คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

ชื่อวิทยานิพนธ์ ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาตะกอนเบาไม่จมตัวอันเกิดจากแบคทีเรียสายใยในระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ ในโรงงานน้ำยางข้นและอาหารทะเล

ผู้เขียน นางสาวอาแอเสาะ เด่นดารา

สาขาวิชา การจัดการสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2548

บทคัดย่อ

ปัญหาตะกอนเบาไม่จมตัวอันเนื่องมาจากแบคทีเรียสายใย (Filamentous Bacteria) เป็นปัญหาหลักในระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ ส่งผลให้ประสิทธิภาพการทำงานของระบบลดลง และค่าสารแขวนลอยในน้ำทิ้งมีค่าสูงเกินค่ามาตรฐานน้ำทิ้งโรงงาน ดังนั้นงานวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อศึกษาปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการเกิดปัญหาตะกอนเบาไม่จมตัวและเทียบเคียงแบคทีเรียสายใยที่พบในระบบบำบัดแบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ของโรงงานน้ำยางข้นทั้งหมด 7 โรงงาน และโรงงานอาหารทะเล จำนวน 10 โรงงาน ในเขตจังหวัดสงขลา โดยวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่าง ๆ ของน้ำเสียทั้งทางกายภาพ เคมี และจุลชีววิทยา และพบว่า ประสิทธิภาพคิดเป็นเปอร์เซ็นต์การลดค่าบีโอดี ซีโอดี ของแข็งแขวนลอย ไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และซัลเฟต ของกลุ่มโรงงานน้ำยางข้นมีค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานคือ 84.86±7.80 55.86±14.16 72.57±15.45 56.00±17.31 67.14±14.72 และ 62.00±14.70 ตามลำดับ ขณะที่กลุ่มโรงงานอาหารทะเลคือ 86.80±4.80 77.80±7.36 81.20±19.54 70.50±19.48 42.60±20.44 ตามลำดับ (ไม่ได้วิเคราะห์ซัลเฟตในกลุ่มโรงงานอาหารทะเล) สำหรับปัจจัยต่าง ๆ ในการควบคุมระบบแอกทิเวเต็ดสลัดจ์ พบว่า ในทุกโรงงานไม่อยู่ในช่วงค่าที่แนะนำ โดยมีค่าอายุตะกอนและระยะเวลาเก็บกักนานเกินไปเป็นปัจจัยหลักที่พบในทุกโรงงาน ส่วนปัจจัยรองได้แก่ ค่าปริมาณออกซิเจนละลาย ตามด้วย F/M ratio ค่าความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิ ซึ่งมีค่าไม่เป็นไปตามค่าแนะนำในการออกแบบ และพบว่าปัจจัยในการควบคุมระบบที่ต่างกันก่อให้เกิดแบคทีเรียสายใยที่แตกต่างกันด้วย โดยค่าปริมาณออกซิเจนละลาย F/M ratio ค่าความเป็นกรด-ด่าง และอุณหภูมิต่ำพบ Type 0581 และ *Microthrix parvicella* ในบ่อเติมอากาศ และผลการเทียบเคียงแบคทีเรียสายใยในโรงงานทั้งสองประเภทต่างพบ *Sphaerotilus natans*, *Haliscomenobacter hydrossis*, Types 1701, 021 N และ *Nostocoida limicola* II โดยกลุ่มโรงงานน้ำยางข้นไม่พบ *Nostocoida limicola* I, Types

0041, 1851 และ 0803 และกลุ่มโรงงานอาหารทะเลไม่พบ *Microthrix parvicella*,Types 0092,1863 และ 0581

ในการศึกษาครั้งนี้ได้ใช้ค่าดัชนีปริมาตรตะกอนเป็นพารามิเตอร์หลักในการบ่งชี้ปัญหาตะกอนเบาไม่จมตัว เมื่อวิเคราะห์ความสัมพันธ์กับพารามิเตอร์ของน้ำเสียพบว่า กลุ่มโรงงาน น้ำยางข้น ค่าบีโอดีละลายน้ำและอัตราส่วนของค่าบีโอดีทั้งหมดต่อซีโอดีทั้งหมดมีความสัมพันธ์ทางบวกในระดับปานกลางกับค่าดัชนีปริมาตรตะกอน ($r= 0.535$ และ 0.627 ตามลำดับ $P<0.05$) ในขณะเดียวกันค่าดัชนีปริมาตรตะกอนมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลางกับค่าซัลเฟต ($r= -0.615$, $P<0.05$) ในส่วนของกลุ่มโรงงานอาหารทะเลพบว่า อุณหภูมิมีความสัมพันธ์ทางลบในระดับปานกลางกับค่าดัชนีปริมาตรตะกอน ($r = -0.524$, $P<0.05$)

Thesis Title	Factors Affecting the Occurrence of Bulking Sludge Problems Caused by Filamentous Bacteria in Activated Sludge Process in Para Rubber and Seafood Industries.
Author	Miss Araesoh Dendara
Major	Environmental Management
Acedemic Year	2005

ABSTRACT

Bulking sludge caused by filamentous bacteria is a major problem in activated sludge wastewater treatment plants as lower efficiency of treatment. Consequently, suspended solids in the system exceed a level of discharge standard. Therefore, the aims of this study were firstly to investigate affected parameters on the occurrence of bulking sludge and, secondly, to identify filamentous bacteria, which found in the system. A total of 7 activated sludge plants from para rubber industry and 10 plants from seafood industry in Songkhla province were used for investigation. The wastewater samples collected from those plants were determined for biological and physicochemical properties. It was found that in the para rubber industry, average percentage (±SD) removal of BOD, COD, SS, total nitrogen, total phosphorus, and sulfate were 84.86±7.80 55.86±14.16 72.57±15.45 56.00±17.31 67.14±14.72 and 62.00±14.70, respectively. Whilst in the seafood industry, reduction percentage (±SD) those values (no sulfate determination in seafood industry) were 86.80±4.80 77.80±7.36 81.20±19.54 70.50±19.48 and 42.60±20.44, respectively. Consideration of operating factors for controlling the activated sludge, MCRT and HRT were a major factor as their values higher than guildline levels, whereas a minority factor included levels of dissolved oxygen, F/M ratio, pH and temperature by their values were not in guildline levels. Due to variation of controlled wastewater treatment plants provided occurring of variety of filamentous bacteria i.e. type 0581 and *Microthrix parvicella* found at low levels of dissolved oxygen, F/M ratio, pH and temperature. Results of identification, *Sphaerotilus natans, Haliscomenobacter hydrossis*, Types 1701, 021 N and *Nostocoida limicola* II were found in both of treatment plants. *Nostocoida limicola* I Types 0041, 1851 and 0803 were not

detected in the para rubber treatment plants, while *Microthrix parvicella*, Types 0092, 1863 and 0581 were not detected in the seafood treatment plants.

In this study, the sludge volume index (SVI) was used as a key parameter to indicate the bulking sludge problems. The results show that in para rubber industry, the value of SVI was positively correlated with dissolved BOD and also the ratio of total BOD per total COD in a middle level ($r= 0.535$ and $r= 0.627$, $P<0.05$), whereas the value of SVI was inversely correlated with sulfate in a middle level ($r= -0.615$, $P<0.05$). However, in the seafood treatment plants the temperature had a negative correlation with the value of SVI in a middle level ($r= -0.524$, $P<0.05$).