

ยูวดี แสงศิลป์ 2557: การผลิตก๊าซมีเทนจากหญ้าเนเปียร์โดยการหมักแบบสองขั้นตอน
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม) สาขาวิศวกรรม
สิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก:
ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุชาติ เหลืองประเสริฐ, Ph.D. 132 หน้า

การศึกษาการหมักหญ้าเนเปียร์ที่ช่วงอายุการตัด 30, 45, 60 และ 90 วัน ทำโดยการหมักแบบสองขั้นตอน (ขั้นตอนการหมักกรดและการสร้างมีเทน) สร้างถังหมัก 5 ชุดจากขวดพลาสติก ถังหมักกรดและถังสร้างมีเทนมีความจุใช้งาน 4 และ 5 ลิตร ตามลำดับ เติมสารละลายผสมหญ้าเนเปียร์กับน้ำในอัตราส่วน 1:5 เข้าสู่ถังหมักกรดวันละครั้งด้วยอัตราการเติม 100, 150, 200, 250, และ 300 มิลลิลิตรต่อวัน ระยะเวลาเก็บกักในถังหมักกรดคือ 40, 26.7, 20, 16 และ 13.3 วัน ตามลำดับ และถังสร้างมีเทนคือ 50, 33.3, 25, 20 และ 16.7 วัน ตามลำดับ มวลจุลินทรีย์เริ่มต้นในระบบมีค่าประมาณ 10 กรัมต่อลิตร ทำการทดลองที่อุณหภูมิห้องคือ 30 ± 1 องศาเซลเซียส มีการปรับค่าความเป็นกรด-ด่างในถังสร้างมีเทนตอนเริ่มต้นเดินระบบให้มีค่าเป็น 7.5 จากนั้นระบบทำงาน โดยไม่มีการควบคุมค่าความเป็นกรด-ด่าง

หญ้าเนเปียร์อายุการตัด 30 วัน ให้ผลผลิตก๊าซมีเทนสูงสุดที่อัตราการระบายรทุกสารอินทรีย์ 0.97 กิโลกรัมชีโอดีต่อลูกบาศก์เมตรต่อวัน (ระยะเวลาเก็บกักในถังหมักกรดและถังสร้างมีเทนคือ 20 และ 25 วัน) ประสิทธิภาพของระบบในการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปชีโอดีและของแข็งระเหยทั้งหมดเป็น 69 เปอร์เซ็นต์ และ 71 เปอร์เซ็นต์ตามลำดับ ค่าความเป็นกรด-ด่างเฉลี่ยในถังหมักกรดและถังสร้างมีเทนเป็น 5.15 และ 6.70 ตามลำดับ ผลผลิตก๊าซมีเทนที่ได้คือ 160 ลิตรที่สภาวะมาตรฐานต่อกิโลกรัมของหญ้าเนเปียร์แห้งที่เดิมเข้าระบบ แสดงให้เห็นว่าการผลิตก๊าซมีเทนบริสุทธิ์ 1 ลูกบาศก์เมตร ต้องใช้หญ้าเนเปียร์ 6.25 กิโลกรัมโดยน้ำหนักแห้งสำหรับหญ้าเนเปียร์ที่อายุการตัด 45, 60 และ 90 วัน ผลผลิตก๊าซมีเทนคือ 127, 104 และ 74 ลิตรที่สภาวะมาตรฐานต่อกิโลกรัมของหญ้าเนเปียร์แห้งที่เดิมเข้าระบบตามลำดับ (ระยะเวลาเก็บกักในถังหมักกรดและถังสร้างมีเทนคือ 20 และ 25 วัน) แม้ว่าหญ้าเนเปียร์ที่มีอายุการตัดสูงจะให้ผลผลิตก๊าซมีเทนต่ำกว่าหญ้าที่มีอายุการตัดน้อย แต่เมื่อพิจารณาน้ำหนักของหญ้าเนเปียร์ที่ปลูกได้ต่อปีต่อหน่วยพื้นที่ พบว่าหญ้าเนเปียร์ที่มีอายุการตัด 60 วันให้ผลผลิตก๊าซมีเทนต่อหน่วยพื้นที่สูงสุดคือ 6500 ลูกบาศก์เมตรต่อเฮกแตร์ต่อปี (1040 ลูกบาศก์เมตรต่อไร่ต่อปี)