ศุภโชค ตาปนานนท์ 2552: การผลิตแก๊สไฮโดรเจนชีวภาพจากกากตะกอนน้ำเสียในโรงงานกระดาษรีไซเคิล ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม) สาขาวิชาเทคโนโลยีและการจัดการสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: อาจารย์ประไพพิศ ชัยรัตนมโนกร, D.Eng. 104 หน้า

แก๊สไฮโดรเจนเป็นพลังงานเชื้อเพลิงที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมทางเลือกหนึ่งที่สามารถใช้ทดแทนเชื้อเพลิงจากฟอสซิลได้ งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาสภาวะที่เหมาะสมสำหรับการผลิตแก๊สไฮโดรเจนจากกากตะกอนของระบบบำบัดน้ำเสียในโรงงานกระดาษรีไซเคิล กากตะกอนของระบบบำบัดน้ำเสียมีเซลลูโลสตกค้างอยู่ จึงมีความเป็นไปได้ที่จะนำกากตะกอนมาใช้ผลิตเอนไซม์เซลลูเลสและก๊าซไฮโดรเจนได้ การผลิตเอนไซม์เซลลูเลสสามารถผลิตได้จากวัสดุเหลือใช้ทางการเกษตรด้วยเชื้อรา *Trichoderma reesei* (TR) และ *Phanerochaete sp.* (PC) การผลิตเอนไซม์เซลลูเลสโดยเชื้อ TR ในการหมักด้วยฟางข้าวร่วมกับรำข้าวที่พีเอช 6 ให้ผลผลิตเอนไซม์เซลลูเลส (TR-Cs) สูงสุด 2.90±0.02 FPU/g และเชื้อ PC ในการหมักด้วยกากตะกอนร่วมกับรำข้าวที่พีเอช 5 ให้ผลผลิตเอนไซม์เซลลูเลส (PC-Cs) 1.53±0.07 FPU/g การปรับสภาพกากตะกอนด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิห้อง 2 ชั่วโมง ก่อนไฮโดรไลซิสด้วย TR-Cs และ PC-Cs 5 FPU ที่พีเอช 4.8 อุณหภูมิ 50 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ 912.18±3.77 และ 746.82±11.32 mg/L ตามลำดับ และเมื่อปรับสภาพกากตะกอนด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้น 3% ที่อุณหภูมิ 121 องศาเซลเซียส 2 ชั่วโมง ก่อนไฮโดรไลซิสด้วย TR-Cs และ PC-Cs 5 FPU ที่สภาวะเดียวกันจะให้ปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์เพิ่มขึ้นเป็น 1590.06±14.44 และ 1447.05±52.97 mg/L ตามลำดับ การผลิตแก๊สไฮโดรเจนในสภาวะไร้อากาศใช้กากตะกอนที่ผ่านการปรับสภาพและไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์เซลลูเลสที่ผลิตได้ โดยหมักกากตะกอนร่วมกับเศษกระดาษที่ปรับสภาพด้วยสารละลาย NaOH เข้มข้น 3% ร่วมกับความร้อนและไฮโดรไลซิสด้วยเอนไซม์เซลลูเลสในสัดส่วนกากตะกอน 3.5% และกระดาษ 0.5% ด้วยเชื้อที่ปรับสภาพด้วยความร้อนในสภาวะไร้อากาศโดยใช้อัตราส่วนคาร์บอนต่อไนโตรเจน 40 พีเอช 6 และบ่มที่อุณหภูมิ 37°C เป็นเวลา 216 ชม. ให้ผลผลิตแก๊สไฮโดรเจนสูงสุดคือ 7.23±0.11 mmol/g cellulose

____________________ ____________________ ___ / ___ / ___

ลายมือชื่อนิสิต ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก