

ประสิทธิภาพของกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และ
การกรองด้วยเซรามิกเมมเบรนสำหรับการกำจัดสาร
ตั้งต้นของผลิตภัณฑ์ลอยได้ที่เกิดจากการใช้
สารฆ่าเชื้อออกจากรำใต้ดินปนเปื้อน

กัลยาณี ยิ้มแย้ม

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สิงหาคม 2558

ประสิทธิภาพของกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และการกรองด้วยเซรามิก
เมมเบรนสำหรับการกำจัดสารตั้งต้นของผลิตภัณฑ์ได้ที่เกิด
จากการใช้สารฆ่าเชื้อออกจากน้ำใต้ดินปนเปื้อน



กัลยาณี ยิ้มแย้ม

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ลิขสิทธิ์ © by Chiang Mai University
All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

สิงหาคม 2558

ประสิทธิภาพของกระบวนการดูดซับด้วยถ่านกัมมันต์และการกรองด้วยเซรามิก
เมมเบรนสำหรับการกำจัดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิด
จากการใช้สารมาเชื้อออกจากน้ำใต้ดินปนเปื้อน

กัลยาณี ยิ้มแย้ม

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบ

อาจารย์ที่ปรึกษา

..... ประธานกรรมการ
..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ วัฒนะจิระ)

(อาจารย์ ดร. อรรถพร วงศ์เรือง)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรงค์พันธ์ มุสิกะวงศ์)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. อรรถพร วงศ์เรือง)

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร. ภาณุภูมิ รักร่วม)

28 สิงหาคม 2558

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก อาจารย์ ดร. อรรณพ วงศ์เรือง อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. สุรพงษ์ วัฒนะจีระ และอาจารย์ ดร. ภาคภูมิ รัก ร่วม ที่กรุณาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่ดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. จรงค์พันธ์ มุสิกะวงศ์ ที่รับเป็นกรรมการ ผู้ทรงคุณวุฒิ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนสำเร็จ ลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านวิชาการความรู้ ตลอดระยะเวลาที่ผู้ทำวิจัยเข้ารับการศึกษ ณ สถานศึกษาแห่งนี้

ขอขอบพระคุณประชาชนในพื้นที่บริเวณใกล้เคียงพื้นที่เทกอง/ฝังกลบขยะแม่เหิยะ ตำบลแม่เหิยะ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บน้ำตัวอย่าง

ขอแสดงความขอบคุณทุนพัฒนานักวิจัยรุ่นใหม่ R000011326 และภาควิชาวิศวกรรม สิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงอำนวยความสะดวกด้านสถานที่เพื่อใช้ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่อบรมเลี้ยงดู สนับสนุน ให้โอกาสทางการศึกษา และเป็นแรงผลักดันในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วง รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกท่านที่คอยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้านอย่างดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงใน ข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น และผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจต่อไป

กัลยาณี ยิ้มแย้ม