สำคัญคอยช่วยเหลือเก็บตัวอย่างต้นข้าวและดิน ป่านิด ที่คอยชี้นะ ช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจมาโดยตลอด พี่แจ้ว ที่ให้คำแนะนำที่ดีในการทำการทดลอง ขอบคุณ พี่จ้อย พี่มู๋ พี่ปี พี่ปู พี่อร และพี่อู๋ ที่ช่วยเก็บตัวอย่างต้นข้าวและดิน และให้กำลังใจ พี่แอ๊ะ พี่เอ้ พี่ป๋ม พี่ตุ้ พี่โรส พี่ใหม่ และต่าย(วาสนา) ผู้เป็นรุ่นพี่และเพื่อนที่แสนดีคอยช่วยเหลือทุกอย่าง คอยห่วงใยและให้กำลังใจเสมอมา ตลอดจนช่วยการวิเคราะห์ตัวอย่างต้นข้าวและดิน ขอบคุณ จอย แดง ต่าย(มยุรี) ต่าย(วาสนา) ทราญคำ หนิง นิม นื่อง หม่วย อ้อม และแอ้ว ที่เป็นกำลังใจ ให้ความสุข และสอนให้รู้จักคำว่า “เพื่อนแท้” ขอบคุณ พี่อู๋ สำหรับรอยยิ้มและกำลังใจ พี่หนู อ้น นื่องมัทนา พี่ๆ และน้องๆ ทุกคนที่อยู่ในปฏิบัติการจุลินทรีย์ดินที่ช่วยทั้งร่างกายและแรงใจ รวมทั้งพี่บอยที่ให้ความสุขและคอยเป็นแรงใจที่สำคัญทำให้สามารถต่อสู้กับปัญหาทุกอย่างจนวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ และขอบคุณทุกท่านที่มีอาจเอ่ยนามได้ทั้งหมด ที่ให้ความช่วยเหลือและเป็นกำลังใจที่ดีมาโดยตลอด สุดท้ายนี้หากมีสิ่งใดบกพร่องผู้เขียนขออภัยและน้อมรับความผิดพลาดนั้นไว้ ณ ที่นี้ ผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจรวมทั้งเกษตรกรไทยต่อไป

เพ็ญภา นาวิรัตน์