

ภาระมลพิษทางน้ำจากโรงแรม สถานบันเทิง และโรงพยาบาลเอกชน
ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

นายชัยวัฒน์ เจริญสุข

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสาขาบริหาร

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2531


ISBN 974-569-580-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015856

117609588

Water Pollution Load from Hotels, Entertainment Places
and Private Hospitals in Bangkok Metropolis



Mr. Chaiwat Cruecha-Em

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Sanitary Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

1988

ISBN 974-569-580-7

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การะมลพิษทางน้ำจากโรงแรม สถานบันเทิงและโรงพยาบาลเอกชนใน
กรุงเทพมหานคร และปริมณฑล

โดย

นายชัยวัฒน์ เครือชะเอม

ภาควิชา

วิศวกรรมสุขาภิบาล

อาจารย์ที่ปรึกษา

รองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการ
ศึกษาตามหลักสูตรมหาบัณฑิต



คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

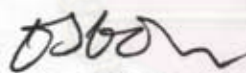
(ศาสตราจารย์ ดร.ถาวร วัชรากัญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์




ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ทวี จิตไมตรี)



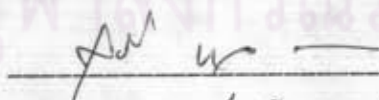
กรรมการ อาจารย์ที่ปรึกษา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ วีรวรรณ ปัทมาภีรัต)



กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ สตรี ชาวเขียว)

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อ วิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ชยันต์ เครือชะเอม : ภาระมลพิษทางน้ำจากโรงแรม สถานบันเทิงและโรงพยาบาลเอกชน
ในกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล (WATER POLLUTION LOAD FROM HOTELS,
ENTERTAINMENT PLACES AND PRIVATE HOSPITAL IN BANGKOK METROPOLIS)
อ.ที่ปรึกษา : รศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์, 159 หน้า.

ในงานวิจัยได้ศึกษาลักษณะ และปริมาณน้ำเสียประเภทต่างๆรวมทั้งค่าสมมูลประชากร(สป.)
ตลอดจนปริมาณความสกปรกรวมทั้งระบายสู่มั่่น้ำเจ้าพระยาจากกิจกรรม 4 ประเภท คือ อาคารโรงแรม
โรงพยาบาล สตามบริการ(อาบอบนวด) และโรงพยาบาลเอกชน

ผลการศึกษาพบว่า อาคารโรงแรมมีการระบายน้ำเสียในรูปน้ำผสมรวมมีค่าสมมูลประชากร(สป.)
เท่ากับ 161 กรัม/ห้อง-วัน ปริมาณน้ำเสียเท่ากับ 847 ลิตร/ห้อง-วัน มีค่าพีคแฟคเตอร์เท่ากับ 1.5
อาคารโรงพยาบาลมีค่าสป.เท่ากับ 1.17 กรัม/คน-วัน มีปริมาณน้ำทิ้งจากอาคารเท่ากับ 10 ลิตร/คน-วัน
มีค่าพีคแฟคเตอร์เฉลี่ยเท่ากับ 2.12 อาคารสตามบริการ (อาบอบนวด) มีค่าสป.เท่ากับ 26 กรัม/ห้อง-วัน
มีปริมาณการทิ้งน้ำเท่ากับ 0.53 ลิตร/ห้อง-วัน และอาคารโรงพยาบาลเอกชน มีค่าสป.เท่ากับ 260
กรัม/เตียง-วัน มีปริมาณการทิ้งน้ำเฉลี่ยเท่ากับ 1.265 ลูกบาศก์เมตร/เตียง-วัน

ปริมาณของเสียรวมจากอาคารโรงแรม โรงพยาบาล สตามบริการ (อาบอบนวด) และ อาคาร
โรงพยาบาลเอกชนที่ระบายสู่มั่่น้ำเจ้าพระยา คำนวณได้เท่ากับ 2,150, 73, 121 และ 1,018 กิโลกรัม
ปีไอ้ค้/วัน ตามลำดับ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมสุขาภิบาล
สาขาวิชา สุขาภิบาล
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต *ชยันต์*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *ธงชัย*



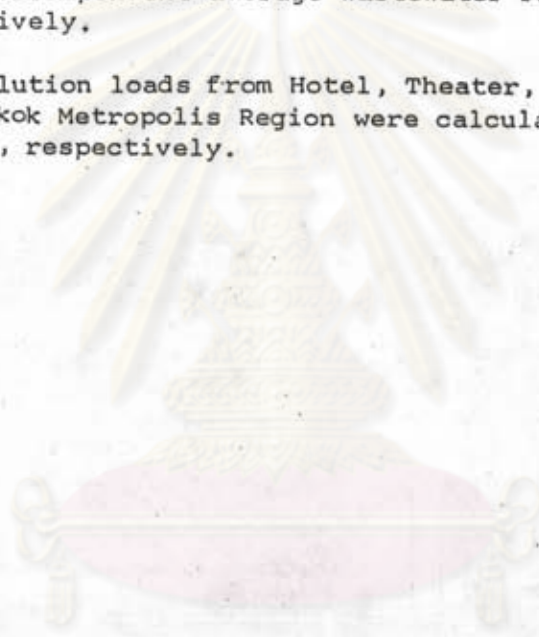
พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์: ภัยในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

CHAIWAT CRUCHA-EM : WATER POLLUTION LOAD FROM HOTELS, ENTERTAINMENT PLACES AND PRIVATE HOSPITAL IN BANGKOK METROPOLIS. THESIS ADVISOR : ASSO. PROF. THONGCHAI PANSWAD, Ph.D. 159 pp.

In this research, Characteristics and flowrate of wastewaters as well as population equivalence (PE) from 4 sources, namely Hotel, Theater, Massage Parlour and Private Hospital were studied. The water pollution load from these sources discharged to Chao Phaya River was also calculated.

It was shown that, for the Hotel, the PE value in term of BOD of sullage, kitchen and toilet wastewater was 161 g./room-day the correspondent average wastewater flowrate was 847 l./room-day with peak factor of 1.5; for Theater, the PE value of composite wastewater was 1.17 g./aud-day, the correspondent average wastewater flowrate was 10 l./aud-day with a peak factor of 2.12; for Massage Parlour, the PE value of composite wastewater was 26 g./room-day, the corresponding average wastewater flowrate was 0.53 l./room-day and for Private Hospital, the PE value of composite wastewater was 262 g./bed-day the correspondent average wastewater flowrate was 1.26 cubic m./bed-day, respectively.

The pollution loads from Hotel, Theater, Massage Parlour and Private Hospital in Bangkok Metropolis Region were calculated to be 2,150, 73, 121 and 1,018 Kg.BOD/day, respectively.



ศูนย์วิทยะตร์พยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมสุข ภิบาล
สาขาวิชา ส ข ภิบาล
ปีการศึกษา 2531

ลายมือชื่อนิสิต *Chaiwat*
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *Thongchai*



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงได้ดี ด้วยความอนุเคราะห์จากรองศาสตราจารย์ ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ซึ่งได้จัดหาทุนแนะนำ แก้วไข และเสนอข้อคิด ความเห็นต่างๆอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการศึกษาวิจัยครั้งนี้

เนื่องจากการศึกษาวิจัยวิทยานิพนธ์นี้เป็นภาคหนึ่งของโครงการศึกษา "แนวทางการจัดการน้ำเสียสำหรับลุ่มแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง" ในหัวข้อเรื่อง "น้ำเสียชุมชน และปัญหามลภาวะทางน้ำในเขตกทม. และปริมณฑล." โดยคณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ รวมทั้งต้องอาศัยความร่วมมือจากเจ้าของอาคารที่อนุญาตให้เข้าทำการศึกษาเก็บข้อมูล และให้ความร่วมมือ ตลอดจนเจ้าหน้าที่หน่วยงานต่างๆที่ผู้วิจัยได้ติดต่อสอบถามและขอข้อมูลต่างๆ เพื่อให้ในงานวิจัยครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์วิวัฒน์ ปัทมาภีรัตน์ ที่ได้แนะนำและแก้ไขวิธีการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการตลอดจนอำนวยความสะดวกในการใช้เครื่องมืออุปกรณ์ สำหรับงานวิจัย พร้อมทั้งให้คำปรึกษาและกำลังใจ อีกทั้งขอขอบคุณ คุณสมเกียรติ ชูแสงสุข ซึ่งได้ให้คำปรึกษาและช่วยเหลือกับงานอันเกี่ยวกับการจัดการข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งได้ให้ความร่วมมือช่วยเหลือด้วยดีตลอดมา และขอขอบคุณ เพื่อนๆและผู้ช่วยเหลืออื่นๆทุกคน ซึ่งได้ให้ความช่วยเหลือและกำลังใจ และให้คำแนะนำบางประการ

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ครู-อาจารย์ และพี่ๆทุกท่านที่ได้ส่งเสริมสนับสนุนการศึกษา พร้อมทั้งให้กำลังใจในการฟันฝ่าอุปสรรคต่างๆจนสำเร็จการศึกษานี้



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	จ
สารบัญรูป.....	ฉ
อธิบายคำย่อ	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ลักษณะปัญหาของน้ำเสียชุมชนในเขตกทม.และ ปริมณฑล.....	2
1.2 สาเหตุจำเป็นที่ต้องศึกษาลักษณะและปริมาณความ สกปรกของน้ำเสียซึ่งเกิดจากอาคารโรงแรม สถาน บันเทิง และ โรงพยาบาลเอกชน.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
2. ข้อมูลพื้นฐานและการทบทวนเอกสาร.....	5
2.1 แหล่งกำเนิดและประเภทน้ำเสีย.....	5
2.2 น้ำเสียจากกิจกรรมที่ศึกษา.....	6
2.3 ลักษณะ ปริมาณน้ำเสียและค่าสมมูลประชากร จากกิจกรรมที่ศึกษาซึ่งมีผู้ศึกษาวิจัยมาในอดีต.....	9
2.4 มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน.....	17
3. วิธีการศึกษาวิจัย.....	18
3.1 การดำเนินงาน.....	18
3.2 ข้อมูลพื้นฐานและความเหมาะสมของกิจกรรมที่ศึกษา.....	18
3.3 การสำรวจข้อมูลภาคสนาม.....	20
3.4 การชักตัวอย่างและวัดอัตราการไหลของน้ำเสีย....	21
3.5 การวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำเสียในห้องปฏิบัติการ.....	24

	จ
3.6 การรวบรวมและประมวลผลการศึกษาวิจัย.....	25
4. ผลและวิจารณ์ผล.....	26
4.1 อาคารโรงแรม.....	26
4.2 อาคารโรงพยาบาล.....	47
4.3 สถานบริการ(อาบอบนวด).....	65
4.4 อาคารโรงพยาบาลเอกชน.....	75
5. ปริมาณความสกปรกจากอาคารโรงแรม สถาบันเทีง และโรงพยาบาลเอกชน.....	98
5.1 ผลการประเมินปริมาณความสกปรกจากอาคารโรงแรม สถาบันเทีง และโรงพยาบาลเอกชน.....	98
5.2 ปัญหามลพิษทางน้ำ.....	100
5.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำ...	101
6. บทสรุป.....	104
6.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	104
6.2 ประโยชน์จากการศึกษา.....	108
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	109
เอกสารอ้างอิง.....	110
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก.....	113
ภาคผนวก ข.....	117
ภาคผนวก ค.....	129
ภาคผนวก ง.....	139
ภาคผนวก จ.....	146
ประวัติผู้เขียน.....	159

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ปริมาณปฏิภูมจากคน.....	9
ตารางที่ 2.2 ลักษณะต่างๆของส่วนที่เป็นน้ำของปฏิภูมจากคนในเขตกรุงเทพมหานคร.....	10
ตารางที่ 2.3 ลักษณะต่างๆของปฏิภูมจากคนในประเทศญี่ปุ่น.....	10
ตารางที่ 2.4 ลักษณะต่างๆของอุจจาระและบัสลาเวของคนใน 1 วัน ผสมกับน้ำ 60 ลิตร.....	11
ตารางที่ 2.5 ลักษณะของน้ำเสียรวม U.S. ARMY MOBILITY & Development Center.....	12
ตารางที่ 2.6 ลักษณะน้ำเสียจากอาคารโรงพยาบาล.....	13
ตารางที่ 2.7 ลักษณะน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนในประเทศญี่ปุ่น.....	13
ตารางที่ 2.8 แสดงลักษณะน้ำทิ้งจากชุมชนห้วยขวาง.....	14
ตารางที่ 2.9 ปริมาณน้ำทิ้งและปริมาณ BOD จากอาคารประเภทต่างๆในสหรัฐอเมริกา.....	16
ตารางที่ 2.10 มาตรฐานน้ำทิ้งชุมชน.....	17
ตารางที่ 3.1 แหล่งข้อมูลสำหรับกิจกรรมที่ศึกษา.....	21
ตารางที่ 3.2 วิธีการวิเคราะห์น้ำเสียสำหรับตัวกำหนดลักษณะน้ำเสียต่างๆ....	25
ตารางที่ 4.1 ลักษณะน้ำเสีย (ก่อนเข้าระบบบำบัด น้ำครัวผ่านบ่อดักไขมัน + น้ำล้างจากบ่อเกรอะ + น้ำเสียส่วนอื่นๆ) จากโรงแรม.....	31
ตารางที่ 4.2 ลักษณะน้ำทิ้ง(ออกจากระบบบำบัด) จากโรงแรม.....	32
ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ยลักษณะน้ำเสียแบบผสมรวมจากอาคารโรงแรมในกทม....	34
ตารางที่ 4.4 ปริมาณน้ำเสียต่อวันสำหรับอาคารโรงแรม.....	36
ตารางที่ 4.5 ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ยและพีคแฟคเตอร์เฉลี่ยสำหรับอาคารโรงแรมในกทม.....	36
ตารางที่ 4.6 ค่าสมมูลประชากรของน้ำเสียจากอาคารโรงแรมก่อนเข้าระบบบำบัด	37
ตารางที่ 4.7 ค่าสมมูลประชากร ของน้ำทิ้งจากอาคารโรงแรมหลังจากผ่านระบบบำบัด.....	38
ตารางที่ 4.8 สรุปค่าสมมูลประชากร ของน้ำเสียและน้ำทิ้งจากอาคารโรงแรม	38

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า	
ตารางที่ 4.9	ร้อยละการเข้าพักเฉลี่ยของโรงแรมในกทม. พ.ศ.2528.....	40
ตารางที่ 4.10	สรุปจำนวนโรงแรมและจำนวนห้องของโรงแรมกลุ่มต่างๆใน กรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในปี พ.ศ.2530.....	41
ตารางที่ 4.11	สรุปจำนวนโรงแรมและจำนวนห้องของโรงแรม ใน เขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ในปี พ.ศ.2530.....	42
ตารางที่ 4.12	แสดงค่าลักษณะของน้ำทิ้งจากโรงภาพยนตร์ (1) และ (2)....	53
ตารางที่ 4.13	ค่าเฉลี่ยลักษณะน้ำทิ้งแบบผสมรวม จากอาคารโรงภาพยนตร์ในกทม.	54
ตารางที่ 4.14	แสดงจำนวนคนเข้าชมภาพยนตร์ในแต่ละวันที่ทำการเก็บตัวอย่าง...	56
ตารางที่ 4.15	แสดงค่าปริมาณการทิ้งน้ำต่อวัน ต่อคนดูภาพยนตร์.....	56
ตารางที่ 4.16	แสดงค่าสมมูลประชากรเฉลี่ยของโรงภาพยนตร์ทั้ง 1 และ 2.....	57
ตารางที่ 4.17	แสดงจำนวนคนเข้าดูภาพยนตร์เฉลี่ย 1 ปี.....	58
ตารางที่ 4.18	แสดงค่าปริมาณมลสารเฉลี่ยที่โรงภาพยนตร์ทั้งลงสู่ ท่อระบายสาธารณะ.....	60
ตารางที่ 4.19	แสดงค่าปริมาณความสกปรกอันเกิดเกิดจากอาคาร โรงภาพยนตร์ที่ระบายลงสู่คูคลองของกรุงเทพฯและปริมณฑล....	61
ตารางที่ 4.20	สรุปจำนวนคนเข้าชมในแต่ละวันของโรงภาพยนตร์ในเขต กรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ.2530.....	63
ตารางที่ 4.21	แสดงลักษณะของน้ำทิ้งจากสถานบริการ(อาบอบนวด) ในกทม..	68
ตารางที่ 4.22	แสดงปริมาณการทิ้งน้ำของสถานบริการ(อาบอบนวด).....	70
ตารางที่ 4.23	สรุปค่าสมมูลประชากร ของน้ำเสียจากอาคารสถานบริการ(อาบอบนวด)	70
ตารางที่ 4.24	สรุปจำนวนสถานบริการในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล พ.ศ.2530.....	71
ตารางที่ 4.25	แสดงค่าเปรียบเทียบค่าลักษณะของน้ำจากสถานอาบอบนวด กับลักษณะน้ำเสียอันเกิดจากการอาบน้ำ.....	73
ตารางที่ 4.26	ลักษณะน้ำเสียและน้ำทิ้งของโรงพยาบาล 1.....	79
ตารางที่ 4.27	ลักษณะน้ำเสียและน้ำทิ้งของโรงพยาบาล 2.....	80
ตารางที่ 4.28	ค่าเฉลี่ยลักษณะน้ำเสียแบบจ้วงจากอาคารโรงพยาบาล 1,2..	81

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.29 แสดงค่าเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การกำจัดน้ำเสียของ โรงพยาบาล 1 และ 2.....	82
ตารางที่ 4.30 แสดงปริมาณการใช้น้ำ (ลบ.ม.) ของโรงพยาบาลเอกชน ขนาดต่างๆ.....	84
ตารางที่ 4.31 แสดงปริมาณผู้ป่วยในและนอก จำนวนเตียงและเจ้าหน้าที่ของ โรงพยาบาลเอกชนในกทม.....	85-87
ตารางที่ 4.32 แสดงปริมาณน้ำเสียสำหรับโรงพยาบาล.....	88
ตารางที่ 4.33 แสดงค่าเฉลี่ย สป. น้ำเสียของโรงพยาบาลเอกชน (ก./เตียง-วัน)	89
ตารางที่ 4.34 แสดงค่าเฉลี่ย สป. น้ำทิ้งของโรงพยาบาลเอกชน (ก./เตียง-วัน)	90
ตารางที่ 4.35 แสดงค่า สป. น้ำเสียของโรงพยาบาลเอกชน ใน กทม.....	90
ตารางที่ 4.36 ค่าสป. น้ำทิ้งของโรงพยาบาลเอกชนใน กทม.....	91
ตารางที่ 4.37 ปริมาณความสกปรกอันเกิดจากโรงพยาบาลเอกชน ในกรุงเทพมหานคร.....	92
ตารางที่ 4.38 สรุปจำนวนโรงพยาบาลและจำนวนเตียงในเขต กรุงเทพมหานคร และ ปริมณฑล พ.ศ. 2530.....	93
ตารางที่ 5.1 ปริมาณความสกปรกจากกิจกรรมที่ศึกษาในเขต กทม.....	99
ตารางที่ 5.2 สรุปข้อดี-ข้อเสียของระบบบำบัดน้ำเสียแบบศูนย์กลาง และแบบติดกับที่.....	102-103
ตารางที่ 6.1 สรุปลักษณะน้ำเสียประเภทต่างๆสำหรับอาคารโรงแรม สถานบันเทิงและโรงพยาบาลเอกชน.....	105
ตารางที่ 6.2 ค่าสมมูลประชากร จากกิจกรรมประเภทต่างๆ.....	106
ตารางที่ 6.3 อัตราไหล ปริมาณน้ำเสียเฉลี่ย และฟีดแบคเตอร์สำหรับ กิจกรรมที่ศึกษา.....	107

สารบัญรูป

	หน้า	
รูปที่ 3.1	แผนปฏิบัติงานวิจัย.....	19
รูปที่ 3.2	การแช่เย็นตัวอย่าง.....	24
รูปที่ 4.1	แผนภูมิการระบายและการบำบัดน้ำเสียของโรงแรมที่ศึกษา.....	28
รูปที่ 4.2	ลักษณะการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากอาคารโรงแรม.....	29
รูปที่ 4.3	อัตราไหล บีโอดี ซีโอดี ก่อนเข้าระบบสำหรับโรงแรม.....	33
รูปที่ 4.4	อัตราไหล บีโอดี ซีโอดี ออกจากระบบสำหรับโรงแรม.....	33
รูปที่ 4.5	แสดงค่าเฉลี่ยอัตราไหล และพีคแพคเตอร์ ของน้ำเสียจากอาคารโรงแรม	35
รูปที่ 4.6	ตำแหน่งของโรงแรม ในเขตกทม.และปริมณฑล.....	44
รูปที่ 4.7	แสดงผังการระบายน้ำและจุดเก็บตัวอย่างน้ำเสียของ อาคารโรงภาพยนตร์ 1,2.....	49
รูปที่ 4.8	แสดงการติดตั้งฝายน้าล้นในบ่อตรวจระบาย.....	50
รูปที่ 4.9	ลักษณะน้ำเสียเทียบต่อเวลาสำหรับอาคาร โรงภาพยนตร์.....	51
รูปที่ 4.10	อัตราไหลเฉลี่ยของน้ำทิ้งที่เวลาต่างๆในรอบ 1 วันของโรงภาพยนตร์ 1....	55
รูปที่ 4.11	อัตราไหลเฉลี่ยของน้ำทิ้งที่เวลาต่างๆในรอบ 1 วันของโรงภาพยนตร์ 2....	55
รูปที่ 4.12	แสดงจำนวนที่นั่งของโรงภาพยนตร์ในกรุงเทพมหานคร.....	59
รูปที่ 4.13	ตำแหน่งโรงภาพยนตร์ในเขต กทม.และปริมณฑล.....	64
รูปที่ 4.14	แผนผังแสดงการเก็บตัวอย่างน้ำเสียจากสถานบริการ.....	66
รูปที่ 4.15	แสดงลักษณะน้ำเสียเทียบต่อเวลาสำหรับสถานบริการ.....	67
รูปที่ 4.16	อัตราไหลเฉลี่ยฯ ของสถานบริการ(อาบอบนวด).....	69
รูปที่ 4.17	ตำแหน่งสถานบริการ(อาบอบนวด) ใน กทม.และปริมณฑล.....	72
รูปที่ 4.18	ผังแสดงระบบบำบัดน้ำเสียและจุดเก็บตัวอย่างของโรงพยาบาลแห่งที่ 1....	76
รูปที่ 4.19	ผังแสดงระบบบำบัดน้ำเสียและจุดเก็บตัวอย่างของโรงพยาบาลแห่งที่ 2....	77
รูปที่ 4.20	ลักษณะน้ำเสียเทียบต่อเวลาสำหรับอาคาร โรงพยาบาล.....	78
รูปที่ 4.21	แสดงอัตราการไหลของน้ำเสียจากบ่อกักชั้นสู่ระบบบำบัด.....	83
รูปที่ 4.22	ตำแหน่งสถานพยาบาลและ โรงพยาบาลในเขตกทม.และปริมณฑล.....	94



คำอธิบายศัพท์และคำย่อ

กก./ว	กิโลกรัม/วัน
ก./ห้อง-ว	กรัม/ห้อง-วัน
ก./เตียง-ว	กรัม/เตียง-วัน
ก./คน-ว	กรัม/คน-วัน
กทม.	กรุงเทพมหานคร
ซีโอดี	Chemical Oxygen Demand
ทีเคเอ็น	Total Kjeldahl Nitrogen , TKN
บีโอดี	Biochemical Oxygen Demand
พีเอช	pH
พรบ.	พระราชบัญญัติ
มก./ล.	มิลลิกรัม/ลิตร
รอ.	กรมโรงงานอุตสาหกรรม
ลบ.ม./ว	ลูกบาศก์เมตร/วัน
วท.	สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แห่งประเทศไทย
วล.	สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ
สป.	สมมูลประชากร
เอฟโอจี	fat, Oil and Grease
เอสเอส	suspended Solids
AS	activated sludge
aud	audience on that particular day (by counting)
comp	composite
JICA	Japan International Co-operation Agency
lpcd	litre per capita day
mg/l	milligram/litre
m ³ /d	cubic meter/day
PE	population Equivalence