



**BIODEGRADATION OF ORGANIC MATTER
CONTAMINATED SEDIMENT FROM SHRIMP
FARMING BY *Bacillus subtilis* AND *Bacillus licheniformis***

KONGKIAT PANPROMMIN

**With compliments
of**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

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

2002

ISBN 974-04-2738-3

COPYEIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

TH
K82b
2002
c. 2

BIODEGRADATION OF ORGANIC MATTER CONTAMINATED SEDIMENT FROM SHRIMP FARMING BY *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*.

KONGKIAT PANPROMMIN 4136231ENAT/M

M.Sc. (APPROPRIATE TECHNOLOGY FOR RESOURCE AND ENVIRONMENTAL DEVELOPMENT)

THESIS ADVISOR: ACHARAPORN SUNGPETCH, Ph.D., CHUMLONG ARUNLERTAREE, Ph.D.

ABSTRACT

This study is an experiment on biodegradation of organic matter contaminated sediment from shrimp farming by *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*. The study of fundamental characteristics of sediment found that percentage of moisture, organic matter, pH, ammonium, EC; total N, phosphorus, potassium and total microorganisms were 93%, 5.12%, 7.15, 2.93 ppm, 6.10 ms/cm, 0.31%, 275 ppm, 520ppm and 3.4×10^4 CFU/ml, respectively. The study on the growth of *B. subtilis* and *B. licheniformis* in liquid medium indicated that *B. subtilis* was grew better than *B. licheniformis* in each growth phase. The maximum cells were obtained at 48 hours after incubation; i.e. *B. subtilis* had a number of cells as high as 9.3×10^{13} CFU/ml, whereas *B. licheniformis* had a number of cells 2.8×10^{12} CFU/ml.

The study of degradation of organic matter in sediment from shrimp farming of *B. subtilis* and *B. licheniformis* showed that organic matter at the end of the experiment were 4.07% and 4.27%, respectively. This indicated that *B. subtilis* can degrade organic matter better than *B. licheniformis*. The optimal conditions for degradation of organic matter are determined by pH, salinity and the number of cells of *B. subtilis*. The results showed that these parameters were not influenced by degradation of organic matter ($P < 0.01$). The optimal nutrient formula for the growth of *B. subtilis* showed that *B. subtilis* can grow well in the nutrient formula 4, which consists of urea, paddy seed, soybean meal and dried ground fish. The maximum number of cells of *B. subtilis* increased to 2.8×10^{12} CFU/ml.

KEY WORDS : BIODEGRADATION/ORGANIC MATTER/SHRIMP FARMING
74 P. ISBN 974-04-2738-3

การย่อยสลายทางชีวภาพของสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนตะกอนดินจากฟาร์มเลี้ยงกุ้ง โดยแบคทีเรีย *Bacillus subtilis* และ *Bacillus licheniformis* (Biodegradation of organic matter contaminated sediment from shrimp farming by *Bacillus subtilis* and *Bacillus licheniformis*)

ก้องเกียรติ ปานพรหมมินทร์ 4136231 ENAT/M

วท.ม.(เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อการพัฒนาทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม)

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: อัจฉราพร สังข์เพชร, Ph.D., จำลอง อรุณเลิศอารีย์, Ph.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อศึกษาหาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่ปนเปื้อนตะกอนดินจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งกุลาค่า โดยเปรียบเทียบแบคทีเรียสองสายพันธุ์ คือ *Bacillus subtilis* และ *Bacillus licheniformis* จากการศึกษาคุณสมบัติเบื้องต้นของตะกอนดิน ซึ่งได้แก่ เเปอร์เซ็นต์ความชื้น, สารอินทรีย์, pH, แอมโมเนียม, EC, ไนโตรเจนรวม, ฟอสฟอรัส, โปแตสเซียม และปริมาณจุลินทรีย์ทั้งหมด พบว่ามีค่าเท่ากับ 93 %, 5.12 %, 7.15%, 2.93 มิลลิกรัม/ลิตร, 6.10 ms/cm, 0.31 %, 275 มิลลิกรัม/ลิตร, 520 มิลลิกรัม/ลิตรและ 3.4×10^4 เซล/มิลลิลิตร ตามลำดับ และจากการศึกษาการเจริญเติบโตของ *B.subtilis* และ *B.licheniformis* ในอาหารเหลวพบว่า *B.subtilis* มีอัตราการเจริญเติบโตดีกว่า *B.licheniformis* โดยในชั่วโมงที่ 48 *B.subtilis* มีจำนวนเซลล์สูงสุดเท่ากับ 9.3×10^{13} เซล/มิลลิลิตร ขณะที่ *B.licheniformis* มีจำนวนเซลล์เท่ากับ 2.8×10^{12} เซล/มิลลิลิตร

สำหรับการศึกษาการย่อยสารอินทรีย์ในตะกอนดินจากฟาร์มเลี้ยงกุ้งของ *B.subtilis* และ *B.licheniformis* พบว่า *B.subtilis* สามารถย่อยสลายสารอินทรีย์ได้ดีกว่า *B.licheniformis* อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.05$) กล่าวคือ ปริมาณสารอินทรีย์เมื่อสิ้นสุดการทดลองมีค่าเท่ากับ 4.07% และ 4.27 % ตามลำดับ และในส่วนของการศึกษาสภาวะที่เหมาะสมในการย่อยสลายสารอินทรีย์ โดยมีปัจจัยที่ศึกษาได้แก่ pH ความเค็ม และปริมาณจุลินทรีย์ พบว่าปัจจัยดังกล่าวไม่มีผลต่อการย่อยสลายสารอินทรีย์ในทุกกลุ่มการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P > 0.01$) สำหรับสูตรอาหารที่เหมาะสมในการเพาะเลี้ยง *B.subtilis* พบว่าสูตรอาหารที่ประกอบด้วย ยูเรีย กากถั่วเหลือง รำข้าว และปลาป่น ทำให้ *B.subtilis* มีการเจริญเติบโตได้ดีที่สุดเมื่อเปรียบเทียบกับสูตรอาหารอื่น โดยมีจำนวนเซลล์เท่ากับ 2.8×10^{12} เซล/มิลลิลิตร

74 หน้า. ISBN 974-04-2738-3