



การประปานครหลวง

ประวัติการประปานครหลวง¹

ในอดีต เมื่อครั้งที่กรุงเทพฯ ยังไม่ได้เข้าสู่ยุคแห่งการพัฒนาในแบบชุมชนเมืองสมัยใหม่ น้ำบริโภคของชาวกรุงส่วนใหญ่ในสมัยนั้นคือน้ำฝน ส่วนน้ำที่ใช้ในการอุปโภคทั่วไป ได้แก่ น้ำบ่อและน้ำจากแม่น้ำลำคลอง อันมีแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแหล่งน้ำที่สำคัญ เมื่อเวลาผ่านไปชุมชนเติบโตขยายตัวมีประชากรหนาแน่นขึ้น น้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติมีแนวโน้มที่จะปราศจากความสะดวกมากขึ้น นอกจากนี้พอลงช่วงฤดูแล้งของแต่ละปี น้ำทะเลจากปากอ่าวจะไหลท้นขึ้นตามลำนน้ำเจ้าพระยา ทำให้น้ำมีรสกร่อยไม่เหมาะสำหรับการอุปโภคบริโภค

เมื่อถึงรัชสมัยพระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว จากสภาพการดังกล่าว ทำให้พระองค์ทรงเล็งเห็นความจำเป็นของการมีระบบจัดหา และแจกจ่ายน้ำสะอาดสำหรับชาวพระนคร ด้วยทรงมีความหวังใญ่ว่า การที่ประชาชนทั่วไปใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลองเป็นการไม่ถูกสุขลักษณะทั้งยังอาจก่อให้เกิดโรคระบาดได้ง่าย ประกอบกับการที่พระองค์ได้พบเห็นความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาการต่าง ๆ ของการผลิตน้ำจากต่างประเทศเมื่อคราวเสด็จประพาสยุโรป พ.ศ. 2440 จึงทรงมีพระบรมราชโองการให้

¹ การประปานครหลวง, การประปานครหลวง (กรุงเทพมหานคร: การประปานครหลวง, 2529), หน้า 2.

กรมศุขาภิบาลจัดสร้างระบบประปาสำหรับกรุงเทพฯ ขึ้นใน พ.ศ. 2452 การก่อสร้างได้
 ดำเนินมาจนกระทั่งในรัชสมัยของพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัวจึงเสร็จสมบูรณ์
 ซึ่งได้เสด็จพระราชดำเนินเป็นองค์ประธานในพิธีเปิดเมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ. 2457
 มีชื่อเรียกในสมัยนั้นว่า "กิจการประปาสยาม" นับเป็นจุดเริ่มต้นของบริการสาธารณสุขปก
 อันเป็นบริการพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชน

"การประปา" เป็นคำที่มาจากภาษาสันสกฤต ตามศัพท์บัญญัติแห่งประกาศการ
 สร้างประปา เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม พ.ศ. 2452 (รัตนโกสินทร์ศก 128) ในรัชสมัย
 พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว "กิจการประปาสยาม มีความหมายว่า กิจการ
 ที่นำน้ำมาใช้ในพระนครและในพจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2499 ได้ให้คำจำกัด
 ความของคำว่า "ประปา" คือ การจำหน่ายน้ำให้คนทั่วไป

"กิจการประปาสยาม" ได้ขยายและปรับปรุงการดำเนินงานต่อเนื่องมาเป็น
 ลำดับ ในขณะที่ช่วงนั้นก่อน ๆ ก็มีการจัดตั้งกิจการประปาเพิ่มขึ้นอีกหลายแห่ง จน
 กระทั่งมีการประกาศพระราชบัญญัติการประปานครหลวง พ.ศ. 2510 การประปา
 นครหลวงจึงได้รับการจัดตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2510 มีฐานะเป็นรัฐวิสาหกิจ
 สังกัดกระทรวงมหาดไทย โดยให้รวมหน่วยงานประปาที่มีอยู่เดิม 4 แห่งเข้าด้วยกัน ซึ่ง
 ได้แก่ กองประปากรุงเทพฯ ของกรมโยธาเทศบาล การประปาธนบุรีของเทศบาลนครธนบุรี
 การประปานครบุรีของกรมโยธาเทศบาล และการประปาสุมทรปราการของเทศบาลเมือง
 สุมทรปราการ ตามความในพระราชบัญญัติดังกล่าว ได้กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ
 ของการประปานครหลวงไว้ดังนี้

1. สำรวจ จัดหาแหล่งน้ำดิบ และจัดให้ได้มาซึ่งน้ำดิบเพื่อใช้ในการประปา
2. ผลิต จัดส่ง และจำหน่ายน้ำประปา ในเขตท้องที่กรุงเทพมหานคร

จังหวัดนนทบุรี และจังหวัดสมุทรปราการ

3. ค่าเงินธุรกิจอื่นที่เกี่ยวข้อง หรือเป็นประโยชน์แก่การประปา

นโยบายในการดำเนินงานและการบริหาร

การประปานครหลวงในปัจจุบัน อยู่ในยุคแห่งการดำเนินงานเพื่อเพิ่มความทันสมัยและประสิทธิภาพทั้งในด้านการบริหาร การผลิต และการให้บริการ ด้วยความมุ่งมั่นให้บรรลุผลตามคำขวัญที่ว่า "การประปาเพื่อประชาชน" ภายใต้นโยบายหลักขององค์การคือ จะต้องจัดให้มีน้ำประปาจ่ายให้กับประชาชนอย่างเพียงพอ พร้อมกับจะต้องหารายได้เพิ่มและลดรายจ่าย เพื่อให้สามารถเลี้ยงตัวเองได้และมีกำไรเหลือพอที่จะใช้ในการปรับปรุงขยายงานได้อย่างอิสระ จึงได้วางนโยบายในการดำเนินงานด้านต่าง ๆ ไว้ดังต่อไปนี้²

1. ด้านการตลาดและการให้บริการ จะขยายเขตจำหน่ายน้ำเพื่อเพิ่มบริการน้ำประปาแก่ประชาชนให้เพียงพอ ซึ่งเป็นการเพิ่มผู้ใช้น้ำและเป็นการเพิ่มรายได้แก่การประปานครหลวง
2. ด้านการเงิน จะจัดสรรเงินให้เกิดผลตอบแทนมากที่สุด และลดการใช้เงินกู้ระยะสั้น เพื่อกระจายหนี้ให้สม่ำเสมอในระยะเวลานาน
3. ด้านการจัดหา ดำเนินกรรมวิธีการจัดหาอย่างมีประสิทธิภาพ และมีการควบคุมการจัดการในระดับที่ให้ผลดีที่สุด
4. ด้านการลงทุนขยายงาน เพื่อสนับสนุนนโยบายด้านการตลาดและการให้บริการ จึงสนับสนุนให้มีการลงทุนปรับปรุงขยายงานอย่างเหมาะสม โดยยึดหลักให้เป็นไปตามกำลังฐานะการเงิน ความสามารถในการก่อหนี้ และได้รับผลตอบแทนคุ้มค่า

² การประปานครหลวง, แผนวิสาหกิจ ปีงบประมาณ 2528-2534 (ไม่ปรากฏสถานที่พิมพ์และปีที่พิมพ์), หน้า 1-2.

5. ด้านการผลิตและจ่ายน้ำ ขยายกำลังการผลิตน้ำและปรับปรุงระบบการ
 สูบจ่ายน้ำให้สามารถจ่ายน้ำแก่ประชากรในเขตความรับผิดชอบอย่างทั่วถึง พร้อมทั้งบำรุง
 รักษาและจัดหาแหล่งน้ำดิบเพิ่มเติม ตลอดจนลดปริมาณการใช้น้ำบาดาลในเขตวิกฤต
 อันดับ 1 และ 2³ อย่างมีขั้นตอน

6. ด้านกำลังคน จะควบคุมอัตราพนักงานเพื่อลดรายจ่าย โดยใช้วิธีเพิ่ม
 ประสิทธิภาพของพนักงานทดแทน

7. ด้านพัฒนาองค์การและการจัดการ ปรับปรุงโครงสร้างองค์การเพื่อให้
 ระบบการบริหารเกิดความคล่องตัวและมีการประสานงานอย่างสอดคล้อง จัดให้มีระบบ
 ข้อมูลด้านการบริหารอย่างเพียงพอและทันต่อเหตุการณ์

³ ตามมติคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 15 มีนาคม พ.ศ. 2526 ได้เห็นชอบในมาตรการ
 ป้องกันและแก้ไขวิกฤติการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในเขตกรุงเทพมหานครโดยกำหนดเขต
 ควบคุมแบ่งเป็นเขตวิกฤต 3 อันดับคือ

(1) เขตวิกฤตอันดับ 1 ประกอบด้วยบริเวณซึ่งมีการทรุดตัวของพื้นดินมากกว่า
 10 เซนติเมตรต่อปี และหรือระดับน้ำของน้ำบาดาลลดลงอย่างรวดเร็ว ได้แก่ เขตบางเขน
 ทั้งหมด เขตพระโขนงทั้งหมด เขตบางกะปิทั้งหมด เขตห้วยขวางทั้งหมด เขตพระประแดง
 เฉพาะฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา เขตอำเภอเมืองสมุทรปราการย่านชุมชนและ
 โรงงานอุตสาหกรรมเขตมีนบุรี-ลาดกระบัง บางพลี

(2) เขตวิกฤตอันดับ 2 ประกอบด้วยบริเวณ ซึ่งมีการทรุดตัวของพื้นดิน
 ระหว่าง 5-10 เซนติเมตรต่อปี และหรือระดับของน้ำบาดาลลดลงมาก ได้แก่ เขตคูสิต
 เขตพญาไท เขตปทุมวัน เขตบางรัก เขตยานนาวา

(3) เขตวิกฤตอันดับ 3 ได้แก่ บริเวณซึ่งมีการทรุดตัวของพื้นดินน้อยกว่า
 5 เซนติเมตรต่อปี และระดับของน้ำบาดาลลดลงไม่มาก ได้แก่ บริเวณนอกเหนือจาก
 เขตวิกฤตอันดับ 1 และ 2 ของกรุงเทพฯ นนทบุรี ปทุมธานี และสมุทรปราการ

8. ด้านการลดน้ำสูญเสีย ทำการลดปริมาณน้ำสูญเสียให้เหลือน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงสภาพท่อประปาเดิมและขีดความสามารถในการลงทุน

นอกจากนี้ การประปานครหลวงยังได้กำหนดนโยบายทางด้านการบริหารงานไว้ด้วย "นโยบาย 4 ดี" ดังนี้คือ

1. บริการดี หมายถึง การอำนวยความสะดวก การให้บริการที่รวดเร็ว แนนอน สุภาพ ซื่อสัตย์ เอาใจใส่ลูกค้าผู้ใช้น้ำประปา รวมถึงการเอาใจใส่ในสวัสดิการของพนักงาน

2. คุณภาพดี เนื่องจากน้ำประปาเป็นสินค้าหลักของการประปานครหลวง จึงต้องควบคุมให้ได้มาตรฐานทั้งในด้านความสะอาด ปริมาณ แรงดันน้ำ และมีการนำวิชาการทันสมัยมาใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างกว้างขวางยิ่งขึ้น

3. จัดการดี คือ มีการอำนวยความสะดวก การบริหาร การปกครอง การประสานงาน และการประชาสัมพันธ์ที่ดี รวมทั้งการควบคุมดูแลกิจการที่รอบคอบ

4. ร่วมมือร่วมใจดี หมายถึง ความร่วมมือร่วมใจของพนักงานในการรักษาระเบียบข้อบังคับและปฏิบัติตามอย่างมีระเบียบวินัย มีความรักและภักดีซื่อสัตย์ต่อองค์การ

ลักษณะการดำเนินงาน

ลักษณะการดำเนินงานของการประปานครหลวง ประกอบด้วย

1. การจัดองค์การ
2. การผลิตน้ำประปา
3. การส่งจ่ายน้ำประปา
4. การจำหน่ายน้ำประปา
5. การให้บริการ
6. การปรับปรุงขยายงาน

1. การจัดองค์การ

การประสานครหลวงมีคณะกรรมการบริหาร ซึ่งได้รับการแต่งตั้งจากคณะรัฐมนตรีทำหน้าที่กำหนดนโยบายและควบคุมดูแลกิจการทั่วไป โดยมี "ผู้ว่าการ" รับผิดชอบดำเนินงานในฐานะหัวหน้าผู้บริหาร

ในการจัดองค์การ ได้แบ่งการบริหารออกเป็น 6 สายงานหลัก (แผนภูมิที่ 2.1) ดังนี้

1.1 สายงานบริหาร ดำเนินการและรับผิดชอบในการบริหารงานทั่วไป เพื่อเป็นการสนับสนุนการปฏิบัติงานของสายงานอื่น รวมทั้งการจัดการบริหารงานบุคคล การจัดหา และควบคุมการใช้วัสดุ

1.2 สายงานการคลัง ดำเนินการและรับผิดชอบ กำกับ ดูแลงานทางด้านบัญชี และการเงิน

1.3 สายงานบริการ ดำเนินการและรับผิดชอบในด้านการให้บริการทุกประเภทที่เกี่ยวข้องกับผู้ใช้ผ่านทางสำนักงานประจำสาขา ได้แก่ การติดตั้งประปาใหม่ การอ่านมาตรวัดน้ำ การจัดเก็บรายได้อื่นๆ การซ่อมท่อ ฯลฯ

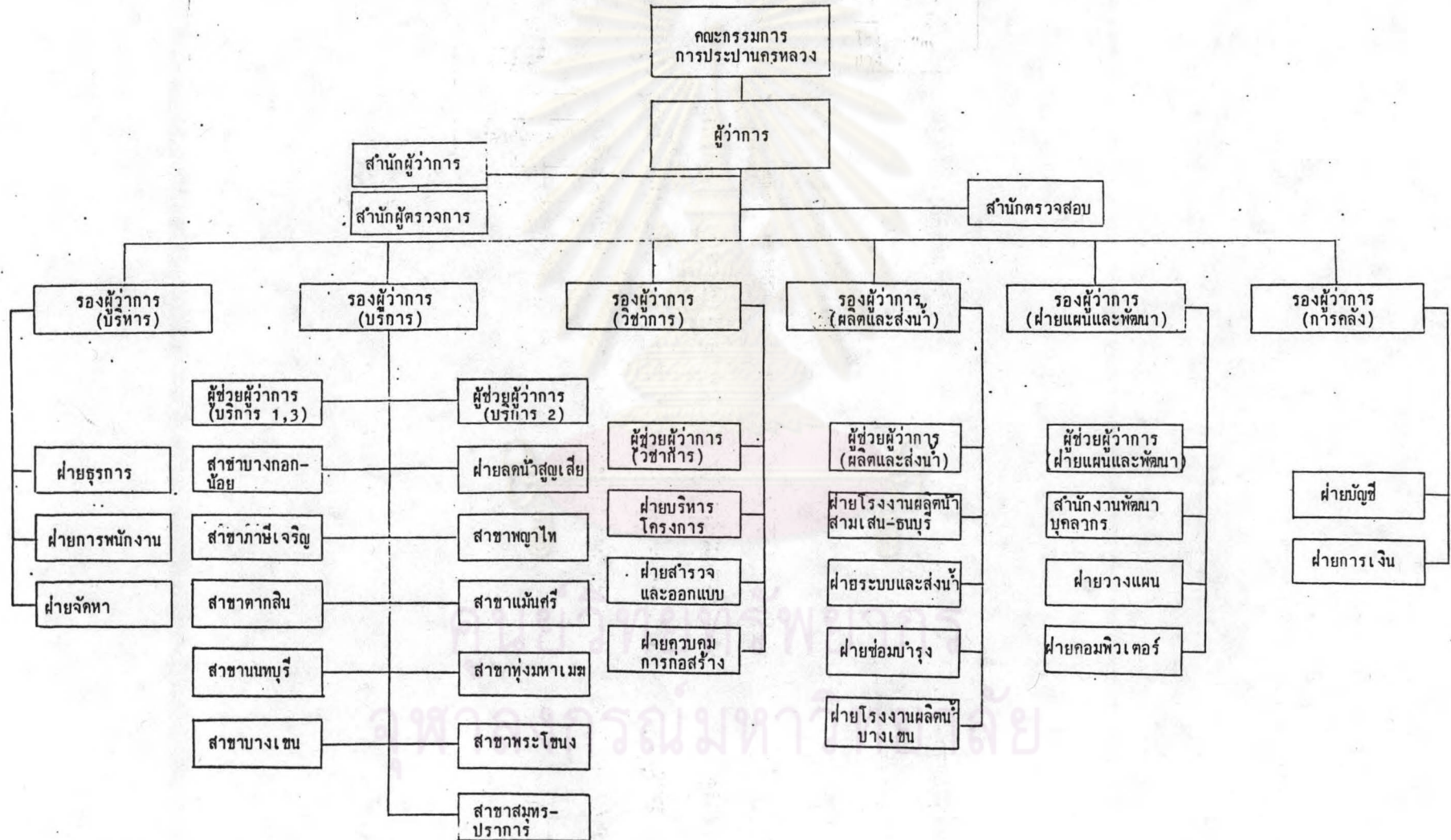
1.4 สายงานวิชาการ ดำเนินการและรับผิดชอบงานทางด้านวิศวกรรม ได้แก่ งานออกแบบ จัดทำเอกสาร ประกวดราคา ตรวจสอบควบคุมมาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ และควบคุมงานก่อสร้างของโครงการปรับปรุงขยายกิจการประปาทั้งระบบการผลิตและระบบการจ่ายน้ำ และงานอื่น ๆ

1.5 สายงานผลิตและส่งน้ำ ดำเนินการและรับผิดชอบในด้านการผลิตน้ำ การส่งน้ำ ให้ได้คุณภาพและปริมาณที่ต้องการ รวมทั้งควบคุมแรงดันน้ำในระบบให้เหมาะสม

1.6 สายงานฝ่ายแผนและพัฒนา ดำเนินการและรับผิดชอบในด้านการวางแผน การพัฒนาองค์กรและบุคลากร ตลอดจนงานด้านประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้ ยังมีหน่วยงานที่ขึ้นอยู่กับผู้ว่าการโดยตรง ซึ่งมีหน้าที่สนับสนุนองค์การในการตรวจสอบ ติดตามงานและการประชาสัมพันธ์

แผนภูมิที่ 2.1 หังการจ้กองค์กรของการประปานครหลวง



ที่มา : รายงานประจำปี 2532 ของการประปานครหลวง

2. การผลิตน้ำประปา

การประปานครหลวงผลิตน้ำประปาโดยใช้น้ำจากแหล่งธรรมชาติ 2 แหล่งคือน้ำผิวดินและน้ำบาดาล นำมาผ่านกระบวนการหลายขั้นตอน เพื่อให้เกิดความใสสะอาดและปราศจากเชื้อโรค กระบวนการผลิตน้ำประปาสามารถแยกกล่าวโดยสรุปตามแหล่งน้ำธรรมชาติได้ดังนี้

2.1 กระบวนการผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดิน (Surface Water)

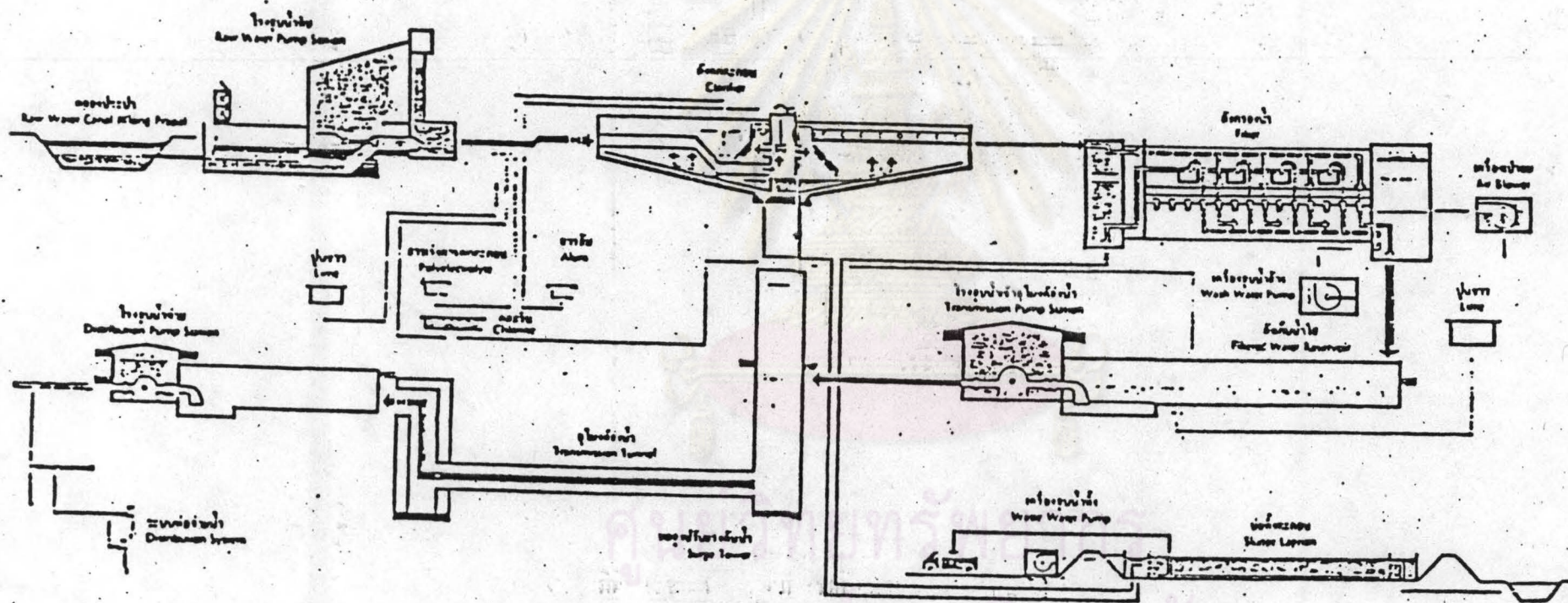
(แผนภูมิที่ 2.2) การผลิตน้ำจากน้ำผิวดินมีขั้นตอนที่สำคัญคือ

2.1.1 การปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ แหล่งน้ำดิบที่อยู่เหนือชุมชนนครหลวงขึ้นไป 30 กิโลเมตร เป็นจุดที่น้ำเค็มจากปากแม่น้ำขึ้นไม่ถึง และห่างไกลจากชุมชนที่จะเป็นบ่อเกิดแห่งความสกปรก นอกจากนี้ตลอดแนวคลองประปาก็มีการควบคุมมิให้ผู้ใดกระทำการอันจะเป็นผลให้น้ำในคลองเสื่อมคุณภาพลง ขณะที่น้ำดิบไหลผ่านคลองประปานั้น จะถูกทำให้สะอาดขึ้นโดยธรรมชาติด้วยออกซิเจนในอากาศและแสงแดดก่อนจะไหลเข้าโรงกรองน้ำ แต่ในบางฤดูกาลอาจต้องปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบ เพื่อให้เหมาะสมกับกระบวนการผลิตโดยการเติมปูนขาว สารส้มบางส่วน และคลอรีน เป็นต้น

2.1.2 การตกตะกอน น้ำดิบจากคลองประปาจะถูกสูบเข้าถึงตกตะกอน สารที่จะทำให้เกิดการตกตะกอน ได้แก่ สารส้ม (ในฤดูที่น้ำขุ่นมากอาจต้องการใช้สารช่วยตกตะกอนร่วมกับสารส้ม) เติมนลงไปในส่วนที่พอเหมาะและกวนให้เข้ากัน ตะกอนในน้ำจะจับตัว เป็นก้อนตกลงด้านล่างของถัง น้ำใสจะลอยตัวขึ้นข้างบนแล้วล้นออกไปตามรางไหลไปยังถังกรองน้ำ ในขั้นนี้ตะกอนกว่าร้อยละ 90 จะถูกขจัดออกไป

2.1.3 การกรอง น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว จะไหลมายังถังกรองน้ำ เพื่อกกรองเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้งหนึ่ง น้ำที่ผ่านการกรองแล้วจะใสมาก ถึงกรองที่ใช้เป็นแบบชนิดกรองเร็วซึ่งประกอบด้วยทรายขนาดต่าง ๆ กันและแอนทราไซด์ เมื่อใช้งานได้ประมาณ 24 ชั่วโมงจะต้องมีการล้าง โดยการพ่นลมและน้ำขึ้นมาจากใต้บ่อกรอง เพื่อให้ทรายขยายตัว และให้ตะกอนที่อยู่ติดหน้าผิวทรายไหลตามน้ำออกไป

แผนภูมิที่ 2.2 กระบวนการผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดิน



ที่มา : เอกสารแนะนำการประปานครหลวงปี 2528

2.1.4 การฆ่าเชื้อโรค น้ำที่ได้นี้อาจยังมีแบคทีเรียหลงเหลืออยู่ จึงต้องมีการฆ่าเชื้อโรค เพื่อให้ปลอดภัยสามารถบริโภคได้ โดยโรงกรองจะใช้สารคลอรีนเติมลงไปในขณะที่น้ำไหลออกจากถังกรองลงสู่ถังเก็บน้ำในปริมาณที่ควบคุมให้พอเพียงสำหรับการฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากสารคลอรีนควบคุมง่าย มีราคาถูก สามารถฆ่าเชื้อโรคได้เกือบทุกชนิด สามารถทำลายสารอินทรีย์ กลิ่น สี และเหล็กได้ด้วย และที่สำคัญจะมีคลอรีนเหลือติดไปกับน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรคที่อาจปะปนเข้ามาในภายหลังได้

2.1.5 การปรับปรุงคุณภาพน้ำประปา หลังการฆ่าเชื้อโรคแล้วจะมีการเติมปูนขาวหรือโซดาไฟลงไปอีกเล็กน้อย เพื่อปรับสภาพความเป็นกรด-ด่าง ให้มีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อย เพื่อป้องกันการกัดกร่อนเส้นท่อ

2.1.6 การสูบน้ำประปา น้ำประปาที่ผลิตได้จะถูกสูบน้ำเข้าอุโมงค์ส่งน้ำ หรือเข้าเส้นท่อประธาน และเส้นท่อจ่ายน้ำ จ่ายไปยังชุมชนต่าง ๆ ต่อไป

2.1.7 การควบคุมคุณภาพน้ำ น้ำจากคลองส่งน้ำ น้ำในระบบผลิต น้ำในระบบจ่าย และน้ำประปา จะได้รับการตรวจสอบวิเคราะห์คุณภาพโดยละเอียดอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในน้ำประปา ทั้งทางด้านฟิสิกส์ เคมี ชีวเคมี และด้านแบคทีเรียอย่างละเอียด เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานน้ำดื่มก่อนที่จะสูบน้ำออกไปอยู่ตลอดเวลา และยังมี การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามที่ตั้งต่าง ๆ ภายในเขตบริการ หากพบว่า มีข้อบกพร่องหรือคุณภาพน้ำตอนใด เปลี่ยนไปจะทำการหาสาเหตุและจัดการแก้ไขทันที

2.2 กระบวนการผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำใต้ดิน (Ground Water) น้ำดิบได้จากการเจาะระดับดินลึกประมาณ 80-200 เมตร ซึ่งน้ำในชั้นบาดาลที่ได้นี้จะตรวจสอบแล้วว่าปราศจากเชื้อโรค มีคุณภาพใช้บริโภคได้ จึงสูบน้ำเข้าเส้นท่อโดยตรง

ปริมาณน้ำสูบน้ำจากบ่อบาดาลแต่เดิมประมาณ 125 บ่อ มีประมาณ 1 ใน 3 ของน้ำประปาที่ผลิตจ่ายทั้งหมด จนถึงปีพ.ศ. 2525 เป็นต้นมา การประปานครหลวงจึงได้ลดการใช้บ่อบาดาลเป็นลำดับ เพื่อเป็นการสนองนโยบายรัฐบาลตาม "มาตรการป้องกันและแก้ไขวิกฤติการณ์น้ำบาดาลและแผ่นดินทรุดในเขตกรุงเทพมหานคร"

และเมื่อถึงปี พ.ศ. 2531 บ่อบาดาลในเขตพื้นที่วิกฤตอันดับ 1 และ 2 ซึ่งมีอัตราการทรุดตัวสูงจะถูกยกเลิกทั้งหมด

3. การส่งจ่ายน้ำประปา

น้ำประปาที่ผลิตได้จะถูกส่งจ่ายไปยังชุมชนต่าง ๆ ดังนี้ (แผนภูมิที่ 2.3)

3.1 ระบบส่งน้ำ เป็นระบบต่อเนื่องจากระบบผลิตน้ำของโรงกรองน้ำบางเขนประกอบด้วย

3.1.1 อุโมงค์ส่งน้ำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ 2.0 เมตร ถึง 3.5 เมตร ความยาวประมาณ 63 กิโลเมตร อยู่ลึกจากผิวดินประมาณ 20 เมตร มีหน้าที่นำน้ำที่ผลิตจากโรงกรองน้ำบางเขนไปส่งยังสถานีส่งจ่ายน้ำต่าง ๆ

3.1.2 สถานีส่งจ่ายน้ำ ประกอบด้วย ถังเก็บน้ำ และเครื่องสูบน้ำ จะสูบน้ำด้วยแรงดันที่เหมาะสมเข้าระบบท่อประชาชน

3.2 ระบบจ่ายน้ำ คือระบบที่นำน้ำไปบริการยังอาคารและสถานที่ต่าง ๆ ตามขนาดเส้นท่อ ดังนี้

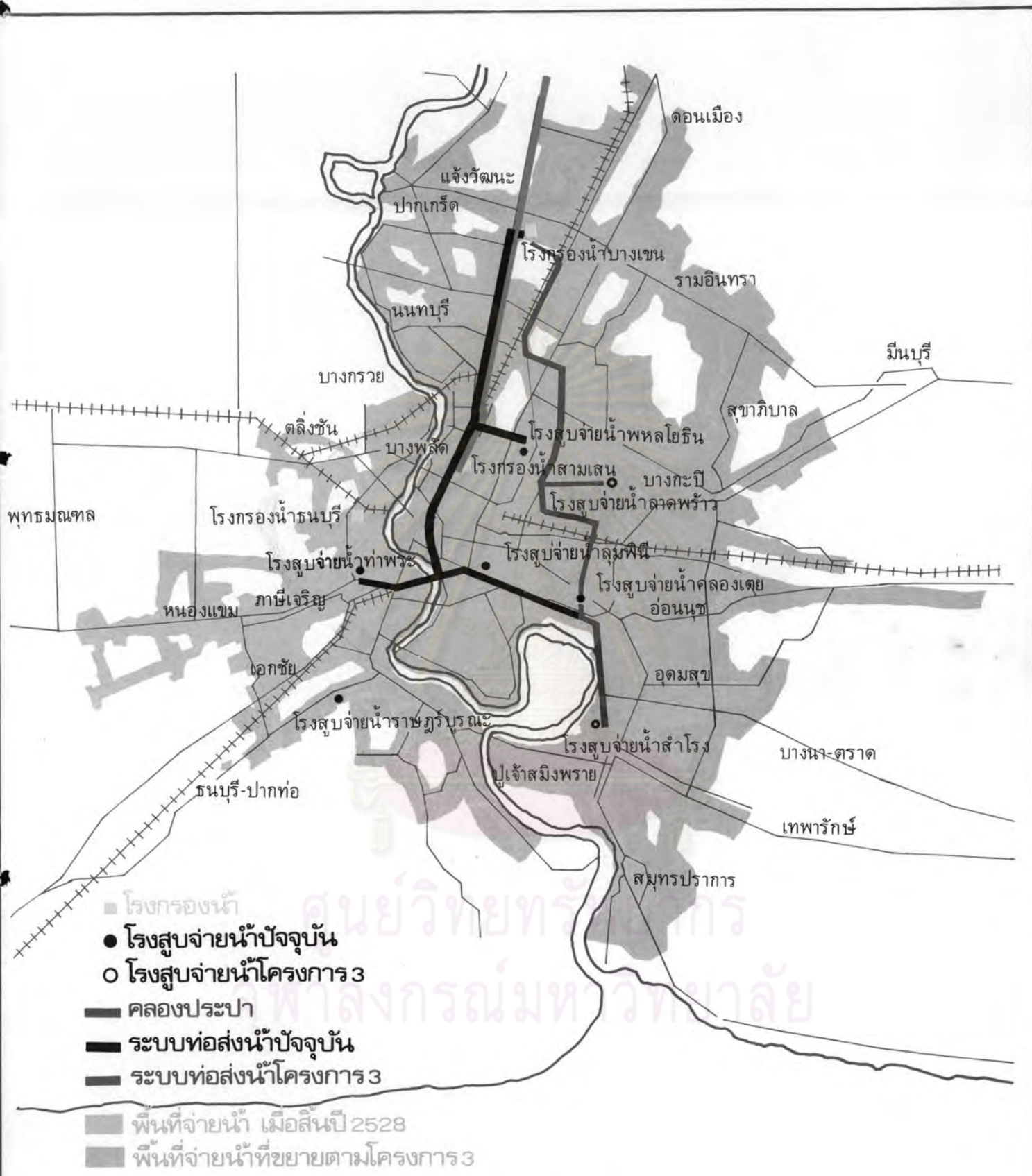
3.2.1 ท่อประชาชน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400 - 1,500 มิลลิเมตร จะวางในถนนสายใหญ่เพื่อรับน้ำจากโรงกรองน้ำสามเสน โรงกรองน้ำชนบุรี โรงกรองน้ำบางเขน และสถานีส่งจ่ายน้ำต่าง ๆ

3.2.2 ท่อจ่ายน้ำ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 300 - 400 มิลลิเมตร จะรับน้ำจากท่อประชาชนไปจ่ายผู้ใช้น้ำบริเวณริมถนน และตรอกซอยขนาดใหญ่

3.2.3 ท่อบริการ มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเล็กกว่า 400 มิลลิเมตร จะรับน้ำจากท่อจ่ายน้ำเพื่อจ่ายแก่ผู้ใช้น้ำตามตรอก ซอยทั่วไป

4. การจำหน่ายน้ำประปา

การประปานครหลวง จำหน่ายน้ำประปาให้แก่ประชาชน โดยผ่านทางสำนัก



ระบบการผลิต/จ่ายน้ำและพื้นที่บริการ การประปานครหลวง

งานประปาสาขา ด้วยวิธีการจำหน่าย 2 กรณีคือ

4.1 การจำหน่ายโดยระบบเส้นท่อประปา เป็นลักษณะการจำหน่ายน้ำตามปกติของการประปานครหลวง ซึ่งจะวางระบบเส้นท่อประปาเพื่อส่งจำหน่ายน้ำจนถึงเคหะสถานของผู้ใช้น้ำ ได้แยกประเภทผู้ใช้น้ำเป็น 5 ประเภทคือ ประเภทที่พักอาศัย ประเภทธุรกิจ ประเภทผู้ขายปลีก ประเภทผู้ใช้น้ำราชการ และรัฐวิสาหกิจ และประเภทอุตสาหกรรม โดยคิดค่าน้ำตามปริมาณการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำในอัตราราคาน้ำแบบก้าวหน้า (Progressive Rate)

4.1.1 อัตราค่าขายน้ำประปา

ในระหว่างปีงบประมาณ 2531 การประปานครหลวงได้ประกาศปรับอัตราค่าน้ำจากที่ประกาศใช้เดิมเมื่อปีงบประมาณ 2529 ซึ่งอัตราค่าน้ำที่ปรับแสดงตามตารางที่ 2.1

4.1.2 อัตราค่าบริการอุปโภคบริโภครายเดือน

เนื่องจากมาตรวัดน้ำที่ติดตั้ง ณ เคหะสถานของผู้ใช้น้ำ เป็นอุปกรณ์ที่การประปานครหลวงใช้วัดปริมาณการใช้น้ำเป็นประจำทุกเดือน จึงจำเป็นต้องบำรุงรักษา ซ่อมแซม ให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพอยู่เสมอ เพื่อให้วัดปริมาณน้ำได้อย่างถูกต้อง โดยการประปานครหลวงคิดอัตราค่าบริการบำรุงรักษามาตรวัดน้ำดังกล่าวตามขนาดของมาตรวัดน้ำเป็นรายเดือน ตามตารางที่ 2.2

4.2 การจำหน่ายน้ำประปาเป็นรถบรรทุกน้ำ เป็นการจำหน่ายน้ำให้แก่ประชาชนที่อยู่ในเขตพื้นที่ระบบเส้นท่อประปายังส่งจ่ายน้ำไม่ถึง ซึ่งมีลักษณะการจำหน่ายน้ำเป็น 2 ประเภทคือ

4.2.1 ผู้ซื้อขอน้ำนำภาชนะมาบรรทุกน้ำไปเอง คิดค่าน้ำในอัตราลูกบาศก์เมตรละ 7.00 บาท และค่าบริการจ่ายน้ำลูกบาศก์เมตรละ 3.00 บาท

4.2.2 การประปานครหลวงจัดรถบรรทุกน้ำไปส่งให้ผู้ซื้อขอน้ำ คิดค่าน้ำและค่าบริการจ่ายน้ำในอัตราร้อยละเดียวกับ 4.2.1 พร้อมกับคิดค่าบริการรถบรรทุกตามระยะทาง ดังนี้

ตารางที่ 2.1 อัตราค่าน้ำประปา

ประเภทที่ 1 : ที่พักอาศัย		ประเภทที่ 2 : ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการ และอื่น ๆ		ประเภทที่ 3 : อุตสาหกรรม	
ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราขายน้ำ (บาท/ลบม.)
0-30	4.00 (แต่ไม่ต่ำกว่า 20 บาท)	0-10	เหมา 50.00	0-10	เหมา 50.00
31-40	4.25	11-20	6.20	11-20	6.20
41-50	4.50	21-30	6.45	21-30	6.45
51-60	4.75	31-40	6.70	31-40	6.70
61-70	5.00	41-50	7.20	41-50	6.95
71-80	5.25	51-60	7.20	51-60	7.20
81-90	6.15	61-80	7.45	61-80	7.45
91-100	6.40	81-100	7.70	81-100	7.70
101-120	6.65	101-120	7.95	101-120	7.95
121-160	6.90	121-160	8.20	121-160	8.20
161-200	7.15	161-200	8.45	161-200	8.45
201 ขึ้นไป	7.65	201 ขึ้นไป	8.70	201-2,000	8.60
				2,001-4,000	8.40

ตารางที่ 2.1 อัตราค่าน้ำประปา

ประเภทที่ 1 : ที่พักอาศัย		ประเภทที่ 2 : ธุรกิจ รัฐวิสาหกิจ ราชการ และอื่น ๆ		ประเภทที่ 3 : อุตสาหกรรม	
ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราค่าน้ำ (บาท/ลบม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราค่าน้ำ (บาท/ลบม.)	ปริมาณน้ำใช้ (ลบม.)	อัตราค่าน้ำ (บาท/ลบม.)
				4,001-6,000	8.00
				6,001-10,000	7.50
				10,001-20,000	7.00
				20,001-30,000	6.50
				30,001-40,000	6.00
				40,001-50,000	5.50
				50,001 ขึ้นไป	5.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
 หมายเหตุ จำนวนประเภทตามอัตราค่าบริการ
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : รายงานประจำปี 2531 ของการประปานครหลวง

ตารางที่ 2.2 อัตราค่าบริการอุปกรณ์รายเดือน

ขนาดมาตรวัดน้ำ (นิ้ว)	อัตรารายเดือน (บาท)
0.50	25.00
0.75	40.00
1	50.00
1.50, 1.25	80.00
2	300.00
2.50	400.00
3	400.00
4	500.00
6	900.00
8	1,100.00

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : วารสารการประปานครหลวง ประจำเดือนพฤษภาคม 2533

4.2.2.1 รถบรรทุกน้ำ จุประมาณ 5.5 ลูกบาศก์เมตร ระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร นอกจากค่าน้ำแล้ว คิดค่ารถเที่ยวละ 240 บาท ถ้าระยะทางเกิน 10 กิโลเมตรขึ้นไปทุก ๆ ช่วง 5 กิโลเมตร คิดเพิ่มช่วงละ 35 บาท

4.2.2.2 รถบรรทุกน้ำ จุประมาณ 3.5 ลูกบาศก์เมตร ระยะทางไม่เกิน 10 กิโลเมตร คิดค่ารถเที่ยวละ 180 บาท ถ้าระยะทางเกิน 10 กิโลเมตรขึ้นไปทุก ๆ ช่วง 5 กิโลเมตร คิดเพิ่มช่วงละ 25 บาท

5. การให้บริการ

การประปานครหลวงได้ดำเนินการปรับปรุงระบบการบริการแก่ผู้ใช้น้ำให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น โดยการจัดตั้งสำนักงานประปาสาขาขึ้น ซึ่งแต่ละแห่งมีพื้นที่รับผิดชอบ ตามลักษณะภูมิศาสตร์และปริมาณผู้ใช้น้ำที่เหมาะสม มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้การบริการ แบบเบ็ดเสร็จ ณ สำนักงานสาขาเพียงแห่งเดียว โดยที่ผู้ใช้น้ำไม่ต้องไปติดต่อหลาย หน่วยงาน ซึ่งการบริการดังกล่าวจะครอบคลุมงานด้านบริการทั้งหมดคือ การติดตั้งประปา ใหม่ การบำรุงรักษาระบบท่อ การปรับปรุงระบบท่อจ่ายน้ำ การซ่อมท่อและอุปกรณ์ การ ซ่อมผิวจราจร การตรวจสอบมาตรวัดน้ำ การรับชำระเงินค่าน้ำ การประชาสัมพันธ์และ การบริการปลั๊กช้อยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานของการประปานครหลวง

ปัจจุบัน การประปานครหลวงได้ดำเนินการจัดตั้งสำนักงานประปาสาขารวม 10 แห่ง และมีพื้นที่รับผิดชอบดังนี้ (แผนภูมิที่ 2.4)

- 1) สำนักงานประปาสาขาบางกอกน้อย รับผิดชอบพื้นที่ในเขตอำเภอบางกรวย จังหวัดนนทบุรี เขตตลิ่งชัน และเขตบางกอกน้อย
- 2) สำนักงานประปาสาขาภาษีเจริญ รับผิดชอบพื้นที่เขตภาษีเจริญ เขตหนองแขม และเขตบางขุนเทียน (ส่วนที่เหนือคลองสนามชัย)
- 3) สำนักงานประปาสาขาตากสิน รับผิดชอบพื้นที่เขตธนบุรี เขตคลองสาน เขตบางขุนเทียน เขตราชบุรีบูรณะ และอำเภอพระประแดง จังหวัดสมุทรปราการ

(ด้านฝั่งตะวันตกของแม่น้ำเจ้าพระยา)

4) สำนักงานประชาสัมพันธ์อำเภอปากเกร็ด อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี เขตดุสิต (ด้านเหนือคลองบางซื่อ) เขตบางเขน (ด้านฝั่งตะวันตกของทางรถไฟสายเหนือ)

5) สำนักงานประชาสัมพันธ์เขตบางเขน (ด้านเหนือคลองลาดยาว) เขตบางกะปิ (เหนือคลองแสนแสบ)

6) สำนักงานประชาสัมพันธ์บางเขนบางส่วน (บริเวณใต้คลองลาดยาวและคลองวังหิน) เขตดุสิต (บริเวณใต้คลองบางซื่อ) เขตพญาไท (บริเวณเหนือคลองสามเสน) และเขตห้วยขวาง (ด้านเหนือคลองสามเสน)

7) สำนักงานประชาสัมพันธ์เขตดุสิต เขตพญาไท (บริเวณใต้คลองสามเสน) เขตพระนคร เขตป้อมปราบ เขตสัมพันธวงศ์ เขตปทุมวัน และเขตบางรัก

8) สำนักงานประชาสัมพันธ์เขตยานนาวาทั้งหมด

9) สำนักงานประชาสัมพันธ์เขตพระโขนง (บริเวณส่วนเหนือคลองพระโขนง) เขตห้วยขวาง เขตบางกะปิ (บริเวณใต้คลองแสนแสบ)

10) สำนักงานประชาสัมพันธ์เขตพระโขนง (บริเวณใต้คลองพระโขนง) อำเภอเมืองสมุทรปราการ อำเภอพระประแดง (บริเวณฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา)

นอกจากนี้ ในบริเวณเขตอำเภอชั้นนอก ซึ่งมีจำนวนผู้ใช้ น้ำไม่มากนัก ได้จัดบริการผู้ใช้น้ำในรูประบบประปาอิสระอยู่ในความรับผิดชอบควบคุมดูแลของสาขา คือ

1) สำนักงานประปาเมืองปทุมธานี อยู่ในความควบคุมดูแลของสำนักงานประปาสาขาบางเขน รับผิดชอบพื้นที่เขตลาดกระบัง มีนบุรี หนองจอก

2) สำนักงานประปาบางบ่อ อยู่ในความควบคุมดูแลของสำนักงานประปาสาขา

สมุทรปราการ รับผิชอบพื้นที่อำเภอบางพลี อำเภอบางบ่อ

3) สำนักงานประปาบางบัวทอง อยู่ในความควบคุมดูแลของสำนักงานประปา
 สาขานนทบุรี รับผิชอบพื้นที่อำเภอบางบัวทอง อำเภอไทรน้อย อำเภอบางใหญ่

ในแต่ละสำนักงานประปาสำขา มีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนปฏิบัติงาน การ
 บริหารให้บรรลุเป้าหมายที่กำหนด ควบคุม ติดตาม ประเมินผลการดำเนินงานเพื่อการ
 ปรับปรุงแก้ไข เร่งรัด อำนาจความสะดวกแก่ผู้ใช้น้ำ ทั้งการให้บริการและปรับปรุง
 งานซ่อมบำรุงรักษาให้มีผลอย่างสมบูรณ์ เร่งรัดการจัดเก็บ ลดปัญหาการร้องเรียน ส่ง
 เสริมการขยาย เป็นตัวแทนของการประสานครหลวงในกิจกรรมเกี่ยวกับผู้ใช้น้ำ ควบคุมการ
 จัดซื้อ จัดจ้าง และการใช้จ่ายเงินตามอำนาจที่ได้รับมอบหมายในการบริการให้แก่ผู้ใช้น้ำ
 โดยผ่านสำนักงานประปาสำขา การประสานครหลวงได้แยกประเภทงานบริการไว้ดังนี้

- 1) ออกแบบการวางท่อและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทั้งประมาณการค่าใช้จ่าย
 ในการก่อสร้างทั้งภายในและภายนอกอาคาร
- 2) ให้คำแนะนำปรึกษาเกี่ยวกับการก่อสร้างวางท่อ การติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ
 และการใช้น้ำประปา
- 3) ออกแบบก่อสร้างวางท่อและตรวจสอบบำรุงรักษาท่อและอุปกรณ์ต่าง ๆ
 ตามถนนสาธารณะหรือในที่ส่วนบุคคล
- 4) ก่อสร้างวางท่อและติดตั้งอุปกรณ์ ตามแบบที่การประสานครหลวงเป็นผู้
 ออกหรือตรวจสอบให้ความเห็นชอบแล้ว
- 5) ติดตั้งประปาใหม่เป็นการชั่วคราวเพื่อใช้ในระหว่างก่อสร้าง หรือเพื่อใช้
 ในระหว่างมีงานการแสดงต่าง ๆ เป็นการชั่วคราว
- 6) เพิ่มหรือลดขนาดของมาตรวัดน้ำให้เหมาะสมกับความต้องการใช้น้ำ
- 7) ย้ายท่อและอุปกรณ์เมื่อได้มีการร้องขอและการประสานครหลวงเห็นชอบ
- 8) ย้ายมาตรวัดน้ำเมื่อได้มีการร้องขอและการประสานครหลวงเห็นชอบ
- 9) ถอดมาตรวัดน้ำมาเก็บรักษาไว้เมื่อได้รับแจ้งของดใช้น้ำเป็นการชั่วคราว

- 10) ดำเนินการโอนกรรมสิทธิ์การใช้น้ำตามคำร้องขอ
- 11) ให้ความร่วมมือช่วยเหลือ และรับควบคุมงานก่อสร้างวางท่อประปา และติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ
- 12) ให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบำรุงรักษามาตรวัดน้ำ ท่อและอุปกรณ์ประกอบต่อการใช้เครื่องสูบน้ำ

6. การปรับปรุงโรงงาน⁴

การปรับปรุงและขยายกิจการประปาได้เริ่มมีตั้งแต่ครั้งเป็นกิจการประปาสยาม กล่าวคือใน พ.ศ. 2496 ได้เริ่มแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าในการเพิ่มกำลังการผลิตน้ำด้วยการขุดบ่อบาดาล และใน พ.ศ. 2504 ได้ทำการปรับปรุงระบบประปาครั้งใหญ่ โดยให้บริษัทเคอเกรมองค์ จากประเทศฝรั่งเศสมาลงทุน มีเป้าหมายผลิตน้ำให้เพียงพอสำหรับเขตพระนครใช้อุปโภคบริโภคจนถึง พ.ศ. 2510

แต่จากสภาพความเป็นจริงปรากฏว่า ใน พ.ศ. 2508 ได้เกิดปัญหาน้ำประปาขาดแคลนขึ้นมาอีก รัฐบาลจึงตั้งคณะกรรมการป้องกันการขาดแคลนน้ำประปาโดยมีรัฐมนตรีว่าการกระทรวงมหาดไทยเป็นประธาน เพื่อพิจารณาหาแนวทางป้องกันและแก้ไขการขาดแคลนน้ำประปาในเขตนครหลวงเป็นการถาวร คณะกรรมการป้องกันการขาดแคลนน้ำประปาได้พิจารณาเห็นควรร้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษาให้มาจัดทำแผนระยะยาวเพื่อให้ทันกับความเจริญเติบโตของบ้านเมือง

หลังจากที่ได้จัดตั้งการประปานครหลวงขึ้นในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2510 คณะรัฐมนตรีได้มีมติเมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2511 อนุมัติให้ว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา

⁴ "การประปานครหลวง," เอกสารประกอบคำบรรยายเรื่องการประปานครหลวงกับแผนการปรับปรุงกิจการ". กรุงเทพมหานคร : การประปานครหลวง, ไม่ปรากฏปีที่พิมพ์. (อัดสำเนา)

Camp Dresser & McKee Inc. จากประเทศสหรัฐอเมริกา เป็นผู้จัดทำแผนหลักปรับปรุงกิจการประปาเป็นโครงการระยะยาว 30 ปี แผนหลักดังกล่าวได้จัดทำแล้วเสร็จเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2513 และได้รับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี เมื่อวันที่ 16 ธันวาคม พ.ศ. 2513

การประปานครหลวงได้วางแนวทางการดำเนินงานตามโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลัก โดยแบ่งงานออกเป็น 4 ระยะ กำหนดให้โครงการระยะสุดท้ายสิ้นสุดใน พ.ศ. 2543 มีเป้าหมายผลิตและจ่ายน้ำประปาเพิ่มขึ้นประมาณ 5 ล้านลูกบาศก์เมตรต่อวัน ให้สามารถบริการน้ำแก่ประชาชนประมาณ 8.5 ล้านคน

การประปานครหลวงได้เริ่มดำเนินงานตามโครงการแผนหลักระยะแรกมาตั้งแต่ พ.ศ. 2517 และดำเนินงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว โดยแบ่งงานออกเป็น 2 ช่วงคือ

1) โครงการแผนหลักระยะแรกช่วงที่ 1 (โครงการ 1) เริ่มดำเนินการใน พ.ศ. 2517 แล้วเสร็จใน พ.ศ. 2522 ทำให้สามารถเพิ่มการผลิตน้ำจากผิวดินที่โรงกรองน้ำบางเขนได้อีก 800,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 4,672.9 ล้านบาท

2) โครงการแผนหลักระยะแรกช่วงที่ 2 (โครงการ 2) เริ่มดำเนินการก่อสร้างใน พ.ศ. 2523 แล้วเสร็จใน พ.ศ. 2529 โดยสามารถผลิตน้ำประปาจากโรงกรองน้ำบางเขนเพิ่มขึ้นอีก 800,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ใช้เงินลงทุนทั้งสิ้น 5,474.1 ล้านบาท

ในขณะนี้ การประปานครหลวงกำลังดำเนินงานโครงการแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย

1) โครงการ 3 ดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2528-2531 มีเงินลงทุนในโครงการทั้งสิ้น 6,897.9 ล้านบาท มีเป้าหมายคือ

- (ก) ผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดินเพิ่มขึ้นอีก 500,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน
- (ข) ยกเลิกการใช้บำบัดน้ำในกระบวนการประปา

นครหลวงทั้งหมด

(ค) บริการผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้น 800,000 คน และขยายพื้นที่จ่ายน้ำเพิ่มขึ้น 150 ตารางกิโลเมตร ซึ่งครอบคลุมพื้นที่โรงงานอุตสาหกรรม หมู่บ้านจัดสรร เอกชนเป็นส่วนใหญ่ โดยเฉพาะพื้นที่ฝั่งพระนครตอนเหนือกับตะวันออก และบริเวณจังหวัดสมุทรปราการ

(ง) ก่อสร้างระบบอุโมงค์ส่งน้ำยาว 63 กิโลเมตรให้ครบวงจรและเพิ่มสถานีจ่ายน้ำอีก 2 แห่งที่ลาดพร้าว และลำโรง

(จ) งานปรับปรุงท่อประปาเดิมและงานที่เกี่ยวข้อง เพื่อลดน้ำสูญเสีย

(ฉ) วางท่อประปาสายขนาดต่าง ๆ ยาว 1,010 กิโลเมตร

2) โครงการ 3/1 (เพิ่มเติม) เกิดจากผลของการประกวดราคาของโครงการแผนหลักครั้งที่ 3 สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการได้ประมาณ 2,000 ล้านบาท ดังนั้นการประสานนครหลวงจึงได้พิจารณาจัดทำโครงการแผนหลักครั้งที่ 3 เพิ่มเติม เพื่อแก้ไขปัญหาประปาขาดแคลนที่ฝั่งธนบุรี ซึ่งโครงการนี้จะดำเนินการระหว่าง พ.ศ. 2530-2533 มีเงินลงทุนในโครงการ 1,794.9 ล้านบาท มีเป้าหมายคือ

(ก) ผลิตน้ำประปาจากน้ำผิวดินเพิ่มขึ้น 400,000 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน เน้นการส่งน้ำประปาไปยังบริเวณโรงงานอุตสาหกรรม จังหวัดสมุทรปราการ และฝั่งธนบุรีตอนล่าง

(ข) ในระบบอุโมงค์ส่งน้ำมี 2 วงจร ซึ่งมีประโยชน์เพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาและการจ่ายน้ำให้ผู้ใช้น้ำ ในกรณีที่อุโมงค์ส่งน้ำเกิดรั่ว ก็สามารถซ่อมแซมได้โดยไม่เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ

(ค) บริการผู้ใช้น้ำเพิ่มขึ้น 400,000 คน และพื้นที่จ่ายน้ำเพิ่มขึ้น 50 ตารางกิโลเมตร

(ง) วางท่อประปาสายขนาดต่าง ๆ ยาว 600 กิโลเมตร

นอกจากการดำเนินงานตามงานโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักที่ได้ดำเนินงานมาอย่างต่อเนื่องแล้ว การประปานครหลวงยังได้ดำเนินงานโครงการด้านอื่นที่เกี่ยวข้องกัน คือโครงการระบบน้ำดิบ ซึ่งเป็นการดำเนินงานเพื่อแก้ไขปัญหาขาดแคลนน้ำดิบในอนาคต เนื่องจากในปัจจุบัน การประปานครหลวงใช้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาในปริมาณ 30 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที ซึ่งกรมชลประทานแจ้งว่า เป็นปริมาณสูงสุดที่จะจัดสรรให้ได้ เพราะแม่น้ำเจ้าพระยาเป็นแม่น้ำสายหลักที่ต้องนำไปใช้ในกิจการต่าง ๆ มากมายจนใกล้เคียงกับปริมาณน้ำที่มีอยู่ แต่ความต้องการน้ำดิบของการประปานครหลวงมีสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยในโครงการแผนหลักได้แสดงไว้ว่าใน พ.ศ. 2543 ต้องการถึง 60 ลูกบาศก์เมตรต่อวินาที จึงจำเป็นต้องอาศัยน้ำดิบจากแหล่งอื่น ซึ่งมีการศึกษาหาแนวทางในการนำน้ำดิบจากแม่น้ำแม่กลองมาใช้ในการผลิต โดยจะต้องก่อสร้างโรงกรองน้ำแห่งใหม่เพิ่มขึ้นบริเวณกรุงเทพมหานคร

โครงการลดน้ำสูญเสีย

แนวความคิดเกี่ยวกับการจัดทำโครงการ

การประปานครหลวงเริ่มดำเนินงานขยายระบบการผลิตและจ่ายน้ำตามโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักมาตั้งแต่ พ.ศ. 2517 จนถึงปัจจุบันสามารถเพิ่มกำลังการผลิตและจ่ายน้ำมากขึ้นเป็นลำดับ ในขณะเดียวกัน ปัญหาสำคัญที่ตามมาคือ หลังจากเพิ่มกำลังการผลิตและจ่ายน้ำแล้ว อัตราน้ำสูญเสียมีจำนวนเพิ่มสูงขึ้นด้วย การประปานครหลวงจึงเร่งหาวิธีดำเนินการแก้ไขอย่างต่อเนื่องจริงจัง เพื่อแก้ไขปัญหาอัตราน้ำสูญเสียที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี ด้วยการพิจารณาให้ดำเนินงานลดอัตราน้ำสูญเสียควบคู่ไปกับการเพิ่มกำลังการผลิตและจ่ายน้ำ ในการนี้ได้กำหนดให้จัดทำ "โครงการลดน้ำสูญเสีย" ขึ้น โดยเป็นโครงการหนึ่งในโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักครั้งที่ 3 (โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1) ซึ่งประกอบด้วย

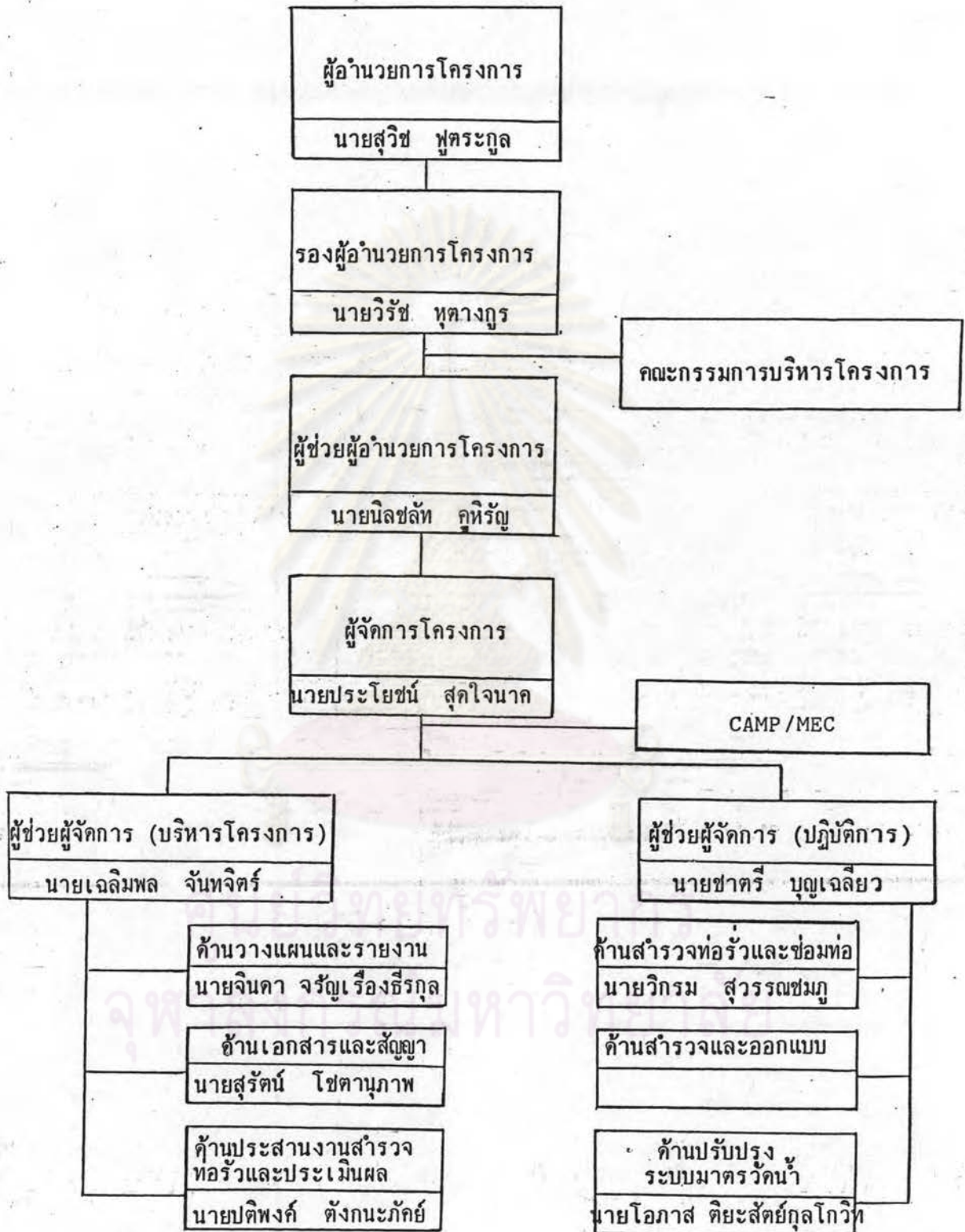
- 1) โครงการแผนหลักด้านผลิตและจ่ายน้ำ แยกเป็น
 - (ก) โครงการแผนหลักด้านผลิตน้ำ ประกอบด้วยโครงการระบบผลิตน้ำ
โครงการระบบกรองน้ำ และโครงการสถานีสูบน้ำ
 - (ข) โครงการแผนหลักด้านจ่ายน้ำ ประกอบด้วยโครงการก่อสร้างวาง
ท่อประธาน และโครงการก่อสร้างวางท่อจ่ายน้ำ
- 2) โครงการด้านน้ำสูญเสียและโครงการปรับปรุงโรงกรองน้ำสามเสน
เมื่อคณะรัฐมนตรีพิจารณาอนุมัติให้ดำเนินการตามโครงการปรับปรุงกิจการ
ประปาแผนหลักครั้งที่ 3 (โครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1)
การประสานครหลวงจึงว่าจ้างบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา Camp Dresser & McKee Inc.
กับบริษัท Metropolitan Engineering Consultants Co., Ltd. (CAMP-MAC)
มาทำการศึกษาและจัดทำรายละเอียดของแผนงานโครงการลดน้ำสูญเสีย นอกจากนี้ยังได้
มอบหมายหน้าที่และความรับผิดชอบให้กับหน่วยงานต่าง ๆ โดยจัดตั้งบริหารชั้นรองรับ
โครงการดังกล่าว (แผนภูมิที่ 2.5) เพื่อให้งานตามโครงการดำเนินไปด้วยดีมีประสิทธิภาพ
สูงและเกิดผลประโยชน์กับหน่วยงานมากที่สุด

ความหมายและสาเหตุของน้ำสูญเสีย⁴

น้ำประปาที่ผลิตได้จะนำไปสูบน้ำเข้าอุโมงค์ส่งน้ำหรือเส้นท่อประธาน และ
เส้นท่อจ่ายน้ำ จ่ายไปยังอาคารที่อยู่อาศัยของผู้ใช้น้ำ ในระหว่างกระบวนการส่งจ่ายน้ำ
จากแหล่งผลิตไปจนถึงผู้ใช้น้ำนั้นจะมีน้ำส่วนหนึ่งสูญหายไปด้วยสาเหตุต่าง ๆ เรียกว่าน้ำสูญเสีย
(Water Loss) ในกิจการประปาทั่วไปเมื่อก้าวถึงน้ำสูญเสียจะหมายถึงผลต่าง

⁴ ประโยชน์ สดใจนาถ, "เอกสารประกอบบรรยายหัวข้อวิชา LP-1-1 :
SIGNIFICATION OF LEAKAGE PREVENTION AND CONTROL." กรุงเทพมหานคร :
การประปานครหลวง, 2532. (อัดสำเนา)

แผนภูมิที่ 2.5 ผังบริหารโครงการลดน้ำสูญเสีย



ที่มา : กองโครงการลดน้ำสูญเสีย การประปานครหลวง

ระหว่างปริมาณน้ำผลิตจ่ายทั้งหมดที่จัดส่งไปในระบบจ่ายน้ำกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่อ่านได้จากมาตรวัดน้ำที่ผู้ใช้ น้ำใช้ไป ณ เวลาเดียวกัน ในระยะเวลาที่กำหนด หรือที่เรียกว่า Unaccounted-for Water และน้ำรั่วทิ้งที่เกิดสูญหายจากผู้ใช้น้ำ ซึ่งอาจเป็นการใช้น้ำที่ฟุ่มเฟือยเกินความจำเป็น (Wasteful Use) หรือการประกอบก่อภายในบ้านผู้ใช้น้ำไม่ดี น้ำรั่วทิ้งในส่วนที่เกิดจากผู้ใช้น้ำนี้เรียกว่า Wasted Water

ดังนั้น คำว่า "น้ำสูญเสี" ตามสากลนิยมจะหมายถึง น้ำสูญเสีที่ประกอบด้วย Unaccounted-for water กับ Wasted water แต่ค่ากำจัดความของน้ำสูญเสีที่ใช้สำหรับการประปานครหลวงแตกต่างออกไป เมื่อก้าวถึงน้ำสูญเสีจะหมายถึงผลต่างระหว่างปริมาณน้ำผลิตจ่ายทั้งหมด ที่จัดส่งไปในระบบจ่ายน้ำกับปริมาณน้ำทั้งหมดที่อ่านได้จากมาตรวัดน้ำที่ผู้ใช้ น้ำใช้ไป ณ เวลาเดียวกันในระยะเวลาที่กำหนด เท่านั้น กล่าวโดยสรุปคำว่า "น้ำสูญเสี" ในความหมายของการประปานครหลวง หมายถึงน้ำที่ไม่สามารถเรียกเก็บเงินได้ (Unaccounted-for Water) โดยในส่วนของน้ำรั่วทิ้งภายในอาคารของผู้ใช้น้ำ (Wasted Water) เป็นน้ำที่ผ่านมาตรวัดน้ำของผู้ใช้น้ำไปแล้ว แม้จะเป็นการใช้น้ำอย่างไม่ประหยัดหรือไม่ถูกวิธี ซึ่งโดยแท้จริงแล้วการใช้น้ำอย่างฟุ่มเฟือยและการประกอบเส้นท่อไม่ถูกวิธีก็นับว่าเป็นการสูญเสีทรัพยากรอย่างหนึ่งเช่นกัน แต่ทว่ากำลังความสามารถด้านบุคลากรและงบประมาณมีจำกัด การประปานครหลวงจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับน้ำสูญเสีที่ไม่สามารถเรียกเก็บเงินได้เป็นอันดับแรก ด้วยมีปริมาณมากและสามารถหาสาเหตุพร้อมทั้งแก้ไขได้ชัดเจนกว่า แต่ในอนาคตอันใกล้เมื่อสามารถดำเนินการลดอัตราสูญเสีของน้ำที่ไม่สามารถเรียกเก็บเงินได้ให้อยู่ในอัตราที่การประปานครหลวงยอมรับได้แล้ว เป้าหมายต่อไปจะมุ่งศึกษาหาแนวทางการลดน้ำสูญเสีที่เกิดภายในอาคารของผู้ใช้น้ำ (Wasted Water) ด้วย

สาเหตุของการเกิดน้ำสูญเสีแบ่งได้เป็น 4 ประการ คือ

1. น้ำสูญเสีในระบบการผลิตจ่ายน้ำ (Production Loss) ประกอบด้วย

1.1 สูญเสียในอุปกรณ์ส่งจ่ายและส่งจ่ายน้ำ รวมทั้งรั่วทั้งบนดินและใต้ดิน และรวมทั้งน้ำรั่วในอุโมงค์ส่งน้ำด้วย

1.2 สูญเสียจากการปล่อยน้ำทิ้งเปล่า

2. น้ำสูญเสียในระบบการส่งจ่ายน้ำ (Distribution Loss) ประกอบด้วย

2.1 สูญเสียในการตัดหรือต่อบรรจบเส้นท่อ และติดตั้งหรือเปลี่ยนมาตรวัดน้ำ

2.2 สูญเสียเนื่องจากการลักน้ำใช้ในระบบเส้นท่อ

2.3 สูญเสียเนื่องจากผู้ใช้น้ำไม่มีชื่อในทะเบียนผู้ใช้น้ำหรือตกสำรวจ

2.4 สูญเสียเนื่องจากการใช้ในกิจการสาธารณะประโยชน์ต่าง ๆ

การสูญเสียเนื่องจากท่อแตกรั่วขึ้นกับองค์ประกอบหลายประการ

เช่น สภาพการวางท่อ อายุท่อ และวัสดุที่ใช้ ในระบบท่อของการประปานครหลวงนอกจากสภาพปัญหาเกิดจากท่อเก่าชำรุดแล้ว สภาพแวดล้อมของการวางท่อก็มิได้อ่อนอำนวย กล่าวคือสภาพดินทั่วไปเป็นดินอ่อน มีคุณสมบัติในการกักความร้อนสูง ท่อโลหะจึงผุกร่อนเร็วส่วนท่อที่มีใช้โลหะก็จะมีปัญหาการแตกจากแรงกระแทกภายนอกที่เกิดจากการสัญจรไปมาของยานพาหนะ หรือการทรุดตัวที่ไม่เท่ากันของพื้นดินที่วางท่อผ่าน ทำให้ข้อต่อแยกออกจากกัน เป็นต้น การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าที่การประปานครหลวงสามารถกระทำได้คือ เพิ่มประสิทธิภาพในการสำรวจและซ่อมท่อรั่วให้รวดเร็วยิ่งขึ้น ส่วนการแก้ปัญหาถาวรจำเป็นต้องเปลี่ยนท่อที่ชำรุด หรือเสื่อมสภาพทั้งหมด ซึ่งจะต้องใช้เงินทุนเป็นจำนวนมาก

3. น้ำสูญเสียเนื่องจากมาตรวัดน้ำ (Metering Loss) ประกอบด้วย

3.1 สูญเสียเนื่องจากมาตรวัดน้ำเดินไม่เที่ยงตรงด้วยสาเหตุต่างๆ

3.2 สูญเสียเนื่องจากการประเมินการใช้น้ำผิดพลาด เช่น มาตรตาย

ไม่มีมาตร อ่านมาตรไม่ได้ ฯลฯ

3.3 สูญเสียเนื่องจากการอ่านมาตรไม่ถูกต้อง

3.4 สูญเสียเนื่องจากการใช้น้ำผิดระเบียบ

การแก้ไขป้องกันกระทำได้โดยการเปลี่ยนมาตรวัดน้ำใหม่ และ
สำรวจตรวจสอบโดยวิธีสุ่มตัวอย่าง และใช้มาตรการลงโทษตามระเบียบข้อบังคับของการ
ประปานครหลวง

4. น้ำสูญเสียในระบบการจัดเก็บค่าน้ำ (Revenue Loss) ประกอบด้วย

4.1 สูญเสียเนื่องจากไม่สามารถติดตามเก็บค่าน้ำได้ เช่น บ้านถูก
รื้อถอน ไฟไหม้บ้าน เป็นต้น

4.2 สูญเสียเนื่องจากไม่ได้จัดเก็บค่าน้ำทุกเดือนในบางเขตใช้น้ำ ทำ
ให้ผู้ใช้น้ำที่มีรายได้น้อยไม่สามารถชำระค่าน้ำที่มีจำนวนมากได้

4.3 สูญเสียเนื่องจากระบบการให้บริการผู้ใช้น้ำเพื่อชำระค่าน้ำไม่ดี
พอ เช่น ที่จุดร่น้อย เสียเวลารอชำระเงินนานเกินไปและมีเจ้าหน้าที่ไม่เพียงพอ เป็นต้น

น้ำสูญเสียดังกล่าวข้างต้น สามารถสรุปเป็นแผนภูมิดังแสดงในแผนภูมิที่ 2.6

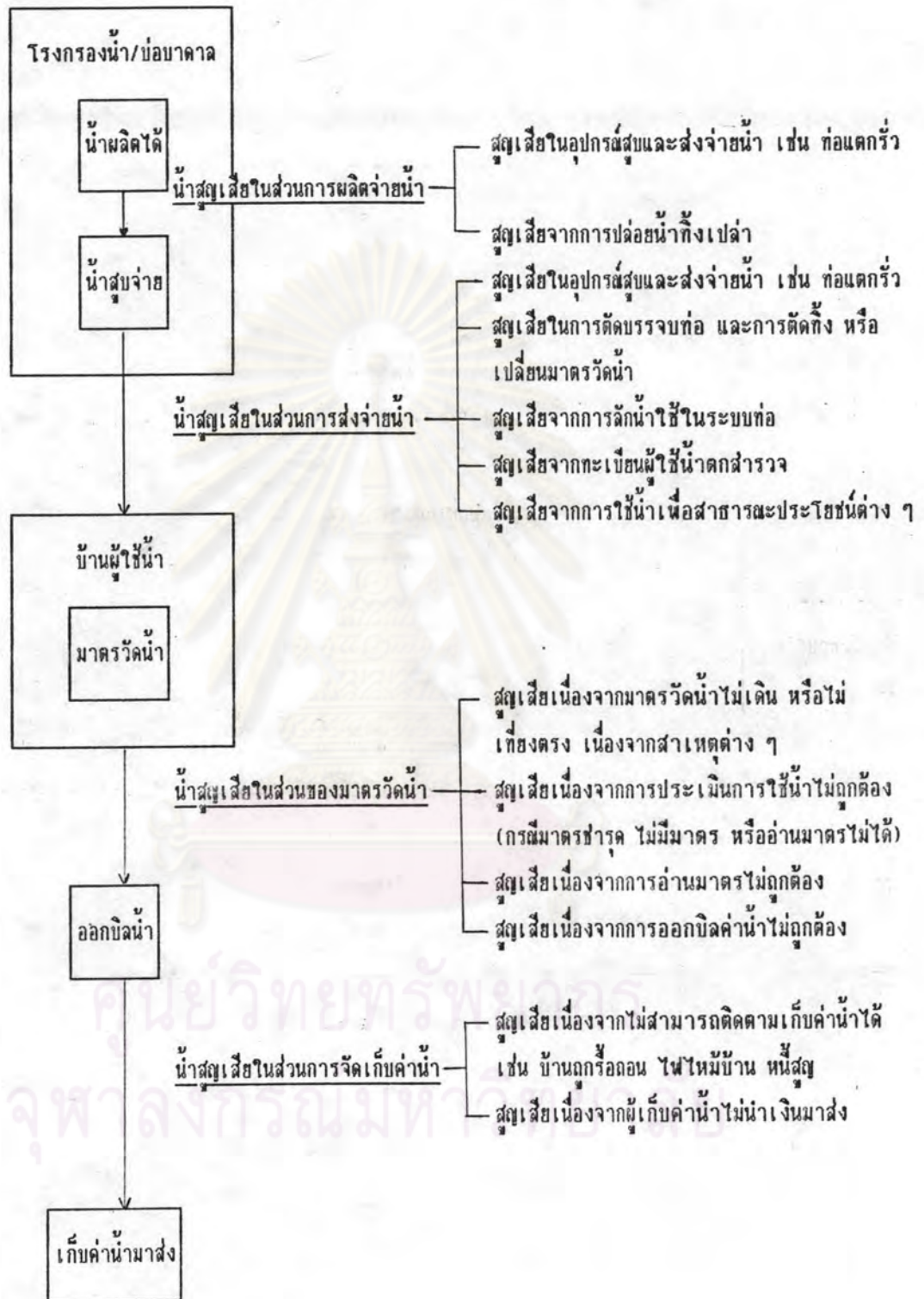
ปริมาณน้ำสูญเสียที่ยอมรับได้ขึ้นอยู่กับขนาดของแต่ละระบบประปา ซึ่งมาตรฐาน
สากลสำหรับการประปาในเมืองใหญ่ ๆ นั้น ยอมรับมีปริมาณน้ำสูญเสียรวมร้อยละไม่เกิน
25 ของปริมาณน้ำส่งจ่ายทั้งหมด สำหรับการประปานครหลวงได้กำหนดระดับของปริมาณ
น้ำสูญเสียที่ยอมรับได้ คือร้อยละไม่เกิน 30 ของปริมาณน้ำส่งจ่ายทั้งหมด เนื่องจาก
คุณสมบัติทางเคมีและสภาพดินของกรุงเทพมหานคร และจังหวัดใกล้เคียงที่อยู่ในเขตบริการ
เป็นดินอ่อน ทั้งยังเกิดวิกฤตการณ์แผ่นดินทรุดตัวรุนแรง จึงทำให้อัตราท่อแตกรั่วอยู่ในระดับ
สูง ซึ่งมีผลให้อัตราน้ำสูญเสียเพิ่มสูงขึ้นด้วย

วัตถุประสงค์ของโครงการลดน้ำสูญเสีย

โครงการลดน้ำสูญเสียเริ่มดำเนินงานเมื่อวันที่ 17 มีนาคม พ.ศ. 2529 และ
กำหนดสิ้นสุดในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2532 โดยมีวัตถุประสงค์ดังนี้

1. เพื่อเปลี่ยนท่อจ่ายน้ำและท่อบริการที่เก่าแก่ก่อน มีอัตราการแตกรั่วสูง
หรือที่เป็นปัญหาในการซ่อมบำรุงรักษา โดยจะดำเนินงานในบริเวณใกล้เคียงกับโรงสูบน้ำ

แผนภูมิที่ 2.6 ส่วนประกอบแสดงสาเหตุของน้ำสูญเสีย



ที่มา : ฝ่ายลดน้ำสูญเสีย การประปานครหลวง

น้ำต่าง ๆ ก่อน

2. เพื่อลดปริมาณน้ำสูญเสียในส่วนที่เกิดจากการรั่วไหลของเส้นท่อ ทำให้สามารถประหยัดน้ำ และมีปริมาณน้ำจ่ายให้แก่ผู้ใช้ น้ำเพิ่มมากขึ้น
3. เพื่อจัดระบบประตุน้ำ ทำให้สามารถควบคุมการจ่ายน้ำ และลดปัญหาการเปิด-ปิดประตุน้ำเป็นวงกว้างในระหว่างการซ่อมท่อ และตัดบรรับท่อ
4. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจ่ายน้ำ ทำให้ผู้ใช้ น้ำได้รับบริการน้ำด้วยปริมาณและแรงดันน้ำที่เพียงพอ

เป้าหมายของโครงการลดน้ำสูญเสีย

โครงการลดน้ำสูญเสียมีความมุ่งหมายที่จะควบคุมปริมาณน้ำสูญเสียตามแผน 4 ปี (ปีงบประมาณ 2529-2532) ให้ลดลงเหลือ 31% ของปริมาณน้ำสูบน้ำจ่ายทั้งหมดในปีงบประมาณ 2534 โดยได้กำหนดเป้าหมายรายปีไว้ตามแผนภูมิ 2.7

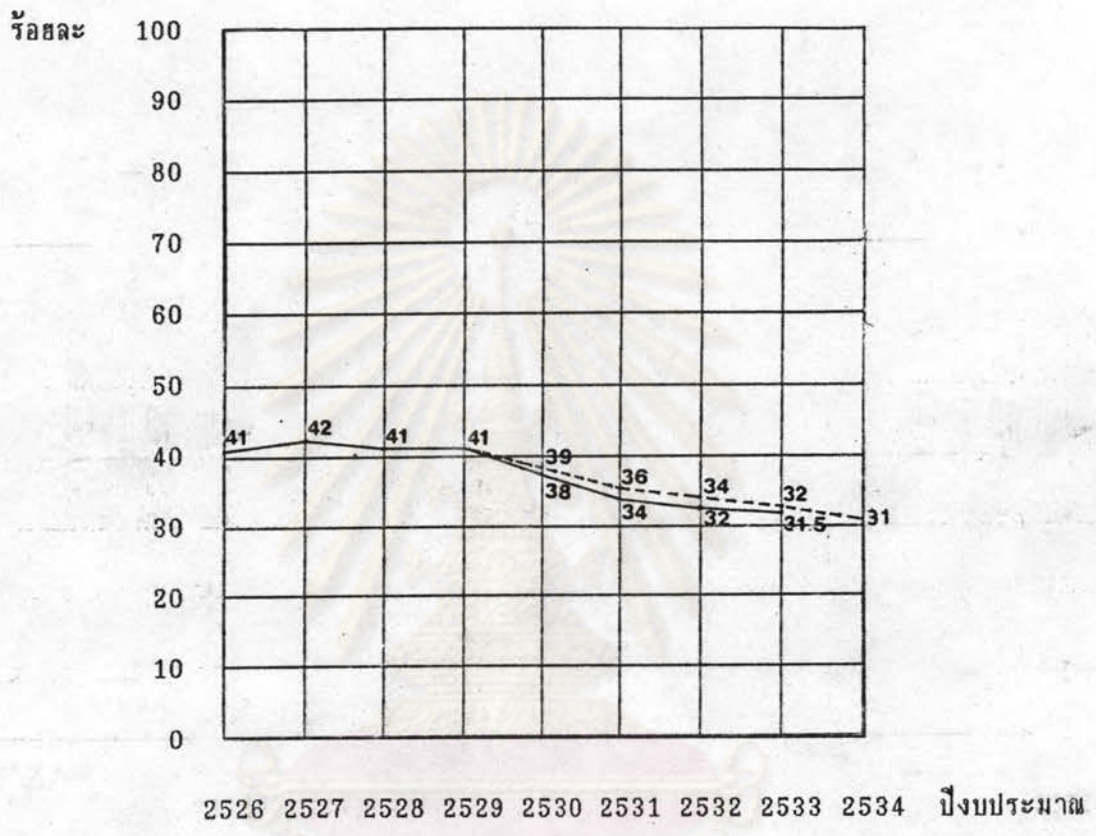
แหล่งเงินลงทุน

การประสานครหลวงได้รับอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี ให้ดำเนินการโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1 (โครงการ 3) ซึ่งประกอบด้วย

1. โครงการแผนหลักด้านผลิตและจ่ายน้ำ
2. โครงการลดน้ำสูญเสีย และโครงการปรับปรุงโรงกรองน้ำสามเสน

ในส่วนของโครงการลดน้ำสูญเสีย มีระยะเวลาดำเนินการตั้งแต่ พ.ศ. 2529 ถึง พ.ศ. 2532 เดิมใช้เงินดำเนินการประมาณ 1,681.1 ล้านบาท แต่ตามมติคณะกรรมการการประปาครหลวง ในการประชุมครั้งที่ 9/2531 เมื่อวันที่ 30 สิงหาคม พ.ศ. 2531 ให้โอนเงินของโครงการลดน้ำสูญเสียจำนวน 183.8 ล้านบาท ไปสมทบงานวางท่อประปาโครงการแผนหลักด้านผลิตและจ่ายน้ำ เป็นผลให้เงินโครงการคงเหลือเป็นเงิน 1,497.3 ล้านบาท โดยแยกตามแหล่งเงินกุดังนี้

แผนภูมิที่ 2.7 แผนภูมิแสดงเป้าหมายของโครงการลดน้ำสูญเสียและผลการดำเนินงาน



หมายเหตุ

----- เป้าหมาย

———— ผลการดำเนินการ

ที่มา : กองวางแผนโครงการ ฝ่ายบริหารโครงการ

- | | | |
|-----|--|---------------|
| 2.1 | เงินกู้จากธนาคารพัฒนาเอเชีย
(Asia Development Bank : ADB) 205.7 ล้านบาท | |
| 2.2 | เงินกู้ยูโรเซน (M.US \$44) | 744.8 ล้านบาท |
| 2.3 | เงินสมทบ (เงินทุนในประเทศที่ได้จากเงิน
เพิ่มทุนจากรัฐบาล และการออกพันธบัตรของ
การประปานครหลวง) | 546.8 ล้านบาท |

กิจกรรมและแผนการดำเนินงาน

การประปานครหลวงได้กำหนดให้การลดน้ำสูญเสียเป็นนโยบายด้านหนึ่งในแผน
วิสาหกิจของปีงบประมาณ 2528-2534 และได้จัดทำแผนปฏิบัติงานของแต่ละปีงบประมาณ
(ตามตารางที่ 2.3) เพื่อให้สอดคล้องกับแผนวิสาหกิจ ซึ่งงานลดน้ำสูญเสียตามแผนปฏิบัติ
งานนั้นประกอบด้วยกิจกรรมหลักดังนี้

1. ศึกษาการเปลี่ยนท่อ และเก็บข้อมูลระบบประปาด้วยเครื่องคำนวณสมองกล (Computer)
2. ปรับปรุงแผนผังระบบท่อประปา
3. ปรับปรุงระบบประตุน้ำ
4. ควบคุมความดันน้ำ
5. สำรวจหาท่อรั่ว
6. เปลี่ยนท่อที่ชำรุดหรือหมดสภาพใช้งาน
7. ป้องกันและปราบปรามการใช้น้ำผิดระเบียบ

1. ศึกษาการเปลี่ยนท่อ และเก็บข้อมูลระบบประปาด้วยเครื่องคำนวณสมองกล

ปัจจุบันเครื่องคำนวณสมองกล เข้ามามีบทบาทในหน่วยงานของภาครัฐบาลและ
เอกชน เนื่องจากสามารถที่จะทำการวิเคราะห์ปัญหาที่มีความสลับซับซ้อนยุ่งยากได้อย่างถูกต้อง
แม่นยำ และรวดเร็ว นอกจากนี้ยังมีความสามารถในการจดจำข้อมูลได้ครั้งละเป็นจำนวนมาก

การประปานครหลวงจึงได้นำเครื่องคำนวณสมองกล มาใช้ในงานเก็บข้อมูลเพื่อจุดมุ่งหมายต่อไปนี้

1.1 รวบรวมข้อมูลระบบเส้นท่อ เช่น ประเภทของท่อ ขนาดของท่อ ปีที่ทำการก่อสร้างประตุน้ำ ประเภทของประตุน้ำ ฯลฯ

1.2 รวบรวมข้อมูลสภาพภูมิประเทศ เช่น ถนน ซอย แม่น้ำลำคลอง หรือสถานที่สำคัญ ฯลฯ

1.3 รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมท่อ ตัวอย่างข้อมูลที่เก็บ เช่น ตำแหน่งของท่อ ประเภทของท่อ ขนาดของท่อ สาเหตุของการรั่วแตก ความดันของน้ำในเส้นท่อ อัตราการรั่วไหลของน้ำ ฯลฯ

การรวบรวมข้อมูลระบบเส้นท่อและข้อมูลสภาพภูมิประเทศ จะนำไปใช้ประโยชน์ในการสร้างระบบแผนที่ของเส้นท่อ สำหรับการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการซ่อมท่อจะนำไปใช้ในการวิเคราะห์หาความเหมาะสมในการเปลี่ยนเส้นท่อ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของงานป้องกันน้ำสูญเสีย

2. ปรับปรุงแผนผังระบบท่อประปา

แผนผังระบบท่อประปา หมายถึง สิ่งที่แสดงลักษณะของระบบท่อประปา ได้แก่ เส้นท่อประปา ตำแหน่งประตุน้ำ ประตูระบายน้ำ ดับเพลิงสาธารณะ บ่อบาดาล และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยแสดงลงบนพื้นที่แบนราบด้วยการย่อให้เล็กลงตามขนาดที่ต้องการและอาศัยเครื่องหมายกับสัญลักษณ์ที่กำหนดขึ้น แผนผังระบบท่อประปามีประโยชน์ต่อกิจการประปาเป็นอย่างมาก เนื่องจากนำไปใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ เช่น การซ่อมท่อ และตัดบรรับท่อเดิม การวางแผนการจ่ายน้ำ ปรับปรุง และขยายระบบท่อประปา การตรวจสอบจำนวนผู้ใช้น้ำและหาผู้ใช้น้ำนอกทะเบียน การสำรวจหาท่อรั่ว การออกแบบงานติดตั้งประปาใหม่และงานโครงการต่าง ๆ เพื่อมิให้ซ้ำกับงานที่ได้ออกแบบไปแล้ว เป็นต้น แม้ว่าแผนผังระบบท่อประปาจะมีประโยชน์ในการใช้งานอยู่มาก แต่ก็มีจุดบกพร่องที่สำคัญ

คือความไม่ทันสมัยของข้อมูลที่ปรากฏ เนื่องจากการจัดทำเส้นทางของการวางท่อในแต่ละเส้นทางต้องใช้เวลานานจึงจะแล้วเสร็จทำให้ข้อมูลที่ได้อาจล้าสมัยเกินไป ดังนั้นจึงต้องทำการปรับปรุงแผนผังระบบท่อประปาที่มีอยู่เดิมให้ทันสมัย เพื่อให้สามารถนำข้อมูลมาใช้ในกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างถูกต้อง และเพื่อลดเวลาในการจัดทำแผนผังระบบประปาเข้าเก็บในเครื่องคำนวณสมองกล ด้วยการใช้เครื่องแปลงเป็นเชิงเลข (Digitizer) ซึ่งเป็นเครื่องมือใช้สำหรับนำข้อมูลเข้าระบบคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่ง เพื่อถ่ายถอดตำแหน่งและข้อมูลจากแผนผังหรือแบบแปลนต้นฉบับ ไปยังหน่วยประมวลผลกลาง (Central Processing Unit) ของเครื่องคำนวณสมองกล

3. ปรับปรุงระบบประตุน้ำ

งานปรับปรุงระบบประตุน้ำจัดให้มีระบบการตรวจสอบสภาพของประตุน้ำที่ใช้อยู่ให้สามารถใช้งานได้อย่างดี เนื่องจากประตุน้ำมีหน้าที่สำคัญในการควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่านในแต่ละพื้นที่ให้บริการ ดังนั้นจึงครอบคลุมไปถึงงานซ่อมแซมประตุน้ำที่ชำรุด งานยกระดับประตุน้ำที่อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ไม่สะดวก รวมทั้งการติดตั้งประตุน้ำใหม่เพิ่มขึ้นในจุดสำคัญที่ต้องการควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลผ่าน

4. ควบคุมความดันน้ำ

การดำเนินงานในปัจจุบัน ได้ทำการติดตั้งเครื่องวัดความดันน้ำไว้ที่สถานีสูบน้ำต่าง ๆ ตลอดจนถึงท่อประชาชนและพื้นที่จ่ายน้ำ ในขณะนี้มีจุดวัดความดันน้ำรวมกัน 96 จุด โดยอยู่ในฝั่งธนบุรี 31 จุด และฝั่งพระนคร 65 จุด สำหรับงานด้านลดน้ำสูญเสียจะมีการตรวจวัดความดันน้ำ ณ จุดเริ่มต้นที่น้ำเข้า และวัดความดันน้ำจากหัวดับเพลิงฯ ในจุดที่ไกลที่สุดจากจุดเริ่มต้น ความดันน้ำนี้จะใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาเพื่อหาความเป็นไปได้ของปริมาณน้ำสูญเสียในระบบพื้นที่ (Block) นั้น ๆ ต่อไป ในการควบคุมความดันน้ำการประปานครหลวงมีหลักเกณฑ์ทั่วไปดังนี้คือ

4.1 ปิดหรือห้ประตูน้ำบางตัว ในบริเวณพื้นที่ที่มีความดันน้ำสูงเกินความต้องการ

4.2 ลดพลังงาน หรือจำนวนของเครื่องสูบน้ำลง

4.3 สร้างถังเก็บน้ำ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องสูบน้ำเป็นช่วง ๆ และในกรณีที่มีความดันน้ำบางพื้นที่สูงเกินไป อาจหยุดสถานีสูบน้ำในบางช่วงเวลา

4.4 ติดตั้งประตูน้ำที่ใช้ลดความดันน้ำ

5. สำรวจหาท่อรั่วและซ่อมท่อ

กิจกรรมที่สำคัญอย่างหนึ่งในโครงการลดน้ำสูญเสียก็คือ งานสำรวจหาท่อรั่วและซ่อมท่อ ทั้งนี้จากการศึกษาของบริษัทวิศวกรที่ปรึกษา Camp Dresser & McKee Inc. และบริษัท Metropolitan Engineering Consultants Co., Ltd. (CAMP-MEC) ปรากฏว่าอัตราท่อแตกรั่วก่อนดำเนินโครงการลดน้ำสูญเสียมีอยู่สูงมาก ซึ่งลักษณะการรั่วไหลจากระบบท่อสามารถแบ่งออกเป็น 2 ชนิด

- ท่อรั่วนดิน (Ground Surface Leakage) ลักษณะของท่อรั่วคือ ในบริเวณนั้นจะมีน้ำรั่วไหลขึ้นบนดิน ซึ่งง่ายต่อการค้นหา และซ่อมแซม

- ท่อรั่วใต้ดิน (Underground Leakage) ลักษณะของท่อรั่ว ไม่มีน้ำไหลขึ้นบนดิน อาจซึมอยู่ใต้ดินหรือไหลลงท่อระบายทิ้ง การค้นหาต้องใช้เครื่องมือในการตรวจสอบ เช่น Geophone หรือเครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์ชนิดอื่น ๆ

ปัจจัยที่สำคัญ ๆ ที่มีผลทำให้เกิดการรั่วไหลของน้ำในระบบท่อประปา ได้แก่

- ความดันน้ำ ความดันน้ำประปาที่เพิ่มขึ้นเป็นผลให้ปริมาณน้ำสูญเสียเพิ่มตามไปด้วย นอกจากนั้นจำนวนจุดรั่วก็จะเพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะตามข้อต่อท่อและจุดรั่วเดิมที่เป็นเพียงตามค เมื่อความดันน้ำมากขึ้นจุดรั่วก็จะขยายใหญ่ขึ้น แต่เมื่อความดันน้ำสูง การหาจุดรั่วก็จะสะดวก โดยเฉพาะการใช้เครื่องมือตรวจหา เนื่องจากเสียงที่เกิดจากการรั่วไหลจะดัง ความดันน้ำที่ไม่คงที่ เช่น การใช้เครื่องสูบน้ำสูบบโดยตรงจากระบบท่อ

การปิดประตูน้ำอย่างกะทันหัน หรือการปิดประตูน้ำบ่อย ๆ สามารถทำให้ท่อแตกเร็วได้ง่าย

- การเคลื่อนตัวและการทรุดตัวของดิน มาจากหลายสาเหตุ เช่น การก่อสร้างอาคารสูง ๆ การก่อสร้างใกล้เคียงแนวท่อ การลดของระดับน้ำบาดาลใต้ดิน ฯลฯ เป็นต้น จะทำให้ท่อหรือข้อต่อหลุดแตกออกจากกัน สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุใหญ่ที่ทำให้ท่อไม่สามารถทนต่อแรงน้ำได้ หรือการก่อสร้างวางท่อไม่ถูกต้องตามหลักการ การก่อสร้างผิดแบบ การเลือกชนิดท่อที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดการแตกหักเสียหาย และเกิดการรั่วไหลขึ้น

- การกัดกร่อน ในสภาพที่พื้นดินเป็นกรดต่าง หรือมีความเค็ม มักทำให้ท่อโลหะ โดยเฉพาะท่อเหล็กอาบสังกะสีผุกร่อนจากภายนอกท่อเข้าไป หรือถ้าน้ำประปาไม่บริสุทธิ์ เพียงพอ ท่อจะถูกกัดกร่อนจากภายในท่อออกมาได้ ทำให้เกิดการรั่ว

- สภาพการจราจร แรงสั่นสะเทือนที่เกิดจากการจราจรหรือรถที่มีน้ำหนักบรรทุกมาก เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ท่อสั่นคลอน และอาจเกิดการรั่วแตกได้ในที่สุด ในการวางท่อจึงควรหลีกเลี่ยงผิวจราจร หรือวางท่อให้ลึกพอควร

- อายุการใช้งานของท่อและอุปกรณ์ท่อ* ท่อและอุปกรณ์ท่อทุกชนิดมีอายุการใช้งานตั้งแต่ 4-50 ปี เมื่อถึงเวลาที่สมควรจะต้องเปลี่ยนวางท่อใหม่ทดแทนของเดิม มีระบือนั้นจะมีการรั่วแตกอยู่เสมอและบ่อยครั้ง

- พฤติกรรมในการใช้งาน ความละเอียดรอบคอบในการใช้งานของอุปกรณ์ท่อต่าง ๆ ก็เป็นสิ่งสำคัญ ตัวอย่างเช่น ในการใช้งานประตูน้ำ หากปิดไม่สนิทอาจเกิดการรั่วไหลที่ตัวประตุน้ำนั้นได้ หรือการใช้หัวดับเพลิง เมื่อใช้แล้วปิดฝาครอบดับเพลิง แต่ไม่ปิดประตุน้ำก็ทำให้มีน้ำรั่วไหลออกมาจากหัวดับเพลิง หรือการหยุดสูบน้ำจากบ่อบาดาลที่มีประตุน้ำกันกลับที่ชำรุด ถ้าไม่ปิดประตุน้ำด้านหน้าของบ่อบาดาลแล้ว น้ำจากท่อประปาอาจไหลกลับลงสู่อ่างบาดาลโดยผ่านทางประตุน้ำกันกลับนั้นได้

ท่อรั่วที่เกิดจากสาเหตุต่าง ๆ กันนั้น สามารถป้องกันหรือทำให้ลดลงด้วย

* ดูเพิ่มเติมที่ภาคผนวก ก.

การสำรวจตรวจสอบ และซ่อมแซมด้วยเครื่องมือและวิธีการตามหลักวิชาการ การสำรวจท่อรั่วมีอยู่หลายวิธี การเลือกใช้วิธีใดต้องคำนึงถึงองค์ประกอบในด้านความเหมาะสมของวิธีการกับพื้นที่สำรวจและผลประโยชน์ตอบแทนเมื่อเปรียบเทียบกับค่าใช้จ่าย การประปา นครหลวงได้พิจารณาวิธีการสำรวจท่อรั่วอยู่ 2 วิธี คือ

5.1 วิธีสำรวจหาท่อรั่วตามแนวท่อประปาที่สงสัยว่ารั่ว โดยใช้สายตา และเครื่องมือแบบธรรมดา เพื่อกำหนดตำแหน่งรั่ว ส่วนใหญ่จะเป็นท่อรั่วบนดิน

5.2 วิธีวัดปริมาณน้ำเพื่อตรวจหาการรั่วไหล โดยกำหนดเป็นพื้นที่แล้วหาท่อรั่วด้วยเครื่องมือสำรวจ ส่วนใหญ่จะเป็นท่อรั่วใต้ดิน

วิธีวัดปริมาณน้ำเพื่อตรวจหาการรั่วไหล โดยกำหนดเป็นพื้นที่แล้วสำรวจหาท่อรั่วด้วยเครื่องมือชนิดต่าง ๆ นี้ รวมเรียกเป็นระบบงานว่า งานสำรวจท่อรั่วแบบระบบพื้นที่เป้าหมาย เป็นการปฏิบัติที่มีแผนงาน เพื่อหามาตรการและดำเนินวิธีสำรวจหาท่อรั่วรวมทั้งวิธีซ่อมท่อให้มีประสิทธิภาพ ซึ่งการประปานครหลวงมีหลักเกณฑ์ดำเนินงานโดยแบ่งพื้นที่รับผิดชอบออกเป็นพื้นที่ แต่ละพื้นที่มีขนาดประมาณ 2-5 ตารางกิโลเมตร ทั้งนี้ต้องพิจารณาสภาพทางภูมิศาสตร์ ระบบท่อประปาและจำนวนผู้ใช้น้ำในพื้นที่นั้นด้วย ซึ่งไม่ควรมากกว่า 2,500 ราย ปัจจุบันได้แบ่งพื้นที่จ่ายน้ำของการประปานครหลวงออกเป็น 555 พื้นที่ การสำรวจท่อรั่วแบบระบบพื้นที่เป้าหมายมีขั้นตอนและวิธีดำเนินการ 8 ขั้นตอนดังนี้

5.2.1 จัดทำแผนผังระบบพื้นที่เป้าหมายเบื้องต้น รวมทั้งจัดกลุ่มผู้ใช้น้ำตามระบบพื้นที่นั้น

5.2.2 ตรวจสอบพร้อมทั้งจัดซ่อมประตูน้ำ โดยเฉพาะประตูน้ำตัวที่ควบคุมทิศทางไหลของน้ำเข้าสู่พื้นที่ที่สำรวจ

5.2.3 ติดตั้งประตูน้ำที่ควบคุมทิศทางไหลของน้ำตัวใหม่ ในกรณีที่ไม่จำเป็น

5.2.4 ก่อสร้างจุดวัดน้ำ

5.2.5 ตรวจสอบทางน้ำเข้า โดยกำหนดทิศทางไหลของน้ำเข้าสู่พื้นที่ที่สำรวจให้ผ่านทางจุดวัดน้ำเพียงทางเดียว และควบคุมมิให้น้ำประปาไหลเข้าหรือออกจากพื้นที่ที่สำรวจด้วยการปิดประตูน้ำโดยรอบพื้นที่นั้น

5.2.6 วัดปริมาณน้ำที่ไหลเข้าสู่พื้นที่ โดยวัดอัตราไหลต่ำสุดของน้ำในเวลากลางคืน (Minimum Night Flow) ซึ่งจะทำการวัดเพื่อเปรียบเทียบผลภายหลังจากการซ่อมท่อ หรือปรับปรุงระบบท่อแล้ว รวมทั้งวัดใหม่ในกรณีที่ข้อมูลคลาดเคลื่อน

5.2.7 สำรวจหาท่อรั่วและจัดซ่อม

5.2.8 ประเมินผลภายหลังการดำเนินการซ่อมท่อ หรือปรับปรุงระบบท่อแล้ว ด้วยการเปรียบเทียบความแตกต่างของผลการวัดอัตราไหลต่ำสุดของน้ำในเวลากลางคืน (Minimum Night Flow)

6. เปลี่ยนท่อที่ชำรุดหรือหมดสภาพใช้งาน

ภายหลังการทำกาสำรวจหาท่อรั่วและซ่อมแซมแล้ว การดำเนินการปรับปรุงหรือเปลี่ยนท่อที่วิเคราะห์ว่าคุ้มทุนกว่าการซ่อมเป็นขั้นตอนที่ต้องดำเนินการต่อไป เพื่อเปลี่ยนท่อจ่ายน้ำและท่อบริการที่เก่าแก่ ร่อน และมีอัตราการแตกรั่วสูง อันเป็นผลให้สามารถลดปริมาณที่สูญเสียลงได้ การประสานครหลวงมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณา ปรับปรุงหรือเปลี่ยนระบบท่อประปาโดยสรุป คือ

6.1 ท่อจ่ายน้ำที่รั่วแตกบ่อยครั้ง โดยมีสถิติการซ่อมเกิน 18 ครั้งต่อกิโลเมตรต่อปี

6.2 ท่อจ่ายน้ำที่อยู่ลึกเกินไป และท่อจ่ายน้ำที่อยู่กลางถนน ทำให้ยากต่อการดูแลรักษา

6.3 ท่อจ่ายน้ำชนิดเหล็กอาบสังกะสี และเหล็กหล่อที่ขนาดไม่ได้มาตรฐาน

6.4 ท่อบริการ และท่อแยกเข้าบ้านชนิดเหล็กอาบสังกะสี ที่มีอายุใช้งานเกิน 15 ปี และหรือมีสถิติการซ่อมเกินกว่า 10 ครั้งต่อกิโลเมตรต่อปี และท่อ Polyvinyl Chloride (PVC) ที่มีอายุเกิน 10 ปี

- 6.5 ประตูน้ำที่ชำรุด หรือไม่สะดวกต่อการควบคุม
- 6.6 ท่อประปาที่มาตรวัดน้ำอยู่หลังบ้าน

7. ป้องกันและปราบปรามการใช้น้ำผิดระเบียบ

ตรวจสอบการลักลอบการใช้น้ำจากระบบท่อ และสำรวจทะเบียนผู้ใช้น้ำ เพื่อป้องกันการใช้น้ำจากผู้ใช้น้ำตกลำราวจ

การควบคุมและดำเนินงานลดน้ำสูญเสียให้ได้ผลจะต้องมีการดำเนินการทั้งในระยะสั้นและระยะยาว โดยดำเนินการอย่างต่อเนื่องและจริงจัง ฉะนั้น นอกจากการปราบปรามครหลวงจะจัดทำโครงการลดน้ำสูญเสียขึ้น เพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหานี้อย่างเร่งด่วนแล้ว ยังมีการกำหนดมาตรการอื่นอีกเพื่อดำเนินการแก้ไขปัญหาน้ำสูญเสียในระยะยาว ดังรายละเอียดตามตาราง 2.4

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.4 มาตรการป้องกันน้ำสูญเสีย

มาตรการ	แผนงาน	วิธีการ
ขั้นต้น	เตรียมงานป้องกันน้ำสูญเสีย	จัดหาและเตรียมข้อมูลต่าง ๆ พร้อมแหล่งที่มาของข้อมูล (ซึ่งสถิติข้อมูลต่าง ๆ จะต้องถูกต้อง) จัดทำแผนผังระบบท่อประปาและอุปกรณ์ท่อต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ประตูน้ำ ประตูระบายอากาศ มาตรวัดน้ำ หัวดับเพลิง ฯลฯ กำหนดพื้นที่ที่จะดำเนินการสำรวจ และตรวจสอบความถูกต้องของอุปกรณ์เครื่องวัดน้ำต่าง ๆ เป็นต้น
	ตรวจสอบสภาพที่แท้จริง	วิเคราะห์หาปริมาณหรืออัตราการรั่วไหลในระบบการจ่ายน้ำ วัดความดันน้ำในระบบส่ง และจ่ายน้ำ ตรวจสอบสาเหตุที่ทำให้ท่อแตกรั่ว แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์
	ศึกษา ปรับปรุง พัฒนาท่อและอุปกรณ์ประปา	ปรับปรุงเปลี่ยนแปลงชนิด ขนาดของท่อและอุปกรณ์ท่อต่าง ๆ เช่น ประตูน้ำ ข้อต่อท่อ ฯลฯ ให้ทันสมัยและเหมาะสมกับสภาพที่ใช้งานอยู่เสมอ
	พัฒนาเทคโนโลยี	ศึกษาวิธีการวัดน้ำสูญเสียที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ ศึกษาวิธีและเทคโนโลยีในการตรวจหา ท่อรั่วใต้ดิน

ตารางที่ 2.4 มาตรการป้องกันน้ำสูญเสีย

มาตรการ	แผนงาน	วิธีการ
		วิธีตรวจหาตำแหน่งท่อ และวิธีการซ่อม
แก้ไข	เร่งด่วน	ดำเนินการซ่อมท่อรั่ว "บนดิน" ทันที
	งานประจำที่ต้องปฏิบัติ	ดำเนินการสำรวจหาตำแหน่งที่ท่อรั่ว "ใต้ดิน" และซ่อมโดยทันที
ป้องกัน	วางแผนงานป้องกัน	ในการวางแผน จะต้องผนวกแผนงานสำรวจหาท่อรั่วเข้าไว้ด้วย
	ออกแบบ และก่อสร้าง	ต้องออกแบบและก่อสร้างวางท่อและอุปกรณ์ท่อนั้นให้ทนต่อแรงกระทำภายนอก เช่น พื้นดินทรุด แผ่นดินไหว การถูกกัดกร่อนจากสภาพความเป็นกรดต่างของดิน ฯลฯ เลือกชนิดท่อที่คงทนได้ในแต่ละลักษณะของพื้นที่ที่วางท่อ เพื่อให้มีอายุการใช้งานยาวนาน ท่อและข้อต่อจะต้องสามารถกันความรั่วซึมได้ และต้องหล่อแทน เพื่อเสริมความมั่นคงแข็งแรงที่สามทาง หรือท่อโค้งเสมอ

ตารางที่ 2.4 มาตรการป้องกันน้ำสูญเสีย

มาตรการ	แผนงาน	วิธีการ
	ปรับปรุงลักษณะโครงสร้าง	เสริมท่อที่วางในบางจุดให้แข็งแรงขึ้น เช่น จะต้องสวมท่อปลอกตรงท่อที่วางข้ามถนนบริเวณสี่แยก หรือลอดทางรถไฟเสมอ
	ป้องกันระบบท่อ	ป้องกันท่อประปาและอุปกรณ์ท่อไม่ให้ชำรุด หรือ ผุกร่อนง่าย เช่น เคลือบผิวท่อทั้งภายใน และ ภายนอก หล่อแทนและตอกเข็มรับโด้ง ติดตั้งมาตรวัดน้ำในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อความสะดวกในการตรวจสอบดูแลบำรุงรักษา ฯลฯ
	ยกเลิกท่อเดิมทั้งหมดสภาพ หรือเลิกใช้งานแล้ว	ตัดท่อที่ไม่ใช้งานออกจากระบบการจำหน่าย "อย่างสิ้นเชิง" ซึ่งควรตัดท่อที่ยกเลิกแล้ว พร้อมกับอุดปลั๊กตรงจุดที่บรรจบกับท่อประธาน
	ตระเวนตรวจตรา ระบบท่อประปาอย่างสม่ำเสมอ	จัดหน่วยออกตระเวนตรวจตราระบบท่อประปา พร้อมทั้งให้คำแนะนำแก่หน่วยที่ปฏิบัติงานสนาม และผู้ใช้น้ำ หรือหน่วยงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดจากงานก่อสร้างขององค์กรอื่น โดยต้องกระทำอย่างสม่ำเสมอต่อเนื่อง

ตารางที่ 2.4 มาตรการป้องกันน้ำสูญเสีย

มาตรการ	แผนงาน	วิธีการ
	ควบคุมความดันน้ำ ประปา	ควบคุมการปิดเปิด หรือห้ประตูน้ำในระบบ ส่งจ่ายน้ำ ควบคุมความดันน้ำในระบบส่งน้ำ โดยพิจารณาถึงเวลาที่มีการใช้น้ำประปา กำหนด จุดติดตั้งประตูน้ำไว้ตรงที่ที่เหมาะสม เช่น บริเวณท่อแยก และติดตั้งประตูน้ำลดความดันไว้ ในพื้นที่ที่จำเป็น เป็นต้น

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ที่มา : ฝ่ายลดน้ำสูญเสีย