

ผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนต่อ
สมรรถนะการดูดซับของถ่านกัมมันต์

ณิชา เอ็มชุมรส

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
กรกฎาคม 2559

ผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนต่อ
สมรรถนะการดูดซับของถ่านกัมมันต์

ณิชา เอ็มห่มรส

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กรกฎาคม 2559

ผลของอัตราการกรองและความเข้มข้นของไตรฮาโลมีเทนต่อสมรรถนะ
การดูดซับของถ่านกัมมันต์

ณิชา เอ็มขุ่มรส

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา



ประธานกรรมการ



(ดร. นพดล คงศรีเจริญ)

(รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจจนะพานิช)



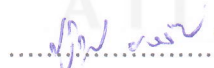
กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจจนะพานิช)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์)



กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิรูป ผลจันทร์)

12 กรกฎาคม 2559

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ วิไลลักษณ์ กิจชนะพานิช อาจารย์ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สมใจ กาญจนวงศ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฎิรูป ผลจันทร์ และ ดร.นพดล คงศรีเจริญ ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ พร้อมทั้งให้คำแนะนำในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ได้กรุณาถ่ายทอดความรู้ ความคิด และอบรมสั่งสอนสิ่งต่างๆ แก่ผู้เขียน รวมถึงเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและบุคลากรของภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทำวิจัยครั้งนี้ และให้คำแนะนำการใช้เครื่องมือและอุปกรณ์ในการทำวิจัยตลอดระยะเวลาที่ผู้เขียนได้ทำงานวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมและคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษาเพื่อใช้ในการทำงานวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณครอบครัว ที่สนับสนุนให้โอกาสทางการศึกษาและเป็นแรงผลักดันในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วง รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ และบุคคลทุกท่านที่ไม่ได้กล่าวไว้ในที่นี้ที่มาช่วยออกแรง ช่วยเป็นกำลังใจและช่วยเหลือในการทำวิจัยในครั้งนี้จนลุล่วงไปด้วยดี

สุดท้ายนี้หากมีข้อบกพร่องหรือมีสิ่งผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูง ประโยชน์ใดๆ อันเกิดจากการศึกษาครั้งนี้ทั้งต่อตัวผู้เขียนเองและผู้อื่น ขอมอบเป็นสิ่งบูชาแด่ครูบาอาจารย์ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และมีพระคุณทุกท่านซึ่งเป็นผู้สนับสนุนอยู่เบื้องหลังจนทำให้เกิดวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้น

ณิชา เอ็มชุ่มรส