

การหาขนาดท่อในระบบการจ่ายน้ำที่เหมาะสมด้วยวิธีวิวัฒนาการ
ผลต่างแบบหลายวัตถุประสงค์



ศลยา บัวคำ

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
มิถุนายน 2560

การหาขนาดท่อในระบบการจ่ายน้ำที่เหมาะสมด้วยวิธีวิวัฒนาการ
ผลต่างแบบหลายวัตถุประสงค์



ดลยา บัวคำ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

มิถุนายน 2560

การหาขนาดท่อในระบบการจ่ายน้ำที่เหมาะสมด้วยวิธีวิวัฒนาการผลต่างแบบ
หลายวัตถุประสงค์

คลยา บัวคำ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา

..... ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.คมกฤต เล็กสกุล)

(ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.วสุวัชร นาคเขียว)

..... กรรมการ

(ผศ.ดร.ฤทธิชัย อัสวราชันย์)

6 มิถุนายน 2560

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าแบบอิสระนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วริษา วิสิทธิ์พานิช อาจารย์ที่ปรึกษาหลักการค้นคว้าแบบอิสระ ที่ได้เสียสละเวลาในการให้ความรู้ คำแนะนำ และ คำปรึกษาที่มี ประโยชน์ต่อการศึกษา อีกทั้งให้ความช่วยเหลือและให้การสนับสนุนในทุกๆ ด้านอย่าง ดียิ่ง รวมถึงการตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ซึ่งผู้เขียนขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ ตลอดจนถึงรองศาสตราจารย์ ดร.คมกฤต เล็กสกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วสวัชร นาคเขียว และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อัสวราชันย์ กรรมการการสอบการค้นคว้าแบบอิสระที่ได้ให้ ข้อเสนอแนะที่มีคุณค่า ต่อการศึกษา พร้อมทั้งตรวจสอบแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดขึ้น อันส่งผลให้ การค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้ดีสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอบพระคุณคณาจารย์คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่ได้ให้ความรู้ด้านวิศวกรรมศาสตร์ ขอขอบคุณข้าราชการ เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชา ของคณะ วิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือบริการประสานงานด้าน ต่างๆ เป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาที่ศึกษา

สุดท้ายนี้หากการค้นคว้าแบบอิสระฉบับนี้จะประโยชน์แก่หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้สนใจ ข้อมูล ผู้เขียนขอมอบความดีงามให้แก่ คุณพ่ออุดม บัวคำ คุณแม่ บัวลอย บัวคำ และคุณบุษบา บัวคำ พี่สาว ผู้ที่ให้การดูแลและเป็นกำลังใจที่สำคัญยิ่งในการศึกษามาจนทุกวันนี้ ในส่วนของความผิดพลาด หรือข้อบกพร่องต่างๆ ผู้เขียนขอน้อมรับไว้เพียงผู้เดียว

Copyright © by Chiang Mai University ดลดา บัวคำ
All rights reserved