

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลัก คือ การคัดเลือกและผลิตจุลินทรีย์ไม่ใช้ออกซิเจนแบบเมื่อด เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรแบบไม่ใช้ออกซิเจน จุลินทรีย์ที่นำมาผลิตจุลินทรีย์แบบเมื่อดได้ทำการคัดแยกจากแหล่งน้ำธรรมชาติ น้ำเสียฟาร์มสุกร ถ้าไต้สุกร และดิน จำนวน 67 ไอโซเลต จากนั้นคัดเลือกจุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสีย โดยศึกษาประสิทธิภาพการลดค่าเอฟซีโอดี (FCOD), ของแข็งทั้งหมด (TS), ของแข็งระเหยได้ (TVS) และของแข็งแขวนลอย (SS) ของตัวอย่างน้ำเสียจากฟาร์มสุกร พบว่า แบคทีเรียจำนวน 4 ไอโซเลต ได้แก่ S5-2, S5-3, S5-7.1 และ BP1-7 มีประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียสูงสุด เมื่อศึกษาสถานะการเจริญร่วมกันของเชื้อแบคทีเรีย พบว่า ไอโซเลต S5-3 ไม่สามารถเจริญร่วมกับ S5-2 และ BP1-7 ได้ เมื่อศึกษาอัตราการเจริญเติบโตของเชื้อแบคทีเรียทั้ง 4 ไอโซเลต พบว่า S5-2, S5-3, S5-7.1 และ BP1-7 มีอัตราการเจริญสูงสุดในชั่วโมงที่ 22, 26, 32, และ 22 ตามลำดับ

การศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรของแบคทีเรียในรูปเซลล์แขวนลอย โดยใช้เชื้อแบคทีเรียไอโซเลต S5-2, S5-3, S5-7.1, BP1-7 และเชื้อผสม (เชื้อ S5-2 + S5-7.1 + BP1-7) พบว่า แบคทีเรียที่มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียที่ระยะเวลาพักเก็บ 21 วัน ได้สูงที่สุด คือ เชื้อไอโซเลต S5-2 ลดค่า COD, FCOD, SS, TS และ TVS ได้ 69.0, 72.0, 81.9, 67.1 และ 85.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ รองลงมาคือ เชื้อไอโซเลต S5-7.1 ลดค่า COD, FCOD, SS และ TS ได้ 67.0, 69.0, 76.3, 65.9 และ 83.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

เมื่อนำเชื้อแบคทีเรียไอโซเลต S5-2 และ S5-7.1 มาทำให้อยู่ในรูปแบบเมื่อด และนำไปบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร โดยเติมแบคทีเรียรูปแบบเมื่อด 5, 10 และ 15 กรัมต่อลิตร พบว่า เชื้อแบคทีเรีย S5-2 รูปแบบเมื่อด 15 กรัมต่อลิตร สามารถลดค่า TS, TVS, SS, COD และ FCOD ได้ 76.1, 97.7, 98.0, 81.3 และ 73.8 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสามารถผลิตก๊าซได้ 644.2 ลิตรต่อกิโลกรัมของแข็งระเหยได้ จากนั้นทำการศึกษาระยะเวลาการเติมเชื้อแบคทีเรียรูปแบบเมื่อดของเชื้อไอโซเลต S5-2 ที่ปริมาณ 15 กรัมต่อลิตร โดยเติมเชื้อทุก 7, 14 และ 30 วัน ในน้ำเสีย 6 ลิตร พบว่าการเติมเชื้อแบคทีเรีย S5-2 รูปแบบเมื่อดทุก 14 วัน มีประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรดีที่สุด โดยสามารถลดค่า TS, TVS, SS, COD และ FCOD ได้ 71.2, 83.9, 76.9, 80.0 และ 73.9 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ นอกจากนี้ยังสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้ 878.8 ลิตรต่อกิโลกรัมของแข็งระเหยได้ ส่วนการศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกรของเชื้อแบคทีเรีย S5-2 รูปแบบเมื่อด 15 กรัมต่อลิตร ซึ่งเติมเชื้อทุก 14 วัน นาน 30 วัน โดยใช้ น้ำเสียปริมาตร 12 ลิตร พบว่าสามารถในการลดค่า TS, TVS, SS, COD และ FCOD ได้ 69.1, 82.3, 79.4, 77.5 และ 68.2 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และสามารถผลิตก๊าซได้ถึง 721.3 ลิตรต่อกิโลกรัมของแข็งระเหยได้

The main objective of this research was to screen and produce granular anaerobic microorganisms for piggery wastewater treatment in anaerobic condition. Microorganisms for granular form production were screened from natural water, piggery wastewater, pig intestines and soil. A total of 67 isolates were initially found to be capable of treating wastewater and as indicated by the reduction in FCOD, TS, TVS and SS of the sample wastewater from the piggery, four bacterial isolates were selected, S5-2, S5-3, S5-7.1 and BP1-7, which were found to be highly capable of treating wastewater. When the study on growth condition was conducted, results indicated that S5-3 isolates was unable to grow when combined with S5-2 and BP1-7. Later, when the growth rates of these isolates were investigated, results showed highest growth rate at the 22nd, 26th, 32nd and 22nd hours, respectively, as exhibited by these four isolates.

The study on the efficiency in treating piggery wastewater using suspended cells of S5-2, S5-3, S5-7.1 and BP1-7 together with mixed cultures (S5-2+S5-7.1+BP1-7), results showed that S5-2 isolate had the highest efficiency in wastewater treatment during retention time (21 days) as indicated by the reduction in COD, FCOD, SS, TS and TVS to 69.0, 72.0, 81.9, 67.1 and 85.8 percent, respectively. The S5-7.1 isolate was also found to reduce COD, FCOD, SS, TS and TVS to 67.0, 69.0, 76.3, 65.9 and 83.2 percent, respectively.

When bacterial isolates S5-2 and S5-7.1 were transformed into granular form and then used to treat piggery wastewater by adding the amount of granular bacterial at 5, 10 and 15 g/L, results indicated that granular S5-2 at 15 g/L was most efficient in treating piggery wastewater by having the ability to reduce TS, TVS, SS, COD and FCOD (76.1, 97.7, 98.0, 81.3 and 73.8 percent, respectively), and also to produce biogas at 644.2 L/kg-TVS. Later, the study on the interval time of adding 15 g/L of granular bacterial in 6 L of wastewater at every 7, 14, and 30 day, was followed. Results showed that the interval time of 14 day gave the best results in reducing TS, TVS, SS, COD, and FCOD (71.2, 83.9, 76.9, 80.0, and 73.9 percent), and also in producing biogas at 878.8 L/kg-TVS. Further results showed that 15 g/L of granular S5-2 added every 14 days for 30 days with 12 L of wastewater could reduce TS, TVS, SS, COD, and FCOD to 69.1, 82.3, 79.4, 77.5, and 82.2 percent, respectively, and also produce biogas at 721.3 L/kg-TVS.