ศุภกาญจน์ รอดย้อย : การศึกษาการลดปริมาณตะกอนส่วนเกินโดยใช้ระบบร่วมแบบใช้อากาศกับไม่ใช้อากาศ (INVESTIGATION OF AEROBIC-ANAEROBIC DIGESTION SYSTEM FOR EXCESS SLUDGE REDUCTION) อาจารย์ที่ปรึกษา : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญชัย วิจิตรเสถียร, 185 หน้า.

ตะกอนส่วนเกินจากระบบบำบัดน้ำเสียเป็นปัญหาหนึ่งที่ได้รับความสนใจในโรงงานอุตสาหกรรมเนื่องจากต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการตะกอนสูงถึงร้อยละ 20-50 ของค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสียทั้งหมด ดังนั้น การหาวิธีการลดตะกอนส่วนเกินที่เกิดขึ้นจึงมีความสำคัญมาก โดยปัจจุบันโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่นิยมใช้วิธีการกำจัดตะกอนส่วนเกินด้วยระบบทางชีวภาพแบบใช้อากาศ และ/หรือแบบไม่ใช้อากาศ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอัตราการเติมอากาศและอุณหภูมิต่อการลดปริมาณตะกอนส่วนเกินโดยใช้ระบบร่วมแบบใช้อากาศกับแบบไม่ใช้อากาศในระดับห้องปฏิบัติการ โดยศึกษาอัตราการเติมอากาศที่สัดส่วน 1.0 0.5 และ 0.1 ปริมาตรอากาศต่อปริมาตรตะกอนต่อนาที และศึกษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิเทอร์มอฟิลิก (55 ± 2 °C) ผลการศึกษาพบว่า ระบบย่อยตะกอนส่วนเกินแบบใช้อากาศที่อุณหภูมิเทอร์มอฟิลิกโดยมีอัตราการเติมอากาศ 1.0 ปริมาตรอากาศต่อปริมาตรตะกอนต่อนาที มีประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี ของแข็งทั้งหมด และของแข็งระเหยง่ายสูงสุดเท่ากับร้อยละ 35 33 และ 43 ตามลำดับ โดยจุลินทรีย์ในระบบมีอัตราการเจริญเติบโตจำเพาะสูงสุดเท่ากับ 0.39 ต่อชั่วโมง และมีอัตราการใช้สารอาหาร 0.55 มิลลิกรัมซีโอดีที่ถูกกำจัดต่อมิลลิกรัมของแข็งแขวนลอยระเหยง่ายต่อชั่วโมง นอกจากนี้ในระบบย่อยตะกอนส่วนเกินยังเกิดกระบวนการไฮโดรไลซิสสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ช้าไปเป็นสารอินทรีย์ที่ย่อยสลายได้ง่ายและสารอินทรีย์ละลายน้ำที่ย่อยสลายได้ยาก และเมื่อนำตะกอนที่ผ่านระบบย่อยตะกอนส่วนเกินแบบใช้อากาศที่อุณหภูมิเทอร์มอฟิลิกและอัตราการเติมอากาศ 1.0 ปริมาตรอากาศต่อปริมาตรตะกอนต่อนาทีมาย่อยต่อด้วยระบบย่อยตะกอนส่วนเกินแบบไม่ใช้อากาศพบว่าประสิทธิภาพการกำจัดสารอินทรีย์ในรูปซีโอดี ของแข็งทั้งหมด และของแข็งระเหยง่ายเพิ่มขึ้นร้อยละ 25 17 และ 28 ตามลำดับ และสามารถผลิตก๊าซมีเทนได้ประมาณ 0.234 ลูกบาศก์เมตรต่อกิโลกรัมซีโอดีทั้งหมดที่ถูกกำจัด

สาขาวิชา วิศวกรรรมสิ่งแวดล้อม ลายมือชื่อนักศึกษา _____

ปีการศึกษา 2554 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____

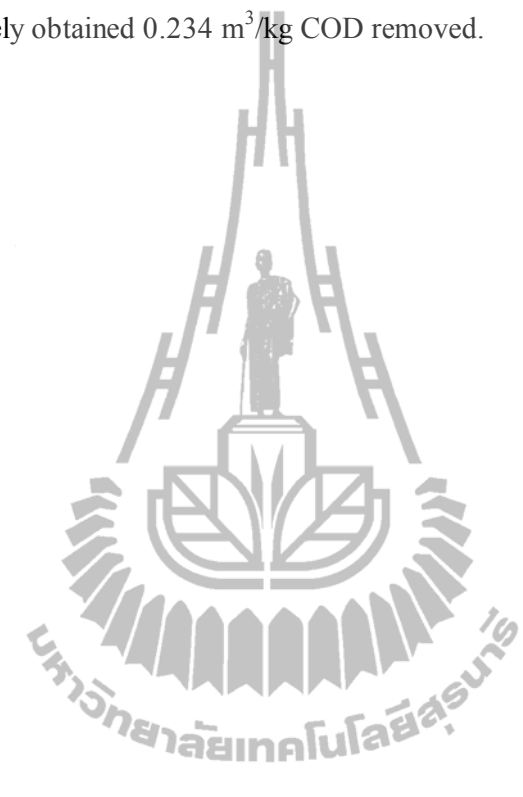
SUPPAKARN RODYOY : INVESTIGATION OF AEROBIC-ANAEROBIC DIGESTION SYSTEM FOR EXCESS SLUDGE REDUCTION. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. BOONCHAI WICHITSATHIAN, Ph.D.,185 PP.

EXCESS SLUDGE / AEROBIC-ANAEROBIC DIGESTION / AERATION RATE / THEMPERATURE

The excess sludge problem from wastewater treatment plant is more concerned due to the operating cost of sludge management was from 20% to 50% of total operating cost. Thus, sludge reduction was very important. At the present, aerobic and/or anaerobic sludge digestions were widely used in industries for treating excess sludge.

The objective of this research was studying the aeration rate and temperature on the excess sludge reduction by using aerobic-anaerobic digestion system in the laboratory. The aeration rate of 1.0 0.5 and 0.1 volume air per volume slurry per minute (vvm) at the room temperature and the thermophilic temperature (55 ± 2^{o}C) were investigated. The results showed that the highest removal efficiency of aerobic sludge digestion was obtained at thermophilic temperature and aeration rate of 1.0 vvm. The removal efficiency of organic matter in term of COD, total solids (TS) and volatile solids (VS) were 35%, 33% and 43%, respectively. As the result, the highest specific growth rate of microorganisms was 0.39 per hour and the substrace removal rate was 0.55 milligram COD removed per milligram VSS per hour. Furthermore, slowly biodegradable organic matter was hydrolyzed to readily biodegradable organic matter and inert soluble organic matter. Finally, the sludge effluent from aerobic

sludge digestion was feed to anaerobic sludge digestion. The removal efficiency of organic matter in term of COD, TS and VS were increased 25%, 17% and 28%, respectively. Moreover, the methane production rate in anaerobic sludge digestion was approximately obtained 0.234 m^3/kg COD removed.



School of Environmental Engineering Student's Signature_____

Academic Year 2011 Advisor's Signature_____