

ข้อมูลพื้นฐานและการประเมินคุณภาพน้ำแม่ฟ้าหลวง



นางสาวนพรัตน์ สุรพฤกษ์

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

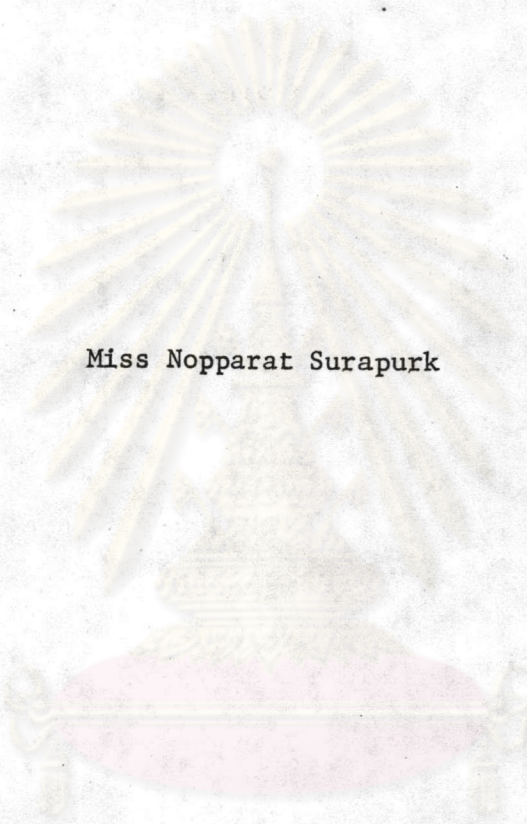
พ.ศ. 2528

ISBN 974-564-079-4

008785

11588569X

BASE-LINE DATA AND ASSESSMENT ON WATER QUALITY OF RAYONG RIVER



Miss Nopparat Surapurk

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

1985



หัวข้อวิทยานิพนธ์

ข้อมูลพื้นฐานและการประเมินคุณภาพน้ำแม่น้ำระยอง

ชื่อ

นางสาวพรรัตน์ สุรพฤกษ์

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุธีรภัช สุจริตตานนท์

สหสาขาวิชา

นางสาวนันทนา สันตติวดี

ปีการศึกษา

วิทยาศาสตร์สภาวะแวดล้อม

2527

### บทคัดย่อ

แม่น้ำระยอง เป็นแหล่งน้ำผิวดินที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อโครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลภาคตะวันออกตามแผนพัฒนา เศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 5 โดยถูกกำหนดให้เป็นแหล่งน้ำเพื่อใช้ประโยชน์อเนกประสงค์รองรับแผนพัฒนาต่าง ๆ ในจังหวัดระยอง เพื่อให้การให้บริการพยาบาลน้ำที่ฉลาดมีประสิทธิภาพสูงสุด การควบคุมแหล่งน้ำให้มีคุณภาพเหมาะสมตามลักษณะการใช้ประโยชน์สิ่ง เป็น เรื่องที่สำคัญยิ่ง การวิจัยนี้จึงได้ทำการสำรวจคุณภาพน้ำแม่น้ำระยองทางด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ เพื่อหาข้อมูลพื้นฐานของคุณภาพน้ำและประเมินสภาพของคุณภาพน้ำในปัจจุบันโดยการเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสดของประเทศไทย ซึ่งกำหนดโดยสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในการสำรวจได้กำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำระยอง 9 สถานี และคลองสาขาสำคัญอีก 4 สถานี ทำการเก็บตัวอย่างน้ำแบบ composite sample ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2527 โดยเก็บตัวอย่างเดือนละครั้งของน้ำลงต่ำสุด ผลจากการสำรวจสรุปได้ว่าในช่วงฤดูแล้งอิทธิพลของน้ำทะเลสามารถหนุนเข้าไปถึงกิโลเมตรที่ 12 จากปากแม่น้ำ และในช่วงฤดูฝนน้ำทะเลหนุนเข้าไปได้ไม่เกินกิโลเมตรที่ 2 จากปากแม่น้ำ ผลจากการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยรายเดือนของแต่ละสถานีกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำพบว่า เมื่อพิจารณาเกณฑ์คุณภาพน้ำเฉพาะทางด้านกายภาพและเคมี ช่วงบริเวณตั้งแต่ปากแม่น้ำจนถึงกิโลเมตรที่ 15.5 จะมีคุณภาพน้ำอยู่ในประเภท 3 หมายถึงน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติซึ่งมีน้ำทั้งจากกิจกรรมบางประเภทเสียปนและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไวก่อนและเพื่อกรรเกษตรกรรม ช่วงกิโลเมตรที่ 15.5 ขึ้นไปจนถึงกิโลเมตรที่ 34 มีคุณภาพน้ำอยู่ในประเภท 2 หมายถึงน้ำในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งมีน้ำทั้งจากกิจกรรมบาง

ประเภทเสื่อมและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อตามปกติและผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อนและเพื่อการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมต่าง ๆ การประมง การว่ายน้ำ และกีฬาทางน้ำ แต่ทั้งสองช่วงของแม่น้ำดังกล่าวจะมีคุณภาพต่ำกว่าประเภทที่ 3 เมื่อพิจารณาเกณฑ์คุณภาพน้ำจากปริมาณแบคทีเรียและช่วงกิโลเมตรที่ 34 ขึ้นไป มีคุณภาพน้ำอยู่ในประเภท 1 หมายถึงน้ำที่มีสภาพเป็นตามธรรมชาติโดยปราศจากน้ำทั้งจากกิจกรรมทุกประเภทลงสู่แหล่งน้ำและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน เพื่อการอนุรักษ์ระบบนิเวศน์วิทยาของแหล่งน้ำ และการขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน จากการศึกษาพบว่าสาเหตุใหญ่ของการเกิดภาวะมลพิษทางน้ำในแม่น้ำระยอง เกิดเนื่องจากได้มีการระบายน้ำทั้งจากแหล่งชุมชนอุตสาหกรรมประมงและการเข่าะพังทลายของดิน ซึ่งควรที่จะได้มีการหาทางแก้ไขปัญหาและวางแผนการจัดการทางด้านสภาพแวดล้อม เพื่อควบคุมให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำระยอง มีสภาพที่ดีเหมาะสมตามลักษณะการใช้ประโยชน์ต่อไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Thesis Title	Base-line Data and Assessment on Water Quality of Rayong River
Name	Miss Nopparat Surapurk
Thesis Advisor	Assistant Professor Suthirak Sujarittanonta, Ph.D. Miss Nantana Santatiwut
Inter-Department	Environmental Science
Academic Year	1984

#### ABSTRACT

Rayong river is an important water resource for the development of Eastern Seaboard Project. It is reserved as a multipurpose source of surface water for development projects in Changwat Rayong. In order to maximize the use of limited water resource, the control of river quality is necessary. This study was designed to survey the water quality of the river, physically, chemically and biologically by collecting base-line data and comparing the data with Thailand's fresh surface water quality standard established by the Office of National Environment Board. Nine sampling stations along the river and four tributary sampling stations were designed. The survey was conducted monthly from January to August 1984 during low tide period using a composite sampling method. The results of the study showed that the tidal effect reached about 12 kilometers from the river mouth during dry season and about 2 kilometers during rainy season. Comparison of the monthly arithmetic means of water quality of each station to the standard indicated that the water quality from the river mouth to 15.5th kilometer, according to physical and chemical characteristics, was in category III which means that it is

contaminated by waste water but can be used for agriculture and consumption after water treatment process and disinfection. From 15.5th to 34th kilometer, the water quality was in category II which means that it is contaminated by waste water but can be used for consumption after water treatment process and disinfection and for aquatic organism conservation, fishery and recreation. However, considering the presence of bacteria, the water quality from the river mouth to the 34th kilometer was lower than category III. Above the 34th kilometer, the water quality was in category I which means that it is uncontaminated water and suitable for eco-system conservation. At this condition, basic living organisms can breed naturally and it is also suitable for consumption after disinfection. It was also found that the major sources of pollution in Rayong river were domestic waste, fish processing factories and soil erosion. These problems should be solved by establishing environmental management plan to control the quality of Rayong river suitable for multipurpose usages.

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



หัวข้อวิทยานิพนธ์

ข้อมูลพื้นฐานและการประเมินคุณภาพน้ำแม่น้ำระยอง

โดย

นางสาวนพรัตน์ สุระพุกษ์

สาขาวิชา

วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ ดร.สุทธธีรภัช สุจริตตานนท์

นางสาวนันทนา สันตติวุฒิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองค้ำสตราจารย์ ดร.สุประดิษฐ์ บุนนาค)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(รองค้ำสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ)

..... กรรมการ

(รองค้ำสตราจารย์ สวัสดิ์ ธรรมิกรักษ์)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยค้ำสตราจารย์ ดร.สุทธธีรภัช สุจริตตานนท์)

..... กรรมการ

(นางสาวนันทนา สันตติวุฒิ)



### กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้โดยความช่วยเหลือของท่านอาจารย์หลายท่าน ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงต่อ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุทธิรักษ์ สัจจรัตนานนท์ ที่ได้กรุณาเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาให้คำแนะนำ ข้อคิด และความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านของการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งได้ช่วยแก้ไข เรียบเรียงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนกระทั่งประสบความสำเร็จ คุณนันทนา สันตติวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วมที่ได้กรุณาสละเวลาให้คำปรึกษาแนะนำ ทั้งความช่วยเหลือสนับสนุนในการทำวิจัยด้วยดีมาตลอด รองศาสตราจารย์ ไพรัช สายเชื้อ และ รองศาสตราจารย์ สวัสดิ์ ธรรมภักย์ ที่กรุณาเป็นคณะกรรมการตรวจสอบวิทยานิพนธ์ และให้การแนะนำตรวจสอบเพิ่มความสมบูรณ์แก่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณภักษิตวิทยาลัยและกองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข ที่อนุเคราะห์เงินทุนอุดหนุนงานวิจัย ตลอดจนอุปกรณ์และสถานที่ในการทำการวิจัย ทั้งให้ความช่วยเหลือสนับสนุนงานวิจัยด้วยดีมาตลอด

ขอขอบคุณ คุณภัทรา อึ้งสุประเสร์จิฐ คุณสมถมล ตปณียกุล คุณสุนันทา วังกานต์ คุณประนอม ปิยสารกิจ คุณพิไล เทียรเดช คุณดรธรณี มหาชนิกะ และเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการฝ่ายวิทยาศาสตร์ สิ่งแวดล้อมทุกท่านที่ให้ความช่วยเหลือในการวิเคราะห์และความสะดวกในการใช้ห้องปฏิบัติการ คุณสิริวรรณ สันทนจุลกะ คุณเจนกิจ วีระโรจน์ คุณประเวศน์ ชำนาญ และเจ้าหน้าที่งานสำรวจแหล่งน้ำ กองอนามัยสิ่งแวดล้อมทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในการเก็บตัวอย่างมาด้วยดีตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย

ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่สำนักงานชลประทานบางพระ เจ้าหน้าที่สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง ที่ให้ความช่วยเหลือในการออกสำรวจภาคสนาม เจ้าหน้าที่สำนักงานเหมืองฝายบ้านค่าย จังหวัดระยอง ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านข้อมูลปริมาณน้ำ คุณรังสรรค์ วีระภรณ์พิมล เจ้าหน้าที่กองอุทกวิทยา กรมชลประทาน คุณพรทิพย์ ปิ่นเจริญ เจ้าหน้าที่กองมาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อม สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำด้วยดีมาตลอด คุณวีระวัฒน์ กรมมงคลสิทธิ์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือในทุก ๆ ด้านอย่างดียิ่งตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัย และ พี่ เพื่อน น้อง ๆ อีกหลายท่านที่ได้กล่าวนามออกมา ณ ที่นี้ที่ได้ช่วยเป็นกำลังใจ ช่วยเหลือ และแนะนำในการเขียนวิทยานิพนธ์จนสำเร็จเป็นรูปเล่ม





สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ .....	ช
รายการตารางประกอบ .....	ฎ
รายการรูปประกอบ .....	ฉ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	3
ขอบเขตของการวิจัย .....	3
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย .....	4
2 สภาพทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการศึกษ .....	5
ลักษณะทางกายภาพทั่วไปของกลุ่มแม่น้ำระยอง .....	5
ลักษณะทั่วไปของพื้นที่ที่ทำการศึกษ .....	5
ปริมาณน้ำไหลในแม่น้ำระยอง .....	19
การใช้ประโยชน์ของแม่น้ำระยอง .....	23
3 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	28
น้ำท่าหรือน้ำในแม่น้ำสาธาร .....	28
คุณภาพน้ำและดัชนีคุณภาพน้ำ .....	30
การเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ .....	36
4 วิธีดำเนินงาน .....	42
การศึกษาสภาพทั่วไปของกลุ่มน้ำระยอง .....	42
การกำหนดสถานีเก็บตัวอย่างน้ำ .....	42
การเก็บตัวอย่างน้ำและการวัดอัตราการไหลของน้ำ .....	42
การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำ .....	45
การวิเคราะห์ทางสถิติ .....	46

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
5	ผลการวิเคราะห์ .....	48
	ปริมาณน้ำไหล.....	48
	ลักษณะของคุณภาพน้ำแม่น้ำระยอง.....	72
	ลักษณะของคุณภาพน้ำของคลองลำขา.....	81
6	วิจารณ์ผลการวิเคราะห์.....	87
	ความแปรผันของคุณภาพน้ำตามระยะทาง.....	87
	ความแปรผันของคุณภาพน้ำกับอัตราการไหลของน้ำในช่วงเดือน.....	90
	ความสัมพันธ์ของดัชนีคุณภาพน้ำ.....	90
7	สรุปและข้อเสนอแนะ .....	95
	เอกสารอ้างอิง.....	98
	ภาคผนวก.....	104
	ประวัติผู้เขียน .....	123

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือนที่สถานีต่าง ๆ ในเขตจังหวัดระยอง...	6
2	เนื้อที่ของที่ดินที่ถือครอง จำแนกตามลักษณะพื้นที่ที่ใช้ประโยชน์ในที่ถือครอง เป็นรายอำเภอ พ.ศ. 2521.....	8
3	เนื้อที่เพาะปลูก ข้าวโพด มันสำปะหลัง ฝ้าย ถั่วเหลือง อ้อย และ พืชอื่น ๆ (นอกเขตเทศบาล) พ.ศ. 2522.....	9
4	แสดงประเภทและระบบขจัดของเสียของโรงงานต่าง ๆ ในจังหวัด ระยอง.....	14
5	สถิติปริมาณน้ำที่ไหลผ่านอาคารชลประทานอ่างเก็บน้ำดอกกรายจังหวัด ระยอง.....	24
6	แสดงการประเมินค่าปีโอดีของน้ำทิ้งจากชุมชนในเขตอำเภอเมืองระยอง ที่ปล่อยลงสู่แม่น้ำระยอง.....	26
7	แสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำระยองและคลองลำขา.....	44
8	แสดงอัตราการไหลของน้ำที่สถานีต่าง ๆ ในช่วงออกเก็บตัวอย่างน้ำ เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	49
9	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของคุณภาพน้ำแม่น้ำระยองตามระยะทางในช่วง เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	51
10	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของโลหะในแม่น้ำระยองตามระยะทางในช่วง เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	52
11	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของคุณภาพน้ำแม่น้ำระยองตลอดลำน้ำในช่วง เดือนมกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	53
12	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของโลหะในแม่น้ำระยองตลอดลำน้ำในช่วงเดือน มกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	54

รายการตารางประกอบ (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
13	แสดงค่าเฉลี่ยคุณภาพน้ำแม่น้ำระยอง แยกตามฤดูน้ำน้อย ฤดูน้ำมาก	69
14	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของคุณภาพน้ำคลองลำขาในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	70
15	แสดงค่าเฉลี่ย ค่าพิสัย ของโลหะในคลองลำขา ในช่วงเดือนมกราคม ถึงเดือนสิงหาคม 2527.....	71

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการรูปประกอบ

รูปที่		หน้า
1	แสดงพื้นที่ลุ่มน้ำในจังหวัดระยอง .....	2
2	แผนที่สภาพการไต่ที่ดินของจังหวัดระยอง .....	10
3	แผนที่โครงการชลประทานบ้านค่าย .....	11
4	แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานในเขตจังหวัดระยอง .....	12
5	แผนที่แสดงที่ตั้งโรงงานน้ำปลาในจังหวัดระยอง .....	13
6	แสดงสถานีวัดน้ำในลุ่มน้ำระยองของกรมชลประทาน .....	20
7	กราฟแสดงอัตราการไหลเฉลี่ยของน้ำในแม่น้ำระยองที่ไหลผ่านฝายบ้านค่าย เปรียบเทียบกับอัตราการไหลเฉลี่ยของน้ำในคลองหนองปลาไหลและคลอง ใหญ่ ในช่วงปี 2521-2525 .....	21
8	กราฟแสดงปริมาณฝนเฉลี่ยในบริเวณอำเภอบ้านค่ายและคลองหนองปลาไหล	22
9	โค้งประมาณน้ำ .....	29
10	แสดงกราฟความเร็วของน้ำที่จุดต่าง ๆ ในแนวตั้ง .....	29
11	แสดงสถานีเก็บตัวอย่างน้ำในแม่น้ำระยองและคลองลำขา .....	43
12	กราฟแสดงอัตราการไหลของน้ำในแม่น้ำระยองและคลองลำขาช่วงเดือน มกราคมถึงเดือนสิงหาคม 2527 .....	50
13	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของอุณหภูมิน้ำตามระยะทางและใน ช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	55
14	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของความเป็นกรดเป็นด่างของน้ำตาม ระยะทางและในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	55
15	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของค่าการนำไฟฟ้าของน้ำตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	56
16	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของค่าความเค็มของน้ำตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	56

## รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
17	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของความเป็นต่างของน้ำตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	57
18	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของความกระต้างของน้ำตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง.....	57
19	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของตะกอนแขวนลอยตามระยะทางและ ในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง.....	58
20	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของความขุ่นของน้ำตามระยะทางและใน ช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	59
21	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของออกซิเจนละลายตามระยะทางและ ในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	60
22	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของบีโอดี ตามระยะทางและในช่วงเดือน ต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	60
23	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของแอมโมเนียไนโตรเจนตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	61
24	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของไนเตรทไนโตรเจนตามระยะทาง และในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	61
25	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของฟอสเฟตทั้งหมดตามระยะทางและ ในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง.....	62
26	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรียตาม ระยะทางและในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง.....	63
27	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของปริมาณฟิโคลโคลิฟอร์มตามระยะ ทางและในช่วงเดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง.....	64
28	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของเหล็กตามระยะทางและในช่วงเดือน ต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	65

รายการรูปประกอบ (ต่อ)

รูปที่		หน้า
29	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของทองแดง ตามระยะทางและ ในช่วงเดือนต่าง ๆ .....	65
30	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของแมงกานีส ตามระยะทางและ ในช่วงเดือนต่าง ๆ .....	66
31	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของสังกะสีตามระยะทางและในช่วง เดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	66
32	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของปรอทตามระยะทางและในช่วงเดือน ต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	67
33	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของแคดเมียมตามระยะทางและในช่วง เดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	67
34	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของโครเมียมตามระยะทางและในช่วง เดือนต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	68
35	แสดงความแปรผันค่าเฉลี่ยรายเดือนของตะกั่วตามระยะทางและในช่วงเดือน ต่าง ๆ ในแม่น้ำระยอง .....	68
36	แสดงอิทธิพลของน้ำเค็มที่เคลื่อนเข้ามาในแม่น้ำระยอง เปรียบเทียบกับอัตรา การไหลของกระแสน้ำ .....	88
37	แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีคุณภาพน้ำในแม่น้ำระยองในช่วงเดือนต่าง ๆ	92
38	แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีคุณภาพน้ำในคลองหนองปลาไหลในช่วงเดือนต่าง ๆ	93
39	แสดงความสัมพันธ์ของดัชนีคุณภาพน้ำในคลองใหญ่ในช่วงเดือนต่าง ๆ...	94