

รายงานการศึกษาส่วนบุคคล

เรื่อง โครงการตรวจสอบระบบท่อระบายน้ำเสีย ในพื้นที่ช่งนนทรีด้วยหุ่นยนต์

จัดทำโดย นายชินท์ วิทยานนท์

หัวหน้ากลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่งนนทรี)

สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ

กรุงเทพมหานคร

รายงานฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรม

หลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ 15

สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร

ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2558

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

การศึกษาโครงการ เริ่มแนวคิดเนื่องจากปัจจุบันกรุงเทพมหานครได้ประสบปัญหาการทรุดตัวของถนน สาเหตุเกิดจากท่อระบายน้ำใต้ดินมีการชำรุดเนื่องจากมีอายุการใช้งานมานานขาดการตรวจสอบและบำรุงรักษา การทรุดตัวของถนนอาจก่อให้เกิดเหตุอันตรายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชนและราชการได้ ซึ่งในอดีตได้เกิดเหตุการณ์เช่นนี้มาแล้วเช่น

กรณีที่ 1 บนถนนพระราม 4 ผังขาเข้า บริเวณแยกตัดถนนสาทร ในคืน วันอาทิตย์ที่ 18 มีนาคม 2555 โดยชั้นแรกได้มีข้อสันนิษฐานว่าเกิดจากอุโมงค์ระบายน้ำหรือท่อรวบรวมน้ำเสียที่อยู่ในความรับผิดชอบของสำนักการระบายน้ำชำรุด ทำให้ทรายที่พื้นฐานของถนนไหลเข้ามาใน ท่อหรืออุโมงค์ระบายน้ำ เป็นเหตุให้ถนนเกิดการทรุดตัว จากนั้น สำนักการระบายน้ำ ได้เข้าดำเนินการตรวจสอบพื้นที่ พบว่าในบริเวณดังกล่าวมีอุโมงค์ระบายน้ำ ขนาด 2.70×2.50 ม. โดยที่ผนังด้านบน ของอุโมงค์บริเวณใกล้กับจุดที่ถนนทรุดตัว มีการเจาะช่องทรงกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.10 ม.และมีน้ำไหลทิ้งลงมาในอุโมงค์ระบายน้ำตลอดเวลา ซึ่งท่อทรงกลมดังกล่าวอาจเป็นสาเหตุให้ทราย ที่ชั้นพื้นฐานของถนนไหลลงอุโมงค์ระบายน้ำ ทำให้ถนนเกิดการทรุดตัวดังกล่าว

กรณีที่ 2 การทรุดตัวของผิวจราจร ถนนกรุงเทพมหานครบริเวณท่าเรือเทเวศร์ เมื่อวันที่ 5 ตุลาคม 2557 เวลาประมาณ 14.30 พบว่าเกิดการทรุดตัวบริเวณติดกับบ่อกักน้ำเสีย ตรวจสอบสาเหตุการทรุดตัว พบว่าบริเวณใกล้เคียงกับบ่อกักน้ำเสียมีการรั่วของท่อน้ำประปาทำให้น้ำประปาไหลพาดินและทรายไหลลงบ่อกักน้ำเสียผ่านช่องว่างที่ชำรุดของปูน GROUT ระหว่างท่อรวบรวมน้ำเสียชนิด RC 300 mm. กับบ่อกักน้ำเสีย MH69A/1 จึงเป็นเหตุให้เกิดการทรุดตัวของผิวจราจร

ประกอบกับยังมีอุโมงค์ระบายน้ำและท่อน้ำเสียในพื้นที่อื่นๆที่ใช้งานมายาวนาน มีการเสื่อมชำรุดตามสภาพเสี่ยงที่จะเกิดอันตราย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาดินทรุดตัวขึ้นอีก จึงจำเป็นต้องดำเนินการตรวจสอบความเสียหายอุโมงค์ระบายน้ำและท่อน้ำเสีย ซึ่งมีอายุการใช้งานยาวนานโดยละเอียด โดยวิธีการและการดำเนินการตรวจสอบจะต้องใช้เทคนิคพิเศษและเครื่องมือเฉพาะด้านในการดำเนินการ

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการตรวจสอบความเสียหายและซ่อมแซมระบบท่อระบายน้ำเสีย เป็นไปโดยวิธีการ ขั้นตอนที่ถูกต้องและได้มาตรฐานตามหลักสากล จึงเห็นควรจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ทันสมัย เข้าดำเนินการตรวจสอบความเสียหายและซ่อมแซมปรับปรุงให้ระบบท่อมีการระบายน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อหาสาเหตุการเสียหายที่แท้จริง และได้แนวทางการดำเนินการซ่อมแซมระบบระบายน้ำเสียในพื้นที่ช่องนนทรีให้ใช้งานต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพพร้อมป้องกันการทรุดตัวของถนนต่อไป

กิตติกรรมประกาศ

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมหลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑5 ระหว่างวันที่ 7 มกราคม ๒๕๕8 ถึงวันที่ 3 เมษายน ๒๕๕8 ประกอบวิชาการบริหารเชิงกลยุทธ์ ในวาระนี้ผู้ศึกษาขอกราบขอบพระคุณ นายสุธน อาณากุล ผู้อำนวยการสำนักงานวิศวกรรมจราจร สำนักการจราจรและขนส่ง อาจารย์ที่ปรึกษาการจัดทำรายงานส่วนบุคคลที่ได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่า ในการให้คำปรึกษา แนะนำกระบวนการจัดทำรายงานส่วนบุคคลมาโดยตลอด ทำให้รายงานฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ในเวลาอันรวดเร็ว

นอกจากนี้ยังต้องขอขอบคุณผู้บริหารและเจ้าหน้าที่ สถาบันพัฒนาข้าราชการกรุงเทพมหานคร ที่ได้อำนวยความสะดวก ติดต่อประสานงานกับอาจารย์ที่ปรึกษาและให้แนวคิดในการจัดทำรายงาน และขอบคุณเพื่อนร่วมรุ่น บณก.๑5 ทุกท่านที่เอื้อเฟื้อข้อมูลที่เป็นประโยชน์และเป็นกำลังใจให้เป็นอย่างดี และขอกราบขอบพระคุณท่านปลัดกรุงเทพมหานคร (นายสัญญา ชินนิมิตร) ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้ศึกษาได้เข้ารับการอบรมหลักสูตรนักบริหารมหานครระดับกลาง รุ่นที่ ๑5 ทำให้ผู้ศึกษาได้รับความรู้และวิทยาการต่างๆเพื่อการพัฒนาการเป็นนักบริหารสูงขึ้นอีกระดับหนึ่ง

ชรินทร์ วิทยานนท์

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	
หลักการและเหตุผล	1
วัตถุประสงค์	9
เป้าหมาย	9
แผนปฏิบัติการและงบประมาณ	9
แนวทางในการบริหารความเสี่ยง	13
การประเมินผล	15
ภาคผนวก	16
ประวัติผู้เขียนเอกสารรายงานการศึกษาส่วนบุคคล	20

โครงการตรวจสอบระบบท่อน้ำเสียในพื้นที่ชองนนทบุรีด้วยหุ่นยนต์

หลักการและเหตุผล

เป็นแผนงานของ “ กรุงเทพมหานคร ” หรือเดิมเรียกว่า “โครงการบำบัดน้ำเสียยานนาวา” ตั้งอยู่ติดแม่น้ำเจ้าพระยา (ปากคลองชองนนทบุรี) แยกถนนพระราม 3 ตัดกับ ถนนนราธิวาสราชนครินทร์ โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทบุรี เป็นส่วนหนึ่งของความสำเร็จในแผนงาน เพราะเป็นโรงควบคุมคุณภาพน้ำแห่งแรกที่ได้ดำเนินงานได้ตามแผนที่วางไว้ โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทบุรี มีรูปแบบลักษณะที่เป็นอาคารหลายชั้นเพราะความจำกัดของพื้นที่ ทำให้ไม่สามารถก่อสร้างอาคารแบบชั้นเดียวแบบที่เคยทำกันมา และมีการนำเอาระบบบำบัดแบบ CASS (Cyclic Activated Sludge System) มาใช้ซึ่งเป็นระบบที่มีการพัฒนามาจากระบบ SBR (Sequential Bateh Reactor) และระบบท่อบรรวมน้ำเสีย พร้อมบ่อบักน้ำเสีย และบ่อบรรวมน้ำเสีย เพื่อส่งเข้าโรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทบุรีต่อไป

พื้นที่บริการ : 28.5 ตารางกิโลเมตร

ประชากร ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2558) : 580,000 คน

ประชากร ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2563) : 1,000,000 คน

เขตพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย : อยู่ในท้องที่แขวงสี่พระยา แขวงสุรวงศ์ แขวง สีลม บางส่วนของแขวงบางรัก เขตบางรัก แขวงยานนาวา แขวงทุ่งวัดดอน แขวง ทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร แขวงวัดพระยาไกร แขวงบางโคล่ แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม แขวงชองนนทบุรี แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา

ความยาวท่อบรรวมน้ำเสีย : 55 กิโลเมตร

ปริมาณน้ำเสียที่ท่อบรรวมน้ำเสียสามารถรับได้ : 2,000,000 ลบ.ม./วัน (5 DWF)

ความสามารถในการบำบัดน้ำเสีย : 200,000 ลบ.ม./วัน

พื้นที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำ : 20 ไร่ (32,000 ตารางเมตร)

สถานีสูบน้ำเสียย่อย : 3 แห่ง คือ

1. สถานีสูบน้ำเสียพระราม 3 ถนนพระราม 3 บริเวณหน้าวัดด่าน
2. สถานีสูบน้ำเสียเจริญกรุง ถนนเจริญกรุง บริเวณสะพานตากสิน
3. สถานีสูบน้ำเสียสาทรคลองชองนนทบุรี บริเวณแยกถนนสาทร

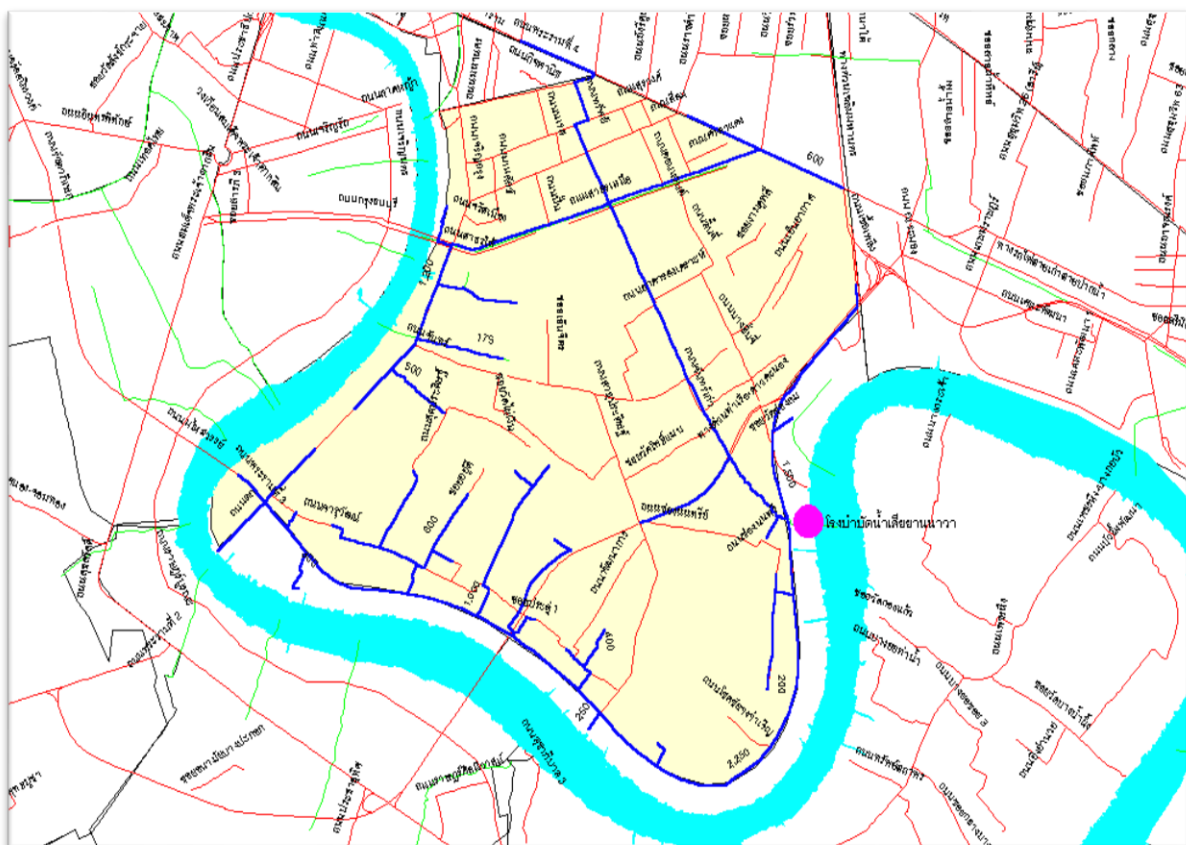
กระบวนการบำบัดน้ำเสีย : Activated sludge แบบ CASS

งบประมาณค่าออกแบบรวมก่อสร้าง : 4,552,000,000.- บาท (รัฐบาล : กทม = 60 : 40)

งบประมาณค่าจ้างวิศวกรที่ปรึกษา : 155,000,000.-บาท

สัญญาก่อสร้าง: 24 กรกฎาคม 2538 - 14 ธันวาคม 2542

แบบโครงข่ายเส้นท่อระบบรวบรวมน้ำเสีย
ทั้งหมดของโรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี
และตำแหน่งที่ตั้งของสถานีสูบน้ำเสียทั้ง 3 สถานี



ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียโรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี

พื้นที่บริการ : 28.5 ตารางกิโลเมตร

ประชากร ระยะที่ 1 (พ.ศ. 2558) : 580,000 คน

ประชากร ระยะที่ 2 (พ.ศ. 2563) : 1,000,000 คน

เขตพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย : อยู่ในท้องที่แขวงสี่พระยา แขวงสุรวงศ์ แขวง สีลม บางส่วนของแขวงบางรัก เขตบางรัก แขวงยานนาวา แขวง ทุ่งวัดดอน แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร แขวงวัดพระยาไกร แขวงบางโคล่ แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม แขวงชองนนทรี แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา

ความยาวท่อรวบรวมน้ำเสีย : 55 กิโลเมตร

ปริมาณน้ำเสียที่ท่อรวบรวมน้ำเสียสามารถรับได้ : 2,000,000 ลบ.ม./วัน (5 DWF)

ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของท่อรวบรวมน้ำเสีย มีตั้งแต่ขนาด 150 – 2,250 มิลลิเมตร

ปริมาณน้ำเสียที่สามารถรับได้โดยประมาณ 1,000,000 ลูกบาศก์เมตร

โครงข่ายของเส้นท่อรวบรวมน้ำเสีย หลักจะแบ่งเป็น จำนวน 8 เส้นและจะเรียกชื่อว่า Run ประกอบด้วย

1. Run 100 จะฝังท่อใต้คลองพระราม 3 เริ่มต้นจากแยกถนนตก มาสิ้นสุดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี และจะมีสถานีสูบน้ำเสีย หนึ่งจุดระหว่างกลางเส้นท่อเพื่อดันน้ำเข้าโรงควบคุม

2. Run 200 จะฝังท่อใต้คลองชองนนทรี เริ่มต้นจากถนน สุรวงศ์ หัวถนนนราธิวาสฯ ผ่านสถานีสูบน้ำสาทร (แยกถนนสาทร ตัด ถนนนราธิวาสฯ) มาสิ้นสุดที่โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี

3. Run 300 จะฝังท่อใต้คลองสาทรฝั่งใต้ เริ่มต้นจากสถานีสูบน้ำเสียเจริญกรุง (สะพานตากสิน) มาสิ้นสุดที่ สถานีสูบน้ำเสียสาทร (แยกถนนสาทร ตัด ถนนนราธิวาสฯ)

4. Run 400 จะฝังท่อใต้คลองสาทรฝั่งเหนือ เริ่มต้นจากหัวถนนสาทร (แยกถนนพระราม 4 ตัดถนนสาทร) มาสิ้นสุดที่ สถานีสูบน้ำเสียสาทร (แยกถนนสาทร ตัด ถนนนราธิวาสฯ)

5. Run 500 จะฝังท่อใต้ถนนรัชดาภิเษกช่วงหน้าเซ็นทรัลพระราม 3 (ใต้ทางด่วนควาคะนอง) เริ่มต้นจากแยกถนนสาธุประดิษฐ์ตัดถนนรัชดาภิเษก มาสิ้นสุดที่ ถนนนราธิวาสฯ (แยกถนนรัชดาภิเษกตัดถนนนราธิวาสฯ)

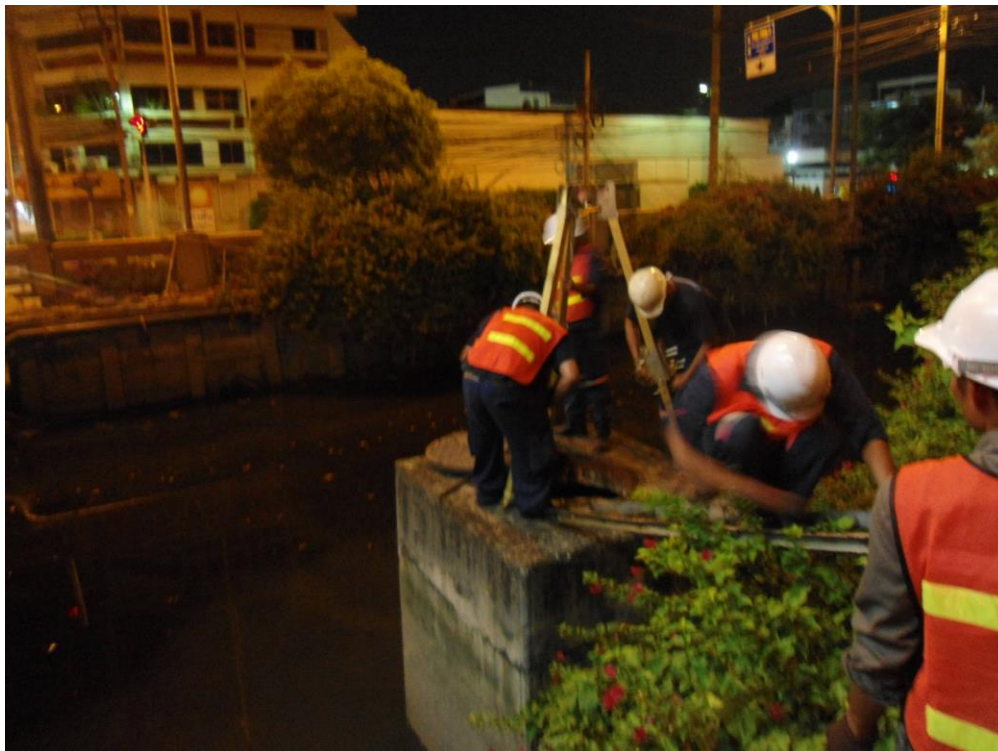
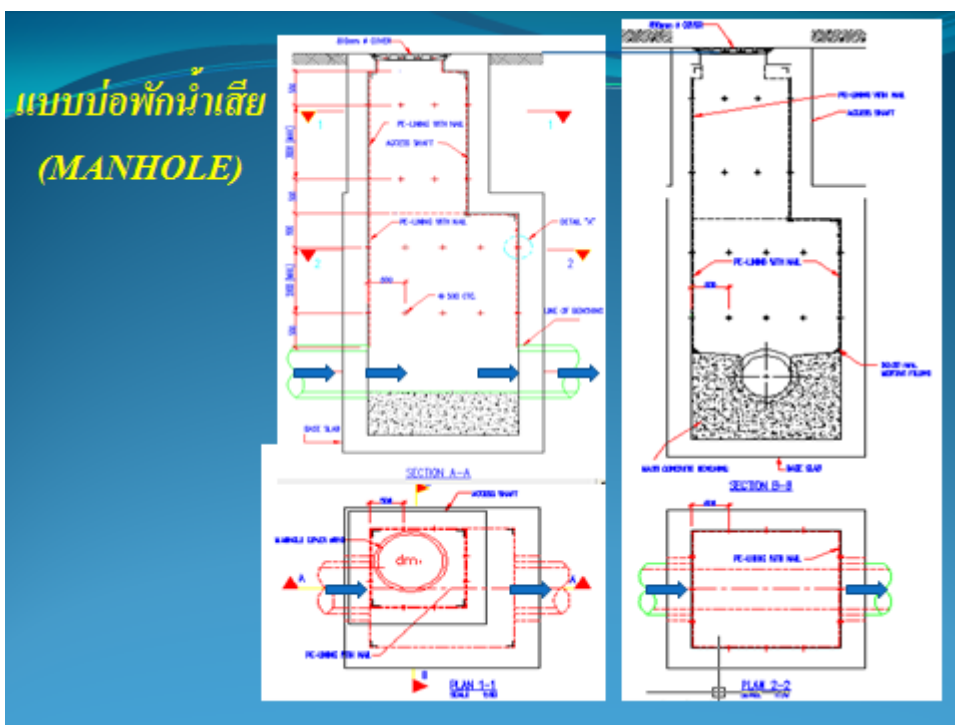
6. Run 600 จะฝังท่อใต้ถนนพระราม 4 เริ่มจากแยกมหาราชมงคล ถนนพระราม 4 มาตามถนนพระราม 4 ถึง แยกสามย่านวัดหัวลำโพง เข้า ถนนสี่พระยา

7. Run 700 จะฝังท่อใต้ถนนพระราม 4 เริ่มจาก ทางลงทางด่วน ฝังถนนเชื้อเพลิงพระราม 4 มาตามถนนถนนพระราม 4 ถึง แยกสาทร ตัดพระราม 4 (สะพาน ไทย-เบลเยียม)

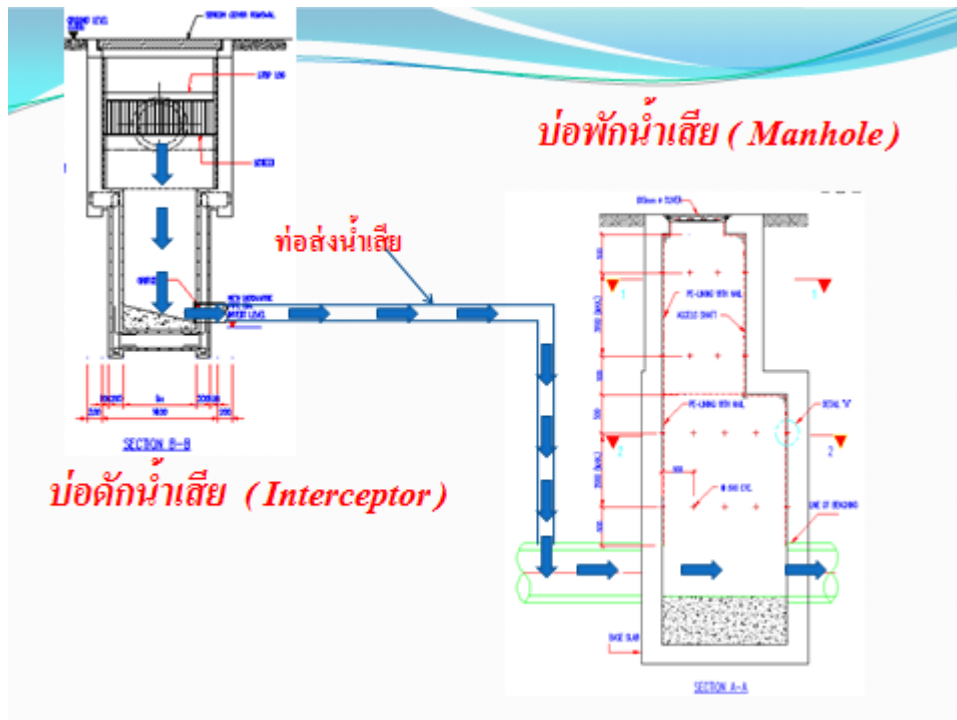
8. Run 800 จะฝังท่อใต้ถนนพระราม 3 เริ่มจาก ชุมชนเชื้อเพลิงทางรถไฟ มาตามถนนพระราม 3 ถึง โรงควบคุมคุณภาพน้ำ ชองนนทรี

โรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทรี มีการก่อสร้างบ่อน้ำเสีย เป็น 2 ลักษณะ ทำหน้าที่แตกต่างกัน ตามการออกแบบ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1 . บ่อ Interceptor Point Chamber (IPC) บ่อดักน้ำเสีย ทำหน้าที่ดักน้ำเสียจากบ้านเรือน ที่พักอาศัย อาคารสำนักงานต่างๆ ก่อนถูกปล่อยลงลำคลอง หรือแม่น้ำ เพื่อส่งไปสู่ระบบรวบรวมต่อไป มีจำนวนบ่อทั้งหมด 356 บ่อ



รูปแบบการเชื่อมต่อ บ่อดักน้ำเสีย (IC) กับ บ่อบำบัดน้ำเสีย (MH)



จำแนกเส้นท่อรวบรวมน้ำเสีย หลักและย่อยของแต่ละ Run ได้ดังต่อไปนี้

1. Run 100 เริ่มตั้งแต่ สะพานพระราม 3 ถึงโรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทบุรี และมีสถานีสูบน้ำเสียอยู่ระหว่างกลางเส้นที่ จำนวน 1 สถานี ชื่อสถานีสูบน้ำเสียพระราม 3 เส้นท่อรวบรวมน้ำเสียหลักจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้คลองพระราม 3 มีบ่อและความยาวเส้นท่อ ดังนี้

มีบ่อบำบัดน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	250 บ่อ
มีบ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	177 บ่อ
เส้นท่อมีความยาว		19,846.115 เมตร

ขนาด Pipe Diameter 150 , 200 , 250 , 300 , 400 , 600, 800 , 1,000 , 1,500 , 2,000 และ 2,250 มิลลิเมตร

2. Run 200 เริ่มตั้งแต่ ถนนสุรวงศ์ หัวถนนนราธิวาส ถึงโรงควบคุมคุณภาพน้ำชองนนทบุรี และมีสถานีสูบน้ำเสียอยู่ระหว่างกลางเส้นท่อ จำนวน 1 สถานี ชื่อสถานีสูบน้ำเสียสาทร เส้นท่อรวบรวมน้ำเสียหลักจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้คลองชองนนทบุรี มีบ่อและความยาวเส้นท่อ ดังนี้

มีบ่อบำบัดน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	98 บ่อ
มีบ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	76 บ่อ
เส้นท่อมีความยาว		6,014.026 เมตร

ขนาด Pipe Diameter 150 , 200 , 250 , 300 , 800 , 1,000 , 1,500 , 2,000 และ 2250 มิลลิเมตร

3. Run 300 เริ่มตั้งแต่ สถานีสูบน้ำเสียเจริญกรุง บริเวณใต้สะพานตากสิน ถึง สถานีสูบน้ำเสียสาทร แยกถนนสาทรตัดถนนนราธิวาสฯ เส้นทางรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้คลองสาทรฝั่งใต้ มีบ่อและเส้นทางที่มีความยาว ดังนี้

มีบ่อพักน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	98 บ่อ
มีบ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	44 บ่อ
เส้นทางที่มีความยาว		6,479.152 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	250 , 300 , 300x2 , 300x2EA , 400 , 600 , 800 , 1,000 ,1,200 และ 1,500 มิลลิเมตร	

4. Run 400 เริ่มตั้งแต่ หัวถนนสาทร แยกถนนพระราม 4 ตัดถนนสาทร (สะพาน ไทย – เบลเยียม) ถึง สถานีสูบน้ำเสียสาทร แยกถนนสาทรตัดถนนนราธิวาสฯ เส้นทางรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้คลองสาทรฝั่งเหนือ

มีบ่อพักน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	17 บ่อ
บ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	8 บ่อ
เส้นทางที่มีความยาว		1,590.049 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	1,000 , 1,200 มิลลิเมตร	

5. Run 500 เริ่มตั้งแต่ แยกถนนสารุประดิษฐ์ ตัด ถนนรัชดาภิเษก มาสิ้นสุดที่ ถนนนราธิวาสฯ (แยกถนนรัชดาภิเษก ตัดถนนนราธิวาสฯ) เส้นทางรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้ถนนรัชดาภิเษก ช่วงหน้าเซ็นทรัลพระราม 3 (ใต้ทางด่วนควาคะนอง)

มีบ่อพักน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	11 บ่อ
บ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	1 บ่อ
เส้นทางที่มีความยาว		1,149.230 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	1,000 , 1,200 มิลลิเมตร	

6. Run 600 เริ่มตั้งแต่ แยกมหานคร ถนนพระราม 4 มาตามถนนพระราม 4 ถึง แยกสามย่านวัดหัวลำโพง เข้า ถนนสีพระยา มาเชื่อมต่อกับ Run 200 ถนนนราธิวาสฯ เส้นทางรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้ถนนพระราม 4 มีบ่อและเส้นทางที่มีความยาว ดังนี้ มี

บ่อดักน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	32 บ่อ
มีบ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	21 บ่อ
เส้นทางที่มีความยาว		2,308.415 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	250 , 400 , 600 และ 800 มิลลิเมตร	

7. Run 700 เริ่มตั้งแต่ ทางลงทางด่วน ฝั่งถนนเชื้อเพลิง ถนนพระราม 4 ถึง แยกสาทร ตัดพระราม 4 (สะพาน ไทย - เบลเยียม) เส้นทางรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้ถนนพระราม 4 ขาเข้า

มีบ่อพักน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	16 บ่อ
บ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	10 บ่อ
เส้นทางที่มีความยาว		976.45 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	300 , 600 , 800 มิลลิเมตร	

8. Run 800 เริ่มตั้งแต่ ชุมชนเชื้อเพลิงทางรถไฟสายสถานีแม่น้ำ (ถนนพระราม 3) ถึง โรงควบคุมคุณภาพน้ำของนนทบุรี เส้นท่อรวบรวมน้ำเสียจะถูกฝังอยู่ตลอดใต้ถนนพระราม 3 มีบ่อและเส้นท่อที่มีความยาว ดังนี้

มีบ่อบักรน้ำเสีย (MH)	จำนวนทั้งหมด	37 บ่อ
มีบ่อดักน้ำเสีย (IC)	จำนวนทั้งหมด	19 บ่อ
เส้นท่อที่มีความยาว		3,462.48 เมตร
ขนาด Pipe Diameter	250 , 300 , 400 , 600 , 800 , 1,000 , 1,500 มม.	

จะเห็นได้ว่าระบบท่อน้ำเสียที่อยู่ในความรับผิดชอบของพื้นที่ของนนทบุรีมีความยาวทั้งหมด 55 กม. ครอบคลุมพื้นที่ 28 ตร.กม อยู่ในท้องที่แขวงสี่พระยา แขวงสุรสวัสดิ์ แขวง สีลม บางส่วนของแขวงบางรัก เขตบางรัก แขวงยานนาวา แขวง ท่งวัดดอน แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร แขวงวัดพระยาไกร แขวงบางโคล่ แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม แขวงช่องนนทรี แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางท่อตั้งแต่ 150 – 2,250 มิลลิเมตร และมีอายุการใช้งานมากกว่า 15 ปี อยู่ในเขตพื้นที่เศรษฐกิจและที่อยู่อาศัยขนาดใหญ่ เช่น อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า อาคารที่พักอาศัยประเภทตึกสูงหลายแห่ง หากเกิดการทรุดตัวของพื้นดินที่มีสาเหตุจากระบบท่อระบายน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร และก่อให้เกิดความเสียหายต่อชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน โครงการนี้จะเป็นต้นแบบให้กับโรงควบคุมคุณภาพน้ำในความรับผิดชอบของกรุงเทพมหานครขนาดใหญ่ทั้งหมดซึ่งมีอีก 7 แห่งคือ จตุจักร ดินแดง บางซื่อ ทุ่งครุ หนองแขม รัตนโกสินทร์และสี่พระยา

จากสถานการณ์ดังกล่าวจะเห็นได้ว่าปัญหาถนนทรุดตัวของถนนมีผลกระทบเกิดความเดือดร้อนต่อกรุงเทพมหานครโดยรวม โดยมีผลกระทบตรงต่อการปฏิบัติราชการของหน่วยงานกรุงเทพมหานครและเกิดความเดือดร้อนต่อภาคส่วนต่างๆในวงกว้างทั้งหน่วยงานของรัฐ เอกชน และประชาชนทั่วไป และปัญหาแผ่นดินทรุดตัวนี้มีแนวโน้มสูงและทรุดตัวทุกปีเนื่องจากที่ตั้งของกรุงเทพมหานครมีสภาพภูมิศาสตร์ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงปัญหาภัยธรรมชาติดังกล่าวได้และหากกรุงเทพมหานครยังตั้งรับปัญหาโดยไม่มีมาตรการแก้ไขจะเป็นอุปสรรคต่อการบริหารราชการกรุงเทพมหานครทั้งในระยะสั้นและระยะยาว ที่ทำให้ต้องดำเนินงานภายใต้ความเสี่ยง จากสถานการณ์ที่มีการเปลี่ยนแปลงค่อนข้างสูงอันเนื่องมาจากสภาพภูมิศาสตร์ที่ตั้งของกรุงเทพมหานครมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าปัญหาแผ่นดินทรุดตัวมีผลกระทบต่อการบริหารราชการกรุงเทพมหานคร ซึ่งกรุงเทพมหานครมีแผนระยะยาว คือ แผนพัฒนากรุงเทพมหานคร ระยะ 12 ปี(พ. ศ.2552-2563) เป็นกรอบใหญ่ในการพัฒนากรุงเทพมหานคร โดยแบ่งช่วงของการนำแผนดังกล่าวไปสู่การปฏิบัติเป็น 3 ระยะ ระยะละ 4 ปี คือ ระยะที่ 1 พ.ศ. ๒๕๕๒-๒๕๕๕, ระยะที่ 2 พ.ศ.2556-2559 และระยะที่ 3 พ.ศ. 2560-2563 ซึ่งในปี พ.ศ. 2556-2559 กรุงเทพมหานครจะบริหารราชการเพื่อควบคุมหรือจัดการปัจจัยเสี่ยง เพื่อให้ประชาชนมีความมั่นคงปลอดภัยจากภัยธรรมชาติ รวมทั้งจะเตรียมการเพื่อพร้อมรับความเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการรวมตัวกันของ 10 ประเทศในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ เป็นประชาคมอาเซียน (ASEAN Community) ภายใต้วิสัยทัศน์ ปี 2559 : กรุงเทพมหานครเป็นศูนย์กลางในภูมิภาคเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ และมุ่งสู่มหานครน่าอยู่อย่างยั่งยืน โดยมีพันธกิจที่สำคัญคือการพัฒนาสาธารณูปโภคพื้นฐานและสิ่งแวดล้อมบนพื้นฐานของความน่าอยู่อย่างยั่งยืน ปัญหาแผ่นดินทรุดถือเป็นภัยธรรมชาติที่จะเป็นอุปสรรคในการขับเคลื่อนกรุงเทพมหานครสู่วิสัยทัศน์ที่กำหนดไว้

จากสถานการณ์ดังกล่าวข้างต้นเป็นโจทย์ในการพิจารณาหามาตรการแก้ไขปัญหาดังกล่าว ซึ่งได้วิเคราะห์พิจารณาแล้วเห็นว่า แนวทางแก้ไขปัญหาดังกล่าวสามารถทำได้ด้วยศักยภาพที่มีอยู่ของกรุงเทพมหานคร โดยการบริหารจัดการน้ำของกรุงเทพมหานคร ซึ่งมีความพร้อมดูแลระบบระบายน้ำและในขั้นตอนปฏิบัติสามารถดำเนินการได้ทันที และใช้ระยะเวลาไม่มาก กล่าวคือ ในปัจจุบันกรุงเทพมหานครมีระบบบำบัดน้ำเสียรวมที่ได้เปิดดำเนินการแล้วจำนวน 8 แห่ง คือ 1.โรงควบคุมคุณภาพน้ำสีพระยา 2.โรงควบคุมคุณภาพน้ำรัตนโกสินทร์ 3.โรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี 4.โรงควบคุมคุณภาพน้ำหนองแขม 5.โรงควบคุมคุณภาพน้ำทุ่งครุ 6.โรงควบคุมคุณภาพน้ำดินแดง 7.โรงควบคุมคุณภาพน้ำจตุจักร และ 8.โรงควบคุมคุณภาพน้ำบางซื่อ ครอบคลุมพื้นที่ 191.7 ตารางกิโลเมตร (20 เขต)

วัตถุประสงค์

สำนักงานระบายน้ำ มีวัตถุประสงค์จะจัดการถนนพร้อมติดตั้งหุ่นยนต์และอุปกรณ์ ตรวจสอบความเสียหาย และวิเคราะห์หาสาเหตุการเกิดความเสียหายของโครงสร้างท่อระบายน้ำเสีย เพื่อกำหนดแนวทางและวิธีการซ่อมแซมท่อระบายน้ำเสีย ที่เหมาะสม แก้ไขปัญหาความเสื่อมสภาพของท่อระบายน้ำเสีย เพื่อให้ท่อระบายน้ำเสียความยาว 55 กม. สามารถใช้งานต่อไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและป้องกันการทรุดตัวของถนนในพื้นที่

เป้าหมาย

ระบบท่อรวบรวมน้ำเสียโรงควบคุมคุณภาพน้ำช่องนนทรี

เขตพื้นที่บริการบำบัดน้ำเสีย : อยู่ในท้องที่แขวงสีพระยา แขวงสุรวงศ์ แขวง สีลม บางส่วนของแขวงบางรัก เขตบางรัก แขวงยานนาวา แขวง ทุ่งวัดดอน แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร แขวงวัดพระยาไกร แขวงบางโคล่ แขวงบางค้อแหลม เขตบางค้อแหลม แขวงช่องนนทรี แขวงบางโพงพาง เขตยานนาวา

ความยาวท่อรวบรวมน้ำเสีย : 55 กิโลเมตร

แผนปฏิบัติการและงบประมาณ

1. หน่วยงานที่รับผิดชอบ : สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักงานระบายน้ำ
2. ใช้งบประมาณประจำปีพ.ศ.2560-2561 เป็นเงิน 131,000,000 บาท
3. แผนปฏิบัติงานมีดังนี้

3.1 การเตรียมงานใช้ระยะเวลา 2 เดือน ประกอบด้วยขั้นตอนย่อย คือการสำรวจ ออกแบบ เขียนแบบ / การกำหนดราคากลาง / การร่างและประกาศขอบเขตงาน

3.2 การขออนุมัติดำเนินการประกวดราคาจัดหา ใช้ระยะเวลา 2 เดือน

3.3 การดำเนินการประกวดราคาจัดหา ใช้ระยะเวลา 1 เดือน

3.4 การรายงานผลการประกวดราคาและขออนุมัติซื้อ ใช้ระยะเวลา 2 เดือน

3.5 การทำสัญญาซื้อ ใช้ระยะเวลา 1 เดือน

3.6 การดำเนินงานฝึกอบรมและรับมอบเครื่องมือและอุปกรณ์ ใช้ระยะเวลา 18 เดือนใช้งบประมาณเป็นเงิน 131,000,000 บาท โดยมีร่างขอบเขตโครงการตรวจสอบท่อระบายน้ำเสียในพื้นที่ช่องนนทรีด้วยหุ่นยนต์ ดังนี้

ร่างขอบเขตโครงการตรวจสอบท่อระบายน้ำเสียในพื้นที่ชองนนทบุรีด้วยหุ่นยนต์

1. รถยนต์ตู้เครื่องยนต์ดีเซล ขนาดไม่ต่ำกว่า 2500 cc จำนวน 1 คันติดตั้งอุปกรณ์และเครื่องมือควบคุมหุ่นยนต์สำรวจระบบท่อน้ำเสีย
2. หุ่นยนต์สำรวจแบบไร้สายสำหรับตรวจสอบท่อระบายน้ำคุณภาพสูง ที่สามารถเก็บภาพพื้นผิวภายในของโครงสร้างท่อระบายน้ำส่วนที่อยู่เหนือน้ำและส่วนที่อยู่ใต้น้ำได้อย่างชัดเจนเพียงพอที่จะสามารถนำมาศึกษา วิเคราะห์ สาเหตุการเกิดความเสียหายและประเมินความเสียหายท่อระบายน้ำได้
 - 2.1 ภาพที่ได้ต้องเป็นภาพสีที่แสดงสภาพความชำรุดของท่อระบายน้ำได้ชัดเจน
 - 2.2 ต้องทราบข้อมูลสภาพความเสียหายของโครงสร้างท่อระบายน้ำ
 - 2.3 ข้อมูลความเสียหายที่ได้ต้องสามารถระบุตำแหน่งตามระยะความยาวของท่อระบายน้ำได้
 - 2.4 ต้องสามารถระบุลักษณะความเสียหายของท่อระบายน้ำได้
 - 2.5 ต้องสามารถระบุตำแหน่งที่เกิดความเสียหายของท่อระบายน้ำได้
 - 2.6 ต้องสำรวจความเสียหายท่อระบายน้ำโดยละเอียด ในบริเวณที่แนวท่อระบายน้ำบรรจบกัน (บ่อบำบัดน้ำเสีย)
3. หุ่นยนต์สำรวจแบบไร้สายขนาดเล็กสำหรับตรวจสอบท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 150-200 มม. สามารถเก็บภาพพื้นผิวภายในของโครงสร้างท่อระบายน้ำส่วนที่อยู่เหนือน้ำและส่วนที่อยู่ใต้น้ำได้อย่างชัดเจนเพียงพอที่จะสามารถนำมาศึกษา วิเคราะห์ สาเหตุการเกิดความเสียหายและประเมินความเสียหายท่อระบายน้ำได้
 - 3.1 ภาพที่ได้ต้องเป็นภาพสีที่แสดงสภาพความชำรุดของท่อระบายน้ำได้ชัดเจน
 - 3.2 ต้องทราบข้อมูลสภาพความเสียหายของโครงสร้างท่อระบายน้ำ
 - 3.3 ข้อมูลความเสียหายที่ได้ต้องสามารถระบุตำแหน่งตามระยะความยาวของท่อระบายน้ำได้
 - 3.4 ต้องสามารถระบุลักษณะความเสียหายของท่อระบายน้ำได้
 - 3.5 ต้องสามารถระบุตำแหน่งที่เกิดความเสียหายของท่อระบายน้ำได้
 - 3.6 ต้องสำรวจความเสียหายท่อระบายน้ำโดยละเอียด ในบริเวณที่แนวท่อระบายน้ำบรรจบกัน (บ่อบำบัดน้ำเสีย)
4. โปรแกรมสำรวจและตรวจสอบท่อระบายน้ำต้องมีความสามารถดังนี้
 - 4.1 นำเข้าข้อมูลและจัดทำแผนที่ตามแนวท่อระบายน้ำ
 - 4.2 จัดทำรูปตัดขวางท่อระบายน้ำ
 - 4.3 ปรับปรุงแผนที่ฐานของสำนักการระบายน้ำ กรุงเทพมหานคร
 - 4.4 สำรวจตรวจสอบความเสียหายอุโมงค์และท่อระบายน้ำ
 - 4.5 ประมวลผลและวิเคราะห์ ผลการสำรวจตรวจสอบความเสียหายท่อระบายน้ำ
 - 4.6 งานสำรวจและจัดทำแผนที่ตามแนวท่อระบายน้ำ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย งานสำรวจตำแหน่งศูนย์กลางของแนวท่อระบายน้ำ งานสำรวจจัดเก็บรายละเอียดภูมิประเทศ (Topographic) และสารสนเทศอื่นๆ ให้เป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เช่นตำแหน่งสะพานลอยคนเดินข้าม ตำแหน่งสะพานยกระดับ (ระบุตำแหน่งเสาตอม่อ) ตำแหน่งเสาไฟฟ้า แนวท่อประปา แนวท่อร้อยสายโทรศัพท์ หรืออื่นๆที่อยู่ใต้ดิน จัดทำแบบแสดงรายละเอียดภูมิประเทศและรูปตัดตามยาว (plan profile) มาตรฐานทางตั้ง 1 : 100 มาตรฐานทางราบ 1 : 500 โดยครอบคลุมเขตทางตามแนวท่อระบายน้ำ

4.6 งานสำรวจและจัดทำรูปตัดขวางท่อระบายน้ำ ทุกระยะ 200 เมตร อย่างน้อยต้องประกอบด้วยงานสำรวจตำแหน่งศูนย์กลางของแนวท่อระบายน้ำ และสาธารณูปโภคต่างๆ ให้เป็นข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เช่น แนวท่อประปา แนวท่อร้อยสายโทรศัพท์ หรืออื่นๆ ที่อยู่ใต้ดิน จัดทำแบบแสดงรูปตัดตามขวาง (cross section) ทุกระยะ 200 เมตร มาตรฐานทางตั้งและทางราบ 1 : 100 โดยครอบคลุมเขตทางตามแนวท่อระบายน้ำ

4.7 สำรวจและจัดทำแบบรายละเอียดแสดงขนาดและระดับแนวท่อระบายน้ำบริเวณที่มีการเปลี่ยนจุดสำคัญ ตามที่หน่วยงานกำหนด

4.8 ประเมินอายุการใช้งานที่เหลือที่สามารถใช้งานได้อย่างปลอดภัยของท่อระบายน้ำ

4.9 ประเมินความเสียหายของท่อระบายน้ำที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน

4.10 ประเมินความเสี่ยงและความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคตของท่อระบายน้ำ

4.11 ประเมินผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากความเสียหายของโครงสร้างท่อระบายน้ำ

ต่อความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน

5. การฝึกอบรม

จะต้องฝึกอบรมเจ้าหน้าที่ให้มีความสามารถ นำผลการสำรวจตรวจสอบความ-เสียหายท่อระบายน้ำมาทำการประมวลผลและวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ โดยทำการวิเคราะห์ผลการสำรวจทั้งแบบ Primary Data และประมวลผลรายละเอียด เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ชัดเจนเพียงพอที่จะนำมาศึกษา วิเคราะห์ สาเหตุการเกิดความเสียหายและประเมินความเสียหายท่อระบายน้ำ รวมทั้งศึกษา กำหนดแนวทางและวิธีการดำเนินการซ่อมแซมท่อระบายน้ำที่เหมาะสมได้

6. ระยะเวลาดำเนินการระยะเวลาดำเนินการรวมทั้งสิ้น 210 วัน

ตารางแสดงแผนปฏิบัติงานและแผนใช้จ่ายเงิน

[illegible]

แนวทางการบริหารความเสี่ยง

ที่	ปัจจัย	ความเสี่ยง	แนวทางการบริหารความเสี่ยง
๑	ปัจจัยภายนอก	๑. ด้านการงบประมาณ (เจ้าหน้าที่ไม่เข้าใจรายละเอียดโครงการ)	- เรียบเรียง และนำเสนอรายละเอียดโครงการให้มีความชัดเจน - แสดงให้เห็นความสำคัญ และความคุ้มค่าของงบประมาณที่มีต่อสาธารณะ
		๒. สถานการณ์ความไม่สงบในบ้านเมือง	- จัดทำแผนรับมือสถานการณ์ เพื่อให้การทำงานดำเนินการได้อย่างต่อเนื่อง - สํารองข้อมูลระบบตรวจสอบ ไว้ในสถานที่ที่มีความปลอดภัยอีกชุดหนึ่ง
		๓. อุปสรรคจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องซึ่งเป็นเจ้าของพื้นที่ เช่น กรมทางหลวง และ กรมทางหลวงชนบท เป็นต้น	- ประสานงานอย่างใกล้ชิด ทั้งทางการ และไม่ทางการ และทั้งระดับปฏิบัติ และระบบนโยบาย
		๔. โครงการไม่ได้รับการอนุมัติ	- กระจายความเสี่ยงโดยการจ้าง Outsource ในการตรวจสอบระบบท่อน้ำเสีย - กำกับ ตรวจสอบการทำงานของผู้รับจ้างอย่างใกล้ชิด - สุ่มตรวจสอบอุปกรณ์วัดอัตราไหลของน้ำ - ติดตามเครือข่ายศูนย์วิทยุ และ เครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อติดตามเหตุฉนวนทรุดตัวอย่างทันเหตุการณ์

ที่	ปัจจัย	ความเสี่ยง	แนวทางการบริหารความเสี่ยง
๒	ปัจจัยภายใน	๑. ผู้บริหารยังไม่ยอมรับ ขาดความเข้าใจ และมองไม่เห็นความสำคัญของโครงการ	- นำเสนอปัญหาในภาพเล็ก และในภาพรวม เป็นระยะๆ ในหลายช่องทาง เพื่อกระตุ้นให้ผู้บริหารตระหนักรู้ และสนับสนุนโครงการ - ศึกษาดูงานระบบตรวจสอบท่อระบายน้ำ ซึ่งมุ่งเน้นการนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ในงาน
		๒. การดำเนินงานของผู้รับจ้าง	
		๒.๑ ผู้รับจ้างทำงานล่าช้า	- ติดตาม รายงานการทำงานของผู้รับจ้างเป็นระยะๆ อย่างสม่ำเสมอ ทั้งไม่เป็นทางการ และเป็นทางการตามข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการพัสดุ - ติดตาม ควบคุมการทำงานของผู้รับจ้างอย่างใกล้ชิด
		๒.๒ ผู้รับจ้างทิ้งงาน	- ดำเนินการบอกเลิกสัญญาตามระเบียบกรุงเทพมหานคร และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการพัสดุ โดยเร็ว - หาผู้รับจ้างรายใหม่มาดำเนิน การโครงการโดยเร็ว โดยเป็นไปตามระเบียบกรุงเทพมหานคร และข้อบัญญัติกรุงเทพมหานคร เรื่องการพัสดุ
		๓. เจ้าหน้าที่ไม่ยอมรับ และไม่ใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ	- จัดอบรม ให้ความรู้ แนะนำถึงประโยชน์ของระบบสารสนเทศที่ทำให้การทำงานประจำคล่องตัว รวดเร็วขึ้น
		๔. เจ้าหน้าที่ไม่มีความพร้อม ขาดความชำนาญในการใช้ระบบสารสนเทศ	- ฝึกอบรมการใช้งานระบบอย่างสม่ำเสมอ - จัดทำ KM ในองค์กรเพื่อเผยแพร่วิธีการทำงานใหม่ๆ ของกลุ่มงาน
		๕. ระบบคอมพิวเตอร์ขัดข้อง	- จัดทำแผนการตรวจสอบการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เครือข่าย - จ้างเอกชนดูแลระบบ

การประเมินผล

ตัวชี้วัดความสำเร็จ	หน่วยนับ	ระดับความสำเร็จ
1. ร้อยละการตรวจสอบท่อระบายน้ำ ความยาว 55 กม.	ร้อยละ	80
2. ร้อยละของการระบายน้ำในสภาวะน้ำท่วมในพื้นที่ในเวลา 1 ชม.	ร้อยละ	100

วิธีการประเมินผล

- ตรวจสอบจำนวนเรื่องร้องเรียนถนนทรุดตัว ผ่านระบบศูนย์รับเรื่องร้องทุกข์กรุงเทพมหานคร ๑๕๕๕ โดยนับจำนวนเรื่องร้องเรียนดังกล่าว และนำมาคำนวณตามหลักวิชาการ
- ตรวจสอบจำนวนท่อที่ได้ดำเนินการตรวจสอบแล้วเสร็จโดยใช้เครื่องมือที่ทันสมัยเปรียบเทียบกับวิธีการทำงานแบบเดิมที่ยังไม่ได้ปรับปรุงและนำมาคำนวณตามหลักวิชาการ

ข้อเสนอแนะ

แนวทางดำเนินการโครงการ เป็นการบริหารจัดการใช้เครื่องมือทันสมัยในการดำเนินการตรวจสอบท่อระบายน้ำเพื่อสนับสนุนแผนการบริหารราชการ และนโยบายของกรุงเทพมหานครให้มากยิ่งขึ้น

- เพิ่มการป้องกันการทรุดตัวของถนนในแนวท่อระบายน้ำเสียของกรุงเทพมหานคร
- เพื่อช่วยระบบป้องกันน้ำท่วมในพื้นที่ให้รวดเร็วยิ่งขึ้น
- เป็นโครงการนำร่องในการตรวจสอบท่อระบายน้ำเสียของโรงบำบัดน้ำเสียขนาดใหญ่ของกรุงเทพมหานครทั้ง 8 แห่ง

ภาคผนวก

อุปกรณ์ประกอบในรถตรวจสอบระบบท่อน้ำเสีย



หุ่นยนต์แบบไร้สายสำหรับท่อขนาดเล็ก



หุ่นยนต์แบบไร้สายสำหรับท่อขนาดใหญ่



ประวัติผู้เขียนเอกสารรายงานการศึกษาส่วนบุคคล

ชื่อ	นายชินท์ วิชยานนท์
วันเดือนปีเกิด	15 มกราคม 2500
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่องนนทรี) สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	สำนักการระบายน้ำ เลขที่ 123 ศาลาว่าการกรุงเทพมหานคร 2 ถนนมิตรไมตรี เขตดินแดง กรุงเทพฯ 10400
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2533	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า วทยาเขตพระนครเหนือ
ประวัติรับราชการ	
พ.ศ.2533	วิศวกรเครื่องกล 3 กองโรงงานช่างกล สำนักการคลัง
พ.ศ.2542	วิศวกรเครื่องกล 6 ว. กลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่องนนทรี) สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ
พ.ศ.2545	วิศวกรเครื่องกล 7 วช. กลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่องนนทรี) สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ
พ.ศ.2554	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการ กลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่องนนทรี) สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ
พ.ศ.2556	วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ หัวหน้ากลุ่มงานปฏิบัติการ 2 (ช่องนนทรี) สำนักงานจัดการคุณภาพน้ำ สำนักการระบายน้ำ