Thesis Title COD and Color Removal of Cardboard Factory Wastewater by Upflow Anaerobic Filter

Author Miss Pimpawat Teeratitayangkul

Degree Master of Engineering (Environmental Engineering)

Thesis Advisor Assoc.Prof.Dr.Khajornsak Sopajaree

ABSTRACT

Cardboard factories generate organic contaminated wastewater due to their usage of raw materials which include starch glue in the manufacturing processes. Wastewater from the cardboard factory used in this study usually of pink color with high turbidity with average COD (Chemical Oxygen Demand) of 1,564 mg/L. In this study, four experiments were carried out simultaneously, using four upflow Anaerobic Filter reactors. The reactors were developed to operate under anaerobic condition at 25^{O}C standard temperature and 1 atm standard pressure status. Diameter and active height of each reactor was 0.15 m. and 1.10 m. with effective volume of 17.05 liters and 19.93 liters for experiment 1-2 and experiment 3-4, respectively. Bio balls with specific surface area of 230 m^2/m^3 were introduced into each reactor. Each reactor was operated under different controlled conditions, namely,

- HRT 95 hour for Reactor 1,
- HRT 74 hour for Reactor 2,
- HRT 48 hour for Reactor 3, and
- HRT 24 hour for Reactor 4.

The experimental results from reactor 1 to 4 showed that the total COD removal efficiencies were 50.9%, 45.0%, 42.3%, and 46.2%, respectively. In which, filtered

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

COD removal efficiencies for reactor 1 to 4 were 70.3%, 65.0%, 69.6%, and 69.0%, respectively. Gas analysis by Shimazu GC-8A revealed that the biogas production from reactors 1 to 4 were 0.45, 0.83, 1.90, and 2.75 litres/day with estimated Biochemical Methane Potential (BMP) or methane yield of 0.006, 0.005, 0.015, and 0.017 litres CH_4/gCODday, respectively. In addition, results showed that the differences of OLR and HRT do not noticeably affect the COD removal efficiencies while shorter HRT increases biogas production and BMP due to more nutrients for the digestion of anaerobic microorganism. Color removal is achieved in the initial state and remains the same color. It can be concluded that the upflow anaerobic filter can be employed as primary wastewater treatment process for cardboard factory wastewater.

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์ การกำจัดซีโอดีและสีของน้ำเสียโรงงานกล่องกระดาษโดยถังกรองไร้ออกซิเจนแบบไหลขึ้น

ผู้เขียน นางสาว พิมพวัฒน์ ธีรฐิตยางกูร

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม)

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ขจรศักดิ์ โสภาจารีย์

บทคัดย่อ

โรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษเป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญของประเทศไทย ในกระบวนการผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษนั้นสิ่งที่ได้นอกเหนือจากผลผลิตแล้วนั้น คือ น้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยสารอินทรีย์จากการใช้กาวแป้งเปียกเป็นวัตถุดิบ ลักษณะน้ำเสียจากโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษที่ใช้ในการศึกษานี้มีลักษณะขุ่นทึบ ปนเปื้อนเป็นสีชมพูโดยมีค่าซีโอดีเฉลี่ยตอลดการศึกษานี้ 1,564 มก./ล. งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้นที่เวลากักเก็บน้ำ 95 ชม. ,74 ชม., 48 ชม. และ 24 ชม. ในการกำจัดซีโอดีและสีของน้ำเสียจากโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์กระดาษโดยใช้แบบจำลองถังกรองไร้อากาศแบบไหลขึ้นจำนวน 4 ชุด ปริมาตรใช้งาน 17.05 ล. สำหรับการศึกษาที่มีเวลากักเก็บน้ำ 95 ชม. และ 74 ชม.และปริมาตรใช้งาน 16.93 ล. สำหรับการศึกษาที่มีเวลากักเก็บ 48 ชม.และ 24 ชม. ภายในบรรจุตัวกลางพลาสติกที่มีพื้นที่ผิวจำเพาะ 230 ตร.ม./ลบ.ม. โดยทำการศึกษาในสภาวะอุณหภูมิและความดันมาตรฐาน

จากการวิเคราะห์ผลที่สภาวะคงที่ที่เวลากักเก็บน้ำ 95 ชม. ,74 ชม., 48 ชม. และ 24 ชม. พบว่ามีประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดี ร้อยละ 50.9, 45.0, 42.3 และ 46.2 ตามลำดับในรูปซีโอดีทั้งหมด และร้อยละ 70.3, 65.0, 69.6, และ 69.0% ตามลำดับในรูปซีโอดีกรอง โดยมีอัตราการผลิตก๊าซชีวภาพ 0.45, 0.83, 1.90, และ 2.75 ล./วันตามลำดับ ก๊าซชีวภาพที่ได้มีปริมาณมีเทนสูงสุดที่

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

เวลากักเก็บน้ำ 24 ชม.ร้อยละ 65 ผลการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่าเวลากักเก็บน้ำเสียไม่ได้มีผลต่อประสิทธิภาพการกำจัดซีโอดีของน้ำเสียอย่างมีนัยยะสำคัญแต่ระบบถังกรองไร้ออกซิเจนแบบไหลขึ้นจะสามารถผลิตก๊าซชีวภาพได้เพิ่มขึ้นเมื่อเวลากักเก็บน้ำลดลงซึ่งสัมพันธ์กับภาระบรรทุกสารอินทรีย์ที่เพิ่มขึ้น ในขณะที่สีของน้ำเสียจะถูกกำจัดได้ดีในช่วงแรกของการทดลองเท่านั้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved