ผลของอายุสลัดจ์ต่อประสิทธิภาพการลดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการฆ่าเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนแบบออกซิกและแอนนอกซิก-ออกซิก

เอกพันธ์ ยะนันท์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2560

ผลของอายุสลัดจ์ต่อประสิทธิภาพการลดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการฆ่าเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนแบบออกซิกและแอนนอกซิก-ออกซิก

เอกพันธ์ ยะนันท์

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2560

ผลของอายุสลัดจ์ต่อประสิทธิภาพการลดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการฆ่าเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนแบบออกซิกและแอนนอกซิก-ออกซิก

เอกพันธ์ ยะนันท์

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อมหาวิทยาลัยเชียงใหม่เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
พฤษภาคม 2560

ผลของอายุสลัดจ์ต่อประสิทธิภาพการลดสารตั้งต้นของผลิตผลพลอยได้ที่เกิดจากการฆ่าเชื้อในถังปฏิกรณ์ชีวภาพเมมเบรนแบบออกซิกและแอนนอกซิก-ออกซิก

เอกพันธ์ ยะนันท์

วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบ

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิรูป ผลจันทร์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. ปฏิภาณ ปัญญาพลกุล)

.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ วงศ์เรือง)

.....กรรมการ
(อาจารย์ ดร. ภาคภูมิ รักร่วม)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ วงศ์เรือง)

23 พฤษภาคม 2560

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรรณพ วงศ์เรือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ ข้อแนะนำ คำปรึกษา และตรวจสอบแก้ไขจนวิทยานิพนธ์เสร็จสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปฏิรูป ผลจันทร์ และอาจารย์ ดร. ภาคภูมิ รักร่วม ที่กรุณารับเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และคำปรึกษาที่ดีตลอดมา

ขอกราบขอบพระคุณรองศาสตราจารย์ ดร. ปฏิภาณ ปัญญาพลกุลที่รับเป็นกรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ ในการสอบวิทยานิพนธ์ ให้คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆจนสำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณ คณาจารย์และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการ ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ทุกท่านที่อบรมสั่งสอน และให้คำแนะนำช่วยเหลือในด้านวิชาการความรู้ตลอดระยะเวลาที่ผู้ทำวิจัยเข้ารับการศึกษา ณ สถานศึกษาแห่งนี้

ขอขอบพระคุณโรงบำบัดน้ำเสียมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้ความร่วมมือในการเก็บน้ำตัวอย่างน้ำเสียเพื่อนำมาทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอแสดงความขอบคุณภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่ได้ให้ทุนสนับสนุนงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา รวมถึงอำนวยความสะดวกด้านสถานที่เพื่อใช้ในการทำงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่อบรมเลี้ยงดู สนับสนุน ให้โอกาสทางการศึกษา และเป็นแรงผลักดันในการทำงานวิจัยในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วง รวมทั้งเพื่อนๆ พี่ๆ และน้องๆ ทุกท่านที่คอยให้กำลังใจและให้ความช่วยเหลือในทุกๆด้านอย่างดีมาโดยตลอด

ท้ายที่สุดนี้ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น และผู้เขียนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์นี้จะมีประโยชน์สำหรับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนผู้ที่สนใจต่อไป

เอกพันธ์ ยะนันท์