

การแพร่กระจายของแอลเอเอसानแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง



นางสาวครูณี จันทวิทยา

ศูนย์วิทยพัทธยากร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ปริญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

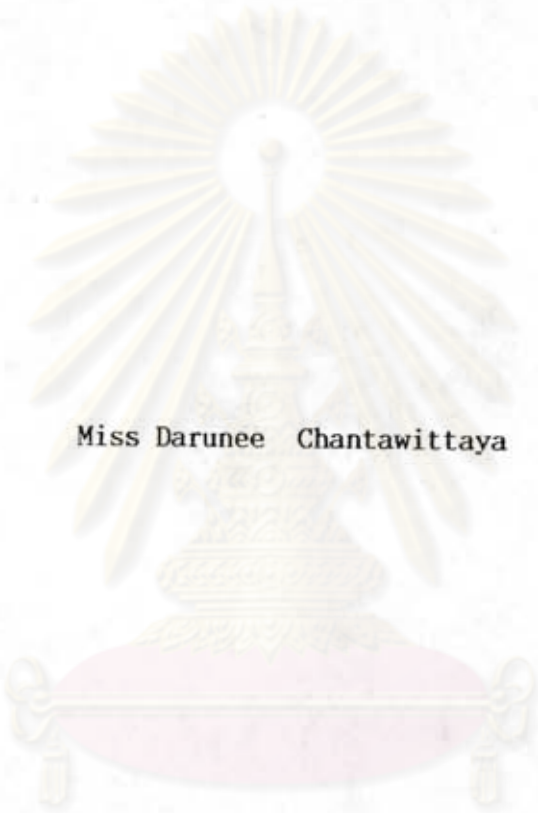
พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-217-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I16669010

DISTRIBUTION OF LAS IN THE LOWER CHAO PHRAYA RIVER



Miss Darunee Chantawittaya

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science

Interdepartment of Environmental Science

Graduate School

Chulalongkorn University


1994

ISBN 974-584-217-6

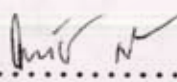
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การแพร่กระจายของแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
โดย นางสาวครูณี จันทวิทยา
สหสาขาวิชา วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิรักษ์ สุจิตตานนท์




บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

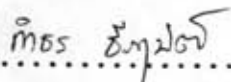

.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วิชาภัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ)


.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิรักษ์ สุจิตตานนท์)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ โรจนะบุรานนท์)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กียรติ ธีรคุปต์)



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ดร.ธี จันทวิทยา : การแพร่กระจายของแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง
(DISTRIBUTION OF LAS IN THE LOWER CHAO PHRAYA RIVER) อ.ที่ปรึกษา :
ผศ.ดร.สุทธิรักษ์ สุจริตตานนท์, 131 หน้า. ISBN 974-584-217-6

การศึกษาปริมาณและการแพร่กระจายของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง โดยการวิเคราะห์สารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสด้วยวิธี methylene blue active substances ทำการเก็บตัวอย่างในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างทั้งหมด 15 สถานี และบริเวณปากคลองสายต่าง ๆ จำนวน 5 สถานี เก็บเป็นจำนวน 2 ครั้ง คือ ในเดือนตุลาคมและเดือนเมษายน และในน้ำเสียชุมชน ทำการศึกษาในหมู่บ้านสัมมากร และชุมชนการเคหะห้วยขวาง ผลการศึกษาพบว่าในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างมีปริมาณแอลเอเอสอยู่ระหว่าง 0-0.032 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูน้ำมาก (เดือนตุลาคม, 2534) และ 0-0.072 มิลลิกรัมต่อลิตร ในฤดูน้ำน้อย (เดือนเมษายน, 2535) เมื่อทดสอบความแตกต่างทางสถิติพบว่าปริมาณแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในฤดูน้ำน้อย มีค่าสูงกว่าในฤดูน้ำมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P < 0.05$) ในคลองสายต่าง ๆ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 0.046-2.072 มิลลิกรัมต่อลิตร โดยในคลองพระโขนงมีค่าสูงสุด และคลองบางกอกใหญ่มีค่าต่ำสุด และปริมาณแอลเอเอสในน้ำเสียชุมชนทั้ง 3 แห่ง ที่ทำการศึกษามีค่าใกล้เคียงกันคืออยู่ระหว่าง 4.365-5.153 มิลลิกรัมต่อลิตร ชุมชนการเคหะห้วยขวางมีค่าสูงสุด ส่วนค่าสัมมูลประชากรของแอสเอเอสมีค่าเท่ากับ 1.22 และ 1.10 กรัมต่อคนต่อวัน สำหรับชุมชนที่ 1 และชุมชนที่ 2 ของหมู่บ้านสัมมากร ตามลำดับ และพบว่าประสิทธิภาพในการบำบัดแอลเอเอสของระบบบำบัดน้ำเสีย bioreel, biodrum ของหมู่บ้านสัมมากร และระบบ activated sludge ของการเคหะห้วยขวาง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 95.3%, 83.0% และ 98.1% ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา..... สหสาขา
..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม
สาขาวิชา.....
..... 2536
ปีการศึกษา.....

ลายมือชื่อนิสิต..... ธี จันทวิทยา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

C326247 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD: SURFACE ACTIVE AGENT/LAS/MBAS/CHAO PHRAYA RIVER

DARUNEE CHANTAWITTAYA : DISTRIBUTION OF LAS IN THE LOWER CHAO PHRAYA RIVER THESIS ADVISOR : ASSIS.PROF.SUTHIRAK SUJARITTANONTA, Ph.D., 131 pp. ISBN 974-584-217-6

This study involves the distribution of LAS in the lower Chao Phraya River. Methylene blue active substance (MBAS) is adopted as method of analysis. Thirty water samples were taken from fifteen station located along the river and ten samples were taken from the mouth of the five main canals jointly to the river. The sampling program were carried out two times, namely, at high flow period (October, 1991) and at low flow period (April, 1992). Domestic wastewaters were taken from 3 domestic wastewater treatment plants, two treatment plants located at Sammakorn settlement and the other one located at Huay Khwang housing estate. The results showed that concentration of LAS in the lower Chao Phraya River ranged from 0.000 to 0.032 and 0.000 to 0.072 mg/L, in October and in April, respectively. Statistically tested were performed to observe the difference in LAS concentration between low and high flow period and highly significance at $P=0.05$ were obtained. LAS found in the canals ranged from 0.046 to 2.072 mg/L. The highest concentration was found in Phrakhanong canal whereas the lowest was found in Bangkokyai canal. LAS in raw domestic wastewater are in the range of 4.365 and 5.153 mg/L, in which, wastewater from Huay Khwang housing estate show the highest value. Population equivalent calculated from Summakorn municipal phase I and II are 1.22 and 1.10 g/cap.d, respectively. Efficiency in removing of LAS by bioreel and biodrum treatment plant in Summakorn municipal and activated sludge treatment plant in Huay Khwang municipal were 95.3%, 83.0% and 98.1%, respectively.

ภาควิชา..... INTER-DEPARTMENT
 สาขาวิชา..... ENVIRONMENTAL SCIENCE
 ปีการศึกษา..... 2536

ลายมือชื่อนิสิต..... วรณี จันทร์พวง
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... M
 ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความช่วยเหลืออนุเคราะห์ในด้านต่าง ๆ ข้าพเจ้า
จึงใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิรักษ์ สุจริตตานนท์ และอาจารย์สุรกี
โรจน์อารยานนท์ เป็นอย่างสูง ในความกรุณาของท่านที่ได้ให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะต่าง ๆ
ในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ รองศาสตราจารย์
ดร.ธรรมนุญ โรจนะบุรานนท์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.กัธร ธีรคุปต์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์
ดร.ธีรยุทธ์ ปู่เพ็ชร ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการในการสอบโครงร่างวิทยานิพนธ์ และวิทยานิพนธ์
และให้คำแนะนำตรวจสอบและข้อคิดเห็นต่าง ๆ จนทำให้วิทยานิพนธ์มีความถูกต้องสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้จัดการโครงการ และพนักงานของหมู่บ้านสัมมากร บางกะปิ ตลอดจน
หัวหน้างาน และเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลน้ำเสียชุมชนการเคหะห้วยขวาง ที่ได้กรุณาช่วยเหลือใน
การเก็บตัวอย่างน้ำและข้อมูลอื่น ๆ ในภาคสนามเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณอย่างสูงต่อคุณธีรพล ดังคะเกตุ ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง
น้ำในห้องปฏิบัติการ และการให้คำปรึกษาต่าง ๆ ตลอดจน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการของ
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และคุณสมศรี สิงห์ทอง ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ
ในการจัดเตรียมและพิมพ์วิทยานิพนธ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฅ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการศึกษา.....	29
บทที่ 4 ผลการศึกษา.....	41
บทที่ 5 วิจารณ์ผลการศึกษา.....	63
บทที่ 6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	77
เอกสารอ้างอิง.....	81
ภาคผนวก.....	88
ประวัติผู้เขียน.....	131

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
2.1	การศึกษาวิจัยเกี่ยวกับความเป็นพิษของผงซักฟอก และสารลดแรงตึงผิว ต่อสิ่งมีชีวิตในประเศศไทย.....	19
2.2	ปริมาณสารลดแรงตึงผิวที่พบในแหล่งน้ำในประเทศไทย.....	24
3.1	พารามิเตอร์ที่ทำการวิเคราะห์และวิธีการเก็บรักษาตัวอย่างน้ำ.....	32
4.1	ปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	42
4.2	ค่าเฉลี่ยของคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	46
4.3	ปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในคลองสายสำคัญต่าง ๆ.....	50
4.4	ลักษณะคุณภาพน้ำโดยทั่วไปของคลองสายสำคัญต่าง ๆ.....	52
4.5	ปริมาณสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสในน้ำเสียชุมชน.....	55
4.6	ปริมาณน้ำใช้และปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยของชุมชนในหมู่บ้านสัมมากร.....	57
4.7	ค่าสมมูลประชากรของสารลดแรงตึงผิวแอลเอเอสของชุมชนในหมู่บ้านสัมมากร.....	58
4.8	ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบบำบัดน้ำเสีย Bioreel หมู่บ้านสัมมากร...	60
4.9	ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบบำบัดน้ำเสีย Biodrum หมู่บ้านสัมมากร...	61
4.10	ประสิทธิภาพในการบำบัดของระบบบำบัดน้ำเสีย Activated sludge ชุมชนการเคหะห้วยขวาง.....	62
5.1	แสดงการเปรียบเทียบปริมาณสารลดแรงตึงผิวที่ตรวจพบในแม่น้ำเจ้าพระยา ในการศึกษาครั้งนี้กับการศึกษาที่ผ่านมา.....	71

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	ภาพจำลองแสดงความเป็นไปได้ในการเพิ่มขึ้นของปริมาณสารลดแรงตึงผิวในแหล่งน้ำ.....	3
2.1	โครงสร้างโมเลกุลของสารลดแรงตึงผิว.....	6
2.2	อัตราการสลายตัวทางชีวภาพของ ABS และ LAS.....	14
3.1	สถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	30
3.2	อุปกรณ์ Sublator.....	35
4.1	แสดงปริมาณสารลดแรงตึงผิวในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	43
4.2	ค่าเฉลี่ยปริมาณสารลดแรงตึงผิวในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง.....	44
4.3	แสดงปริมาณสารลดแรงตึงผิวในคลองสายสำคัญต่าง ๆ	51
4.4	แสดงปริมาณสารลดแรงตึงผิวในน้ำเสียชุมชนแต่ละแห่ง.....	56
5.1	ความหนาแน่นของประชากรของกรุงเทพมหานคร ปทุมธานี นนทบุรี และสมุทรปราการ.....	64
5.2	อัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงปี 2530-2534.....	66
5.3	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลเอเอสกับค่าออกซิเจนในน้ำ.....	68
5.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณแอลเอเอสกับค่าบีโอดี.....	69