

**MAXIMUM LOADING AND EFFECTS OF USED LUBRICATING OIL
(WATER-MISCIBLE TYPE) ON THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN
COMPLETELY-MIXED ACTIVATED SLUDGE PROCESSES (CMAS) AND
PRE-ANOXIC ACTIVATED SLUDGE SYSTEM (PRE-ANOXIC AS)**

JARUNEE RUNGSIN

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
(ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY
2006**

**ISBN 974-04-7605-8
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

ภาวะบรรทุกสูงสุดและผลกระทบของน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้ว (ชนิดละลายน้ำ) ที่มีต่อประสิทธิผลในการทำงานของระบบที่เปรียบเทียบกันระหว่างระบบบำบัดน้ำเสียแบบกวนผสมรวมและระบบบำบัดแบบพรีแอนน็อกซิก (MAXIMUM LOADING AND EFFECTS OF USED LUBRICATING OIL (WATER-MISCIBLE TYPE) ON THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN COMPLETELY-MIXED ACTIVATED SLUDGE PROCESSES (CMAS) AND PRE-ANOXIC ACTIVATED SLUDGE SYSTEM (PRE-ANOXIC AS))

จารุณี รังสินธุ์ 4536105 PHET/M

วท.ม. (เทคโนโลยีสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ : จงจินต์ ผลประเสริฐ Ph.D.(Env. Eng.), ประยูร ฟองสถิตย์กุล Ph.D.(Env. Eng.), นุชชฎาธิ์ ปัญญาภิญ โยผล Ph.D.(Env. Mng.)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีการดำเนินการเพื่อหาค่าภาวะบรรทุกสูงสุดและความเข้มข้นสูงสุดของน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วที่สามารถจะปล่อยเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียแบบกวนผสมรวมทั้งมีการหาผลกระทบของน้ำมันชนิดนี้ที่เกิดขึ้นต่อประสิทธิภาพในการกำจัดและต่อค่าทางจลนศาสตร์ของแบคทีเรียในระบบ ส่วนเป้าหมายอีกอย่างหนึ่งของการศึกษาในครั้งนี้ก็คือการหาค่าภาวะบรรทุกสูงสุด ความเข้มข้นสูงสุดและประสิทธิภาพในการกำจัดน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วที่จะสามารถปล่อยลงสู่ระบบบำบัดแบบพรีแอนน็อกซิกได้ โดยจะทำการเปรียบเทียบค่าที่ได้กับค่าที่ได้จากระบบบำบัดแบบกวนผสม

โดยค่าความเข้มข้นสูงสุดของน้ำมันที่สามารถปล่อยลงสู่ระบบบำบัดแบบกวนผสมที่ได้นี้มีค่าน้อยกว่าค่าที่ได้จากระบบบำบัดแบบพรีแอนน็อกซิกเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน โดยจะมีค่าเท่ากับ 1,350 และ 1,550 มก/ล ในรูปซีไอดี ตามลำดับ แต่เมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงานพบว่าทั้งสองระบบสามารถรับความเข้มข้นของน้ำมันที่เข้าสู่ระบบได้เท่ากันคือ 150 มก/ล ในรูปซีไอดี ซึ่งเมื่อพิจารณาค่าภาวะบรรทุกสูงสุดพบว่าระบบพรีแอนน็อกซิกจะมีค่าภาวะบรรทุกสูงสุดน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับระบบกวนผสม โดยมีค่ากับ 0.26 และ 0.36 กก.ซีไอดีต่อลบ.ม.-วันเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งโรงงาน และมีค่าเท่ากับ 2.66 และ 3.00 กก.ซีไอดีต่อลบ.ม.-วันเมื่อเทียบกับมาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน โดยในเทอมของประสิทธิภาพในการกำจัดพบว่าระบบพรีแอนน็อกซิกสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดซีไอดี ของแข็งแขวนลอย และไนโตรเจนทั้งหมดได้ แต่ระบบนี้ไม่สามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการกำจัดทีเคเอ็นและน้ำมันกับไขมันได้จนกว่าปริมาณน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจะถูกปล่อยเข้าสู่ระบบเท่ากับหรือมากกว่า 500 และ 700 มก/ล ในรูปซีไอดี ตามลำดับ

เมื่อพิจารณาในเรื่องของการเพิ่มขึ้นของน้ำมันเข้าสู่ระบบพบว่าน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วจะมีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัด ของแข็งแขวนลอยและทีเคเอ็นของระบบกวนผสม แต่จะไม่มีผลต่อประสิทธิภาพในการกำจัดของระบบพรีแอนน็อกซิก ซึ่งในเทอมของค่าจลนศาสตร์ของแบคทีเรียพบว่าน้ำมันหล่อลื่นใช้แล้วมีผลต่อค่ายิลด์ของแบคทีเรียในระบบกวนผสม โดยจะทำให้ค่ายิลด์มีค่าลดลงประมาณ 59.17%

MAXIMUM LOADING AND EFFECTS OF USED LUBRICATING OIL (WATER-MISCIBLE TYPE) ON THE PERFORMANCE COMPARISON BETWEEN COMPLETELY-MIXED ACTIVATED SLUDGE PROCESSES (CMAS) AND PRE-ANOXIC ACTIVATED SLUDGE SYSTEM (PRE-ANOXIC AS)

JARUNEE RUNGSIN 4536105 PHET/M

M.Sc. (ENVIRONMENTAL TECHNOLOGY)

THESIS ADVISORS: CHONGCHIN POLPRASERT Ph.D. (Env. Eng.), PRAYOON FONGSATITKUL Ph.D. (Env. Eng.), BUNYARIT PANYAPINYOPOL Ph.D. (Env. Mng.).

ABSTRACT

This research was conducted to quantify the maximum loading and maximum concentration of used lubricating oil that can be loaded into a CMAS system, and the effects of used lubricating oil on removal efficiency and kinetic parameters. Another aim of this study was to investigate the maximum loading, maximum concentration and removal efficiency of used lubricating oil that can be loaded into a Pre-anoxic AS system and to compare these values with those of the CMAS system.

The maximum concentration of used lubricating oil in CMAS was found to be lower than that in the Pre-anoxic AS system when compared the effluent obtained with the municipal effluent standards. The levels were 1,350 and 1,550 mg/l as COD, respectively. But when compared with the industrial effluent standards, both systems showed the same maximum concentration value of about 150 mg/l as COD. In terms of maximum loading, the Pre-anoxic AS system has a lower maximum loading than that of CMAS. The figures were 0.26 and 0.36 kg COD/m³-d when compared with industrial effluent standards, and 2.66 and 3.00 kg COD/m³-d when compared with the municipal effluent standards. In term of removal efficiency, the Pre-anoxic AS system was able to increase the removal efficiency of COD, SS and TN. However it could not increase the removal efficiency of TKN and FOG until the used lubricating oil loading was equal to or higher than 500 and 700 mg/l as COD, respectively.

When considering the addition of used oil, the used lubricating oil had an effect on the SS and TKN removal efficiency of CMAS but not on the removal efficiency of Pre-anoxic AS system. In terms of kinetic parameters, the used lubricating oil had an effect on the yield of bacteria in the CMAS system by decreasing the yield value about 59.17%.

KEY WORDS: MAXIMUM LOADING / USED LUBRICATING OIL / CMAS / PRE-ANOXIC / KINETIC

147 pp. ISBN 974-04-7605-8