

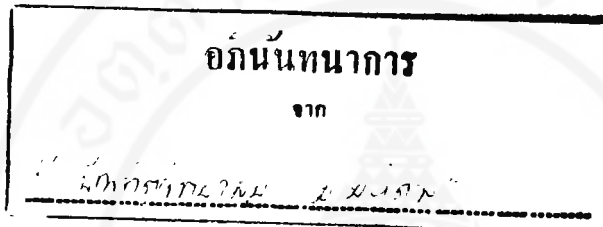


18 AUG 1993

DYNAMICS OF A MODEL FOR THE  
ACTIVATED SLUDGE PROCESS

MANA SEINGSANAN

๒



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF  
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE  
(APPLIED MATHEMATICS)

IN THE  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY

1993

Copyright by Mahidol University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	พลศาสตร์ของตัวแบบสำหรับการกำจัดของเสียโดย ระบบชีวภาพ
ผู้วิจัย	มานะ เสียงสนั่น
ปริญญา คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์	วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์) ยงค์วิมล เลขบุรี , Ph.D. นารถธิดา ตุมราศวิน, M.S. เบญจวรรณ วิวัฒน์ประที, M.Sc.
วันที่สำเร็จการศึกษา	2 มิถุนายน พ.ศ. 2536

#### บทคัดย่อ

ในตัวแบบของเรา ซึ่งเราพิจารณาจาก ตัวแบบของการกำจัดน้ำเสีย โดย  
ที่ในตัวแบบนี้จะมีจุลินทรีย์ 2 ชนิดที่ถูกจำกัดให้กินสารอาหารชนิดเดียวกันแล้ว จุลินทรีย์  
ชนิดหนึ่งยังจับจุลินทรีย์อีกชนิดหนึ่งกินเป็นอาหารอีกด้วยในเวลาเดียวกัน ภายใต้สมมุติ  
ฐานอย่างง่าย ๆ เกี่ยวกับขบวนการการกำจัดน้ำเสียซึ่งสามารถอธิบายได้ด้วยระบบ  
สมการคิฟเฟอเรนเชียลธรรมดาแบบไม่เชิงเส้น 3 ตัวแปร เราสามารถอธิบายชนิดของ  
คำตอบของระบบสมการทั้งหมดนี้ได้ เมื่อมีการกำหนดเงื่อนไขเกี่ยวกับตัวพารามิเตอร์ให้  
เหมาะสมแล้ว ตัวแบบของการกำจัดน้ำเสียนี้ก็จะสามารถเกิดคำตอบแบบลิมิตไซเคิลได้  
เช่นเดียวกัน

**Thesis Title** Dynamics of a Model for the Activated  
Sludge Process

**Name** Mana Seingsanan

**Degree** Master of Science (Applied Mathematics).

**Thesis Supervisory Committee**

Yongwimon Lenbury, Ph.D.  
Nardtida Tumrasavin, M.S.  
Benchawan Wiwatanapataphee, M.Sc.

**Date of Graduation** 2 June B.E. 2536 (1993)

#### ABSTRACT

In our model, we consider a model for the activated sludge process in which two microbial species compete for a single rate limiting nutrient, while one of the species feeds on the other. Under a certain simplifying hypothesis, such an activated sludge process can be described by a system of three non-linear ordinary differential equations. A theoretical study is conducted to characterize the possible types of solutions. A limit cycle solution was obtained for some parametric values of the system indicating that coexistence of the two species is possible over a significant range of the operating parameters.