

**การสำรวจเบื้องต้น
โครงการบำบัดน้ำเสียของ
กรุงเทพมหานคร
ในประเทศไทย**

**รายงานฉบับสุดท้าย (ส่วนที่ I)
การปรับปรุงแผนแม่บท
(เล่มที่ 1) รายงานสรุป**

กรกฎาคม 2554

**องค์กรความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (JICA)
บริษัท โตเกียว เอ็นจิเนียริง คอนซัลแตนท์ จำกัด (TEC)
บริษัท นิปปอน โคเอะ จำกัด (NK)**

SAP

JR

11-017

ตั้งแต่วันที่ 1 ตุลาคม 2553

1 บาท = 0.0330 ดอลลาร์สหรัฐอเมริกา

1 บาท = 2.76 เยน

สารบัญ

	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการสำรวจ	1
1.2 พื้นที่ของการสำรวจ	1
1.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1
2. ตารางการปฏิบัติงานและการทำงานของงานระยะที่ 1	2
2.1 ตารางการทำงานสำหรับการสำรวจแผนการปฏิบัติงานของการสำรวจ	2
2.2 นโยบายพื้นฐานสำหรับการสำรวจ	2
2.3 การจัดองค์กรการสำรวจ	2
3. การจัดการน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร	4
3.1 ระบบบำบัดน้ำเสียในประเทศไทย	4
3.2 แผนจัดการน้ำเสียในปัจจุบัน	5
3.3 โรงควบคุมคุณภาพน้ำปัจจุบัน	6
3.4 สถานการณ์มลพิษทางน้ำในกรุงเทพมหานคร	8
3.5 ปัญหาในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ และทอรวรรมน้ำเสีย	13
3.5.1 ปัญหาทางเทคนิค	14
3.5.2 การจัดการและรูปแบบองค์กร	15
4. แนวทางการแก้ไขและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียในของกรุงเทพมหานคร	17
4.1 แนวทางการแก้ไขปัญหา	17
4.2 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	18
ยุทธศาสตร์ที่ 1 : การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ โดยการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย	18
ยุทธศาสตร์ที่ 2 : การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ โดยการขยายระบบบำบัดน้ำเสีย	24
ยุทธศาสตร์ที่ 3 : ส่งเสริมการยกระดับการให้บริการบำบัดน้ำเสียเพื่อสังคม	25
ยุทธศาสตร์ที่ 4 : การปรับปรุงการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย	27
5. แนวคิดต่อแผนแม่บทการจัดการน้ำเสีย	37
5.1 เป้าหมาย สัดส่วนการครอบคลุมและพื้นที่บริการ	37
5.2 การคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต	37
5.3 แผนการให้บริการน้ำประปาของการประปานครหลวง	38
5.4 การเสนอพื้นที่โครงการ	39
5.5 จำนวนประชากรในพื้นที่โครงการที่เสนอ	39
5.6 การเกิดน้ำเสีย	40
5.6.1 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน	40
5.6.2 การคาดการณ์ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียในปี พ.ศ.2583	41
5.7 การปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการให้บริการบำบัดน้ำเสีย	44
5.8 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง	47

	หน้า
5.9 การวิเคราะห์ห้มลภาวะทางน้ำ	48
5.10 การจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำบัดน้ำเสีย	50
5.10.1 พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่นำมาจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำบัดน้ำเสียใหม่	50
5.10.2 การคัดเลือกพื้นที่โครงการตามลำดับความสำคัญ	53
5.10.3 โครงร่างพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอน	55
5.11 กลยุทธ์สำหรับการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	57

1. บทนำ

1.1 วัตถุประสงค์และขอบเขตของการสำรวจ

การสำรวจจะดำเนินงานตามบันทึกข้อตกลงระหว่างองค์การความร่วมมือระหว่างประเทศแห่งประเทศญี่ปุ่น (JICA) และกรุงเทพมหานคร วัตถุประสงค์ของการสำรวจมีดังนี้

(1) เพื่อยืนยันแผนการจัดการน้ำเสียของหน่วยงาน โดยดำเนินการเพื่อทบทวน แผนแม่บทในปัจจุบันที่มีอยู่ เพื่อศึกษาสภาพของการพัฒนาและกลยุทธ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย และเพื่อรวบรวมสถานะขององค์การด้านการจัดการน้ำเสีย และงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อเสนอแนะกลยุทธ์สำหรับพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย และเพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการ

(2) เพื่อศึกษาความเหมาะสมโครงการที่จัดลำดับให้เป็นโครงการเร่งด่วนที่ต้องดำเนินการ โดยอาศัยข้อมูลจากงานศึกษาเบื้องต้น

1.2 พื้นที่ของการสำรวจ

พื้นที่การสำรวจครอบคลุมขอบเขตของกรุงเทพมหานครทั้งหมดในราชอาณาจักรไทย

1.3 หน่วยงานที่รับผิดชอบ

ผู้ร่วมดำเนินการสำรวจ คือ สำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร โดยมีสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ ซึ่งอยู่ภายใต้สำนักการระบายน้ำเป็นผู้รับผิดชอบโดยตรง

2. ตารางการปฏิบัติงานและการทำงานของงานระยะที่ 1

2.1 ตารางการทำงานสำหรับแผนการปฏิบัติงานของการสำรวจ

ระยะเวลาสำรวจ (ประมาณ 15 เดือน) แบ่งออกเป็น 2 ระยะ ตามแผนผังในรูปที่ 2.1

ระยะที่ 1 : ยืนยันแผนงานจัดการน้ำเสีย ทบทวนแผนแม่บทในปัจจุบันที่มีอยู่ ศึกษาสถานะของการพัฒนาและกลยุทธ์ของระบบบำบัดน้ำเสีย และรวบรวมสถานะขององค์กรด้านการบำบัดน้ำเสีย ทั้งนี้เพื่อเสนอแนะกลยุทธ์สำหรับพัฒนาระบบจัดการน้ำเสีย พร้อมทั้งเลือกโครงการที่มีลำดับความสำคัญ และยืนยันความจำเป็นของแผนงาน (ประมาณ 6 เดือน)

ระยะที่ 2 : การศึกษาความเหมาะสม (F/S) ของโครงการที่มีลำดับความสำคัญแรก (ประมาณ 9 เดือน)

จากรูปที่ 2.1 “Interim report” (รายงานฉบับกลาง) แก้ไขเป็น “Final report1” (รายงานฉบับสุดท้าย 1) และ “Final report” (รายงานฉบับสุดท้าย) แก้ไขเป็น “Final report2” (รายงานฉบับสุดท้าย 2) และวันที่ของ “EIA stakeholder meeting” (การประชุมผู้ที่มีส่วนร่วม) เปลี่ยนไปจาก พฤศจิกายน 2553 (November 2010) ไปเป็น กุมภาพันธ์ 2554 (February 2011) และรายงานการประชุม “Report Meeting 2” ยกเลิก

2.2 นโยบายพื้นฐานสำหรับการสำรวจ

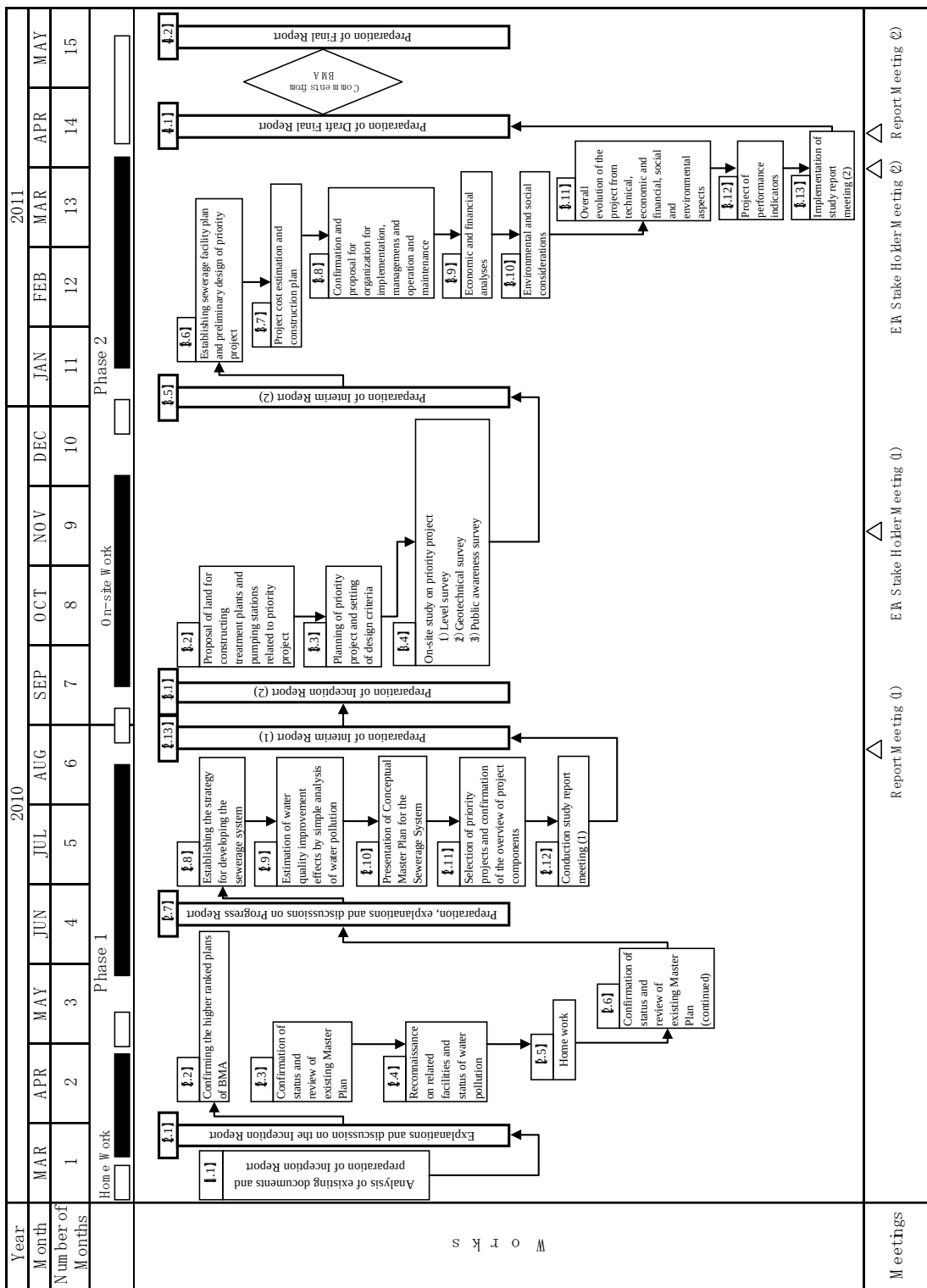
การสำรวจจะปฏิบัติตามนโยบายพื้นฐานที่ได้อธิบายในรายงานเบื้องต้น ขณะปฏิบัติงานสำรวจจะต้องคำนึงถึงความสำคัญของขอบเขตของงาน (TOR) ของ JICA

2.3 การจัดองค์กรการสำรวจ

กรุงเทพมหานครแต่งตั้งคณะกรรมการกำกับโครงการ โดยมีรองปลัดกรุงเทพมหานครเป็นประธาน เพื่อติดตาม ตรวจสอบ ความก้าวหน้าของงาน และให้ข้อเสนอแนะในระหว่างปฏิบัติงาน

บุคลากรจากสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ จำนวน 12 คน ได้รับมอบหมายให้เป็นผู้ร่วมสนับสนุนการทำงานของ JICA

กลุ่มบริษัทที่ปรึกษาที่ดำเนินการสำรวจ ประกอบด้วย บริษัท Tokyo Engineering Consultants จำกัด จำนวน 4 คน และจากบริษัท Nippon Koei จำกัด จำนวน 3 คน



รูปที่ 2.1 แผนปฏิบัติงาน

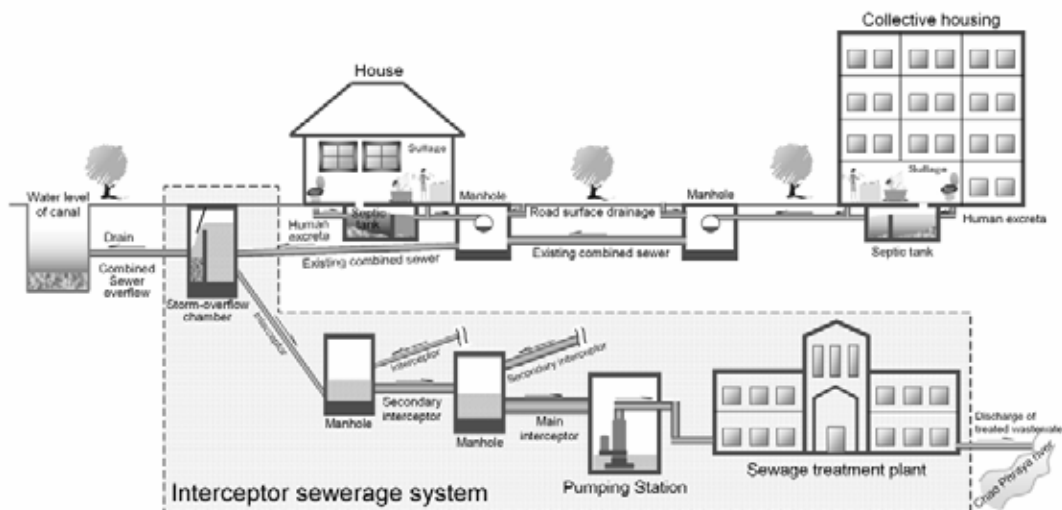
3. การจัดการน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร

3.1 ระบบรวบรวมน้ำเสียในประเทศไทย

1) ระบบรวบรวมน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร (ใช้ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียเป็นระบบท่อรวมแบบไทย)

ในอดีตระบบรวบรวมน้ำเสียในกรุงเทพมหานครได้รับการพัฒนาขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อระบายน้ำท่วม และรวบรวมน้ำเสียและน้ำฝนไปพร้อมกัน ดังที่แสดงในรูปที่ 3.1 ในฤดูแล้งน้ำเสียทั้งหมดจะถูกรวบรวมเข้าสู่ท่อรวบรวมและนำไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ ในฤดูฝนน้ำเสียและน้ำฝนไหลรวมกันในท่อรวม ทำให้มีปริมาณน้ำในท่อรวบรวมสูงขึ้น (โดยทั่วไปประมาณ 5 เท่าของน้ำในฤดูแล้ง) น้ำทั้งหมดจะถูกรวบรวมเข้าสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย และนำไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ น้ำเสียส่วนเกินจะปล่อยลงคลองโดยบ่อดักน้ำเสียที่ก่อสร้างขึ้นใกล้คลอง ส่วนน้ำเสียในท่อจะนำไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ น้ำเสียที่มีปริมาณเกินกว่าขีดความสามารถในการบำบัดของโรงบำบัดน้ำเสียจะผ่านการบำบัดขั้นต้นโดยการแยกกรวดทรายก่อนระบายทิ้งลงคลอง บ่อดักน้ำเสียของกรุงเทพมหานครมีจำนวนมากกว่า 1,000 บ่อ สำหรับพื้นที่ที่ไม่มีระบบบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียและน้ำฝนจะระบายลงคลองหรือแม่น้ำโดยไม่ได้รับการบำบัด ระบบรวบรวมน้ำเสียในปัจจุบันมีการใช้ท่อระบายน้ำที่มีอยู่เดิมด้วย ซึ่งคาดว่าจะมีการลดภาระบรรทุกมลพิษทางน้ำในแหล่งน้ำด้วย ดังนั้น ระบบรวบรวมน้ำเสียสามารถกล่าวได้ว่าเป็นระบบบำบัดน้ำเสียแบบประหยัวิธีหนึ่ง

ภาระบรรทุกมลพิษในน้ำเสียมีค่าต่ำเนื่องจากการติดตั้งถังเกรอะ นอกจากนี้ยังมีน้ำที่ไหลเข้าท่อรวบรวมน้ำเสีย เช่น น้ำคลองไหลย้อนเข้าท่อ และน้ำใต้ดินซึมเข้าท่อ เป็นต้น เหล่านี้เป็นสาเหตุสำคัญที่ทำให้ค่าความเข้มข้น BOD ลดต่ำลงเหลือประมาณ 1/2 ถึง 1/3 เท่า เมื่อเทียบกับค่า BOD ของน้ำเสียในญี่ปุ่น



รูปที่ 3.1 แนวคิดของระบบท่อรวมน้ำเสีย

2) สถานการณ์ปัจจุบันของโครงการบำบัดน้ำเสีย

ตามมติคณะรัฐมนตรีในปี พ.ศ.2541 ร่วมกับ พ.ร.บ.ส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ปี พ.ศ.2535 อนุมัติให้กรุงเทพมหานครดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ชั้นในประมาณ 100 ตารางกิโลเมตร โดยสนับสนุนเงินอุดหนุนในการดำเนินการในอัตราส่วนเงินอุดหนุนจากรัฐบาลร้อยละ 75 เงินกรุงเทพมหานครร้อยละ 25 นับแต่นั้นมากรุงเทพมหานครจึงได้เริ่มดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสีย โดยในปัจจุบันได้มีการก่อสร้างท่อรวมน้ำเสียความยาวมากกว่า 220 กิโลเมตร

ปัจจุบัน สำนักการระบายน้ำได้เปิดเดินระบบโรงควบคุมคุณภาพน้ำจำนวน 7 แห่ง (ขีดความสามารถทั้งหมด 992,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน) ปริมาณน้ำเสียจำนวน 675,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน ได้รับการบำบัดครอบคลุมพื้นที่บริการ 192 ตารางกิโลเมตร รายละเอียดตามตารางที่ 3.1 นอกจากนี้สำนักการระบายน้ำยังมีการเดินระบบโรงควบคุมคุณภาพน้ำชุมชนอีกจำนวน 12 แห่ง ซึ่งรับโอนจากการเคหะแห่งชาติ และมีระบบบำบัดน้ำเสียขนาดเล็กอีกจำนวน 3 แห่ง รวมทั้งยังมีกะสันและบึงพระราม 9 อีกด้วย ตารางที่ 3.1 แหล่งเงินทุนสำหรับค่าก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสียกรุงเทพมหานคร

โรงบำบัดน้ำเสีย	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ขีดความสามารถ (ลบ.ม./วัน)	เริ่มเดินระบบ (ปีที่ พ.ศ.)	แหล่งเงิน (กทม.:รัฐบาล)	งบประมาณ (ล้านบาท)
โครงการปัจจุบัน						
1. สีพระยา	2.7	120,000	30,000	2537	กทม.100%	464
2. รัตนโกสินทร์	4.1	70,000	40,000	2543	รัฐบาล 100%	883
3. ดินแดง	37.0	1,080,000	350,000	2547	25:75	6,382
4. ชองนนทรี	28.5	580,000	200,000	2543	40:60	4,552
5. หนองแขม	44.0	520,000	157,000	2545	40:60	2,348
6. ทุ่งครุ	42.0	177,000	65,000	2545	40:60	1,760
7. จตุจักร	33.4	432,000	150,000	2548	60:40	3,482
8. โรงบำบัดขนาดเล็ก			24,800			
รวม	191.7	2,979,000	1,016,800			19,871
โครงการบำบัดน้ำเสียในอนาคต						
1. บางซื่อ	21	250,000	120,000	2555	กทม.100%	4,732
2. คลองเตย	56	485,000	360,000		60:40	11,046
3. ธนบุรี	59	704,000	305,000			11,561
รวม	136	1,439,000	785,000			27,844

หมายเหตุ : ข้อมูลงบประมาณโครงการบำบัดน้ำเสียคลองเตย ปรับราคาครั้งที่ 3 ณ เดือนตุลาคม 2553

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

3.2 แผนจัดการน้ำเสียในปัจจุบัน

ในแผนแม่บทการจัดการตะกอนน้ำเสียและการนำน้ำเสียกลับมาใช้ประโยชน์ ซึ่ง JICA จัดทำขึ้นเมื่อปี พ.ศ.2542 ได้เสนอพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียใหม่จำนวน 13 แห่ง ดังนั้นกรุงเทพมหานครจึงมีแผนแม่บทที่จะจัดการน้ำเสียในอนาคตจนถึงปี พ.ศ.2563 โดยกำหนดให้มีโรงควบคุมคุณภาพน้ำจำนวน 20 แห่งในพื้นที่กรุงเทพมหานคร รวมทั้งเสนอแนะให้มีการใช้ตะกอนน้ำเสียและน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ประโยชน์ด้วย

นับจนถึงปัจจุบัน กรุงเทพมหานครดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียตามแผนแม่บทปี พ.ศ. 2542 โดยมีโรงควบคุมคุณภาพน้ำ 7 แห่ง ที่เปิดเดินระบบแล้ว โดยมีโครงการศูนย์การศึกษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางซื่อ กรุงเทพมหานคร อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง ส่วนโครงการบำบัดน้ำเสียคลองเตยและโครงการบำบัดน้ำเสียธนบุรีอยู่ในระหว่างเตรียมการดำเนินการ ขีดความสามารถรวมของโรงควบคุมคุณภาพน้ำปัจจุบัน 7 แห่ง รวมกันประมาณ 1 ล้านลูกบาศก์เมตร/วัน หรือประมาณร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้น

นอกจากนี้ตามแผนปฏิบัติราชการกรุงเทพมหานคร ปี พ.ศ.2552 ยังกำหนดเป้าหมายในการบำบัดน้ำเสียในปี พ.ศ.2555 ไว้ที่ร้อยละ 42 และในปี พ.ศ.2563 ไว้ที่ร้อยละ 60 โดยสำนักการระบายน้ำได้

วางแผนปฏิบัติการเพื่อให้บรรลุเป้าหมายนั้น หลังจากโครงการศูนย์การศึกษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางซื่อ กรุงเทพมหานคร โครงการบำบัดน้ำเสียคลองเตย โครงการบำบัดน้ำเสียธนบุรี และโครงการบำบัดน้ำเสียบึงหนองบอนจะได้รับการเสนอให้ดำเนินการต่อเนื่องกันไป นอกจากนี้สำนักการระบายน้ำยังได้อนุมัติงบประมาณเพื่อศึกษาความเหมาะสมออกแบบรายละเอียด และก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสียมีนบุรีไว้แล้วด้วย

สำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียที่เหลืออีก 8 แห่ง จากทั้งหมด 20 แห่งที่นำเสนอไว้ในแผนแม่บทดังกล่าว ขณะนี้ยังไม่มีผลการดำเนินการใด ๆ เนื่องจากไม่มีพื้นที่ก่อสร้างโรงควบคุมคุณภาพน้ำ ซึ่งสำนักการระบายน้ำควรพิจารณาถึงความเหมาะสมในการดำเนินโครงการเหล่านั้น

นอกจากนี้กรุงเทพมหานครควรคำนึงถึงการปรับปรุงประสิทธิภาพของบ่อดักน้ำเสีย มากกว่าการขยายและปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน

3.3 โรงควบคุมคุณภาพน้ำปัจจุบัน

1) ภาพรวมของโรงควบคุมคุณภาพน้ำ

โรงควบคุมคุณภาพน้ำ 7 แห่ง ได้เปิดเดินระบบแล้ว โดยโรงควบคุมคุณภาพน้ำสีพระยา และโรงควบคุมคุณภาพน้ำรัตนโกสินทร์เดินระบบและบำรุงรักษาโดยเจ้าหน้าที่ของสำนักการระบายน้ำ ส่วนโรงควบคุมคุณภาพน้ำอีก 5 แห่งที่เหลือ เดินระบบและบำรุงรักษาโดยภาคเอกชนที่ได้รับการคัดเลือกจากสำนักการระบายน้ำ ข้อมูลโดยรวมของโรงควบคุมคุณภาพน้ำและท่อรวบรวมน้ำเสีย แสดงในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 ภาพรวมของโรงควบคุมคุณภาพน้ำ 7 แห่งและท่อรวบรวมน้ำเสีย

รายการ	สีพระยา	รัตนโกสินทร์	ดินแดง	ช่องนนทรี	หนองแขม	ทุ่งครุ	จตุจักร
1. เริ่มเดินระบบ (พ.ศ.)	2537	2543	2547	2543	2545	2545	2549
2. พื้นที่บริการ (ตร.กม.)	2.7	4,142	37	28.5	44	42	33.4
3. ประชากร (คน)	120,000	70,000	1,080,000	580,000	520,000	177,000	432,500
4. ชนิดของระบบบำบัด	Contact Stabilization Activated Sludge	Two Stage Activated Sludge N&P Removal	Activated Sludge with Nutrient N&P Removal	Cyclic Activated Sludge System N&P Removal	Vertical Loop Reactor Activated Sludge N&P Removal	Vertical Loop Activated Sludge (VER-AS) N&P Removal	Cyclic Activated Sludge System (CASS) N&SP Removal
5. พื้นที่โรงบำบัดน้ำเสีย	1 ไร่ 3 งาน	4 ไร่	17 ไร่	20 ไร่	54 ไร่	9 ไร่	7 ไร่
6. ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	464	883	6,382	4,552	2,345	1,760	3,482
7. ความยาวท่อรวบรวมน้ำเสีย (กิโลเมตร)	2.3	16.25	66	55	46	26	37.5
8. ความสามารถในการบำบัด (ลบ.ม./วัน)	30,000	40,000	350,000	200,000	157,000	65,000	150,000
9. ปริมาณน้ำเข้าระบบเฉลี่ย ปี พ.ศ.2552 (ลบ.ม./วัน)	18,213	28,791	204,931	124,282	132,605	63,980	120,470
10. ผู้เดินระบบ	สำนักการระบายน้ำ	สำนักการระบายน้ำ	เอกชน	เอกชน	เอกชน	เอกชน	เอกชน
11. ค่าออกแบบสำหรับน้ำเข้า							
(1) BOD (มก./ล.)	150	200	150	150	150	150	150
(2) COD (มก./ล.)	-	500	-	-	-	-	-
(3) T-N (มก./ล.)	30	40	30	30	30	30	30
(4) T-N (มก./ล.)	8	10	8	8	8	8	8
(5) SS (มก./ล.)	150	200	150	150	150	150	150
12. ค่าออกแบบน้ำออก							
(1) SS	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30
(2) BOD	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20	≤ 20
(3) T-N	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10	≤ 10
(4) NH ₃ -N	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5	≤ 5
(5) T-P	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2
(6) DO	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5	≥ 5

หมายเหตุ : ข้อมูลปริมาณน้ำของโรงควบคุมคุณภาพน้ำของนนทบุรีเป็นข้อมูลช่วงปี พ.ศ.2550 เนื่องจากขาดข้อมูลในปี พ.ศ.2551 และ 2552 ที่มา : สำนักการระบายน้ำ

2) ประสิทธิภาพในการบำบัด

ข้อมูลประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของโรงควบคุมคุณภาพน้ำ 7 แห่ง ในปี พ.ศ.2552 แสดงไว้ในตารางที่ 3.3 ซึ่งน้ำเสียเข้าระบบรวมทั้ง 693,300 ลูกบาศก์เมตร/วัน หรือเท่ากับร้อยละ 70 ของขีดความสามารถรวมที่ 992,000 ลูกบาศก์เมตร/วัน น้ำเสียเข้าโรงควบคุมคุณภาพน้ำทุ่งครุมีปริมาณที่เกือบเต็มขีดความสามารถของระบบบำบัด ในทางตรงกันข้ามน้ำเสียที่เข้าโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่เหลือทั้ง 5 แห่ง ซึ่งตั้งอยู่ฝั่งตะวันออกของกรุงเทพมหานคร มีปริมาณน้ำเสียเพียงร้อยละ 60 ถึงร้อยละ 80 เท่านั้น ซึ่งแสดงว่าระบบสามารถรับน้ำเสียเพิ่มได้อีก

ค่าความเข้มข้น BOD และ SS ของน้ำเสียที่เข้าระบบอยู่ที่ 24-56 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่าเฉลี่ย 38 มิลลิกรัม/ลิตร) และ 24-121 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่าเฉลี่ย 58 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามลำดับ ค่าความเข้มข้นเหล่านี้ค่อนข้างต่ำ ซึ่งเป็นอุปสรรคในการบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสม ค่าความเข้มข้นของ BOD และ SS ของน้ำทิ้งที่ผ่านการบำบัดอยู่ที่ 3.3-10.5 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่าเฉลี่ย 6.2 มิลลิกรัม/ลิตร) และ 5.6-11.7 มิลลิกรัม/ลิตร (ค่าเฉลี่ย 8.6 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามลำดับ ค่าความเข้มข้นเหล่านี้เป็นคุณภาพน้ำที่ผ่านการบำบัดที่ได้มาตรฐาน มีประสิทธิภาพการบำบัด BOD เฉลี่ยร้อยละ 82 และ SS ร้อยละ 78 ประสิทธิภาพการบำบัดนี้ค่อนข้างต่ำ เพราะความเข้มข้นของ BOD และ SS น้ำเสียที่เข้าระบบต่ำ อย่างไรก็ตามระบบบำบัดน้ำเสียยังแสดงว่ามีประสิทธิภาพการบำบัดอยู่ในระดับที่น่าพอใจ

ตารางที่ 3.3 ประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียของโรงควบคุมคุณภาพน้ำทั้ง 7 แห่ง (ปี พ.ศ.2552)

โรงควบคุมคุณภาพน้ำ	ขีดความสามารถในการบำบัด (ลบ.ม./วัน)	ปริมาณน้ำเข้า (ลูกบาศก์เมตร/วัน)	สัดส่วนน้ำเข้าระบบ (ร้อยละ)	BOD (มก./ล.)		ประสิทธิภาพในการบำบัด (ร้อยละ)	SS (มก./ล.)		ประสิทธิภาพในการบำบัด
				น้ำเข้า	น้ำออก		น้ำเข้า	น้ำออก	
สี่พระยา	30,000	18,213	60.70	56.0	5	90.5	109	7	94.0
รัตนโกสินทร์	40,000	28,791	72.00	44.0	11	76.4	26	11	55.5
ดินแดง	350,000	204,931	58.60	27.0	5	80.6	31	8	73.4
ช่องนนทรี	200,000	124,282	62.10	24.0	5	79.3	24	7	72.7
หนองแขม	157,000	132,605	84.50	51.0	4	93.2	121	10	91.4
ทุ่งครุ	69,000	63,980	98.40	28.0	3	88.5	59	6	90.6
จตุจักร	150,000	120,470	80.30	33.0	11	67.8	37	12	68.4

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

3.4 สถานการณ์มลพิษทางน้ำของกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครดำเนินการเฝ้าระวังและวิเคราะห์คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา และคลองต่าง ๆ ในพื้นที่กรุงเทพมหานครอยู่เป็นประจำ ในปี พ.ศ.2552 มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา 9 จุด (รูปที่ 3.3) และในคูคลองสายหลัก 283 จุด

1) สถานการณ์มลพิษทางน้ำในปัจจุบันของแม่น้ำเจ้าพระยาในเขตกรุงเทพมหานคร

ในประเทศไทยได้กำหนดมาตรฐานน้ำผิวดินขึ้นสำหรับแม่น้ำต่าง ๆ โดยแม่น้ำเจ้าพระยา มีค่าคุณภาพน้ำที่วัดได้จัดอยู่ในระดับที่ 4 ซึ่งค่า BOD ต้องน้อยกว่า 4 มิลลิกรัม/ลิตร และค่า DO ต้องมากกว่า 2 มิลลิกรัม/ลิตร ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำในส่วนของค่า BOD และ DO ในปี พ.ศ.2552 ของแม่น้ำเจ้าพระยาสรุปไว้ในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 คุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา

จุด	BOD (มก./ล.)	DO (มก./ล.)
R01	4	2.1
R02	4	1.9
R03	4	1.7
R04	5	1.7
R05	6	1.6
R06	6	1.9
R07	6	2.1
R08	6	1.8
R09	5	1.9

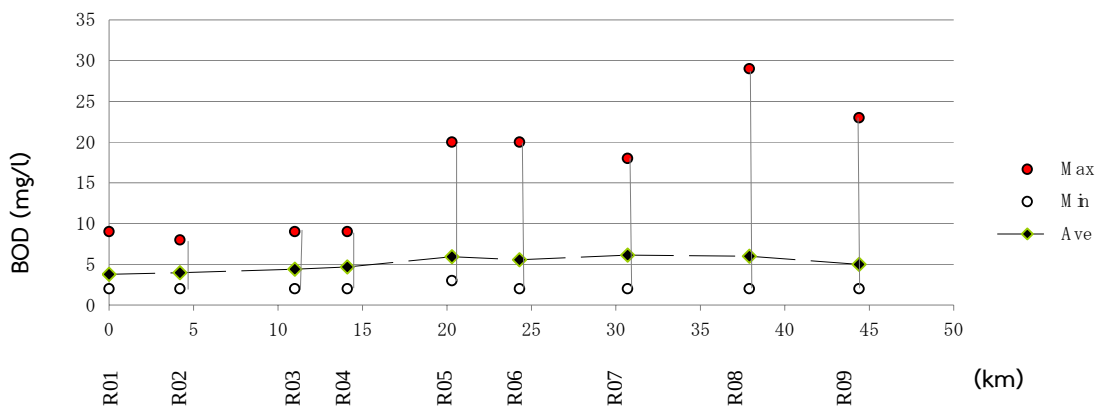
ที่มา : BMA

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA



รูปที่ 3.2 ภาพแสดงที่ตั้งของจุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำของแม่น้ำเจ้าพระยา

จากแผนภูมิค่าความเข้มข้นของ BOD ของแม่น้ำเจ้าพระยาดังรูปที่ 3.3 แสดงว่าค่ามลภาวะทางน้ำค่อย ๆ เพิ่มขึ้นทีละน้อย จากจุด RO2 ถึง RO4 ช่วงของความแปรปรวน (ความแตกต่างระหว่างจุดต่ำสุดถึงสูงสุด) ช่วงกว้างขึ้นจะเป็นช่วงจาก RO5 และมีแนวโน้มกว้างขึ้นอย่างต่อเนื่องไปจนถึงจุดที่ RO9 ซึ่งเป็นจุดสุดท้ายบริเวณท้ายน้ำของพื้นที่สำรวจ คาดว่าสถานการณ์มลพิษทางน้ำที่เป็นอยู่นี้อาจมีสาเหตุมาจากการรับมลพิษจากคลองสู่มแม่น้ำเจ้าพระยา และการได้รับอิทธิพลจากน้ำขึ้น-น้ำลงของแม่น้ำเจ้าพระยาก็เป็นได้



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 3.3 แผนภูมิของค่าความเข้มข้น BOD ของแม่น้ำเจ้าพระยา

2) สถานการณ์มลพิษทางน้ำของคลองในพื้นที่กรุงเทพมหานครในปัจจุบัน

สำหรับคลองในพื้นที่โครงการนั้นไม่มีการจัดประเภทของคลองเหล่านี้ตามมาตรฐานน้ำผิวดินที่กำหนดไว้แต่อย่างใด กรุงเทพมหานครได้กำหนดค่าเป้าหมายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำคลองเหล่านี้ ตามแผนบริหารราชการ ซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 3.5 ซึ่งกำหนดให้ค่า BOD และค่า DO ในน้ำที่ผ่านการบำบัดนี้ จะเป็นตัวกำหนดมาตรฐานน้ำทิ้งก่อนที่จะปล่อยลงสู่คลอง โดยที่ BOD ที่มีค่าระหว่าง 10-15 มิลลิกรัม/ลิตร และค่า DO ที่ 1.0-2.5 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งเป็นค่าที่กำหนดว่าคุณภาพน้ำคลองได้รับการปรับปรุงให้มีคุณภาพดีขึ้น

ตารางที่ 3.5 เป้าหมายตามแผนบริหารราชการกรุงเทพมหานคร

	สถานการณ์ปัจจุบัน	ปี พ.ศ. 2552	ปี พ.ศ. 2555	ปี พ.ศ. 2563
1. พื้นฟูคุณภาพน้ำในคลองเป้าหมายในพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสีย				
1.1 ยกระดับคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำ (ค่า BOD มก./ลิตร)	น้อยกว่า 15	น้อยกว่า 15	น้อยกว่า 10	น้อยกว่า 10
1.2 พื้นฟูคุณภาพน้ำ (ค่า DO มก./ลิตร)	มากกว่า 1	มากกว่า 1	มากกว่า 1.5	มากกว่า 2
1.3 รักษาคุณภาพน้ำ (ค่า DO มก./ลิตร)	มากกว่า 2	มากกว่า 2	มากกว่า 2	มากกว่า 2.5

ที่มา : แผนบริหารราชการกรุงเทพมหานคร ปี 2552-2555

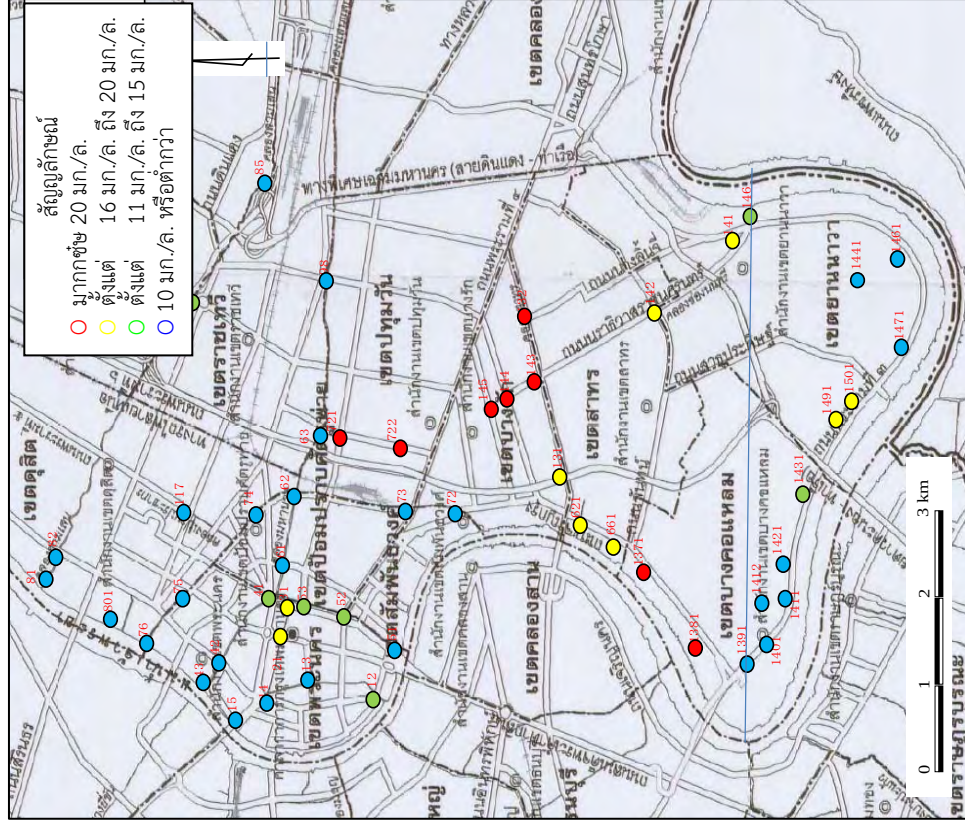
จำนวนจุดเฝ้าระวังคุณภาพน้ำคลองในปี พ.ศ. 2552 มีทั้งหมด 283 จุด โดยจุดที่มีค่า BOD เกินกว่า 15 มิลลิกรัม/ลิตร (เป็นไปตามเป้าหมายในการปรับปรุงคุณภาพน้ำตามเกณฑ์ที่กำหนด) ซึ่งจุดดังกล่าวอยู่ที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา จำนวน 55 จุด จากจุดเฝ้าระวังทั้งหมด และ 3 จุดอยู่ที่กรุงเทพมหานครฝั่งตะวันตก (ฝั่งธนบุรี) จากจุดดังกล่าวมีจำนวน 27 จุด ที่ตั้งอยู่ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย (อ้างอิงจากรูปที่ 3.4)

ค่าความสัมพันธ์ระหว่าง BOD และ DO (ตารางที่ 3.6) เป็นไปแบบไม่มีนัยสำคัญ (ค่าความสัมพันธ์ $r = 0.388$) แสดงว่าค่า DO ได้รับอิทธิพลจากตัวแปรอื่นมากกว่าค่า BOD อย่างไรก็ตามการที่ค่าความสัมพันธ์เป็นลบนั้น บ่งชี้ว่าการลดค่าของ BOD นั้น นำไปสู่การปรับปรุงระดับค่า DO ให้สูงขึ้น

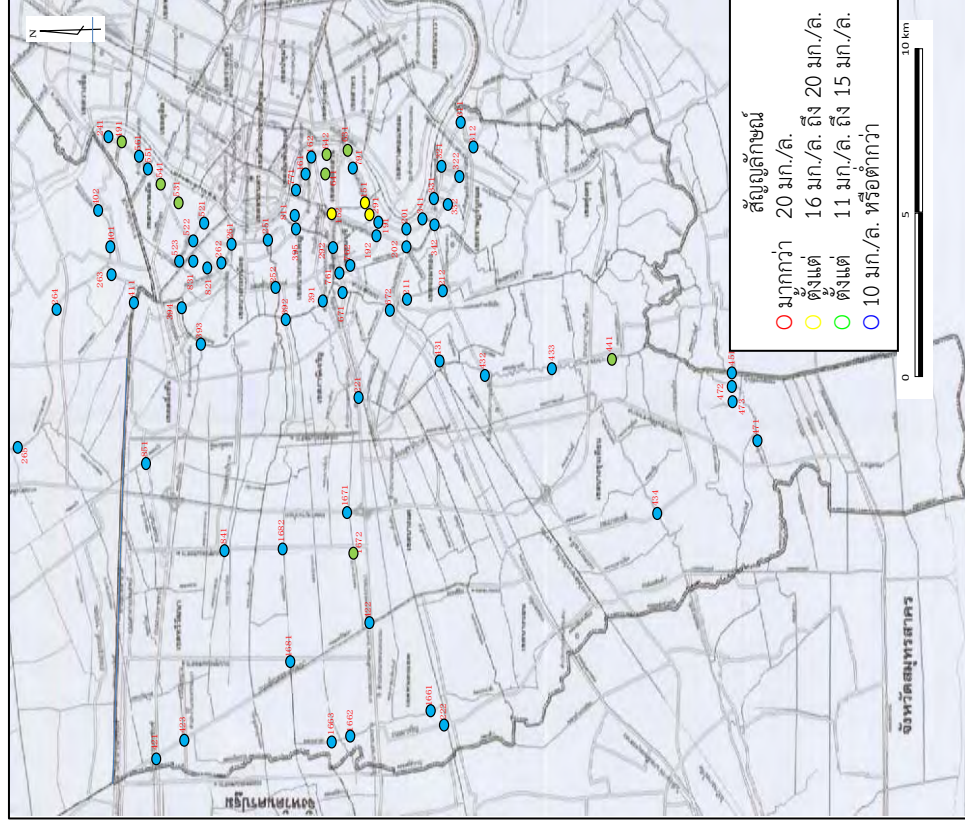
ตารางที่ 3.6 ค่าความสัมพันธ์ระหว่างค่า BOD และ DO ในลำคลอง

การแบ่งประเภทคุณภาพน้ำ	จำนวนข้อมูล					ค่าเฉลี่ย DO (มก./ล.)
	รวม	ค่า DO น้อยกว่า 1 มก./ล.		ค่า DO 1มก./ล. หรือมากกว่า		
10 มก./ล. และต่ำกว่า	2,236	596	27%	1,640	73%	1.9
ตั้งแต่ 11 มก./ล.-15 มก./ล.	524	275	52%	249	48%	1.3
ตั้งแต่ 16 มก./ล.-20 มก./ล.	247	205	83%	42	17%	0.6
ตั้งแต่ 21 มก./ล.-30 มก./ล.	208	206	99%	2	1%	0.1
มากกว่า 31 มก./ล.	177	177	100%	0	0%	0.0
ทั้งหมด	3,392	1,459	43%	1,933	57%	-

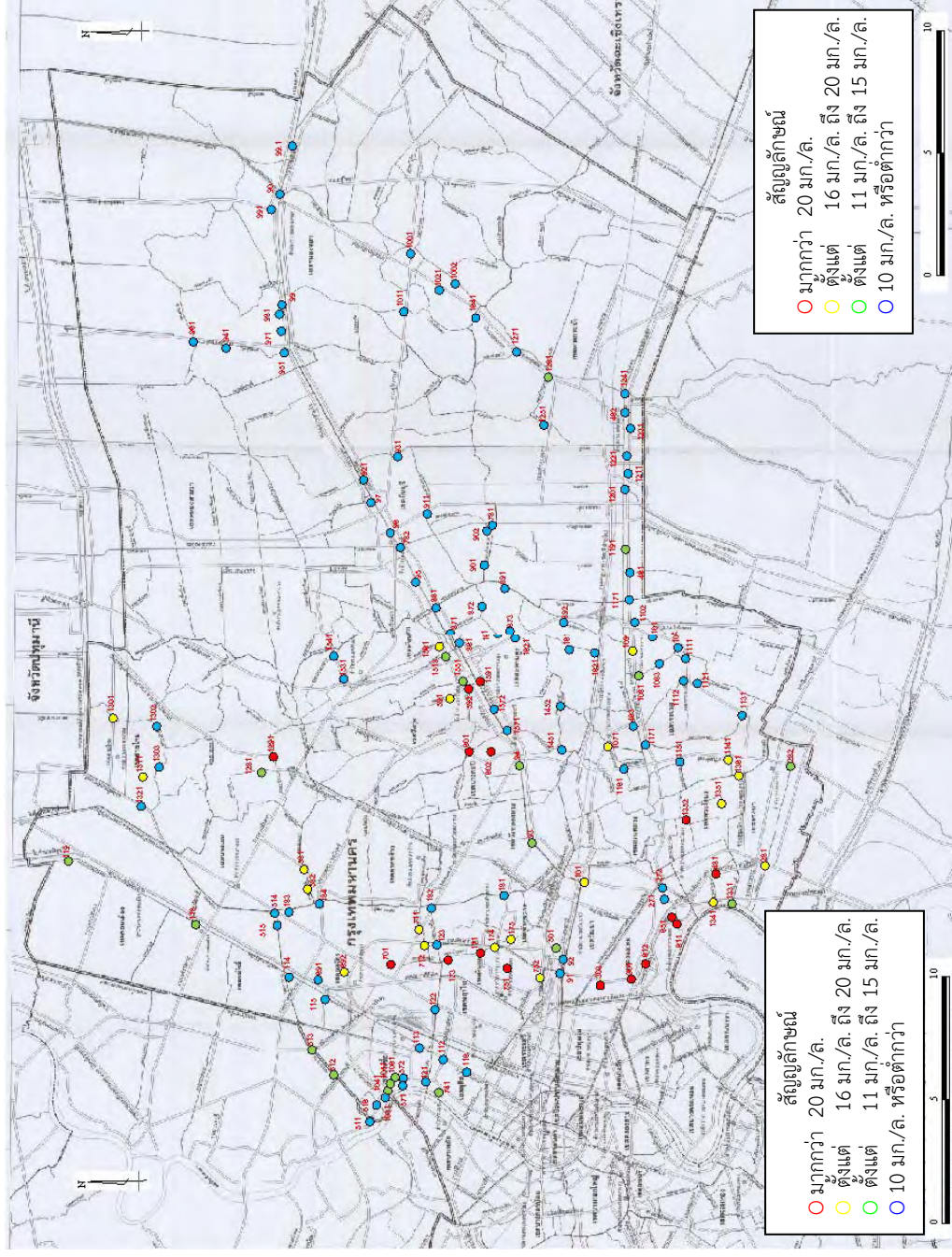
ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA



รูปที่ 3.4 (1) ค่าความเข้มข้น BOD ในน้ำคลอง (1/2)



รูปที่ 3.4 (2) ค่าความเข้มข้น BOD ในน้ำคลอง (2/2)

3.5 ปัญหาในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ และทอรวรรมน้ำเสีย

จากการตรวจสอบสภาพการทำงานในปัจจุบันของโครงการบำบัดน้ำเสียและภาวะมลพิษทางน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาและคูคลองในพื้นที่กรุงเทพมหานคร สามารถสรุปปัญหาที่เกิดขึ้นได้ดังนี้

- แม้จะมีการนำมาตราการปรับปรุงคุณภาพน้ำมาดำเนินการอยู่ก็ตาม แต่ยังไม่ส่งผลให้คุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา และคูคลองได้รับการปรับปรุงให้ดีขึ้นอย่างชัดเจน จึงจำเป็นต้องเร่งรัดมาตรการการขยายงานและทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด
- จากแผนแม่บทเดิมเสนอพื้นที่บำบัดน้ำเสีย 20 พื้นที่ แต่มีโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่เปิดดำเนินการเพียง 7 พื้นที่ อีกทั้งมีการรวบรวมน้ำเสียได้ต่ำ การบำบัดน้ำเสียทำได้เพียงร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมดในกรุงเทพมหานคร
- เหตุผลสำคัญที่ทำให้การดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียไม่มีความก้าวหน้า เพราะมีพื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจำกัด และงบประมาณไม่เพียงพอ
- ระบบทอรวรรมน้ำเสียเป็นระบบทอรวม ในช่วงฝนตกทำให้น้ำเสียรวมกับน้ำฝนไหลลงสู่คูคลองและแม่น้ำ
- แม้ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียก็ยังพบว่ามีน้ำเสียบางส่วนที่ไม่ได้นำเข้าสู่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ แต่ปล่อยลงสู่คูคลองโดยตรง
- มีปัญหาน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ระบบทอรวรรมน้ำเสีย หรือน้ำเสียที่รวบรวมได้ในทอรวรรมน้ำเสียไหลลงสู่คูคลองโดยตรง สาเหตุเพราะการก่อสร้างบ่อดักน้ำเสียไม่เพียงพอ และขาดการบำรุงรักษาบ่อดักกล่าว
- การควบคุมแหล่งกำเนิดน้ำเสียไม่เพียงพอ เพราะการเชื่อมต่อทอรวรรมน้ำเสียจากบ้านเรือนเข้าสู่ระบบระบายน้ำไม่เพียงพอ เป็นต้น
- การเฝ้าระวังตามกฎหมาย เช่น การตรวจสอบเฝ้าระวังน้ำเสียจากอาคารสถานประกอบการไม่เพียงพอ เป็นต้น
- ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ค่าความสกปรกของน้ำเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียจึงมีค่าค่อนข้างต่ำ
- การประสานความร่วมมือในการดำเนินมาตรการป้องกันปัญหาน้ำท่วมและการปรับปรุงคุณภาพน้ำคลองยังไม่เพียงพอ
- ยังไม่มีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย
- กฎหมายด้านการจัดการน้ำเสียและกฎหมายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการต่อเชื่อมต่อกับระบบรวบรวมน้ำเสีย ระบบบำบัดน้ำเสีย มาตรฐานน้ำทิ้ง การจัดการบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสียและอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องไม่เพียงพอ

ระดับการให้บริการบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานครยังต่ำด้วยสาเหตุที่การรวบรวมน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียยังไม่เพียงพอ มีการบำบัดซ้ำซ้อนของน้ำเสียจากอาคารบ้านเรือนเพราะการติดตั้งบ่อเกรอะควบคู่กับการต่อเชื่อมท่อเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียรวม (การติดตั้งบ่อเกรอะเป็นการปฏิบัติตามกฎหมาย) การให้ความสำคัญกับการระบายน้ำฝนเพื่อการป้องกันน้ำท่วมและแก้ปัญหาราจรติดขัดมากกว่าการแก้ปัญหามลภาวะทางน้ำตามที่เรียกว่า “เวนิสตะวันออก”

หน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียไม่ได้รับการจัดการอย่างเป็นเอกภาพ เพราะมีทั้งสำนักการโยธา และกรมควบคุมมลพิษเข้ามามีส่วนในการจัดการน้ำเสียร่วมกับสำนักการระบายน้ำในด้านการควบคุมคุณภาพน้ำ ความร่วมมือระหว่างหน่วยงาน เช่น สำนักการระบายน้ำ กับหน่วยงานด้านการออกกฎหมาย เช่น กรมควบคุมมลพิษยังไม่เพียงพอ สถานการณ์ปัจจุบันในการดำเนินงานด้านนี้จะกล่าวในรายละเอียดต่อไป

3.5.1 ปัญหาทางเทคนิค

1) การปล่อยทิ้งน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัด

ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียปัจจุบัน การเก็บรวบรวมน้ำเสียแล้วปล่อยให้ไหลลงจากบ่อดักน้ำเสียส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำในคลองใกล้เคียง น้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดล้นปล่อยลงสู่ท่อระบายน้ำนอกพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียและไหลลงคลองเครือข่ายใกล้เคียง ส่งผลให้เกิดมลพิษทางน้ำในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียด้วย

2) สถานการณ์น้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ระบบท่อ

ปลายท่อรวบรวมน้ำเสียในหลายพื้นที่ของกรุงเทพมหานครอยู่ในระดับเดียวกับผิวน้ำของน้ำคลอง การก่อสร้างท่อเช่นนี้ทำให้ไม่มีความต่างของระดับน้ำจากปากท่อ ซึ่งโดยหลักเกณฑ์แล้วจำเป็นต้องมีความต่างระดับที่ทำให้น้ำจากปลายท่อไหลลงสู่คลองได้ ผลที่ตามมาคือ ทำให้เกิดปัญหาน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย ส่งผลให้เกิดปัญหาการเจือจางของน้ำเสียในบ่อดักน้ำเสียเหล่านี้ ซึ่งเป็นเหตุผลหนึ่งที่ทำให้ค่า BOD ในน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่ำ โดย BOD มีค่าเท่ากับหรือต่ำกว่า 50 มิลลิกรัม/ลิตร ปัญหาความเข้มข้นของ BOD ต่ำนี้ นอกจากมีสาเหตุจากน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียแล้ว ยังเกิดจากการย่อยสลายสารอินทรีย์ในบ่อเกรอะจากอาคารบ้านเรือนก่อนเข้าสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียด้วย ซึ่งปัญหานี้ส่งผลกระทบต่อค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำบัดน้ำเสีย เพราะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการบำบัดน้ำในปริมาณที่เพิ่มขึ้น ซึ่งเกิดจากการไหลเข้ามาจากน้ำคลอง ส่งผลให้ประสิทธิภาพในกระบวนการบำบัดต่ำลง เพราะขาดสารอาหารที่จำเป็นต่อระบบแอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activated Sludge)

3) มลพิษทางน้ำที่มีสาเหตุมาจากระบบบำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน

บ่อเกรอะซึ่งบำบัดเฉพาะของเสียที่ขับถ่ายออกมาจะทำงานในระบบไร้อากาศ โดยมีระยะเวลาเก็บกักประมาณ 10 วันจนถึง 1 เดือน การลดปริมาณสิ่งสกปรกในบ่อเกรอะนี้จะสามารถลดได้ประมาณร้อยละ 50 คล้ายกับถังหมักไร้อากาศ โดยครึ่งหนึ่งของสารมลพิษจะถูกปล่อยสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ เมื่อรวมน้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องครัว เข้ากับมลพิษจากสิ่งปฏิกูล ทำให้มีปริมาณมลพิษรวมร้อยละ 84.5 ปล่อยสู่แหล่งน้ำสาธารณะ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องเก็บน้ำเสียที่ปล่อยทิ้งโดยไม่ได้รับการบำบัดนำมาบำบัดให้ได้มาตรฐานก่อนปล่อยทิ้งเพื่ออนุรักษ์แหล่งน้ำ

สำหรับอาคารที่ก่อสร้างใหม่หรือการปรับปรุงอาคารใหม่นั้นจะต้องได้รับอนุญาตตามกฎหมายควบคุมอาคาร และต้องติดตั้งระบบบำบัดชนิดติดกับที่สอดคล้องกับข้อกำหนดตามพระราชบัญญัติจัดสรรที่ดินที่กำหนดมาตรฐานน้ำทิ้ง (BOD มีค่าตั้งแต่ 20 ถึง 50 มิลลิกรัม/ลิตร) ตามประเภทของอาคาร สำหรับความรับผิดชอบในเรื่องการให้อนุญาตเป็นหน้าที่ของสำนักการโยธา ต้องดำเนินการผ่านสำนักงานเขต ดังนั้นการวางมาตรการแก้ไขปัญหามลพิษทางน้ำควรมีขอบเขตที่แน่นอนชัดเจนในการแก้ไขปัญหา สำหรับบ้านเดี่ยวตามกฎหมายต้องมีการติดตั้งบ่อเกรอะ แต่น้ำเสียอื่น ๆ จะปล่อยผ่านตะแกรงและบ่อดักไขมันเท่านั้น

สำหรับแหล่งกำเนิดน้ำเสียชุมชนสามารถแบ่งได้ดังตารางที่ 3.7 อาจกล่าวได้ว่าเป็นเรื่องยากมากในการปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำโดยไม่มีในการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ชุมชนเมือง

ตารางที่ 3.7 การแบ่งประเภทของแหล่งกำเนิดมลพิษชุมชน

สภาพพื้นที่	สถานะของอาคาร	ระบบบำบัด
พื้นที่เมืองที่มีอยู่ในปัจจุบัน	บ้านเดี่ยว	สิ่งปฏิกูล : บ่อเกรอะ น้ำเสียจากห้องน้ำ ห้องครัว ฯลฯ : ไม่มีการบำบัด
	อาคาร	การบำบัดของเสียจากห้องน้ำไม่เพียงพอและการบำบัดสิ่งปฏิกูลจะขึ้นอยู่กับประเภทของอาคาร
พื้นที่เมืองใหม่	บ้านเดี่ยว	มีการบำบัดที่เหมาะสมสำหรับของเสียที่มาจากห้องน้ำ และสิ่งปฏิกูล โดยเหมาะสำหรับการพัฒนามากกว่า 10 หลัง
	อาคาร	มีการบำบัดที่เหมาะสมสำหรับของเสียที่มาจากห้องน้ำ และสิ่งปฏิกูล ขึ้นกับประเภทของอาคาร

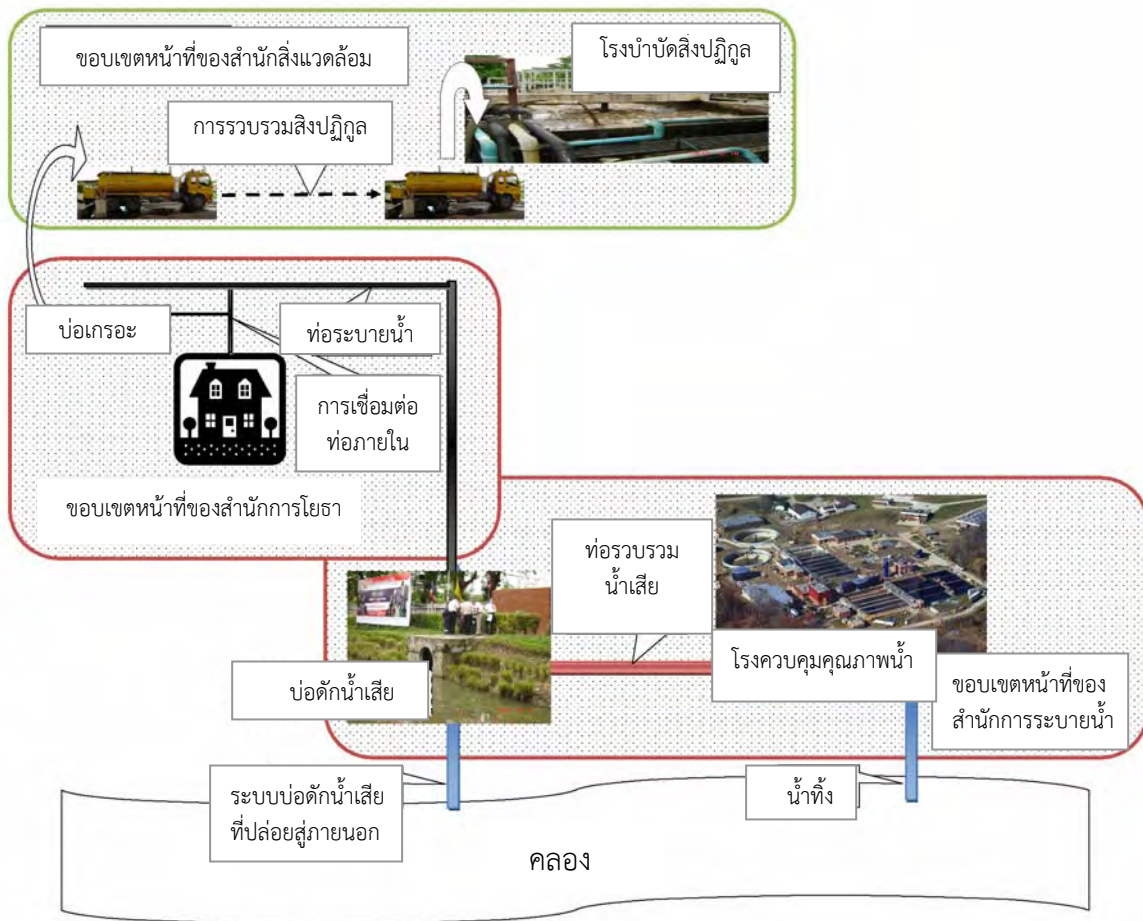
3.5.2 การจัดการและรูปแบบองค์กร

1) ด้านกฎหมาย

ปัจจุบันไม่มีข้อบัญญัติที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการบำบัดน้ำเสียในกรุงเทพมหานครโดยตรง โดยกฎหมายที่เกี่ยวข้องคือ พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ.2535 ระบุว่า น้ำเสียที่เกิดขึ้นต้องได้รับการบำบัด ซึ่งกฎหมายนี้เป็นนโยบายระดับชาติ ไม่ได้ระบุถึงขั้นตอนการดำเนินงานบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานครอย่างชัดเจน ถึงแม้พระราชบัญญัติบริหารราชการกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2528 ระบุว่า กรุงเทพมหานครมีหน้าที่ให้บริการบำบัดน้ำเสียเท่านั้น ซึ่งเป็นข้อความสั้น ๆ ไม่มีความชัดเจนในรูปแบบการให้บริการบำบัดน้ำเสียในเชิงธุรกิจแต่อย่างใด

2) การมีหลายหน่วยงานรับผิดชอบมากเกินไป

การบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียไม่ได้ดำเนินการโดยหน่วยงานเดียว เบ็ดเสร็จ การดูแลให้บริการสูบ และบำบัดสิ่งปฏิกูลดำเนินการโดย สำนักสิ่งแวดล้อม ท่อระบายน้ำจากบ้านเรือน ท่อระบายน้ำสาขา เป็นความรับผิดชอบของสำนักการโยธา ในขณะที่การวางแผนการเดินระบบรวบรวมน้ำเสีย บ่อดักน้ำเสีย และการบำบัดน้ำเสียอยู่ในความดูแลของสำนักการระบายน้ำ ภารกิจที่กระจายอยู่หลายหน่วยงานนี้แสดงในรูปที่ 3.5 แม้แต่ในขอบเขตความรับผิดชอบของสำนักการระบายน้ำ สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ มีหน้าที่บริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย ส่วนระบบท่อระบายน้ำดูแลโดยกองระบบท่อ แม้ว่าสองหน่วยงานดังกล่าวอยู่ภายใต้สำนักการระบายน้ำ แต่อยู่ในสายการบริหารที่ต่างกัน การแยกภารกิจดังกล่าวเป็นอุปสรรคในความร่วมมือและดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพ



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 3.5 ความรับผิดชอบในการจัดการระบบให้บริการบำบัดน้ำเสีย

4. แนวทางการแก้ไขปัญหาและยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร

4.1 แนวทางการแก้ไขปัญหา

พื้นที่บำบัดน้ำเสีย	การปรับปรุงเชิงเทคนิค		ระบบบำบัดน้ำเสีย (ระยะกลาง) (ระบบรวบรวมน้ำเสีย)	ระบบบำบัดน้ำเสีย (ระยะยาว) (ระบบบำบัดน้ำเสียทั่วไป)	ยุทธศาสตร์
พื้นที่เมืองที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน	พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่มีอยู่ปัจจุบัน	มาตรการสำหรับน้ำท่วม (สถานีสูบน้ำ การเก็บกักน้ำ) การปรับปรุงบ่อตกน้ำเสีย	-ปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ -มาตรการสำหรับน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัด -มาตรการสำหรับการควบคุมน้ำซึมเข้าระบบ -มาตรการป้องกันน้ำท่วม	- การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ - การบำบัดสิ่งปฏิกูล - มาตรการสำหรับป้องกันน้ำท่วม	ยุทธศาสตร์ที่ 1
		มาตรการสำหรับน้ำท่วม (สถานีสูบน้ำ การเก็บกักน้ำ) การปรับปรุงบ่อรวบรวมน้ำเสีย	-ปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ - มาตรการป้องกันน้ำท่วม		
พื้นที่การพัฒนาใหม่	พื้นที่การพัฒนาใหม่	หลักการสำหรับระบบท่อแยก	- ระบบท่อแยก - ใช้ระบบใหม่และสะอาดสำหรับพื้นที่เมืองใหม่	- ปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ - มาตรการป้องกันน้ำท่วม	ยุทธศาสตร์ที่ 2 ยุทธศาสตร์ที่ 3
		หลักการสำหรับท่อระบายน้ำ			
บทบาทใหม่ของระบบบำบัดน้ำเสีย					
การจัดองค์กร			- การสร้างความเข้าใจและการมีส่วนร่วมของผู้ภาคี	- การใช้แหล่งทรัพยากรจากการบำบัดน้ำเสีย - มาตรการแก้ไขปัญหาระดับโลก	
			- การบังคับใช้กฎหมายที่เกี่ยวข้องกับระบบบำบัดน้ำเสีย - คู่มือสำหรับการพัฒนาเมือง (ระบบบำบัดน้ำเสียได้ถูกกำหนดในกฎหมายพัฒนาที่ดิน) - การยกระดับผู้รับเหมาก่อสร้างให้รวมการควบคุมทั้งน้ำเสียและน้ำท่วม ให้เป็นหนึ่งเดียว	- การจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย - การควบคุมน้ำเสียอุตสาหกรรม	
ยุทธศาสตร์ที่ 4					
การจัดโครงสร้างของระบบบำบัดน้ำเสีย				- ควรให้บริการระบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จแก่ผู้พักอาศัย	

รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสีย

4.2 ยุทธศาสตร์ในการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 1 : การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ โดยการปรับปรุงระบบรวบรวมน้ำเสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 1.1 : การปรับปรุงระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย (ประเภทระบบท่อรวมแบบไทย)

มาตรการปรับปรุงบ่อดักน้ำเสียแบบรวม ระบบระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน และโครงสร้างตลอดจนการเดินระบบบ่อดักน้ำเสีย จะนำเสนอโดยประเมินจากสถานการณ์ปัจจุบันของระบบท่อรวบรวมน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร

1) มาตรการแก้ไขบ่อดักน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร

กรุงเทพมหานครใช้ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย ซึ่งรวบรวมน้ำเสียร่วมกับน้ำฝน ในระบบท่อรวม ด้วยสภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่ที่เป็นที่ราบและเป็นการยากในการรักษาระดับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาให้ต่ำกว่าปากท่อ เพื่อป้องกันน้ำไหลย้อนเข้าสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย ดังนั้นจึงไม่สามารถรวบรวมน้ำเสียให้ไหลตามแรงโน้มถ่วงได้

มาตรการแก้ไขในการป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ระบบและการรวบรวมน้ำเสียได้อย่างสมบูรณ์จะต้องพิจารณาถึงประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียในกรุงเทพมหานคร มาตรการแก้ไขที่คุ้มค่า คือ การกำหนดให้ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันน้ำฝนซึมเข้าท่อ สำหรับพื้นที่ที่ได้รับการพัฒนาขึ้นใหม่ ร่วมกับการใช้อุโมงค์ใต้ดินในการเก็บกักน้ำฝน

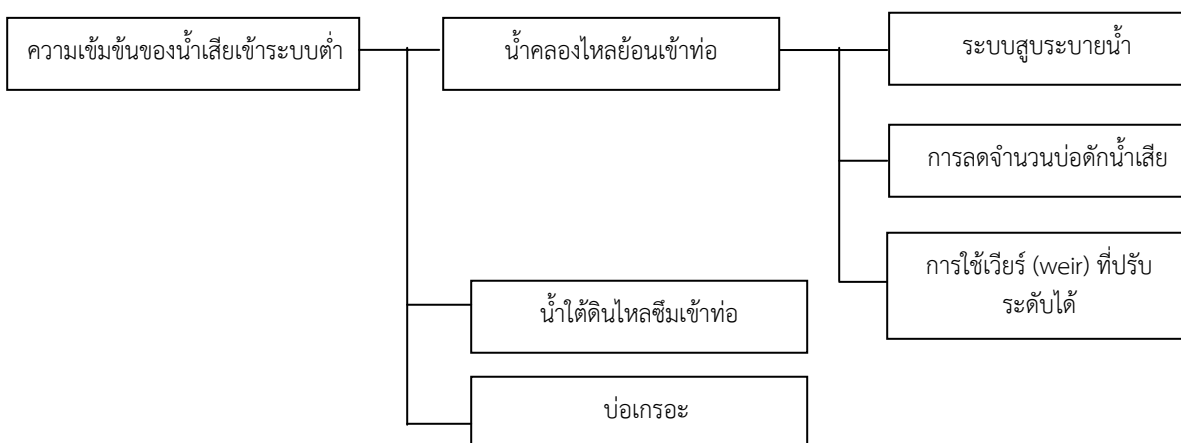
2) การปรับปรุงระบบระบายน้ำฝนควบคู่กับการปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลอง

จุดมุ่งหมายในการปรับปรุงระบบรวบรวมน้ำเสียแบบรวม (ระบบท่อรวมแบบไทย) คือ การปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลอง ซึ่งสามารถกล่าวได้ว่า การปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองจะดีหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การทำให้ความเข้มข้นของ BOD ในน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียสูงขึ้นได้มากกว่าค่า BOD ปัจจุบันซึ่งมีค่าที่ต่ำมาก

เหตุผลที่ทำให้ค่าความเข้มข้นของน้ำเสียเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียต่ำมาก คือ

1. การที่มีน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย
2. การเกิดน้ำใต้ดินซึมเข้าสู่ท่อรวบรวมน้ำเสีย
3. การลดความสกปรก BOD จากระบบบ่อเกรอะ
4. เกิดการย่อยสลายของสิ่งสกปรกในเส้นท่อ

เหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นได้แสดงในรูปที่ 4.2 คณะผู้ศึกษาจึงพิจารณาเสนอมาตรการป้องกันน้ำคลองไหลย้อนด้วยวิธีการใช้เครื่องสูบน้ำในการสูบน้ำเสีย และการลดจำนวนบ่อดักน้ำเสียลง ซึ่งจะอธิบายในหัวข้อต่อไป



รูปที่ 4.2 การปรับปรุงน้ำเสียเข้าสู่ระบบที่มีค่าความเข้มข้นต่ำ

แนวคิดเรื่องระบบระบายน้ำที่จะอธิบายต่อไปนี้เป็นข้อเสนอให้ใช้ระบบระบายน้ำที่สอดคล้องกับระบบป้องกันน้ำท่วม คือ

1. ปิดระบบบ่อดักน้ำเสียให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ เพื่อป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าระบบ
2. ส่งน้ำเสียในปริมาณ 2-5 DWF จากท่อรวบรวมน้ำเสียที่มีอยู่เข้าสู่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ
3. น้ำฝนซึ่งปัจจุบันถูกปล่อยทิ้งจากบ่อดักน้ำเสียลงสู่คลองโดยตรง จะได้รับการรวบรวมโดยท่อระบายน้ำใหม่และระบายน้ำลงคลอง

3) มาตรการแก้ไขน้ำเสียที่ปล่อยลงสู่คลองโดยไม่ได้รับการบำบัดด้วยการรวมบ่อดักน้ำเสีย

มาตรการแก้ไขสำหรับน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดได้อธิบายไว้ข้างล่างนี้ และมีการขยายความอีกครั้งโดยเสนอการแก้ปัญหาในระยะยาวในส่วนต่อไป

เหตุผลหลักสำหรับการปล่อยทิ้งน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัด

เหตุผลเนื่องจากระดับน้ำที่สูงในบ่อดักน้ำเสียแม้ในฤดูแล้ง ซึ่งเกิดจาก

- การรักษาระดับน้ำคลองให้มีระดับที่สูงของสถานีสูบน้ำที่ตั้งอยู่ท้ายน้ำ
- การที่จุดเปิดรับน้ำเสียในบ่อดักน้ำเสียอุดตันเพราะขยะ

สาเหตุหลักที่การปล่อยทิ้งน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัดลงคลองไม่ใช่ปัญหาโครงสร้างระบบบ่อดักน้ำเสีย แต่เกิดจากการเดินระบบสูบน้ำและการบำรุงรักษาบ่อดักน้ำเสียไม่ดีพอ

มาตรการชั่วคราว

ข้อเสนอ 3 มาตรการมีดังต่อไปนี้

1. ลดระดับน้ำที่บ่อบสูบน้ำเสียในโรงควบคุมคุณภาพน้ำเพื่อไม่ให้น้ำในท่อรวบรวมน้ำเสียสูงตลอดเวลา
2. การบำรุงรักษาบ่อดักน้ำเสียเป็นประจำเพื่อป้องกันขยะอุดตัน
3. ยกระดับสันเขื่อนในบ่อดักน้ำเสียให้สูงขึ้นในฤดูแล้ง

เหตุผลหลักของการปล่อยทิ้งน้ำเสียที่ไม่ได้รับการบำบัด ไม่ได้เกิดจากโครงสร้างของบ่อดักน้ำเสียแต่เกิดจากปัญหาการเดินระบบของสถานีสูบน้ำเสีย และการบำรุงรักษาบ่อดักน้ำเสีย ควรสูบน้ำเพื่อทำให้ระดับน้ำเสียที่หน้าโรงควบคุมคุณภาพน้ำมีระดับต่ำ และทำความสะอาดบ่อดักน้ำเสียเป็นประจำเพื่อดูแลการไหลของน้ำเสียเข้าระบบในหน้าแล้ง อีกทั้งควรหมั่นตรวจสอบ โครงสร้างของบ่อดักน้ำเสีย ถ้าสันเขื่อนมีระดับต่ำจะทำให้น้ำเสียปริมาณไม่ถึง 5 DWF ถูกปล่อยทิ้งลงสู่คลองได้ จึงควรปรับระดับสันเขื่อนให้สูงขึ้น

การแก้ปัญหา การเดินระบบและบำรุงรักษาระบบ(และมาตรการแก้ไขระยะยาว)

สำนักงานระบายน้ำ ควรทำความสะอาดบ่อดักน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ แต่จากรายงานประจำปีของสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำปี พ.ศ.2552 ได้รายงานถึงปัญหาอุปสรรคที่ไม่สามารถทำความสะอาดบ่อดักน้ำเสียได้สะดวก เนื่องมาจากปัญหาอุปสรรค ดังนี้

- การจราจรที่ติดขัดช่วงเวลากลางวัน ทำให้ต้องทำงานในเวลากลางคืนเป็นส่วนใหญ่
- จำนวนรถที่วิ่งผ่านเป็นจำนวนมาก และมีการจอดรถปิดทับฝาบ่อดักน้ำเสีย ทำให้การเปิดฝาช่องสำหรับคนลงไปทำงานในบ่อดักไม่ได้

ในกรุงเทพมหานคร มีบ่อดักน้ำเสียมากกว่า 1,000 บ่อ จำเป็นต้องใช้ทรัพยากรทั้งแรงงานคน และใช้เวลาในการบำรุงรักษาบ่อเหล่านี้ เพื่อให้การดูแลบำรุงรักษาบ่อดักน้ำเสียอย่างมีประสิทธิภาพ ควรลดจำนวนบ่อดักน้ำเสียลงในอนาคต

4) **มาตรการป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าระบบท่อโดยเปลี่ยนจุดปล่อยน้ำทั้งเป็นเครื่องสูบน้ำ**
มาตรการแก้ไขสำหรับการป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าระบบท่อได้อธิบายอยู่ข้างล่าง
พร้อมมีรายละเอียดเพิ่มเติมดังต่อไปนี้

เหตุผลหลักที่น้ำคลองไหลย้อนเข้าระบบท่อ คือ

- การควบคุมระดับน้ำคลองที่มีระดับสูงกว่าระดับสันเขื่อนที่อยู่ในบ่อดักน้ำเสีย
- บานประตูปิด-เปิด (Flap gate) ที่บ่อดักน้ำเสีย ไม่สามารถปิดได้อย่างสมบูรณ์

มาตรการแก้ไขปัญหาชั่วคราว

- ลดระดับน้ำคลองให้ต่ำกว่าระดับสันเขื่อนในบ่อดักน้ำเสีย
- มีการดูแลบำรุงรักษาบ่อดักน้ำเสียเป็นประจำ เพื่อป้องกันปัญหาขยะอุดตัน

การรักษาระดับน้ำคลองให้ต่ำกว่าระดับสันเขื่อนในบ่อดักน้ำเสียในหน้าแล้งนั้นเป็นการป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าระบบท่อได้ น้ำคลองไหลย้อนสามารถป้องกันได้ถ้าระดับน้ำคลองต่ำกว่าระดับที่เสนอแนะไว้ แต่อย่างไรก็ตาม มีบ่อดักน้ำเสียจำนวน 29 แห่งที่ได้ตรวจสอบ (ที่จัดจักรจำนวน 1 แห่ง ดินแดง 1 แห่ง และช่องนนทรีจำนวน 27 แห่ง) พบว่าการป้องกันน้ำไหลย้อนด้วยการลดระดับ น้ำคลองอย่างเดียวนั้นทำได้ยาก จึงจำเป็นต้องทำความสะอาดบ่อดักน้ำเสียอย่างสม่ำเสมอ เพราะทำให้บานประตูปิด-เปิด (Flap Gate) บริเวณบ่อดักน้ำเสียทำงานได้อย่างสมบูรณ์แบบ

มาตรการระยะยาว

การป้องกันน้ำคลองไหลย้อนเข้าสู่บ่อดักน้ำเสียในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียช่องนนทรีทำได้ยากมากเนื่องจากระดับน้ำคลองที่ควบคุมไว้นั้นสูงกว่าสันเขื่อนส่วนใหญ่ที่มีอยู่ ในระยะยาวจึงจำเป็นต้องยกเลิกการใช้บ่อดักน้ำเสียที่มีอยู่ทั้งหมด และเปลี่ยนวิธีการรวบรวมน้ำเสียในพื้นที่บำบัดน้ำเสียนี้ให้เป็นระบบสูบน้ำเสีย

ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียรัตนโกสินทร์ มีบ่อดักน้ำเสีย 5 บ่อ ซึ่งระดับน้ำคลองที่ควบคุมไว้นั้นสูงกว่าระดับของสันเขื่อนในบ่อดักน้ำเสียในช่วงฤดูแล้ง พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียนี้เป็นพื้นที่ท่องเที่ยวที่สำคัญและไม่สามารถลดระดับน้ำในคลองในฤดูแล้งได้ เพราะจะทำให้สภาพความสวยงามของพื้นที่ลดลง ดังนั้นในพื้นที่ดังกล่าวจึงจำเป็นต้องยกเลิกการใช้บ่อดักน้ำเสียและเปลี่ยนไปใช้ระบบสูบน้ำระบายน้ำแทน เช่นเดียวกันกับพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียของโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี

5) การรวบรวมน้ำเสีย และการตรวจสอบเพื่อปรับปรุงท่อระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบัน

ตามปกติน้ำเสียจากบ้านเรือนจะไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ ซึ่งวางตามแนวถนน และจะมีบ่อดักน้ำเสียดักน้ำเสียเหล่านี้และรวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย แต่ในกรณีที่ไม่มีการบำบัดน้ำเสีย น้ำเสียเหล่านี้จะไหลลงสู่คลองโดยตรง อย่างไรก็ตาม จากการสำรวจพบว่า มีหลายแห่งที่น้ำเสียไม่ได้ระบายลงสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะ แต่ไหลลงสู่คลองโดยตรง ซึ่งเกิดขึ้นบริเวณบ้านและอาคารที่ตั้งอยู่ริมคลอง นอกจากนี้ยังตรวจพบสภาพน้ำเน่าเสียนิ่งขังในพื้นที่ลุ่มบางพื้นที่ด้วย

สิ่งสำคัญที่ต้องดำเนินการคือการรวบรวมน้ำเสียที่ยังไม่ผ่านการบำบัดให้เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย และการต่อเชื่อมท่อน้ำเสียเข้าสู่โรงควบคุมคุณภาพน้ำให้สมบูรณ์ เพื่อปรับปรุงสภาพแวดล้อมและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำสาธารณะ เพราะฉะนั้นจึงจำเป็นต้องต่อเชื่อมท่อระบายน้ำเสียทั้งหมด (100%) ให้เข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสียในอนาคต โดยบังคับใช้กฎหมายต่อเชื่อมท่ออย่างเคร่งครัด โดยกรุงเทพมหานครหรือสำนักงานเขตต่าง ๆ ให้การสนับสนุนเพื่อปรับปรุงระบบท่อภายในบริเวณบ้าน

6) มาตรการปรับปรุงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

มาตรการปรับปรุงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว เกี่ยวกับระบบรวบรวม น้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียได้เสนอไว้ในตารางที่ 4.1 และแสดงในรูปที่ 4.3

ตารางที่ 4.1 มาตรการการปรับปรุงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย	ระยะสั้น	ระยะปานกลาง-ระยะยาว
พื้นที่ปัจจุบัน	(ระบบที่รวบรวมน้ำเสีย) <u>มาตรการด้านโครงสร้าง</u> - ลดระดับน้ำที่สถานีสูบน้ำในโรงควบคุมคุณภาพน้ำ - ทำความสะอาดบ่อดักน้ำเสียเป็นระยะ (โดยเฉพาะช่องเปิดที่บ่อดักน้ำเสีย (orifice) และบานปิด-เปิด (flap gate)) - ตรวจสอบบ่อดักน้ำเสียทั้งหมดและปรับปรุงระดับสันเวย์ร์ หากพบว่าการไหลล้นของน้ำคลองเข้าบ่อในช่วงหน้าแล้งให้ลดระดับน้ำคลองลง <u>มาตรการอื่น ๆ</u> - จัดตั้งองค์กร/หน่วยงานเพื่อทำการหาหรือเรื่องการรวบรวมน้ำเสียที่ยังไม่ได้รวบรวมเข้าสู่ระบบบำบัด - ตรวจสอบเครือข่ายท่อระบายน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันเพื่อการปรับปรุง	(ระบบที่ระบายน้ำทั่วไป) - ยกเลิกหรือลดจำนวนการใช้บ่อดักน้ำเสีย - ให้แยกพื้นที่ที่ระบายน้ำที่ไหลแบบใช้แรงโน้มถ่วง และแบบสูบส่งน้ำออกจากกัน ให้เปลี่ยนเป็นพื้นที่ที่ใช้ระบบสูบน้ำเสียหากแหล่งรับน้ำ (คลอง) มีระดับน้ำสูงขึ้น - ใช้ระบบระบายน้ำที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพ (เช่นการใช้อุโมงค์ระบายน้ำในกรณีที่มีฝนตกเล็กน้อย)
พื้นที่ใหม่	- ให้รวมจุดปล่อยน้ำทิ้งของบ่อดักน้ำเสียให้เหลือน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ - ปรับระดับน้ำในบ่อดักน้ำเสียให้สูงกว่าระดับน้ำคลองให้มากที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ - ดัดแปลงโครงสร้างของบ่อดักน้ำเสียไม่ให้มีน้ำไหลล้นเข้าระบบในช่วงหน้าแล้ง - ให้ใช้ระบบท่อแยก รวบรวมน้ำเสียในบางส่วนของพื้นที่บำบัดน้ำเสีย	(ระบบที่ระบายน้ำทั่วไป) - ยกเลิกหรือลดจำนวนการใช้บ่อดักน้ำเสีย - ให้แยกพื้นที่ที่ระบายน้ำที่ไหลแบบใช้แรงโน้มถ่วง และแบบสูบส่งน้ำออกจากกัน ให้เปลี่ยนเป็นพื้นที่ที่ใช้ระบบสูบน้ำเสียหากแหล่งรับน้ำ (คลอง) มีระดับน้ำสูง - ใช้ระบบระบายน้ำที่มีอยู่ให้เต็มประสิทธิภาพ (เช่นการใช้อุโมงค์ลึกในกรณีที่มีฝนตกเล็กน้อย)

ยุทธศาสตร์ที่ 1.2 : การบำบัดสิ่งปฏิกูลและของเสียจากบ่อเกรอะอย่างเหมาะสม

1) การบำบัดสิ่งปฏิกูลที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำและการกำจัดทิ้ง

จากการสังเกตการทำงานที่โรงบำบัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุช สิ่งปฏิกูลที่สูบจากบ่อเกรอะไม่สามารถบำบัดด้วยกระบวนการแอกทิเวเตดสลัดจ์ (Activated Sludge) ได้อย่างสมบูรณ์ และคุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดยังไม่ดีเท่าที่ควร โรงบำบัดสิ่งปฏิกูล ได้ผนวกเอากระบวนการกำจัดไนโตรเจนและการบำบัดชั้นก๊าวหน้า (เช่น การตกตะกอนทางเคมี กรองทราย ตามด้วยการดูดซับด้วยแอกทิเวเตดคาร์บอน หรืออุลตราฟิลเตรชัน) ก่อนปล่อยน้ำที่ผ่านการบำบัดแล้วลงสู่แม่น้ำตามเมืองใหญ่ในประเทศญี่ปุ่นที่จัดให้มีระบบบำบัดน้ำเสียนั้น โดยทั่วไปได้นำสิ่งปฏิกูลไปบำบัดที่โรงบำบัดน้ำเสีย

สิ่งปฏิกูลที่รับเข้ามาในระบบบำบัดน้ำเสียจะปนกับน้ำเสียและเจือจางลงและได้รับการบำบัดโดยจุลินทรีย์ สิ่งปฏิกูลเข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียสามารถรับได้ใน 3 จุด คือ

- บ่อพักในโครงข่ายท่อรวบรวมน้ำเสีย
- บ่อดักกรวดทรายในระบบบำบัดน้ำเสีย
- ถังย่อยสลายตะกอนในระบบบำบัดตะกอน

2) ผลกระทบจากการรับบำบัดสิ่งปฏิกูล

การรับสิ่งปฏิกูลเข้ามาบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำผลกระทบที่คาดว่าจะเกิดมี

ดังต่อไปนี้

- คุณภาพของน้ำที่ผ่านการบำบัดจะดีขึ้น เนื่องจากการบำบัดปฏิกูลเป็นไปอย่างสมบูรณ์ เมื่อเปรียบเทียบกับน้ำทิ้งจากโรงบำบัดสิ่งปฏิกูลอ่อนนุชในปัจจุบัน
- ไม่จำเป็นต้องลงทุนจัดทำระบบกรองทรายและการเติมโอโซนเพื่อปรับปรุงระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลในส่วนที่เสื่อมโทรมและหยุดทำงานอยู่อีกต่อไป
- สามารถหลีกเลี่ยงการลงทุนซ้ำซ้อนกันระหว่างโรงบำบัดสิ่งปฏิกูล และโรงควบคุมคุณภาพน้ำได้
- ไม่จำเป็นต้องเปลี่ยนแปลงการขนถ่ายจากรถขนถ่ายสิ่งปฏิกูลขนาดเล็ก (2-3 ลูกบาศก์เมตร) ไปเป็นรถขนถ่ายปฏิกูลขนาดใหญ่ (10 ลูกบาศก์เมตร) ส่งผลให้การทำงานมีประสิทธิภาพดีขึ้น เพราะระยะทางขนส่งของรถบรรทุกสิ่งปฏิกูลจะสั้นลง เนื่องจากมีโรงควบคุมคุณภาพน้ำกระจายอยู่หลายแห่งทั่วกรุงเทพมหานครแทนที่โรงบำบัดสิ่งปฏิกูล 2 แห่ง เช่นปัจจุบัน
- ช่วยให้น้ำเสียที่เข้าสู่โรงควบคุมคุณภาพน้ำมีความเข้มข้นของ BOD และ SS สูงขึ้น ทำให้โรงควบคุมคุณภาพน้ำสามารถทำงานได้เต็มขีดความสามารถที่ออกแบบไว้

ยุทธศาสตร์ที่ 1.3 การจัดการน้ำเสียจากภาคธุรกิจ

มีธุรกิจมากมายในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย เช่น ภัตตาคาร ตลาดสด โรงพยาบาล สถานีบริการน้ำมัน ธุรกิจรับทำความสะอาด และธุรกิจอื่น ๆ เป็นต้น บางส่วนปล่อยทิ้งน้ำเสียลงในท่อระบายน้ำโดยตรง ซึ่งน้ำเสียดังกล่าวประกอบด้วยสารอินทรีย์ในปริมาณความเข้มข้นสูง ไนโตรเจนและฟอสฟอรัส โลหะหนัก และน้ำที่มีอุณหภูมิสูง ซึ่งยากต่อการบำบัดด้วยวิธีการทางชีวภาพอันเป็นสาเหตุให้เกิดการอุดตันในท่อระบายน้ำ และเกิดการกัดกร่อนของโครงสร้างคอนกรีต ทำให้การทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียไม่เต็มประสิทธิภาพ หากคุณภาพน้ำทิ้งจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำไม่ได้ตามมาตรฐานน้ำทิ้ง (ตามเกณฑ์ที่ประกาศใช้เมื่อ มิถุนายน พ.ศ.2553) ด้วยสาเหตุดังกล่าวข้างต้น ผู้ดูแลระบบบำบัดน้ำเสียต้องได้รับการตกแต่ง

การประกอบธุรกิจทุกด้านควรได้รับการตรวจสอบ ตั้งแต่กระบวนการผลิต คุณลักษณะของน้ำเสีย ระบบบำบัดเบื้องต้นที่ติดตั้งอยู่ในปัจจุบัน ด้วยเหตุนี้จึงควรมีการรับสมัครจดทะเบียนสถาบันหรือองค์กรที่ทำหน้าที่บริหารจัดการน้ำเสีย และทำการติดตั้งระบบบำบัดเบื้องต้น และควรมีการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานของน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสีย อีกทั้งควรมีการตราข้อบัญญัติว่าด้วยเรื่องน้ำเสีย ได้แก่ มาตรฐานน้ำเสียเข้าระบบฯ หน้าที่รับผิดชอบในการติดตั้งระบบบำบัดเบื้องต้น และการจดทะเบียนผู้รับจ้างการตรวจสอบระบบเฉพาะจุด และการจัดการน้ำเสีย ซึ่งการกำหนดเงื่อนไขดังกล่าวไว้อย่างชัดเจนจะช่วยให้หน่วยงานท้องถิ่นที่มีอำนาจหน้าที่ความรับผิดชอบเข้าใจบทบาทของตนเองในการปฏิบัติงานได้ดีขึ้น

ยุทธศาสตร์ที่ 2 : การปรับปรุงสภาพแวดล้อมทางน้ำ โดยการขยายการให้บริการบำบัดน้ำเสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 2.1 การขยายบริการบำบัดน้ำเสีย

1) การปรับปรุงพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสีย

ได้มีการตรวจสอบพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียที่เปิดดำเนินการอยู่ในปัจจุบันเพื่อตรวจสอบระบบบำบัดที่ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบยังไม่สูงเท่าขีดความสามารถที่ออกแบบไว้จริง และมีความเป็นไปได้ที่จะขยายการให้บริการบำบัดน้ำเสีย โดยพิจารณาจากอัตราการไหลของน้ำเสียในปัจจุบัน ขีดความสามารถที่ออกแบบไว้และอัตราการไหลของน้ำเสียในอนาคต หากพบว่าโรงควบคุมคุณภาพน้ำยังรับน้ำเสียไม่ได้ขีดความสามารถที่ได้ออกแบบไว้ และยังสามารถรับน้ำเสียจากพื้นที่ข้างเคียงเข้ามาบำบัดเพิ่มเติมได้อีก จึงต้องปรับปรุงแบบการรวบรวมน้ำเสียใหม่ เพื่อช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างโรงควบคุมคุณภาพน้ำได้ ในการศึกษาครั้งนี้ได้ตรวจสอบการใช้ประโยชน์จากขีดความสามารถส่วนที่เหลือของโรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดงและโรงควบคุมคุณภาพน้ำอื่น ๆ

2) การเลือกใช้ระบบบำบัดน้ำเสียแบบประหยัดพื้นที่และพลังงาน

กรุงเทพมหานครต้องประสบปัญหาในการจัดหาพื้นที่เพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ที่มีการเติบโตของเมืองอย่างเต็มที่ ปัจจัยหลักซึ่งจะช่วยให้โครงการบำบัดน้ำเสียนั้นประสบความสำเร็จ คือ การจัดหาที่ดินเพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวทำให้มีการก่อสร้างโรงควบคุมคุณภาพน้ำแบบหลายชั้น หรือแบบใต้ดินซึ่งไม่คำนึงถึงการใช้พลังงานอย่างมีประสิทธิภาพ

การจัดหาที่ดินเพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสีย ต้องอาศัยการประสานความร่วมมืออย่างใกล้ชิดกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ขณะเดียวกันจะต้องพิจารณาจัดหาที่ดินจากแผนงานที่ดีและการใช้ที่ดินของรัฐอย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น เมื่อมีการลงทุนโครงการบำบัดน้ำเสียจะต้องตรวจสอบที่ดินที่จะใช้เพื่อก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียก่อน ในขณะเดียวกันสิ่งที่ควรพิจารณา ได้แก่ ระบบบำบัดน้ำเสียที่ใช้พื้นที่น้อย การเพิ่มประสิทธิภาพในการเดินระบบและบำรุงรักษา ตลอดจนการใช้เทคโนโลยีที่ประหยัดพลังงานเพื่อสอดคล้องกับสภาพพื้นที่ที่มีอยู่จำกัดเหล่านี้

ยุทธศาสตร์ที่ 2.2 โครงการนำร่องใช้ระบบท่อแยกเพื่อการรวบรวมน้ำเสีย

การใช้ระบบท่อแยกเพื่อรวบรวมน้ำเสียเป็นเทคนิคที่มีศักยภาพในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงระบบรวบรวมน้ำเสียเดิมที่มีอยู่ (ระบบท่อรวมแบบไทย) หากจะพัฒนาระบบท่อแยกควรดำเนินการในพื้นที่ชุมชนเมืองที่พัฒนาขึ้นใหม่จะง่ายกว่า ซึ่งควรเสนอโครงการนำร่องนี้ในพื้นที่ดังกล่าว โครงการนำร่องนี้เป็นกรณีตัวอย่างทั้งทางด้านเทคนิคและองค์กรของกรุงเทพมหานคร

การเลือกพื้นที่โครงการนำร่องควรประเมินถึงผลกระทบต่อโครงการ จึงควรเลือกพื้นที่
ดังต่อไปนี้

- พื้นที่ชุมชนที่พัฒนาขึ้นใหม่ ซึ่งประกอบด้วย ที่อยู่อาศัย และสถานประกอบการซึ่งมีระบบบำบัดน้ำเสียของตนเอง
- พื้นที่ชุมชนที่กำลังขยายตัวใหม่ และตั้งอยู่ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียในปัจจุบันที่มีความเป็นไปได้ที่จะรับน้ำเสียเข้าสู่ระบบรวบรวมน้ำเสีย (ไหลลงสู่ท่อรวบรวมน้ำเสียปัจจุบัน)
- พื้นที่ชุมชนใหม่ที่ตั้งอยู่ใกล้กับระบบรวบรวมน้ำเสียที่มีอยู่ในปัจจุบัน และสามารถปรับปรุงบ่อดักน้ำเสียที่มีอยู่ให้รับน้ำเสียเพิ่มเติมได้
- พื้นที่ตัวอย่าง ซึ่งประชาชนเข้าใจการทำงานของระบบบำบัดน้ำเสียเป็นอย่างดี และให้ความร่วมมือในการพัฒนาการทำงานของระบบรวบรวมน้ำเสีย โดยไม่ปล่อยให้เศษขยะหรือน้ำมันไหลลงสู่ท่อระบายน้ำ และยินดีจ่ายค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

ยุทธศาสตร์ที่ 3 : ส่งเสริมการยกระดับการให้บริการบำบัดน้ำเสียเพื่อสังคม

ระบบบำบัดน้ำเสีย มีบทบาทไม่เพียงแต่เป็นการยกระดับการสาธารณสุข การรักษาคุณภาพแหล่งน้ำและการระบายน้ำฝน แต่ยังช่วยไม่ให้เกิดพิษ (สารอินทรีย์) อันเกิดจากกิจกรรมของคนในเมืองไหลไปสู่สิ่งแวดล้อม การใช้ประโยชน์จากน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและตะกอนน้ำเสีย ซึ่งเกิดขึ้นทุก ๆ วัน จะเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีการหมุนเวียนใช้ให้เกิดประโยชน์แก่สังคมและช่วยลดภาวะโลกร้อน ความเข้าใจของประชาชนที่ไม่ทิ้งน้ำมันลงท่อระบายน้ำ และการใช้ประโยชน์จากน้ำที่ผ่านการบำบัดเป็นมาตรการที่จะช่วยป้องกันปัญหาในบ่อดักน้ำเสีย ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงบทบาท และการให้บริการบำบัดน้ำเสียมีดังนี้

1) การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดกลับมาใช้ประโยชน์

ในกรุงเทพมหานคร มีการนำน้ำที่ผ่านการบำบัดสามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์อย่างได้ผล เช่น ใช้รดน้ำต้นไม้ตามข้างถนนและสวนหย่อมริมทางเป็นต้น ในช่วงฤดูแล้งยังสามารถใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดเพื่อเป็นแหล่งน้ำให้พื้นที่สีเขียวและสวนสาธารณะได้ นอกจากนี้ น้ำที่ผ่านการบำบัดยังสามารถนำไปใช้ทั้งด้านการชลประทาน การหล่อเย็นของเครื่องปรับอากาศ ใช้ทดแทนน้ำบาดาล เพราะกฎหมายกำหนดห้ามใช้น้ำบาดาลในกรุงเทพมหานคร จึงควรพัฒนาน้ำดังกล่าวทดแทนน้ำประปา เพื่อขายให้แก่ชุมชนใหม่ การใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดโดยใช้ระบบบำบัดที่ถูกลดลักษณะเพื่อการหล่อเย็น ยังช่วยลดภาวะโลกร้อนได้ เนื่องจากน้ำดังกล่าวมีความสามารถในการถ่ายเทความร้อนได้ดีกว่าอากาศมาก

2) การใช้ประโยชน์จากตะกอนน้ำเสีย

ตะกอนน้ำเสียจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำทั้ง 6 แห่ง จะขนส่งไปที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขม เพื่อหมักในถังหมักตะกอนและรีดน้ำออก มีการศึกษาโดยนำก๊าซที่เกิดจากการย่อยสลายในถังหมักตะกอนมาผลิตกระแสไฟฟ้าด้วยเครื่องยนต์ราคาถูก นอกจากนี้ตะกอนน้ำเสียที่ผ่านการหมักย่อยสลายแล้ว ยังสามารถนำไปใช้ปรับปรุงคุณภาพดินให้ต้นไม้ในเกาะกลางถนนและสวนสาธารณะด้วย ตะกอนที่ผ่านการย่อยสลายและหมักเป็นปุ๋ยแล้ว จะนำไปใช้ประโยชน์ทั้งหมด

ปัญหาที่คาดว่าจะเกิดหากมีการขยายระบบบำบัดน้ำเสียมีดังต่อไปนี้

- ก) ปริมาณตะกอนเพิ่มขึ้น
- ข) มีสารพิษปะปนอยู่ในตะกอนน้ำเสีย
- ค) ขยะชุมชนนำมาหมักทำปุ๋ย

การใช้ประโยชน์จากกากตะกอนน้ำเสีย มีดังต่อไปนี้

- ก) ใช้เป็นเชื้อเพลิงได้ทั้งแบบก๊าซชีวภาพและแบบตะกอนแห้ง แสดงถึงคุณค่าของกากตะกอน น้ำเสียในด้านเป็นแหล่งพลังงาน
- ข) เพิ่มปริมาณก๊าซชีวภาพด้วยการหมักผสมระหว่างตะกอนน้ำเสียกับขยะชุมชนในถังหมักตะกอน
- ค) ใช้เป็นเชื้อเพลิง ตะกอนแห้งสามารถนำไปใช้เป็นเชื้อเพลิงในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอุปกรณ์หล่อเย็นที่ใช้ถ่านหิน หรือใช้เชื้อเพลิงชีวภาพ

3) มาตรการลดผลกระทบจากภาวะโลกร้อน

ในแผนปฏิบัติการเพื่อลดภาวะโลกร้อนปี พ.ศ. 2550-2555 ของกรุงเทพมหานคร ได้ระบุให้มีการวางแผนก่อสร้างโรงควบคุมคุณภาพน้ำเพื่อควบคุมการปล่อยก๊าซมีเทน และการรณรงค์ไม่ให้ประชาชนทิ้งขยะลงคูคลอง

ผลที่คาดว่าจะได้รับโดยตรงจากมาตรการลดภาวะโลกร้อนก็คือ การปรับปรุงระบบรวบรวมน้ำเสียและบำบัดน้ำเสีย และผลที่ได้ในทางอ้อมก็คือ การใช้ประโยชน์จากแหล่งทรัพยากรของการบำบัดน้ำเสีย และความร่วมมือกับองค์กรอื่น เช่น สำนักสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานรับผิดชอบในการบำบัดสิ่งปฏิกูล มาตรการเกี่ยวกับระบบบำบัดน้ำเสียสรุปไว้ในตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 มาตรการลดภาวะโลกร้อนในกรุงเทพมหานคร

ส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำเสีย	มาตรการตัวอย่างที่ปฏิบัติได้ผล
ระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย	เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์โลกร้อน ($\text{CH}_4/\text{CO}_2 = 21$) การเก็บรวบรวมน้ำเสียไม่ให้ไหลลงสู่คลองเป็นการลดปริมาณก๊าซมีเทน (CH_4) ในคลอง
ระบบบำบัดน้ำเสีย	การออกแบบให้ความสูงในการสูบน้ำเสียเป็นไปอย่างเหมาะสมเป็นการประหยัดพลังงาน
	ใช้เครื่องจักรที่ประหยัดพลังงาน
	การเดินระบบอย่างประหยัดพลังงานด้วยการควบคุมถึงปฏิกรณ์
	ป้องกันการเกิดไนโตรเจนออกไซด์ (N_2O) โดยการตั้งการเดินระบบแบบเติมอากาศ และแบบไม่เติมอากาศในถังปฏิกรณ์ให้เหมาะสม
การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์	ลดการใช้น้ำประปาด้วยการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัด
	ลดการใช้พลังงานที่อุปกรณ์แลกเปลี่ยนความร้อนด้วยการใช้น้ำที่ผ่านการบำบัดเพื่อการหล่อเย็น

ส่วนประกอบของระบบบำบัดน้ำเสีย	มาตรการตัวอย่างที่ปฏิบัติได้ผล
การใช้ประโยชน์จากตะกอนน้ำเสีย	ได้พลังงานจากก๊าซชีวภาพที่ได้จากบ่อหมักย่อยสลายตะกอน
	ลดการใช้เชื้อเพลิงโดยการใช้น้ำเสียเป็นเชื้อเพลิง
	เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์โลกร้อน ($\text{CH}_4/\text{CO}_2 = 21$) เราสามารถเปลี่ยนก๊าซมีเทน (CH_4) ที่เกิดจากพื้นที่ที่ฝังกลบกากตะกอนน้ำเสียไปเป็นก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) ด้วยการนำตะกอนเหล่านั้นมาเป็นเชื้อเพลิงแทน
การรับบำบัดสิ่งปฏิกูล	ประสิทธิภาพการใช้พลังงานแตกต่างกันระหว่างระบบบำบัดสิ่งปฏิกูลกับระบบบำบัดน้ำเสีย
	การลดระยะทางขนส่งของรถขนถ่ายสิ่งปฏิกูล
การให้ข้อมูลแก่สาธารณะและการรับฟังความเห็นของประชาชน	ลดการใช้พลังงานและไฟฟ้า ด้วยการณรงค์ให้ประชาชนลดการปล่อยมลภาวะสู่สิ่งแวดล้อม เช่น การเก็บไขมัน และลดการปล่อยน้ำเสียลงคลอง เป็นต้น

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

ยุทธศาสตร์ 4 : การปรับปรุงการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

ยุทธศาสตร์ 4.1 การปรับปรุงการจัดการระบบบำบัดน้ำเสีย

การดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสีย จำเป็นต้องใช้งบประมาณจำนวนมาก ทั้งในการก่อสร้าง การเดินระบบ และบำรุงรักษาระบบ สิ่งสำคัญที่สุด คือ ความมั่นคงทางการเงินที่จะทำให้ดำเนินโครงการฯ ไปได้อย่างต่อเนื่อง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องเข้าใจถึงค่าใช้จ่ายโครงการโดยละเอียด ทั้งค่าก่อสร้าง ค่าเดินระบบ และบำรุงรักษาระบบ รวมทั้งค่าปรับปรุงระบบในอนาคต เพื่อลดค่าใช้จ่ายทั้งการก่อสร้าง เดินระบบ บำรุงรักษาระบบ และการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย การทำให้ผู้ใช้เข้าใจถึงระบบบำบัดน้ำเสียได้ดีนั้น จำเป็นต้องให้ผู้ใช้เข้าใจถึงผลของการบำบัดน้ำเสียที่ทำให้การปรับปรุงสภาพแวดล้อมดีขึ้น

1) แหล่งเงินลงทุน

จะเห็นได้ว่าการจะดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียให้เป็นไปตามแผนแม่บทการจัดการน้ำเสียนั้น ต้องใช้เงินจำนวนมากในการดำเนินโครงการเหล่านั้น จนถึงปัจจุบันโครงการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดก่อสร้างโดยใช้แหล่งเงินทุนจากงบประมาณของรัฐบาลกลาง และกรุงเทพมหานคร เพื่อกระตุ้นให้การดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียเป็นไปอย่างรวดเร็ว สิ่งสำคัญก็คือ การหาแหล่งเงินทุนอื่นเพิ่มเติม ซึ่งมีทางเลือกอีกหลายทางดังต่อไปนี้

1. ใช้งบประมาณอุดหนุนจากรัฐบาล
2. งบประมาณกรุงเทพมหานคร
3. กองทุนสิ่งแวดล้อม
4. สถาบันการเงินระหว่างประเทศ
5. เงินกู้จากต่างประเทศ (ODA) จากหุ้นส่วนการพัฒนา

2) ค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

สำหรับค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำบัดน้ำเสียนั้น จำเป็นต้องมีการค้ำหนุนเพื่อให้การประกอบธุรกิจดำเนินต่อไปได้อย่างยั่งยืน จนถึงปัจจุบันกรุงเทพมหานครยังไม่มีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย คณะผู้ศึกษาขอเสนอแนะให้กรุงเทพมหานครเร่งรัดจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียให้เร็วที่สุด

ในปี พ.ศ. 2547 กรุงเทพมหานครได้ตรา “ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานครเรื่องการจัดเก็บค่าธรรมเนียม บำบัดน้ำเสีย พ.ศ. 2547” โดยความเห็นชอบของสภากรุงเทพมหานครและกระทรวงมหาดไทย ข้อบัญญัตินี้ระบุว่า เมื่อกรุงเทพมหานครให้บริการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ใด กรุงเทพมหานครจะสามารถเรียกเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียจากประชาชนในพื้นที่นั้นได้ ปริมาณน้ำเสียที่ใช้คิดค่าธรรมเนียมเท่ากับปริมาณการใช้น้ำประปา ในกรณีที่มีการใช้น้ำจากแหล่งน้ำอื่น (เช่น ผลิตประปาเองจากแม่น้ำ) จะต้องจ่ายค่าธรรมเนียมด้วย อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียที่เสนอไว้ แสดงในตารางที่ 4.3 กล่าวคือ ในระยะเวลา 3 ปีแรก ให้จัดเก็บในอัตรา 1 บาทต่อลูกบาศก์เมตร และเพิ่มขึ้นอีก 0.25 บาท ต่อลูกบาศก์เมตร ทุก ๆ 6 เดือน จนมีราคาถึง 2 บาทต่อลูกบาศก์เมตร ถึงแม้กรุงเทพมหานครมีความตั้งใจจะจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2547 แต่จนถึงปัจจุบันยังไม่มีการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียแต่อย่างใด

อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียมีหลายอัตรา ตัวอย่างเช่น อัตราค่าธรรมเนียมของบ้านพักอาศัย สถานที่ราชการ สถานประกอบการขนาดเล็ก จะกำหนดไว้ในอัตราที่เท่ากับค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและการบำรุงรักษา และสำหรับสถานประกอบการขนาดใหญ่ อาคารที่ประกอบไปด้วยกิจกรรมหลายอย่าง ตลอดจนโรงงานอุตสาหกรรม อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียถูกกำหนดให้เท่ากับค่าใช้จ่ายในการเดินระบบบำบัดน้ำเสียและการบำรุงรักษา บวกกับส่วนหนึ่งของงบลงทุน

อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียที่เสนอไว้ในปี พ.ศ. 2547 นั้น จำเป็นต้องมีการทบทวนและปรับอัตราให้สอดคล้องกับสภาพปัจจุบัน ดังนั้น จึงขอเสนอแนะให้มีการทบทวนอัตราค่าธรรมเนียมฯ ทุก ๆ 3 ปี ปัจจุบันมีการคาดการณ์ว่าในอนาคตการจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียอาจจัดเก็บร่วมกับค่าน้ำประปา อย่างไรก็ตามจากข้อมูลของกลุ่มงานระบบข้อมูลและการบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียมสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ ในปัจจุบัน ยังไม่มีบันทึกข้อตกลงในเรื่องดังกล่าวกับการประปานครหลวงแต่อย่างใด มีข้อสังเกตเรื่องการจำแนกผู้ใช้น้ำ จากข้อมูลที่ได้รับนั้นสามารถสรุปได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มบ้านพักอาศัย และกลุ่มที่ไม่ใช่ที่พักอาศัยเท่านั้น นอกจากนี้การจำแนกผู้ใช้น้ำตามแหล่งกำเนิดน้ำเสียนั้นมีหลายกลุ่ม ในการแก้ปัญหาดังกล่าว กลุ่มงานระบบข้อมูลและการบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียม สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ ควรจะฝึกพัฒนาฐานข้อมูลผู้ใช้น้ำตามประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสียที่จะจัดเก็บต่อไป

ตารางที่ 4.3 อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

ประเภทผู้ใช้น้ำ	อัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย (บาท/ลูกบาศก์เมตร)
บ้านพักอาศัยที่ใช้น้ำเกินกว่า 10 ลูกบาศก์เมตรต่อเดือน	2
องค์กรของรัฐ, รัฐวิสาหกิจ, อาคารสำนักงาน	2
ศาสนสถาน, สถาบันการศึกษา, มุสลิม	2
โรงพยาบาล	4
โรงแรม	4
ศูนย์การค้า, ห้างสรรพสินค้า	4
ตลาดสด	4
ร้านอาหาร, ภัตตาคาร พื้นที่น้อยกว่า 100 ตารางเมตร	2
พื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร	4
อาบอบนวด, สถานบริการอบนวด	4
ร้านค้า, ธุรกิจ พื้นที่น้อยกว่า 100 ตารางเมตร	2
พื้นที่มากกว่า 100 ตารางเมตร	4
อาคารที่มีธุรกิจหลายประเภท	4
โรงงานอุตสาหกรรม ใช้น้ำน้อยกว่า 200 ลูกบาศก์เมตร	4
ใช้น้ำระหว่าง 200-500 ลูกบาศก์เมตร	6
ใช้น้ำมากกว่า 500 ลูกบาศก์เมตร	8
อื่น ๆ	4

ที่มา : ข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร การจัดเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียปี 2548

ความสามารถในการจ่ายค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย

เพื่อพัฒนาการเดินระบบบำบัดน้ำเสียให้มีประสิทธิภาพ ต้องมีงบประมาณเพียงพอต่อความต้องการในการดำเนินงาน ตามหลักการที่ผู้ก่อมลพิษเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่าย ผู้อยู่อาศัยทุกคนควรร่วมรับผิดชอบในการชำระค่าธรรมเนียมให้การเดินระบบบำบัดน้ำเสียเหมาะสมได้มาตรฐาน เพื่อลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้นต่อพื้นที่ท้ายน้ำ

จากโครงการบำบัดน้ำเสียบางซื่อทำให้ทราบว่า มีเพียงร้อยละ 60 ของผู้ให้สัมภาษณ์ที่มีความเต็มใจที่จะจ่ายค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียในอัตรา 1.1 บาทต่อลูกบาศก์เมตร (โครงการศูนย์การศึกษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางซื่อกรุงเทพมหานคร เล่มที่ 2, 2549) ซึ่งอัตรานี้คิดเป็นครึ่งหนึ่งของอัตราค่าธรรมเนียมที่เสนอไว้ในปี พ.ศ. 2547

จากผลการศึกษาลำดับต่อมาที่ดำเนินการโดยกลุ่มงานระบบข้อมูลและบริหารการจัดเก็บค่าธรรมเนียม สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ ตั้งแต่วันที่ 18 มกราคม 2554 ถึง 12 กุมภาพันธ์ 2554 ในพื้นที่ 20 เขต ซึ่งอยู่ในพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียปัจจุบัน โดยสำรวจกลุ่มตัวอย่าง 2,300 ราย ผลปรากฏว่าเพียงร้อยละ 56 ของผู้ให้สัมภาษณ์เต็มใจชำระค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย และจากผลการสำรวจเรื่องอัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียที่เหมาะสมจากกลุ่มตัวอย่าง 2,181 ราย (คิดเป็นร้อยละ 95 ของผู้ให้สัมภาษณ์) มีความเต็มใจที่จะจ่ายในอัตราที่แน่นอน อย่างไรก็ตามร้อยละ 80 ของผู้ให้สัมภาษณ์ตอบว่า อัตราค่าธรรมเนียมควรจะอยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1 บาท/ลูกบาศก์เมตร

3) การเปลี่ยนเครื่องจักรอุปกรณ์และการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสีย

คาดว่าอายุการใช้งานของเครื่องจักรอุปกรณ์และเครื่องไฟฟ้าประมาณ 20 ปี และการเปลี่ยนเครื่องจักรและการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียมักเกิดขึ้นซ้ำกันหลายครั้ง และเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ระบบบำบัดน้ำเสียที่พระยาเริ่มต้นเดินระบบในปี พ.ศ.2533 ปัจจุบันเดินระบบครบ 20 ปี แล้ว และพบว่าเครื่องสูบน้ำ ตะแกรงตกขยะ และเครื่องรีดตะกอนมีความสึกหรองลงมากและถึงกำหนดเวลาของการเปลี่ยนเครื่องจักรและการปรับปรุงระบบบำบัดน้ำเสียแล้ว ต่อจากนี้จะเป็นเวลาเปลี่ยนเครื่องจักรของระบบบำบัดน้ำเสียแห่งอื่น ๆ ซึ่งต้องทยอยดำเนินการตามลำดับของอายุการใช้งาน

4) การยกระดับการให้บริการบำบัดน้ำเสียโดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (PIs)

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (PIs) จัดเป็นเครื่องมือในการประเมินระดับการปฏิบัติงานว่ามีประสิทธิภาพและประสิทธิผลของงานเป็นอย่างไร ประสิทธิภาพ คือ ปริมาณทรัพยากรที่นำมาใช้ให้เกิดผลด้านการบริการ เช่น เพิ่มระดับการให้บริการได้สูงสุด โดยใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้น้อยที่สุด ส่วนประสิทธิผลก็คือ วัตถุประสงค์ที่กำหนดขึ้นในหลายด้านแล้ว ทำให้ระดับของการบริการบรรลุผลสำเร็จตามเป้าหมาย สำหรับตัวชี้วัดประสิทธิภาพยังสามารถใช้ประเมินเพื่อเปรียบเทียบปริมาณงานที่บรรลุผลสำเร็จ โดยการเปรียบเทียบผลสำเร็จของงานเชิงปริมาณ หรือเทียบกับผลงานที่ผ่านมาเปรียบเทียบประสิทธิผลงานในอดีต ปัจจุบัน หรือเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานกับเป้าหมายที่วางไว้

ประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานสามารถประเมินได้จากหลายด้าน รวมทั้งการให้บริการบำบัดน้ำเสีย ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมที่ซับซ้อนหลายด้าน ดังนั้น การพัฒนาตัวชี้วัดหลายตัวชี้วัดจึงได้มีการนำมาประยุกต์ใช้ด้วย สำหรับการให้บริการบำบัดน้ำเสียในหลายประเทศมีความเป็นมาที่แตกต่างกัน และมีบทบาทแตกต่างกันในหลายรูปแบบ ดังนั้น ในการเลือกตัวชี้วัดจึงควรพิจารณาเลือกตัวชี้วัด (PIs) ให้เหมาะสมกับลักษณะการปฏิบัติงานแต่ละประเภท

ยุทธศาสตร์ที่ 4.2 ความร่วมมือกับภาคเอกชน

ความร่วมมือระหว่างภาครัฐและภาคเอกชนในเรื่องต่อไปนี้จะช่วยลดภาระค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างและค่าเดินระบบบำบัดน้ำเสีย

1) ความร่วมมือกับโครงการพัฒนาที่อยู่อาศัย

พระราชบัญญัติควบคุมอาคาร ปี พ.ศ.2544 และพระราชบัญญัติจัดสรรที่ดิน พ.ศ.2543 ระบุให้โครงการพัฒนาที่อยู่อาศัยจะต้องติดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียภายในพื้นที่โครงการ แผนผังระบบและขีดความสามารถในการระบายน้ำ รวมทั้งการเชื่อมต่อท่อระบายน้ำไปยังท่อระบายน้ำสาธารณะ อีกทั้งมีข้อบังคับทางกฎหมายให้มีการใช้ประโยชน์จากน้ำฝน และน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดหรือขอความร่วมมือกับผู้พัฒนาที่อยู่อาศัย ควรมีการประสานประโยชน์กับภาคเอกชนเพื่อให้มีการใช้ระบบบำบัดน้ำเสียร่วมกับภาครัฐ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ทั้งสองฝ่าย คือ ทั้งผู้พัฒนาที่อยู่อาศัย ภาครัฐและสาธารณะ ได้แก่ กรุงเทพมหานครและประชาชนที่อาศัยใกล้เคียง

2) การสนับสนุนให้มีการจดทะเบียนผู้ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ

สิ่งสำคัญคือสนับสนุนให้มีการจดทะเบียนผู้ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำในกรุงเทพมหานคร การติดตั้งและต่อเชื่อมท่อระบายน้ำจากบ้านเรือนเข้ากับท่อระบายน้ำสาธารณะนั้นเป็นสิ่งที่ต้องดำเนินการด้วยความเอาใจใส่เป็นพิเศษ เพราะการต่อเชื่อมที่ไม่ได้มาตรฐานเป็นสาเหตุให้เกิดการแตกรั่วของท่อระบายน้ำ และเกิดน้ำไหลซึมเข้าท่อ เพราะการต่อเชื่อมที่ผิดประเภท ได้แก่ การเชื่อมท่อน้ำฝนเข้ากับท่อน้ำเสีย เป็นต้น

ในประเทศญี่ปุ่นผู้ได้รับอนุญาตให้ต่อเชื่อมท่อระบายน้ำจากบ้านเข้ากับท่อระบายน้ำสาธารณะ คือ ผู้ต่อเชื่อมท่อที่ได้จดทะเบียนกับทางราชการแล้วเท่านั้น ผู้ต่อเชื่อมท่อที่จดทะเบียนจะต้องจ้างเฉพาะช่างและวิศวกรที่มีประสบการณ์เท่านั้น ถ้าเป็นลูกจ้างจะต้องผ่านการฝึกอบรมในหลักสูตรที่เกี่ยวข้องโดยตรง เพื่อให้มีคุณสมบัติตามที่กำหนด พร้อมทั้งมีเครื่องจักรอุปกรณ์ที่เหมาะสมกับงานเท่านั้น ผู้ต่อเชื่อมท่อที่จดทะเบียน สามารถร่วมงานกับภาครัฐในการแก้ไขปัญหาเล็ก ๆ น้อย ๆ เช่น การแก้ปัญหาคูณตันของท่อระบายน้ำสาธารณะ เป็นต้น

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น มีความจำเป็นต้องส่งเสริมให้มีการจดทะเบียนผู้รับจ้างเดินท่อในกรุงเทพมหานครเพราะถือว่าท่อมือบบาทสำคัญมาก

3) การถ่ายโอนงานเดินระบบและบำรุงรักษาระบบให้กับบริษัทเอกชน

ระบบบำบัดน้ำเสีย สถานีสูบน้ำและบ่อดักน้ำเสียในพื้นที่บริการสี่พระยา และรัตนโกสินทร์ มีการเดินระบบและบำรุงรักษาโดยบุคลากรของกรุงเทพมหานคร ในขณะที่อีก 5 พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย ดำเนินการเดินระบบและบำรุงรักษา โดยบริษัทเอกชนที่กรุงเทพมหานครว่าจ้าง สัญญาจ้างเดินระบบและบำรุงรักษาระบบบำบัดน้ำเสีย/ระบบรวบรวมน้ำเสียนี้มีกำหนดอายุเวลา 5 ปี ค่าใช้จ่ายในการเดินระบบและบำรุงรักษาแบ่งออกเป็น ค่าใช้จ่ายคงที่ (ค่าบุคลากร) และค่าใช้จ่ายผันแปร (พลังงานในการสูบน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสียและการบำบัดตะกอนน้ำเสีย) ค่าใช้จ่ายผันแปรคำนวณค่าใช้จ่ายต่อหน่วยจากปริมาณน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดและตะกอนที่ผ่านการบำบัด ความรู้ความชำนาญเกี่ยวกับการเดินระบบของเจ้าหน้าที่สำนักการระบายน้ำจะถ่ายทอดไปยังพนักงานของบริษัทที่รับจ้างเดินระบบเพื่อให้การเดินระบบและบำรุงรักษาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธศาสตร์ที่ 4.3 : การปรับปรุงองค์กรการจัดการน้ำเสีย

ข้อเสนอสำหรับมาตรการในการปรับปรุงดังกล่าว แสดงไว้ดังต่อไปนี้

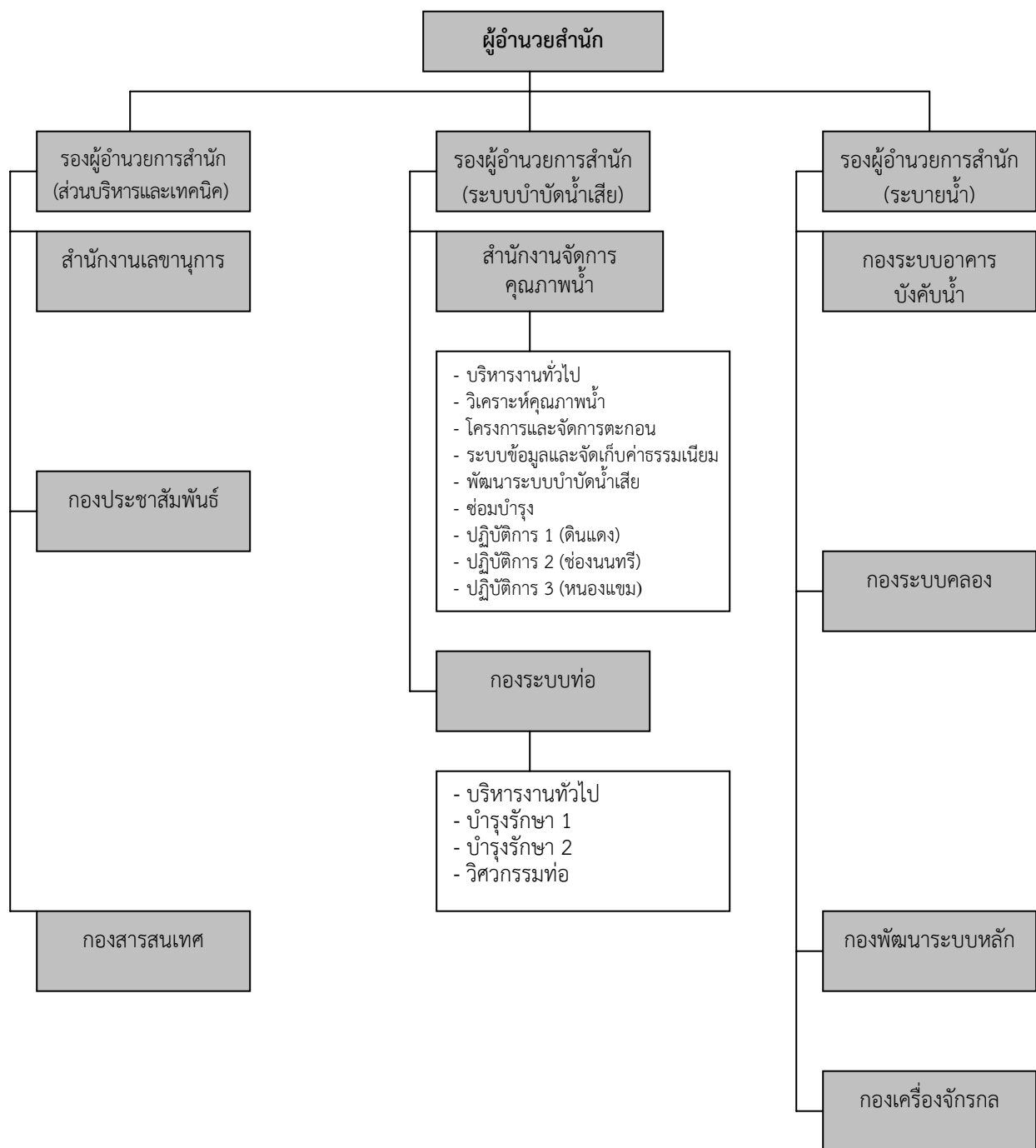
1) รวบรวมความรับผิดชอบของงานจัดการน้ำเสียที่กระจัดกระจายให้มาอยู่ในองค์กรเดียว

เพื่อให้สามารถบริการแบบจุดเดียวเบ็ดเสร็จได้ คณะผู้ศึกษาเสนอแนะให้ถ่ายโอนความรับผิดชอบในการบริการที่เกี่ยวข้องกับงานจัดการน้ำเสียให้มาอยู่ภายใต้องค์กรเดียว งานที่เกี่ยวข้องกับงานจัดการน้ำเสียแต่ยังอยู่ในการดูแลของสำนักการโยธาอันให้ถ่ายโอนมาอยู่ในความรับผิดชอบของสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ

เพื่อที่จะรวบรวมภารกิจด้านการจัดการน้ำเสียให้อยู่ภายใต้องค์กรเดียว จึงต้องมีการปรับเปลี่ยนโครงสร้างองค์กรของสำนักการระบายน้ำใหม่ ซึ่งได้แสดงภาพที่ชัดเจนไว้ในแผนผังต่อไปนี้ (รูปที่ 4.4) ขณะเดียวกันต้องมีการแก้ไขกฎหมายเพื่อถ่ายโอนความรับผิดชอบที่เกี่ยวกับระบบรวบรวมน้ำเสียจากสำนักการโยธามายังสำนักการระบายน้ำ

ในข้อเสนอนี้ หน่วยงานระดับกองจะจัดตำแหน่งไว้ตามสายงานในความรับผิดชอบที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งกลุ่มงานบางกลุ่มจะปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องตามเนื้องานที่ปฏิบัติจริง จึงเสนอให้มีการตั้งกองประชาสัมพันธ์ขึ้นเพื่อสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า ความรับผิดชอบเกี่ยวกับการต่อเชื่อมท่อจากบ้านเรือนเข้าสู่ท่อระบายน้ำสาธารณะให้มีการถ่ายโอนจากสำนักการโยธามาให้แก่กองระบบท่อระบายน้ำต่อไป

ทั้งนี้ ควรจะมีหน่วยงานสาขาของสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำจำนวนหนึ่ง ให้มีที่ตั้งกระจายตัวอยู่ทั่วพื้นที่ให้บริการ เพื่อเป็นหน่วยงานให้บริการประชาชนหรือศูนย์ลูกค้าสัมพันธ์ นี่คือการจัดเตรียมองค์กรของสำนักงานจัดการคุณภาพน้ำเพื่อรองรับงานทั้งหมดด้านการจัดการน้ำเสียนับจากรับน้ำเสียบ้านเรือนจนส่งถึงระบบบำบัดน้ำเสียและนำไปกำจัดทิ้ง ทั้งน้ำที่ผ่านการบำบัดและตะกอนน้ำเสีย เป็นต้น



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 4.4 แผนผังองค์กรของสำนักการระบายน้ำที่เสนอให้ปรับปรุงใหม่

2) การให้ภาคเอกชนร่วมทุนกับภาครัฐ (Public Private Partnership (PPP))

การให้เอกชนร่วมทุนกับภาครัฐ หมายถึง การดำเนินธุรกิจหรือบริการโดยใช้แหล่งทุนในการดำเนินการผ่านการร่วมทุนระหว่างภาครัฐร่วมกับบริษัทเอกชน 1 ราย หรือมากกว่า ปัจจุบันนี้จำนวน 5 ใน 7 โรงควบคุมคุณภาพน้ำ ของกรุงเทพมหานคร เติร์บระบบโดยภาคเอกชน โดยทำสัญญาว่าจ้างระยะเวลา 5 ปี เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จึงได้เสนอให้พิจารณาจ้างบริษัทเอกชนที่มีความชำนาญในการปฏิบัติงานลงไปตรวจสอบอุโมงค์รับน้ำเสียขนาดใหญ่ใต้ดินเป็นครั้งคราว

อย่างไรก็ตาม ข้อตกลงควรจะทำด้วยความระมัดระวังอย่างสูงเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตัวอย่างเช่น สัญญาจ้างบริหารจัดการระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องกำหนดตัวชี้วัดมาตรฐานการเดินระบบ คือ หากคุณภาพน้ำทิ้งเกินเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดจะต้องมีบทลงโทษ รูปแบบของการให้ภาคเอกชนร่วมทุนมีหลายรูปแบบดังแสดงไว้ในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 รูปแบบและลักษณะของการให้เอกชนร่วมทุน

รูปแบบการให้ภาคเอกชนร่วมทุน	ข้อกำหนดหลัก
สัญญาการบริการ	กำหนดภารกิจเฉพาะด้าน ทั้งค่าธรรมเนียม/ค่าบริการคงที่หรือเปลี่ยนแปลงได้ เช่น การติดตั้งมิเตอร์ การอ่านมิเตอร์ การเก็บตัวอย่าง การซ่อมแซม การอบรมเจ้าหน้าที่ เป็นต้น
สัญญาการบริหารจัดการ	การเดินระบบและซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่บริหารจัดการโดยบริษัทเอกชน รวมถึงการบริหารด้านการเงินทั้งสำหรับการลงทุนและการปฏิบัติงาน เช่น โรงควบคุมคุณภาพน้ำ สถานีสูบน้ำ การล้างท่อเป็นประจำ เป็นต้น
สัญญาเช่า	การเดินระบบและการซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัทเอกชนรับผิดชอบเงินค่าบริการ โดยผู้ให้เช่าจะยังคงเก็บส่วนของค่าธรรมเนียมและทรัพย์สินที่ประเมินเป็นช่วงเวลาที่กำหนดตามอายุงาน
สัญญาสัมปทาน	การเดินระบบและซ่อมบำรุงเครื่องจักร บริษัทเอกชนจะรับผิดชอบเงินลงทุน และเงินดำเนินการ และมีสิทธิในการเก็บค่าธรรมเนียม วิธีนี้เหมาะสำหรับงานน้ำประปา
BOT	ภาครัฐเป็นผู้ลงทุนภาคเอกชน ดำเนินการโดยเงินจากการเก็บค่าธรรมเนียม มีการเก็บค่าธรรมเนียมการเดินระบบ และส่งมอบให้รัฐอาจใช้ได้กับงานบำบัดน้ำเสีย
BOO	ภาครัฐเป็นผู้ลงทุนภาคเอกชน เดินระบบจากเงินเก็บค่าธรรมเนียม แต่ไม่ต้องส่งต่อให้ภาครัฐ ไม่เหมาะสำหรับงานบำบัดน้ำเสีย
ข้อตกลง	ภาครัฐผู้ก่อสร้างและผู้เดินระบบมีความเสมอภาคในเรื่องของการแบ่งปันความเสี่ยง เป็นการมีส่วนร่วมปฏิบัติงานเฉพาะกิจเป็นพิเศษ ไม่เหมาะสำหรับงานบำบัดน้ำเสีย
Public Finance Initiative (PFI)	เอกชนเป็นผู้ลงทุนและเป็นเจ้าของภาครัฐเป็นผู้เดินระบบโดยการเช่าจากเอกชน ซึ่งจะมีราคาแพงกว่าการกู้เงินจากธนาคารพาณิชย์ แต่ภาครัฐไม่ต้องรับความเสี่ยงในเรื่องทรัพย์สิน

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

ดังนั้นเพื่อให้การจัดทำแผนแม่บทฉบับนี้สมบูรณ์ จึงได้เสนอความเป็นไปได้ของหลักการให้ภาคเอกชนมีส่วนร่วม คือการใช้สัญญาเช่าทรัพย์สิน (Lease agreement) สำหรับการเดินระบบและการซ่อมบำรุงเครื่องจักร และใช้ BOT สำหรับการสร้างโรงบำบัดน้ำเสียใหม่ สำหรับงานประจำควรจ้างหน่วยงานภายนอก

ยุทธศาสตร์ที่ 4.4 : การกำหนดเงื่อนไขของกฎหมายการบำบัดน้ำเสีย

ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครยังไม่มีกฎหมายเกี่ยวกับการบริการบำบัดน้ำเสียโดยตรง งานจัดทำแผนแม่บทฉบับนี้เห็นว่า การจัดให้มีข้อบัญญัติการบำบัดน้ำเสียเป็นสิ่งจำเป็น เพื่อสามารถกำหนดหน้าที่รับผิดชอบ รวมถึงการเก็บค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสียจากประชาชนและผู้ประกอบการที่ใช้บริการระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งกฎหมายควรจะครอบคลุมเนื้อหา ดังนี้

- การต่อเชื่อมท่อระบายน้ำ
- สภาพของระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่
- การบำบัดน้ำเสีย
- ค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย
- อำนาจหน้าที่ของสำนักงานระบายน้ำ

นอกจากนี้ควรมีการตรากฎหมายการบำบัดน้ำเสียของประเทศไทย ซึ่งเป็นความรับผิดชอบของกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เพราะเป็นกฎหมายระดับประเทศที่สูงกว่าข้อบัญญัติการบำบัดน้ำเสียของหน่วยงานระดับท้องถิ่น

การจัดกลุ่มกลยุทธ์เฉพาะด้าน แบ่งตามหัวข้อข้างต้น สามารถสรุปได้ตามตารางที่ 4.5 พร้อมทั้งหน่วยงานที่รับผิดชอบ

ตารางที่ 4.5 กลยุทธ์การพัฒนาระบบการบำบัดน้ำเสียและหน่วยงานที่รับผิดชอบ

	กลยุทธ์เฉพาะด้านเพื่อการพัฒนา ระบบบำบัดน้ำเสีย	หน่วยงานที่ รับผิดชอบ	ประเด็น และเกณฑ์ที่ต้องการ
กลยุทธ์ที่ 1.1	1) มาตรการแก้ไขปัญหาน้ำเสีย	สนน.	ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก และกองที่เกี่ยวข้องใน สนน.
	2) พัฒนาระบบระบายน้ำฝนควบคู่กับการ ปรับปรุงคุณภาพน้ำคลอง	สนน.	ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลักและ กองที่เกี่ยวข้องใน สนน
	3) มาตรการสำหรับการปล่อยทิ้งน้ำเสียที่ ไม่ได้รับการบำบัดร่วมกับวิธีใช้บำบัดน้ำเสีย	สนน.	ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก และกองที่เกี่ยวข้องใน สนน
	4) มาตรการควบคุมการไหลย้อนของน้ำ คลอง โดยการเปลี่ยนจากการปล่อยทิ้งน้ำมา ใช้เครื่องสูบน้ำ	สนน. กทผ.	- งบประมาณเพียงพอ - ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก และกองที่เกี่ยวข้องใน สนน
	5) อัตราการดักน้ำเสีย	สนน.	ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก และ กองที่เกี่ยวข้องใน สนน
	6) การรวบรวมน้ำเสียและตรวจสอบ ท่อระบายน้ำที่มีในปัจจุบันเพื่อปรับปรุงท่อ	สนน.	ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก และกองที่เกี่ยวข้อง ใน สนน
	7) วางมาตรการปรับปรุงระยะสั้น ระยะ กลาง และระยะยาว	สนน., กทผ.	- งบประมาณเพียงพอ - ร่วมมือกับกองพัฒนาระบบหลัก สนน. และกองที่เกี่ยวข้อง ใน สนน ร่วมมือกับ สำนักอื่นใน กทผ.ที่เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ที่ 1.2	1) เพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดสิ่งปฏิกูล	สสล., สนน.	ร่วมมือกับสำนักอื่นที่เกี่ยวข้องใน กทผ.
	2) รับสิ่งปฏิกูลมาบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพ น้ำ	สสล., สนน. กรมควบคุม มลพิษ	ร่วมมือกับสำนักอื่นที่เกี่ยวข้องใน กทผ.
กลยุทธ์ที่ 1.3	1) มาตรการสำหรับธุรกิจน้ำเสีย	สสล., สนน. กรมควบคุม มลพิษ	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง - จัดตั้งหน่วยงานใหม่ หรือแก้ไข กฎหมาย

	กลยุทธ์เฉพาะด้านเพื่อการพัฒนาระบบ บำบัดน้ำเสีย	หน่วยงานที่ รับผิดชอบ	ประเด็น และเกณฑ์ที่ต้องการ
กลยุทธ์ที่ 2.1	1) เปลี่ยนแปลงพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียของ โรงควบคุมคุณภาพน้ำในปัจจุบัน	สนน.	
	2) จัดให้มีระบบที่กะทัดรัดและประหยัด พลังงาน	สนน.	
กลยุทธ์ที่ 2.2	1) โครงการนำร่องระบบท่อรวบรวมน้ำเสีย แบบท่อแยก	สนน. สนย. กรมควบคุมมลพิษ	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม. ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง - จัดตั้งหน่วยงานใหม่หรือแก้ไข กฎหมายใหม่
กลยุทธ์ที่ 3	1) การนำน้ำที่ผ่านการบำบัดมาใช้ประโยชน์	สนน., สนย.	ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่ เกี่ยวข้อง
	2) การใช้ประโยชน์จากตะกอนน้ำเสีย	สนน., สนย.	ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่ เกี่ยวข้อง
	3) การลดภาวะโลกร้อน	สนน.กทม., กระทรวง ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม. ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ที่ 4.1	1) ค่าใช้จ่ายเพื่อลงทุน	สนน. กทม. กระทรวงการคลัง	- งบประมาณเพียงพอ - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	2) ค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย	สนน. กทม. กปน. กระทรวงทรัพยากรฯ	- งบประมาณ - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	3) ค่าเดินระบบและบำรุงรักษา	สนน. กทม.	งบประมาณเพียงพอ
	4) การเปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องจักรหรือ ซ่อมแซมระบบบำบัดน้ำเสีย	สนน.กทม. กระทรวงการคลัง กระทรวงทรัพยากรฯ	ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	5) ข้อกำหนดสำหรับส่งเสริมการบริการ บำบัดน้ำเสีย	สนน. กทม.	- งบประมาณเพียงพอ - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
กลยุทธ์ที่ 4.2	1) โครงการความร่วมมือเพื่อพัฒนาเมือง	สนน., สนย. กทม.	ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นใน กทม. ที่ เกี่ยวข้อง
	2) ส่งเสริมการจดทะเบียนผู้รับเหมาก่อสร้าง ระบบท่อ	สนน., สนย. กรมควบคุมมลพิษ	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	3) การส่งมอบงานเดินระบบบำบัดน้ำเสียให้ ภาคเอกชนดำเนินการ	สนน.	

	กลยุทธ์เฉพาะด้านเพื่อการพัฒนา ระบบบำบัดน้ำเสีย	หน่วยงานที่ รับผิดชอบ	ประเด็น และเกณฑ์ที่ต้องการ
กลยุทธ์ที่ 4.3	1) บูรณาการภาระหน้าที่ที่กระจาย	สนน., สนย. สสล.	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	2) มาตรฐานระบบบำบัดน้ำเสียแบบติดกับที่	สนน., สนย. สสล.	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง
	3) การให้เอกชนร่วมทุน	สนน., กทม.	ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นใน กทม. ที่ เกี่ยวข้อง
	4) การให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการ ดำเนินการ	สนน., กทม.	ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นใน กทม. ที่ เกี่ยวข้อง
	5) การพัฒนาบุคลากร	สนน.	
กลยุทธ์ที่ 4.4	1) ข้อบัญญัติการบำบัดน้ำเสีย	สนน., กทม. กรมควบคุมมลพิษ	- ร่วมมือกับหน่วยงานอื่นของ กทม.ที่เกี่ยวข้อง - ร่วมมือกับหน่วยงานรัฐบาลที่ เกี่ยวข้อง - ตั้งหน่วยงานใหม่ หรือแก้ไข กฎหมายใหม่

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

5. แนวคิดต่อแผนแม่บทการจัดการน้ำเสีย

5.1 ปีเป้าหมาย และพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย

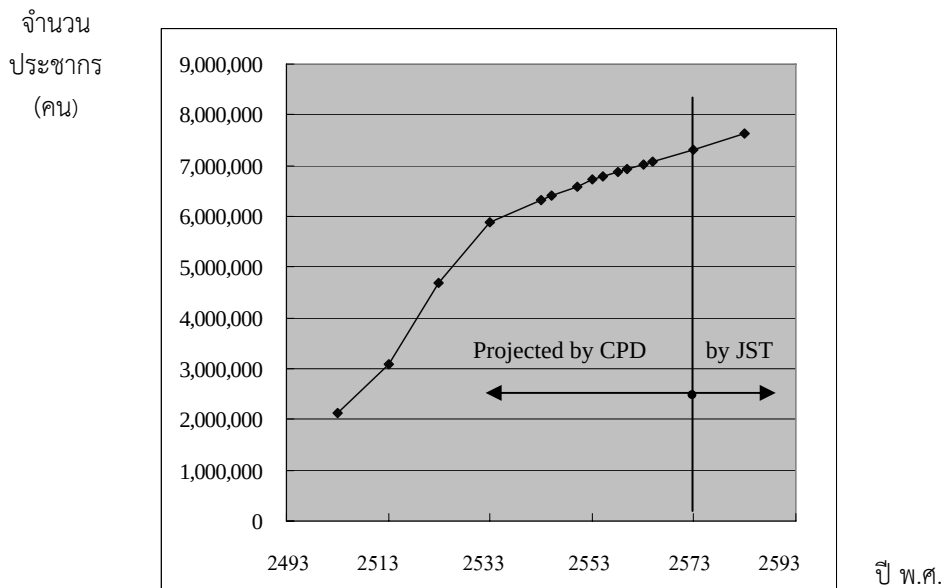
จากแผนปฏิบัติการราชการของกรุงเทพมหานคร พ.ศ.2552-2555 กำหนดเป้าหมาย น้ำเสียได้รับการบำบัดไว้ที่ร้อยละ 60 ในปี พ.ศ.2563 สำหรับแผนแม่บทการบำบัดน้ำเสียฉบับนี้ได้กำหนดปีเป้าหมายในระยะยาวและระยะกลางอยู่ที่ปี พ.ศ.2573 และปี พ.ศ.2583 ตามลำดับ อัตราการบำบัดน้ำเสียพิจารณาให้เพิ่มขึ้นทีละน้อยและเป้าหมายการบำบัดน้ำเสียอยู่ที่ปี พ.ศ.2583

5.2 การคาดการณ์จำนวนประชากรในอนาคต

1) ประชากรของกรุงเทพมหานคร

สำนักผังเมืองได้คาดการณ์จำนวนประชากรของกรุงเทพมหานครโดยใช้ข้อมูลจากการสำรวจสำมะโนประชากร ซึ่งมีการเพิ่มขึ้นในแต่ละปี จาก พ.ศ.2553-2565 จะมีประชากรเพิ่มขึ้นปีละ 30,400 คน ดังแสดงในรูปที่ 5.1 และตารางที่ 5.1

การคาดการณ์จำนวนประชากรของปี พ.ศ.2573 และ 2583 โดยตั้งสมมุติฐานว่า แนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากรจะต่อเนื่องอย่างนี้ไปจนถึงปี พ.ศ.2583 การคาดการณ์จำนวนประชากรของปี พ.ศ.2583 แสดงในรูปที่ 5.1 และตารางที่ 5.1 ซึ่งจะเห็นว่า การเพิ่มขึ้นของประชากรในช่วงระหว่างศตวรรษที่ 70 และ 80 ปี (พ.ศ.2513-2523) มีการเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว และเริ่มคงที่หลังปี พ.ศ.2533



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA และสำนักผังเมือง กทม.

รูปที่ 5.1 การคาดการณ์จำนวนประชากรโดยสำนักผังเมืองและ คณะผู้ศึกษา JICA

ตารางที่ 5.1 คาดการณ์จำนวนประชากร (พ.ศ.2573 และ 2583)

ปี พ.ศ.	คาดการณ์จำนวนประชากร (คน)	การเพิ่มขึ้นของประชากร	อัตราการเจริญเติบโต	หมายเหตุ
2553	6,714,954	30,361 คน/ปี	ร้อยละ 0.44/ปี (ค่าเฉลี่ยจาก 12 ปี)	สำนักผังเมือง
2555	6,775,676			
2560	6,927,480			
2563	7,018,563			
2565	7,079,285			
2573	7,322,390	30,361 คน/ปี	-	คณะผู้ศึกษา JICA
2583	7,623,000			

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA และสำนักผังเมือง กทม.

2) การคาดการณ์จำนวนประชากรโดยสำนักงานเขต

การคาดการณ์จำนวนประชากรตามเขตการปกครอง ได้คาดการณ์ โดยคิดจากประชากรในอนาคตของกรุงเทพมหานคร ซึ่งแสดงในตารางที่ 5.1 และแนวโน้มการเติบโตของประชากรในเขตปกครองสำหรับประชากรในอนาคตของเขตที่มีจำนวนประชากรลดลงจะตั้งสมมุติฐานว่าจำนวนประชากรคงที่ไว้ที่ปี 2551 ส่วนเขตที่มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นให้ขึ้นอยู่กับแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของประชากร

5.3 แผนการให้บริการน้ำประปาของการประปานครหลวง

1) แผนการให้บริการน้ำประปา

การให้บริการน้ำประปาทั้งหมดของกรุงเทพมหานครดำเนินการโดยการประปานครหลวงเพียงหน่วยงานเดียว โดยให้บริการน้ำประปาทั้งในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ข้อมูลปริมาณน้ำประปาที่ให้บริการรวบรวมจากรายงานประจำปี และจากการคาดการณ์ปริมาณน้ำประปาที่ผลิตถึงปี พ.ศ. 2560 ได้จากการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ รายละเอียดแสดงในตารางที่ 5.2

2) การบริการน้ำประปา โดยการประปาสาขาต่าง ๆ และการใช้น้ำ

จากข้อมูลการให้บริการน้ำประปาและการใช้น้ำของสำนักงานสาขาของการประปานครหลวงพบว่า ในปี พ.ศ. 2550 2551 และ 2552 อัตราการใช้น้ำของอาคารบ้านเรือนร้อยละ 47.6 สถานประกอบการร้อยละ 32.3 และอุตสาหกรรมร้อยละ 4.0 อัตราส่วนการใช้น้ำของสถานประกอบการต่อบ้านเรือนของปี พ.ศ. 2550 ถึง 2552 ในภาพรวมไม่มีการเปลี่ยนแปลงมากนัก แต่จากข้อมูลของสำนักงานสาขาของการประปาจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างมีนัยสำคัญ คือ การใช้น้ำในพื้นที่เพื่อการอนุรักษ์วัฒนธรรมและในพื้นที่ที่มีสถานประกอบการจำนวนมาก อัตราการใช้น้ำจะสูงเป็น 2 เท่า ของการใช้น้ำในครัวเรือน รายละเอียดตามตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 การให้บริการน้ำประปาของการประปานครหลวง

ปี พ.ศ.	ประชาชนที่รับบริการ (คน)	ปริมาณน้ำที่ผลิต (10 ⁶ ลบ.ม./ปี)	อัตราส่วนการบริการต่อปริมาณน้ำที่ผลิต (ร้อยละ)	ปริมาณน้ำประปา (10 ⁶ ลบ.ม./ปี)	ปริมาณน้ำประปา (ลบ.ม./วัน)	หน่วยการใช้ น้ำประปา (ลิตร/คน/วัน)	หมายเหตุ
2543	7,535,825	1,438.6	61.2	880.3	2,411,781.0	320.0	ปฏิบัติจริง
2544	7,621,972	1,481.6	62.7	929.5	2,546,575.0	334.0	
2545	7,715,075	1,505.0	64.4	969.4	2,655,890.0	344.0	
2546	7,815,347	1,516.2	66.9	1,013.9	2,777,808.0	355.0	
2547	7,625,840	1,538.4	69.9	1,076.0	2,947,945.0	387.0	
2548	7,708,756	1,628.0	69.5	1,131.0	3,098,630.0	402.0	
2549	7,802,639	1,699.7	69.0	1,173.0	3,213,699.0	412.0	
2550	7,867,379	1,739.4	70.4	1,224.0	3,353,425.0	426.0	
2551	7,910,699	1,765.7	70.8	1,250.6	3,426,301.0	433.0	
2552	7,958,163	1,736.4	72.0	1,250.3	3,425,479.0	430.0	
2553	8,253,151	1,800.8	72.1	1,299.2	3,559,485.0	431.0	ตามแผน
2563	8,799,507	2,184.1	73.6	1,607.0	4,402,692.0	500.0	
2573	9,382,031	2,350.4	75.0	1,762.8	4,829,517.0	515.0	
2583	10,003,118	2,500.5	75.0	1,875.4	5,138,018.0	514.0	

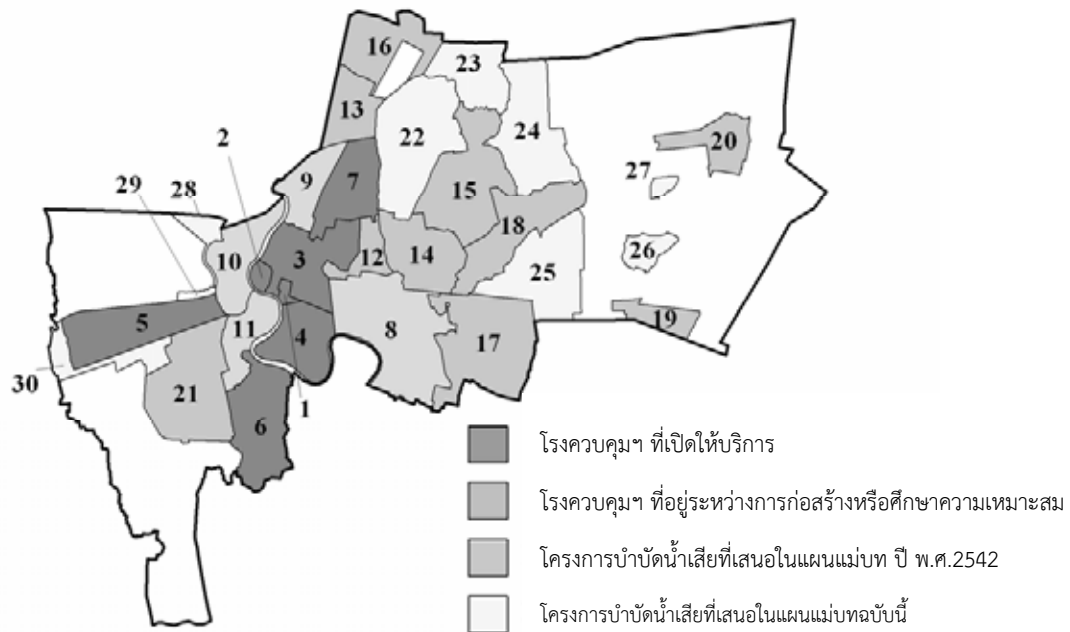
ที่มา : การประปานครหลวง

5.4 การเสนอพื้นที่โครงการ

ปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่เปิดเดินระบบแล้ว 7 แห่ง และมีโครงการที่อยู่ในระหว่างการก่อสร้าง คือ โครงการศูนย์การศึกษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางซื่อกรุงเทพมหานคร ส่วนโครงการบำบัดน้ำเสียคลองเตยและโครงการบำบัดน้ำเสียธนบุรี ได้ดำเนินการศึกษาความเหมาะสมแล้วเสร็จ นอกจากนี้ในแผนแม่บทการจัดการน้ำเสียที่จัดทำในปี พ.ศ.2549 ได้เสนอโครงการบำบัดน้ำเสียอีก 10 แห่ง สำหรับแผนแม่บทฉบับนี้ได้เสนอโครงการบำบัดน้ำเสียเพิ่มอีก 9 แห่ง เพื่อให้ครอบคลุมการขยายตัวของเมือง โดยแบ่งโครงการบำบัดน้ำเสียธนบุรีออกเป็น 2 พื้นที่ ซึ่งโครงการที่เสนอขึ้นมาใหม่นี้เป็นโครงการที่จัดทำขึ้นเพื่อเป็นกรณีศึกษาในการเปลี่ยนแปลงพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย โดยจะตรวจสอบปริมาณน้ำเสียเทียบกับขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียของโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่มีอยู่ในปัจจุบันก่อนสรุปเป็นพื้นที่โครงการใหม่ พื้นที่โครงการที่เสนอในรายงานการศึกษานี้ เป็นการเสนอเพื่อใช้เฉพาะช่วงเวลาหนึ่งเท่านั้น แสดงในรูปที่ 5.2

5.5 จำนวนประชากรในพื้นที่โครงการที่เสนอ

จำนวนประชากรในพื้นที่โครงการที่เสนอขึ้นมาใหม่นี้ได้จากการคำนวณที่มีฐานข้อมูลจากจำนวนประชากรของเขตปกครอง โดยพิจารณาถึงการใช้ประโยชน์ที่ดิน และความหนาแน่นของประชากรในพื้นที่ รวมทั้งการใช้ประโยชน์ที่ดินในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งจัดทำโดยสำนักผังเมือง



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.2 พื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสียที่เสนอ

5.6 การเกิดน้ำเสีย

5.6.1 ปริมาณน้ำเสียที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

1) การใช้น้ำประปาในพื้นที่โครงการที่เสนอ

จากการคำนวณปริมาณการใช้น้ำประปาในพื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสีย โดยสำนักงานประปาสาขา พบว่าอัตราส่วนการใช้น้ำของสถานประกอบการและการใช้น้ำของครัวเรือนแปรผันไปตามพื้นที่อย่างมีนัยสำคัญ ขึ้นอยู่กับการประกอบกิจกรรมในพื้นที่นั้น ๆ ของสถานประกอบการในพื้นที่ อัตราการใช้น้ำสูงสุดคือ 572 ลิตร/คน/วัน อยู่ในพื้นที่บริการของโรงควบคุมคุณภาพน้ำรัตนโกสินทร์ และอัตราการใช้น้ำต่ำสุดคือ 284 ลิตร/คน/วัน ในพื้นที่โครงการสายไหมและในบางพื้นที่ของโครงการอื่น

2) ปริมาณน้ำเสียคิดจากปริมาณน้ำประปา

ตารางที่ 5.3 แสดงปริมาณน้ำเสียและการคาดการณ์ปริมาณน้ำเสียของโรงควบคุมคุณภาพน้ำทั้ง 7 แห่ง ประเมินว่าอัตราการเกิดน้ำเสียคิดเป็น 0.80 ของปริมาณน้ำประปา และจากการประเมินความครอบคลุมของท่อระบายน้ำที่ 0.80 ซึ่งจากการสำรวจสภาพที่เป็นอยู่ในปัจจุบันยังพบว่าการปล่อยน้ำเสียลงสู่คลองโดยตรง แม้ในพื้นที่ที่มีท่อรวบรวมน้ำเสียแล้วก็ตาม ในที่นี้อัตราส่วนของน้ำเสียที่ไหลลงท่อ คือสัดส่วนระหว่างน้ำเสียที่ไหลลงท่อต่อน้ำเสียที่เกิดขึ้นทั้งหมด

ตารางที่ 5.3 ปริมาณน้ำเสียและการคาดการณ์อัตราการไหลของน้ำเสียที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ

ลำดับ	โรงควบคุมคุณภาพน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	ปริมาณน้ำประปา (ลบ.ม./วัน)	อัตราการเกิดเป็นน้ำเสีย	ปริมาณน้ำเสียที่เกิด- (ลบ.ม./วัน)	ความครอบคลุมของระบบท่อ	ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบ (ลบ.ม./วัน)
1	สีพระยา	2.70	57,466	31,106	0.80	24,885	0.8	19,678
2	รัตนโกสินทร์	4.14	49,457	28,303	0.80	22,642	0.8	18,270
3	ดินแดง	27.00	498,402	265,731	0.80	212,585	0.8	171,480
4	ช่องนนทรี	28.50	372,765	172,803	0.80	138,242	0.8	109,447
5	หนองแขม	44.00	335,240	117,343	0.80	93,874	0.8	66,951
6	ทุ่งครุ	42.00	240,207	74,534	0.80	59,627	0.8	54,187
7	จตุจักร	33.40	209,055	96,323	0.80	77,058	0.8	62,101
รวม		18,174.2	1,762,592	786,143		628,913		502,114

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

3) น้ำใต้ดินไหลซึมเข้าท่อและน้ำคลองไหลย้อน

ปริมาณน้ำเสียที่เข้าสู่ระบบบำบัดน้ำเสียมิน้ำคลองที่ไหลย้อนเข้าสู่ระบบท่อผ่านทางบ่อดักน้ำเสีย รวมทั้งน้ำใต้ดินที่ไหลซึมเข้าท่อรวบรวมน้ำเสียด้วย ดังนั้นในแผนแม่บทฉบับนี้ได้คิดอัตราการไหลของน้ำซึมเข้าท่อและน้ำคลองไหลย้อนคิดเป็นอัตราการไหลซึมเข้าระบบท่อเฉลี่ยประมาณ 10 ลูกบาศก์เมตร/วัน/เฮกตาร์ (1000 ลูกบาศก์เมตร/วัน/ตร.กม.) ตามพื้นที่บริการ หรือคิดเป็นร้อยละ 40 ของปริมาณน้ำเสียอัตราส่วนนี้แปรผันตามพื้นที่บริการอย่างมีนัยสำคัญ

5.6.2 การคาดการณ์ปริมาณน้ำเสียที่เข้าระบบบำบัดน้ำเสียในปี พ.ศ.2583

1) จำนวนประชากรในพื้นที่บริการ

จำนวนประชากรในพื้นที่บริการในปี 2583 แสดงในตารางที่ 5.5

2) อัตราการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ

อัตราการใช้น้ำในภาคครัวเรือนประมาณการไว้ที่ 200 ลิตร/คน/วัน ส่วนอัตราการใช้น้ำในส่วนของการประกอบการแบ่งออกเป็น 4 ระดับ ขึ้นกับลักษณะกิจกรรมของการประกอบการตามที่แสดงในตารางที่ 5.4

ตารางที่ 5.4 การแบ่งกลุ่มผู้ใช้น้ำ (พ.ศ.2583)

	สัดส่วนการใช้น้ำของสถานประกอบการต่อภาคครัวเรือน	ภาคครัวเรือน (ลิตร/คน/วัน)	สถานประกอบการ (ลิตร/คน/วัน)	รวม	พื้นที่บริการ
A	2.5	200	500	700	สีพระยา, รัตนโกสินทร์, ช่องนนทรี
B	2.0	200	400	600	ดินแดง คลองเตย
C	1.5	200	300	500	อ้างอิงตารางที่ 5.5
D	1.0	200	200	400	อ้างอิงตารางที่ 5.5

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

3) อัตราการเกิดน้ำเสียจากการใช้น้ำประปา

การเกิดน้ำเสียจากการใช้น้ำประปาของปี พ.ศ. 2583 ใช้อัตราเดียวกับอัตราที่ใช้ในปัจจุบัน คือ 0.80

4) อัตราความครอบคลุมของระบบท่อ

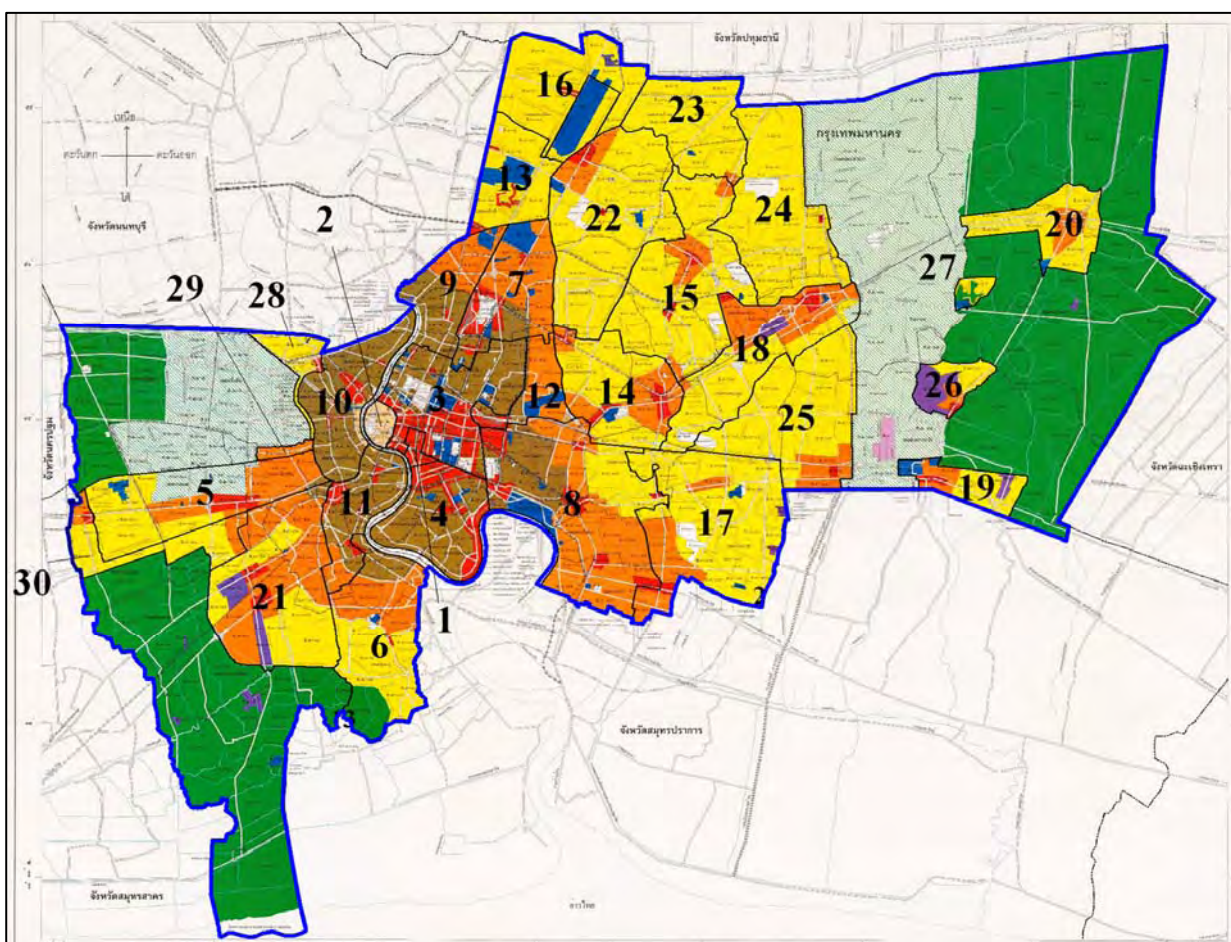
อัตราความครอบคลุมของระบบท่อในปี พ.ศ.2583 ประมาณการไว้ที่ 0.90

5) อัตราน้ำซึมเข้าท่อ

อัตราน้ำซึมเข้าท่อรับน้ำเสียคิดเป็นสัดส่วนที่แปรผันตามพื้นที่บริการ โดยคิดอัตราน้ำซึมเข้าท่อที่ 0.10 ลูกบาศก์เมตร/วัน/ตารางกิโลเมตร พิจารณาจากสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันจากโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่เปิดเดินระบบทั้ง 7 แห่ง อย่างไรก็ตาม หากนำอัตราการไหลนี้มาใช้กับโครงการใหม่ที่ได้เสนอไว้พบว่า ยังมีช่องโหว่หลายประการ เมื่อนำหลักการดังกล่าวข้างต้นมาคำนวณปริมาณน้ำเสียแล้วจะพบว่ามีปริมาณน้ำเสียเข้าระบบสูงกว่าที่ควรจะเป็นมาก การนำอัตราน้ำซึมเข้าท่อมาคำนวณให้มีประสิทธิภาพจึงไม่ควรนับรวมพื้นที่สวน พื้นที่ว่างเปล่า แหล่งน้ำหรือพื้นที่อื่น ๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการจำกัดอัตราการไหลซึมที่มากเกินไปในแผนแม่บทฉบับนี้ จึงเสนอให้ใช้อัตราการไหลซึมที่ร้อยละ 40 ของอัตราการไหลของน้ำเสีย

6) คาดการณ์ปริมาณน้ำเสียเข้าระบบในปี พ.ศ.2583

รูปที่ 5.3 แสดงพื้นที่โครงการที่เสนอและการคาดการณ์ปริมาณน้ำเสียของแต่ละโครงการในปี 2583 แสดงในตารางที่ 5.5



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.3 พื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสีย (ตามพื้นที่โครงการที่มีในปัจจุบัน)

5.7 การปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการให้บริการบำบัดน้ำเสีย

สำหรับพื้นที่บริการของโรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดงและจตุจักรยังสามารถรับน้ำเสียเพิ่มได้อีกมาก เมื่อเทียบกับขีดความสามารถที่ออกแบบไว้ ส่วนโรงควบคุมคุณภาพน้ำทุ่งครุและหนองแขมนั้น ใกล้เกินขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียแล้ว จึงมีการพิจารณาปรับเปลี่ยนพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียเพื่อปรับสมดุลในการให้บริการให้เหมาะสมกับขีดความสามารถที่มีของโรงควบคุมคุณภาพน้ำดังกล่าว

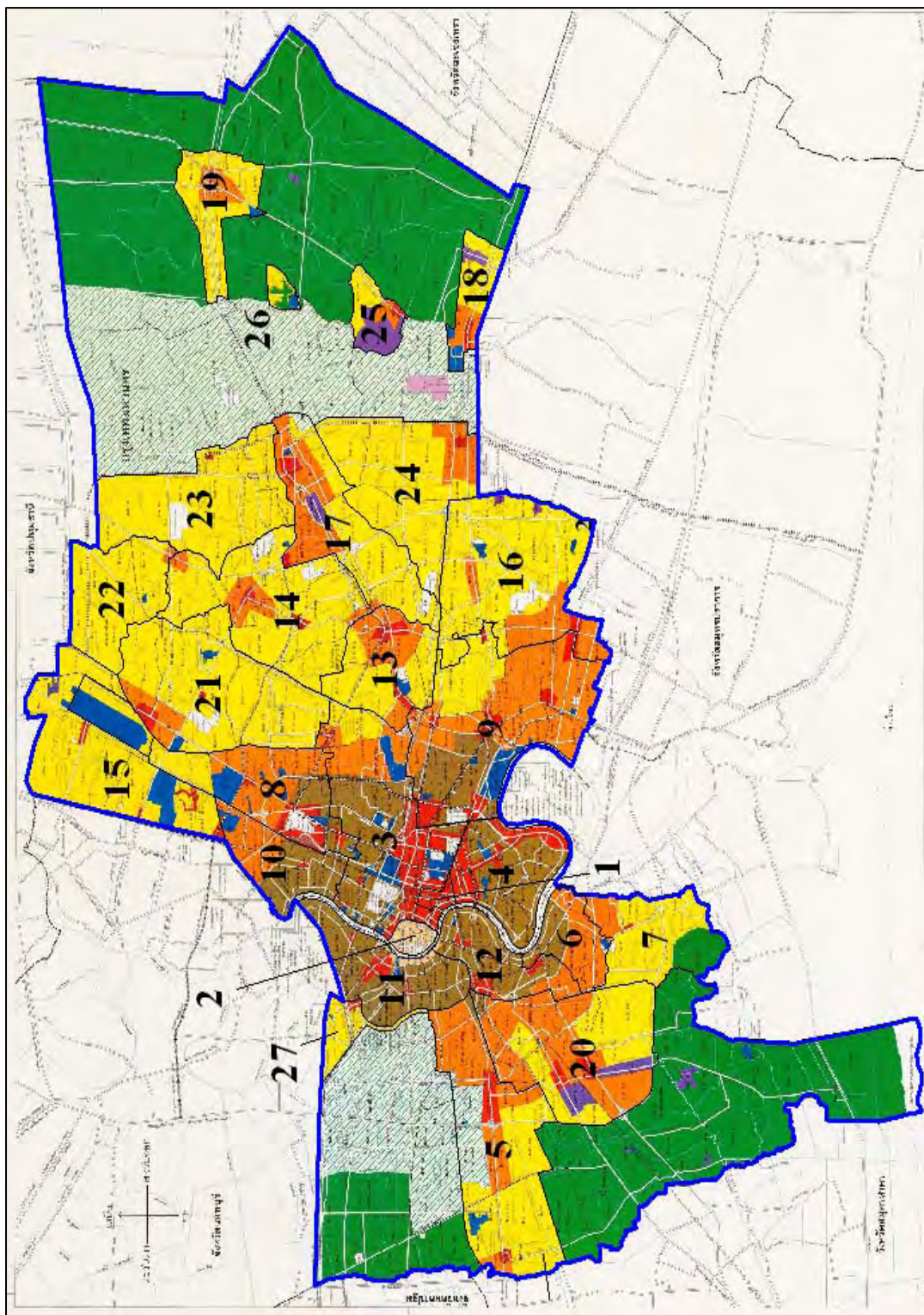
สำหรับโรงควบคุมคุณภาพน้ำสีพระยา รัตนโกสินทร์ ชองนนทรี คลองเตย และบางซื่อ มีขีดความสามารถในการบำบัดน้ำเสียเพียงพอที่จะรองรับน้ำเสียได้ถึงปี พ.ศ.2583 (ค.ศ.2040) ดังนั้นการปรับปรุงพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสียใหม่ จึงไม่รวมโรงควบคุมคุณภาพน้ำดังกล่าวข้างต้น การศึกษาความเหมาะสมของพื้นที่บำบัดน้ำเสียธนบุรีได้ดำเนินการแล้วเสร็จ แต่อย่างไรก็ตามสถานที่ก่อสร้างโรงบำบัดน้ำเสียยังไม่แน่นอน ล่าสุดจึงมีการศึกษาความเหมาะสม โดยปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน และแบ่งพื้นที่บำบัดออกเป็น 2 พื้นที่ ได้แก่ ธนบุรีเหนือและธนบุรีใต้

ตารางที่ 5.6 สรุปการเปลี่ยนแปลงพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย

ลำดับ	โรงควบคุมคุณภาพน้ำปัจจุบัน	เปลี่ยนแปลง	หมายเหตุ
1	ดินแดง	ดินแดง	- รวบรวมน้ำเสียบางส่วนส่งไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี - ขยายการรับน้ำเสียทั้งหมดของห้วยขวางและน้ำเสียบางส่วนของวังทองหลาง
	ชองนนทรี	ชองนนทรี	- รับน้ำเสียบางส่วนจากพื้นที่บริการดินแดงเข้าบำบัด
	ห้วยขวาง	-	- ส่งน้ำเสียทั้งหมดไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง
	วังทองหลาง	วังทองหลาง	- ส่งน้ำเสียบางส่วนไปบำบัดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง
2	จตุจักร	จตุจักร	- รวมน้ำเสียบางส่วนจากพื้นที่บริการหลักสี่เข้าบำบัด
	หลักสี่	-	- ส่งน้ำเสียทั้งหมดไปยังโรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักรและดอนเมือง
	ดอนเมือง	จตุจักร	- รวมน้ำเสียบางส่วนจากพื้นที่บริการหลักสี่เข้าบำบัด
3	ทุ่งครุ	ทุ่งครุ	- ส่งน้ำเสียบางส่วนไปยังพื้นที่บริการจอมทอง
	ธนบุรีใต้	-	- รวมน้ำเสียทั้งหมดไปยังพื้นที่บริการจอมทอง
	จอมทอง	จอมทอง	- รวมน้ำเสียทั้งหมดของพื้นที่บริการธนบุรีใต้และบางส่วนของทุ่งครุ
4	หนองแขม	หนองแขม	- รวมน้ำเสียจากพื้นที่บริการหนองแขมฝั่งเหนือและใต้ทั้งหมด
	หนองแขมฝั่งเหนือ	-	- บำบัด ณ โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขม
	หนองแขมฝั่งใต้	-	- บำบัด ณ โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขม

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

การปรับพื้นที่ให้บริการบำบัดน้ำเสีย อัตราการไหลของน้ำเสีย แสดงรายละเอียดในรูปที่ 5.4 และตารางที่ 5.7



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.4 พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียที่เสนอ

ตารางที่ 5.7 การประเมินค่าอัตราการไหลของน้ำเสีย ณ โรงควบคุมคุณภาพน้ำต่าง ๆ ในปี พ.ศ. 2583

ลำดับ	โรงควบคุม คุณภาพน้ำ	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	อัตราการไหลเข้าระบบบำบัด		
				น้ำเสีย	น้ำซึมเข้าท่อ	รวม
				(ลบ.ม./วัน)		
1	สี่พระยา	2.26	57,495	28,977	1,130	30,107
2	รัตนโกสินทร์	3.67	49,480	24,938	3,670	28,608
3	ดินแดง	59.31	689,699	297,950	59,310	357,260
4	ช่องนนทรี	28.72	372,960	187,972	14,360	202,332
5	หนองแขม	62.39	590,483	170,060	62,390	232,450
6	ทุ่งครุฝั่งเหนือ	15.13	128,637	46,310	7,565	53,875
7	ทุ่งครุฝั่งใต้	29.34	127,396	45,862	14,670	60,532
8	จตุจักร	36.45	239,653	103,530	36,450	139,980
9	คลองเตย	73.09	579,670	250,418	73,090	323,508
10	บางซื่อ	20.95	229,063	82,463	20,950	103,413
11	ธนบุรีเหนือ	29.22	359,542	129,435	29,220	158,655
12	ธนบุรีใต้	20.87	333,707	120,135	20,870	141,005
13	วังทองหลาง	28.72	246,098	88,595	28,720	117,315
14	บึงกุ่ม	56.39	340,430	98,044	39,218	137,262
15	ดอนเมือง	49.41	383,981	110,587	44,235	154,822
16	หนองบอน	63.85	264,883	95,358	38,143	133,501
17	มีนบุรี	41.65	274,182	98,706	39,482	138,188
18	ลาดกระบัง 1	12.58	59,502	21,421	8,568	29,989
19	หนองจอก 1	21.09	208,634	75,109	21,090	96,199
20	จอมทอง	58.16	453,938	163,418	58,160	221,578
21	ลาดพร้าว	62.06	475,384	136,911	54,764	191,675
22	สายไหม	29.58	158,188	45,558	18,223	63,781
23	คลองสามวา	50.15	310,738	111,866	44,746	156,612
24	ลาดกระบัง 2	49.59	211,457	76,125	30,450	106,575
25	ลาดกระบัง 3	9.88	28,129	10,127	4,051	14,178
26	หนองจอก 2	3.09	20,908	7,527	3,011	10,538
27	ตลิ่งชัน	7.59	149,866	43,161	7,590	50,751
รวมพื้นที่บริการ		925.19	7,344,103	2,670,563	784,126	3,454,689
นอกพื้นที่บริการ		629.39	281,897	81,186	32,474	113,660
รวม		1,554.58	7,626,000	2,751,749	816,600	3,568,349

หมายเหตุ : ปริมาณน้ำเสียทั้งหมดตามตารางที่ 5.5 ก่อนข้างแตกต่างเพราะอัตราน้ำไหลซึมเข้าท่อแตกต่างออกไปตามพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย ดังนั้นอัตราการไหลของน้ำเสียจึงแตกต่างกันไปตามพื้นที่บำบัดน้ำเสียที่กำหนดขึ้น

5.8 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียคำนวณโดยใช้ราคาต่อหน่วยของโครงการบำบัดน้ำเสียบางซื่อและคลองเตยเป็นพื้นฐาน ราคาต่อหน่วยนี้ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างที่รวบรวมน้ำเสีย สถานีสูบน้ำเสีย และค่าใช้จ่ายของโรงควบคุมคุณภาพน้ำต่อพื้นที่บริการต่อประชากร และต่อปริมาณน้ำเสีย การก่อสร้างในแต่ละพื้นที่บำบัดน้ำเสียคิดคำนวณเป็นค่าเฉลี่ยโดยประมาณจากค่าใช้จ่ายต่อหน่วยใน 3 ประเด็น ดังกล่าว โดยรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างต่าง ๆ แสดงในตารางที่ 5.8 ผลรวมค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง ซึ่งรวมทั้งโครงการบำบัดน้ำเสียบางซื่อและคลองเตย คิดเป็นประมาณ 102,000 ล้านบาท หากไม่รวมสองพื้นที่ดังกล่าวข้างต้นจะมีค่าใช้จ่ายประมาณ 86,000 ล้านบาท

ตารางที่ 5.8 ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง

ลำดับ	พื้นที่บริการ บำบัดน้ำเสีย	พื้นที่ (ตร.กม.)	ประชากร (คน)	อัตราการไหล (ลบ.ม./วัน)	ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง (ล้านบาท)			
					พื้นที่	ประชากร	ปริมาณน้ำเสีย	ค่าเฉลี่ย
1	สีพระยา	2.26	57,495	30,107	-	-	-	-
2	รัตนโกสินทร์	3.67	49,480	28,608	-	-	-	-
3	ดินแดง	59.31	689,699	357,260	-	-	-	-
4	ช่องนนทรี	28.72	372,960	202,332	-	-	-	-
5	หนองแขม	62.39	590,483	232,450	-	-	-	-
6	ทุ่งครุฝั่งเหนือ	15.13	128,637	53,875	2,515	2,486	1,972	2,324
7	ทุ่งครุฝั่งใต้	29.34	127,396	60,532	-	-	-	-
8	จตุจักร	36.45	239,653	139,980	-	-	-	-
9	คลองเตย	73.09	579,670	323,508	-	-	-	11,046 *1
10	บางซื่อ	20.95	229,063	103,413	-	-	-	4,584 *2
11	ธนบุรีเหนือ	29.22	359,542	158,655	4,857	6,949	5,809	5,871
12	ธนบุรีใต้	20.87	333,707	141,005	3,469	6,449	5,162	5,027
13	วังทองหลาง	28.72	246,098	117,315	4,773	4,756	4,295	4,608
14	บึงกุ่ม	56.39	340,430	137,262	9,372	6,579	5,025	6,992
15	ดอนเมือง	49.41	383,981	154,822	8,212	7,421	5,668	7,100
16	หนองบอน	63.85	264,883	133,501	10,612	5,119	4,888	6,873
17	มีนบุรี	41.65	274,182	138,188	6,922	5,299	5,059	5,760
18	ลาดกระบัง 1	12.58	59,502	29,989	2,091	1,150	1,098	1,446
19	หนองจอก 1	21.09	208,634	96,199	3,505	4,032	3,522	3,686
20	จอมทอง	58.16	453,938	221,578	9,667	8,773	8,112	8,851
21	ลาดพร้าว	62.06	475,384	191,675	10,315	9,188	7,017	8,840
22	สายไหม	29.58	158,188	63,781	4,916	3,057	2,335	3,436
23	คลองสามวา	50.15	310,738	156,612	8,335	6,005	5,734	6,691
24	ลาดกระบัง 2	49.59	211,457	106,575	8,242	4,087	3,902	5,410
25	ลาดกระบัง 3	9.88	28,129	14,178	1,642	544	519	902
26	หนองจอก 2	3.09	20,908	10,538	514	404	386	434
27	ตลิ่งชัน	7.59	149,866	50,751	1,262	2,896	1,858	2,005
รวม		925.19	7,344,103	3,454,689	101,221	85,195	72,362	101,886

หมายเหตุ *1 คาดการณ์จากการศึกษาความเหมาะสม

*2 ราคาตามสัญญาจ้าง

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

5.9 การวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ เพื่อประเมินผลกระทบทางลบจากโครงการบำบัดน้ำเสียที่เสนอในแผนแม่บทของกรุงเทพมหานคร ต่อสิ่งแวดล้อมทางน้ำ

1) แหล่งน้ำเป้าหมายและจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำ

แหล่งน้ำเป้าหมายในการตรวจวัด คือ ในแม่น้ำเจ้าพระยาและคลองสายหลักของพื้นที่ศึกษา เลือจากแม่น้ำเจ้าพระยา 7 จุด และคลองสายหลักอีก 25 จุด การเลือกจุดเก็บตัวอย่างน้ำดังกล่าวพิจารณาจากจุดเฝ้าระวังและติดตามผลคุณภาพน้ำของสำนักการระบายน้ำเป็นจุดตรวจวัด

2) ทิศทางการไหลของน้ำคลองสำหรับโมเดลวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ

สภาพทางภูมิศาสตร์ของพื้นที่สำรวจโดยทั่วไปเป็นพื้นที่ราบ อัตราการไหลของน้ำคลองขึ้นกับน้ำขึ้น-น้ำลง และได้รับอิทธิพลอย่างสูงจากการสูบน้ำและการเปิดปิดประตูระบายน้ำในฤดูฝน การไหลของน้ำคลองบ่อยครั้งมีการหยุดนิ่ง บางครั้งไหลย้อนกลับ อย่างไรก็ตามเพื่อการปรับโมเดลมลภาวะทางน้ำให้เข้าใจง่ายขึ้นจึงเลือกใช้ทิศทางการไหลของน้ำแต่ละคลองเป็นแบบปกติในทิศทางเดียว

3) พารามิเตอร์ที่ใช้ในการประเมินคุณภาพน้ำ

ค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ประเมิน คือ ค่า BOD (Biochemical Oxygen Demand)

4) ตัวแทนค่า BOD สำหรับโมเดลวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ

มีการเลือกค่า BOD จากค่าเฉลี่ยรายปี พ.ศ.2552 (ปี ค.ศ.2009) เป็นตัวแทนในการวิเคราะห์

5) การวิเคราะห์สถานการณ์มลภาวะทางน้ำ

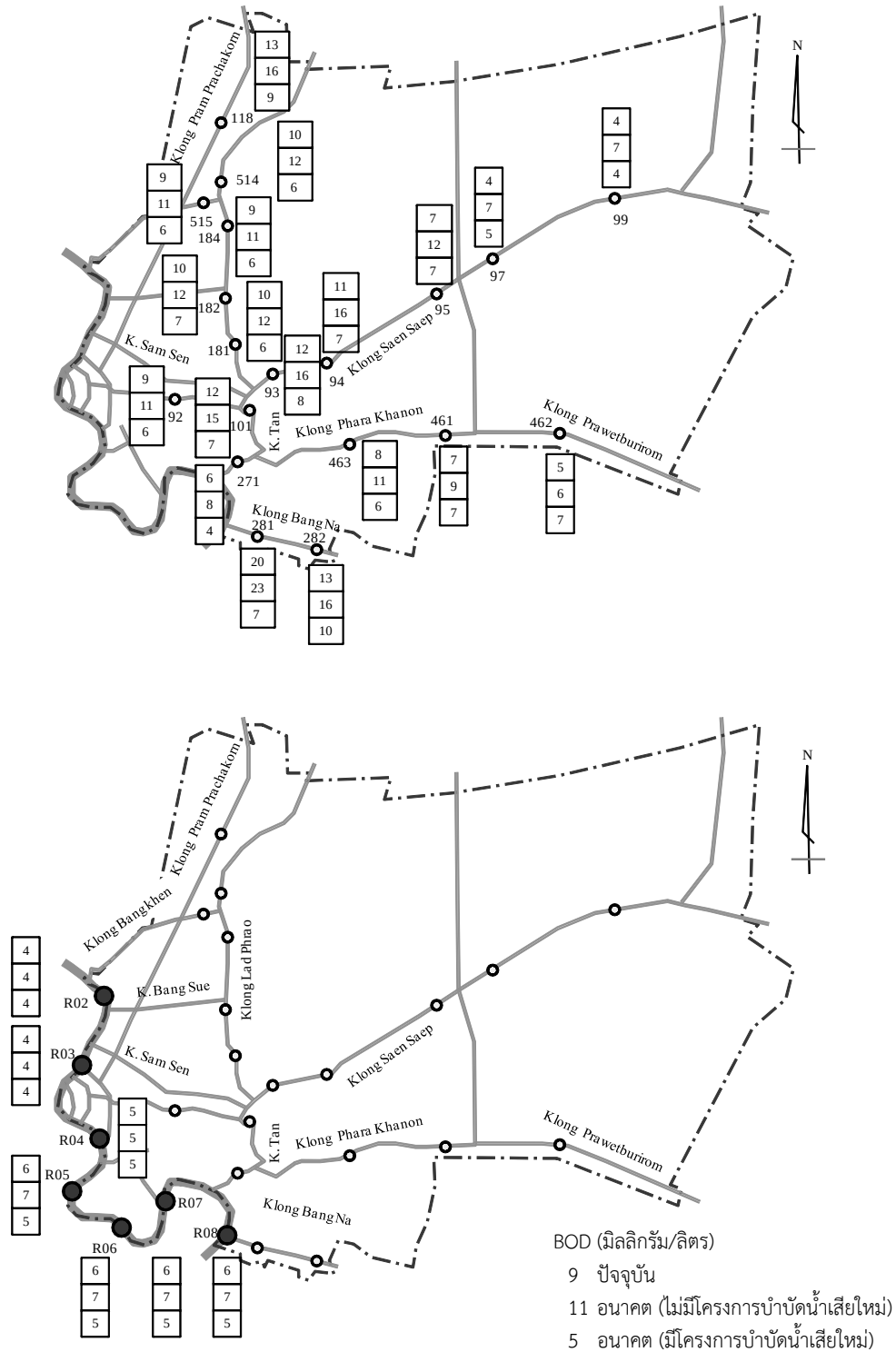
โมเดลวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำถูกพัฒนาขึ้นโดยคณะผู้ศึกษา JICA การวิเคราะห์ค่า BOD ในแม่น้ำเจ้าพระยาและแม่น้ำลำคลองในอนาคต โดยใช้โมเดลดังกล่าวแบ่งออกเป็น 2 กรณี ดังนี้

- กรณีไม่มีโครงการบำบัดน้ำเสีย
การจัดการน้ำเสียในกรุงเทพมหานครยังคงสภาพเดิมเช่นเดียวกับปัจจุบันไปจนถึงปี พ.ศ.2583
- กรณีมีโครงการบำบัดน้ำเสีย
ระบบบำบัดน้ำเสียจะได้รับการพัฒนาตามแผนแม่บทการจัดการน้ำเสียฉบับนี้

6) ผลการวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ

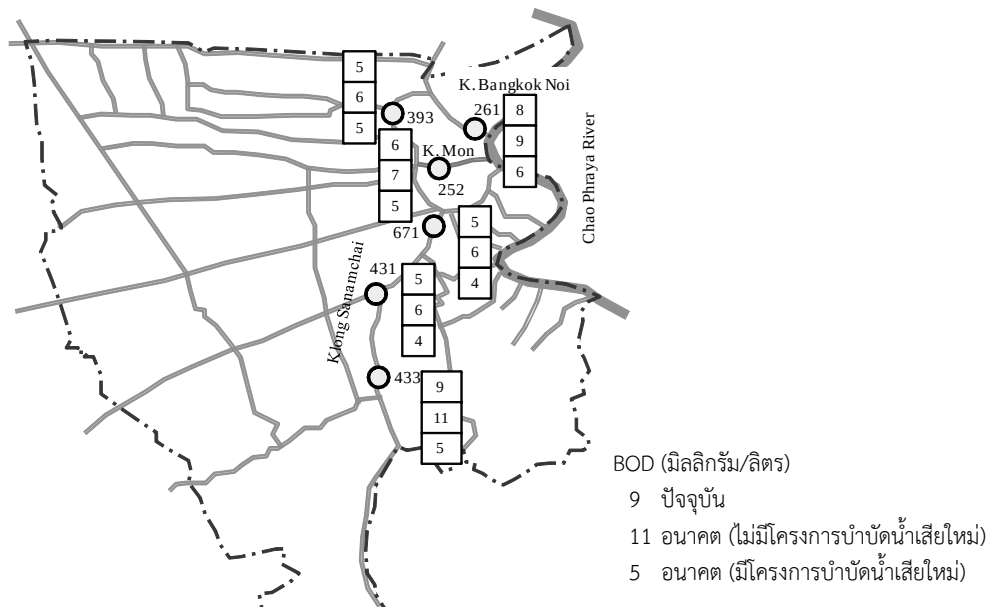
- หากระบบบำบัดน้ำเสียยังคงรูปแบบเดิมเช่นปัจจุบัน โดยไม่มีโครงการบำบัดน้ำเสีย ค่า BOD ในคลองสายหลักทางฝั่งตะวันออก เช่น คลองแสนแสบ คลองลาดพร้าว คลองประเวศบุรีรมย์ และคลองพระโขนง เป็นต้น จะมีความเข้มข้นสูงเพิ่มขึ้นเป็น 1.4 เท่า (1.2-1.7 เท่า) ของค่าความเข้มข้นในปัจจุบัน
- หากมีการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียตามที่เสนอไว้ ค่า BOD ในคลองดังกล่าวข้างต้น จะมีความเข้มข้นน้อยกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร
- หากค่า BOD มีความเข้มข้นน้อยกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร จะสามารถอนุรักษ์ระบบนิเวศวิทยาและการป้องกันมลภาวะจากกลิ่นเน่าเหม็นของตะกอนก้นคลอง เพราะจะสามารถรักษาระดับออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ในคลองได้ (ค่าเฉลี่ย DO อยู่ที่ 1.9 มิลลิกรัม/ลิตร ที่ BOD น้อยกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร และร้อยละ 73 ของค่า DO จากตัวอย่างทั้งหมดมีค่ามากกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร)

- หากระบบบำบัดน้ำเสียยังคงเหมือนเดิมเช่นเดียวกับปัจจุบันนี้ ภาระบรรทุก BOD (BOD Loading) จะเพิ่มขึ้นเป็น 1.3 เท่าของค่าปัจจุบัน (พ.ศ.2551) ส่งผลให้ BOD ในแม่น้ำเจ้าพระยาเพิ่มสูงขึ้นเป็น 7 มิลลิกรัม/ลิตร จากเดิมปัจจุบันมีค่าที่ 6 มิลลิกรัม/ลิตร
- ในทางตรงกันข้ามหากมีโครงการบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้นตามแผนแม่บทที่เสนอนี้ ค่า BOD ในแม่น้ำเจ้าพระยาจะลดลงเหลือ 5 มิลลิกรัม/ลิตร จากค่า BOD 7 มิลลิกรัม/ลิตร ในกรณีไม่มีโครงการบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้น



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.5 (1) ผลการประมาณการ BOD โดยใช้โมเดลวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ (1/2)



รูปที่ 5.5 (2) ผลการประเมินค่า BOD โดยโมเดลวิเคราะห์มลภาวะทางน้ำ (2/2)

5.10 การจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำบัดน้ำเสีย

5.10.1 พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่นำมาจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำบัดน้ำเสียใหม่

ระบบบำบัดน้ำเสียที่มีการดำเนินการและคาดว่าจะดำเนินการในระยะเวลาอันใกล้นี้ มีจำนวน 11 พื้นที่บำบัดน้ำเสีย โดย 7 โครงการอยู่ในระหว่างดำเนินการบำบัดน้ำเสีย ขณะที่โครงการก่อสร้าง ศูนย์การศึกษาและอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมบางซื่อ กรุงเทพมหานคร อยู่ระหว่างการก่อสร้าง โครงการบำบัดน้ำเสีย คลองเตย ทำการศึกษาเหมาะสมแล้วเสร็จ โดยโครงการบำบัดน้ำเสียธนบุรีในพื้นที่ฝั่งเหนือกำลังอยู่ระหว่างดำเนินการขออนุมัติขอบเขตของงาน (TOR) และประมาณราคาโครงการจ้างที่ปรึกษาศึกษาสำรวจ และออกแบบระบบรวบรวมน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียธนบุรี สำหรับพื้นที่บำบัดน้ำเสียอีก 8 พื้นที่ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์การพิจารณาต่อไปนี้จะได้รับการคัดเลือกเป็นพื้นที่เพื่อจัดลำดับความสำคัญของโครงการบำบัดน้ำเสียใหม่ต่อไป

เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกพื้นที่เพื่อจัดลำดับ คือ

- น้ำเสียจากพื้นที่ดังกล่าวถูกปล่อยลงคลองสายหลัก เช่น คลองลาดพร้าว คลองแสนแสบ คลองพระโขนง คลองบางนา คลองสนามชัย คลองบางกอกน้อย หรือคลองบางกอกใหญ่ เป็นต้น ส่งผลให้เกิดมลภาวะในน้ำคลองดังกล่าว
- พื้นที่ชุมชนเมืองที่กำลังขยายตัวเติบโตอยู่บริเวณใกล้เคียงกับพื้นที่บำบัดน้ำเสีย
- มีจำนวนประชากรเพิ่มขึ้นเนื่องจากการพัฒนาที่อยู่อาศัยและการขยายเครือข่ายคมนาคมขนส่ง

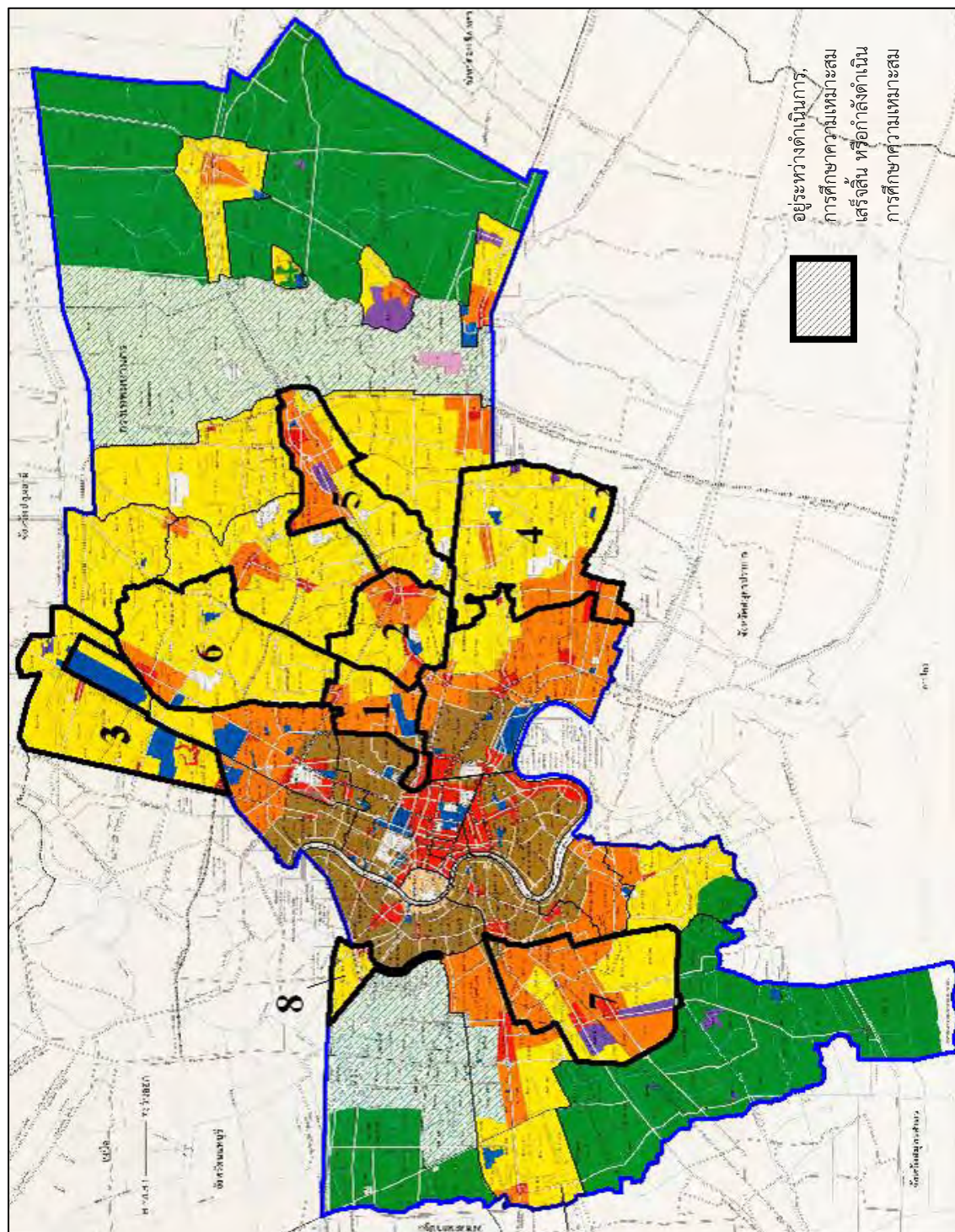
โครงร่างของพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียและผลการคัดเลือกพื้นที่โครงการแสดงไว้ในตารางที่ 5.9 และจุดที่ตั้งของโครงการแสดงไว้ในรูปที่ 5.6

ตารางที่ 5.9 พื้นที่บำบัดน้ำเสียตามลำดับความสำคัญ

ลำดับ	พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่ได้รับคัดเลือก	ที่ตั้ง	พื้นที่ (ตร.กม.) ประชากรในปี 2583 (คน) ความหนาแน่นประชากร (คน/ตร.กม.)	แนวโน้มการเติบโตของประชากร (พ.ศ.2547-2551)	แผนการใช้ที่ดิน (กิจกรรมการใช้ที่ดินส่วนใหญ่)	คลองรับน้ำ	เหตุผลในการเลือกพื้นที่
1	ห้วยขวาง (พื้นที่ย่อย)	ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา	20.08 164,800 8,207	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลางและมาก การพาณิชยกรรม	- บริเวณท้ายน้ำของคลองลาดพร้าว	- เป็นที่ตั้งของพื้นที่ชุมชนเมือง - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองลาดพร้าว
2	วังทองหลาง		28.72 246,100 8,600	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นปานกลาง การพาณิชยกรรม	- บริเวณท้ายน้ำของคลองแสนแสบ	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ
3	ดอนเมือง		49.41 384,000 7,800	ลดลง	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย สาธารณประโยชน์ (สนามบิน)	- บริเวณต้นน้ำของคลองเปรมประชากร และคลองลาดพร้าว	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองลาดพร้าว
4	หนองบอน		63.85 264,900 4,149	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและต้นน้ำของคลองบางนา การพาณิชยกรรม	- บริเวณต้นน้ำของคลองบางนา - บริเวณท้ายน้ำของคลองพระโขนง	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - การเพิ่มขึ้นของประชากรเนื่องจากการพัฒนา - สนิมเป็นนาชาติ - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองบางนาและพระโขนง
5	มีนบุรี		41.65 274,200 6,583	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย และปานกลาง การพาณิชยกรรม	- บริเวณต้นน้ำของคลองแสนแสบ	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองแสนแสบ
6	ลาดพร้าว		62.06 475,400 7,499	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและปานกลาง การพาณิชยกรรม	- บริเวณต้นน้ำของคลองลาดพร้าว	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - ความเสื่อมโทรมของคุณภาพน้ำในคลองลาดพร้าว
7	จอมทอง	ฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ฝั่งตะวันตก	58.16 453,900 7,804	สูงขึ้นพื้นที่ 10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและปานกลาง การพาณิชยกรรม	- คลองสนามชัย	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - การเพิ่มขึ้นของประชากร
8	ตลิ่งชัน		7.59 149,900 19,750	สูงขึ้น 0-10% ต่อปี	ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย การพาณิชยกรรม	- คลองบางกอกน้อยและคลองบางใหญ่	- เป็นที่ตั้งพื้นที่ชุมชนเมือง - การเพิ่มขึ้นของประชากร

หมายเหตุ : พื้นที่บำบัดน้ำเสียจากภาพ 5.6

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.6 พันธำปัดน้ำเสียที่ใ้รับการคัดเลือกตามลำดับความสำคัญ

5.10.2 การคัดเลือกพื้นที่โครงการตามลำดับความสำคัญ

โครงการบำบัดน้ำเสียที่ได้รับการคัดเลือกจากพื้นที่บำบัดน้ำเสียทั้ง 8 บริเวณ ดังแสดงในตารางที่ 5.9 โดยมีการเปรียบเทียบปัจจัยด้านต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาคัดเลือก เช่น สถานการณ์ในอนาคตของพื้นที่นั้น ๆ สภาพความน่าเสียของน้ำคลองในปัจจุบัน การลดผลกระทบต่อมลภาวะทางน้ำในกรณีที่มีโครงการบำบัดน้ำเสียเกิดขึ้น มีพื้นที่ก่อสร้างโรงควบคุมคุณภาพน้ำที่เหมาะสม และเป็นไปตามเป้าประสงค์ของ สำนักการระบายน้ำ เป็นต้น

การคัดเลือกโครงการบำบัดน้ำเสียใหม่แสดงรายละเอียดต่อไปและสรุปไว้ในตารางที่ 5.10

มีการปล่อยน้ำเสียลงคลองบางนา คลองลาดพร้าว และคลองแสนแสบ ทำให้ค่า BOD มีความเข้มข้นมากกว่า 10 มิลลิกรัม/ลิตร โดยเฉพาะคลองบางนามีค่า BOD สูงกว่า 15 มิลลิกรัม/ลิตร แสดงให้เห็นถึงความจำเป็นเร่งด่วนในการดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ซึ่งเป็นที่ตั้งของคลองดังกล่าว

การปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองขนาดใหญ่ เช่น คลองลาดพร้าว คลองแสนแสบ เป็นต้น ไม่เห็นผลอย่างชัดเจน ด้วยการดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่เดียว เพราะคลองขนาดใหญ่อุดมด้วยพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียหลายพื้นที่ ตรงข้ามกับคลองบางนา ซึ่งเป็นคลองขนาดเล็กที่ไหลผ่านชุมชนหนาแน่น ดังนั้น การก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ดังกล่าวส่งผลให้คุณภาพน้ำคลองดังกล่าวดีขึ้น นอกจากนี้พื้นที่ทั้ง 8 บริเวณที่ได้รับการพิจารณา มีเพียงพื้นที่หนองบอนเท่านั้นที่มีคลองบางนาไหลผ่าน

สำหรับการศึกษาความเหมาะสมของโครงการบำบัดน้ำเสียที่จะเกิดขึ้น พื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียจะต้องมีความชัดเจน เนื่องจากต้องมีการออกแบบระบบบำบัดน้ำเสียเบื้องต้น เช่น ท่อรวบรวมน้ำเสียหลัก และระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งเป็นส่วนสำคัญในการศึกษา เป็นต้น โดยพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอนและมินบุรีเข้าข่ายเกณฑ์กำหนดของข้อนี้

ความประสงค์ของสำนักการระบายน้ำ ในการเตรียมการก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียในพื้นที่ชุมชนที่ขยายตัวเติบโตภายในปี พ.ศ. 2583 (ค.ศ.2040) โดยไม่รวมพื้นที่เกษตรกรรม เพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าว สำนักการระบายน้ำจะ เร่งดำเนินการโครงการบำบัดน้ำเสียใหม่ในพื้นที่ที่มีความพร้อมมากที่สุด

สำนักการระบายน้ำมีแนวคิดที่จะดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียคลองเตย ธนบุรีเหนือและธนบุรีใต้ โดยได้ทำการศึกษาความเหมาะสมในพื้นที่ดังกล่าวแล้วเสร็จ และพิจารณาดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียมินบุรีและหนองบอนต่อไป ปัจจุบันสำนักการระบายน้ำได้จัดสรรงบประมาณในการศึกษาความเหมาะสม ออกแบบรายละเอียด และก่อสร้างสำหรับโครงการบำบัดน้ำเสียมินบุรีแล้ว และจะจัดสรรงบประมาณเพื่อการออกแบบรายละเอียดในพื้นที่หนองบอนเป็นลำดับต่อไป

จากผลการประเมินกลยุทธ์ทางสิ่งแวดล้อม จึงพิจารณาได้ว่าไม่มีอุปสรรคที่จะขัดขวางการดำเนินโครงการในพื้นที่หนองบอนและมินบุรีและไม่มีปัญหาในการคัดเลือกพื้นที่ทั้งสองในการดำเนินการในลำดับต้น

โดยสรุปหนองบอนจึงเป็นพื้นที่ที่ได้รับการพิจารณาคัดเลือกเพื่อเตรียมการก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสีย เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำในคลองบางนาและคลองพระโขนง ซึ่งมีพื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียที่แน่นอนแล้ว และจะดำเนินการศึกษาความเหมาะสมในการศึกษาช่วงต่อไป การคัดเลือกนี้ได้รับการยืนยันด้วยผลการประเมินกลยุทธ์ด้านสิ่งแวดล้อมในประเด็นต่างๆและผลการคัดเลือกได้นำเสนอไว้ในตารางที่ 5.10

ดังนั้นการศึกษาความเหมาะสมจะดำเนินการในขั้นตอนที่ 2 ของการสำรวจนี้ โดยคัดเลือกพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอนมาดำเนินการ

ตารางที่ 5.10 การคัดเลือกพื้นที่โครงการบำบัดน้ำเสียตามลำดับความสำคัญ

ลำดับ	พื้นที่บำบัดที่ได้รับคัดเลือก	พื้นที่ (ตร.กม.) ประชากร (คน) ความหนาแน่น ประชากร (คน/ตร.กม.)	แผนการใช้ที่ดิน (ส่วนใหญ่)	คลองรับน้ำ	คุณภาพน้ำ คลอง (BOD มก./ล.)	(1) ความ เร่งด่วนของ โครงการ	(2) ผลที่ได้รับ จากโครงการ บำบัดน้ำเสีย	(3) ที่ตั้งระบบบำบัดน้ำเสีย	หมายเหตุ
1	ห้วยขวาง (พื้นที่ย่อย)	20.08 164,800 8,207	- ที่อยู่อาศัยหนาแน่นปาน กลางและมาก - การพาณิชย์กรรม	บริเวณท้ายน้ำของคลอง ลาดพร้าว	10-12	ปานกลาง	ปานกลาง	รวบรวมน้ำเสียไปบำบัด รวมกับดินแดง	
2	วังทองหลาง	28.72 246,100 8,600	- ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย และปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	บริเวณท้ายน้ำของคลอง แสนแสบ	11-12	ปานกลาง	ต่ำ	ยังไม่กำหนด	
3	ดอนเมือง	49.41 384,000 7,800	- ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย - สาธารณประโยชน์ (สนามบิน)	บริเวณเหนือหน้าของ คลองประมประหาร บริเวณเหนือของคลอง ลาดพร้าว	13 10	ปานกลาง	ปานกลาง	ยังไม่กำหนด	
4	หนองบอน	63.85 264,900 4,149	- ที่พักอาศัยหนาแน่นและ ปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	บริเวณเหนือหน้าของคลอง บางนา บริเวณท้ายน้ำของคลอง พระโขนง	13-20 7-8	สูง	สูง	มีพื้นที่แน่นอน	คัดเลือกเป็นโครงการ บำบัดน้ำเสียลำดับต้น
5	มีนบุรี	41.65 274,200 6,583	- ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อย และปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	บริเวณเหนือหน้าของคลอง แสนแสบ	7-11	ปานกลาง	ปานกลาง	มีพื้นที่แน่นอน	
6	ลาดพร้าว	62.06 475,400 7,499	- ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและ ปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	บริเวณเหนือหน้าของ คลองลาดพร้าว	9-13	ปานกลาง	สูง	อยู่ระหว่างพิจารณา โดย สำนักการระบาย น้ำ	
7	จอมทอง	58.16 453,900 7,804	- ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและ ปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	คลองทางฝั่งตะวันตก	5-9	ต่ำ	ต่ำ	ยังไม่กำหนด	
8	ตลิ่งชัน	7.59 149,900 19,750	- ที่พักอาศัยหนาแน่นน้อยและ ปานกลาง - การพาณิชย์กรรม	คลองทางฝั่งตะวันตก	5-6	ต่ำ	ต่ำ	ยังไม่กำหนด	

หมายเหตุ : พื้นที่บำบัดน้ำเสียตามภาพที่ 5.10.1

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

5.10.3 โครงร่างพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอน

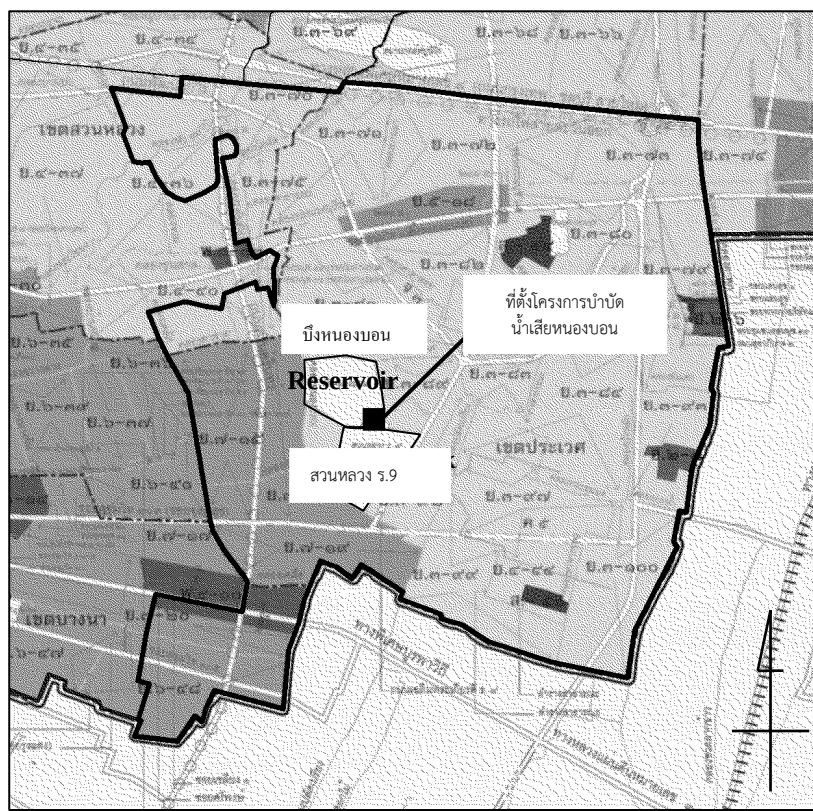
แม้พื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอนจะมีความหนาแน่นประชากรน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับพื้นที่อื่นในปัจจุบัน แต่แนวโน้มจำนวนประชากรจะเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เนื่องจากการเปิดตัวทางรถไฟสาย Airport link ซึ่งเชื่อมต่อใจกลางเมืองกับสนามบินสุวรรณภูมิเพื่ออำนวยความสะดวกแก่ประชาชน นอกจากนี้บริษัทเอกชนได้พัฒนาโครงการที่อยู่อาศัยสำหรับผู้มีรายได้สูงเกิดขึ้นอีกมากมาย อีกทั้งมีแผนการก่อสร้างเส้นทางเดินรถไฟฟ้าตามแนวถนนศรีนครินทร์ทางฝั่งตะวันตกของพื้นที่ส่งผลให้มีการขยายตัวของเมืองในอนาคต และเป็นการขยายความสะดวกสบายแก่ประชาชน อีกทั้งพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอนยังตั้งอยู่ใกล้กับสนามบินสุวรรณภูมิ จึงคาดการณ์ว่าจะมีการเจริญเติบโตของประชากรและการพัฒนาเพื่อสนองความต้องการต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่อีกด้วย

โครงร่างของพื้นที่บำบัดน้ำเสียหนองบอน แสดงในตารางที่ 5.11 ที่ตั้งของโรงควบคุมคุณภาพน้ำจะตั้งอยู่ใกล้สวนหลวง ร.9 ซึ่งอยู่ในบริเวณบึงหนองบอน อันเป็นหนึ่งในโครงการแก้มลิง ภาพพื้นที่ก่อสร้างระบบบำบัดน้ำเสียแสดงไว้ในรูปที่ 5.7 และ 5.8

ตารางที่ 5.11 โครงร่างพื้นที่บำบัดน้ำเสียและระบบบำบัดน้ำเสียบึงหนองบอน

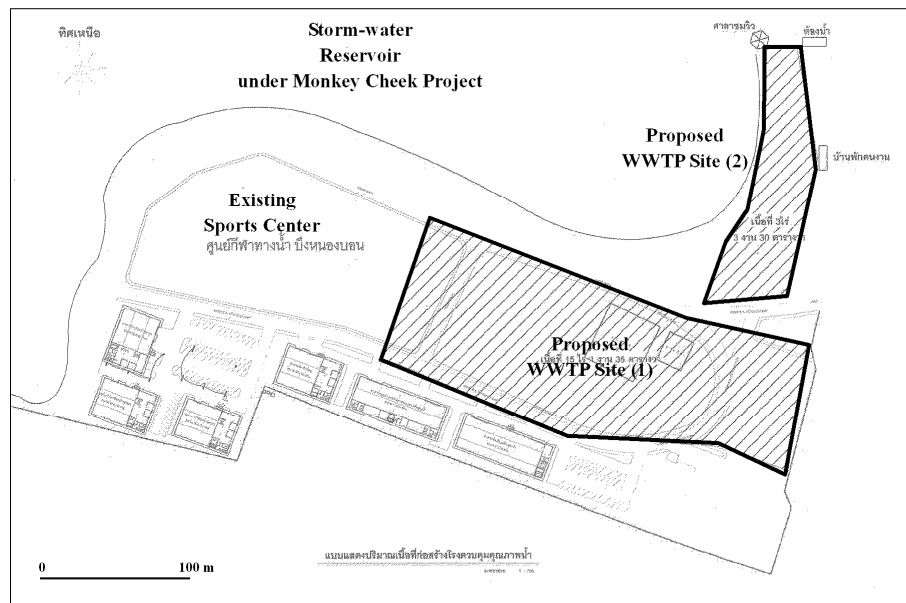
	การออกแบบ	หมายเหตุ
พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย	63.85 ตร.กม.	รวมพื้นที่สวน พื้นที่ว่างเปล่า และพื้นน้ำ
ประชากร (พ.ศ.2583)	265,000 คน	
ความสามารถในการบำบัด (พ.ศ.2583)	135,000 ลบ.ม./วัน	
พื้นที่โรงบำบัด	1.17 เฮกแตร์ ไร่	- ที่ตั้งติดกับบึงรับน้ำหนองบอน ภายใต้โครงการแก้มลิงกับสวนหลวง ร.9 - ใช้กระบวนการบำบัดน้ำเสียทางชีวภาพ : บางส่วนของระบบจะอยู่ใต้ดินส่วนอาคารสำนักงานก่อสร้างอยู่บนดิน

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.7 ที่ตั้งโครงการบำบัดน้ำเสียหนองบอน



Source: JST

Figure 4.10.3 Proposed Site for Nong Bon WWTP

ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.8 พื้นที่ก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสียหนองบอน

5.11 กลยุทธ์สำหรับการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย

แผนการพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสียจนถึงปี พ.ศ. 2583 จะพัฒนาโดยแบ่งพื้นที่บำบัดน้ำเสียออกเป็น 27 พื้นที่ โดยแบ่งออกเป็น 4 กลุ่มดังต่อไปนี้

กลุ่มที่ 1 พื้นที่บำบัดน้ำเสียในปัจจุบัน (7 แห่ง) สีพระยา รัตนโกสินทร์ ดินแดง ชองนนทรี หนองแขม ทุ่งครุใต้ และ จตุจักร

กลุ่มที่ 2 อยู่ในระหว่างการก่อสร้างและเตรียมการศึกษาความเหมาะสม (5แห่ง) ได้แก่ บางซื่อ คลองเตย ธนบุรีเหนือ หนองบอน และมีนบุรี

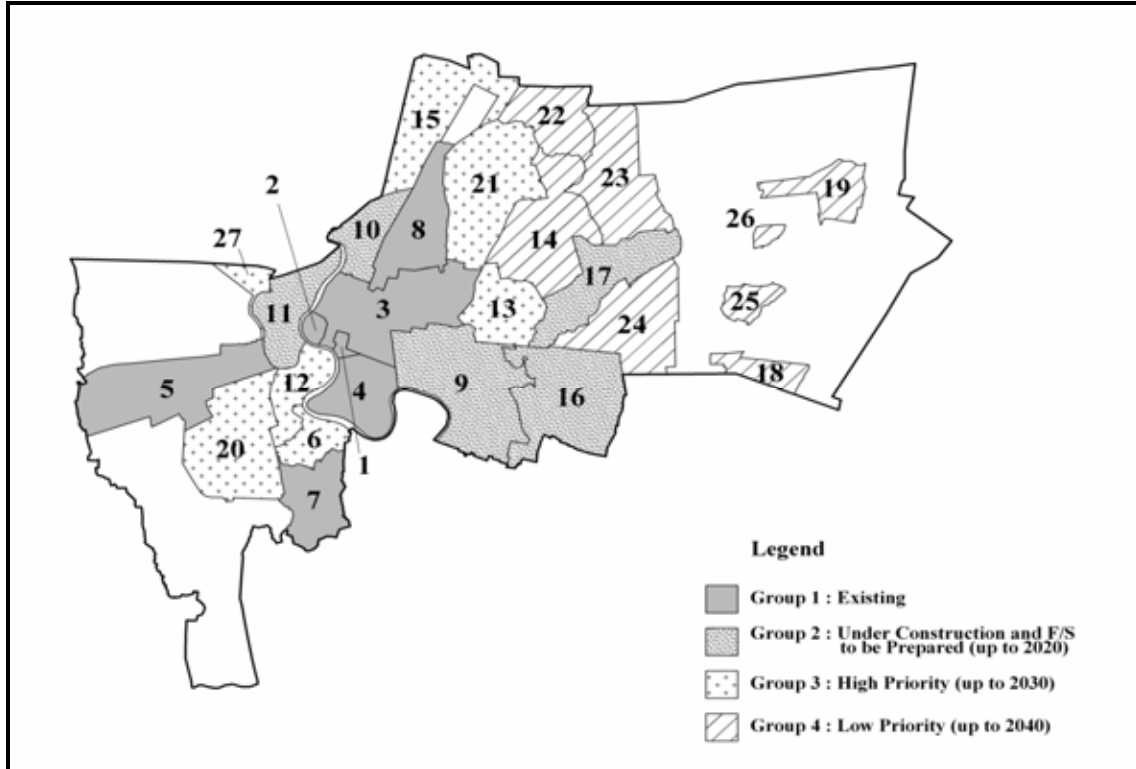
กลุ่มที่ 3 พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่จัดลำดับความสำคัญสูง (7 แห่ง) ได้แก่ ธนบุรีใต้ ทุ่งครุเหนือ วังทองหลาง ดอนเมือง ลาดพร้าว จอมทอง และตลิ่งชัน

กลุ่มที่ 4 พื้นที่บำบัดน้ำเสียที่จัดลำดับความสำคัญต่ำ (8 แห่ง) ได้แก่ บึงกุ่ม สายไหม ลาดกระบัง-2 ลาดกระบัง-1 คลองสามวา ลาดกระบัง-3 หนองจอก-2

ตามตารางที่ 5.12 และรูปที่ 5.9 แสดงแผนพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย ซึ่งแบ่งตามพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย เนื่องจากค่าก่อสร้างโครงการบำบัดน้ำเสียทั้งหมดที่จะเสร็จสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2583 ได้ประเมินไว้ที่ 101,900 ล้านบาท และ ค่าเฉลี่ยรายปีของการลงทุนสามารถคำนวณได้ประมาณ 3400 ล้านบาท ซึ่งคิดเป็น 3 เท่าของงบประมาณประจำปีของสำนักการระบายน้ำปีล่าสุด แสดงให้เห็นถึงงบประมาณที่จำเป็นต้องใช้นั้นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญซึ่งเพื่อให้การดำเนินงานบรรลุเป้าหมายในปี พ.ศ. 2583

เพื่อให้การลงทุนครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่มีจำนวนมากทั้งหมด จึงเสนอแนะให้มีการกู้เงินจากสถาบันการเงิน ทั้งในรูปแบบจากสองแหล่งเงินทุนหรือจากหลายแหล่งเงินทุน โดยเสนอแนะแหล่งทุนจาก JICA ร่วมกับ แหล่งงบประมาณที่เพิ่มขึ้นของ กรุงเทพมหานคร และรัฐบาลกลาง

โดยเสนอแนะให้ดำเนินโครงการบำบัดน้ำเสียใน 5 พื้นที่บริการบำบัดน้ำเสียร่วมกับโครงการที่อยู่ในระหว่างดำเนินการศึกษาความเหมาะสม ใน 7 พื้นที่โครงการ ซึ่งได้มีการเตรียมการ และคาดว่าจะแล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2563 และดำเนินการในอีก 7 พื้นที่บริการที่มีลำดับความสำคัญสูงภายในปี พ.ศ. 2573 และโครงการบำบัดน้ำเสียอีก 8 แห่งที่เหลือให้ดำเนินการให้แล้วเสร็จในปี พ.ศ. 2583 ด้วยข้อสันนิษฐานดังกล่าว จึงต้องมีการใช้งบประมาณค่อนข้างสูงอย่างเห็นได้ชัด



ที่มา : คณะผู้ศึกษา JICA

รูปที่ 5.9 แผนปฏิบัติการ สำหรับโครงการบำบัดน้ำเสีย

ตารางที่ 5.12 แผนการพัฒนากระบวนการบำบัดน้ำเสีย

ที่มีอยู่		ระหว่างก่อสร้างและเตรียมศึกษาความเหมาะสม (ถึงปี 2563)			ลำดับความสำคัญสูง (ถึงปี 2573)			ลำดับความสำคัญต่ำ (ถึงปี 2583)		
พื้นที่บริการ	ขีด ความสามารถ (ลบ.ม./วัน)	พื้นที่บริการ	ขีด ความสามารถ (ลบ.ม./วัน)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	พื้นที่บริการ	ขีด ความสามารถ (ลบ.ม./วัน)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)	พื้นที่บริการ	ขีดความสามารถ (ลบ.ม./วัน)	ค่าก่อสร้าง (ล้านบาท)
1. สีพระยา	30,000	10. บางซื่อ	120,000	4,584	12. ธนบุรีใต้	142,000	5,027	14. บึงกุ่ม	138,000	6992
2. รัตนโกสินทร์	40,000	9. คลองเตย	360,000	11,046	6. พุ่งครุเหนือ	54,000	2,324	22. สายไหม	64,000	3436
3. ดินแดง	350,000	11. ธนบุรี	160,000	5,871	13. วังทองหลาง	117,000	4,608	24. ลาดกระบัง 2	107,000	5410
4. ชองนนทบุรี	200,000	16. หนองบอน	134,000	6,873	15. ดอนเมือง	155,000	7,100	18. ลาดกระบัง 1	30,000	1446
5. หนองแขม	234,000	17. มีนบุรี	140,000	5,760	21. ลาดพร้าว	192,000	8,840	19. หนองจอก 1	97,000	3686
7. พุ่งครุ	65,000				20. จอมทอง	222,000	8,851	23. คลองสามวา	157,000	6691
8. จตุจักร	150,000				27. ตลิ่งชัน	51,000	2,005	25. ลาดกระบัง 3	15,000	902
								26. หนองจอก 2	11,000	434
รวม	1,069,000		914,000	34,134		933,000	38,755		619,000	28997