

การศึกษาการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร
กรณีศึกษา : เขตบางรัก , เขตปทุมวัน , เขตราชเทวี และเขตพญาไท
SERVICE CHARGES OF WASTEWATER TREATMENT IN BMA :
AREA STUDY IN BANGRUG , PRATHUMWAN , RAJATHAVEE
AND PHAYATHAI DISTRICTS , BANGKOK.



นางสาวอังนุทิพย์ จิตวิมังสนนท์
MISS ANGUNTIP CHITWIMUNGSANON

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2541

ISBN 974 - 622 - 132 - 9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

๑๓๓

๑๓๓

๑๓๓

พิมพ์.....

กระดาษ..... 31042

๑๓๓, เดือน, ปี : ๘ ธ.ค. 2541

SERVICE CHARGES OF WASTEWATER TREATMENT IN BMA. :
AREA STUDY INBANGRUG , PRATHUMWAN , RAJATHAVEE
AND PHATATHAI DISTRICTS , BANGKOK.

ANGUNTIP CHITWIMUNGSANON

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE
MASTER OF URBAN AND REGIONAL PLANNING
IN URBAN AND ENVIRONMENTAL PLANNING
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

1998

ISBN 974 - 622 - 132 - 9

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การศึกษาการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร กรณีศึกษา : เขตบางรัก, เขตปทุมวัน, เขตราชเทวี และเขต พญาไท	
นักศึกษา	นางสาวอรุณทิพย์	จิตวิมังสนนท์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	ดร. นพดล	สหชัยเสรี
ระดับการศึกษา	การวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง	
พ.ศ.	2541	

บทคัดย่อ

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นการศึกษาแนวทางในการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในเขตเมืองชั้นในของกรุงเทพมหานคร อันได้แก่ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวีและเขตพญาไท โดยวิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาคุณลักษณะน้ำเสียภายในพื้นที่ศึกษา 2) ศึกษาทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย และ3) ศึกษาแนวทางการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

วิธีดำเนินการศึกษาใช้วิธีวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ โดยการใช้แบบสอบถามทำการสอบถามผู้อยู่อาศัยภายในเขตพื้นที่ศึกษา ทำการสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ ซึ่งข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะประชากรและทัศนคติของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/FW นอกจากนั้นได้ใช้วิธีสังเกตการณ์ แผนที่ ตลอดจนเอกสารจากหน่วยงานราชการในข้อมูลเกี่ยวกับขนาดและโครงข่ายท่อระบายน้ำภายในพื้นที่ศึกษา

ผลการศึกษา พบว่า คุณลักษณะของน้ำเสียในด้านปริมาณ ขึ้นอยู่กับปัจจัยขนาดครัวเรือนและปัจจัยรายได้ของครัวเรือน โดยทั้ง 2 ปัจจัยที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลถึงปริมาณน้ำเสียที่เพิ่มขึ้น และในด้านคุณภาพน้ำเสีย ในเรื่องไขมัน น้ำมัน เศษอาหารในน้ำเสีย พบว่า ปริมาณไขมัน-น้ำมัน จะเพิ่มขึ้นตามปัจจัยขนาดครัวเรือน และค่าน้ำประปาที่เพิ่มขึ้น

ในส่วนของทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย โดยการได้รับผลกระทบจากปัญหาน้ำเสียไม่มีผลต่อความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย และปัจจัยรายได้ของครัวเรือนมีอิทธิพลต่อความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

และปัจจัยที่ส่งผลต่อจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่ ปัจจัยรายได้ของครัวเรือน และปัจจัยค่าน้ำประปา แนวทางในการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นการเก็บค่าธรรมเนียมแบบผู้มีรายได้สูงจ่ายชดเชยให้กับผู้มีรายได้ต่ำ โดยมีหน่วยวัดปริมาณน้ำเสีย คือ ค่าน้ำประปา การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียจึงควรเป็นวิธีการเก็บรวมกับค่าน้ำประปา เนื่องจากค่าน้ำประปามีอิทธิพลต่อจำนวนเงินที่ยินดีจ่าย และปริมาณการใช้น้ำประปาเป็นสัดส่วนกับปริมาณน้ำเสีย การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียรวมกับค่าน้ำประปาจึงมีความเหมาะสมในหลักการ

ผลของการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ทำให้การบำบัดน้ำเสียเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และมีศักยภาพในการที่จะรองรับมลพิษที่จะเกิดขึ้นในอนาคต

Thesis Title	Service Charges of Wastewater Treatment in BMA. : Area study in Bangrug , Prathumwan , Rajathavee and Phayathai Districts , Bangkok.
Student	Miss Anguntip Chitwimunngsanon
Thesis Advisor	Dr. Nopadon Sahachaisaeree
Level of Study	Master of Urban and Regional Planning Urban and Regional Planning Faculty of Architecture King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Year	1998

ABSTRACT

This research examines the potential rates of sewer charges in three districts of Bangkok: Bangrug, Prathumwan, Rajathavee, and Phayathai. The ultimate objectives of the study are three folds: It assesses the content characteristics of sewer in the areas under studied, investigates dwellers' attitudes toward sewer charges, and attempts to recommend an appropriate rate of sewer charges for cost recovery.

A structured interview was applied to the study area following a systematic random sampling to gather information regarding demographic characteristics and the dwellers' attitudes towards treatment charges of wastewater. A field observation was utilized together with a field mapping technique and a document research to derive details with regard to sewer network within the four study areas. Subsequently, a SPSS/FW statistical package was applied to analyze numeric data from questionnaire to derive statistical conclusions.

The study found that the volume of wastewater released by each household varied according to the size and the amount of family income. The extent of contamination and the amount of fat content within waste water were also found related directly to family size and the volume of water used by the family.

The research also found that most respondents expressed their willingness to pay for the treatment cost of waste water. However, level of family income and the amount of water used were also found correlated with the extend of willingness to pay. The study suggested that a cross subsidized payment system should be established to assist low income families. The amount of waste water released should be assessed according to water supply metering, and charged together with the city's water work billing. Finally, the study anticipated that sewer charges could assist the city's water treatment program to operate effectively and proficiently to prevent future uncontrolled pollution.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ ด้วยความกรุณาจากอาจารย์ ดร.นพดล สหชัยเสรี อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อคิดเห็นและตรวจสอบปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์แก่วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ รวมทั้งคณะกรรมการควบคุมการสอบวิทยานิพนธ์อาจารย์ ดร. ยงฉวีศรี พิมลเสถียร และ ผศ.ชาญวิทย์ พงษ์ขวัญ ที่ได้กรุณาสละเวลาเป็นกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ทำให้ผู้ศึกษาได้รับคำแนะนำที่ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ผู้ศึกษารู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาของอาจารย์ทั้งสามท่านเป็นอย่างมาก จึงขอกราบขอบพระคุณมา ณ. ที่นี้

ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ที่ช่วยให้กำลังใจและสนับสนุนในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ และขอขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้และให้คำแนะนำตลอดมา ตลอดจนขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ เขตบางรัก เขตปทุมวัน เขตราชเทวี เขตพญาไท และโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา ที่ได้กรุณาให้ข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาในครั้งนี้ นอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อน ๆ ภาควิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อมทุกท่าน โดยเฉพาะเพื่อน ๆ ที่ร่วมกันทำงานในโครงการจัดทำแผนผังพัฒนาเขตกรุงเทพมหานคร ที่ช่วยให้กำลังใจและช่วยเหลือในการเก็บข้อมูลตลอดจนให้คำแนะนำในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สุดท้ายนี้ผู้ศึกษาขอขอบพระคุณบัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้อนุมัติเงินสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์

คุณค่าและประโยชน์อันพึงมีจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้ศึกษาขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่าน

อรุณทิพย์ จิตวิมังสนนท์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	X
บทที่	
1. บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	2
ขอบเขตของการศึกษา.....	2
วิธีวิจัยและดำเนินการศึกษา.....	3
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	4
ข้อจำกัดในการศึกษา.....	4
2. การทบทวนวรรณกรรม.....	5
ปัญหาทั่วไป.....	5
ปัญหาน้ำเสีย.....	7
ความเต็มใจที่จะจ่ายเงินในการแก้ปัญหามลพิษ.....	16
การจัดการด้านเงินทุน.....	20
การจัดการเพื่อคืนทุน.....	27
3. วิธีการดำเนินการวิจัย.....	42
การเลือกพื้นที่ศึกษา.....	43
การสุ่มตัวอย่างและขนาดของประชากรตัวอย่าง.....	43
แนวความคิดในการวิจัย.....	43
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	46

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
การทดสอบแบบสอบถาม.....	48
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
4. สถานการณ์สภาพการระบายน้ำโดยทั่วไป.....	50
เขตบางรัก.....	52
เขตปทุมวัน.....	55
เขตราชเทวี.....	58
เขตพญาไท.....	61
สรุปคุณภาพน้ำและสภาพการระบายน้ำของทั้ง 4 เขต.....	64
โครงการบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร.....	64
รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย.....	67
5. การวิเคราะห์ข้อมูล.....	70
ลักษณะทั่วไปของประชากรศึกษา.....	70
ภาพรวมของปัญหาน้ำเสีย.....	72
คุณลักษณะของน้ำทิ้งในพื้นที่ศึกษา.....	80
ทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....	89
แนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....	105
6. สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ.....	110
สรุปผลการวิเคราะห์.....	110
ข้อเสนอแนะ.....	113
ประเด็นเพื่อการศึกษาต่อไป.....	116
บรรณานุกรม.....	117
ภาคผนวก.....	121
ภาคผนวก ก. แบบสอบถาม.....	122
ภาคผนวก ข. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....	126
ภาคผนวก ค. หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....	133
ประวัติผู้เขียน.....	139

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงโรคติดต่อบางประเภทที่อาจระบาดโดยน้ำเสียชุมชนเป็นเหตุ.....9
2.2	แสดงค่าธรรมเนียมที่แปรผันตามขนาดของมิเตอร์.....28
3.1	แสดงเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากตัวแปร.....47
4.1	แสดงอาคารที่มีระบบบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก ปี 2538.....52.
4.2	แสดงขนาดท่อรวบรวมน้ำเสียตามถนนในเขตบางรัก.....53
4.3	แสดงคุณภาพน้ำในคลองไผ่สิงหนิตในเขตปทุมวันระหว่างปี 2535 - 2537.....56
4.4	แสดงรายละเอียดท่อรวบรวมน้ำเสียในเขตปทุมวัน.....58
4.5	แสดงคุณภาพน้ำคลองในเขตราชเทวี ระหว่างปี 2535-2537.....59
4.6	แสดงคุณภาพน้ำในเขตพญาไท ตั้งแต่ปี 2535-2537.....62
4.7	แสดงรายละเอียดโรงบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร.....69
5.1	แสดงลักษณะประชากร (ข้อมูลระดับกลุ่ม).....71
5.2	แสดงความถี่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา.....78
5.3	แสดงระยะเวลาที่น้ำท่วมในเขตพื้นที่ศึกษา.....78
5.4	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพน้ำท่วมกับระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง.....79
5.5	แสดงค่าน้ำประปาที่ประชากรศึกษาจ่ายในแต่ละเดือน.....80
5.6	แสดงจำนวนผู้ที่กักเก็บน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค - บริโภค.....81
5.7	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน....82
5.8	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดครัวเรือนและค่าน้ำประปา.....84
5.9	แสดงจำนวนมื้ออาหารที่ประชากรศึกษาประกอบใน 1 สัปดาห์.....86
5.10	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดครัวเรือนและจำนวนมื้อที่ประกอบอาหาร.....87
5.11	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปากับจำนวนมื้อที่ประกอบอาหาร.....88
5.12	แสดงความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย.....90
5.13	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาและความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย.....91
5.14	แสดงความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย.....92
5.15	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปาและความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย.....93

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.16	แสดงผู้ที่ยินดีจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียของประชากรศึกษา.....95
5.17	แสดงจำนวนความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....96
5.18	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและความยินดีจ่ายค่าบริการ.....98
5.19	แสดงจำนวนเงินที่ประชากรยินดีจ่ายโดยทางตรง.....100
5.20	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการ โดยทางตรง.....101
5.21	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปาและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการโดยทาง ตรง.....103
5.22	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการ บำบัดน้ำเสียโดยทางตรง.....106

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1	แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะ ของน้ำเสีย.....44
3.2	แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อทัศนคติใน การจ่ายค่าน้ำบาดน้ำเสีย.....45
4.1	แสดงการแบ่งพื้นที่สำหรับระบบบำบัดน้ำเสียรวมใน กทม.51
4.2	แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตบางรัก ปี 2539.....54
4.3	แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตปทุมวัน ปี 2539.....57
4.4	แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตราษฎร์เทพฯ ปี 2539.....60
4.5	แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตพญาไท ปี 2539.....63
4.6	แสดงการทำงานระบบบำบัดน้ำเสียของโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา.....66
5.1	แสดงโครงข่ายถนนในเขตบางรัก พ.ศ. 2539.....74
5.2	แสดงโครงข่ายถนนในเขตปทุมวัน พ.ศ. 2539.....75
5.3	แสดงโครงข่ายถนนในเขตราษฎร์เทพฯ พ.ศ. 2539.....76
5.4	แสดงโครงข่ายถนนในเขตพญาไท พ.ศ. 2539.....77
5.5	แสดงค่าน้ำประปาจำแนกตามระดับรายได้.....83
5.6	แสดงค่าน้ำประปาในแต่ละเดือนจำแนกตามขนาดครัวเรือน.....85
5.7	แสดงความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย.....90
5.8	แสดงความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย.....97
5.9	แสดงความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจำแนกตามระดับรายได้.....99
5.10	แสดงจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจำแนกตามระดับรายได้.....102
5.11	แสดงจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจำแนกตามค่าน้ำประปาใน แต่ละเดือน.....104
5.12	แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและความยินดีจ่ายค่าบริการ บำบัดน้ำเสีย.....107

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ภายในระบบเมือง มีปัญหาต่าง ๆ มากมายที่กำลังรอการแก้ไข ซึ่งปัญหาที่เด่นชัดที่สุดในเขตเมือง คือ ปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม (Koelzer, P.E. 1975) ประชากรที่เพิ่มมากขึ้นในเขตเมืองส่งผลถึงความต้องการสาธารณูปโภค-สาธารณูปการที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว การระบายน้ำ และการบำบัดน้ำเสียเป็นสิ่งอำนวยความสะดวกพื้นฐานที่สำคัญต่อการพัฒนาเมือง หากไม่มีการบำบัดก่อนที่จะทิ้งสู่แหล่งน้ำ จะก่อให้เกิดปัญหาความเน่าเสียของน้ำในแม่น้ำ ลำคลองต่าง ๆ และก่อให้เกิดโรคต่าง ๆ ที่มากับน้ำ โดยเฉพาะอันตรายเกี่ยวกับโรคระบาดที่แพร่โดยทางน้ำ เช่น โรคท้องร่วง, โรคอหิวาตกโรค, โรคฉี่หนู เป็นต้น ระบบบำบัดน้ำเสียจึงมีความจำเป็นในการลดหรือกำจัดการแพร่ของโรคติดต่อที่เกิดจากเชื้อที่ทำให้เกิดโรคซึ่งปนมากับน้ำเสีย และความจำเป็นของระบบบำบัดน้ำเสียในการป้องกันการเกิดมลภาวะในแหล่งน้ำผิวดินและน้ำใต้ดิน นอกจากนี้เมื่อพิจารณาการลงทุนก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสีย จะส่งผลดีต่อสุขภาพอนามัยและสภาพแวดล้อมตลอดจนทำให้ทรัพย์สิน เช่น ที่ดินมีมูลค่าสูงขึ้น ธุรกิจหลายประเภท เช่น ที่ดินริมน้ำ โรงแรม ภัตตาคาร ยังคงอาศัยแม่น้ำเจ้าพระยาขณะที่ยังคงสภาพความสะอาดเพื่อการค้า จึงเป็นการยุติธรรมที่กลุ่มผลประโยชน์เหล่านี้ควรจะร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้ดีขึ้น

ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ตระหนักถึงปัญหาความเน่าเสียของน้ำในคลองต่าง ๆ รวมทั้งในแม่น้ำเจ้าพระยา จึงได้ดำเนินการให้ทำการออกแบบและก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียโดยแบ่งพื้นที่เป็นหลายเขตด้วยกัน โดยได้มีการดำเนินการในพื้นที่ต่าง ๆ แล้ว 5 พื้นที่ด้วยกัน คือ โครงการบำบัดน้ำเสียรัตนโกสินทร์, โครงการบำบัดน้ำเสียสี่พระยา, โครงการบำบัดน้ำเสียยานนาวา, โครงการบำบัดน้ำเสียภาษีเจริญ และโครงการบำบัดน้ำเสียราษฎร์บูรณะ (Monthip S. 1995) นอกจากการที่มีระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ในการทำงานที่จะดำเนินการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ยังต้องการการบริหารงานที่ดีด้วย เนื่องจากสาธารณชนโดยทั่วไปไม่มีความคิดที่น้ำเป็นสินค้าสาธารณะ (Public Goods) ซึ่งไม่สามารถที่จะกันมิให้ใครไม่ได้รับประโยชน์จากสินค้าสาธารณะได้ ทำให้น้ำเสียเป็นของเสียสาธารณะ (Public Bads) ซึ่งไม่มีผู้บริโภคคนใดยินดีที่จะจ่ายเพื่อรับ

ผิดชอบต่อต้นทุนการบำบัดน้ำเสีย วิธีการแก้ไขทางหนึ่ง คือ การกำหนดกรรมสิทธิ์ในการครอบครองทรัพยากรธรรมชาติ โดยการเก็บค่าทิ้งของเสีย ซึ่งมุ่งจะให้เกิดระดับคุณภาพสิ่งแวดล้อมทั้งระบบที่เหมาะสม (Overall ambient quality) ที่จะนำไปสู่สวัสดิการสังคม (สุธาวัลย์ 2535 : หน้า 12 และ 45-46) ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย เช่น เงินลงทุนในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย, เงินลงทุนในการเก็บรวบรวมน้ำเสีย, ค่าบำรุงรักษา, ค่าซ่อมแซมชิ้นส่วนอุปกรณ์ ฯ ซึ่งเงินต้นทุนเหล่านี้ต้องการแหล่งการเงินที่จะนำมาใช้ในการบริหารงานบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งหากการจัดเก็บค่าบริการไม่สมดุลกับต้นทุนในการบริหารการเงิน ก็จะทำให้ระบบนั้นล้มเหลว และเป็นการเพิ่มต้นทุนในการที่จะทำให้ระบบคืนรูป อีกทั้งยังเป็นการลดความเชื่อมั่น และการสนับสนุนจากผู้ให้บริการ (Wijk - Sijbesma 1987) ซึ่งการเสียค่าบริการโดยตรงนี้ จะช่วยทำให้ผู้บริโภคเห็นมูลค่าของรายจ่ายในการผลิตบริการนั้น ๆ และมีการปรับตัวในเชิงปริมาณที่ใช้ตามระดับราคาที่เราเรียกเก็บ รัฐในฐานะผู้ผลิตก็จะได้รับรู้ระดับปริมาณที่ควรผลิตเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค อันเป็นรูปแบบหนึ่งในการใช้ทรัพยากรให้มีประสิทธิภาพ (ไกรยุทธ 2533 : หน้า 169) ดังนั้น การเงินและการจัดการทางการเงินจึงมีความสำคัญในการปฏิบัติจึงเป็นเหตุให้เกิดงานวิจัยนี้ขึ้น เนื่องจากเกิดปัญหาขึ้นมาว่าจะเก็บโดยวิธีใดที่จะก่อให้เกิดความยุติธรรมกับคนทุกกลุ่มที่ได้รับประโยชน์จากบริการ และมีความสะดวกในการบริหาร ก่อให้เกิดประสิทธิภาพของการบริหารงานมากที่สุด

วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะน้ำเสียภายในพื้นที่ศึกษา
2. เพื่อศึกษาทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย
3. เพื่อศึกษาแนวทางในการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ขอบเขตของการศึกษา

การศึกษาในครั้งนี้จะทำการศึกษาเฉพาะน้ำเสียที่มาจากที่อยู่อาศัย โดยครอบคลุมพื้นที่ในเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และเขตพญาไท โดยจะทำการสรุปหลักการบำบัดน้ำเสียและสภาพการระบายน้ำของพื้นที่ศึกษา และนำเสนอแนวทางที่จะใช้ในการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย อนึ่งในงานวิจัยฉบับนี้มีได้มุ่งเน้นไปที่เทคนิควิธีการของแนวทางที่นำเสนอ จะเป็นเพียงแนว

ทางที่จะใช้ในการบำบัดน้ำเสียเท่านั้น เพื่อประโยชน์ในการนำไปประกอบการกำหนดกลยุทธ์ในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในภาคปฏิบัติ และประโยชน์ในการจัดทำแผนพัฒนาของเขตต่อไป

วิธีวิจัยและดำเนินการศึกษา

วิธีการดำเนินการศึกษาประกอบด้วย การเก็บรวบรวมข้อมูล การศึกษาค้นคว้า การวิเคราะห์ สรุปและข้อเสนอแนะ ซึ่งสามารถแบ่งตามขั้นตอนได้ดังต่อไปนี้

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนคือ

1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลปฐมภูมิ โดยการสำรวจพื้นที่ภาคสนามและการสัมภาษณ์หน่วยงานและบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อทราบถึงสภาพความเป็นจริงของพื้นที่ศึกษาและขั้นตอนในการบำบัดน้ำเสีย

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ โดยการรวบรวมข้อมูลจากเอกสารและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ของสำนักงานเขตพื้นที่ศึกษาและหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

2. การวิเคราะห์ข้อมูล นำข้อมูลที่ได้จากการศึกษามาวิเคราะห์ด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/FW (Statistical Package for the Social Sciences for Windows) โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

2.1 การใช้สถิติเชิงพรรณนา(Descriptive Statistics) คือการใช้สถิติอธิบายหรือบรรยายถึงลักษณะของข้อมูลเฉพาะที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้อัตราส่วนร้อยละในการอธิบายข้อมูลเบื้องต้น เพื่อดูลักษณะการกระจายของข้อมูล

2.2 การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทดสอบค่าไคสแควร์ (Chi - square Test , χ^2) โดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า การทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Independence) ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ในการวิจัยจะนำตัวแปรที่ต้องการศึกษามาสร้างเป็นตารางความสัมพันธ์ (Cross - Tab Table) เพื่อทดสอบความเป็นอิสระต่อกันของตัวแปรที่ศึกษา

3. สรุปผลของการวิจัย ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูลเสนอในรูปของการบรรยายและตาราง เสนอแนวทางในการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก , ปทุมวัน , ราชเทวี และเขตพญาไท และนำเสนอข้อเสนอนแนะ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ทำให้ทราบถึงทัศนคติของประชาชนที่มีต่อการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย
2. เพื่อเป็นแนวทางต่อหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการนำผลการศึกษาไปใช้ในการปฏิบัติการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียให้มีความเหมาะสมกับชุมชน และเกิดความยุติธรรมกับทุกกลุ่มผู้ใช้บริการ
3. เพื่อเป็นเอกสารทางวิชาการ และเป็นแนวทางสำหรับผู้สนใจในการทำวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไป

ข้อจำกัดในการศึกษา

1. ข้อจำกัดในด้านเวลา งบประมาณ และกำลังคนที่มีอยู่อย่างจำกัด ทำให้ไม่สามารถทำการศึกษาได้อย่างทั่วถึง
2. ข้อจำกัดในด้านข้อมูลของแบบสอบถาม เนื่องจากข้อมูลบางประเภทผู้ตอบแบบสอบถามไม่ต้องการเปิดเผย หรือให้คำตอบที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงมากนัก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับรายรับและรายจ่ายของครัวเรือน ทำให้ข้อมูลที่ได้มีความคลาดเคลื่อนไปจากความเป็นจริงอยู่บ้าง
3. การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถาม โดยการสัมภาษณ์บ้านเรือนที่ตรงกับจุดตัดของตารางในแผนที่ทำได้ไม่เต็มที่ เนื่องจากบางครั้งบริเวณจุดตัดเป็นบ้านร้าง หรือมีการก่อสร้างอยู่ หรือกลายเป็นทางด่วนไปแล้ว ทำให้จำนวนครัวเรือนที่ตอบแบบสอบถามมีจำนวนน้อยกว่าจุดตัดของตารางในแผนที่
4. การเก็บข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามในวันและเวลาราชการ ในบางครั้งหัวหน้าครอบครัวไปทำงานหรือธุระนอกบ้าน จึงต้องให้คนที่อยู่ในบ้านเป็นผู้ตอบแทน ซึ่งบางครั้งทำให้ได้ข้อมูลที่ไม่ตรงกับความเป็นจริงมากนัก แต่กระนั้นก็ยังถือว่าสามารถเป็นตัวแทนของข้อมูลได้ดีพอสมควร

บทที่ 2

การทบทวนวรรณกรรม

ภายใต้ระบบเมืองที่มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง มีปัญหามากมายที่ต้องการการแก้ไข ซึ่งปัญหาที่เด่นชัดที่สุดในเขตเมืองของประเทศกำลังพัฒนา คือ ปัญหาความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม (Koelzer, P.E. 1975) ปัญหาน้ำเสียเป็นปัญหาหนึ่งที่ต้องการได้รับการแก้ไข เนื่องจากมนุษย์ใช้น้ำในการอุปโภค - บริโภคในชีวิตประจำวัน อีกทั้งน้ำยังเป็นองค์ประกอบสำคัญของเซลล์สิ่งมีชีวิตต่าง ๆ และน้ำ เป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่หมดสิ้นไป แต่จะเสื่อมสภาพไปได้ ดังนั้นปัญหาน้ำเสียในเขตชุมชนจึงเกิดขึ้น เนื่องจากการขยายตัวของเมืองต่างๆทั้งในภาคเอกชนและอุตสาหกรรมฯ โดยไม่มีระเบียบและปราศจากการวางแผนเพื่ออนุรักษ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ (2537 : หน้า 31-37) เพื่อให้เกิดความสะดวกรวดต่อการติดตามอ่านงานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงแบ่งหัวข้อของการทบทวนวรรณกรรมออกเป็น 5 หัวข้อ คือ

1. ปัญหาทั่วไป
2. ปัญหาน้ำเสีย
3. ความเต็มใจที่จะจ่ายในการแก้ไขปัญหามลพิษ
4. การจัดการด้านเงินทุน
5. การจัดการเพื่อคืนทุน

1. ปัญหาทั่วไป

กรุงเทพมหานครเป็นเมืองศูนย์กลางของประเทศที่มีความหนาแน่นของประชากร และกิจกรรมมากมายในพื้นที่อันจำกัด ความเจริญดังกล่าวก่อให้เกิดมลพิษต่อสิ่งแวดล้อมจนยากที่จะฟื้นตัวตามธรรมชาติ ซึ่ง McCamey (Toronto : pp. 229 - 268) ได้กล่าวถึงทางแก้ไขเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมเมืองไว้ 4 ทางแก้ไขด้วยกัน คือ

1.1. ทางแก้ไขทางด้านนิเวศวิทยา ได้แก่ การแก้ไขโดยให้ความสนใจกับระบบนิเวศ โดยคำนึงถึงสมดุลของสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ ภายในระบบนิเวศของเมือง ความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ และสมรรถนะการรองรับสูงสุด (carrying capacity) ของระบบนิเวศ ซึ่งสามารถแบ่งออกได้เป็น 3 ระดับ คือ

1.1.1 เมืองสีเขียว (Green City)

1.1.2 เกษตรกรรมเมือง (urban Agriculture)

1.1.3 ระบบนิเวศเมือง (The Urban Ecosystem)

โดยแต่ละระดับมีความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และสมรรถนะการรองรับสูงสุดลดหลั่นกันจากน้อยไปหามาก

1.2. ทางแก้ไขเกี่ยวกับความยากจน

สิ่งที่คนเมืองต้องการเป็นอันดับแรก คือการมีชีวิตรอดในสภาพเศรษฐกิจของเมือง ซึ่งการมีชีวิตรอดเกี่ยวข้องกับการมีที่อยู่อาศัย ,อาหาร,การได้รับบริการน้ำ , การจ้างงาน และบริการอื่น ๆ (Wekwete 1992 , p. 125) ปัญหาสิ่งแวดล้อมที่สำคัญของคนเมือง คือ การมีมาตรฐานชีวิตที่ต่ำ , ความแออัด และทำเลที่อยู่อาศัยที่ไม่เหมาะสม อันได้แก่ การขาดการสนับสนุนการให้บริการจากรัฐ , การขาดน้ำดื่มที่มีความสะอาดเพียงพอ , การขาดการกำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกวิธี นอกจากนี้ คนเมืองยังประสบปัญหามลพิษทางอากาศ และปัญหาการจราจรติดขัด (Hardoy and Satterthwaite 1989 a ; Jimenez Diaz 1992) นอกจากนี้ คนเมืองยังต้องเผชิญกับความเสียหายจากอันตรายสิ่งแวดล้อม เนื่องจากความยากจนทำให้พวกเขาไม่มีทางเลือก เช่น การตั้งบ้านเรือนอยู่ในพื้นที่น้ำท่วม และมีความลาดชันสูง (Hardoy and Satterthwaite 1989 b ; Jimenez and Velasquez 1989) และปัญหาความเสี่ยงของสุขภาพ ซึ่งสามารถแยกสาเหตุได้ 3 ปัจจัย คือ 1. พาหะนำโรค เนื่องจากการขาดสาธารณูปโภค - สาธารณูปการ เช่น การระบายน้ำ , การกำจัดขยะมูลฝอย 2. การขาดน้ำที่มีความสะอาดและเพียงพอ 3. ความแออัดของคนที่อยู่อาศัยอยู่ในที่ที่เดียวกัน ทำให้มีโอกาสติดเชื้อง่ายขึ้น (Hardoy , Mitlin and Satterthwaite 1992 , p. 38) ปัญหาความยากจนเป็นแรงดันผลัก (push-factor) ให้คนต้องเดินทางเข้าเมืองมาทำงาน เกิดความแออัดในเขตเมือง ประชากรที่อาศัยในเขตเมืองเหล่านี้มีคุณภาพชีวิตที่ต่ำ เป็นเหตุให้เกิดการเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อม ดังนั้นในการแก้ไขปัญหาล้อม จึงต้องการการแก้ไขปัญหาคความยากจนด้วย

1.3 ทางแก้ไขด้านการจัดการ

ประเด็นการจัดการนี้ จะมุ่งเน้นไปที่การจัดการปัญหาที่วิกฤติในระยะสั้น และการปรับปรุงการให้บริการให้กับบ้านเรือนที่มีรายได้ต่ำ Halter (1991) กล่าวเสริมว่า การบังคับใช้กฎหมายสิ่งแวดล้อมมักจะไม่เข้มงวด ทำให้ไม่ก่อให้เกิดประสิทธิผลในด้านการจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง การแก้ไขสิ่งแวดล้อมที่เสื่อมโทรม ต้องการการจัดการที่มีประสิทธิภาพ แต่กระนั้นการจัดการสิ่งแวดล้อมทำให้เกิดความขัดแย้ง -2 ฝ่าย คือ ฝ่ายการพัฒนาและเศรษฐกิจ และฝ่ายการ

อนุรักษ์ธรรมชาติ และนิเวศวิทยา ซึ่งจะต้องจัดการให้เกิดความกลมกลืนของเศรษฐกิจ , ระบบนิเวศ และระบบของสังคม (Micgael Colby 1990)

1.4 ทางแก้ไขทางภาครัฐ

Hardoy , Mitlin and Satterthwaite กล่าวว่า ปัญหาสิ่งแวดล้อมทั้งหมดเป็นปัญหาทางการเมือง อันเนื่องมาจากความผิดพลาดในการบริหารของรัฐบาล นอกจากนี้ McCarthy (1993 p. 2) ยังกล่าวว่าปัญหาสิ่งแวดล้อมไม่สามารถแยกออกจากภาครัฐได้ ซึ่งในการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมเมือง ภาครัฐควรมีการกระจายอำนาจของรัฐ โดยให้ประชาชนมีอำนาจต่อรองที่เข้มแข็ง เพื่อจำกัดสิทธิในการปฏิบัติงานที่ไม่ชอบของรัฐ เพิ่มความเชื่อมั่นให้กับประชาชน และเป็นการประชาสัมพันธ์การจัดการทรัพยากรสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะให้ความสนใจไปที่ประเด็นความยากจน และประเด็นทางด้านจัดการ เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศที่กำลังพัฒนา มีประชาชนที่ยากจนในเขตเมืองอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งคนจำนวนมากเหล่านี้มีความเสี่ยงต่ออันตรายจากสิ่งแวดล้อมมากที่สุด ซึ่งการขาดน้ำที่สะอาดและเพียงพอของคนจนเมือง เป็นปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเสี่ยงต่อสุขภาพในเมืองของประเทศกำลังพัฒนามากที่สุด (Caimeros 1990) โดยเฉพาะเด็กที่อยู่ในชุมชนแออัด จะได้รับการติดเชื้อในทางเดินอาหาร(Bunday , Kan and Rose 1988) อีกทั้งประเทศไทยยังขาดการจัดการทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เข้มงวดและมีประสิทธิภาพเพียงพอ ซึ่งในการควบคุม - ป้องกันปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อม ต้องการกฎหมายที่มีความเข้มงวด และบทลงโทษที่มีความรุนแรงเพียงพอ ดังนั้นปัญหาสิ่งแวดล้อมจึงเป็นปัญหาที่บุคคลทั่วไปให้ความสนใจเพิ่มมากขึ้นในปัจจุบัน เนื่องจากความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมที่ความรุนแรงมากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งเป็นผลกระทบที่ได้รับจากการพัฒนาเมือง จึงต้องนำเทคโนโลยีมาปรับปรุงสิ่งแวดล้อมให้อยู่ในสภาพที่คนในเมืองสามารถดำรงชีวิตอยู่ได้ เช่น เทคโนโลยีเตาเผาขยะ , เครื่องดักฝุ่นละอองในบรรยากาศ , เทคโนโลยีการบำบัดน้ำเสีย เป็นต้น

2. ปัญหาน้ำเสีย

น้ำเสีย หมายถึง น้ำที่ผ่านการนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น คริวเรือน โรงงานอุตสาหกรรม การเกษตรและกลสิกรรม น้ำเสียจึงมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่มาจากกิจกรรมซึ่งเป็นแหล่งกำเนิดของมัน สิ่งที่อยู่ในน้ำเสียเป็นสารต่าง ๆ ที่มาจากวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ที่เกิดขึ้น ยกตัวอย่างเช่น อุตสาหกรรมอาหารจะให้น้ำเสียที่มีสารอินทรีย์ และวัดได้ในรูปของบีโอดี หรือซีโอดี อุตสาหกรรมชุบโลหะให้น้ำเสียที่มีโลหะหนักต่าง ๆ เป็นต้น (ธงชัย 2537 : หน้า 2)

2.1 ประเภทของน้ำเสีย สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ ดังนี้ ได้แก่

2.1.1 น้ำเสียชุมชน หมายถึง น้ำเสียต่าง ๆ ที่เกิดจากกิจกรรมประจำวันของประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชน รวมทั้งกิจกรรมที่เป็นอาชีพด้วย

2.2.2 น้ำเสียจากโรงงานอุตสาหกรรม ได้แก่ น้ำเสียที่เกิดจากกิจกรรมต่าง ๆ ของโรงงานอุตสาหกรรมทุกประเภท น้ำเสียส่วนใหญ่มักเป็นน้ำล้างจากกระบวนการผลิตต่าง ๆ (เพ็ชรพร 2538 : หน้า 39)

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะมุ่งเน้นเฉพาะน้ำเสียชุมชน เนื่องจากโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา ภาควิชาศึกษากำหนดทำโรงบำบัดน้ำเสียชุมชน และโรงงานอุตสาหกรรมส่วนใหญ่จะมีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นของตนเอง

การบำบัดน้ำเสียก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากน้ำเสียที่ปราศจากการบำบัดที่ถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ จะก่อให้เกิดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1. ผลกระทบทางด้านสาธารณสุข อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค เช่น เชื้อบิด ไทฟอยด์ และอหิวาตกโรค ทางสาธารณสุขใช้แบคทีเรียพวกหนึ่งเป็นดัชนีมาตรฐานคุณภาพน้ำ แบคทีเรียพวกนี้ ได้แก่ Coliform bacteria โดยปกติแบคทีเรียพวกนี้จะไม่ก่อให้เกิดโรคอาศัยอยู่ในลำไส้ของคนและสัตว์ หากพบแบคทีเรียนี้แสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีการปนเปื้อน

2. ผลกระทบในเรื่องการลดปริมาณการละลายของออกซิเจน ถ้ามีสิ่งโสโครกที่เป็นอินทรีย์สารมาก ก็ทำให้มีการย่อยสลายมากขึ้น และออกซิเจนลดลง นอกจากนี้ยังพบปัญหา "Over - eutrophication" คือการที่มีแร่ธาตุอาหารมากเกินไปในแหล่งน้ำ ก่อให้เกิดการแพร่พันธุ์และเพิ่มจำนวนของพืชน้ำโดยรวดเร็ว เนื่องจากออกซิเจนถูกใช้ในการหายใจของพืชในเวลากลางวัน ส่งผลให้ออกซิเจนลดลงอย่างรวดเร็ว

3. ผลกระทบในแง่ของความสวยงามของแหล่งน้ำ น้ำที่มีปริมาณตะกอนแขวนลอยสูง อาจทำให้น้ำเปลี่ยนสีได้ ทำให้หมดความสวยงาม นอกจากนี้กลิ่นที่เน่าเสียยังก่อให้เกิดความรำคาญต่อผู้ที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำที่เน่าเสียได้ (เปี่ยมศักดิ์ 2538: หน้า 122 - 124)

ผลกระทบจากน้ำเสียที่เป็นเหตุให้เกิดการระบาดของโรคติดต่อ สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 แสดงโรคติดต่อบางประเภทที่อาจระบาดโดยน้ำเสียชุมชนเป็นเหตุ

โรค	ปรากฏการณ์	เชื้อและแหล่งที่พบ	การกระจายโรค
Amoebiasis (โรคทางเดินอาหารชนิดหนึ่ง)	ทั่วโลก,มากกว่าร้อยละ 50 ของชุมชนที่ไม่มีระบบระบาย และบำบัดน้ำเสีย โดยเฉพาะชุมชนในเขตร้อน	<i>Entamoeba histolytica</i> , โปรโตซัวที่สกัดได้จากอุจจาระของคน	ทางน้ำ, ติดต่อกับเศษอุจจาระที่ขี้ฝัก แมลง และอาหารอื่น ๆ ที่สกปรกเข้าปาก
Ascariasis (โรคทางเดินอาหารชนิดหนึ่ง)	ทั่วโลกโดยเฉพาะประเทศเขตร้อน, ใน 10 คนมีโอกาสเป็นโรคมมากกว่า 5 คน	<i>Ascaris lumbricoides</i> , หนอนตัวกลมที่สกัดได้จากอุจจาระของคน	ทั้งทางตรงและทางอ้อมของไข่เข้าปาก หรือกระจายโดยฝุ่น
อหิวาตกโรค (โรคระบาดรุนแรง)	โรคระบาดที่เกิดขึ้นเสมอในอินเดียและบังกลาเทศ, เกิดขึ้นบ้างในปาซิฟิกตอนใต้, เอเชียทั่วไปและตะวันออกกลาง	<i>Vibrio cholera</i> , แบคทีเรียที่สกัดได้จากอุจจาระและอาเจียรของคน	โดยทางน้ำส่วนใหญ่, แต่โดยทางอาหาร แมลง หรือดินก็ได้
พยาธิปากขอ (พยาธิคูตเลียดในทางเดินอาหาร)	พบทั่วไปในประเทศเขตร้อนและเขตร้อน รวมทั้งอเมริกา, เมดิเตอร์เรเนียนและเอเชีย	<i>Necator americanus</i> และ <i>Ancylostoma duodenale</i> พยาธิที่สกัดได้จากอุจจาระของผู้ป่วย	ตัวอ่อนในดินชุ่มชื้น เจาะเข้าทางผิวหนัง ซึ่งโดยปกติคือเท้า
Leptospirosis (โรคระบาดรุนแรง)	ทั่วโลก, เป็นโรคทางอาชีพชิวอนามัย, มักเกิดกับชาววนาที่สัมผัสกับดินหรือน้ำที่มีเชื้อ	<i>Leptospira icterohaemorrhagiae</i> และเชื้อประเภทอื่น สกัดได้จากปัสสาวะของสัตว์ที่ป่วยเป็นโรค รวมทั้งวัว ควาย สุนัข หนูหมู และสัตว์ทะเลอื่น ๆ	โดยการสัมผัสกับน้ำ, โคลนหรือดินที่ปนเปื้อนโดยปัสสาวะของสัตว์ที่ป่วยเป็นโรค
Shigellosis (โรคทางเดินอาหารรุนแรง)	ทั่วโลก	27 ชนิดของเชื้อชนิด <i>Shigella</i> , แบคทีเรียที่สกัดได้จากอุจจาระของผู้ป่วยเป็นโรค	สัมผัสโดยตรงกับอุจจาระหรือทางปากถ้าอาหารสกปรกได้รับการปนเปื้อนโดยเชื้อ, แมลง และดิน
Strongyloidiasis (โรคติดต่อ โดยปกติเป็นทางเดินอาหาร)	ตามภูมิประเทศที่มีโรคเกียวกับพยาธิปากขอ	<i>Strongyloides stercoralis</i> พยาธิที่สกัดได้จากคนหรือสุนัขที่ป่วยเป็นโรค	ตัวอ่อนตามดินชื้นไชเข้าผิวหนังโดยเฉพาะเท้า

ตารางที่ 2.1(ต่อ) แสดงโรคติดต่อบางประเภทที่อาจระบาดโดยน้ำเสียชุมชนเป็นเหตุ

โรค	ปรากฏการณ์	เชื้อและแหล่งที่พบ	การกระจายโรค
บาดทะยัก	ทั่วโลก แต่พบมากในชนบท ของประเทศเขตร้อน	Clostridium tetani บักเตรียชนิด bacillus ที่สกัด ได้จากสัตว์โดยเฉพาะม้า สามารถดำรงชีพอยู่ในดินได้นาน	สามารถอยู่ในรูปสปอร์ในดิน ถนน ผุ่น อุจจาระของคนและ สัตว์ เข้าร่างกายโดยทาง บาดแผล
Trichuriasis (โรคทางลำไส้ใหญ่)	ตามเมืองหลวง โดยเฉพาะ ในเขตอบอุ่นและจีน	Trichuris trichiura พยาธิที่สกัดได้จากอุจจาระ ของผู้ป่วย	รับเอาไข่ของพยาธิเข้าโดย ทางดินที่ปนเปื้อน
ไทฟอยด์	ทั่วโลก โดยเฉพาะในตะวันออกไกล ตะวันออกกลาง ยุโรปตะวันออก อเมริกากลาง และใต้และแอฟริกา	Salmonella typhi บักเตรียชนิด bacillus ที่สกัด ได้จากอุจจาระและปัสสาวะ ของผู้ป่วย	ผ่านทางน้ำและอาหาร หรือ ผักที่ปลูกในดินที่ปนเปื้อน รวมทั้งแมลง

2.2 งานรวบรวมน้ำเสีย

น้ำเสียที่เกิดขึ้นจากแหล่งกำเนิดของเสีย จะต้องมีการรวบรวมน้ำเสียไปบำบัดก่อนปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ดังนั้นงานรวบรวมน้ำเสีย คือ การนำน้ำที่ใช้แล้วส่งผ่านท่อระบายน้ำนำไปทิ้ง (disposal) หรือไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย (wastewater treatment plant) เพื่อลดความสกปรกก่อนนำไปทิ้ง งานรวบรวมน้ำเสียจึงต้องอาศัยท่อระบายน้ำโสโครกเป็นอุปกรณ์สำคัญที่นำมาประกอบกันเป็นระบบท่อระบายน้ำ (sewer system) เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการใช้งาน (ศุภฤกษ์ (2524 : หน้า 2-13))

- ระบบท่อรวม (combined system)

- ระบบท่อแยก (separate system)

2.2.1 ระบบท่อรวม เป็นระบบที่ให้น้ำทิ้งจากอาคารบ้านเรือนโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำฝนไหลรวมกันในท่อเดียวกัน ในขณะที่ไม่มีฝนตก น้ำทิ้งจากอาคารจะไหลไปตามท่อรับน้ำเสีย (interceptor) ตรงไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย แต่ถ้ามีน้ำฝนไหลเข้ามาในท่อ ปริมาณน้ำฝนที่มีมากกว่าน้ำเสียหลายเท่าจะไหลล้นข้าม (overflow) โครงสร้างในท่อรับน้ำเสียไหลออกไปยังจุดระบายน้ำทิ้งโดยมิได้รับการบำบัด

2.2.2 ระบบท่อแยก เป็นระบบที่แยกน้ำเสียและน้ำฝนไม่ให้ไหลในท่อเดียวกัน กล่าวคือน้ำเสียจากบ้านจะควบคุมให้ไหลลงท่อ sanitary sewer เพื่อนำไปยังโรงบำบัดน้ำเสีย ส่วนน้ำฝนจะให้ไหลลงท่อรับน้ำฝน (storm water) และนำไประบายทิ้งยังบริเวณที่ต้องการ เช่น แม่น้ำ หรือชายฝั่งทะเล

สำหรับประเทศไทยปัจจุบันใช้ระบบรวบรวมน้ำเสียแบบท่อรวม ดังนั้นท่อระบายน้ำในประเทศไทยในปัจจุบันจึงเป็นท่อที่ใช้ระบายทั้งน้ำฝนและน้ำเสีย ทำให้น้ำฝนที่ไหลรวมกับน้ำเสียไม่ได้รับการบำบัด เป็นผลให้แหล่งน้ำธรรมชาติเป็นแหล่งมลพิษที่สำคัญ และมีแนวโน้มความเป็นมลพิษเพิ่มขึ้นตามความเป็นเมืองที่เพิ่มขึ้น ผู้วิจัยคาดว่าในอนาคตประเทศไทยจะเปลี่ยนงานรวบรวมน้ำเสียเป็นแบบท่อแยก เนื่องจากมีข้อดี คือ น้ำเสียได้รับการบำบัดก่อนถูกปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ และน้ำฝนสามารถระบายสู่แหล่งน้ำสาธารณะได้เลย เป็นการลดปริมาณน้ำที่ต้องบำบัด แต่การแยกท่อระบายน้ำระหว่างน้ำฝนกับน้ำเสียเป็นการลงทุนจำนวนมาก และเป็นการปรับปรุงโครงสร้างขนานใหญ่ของเมือง จึงต้องอาศัยระยะเวลาที่ยาวนานจึงจะสำเร็จ นอกจากการแยกท่อน้ำเสียและน้ำฝนแล้ว การแก้ไขปัญห ปริมาณน้ำเข้าสู่ระบบที่มากเกินไป สามารถแก้ไขได้โดยการขยายระบบบำบัด ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองและใช้งานระบบไม่เต็มศักยภาพ ทางเลือกอีกทางเลือกหนึ่งคือ การสร้างบ่อเพื่อกักเก็บน้ำที่ไหลล้น (retardation pond)

แล้วนำน้ำนั้นมาบำบัดในภายหลัง ซึ่งวิธีนี้ดูจะเป็นวิธีที่ก่อให้เกิดการเพิ่มต้นทุนน้อยที่สุด แต่มีข้อจำกัด คือ ไม่ควรกักเก็บนานเกินไป เนื่องจากจะทำให้เกิดกลิ่นเหม็นรบกวน

2.3 กระบวนการบำบัดน้ำเสีย

กระบวนการบำบัดสามารถจำแนกได้เป็น 3 วิธี คือ กระบวนการทางกายภาพ, เคมี และกระบวนการทางชีวภาพ Novotny(1989) ได้กล่าวสรุปกระบวนการบำบัดทั้ง 3 วิธี ไว้ดังนี้

2.3.1 กระบวนการทางกายภาพ(Physical Treatment) คือ การบำบัดโดยอาศัยคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเสีย ได้แก่ การใช้ตะแกรงดักขยะ ,การกรอง ,การตกตะกอน และการทำให้ลอย ทุกกระบวนการทางกายภาพสามารถกำจัดได้เฉพาะอนุภาคแขวนลอยเท่านั้น

2.3.2 กระบวนการทางเคมี (Mechanical Treatment) ได้แก่ การบำบัดโดยอาศัยกระบวนการทางเคมี ส่วนใหญ่มักใช้สารเคมีเป็นตัวทำให้เกิดปฏิกิริยา เช่น การใช้สารเคมีทำปฏิกิริยากับของแข็งที่อยู่ในน้ำให้แตกตัวเป็นไอออนรวมตัวกับสารอื่นทำให้เป็นน้ำยอลง หรือเป็นแก๊สหลุดลอยไป

2.3.3 การบำบัดทางชีวภาพ (Biological Treatment)

Biological Decomposition Processes(กระบวนการย่อยสลายทางชีวภาพ) เป็นการบำบัดโดยอาศัยสิ่งมีชีวิตขนาดเล็ก ซึ่งหน่วยการดำเนินการเป็นแบบชีวภาพหรือชีวเคมี สารประกอบอินทรีย์ ประกอบด้วยคาร์บอนและธาตุอื่น ๆ (ไฮโดรเจน, ออกซิเจน, ไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส, กำมะถัน และอื่น ๆ)

กระบวนการการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ แบ่งได้เป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ ได้แก่กระบวนการใช้ออกซิเจน และกระบวนการที่ไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งออกซิเจนสามารถสูญหายไป หรือได้รับออกซิเจนได้โดย 2 วิธี คือ กระบวนการออกซิเดชัน(oxidation) และกระบวนการรีดักชัน(reduction)

ในขั้นตอนแรกแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ใช้ออกซิเจนอิสระที่มีอยู่ในน้ำในการย่อยสลาย จะย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ที่มีอยู่ในน้ำจนกระทั่งออกซิเจนในน้ำใกล้หมด แบคทีเรียสายพันธุ์ที่ใช้ออกซิเจนก็จะถูกแทนที่ด้วยแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งแบคทีเรียสายพันธุ์ที่ไม่ใช้ออกซิเจนจะได้รับออกซิเจนจากสารประกอบอินทรีย์เช่นไนเตรต, ไนไตรต์ และซัลเฟต แบคทีเรียที่ย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์เพิ่มจำนวนขึ้นโดยการแบ่งเซลล์ ในสภาพแวดล้อมที่มีไนโตรเจนมาก แบคทีเรียจะสร้างโคไลนที่สามารถมองเป็นได้ด้วยตาเปล่า ในหน่วยของการบำบัดของเสีย สามารถมองเห็นแบคทีเรียเหล่านี้เป็นสารแขวนลอยเกาะกลุ่มกันในหน่วยของตะกอนเร่ง (Activated Sludge Unit) หรือ การเห็นเป็นเมือกที่ผิวของตัวกลาง ในหน่วยของระบบ

ไปรยกรอง (Trickling Filter) หรือบนหินของลานตากตะกอน สิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่สูงขึ้นจากแบคทีเรีย เช่นโปรโตซัว และสิ่งมีชีวิตที่ต่ำกว่าก็สามารถดำรงชีวิตร่วมกับแบคทีเรียได้ในที่ที่มีออกซิเจนเพียงพอ

กระบวนการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีทางชีวภาพ สามารถจำแนกได้เป็น 2 กระบวนการใหญ่ ๆ คือ กระบวนการทางชีวภาพที่ใช้ออกซิเจน และกระบวนการทางชีวภาพที่ไม่ใช้ออกซิเจน ดังมีรายละเอียด ดังนี้

Aerobic Treatment หรือที่รู้จักกันดีในชื่อของการบำบัดน้ำเสียโดยวิธีชีวภาพ เกือบทุกกรณีหมายถึงการบำบัดโดยใช้ออกซิเจนซึ่งเป็นหัวใจของการบำบัด ผลิตภัณฑ์ของการออกซิเดชันทางชีวเคมีของแบคทีเรีย คือ กรดในรูปออกไซด์ เช่น คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ,ไนตริกออกไซด์(N_2O_5),และซัลเฟอร์ไดออกไซด์(SO_3)เมื่อน้ำเสียมีสารประกอบอัลคาไลด์ที่เพียงพอ ออกไซด์เหล่านี้ก็จะเปลี่ยนไปเป็นเกลือที่ละลายน้ำได้ (คาร์บอเนต,ไนเตรต,หรือซัลเฟต) ส่วนคาร์บอนไดออกไซด์ที่มากเกินไปจะกลายเป็นแก๊สหลุดลอยไป

Anaerobic Processes เป็นกระบวนการย่อยสลายโดยอาศัยแบคทีเรียที่ไม่ใช้ออกซิเจนอิสระ เป็นกระบวนการที่สำคัญในการบำบัดก่อนของเสียที่มีความเข้มข้นของสารอินทรีย์สูงมาก ๆ แบคทีเรียเหล่านี้จะทำงานได้ดีที่สุดที่อุณหภูมิสูง ๆ (30-50 องศาเซลเซียส) และเกิดการย่อยสลายในอัตราที่ช้ากว่าแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมัก คือ (1)สารของแข็ง มีความอยู่ตัวเพิ่มขึ้นหรือลดลง ,(2)ตะกอนเหลว ประกอบด้วยของแข็งที่มีขนาดเล็กสูง , และ (3)แก๊สของตะกอน กระบวนการรีดน้ำตะกอนโดยอาศัยแบคทีเรียที่ใช้ออกซิเจน ภายใต้สภาพความชื้น และตะกอนที่มีอากาศที่เหมาะสม ตะกอนจะสามารถเปลี่ยนไปเป็นสารประกอบอินทรีย์ได้ (Novotny (1989 : pp. 68 - 71))

2.4 ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย จำแนกตามขั้นตอนการบำบัด สามารถจำแนกได้เป็น 4 ขั้นตอน (ธงชัย (2537 : หน้า 31 - 37)) ดังนี้

2.4.1 การบำบัดขั้นต้น ได้แก่ การกำจัดสารที่ลอยหรือตกตะกอนได้ในน้ำเสีย เป็นการลดปริมาณของแข็ง และน้ำมันหรือไขมันที่ลอยอยู่ กระบวนการบำบัดขั้นต้น สามารถกำจัดปริมาณของแข็งและบีโอดีได้ราว 20 - 35 เปอร์เซ็นต์ กระบวนการนี้ประกอบด้วย

- การกรองด้วยตะแกรง (screening)
- การกำจัดกรวดและทราย (grit removal)
- การตกตะกอน (sedimentation)
- การกำจัดน้ำมันและไขมัน (oil and grease removal)

2.4.2 การบำบัดขั้นที่สอง ได้แก่ การกำจัดบีโอดีในน้ำเสียให้ลดปริมาณลงอีก 50 - 90 เปอร์เซ็นต์ขึ้นอยู่กับระบบที่ใช้ การบำบัดขั้นที่สองประกอบด้วยระบบที่ใช้กันแพร่หลาย ซึ่งนิยมใช้ระบบบำบัดแบบชีวภาพ ดังต่อไปนี้

- ระบบเอเอส (activated sludge) ,
- ระบบสระเติมอากาศ (aerated lagoon)
- ระบบคูวนเวียน (oxidation ditch)
- ระบบบ่อปรับเสถียร (stabilization pond)
- ระบบโปรยกรอง (trickling filter)
- ระบบอาร์บีซี (RBC)
- ระบบบำบัดโดยดิน (land application)
- ระบบบ่อผักตบชวา (water hyacinth pond)
- ระบบยูเอเอสบี (UASB , upflow anaerobic sludge blanket)
- ระบบกักให้ระเหย (storage and evaporation)

ระบบเหล่านี้มักจะตามด้วยถังตกตะกอนหรือบ่อขัดแต่ง (polishing pond) ซึ่งเป็นการกำจัดปริมาณของแข็ง หรือจุลินทรีย์ที่เกิดจากปฏิกิริยาทางชีวภาพของระบบบำบัด ก่อนปล่อยน้ำทิ้งลงสู่ลำน้ำ อนึ่งเพื่อป้องกันการแพร่กระจายของเชื้อโรคลงสู่ลำน้ำชั้นตอนสุดท้ายของระบบบำบัดน้ำเสียควรเป็นการฆ่าเชื้อโรค เช่น การเติมคลอรีน หรือการใช้โอโซน หรือแสงยูวี

2.4.3 การบำบัดขั้นสูง ได้แก่ การกำจัดธาตุอาหาร (nutrient removal) ซึ่งอาจมีปริมาณสูงในน้ำเสียและยังไม่ได้ถูกกำจัดโดยกระบวนการขั้นที่สอง ทั้งนี้เพื่อป้องกันการเติบโตผิดปกติของอัลจี ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาน้ำเน่าได้ ประสิทธิภาพของระบบบำบัดอยู่ประมาณร้อยละ 90 - 95 ของค่าไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ปริมาณของแข็งก็จะถูกลดลงไปอีกด้วย กระบวนการบำบัดขั้นสูง มีดังนี้

- การกำจัดฟอสฟอรัส (phosphorus removal)
- การกำจัดไนโตรเจน (nitrogen removal)
- การกรอง (filtration)
- การดูดติดผิวด้วยถ่าน (carbon adsorption)
- การกำจัดฟอสฟอรัสและไนโตรเจนพร้อมกัน (combined removal of phosphorus and nitrogen)

2.4.4 การบำบัดสลัดจ์ สลัดจ์ที่ถูกคัดออกมาจากถังตกตะกอนในระบบบำบัดน้ำเสียต่าง ๆ จะถูกนำมารวมกันก่อนถูกบำบัดต่อเพื่อปรับสภาพ และรีดน้ำออกเพื่อลดปริมาณของน้ำในกากตะกอน รวมทั้งทำลายเชื้อโรคพร้อมทั้งลดกลิ่น ก่อนนำไปทิ้งหรือใช้ประโยชน์ด้วยกระบวนการกำจัดสลัดจ์ ดังต่อไปนี้

- การทำสลัดจ์ข้น (sludge thickening)
- การย่อยแบบแอโรบิก (aerobic digestion)
- การย่อยแบบแอนแอโรบิก (anaerobic digestion)
- การใช้สระ (lagooning)
- การรีดน้ำ (dewatering)
- การใช้ลานตากแห้ง (drying bed)
- การหมักทำปุ๋ย (composting)
- การฝังกลบ (land filling)
- การบำบัดโดยดิน (land application)
- การเผา (incineration)

วิธีที่ใช้กันมากในประเทศไทย ได้แก่ การตากแห้งและหมักทำปุ๋ย เพราะเป็นกรรมวิธีที่ง่าย และได้ตัวปรับสภาพดิน (soil condition) ไปใช้ประโยชน์ ตัวปรับสภาพดินจากสลัดจ์นอกจากจะมีซากพืชซากสัตว์ (ขนาดเล็ก) ที่เรียกว่าฮิวมัสแล้ว ยังมีคุณค่าทางอาหารเหมาะสำหรับปลูกพืช คือประกอบด้วยสารไนโตรเจน ฟอสเฟต และแร่ธาตุต่าง ๆ

โดยสรุปแล้ว น้ำเสีย หมายถึงน้ำที่ผ่านการนำไปใช้ประโยชน์ในกิจกรรมต่าง ๆ แล้วมีคุณสมบัติหรือคุณลักษณะของน้ำที่ต่างไปจากเดิม เมื่อน้ำเสียถูกปล่อยลงสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ก่อให้เกิดผลกระทบทางด้านสาธารณสุข อาจทำให้เกิดการแพร่กระจายของเชื้อโรค ผลกระทบในเรื่องการลดปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในแหล่งน้ำ และผลกระทบในด้านความสวยงามของแหล่งน้ำ รวมทั้งกลิ่นเน่าเสียด้วย ซึ่งผลกระทบต่าง ๆ เหล่านี้จะไม่เกิดขึ้นหากมีการแก้ไขที่ต้นเหตุ โดยการบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะปล่อยสู่แหล่งน้ำธรรมชาติ ซึ่งมีวิธีหลายขั้นตอน อาจจำแนกตามกระบวนการบำบัด จำแนกได้เป็น 3 กระบวนการ คือ กระบวนการทางกายภาพและกระบวนการทางเคมี ได้แก่การบำบัดโดยอาศัยคุณสมบัติทางกายภาพของน้ำเสีย และการใช้สารเคมีในการบำบัด เช่น ความขุ่น สี การใช้สารเคมีทำให้ของแขวนลอยในน้ำตกตะกอน ,กระบวนการทางชีวภาพ ได้แก่การบำบัดโดยใช้จุลินทรีย์ทำการย่อยสลายอินทรีย์สารในน้ำเสีย หรือจำแนกตามขั้นตอนการบำบัด จำแนกได้เป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนการบำบัดขั้นต้น ได้แก่ การกำจัดสารที่ลอย

หรือตกตะกอนได้ในน้ำเสีย ขั้นตอนการบำบัดขั้นที่ 2 ได้แก่ การลดค่า BOD ของน้ำเสีย , การบำบัดขั้นสูง ได้แก่ การกำจัดธาตุอาหารที่มีมากเกินไปในน้ำเสีย และขั้นตอนการบำบัดสลัดจ์เพื่อรีดน้ำ ทำลายเชื้อโรคและลดกลิ่น

3. ความเต็มใจที่จะจ่ายเงินในการแก้ปัญหามลพิษ (Willingness to Pay on Pollution Control)

3.1 ความสำคัญของความเต็มใจที่จะจ่าย

กิจกรรมการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรธรรมชาติของมนุษย์ และความก้าวหน้าของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรธรรมชาติและปัญหามลพิษทางสิ่งแวดล้อม ซึ่งมีผลกระทบภายนอกต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อมใน 4 ด้าน คือ มีการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ กายภาพ การใช้ประโยชน์ของมนุษย์ และคุณภาพชีวิต ซึ่งปัญหามลพิษที่เกิดขึ้นไม่สามารถตีค่าความเสียหายที่แท้จริงได้ เนื่องจากอยู่เหนืออำนาจการจัดการของระบบราคา (ณรงค์ศักดิ์ 2529 : หน้า 457) กล่าวคือความพอใจของแต่ละคนไม่เหมือนกัน บุคคลหนึ่งอาจให้ความสำคัญอย่างมากกับสภาพแวดล้อม ทำให้เขาพอใจที่จะจ่ายเงินจำนวนมากเพื่อรักษาสภาพแวดล้อม ในขณะที่อีกบุคคลหนึ่งอาจไม่เห็นความสำคัญหรือไม่มีความชื่นชอบต่อสิ่งแวดล้อม ดังนั้น เขาก็คงไม่ยินดีที่จะเสียเงินเพื่อพิทักษ์สิ่งแวดล้อมให้มีคุณภาพดีอยู่เสมอ นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมเป็นสินค้าสาธารณะ (Public Goods) ทำให้ไม่สามารถตีราคาได้โดยตรง เนื่องจากการใช้สอยในทรัพยากรของบุคคลหนึ่งมิได้ทำให้ปริมาณที่มีอยู่ลดน้อยลง บุคคลนั้น ๆ ก็ยังมีส่วนในการใช้สินค้านั้นเท่าเทียมกัน แต่คุณภาพสิ่งแวดล้อมมีลักษณะที่แตกต่างกับสินค้าสาธารณะอื่น ๆ เพราะเมื่อมีคนใช้มาก ๆ ก็จะทำให้คุณภาพเสื่อมลง และเกิดปัญหาว่าคุณภาพที่เสื่อมลงนั้นจะแบ่งความรับผิดชอบอย่างไร เพราะความเสื่อมโทรมของสภาพแวดล้อมนั้นเกิดจากความไม่รับผิดชอบของมนุษย์ ที่ใช้ทรัพยากรเพื่อมุ่งแสวงหาความสุขและความสบายของตนเอง โดยไม่คำนึงถึงผลเสียที่จะมีต่อบุคคลอื่น ผลเสียดังกล่าวจะกลับมาสู่บุคคลเหล่านั้น จึงควรที่จะให้ข้อมูลและข่าวสารแก่บุคคลเหล่านั้น เพื่อจะได้ตระหนักถึงผลเสียที่เกิดขึ้นและช่วยกันรับผิดชอบต่อภาวะที่เกิดขึ้น

ในภาครัฐบาลได้เข้ามาแทรกแซงเพื่อช่วยแก้ไขปัญหามลกระทบภายนอกที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อม โดยใช้นโยบายการแก้ปัญหาในการลดหรือขจัดมลพิษ และควบคุมผลกระทบภายนอกมี 2 วิธี คือ การควบคุมโดยตรง ได้แก่ การใช้มาตรการด้านกฎหมาย การกำหนดมาตรฐานของสิ่งต่าง ๆ เช่น มาตรฐานอากาศ มาตรฐานน้ำทิ้ง และควบคุมโดยทางอ้อม ได้แก่การ

เรียกเก็บภาษี (Taxes) ค่าธรรมเนียม (Charges) จากผู้ที่ก่อให้เกิดมลพิษสิ่งแวดล้อม (เรื่องเลข 2531 : หน้า 92-112) โดยอาศัยหลักผู้ก่อให้เกิดมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle)

3.2 แนวความคิดเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่ายเงิน

แนวความคิดเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่าย (Willingness to Pay) เป็นแนวคิดทางด้านเศรษฐศาสตร์ ซึ่งเป็นแนวคิดที่เกิดขึ้นเพื่อหาความแตกต่างระหว่างความเต็มใจที่จะจ่ายของผู้บริโภคที่มีต่อสินค้า กับราคาสินค้าที่ผู้บริโภคต้องจ่ายจริง เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียมีต้นทุนในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและต้นทุนในการดำเนินการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งต้องการการคืนทุนจากผู้ก่อให้เกิดมลพิษ แนวความคิดเกี่ยวกับความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการเป็นแนวคิดที่ประยุกต์ใช้กับหลักทางจิตวิทยา ซึ่งแนวคิดความเต็มใจที่จะจ่ายค่าบริการเกี่ยวข้องกับทัศนคติของแต่ละบุคคล ซึ่ง ประภาเพ็ญ(2526 : หน้า 20-22) ได้กล่าวถึงการเกิดพฤติกรรมด้านทัศนคติว่าเป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวกับความสนใจ ความรู้สึก ท่าที ความชอบ ไม่ชอบ การให้คุณค่า การรับ-การเปลี่ยนหรือปรับปรุงค่านิยมที่ยึดถืออยู่ พฤติกรรมด้านนี้อยู่ภายในจิตใจของบุคคลและการเกิดพฤติกรรมด้านทัศนคตินี้ มีขั้นตอน ดังนี้

3.2.1 ขั้นตอนการรับหรือการให้ความสนใจ (Receiving or Attending) ขั้นตอนการรับหรือการให้ความสนใจนี้เป็นขั้นตอนที่แสดงว่า บุคคลนั้นได้ถูกกระตุ้นให้ทราบว่ามีเหตุการณ์หรือสิ่งเร้าบางอย่างปรากฏอยู่ และบุคคลนั้นจะมีความยินดีหรือมีภาวะจิตใจที่พร้อมจะรับสิ่งเร้านั้นหรือให้ความสนใจต่อสิ่งเร้านั้น การรับหรือการให้ความสนใจนี้ เป็นขั้นของสภาพจิตใจขั้นแรกที่จะนำไปสู่สภาพจิตใจในขั้นต่อไป แต่เนื่องจากคนเรามีประสบการณ์เดิม ซึ่งอาจจะได้จากการเรียนรู้(ชนิดเป็นทางการหรือไม่เป็นทางการก็ได้) จากประสบการณ์เดิมนี้อเอง บุคคลนั้นอาจจะมีสภาพจิตใจในขั้นของการรับหรือการให้ความสนใจพร้อมแล้ว โดยที่ไม่ต้องถูกกระตุ้นให้เกิดขึ้นก็ได้ ในขั้นตอนการยอมรับนี้มีส่วนประกอบย่อย 3 ส่วน ซึ่งถือว่าเป็นส่วนประกอบที่จะต่อเนื่องส่วนประกอบย่อยดังกล่าว ได้แก่

3.2.1.1 ความตระหนัก (Awareness) หมายถึง การที่บุคคลได้ถูกคิดหรือการเกิดขึ้นในความรู้สึกว่ามีสิ่งหนึ่ง มีเหตุการณ์หนึ่ง หรือสถานการณ์หนึ่ง ซึ่งการรู้สึกมีหรือการได้ถูกคิดถึงสิ่งหนึ่งสิ่งใดเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นในสภาวะของจิตใจ แต่ไม่ได้แสดงว่าบุคคลนั้นสามารถจำได้ หรือระลึกได้เฉพาะบางอย่างของสิ่งนั้น

3.2.1.2 ความยินดีหรือเต็มใจที่จะรับ (Willingness to Receive) ในขั้นนี้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจที่จะรับสิ่งที่มากระตุ้นความรู้สึกเอาไว้ เช่น การให้ความสนใจอย่างดีขณะที่ผู้อื่นกำลังพูด เป็นต้น

3.2.1.3 การเลือกรับหรือเลือกให้ความสนใจ (Controlled or selected Attention) สภาวะจิตใจในขั้นนี้จะเป็นผลสืบเนื่องมาจากการเกิดขึ้นที่ 1 และ 2 เมื่อมีสิ่งเข้ามีสถานการณ์บางอย่างเกิดขึ้น บุคคลนั้นจะเลือกรับหรือเลือกให้ความสนใจ เฉพาะสิ่งที่เขาชอบหรือนำความพอใจมาให้ และขณะเดียวกันก็จะมีแนวโน้มที่จะไม่ให้ความสนใจสิ่งเร้าหรือสถานการณ์ที่เขาไม่ชอบ

3.2.2 ขั้นตอนการตอบสนอง (Responding) พฤติกรรมในขั้นนี้เกิดต่อเนื่องจากพฤติกรรมขั้นที่แล้ว คือ การรับหรือการให้ความสนใจต่อสถานการณ์หรือสิ่งเร้าต่าง ๆ ในขั้นนี้บุคคลจะถูกจูงใจให้เกิดความสนใจอย่างเต็มที่ (Actively Attending) ซึ่งหมายความว่าบุคคลได้มีส่วนเกี่ยวข้องหรือมีความรู้สึกผูกมัดกับวัตถุ สิ่งของ สถานการณ์ หรือปรากฏการณ์หนึ่งซึ่งจะทำให้บุคคลนั้นพยายามทำปฏิกิริยาตอบสนองหรือได้รับความพึงพอใจจากการมีส่วนร่วมหรือจากการทำกิจกรรมนั้น พฤติกรรมขั้นการตอบสนองนี้มีส่วนประกอบ 3 ส่วน คือ

3.2.2.1 การยินยอมในการตอบสนอง (Acquiescence in Responding) อาจจะใช้คำว่า "เชื่อฟัง" แทนพฤติกรรมที่แสดงว่ามีการยินยอมในการตอบสนอง แต่การทำปฏิกิริยาตอบสนองของบุคคลในขั้นนี้ ไม่ได้แสดงว่าเขายอมรับถึงความจำเป็น หรือประโยชน์จากการทำปฏิกิริยานั้น ๆ

3.2.2.2 ความเต็มใจที่จะตอบสนอง (Willing to Respond) ในขั้นนี้บุคคลเกิดความรู้สึกผูกมัดที่จะทำปฏิกิริยาบางอย่าง ซึ่งไม่ใช่เพียงเพื่อจะหลีกเลี่ยงจากสิ่งที่ไม่พึงพอใจหรือหลีกเลี่ยงการลงโทษ แต่เนื่องจากความเต็มใจของบุคคลนั้น เกิดความสมัครใจที่จะกระทำซึ่งเป็นผลจากการคัดเลือกของบุคคลนั่นเอง

3.2.2.3 ความพอใจในการตอบสนอง (Satisfaction in Respond) พฤติกรรมในขั้นนี้สืบเนื่องมาจากการเต็มใจที่จะตอบสนอง เมื่อบุคคลทำปฏิกิริยาบางอย่างไปแล้ว บุคคลนั้นรู้สึกพอใจ ซึ่งเป็นสภาวะทางด้านอารมณ์ของบุคคล อาจะออกมาในรูปความพอใจ ความสนุกสนาน เป็นต้น

3.3 ปัจจัยที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย

Siebert Horst (1981:p.156) กล่าวว่า ความเต็มใจที่จะจ่ายในแต่ละบุคคลขึ้นอยู่กับตัวแปรต่าง ๆ คือ

3.3.1 ทศคติที่มีต่อสังคม (Attitude toward Society)

3.3.2 ระดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร(The Level of Application Information Available)

3.3.3 ปริมาณและความถี่ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ

(Frequency and Intensity of Use)

3.3.4 รายได้ (Income)

3.3.5 อายุ (Age)

3.3.6 อาชีพ (Occupation)

3.3.7 การศึกษา (Education)

3.3.8 รายจ่ายค่าน้ำประปา

3.3.1 ทัศนคติที่มีต่อสังคม (Attitude toward Society)

ทัศนคติ คือ ความโน้มเอียงของความรู้สึกหรือความคิดเห็นที่พร้อมจะยอมรับหรือไม่ยอมรับต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งอาจเป็นบุคคล สิ่งของ หรืออื่น ๆ

ทัศนคติเป็นความรู้สึกทางด้านบวกและลบของแต่ละบุคคลที่มีต่อสิ่งแวดล้อมทางสังคม ทำให้บุคคลพร้อมที่จะได้ตอบออกมาเป็นพฤติกรรม (พรพิมล 2528 : หน้า 82) ทัศนคติเป็นสิ่งที่เกิดจากการเรียนรู้ โดยทั่วไปประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 ประการ คือ องค์ประกอบด้านความรู้เชิงปริมาณค่า องค์ประกอบด้านความรู้สึก และองค์ประกอบด้านความพร้อมที่จะแสดงออก ดังนั้น ทัศนคติจึงเป็นปัจจัยหนึ่งที่จะทำให้ทราบถึงความเต็มใจที่จะจ่ายของประชาชนที่มีต่อการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

3.3.2 ระดับการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร (The Level of Application Information Available)

การรับข่าวสารและการสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกิจกรรมในชีวิตมนุษย์ที่เป็นสัตว์สังคม ต้องมีการสื่อสารแลกเปลี่ยนความรู้ความคิดเห็นรวมทั้งประสบการณ์ ซึ่งอาจกล่าวได้ว่า ข่าวสารเป็นปัจจัยที่สำคัญประกอบการตัดสินใจของมนุษย์ (วุฒิชัย 2523 : หน้า 3)

Roger (1971:p.145-252) ได้กล่าวถึงกระบวนการติดต่อสื่อสารว่าประกอบด้วยผู้ส่งสารหรือแหล่งกำเนิดสาร ช่องทางการสื่อสาร และผู้รับสาร

ช่องทางการสื่อสารแบ่งออกได้ 2 ช่องทาง คือ

1. ทางสื่อมวลชน เป็นวิธีการถ่ายทอดข่าวสารโดยใช้สื่อมวลชนเป็นสื่อในการนำข่าวสาร เช่น หนังสือพิมพ์ วารสาร และสิ่งพิมพ์อื่นๆ ภาพยนตร์ วิทยุ
2. ทางสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นการติดต่อระหว่างบุคคล เพื่อถ่ายทอดข่าวสารไปยังผู้รับ ซึ่งได้แก่ เพื่อน บุคคลใกล้ชิด เป็นต้น

การสื่อสารมีบทบาทโดยตรงต่อกระบวนการพื้นฐานของการเปลี่ยนแปลง โดยจะเป็นตัวกำหนดการเปลี่ยนแปลงว่าจะเกิดขึ้นหรือไม่ เพราะสื่อสารเป็นตัวการสำคัญในการเพิ่มพูนความรู้ ทำให้มีประสบการณ์ต่าง ๆ มากขึ้น (สุจิตร์ 2521:114) ดังนั้นการแพร่กระจายข่าวสารจึงมีอิทธิพลต่อความรู้สึคนึกคิด และมีผลต่อการตัดสินใจในเรื่องของการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

3.3.3 ปริมาณและความถี่ในการใช้ทรัพยากรธรรมชาติ (Frequency and Intensity of Use)

จากการศึกษาของ Hender (1969:p.337) พบว่า บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับ การนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้ประโยชน์ และทำให้เกิดมลพิษ จะให้การสนับสนุนต่อเรื่องป้องกันสิ่งแวดล้อมในระดับต่ำ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Harry (1971:p.305-306) พบว่า บุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการนำทรัพยากรธรรมชาติมาใช้โดยตรง จะมีทัศนคติที่ละเลยธรรมชาติ บัญญัติทางด้านความถี่ และปริมาณของการใช้ทรัพยากรนี้ หากนำมาประยุกต์ใช้กับการศึกษาคั้งนี้ผู้วิจัยมีความเห็นว่าน่าจะหมายถึงปริมาณการใช้น้ำประปาของแต่ละครัวเรือน

3.3.4 รายได้ (Income)

รายได้จัดเป็นตัวแปรสำคัญตัวแปรหนึ่งที่มีส่วนในการกำหนดความเต็มใจที่จะจ่าย กล่าวคือ ความเต็มใจที่จะจ่ายต้องมีความสอดคล้องกับความสามารถที่จะจ่าย ซึ่งความสามารถที่จะจ่ายนี้สามารถวัดและประเมินได้จากรายได้ของบุคคล กล่าวคือ บุคคลที่มีรายได้น้อยมากมีความต้องการคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่ดีมากกว่าบุคคลที่มีรายได้น้อย

4. การจัดการด้านเงินทุน

4.1 ด้านงบประมาณ

การบำบัดน้ำเสียก่อให้เกิดต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย ตั้งแต่ต้นทุนของเงินลงทุนก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย ,เงินลงทุนก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสีย ต้นทุนการบำรุงรักษา ค่าจ้างพนักงาน ค่าไฟฟ้า เป็นต้น ซึ่งต้องการแหล่งรายได้เพื่อนำมาใช้จ่ายในค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ตามหลักการแล้ว การดำเนินการลงทุนก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย การดำเนินการบำบัดน้ำเสีย ควรมียาได้มาจากภาษีและค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ซึ่งในสภาพความเป็นจริงส่วนใหญ่รายได้ที่ใช้ในต้นทุนการลงทุนก่อสร้างมักจะเป็นการกู้ยืมเงินโดยมีพันธะอยู่และจ่ายดอกเบี้ย และเงินลงทุนคืนจากรายได้ประจำปี (Novotny (1989 : p.78)

Wijk (1987 : p. 2) และ Novotny (1989 : pp. 76-78) ได้กล่าวถึงต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย สรุปความได้ว่า ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียของชุมชน แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ต้นทุนที่คงที่ ได้แก่ ต้นทุนในการก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสีย และระบบบำบัดน้ำเสีย, ขยาย หรือยกระดับการให้บริการบำบัดน้ำเสีย , ค่าที่ดิน รวมถึงค่าใช้จ่ายในการสำรวจ, ออกแบบ และวางแผนระบบบำบัดน้ำเสีย

2. ต้นทุนในการดำเนินการ บำรุงรักษา และเปลี่ยนอุปกรณ์ที่เสีย ซึ่งขึ้นอยู่กับปริมาณ หรือ คุณภาพของน้ำเสีย ได้แก่ ค่าไฟฟ้า , ค่าจ้างแรงงานของพนักงาน , ค่าสารเคมี , ค่าซ่อมบำรุงระบบ และค่าใช้จ่ายอื่น ๆ เช่น ค่าขนส่งสลัดจ์ไปทิ้ง

4.2 ที่มาของแหล่งเงินทุน

แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินการบำบัดน้ำเสีย ซึ่ง Mill (1987 : pp. 1184 - 1205) กล่าวไว้ 4 วิธี ดังนี้

4.2.1 User Charges

การเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้ เป็นเพียงวิธีทางเทคนิคที่เป็นไปได้ แต่ไม่สามารถห้ามคนที่ไม่จ่ายค่าธรรมเนียมให้ไม่ได้รับประโยชน์ได้เช่นการที่มีถนนสะอาด,แสงสว่างบนท้องถนน เป็นต้น การเก็บค่าธรรมเนียม ใช้แพร่หลายในการบริการสิ่งแวดล้อม เช่น ในกรณีของน้ำเสียโดยค่าธรรมเนียมขึ้นอยู่กับปริมาณการบริโภคน้ำและจัดเก็บค่าธรรมเนียมให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำสุด

4.2.2 Local taxes

ในหลายประเทศที่จัดหาสาธารณูปโภค-สาธารณูปการโดยใช้ภาษีท้องถิ่น ภาษีท้องถิ่นแปรผันแตกต่างกันในแต่ละประเทศ ภาษีท้องถิ่น สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ

(1) ภาษีอสังหาริมทรัพย์ (property taxes) ก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมกับคนจน เนื่องจากภาษีอุตสาหกรรม ภาษีอาคารพาณิชย์ ถูกถ่ายโอนไปให้คนจนซึ่งเป็นผู้บริโภคสินค้าจากโรงงานอุตสาหกรรม ทางแก้ไข คือ การใช้ภาษีที่ดินเป็นฐานภาษี ที่ดินเป็นทรัพยากรอย่างหนึ่งของเงินทุน ถ้าเราเก็บภาษีที่ดินในอัตราก้าวหน้า ทรัพยากร เงินทุนประเภทอื่น ๆ ก็จะยับยั้งตัวสูงขึ้นตามไปด้วย ทำให้เกิดความสมดุลกันเป็นภาษีที่เกิดกับเจ้าของเงินทุน นอกจากนี้หากเก็บภาษีอสังหาริมทรัพย์ผู้มีรายได้สูงในอัตราที่สูงกว่ากลุ่มของผู้มีรายได้ต่ำ อาจทำให้ผู้มีรายได้สูงย้ายออกไปจากชุมชน หรือลดกิจกรรมภายในชุมชนลง ส่งผลให้ฐานภาษีลดลงไปด้วย

(2) ภาชนิตบุคคล/ภาชิรายไต้ ภาชิรายไต้เก็บแปรผันตามรายไต้ของแต่ละบุคคล แต่ก็ทำให้เกิดความแตกแยกในแต่ละหน่วยงานของรัฐ เนื่องจากความไม่สัมพันธ์กันของภาชิรายไต้ของท้องถิ่นกับภาชิรายไต้ของประเทศ หากให้ท้องถิ่นเก็บภาชิไต้ได้อย่างอิสระ ก็จะเป็นการจำกัดรายไต้ของประเทศ และหากให้มีการส่งภาชิรายไต้ของท้องถิ่นให้กับประเทศ ก็จะเป็นการจำกัดอิสระในการจัดเก็บภาชิของท้องถิ่น

(3) ภาชิการค้า(มักเก็บในระดับท้องถิ่น) เกิดความขัดแย้งในหลายประการ เนื่องจากในแต่ละท้องถิ่นมีฐานภาชิที่ไม่เท่ากัน และท้องถิ่นที่มีฐานภาชิมากก็ต้องการเก็บภาชิในอัตราที่เทียบเท่าหรือมากกว่ารายไต้ที่ไต้รับ นอกจากนี้ภาชิการค้ายังยากในการประเมิน และจัดเก็บอีกด้วย

4.2.3 Grants and subsidies

เป็นการพัฒนาให้ความช่วยเหลือทางการเงินจากรัฐบาลส่วนกลางไปสู่รัฐบาลส่วนท้องถิ่น สามารถแบ่งไต้เป็น 2 ประเภท คือ

1) เงินช่วยเหลือทั่วไปแบบไม่มีเงื่อนไข(block grants, or unconditional grants) รัฐส่วนท้องถิ่นสามารถนำเงินนี้ไปพัฒนาท้องถิ่นจัดหาสาธารณูปโภค-สาธารณูปการเมืองไต้ตามที่เห็นควร

2) เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข (specific or conditional grants) เป็นเงินช่วยเหลือภายใต้เงื่อนไขในการจัดหาสาธารณูปโภค-สาธารณูปการตามที่รัฐบาลส่วนกลางกำหนด เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข มีลักษณะเด่น คือ รัฐบาลกลางสามารถชักจูงรัฐบาลท้องถิ่นให้ทำในสิ่งที่รัฐบาลกลางเลือก ซึ่งดูเหมือนจะเป็นข้อดีของเงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข แต่ก็มีผู้คัดค้านว่า เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไขของรัฐบาลกลางจะกลายเป็นเครื่องมือในการปฏิบัติตามนโยบายของชาติ ข้อเสียของเงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข คือ รัฐบาลไม่ทราบความต้องการของท้องถิ่น การชักจูงให้เกิดสาธารณูปโภค-สาธารณูปการใด ๆ ทำให้ไม่เกิดความหลากหลายของบริการ ไม่ก่อให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด

เงินช่วยเหลือแบบไม่มีเงื่อนไข โดยหลักการแล้วเป็นวิธีที่มีความสะดวกมากกว่าเงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข เกิดผลดีกับรัฐบาลกลางในการรับผิดชอบเศรษฐกิจระดับมหภาค สามารถดูแลจัดการกับเงินช่วยเหลือทั้งหมด เพื่อเพิ่มหรือลดความต้องการโดยภาพรวมทั้งหมด แต่ถึงกระนั้นเงินช่วยเหลือแบบไม่มีเงื่อนไข ก็ควรแปรผันตามต้นทุนในการจัดหาสาธารณูปโภค-สาธารณูปการ เนื่องจากต้นทุนในแต่ละชุมชนไม่เท่ากัน ความแตกต่างนี้เนื่องมาจากหลายเหตุผล เหตุผลแรก คือ ระบบเศรษฐกิจในการยกระดับ การผลิตของบริการสาธารณะของเมืองแตก

ต่างกัน เหตุผลที่ 2 คือ ประสิทธิภาพของรัฐบาลท้องถิ่นแตกต่างกัน และเหตุผลที่ 3 คือ ต้นทุนแรงงานและที่ดินในแต่ละชุมชนแตกต่างกัน

การให้เงินสนับสนุน เป็นอีกวิธีหนึ่งในการจัดการทางการเงินของสาธารณูปโภค-สาธารณูปการที่สำคัญ ถึงแม้ว่าในความเป็นจริงจะไม่ประสบความสำเร็จนักก็ตาม แต่ก็ยังคงดำเนินการต่อไป และยังคงค้นหารายละเอียดของผลกระทบต่าง ๆ ให้เพิ่มมากขึ้น ควรช่วยเหลือในรูปแบบใด และจะจัดสรรเงินช่วยเหลือให้กับแต่ละชุมชนอย่างไร

4.2.4 Loans (การกู้ยืมเงิน)

เป็นวิธีที่ใช้กันอย่างแพร่หลาย แต่ก็เป็นภาระก่อกำเนิดให้กับท้องถิ่นจำนวนมหาศาล เหตุผลในการกู้ยืมเงิน เหตุผลแรก คือ เงินกู้ยืมที่ใช้ในการลงทุนบริการสาธารณะของเมือง จะได้รับการจ่ายเงินจากผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการลงทุน เหตุผลที่สอง คือ การกู้ยืมสามารถกระทำได้โดยองค์กรใด ๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบภายในชุมชน เช่น รัฐบาลท้องถิ่น เหตุผลที่สาม คือ ไม่มีทางเลือกในแหล่งการเงินอื่น ๆ ที่จะนำไปใช้ในค่าดำเนินการ และเหตุผลสุดท้าย คือ อัตราดอกเบี้ยของการกู้ยืมเงินต่ำ

ธงชัย ,บรรณาธิการ (2537 : เล่มที่ 3 หน้า 46) กล่าวถึงการเก็บค่าบริการ ซึ่งอาจมีหลักการที่ต่างกัน คือ

1. เก็บเพื่อคุ้มทุน โดยคำนึงถึงทุนในการก่อสร้างและดูแลรักษา โดยไม่หวังกำไร
2. เก็บเพื่อหวังกำไร นอกเหนือจากให้คุ้มทุนแล้ว ยังต้องการเก็บกำไรไว้เพื่อขยาย

บริการหรือปรับปรุงระบบในอนาคตด้วย

Mill , editor (1987 : vol 2 p. 1186) กล่าวถึงค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ในทำนองเดียวกับธงชัย (2537 : เล่มที่ 3 หน้า 46) ดังนี้

"ค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรก่อให้เกิดปัญหาความไม่ยุติธรรมน้อยที่สุด ค่าธรรมเนียมผู้ใช้ จะมุ่งเน้นความสนใจไปที่ข้อมูลของความต้องการการบริการผลประโยชน์ของบริการเพื่อสาธารณะ คือ อย่างน้อยที่สุดให้เท่ากับเงินที่จ่ายไปโดยสาธารณชน ถ้าต้นทุนการผลิตต่ำกว่าราคาค่าธรรมเนียม ก็นำเงินส่วนเกินนี้ไปจัดหาบริการเพิ่มเติม เพื่อจัดเก็บค่าธรรมเนียมให้ได้เพิ่มเติม นอกจากนี้ ในกรณีที่บริการจัดเก็บค่าธรรมเนียมได้เท่ากับราคาการจัดหาบริการก็จะทำให้เกิดการออมเงินต้นทุน"

นอกจากนี้ Mill , editor (1987 : vol 2 p. 1186) ยังได้กล่าวต่ออีกว่า ค่าธรรมเนียมควรมีความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคเนื่องจาก ค่าธรรมเนียมเป็นวิธีที่สิ้นที่สุดในการพบกันของผู้บริโภคบริการกับผู้ผลิตบริการ ผู้บริโภคได้มองเห็นสิ่งที่เขาจ่ายให้ และผู้ผลิตก่อให้เกิดการลดต้นทุน ค่าธรรมเนียมผู้ใช้เป็นการทำให้เกิดแรงจูงใจที่มีประสิทธิภาพสูง แต่ค่าธรรมเนียมมักจะถูกกล่าวถึงว่าเป็นวิธีที่ไม่ก่อให้เกิดความยุติธรรม ไม่สามารถทำให้เกิดการกระจายรายได้จากคนรวย

ไปสู่คนจน และไม่สามารถกระจายรายได้จากคนจนไปสู่คนรวยด้วยและไม่สามารถบริการโดยไม่เก็บค่าธรรมเนียมได้ (LeGrand, J (1982))

แนวความคิดที่ว่า " ผู้ได้รับประโยชน์ควรเป็นผู้จ่าย" ควรคำนึงถึงความจำเป็นที่ชัดเจนที่จะพัฒนาให้เกิดความเป็นธรรม เพื่อลดผลกระทบของค่าธรรมเนียมที่มีต่อกลุ่มผู้มีรายได้น้อย ถ้าให้ block rate ควรมีอัตราค่าน้ำที่ต่ำมากๆ เป็นภาระให้กลุ่มของลูกค้ำกลุ่มหนึ่งให้การสนับสนุนกลุ่มลูกค้ำอีกกลุ่มหนึ่ง บทบาทของราคาในระบบเศรษฐกิจ คือ การแนะนำผู้ซื้อให้ประหยัด เมื่อการจัดการทรัพยากรที่ขาดแคลนโดยกลไกราคาภายใต้วัฏจักรของการกระจายรายได้ที่ไม่เท่าเทียมกัน ซึ่งการจัดการนี้มีแนวโน้มเกิดความไม่เป็นธรรมกับกลุ่มผู้มีรายได้น้อย การจะทำให้เป็นธรรมโดยการได้รับการสนับสนุนจากภาษีทรัพย์สิน หรือรายได้ทั่วไป อย่างไรก็ตาม วิธีนี้ไม่ใช่วิธีที่ถูกต้องทีเดียว แต่ภาษีของรัฐหรือของท้องถิ่นอาจช่วยลดผลกระทบในการเกิดความไม่เป็นธรรมกับกลุ่มผู้มีรายได้น้อยได้บ้าง แต่ค่าธรรมเนียมที่ต่ำ ทำให้ผู้บริโภคไม่ประหยัดน้ำ ไม่หลีกเลี่ยงการผลิตน้ำเสีย เนื่องจากค่าบริการที่ต่ำ (Koelzer ,1975 : pp. 193 - 194)

Fox (1994 ,p.47) เสนอแนวทางเสริมว่า การลดราคาค่าบริการให้กับผู้บริโภคทุกคน ไม่ใช่ทางแก้ไขที่ดีเนื่องจากไม่ได้มีเป้าหมายเจาะจงไปที่กลุ่มผู้มีรายได้น้อยทางแก้ไขทางหนึ่ง คือ การนำระบบราคามาพิจารณาร่วมกับรายได้ โดยให้ผู้บริโภคที่มีรายได้น้อยจ่ายค่าธรรมเนียมที่ขอบของต้นทุน ปัญหาก็คือจะใช้อะไรมาเป็นหน่วยวัดรายได้ อาจจะใช้ขนาดของบ้านหรือสิ่งที่มีมองเห็นภายนอกอื่น ๆ ในการวัดรายได้ ทางเลือกอื่นในการกำหนดราคา คือ การกำหนด block rate โดยมีอัตราค่าบริการของ block เพิ่มขึ้นเมื่อมีการใช้บริการมากขึ้น ปัญหาก็คือ ถ้าระบบถูกออกแบบให้ผู้บริโภคทุกคนจ่ายเงินที่ต้นทุนการผลิต เท่ากับเป็นการซ้ำเติมผู้ที่มีรายได้น้อย อาจเกิดกรณีปัญหา คือ ผู้มีรายได้น้อยที่ไม่ได้ติดตั้งบริการโดยตรง ก็จะซื้อบริการเหล่านี้จากผู้ที่มีรายได้และติดตั้งบริการ ในราคาที่แพงกว่าการติดตั้งบริการ อีกทางเลือกหนึ่ง ก็คือ การที่ให้บริการโดยตรงกับผู้ที่มีความสามารถจ่ายในอัตราที่แพง และติดตั้งสถานที่บริการในที่สาธารณะให้กับผู้มีรายได้น้อยในอัตราค่าบริการที่ต่ำกว่าผู้มีความสามารถในการจ่าย ทุก ๆ คนก็จะได้รับบริการในระดับหนึ่งของการบริการ

นอกจากนี้ Wijk (1987 : p9) กล่าวถึง ค่าธรรมเนียมผู้ใช้เพื่อค้ำหนุน ดังนี้ การค้ำหนุนของต้นทุนก่อสร้างและ/หรือต้นทุน recurrent ถูกจำกัดโดยศักยภาพในการจ่ายที่ต่ำของผู้ใช้ การจ่ายเงินของผู้มีรายได้น้อยมากเกินไปกับผู้มีรายได้น้อย ในอัตราแบบ Steeper progressive rate

(เพิ่มตามจำนวนที่ใช้) จึงมีความเป็นไปได้ในการคืนทุนของระบบเมือง เงินรายได้ที่เพิ่มมากขึ้นนำไปใช้บริหารจัดการน้ำและบริการสุขภาพให้กับกลุ่มผู้มีรายได้น้อยกว่า

Raftelis (1989 : pp. 63-64) ได้สรุปข้อดีของค่าธรรมเนียม ดังนี้

- การจ่ายค่าธรรมเนียม ทำให้สามารถจัดหาบริการเพิ่มเติมได้อย่างรวดเร็ว
- การเก็บรวบรวมเงินง่ายต่อการบริหาร
- ค่าธรรมเนียมเป็นวิธีที่ก่อให้เกิดความเป็นธรรม กล่าวคือ ลูกค้ายจ่ายเงินซื้อบริการโดยผ่านค่าธรรมเนียม และเป็นการประกันว่าลูกค้าจะใช้สินค้าอย่างประหยัด
- ค่าธรรมเนียมเป็นแหล่งรายได้ให้กับต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย และเป็นการลดภาระของภาษี
- เป็นการทำให้ทราบถึงความต้องการของผู้บริโภคที่แท้จริง กล่าวคือ ผู้ที่ได้รับบริการเท่านั้นที่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียม ผู้ที่ไม่ได้ใช้บริการไม่ต้องจ่ายค่าธรรมเนียม สำหรับผู้มีรายได้น้อยที่ได้รับบริการก็อาจนำเงินของรัฐมาจ่ายชดเชยให้

นอกจากนี้ Fox (1994 , pp. 48-50) ยังได้กล่าวถึงข้อเสียของค่าธรรมเนียมได้ดังนี้

- ค่าธรรมเนียมอาจไม่เป็นแหล่งรายได้ที่เพียงพอได้
- ค่าธรรมเนียมที่ต่ำเกินไป จะทำให้เกิดการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือย
- เป็นวิธีที่ไม่สามารถกระจายรายได้จากคนรวยไปสู่คนจนได้

การเก็บค่าธรรมเนียมเพื่อคืนทุน ควรคำนึงถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการคำนวณค่าธรรมเนียม เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินค่าธรรมเนียม การกำหนดโครงสร้างราคา และขั้นตอนการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ซึ่ง Fox (1994 : p. 51) ให้เหตุผลว่า การเลือกวิธีกำหนดราคาที่เหมาะสมเมื่อเริ่มบริการ เป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบให้ระบบการเงินสามารถอยู่ได้ ค่าธรรมเนียมผู้ใช้เมื่อเริ่มแรกควรมีราคาที่สูงพอที่จะครอบคลุมต้นทุนได้ เนื่องจากการตั้งราคาที่ต่ำเกินไปทำให้เกิดความยุ่งยากในการที่จะเก็บค่าบริการเพิ่มเมื่อให้เริ่มดำเนินการไปแล้ว โดยต้นทุนเมื่อเริ่มแรกได้รวมค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่จะเกิดขึ้นเมื่อดำเนินการไปแล้วด้วย

การบำบัดน้ำเสียก่อให้เกิดต้นทุนในการบำบัด ซึ่งสามารถจำแนกต้นทุนได้เป็น 2 ชนิด คือ ต้นทุนที่คงที่ ได้แก่ ต้นทุนในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย , ค่าก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสีย, ต้นทุนในการเดินระบบและซ่อมบำรุง เช่น ค่าสารเคมี , ค่าจ้างแรงงานของพนักงาน , ค่าซ่อมบำรุงระบบ เป็นต้น ซึ่งค่าใช้จ่ายเหล่านี้ต้องการแหล่งเงินทุนที่จะนำมาใช้จ่าย แหล่งเงินทุนที่ใช้ในการดำเนินการบำบัดน้ำเสียมี 4 แหล่งเงินทุนด้วยกัน คือ

1. การเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้ (user charges)
2. ภาษีท้องถิ่น (local taxes) ซึ่งสามารถจำแนกได้เป็น
 - 2.1 ภาษีอสังหาริมทรัพย์
 - 2.2 ภาษีรายได้นิติบุคคล
 - 2.3 ภาษีการค้าภายในท้องถิ่น
3. เงินช่วยเหลือสนับสนุน ซึ่งจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ
 - 3.1 เงินช่วยเหลือแบบไม่มีเงื่อนไข
 - 3.2 เงินช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไข
4. การกู้ยืมเงิน

แต่ละแหล่งเงินทุนดังกล่าวมีข้อดี - ข้อเสียแตกต่างกัน กล่าวคือ การเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้เป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้ทางเทคนิคมากที่สุด (Mill 1987 : p.1186) เนื่องจากหลักการผู้ก่อให้เกิดมลพิษเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัด (Polluter Pays Principle) และหลักการผู้ได้ประโยชน์ต้องมีส่วนรับผิดชอบค่าใช้จ่าย (Beneficiary Pay Principle) จึงเป็นแหล่งเงินทุนที่ก่อให้เกิดความไม่ยุติธรรมน้อยที่สุด แต่มีข้อเสีย คือ ไม่ก่อให้เกิดการกระจายรายได้จากคนรวยไปสู่คนจน Fox (1994 : p.47) และ Wijk (1987 : p.9) เสนอให้นำระบบราคามาพิจารณาพร้อมกับรายได้ตามจำนวนที่ใช้น้ำ นับเป็นวิธีที่ทำให้ผู้มีรายได้มากจ่ายเงินชดเชยให้กับผู้มีรายได้น้อย โดยในการค่าธรรมเนียมในอัตราเพิ่มตามจำนวนที่ใช้น้ำ นับเป็นวิธีที่ทำให้ผู้มีรายได้มากจ่ายเงินชดเชยให้กับผู้มีรายได้น้อย โดยในการเก็บค่าธรรมเนียมอาจมีหลักการที่ต่างกัน (ธงชัย 2537 : หน้า 46) คือ

1. เก็บเพื่อคุ้มทุน
2. เก็บเพื่อหวังกำไร เพื่อนำกำไรไปขยายบริการหรือปรับปรุงระบบในอนาคต

การนำภาษีท้องถิ่นเป็นแหล่งเงินทุน มีข้อดี คือ ทุกคนสามารถได้รับประโยชน์จากสาธารณูปโภค - สาธารณูปการต่าง ๆ โดยทั่วหน้า แต่มีข้อเสีย คือ ไม่ก่อให้เกิดความยุติธรรมเนื่องจากภาษีท้องถิ่นแต่ละประเภท (ภาษีอสังหาริมทรัพย์, ภาษีรายได้นิติบุคคล, ภาษีการค้า) มีฐานภาษีที่ไม่เท่ากัน มีความต่างกัน ไม่ก่อให้เกิดความยุติธรรมกับคนจน เนื่องจากคนจนได้รับผลกระทบจากภาษีนั้น ๆ ที่ถ่ายทอดไปสู่ผู้บริโภคสุดท้าย เช่น ภาษีอสังหาริมทรัพย์ ภาษีการค่านอกจากนี้หากเก็บภาษีผู้มีรายได้สูงในอัตราสูง จะส่งผลให้ผู้มีรายได้สูงย้ายออกจากชุมชน หรือลดกิจการค้าลง ทำให้เก็บภาษีได้ลดลง ส่วนแหล่งเงินทุนจากเงินช่วยเหลือสนับสนุน เป็นเงินที่ได้รับการช่วยเหลือจากรัฐบาลกลางสู่ท้องถิ่น มีข้อดี คือ ทำให้สามารถชักจูงรัฐบาลท้องถิ่นให้ทำในสิ่งที่รัฐบาลกลางเลือก หรือ เกิดความสะดวกราบรื่นของรัฐบาลกลางในการดูแลจัดการรับผิดชอบ

เศรษฐกิจระดับมหภาค ตามแต่ว่าจะให้การช่วยเหลือแบบมีเงื่อนไขหรือไม่ แต่มีข้อจำกัด คือ การช่วยเหลือการเงินจากรัฐบาลกลาง รัฐบาลกลางไม่ทราบความต้องการของประชาชนในระดับท้องถิ่นอย่างแท้จริง และแหล่งการเงินสุดท้าย คือ การกู้ยืมเงิน เป็นวิธีที่ได้เงินก่อนตามจำนวนที่ต้องการในอัตราดอกเบี้ยต่ำ แต่มีข้อเสีย คือ เป็นการก่อหนี้ให้กับท้องถิ่นจำนวนมหาศาล

จากข้อดี - ข้อเสียของแต่ละแหล่งเงินทุนข้างต้น จะเห็นว่าค่าธรรมเนียมผู้ใช้เป็นวิธีที่มีความเป็นไปได้และก่อให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุด แต่กระนั้นค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรระลึกถึงรายละเอียดเกี่ยวกับวิธีการคำนวณค่าธรรมเนียม, เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินค่าธรรมเนียม การกำหนดโครงสร้างราคา และขั้นตอนการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ที่จะก่อให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุด

5. การจัดการเพื่อคืนทุน

ขั้นตอนการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ที่ก่อให้เกิดความยุติธรรม Raffetis (1989 : pp. 64 - 70, 109 - 162) ได้กำหนดไว้ ดังนี้

5.1 วิธีการคำนวณเพื่อคืนทุน

เป้าหมายหลักของการเลือกวิธีการคืนทุนจากค่าธรรมเนียม เพื่อความเสมอภาคของลูกค้าในปัจจุบันและในอนาคต และเพื่อเป็นการป้องกันทางกฎหมาย วิธีการต่าง ๆ ได้แก่

5.1.1 Growth-Related Cost Allocation Method

เป็นการคำนวณค่าบริการโดยการคาดการณ์ค่าใช้จ่ายในการขยายงานภายในช่วงระยะเวลา 5-10 ปีเป็นอันดับแรก จากนั้นทำการคาดการณ์จำนวนผู้ใช้เพิ่ม แล้วนำค่าใช้จ่ายคาดการณ์มาหารด้วยจำนวนผู้ใช้เพิ่ม จะได้เป็นค่าแรกเข้าของผู้เข้าใช้บริการ

5.1.2 Marginal-incremental cost approach

โดยวิธีนี้ผู้ใช้บริการที่มาใหม่จะเป็นผู้จ่ายค่าบริการในส่วนที่เป็นค่าลงทุนที่เพิ่มจากต้นทุนเดิม ผู้ใช้บริการเดิมจะจ่ายในอัตราที่คงที่ตลอดระยะเวลาของแผน โดยใช้ค่าก่อสร้างในปัจจุบันหรือการคาดการณ์ต้นทุนค่าก่อสร้างในอนาคตเป็นตัวกำหนดค่าแรกเข้าของผู้ใช้บริการใหม่

5.1.3 System Buy-In Methodology

โดยวิธีนี้ ค่าบริการตั้งอยู่บนพื้นฐานของต้นทุนการจัดหาบริการให้กับผู้ใช้ที่เพิ่มขึ้น เป็นการคำนวณค่าบริการผู้ใช้ปัจจุบันโดยการนำเอาต้นทุน - หนี้ระยะยาวหารจำนวนผู้ใช้ (โดยมีสมมุติฐานว่าสาธารณูปโภค - สาธารณูปการทำได้เมื่อคนเพิ่มขึ้น)

5.1.4 Value-Of-Service Methodology

เป็นการคำนวณค่าบริการบนแนวคิดของตลาดที่ควรจะเป็น โดยคำนึงถึงความสามารถในการจ่ายของผู้ให้บริการ แต่ไม่คำนึงถึงต้นทุนของการจัดหาบริการ

5.2 เกณฑ์ที่ใช้ประเมินค่าธรรมเนียมเพื่อคืนทุน

เกณฑ์มาตรฐานที่ใช้ประเมินค่าธรรมเนียมในการคืนทุนเพื่อวัดความแตกต่างในแต่ละกลุ่มของลูกค้าซึ่งก่อให้เกิดภาระที่แตกต่างกัน โดยแต่ละวิธีมีความแตกต่างกันในด้านระดับของความเสมอภาค, ความสามารถในการเข้าใจ, ความซับซ้อนในการคำนวณ, และความยากในการปฏิบัติ

5.2.1 Meter Size Approach

ใช้ขนาดมิเตอร์ของผู้ใช้เป็นเกณฑ์ในการประเมินค่าธรรมเนียมเพื่อคืนทุน ดังแสดงในตารางที่ 2.2 ค่าธรรมเนียมแปรผันตามอัตราส่วนของศักยภาพของความต้องการของมิเตอร์ขนาด 5/8 นิ้ว ถึง 8 นิ้ว โดยจะกำหนดค่าธรรมเนียมมิเตอร์ขนาด 5/8 นิ้ว ก่อน แล้วมิเตอร์ขนาดอื่นก็คำนวณเป็นทวีคูณขึ้นมา ข้อเสียของการใช้มิเตอร์เป็นเกณฑ์ คือ ไม่เกิดความแตกต่างที่เพียงพอของผู้ใช้ที่อยู่ในชั้นเดียวกัน เนื่องจากเกิดความแตกต่างของภาระระหว่างลูกค้าในกลุ่มเดียวกัน เช่น ที่มีมิเตอร์ขนาดเดียวกัน ผู้ใช้กลุ่มเดียวกันใช้น้ำไม่เท่ากัน แต่จ่ายค่าธรรมเนียมเท่ากัน

ตารางที่ 2.2 Meter Demand Ratio

Meter Size	Ratio of Demand
5/8"	1.0
3/4"	1.1
1"	1.4
1 1/2"	1.8
2"	2.9
3"	11.0
4"	14.0
6"	21.0
8"	29.0

ที่มา :American Water Works Association (AWWA)Manual M-1.

5.2.2 Equivalent Residential Unit Approach (ERU)

วิธี ERU เป็นวิธีเพื่อแก้ไขความไม่เสมอภาคของวิธีการใช้ขนาดของมิเตอร์ ภายใต้วิธี ERU จะจำแนกกลุ่มผู้ใช้โดยอาศัยคุณลักษณะของครัวเรือน เพื่อจัดกลุ่มลูกค้าที่มีคุณลักษณะของครัวเรือนเดียวกันอยู่ในกลุ่มเดียวกัน เช่น ครอบครัวยุคเดียว ทาวนเฮ้าส์ อพาร์ทเมนต์ โดยในแต่ละประเภทของครัวเรือนยังจำแนกตาม จำนวนของห้องน้ำ จำนวนห้องนอน กิจกรรมธุรกิจก็จำแนกตามชนิดของธุรกิจ เช่น ภัตตาคาร โรงล้างรถ สถานีบริการ หรือกลุ่มธุรกิจอื่น ๆ ภายในแต่ละกลุ่มของธุรกิจก็มีบางอย่างที่เหมือนกัน เช่น จำนวนที่นั่ง(ภัตตาคาร) จำนวนของห้องเป็นต้น ถึงแม้ว่าวิธีนี้จะประสบความสำเร็จในเรื่องของความเสมอภาค แต่ก็ทำได้ยาก นอกจากนี้ลูกค้าบางคนยังได้แย้งว่าวิธีนี้ ยังไม่สามารถกำหนดคุณลักษณะภาระน้ำทิ้งที่เป็นประเภทเดียวกัน

5.2.3 Fixture Unit Approach

เป็นวิธีที่นำเอาหน่วยของสุขภัณฑ์ เช่น ห้องส้วมอ่างล้างหน้า น้ำทิ้งจากเครื่องซักผ้าที่เชื่อมโยงกับระบบน้ำหรือระบบน้ำเสีย ค่าธรรมเนียมคิดเป็นทวีคูณกับจำนวนของหน่วยของสิ่งทีก่อให้เกิดการระบายน้ำ และหน่วยของสิ่งทีเกิดความต้องการน้ำ(ห้องน้ำ, อ่างล้างหน้าฯ) ข้อเสียของวิธีนี้ คือ การวิเคราะห์หน่วยของสิ่งทีทำให้เกิดความต้องการน้ำของลูกค้าใหม่แต่ละคน ซึ่งก่อให้เกิดความซับซ้อนยิ่งขึ้น และการบริหารยากแก่การนำไปปฏิบัติ

การเก็บค่าบริการโดยวิธีดังกล่าวมีข้อดี - ข้อเสียต่างกัน กล่าวคือ การเก็บค่าบริการตามจำนวนหน่วยสุขภัณฑ์นั้น สุขภัณฑ์ชนิดต่าง ๆ ใช้น้ำในปริมาณต่างกัน วิธีการนี้จำเป็นต้องมีการตรวจสอบจำนวนสุขภัณฑ์เพื่อประเมินค่าบริการเป็นประจำ ทำให้เกิดความยุ่งยากในทางปฏิบัติ ส่วนการจัดเก็บตามคุณลักษณะของที่พักอาศัย (คอนโดมิเนียม , บ้านเดี่ยว ฯ) แม้จะเป็นวิธีทีสะดวกกว่า แต่อาจเกิดความไม่ยุติธรรมในอาคารหรือบ้านพักกลุ่มเดียวกัน เนื่องจากอาคารหรือบ้านพักแต่ละแห่งมีการใช้น้ำมากน้อยต่างกัน แต่เสียค่าบริการแบบเดียวกัน การเก็บค่าบริการโดยอ่านค่าจากมิเตอร์น้ำใช้ เป็นวิธีทีง่าย มีความเหมาะสมในหลักการ แต่จำเป็นต้องกำหนดอัตราค่าบริการตามความสกปรกของน้ำเสีย จึงจะก่อให้เกิดความยุติธรรมกับลูกค้าที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันและเป็นการเพิ่มต้นทุนในการติดตั้งมิเตอร์

5.3 การกำหนดโครงสร้างราคา

การกำหนดราคาบริการสาธารณะสามารถกระทำได้หลายวิธี ซึ่งขึ้นอยู่กับโครงสร้างค่าธรรมเนียมเป็นอย่างมาก การพิจารณาราคา กระทำได้ 4 วิธี คือ

5.3.1 การใช้การกำหนดราคาต้นทุนส่วนเพิ่มโดยเฉลี่ย เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด และก่อให้เกิดความสมดุลของงบประมาณ แต่ก็ เป็นวิธีที่ไม่ค่อยมีประสิทธิภาพ และไม่สามารถกระจายรายได้ได้

5.3.2 การใช้การกำหนดราคาโดยใช้ต้นทุนที่ขอบ (marginal cost)(ต้นทุนการดำเนินการในภาวะที่ขาดแคลน) วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้จัดหารักษาพยาบาล แต่ก็ มีผลกระทบย้อนกลับ คือ เป็นการยากที่จะขายบริการให้กับนักการเมืองและสาธารณชน เช่นความคิดที่จะเก็บค่าธรรมเนียมในอัตราที่สูงขึ้นในช่วงเวลาเร่งด่วน , ในระยะเดินทางที่ยาวขึ้น เป็นวิธีที่ไม่ทำให้เกิดการยอมรับได้ง่าย ๆ เนื่องจากมีความยุ่งยากในการกระจายที่แท้จริงเข้ามาเกี่ยวข้อง และผู้ตัดสินใจจำนวนมากมีแนวโน้มที่ประมาณการณต่ำเกินไป หรือละเลยผลกระทบของราคาต่อปริมาณอุปสงค์-อุปทาน ความยุ่งยากที่สอง ก็คือ ต้นทุนที่ขอบของต้นทุนที่แน่นอน(capital cost) มีจำนวนมาก เช่น น้ำ มีต้นทุนเปลี่ยนแปลงตามเวลาในแต่ละวันหรือแต่ละเดือนของปี ตำแหน่งที่ตั้งของผู้บริโภค, ปริมาณที่ประชาชนได้รับ ซึ่งต้นทุนทุกอันมีความสำคัญไม่ยิ่งหย่อนไปกว่ากัน ไม่สามารถละเลยได้ จึงมีผู้แนะนำให้ใช้ราคาที่แตกต่างกันในบริการที่เวลาและสถานที่ที่ต่างกัน แต่มีข้อจำกัดที่ความซับซ้อนของระบบค่าธรรมเนียม ซึ่งระบบที่มีความซับซ้อนมาก ๆ จะไม่สามารถใช้ราคาให้เกิดประโยชน์ได้; ข้อมูลในค่าธรรมเนียมที่แตกต่างกันจะทำให้เบลอ และผู้ใช้ไม่สามารถเข้าใจได้ ความยุ่งยากที่ 3 คือ เมื่อต้นทุนที่ขอบต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ย ซึ่งก็มีทางเลือกหลายวิธี เช่น การทำแผนระยะสั้นในช่วงที่ต้นทุนที่ขอบต่ำกว่าต้นทุนเฉลี่ย และจัดทำแผนระยะยาวในช่วงที่ต้นทุนที่ขอบสูงกว่าต้นทุนเฉลี่ย หรือจัดเก็บค่าธรรมเนียมที่ต้นทุนขอบ ส่วนที่ขาดหายไปให้นำเงินภาษีมาสมทบ แต่มีปัญหาอยู่ที่ว่า จะมีทางสนับสนุนอย่างไรที่ไม่เป็นการลดแรงจูงใจขององค์กรที่ผลิตบริการไม่ให้ตัดต้นทุนการผลิต หรือใช้วิธีเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้สูงขึ้นเป็นบางโอกาส เพื่อขจัดปัญหาความขาดแคลน

5.3.3 Binomial charges ผู้ให้บริการจ่ายค่าต้นทุนที่แน่นอนรวมในการใช้น้ำ และจ่ายต้นทุนรวมของต้นทุนที่แปรผัน ในปริมาณเท่ากับบริการที่บริโภคไป ข้อดี คือ ทำให้เกิดการประเมินประนอมของต้นทุนที่ขอบและการคืนทุนทั้งหมด ในด้านหนึ่งเป็นการสะท้อนถึงธรรมชาติของบริการที่จัดหาจำนวนของการให้บริการที่มีความเป็นไปได้ และการใช้ประโยชน์จริงในอีกด้านหนึ่ง ศักยภาพในการใช้ประโยชน์มีความสำคัญเท่า ๆ กับการใช้ประโยชน์จริง เช่น โรงพยาบาล, ระบบขนส่ง ที่มีใช่เป็นการให้บริการเฉพาะผู้ที่มีรถ หรือคนป่วยเท่านั้น แต่เป็นการประกันว่าเมื่อผู้ที่มีสุขภาพดีป่วย หรือคนที่มีรถเป็นของตนเอง หรือบริการขนส่งสาธารณะจะมีสาธารณูปโภค-สาธารณูปการรองรับความต้องการ

5.3.4 Discriminatory charges (ค่าธรรมเนียมที่แบ่งแยกตามคุณลักษณะ) เช่น แปรผันตามผู้ใช้บริการ วิธีนี้เห็นได้ชัดในบริการของน้ำ น้ำที่ขายให้กับอุตสาหกรรม และครัวเรือนมีราคาที่ไม่เท่ากัน เหตุผลในการใช้ Discriminatory charges มี 2 ประการ คือ

1. เหตุผลทางด้านเศรษฐกิจ-การเงิน ถ้าราคามีความยืดหยุ่นในเรื่องของความต้องการที่ต่างกันของผู้ใช้ที่แตกต่างกันแล้ว ราคาที่แตกต่างกันจะทำให้มีรายได้ที่มากขึ้นภายในเขตเมืองนครเดียว เหตุผลนี้ค่อนข้างอ่อนแอ นั่นคือ รายได้สูงสุดอาจไม่ใช่เป้าหมายของการบริการ ผู้ที่เสียค่าธรรมเนียมในปริมาณมาก ๆ จะหันไปหาทางเลือกอื่นที่มีต้นทุนสังคมต่ำกว่า เช่น การใช้อุปกรณ์บำบัดหรือน้ำดิบจากแม่น้ำลำคลอง

2. การกระจายรายได้ เป็นการกระจายรายได้จากคนรวยมาสนับสนุนให้กับคนจน ราคาสูงเพิ่มขึ้นตามปริมาณการกระจายรายได้ ควรทำอย่างระมัดระวัง เช่น ราคาน้ำที่สูงขึ้นอาจเป็นการถดถอยก็ได้ เนื่องจากต้นทุนในการจัดหา น้ำถูกส่งผ่านไปยังราคาในการผลิตน้ำและบริการที่ถูกซื้อไปอาจเป็นคนจนซื้อก็ได้

การกำหนดราคาค่าบริการแต่ละวิธีดังกล่าวมีข้อดี - ข้อเสียต่างกัน กล่าวคือ การกำหนดราคาโดยใช้ต้นทุนเฉลี่ย เป็นวิธีที่ง่าย แต่ไม่เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพในการบริหารระบบราคา ส่วนการกำหนดราคาโดยใช้ต้นทุนในการจัดหาบริการในภาวะที่ขาดแคลนหรือเร่งด่วน แม้จะเป็นวิธีที่กำหนดราคาตามต้นทุนที่ต้องใช้ในการจัดสรรทรัพยากรมาบริการที่แท้จริง แต่ก็เป็นวิธีที่มีความยุ่งยากในการปฏิบัติจริง ส่วนการกำหนดราคาแบบ Binomial charges เป็นการเก็บค่าธรรมเนียมกับผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการมีสาธารณูปโภค - สาธารณูปการทุกคนภายในเมือง ไม่ว่าผู้นั้นจะเป็นผู้ก่อให้เกิดมลพิษหรือไม่ เป็นวิธีที่ง่าย แต่ไม่ก่อให้เกิดความยุติธรรม และการกำหนดราคาตามคุณลักษณะของผู้ใช้บริการที่แตกต่างกัน เป็นวิธีที่เหมาะสมในหลักการ ทำให้เมืองนั้นมีรายได้ที่เพิ่มขึ้นจากอัตราราคาที่แตกต่างกันตามกลุ่มของลูกค้า และเป็นการกระจายรายได้จากคนรวยมาสนับสนุนให้กับคนจน แต่ควรกำหนดราคาตามสัดส่วนความสกปรกของน้ำเสียจากกิจกรรมต่าง ๆ ภายในกลุ่มเดียวกัน นอกจากนี้ควรมีการกำหนดอัตราราคาของผู้ใช้น้ำบาดาลหรือสูบน้ำดิบจากแม่น้ำลำคลองไว้ด้วย

ในการกำหนดโครงสร้างราคาของค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ควรระบุประเด็น 2 หลักนี้ไว้ด้วย

- ค่าธรรมเนียมผู้ใช้จะครอบคลุมต้นทุนใดบ้าง
ค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรมีรายได้ที่เพียงพอสำหรับดำเนินการ เพื่อให้สามารถอยู่ได้ด้วยตนเอง โดยครอบคลุมถึง 1) เงินเดือน,ค่าจ้างพนักงาน ,2) ค่าสารเคมี, 3) ไฟฟ้า,แก๊ส , 4) เงินทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ และ 5) ความต้องการเงินทุนอื่น ๆ
 - โครงสร้างราคาจะถูกออกแบบอย่างไร เพื่อเป็นการประกันว่าสาธารณูปโภค - สาธารณูปการ และวัตถุประสงค์ของชุมชนถูกกำหนดไว้อย่างเหมาะสม
โครงสร้างราคาควรออกแบบให้เกิดจิตวิทยาการวางแผนของพื้นที่ที่ได้รับบริการ โดยสมมุติว่าประเด็นทางจิตวิทยาต่าง ๆ ไม่เกิดความขัดแย้งกัน ประเด็นในการกำหนดราคาเหล่านี้ ได้แก่
 - ความเท่าเทียมกัน ต้นทุนต่าง ๆ ถูกครอบคลุมจากลูกค้าหรือกลุ่มของลูกค้าในสัดส่วนที่เหมาะสมกับผลประโยชน์ที่ได้รับ เกิดความยุติธรรมกับประชาชนทุกคน
 - ความเพียงพอทางการเงิน ค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรมีรายได้ที่เพียงพอสำหรับดำเนินการ เพื่อให้สามารถอยู่ได้ด้วยตนเองโดยครอบคลุมถึง 1) เงินเดือน,ค่าจ้างพนักงาน ,2) ค่าสารเคมี, 3) ไฟฟ้า,แก๊ส 4) เงินทุนในการเปลี่ยนอุปกรณ์ และ 5) ความต้องการเงินทุนอื่น ๆ
 - เสถียรภาพของโครงสร้างอัตรา
 - ผลกระทบที่มีต่อลูกค้า ผลกระทบทางเศรษฐกิจของโครงสร้างค่าธรรมเนียมที่มีต่อลูกค้าแต่ละกลุ่ม
 - ความไม่ยุ่งยากซับซ้อน โครงสร้างค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรที่จะสามารถให้สาธารณชนเข้าใจได้ง่าย เพื่อที่สาธารณชนจะได้อภิปรายถึงโครงสร้างอัตราได้
 - การอนุรักษ์ (conservation) โครงสร้างค่าธรรมเนียมควรก่อให้เกิดการประหยัดน้ำ
 - กฎหมาย โครงสร้างค่าธรรมเนียมผู้ใช้ควรประยุกต์ใช้ได้กับกฎหมายค่าธรรมเนียมผู้ใช้ในระดับท้องถิ่น,รัฐ,ระดับชาติ
- นอกจากนี้ MIT ยังได้เสนอประเด็นทางจิตวิทยาอื่นเพิ่มเติม คือ
- การยอมรับของลูกค้า

5.4 ขั้นตอนการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้

ในการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้ 3 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 : จำแนกความต้องการรายได้

ขั้นตอนที่ 2 : กำหนดต้นทุนของการบริการ

ขั้นตอนที่ 3 : ออกแบบโครงสร้างอัตรา

ขั้นตอนที่ 1 : จำแนกความต้องการรายได้

ในขั้นตอนแรก ก็คือการจำแนกต้นทุนที่จะต้องได้รับการครอบคลุมจากรายได้ โดยครอบคลุมถึงต้นทุนในการดำเนินการ และต้นทุนเงินลงทุน ต้นทุนการดำเนินการ คือ ต้นทุนที่ใช้ในการดำเนินการและบำรุงรักษา เพื่อให้สามารถดำเนินการต่อไปได้ เช่น เงินเดือนค่าจ้าง, ไฟฟ้า, สารเคมี ,และต้นทุนการซ่อมแซมอื่น ๆ ส่วนต้นทุนเงินลงทุนรวมถึงหนี้บริการ(ดอกเบี้ย) และเงินทุนในการเปลี่ยน,ปรับปรุงอุปกรณ์ที่จำเพาะ และเงินทุนในการขยายงาน

ขั้นตอนที่ 2 : กำหนดต้นทุนของการบริการ

กำหนดต้นทุนการบริการ โดยมีพื้นฐานบนต้นทุนในการบริการให้กับลูกค้ากลุ่มต่าง ๆ ได้แก่

- ผู้อยู่อาศัย(ภายในเมือง,นอกเมือง,ครอบครัวเดี่ยว,ครอบครัวขยาย ฯ)
- พาณิชยกรรม
- อุตสาหกรรม
- สถาบัน(โรงพยาบาล,โรงเรียน,วิทยาลัย ฯฯ)
- ลูกค้าที่เกี่ยวข้องกับรัฐ (เทศบาล,กองทัพทหาร เป็นต้น)

Novotny (1989 : pp. 76 - 78) ได้กล่าวถึงการประมาณต้นทุน ดังมีรายละเอียด ดังนี้

การประมาณต้นทุนในการวางแผนและออกแบบสาธารณูปโภค-สาธารณูปการในการบำบัดน้ำเสีย สามารถทำได้ในหลายระดับของความถูกต้อง

1. ที่ระดับความถูกต้อง $\pm 50\%$ มักใช้ในโครงการวางแผนและพัฒนา ในการประมาณต้นทุนแบบนี้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลในการออกแบบเล็กน้อย โดยต้นทุนในการลงทุนและประเภทของระบบขึ้นอยู่กับขนาดของระบบและจำนวนประชากรที่ได้รับบริการ

2. ที่ระดับความถูกต้อง $\pm 25\%$ การประมาณค่าที่ระดับความถูกต้อง $\pm 25\%$ นี้ ต้องการทราบข้อมูลของระบบอย่างคร่าว ๆ เกี่ยวกับขนาดและประเภทของระบบ

3. ที่ระดับความถูกต้อง $\pm 10\%$ มักจะทำหลังจากเตรียมแผนงานรายละเอียดของระบบแล้ว โดยนำรายละเอียดของระบบทั้งหมดมาประมาณราคา

ต้นทุนงานบำบัดและระบบทางวิศวกรรมอื่น ๆ มักจะอ้างอิงค่าของระบบในปัจจุบัน ซึ่งหมายถึงค่าใช้จ่ายต่อปีในอนาคตจะลดลงเนื่องจาก ปัจจัยเงินเฟ้อและการมีต้นทุนที่สอดคล้องกับเมื่อเริ่มโครงการ ซึ่งมีลักษณะคล้ายคลึงกับรายได้ หรือผลประโยชน์ของโครงการที่จะได้รับในอนาคต การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมที่สำคัญที่สุด คือ ผลประโยชน์ในรูปของรายได้ที่เป็นตัวเงิน หรือการออมทรัพย์ โดยวิธีนี้ ต้นทุนทั้งหมด (ต้นทุนการลงทุน และต้นทุนการดำเนินการและบำรุงรักษารายปี) สามารถเปรียบเทียบกับรายได้และผลประโยชน์ของโครงการ โดยวิธีวิเคราะห์ผลประโยชน์-ต้นทุนทางวิศวกรรม

ขั้นตอนที่ 3 : ออกแบบโครงสร้างอัตรา

ในการออกแบบโครงสร้างอัตรา จะกำหนดทั้งค่าธรรมเนียมต่ำสุดหรือค่าธรรมเนียมที่แน่นอน และค่าธรรมเนียมในการบริโภค ค่าธรรมเนียมที่แน่นอนรวมถึงต้นทุนการบริการ (การอ่านค่ามิเตอร์, การออกบิล, การบริการลูกค้าฯ) บางส่วนของค่าบริการและต้นทุนอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเงินลงทุน และต้นทุนการดำเนินการ และบำรุงรักษาที่แน่นอน ค่าธรรมเนียมในการบริโภค ครอบคลุมถึงต้นทุนจากการใช้ของลูกค้า โดยวัดการใช้ของลูกค้าโดยใช้การอ่านค่าจากมิเตอร์ , การบริโภคน้ำจริง, %ของการบริโภคน้ำ หรือ การวัดโดยใช้มิเตอร์วัดอัตราการไหลของน้ำเสียโดยเฉพาะ

นอกจากนี้ Raftelis ยังได้เสนอทางเลือกสำหรับการดำเนินการของระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการให้บริษัทเอกชนเข้ามาดำเนินการแทนรัฐ

5.4.1 การกำหนดค่าธรรมเนียมต่ำที่สุดที่มีความเหมาะสม

ค่าธรรมเนียมต่ำที่สุด หมายถึง ค่าธรรมเนียมการบริการที่เกิดขึ้นแน่นอน ถึงแม้ว่าผู้ใช้บริการจะยินยอมหรือไม่ก็ตาม ซึ่งมีต้นทุนหลายประเภทที่สามารถชดเชยได้โดยค่าธรรมเนียมต่ำที่สุด ต้นทุนแรก ก็คือ ต้นทุนการลงทุนสาธารณูปโภค-สาธารณูปการพื้นฐาน ซึ่งก่อให้เกิดหนี้สินขึ้นไม่ว่าจะใช้บริการหรือไม่ และจะส่งผ่านหนี้สินนี้ให้กับลูกค้าแต่ละคน ต้นทุนประเภทที่ 2 คือ ต้นทุนบริการลูกค้า ซึ่งประกอบด้วย 1) รายการการให้บริการลูกค้า (การออกบิล, การเก็บรวบรวม, การอ่านค่าจากมิเตอร์ , และต้นทุนการบริการลูกค้า ซึ่งจะเป็นจำนวนที่เท่า ๆ กันทุกคน) และ 2) ต้นทุนเกี่ยวกับการติดตั้งมิเตอร์, การ

ทดสอบ และบำรุงรักษา (ซึ่งแปรผันตามขนาดของมิเตอร์) และต้นทุนที่เกิดขึ้นแน่นอนต้นทุนสุดท้าย คือ ต้นทุนการดำเนินการอื่น ๆ ในสิ่งที่ทำให้เกิดต้นทุนแน่นอน ซึ่งถูกจ่ายโดยคนที่ใช้บริการหรือไม่ใช้บริการในอัตราที่เท่า ๆ กัน ซึ่งต้นทุนนี้จะถูกครอบคลุมโดยค่าธรรมเนียมต่ำที่สุด โครงสร้างดังกล่าวเรียกว่า อัตราคงที่ (flat rate) ในการกำหนดประเภทของต้นทุนที่จะถูกครอบคลุมโดยค่าธรรมเนียมต่ำที่สุด ควรมีการประเมินผลกระทบของลูกค้ำ และวัตถุประสงค์อื่น ๆ ของการกำหนดราคา

หลังจากที่จำแนกต้นทุนที่ถูกขจัดโดยค่าธรรมเนียมที่ต่ำสุดแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การจำแนกหน่วยวัดที่จะครอบคลุมต้นทุนเหล่านี้ ซึ่งหน่วยวัดแปรผันตามประเภทของต้นทุนที่แตกต่างกัน เช่น โดยวิธีนี้สามารถเหมาได้ว่าลูกค้ำแต่ละคนได้รับการบริการที่เท่ากัน หรือการใช้ขนาดของมิเตอร์ที่เท่ากัน ซึ่งขนาดของมิเตอร์แสดงศักยภาพระดับความต้องการน้ำในระบบของลูกค้ำ มิเตอร์ขนาดใหญ่กว่าสามารถให้บริการตอบสนองความต้องการ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์มากกว่ามิเตอร์ขนาดเล็ก ซึ่งสัมพันธ์กับต้นทุนด้วย หรือการใช้หน่วยวัดของครัวเรือนที่เท่ากัน ซึ่งค่าธรรมเนียมที่คงที่ ขึ้นอยู่กับอัตราส่วนของลูกค้ำในรูปแบบของประเภทของลูกค้ำที่อยู่อาศัย

5.4.2 การกำหนดค่าธรรมเนียมของการบริโภค (น้ำ) ที่เหมาะสม

ค่าธรรมเนียมน้ำใช้จะแปรผันตามจำนวนที่ใช้ ส่วนในกรณีของน้ำเสียจะคิดค่าบริการเป็นสัดส่วนกับน้ำใช้ เนื่องจากน้ำใช้มิได้ถูกใช้ไปทั้งหมด แต่บางส่วนของ การบริโภคน้ำก่อให้เกิดน้ำเสีย วิธีง่าย ๆ ในการคำนวณค่าธรรมเนียมการบริโภค คือ

$$\frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการบำบัด (total cost)}}{\text{หน่วยต่อ 1000 gallon}} = \text{_____}$$

ค่าใช้น้ำเหนือช่วงค่าธรรมเนียมต่ำสุด (minimum charge) หรือ 100 ft³ (CCF)

(total project billable consumption)

โดยในการคำนวณค่าธรรมเนียมจะกำหนดช่วงของการใช้น้ำต่ำสุด (minimum usage level) จากปริมาณน้ำใช้ที่มีความถี่มากที่สุดของแต่ละกลุ่มลูกค้ำขึ้น หากใช้น้ำไม่เกินช่วงที่กำหนด (minimum usage level) เช่น หากใช้น้ำ x แกลลอน จะเก็บค่าบริการ x บาท แต่หากใช้เกินเส้นต่ำสุด จะคิดค่าบริการโดย 100 แกลลอนแรก จ่าย x บาท , 100 แกลลอนที่สอง จ่าย y บาท ซึ่งจำนวนเงินที่จ่ายคำนวณจากสัดส่วนของน้ำใช้ที่กลายเป็นน้ำเสีย โดยเอาค่าใช้จ่ายในการบำบัดหารด้วยปริมาณน้ำใช้ที่กลายเป็นน้ำเสีย โดยวิธีดังกล่าวจะกำหนดค่าธรรมเนียมครอบคลุมเฉพาะกลุ่มลูกค้ำแต่ละประเภทเท่านั้น เนื่องจากแต่ละกลุ่มลูกค้ำมีการใช้น้ำในปริมาณที่ไม่เท่ากัน

ในการกำหนดค่าธรรมเนียมผู้ใช้มี 3 ขั้นตอนด้วยกัน คือ ขั้นตอนแรก คือการจำแนกต้นทุนทั้งหมดที่ต้องการการครอบคลุมจากรายได้ ขั้นตอนที่ 2 คือการกำหนดต้นทุนจำแนกตามกลุ่มของลูกค้า และขั้นตอนที่ 3 คือ การออกแบบโครงสร้างอัตราค่าบริการ โดยกำหนดทั้งค่าธรรมเนียมที่ต่ำสุดหรือค่าธรรมเนียมจากต้นทุนที่แน่นอนและค่าธรรมเนียมในการบริโภค ต้นทุนที่แน่นอน จะถูกจำแนกเพื่อหาจำนวนของค่าธรรมเนียมที่ต่ำที่สุดที่จะนำมาใช้ชดเชยต้นทุนนี้ จากนั้นจะหาหน่วยวัดเพื่อให้ครอบคลุมต้นทุน โดยอาจใช้มิเตอร์หรือขนาดของครัวเรือนที่เท่ากันเป็นตัววัด ส่วนค่าธรรมเนียมในการบริโภคที่เหมาะสมจะคิดจากการนำต้นทุนทั้งหมดมาหารด้วยปริมาณที่น้ำใช้กลายเป็นน้ำเสียของแต่ละกลุ่มลูกค้า (เช่น กลุ่มของลูกค้าที่อยู่ในกลุ่มของมิเตอร์กลุ่มเดียวกัน , ขนาดครัวเรือนที่เท่ากัน) มาคำนวณเป็น 1 บล๊อคซึ่งช่วง(บล๊อค)ของค่าธรรมเนียม 1 ช่วงควรใช้กับลูกค้าเพียงกลุ่มเดียวเท่านั้น

5.5 การกำหนดอัตราน้ำทิ้ง

ภายในกฎหมายสิ่งแวดล้อมน้ำ ควรกำหนดปริมาณอัตราน้ำทิ้งว่าจะกำหนดอย่างไรให้เหมาะสมกับระบบค่าธรรมเนียมผู้ใช้ ซึ่งระบบค่าธรรมเนียมผู้ใช้เป็นแหล่งรายได้ในด้านการดำเนินการ, การบำรุงรักษา และเปลี่ยนอุปกรณ์(OM&R)ของผู้ใช้แต่ละคนหรือแต่ละกลุ่มของผู้ใช้น้ำ

5.6 ตัวอย่างการมีส่วนร่วมในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียในอเมริกา

ในปี 1965 America Water Works Association ได้แนะนำว่าบริการน้ำควรอยู่ได้ด้วยตนเอง(Johnson , Eric F. อ้างใน Koelzer 1975 : p. 192) ซึ่ง Graeser , Henry J. (1971 :# 37 p. 82) ได้กล่าวเสริมว่า

"เมืองและเจ้าหน้าที่สามารถทำการก่อสร้าง, ขยายงาน และดำเนินการบำบัดเสียได้เองโดยปราศจากการช่วยเหลือจากรัฐบาลกลาง หรือการสนับสนุนภาษี โดยกระทำการจัดห้อตราที่เหมาะสมที่จะจัดเก็บ" (อ้างใน Koelzer, P.E.1975: p. 192)

5.7 แนวทางการมีส่วนร่วมในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

Wijk (1987 : pp. 19 - 52) ได้เสนอแนวทางการมีส่วนร่วมของประชาชนในการจ่ายค่าบริการได้ 3 แนวทาง คือ

1. community fund - raising
2. regular user charges
3. indirect taxation

ดังมีรายละเอียด ดังนี้

5.7.1 แหล่งรายได้จากการให้บริการนำบัตรน้ำเสียชนิดต่าง ๆ (Options for community fund-raising)

วิธี fund - raising เป็นวิธีที่เหมาะสมกับระบบที่มีการเชื่อมต่อท่ออย่างเป็นระบบ เนื่องจากเป็นการยากที่จะตัดสินว่าใครคือผู้ใช้ และใครที่ไม่ใช่ ในระบบท่อเป็นการง่ายที่จะทราบว่าเป็นผู้ใช้เนื่องจากมีการจดทะเบียน และควบคุมในการใช้จริง

5.7.1.1 Voluntary funds

เป็นรายได้ที่ได้รับโดยความสมัครใจเพื่อใช้ในการก่อสร้าง , ซ่อมแซม และขยายงาน เช่น การขายลอตเตอรี่, จัดงานประเพณี , กิจกรรมทางสังคม โดยกำหนดระยะเวลาในการหารายได้ช่วงหนึ่ง แล้วนำเงินรายได้มาหารด้วยจำนวนประชากรที่ได้รับบริการ เงินทุนที่ขาดหายไปก็จะเป็นเงินจำนวนที่ประชากรที่ได้รับบริการจะต้องจ่าย

เงินรายได้สำหรับบำรุงรักษาเป็นทางแก้ไขที่ดีในสังคมที่มีรายได้เป็นฤดูกาล เช่น ชุมชนเกษตรกรรม ข้อดี คือ องค์กรท้องถิ่นทำงานน้อยลง คือ จัดหารายได้เพียงปีละครั้ง ซึ่งจะทำในฤดูที่เกษตรกรรมลดลง และมีเงินมากพอที่จะจ่ายให้กับกิจกรรมทางสังคม

ข้อจำกัดของระบบ fund-raising คือ ไม่สามารถเชื่อมโยงกับปริมาณทิ้งน้ำได้จริง กล่าวคือ ผู้ใช้ที่ใช้น้ำในปริมาณมาก อาจจะไม่ได้อำนาจเงินเป็นสัดส่วนกับน้ำที่ทิ้ง หรือหลีกเลี่ยงไม่จ่ายเงิน วิธีนี้ใช้ได้กับชุมชนที่มีการควบคุมจากสังคมว่า ผู้ใช้ทุกครัวเรือนจะจ่ายเงินให้กับประสิทธิภาพ และประโยชน์ที่ได้รับ

5.7.1.2 General community revenue (อังกฤษเรียก council tax)

การเงินแบบนี้สามารถใช้ได้กับชุมชนในประเทศที่มีนโยบายระดับชาติในเรื่องของน้ำฟรี โดยไม่ต้องสอบถามว่าใครจะจ่ายหรือไม่ ผลเสียของ general community revenue คือ การจัดหารายได้เพื่อระบบน้ำขึ้นอยู่กับรายได้ และผลกำไรจากสินค้าอื่น ทางแก้ไขคือ การพยายามและการขยายจำนวนและความหลากหลายของแหล่งเงินทุนของชุมชน ก็จะเป็นการกระจายความเสี่ยง

5.7.1.3 Community revolving funds

อาจเป็นไปได้ที่รัฐจะให้เงินทุนสนับสนุนในช่วงแรก หรือได้เงินทุนมาจากการร่วมแบ่งส่วนของแต่ละครัวเรือน แล้วนำเงินจำนวนนี้ไปให้กู้ยืมกับแต่ละครัวเรือนหรือกลุ่มของครัวเรือนเพื่อเริ่มกิจกรรมหรือปรับปรุงบ้านและการสุขาภิบาล การให้ยืมใหม่จะบวกดอกเบี้ย เพื่อให้กลุ่มอื่น ๆ สามารถยืมได้ในจำนวนที่มากขึ้น เมื่อครัวเรือนมีกิจกรรมมากขึ้น ความสามารถในการจ่ายก็เพิ่มขึ้นตามไปด้วย

5.7.1.4 Production cooperatives

กลุ่มบุคคลที่ได้รับประโยชน์ช่วยกันจ่ายในรูปของเงินสด,แรงงาน หรือร่วมกันแบ่งส่วน เมื่อรายได้ของกลุ่มมีเพียงพอ ก็จะนำเงินนี้ไปเป็นส่วนหนึ่งของค่าก่อสร้าง คำน่ารักษา

ปัจจัยจำกัดระบบท่อจัดหาน้ำเพื่อทั้งชุมชน คือ การปฏิบัติหน้าที่ ร่วมมือ จะทำได้ดีที่สุด ขึ้นอยู่กับ การแบ่งส่วนกำไรทางเศรษฐกิจ องค์การนี้จะให้ยืมเงินกับบุคคลที่ จะนำเงินไปใช้ในทางเดียวกัน บ่อยครั้งที่สมาชิกเป็นคนที่มิสถานะทางเศรษฐกิจชั้นเดียวกัน ปัญหาปรากฏขึ้นเมื่อระบบการเงินของน้ำตอบสนองครอบครัวอื่นในกลุ่มของตน ไม่สามารถให้ บริการที่เพียงพอกับคนจนที่ไม่ใช่สมาชิก

รูปแบบพิเศษของการรวมกลุ่มในการพัฒนาระบบน้ำ คือ การจัด ตั้งสหกรณ์ออมทรัพย์ สมาชิกแต่ละคนมีส่วนร่วมในการสะสมรายได้ของชมรม ทั้งในรูปของเงิน และแรงงาน ตย. การสะสมชั่วโมงทุกวัน เมื่อมีมากก็นำไปขายเพิ่มรายได้ให้กับกลุ่ม หรือการให้ แรงงานในฤดูเก็บเกี่ยวเพื่อหาเงินเข้ากลุ่ม ทางชมรมก็จ่ายเงินออกเพื่อสมาชิกแต่ละคน เช่น การ ทำหลังคาให้มีรอยหยักพร้อมรางน้ำเพื่อรวบรวมน้ำ และถังเก็บน้ำฝน โดยวิธีนี้ประสบความสำเร็จ ในการช่วยเหลือซึ่งกันและกันในด้านการประหยัดแรงงาน ทำให้เกิดความคุ้นเคยในการมี ส่วนร่วมในระบบการเงินของการพัฒนาระบบน้ำของชุมชน

5.7.2 วิธีการเก็บค่าบริการแบบต่าง ๆ (Options for regular charges)

ประโยชน์ของค่าธรรมเนียมในการเชื่อมโยงกับน้ำโดยตรง คือ มีความ สัมพันธ์กับการใช้น้ำจริง และการดำเนินการและต้นทุนในการบำรุงรักษา ทำได้ง่าย

5.7.2.1 Unmetered taps with flat rates

ระบบอัตราคงที่เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด เป็นการจ่ายที่เท่ากันโดยไม่คำนึง ถึงปริมาณการใช้น้ำ โดยมุ่งเน้นไปที่กลุ่มของครัวเรือนที่มีรายได้ต่ำ ปัญหาก็คือ เกิดความไม่ยุติ ธรรมกับผู้ให้บริการ คนที่กอน้ำเสียมากจ่ายเงินในสัดส่วนที่เท่ากับคนที่กอน้ำเสียน้อย

5.7.2.2 Unmetered taps with graded rates

graded rate ที่ไม่ใช่มิเตอร์ ผู้ใช้จะถูกแบ่งออกเป็น 2-3 ประเภท ซึ่งตามความแตกต่างในการใช้น้ำ และรายได้(สูง,ปานกลาง,ต่ำ) ข้อดีของgraded rate คือ สามารถนับปริมาณการใช้และความสามารถในการจ่ายได้โดยปราศจากค่าติดตั้งและการอ่าน มิเตอร์น้ำ โดยเฉพาะในพื้นที่ที่มีความแตกต่างในด้านรายได้ และปริมาณการใช้น้ำซึ่งมีความ สัมพันธ์กับรายได้ ควรใช้graded rate มากกว่าflat rate

5.7.2.3 Metered taps

มิเตอร์น้ำทำให้ตัวแทนสามารถเก็บค่าบริการได้ตรงกับปริมาณการใช้น้ำที่เป็นจริง การติดตั้งมิเตอร์เป็นการเพิ่มต้นทุนของระบบน้ำ ในอีกด้านหนึ่งถ้ามีการบังคับที่เหมาะสม มิเตอร์ก็ทำให้ผู้ใช้หลีกเลี่ยงการกักน้ำเสียซึ่งเป็นการลดต้นทุนในระยะยาว มิเตอร์ติดตั้งในแต่ละบ้านไม่เพียงแต่มีราคาแพงในการติดตั้งแล้ว ยังต้องการการอ่านค่าที่ถูกต้อง และมีบริการบริหารที่ซับซ้อนกว่า เจ้าหน้าที่ที่อ่านมิเตอร์, เขียนบิล และรับเงิน เป็นการลดโอกาสของการฉ้อโกง แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนให้กับผู้ใช้ การส่งใบเสร็จทางไปรษณีย์ก็เป็นวิธีที่ปลอดภัย แต่ก็มีความเป็นไปได้ที่น้อยในพื้นที่ที่มีผู้รับไปรษณีย์น้อย การจ่ายโดยแต่ละคนโดยผ่านศูนย์กลางไปรษณีย์ ซึ่งเปิดทำการเฉพาะช่วงทำงาน ทำให้เป็นการยากต่อผู้ใช้และผู้ที่เกี่ยวข้อง

ในการจ่ายบิลค่าน้ำ ผู้ใช้ในกลุ่มมีทางเลือก 3 ทางคือ

- 1) จ่ายในอัตราคงที่ โดยไม่สนใจขนาดหรือองค์ประกอบของครัวเรือนนั้น
- 2) graded rate ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดของครัวเรือน และระดับของการบริโภค
- 3) differential rates (เก็บในอัตราต่างกัน เพราะกรณีต่างกัน)

5.7.3 Indirect taxation

ภาษีที่ใช้โดยทั่วไปมากที่สุด คือ ภาษีทรัพย์สิน หรือ ภาษีครัวเรือน

ภาษีทรัพย์สิน หรือภาษีครัวเรือนมีพื้นฐานอยู่บนขนาดของทรัพย์สิน และคุณภาพของบ้าน ผู้ใช้ขนาดใหญ่จ่ายมากกว่า เนื่องจาก บ้านที่ดีกว่าใช้น้ำมากกว่า และมีรายได้สูงกว่า ประโยชน์ของวิธีนี้ คือ ความต้องการระดับการบริการจริง และการเปลี่ยนแปลงมีไม่มากนัก ข้อเสียของภาษีทางอ้อม คือ ไม่สามารถแจ้งให้ผู้ใช้ทราบเกี่ยวกับต้นทุนที่แท้จริงของระบบหรืออนุญาตให้ผู้ใช้มีส่วนร่วมในการตัดสินใจและบำรุงรักษา

แนวทางในการมีส่วนร่วมจ่ายค่าบริการของประชาชน สามารถกระทำได้ 3 แนวทาง โดยแนวทางแรก คือ การได้รับแหล่งการเงินจากภายในชุมชน เช่น การบริจาคของคนภายในชุมชน , การนำกำไรจากสินค้าหรือบริการอื่น ๆ มาใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย , การนำเงินทุนที่รัฐบาลกลางให้มาไปให้ครัวเรือนคู่พร้อมกับคิดดอกเบี้ย แล้วนำเงินที่เพิ่มพูนมาใช้จ่าย , และการมีส่วนร่วมในการสะสมรายได้และแรงงาน ในรูปของการตั้งสหกรณ์ออมทรัพย์ แต่แนวทางนี้มีข้อดี คือ ทำให้มีการช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในชุมชนเดียวกัน มีความคุ้นเคยกับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาระบบเงินของชุมชน แต่แนวทางนี้มีข้อเสีย คือ ไม่มีความเชื่อมโยงกับปริมาณความสกปรกที่แต่ละครัวเรือนก่อขึ้น , การกักเงินเป็นไปไม่ทั่วถึง เนื่องจากหากมิได้เป็นสมาชิกก็จะได้ไม่กักเงินใช้ได้กับชุมชนเล็ก ๆ เท่านั้น แนวทางที่ 2 ได้แก่การเรียกเก็บค่าธรรมเนียม เป็นวิธีที่สามารถเรียก

เก็บได้กับทุกครัวเรือน ซึ่งแบ่งเป็น 3 แบบย่อย ๆ ได้แก่ การเก็บเท่ากันทุกครัวเรือน แต่ทำให้ไม่เกิดความยุติธรรมกับผู้ให้บริการ เนื่องจากคนที่กอน้ำเสียมากจ่ายในสัดส่วนเท่ากับคนที่ก่อให้เกิดน้ำเสียน้อย ส่วนการเก็บตามระดับของครัวเรือน เช่น แบ่งระดับตามรายได้ของครัวเรือน เป็นวิธีที่ลดปัญหาความไม่เท่าเทียมของวิธีแรก แต่ก็เกิดความไม่เท่าเทียมของครัวเรือนกลุ่มเดียวกันที่กอมลพิษต่างกัน แต่จ่ายค่าบริการเท่ากัน และแนวทางย่อยที่ 3 คือ การติดตั้งมิเตอร์เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุด แต่เป็นวิธีที่มีความยุ่งยากซับซ้อนในการบริหารและการปฏิบัติจริงกว่า 2 วิธีแรก แนวทางที่ 3 ได้แก่การนำภาษีโรงเรียนมาใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย มีข้อดี คือ เป็นวิธีที่จ่ายตามสัดส่วนของรายได้ แต่มีข้อควรระวัง คือ ผู้มีรายได้สูงอาจย้ายบ้านเรือนไปอยู่ที่ชุมชนอื่น แต่ยังคงกระทำกิจการค้าภายในชุมชน ทำให้เก็บภาษีได้ลดลง

จากการทบทวนวรรณกรรมเกี่ยวกับขั้นตอนการกำหนดราคาให้มีประสิทธิภาพทางการเงินทั้งหมดข้างต้น สามารถสรุปได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จำแนกความต้องการรายได้ โดยการจำแนกต้นทุนในการจัดหาบริการ ซึ่งได้แก่ต้นทุนในการก่อสร้างระบบบำบัด ต้นทุนในการดำเนินการและบำรุงรักษา รวมทั้งหนี้สินของการบริการด้วย โดยคำนึงถึงประเด็นของแหล่งเงินทุน, ระดับการให้การสนับสนุนจากรัฐบาลกลาง, ความสามารถในการจ่ายของชุมชน และการกำหนดต้นทุนที่มีความยุติธรรม จากการจำแนกต้นทุนทั้งหมดทำให้ทราบถึงความต้องการรายได้ที่จะนำมาชดเชยต้นทุน

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดต้นทุนโดยอาศัยประเภทของลูกค้า เนื่องจากคุณลักษณะของผู้ใช้น้ำแต่ละกลุ่มที่แตกต่างกัน ทำให้ผู้ใช้น้ำทั้งที่มีความรุนแรงของมลภาวะที่ต่างกัน ในปริมาณน้ำทั้งที่ต่างกัน ซึ่งส่งผลถึงต้นทุนในการบำบัดที่ต่างกัน จึงจำเป็นต้องจำแนกกลุ่มของผู้ใช้น้ำเป็น 5 กลุ่ม คือ

- ผู้อยู่อาศัย
- พาณิชยกรรม
- อุตสาหกรรม
- สถาบัน (โรงพยาบาล, โรงเรียน, วิทยาลัย ฯ)
- ผู้ใช้น้ำที่เกี่ยวข้องกับรัฐ (เทศบาล, กองพันทหาร เป็นต้น)

เมื่อทำการจำแนกกลุ่มของลูกค้าแล้ว ก็กำหนดช่วงของรายได้ที่จะได้รับจากแต่ละกลุ่มลูกค้า และเลือกใช้วิธีที่เหมาะสม โดยให้มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำใช้และความรุนแรงของสารมลพิษในน้ำทั้ง

ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบโครงสร้างอัตรา

เนื่องจากการออกแบบอัตราโครงสร้างเกี่ยวข้องกับการกระจายของรายได้ที่ต้องการจากกลุ่มผู้ใช้น้ำ ซึ่งอัตราการปล่อยน้ำเสียของผู้ใช้น้ำขึ้นอยู่กับปริมาณการบริโภคน้ำ ประกอบด้วยต้นทุนต่อหน่วยจึงขึ้นอยู่กับความรุนแรงของสารมลพิษในน้ำทิ้ง ดังนั้นโครงสร้างอัตราจึงรวมเอาค่าธรรมเนียมต้นทุนที่แน่นอน (เช่น การก่อสร้างระบบ, ค่าซ่อมบำรุง) และค่าธรรมเนียมในการบริโภค (คำนวณปรับตามความสกปรกของน้ำทิ้ง) ไว้ด้วย จึงต้องกำหนด block rate ขึ้นเพื่อกำหนดต้นทุน เช่น ปริมาตรจาก $a \rightarrow b$ มีอัตราการชำระเงิน m บาท/เดือน , $b \rightarrow c$ ชำระเงิน n บาท/เดือน โดยอัตราชำระเงินของกลุ่มผู้ใช้น้ำจะเพิ่มขึ้น แต่กระนั้นการกำหนดราคาควรมีความยืดหยุ่น เช่น กลุ่มผู้มีรายได้ต่ำจะจ่ายเงินน้อยกว่ากลุ่มผู้มีรายได้สูง โดยนำเงินจากผู้มีรายได้สูงมาอุดหนุนให้กับผู้มีรายได้ต่ำ ในการกำหนดราคา ควรคำนึงถึงประเด็นเหล่านี้ไว้ด้วย

- ความยุติธรรมกับผู้ใช้น้ำทุกคน
- ความเพียงพอของรายได้
- เสถียรภาพของโครงสร้างอัตรา
- ผลกระทบที่มีต่อลูกค้า
- ความง่ายต่อการทำความเข้าใจของผู้ใช้น้ำ
- การก่อให้เกิดการประหยัดน้ำ
- มีความเป็นไปได้ในทางกฎหมาย
- การยอมรับของลูกค้า

นอกจากนี้ LEMAN GROUP and UMA Engineering LTD.(1995 : p.5-27) กล่าวว่าในการวางแผนระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากจะต้องมีการออกแบบระบบบำบัดที่เหมาะสมแล้ว การวางแผนบำบัดน้ำเสียยังต้องการให้มีบทลงโทษทางการเงิน (ปรับ) สำหรับผู้ที่ปล่อยน้ำเสียสู่น้ำโดยตรง ดังนั้นกฎหมาย ข้อบังคับ มาตรฐานคุณภาพสิ่งแวดล้อมของชุมชน และการนำไปใช้กำกับดูแลพื้นที่นับว่าเป็นสิ่งสำคัญในการแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมด้วย

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ หนึ่งการศึกษาคุณลักษณะของน้ำเสียในพื้นที่ศึกษา สองการศึกษาถึงทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย สามการศึกษาแนวทางการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย และมีการดำเนินงานวิจัยแบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอน คือ

1. วิธีการดำเนินการวิจัย
2. การเลือกพื้นที่ศึกษา
3. การสุ่มตัวอย่างและขนาดของประชากรตัวอย่าง
4. กรอบแนวความคิดในการวิจัย
5. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. ข้อจำกัดในการทำวิจัย

3.1 วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นการศึกษาเพื่อนำเสนอแนวทางวิธีการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และเขตพญาไท โดยในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการวิจัยจากเอกสารหรือห้องสมุด (Documentary of Library Research) และการเก็บรวบรวมข้อมูลจากพื้นที่ศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

- 1) ทำการศึกษาค้นคว้าทบทวนแนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 2) จัดเตรียมแบบสอบถาม โดยอาศัยกรอบแนวความคิดที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรม และทำการสอบถามทัศนคติ และผลกระทบที่ได้รับจากปัญหาน้ำเสียในการอยู่อาศัย โดยใช้แบบสอบถาม (Questionnaire)
- 3) นำเสนอสรุปผลจากการวิเคราะห์และเสนอแนวทางการเก็บค่าบริการที่มีความเหมาะสมกับประชากรกลุ่มเป้าหมายภายในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งผลที่ได้จากการศึกษาสามารถนำไปใช้ในการวางแผนจัดการสิ่งแวดล้อมเมือง โดยใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติการจัดเก็บค่าบริการให้มีความเหมาะสมกับชุมชนในโอกาสต่อ ๆ ไป

3.2 การเลือกพื้นที่ศึกษา

ในการศึกษาคั้งนี้เลือกพื้นที่เพื่อทำการศึกษาของกรุงเทพมหานครเป็น 4 เขต คือ เขต บางรัก, ปทุมวัน , ราชเทวี และเขตพญาไท เป็นกรณีศึกษา เนื่องจากทั้ง 4 เขตนี้เป็นชุมชนเมืองมาดั้งเดิม มีพื้นที่ที่ต่อเนื่องกันและเป็นย่านที่ตั้งของธุรกิจการค้าและเป็นแหล่งงานที่สำคัญของกรุงเทพมหานคร ภายในพื้นที่เขตทั้ง 4 เขตในปัจจุบันโดยรวมมีหน้าที่หลักเพื่อการพาณิชย์มากกว่าการพักอาศัย ทำให้ประชากรภาคกลางวัน (day - time population) เข้ามาในพื้นที่เพื่อประกอบกิจกรรมมาก มีจำนวนมากกว่าประชากรภาคกลางคืนที่เป็นประชากรที่มีภูมิลำเนาอยู่ในพื้นที่เขตนี้ การที่คนจากนอกเขตเดินทางเข้ามาประกอบกิจกรรมในเขตประกอบกับผู้ที่พักอาศัยอยู่ในเขต ทำให้เกิดความแออัดภายในพื้นที่ ส่งผลให้ระบบสาธารณูปโภค - สาธารณูปการไม่เพียงพอกับกรวให้บริการเกิดเป็นสภาพแวดล้อมเป็นพิษได้

3.3 การสุ่มตัวอย่างและขนาดของประชากรตัวอย่าง

จากข้อมูลลักษณะของประชากร ซึ่งประชากรกลุ่มเป้าหมายในการทำวิจัยได้กำหนดให้เป็นกลุ่มผู้อยู่อาศัยภายในเขตพื้นที่ศึกษา โดยใช้การออกแบบสอบถาม โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างเป็นระบบ (Systematic Random Sampling) ซึ่งตัวอย่างจะได้มาจากการตีตารางในเขตพักอาศัยในแผนที่แล้วใช้จุดตัดของเส้นตารางมาเป็นตัวแทน แล้วใช้วิธีสัมภาษณ์ซึ่งหน้า (Face - to - Face interview) โดยแบบสอบถามได้มีการทดลองสอบถาม (Pre - test) มาก่อนแล้ว ในกรณีที่ไม่สามารถสัมภาษณ์ซึ่งหน้าได้ ก็ใช้วิธีขอความร่วมมือกับสำนักงานเขต ออกหนังสือขอความร่วมมือแนบไปด้วย และรองรับแบบสอบถามทางไปรษณีย์ มีผู้ให้ความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 428 ครั้งเรือน

3.4 แนวความคิดในการวิจัย

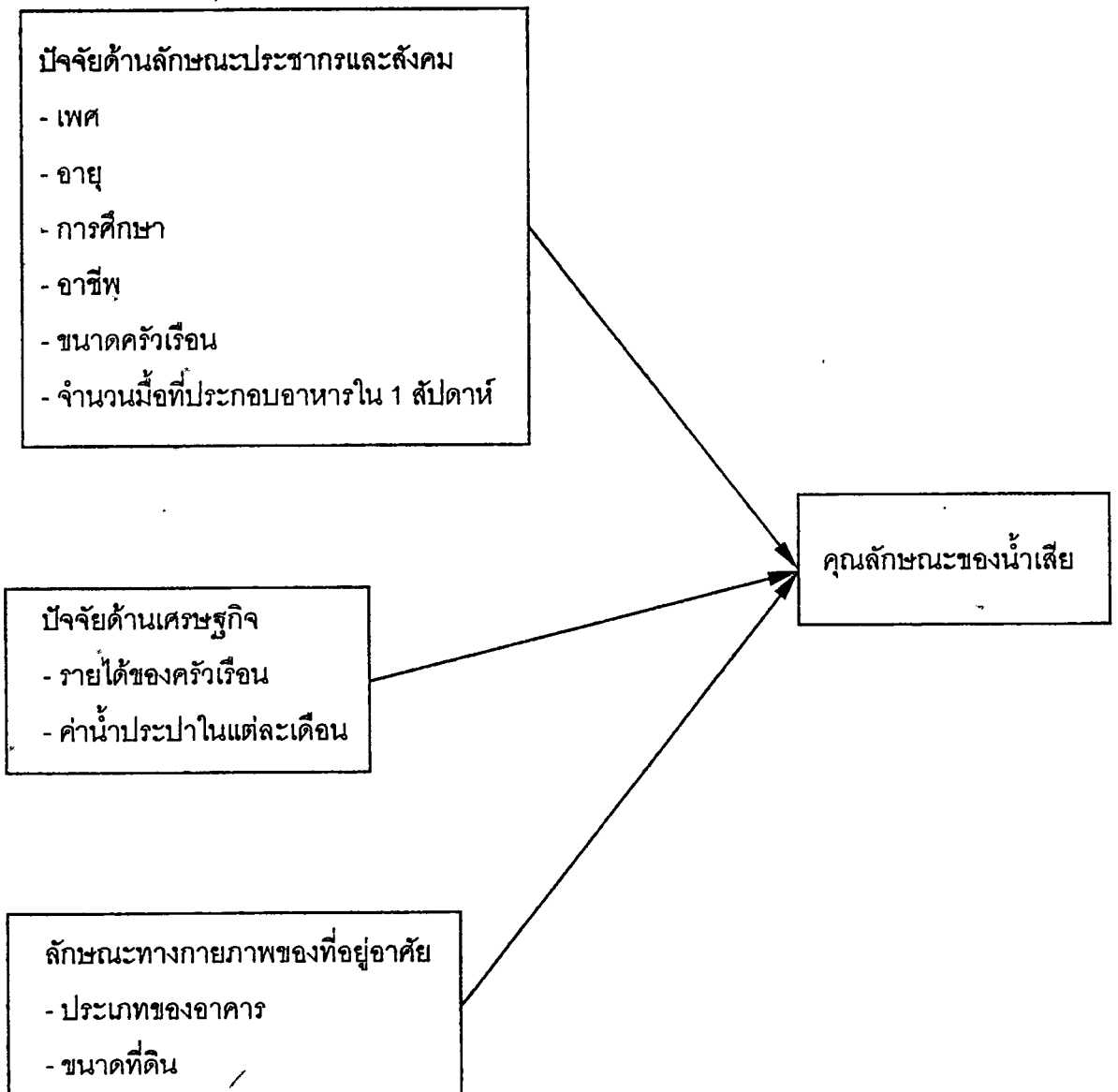
จากการศึกษาทบทวนวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถที่จะนำมาสร้างเป็นกรอบแนวความคิดในการวิจัยเกี่ยวกับการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย โดยกรอบแนวความคิดประกอบด้วยกรอบแนวความคิดเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะของน้ำเสีย และกรอบแนวความคิดของปัจจัยที่ส่งผลต่อการจัดเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ได้มาจากการทบทวนวรรณกรรม (รูปที่ 3.1 และรูปที่ 3.2 ตามลำดับ) โดยปัจจัยที่นำมาวิเคราะห์ ได้แก่

รูปที่ 3.1.: แสดงกรอบแนวความคิดในการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะของน้ำเสีย

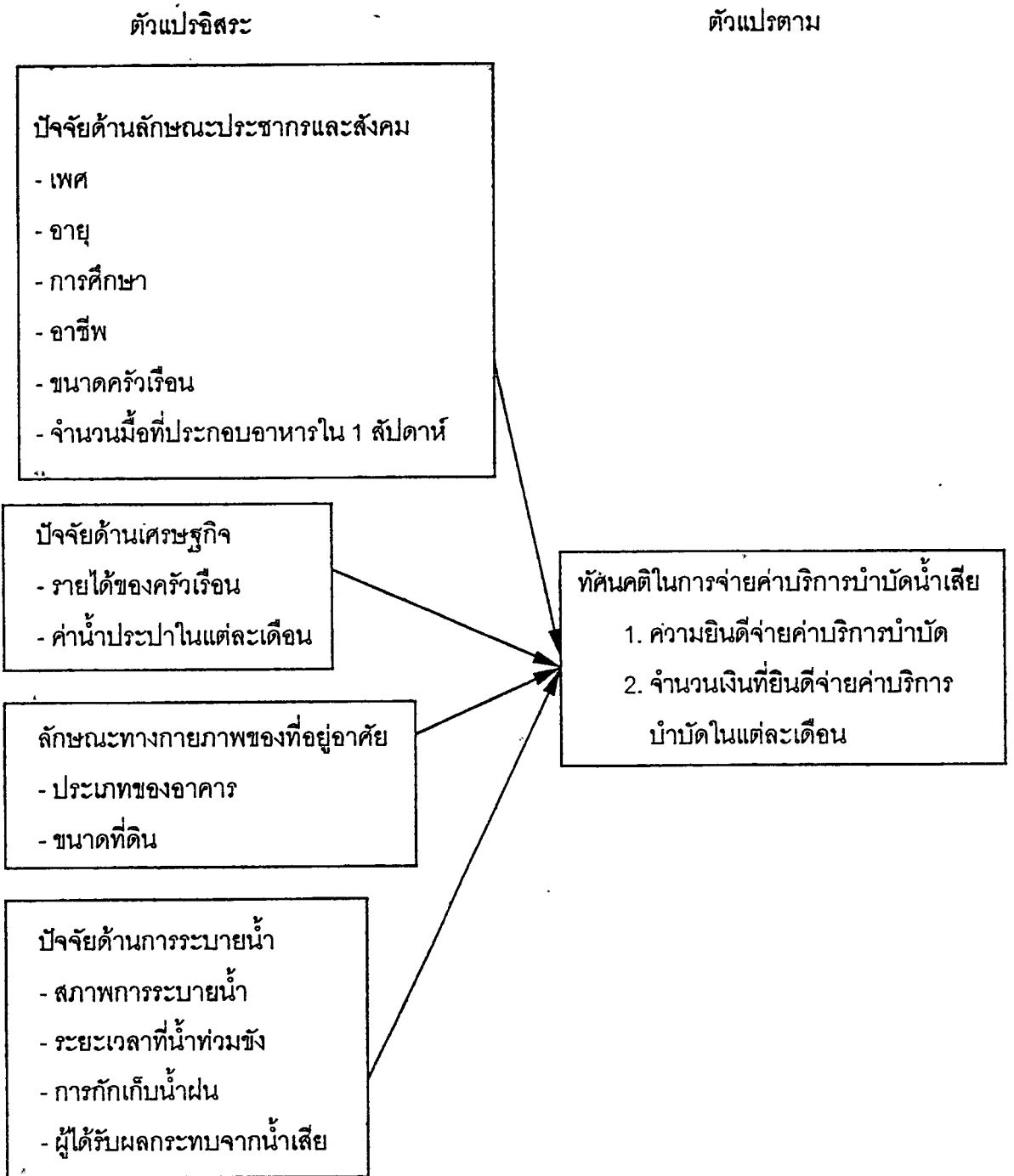
ตัวแปรอิสระ

ตัวแปรตาม



รูปที่ 3.2 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย



ปัจจัยทางด้านลักษณะประชากรและสังคม, ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ, ลักษณะทางกายภาพของที่อยู่อาศัย, ปัจจัยด้านการระบายน้ำของพื้นที่ศึกษา

3.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษานี้ ประกอบด้วย การสำรวจเบื้องต้น (initial survey), การสัมภาษณ์ (interview), การใช้แบบสอบถาม และการใช้เอกสารประกอบการศึกษา โดยมีรายละเอียดของการเก็บรวบรวมข้อมูลที่นำมาเป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยทั้ง 4 วิธี (ตารางที่ 3.1) ดังนี้

1. การสำรวจเบื้องต้น (initial survey) ใช้การสังเกตแบบไม่มีส่วนร่วม วิธีการสำรวจนี้ทำให้ได้ข้อมูลที่วางไว้ตามกรอบแนวความคิด กล่าวคือ

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย โดยการสำรวจเบื้องต้นทำให้ทราบถึงลักษณะของงานบำบัดน้ำเสีย การวางระบบในการบำบัดน้ำเสีย ตลอดจนโครงข่ายของท่อระบายน้ำในเขตพื้นที่ศึกษา

1.2 ปัจจัยด้านการใช้ที่ดินของอาคารที่อยู่อาศัย ทำให้ทราบถึงประเภทของอาคารที่อยู่อาศัย สภาพในการอยู่อาศัย ตลอดจนพื้นที่ใช้สอยในการอยู่อาศัย

2. การประชุม ใช้วิธีการสัมภาษณ์อย่างเป็นทางการ โดยประชุมร่วมกับสำนักงานเขต เพื่อให้ทราบถึงสภาพปัญหาการระบายน้ำ ปัญหาน้ำเสียภายในพื้นที่ศึกษา ตลอดจนโครงข่ายการระบายน้ำภายในเขต

3. การใช้เอกสาร อันได้แก่ เอกสาร, แผนที่, แผนภูมิ จากหน่วยงานที่เข้าไปศึกษา ทำให้ได้ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับขนาดและโครงข่ายการระบายน้ำ

4. แบบสอบถาม (Questionnaire) ใช้ในการสอบถามทัศนคติของผู้ที่อาศัยอยู่ในเขตพื้นที่ศึกษา ซึ่งดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

โครงสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 เป็นคำถามเกี่ยวกับลักษณะประชากร โดยศึกษาในเรื่องของปัจจัยทางด้านประชากร สังคม เศรษฐกิจ คำถามจะเป็นการสอบถามเกี่ยวกับรายละเอียดของบุคคล ได้แก่ เพศ, อายุ, ระดับการศึกษา, รายได้, จำนวนสมาชิกในครัวเรือน, สภาพความเป็นเจ้าของอาคาร, ระยะเวลาในการอยู่อาศัย, ประเภทของอาคาร คำนวณประปรายเดือน เป็นต้น

ตารางที่ 3.1 : เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูลจากตัวแปร

ประเภทตัวแปร	เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บข้อมูล			
	สำรวจ	แบบสอบถาม	สัมภาษณ์ / ประชุม	เอกสาร
1. ปัจจัยด้านลักษณะประชากรและสังคม - เพศ - อายุ - การศึกษา - อาชีพ - จำนวนสมาชิกในครัวเรือน - จำนวนมือที่ประกอบอาหารใน 1 สัปดาห์		• • • • • •		
2. ปัจจัยด้านเศรษฐกิจ - รายได้ของครัวเรือน - ค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน		• •		
3. ลักษณะทางกายภาพของที่อยู่อาศัย - ประเภทของอาคาร - พื้นที่ใช้สอยภายในอาคาร	• •	• •		
4. การบำบัดน้ำเสียและสภาพการระบายน้ำ - โครงข่ายท่อระบายน้ำภายในพื้นที่ศึกษา - การกักเก็บน้ำฝน - ผลกระทบที่ได้รับจากปัญหาน้ำเสีย - ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง	•	• • •	•	•
5. ทศนคติและความยินดีในการจ่ายค่าบริการ - ความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย - ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย - จำนวนที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย		• • •		

ส่วนที่ 2 เป็นคำถามเกี่ยวกับสภาพการระบายน้ำภายในพื้นที่ ได้แก่ ความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย , บริเวณที่พบปัญหา , ผลกระทบที่ได้รับจากปัญหาน้ำเสีย , สภาพน้ำท่วมขัง , ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง

ส่วนที่ 3 เป็นคำถามเกี่ยวกับทัศนคติของผู้อยู่อาศัยภายในพื้นที่ศึกษา ได้แก่ ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย , หนทางในการมีส่วนร่วมจ่ายค่าบริการ , จำนวนที่ยินดีจ่ายค่าบริการในแต่ละเดือน

3.6 การทดสอบแบบสอบถาม

เมื่อได้คำถามที่ได้จากโครงสร้างของแบบสอบถามของแต่ละชุดแล้ว นำแบบสอบถามที่ได้ไปทำการทดสอบ (Pretest) กับกลุ่มตัวอย่างที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างจริง การทดสอบแบบสอบถาม มีวัตถุประสงค์เพื่อทดสอบความแม่นยำของแบบสอบถาม และนำผลการทดสอบมาปรับปรุงและแก้ไขคำถามให้มีความเหมาะสม , ตรงประเด็น และมีความไหลลื่นในการสัมภาษณ์ให้มากที่สุด แล้วนำคำถามที่ได้แก้ไขแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างจริง

3.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อได้ทำการรวบรวมแบบสอบถามจากการสอบถามจากกลุ่มเป้าหมายแล้ว จึงนำแบบสอบถามนั้นมาแปรเป็นรหัสเพื่อนำไปประมวลด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS/FW โดยใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

3.7.1 การใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) คือสถิติที่เกี่ยวกับระเบียบวิธีที่ใช้ในการอธิบายหรือบรรยายถึงลักษณะของข้อมูลเฉพาะที่ได้มาจากการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งผลของการศึกษาจะบอกได้เฉพาะลักษณะของกลุ่มที่ศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำผลไปอ้างอิง หรือพยากรณ์ค่าของกลุ่มอื่น ๆ ได้ (ศิริชัย พงษ์วิชัย , 2534) ซึ่งการศึกษาคำตอบจะบรรยายลักษณะหรือแจกแจงข้อมูลตามที่เก็บรวบรวมข้อมูลมาได้เท่านั้น โดยการศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้อัตราส่วนร้อยละในการอธิบายข้อมูลเบื้องต้น เพื่อดูลักษณะการกระจายของข้อมูล

3.7.2 การวิเคราะห์โดยใช้วิธีการทดสอบค่าไคสแควร์ (Chi - square Test , χ^2) มักใช้กับตัวแปรแบบนามบัญญัติ (Nominal) เนื่องจากตัวเลขที่ใช้แทนค่าในตัวแปรไม่มีความหมาย โดยทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร 2 ตัว อาจเรียกได้อีกอย่างหนึ่งว่า การทดสอบความเป็นอิสระ (Test of Independence) ระหว่างตัวแปร 2 ตัว ในการวิจัยจะนำตัวแปรที่ต้องการศึกษา

มาสร้างเป็นตารางความสัมพันธ์ (Cross - Tab Table) เพื่อทดสอบความเป็นอิสระต่อกัน โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 และมีสมมติฐานทางสถิติคือ

H_0 : ตัวแปรทั้งสองไม่มีความสัมพันธ์กัน หรือตัวแปรทั้งสองเป็นอิสระต่อกัน

H_1 : ตัวแปรทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน หรือตัวแปรทั้งสองไม่เป็นอิสระต่อกัน

ถ้าค่าไคสแควร์ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่าไคสแควร์ที่ได้จากการเปิดตารางที่ระดับนัยสำคัญ (Degree of Freedom) เดียวกัน หรือเมื่อค่าความน่าจะเป็น (Significance) มีค่าน้อยกว่าค่านัยสำคัญที่กำหนด แสดงว่าปฏิเสธ H_0 ยอมรับ H_1 หมายความว่าตัวแปรทั้ง 2 มีความสัมพันธ์กันหรือไม่เป็นอิสระต่อกัน และนำข้อมูลที่ได้มาทำการวิเคราะห์และสรุปผล

3.7.3 เสนอผลการศึกษาในรูปแบบของการบรรยายและตาราง ซึ่งเป็นการสรุปค่าทางสถิติที่ได้จากการทดสอบสมมติฐาน

3.7.4 เสนอแนวทางในการบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก, ปทุมวัน, ราชเทวี และเขตพญาไท โดยสังเขป

บทที่ 4

สถานการณ์สภาพการระบายน้ำโดยทั่วไป

เนื่องจากเขตบางรัก , เขตปทุมวัน , เขตราชเทวี , และเขตพญาไทเป็นเขตเมืองชั้นในที่มีการพัฒนาเป็นเมืองอย่างต่อเนื่องมาเป็นระยะเวลายาวนานโดยปราศจากมาตรการป้องกันและควบคุมอย่างเพียงพอ รวมทั้งขาดการวางแผนที่ดีมาตั้งแต่ต้น การพัฒนาอย่างรวดเร็วทางด้านกายภาพ ทำให้ระบบสาธารณูปโภคที่พัฒนาจากภาครัฐ ไม่สามารถให้บริการได้เพียงพอเกิดเป็นปัญหาความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำ อากาศ เป็นผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำลง การที่น้ำในคลองและแม่น้ำเจ้าพระยามีคุณภาพเสื่อมโทรมลง มิได้มาจากการขาดเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย กล่าวคือการบำบัดน้ำเสียจากภาคอุตสาหกรรมสามารถทำได้ทั้งการบำบัดที่จุดกำเนิด (On - site Treatment) และระบบบำบัดน้ำเสียรวม (Central Treatment) (สำนักนโยบายและแผน กทม.,2534) สำหรับการจัดการน้ำเสียจากชุมชนโดยเฉพาะในเขตกรุงเทพมหานครได้มีการศึกษากันมากกว่า 30 ปี จนได้ข้อยุติในทางปฏิบัติโดยอาศัยแนวทางของ JICA (พ.ศ. 2524) ดังแสดงในรูปที่ 4.1 คือ แบ่งกรุงเทพมหานครเป็นเขต โดยแต่ละเขตจะมีระบบท่อระบายน้ำโสโครก และระบบบำบัดน้ำเสียส่วนกลางที่เหมาะสม ท่อระบายน้ำเสียในแต่ละเขตในกรุงเทพมหานครเป็นระบบท่อรวม (Combine System) กล่าวคือ เป็นท่อที่ใช้ระบายทั้งน้ำฝนและน้ำเสีย ทำให้น้ำฝนที่ไหลรวมกับน้ำเสีย ไม่ได้รับการบำบัด วิธีแก้ไขคือ การวางท่อระบายน้ำแบบท่อแยกระหว่างน้ำเสียและน้ำฝน หรือการสร้างบ่อเพื่อกักเก็บน้ำฝนแล้วนำไปบำบัดในภายหลัง อนึ่งในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะกล่าวถึงสภาพโดยทั่วไปของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ, และการบำบัดน้ำเสียของแต่ละเขต ดังนี้



สัญลักษณ์

- ขอบเขตพื้นที่โครงการ
- ขอบเขตพื้นที่บำบัดน้ำเสีย
- > ท่อน้ำทิ้งเพิ่มเติม
- > ท่อน้ำทิ้งเดิม

- ⊙(1) สถานีสูบน้ำ
- ⊙(2) โรงบำบัดน้ำเสีย
- ⊙(3) ท่อระบายน้ำดี
- > พื้นที่รวบรวมรวมชั่วคราว

รูปที่ 4.1 : โครงการบำบัดน้ำเสียรวม ของกรุงเทพมหานคร

ที่มา : JICA

4.1 เขตบางรัก

4.1.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

ในปัจจุบันระบบบำบัดน้ำเสียรวมระยะแรกยังไม่เสร็จสมบูรณ์ ทำให้อาคารต่างๆ ปล่อยน้ำเสียโดยไม่ได้บำบัดลงที่ระบายน้ำและแหล่งน้ำสาธารณะ จากการสำรวจโดยเขตบางรัก ในปี พ.ศ. 2538 พบว่ามีอาคารสาธารณะขนาดใหญ่ ยังไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียในอาคารเป็นจำนวนมาก ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 แสดงอาคารที่มีระบบบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก ปี 2538

ชนิดของอาคาร	จำนวนที่ สำรวจ	ระบบบำบัด			อาคารมีระบบ บำบัดคิดเป็น ร้อยละ	หมายเหตุ
		มี	ไม่มี	ไม่ทราบ		
โรงแรม	22	13	9	-	59.09	เป็นระบบตะกอน เร่ง
ศูนย์การค้า	5	4	1	-	80.00	
โรงพยาบาล	3	2	1	-	66.66	
สำนักงานอาคาร เกิน 2,000 ม. ²	32	15	8	9	46.88	
หอพัก	7	3	4	-	42.85	
ตลาด	3	-	3	-	0.00	
สถานอาบน้ำนวด ตัว	12	1	11	-	8.33	
อาคารชุด	9	2	5	2	22.22	เป็นบ่อดักไขมัน
ภัตตาคาร, ร้านอาหาร	227	479	78	-	86.00	
เรือภัตตาคาร	3	3	-	-	100.00	
รวม	653	522	120	11	79.93	

ที่มา : สำนักงานเขตบางรัก

4.1.2 การบำบัดน้ำเสีย

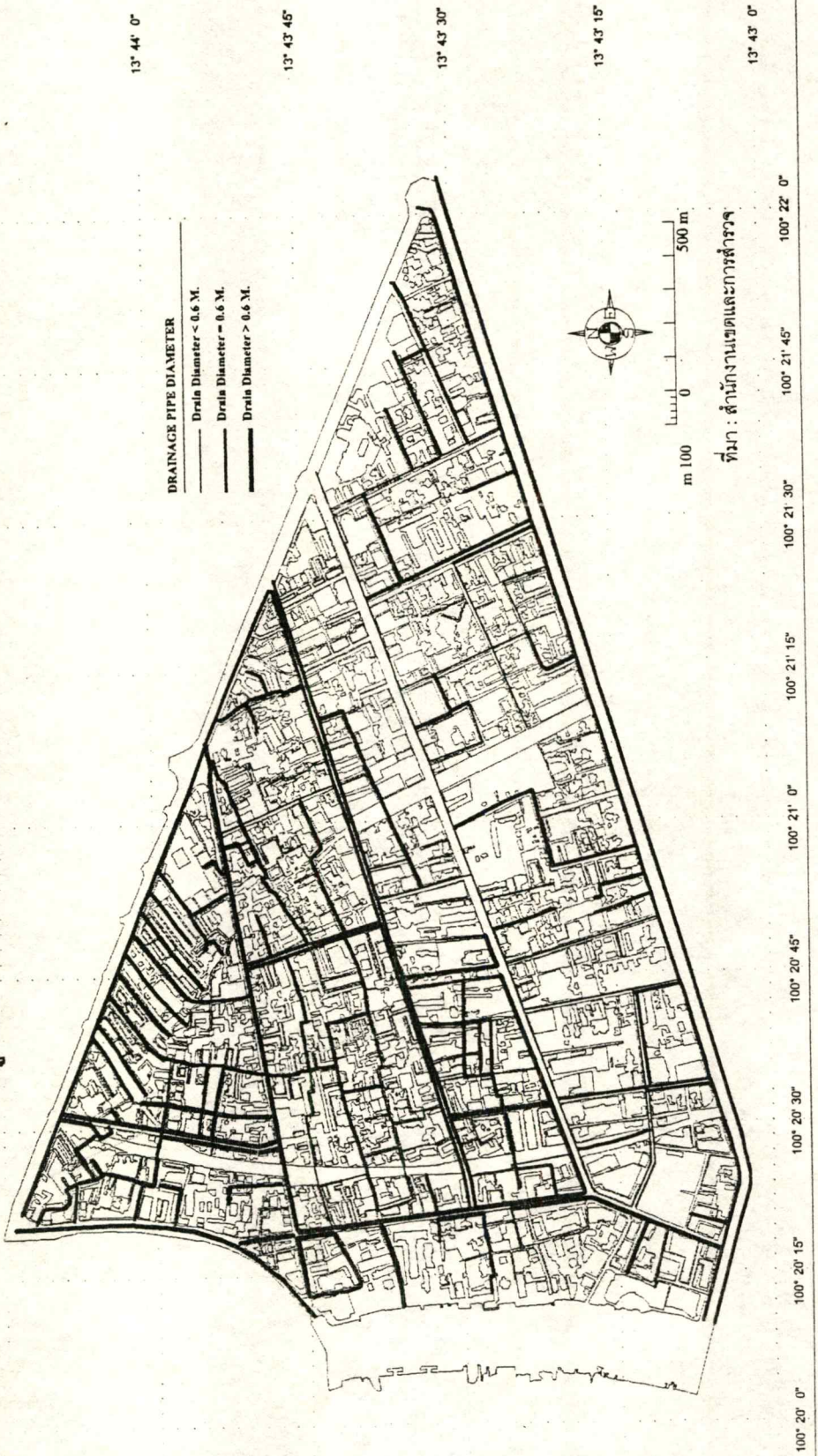
เขตบางรักอยู่ในพื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสียรวมในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานคร อยู่ใน Zone 2 (รูปที่ 4.1) ซึ่งรวมเขตบางรักกับเขตปทุมวัน ปัจจุบันกำลังดำเนินการก่อสร้างท่อรวบรวมน้ำเสีย ซึ่งท่อรวบรวมน้ำเสียจะอยู่แนวถนนสายต่าง ๆ และมีขนาดต่างกัน ดังแสดงในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงขนาดท่อรวบรวมน้ำเสียตามถนนในเขตบางรัก

ถนน	ฝั่ง / ทิศ	ขนาดท่อ (เมตร)
พระราม 4	ใต้	0.80 , 1.00 และ 1.20
มหานคร	ทั้ง 2 ฝั่ง	1.00
สี่พระยา	เหนือ	0.80
นเรศ	ใต้	0.80 , 1.20 และ 1.50
ทรัพย์	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.60
สุรวงศ์	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.40
เดโช	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.60
สีลม	เหนือ	0.40
เจริญกรุง	ใต้	0.80
ศรีเวียง	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.40
ประมวญ	ตะวันออก	0.60
	ตะวันตก	0.40
ปิ่น	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.40
คอนแวนต์	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.60
สารเหนือ	เหนือ	0.60
ศาลาแดง	ทั้ง 2 ฝั่ง	0.40

ที่มา : ข้อมูลดิบจากสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

รูปที่ 4.2 : แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตบางรัก พ.ศ. 2539



DRAINAGE PIPE DIAMETER

- Drain Diameter < 0.6 M.
- Drain Diameter = 0.6 M.
- Drain Diameter > 0.6 M.



m 100 0 500 m.

พื้นที่ : สำนักงานเขตและกาฬสภารว

13° 44' 15"

13° 44' 0"

13° 43' 45"

13° 43' 30"

13° 43' 15"

13° 43' 0"

100° 22' 0"

100° 21' 45"

100° 21' 30"

100° 21' 15"

100° 21' 0"

100° 20' 45"

100° 20' 30"

100° 20' 15"

100° 20' 0"

ในระยะแรกน้ำเสียจากอาคารต่าง ๆ จะไหลไปตามท่อดังกล่าวข้างต้นไปรวมกับน้ำเสียจากเขตอื่น ๆ ตามท่อรวบรวมน้ำเสียหลักตามถนนราชปรารภ (ขนาด \varnothing 2.5 เมตร) เข้าสู่ถนนวิภาวดี (ขนาด \varnothing 3.2 เมตร) เข้าสู่โรงบำบัดของททท. บริเวณถนนมิตรไมตรี และน้ำที่บำบัดแล้วจะไหลตามท่อไปลงที่บึงมักกะสัน และในอนาคตจะมีโรงบำบัดน้ำเสียแห่งอื่นกระจายไปตามจุดต่าง ๆ ของเขตชั้นในและน้ำเสียจากเขตบางรักบางส่วนจะผ่านลงสู่คลองช่องนนทรีไปยังสถานีบำบัดปากคลอง

รูปที่ 4.2 แสดงโครงข่ายท่อระบายน้ำ ซึ่งแสดงในระดับเขต ให้เห็นถึงขนาดท่อจะเห็นว่าจะมีท่อระบายน้ำตามโครงข่ายถนนสายหลัก สายรองและถนนซอย แต่ปรากฏว่าในถนนสายรองบางสายและถนนหลายสายมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 60 ซม. ซึ่งเป็นท่อที่ยังไม่ได้มาตรฐานในเขตเมืองที่มีความหนาแน่นมาก ถนนที่ยังมีท่อระบายน้ำขนาด 60 ซม. หรือต่ำกว่า ที่เป็นถนนสายรองและถนนสายหลัก คือ ถนนจรัญเวียง ถนนคอนแวนต์ ถนนศาลาแดง ซอยศึกษาวิทยาและซอยสาขา ถนนสุวงศ์และถนนสีลม ช่วงต้น ส่วนถนนซอยส่วนใหญ่จะมีท่อระบายน้ำที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 60 ซม. หรือเล็กกว่าทั้งสิ้น ขนาดของท่อระบายน้ำที่เล็กกว่ามาตรฐานนี้ จะทำให้โอกาสในการพัฒนาพื้นที่เป็นไปได้ยากขึ้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ การขาดประสิทธิภาพในการระบายน้ำจะทำให้ไม่สามารถรองรับการพัฒนาที่มีความหนาแน่นเพิ่มขึ้นได้

4.2 เขตปทุมวัน

4.2.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำ

แหล่งน้ำในพื้นที่เขตปทุมวันมีคลองสายสำคัญ 2 สาย ได้แก่ คลองแสนแสบและคลองผดุงกรุงเกษม นอกจากนี้ยังมีคลองซึ่งเป็นทางระบายน้ำที่สำคัญของเขต ได้แก่ คลองไผ่สิงหนิต คลองอรชรและคลองสวนหลวง ซึ่งคุณภาพน้ำส่วนใหญ่มีสภาพเน่าเสีย ไม่ได้เกณฑ์ตามมาตรฐานและระบบบำบัดน้ำเสียรวมยังไม่ครอบคลุมทุกพื้นที่ นอกจากนี้ยังมีการปล่อยน้ำเสียโดยตรงลงสู่ท่อและคูคลองสาธารณะโดยไม่ได้ผ่านการบำบัดก่อน จึงทำให้น้ำในแหล่งน้ำส่วนใหญ่มีสภาพเน่าเสีย

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำในคลองไผ่สิงหนิต เขตปทุมวัน ดังตารางที่ 4.3 พบว่าในด้านอุณหภูมิและค่า pH ของน้ำในคลองทั้งสอง เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดินประเภทที่ 4 ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ปรากฏว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานจะกำหนดไว้ว่าน้ำที่มีคุณภาพดี

จะมีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส และจะมีค่า p^H อยู่ระหว่าง 5 ถึง 9 แต่ในด้านค่า DO (Dissolved Oxygen) ซึ่งเป็นค่าปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำ น้ำในคลองทั้งสองจะมีค่า DO ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานกำหนดค่าไว้ไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในด้านค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) ซึ่งเป็นค่าความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมีหรือถูกแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำในคลองทั้งสองจะมีค่า BOD เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยกำหนดไว้ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำในคลองไผ่สิงหนัด มีสภาพค่อนข้างน่าเสียดาย เนื่องจากมีค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำ ได้แก่ ค่า DO และ ค่า BOD ไม่ตรงตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ(พ.ศ.2537)

ตารางที่ 4.3 แสดงคุณภาพน้ำในคลองไผ่สิงหนัดในเขตปทุมวัน ระหว่างปี 2535 – 2537

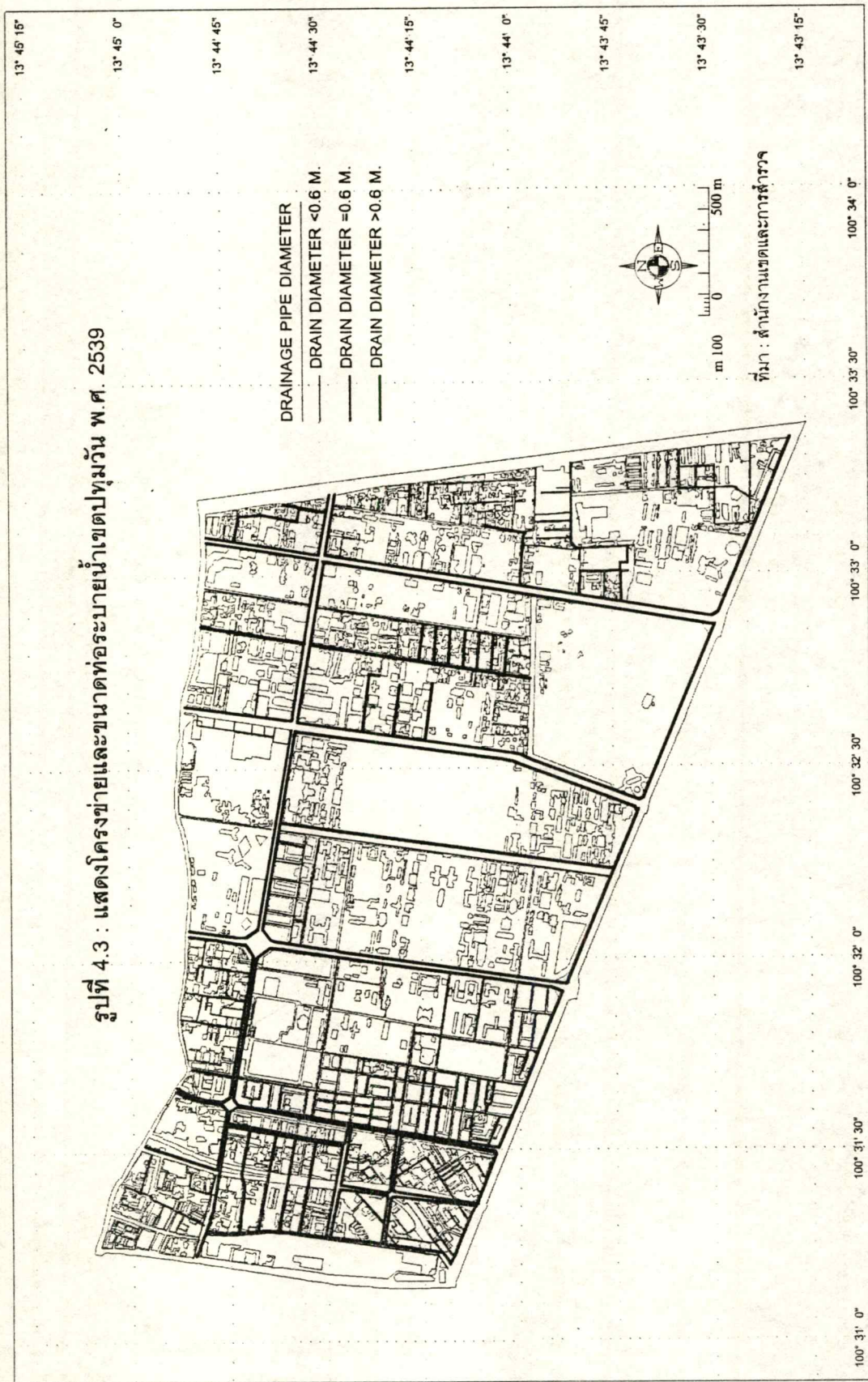
ปี พ.ศ.	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	p^H	DO (มิลลิกรัม / ลิตร)	BOD (มิลลิกรัม / ลิตร)
2535	ต่ำสุด 28.0	7.08	0.0	22
	สูงสุด 29.0	7.30	0.8	66
2536	29.8	7.24	0.0	52
2537	30.0	7.59	0.0	28

ที่มา : สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

4.2.3 การบำบัดน้ำเสีย

เขตปทุมวันอยู่ในบริเวณของโครงการบำบัดน้ำเสียรวมของกรุงเทพมหานคร ตามรูปที่ 4.1 ซึ่งอยู่ในโซน 2 โดยมีสถานีสูบน้ำสถานีใหญ่อยู่ที่แยกประตูน้ำด้านหลังอาคารเวิร์ลด์เทรดเซ็นเตอร์ และมีโรงบำบัดน้ำเสียอยู่นอกเขตที่คลองเตย โครงข่ายท่อน้ำเสียจะเชื่อมกับท่อระบายน้ำ ซึ่งจะไหลรวมลงไปกับท่อบรรวมน้ำเสียที่มีขนาดต่างกัน โดยท่อบรรวมน้ำเสียที่บ้างก็เดินท่อไปแล้ว บ้างก็กำลังดำเนินการที่อยู่ในเขตปทุมวันมีรายละเอียดดังตารางที่ 4.4

รูปที่ 4.3 : แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตปทุมวัน พ.ศ. 2539



ตารางที่ 4.4 แสดงรายละเอียดท่อระบายน้ำเสียในเขตปทุมวัน

ถนน , คลอง	ขนาดท่อ (ม.ม.)
พระรามที่ 4	800 , 1000 , 1200
บรรทัดทอง	600 , 800
ราชดำริ	1500
สารสิน	1500
ซอยตันสน	1800
คลองแสนแสบ	1800 , 2500

ที่มา : จากแผนที่ของสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

จากข้อมูลที่ปรากฏในรูปที่ 4.3 เมื่อพิจารณาถึงโครงข่ายและขนาดของท่อระบายน้ำ พบว่าเขตปทุมวันมีโครงข่ายท่อระบายน้ำค่อนข้างทั่วถึงทั้งบริเวณ และหากพิจารณาถึงขนาดท่อระบายน้ำ พื้นที่บริเวณที่มีท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 60 ซม. ซึ่งถือว่ามีประสิทธิภาพในการระบายน้ำต่ำ คือ บริเวณบ่อนไก่ ซอยโปโล บริเวณใกล้ทางด่วนชั้นที่ 1 ทั้งหมด ซอยชิดลม สยามสแควร์ (ซึ่งมีปรากฏเหตุการณ์น้ำท่วมขังบ่อย ๆ) บริเวณเชียงใหม่หรือ CU Masterplan และหากรวมเอาบริเวณที่ท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 60 ซม. ด้วย ก็จะเป็นบริเวณถนนพระรามที่ 6 (จาวเมือง) และบริเวณใกล้เคียงทั้งบริเวณ ส่วนริมถนนใหญ่มักไม่ค่อยมีปัญหาในด้านการระบายน้ำมากนัก แต่หากมีจะเป็นปัญหาในเรื่องของท่ออุดตันเสียเป็นส่วนใหญ่

4.3 เขตราชเทวี

4.3.1 คุณภาพแหล่งน้ำผิวดิน

จากการตรวจวัดคุณภาพน้ำคลองสองสายสำคัญในเขตราชเทวี ได้แก่ คลองสามเสนและคลองแสนแสบ ตั้งแต่ปี 2535 จนถึงปี 2537 ดังตารางที่ 4.5 พบว่าในด้านอุณหภูมิและค่า p^H ของน้ำในคลองทั้งสอง เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดินประเภทที่ 4* ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ปรากฏว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานจะกำหนดไว้ว่าน้ำที่มีคุณภาพดีจะมีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส และจะมีค่า p^H อยู่ระหว่าง 5 ถึง 9 แต่ในด้านค่า DO (Dissolved Oxygen) ซึ่งเป็นค่าปริมาณการละลายของออกซิเจนในน้ำ น้ำในคลอง

ทั้งสองจะมีค่า DO ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานกำหนดค่าไว้ไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในด้านค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) ซึ่งเป็นค่าความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมีหรือถูกแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำในคลองทั้งสองจะมีค่า BOD เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยกำหนดไว้ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร

ตารางที่ 4.5 แสดงคุณภาพน้ำคลองในเขตราชเทวี ระหว่างปี 2535 ถึงปี 2537

ปี พ.ศ.	ชื่อคลอง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	p ^H	DO มิลลิกรัม / ลิตร	BOD มิลลิกรัม / ลิตร
2535	สามเสน				
	ต่ำสุด	30.0	7.19	0.0	12
	สูงสุด	30.0	6.45	0.0	80
	แสนแสบ				
	ต่ำสุด	29.0	7.95	2.0	5
	สูงสุด	27.0	7.42	0.0	51
2536	สามเสน	29.3	7.15	0.0	34
	แสนแสบ	29.5	7.43	0.0	43
2537	สามเสน	30.2	7.45	0.3	29
	แสนแสบ	29.7	7.45	0.0	22

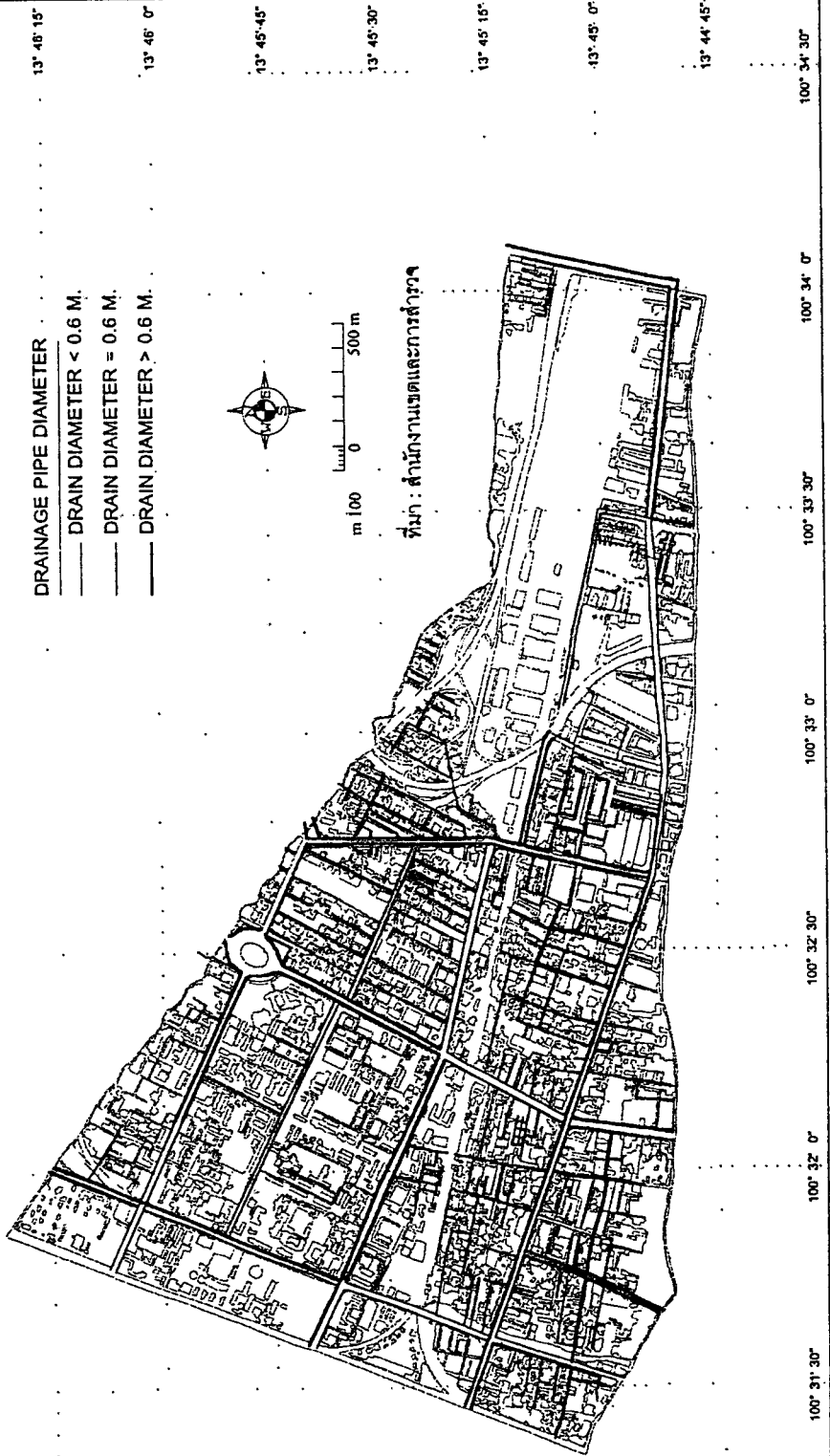
ที่มา : สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าคุณภาพน้ำในคลองสามเสนและคลองแสนแสบในพื้นที่เขตราชเทวี มีสภาพน่าเสีย เนื่องจากมีค่าดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำไม่ตรงตามมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (พ.ศ. 2537)

4.3.2 การบำบัดน้ำเสีย

เขตราชเทวีอยู่ในพื้นที่เขตบำบัดน้ำเสียรวมระยะต้นของกรุงเทพมหานคร ซึ่งอยู่ในโซน 1 (รูปที่ 4.1) โดยจะมีโรงบำบัดน้ำเสียอยู่ที่บึงมักกะสัน (T ในรูปที่ 4.1) ท่อน้ำเสียใช้ท่อระบายน้ำเดิมส่วนหนึ่ง ซึ่งเป็นท่อระบายน้ำขนาดค่อนข้างเล็กบ้าง (เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.60 ม.) ขนาดใหญ่กว่า 0.6 ม.บ้าง โดยอยู่ใต้ดินตามริมสองข้างของถนนสายหลัก ส่วนที่รวบรวมน้ำเสีย

รูปที่ 4.4 : แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตราชเทวี พ.ศ. 2539



ขนาดตั้งแต่เส้นผ่านศูนย์กลาง 800 มม. - 2,500 มม. จะถูกวางขนานคลองแสนแสบและคลองบางซื่อ ในถนนราชปรารภ และถนนพระรามที่ 6 จากแยกยมราชไปถึงคลองสามเสน

จากรูปที่ 4.4 พบว่ายังมีท่อระบายน้ำที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางขนาด 60 ซม. และเล็กกว่า 60 ซม. อยู่ตามซอยต่างๆ(ไม่นับพื้นที่ในเขตราชการ เช่นกรมทหาร,กระทรวงวิทยาศาสตร์ ฯ และกลุ่มโรงพยาบาลของรัฐ) ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเกิดปัญหาน้ำท่วมขังบ่อย ๆ ขนาดของท่อระบายน้ำที่ไม่ได้มาตรฐาน จะทำให้เกิดปัญหามากขึ้นในอนาคต ประกอบกับเขตราชเทวีกำลังมีโครงการก่อสร้างอาคารสูงอยู่เป็นจำนวนมาก ซึ่งขนาดของท่อระบายน้ำในปัจจุบัน ไม่อาจรองรับความหนาแน่นที่สูงขึ้นอย่างรวดเร็วได้ในอนาคต

4.4 เขตพญาไท

4.4.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำในเขตพญาไทมีคลองสายสำคัญอยู่ 2 คลอง ได้แก่คลองสามเสน และคลองบางซื่อ ซึ่งคลองดังกล่าวจะมีขนาดเล็กและแคบ น้ำในคลองมีสภาพเน่าเสีย และจากรายงานคุณภาพน้ำคลองทั้งสองตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 ถึงปี 2537 ดังตารางที่ 4.6 เมื่อเปรียบเทียบกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งผิวดินประเภทที่ 4* ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) ปรากฏว่าอุณหภูมิและค่า p^H ของน้ำในคลองทั้งสองมีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานจะกำหนดไว้ว่าน้ำที่มีคุณภาพดีจะมีอุณหภูมิไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส และจะมีค่า p^H อยู่ระหว่าง 5 ถึง 9 แต่ในด้านค่า DO (Dissolved Oxygen) ในคลองทั้งสองมีค่า DO ต่ำกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยมาตรฐานกำหนดค่าไว้ไม่ต่ำกว่า 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ส่วนในด้านค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand) ซึ่งเป็นค่าความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมีหรือถูกแบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในน้ำ น้ำในคลองทั้งสองจะมีค่า BOD เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยกำหนดไว้ไม่เกิน 4 มิลลิกรัมต่อลิตร

4.4.2 การบำบัดน้ำเสีย

เขตพญาไทอยู่ในพื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสียรวมในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานครอยู่ในโซน 1 (รูปที่ 4.1) มีสถานีสูบน้ำบริเวณซอยอินทราพระ 21 โดยจะมีโรงบำบัดน้ำเสียอยู่ที่ถนนมิตรไมตรีใกล้ที่ว่าการกรุงเทพมหานคร 2 (สัญลักษณ์ T ในแผนที่) ก่อนที่จะปล่อยน้ำเสียลงที่บึงมักกะสัน

ท่อน้ำเสียเป็นท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 ม. จะอยู่ใต้ดินตามริม 2 ข้างของถนนสายหลัก คือ ถนนพระรามที่ 6 และถนนพหลโยธินแล้วไหลรวมไปในท่อบำบัดน้ำเสียรวม ซึ่งมีเส้นผ่าศูนย์กลางขนาดตั้งแต่ 800 มม. - 3,200 มม. ที่ถูกวางขนานคลองสามเสนไปตามถนนดินแดง - ถนนมิตรไมตรี แล้วเข้าโรงบำบัดน้ำเสียก่อนที่จะผ่านถนนประชาสงเคราะห์ปล่อยลงสู่บึงมักกะสัน

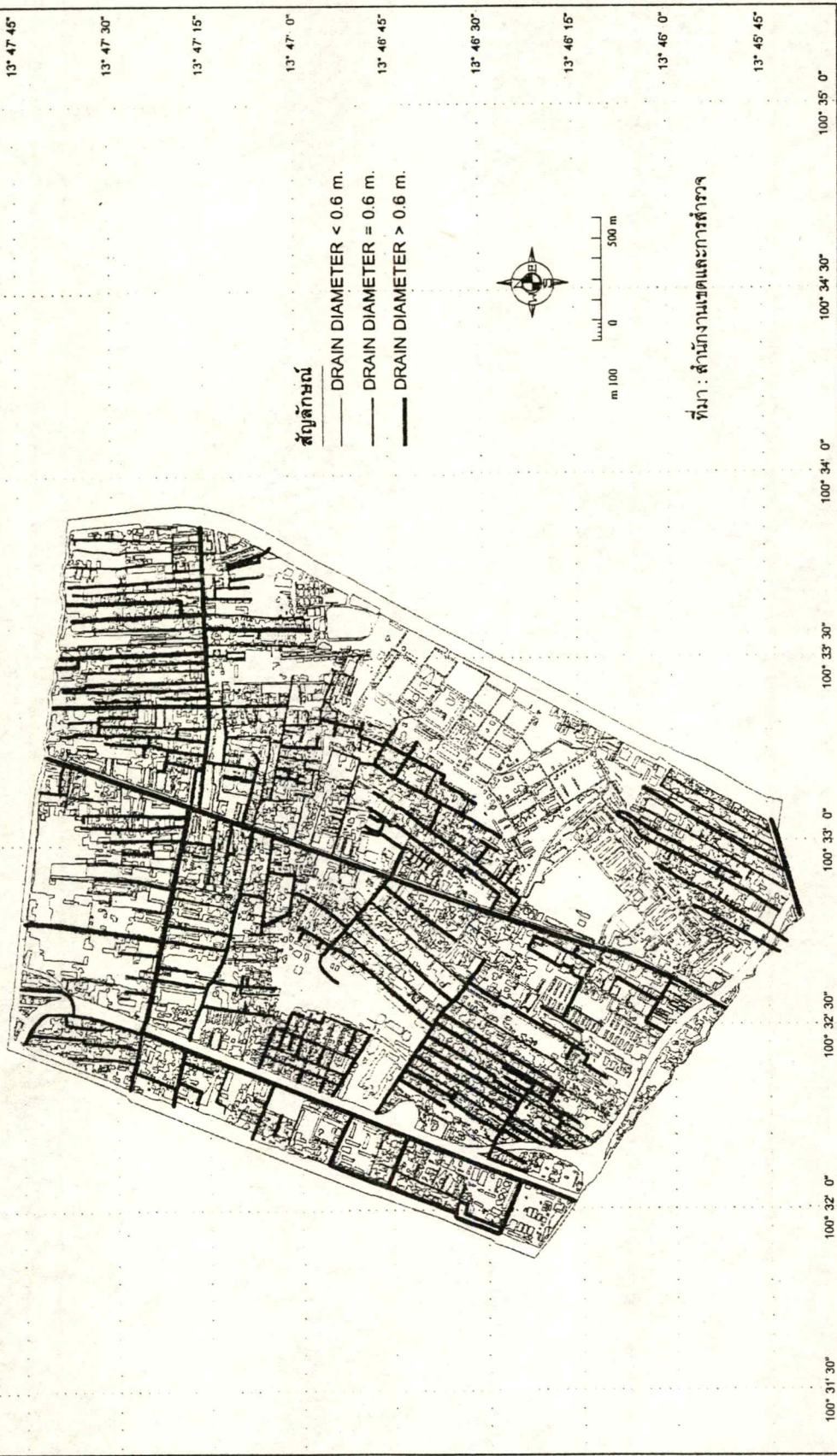
เมื่อพิจารณาโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำ(รูปที่ 4.5) พบว่าเขตพญาไทมีโครงข่ายท่อระบายน้ำตามถนนสายหลัก สายรอง และถนนซอย แต่ปรากฏว่าถนนสายรองบางสายและถนนซอยหลายสาย มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อน้อยกว่า 60 ซม. ซึ่งเป็นท่อที่ยังไม่ได้มาตรฐานในเขตเมืองที่มีความหนาแน่นมาก ถนนที่ยังมีท่อระบายน้ำขนาด 60 ซม. หรือต่ำกว่า จะอยู่บริเวณซอยอาเขียน และบริเวณใกล้เคียง , สุทธิสาร, ซอยอินทรามระทั้ง 2 ฟาก , พหลโยธินช่วงต้นใกล้อนุสาวรีย์ชัยสมรภูมิ , ซอยพหลโยธินฝั่งตะวันออก โดยเฉพาะซอยตัน ซึ่งทำให้เกิดน้ำท่วมขังได้ เนื่องจากท่อมินขนาดเล็ก

ตารางที่ 4.6 แสดงคุณภาพน้ำคลองในเขตพญาไทตั้งแต่ปี 2535 ถึงปี 2537

ปี พ.ศ.	ชื่อคลอง	อุณหภูมิ (องศาเซลเซียส)	p ^H	DO มิลลิกรัม/ลิตร	BOD มิลลิกรัม/ลิตร
2535	สามเสน ต่ำสุด	30.0	7.19	0.0	12
	สูงสุด	30.0	6.45	0.0	80
	บางซื่อ ต่ำสุด	29.0	7.20	0.0	24
	สูงสุด	30.0	7.20	0.0	70
2536	สามเสน	29.3	7.15	0.0	34
	บางซื่อ	29.0	7.65	0.0	31
2537	สามเสน	30.2	7.45	0.3	29
	แสนแสบ	30.0	7.68	0.0	35

ที่มา : สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร

รูปที่ 4.5 : แสดงโครงข่ายและขนาดท่อระบายน้ำเขตพญาไท พ.ศ. 2539



4.5 สรุปคุณภาพน้ำและสภาพการระบายน้ำของทั้ง 4 เขต

สภาพทั่วไปของคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำทั้ง 4 เขต มีสภาพน่าเสียดาย เนื่องจากเมื่อเปรียบเทียบคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำทั้ง 4 เขตกับมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 ตามประกาศของคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (2537) ปรากฏว่ามีค่าไม่เกินมาตรฐานที่กำหนดไว้ โดยดัชนีที่ทำการสำรวจ ได้แก่ อุณหภูมิ, p^H , ค่าการละลายน้ำของออกซิเจน (DO), ค่าความต้องการปริมาณออกซิเจนทางชีวเคมี (BOD) จากค่าดัชนีทั้ง 4 ค่าของทั้ง 4 เขต พบว่าดัชนีคุณภาพน้ำ อุณหภูมิ, p^H มีค่าเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนดไว้ แต่ทั้ง 4 เขตมีค่า DO และ BOD ซึ่งเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพน้ำที่สำคัญกลับมีค่าต่ำกว่าตามมาตรฐานอย่างมาก แสดงถึงคุณภาพน้ำภายในแหล่งน้ำของทั้ง 4 เขต มีสภาพความน่าเสียดายในขั้นรุนแรงมาก

ในด้านการบำบัดน้ำเสีย พื้นที่ทั้ง 4 เขตมีการระบายน้ำโดยระบบรวบรวมน้ำเสียแบบท่อรวม กล่าวคือการระบายน้ำเสียและน้ำฝนโดยใช้ท่อเดียวกัน ดังนั้นท่อระบายน้ำในเขตทั้ง 4 เขตจึงใช้ทั้งระบายน้ำเสียและน้ำฝน โดยเขตบางรัก และเขตปทุมวันอยู่ในพื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสียรวมในเขตชั้นในของกรุงเทพมหานครอยู่ในโซน 2 ส่วนเขตราชเทวีและเขตพญาไทอยู่ในโซน 1 (รูปที่ 4.1) ท่อระบายน้ำของทั้ง 4 เขตที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 60 ซม. และเล็กกว่า 60 ซม. ซึ่งถือว่าเป็นขนาดท่อระบายน้ำที่ไม่ได้มาตรฐานในเขตเมืองใหญ่ มีอยู่บริเวณถนนสายรองและถนนซอย ส่วนสายหลักมักไม่ค่อยมีปัญหาในด้านการระบายน้ำมากนัก แต่มักจะเป็นปัญหาในเรื่องของท่ออุดตันเป็นส่วนใหญ่ และนอกจากนี้พื้นที่ทั้ง 4 เขตมีโครงการก่อสร้างอาคารสูงเป็นจำนวนมาก ซึ่งขนาดของท่อระบายน้ำในปัจจุบัน ทำให้โอกาสในการพัฒนาพื้นที่เป็นไปได้ยากขึ้น เนื่องจากเป็นโครงสร้างพื้นฐานที่สำคัญ การขาดประสิทธิภาพในการระบายน้ำจะทำให้ไม่สามารถรองรับการพัฒนาที่มีเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็วได้ในอนาคต

4.6 โครงการบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร

ในสภาวะปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ตระหนักถึงปัญหาความไม่เพียงพอของบริการสาธารณูปโภค-สาธารณูปการที่จะรองรับความเจริญเติบโตของเมืองในอนาคต การขาดการวางแผนที่ดีมาตั้งแต่ต้น เกิดการใช้ที่ดินแบบผสมปนเป ไม่เต็มศักยภาพของพื้นที่ จึงได้ดำเนินการให้ทำการออกแบบและก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย โดยแบ่งพื้นที่เป็นหลายเขตด้วยกัน โดยได้มีการดำเนินการในพื้นที่ต่าง ๆ แล้ว 5 พื้นที่ด้วยกัน คือ โครงการบำบัดน้ำเสียรัตนโกสินทร์, โครงการบำบัดน้ำเสียสี่พระยา, โครงการบำบัดน้ำเสียยานนาวา, โครงการบำบัดน้ำเสียภาษีเจริญ และโครงการบำบัดน้ำเสียราษฎร์บูรณะ (Monthip 1995) โดยโครงการบำบัดน้ำเสียสี่พระยา เป็น

โครงการบำบัดน้ำเสียชุมชนแห่งแรกของกรุงเทพมหานครที่ก่อสร้างแล้วเสร็จเมื่อเดือนธันวาคม 2536 โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมน้ำเสียจากชุมชนในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร อันได้แก่ เขตป้อมปราบฯ เขตสัมพันธวงศ์ และเขตบางรักบางส่วน รวมพื้นที่ประมาณ 2.7 ตารางกิโลเมตร ประชากรพักอาศัยประมาณ 120,000 คน โดยกรุงเทพมหานครได้จัดสรรงบประมาณจำนวน 284.4 ล้านบาท สำหรับก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสีย และงบประมาณจำนวน 166.085 ล้านบาท สำหรับก่อสร้างรวบรวมน้ำเสีย

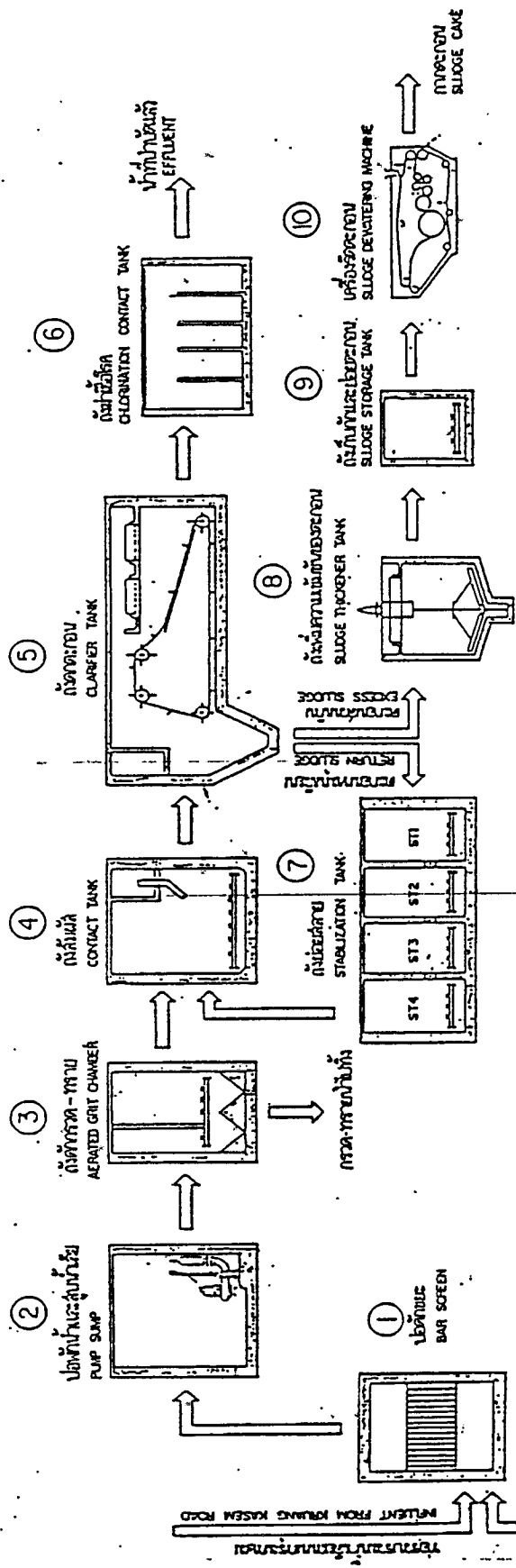
โรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา ก่อสร้างในพื้นที่ว่างที่มีอยู่บริเวณปากคลองผดุงกรุงเกษม เนื้อที่ 1ไร่ 3 งาน โดยตัวโรงงานได้ถูกออกแบบเป็นอาคารบำบัดน้ำเสียขนาด 3 ชั้น ความสามารถในการบำบัดน้ำเสียชั้นละ 10,000 m³/d รวม 3 ชั้น เท่ากับ 30,000 m³/d รายละเอียดโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา แสดงดังตารางที่ 4.7 และขั้นตอนการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียสี่พระยา แสดงดังรูปที่ 4.6

สำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียสี่พระยา เป็นระบบที่มีกระบวนการย่อยสลายสารอินทรีย์ที่มีกระบวนการแบบประยุกต์ เนื่องจากข้อจำกัดทางด้านการจัดหาพื้นที่ตั้งโครงการบำบัดน้ำเสียซึ่งให้บริการบำบัดน้ำเสียจากชุมชนในเขตพื้นที่ชั้นในของกรุงเทพมหานคร โครงการบำบัดน้ำเสียสี่พระยา จึงใช้กระบวนการแบบประยุกต์ ซึ่งมีกระบวนการบำบัดน้ำเสีย แบ่งออกได้เป็น 3 ส่วนใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ

1. กระบวนการบำบัดขั้นแรกทางกายภาพ เป็นการแยกขยะและกรวดทรายออกจากน้ำเสีย
2. กระบวนการบำบัดขั้นที่ 2 ทางชีวภาพ เป็นการบำบัดทางชีวภาพแบบใช้ออกซิเจนเป็นแบบตะกอนเร่ง (Activated Sludge) เนื่องจากไม่ก่อให้เกิดกลิ่นเหม็น และเป็นวิธีที่สามารถกำจัดสารก่อมลพิษที่ได้ผลเร็ว โดยทำการเพาะเลี้ยงจุลินทรีย์ และใช้จุลินทรีย์ในการย่อยสลายสิ่งสกปรก (BOD) ในน้ำเสียให้มีค่าความสกปรกน้อยลง ให้ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนปล่อยลงสู่แหล่งน้ำสาธารณะ อันได้แก่ แม่น้ำเจ้าพระยาต่อไป
3. การกำจัดตะกอนส่วนเกิน เป็นการกำจัดตะกอนจุลินทรีย์ซึ่งเจริญเติบโตเกินความต้องการ จำเป็นจะต้องกำจัดทิ้งอย่างต่อเนื่อง หรือแปรสภาพและนำไปใช้ประโยชน์ต่อไป สำหรับตะกอนส่วนเกินที่โรงบำบัดสี่พระยา ส่วนใหญ่จะนำไปถมที่ มีเพียงบางส่วนที่นำไปใช้ในการเป็นส่วนผสมของปุ๋ย ยังมีได้มีการนำผลิตภัณฑ์ส่วนเกินไปใช้ประโยชน์อย่างเต็มที่

รูปที่ 4.6 แสดงการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสีย งบประมาณน้ำเสียตีพระยา

FLOW DIAGRAM OF CONTACT STABILIZATION PROCESS OF SIPRAYA



น้ำทิ้งจากโรงงาน (WASTEWATER FROM FACTORY)
น้ำทิ้งจากปั๊ม (น้ำทิ้งจากโรงงาน) (EFFLUENT FROM PUMP (WASTEWATER FROM FACTORY))

4.7 รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียและกำจัดของเสียทั้งหมดเป็นหน่วยงานสาธารณูปโภค-สาธารณูปการที่เป็นสาธารณะ โดยมีรายได้มาจากภาษีและค่าธรรมเนียมผู้ใช้ รายได้ที่ใช้ในต้นทุนการลงทุนก่อสร้างมักจะเป็นการกู้ยืมเงินโดยมีพันธะอยู่ และจ่ายดอกเบี้ยคืนและจ่ายเงินลงทุนคืนจากรายได้ประจำปี รายละเอียดการคำนวณค่าใช้จ่ายและค่าบริการ โดยวางแผนบำบัดน้ำเสียในระยะ 20 ปี และเงินกู้อัตราดอกเบี้ย 3.5% ดังมีรายละเอียด

4.7.1 การคำนวณค่าใช้จ่าย

1) ค่าก่อสร้าง	ล้านบาท
- ค่าก่อสร้างระบบ	284.4
- ค่าก่อสร้างระบบรวบรวมน้ำเสีย	166.1
- ดังนั้น เงินกู้อัตราดอกเบี้ย 3.5% , 20 ปี	450.5
2) ค่าใช้จ่ายประจำปี	ล้านบาท/ปี
- ค่าดำเนินการ	0.620*
- ค่าดอกเบี้ยและเงินกู้คิดจาก	
อัตรา $\frac{(1 + 0.035)^n - 1}{0.035(1+0.035)^n}$	= 14.2124
และเงินต้น = $\frac{450.5 \times 10^6}{14.2124}$	= 31.7 ล้านบาท
รวมค่าใช้จ่ายประจำปี	= 0.620 + 31.7 = 32.32 ล้านบาท/ปี

4.7.2 ค่าใช้จ่ายต่อหน่วย

$$\begin{aligned} \text{ปริมาณน้ำเสียที่ได้รับการบำบัด} & 30,000 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ วัน} \\ & = 10.95 \times 10^6 \text{ ลูกบาศก์เมตร/ปี} \\ \text{ค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย} & \frac{32.32}{10.95} = 2.95 \text{ บาท/ลูกบาศก์เมตร} \end{aligned}$$

โรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยา เป็นอาคารบำบัดน้ำเสียขนาด 3 ชั้น มีความสามารถในการบำบัดน้ำเสียชั้นละ 10,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน รวม 3 ชั้น เท่ากับ 30,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน โดยมีค่าก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย 284.4 ล้านบาท และค่าก่อสร้างระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย 166.085 ล้านบาท ค่าดำเนินการ 0.620 ล้านบาท/ปี รวมค่าใช้จ่ายประจำปี 32.32 ล้านบาท/ปี คิดเป็น 2.95 บาท/ลูกบาศก์เมตร

หมายเหตุ :

• แหล่งน้ำประเภทที่ 4 ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทั้งกิจกรรมบางประเภทและสามารถใช้ประโยชน์เพื่อการอุปโภคบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน และเพื่อการอุตสาหกรรม

ที่มาของเลข 0.620 ได้มาจากตารางที่ 4-7 โดยการทำ cross - reference ค่าดำเนินการของโรงบำบัดน้ำเสียสี่พระยากับโรงบำบัดน้ำเสียรัตนโกสินทร์ ดังนี้

ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสีย 40,000 ลบ.ม./วัน มีค่าดำเนินการ 0.827 ล้านบาท/ปี

ระบบบำบัดน้ำเสียรับน้ำเสีย 30,000 ลบ.ม./วัน มีค่าดำเนินการ $0.827 \times 30,000$

40,000

=0.620 ล้านบาท/ปี

ตารางที่ 4.7 แสดงรายละเอียดโรงบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร

รายการ	ชื่อของโครงการบำบัดน้ำเสีย		
	สีพระยา	รัตนโกสินทร์	จุมพินี & กทม. 2
TREATMENT PLANTS			
Area served (km ²)	2.7	4.142	37
Population	120,000	70,000	1,080,000
Dens (p/ha)	444	169	309
Flow m ³ /d	<u>30,000</u>	<u>40,000</u>	350,000
m ³ /d/ km ²	11,111	9,657	9,459
Year to implement	2535	2535	2538
Type	Contact stab.	2 stage act.sl	Proposed
N & P removal	Some	Yes	Yes
M baht	284	511	3,560
B/ m ³	9,500	12,800	11,280
B/capita	2,370	7,300	3,560
MB/year	44	33	500
B/ m ³	4.00	2.24	4.00
Plant design	MBA	MBA	Proposed
B/person	2,370	7,294	3,296
Sewers			
Length km	3	17	49
Invest MB	110	348	3,550
B/person	917	4,964	3,287
O & M (MB/year)	na	<u>0.827</u>	.na

Note : "proposed" means proposed by contractor

na = not available or not yet finalized

ที่มา : Suwanrat ,K. Symposium on Environment and Culture with emphasis on urban issues. 1993, p. 243.

- บทที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูล

จากการรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามมาประมวลผลด้วยเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss ประกอบกับการวิเคราะห์โดยอ้างอิงทฤษฎีต่าง ๆ ในบทที่ 2 นำมาวิเคราะห์รวมกันในบทที่ 5 นี้ และเพื่อความสะดวกและให้สอดคล้องกับความมุ่งหมายการวิจัยในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แยกการเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 5 ส่วน คือ

ส่วนแรก เป็นผลการวิเคราะห์ลักษณะทั่วไปของประชากรศึกษา

ส่วนที่ 2 เป็นผลการวิเคราะห์ภาพรวมของปัญหาน้ำเสีย

ส่วนที่ 3 เป็นผลการวิเคราะห์คุณลักษณะของน้ำเสียในพื้นที่ศึกษา

ส่วนที่ 4 เป็นผลการวิเคราะห์ทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ส่วนที่ 5 เป็นผลการวิเคราะห์แนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

1. ลักษณะทั่วไปของประชากรศึกษา

เมื่อพิจารณาลักษณะทั่วไปของประชากรศึกษาตามปัจจัยต่าง ๆ ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา ประเภทอาคาร จำนวนสมาชิกในครัวเรือน ขนาดที่ดินของครัวเรือน และรายได้รวมของครัวเรือน พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามมีสัดส่วนของเพศชายและเพศหญิงที่ใกล้เคียงกัน (ร้อยละ 54.7 และ 45.3 ตามลำดับ) มีอายุระหว่าง 26 - 60 ปี ประมาณ 3 ใน 4 (ร้อยละ 73.8) รองลงมา มีอายุมากกว่า 60 ปีขึ้นไป และ 16 - 25 ปี (ร้อยละ 17.5 และ 8.6 ตามลำดับ) ในส่วนของการศึกษา ผู้ตอบแบบสอบถามครึ่งหนึ่งมีการศึกษาในระดับประถมศึกษาถึงมัธยมศึกษา (ร้อยละ 53.7) รองลงมา มีการศึกษาระดับอนุปริญญา - ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี (ร้อยละ 34.1 และ 12.1 ตามลำดับ) ในส่วน of ประเภทอาคาร พบว่า 3 ใน 5 เป็นอาคารเพื่อการอยู่อาศัยเพียงอย่างเดียว (ร้อยละ 64.3) และเป็นอาคารที่อยู่อาศัยและการค้า 2 ใน 5 (ร้อยละ 35.7) มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนไม่เกิน 5 คน เป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 66.1) รองลงมา คือ มีจำนวนสมาชิก 6 - 10 คน (ร้อยละ 31.1) และมากกว่า 10 คนขึ้นไป (ร้อยละ 2.8)

ตารางที่ 5.1 แสดงลักษณะประชากร (ข้อมูลระดับกลุ่ม)

ปัจจัย	จำนวน (428 ครัวเรือน)	ร้อยละ (100.0)
เพศ		
ชาย	234	54.7
หญิง	194	45.3
อายุ (ปี)		
16 - 25	37	8.6
26 - 60	316	73.8
สูงกว่า 60 ปีขึ้นไป	75	17.5
การศึกษา		
ประถมศึกษา - มัธยมศึกษา	230	53.7
อนุปริญญา - ปริญญาตรี	146	34.1
สูงกว่าปริญญาตรี	52	12.1
ประเภทของอาคาร		
อาคารเพื่อการอยู่อาศัย	275	64.3
อาคารเพื่อการอยู่อาศัยและการค้า	153	35.7
จำนวนสมาชิกในครัวเรือน		
ไม่เกิน 5 คน	283	66.1
6 - 10 คน	133	31.1
มากกว่า 10 คนขึ้นไป	12	2.8
ขนาดที่ดินของครัวเรือน		
ไม่เกิน 20 ตารางวา	219	51.2
21 - 50 ตารางวา	95	22.2
มากกว่า 50 ตารางวาขึ้นไป	114	26.6
รายได้ของครัวเรือน		
1,500 - 15,000 บาท/เดือน	162	37.9
16,000 - 50,000 บาท/เดือน	202	47.2
สูงกว่า 50,000 บาท/เดือน ขึ้นไป	64	15.0

ในส่วนของขนาดที่ดินของครัวเรือน พบว่า ครึ่งหนึ่งมีขนาดที่ดินไม่เกิน 20 ตารางวา (ร้อยละ 51.2) รองลงมา มีขนาดที่ดินมากกว่า 50 ตารางวาขึ้นไป และ 21 - 50 ตารางวาในอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 26.6 และ 22.2 ตามลำดับ และพบว่าผู้ตอบแบบสอบถามมีรายได้รวมของครัวเรือน 16,000 ถึง 50,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 47.2 รองลงมา มีรายได้ในครัวเรือน 1,500 ถึง 15,000 บาทต่อเดือน และสูงกว่า 50,000 บาทต่อเดือน ร้อยละ 37.9 และ 15.0 ตามลำดับ (ตารางที่ 5.1)

จะเห็นได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จะเป็นผู้ที่อยู่ในวัยทำงาน ซึ่งส่วนใหญ่จะมีอายุประมาณ 26 ถึง 60 ปี มีระดับการศึกษาตั้งแต่ประถมศึกษา - มัธยมศึกษาเป็นส่วนใหญ่ ลักษณะของที่อยู่อาศัยเป็นอาคารเพื่อการอยู่อาศัยเพียงอย่างเดียว และมีขนาดที่ดินไม่เกิน 20 ตารางวาเป็นส่วนใหญ่ และมีลักษณะเป็นครัวเรือนเป็นครัวเรือนเดี่ยว คือ มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนไม่เกิน 5 คน เป็นส่วนใหญ่ และมีรายได้รวมในครัวเรือนระดับปานกลาง

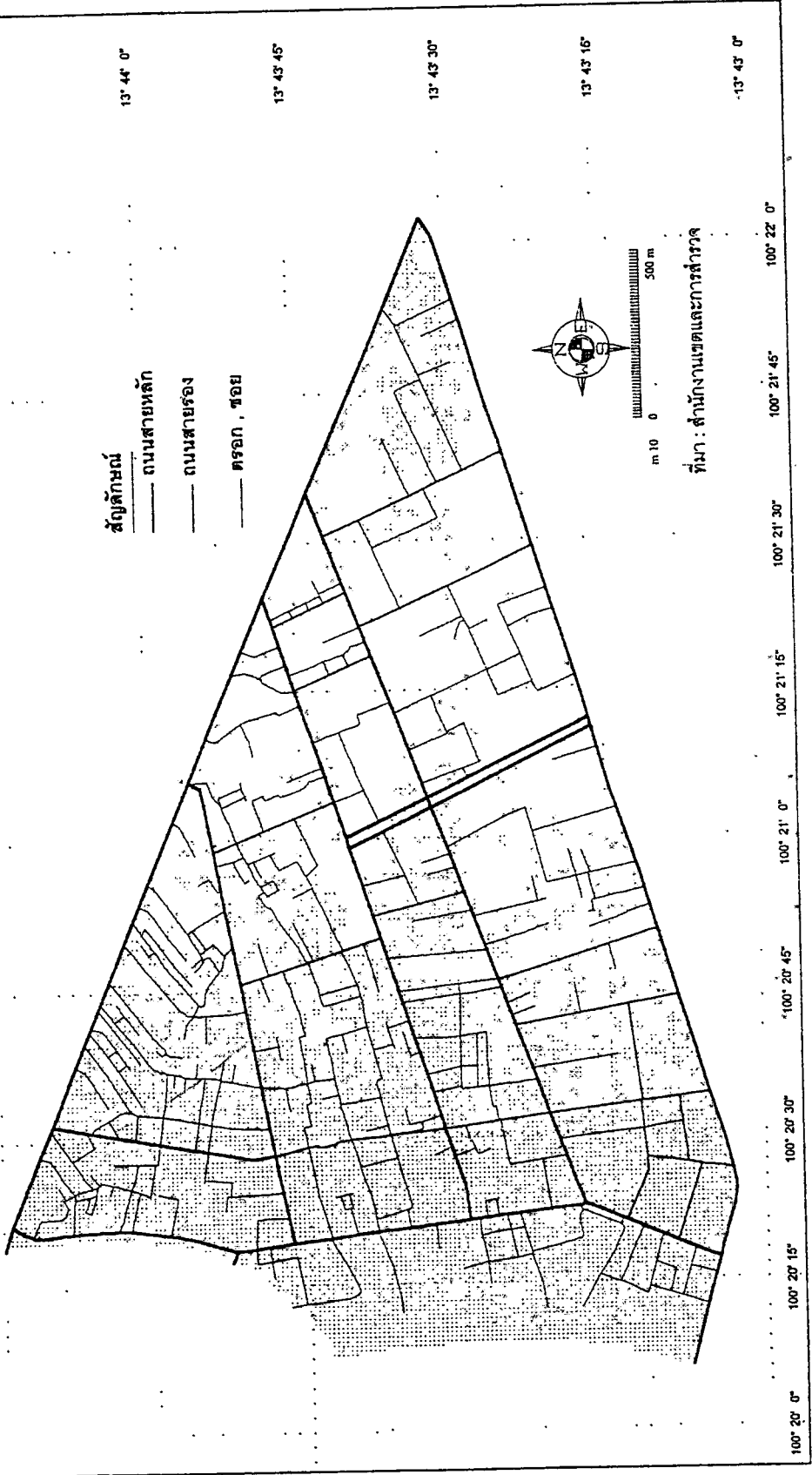
2. ภาพรวมของปัญหาน้ำเสีย

จากการที่กรุงเทพมหานครมีการขยายตัวของเมืองอย่างรวดเร็ว พัฒนาจากระบบเกษตรกรรมสู่ระบบพาณิชย์กรรม และอุตสาหกรรม ประกอบกับจำนวนประชากรที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็วภายในเมือง ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ ที่มีอยู่ในธรรมชาติอย่างรวดเร็ว โดยขาดการวางแผน หรือมีมาตรการป้องกันล่วงหน้า ส่งผลให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรนั้น ๆ เกิดเป็นมลภาวะทางสิ่งแวดล้อม เช่น มลภาวะทางน้ำ (water pollution), มลภาวะทางอากาศ (air pollution), มลภาวะทางเสียง (noise pollution), มลภาวะของขยะ (rubbish pollution) เป็นต้น ซึ่งมลพิษต่าง ๆ เหล่านี้ หากมิได้รับการแก้ไข จะส่งผลให้คุณภาพชีวิตของผู้ที่อาศัยอยู่ในชุมชน หรือเมืองนั้น ๆ ลดต่ำลง เนื่องจากภายในเขตพื้นที่ศึกษา (เขตบางรัก, ปทุมวัน, ราชเทวี, และพญาไท) เป็นเขตที่ตั้งอยู่ใจกลางกรุงเทพมหานคร และเป็นย่านการค้าที่จัดอยู่ในกลุ่มที่มีประชากรจัมตัว และมีแนวโน้มของประชากรภาคกลางคืน (night - time population) ลดลงซึ่งเป็นไปตามธรรมชาติของการเจริญเติบโตของเมือง เนื่องจากผู้ที่มีรายได้สูงมักย้ายออกไปอยู่อาศัยตามชานเมือง เพื่อหลีกเลี่ยงความแออัดของเมือง แต่จะมีประชากรกลางวัน (day - time population) มากขึ้น เนื่องจากมีประชากรจากชานเมืองเข้ามาประกอบกิจกรรม ในใจกลางเมืองในเวลากลางวันเพิ่มขึ้นประกอบกับภายในพื้นที่ศึกษา ยังเป็นที่ตั้งของสถานศึกษาที่มีความสำคัญ อาทิเช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย , โรงเรียนเตรียมอุดมศึกษา ,

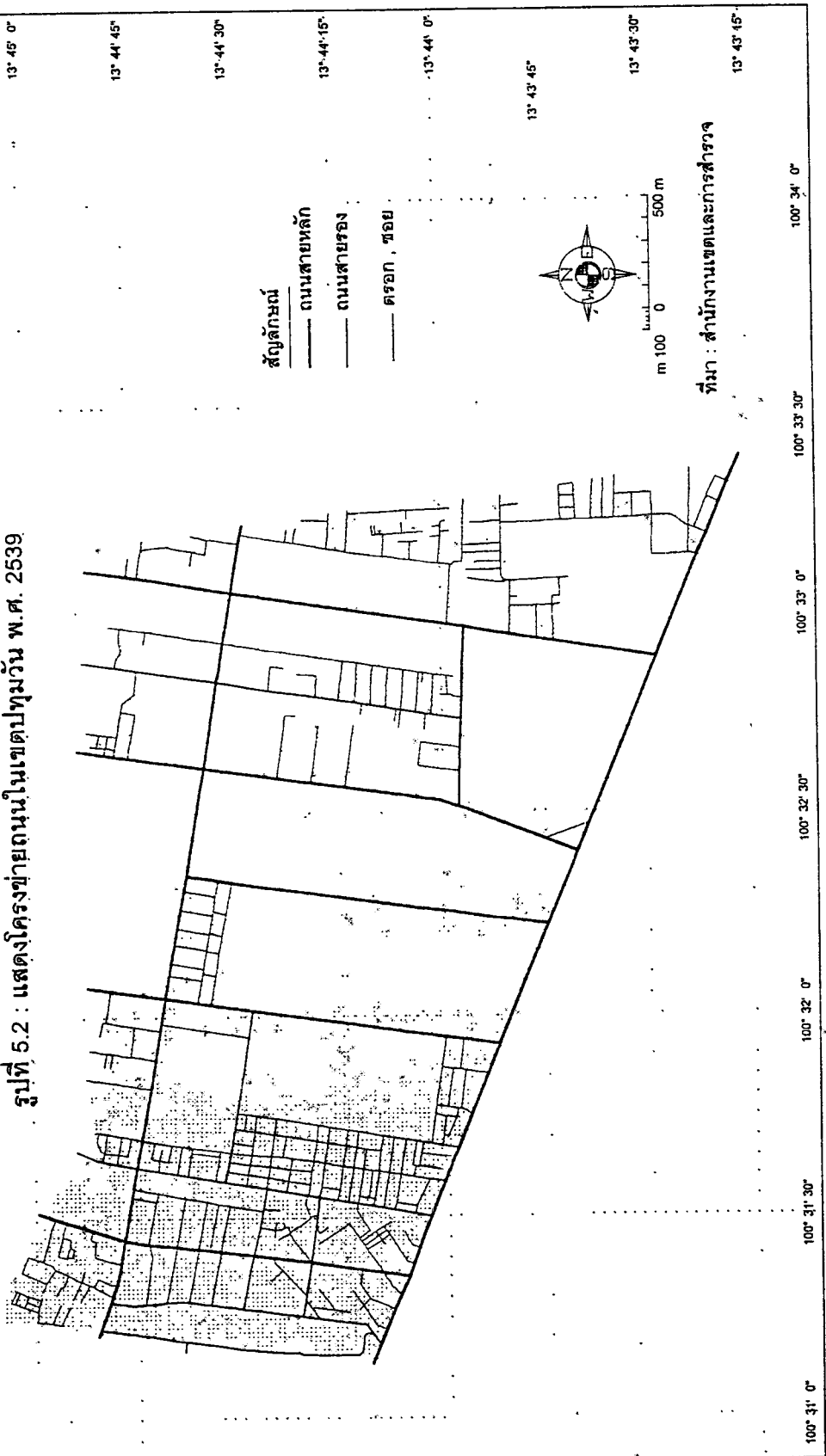
สาธิตปทุมวัน เป็นต้น ซึ่งมีนักศึกษาจำนวนมากเดินทางเข้ามาศึกษาภายในเขตในเวลากลางวัน เมื่อมีประชากรเข้ามาใช้พื้นที่มากก็ย่อมส่งผลถึงระบบสาธารณูปโภค - สาธารณูปการที่พัฒนาจากภาครัฐ เช่น การระบายน้ำและการป้องกันน้ำท่วม , การบริการประปา , การกำจัดขยะมูลฝอย ฯ ไม่สามารถให้บริการได้เพียงพอ ส่งผลถึงสภาพแวดล้อมภายในเมือง เช่น คุณภาพน้ำ อากาศ ที่จะเสื่อมโทรมลงอย่างมาก เป็นผลให้ประชาชนมีคุณภาพชีวิตที่ต่ำลง ซึ่งเป็นปัญหาที่ต้องการการแก้ไขโดยเร่งด่วน นอกจากนี้การใช้ที่ดินเป็นปัจจัยหนึ่งในการกำหนดสภาวะแวดล้อมของกรุงเทพมหานคร (สำนักนโยบายและแผนกรุงเทพมหานคร(2534:หน้า275-276)) เนื่องจากการใช้ที่ดินให้สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมธรรมชาติของพื้นที่จะช่วยสร้างสภาวะแวดล้อมที่ดี มีมลภาวะน้อยและง่ายต่อการจัดการ ในทางตรงกันข้ามการใช้ที่ดินที่ไม่สอดคล้องกับสภาวะแวดล้อมธรรมชาติก็จะมีส่วนในการสร้างปัญหาแก่สภาวะแวดล้อมธรรมชาติ ในกรณีของการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานครนั้น รูปแบบของการใช้ที่ดินเป็นไปในลักษณะหลัง ซึ่งส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมธรรมชาติในทางเสื่อม อีกทั้งยังก่อให้เกิดปัญหาต่อเนื่องอีกด้วย ลักษณะการใช้ที่ดินของกรุงเทพมหานครมีรูปแบบที่เป็นการใช้ที่ดินแบบผสมผสานขาดการวางแผนและวางแผนผังเพื่อรองรับการเจริญเติบโตมาก่อน ลักษณะการใช้ที่ดินดังกล่าวทำให้กิจกรรมต่าง ๆ ไม่ได้รวมตัวอยู่อย่างเป็นหมวดหมู่ เมื่อไม่มีการเตรียมการวางแผนการใช้ที่ดิน นอกจากการใช้ที่ดินเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ จะปะปนกันแล้ว กิจกรรมเหล่านี้ยังกระจุกตัวกันอยู่ตามแนวริมถนน (Ribbon Development) ซอกซอยที่ติดต่อกับถนนใหญ่ (Primary and Secondary Road) ถนนซอยเหล่านี้จะไปเชื่อมต่อกันเป็นโครงข่าย และมักจะสิ้นสุดลงในลักษณะเป็นทางเท้าเล็ก ๆ (กว้าง 50 ซม.-1.00 ม.) หรือเป็นทางตัน(รูปที่ 5.1- 5.4) การพัฒนาลักษณะเช่นนี้นอกจากจะส่งผลให้เกิดเป็นพื้นที่ตาบอด (Pocket Area) ที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์จำนวนมากแล้ว ยังทำให้การเตรียมการสาธารณูปโภคต่าง ๆ สำหรับชุมชน ไม่ว่าจะเป็นการประปา การไฟฟ้า การระบายน้ำและการกำจัดน้ำเสีย การบริการเก็บขยะมูลฝอย ตลอดจนการป้องกันอัคคีภัย เป็นไปได้อย่างยากลำบาก ก่อให้เกิดเหตุรำคาญเดือดร้อนต่อชุมชน โดยเฉพาะในเรื่องน้ำเสีย และการตกค้างของขยะและสิ่งปฏิกูล

จากการสอบถามประชากรศึกษาเกี่ยวกับสภาพการระบายน้ำภายในเขตพื้นที่ศึกษา พบว่าสภาพการระบายน้ำภายในเขตพื้นที่ศึกษาค่อนข้างดี (ตารางที่ 5.2 และ 5.3)

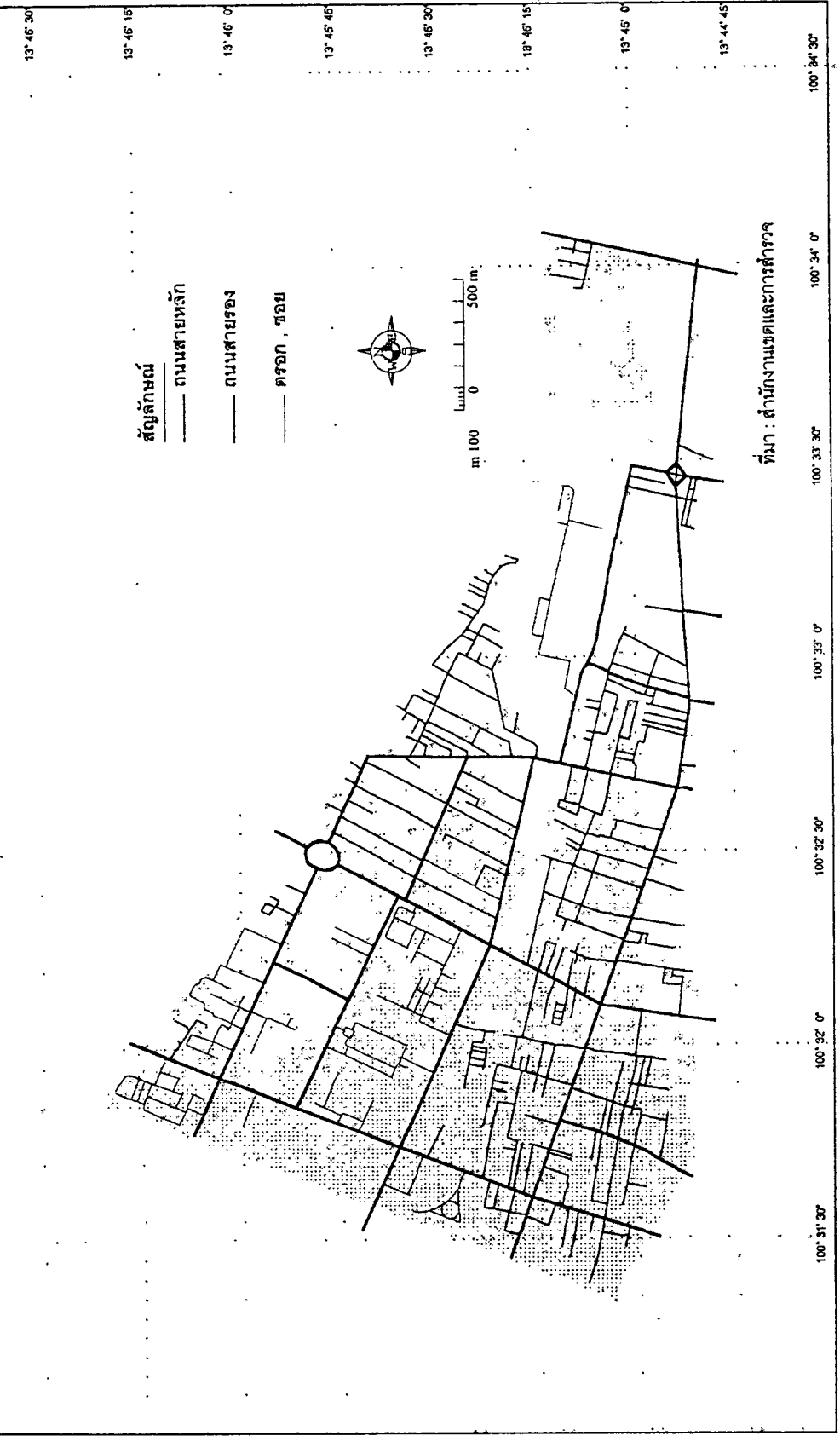
รูปที่ 5.1 : แสดงโครงข่ายถนนในเขตบางรัก พ.ศ. 2539



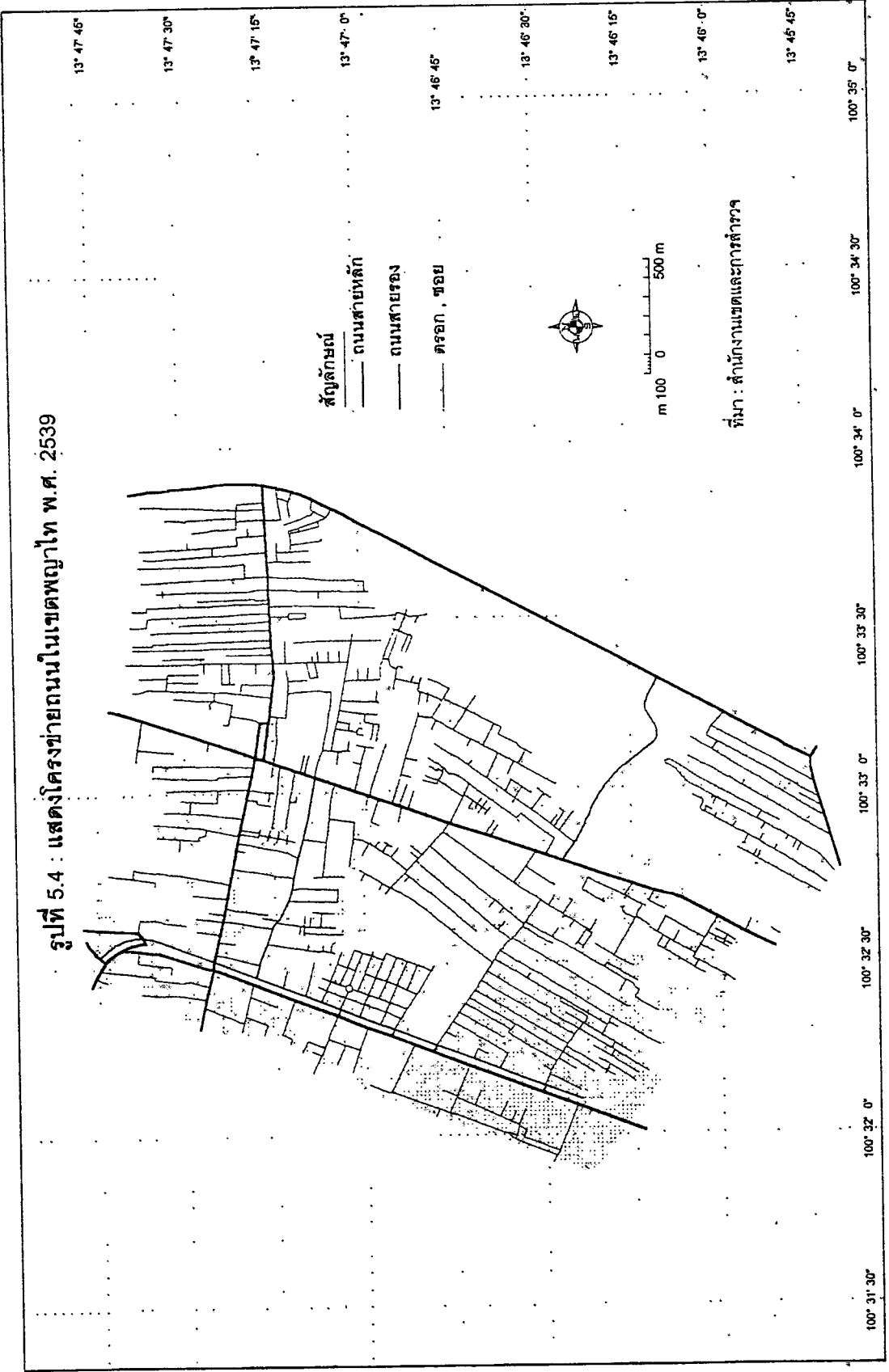
รูปที่ 5.2 : แสดงโครงข่ายถนนในเขตปทุมวัน พ.ศ. 2539



รูปที่ 5.3 : แสดงโครงข่ายถนนในเขตราชเทวี พ.ศ. 2539



รูปที่ 5.4 : แสดงโครงข่ายถนนในเขตพญาไท พ.ศ. 2539



ตารางที่ 5.2 แสดงความถี่น้ำท่วมในพื้นที่ศึกษา

สภาพน้ำท่วม	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ไม่เคยท่วม	230	53.7
ท่วมทุกปี	110	25.7
ท่วมบางปี	88	20.6
รวม	428	100.0

จากตาราง 5.2 พบว่า ภายในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ไม่เคยท่วม ร้อยละ 53.7 รองลงมา คือน้ำท่วมทุกปี (25.7%) และ น้ำท่วมบางปี (20.6%) แสดงว่าภายในพื้นที่ศึกษามีการระบายน้ำอยู่ในขั้นน่าพอใจ กล่าวคือ ครึ่งหนึ่งของผู้ตอบแบบสอบถามไม่พบปัญหาน้ำท่วมบริเวณที่พักอาศัย

ตารางที่ 5.3 แสดงระยะเวลาที่น้ำท่วมในเขตพื้นที่ศึกษา

ระยะเวลาที่น้ำท่วม (วัน)	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ไม่เคยท่วม	230	53.7
1 - 3 วัน	172	40.2
มากกว่า 3 วัน	26	6.1
รวม	428	100.0

จากตาราง 5.3 พบว่าบ้านเรือนที่น้ำท่วมส่วนใหญ่ท่วมเป็นระยะเวลา 1-3 วัน คิดเป็นร้อยละ 40.2 และน้ำท่วมเป็นระยะเวลามากกว่า 3 วัน คิดเป็นร้อยละ 6.1 แสดงว่าบ้านเรือนถึงแม้จะถูกน้ำท่วมแต่ก็ท่วมไม่เกิน 3 วันเป็นส่วนใหญ่ ทำให้ผลกระทบที่ได้รับจากน้ำท่วมมีไม่มากนัก และเพื่อประกอบความเข้าใจ ผู้วิจัยจึงทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างสภาพน้ำท่วมกับระยะเวลาที่น้ำท่วมซึ่ง พบว่ามีความสัมพันธ์กันทางสถิติ แสดงดังตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสภาพน้ำท่วมกับระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง

สภาพน้ำท่วม (% Row) [% column]	ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง			รวม
	น้ำไม่เคยท่วม	น้ำท่วม1-3 วัน	น้ำท่วม>3วัน	
น้ำไม่เคยท่วม	230 (100.0) [100.0]			230 53.7
น้ำท่วมทุกปี		101 (91.8) [58.7]	9 (8.2) [34.6]	110 25.7
น้ำท่วมบางปี		71 (80.7) [41.3]	17 (19.3) [65.4]	88 20.6
รวม	230 53.7	172 40.2	26 6.1	428 100.0

$$\chi^2 = 439.48958$$

$$\text{Sig} = 0.0000$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.71177$$

จากตาราง 5.4 พบว่าครัวเรือนในพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่ไม่พบปัญหาน้ำท่วมขัง (ร้อยละ 53.7) สำหรับครัวเรือนที่พบปัญหาเรื่องน้ำท่วมขังทั้งครัวเรือนที่น้ำท่วมทุกปีและน้ำท่วมบางปี จะมีระยะเวลาในการท่วม 1 – 3 วันเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 91.8 และร้อยละ 80.7) อาจกล่าวได้ว่าพื้นที่ศึกษาส่วนใหญ่มีสภาพการระบายน้ำค่อนข้างดี

3. คุณลักษณะของน้ำทิ้งในพื้นที่ศึกษา

ในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสีย นอกจากจะคำนึงถึงปัจจัยทางเศรษฐกิจ เวลา จำนวนประชากรในอนาคตแล้ว ยังต้องคำนึงถึงปริมาณและคุณภาพของน้ำเสียที่จะเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียด้วย เพื่อให้สามารถออกแบบระบบให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด โดยใช้กระบวนการทางธรรมชาติให้มากที่สุด เพื่อลดความสิ้นเปลืองในการลงทุนและสะดวกต่อการควบคุมระบบบำบัด ซึ่งเป็นหลักการสำคัญของการบำบัดน้ำเสีย

3.1 ปริมาณน้ำทิ้งในพื้นที่ศึกษา

ข้อมูลด้านปริมาณ และคุณภาพของน้ำทิ้งเป็นข้อมูลพื้นฐานอย่างหนึ่งในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียให้มีความเหมาะสมกับชุมชนนั้น ๆ ในการหาปริมาณน้ำเสียในพื้นที่ศึกษาจะคำนวณจากค่าน้ำประปาที่ประชากรในพื้นที่ศึกษาจ่ายในแต่ละเดือน แสดงดังตารางที่ 5.5

ตารางที่ 5.5 แสดงค่าน้ำประปาที่ประชากรศึกษาจ่ายในแต่ละเดือน

ค่าน้ำประปา (บาท/ด.)	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)	ค่าเฉลี่ย	ฐานนิยม
ไม่เกิน 200 บาท/ด.	185	43.2	135.69	200
201 - 500 บาท/ด.	171	40.0	353.54	300
> 500 บาท/ด.	72	16.8	1044.73	1000
รวม	428	100.0	-	200

เมื่อพิจารณาตาราง 5.5 พบว่า มีประชากรจ่ายค่าน้ำประปามากกว่า 500 บาท/เดือนน้อยที่สุด คือ ร้อยละ 16.8 และประชากรจ่ายค่าบริการน้ำประปาไม่เกิน 200 บาท/เดือน และ 201-500 บาท/เดือนในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน (43.2 % และ 40.0% ตามลำดับ) จากสัดส่วนของผู้ที่จ่ายค่าน้ำประปาไม่เกิน 200 บาท/เดือนที่มากที่สุด ผู้วิจัยจึงนำจำนวนเงินที่ประชากรศึกษาจ่ายมากที่สุด (200 บาท/เดือน) เป็นตัวแทนในการคำนวณหาปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากประชากรศึกษา โดยปริมาณการใช้

น้ำประปาจะกลายเป็นน้ำเสียประมาณ 75 % ของปริมาณน้ำประปาที่ใช้ (ธงชัย พรรณสวัสดิ์ 2537 : หน้า 8) และอัตราค่าน้ำประปานครหลวงสำหรับอาคารที่อยู่อาศัย = 5.11 บาท/ลูกบาศก์เมตร (ข้อมูลจากการประปานครหลวง:2540) ดังนั้นประชากรในพื้นที่ศึกษาก่อให้เกิดน้ำเสียเฉลี่ย $200 / 5.11 \times 75\% = 29.35$ ลบ.ม./เดือน/ครัวเรือน หรือ 0.98 ลบ.ม./วัน/ครัวเรือน

นอกจากค่าน้ำประปาที่ใช้เป็นตัวบ่งชี้ถึงปริมาณน้ำทิ้งในชุมชนแล้ว น้ำฝนจัดเป็นน้ำทิ้งอีกประเภทหนึ่งที่ต้องระบายนอกจากชุมชน เมื่อพิจารณาจำนวนผู้ที่กักเก็บน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค - บริโภค พบว่า ส่วนใหญ่ไม่เก็บน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค - บริโภค คือ ร้อยละ 91.4 (ตาราง 5.6)

ตารางที่ 5.6 แสดงจำนวนผู้ที่กักเก็บน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค - บริโภค

การเก็บกักน้ำฝน	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
- เก็บน้ำฝน	37	8.6
- ไม่เก็บน้ำฝน	391	91.4
รวม	428	100.0

จากตารางที่ 5.6 สามารถอธิบายปรากฏการณ์ได้ดังนี้ สาเหตุที่ประชากรส่วนใหญ่ไม่เก็บน้ำฝนไว้ใช้ อาจเนื่องมาจาก ฝนที่ตกลงสู่พื้นดินนั้นผ่านชั้นบรรยากาศที่เต็มไปด้วยมลพิษ อนุภาคของโลหะหนักต่าง ๆ ที่ลอยลอยอยู่ในอากาศ ประกอบกับปัจจุบันน้ำประปาเข้าถึงทุกครัวเรือน ประชากรศึกษาจึงไม่เห็นความสำคัญของการรองรับน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค - บริโภค จากจำนวนผู้ที่เก็บกักน้ำฝนเพียงร้อยละ 8.6 ทำให้ปัจจัยการกักเก็บน้ำฝนไม่ก่อให้เกิดความแตกต่างของปริมาณน้ำเสียระหว่างครัวเรือน ดังนั้นคงเหลือเพียงปัจจัยค่าน้ำประปาที่มีผลต่อปริมาณน้ำเสียในครัวเรือน

และเมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของปริมาณน้ำเสีย ซึ่งใช้ตัวแปรค่าน้ำประปาเป็นตัวบ่งชี้ โดยการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณน้ำเสีย ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ขนาดครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน ประเภทของอาคาร ขนาดที่ดิน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ไคสแควร์ (Chi - square, χ^2)

ผลการวิเคราะห์พบว่า รายได้ของครัวเรือน และขนาดครัวเรือนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณน้ำเสีย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

รายได้ของครัวเรือน

ตาราง 5.7 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน

รายได้ของครัวเรือน (บาท/เดือน) (% Row) [% Column]	ค่าน้ำประปา (บาท / เดือน)			รวม
	0-200	201 - 500	> 500	
1,500 - 15,000	87 (53.7) [47.0]	53 (32.7) [31.0]	22 (13.6) [30.6]	162 37.9
16,000 - 50,000	82 (40.6) [44.3]	89 (44.1) [52.0]	31 (15.3) [43.1]	202 47.2
> 50,000	16 (25.0) [8.6]	29 (45.3) [17.0]	19 (29.7) [26.4]	64 15.0
รวม	185 43.2	171 40.0	72 16.8	428 100.0

$\chi^2 = 20.36364$

Sig = 0.00042

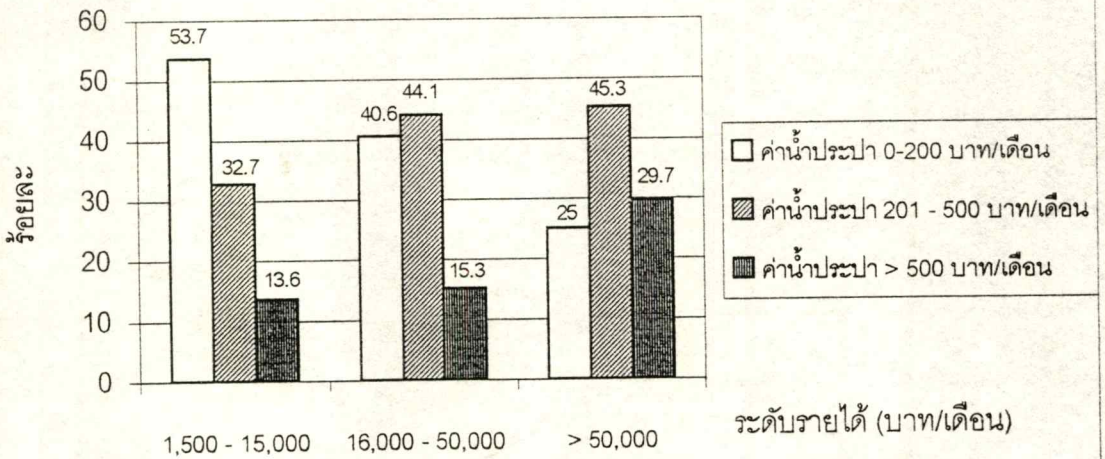
P < 0.05

C = 0.21311

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5.7 พบว่า รายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับค่าน้ำประปา ($\chi^2 = 20.36364$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.21311 โดยพบว่า ประชากรที่มีรายได้น้อย (1,500 - 15,000 บาท/เดือน) จ่ายค่าน้ำประปาเดือนละ 0 - 200 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่ (53.7%) ในขณะที่ผู้มีรายได้ปานกลางและสูง (รายได้ 16,000-50,000 บาท/เดือน และ > 50,000 บาท/เดือน) จ่ายค่าน้ำประปาเดือนละ 201 - 500 บาทเป็นส่วนใหญ่ (44.1 % และ 45.3% ตามลำดับ) และถึงแม้ว่ากลุ่มของผู้มีรายได้ปานกลางจะจ่ายค่าบริการน้ำประปา 201 - 500 บาท/เดือน เช่นเดียวกับกลุ่มของผู้มีรายได้สูง แต่จำนวน

เปอร์เซ็นต์ของกลุ่มผู้มีรายได้สูงมีมากกว่ากลุ่มผู้มีรายได้ปานกลาง (45.3 % ที่มากกว่า 44.1%) และหากพิจารณาช่วงของค่าน้ำประปาที่มากกว่า 500 บาท/เดือน จะเห็นได้ว่ากลุ่มผู้มีรายได้สูงที่จ่ายค่าบริการน้ำประปามากกว่า 500 บาท/เดือน มีจำนวนมากกว่ากลุ่มของผู้มีรายได้ปานกลาง (29.7% และ 15.3%) แสดงว่า รายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์ในทางบวกกับค่าน้ำประปา ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากผู้ที่มีรายได้สูงขึ้น จะมีเครื่องอำนวยความสะดวกเพิ่มมากขึ้น เช่น อ่างอาบน้ำ อ่างล้างหน้า เครื่องสุขภัณฑ์ที่ใช้น้ำปริมาณมาก ทำให้ใช้น้ำฟุ่มเฟือยกว่าผู้มีรายได้น้อย ซึ่ง Raftelis (1989 : pp. 109 - 162) กล่าวว่า จำนวนสุขภัณฑ์จะเป็นตัวคูณกับปริมาณน้ำเสีย จึงทำให้ผู้ที่มีรายได้สูงขึ้นจะเสียค่าน้ำประปาเพิ่มขึ้นนั่นคือผู้ที่มีรายได้สูงก่อให้เกิดน้ำเสียมากกว่าผู้ที่มีรายได้น้อย (รูปที่ 5.5)

รูปที่ 5.5 แสดงค่าน้ำประปาจำแนกตามระดับรายได้



ขนาดครัวเรือน

- ตารางที่ 5.8 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดครัวเรือนและค่าน้ำประปา

ขนาดครัวเรือน (คน/ครัวเรือน) (% Row) [% Column]	ค่าน้ำประปา (บาท / เดือน)			รวม
	0-200	201 - 500	> 500	
ไม่เกิน 5	142 (50.2) [76.8]	109 (38.5) [63.7]	32 (11.3) [44.4]	283 66.1
มากกว่า 5	43 (29.7) [23.2]	62 (42.8) [36.3]	40 (27.6) [55.6]	145 33.9
รวม	185 43.2	171 40.0	72 16.8	428 100.0

$$\chi^2 = 24.87623$$

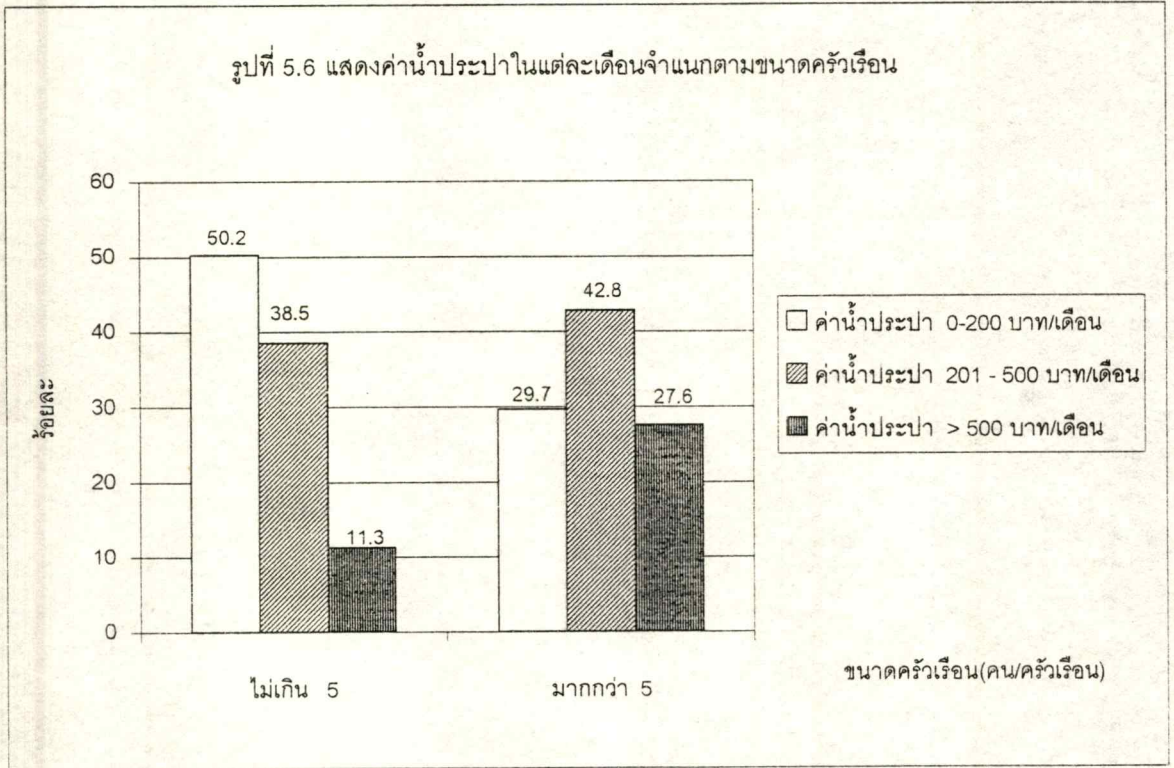
$$P < 0.05$$

$$\text{Sig} = 0.0000$$

$$C = 0.23437$$

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5.8 พบว่า ขนาดครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับค่าน้ำประปา ($\chi^2 = 24.87623$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.23437 โดยพบว่า ครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกไม่เกิน 5 คน จ่ายค่าน้ำประปาเดือนละ 0 - 200 บาทเป็นส่วนใหญ่ (50.2 %) ครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกมากกว่า 5 คนขึ้นไป จ่ายค่าน้ำประปาเดือนละ 201 - 500 บาทเป็นส่วนใหญ่ (42.8 %) นอกจากนี้ครัวเรือนที่มีสมาชิกมากกว่า 5 คนขึ้นไป มีแนวโน้มจ่ายค่าน้ำประปามากกว่า 500 บาท/เดือนมากกว่าครัวเรือนที่มีจำนวนสมาชิกไม่เกิน 5 คน แสดงว่า ครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่จะจ่ายค่าน้ำประปามากกว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก เนื่องจากครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมาก ซึ่งจำนวนสมาชิกที่มากจะส่งผลถึงปริมาณการใช้น้ำในการอุปโภค-บริโภค ทำความสะอาดบ้านเรือนมากกว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็กทำให้ค่าน้ำประปาของครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ สูงกว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก (รูปที่ 5.6)

รูปที่ 5.6 แสดงค่าน้ำประปาในแต่ละเดือนจำแนกตามขนาดครัวเรือน



3.2 คุณภาพของน้ำทิ้งในพื้นที่ศึกษา

คุณภาพของน้ำเสียภายในพื้นที่ศึกษา พิจารณาจากตัวบ่งชี้ (indicator) ได้แก่จำนวนมือที่ประกอบอาหารใน 1 สัปดาห์ ซึ่งตัวบ่งชี้นี้จะบ่งชี้ถึงปริมาณไขมันและน้ำมัน (grease & oil) ของน้ำทิ้งรวมทั้งเศษอาหารที่มาจากน้ำทิ้งของชุมชนที่อยู่อาศัย จากตาราง 5.9 พบว่าประชากรจำนวน 47.0 % ประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์ และประชากรจำนวน 53.0 % ประกอบอาหาร 8 มือ/สัปดาห์ขึ้นไป นั่นคือปริมาณไขมันและน้ำมันในพื้นที่ศึกษามีจำนวนปานกลาง เนื่องจากสัดส่วนของจำนวนมือที่ประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์และประกอบอาหาร 8 มือ/สัปดาห์มีอัตราส่วนที่ใกล้เคียงกัน

ตารางที่ 5.9 แสดงจำนวนมื้ออาหารที่ประชากรศึกษาประกอบใน 1 สัปดาห์

จำนวนมื้อที่ประกอบอาหาร	ความถี่ (ราย)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ไม่เกิน 7 มื้อ / สัปดาห์	201	47.0
8 มื้อ / สัปดาห์ ขึ้นไป	227	53.0
รวม	428	100.0

และเมื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ของคุณภาพน้ำเสีย โดยการวิเคราะห์ค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่มีผลต่อปริมาณน้ำเสีย ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ขนาดครัวเรือน รายได้ของครัวเรือน ประเภทของอาคาร ขนาดที่ดิน ค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน โดยใช้สถิติวิเคราะห์ไคสแควร์ (Chi-square, χ^2)

ผลการวิเคราะห์ พบว่าขนาดครัวเรือนและค่าน้ำประปา เป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำเสีย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ขนาดครัวเรือน

-ตารางที่ 5.10 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างขนาดครัวเรือนและจำนวนมือที่ประกอบอาหาร

ขนาดครัวเรือน (คน/ครัวเรือน) (% Row) [% Column]	จำนวนมือที่ประกอบอาหาร (มือ/สัปดาห์)		รวม
	ไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์	8 มือ/สัปดาห์ ขึ้นไป	
ไม่เกิน 5	151 (53.4) [75.1]	132 (46.6) [58.1]	283 66.1
5 คนขึ้นไป	50 (34.5) [24.9]	95 (65.5) [41.9]	145 33.9
รวม	201 47.0	227 53.0	428 100.0

$$\chi^2 = 13.71230$$

$$\text{Sig} = 0.00021$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.17899$$

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5.10 พบว่า ขนาดครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง ($\chi^2 = 13.71230$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.17899 โดยพบว่าครัวเรือนขนาดเล็กที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนไม่เกิน 5 คนประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์เป็นส่วนใหญ่(53.4 %) และครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ที่มีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมากกว่า 5 คนขึ้นไปประกอบอาหาร 8 มือ/สัปดาห์ขึ้นไปเป็นส่วนใหญ่ (65.5 %) เนื่องจากครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่จะมีคนอาศัยรวมกันเป็นจำนวนมาก การประกอบอาหารรับประทานเองที่บ้านจะช่วยทำให้ประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่าย ทำให้ครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ประกอบอาหารในจำนวนมือที่มากกว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก จึงอาจกล่าวได้ว่า ครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่จะก่อให้เกิดน้ำเสียที่มีคุณภาพแย่กว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก

ค่าน้ำประปา

ตารางที่ 5.11 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปากับจำนวนมือที่ประกอบอาหาร

จำนวนมือที่ประกอบอาหาร (มือ/สัปดาห์) (% Row) [% Column]	ค่าน้ำประปา (บาท/เดือน)			รวม
	ไม่เกิน 200	201 - 500	> 500	
ไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์	103	76	22	201
	51.2	37.8	10.9	47.0
	55.7	44.4	30.6	
8 มือ/สัปดาห์ ขึ้นไป	82	95	50	227
	36.1	41.9	22.0	53.0
	44.3	55.6	69.4	
รวม	185	171	72	428
	43.2	40.0	16.8	100.0

$$\chi^2 = 13.85548$$

$$\text{Sig} = 0.00098$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.17708$$

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5-11 พบว่า ขนาดครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับคุณภาพน้ำทิ้ง ($\chi^2 = 13.85548$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.17708 โดยพบว่าค่าน้ำประปาและจำนวนมือที่ประกอบอาหารใน 1 สัปดาห์มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญ โดยกึ่งหนึ่งของผู้ที่ประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์ จ่ายค่าน้ำประปาในแต่ละเดือนไม่เกิน 200 บาท/เดือน (51.2 %) และผู้ที่ประกอบอาหารตั้งแต่ 8 มือ/สัปดาห์ขึ้นไปจ่ายค่าน้ำประปา 201 - 500 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่ (41.9 %) ถึงแม้ว่าสัดส่วนของผู้ที่ประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือที่จ่ายค่าน้ำประปา 201 - 500 บาท/เดือนจะมีสัดส่วนใกล้เคียงกับผู้ประกอบอาหาร 8 มือขึ้นไป (37.8% และ 41.9%) แต่เมื่อพิจารณาค่าน้ำประปาที่มากกว่า 200 บาท/เดือนของคนทั้งสองกลุ่ม พบว่าผู้ที่ประกอบอาหารไม่เกิน 7 มือ/สัปดาห์จ่ายค่าน้ำประปาเกินกว่า 200 บาท/เดือน มีจำนวน 48.8 % (จาก 37.8% + 10.9%) ซึ่งน้อยกว่าผู้ที่ประกอบอาหาร 8 มือ/สัปดาห์ขึ้นไป

(63.9 % จาก 41.9% + 22.0%) นั่นคือ เมื่อจำนวนมือที่ประกอบอาหารมากขึ้น ค่าน้ำประปาจะมากขึ้น เนื่องจากการประกอบอาหารต้องใช้น้ำในการเตรียมอาหาร ปิ้งอาหาร และล้างภาชนะ จึงทำให้ค่าน้ำประปามากขึ้นตามไปด้วย ดังนั้นจำนวนมือที่ประกอบอาหารที่เพิ่มขึ้นส่งผลถึงค่าน้ำประปาที่เพิ่มขึ้น นั่นคือ จำนวนมือที่ประกอบอาหารมากขึ้นทำให้คุณภาพน้ำเสียแย่งลง

จะเห็นได้ว่าปัจจัยขนาดครัวเรือน และค่าน้ำประปามีผลต่อคุณภาพน้ำเสีย โดยครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ขึ้นจะประกอบอาหารมีจำนวนมือมากขึ้น และครัวเรือนที่เสียค่าน้ำประปามากขึ้น จะมีการประกอบอาหารในจำนวนมือมากขึ้น แสดงว่า เมื่อปัจจัยขนาดครัวเรือนและค่าน้ำประปาเพิ่มขึ้น จะทำให้น้ำเสียมีคุณภาพที่แย่งลง

4. ทศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ในส่วนของทศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ผู้วิจัยได้แยกเสนอการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 ความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

4.2 ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

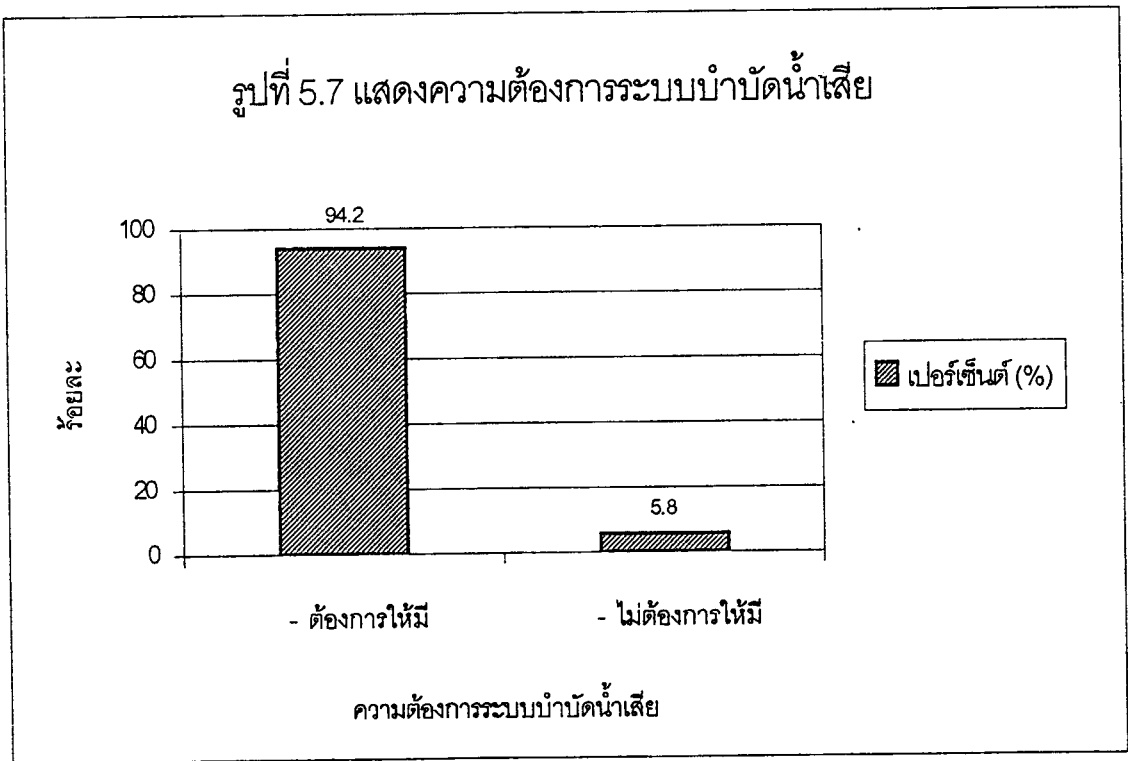
ซึ่งในแต่ละส่วนของทศนคติการวิเคราะห์ ยังจำแนกออกเป็นหัวข้อย่อย ดังมีรายละเอียด

4.1 ความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

ระบบบำบัดน้ำเสียเป็นระบบที่มีต้นทุนในการดำเนินการ ซึ่งต้องการการสนับสนุนจากประชากรในชุมชนที่ได้รับประโยชน์ ทั้งนี้เพื่อร่วมกันรับรู้ถึงปัญหา และความต้องการของคนในชุมชน เพื่อช่วยกันหาแนวทางแก้ไขเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หรือเป้าหมายของโครงการนั้น ๆ จากการสอบถามถึงความต้องการระบบบำบัดน้ำเสียของประชากรศึกษา พบว่า ประชากรศึกษาเกือบทุกคนต้องการให้มีระบบบำบัดน้ำเสียร้อยละ 94.2 (ตารางที่ 5.12 และรูปที่ 5.7) ซึ่งเป็นสิ่งที่บ่งชี้ถึงว่าประชากรในพื้นที่ศึกษามีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย ทราบถึงประโยชน์ของการมีระบบบำบัดเป็นส่วนใหญ่หรืออาจวิเคราะห์ได้ว่าภายในพื้นที่ศึกษายังขาดการได้รับบริการจากระบบบำบัดน้ำเสียที่เพียงพอ หรือมีประสิทธิภาพที่เพียงพอ

ตารางที่ 5.12 แสดงความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

ความเห็นเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสีย	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
- ต้องการให้มี	403	94.2
- ไม่ต้องการให้มี	25	5.8
รวม	428	100.0



4.1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

เมื่อทำการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย โดยตัวแปรที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ขนาดครัวเรือน รายได้ครัวเรือน ขนาดที่ดิน ประเภทอาคาร สภาพน้ำท่วม ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง จำนวนเมื่อ

อาหาร การกักเก็บน้ำฝน ค่าน้ำประปา และผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำเสีย โดยใช้สถิติไครเออร์ไคส แควร์ (Chi - square, χ^2)

ผลการวิเคราะห์พบว่า มีเพียงปัจจัยการศึกษาที่มีผลต่อความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5.13 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษากับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย

การศึกษา (% Row) [% Column]	ความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย		รวม
	ต้องการ	ไม่ต้องการ	
ไม่เกิน มัธยมศึกษาตอนปลาย	211 (91.7) [52.4]	19 (8.3) [76.0]	230 53.7
สูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลาย	192 (97.0) [47.6]	6 (3.0) [24.0]	198 46.3
รวม	403 94.2	25 5.8	428 100.0

$$\chi^2 = 5.29285$$

$$\text{Sig} = 0.02141$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.11052$$

จากตารางที่ 5.13 พบว่าปัจจัยการศึกษามีความสัมพันธ์กับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย ($\chi^2 = 5.29285$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.11052 โดยพบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามเกือบทุกคนมีความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ที่จบการศึกษาต่ำกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายมีความต้องการระบบบำบัดน้ำเสียสูงถึงร้อยละ 91.7 และผู้ที่จบการศึกษาสูงกว่ามัธยมศึกษาตอนปลายมีความต้องการระบบบำบัดน้ำเสียสูงถึง ร้อยละ 97.0 แสดงว่า ประชาชนทุกระดับการศึกษาเล็งเห็นความสำคัญของการบำบัดน้ำเสีย

4.1.2 ความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย

จากการสอบถามความเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามเกี่ยวกับความรุนแรงของ

-ปัญหาน้ำเสีย ได้ผลดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.14 แสดงความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย

ความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
รุนแรงมาก	102	23.8
รุนแรงปานกลาง	162	37.9
รุนแรงน้อย	164	38.3
รวม	428	100.0

เมื่อพิจารณาตารางที่ 5.14 พบว่า ประชากรศึกษามีความเห็นว่ปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงมาก 23.8% และมีความเห็นว่ปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงปานกลางและรุนแรงน้อยในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน คือ ร้อยละ 37.9 และ 38.3

4.1.3 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย

จากการทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย และปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ เพศ อายุ การศึกษา อาชีพ ขนาดครัวเรือน รายได้ครัวเรือน ขนาดที่ดิน ประเภทอาคาร สภาพน้ำท่วม ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง จำนวนมืออาหาร การกักเก็บน้ำฝน ค่าน้ำประปา และผู้ได้รับผลกระทบจากน้ำเสีย โดยใช้สถิติวิเคราะห์ไคสแควร์ (Chi - square, χ^2) พบว่า ค่าน้ำประปาเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความเห็นในเรื่องความรุนแรงปัญหาน้ำเสีย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 5.15 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปาและความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย

ค่าน้ำประปา (บาท/เดือน) (% Row) [% Column]	ความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย			รวม
	รุนแรงมาก	รุนแรงปานกลาง	รุนแรงน้อย	
ไม่เกิน 200	31 (16.8) [30.4]	62 (33.5) [38.3]	92 (49.7) [56.1]	185 43.2
201 - 500	35 (20.5) [34.3]	85 (49.7) [52.5]	51 (29.8) [31.1]	171 40.0
> 500	36 (50.0) [35.3]	15 (20.8) [9.3]	21 (29.2) [12.8]	72 16.8
รวม	102 23.8	162 37.9	164 38.3	428 100.0

$\chi^2 = 49.24581$

Sig = 0.0000

P < 0.05

C = 0.32123

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5-15 พบว่า ค่าน้ำประปามีความสัมพันธ์กับความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย ($\chi^2 = 49.24581$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.32123 พบว่า ผู้ที่เสียค่าน้ำประปาไม่เกิน 200 บาท/เดือน มีความเห็นว่าปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงน้อยเป็นส่วนใหญ่ (49.7%) ผู้ที่เสียค่าน้ำประปา 201 - 500 บาท/เดือน มีความเห็นว่ารุนแรงปานกลางเป็นส่วนใหญ่ (49.7%) และผู้ที่เสียค่าน้ำประปามากกว่า 500 บาท/เดือน มีความเห็นว่ารุนแรงมากเป็นส่วนใหญ่ (50.0%) จากสัดส่วนข้างต้น ผู้ที่เสียค่าน้ำประปาสูงขึ้น มีความเห็นว่าปัญหาน้ำเสียรุนแรงขึ้น เนื่องจากความคิดเห็นเรื่องความรุนแรงของปัญหาน้ำเสียเป็นเรื่องของทัศนคติ จิตสำนึกของแต่ละบุคคล ผู้ที่เสียค่าน้ำประปาน้อย คิดว่าตนเป็น

ผู้ที่ก่อให้เกิดน้ำเสียน้อย จึงเห็นว่าปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงน้อย ในทำนองเดียวกัน ผู้ที่เสียค่าน้ำประปาแพง คิดว่าตนเป็นผู้ที่ก่อให้เกิดน้ำเสียมาก จึงเห็นว่าปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงมาก

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ จะเห็นได้ว่า ผู้ตอบแบบสอบถามทุกระดับการศึกษา เล็งเห็นความสำคัญของการบำบัดน้ำเสีย และในด้านความเห็นในเรื่องความรุนแรงของปัญหาน้ำเสียพบว่า ผู้ที่ก่อให้เกิดน้ำเสียมากขึ้น มีความเห็นว่าปัญหาน้ำเสียมีความรุนแรงมากขึ้น

4.2 ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

จากการทบทวนวรรณกรรม ในบทที่ 2 พบว่าแหล่งเงินทุนที่ใช้ในกิจการบำบัดน้ำเสียประกอบด้วยหลายแหล่งเงินทุน ได้แก่ การกู้ยืมจากต่างประเทศ, เงินภาษี, การสนับสนุนจากรัฐบาลกลางหรือรัฐบาลส่วนท้องถิ่น และการเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้บริการ แต่แหล่งเงินทุนที่มีความสมเหตุสมผลมากที่สุด คือ การเก็บค่าธรรมเนียมผู้ใช้บริการ ซึ่งวิธีนี้เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดความยุติธรรมทางด้านการเงินและระบบราคากับทุกฝ่าย กล่าวคือผู้ที่ได้รับประโยชน์เป็นผู้จ่าย และเป็นการทำให้เมือง ๆ นั้น สามารถอยู่ได้โดยพึ่งพาตนเองมากที่สุด จากการสอบถามประชากรในพื้นที่ศึกษาเกี่ยวกับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย คือ ร้อยละ 82.9 แสดงดังตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.16 แสดงผู้ที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียของประชากรศึกษา

ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย	จำนวน (คน)	%
● ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย	355	82.9
● ยินดีจ่ายโดยตรง	309	72.2
- < 50 บาท/เดือน	113	26.4
- 50 - 100 บาท/เดือน	129	30.1
- > 100 บาท/เดือน	67	15.7
● ยินดีจ่ายโดยทางอ้อม	46	10.7
- จ่ายโดยทางอ้อม: ในรูปของ แรงงาน , จำหน่ายสลากกาชาด	12 คน	2.8
- การเก็บรวมกับค่าสาธารณูปโภค บางชนิด เช่น เก็บรวมกับค่าน้ำ ประปา , รวมกับค่าขยะ ฯ	16 คน	3.7
- การเก็บรวมกับภาษี เช่น ภาษี โรงเรียน เป็นต้น	18 คน	4.2
● ไม่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย	73	17.1
รวม	428	100.0

จากตาราง 5.16 พบว่า ประชากรศึกษาส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียสูงถึงร้อยละ 82.9 ซึ่งสามารถวิเคราะห์ได้ว่า ประชากรมีความเข้าใจในกระบวนการบำบัดน้ำเสียที่ล้วนแต่มีต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย และประชากรที่ไม่ยินดีจ่ายค่าบริการ ร้อยละ 17.1 โดยประชากรส่วนใหญ่ได้ให้เหตุผลว่าภาษีต่าง ๆ ที่ทางภาครัฐจัดเก็บทุกปีน่าจะมีความเพียงพออยู่แล้ว ซึ่งตรงกับเหตุผลของ Koelzer, P.E. :1975) ที่ว่าประชาชนจะมีความรู้สึกต่อต้านต่อระบบการเก็บเงินในการบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากแต่ก่อนบริการเหล่านี้ยังไม่มี หรือมีแต่ไม่ได้ให้บริการที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ และลูกค้าไม่ต้องเสียค่าบริการใด ๆ จากจำนวนผู้ที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัด สามารถจำแนกได้ดังนี้ ประชากรศึกษายินดีจ่ายโดยตรง 72.2 % และยินดีจ่ายทางอ้อม 10.7% ในจำนวนผู้ที่ยินดีจ่ายโดยทาง

ตรงสามารถจำแนกเป็นยินดีจ่าย 50 - 100 บาท/เดือนมากที่สุด คิดเป็น 30.1 % รองลงมา คือ < 50 บาท/เดือน คิดเป็น 26.4 % , และ >100 บาท/เดือน 15.7 % และจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยทาง - อ้อม คือ จ่ายโดยเก็บจากภาษีทางอ้อม เช่น ภาษีโรงเรือนมากที่สุด 4.2% รองลงมาคือ การจ่ายค่าน้ำบำบัดน้ำเสียรวมกับค่าน้ำประปาหรือรวมกับค่าเก็บขยะ 3.7 % และการเก็บค่าน้ำบำบัดน้ำเสียในรูปของแรงงาน หรือการนำเงินรายได้จากการขายสลาก , การจัดงานประเพณีนำรายได้มาใช้จ่ายในต้นทุนการบำบัดน้ำเสีย 2.8 %

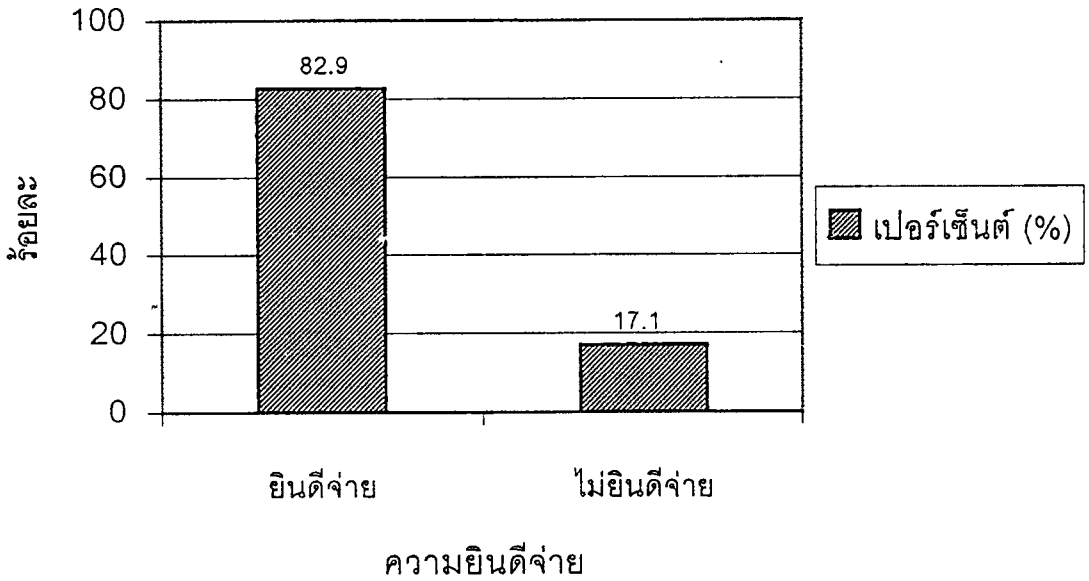
4.2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

เมื่อพิจารณาตารางแสดงความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย (ตาราง 5.17) พบว่า ประชากรจำนวน 4 ใน 5 ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย คิดเป็น ร้อยละ 82.9 มีประชากรเพียง 1 ใน 5 เท่านั้นที่ไม่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ร้อยละ 17.1 (รูปที่ 5.8)

ตารางที่ 5.17 แสดงจำนวนความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ยินดีจ่าย	355	82.9
ไม่ยินดีจ่าย	73	17.1
รวม	428	100.0

รูปที่ 5.8 แสดงความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย



และเมื่อทำการวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ระหว่างความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย กับปัจจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนมือที่ประกอบอาหารใน 1 สัปดาห์ รายได้ของครัวเรือน ค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน ประเภทของอาคาร ขนาดที่ดิน สภาพการระบายน้ำ ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง ความรุนแรงของปัญหาน้ำเสีย และผู้ที่ได้รับผลกระทบจากน้ำเสีย โดยใช้สถิติวิเคราะห์ไคสแควร์ (Chi - square, χ^2) พบว่า รายได้ของครัวเรือนเป็นปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5.18 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและความยินดีจ่ายค่าบริการ

รายได้ของครัวเรือน (บาท/เดือน) (% Row) [% column]	ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย		รวม
	ไม่ยินดี	ยินดี	
1,500 - 15,000	40 (24.7) [54.8]	122 (75.3) [34.4]	162 37.9
16,000 - 50,000	30 (14.9) [41.1]	172 (85.1) [48.5]	202 47.2
> 50,000	3 (4.7) [4.1]	61 (95.3) [17.2]	64 15.0
รวม	73 17.1	355 82.9	428 100.0

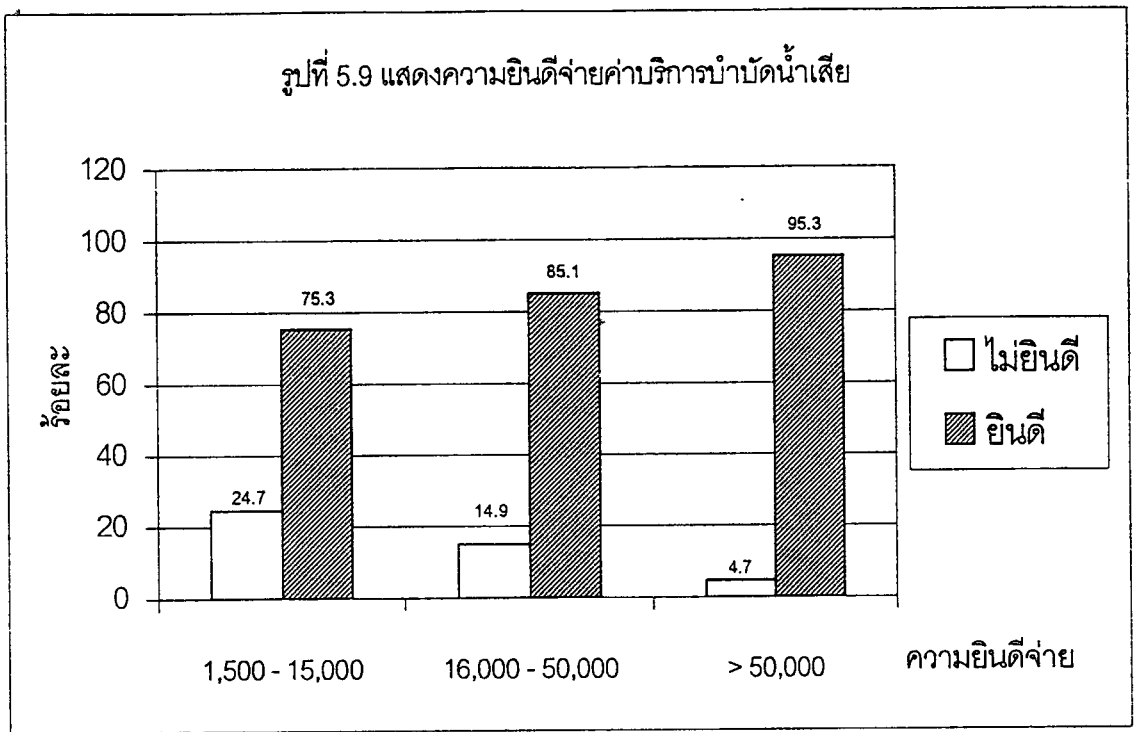
$$\chi^2 = 14.29054$$

$$\text{Sig} = 0.00079$$

$$P < 0.05$$

$$C = 0.17975$$

จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ดังตารางที่ 5.18 พบว่า รายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ($\chi^2 = 14.29054$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.17975 พบว่าทั้งกลุ่มของผู้มีรายได้ 1,500 - 15,000 บาท/เดือน , 16,000 - 50,000 บาท/เดือน และ > 50,000 บาท/เดือน ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ คือ ร้อยละ 75.3 , 85.1 และ 95.3 ตามลำดับ นั่นคือ บุคคลทุกระดับรายได้มีความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ (ร้อยละ 82.9) ความสัมพันธ์เป็นไปในทางเดียวกัน คือ เมื่อรายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้น ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากรายได้ที่มากขึ้น หมายความว่าความสามารถในการจ่ายที่เพิ่มขึ้นนั่นเอง(รูปที่ 5.9)



4.2.2 ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยตรง

จำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยตรง ประชากรศึกษามีความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย 50-100 บาท/เดือน มากที่สุด(ร้อยละ 40.5) รองลงมา คือ ยินดีจ่ายไม่เกิน 50 บาทต่อเดือน และยินดีจ่าย มากกว่า 100 บาท/เดือน(ร้อยละ 24.9) ดังตารางที่ 5.19

ตารางที่ 5.19 แสดงจำนวนเงินที่ประชากรยินดีจ่ายโดยทางตรง

จำนวนเงินที่ยินดีจ่ายโดยทางตรง (บาท/เดือน)	จำนวน (คน)	เปอร์เซ็นต์ (%)
ไม่เกิน 50	107	34.6
50 - 100	125	40.5
100 บาท/เดือนขึ้นไป	77	24.9
รวม	428	100.0

และเมื่อทำการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยทางตรง ซึ่งได้แก่ จำนวนสมาชิกในครัวเรือน จำนวนมือที่ประกอบอาหารใน 1 สัปดาห์ รายได้ของครัวเรือน ค่าน้ำประปาในแต่ละเดือน ประเภทของอาคาร ขนาดที่ดิน สภาพการระบายน้ำ ระยะเวลาที่น้ำท่วมขัง และความรุนแรงของปัญหาน้ำเสียกับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย และจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียในแต่ละเดือน โดยใช้สถิติวิเคราะห์โคสแควร์ พบว่า รายได้และค่าน้ำประปามีความสัมพันธ์กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้

รายได้ของครัวเรือน

ตารางที่ 5.20 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการโดยทางตรง

รายได้ของครัวเรือน (บาท/เดือน) (% Row) [% Column]	จำนวนเงินที่ยินดีจ่ายโดยทางตรง (บาท/เดือน)			รวม
	< 50	50 - 100	>100	
1,500 - 15,000	55 (50.0) [51.4]	40 (36.4) [32.0]	15 (13.6) [19.5]	110 35.6
16,000 - 50,000	43 (29.7) [40.2]	63 (43.4) [50.4]	39 (26.9) [50.6]	145 46.9
> 50,000	9 (16.7) [8.4]	22 (40.7) [17.6]	23 (42.6) [29.9]	54 17.5
รวม	107 34.6	125 40.5	77 24.9	309 100.0

 $\chi^2 = 26.96579$

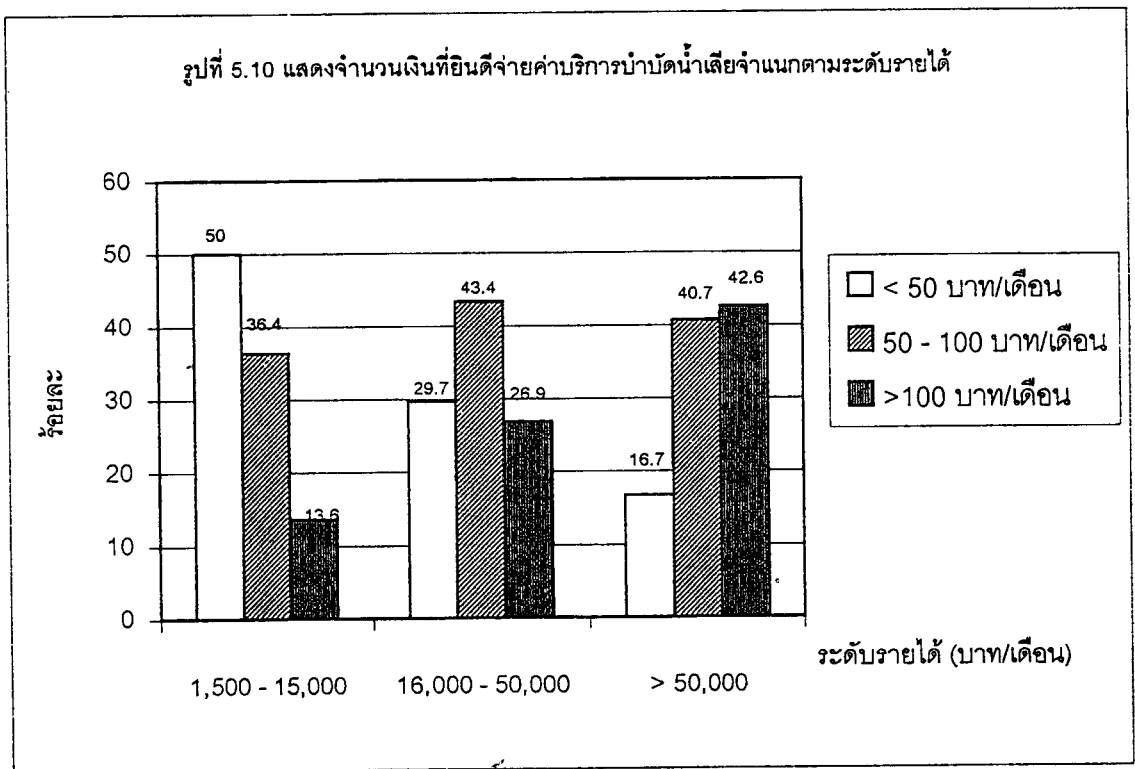
Sig = 0.00002

P < 0.05

C = 0.28331

ผลการวิเคราะห์ พบว่า รายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการนำบัตน้ำเสีย ($\chi^2 = 26.96579$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.28331 โดยหากพิจารณาความสัมพันธ์ของแต่ละกลุ่มรายได้กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการโดยทางตรง พบว่า กลุ่มของผู้มีรายได้ต่ำ (รายได้ของครัวเรือน 1,500 - 15,000 บาท/เดือน/ครัวเรือน) ยินดีจ่ายค่าบริการนำบัตน้ำเสีย < 50 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่(50.0%) , กลุ่มของผู้มีรายได้ปานกลาง (รายได้ของครัวเรือน 16,000 - 50,000 บาท/เดือน/ครัวเรือน) ยินดีจ่าย 50 -

100 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่ (43.4 %) และกลุ่มผู้มีรายได้สูง (รายได้ของครัวเรือน > 50,000 บาท/เดือน/ครัวเรือน) ยินดีจ่าย > 100 บาท/เดือน/ครัวเรือนเป็นส่วนใหญ่ (44.4%) แสดงว่า ประชากรที่มีรายได้เพิ่มมากขึ้นจะมีความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียในจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Horst (1981 : p.156) ที่ว่ารายได้เป็นตัวแปรที่มีผลต่อความเต็มใจที่จะจ่าย อันเป็นผลมาจากความสามารถในการจ่าย(รูปที่ 5.10)



ค่าน้ำประปา

- ตารางที่ 5.21 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าน้ำประปาและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการโดยตรง

ค่าน้ำประปา (บาท/เดือน) (% Row) [% Column]	จำนวนเงินที่ยินดีจ่ายโดยตรง (บาท/เดือน)			รวม
	< 50	50 - 100	>100	
ไม่เกิน 200	57 (44.2) [53.3]	50 (38.8) [40.0]	22 (17.1) [28.6]	129 41.7
201 - 500	39 (31.7) [36.4]	51 (41.5) [40.8]	33 (26.8) [42.9]	123 39.8
> 500	11 (19.3) [10.3]	24 (42.1) [19.2]	22 (38.6) [28.6]	57 18.4
รวม	107 34.6	125 40.5	77 24.9	309 100.0

$\chi^2 = 15.39685$

Sig = 0.00395

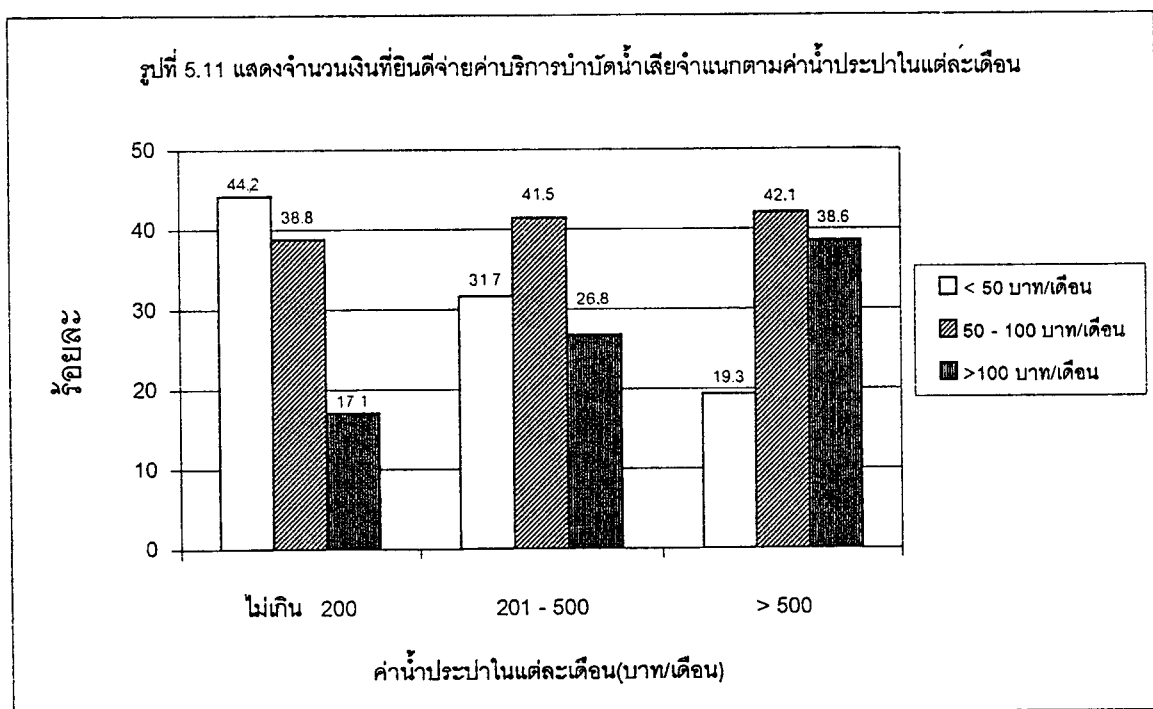
P < 0.05

C = 0.21786

ผลการวิเคราะห์ พบว่า ค่าน้ำประปามีความสัมพันธ์กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่า

บริการบำบัดน้ำเสีย ($\chi^2 = 15.39685$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 0.05 และมีขนาดความสัมพันธ์เท่ากับ 0.21786 โดยพบว่าผู้ที่เสียค่าน้ำประปาไม่เกิน 200 บาท/เดือนส่วนใหญ่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียน้อยกว่า 50 บาท/เดือน (44.2%) ผู้ที่เสียค่าน้ำประปา 201 - 500 บาท/เดือน ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย 50 - 100 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่ (41.5%) และผู้ที่เสียค่าน้ำประปามากกว่า 500 บาท/เดือน ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย 50 - 100 บาท/เดือนเป็นส่วนใหญ่ (42.1%) และเมื่อพิจารณาจากภาพรวมของจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า เมื่อ

ค่าน้ำประปามากขึ้น ประชากรจะยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียในจำนวนเงินที่มากขึ้น โดยพิจารณาจากจำนวนเปอร์เซ็นต์ของจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายมากกว่า 100 บาท/เดือนของประชากรศึกษา พบว่าเมื่อค่าน้ำประปาเพิ่มขึ้น จำนวนผู้ที่ยินดีจ่ายมากกว่า 100 บาท/เดือนจะเพิ่มขึ้น (17.1 %, 26.8 % และ 38.6 % ตามลำดับ) นั่นคือจำนวนเงินที่ประชากรศึกษายินดีจ่ายเป็นค่าบริการบำบัดน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นตามค่าน้ำประปาที่เพิ่มขึ้น ซึ่งขัดแย้งกับ ศิริวุฒิ(2524: หน้า 103) ที่ว่าผู้ที่มีรายจ่ายค่าน้ำประปาสูงจะมีความเต็มใจจ่ายค่าบริการน้อยกว่าผู้ที่ยินดีจ่ายค่าน้ำประปาในอัตราต่ำ (รูปที่ 5.11)



จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ในเรื่องความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ผู้ที่มีรายได้เพิ่มขึ้น จะมีความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้น เนื่องจากมีความสามารถในการจ่ายมากขึ้น และในส่วนของความสัมพันธ์ของตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยตรง พบว่า ผู้ที่มีรายได้เพิ่มขึ้น จะมีความยินดีจ่ายในจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้น และผู้ที่เสียค่าน้ำประปาเพิ่มขึ้น จะมีความยินดีจ่ายในจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้นเช่นกัน

5. แนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

การเสียค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยตรงนี้ จะช่วยให้ผู้บริโภคเห็นมูลค่าของรายจ่ายในการผลิตบริการนั้น ๆ และมีการปรับตัวในเชิงปริมาณที่ใช้ตามระดับราคาที่เราเรียกเก็บ (ไกรยุทธ 2533: หน้า 169) ทั้งนี้เป็นไปตามหลักผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่าย (Polluter Pays Principle) และหลักการผู้ได้รับประโยชน์ต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่าย (Beneficiary Pays Principle) การใช้กลยุทธทางเศรษฐศาสตร์นี้ เป็นกลยุทธหนึ่งทีนอกจากจะควบคุมการปล่อยน้ำเสียแล้ว ยังเป็นการระดมทุนเพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและชำระล้างความสกปรกในแม่น้ำให้ได้ผลมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรมพบว่า แหล่งเงินทุนที่ใช้ในงานบำบัดน้ำเสียที่มีความสมเหตุสมผล และก่อให้เกิดความยุติธรรมทางการเงินและระบบราคากับทุกฝ่าย คือ การเรียกเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย แต่กระนั้น ก็ยังพบปัญหาว่าจะกำหนดอัตราเท่าไรจึงจะก่อให้เกิดการกระจายความยุติธรรมมากที่สุด เกิดความเท่าเทียมกันในแต่ละกลุ่มของผู้ได้รับประโยชน์จากการบำบัดน้ำเสีย โดยเก็บในสัดส่วนกับผลประโยชน์ที่ได้รับ ในการวิเคราะห์ในตอนที 5 นี้ จึงจะทำการวิเคราะห์เพื่อหาอัตราค่าบริการจ่ายค่าบริการของแต่ละกลุ่มรายได้

การกำหนดโครงสร้างราคาค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย = 29.35 ลูกบาศก์เมตร / เดือน /ครัวเรือน
(ที่มา : ผลการวิเคราะห์ตารางที่ 5.5)

ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย = 2.95 บาท / ลูกบาศก์เมตร
(ที่มา : ผลการวิเคราะห์หัวข้อ 4.7 ในบทที่ 4)

ดังนั้นต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียทั้งสิ้น = $29.35 \text{ ลบ.ม. / เดือน / ครัวเรือน} \times 2.95 \text{ บาท / ลบ.ม.}$
= 86.58 บาท / เดือน / ครัวเรือน

นำต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียมาวิเคราะห์ร่วมกับช่วงของความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียของแต่ละกลุ่มรายได้ แสดงดังตารางที่ 5.22

ตารางที่ 5.22 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการ โดยทางตรง

รายได้ของครัวเรือน (บาท/เดือน) (% Row) [% Column]	จำนวนเงินที่ยินดีจ่ายโดยทางตรง (บาท/เดือน)			รวม
	< 50	50 - 100	>100	
1,500 - 15,000	55 (50.0) [51.4]	40 (36.4) [32.0]	15 (13.6) [19.5]	110 35.6
16,000 - 50,000	43 (29.7) [40.2]	63 (43.4) [50.4]	39 (26.9) [50.6]	145 46.9
> 50,000	9 (16.7) [8.4]	22 (40.7) [17.6]	23 (42.6) [29.9]	54 17.5
รวม	107 34.6	125 40.5	77 24.9	309 100.0

$\chi^2 = 26.96579$

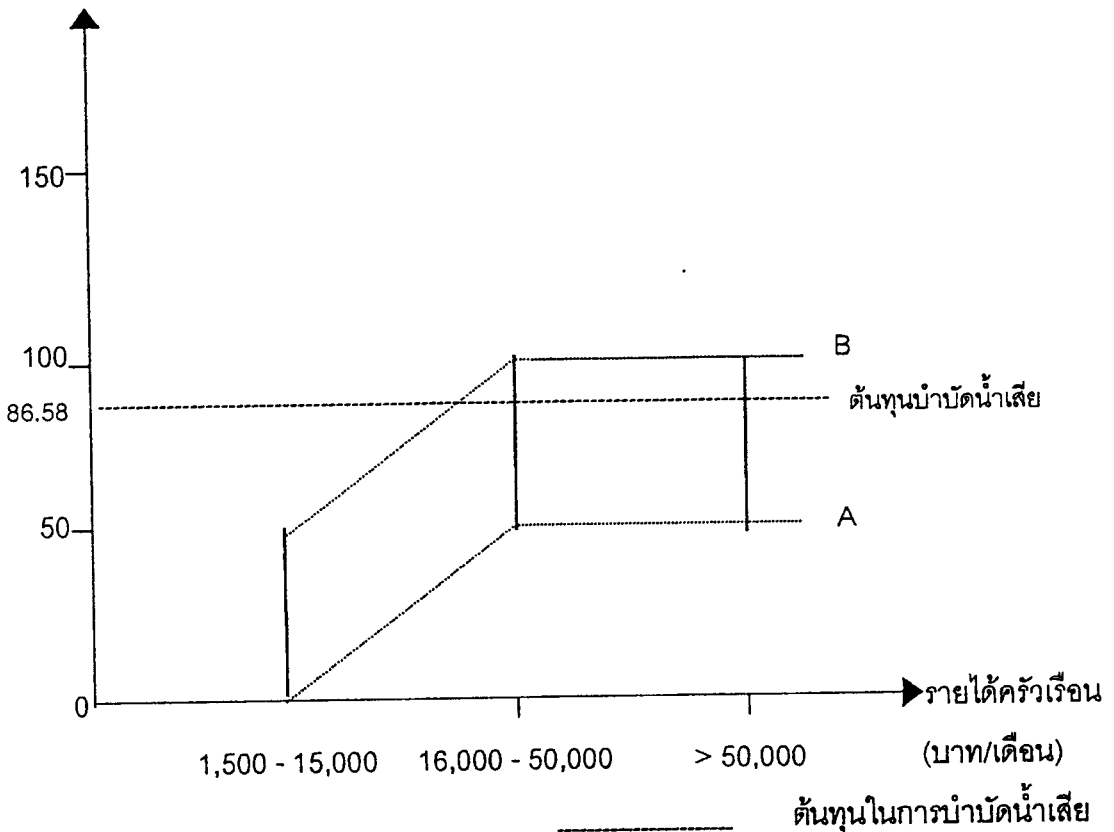
Sig = 0.00002

P < 0.05

C = 0.28331

ผู้ที่มีรายได้น้อย(1,500 - 15,000 บาท/เดือน) ยินดีจ่ายค่าบริการน้ำเสียไม่เกิน 50 บาท/เดือน 50.0% (ตารางที่ 5.22) ผู้ที่มีรายได้ปานกลางและรายได้สูง (รายได้ 16,000 - 50,000 และ มากกว่า 50,000 บาท/เดือนขึ้นไป) ยินดีจ่ายค่าบริการน้ำเสีย 50-100 บาท / เดือนมากที่สุด (43.4% และ 40.7% ตามลำดับ) ซึ่งนำมาวิเคราะห์ร่วมกับต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียของประชากรศึกษา ได้ผลแสดงดังรูปที่ 5.12

รูปที่ 5.12 แสดงความสัมพันธ์ระหว่างรายได้ของครัวเรือนและความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย



หมายเหตุ : วิธีคิดนี้เป็นเพียงวิธีหนึ่งที่ใช้เพื่อเสนอการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนและความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียในแต่ละกลุ่มรายได้

จากรูปที่ 5.12 หากพิจารณาเส้น A พบว่า ประชากรศึกษาทุกกลุ่มรายได้ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียไม่ครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย และหากพิจารณาเส้น B พบว่า ประชากรศึกษา กลุ่มรายได้ต่ำมีความยินดีจ่ายไม่เพียงพอกับต้นทุนบำบัดน้ำเสีย ในขณะที่กลุ่มผู้มีรายได้ปานกลาง และรายได้สูงมีความยินดีจ่ายที่ครอบคลุมต้นทุนบำบัดน้ำเสีย หากกำหนดโครงสร้างอัตราค่าบริการบำบัดน้ำเสีย โดยยึดเกณฑ์ค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียเส้น B จะก่อให้เกิดการกระจายรายได้จากผู้มีรายได้สูงไปสู่คนจน เนื่องจากจำนวนเงินที่ผู้มีรายได้ปานกลางและรายได้สูงยินดีจ่ายมีจำนวนที่มากกว่าต้นทุนบำบัดน้ำเสีย ซึ่งหากนำเงินจำนวนส่วนที่เกินไปชดเชยให้กับผู้มีรายได้ต่ำ ก็จะก่อให้เกิด

การกระจายรายได้ของแต่ละกลุ่มลูกค้า และก่อให้เกิดความพอใจกับทุกกลุ่มรายได้ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Wijk (1987 : p.9) ซึ่งจำนวนเงินที่ผู้มีรายได้สูงจ่ายชดเชยให้กับผู้มีรายได้ต่ำ จากรูปที่

5.12 (ภายใต้สมมติฐานกราฟเส้น B) สามารถคำนวณได้ดังนี้

จากตารางที่ 5.22 มีผู้ตอบแบบสอบถามจำนวนทั้งสิ้น 309 คน จำแนกเป็นผู้มีรายได้น้อย(1,500 - 15,000 บาท/เดือน) 110 คน รายได้ปานกลาง (16,000 - 50,000 บาท/เดือน) 145 คน และรายได้สูง (สูงกว่า 50,000 บาท/เดือนขึ้นไป) 54 คน นำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ร่วมกับรูปที่ 5.12 ได้ผลดังนี้

$$\begin{aligned} \text{จำนวนเงินทั้งสิ้นที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย} &= 309 \text{ คน} \times 86.58 \text{ บาท/เดือน} \\ &= 26,753.22 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ผู้มีรายได้ต่ำยินดีจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียสูงสุดมีจำนวนทั้งสิ้น} &= 110 \text{ คน} \times 50 \text{ บาท/เดือน} \\ &= 5,500 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ผู้มีรายได้ปานกลางยินดีจ่ายสูงสุดมีจำนวนทั้งสิ้น} &= 145 \text{ คน} \times 100 \text{ บาท/เดือน} \\ &= 14,500 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ผู้มีรายได้สูงยินดีจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียสูงสุดมีจำนวนทั้งสิ้น} &= 54 \text{ คน} \times 100 \text{ บาท/เดือน} \\ &= 5,400 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รวมจำนวนเงินที่แต่ละกลุ่มรายได้ยินดีจ่ายทั้งสิ้น} &= 5,500 + 14,500 + 5,400 \\ &= 25,400 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น ยังขาดเงินที่จะสนับสนุนค่าบำบัดน้ำเสีย} &= 25,400 - 26,753.22 \\ &= - 1,353.22 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{รวมจำนวนเงินที่ผู้มีรายได้สูงจ่ายชดเชยให้กับผู้มีรายได้ต่ำ} &= (14,500 + 5,400) - 5500 \\ &= 14,400 \text{ บาท/เดือน} \end{aligned}$$

หมายเหตุ ผู้ที่ได้รับการยกเว้นค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย คือ ผู้ที่มีรายได้ของครัวเรือนต่ำกว่า 1,500 บาท/เดือน

จากการวิเคราะห์ข้างต้น พบว่าจำนวนเงินที่ผู้ตอบแบบสอบถามแต่ละกลุ่มรายได้ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียมีจำนวนไม่เพียงพอกับต้นทุนที่ใช้ในการบำบัดน้ำเสีย Fox (1994 : p. 51) กล่าวว่าเป็นครั้งแรกในการเรียกเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียควรเก็บในอัตราที่สูงพอที่จะครอบคลุมต้นทุนได้ เนื่องจากการตั้งราคาที่สูงเกินไปจะทำให้เกิดความยุ่งยากในการที่จะเก็บค่าบริการ

เพิ่มหลังจากเริ่มดำเนินการไปแล้ว ดังนั้นเงินที่ขาดหายไปจึงต้องการการสนับสนุนจากแหล่งการเงินต่าง ๆ เช่น เงินภาษี เงินจากการกู้ยืม (จากการทบทวนวรรณกรรม) ซึ่งจะได้รับการชดเชยจากผู้ให้บริการใหม่ เนื่องจากในระบบบำบัดน้ำเสียระบบหนึ่ง การบำบัดน้ำเสียในปริมาณมาก ๆ มิได้มีต้นทุนเพิ่มขึ้นเป็นทวีคูณกับปริมาณน้ำเสีย แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียในอัตราที่ถดถอย เช่นค่าไฟฟ้า ค่าจ้างพนักงานควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียในการดำเนินการบำบัดน้ำเสียในปัจจุบันจะมีค่าใกล้เคียงหรือเท่ากับดำเนินการบำบัดน้ำเสียที่เต็มกำลังของระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นหากระบบบำบัดน้ำเสียได้ทำงานเต็มศักยภาพของระบบก็จะทำให้การเรียกเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียสามารถอยู่ได้ด้วยตนเองในที่สุด แต่กระนั้น Mill & Edwin S. (1987 : 1183) กล่าวว่า วิธีการให้เงินสนับสนุนจากกลุ่มที่มีรายได้สูงไปสู่ผู้ที่มีรายได้ต่ำ สามารถใช้ได้กับชุมชนระดับเล็ก ๆ เท่านั้น ไม่สามารถใช้ได้กับชุมชนในระดับชาติ ซึ่งอาณาเขตของการให้บริการบำบัดน้ำเสียถูกจำกัดโดยศักยภาพ-ประสิทธิภาพในการบำบัดของแต่ละระบบบำบัดน้ำเสีย และความคุ้มทุนในการก่อสร้างระบบ ดังนั้นการจ่ายเงินของผู้มีรายได้มากชดเชยให้กับผู้มีรายได้น้อยในงานบำบัดน้ำเสียจึงไม่ก่อให้เกิดปัญหา

บทที่ 6

สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิเคราะห์

จากการที่กรุงเทพมหานครมีการขยายตัวทางเศรษฐกิจอย่างรวดเร็ว และการเพิ่มประชากรต่อเนื่องในระยะเวลาที่ผ่านมา ก่อให้เกิดปัญหาน้ำเสียอันเนื่องมาจากกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในอัตราและปริมาณที่สูงเกินกว่าสภาพแวดล้อมจะรับได้ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดการ ควบคุมมลพิษให้อยู่ในเกณฑ์ที่สภาพแวดล้อมรับได้ วิธีการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย คือ การสร้างโรงบำบัดน้ำเสียขึ้นเพื่อทำการบำบัดน้ำเสีย ก่อนที่จะปล่อยน้ำออกสู่ธรรมชาติ ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการฟื้นฟูน้ำเสียให้กลายเป็นน้ำดี แหล่งเงินทุนที่มีความเหมาะสม คือ การเรียกเก็บค่าบำบัดน้ำเสียจากผู้ก่อเกิดน้ำเสีย(Polluter pay principles) ซึ่งวิธีนี้จะช่วยทำให้ผู้ก่อเกิดน้ำเสียเห็นมูลค่าของรายจ่ายในการผลิตน้ำเสีย และมีการปรับตัวในเชิงปริมาณตามระดับราคาที่เราเรียกเก็บ กล่าวคือผู้ก่อเกิดน้ำเสียมากจะต้องจ่ายค่าบำบัดน้ำเสียมาก หากมีการเรียกเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียก็จะทำให้ผู้ก่อเกิดน้ำเสียลดการก่อกำน้ำเสีย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาคูณลักษณะของน้ำเสียในพื้นที่ศึกษา เพื่อศึกษาถึงทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย และแนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย อันจะเป็นแนวทางในการบริหารการเงินของการบำบัดน้ำเสียให้เกิดความยุติธรรมมากที่สุด จาก การวิเคราะห์การศึกษาในบทที่ 5 สามารถสรุปได้ดังนี้

1. คุณลักษณะของน้ำเสีย

ครัวเรือนที่ทำการศึกษาก่อเกิดน้ำเสียเฉลี่ย 1.73 ลูกบาศก์เมตร/ครัวเรือน/วัน และส่วนใหญ่ไม่เก็บกักน้ำฝนไว้ใช้อุปโภค-บริโภค สำหรับปัจจัยที่ทำให้ปริมาณน้ำเสียเพิ่มมากขึ้น คือ ปัจจัยรายได้ของครัวเรือนและปัจจัยขนาดครัวเรือน เนื่องจากครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่มีแนวโน้มที่จะมีรายได้มาก และมีจำนวนสมาชิกในครัวเรือนมาก ประกอบกับมีจำนวนเครื่องสุขภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดน้ำเสียปริมาณมาก จึงทำให้ปริมาณน้ำเสียที่เกิดจากการอุปโภค-บริโภคของสมาชิกในครัวเรือนมากขึ้นไปด้วย ในส่วนของคุณภาพน้ำเสีย พบว่า ปริมาณไขมัน และน้ำมันในน้ำทิ้งมี

ปริมาณปานกลาง และปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณภาพน้ำเสียให้มีความเน่าเสียมากขึ้น คือ ปัจจัยขนาดครัวเรือน และค่าน้ำประปา เนื่องจากขนาดครัวเรือนที่ใหญ่ จะประกอบอาหารมีจำนวนมือมากกว่าขนาดครัวเรือนที่เล็ก และใช้น้ำในการปรุงอาหาร เตรียมอาหาร และล้างภาชนะมากกว่าผู้ที่ประกอบอาหารน้อยมือกว่า

จากการศึกษาข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่าคุณลักษณะของน้ำเสียขึ้นอยู่กับปัจจัยรายได้ของครัวเรือน ขนาดครัวเรือน และปริมาณการใช้น้ำในแต่ละเดือน ซึ่งจากปัจจัยที่ส่งผลต่อคุณลักษณะของน้ำเสียนี้จะเป็นข้อมูลอย่างหนึ่งในการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียให้มีขนาดและความสามารถในการบำบัดเพียงพอกับปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นจริง

2. ทศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า ประชากรเกือบทุกคนต้องการให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย (ร้อยละ 94.2) เมื่อทำการวิเคราะห์ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย พบว่า การศึกษามีความสัมพันธ์กับความต้องการระบบบำบัดน้ำเสีย โดยประชากรทุกระดับการศึกษาเล็งเห็นความสำคัญของการมีระบบบำบัดน้ำเสีย

ในด้านความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ประชากรศึกษามีความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นส่วนใหญ่ โดยจำแนกเป็นยินดีจ่ายโดยทางตรงเป็นจำนวน 50 - 100 บาท/เดือนมากที่สุด จากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียและจำนวนเงินที่ยินดีจ่าย พบว่า ปัจจัยรายได้ของครัวเรือนมีความสัมพันธ์กับความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย เมื่อรายได้ของครัวเรือนมากขึ้นจะมีความยินดีจ่ายเพิ่มขึ้น และจากการหาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ปัจจัยรายได้ของครัวเรือนและค่าน้ำประปามีความสัมพันธ์กับจำนวนเงินที่ยินดีจ่าย โดยเมื่อปัจจัยที่มีผลเพิ่มขึ้นจะมีความยินดีจ่ายในจำนวนเงินที่เพิ่มขึ้น

จากการศึกษาข้างต้น สามารถกล่าวได้ว่า ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นตามรายได้ของครัวเรือน และปริมาณที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย ซึ่งผลการศึกษาจะเป็นแนวทางในการเสนอแนะแนวทางที่จะใช้ในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียต่อไป

3. แนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

- การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นกลยุทธ์ทางเศรษฐศาสตร์วิธีหนึ่ง ที่นอกจากจะควบคุมปริมาณการปล่อยน้ำเสียแล้ว ยังเป็นการระดมทุนเพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียและชำระล้างความสกปรกในแม่น้ำให้ได้ผลมากขึ้น โดยเป็นไปตามหลักการผู้ก่อมลพิษเป็นผู้จ่ายและหลักการผู้ได้รับประโยชน์ต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในค่าใช้จ่าย ซึ่งเป็นการยุติธรรมที่ผู้ก่อมลพิษและผู้ที่ได้รับประโยชน์ควรมีส่วนร่วมรับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำเสีย

จากการศึกษาความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเพื่อนำมาวิเคราะห์เพื่อหาแนวทางในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ช่วงความพอใจจ่ายสูงสุดของกลุ่มผู้มีรายได้น้อยไม่สามารถครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียได้ ในขณะที่กลุ่มของผู้มีรายได้ปานกลางและผู้มีรายได้สูงมีความยินดีจ่ายสูงสุดที่สามารถครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นในการกำหนดโครงสร้างราคาในการบริการบำบัดน้ำเสียจึงควรเป็นวิธีที่ให้ผู้มีรายได้สูงจ่ายส่วนเกินชดเชยต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียให้กับผู้มีรายได้ต่ำ ซึ่งเป็นไปตามแนวคิดของ Wijk (1987: p.9) แต่กระนั้นการชดเชยค่าบริการบำบัดส่วนเกินของผู้มีรายได้สูงให้กับผู้มีรายได้ต่ำก็ไม่สามารถครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดของทุกกลุ่มรายได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงเสนอให้ทำการกู้ยืมจากแหล่งการเงินต่าง ๆ และจำนวนเงินที่กู้ยืมมาจะได้รับการชดเชยจากผู้ให้บริการใหม่ เนื่องจากการบำบัดน้ำเสียให้เต็มศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสียมิได้มีต้นทุนที่เป็นจำนวนที่เป็นพหุคูณกับปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย หากแต่เป็นการเพิ่มขึ้นของต้นทุนบำบัดน้ำเสียในอัตราที่ถดถอย เช่น ค่าไฟฟ้าในการเดินเครื่องจักร หากไม่ดำเนินการบำบัดน้ำเสียเต็มศักยภาพของระบบก็ยังไม่ใช้ไฟฟ้าเท่ากับหรือใกล้เคียงกับการบำบัดน้ำเสียที่เต็มศักยภาพของระบบบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยการชดเชยจากผู้มีรายได้สูงไปสู่ผู้มีรายได้ต่ำ และการเรียกเก็บค่าบริการในส่วนที่ขาดหายไปจากผู้ให้บริการใหม่จึงมีความเหมาะสมในหลัก

ข้อเสนอแนะ

การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย เป็นวิธีที่ก่อให้เกิดการบริหารงานบำบัดน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด เนื่องจากการเรียกเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ทำให้เกิดรายได้ที่จะใช้ในการดำเนินการ และซ่อมแซมอุปกรณ์ในงานบำบัดน้ำเสีย และก่อให้เกิดกำไรที่จะใช้ในการขยายขีดความสามารถในการรองรับมลพิษในอนาคต และเพิ่มความตระหนักของประชาชน ผู้วิจัยขอเสนอข้อเสนอแนะในการจัดการเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย ออกเป็น 2 ประเด็น คือ ประเด็นข้อเสนอแนะด้านคุณลักษณะของน้ำเสีย และประเด็นข้อเสนอแนะในการดำเนินการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งจากการศึกษาสามารถสรุปเป็นข้อเสนอแนะได้ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะด้านคุณลักษณะของน้ำเสีย

1.1 จากการศึกษา พบว่า ผู้ที่มีรายได้มากขึ้น จะก่อให้เกิดน้ำเสียมากขึ้นตามจำนวนสุขภัณฑ์ที่อำนวยความสะดวกที่เพิ่มขึ้นตามฐานะของครัวเรือน ดังนั้นจึงควรใช้สุขภัณฑ์ประหยัดน้ำ เพื่อลดปริมาณน้ำเสีย

1.2 จากการศึกษา พบว่า การปรุงอาหาร การเตรียมอาหาร และล้างภาชนะ ทำให้น้ำเสียมีปริมาณมากขึ้น จึงควรใช้สารทำความสะอาดที่สามารถย่อยสลายได้ในธรรมชาติ ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม

2. ข้อเสนอแนะในการดำเนินการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

2.1 จากผลการศึกษาความต้องการระบบบำบัดน้ำเสียและความยินดีจ่าย พบว่า ประชากรส่วนใหญ่ต้องการระบบบำบัดน้ำเสียและยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย แสดงว่าประชากรมีความตระหนักถึงปัญหาที่เกิดขึ้น จึงมีความเป็นไปได้ว่าการรณรงค์ให้ประชาชนลดการใช้น้ำ หรืออีกนัยหนึ่ง คือ การลดปริมาณน้ำเสียที่ต้องบำบัดน่าจะกระทำได้และประสบความสำเร็จได้เป็นอย่างดี หากกระทำอย่างต่อเนื่อง จริงจัง

2.2 จากการศึกษา พบว่า ครัวเรือนที่มีขนาดใหญ่ ก่อให้เกิดปริมาณน้ำเสียและปริมาณไขมันและน้ำมันในน้ำเสียมากกว่าครัวเรือนที่มีขนาดเล็ก ดังนั้นการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย นอกจากการเก็บตามปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในแต่ละครัวเรือนแล้ว การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียตามปริมาณของอินทรีย์วัตถุ (BOD) ในน้ำเสียของแต่ละครัวเรือน จึงเป็นวิธีคิดในการเก็บค่าบริการอีกวิธีหนึ่ง

2.3 จากผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างรายได้และความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่าความยินดีจ่ายไม่สามารถครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย ผู้วิจัยจึงได้เสนอแนะให้ลดต้นทุนในการบำบัดน้ำเสีย โดยการหาปริมาณความเข้มของอินทรีย์สาร (BOD) ในน้ำเสียที่เหมาะสมขึ้นใหม่ ในระดับที่ธรรมชาติสามารถย่อยสลายได้โดยไม่ก่อให้เกิดมลพิษ ซึ่งมาตรฐานน้ำทิ้งใหม่นี้อาจมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานน้ำทิ้งในปัจจุบันเล็กน้อย แต่สามารถยอมรับได้ ซึ่งการแก้ไขมาตรฐานน้ำทิ้งให้มีระดับต่ำลงนี้จะทำให้ต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียลดต่ำลง ส่งผลให้ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียสามารถครอบคลุมต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียได้มากขึ้น

2.4 จากการศึกษา พบว่าครัวเรือนที่มีรายได้ของครัวเรือนเพิ่มขึ้น จะทำให้มีความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียมากขึ้น ดังนั้นจึงควรก่อให้เกิดการกระจายรายได้ ให้คนจนมีรายได้ใกล้เคียงกับรายได้เฉลี่ยของสังคม เพื่อประโยชน์ 2 อย่าง คือ หนึ่งเพื่อเพิ่มจำนวนเงินที่ยินดีจ่าย เนื่องจากจำนวนเงินที่ยินดีจ่ายของแต่ละครัวเรือนอาจไม่เพียงพอกับต้นทุนในการบำบัดน้ำเสียหรือเพียงพอสำหรับปัจจุบันแต่ไม่เพียงพอสำหรับการขยายขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียตามความเป็นเมืองที่เพิ่มขึ้นในอนาคต ประโยชน์ที่สองคือ ประชากรทุกคนสามารถรับผิดชอบต่อมลพิษที่ตนเองเป็นผู้ก่อขึ้น โดยไม่ต้องการเงินอุดหนุนจากผู้มีรายได้สูงหรือการกู้ยืมจากแหล่งการเงิน ทางการเงิน ซึ่งจะทำให้งานบำบัดน้ำเสียสามารถอยู่ได้ด้วยตนเอง

2.5 จากผลการศึกษา พบว่า ครัวเรือนที่มีรายได้เพิ่มขึ้น จะก่อให้เกิดน้ำเสียในปริมาณที่เพิ่มขึ้น และมีความยินดีจ่ายค่าบริการน้ำประปาเพิ่มขึ้น ทำให้เกิดแนวคิดในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสีย โดยผู้ที่มีรายได้มากขึ้นจะจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเพิ่มขึ้น (Progressive rate) และนำรายได้ส่วนเกินที่ได้จากผู้มีรายได้สูงไปจ่ายชดเชยให้กับผู้มีรายได้น้อย นับเป็นวิธีการอุดหนุน (cross - subsidies) วิธีหนึ่ง ซึ่งสามารถกระทำได้ แต่ควรมีอัตราค่าบริการของแต่ละกลุ่มรายได้ที่เหมาะสม และมีค่าที่คงที่เมื่อรายได้สูงมาก ๆ ขึ้นไป เนื่องจากจากการเก็บตามรายได้ที่เพิ่มขึ้น อาจก่อให้เกิดความไม่เป็นธรรมกับผู้ที่มีรายได้สูงมาก ๆ ใน

เมื่อนั้น ดังนั้นจึงควรมีอัตราการชำระค่าบริการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมสำหรับผู้ที่มีรายได้สูงมาก ๆ ส่วนรายจ่ายในการบำบัดที่ขาดหายไปให้ทำการเก็บกับผู้ใช้บริการใหม่ หรือการเพิ่มค่าบริการไปตามกาลเวลา

2.6 จากการหาความสัมพันธ์ของปัจจัยต่าง ๆ กับทัศนคติในการจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสีย พบว่า ความยินดีจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียจะเพิ่มขึ้นตามรายได้และปริมาณที่ก่อให้เกิดน้ำเสีย จากความสัมพันธ์ดังกล่าวข้างต้น สามารถนำไปประยุกต์ใช้เป็นเกณฑ์ในการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียได้เป็น 2 วิธีคือ

- 1) การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยเกณฑ์รายได้ของครัวเรือน
- 2) การเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยเกณฑ์ของค่าน้ำประปาในแต่ละครัวเรือน

สำหรับการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยเกณฑ์รายได้ของครัวเรือนเป็นเกณฑ์วัดปริมาณน้ำเสียของแต่ละครัวเรือน สามารถกระทำได้โดยการบวกกับอัตราของการจัดเก็บภาษีรายได้บุคคล แต่กระนั้นรายได้ของแต่ละครัวเรือน เป็นข้อมูลที่ประชากรส่วนใหญ่ไม่ต้องการเปิดเผย ทำให้การประเมินรายได้ของแต่ละครัวเรือนมีความคลาดเคลื่อนจากความเป็นจริงสูง และจำเป็นต้องมีการปรับฐานข้อมูลรายได้ของครัวเรือนให้มีความทันสมัยอยู่เสมอ ซึ่งเป็นการสิ้นเปลืองงบประมาณ ทำให้การเก็บค่าบริการโดยอิงเกณฑ์รายได้ของครัวเรือนจึงเป็นสิ่งที่ยากต่อการปฏิบัติจริง ดังนั้นจึงเหลือเพียงวิธีการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยอาศัยค่าน้ำประปาเป็นเกณฑ์วัด ซึ่งสอดคล้องกับ Raftelis (1989 : pp.109-162) ที่เสนอหน่วยวัดปริมาณน้ำเสียที่จะใช้ในการประเมินค่าบริการบำบัดน้ำเสีย หน่วยวัดหนึ่งที่นำเสนอ คือ วิธีการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยรวมทั้งค่าน้ำประปา เนื่องจากปริมาณการใช้น้ำประปาจะกลายเป็นน้ำเสีย 75% (ธงชัย 2537: หน้า 8) และปริมาณการใช้น้ำประปาสามารถอ่านค่าได้จากมิเตอร์น้ำใช้ ซึ่งสามารถคำนวณเป็นปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นของแต่ละครัวเรือนที่มีความใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด ประกอบกับรายได้ของครัวเรือนมีนัยสำคัญกับค่าน้ำประปา กล่าวคือ ครัวเรือนที่มีรายได้เพิ่มขึ้นจะมีค่าใช้จ่ายในการใช้น้ำประปามากขึ้น ทำให้วิธีการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียมีความเหมาะสมในหลักการ แต่กระนั้นการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียเป็นเรื่องของผลประโยชน์และการเมืองเข้ามาเกี่ยวข้อง จึงจำเป็นที่หน่วยงานที่เกี่ยวข้องต้องทำความเข้าใจในหลักการก่อน โดยมีให้ค่าบำบัดน้ำเสียเป็นภาระให้กับระบบการเก็บค่าน้ำประปาที่มีอยู่แล้ว ซึ่งอาจมีผลให้ต้องแก้ไขกฎข้อบัญญัติบางประการให้เหมาะสม

2.7 จากแนวทางการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียโดยการเก็บรวมทั้งค่าน้ำประปา เป็นการดำเนินงานบริหารการบำบัดน้ำเสียที่เกี่ยวข้องกับการประปานครหลวง ซึ่งมีระบบงานที่ลงตัว

แล้ว การเก็บค่าน้ำเสียรวมกับค่าน้ำประปาอาจเป็นภาระให้กับการประปานครหลวง เพื่อให้
เกิดความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน จึงควรจัดตั้งขึ้นเป็นหน่วยงานที่ทำหน้าที่บริหารการ
บำบัดน้ำเสียโดยเฉพาะ

ประเด็นเพื่อการศึกษาต่อไป

เนื่องด้วยกรุงเทพมหานคร เป็นเมืองที่เป็นศูนย์กลางทางสังคม เศรษฐกิจและการ
บริการ มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วทางด้านกายภาพ ประกอบกับประชากรที่เพิ่มมากขึ้นใน
เขตเมือง ส่งผลถึงความต้องการสาธารณูปโภค - สาธารณูปการที่เพิ่มมากขึ้นอย่างรวดเร็ว
และเนื่องด้วยข้อจำกัดหลาย ๆ ประการของหน่วยงานของรัฐ อาทิเช่น บุคลากร , งบ
ประมาณ , ความซ้ำซ้อนในหน้าที่การปฏิบัติงาน ฯ ทำให้ระบบสาธารณูปโภค -
สาธารณูปการที่พัฒนาจากภาครัฐไม่สามารถให้บริการได้อย่างเพียงพอและมีประสิทธิภาพ
ได้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะการวิจัยต่อไปของแนวทางการบริหารค่าบริการบำบัดน้ำเสีย ได้แก่

1. การศึกษาเพื่อหาแนวทางในการบำบัดน้ำเสียของกลุ่มผู้ก่อมลพิษกลุ่มอื่นๆ อันได้
แก่ กลุ่มของโรงงานอุตสาหกรรม และกลุ่มอาคารขนาดใหญ่ (อาคารเพื่อการ
พาณิชย์) เนื่องจากคุณลักษณะของน้ำเสียที่แตกต่างกันของแต่ละกลุ่มผู้ใช้
บริการน้ำ และความยินดีในการจ่ายและความสามารถในการจ่ายของทั้งสอง
กลุ่มนี้ที่อาจมีความแตกต่างไปจากกลุ่มของผู้ใช้บริการน้ำที่เป็นอาคารเพื่อการอยู่
อาศัย
2. การศึกษาเพื่อเสนอแนะเทคนิควิธีการในการนำแนวทางในการเก็บค่าบริการ
บำบัดน้ำเสียไปปฏิบัติจริง
3. การศึกษาเพื่อหามาตรฐานของปริมาณอินทรีย์สารในน้ำเสีย (BOD) ที่สามารถ
ยอมรับได้ ที่จะทำให้งบลงทุนในการบำบัดน้ำเสียมีค่าต่ำที่สุด
4. การศึกษาเปรียบเทียบการให้บริการบำบัดน้ำเสียระหว่างการให้บริการบำบัดน้ำ
เสียของรัฐบาลและเอกชน เพื่อทราบถึงข้อดี - ข้อเสียของแต่ละองค์กร ความ
เหมาะสมของแต่ละองค์กร เพื่อการบริหารการเงินในงานบำบัดน้ำเสียที่มีประ
สิทธิภาพมากที่สุด

บรรณานุกรม

- ไกรยุทธ์ อธิษฐานันท์, บรรณาธิการ. เศรษฐศาสตร์ภาครัฐ: รวมบทความ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, กันยายน 2533.
- ณรงค์ศักดิ์ ธนวิบูลย์ชัย. เศรษฐศาสตร์วิเคราะห์. กรุงเทพฯ : สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2529.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. คู่มือการออกแบบระบบระบายน้ำเสียและน้ำฝน. พิมพ์ครั้งที่ 5. กรุงเทพฯ : วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์และสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมไทย, 2538.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. แนวทางควบคุมปัญหาน้ำเสีย เล่ม 3 สำหรับผู้ให้บริการตรวจสอบระบบบำบัดน้ำเสีย. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2537.
- ธงชัย พรรณสวัสดิ์. แนวทางควบคุมปัญหาน้ำเสีย เล่ม 4 สำหรับองค์กรบริหารท้องถิ่น. กรุงเทพฯ : เรือนแก้วการพิมพ์, 2537.
- ประภาเพ็ญ สุวรรณ. ทัศนคติ : การวัดพฤติกรรมอนามัย. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 2525.
- เปี่ยมศักดิ์ มานะเศวต. แหล่งน้ำกับปัญหามลพิษ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- พรพิมล วรวิมลพุทธพงศ์. แรงจูงใจ. เชียงใหม่ : คณะมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2529.
- เพชรพร เขาวงกตเจริญ. เทคนิคการบำบัดน้ำเสีย, การควบคุมระบบบำบัดน้ำเสีย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2538.
- เรืองเดช ศรีวรรณะ. เศรษฐศาสตร์สิ่งแวดล้อม : หลัก ทฤษฎี และปัญหาสิ่งแวดล้อมของไทย. คณะเศรษฐศาสตร์และบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, สิงหาคม 2531.
- วุฒิชัย จำนง . พฤติกรรมการตัดสินใจ. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ไอเดียนสตรี, 2523.
- ศิริชัย พงษ์วิชัย. การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วยคอมพิวเตอร์. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2534.
- ศิริวุฒิ อยู่ตรีรักษ์. การประเมินค่าสินค้าที่มีได้ผ่านตลาด ศึกษาเฉพาะเรื่อง : สนวนลุมพินี. วิทยานิพนธ์เศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์. 2524.
- ศุภฤกษ์ สิ้นสุพรรณ. การประปาและการควบคุมมลภาวะ : การรวบรวมและการลำเลียงน้ำและน้ำเสีย. ขอนแก่น : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. 2524.

- สุจิต บุญบงการ ไพฑูรย์ สนิลรัตน์ และศรีเพ็ญ ศุภพิทยากุล. มนุษย์กับสังคม. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ. : โครงการการศึกษาทั่วไป ฝ่ายวิชาการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2521.
- สุธาวลัย เสถียรไทย และเรณู สุขารมณ, บรรณาธิการแปล. เศรษฐศาสตร์ทรัพยากรธรรมชาติ. พิมพ์ครั้งแรก. กรุงเทพฯ : บริษัทส่องสยาม จำกัด , 2535.
- สำนักนโยบายและแผน กรุงเทพมหานคร. รายงานผลการศึกษาฉบับสมบูรณ์ โครงการการศึกษาเพื่อกำหนดกรอบการวางแผนพัฒนากรุงเทพมหานคร. ฉบับที่ 4. สถาบันวิจัยเพื่อการพัฒนาประเทศไทย, 2534.
- Bandey , D.A.P.,S.O.P. Kan and R. Rose. Age Related Prevalence, Intensity and Frequency Distribution of Gastrointestinal Helminth Infection in Urban Slum Children From Kuala Lumpur, Malaysia. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene 82 , 1988.
- Caimcross , Sándy. Water Supply and the Urban Poor. In Jorge E. Hardoy , Sandy Caimcross and David Satterthwaite (eds.), The Poor Die Young : Housing and Health in Third World Cities , London : Earthscan, 1990.
- Colby , Michael E. Environmental Management in Development : The Evolution of Paradigms. World Bank Discussion Papers 80. Washington , DC. : The World Bank, 1990.
- Fox , William F. Strategic Options for Urban Infrastructure Management. Washington , DC. : The World Bank, 1994.
- Graeser., Henry J. (February 1971) , # 37, p. 82.
- Halter , Faith. Towards More Effective Environmental Regulation in Developing Countries. In Denizhan Ercal (ed.) , Environmental Management in Developing Countries. Paris : OECD, 1991.
- Hardoy , Jorge E. and David Satterthwaite. 1989 a. Environmental Problems in Third World Cities : A Global Issue Ignored?. Paper prepared for the conference on "Cities -The Mainspring of Economic Development in Developing Countries". France : Lille, 1989.
- _____ . 1989 b. Squatter Citizen : life in the Urban Third world. London : Earthscan, 1989.

- Hardoy , Jorge E., Diana Mitliri and David Satterthwaite. Environmental Problems in Third World Cities. London : Earthscan, 1992.
- Johnson , Eric F. (January 1969) , # 51.
- Koelzer , P.E. and Alexander B. Bigler , A.I.P., Victor A. Policies and Organizations for Urban Water Management. USA. : Water Resources Publications, 1975.
- Legrand, J. The strategy of equality. London : George Allen and Unwin, 1982.
- Leman Group, UMA Engineering Ltd. And Local Consultants. Metropolitan Regional Structure Planning Study : sectoral study # 5 Water Supply and Sewerage. February 1995.
- McCamey , Patricia. editor. Perspectives on the City : Four Approaches to the environment of cities. by Richard Stren with Judith Kjellberg bell .vol. 4 . centre for Urban & Community studies University of Toronto . chap 7. 1994.
- McCarthy , Jeff. Environment and Sustainable Development. Unpublished manuscript.
- Mill Edwin S. Handbook of Regional and Urban Economics : volume 2. The Netherlands : Elsevier Science Publisher B.V.,1987.
- Monthip S.Tabucanon. Environmental Problems in Thailand. ABAC Journal : Assumption University. Vol. 15. No. 1. January - June ,1995.ISSN 0858 - 0855.
- Novotny Vladimir . Handbook of Urban Drainage and Wastewater Disposal. Newyork : John Willey & Sons, 1989.
- Raftelis George A. The Arthur Young Guide to Water and Wastewater Finance and Pricing. USA. : Lewis Publishers,INC., 1989.
- Siebert. Horst. Economics of the environment : University of Manuheim. 1981.
- Suwanrat , K. Symposium on Environment and Culture with emphasis on urban issues : Water Resource Problems and Water Pollution in Bangkok. The Siam Society under Royal Patronage. Bangkok : Amarin Printing and Publishing Public Company Limited, 1993.
- Wekewete , Kadmiel. Africa. In Richard E. Stren , Rodney White and Joesph (eds.), Sustainable Cities : Urbanization and the Environment in International Perspective. Boulder , Colorado : Westview Press, 1992. pp. 105 - 140.

Wijk - Sijbesma Christine van. What price Water? Netherlands : IRC Water and Sanitation centre, March 1987.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถาม

แบบสอบถามเลขที่

แบบสอบถามด้านประชากร สังคม และเศรษฐกิจ

แนวทางการเก็บค่าบริการบำบัดน้ำเสียในเขตบางรัก ปทุมวัน ราชเทวี และพญาไท กทม.,2539
ศึกษาโดยคณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ขอยืนยันในความปลอดภัยและข้อมูลจะเป็นความลับ

กรุณาตอบคำถามโดยทำเครื่องหมาย ✓ ใน ที่ท่านต้องการและเติมคำตอบลงในช่องว่าง
วันที่ทำการสำรวจ วันที่ เดือน

ชื่อผู้จัดบันทึก

สถานที่ที่ถามแบบสอบถาม ชื่อบ้าน / บริษัท เลขที่

ซอยใหญ่ ซอยเล็ก ถนน เขต

การสอบถามโดยใช้วิธี [1] สัมภาษณ์โดยเจ้าหน้าที่จัดบันทึก

[2] ให้ผู้ตอบเขียนคำตอบเอง

[3] ผากไว้แล้วมาขอรับคืน

ประเภทอาคาร

ประเภท	กิจกรรม
[1] ตึกแถว	[1] อยู่อาศัย
[2] ทาวน์เฮาส์	[2] ประกอบธุรกิจการค้า
[3] บ้านแฝด	[3] อยู่อาศัย + ประกอบธุรกิจการค้า
[4] บ้านเดี่ยว	[4] โกดัง, คลังสินค้า
[5] บ้านแบ่งห้องให้เช่า	[5] อื่น ๆ
[6] อื่น ๆ _____	

เริ่มบันทึกเวลา _____ เสร็จเวลา _____

หรือทิ้งไว้เวลา _____ มารับคืน _____

13. ท่านคิดว่าควรมีระบบบำบัดน้ำเสียรวม / ระบบบำบัดน้ำเสียสาธารณะหรือไม่

[1] ควรมี [2] ไม่ควรมี [3] ไม่มีความเห็น

14. การก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจำเป็นต้องมีการลงทุนสูง หากท่านต้องจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียท่าน

[1] ยินดี (ต่อข้อ 15) [2] ไม่ยินดี (ข้ามไปตอบข้อ 16)

15. ท่านคิดว่าท่านสามารถจ่ายค่าบริการบำบัดน้ำเสียเดือนละเท่าใด (ข้ามไปตอบข้อ 17)

[1] น้อยกว่า 50 บาท [2] 50 - 100 บาท
[3] 100 - 200 บาท [4] มากกว่า 200 บาท

16. หากท่านไม่ต้องการจ่ายค่าบริการ ท่านคิดว่าจะมีส่วนร่วมในค่าบริการบำบัดน้ำเสียได้โดยวิธีใด

- [1] คนในพื้นที่ที่ได้รับบริการช่วยกันจ่ายในรูปของแรงงาน หรือการนำเงินรายได้จากการขายลอตเตอรี่, การจัดงานประเพณี มาใช้จ่ายในต้นทุนการบำบัดน้ำเสีย
- [2] การเก็บค่าธรรมเนียมรวมกับค่าน้ำประปา หรือเก็บรวมกับค่าเก็บขยะ
- [3] เก็บจากภาษีโดยทางอ้อม เช่น ภาษีโรงเรือน
- [4] อื่น ๆ ระบุ

17. ทัศนคติของท่านเกี่ยวกับสภาพแวดล้อมใกล้บ้านของท่าน

- 1 ความทึดโทรมของอาคาร [1] ทึดโทรมมาก [2] ค่อนข้างทึดโทรม [3] ไม่ทึดโทรม
- 2 น้ำเน่า [1] มีมาก [2] มีบ้าง [3] ไม่มี
- 3 ฝุ่นละออง [1] มีมาก [2] มีบ้าง [3] ไม่มี
- 4 ควัน / ไรเสี่ย [1] มีมาก [2] มีบ้าง [3] ไม่มี
- 5 เสียงรบกวน [1] มีมาก [2] มีบ้าง [3] ไม่มี

18. จากทัศนคติเกี่ยวกับสาธาณูปโภค - สาธารณูปการรวมถึงสภาพแวดล้อม ท่านคิดว่าโดยรวมแล้วควรปรับปรุงหรือไม่

[1] ควรปรับปรุง

[2] ไม่ควรปรับปรุง เพราะ

[3] เฉย ๆ

ภาคผนวก ข.

กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย

กฎหมายเกี่ยวกับการดำเนินการบำบัดน้ำเสีย

ก. กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานบำบัดน้ำเสียที่ออกใหม่ มีบทกำหนดลงโทษผู้ฝ่าฝืน โดยถือหลักบุคคลที่ก่อให้เกิดภาวะมลพิษจะต้องเป็นผู้เสียค่าใช้จ่าย และรับผิดชอบการบำบัดมลพิษนั้น

ข. กฎหมายที่สำคัญ

1. พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535
2. พ.ร.บ. การสาธารณสุข พ.ศ. 2535
3. พ.ร.บ. โรงงาน
4. พ.ร.บ. รักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ. 2535
5. พ.ร.บ. ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2535
6. ประกาศคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 286 พ.ศ. 2515 เกี่ยวกับการจัดสรรที่ดิน
7. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องควบคุมการระบายน้ำทิ้ง
8. ข้อบัญญัติเมืองพัทยา

ค. พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กำหนดให้มีกองทุนสิ่งแวดล้อมซึ่งกรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลังเป็นผู้เก็บรักษา ให้อำนาจในการดำเนินการบำบัดน้ำเสียแก่พนักงานท้องถิ่นและเจ้าพนักงานกรมควบคุมมลพิษ และมีมาตรการส่งเสริมให้เจ้าของแหล่งกำเนิดมลพิษมีระบบของตนเอง เนื่องจาก พ.ร.บ. ฉบับนี้มีความสำคัญและมีรายละเอียดเกี่ยวกับการดำเนินงานระบบบำบัดน้ำเสียมาก จึงนำมาสรุปไว้ตามมาตราสำคัญที่เกี่ยวกับน้ำเสีย ดังนี้

อำนาจหน้าที่

มาตรา 4 “น้ำเสีย” หมายความว่า ของเสียที่อยู่ในสภาพเป็นของเหลว รวมทั้งมลสารที่ปะปน หรือปนเปื้อนอยู่ในของเหลวนั้น

“เจ้าพนักงานท้องถิ่น” หมายถึง นายกเทศมนตรี, ประธานสุขาภิบาล, ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร, ปลัดเมืองพัทยาและหัวหน้าผู้บริหารท้องถิ่น

มาตรา 5 ในกรณีที่ย่างถึงจังหวัด หมายความว่ารวมถึงกรุงเทพมหานครด้วย

มาตรา 9 ในกรณีเหตุฉุกเฉินหรืออันตรายต่อสาธารณสุขจากภาวะมลพิษ ให้นายกรัฐมนตรี

มนตรีมีอำนาจสั่งการควบคุม ระวัง หรือบรรเทาผลร้ายจากอันตรายนั้นได้
นายกรัฐมนตรี อาจมอบอำนาจให้ผู้ว่าราชการจังหวัดปฏิบัติราชการแทนได้

กองทุนสิ่งแวดล้อม

มาตรา 22 ถึง 24 “กองทุนสิ่งแวดล้อม” ให้กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลังเป็นผู้เก็บ
รักษา โดยคณะกรรมการกองทุน ซึ่งมีปลัดกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ เป็นประธานเป็นผู้กำหนด
ระเบียบในการบริหารกองทุนและกู้ยืม ทั้งนี้ราชการส่วนท้องถิ่นสามารถกู้ยืมเงินจากกองทุน ไป
ใช้การจัดซื้อที่ดิน วัสดุอุปกรณ์ เพื่อการจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียได้

มาตรา 27 ถึง 29 คณะกรรมการกองทุนจะพิจารณาจัดสรรเงินกองทุนตามคำขอจัดสรร
ในแผนปฏิบัติการ เพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดตามสัดส่วนระหว่างเงินงบประมาณแผ่นดินหรือเงินรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่นกับเงินกองทุนที่กำหนด โดยเป็นการกู้
ระยะยาว มีดอกเบี้ยต่ำหรือยกเว้นดอกเบี้ย มีอธิบดีกรมบัญชีกลางเป็นผู้จัดการกองทุนสำหรับ
ระบบบำบัดน้ำเสียรวม

การวางแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม

มาตรา 39 ถึง 41 ให้ผู้ว่าราชการจังหวัดในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมหรือเขตควบคุม
มลพิษ มีหน้าที่จัดการการทำให้แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด
ในกรณีที่จังหวัดไม่สามารถจัดทำหรือแผนที่ทำไม่ได้ได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการสิ่งแวดล้อม
แห่งชาติ และสภาพปัญหาคุณภาพสิ่งแวดล้อมมีความรุนแรง กระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ จะ
เป็นผู้จัดทำแผนแทน

เขตควบคุมมลพิษ

มาตรา 59 ถึง 63 ในกรณีที่ท้องที่ใดมีปัญหามลพิษที่อาจเป็นอันตรายต่อสุขภาพของ
ประชาชนหรือเกิดผลเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติมี
อำนาจประกาศให้เป็นเขตควบคุมมลพิษ ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นและผู้ว่าราชการจังหวัดต้องจัด
ทำแผนปฏิบัติการลด และขจัดมลพิษ

มลพิษทางน้ำ

มาตรา 70 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษที่จะต้องถูกควบคุมการปล่อยน้ำเสียตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด มีหน้าที่ก่อสร้าง ติดตั้งหรือจัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสีย ถ้ามีระบบอยู่แล้ว เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษมีอำนาจสั่งให้ปรับปรุงแก้ไขได้

มาตรา 71, 72 และ 74 ในเขตที่มีระบบบำบัดน้ำเสียรวมของทางราชการหรือมีผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียอยู่แล้ว ให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษทุกประเภท มีหน้าที่ต้องจัดส่งน้ำเสียไปบำบัด โดยเสียค่าบริการตามกำหนด

มาตรา 73 ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเป็นผู้ควบคุมหรือรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียเว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากเจ้าพนักงานท้องถิ่น ห้ามมิให้ผู้รับจ้างให้บริการเรียกเก็บค่าบริการเกินกว่าอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวง

มาตรา 75 ในเขตที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสียหรือผู้ได้รับใบอนุญาตให้บริการบำบัดน้ำเสียอยู่ เจ้าพนักงานท้องถิ่นโดยคำแนะนำของเจ้าพนักงานมลพิษอาจกำหนดวิธีชั่วคราวไปตามความจำเป็น

มาตรา 76 น้ำทิ้งที่ได้รับการบำบัดแล้ว ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด

มาตรา 77 ให้ส่วนราชการหรือราชการส่วนท้องถิ่นเป็นผู้ดำเนินงานและควบคุมการทำงาน ของระบบบำบัดน้ำเสียรวม หรือว่าจ้างผู้ได้รับอนุญาตฯ ก็ได้

กองตรวจสอบควบคุม

มาตรา 80 เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษ ซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียเป็นของตนเอง หรือผู้ควบคุมระบบบำบัดน้ำเสียตามที่กำหนดโดยเจ้าหน้าที่ควบคุมมลพิษและผู้ได้รับใบอนุญาตให้บริการบำบัดน้ำเสีย มีหน้าที่

1. เก็บสถิติและข้อมูลซึ่งแสดงผลการทำงานของระบบในแต่ละวันตามแบบที่กำหนดในกฎกระทรวง
2. ทำบันทึกรายละเอียดไว้ ณ ที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษนั้น
3. ทำรายงานสรุปผลการทำงานของระบบเสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นเดือนละ 1 ครั้ง

มาตรา 81 เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีหน้าที่รวบรวมรายงานตามมาตรา 80 ส่งให้เจ้าพนักงานควบคุมมลพิษอย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง โดยจะทำความเห็นเพื่อประกอบการพิจารณาไปพร้อมด้วยก็ได้

ค่าปรับค่าบริการ

มาตรา 88 คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ มีอำนาจกำหนดอัตราค่าบริการบำบัดน้ำเสีย

มาตรา 89 อัตราค่าบริการบำบัดน้ำเสียอาจแตกต่างกันตามความเหมาะสม เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษประเภทบ้านเรือน มีสิทธิได้รับยกเว้นไม่ต้องเสียค่าบริการตามเงื่อนไขที่กำหนด

มาตรา 90 ผู้หลีกเลี่ยงไม่จัดส่งน้ำเสียไปบำบัด ผู้ลักลอบทิ้งน้ำเสีย หรือผู้ไม่ยอมชำระค่าบริการบำบัดน้ำเสียจะต้องเสียค่าปรับ 4 เท่าของอัตราค่าบริการ

มาตรา 91 เจ้าของ หรือผู้ครอบครองระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง ลักลอบปล่อยทิ้งน้ำเสียลงสู่ระบบบำบัดรวมของทางราชการ จะต้องเสียค่าปรับรายวัน 4 เท่าของเงินค่าใช้จ่ายในการเปิดเดินเครื่องบำบัดน้ำเสียของตน และชดใช้ค่าเสียหายต่อระบบบำบัดน้ำเสียรวมของทางราชการที่เกิดจากการลักลอบด้วย

มาตรา 92 เจ้าของหรือผู้ครอบครองระบบบำบัดน้ำเสียของตนเองที่ลักลอบปล่อยน้ำเสียลงสู่สิ่งแวดล้อม จะต้องเสียค่าปรับรายวันเท่ากับ 4 เท่าของจำนวนเงินค่าใช้จ่ายประจำวันสำหรับการเปิดเครื่อง

มาตรา 93 ให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจจัดเก็บค่าบริการ ค่าปรับ และค่าเสียหายได้ โดยเงินนี้ไม่ต้องนำส่งคลัง แต่หักมาเข้ากองทุนสิ่งแวดล้อมตามอัตราส่วนที่คณะกรรมการกองทุนกำหนด ที่เหลือให้เป็นค่าใช้จ่ายในการดำเนินการบำบัดน้ำเสียของท้องถิ่นนั้น

บทกำหนดโทษ

มาตรา 105 ถึง 111 ผู้ฝ่าฝืนกฎหมายมีสิทธิต้องระวางโทษจำคุกตั้งแต่ 1 เดือน ถึง 5 ปี หรือปรับไม่เกิน 5,000 บาท ถึง 500,000 บาท หรือทั้งปรับทั้งจำแล้วแต่มาตราที่ฝ่าฝืน

ง. พ.ร.บ.ควบคุมอาคาร พ.ศ. 2522 และ พ.ศ. 2535 มีข้อกำหนดเกี่ยวกับการบำบัดน้ำเสียจากอาคารก่อนระบายลงสู่แหล่งรองรับน้ำทิ้ง โดยคุณภาพน้ำทิ้งให้เป็นไปตามประกาศสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (เดิม) พ.ศ. 2532 เรื่องกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งจากตัวอาคาร พ.ร.บ. ฉบับนี้ให้อำนาจแก่ทางราชการควบคุมการก่อสร้าง ดัดแปลง รั้วถอน เคลื่อนย้าย และใช้อาคารซึ่งเป็นแหล่งสำคัญในการก่อให้เกิดมลพิษทางน้ำ โดยมอบอำนาจให้รัฐมนตรีกระทรวงมหาดไทย และเจ้าพนักงานท้องถิ่นเป็นผู้ออกกฎหมายลำดับรองลงไป เพื่อดำเนินการให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. นี้

จ. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร (กทม.)

1. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการควบคุมการก่อสร้างอาคาร พ.ศ. 2522 ซึ่งกำหนดให้มีระบบกำจัดน้ำใช้แล้วจากตัวอาคารประเภทต่าง ๆ ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล ตลาดสด ภัตตาคาร อาคารชุด หอพัก และอาคารที่เกี่ยวกับการค้าขายทั้งเชิงพาณิชย์ ทั้งยังกำหนดให้ส้วมเป็นชนิดบ่อเกรอะ บ่อซึม ยกเว้นส้วมภายในระยะ 20 เมตรจากคูคลองซึ่งต้องเป็นส้วมถึงชนิดน้ำซึมไม่ได้ (หมายเหตุ : ได้มีการตีความในสมัยที่นายวิชา จิวาลัย เป็นรองผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร ให้บ่อเกรอะบ่อซึม รวมความไปถึงเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในการบำบัดน้ำเสีย เช่น ระบบกรองไร้อากาศ ระบบเอเอส ฯลฯ)
2. ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการควบคุมการระบายน้ำทิ้ง พ.ศ. 2534 โดยกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ตามประกาศของสำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ (เดิม) พ.ศ. 2532 ทั้งยังเพิ่มประเภทอาคาร คือ สถานบริการ สะพานปลาและอาคารอื่น ๆ ตามประกาศของผู้ว่าฯ รวมทั้งเพิ่มบทกำหนดโทษทั้งปรับทั้งจำผู้ฝ่าฝืน
3. ระเบียบกรุงเทพมหานคร ว่าด้วยการขออนุญาตและการควบคุมการระบายน้ำทิ้ง พ.ศ. 2535 ซึ่งระบุให้เจ้าของอาคารยื่นขอใบอนุญาตระบายน้ำทิ้งและให้อำนาจเจ้าหน้าที่ในการควบคุมตรวจสอบให้น้ำทิ้งมีคุณภาพตามมาตรฐาน

ฉ. ข้อบัญญัติเมืองพัทยา เรื่องการควบคุมการระบายน้ำทิ้งในเขตเมืองพัทยา พ.ศ. 2530 หลังจากที่มีการจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้นแล้วถึง 2 แห่ง โดยให้อำนาจเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการกำกับดูแลการบำบัดน้ำเสีย เก็บค่าธรรมเนียม ปรับหรือจำผู้ฝ่าฝืนได้ มีบทควบคุมการ

ระบายนํ้าทิ้งตามกำหนดมาตรฐานคุณภาพนํ้าทิ้ง ในกรณีที่มีอาคารนอกศูนย์บำบัดนํ้าเสียอาจ
อนุญาตให้ต่อเข้าศูนย์หรือใช้ระบบติดกับที่ (on – site) ก็ได้

ข้อบัญญัติเมืองพัทยามีข้อแตกต่างจากกฎหมายอื่นโดยที่มีการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียม
ในการให้บริการบำบัดนํ้าเสียของอาคารตามประเภทอาคาร

ภาคผนวก ค.

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย

หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานควบคุมปัญหาน้ำเสีย

ก. หน่วยงานต่าง ๆ ของรัฐบาล ที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานควบคุมปัญหาน้ำเสียมีดังต่อไปนี้

1. หน่วยงานส่วนกลาง ได้แก่ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสิ่งแวดล้อม, กระทรวงมหาดไทย, กระทรวงสาธารณสุขและกระทรวงอุตสาหกรรม
2. การบริหารราชการส่วนภูมิภาค ได้แก่ ผู้ว่าราชการจังหวัด
3. การบริหารราชการส่วนท้องถิ่น ได้แก่ กรุงเทพมหานคร, เมืองพัทยา, เทศบาล, สุขาภิบาล และองค์การบริหารส่วนจังหวัด

ข. อำนาจหน้าที่ตามกฎหมาย ตาม พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 และ พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ. 2535 กำหนดให้ "เจ้าพนักงานท้องถิ่น" ซึ่งหมายความถึง

1. นายกเทศมนตรี สำหรับในเขตเทศบาล
2. ประธานสุขาภิบาล สำหรับในเขตสุขาภิบาล
3. ผู้ว่าราชการจังหวัด สำหรับองค์การบริหารส่วนจังหวัด
4. ผู้ว่าราชการกรุงเทพมหานคร สำหรับในเขตกรุงเทพมหานคร
5. ปลัดเมืองพัทยา สำหรับในเขตเมืองพัทยา
6. หัวหน้าผู้บริหารท้องถิ่นขององค์การปกครองท้องถิ่น

นอกจาก (1) ถึง (5) ข้างต้นที่ได้รับการประกาศกำหนดให้เป็นราชการส่วนท้องถิ่น มีอำนาจหน้าที่ในการจัดการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตาม พ.ร.บ. โดยมีส่วนในการวางแผนควบคุมและจัดเก็บค่าบริการ ค่าปรับ และเรียกชดเชยค่าเสียหาย

พ.ร.บ. ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 ยังกำหนดให้ผู้ว่าราชการจังหวัดในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อม หรือเขตควบคุมมลพิษมีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ กำหนดมาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดให้สูงกว่ามาตรฐานกลางของกรมควบคุมมลพิษได้ และเป็นผู้กำกับดูแลการดำเนินงานของเจ้าพนักงานท้องถิ่นในการจัดทำแผนปฏิบัติการ

ค. ขั้นตอนการประสานงาน เพื่อการจัดการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามกฎหมาย สามารถแบ่งได้ตามเขตต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. เขตทั่วไป การดำเนินการบำบัดน้ำเสียตามปกติประกอบด้วยขั้นตอน ดังนี้

- จัดตั้งคณะกรรมการเฉพาะกิจ ประกอบด้วยตัวแทนของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งประชาชนในท้องถิ่น
- ตรวจสอบและทบทวนสภาพปัญหาในปัจจุบันและอนาคต
- จัดหาที่ดิน
- ศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ
- ออกแบบ สรุปผลกระทบสิ่งแวดล้อม
- จัดหางบประมาณก่อสร้างและบำรุงรักษา
- จัดตั้งองค์การบริหาร จัดหาบุคลากร
- ประกาศเขตบริการ กำหนดอัตราค่าบริการ ออกกฎบังคับตามกฎหมาย
- ก่อสร้าง
- เชื่อมท่อ เดินระบบ
- เก็บค่าบริการ ตรวจสอบคุณภาพน้ำทิ้ง ติดตามผล และลงโทษผู้ละเมิด

ระยะเวลาจากเริ่มต้นจนเปิดบริการได้อาจต้องใช้เวลาอันสูงสุดถึง 6 ปี ทั้งนี้ปัญหาจากการจัดหาที่ดินที่เหมาะสมอาจทำให้โครงการล่าช้าไปมากกว่านี้ได้ เนื่องจากการจัดหาที่ดินในปัจจุบันอาจเป็นปัญหาสำคัญ จึงควรมีการวางแผนล่วงหน้าและจัดหาที่ดินไว้เสียแต่เนิ่น ๆ โดยจัดสรรงบประมาณเพื่อซื้อที่ดินเตรียมไว้เสียก่อน การขอใช้ที่สาธารณะหรือที่ของหน่วยราชการอื่นอาจได้รับการต่อต้านโดยเฉพาะเมื่อจะนำมาใช้เป็นโรงงานบำบัดน้ำเสีย

2. เขตควบคุมมลพิษ ตามมาตรา 59 ในกรณีที่ปรากฏว่าท้องที่ใดมีปัญหามลพิษซึ่งมีแนวโน้มที่จะร้ายแรงถึงขนาดเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน หรืออาจก่อให้เกิดผลกระทบเสียหายต่อคุณภาพสิ่งแวดล้อม ให้คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติกำหนดให้ท้องที่นั้นเป็นเขตควบคุมมลพิษ มาตรา 60 กำหนดให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นในเขตควบคุมมลพิษ จัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษเสนอต่อผู้ว่าราชการจังหวัดเพื่อรวมไว้ในแผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด เพื่อขออนุมัติก่อนจึงจะสามารถดำเนินการตามขั้นตอนดังในเขตทั่วไปได้ รายละเอียดของการทำแผนนี้มีรวบรวมไว้ใน “คู่มือการจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด” โดยคณะทำงานจัดทำคู่มือการจัดทำแผนปฏิบัติการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด, 2536

แผนปฏิบัติการควรต้องมีสาระสำคัญ (ตามมาตรา 38) ดังต่อไปนี้

1. แผนการควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิด
2. แผนการเจ้าหน้าที่ดิน วัสดุ อุปกรณ์
3. แผนการจัดเก็บภาษีอากรและค่าบริการ
4. แผนการตรวจสอบ ติดตาม และควบคุม
5. แผนการบังคับใช้กฎหมาย

3. เขตอนุรักษ์และพื้นที่คุ้มครอง เช่น ในเขตอุทยานแห่งชาติ และเขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่ารวมทั้งเขตต้นน้ำลำธารหรือเขตรบบนิเวศน์ตามธรรมชาติหรือศิลปกรรมอันควรแก่การอนุรักษ์ ในกรณีที่มีรัฐมนตรีกระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กำหนดให้พื้นที่เป็นเขตอนุรักษ์และพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมแล้ว การใช้ประโยชน์ของที่ดินและการจัดการระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องเป็นไปตามกฎกระทรวง หรือมาตรการคุ้มครองพื้นที่นั้น ๆ โดยส่วนราชการที่เกี่ยวข้องมีหน้าที่ดำเนินการตามอำนาจหน้าที่ให้เป็นไปตามแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม และผู้ว่าราชการจังหวัดมีหน้าที่จัดทำแผนปฏิบัติการ เพื่อจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัดตามมาตรา 37 แผนปฏิบัติการนี้มีลักษณะเช่นเดียวกับแผนในเขตควบคุมมลพิษ

4. นอกเขตบริการรวม ในกรณีที่ยังไม่มีระบบจัดการน้ำเสียรวมในพื้นที่ เจ้าพนักงานท้องถิ่นโดยคำแนะนำของกรมมลพิษ มีอำนาจตาม พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 มาตรา 75 ที่จะกำหนดวิธีชั่วคราวสำหรับการบำบัด โดยอาจใช้มาตรการดังต่อไปนี้

- จัดส่งน้ำเสียไปยังเขตที่มีระบบบำบัดรวม
- อนุญาตให้ผู้มีใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียเข้ามาดำเนินการให้บริการ
- ใช้ระบบบำบัดแบบติดกับที่ (on - site) โดยระบบติดกับที่นี้ ต้องได้รับการรับรองจากวิศวกร หรือตัวแทนของรัฐว่าสามารถผลิตน้ำทิ้งได้ตามมาตรฐานของกรมควบคุมมลพิษหรือของท้องถิ่นนั้น ๆ

5. ในกรณีที่เจ้าของหรือผู้ครอบครองแหล่งกำเนิดมลพิษมีระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กำหนดให้เจ้าของหรือผู้มีใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียจัดทำผลสรุปการทำงานของระบบ เสนอต่อเจ้าพนักงานท้องถิ่นเดือนละหนึ่งครั้ง เพื่อให้ประกอบรายงานที่ส่งให้เจ้าหน้าที่กรมควบคุมมลพิษอีกต่อหนึ่ง

เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีหน้าที่ดำเนินการตรวจสอบ และควบคุมการดำเนินงานของระบบบำบัดน้ำเสียว่าได้คุณภาพตามมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้ง ทั้งนี้รวมถึงระบบบำบัดน้ำเสียสำหรับอาคารบ้านเรือนและของกิจการต่าง ๆ ด้วย เจ้าพนักงานท้องถิ่นจึงจำเป็นต้องเข้าใจรายละเอียดเกี่ยวกับเทคโนโลยีในการบำบัดน้ำเสีย กฎหมาย และองค์กรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการบำบัดน้ำเสีย

เจ้าพนักงานท้องถิ่นควรริเริ่มวางแผนล่วงหน้า ดังในเขตทั่วไปเพื่อเตรียมการสำหรับจัดสร้างระบบบำบัดน้ำเสียรวมขึ้น ในการวางแผนนี้ผู้ว่าราชการจังหวัดควรทำหน้าที่ประสานงานกับทุกฝ่าย เพื่อให้การวางแผนสอดคล้องกับการพัฒนาท้องถิ่นและเป็นไปตามกฎหมาย

พ.ร.บ. สาธารณสุข พ.ศ. 2535 ยังกำหนดให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นมีอำนาจเข้าไปตรวจสอบ สั่ง ปรับปรุง ปิด หรือปรับ และลงโทษผู้ฝ่าฝืน หรือเพิกถอนใบอนุญาตได้ด้วย

6. เขตบริการรวม ในกรณีที่มีระบบกำจัดของเสียรวมโดยใช้เงินงบประมาณแผ่นดิน หรือรายได้ของราชการส่วนท้องถิ่นและเงินกองทุน มาตรา 77 กำหนดให้ส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ดำเนินการแลควบคุมการทำงานของระบบ หรือจะว่าจ้างให้ผู้ได้รับใบอนุญาตรับจ้างให้บริการบำบัดน้ำเสียเป็นผู้ดำเนินงานและควบคุมแทนก็ได้ หลักเกณฑ์และวิธีการส่งน้ำเสียจากแหล่งกำเนิดมายังระบบบำบัดรวมให้ออกประกาศในกฎกระทรวง ทั้งนี้ น้ำเสียที่ได้รับการบำบัดแล้วจะต้องได้มาตรฐานควบคุมมลพิษจากแหล่งกำเนิดที่กำหนดตามกฎหมายด้วย

นอกจากนี้ เจ้าพนักงานท้องถิ่นยังมีอำนาจตามมาตรา 93 ที่จะจัดเก็บค่าบริการ ค่าปรับ และเรียกชดเชยค่าเสียหายในส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสียรวม โดยไม่ต้องส่งเงินที่เก็บได้ส่งคลัง แต่ให้นำมาหักเข้ากองทุนสิ่งแวดล้อมและเป็นค่าบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียรวมแทน

ในกรณีที่ราชการส่วนท้องถิ่นไม่สามารถจัดหางบประมาณ หรือบุคลากรมาดำเนินการบำบัดน้ำเสียได้ เอกชนสามารถร่วมลงทุนกับทางราชการ และจัดเก็บค่าบริการเพื่อคืนทุนภายหลังได้

ง. แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม มาตรา 35 กำหนดให้รัฐมนตรีกระทรวงวิทยาศาสตร์ฯ และคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ทำแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อประกาศใช้ในราชกิจจานุเบกษา ซึ่งอาจเป็นแผนระยะสั้น ระยะกลาง หรือระยะยาว ซึ่งประกอบด้วยแผนงานและแนวทางการดำเนินงานในเรื่องจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมและอื่น ๆ

จ. แผนปฏิบัติการเพื่อการจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมในระดับจังหวัด มาตรา 37 กำหนดให้ผู้ว่าราชการจังหวัดเป็นผู้จัดทำให้สอดคล้องกับแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมเพื่อเสนอต่อคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ เพื่อขอจัดสรรเงินงบประมาณแผ่นดินจากสำนักงานนโยบายและแผนสิ่งแวดล้อม

ในกรณีที่เป็นเขตควบคุมมลพิษ ผู้ว่าราชการจังหวัดต้องเสนอแผนภายใน 120 วัน นับแต่คณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติได้แจ้งให้จังหวัดนั้นจัดทำแผน ซึ่งต้องรวมแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในเขตควบคุมมลพิษ ซึ่งเจ้าพนักงานท้องถิ่นจัดทำขึ้นด้วย

ในกรณีที่จังหวัดไม่อยู่ในเขตพื้นที่คุ้มครองสิ่งแวดล้อมหรือเขตควบคุมมลพิษ ผู้ว่าราชการจังหวัดอาจจัดทำแผนขึ้นเพื่อขอจัดสรรงบประมาณได้

ประวัติผู้เขียน

นางสาวอรุณทิพย์ จิตวิมังสนนท์ เกิดเมื่อวันที่ 15 กุมภาพันธ์ 2515 ที่จังหวัดชลบุรี สำเร็จ การศึกษาปริญญาตรีวิทยาศาสตร์บัณฑิต จากมหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2536 และเข้า ศึกษาต่อในภาควิชาการวางแผนภาคและเมือง หลักสูตรการวางแผนภาคและเมืองมหาบัณฑิต สาขาวิชาการวางแผนชุมชนเมืองและสภาพแวดล้อม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ ทหารลาดกระบัง ในปี พ.ศ. 2537 ระหว่างการศึกษาได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจากงบประมาณของ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง