

การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากชีเลื่อยไม้สักโดยแกสลิฟเคชั่นด้วยไอน้ำ โดยใช้
ถ่านหินที่ผ่านการชะล้างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

เจริญ ต๊ะโปง

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พฤษภาคม 2554

การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากชี้เลี้ยงไม้สักโดยแกลิฟิเคชันด้วยไอน้ำ โดยใช้
ถ่านหินที่ผ่านการชะเถ้าเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

เจริญ ต๊ะโปง

วิทยานิพนธ์นี้เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัยเพื่อเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

Copyright© by Chiang Mai University

All rights reserved

บัณฑิตวิทยาลัย
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

พฤษภาคม 2554

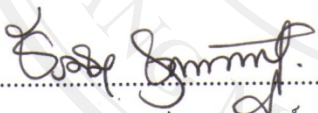
การผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากชีเลื่อยไม้สักโดยแกลิฟิเคชันด้วยไอน้ำ โดยใช้
ถ่านหินที่ผ่านการชะล้างเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา

เจริญ ต๊ะโปง

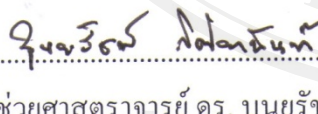
วิทยานิพนธ์นี้ได้รับการพิจารณาอนุมัติให้นับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

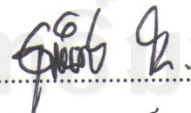
คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรศักดิ์ ฤกษ์สมบุญ

.....
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรินทร์ ไชยกลางเมือง

.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญยรัชต์ กิตียนันท์

.....กรรมการ
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรินทร์ ไชยกลางเมือง

3 พฤษภาคม 2554

© ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเชียงใหม่

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลือจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สุกรินทร์ ไชยกลาง-เมือง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผู้ซึ่งกรุณาให้ความรู้ คำปรึกษา คำแนะนำ และตรวจทานแก้ไข วิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ ผู้เขียนต้องกราบขอบคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ ห้องปฏิบัติการของ Prof. Takarada ณ Department of Chemical and Environmental Engineering, Gunma University, Japan เป็นอย่างสูงที่ให้ความอนุเคราะห์วิเคราะห์แบบแยกธาตุของซีลีเนียมและกำมะถันโดยใช้เครื่อง CHNS/O ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร. ชีรศักดิ์ ฤกษ์สมบูรณ์ ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์ และเป็นประธานในการสอบครั้งนี้ รวมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญยรัชต์ กิตยานันท์ ที่ให้ความกรุณาในการตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์และเป็นคณะกรรมการในการสอบ รวมทั้งให้คำปรึกษาและคำแนะนำเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ ภาควิชาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ อาจารย์และบุคลากรทุกท่านที่อำนวยความสะดวกในการใช้สถานที่ เครื่องมือ อุปกรณ์ สารเคมี และคอยให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี รวมทั้งพี่ ๆ เพื่อน ๆ น้อง ๆ ที่คอยช่วยเหลือ ให้กำลังใจและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์แก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

ขอขอบคุณพี่น้องกรณู ไชยวงศ์ ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำอันเป็นประโยชน์ในการใช้เครื่องแก๊สโครมาโทกราฟีมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อสุคำ และคุณแม่ชุ่มใจ ต๊ะโป่ง ที่ให้ชีวิต สติปัญญา การอบรมสั่งสอน คำแนะนำ กำลังใจและเลี้ยงดูด้วยความรัก ความอบอุ่นอย่างสมบูรณ์มาโดยตลอด รวมทั้งให้กำลังใจและส่งเสริมความก้าวหน้าในทุก ๆ ด้านแก่ข้าพเจ้ามาโดยตลอด

ท้ายสุดนี้ หากมีสิ่งใดขาดตกบกพร่องหรือผิดพลาดประการใด ผู้เขียนขออภัยเป็นอย่างสูงในข้อบกพร่องและความผิดพลาดนั้น และผู้เขียนหวังว่าวิทยานิพนธ์นี้คงมีประโยชน์สำหรับผู้ที่เกี่ยวข้อง

เจริญ ต๊ะโป่ง