

การอบแห้งลำไยคั่วานเมล็ดด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่ง
ความดันต่ำ



ปิยวิทย์ มั่งมุล

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มีนาคม 2561

การอบแห้งลำไยคว้านเมล็ดด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งความดันต่ำ

ปิยวิทย์ มั่งมุล

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มีนาคม 2561

การอบแห้งลำไยคว้านเมล็ดด้วยไอน้ำร้อนยวดยิ่งความดันต่ำ

ปิยวิทย์ มั่งมุล

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา

..... ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวะ อัจฉริยวิริยะ)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอดขวัญ นามสงวน)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอดขวัญ นามสงวน)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ ฟ้าเพ็ญวิทยากุล)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธณัฐยศ สมใจ)

8 มีนาคม 2561

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กอดขวัญ นามสงวน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ศิเว อัจฉริยวิริยะ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ อารีย์ อัจฉริยวิริยะ ซึ่งเป็นผู้ให้ความกรุณาให้ความรู้ ความเข้าใจ คำแนะนำต่าง ๆ ตลอดจนทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จไปได้ด้วยดี ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วีระ ฟ้าเพ็ญวิทยากุล และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธณัฐยศ สมใจ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และให้คำแนะนำต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์ด้วยดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ คุณครูทุกท่านที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ อบรมสั่งสอน แนะนำตักเตือนผู้เขียนจนมีวันนี้

ขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่สนับสนุนการวิจัย และภาควิชาเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนสถานที่ดำเนินงานวิจัย เครื่องมือวัด และอุปกรณ์ประกอบการทดลอง

ขอขอบพระคุณสถานวิทยาการหลังการเก็บเกี่ยว ที่กรุณาให้คำแนะนำในการใช้เครื่องมือ Texture

ขอขอบคุณ คุณธนิศา เกตุวิจิตรชัย คุณภักดี สิทธิฤทธิกวิน และนักศึกษาทุกคนในห้องปฏิบัติการอบแห้ง คุณจิรวัดน์ บุญจันทร์ ห้องวิจัยท่อความร้อนและระบบความร้อน คุณจิรชาติ ไคร้มา คุณชนพล ขาฉาย ห้องปฏิบัติการวิจัยวัสดุแบบเมล็ดและการจำลองเชิงอรรถตัวเลข รวมถึงเพื่อน ๆ ที่คอยให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำในเรื่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี ที่กรุณาให้คำแนะนำและช่วยเหลือในเรื่องต่าง ๆ

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ น้อง และญาติๆ ที่คอยให้กำลังใจ คอยเอาใจใส่ดูแล และสนับสนุนทุกสิ่งทุกอย่าง โดยเฉพาะให้การศึกษาที่ดีแก่ผู้เขียนมาโดยตลอด ความสำเร็จใด ๆ ที่มีได้ในชีวิตขอมอบให้แก่ผู้มีพระคุณที่ได้กล่าวมาข้างต้น

ท้ายที่สุดนี้ ผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์เล่มนี้คงจะมีประโยชน์แก่ผู้อ่านไม่มากนัก
น้อยต่อไป

ปิยวิทย์ มั่งมุล



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved