



รายงานวิจัยฉบับฉบับสมบูรณ์



โครงการวิจัยเรื่องการบำบัดน้ำเสียโรงงานน้ำยางชั้นโดยใช้  
ระบบยูเอเอสบีที่ใช้ตะกอนเร่งเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น

โดย ปิยะรัตน์ บุญแสง

เดือนมิถุนายน ปี 2553

## บทคัดย่อ

รหัสโครงการ : MRG5080356

ชื่อโครงการ : การบำบัดน้ำเสียโรงงานน้ำยางข้นโดยใช้ระบบยูเอเอสบีที่ใช้ตะกอนเร่งเป็นหัว  
เชื้อเริ่มต้น

ชื่อนักวิจัย : ดร.ปิยะรัตน์ บุญแสวง

ภาควิชาเทคโนโลยีชีวภาพอุตสาหกรรม คณะอุตสาหกรรมเกษตร  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

E-mail Address : piyarat.b@psu.ac.th

ระยะเวลาโครงการ : 2 ปี (กรกฎาคม 2550-มิถุนายน 2552)

โครงการวิจัยนี้ศึกษาการบำบัดน้ำเสียจากโรงงานน้ำยางข้นโดยใช้ระบบยูเอเอสบีและใช้ตะกอนเร่งเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น เมื่อทำการวางแผนการทดลองแบบที่ละเอียด พบว่า สภาวะที่เหมาะสมในการเดินระบบของ UASB ที่ใช้ตะกอนเร่งเป็นหัวเชื้อเริ่มต้น คือการปรับสภาพหัวเชื้อตะกอนเร่งแบบกึ่งต่อเนื่องเป็นเวลา 3 สัปดาห์ ปรับพีเอชน้ำเสียเริ่มต้นเท่ากับ 7.0 ปริมาณตะกอนจุลินทรีย์เริ่มต้นที่เหมาะสมเท่ากับ 2 กรัมVSS/ลิตร ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2 กรัม COD/ลิตร/วัน ระยะเวลาเก็บกัก 6 วัน โดยที่สภาวะนี้จะได้สามารถกำจัดซีโอดีได้เท่ากับ 41.8-67.4% และปริมาณก๊าซชีวภาพเท่ากับ 120-154 มล./วัน มีก๊าซมีเทนเท่ากับ 39.2-42.7% และเมื่อทำการวางแผนการทดลองแบบปัจจัยร่วมโดยใช้พื้นผิวตอบสนอง พบว่า สภาวะการเดินระบบเพื่อให้ได้ก๊าซชีวภาพสูงที่สุดคือ การเดินระบบที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 2.83 กรัม COD/ลิตร/วัน ระยะเวลาเก็บกัก 2.43 วัน ปริมาณของตะกอนเร่ง 1.25 กรัมVSS/ลิตร โดยที่สภาวะที่เหมาะสมนี้จะได้ปริมาณก๊าซชีวภาพเท่ากับ 1615 มล./วัน และสามารถกำจัดซีโอดีได้เท่ากับ 40.3% ขณะที่สภาวะการเดินระบบเพื่อให้สามารถกำจัดซีโอดีสูงที่สุดคือ การเดินระบบที่ภาระบรรทุกสารอินทรีย์ 1.92 กรัม COD/ลิตร/วัน ระยะเวลาเก็บกัก 3.74 วัน ปริมาณของตะกอนเร่ง 1.04 กรัมVSS/ลิตร โดยที่สภาวะที่เหมาะสมนี้จะได้สามารถกำจัดซีโอดีได้เท่ากับ 53.1% และปริมาณก๊าซชีวภาพเท่ากับ 1495 มล./วัน นอกจากนี้ยังศึกษาผลของอัตราส่วนของซีโอดีต่อซัลเฟตต่อการบำบัดน้ำเสียในระบบไร้อากาศแบบ UASB พบว่า ปริมาณซัลเฟตที่มีในน้ำเสียส่งผลให้มีก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ในก๊าซชีวภาพสูงขึ้นและมีสัดส่วนของมีเทนลดลง เมื่อทำการปรับอัตราส่วนซีโอดีต่อซัลเฟตจาก 100:20 เป็น 100 : 1 ประสิทธิภาพในการกำจัด COD ลดลงจาก 50.7 เป็น 36.8% แต่ทำให้สัดส่วนก๊าซมีเทนในก๊าซชีวภาพเพิ่มขึ้นจาก 43.6% เป็น 69.3% และปริมาณก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ลดลงจาก 328 เป็น 8.18 ppm

คำหลัก : น้ำเสียโรงงานน้ำยางข้น, ยูเอเอสบี, ตะกอนเร่ง, ก๊าซชีวภาพ

## Abstract

---

**Project Code :** MRG5080356

**Project Title :** Concentrated Latex Wastewater Treatment Using UASB Seeded with Activated Sludge

**Investigator :** Dr.Piyarat Boonsawang

Department of Industrial Biotechnology, Faculty of Ago-Industry  
Prince of Songkla University

**E-mail Address :** piyarat.b@psu.ac.th

**Project Period :** 2 years (July 2007-June 2009)

In this project, the treatment of concentrated latex wastewater was studied using UASB seeded with activated sludge. Firstly, the experiment with one factor at a time was investigated. The optimum condition was UASB reactor seeded with acclimated sludge in semi-continuous mode for 3 weeks, the initial pH= 7.0 of wastewater, the initial amount of sludge = 2 gVSS/l, organic loading rate (OLR) of 2 gCOD//d and hydraulic retention (HRT) of 6 days. At this circumstance, the COD removal was 41.8-67.4% and biogas production was 120-154 ml/day with methane content of 39.2-42.7%. Moreover, the experiment with interaction of factors was examined using response surface methodology. The optimum condition for biogas production was OLR of 2.83 gCOD//d, HRT of 2.43 days and the seed amount of 1.25 gVSS/l. At this condition, the biogas production was 1615 ml/day and COD removal was 40.3%. The optimum condition for COD removal was OLR of 1.92 gCOD//d, HRT of 3.74 days and the seed amount of 1.04 gVSS/l. At this condition, the COD removal was 53.1% and biogas production was 1495 ml/day. Finally, the effect of COD and sulfate ratio on the efficiency of UASB was studied. It was found that sulfate in wastewater affected on hydrogen sulfide content in biogas. Also, the COD removal decreased from 50.7% to 36.8% when COD:sulfate reduced from 100:20 to 100:1. However, the methane content increased from 43.6% to 69.33% and hydrogen sulfide decrease from 328 to 8.18 ppm.

**Keywords :** concentrated latex wastewater, UASB, activated sludge, biogas