

ประสิทธิภาพของโรงผลิตน้ำประปาแบบเคลื่อนที่ และผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม



นางสาวนงนรา อัครวานิช

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2533

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ISBN 974-578-224-6

017168 i17A1227A

EFFICIENCY OF MOBILE WATER TREATMENT PLANT AND ITS EFFECT  
TO THE ENVIRONMENT



Miss Nongnara Atanavanich

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science  
Inter-Department of Environmental Science  
Graduate School  
Chulalongkorn University

1990

ISBN 974-578-224-6

หัวข้อวิทยานิพนธ์ ประสิทธิภาพของโรงผลิตน้ำประปาแบบเคลื่อนที่ และผลกระทบ  
ต่อสภาวะแวดล้อม

โดย นางสาวนงนรา อัครวานิช


ภาควิชา สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ

รองศาสตราจารย์ ดร.ประภคค์สิน สีทนนทร์

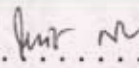



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาคำหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

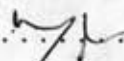
  
..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรภักษ์)

คณะกรรมการตรวจวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
(นายธารง ธรรมเกษม)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
(รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ)

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ประภคค์สิน สีทนนทร์)

  
..... กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธรรมบุญ วิจารณ์นทร์)



นางนรา อัครวานิช : ประสิทธิภาพของโรงผลิตน้ำประปาแบบเคลื่อนที่  
และผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อม (EFFICIENCY OF MOBILE WATER  
TREATMENT PLANT AND ITS EFFECT TO THE ENVIRONMENT)  
อาจารย์ที่ปรึกษา: รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ, รองศาสตราจารย์  
ดร.ประภคต์สิน สีนันทน์, 117 หน้า. ISBN 974-578-224-6

ผลของการศึกษาเกี่ยวกับประสิทธิภาพของโรงผลิตน้ำประปาแบบเคลื่อนที่  
แสดงให้เห็นว่า น้ำประปาที่ผลิตจากโรงผลิตน้ำประปาประเภทนี้มีคุณภาพดี แม้ว่าน้ำดิบที่ใช้  
จะมีคุณภาพต่ำ ระบบผลิตมีความสามารถในการลดความขุ่น สารทั้งหมด ออกซิเจน  
คอนซุม สารประกอบไนโตรเจน บีโอดี และจำนวนแบคทีเรียต่างๆ ในน้ำ และยัง  
เพิ่มปริมาณออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ประสิทธิภาพของโรงผลิตแห่งนี้ดีเทียบเท่าโรง  
งานผลิตน้ำประปาขนาดใหญ่ที่ใช้น้ำดิบที่มีคุณภาพดีกว่า

การศึกษาคูณภาพน้ำเสียที่ถูกปล่อยลงสู่แม่น้ำเจ้าพระยาโดยตรงพบว่าองค์  
ประกอบบางตัวคือ สารแขวนลอย ออกซิเจนคอนซุม และบีโอดี. ในน้ำเสียมีคุณภาพ  
ไม่คุ้มค่ามาตรฐานน้ำทิ้ง อย่างไรก็ตามสิ่งเหล่านี้ไม่มีผลกระทบต่อแม่น้ำเจ้าพระยา

การเปรียบเทียบคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาในช่วงระยะเวลาเดียวกัน  
ของปี 2530 และ 2532 จากจุดเก็บตัวอย่าง 2 สถานีคือบริเวณสะพานพระรามหก  
และหน้าวัดฉัตรแก้วจวงกลณี พบว่ามีบางพารามิเตอร์ได้แก่ ปริมาณซิลิเคต บีโอดี,  
และจำนวนแบคทีเรียในน้ำมีการเปลี่ยนแปลงในลักษณะที่มีคุณภาพต่ำลงมาก



ภาควิชา ..... สหสาขาวิชา .....  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม .....  
ปีการศึกษา 2533 .....

ลายมือชื่อนิติกร ..... *Angy Omsong* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *ไพรัช สายเชื้อ* .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ..... *ประภคต์สิน สีนันทน์* .....

NONGNARA ATANAVANICH : EFFICIENCY OF MOBILE WATER  
TREATMENT PLANT AND ITS EFFECT TO THE ENVIRONMENT.  
THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF.PAIRATH SAICHUAE, ASSOC.  
PROF.DR.PRAKITSIN SIHANONTH, 117 PP.  
ISBN 974-578-224-6

Studied on efficiency of mobile water treatment plant indicated that tap water, produced from this mobile plant possessed good quality. The production system could lowering turbidity, total organic content, oxygen consumption nitrogenous compound, B.O.D. and type bacteria in tap water and also increased dissolved oxygen in such water. Efficiency of this mobile plant was as good as larger treatment plants, which used higher quality raw water.

Studied on quality of waste water released directly to the Chao Praya River indicated that suspension matters, oxygen consumption and B.O.D. of waste water possessed lower quality than standard waste water, nevertheless, these matters had no impact on the Chao Praya River

Comparison of water quality in the Chao Praya River during the same period of year 1987 and 1989 from two sampling stations, at Rama VI Bridge and in front of Wat Chatkew Chongkolnee showed that contain parameters such as sulphate, B.O.D. and amount of Bacteria in water change into worse conditions

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา ..... สหสาขาวิชา  
สาขาวิชา ..... วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม  
ปีการศึกษา ..... 2533

ลายมือชื่อนิสิต ..... *Long Anth*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ..... *Prof. Nongnara*  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม ..... *Prakitsin Sihanonth*





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จด้วยความกรุณา และความช่วยเหลือของคณาจารย์หลายท่าน ผู้เขียนขอกราบขอบพระคุณอย่างสูงต่อ รองศาสตราจารย์ไพรัช สายเชื้อ และรองศาสตราจารย์ ดร.ประภคค์สิน สีนันทน์ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษา ให้คำแนะนำข้อ เสนอแนะและความช่วยเหลือสนับสนุนด้วยดีตลอดการวิจัยนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณธำรง ธรรมเกษม และรองศาสตราจารย์ ดร. ธรรมบุญ วิจารณ์ะบุรานนท์ที่กรุณาเป็นกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์และให้คำแนะนำ เพื่อความสมบูรณ์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณ คุณเสถียร ธูมาพันธ์ คุณแรงค์ ไร่เทียมวงศ์ คุณนรา ลีวะสารจน์ และอื่นๆ ที่อนุเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับโรงผลิตน้ำประปาแบบเคลื่อนที่และแผนที่

ขอขอบคุณ คุณธำรง ธรรมเกษม ผู้อำนวยการกองควบคุมคุณภาพน้ำ, คุณชัยศักดิ์ ศรีสุวรรณภาพ หัวหน้าส่วนวิเคราะห์ทางชีวและชีวเคมี คุณเชคคิ ศิวกุล หัวหน้าส่วนวิเคราะห์ทางฟิสิกส์ เคมี และสารพิษ และ เจ้าหน้าที่ในกองควบคุมคุณภาพน้ำทุก ท่าน สำหรับความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่าง และอนุญาตให้ใช้ห้องปฏิบัติการในการหาวิจัย

ขอขอบคุณบัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้การสนับสนุนทางด้านงบประมาณในการวิจัย  
ครั้งนี้

สุดท้าย ขอกราบขอบพระคุณ คุณครุณี อัครวานิช มารดาที่เคารพรักของ ผู้เขียน สำหรับความรัก กำลังใจ และการสนับสนุนในการหาวิทยานิพนธ์ให้สำเร็จ ด้วยดี ทั่ว ณ ที่นี้



บทคัดย่อภาษาไทย.....	iv
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	v
กิตติกรรมประกาศ.....	vi
รายการตารางประกอบ.....	viii
รายการภาพประกอบ.....	xi
บทที่ 1 บทนำ.....	1
บทที่ 2 หลักการและทฤษฎี.....	5
บทที่ 3 ขั้นตอนและวิธีการวิจัย.....	12
บทที่ 4 ผลการวิจัย.....	17
บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลข้อมูลและการวิจารณ์.....	27
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	48
บรรณานุกรม.....	49
ภาคผนวก ก.....	53
ภาคผนวก ข.....	56
ภาคผนวก ค.....	64
ภาคผนวก ง.....	71
ภาคผนวก จ.....	81
ภาคผนวก ฉ.....	91
ประวัติผู้เขียน.....	117

## รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	สรุปผลการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำของน้ำดิบที่ใช้ในการผลิต น้ำประปา.....	29
2	ผลการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงทางสถิติของน้ำในระบบผลิต..	30
3	สรุปผลการ เปรียบเทียบ % ประสิทธิภาพของโรงผลิตน้ำ 4 แห่ง .	40
4	ผลการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำประปาของโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ ได้กับมาตรฐานน้ำดื่มของการประปานครหลวง.....	41
5	ผลการ เปรียบเทียบน้ำทิ้งของโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ได้กับ มาตรฐานน้ำทิ้งอุตสาหกรรม.....	42
6	ผลการวิเคราะห์ความเปลี่ยนแปลงทางสถิติของน้ำในแม่น้ำ เจ้าพระยา.....	43
7	สรุปผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาระหว่างปี 2530 และ 2532.....	45
8	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา	46
9	ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ และน้ำในระบบผลิต ของโรงงานผลิตน้ำบางเขน.....	53
10	ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ และน้ำในระบบผลิต ของโรงงานผลิตน้ำสามเสน.....	54
11	ค่าเฉลี่ยผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดิบ และน้ำในระบบผลิต ของโรงงานผลิตน้ำธนบุรี.....	55
12	ผลการวิเคราะห์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา จากหน้าการฯพหำ ฝ่ายผลิตฯถึงปากคลองบางกอกน้อย ปี 2530.....	57
13	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าการ ฯพหำฝ่ายผลิตฯ ปี 2530.....	58
14	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าวัด จักรแก้วจวงกลณี ปี 2530.....	59



## รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
15	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าวัด อาวุธา ปี 2530.....	60
16	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าสะพาน กรุงธนฯ ปี 2530.....	61
17	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้า สน. ดับเพลิงบรมมงคล ปี 2530.....	62
18	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณปากคลอง บางกอกน้อย ปี 2530.....	63
19	มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่มีใช้ทะเล.....	65
20	มาตรฐานคุณภาพน้ำต่างประเทศตามการใช้สอย.....	67
21	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (มอก.257 เล่ม1-2521).....	68
22	มาตรฐานน้ำทิ้งตามประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม.....	70
23	ผลการวิเคราะห์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าการ ไฟฟ้าฝ่ายผลิตฯ ในช่วง มิ.ย.- พ.ย.2532.....	82
24	ผลการวิเคราะห์น้ำดิบสำหรับผลิตน้ำประปาในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าโรงผลิตน้ำเคลื่อนที่ในช่วง มิ.ย.- พ.ย.2532.....	83
25	ผลการวิเคราะห์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าบริษัท ไทยอมฤตบิวเวอรี่จำกัด ในช่วง มิ.ย.- พ.ย.2532.....	84
26	ผลการวิเคราะห์น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา บริเวณหน้าวัด จักรแก้ววงกลมฯ ในช่วง มิ.ย.- พ.ย.2532.....	85
27	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในถังตกตะกอนของโรงผลิตน้ำแบบ เคลื่อนที่ได้.....	86
28	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำผ่านถังตกตะกอนของโรงผลิตน้ำแบบ เคลื่อนที่ได้.....	87

## รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
29	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในถังกรองของโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ได้.....	88
30	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาจากโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ได้.....	89
31	ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้งจากโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ได้....	90
32-48	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคี้ยวของน้ำในระบบผลิต...	92
49-65	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเคี้ยวของน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา.....	100
67-82	ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทางของน้ำเพื่อศึกษาว่าผลกระทบของโรงผลิตน้ำกับน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา.....	106

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## รายการประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แผนภาพกระบวนการผลิตน้ำประปา.....	8
2	แผนที่แสดงสถานที่เก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาที่ทาง การประปานครหลวงทำการสำรวจก่อนสร้างโรงผลิตน้ำแบบ เคลื่อนที่.....	9
3	โรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่ได้ พระรามหก.....	12
4	แผนที่แสดงบริเวณเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา.....	13
5	แสดงบริเวณเก็บตัวอย่างน้ำในโรงผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่.....	14
6	แสดงบริเวณเก็บตัวอย่างน้ำทั้งในโรงงานผลิตน้ำแบบเคลื่อนที่..	15
7	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านความขุ่นของ โรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปานครหลวง...	32
8	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านสารทั้งหมดของ โรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปานครหลวง...	33
9	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านความเป็นค่า ของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปานครหลวง	34
10	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านปริมาณออกซิเจน คอนซุมของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปา นครหลวง.....	35
11	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านปริมาณไนโตรเจน ทั้งหมดของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปา นครหลวง.....	36
12	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านปริมาณดี.โอ. ของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปานครหลวง.	37
13	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางด้านปริมาณแบคทีเรีย ทั้งหมดของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของการประปา นครหลวง.....	38



## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
14	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางค้ำนปริมาณคลอรีน แบคทีเรียทั้งหมดของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของ การประปานครหลวง ..... 39
15	กราฟแสดงการ เปรียบเทียบคุณภาพน้ำทางค้ำนปริมาณพีคัลคลอรีน แบคทีเรียทั้งหมดของโรงผลิตน้ำแห่งนี้กับโรงงานผลิตน้ำของ การประปานครหลวง ..... 39



ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย