



บทที่ 3

โครงการลดน้ำสูญเสีย

3.1 งานป้องกันน้ำสูญเสียทั่วไป

ในกิจการประปาอื่น นอกจากจะมีหน้าที่ในการจัดหาแหล่งน้ำ ผลิตน้ำที่สะอาด และจัดจำหน่ายน้ำสะอาดถึงมือผู้ใช้น้ำด้วยปริมาณและความดันเพียงพอแล้ว สิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง ที่ต้องนำมาพิจารณา และดำเนินการแก้ไขอย่างต่อเนื่องจริงจังควบคู่ไปกับการดำเนินการในด้านอื่น เพื่อป้องกันน้ำประปามีให้สูญเสียไปโดยเปล่าประโยชน์ ได้แก่ การลดการสูญเสียของน้ำประปา ซึ่งจะต้องดำเนินการในด้านต่าง ๆ ทั้ง 3 ด้าน ควบคู่กันไป กล่าวคือ

1. ด้านบำรุงรักษา เป็นการดำเนินงานตรวจสอบระบบต่าง ๆ อย่างสม่ำเสมอเป็นประจำ (Constant and regular check) เพื่อหาสาเหตุและจุดอ่อนต่าง ๆ สำหรับใช้เป็นแนวทางในการแก้ไข ซึ่งได้แก่ การตรวจสอบระบบแผนที่ให้ทันสมัยอยู่เสมอ การดูแลระบบท่อและอุปกรณ์ท่อ อาทิ ระบบประตุน้ำ ดับเพลิงสาธารณะ ประตูระบายอากาศ ท่อข้ามคลอง ฯลฯ การสำรวจหาท่อรั่วทั้งบนดินและใต้ดิน และการดำเนินการจัดซ่อม

2. ด้านปรับปรุง เป็นการดำเนินการปรับปรุงงานเดิมให้ดีขึ้น เช่น การเปลี่ยนท่อในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าท่อเดิมเสื่อมสภาพ หมดอายุ หรือเห็นว่าสมควรเปลี่ยนเนื่องจากจะประหยัดกว่าการซ่อม โดยทั้งนี้ต้องนำข้อมูลจากการดำเนินงานทางด้านบำรุงรักษามาใช้เป็นบรรทัดฐานในการพิจารณาปรับปรุง หรือเปลี่ยนแปลงให้ดีขึ้น

3. ด้านป้องกัน เป็นการดำเนินงานป้องกันเพื่อมิให้เกิดปัญหาแบบเดิมซ้ำอีกในอนาคต เช่น การพิจารณาเลือก ใช้ชนิด-ขนาดของท่อ ให้เหมาะสม การวางท่อให้ถูกต้องตามแบบ การป้องกันกัดกร่อนด้วยการหุ้มพลาสติกที่ท่อ ฯลฯ

3.2 โครงการลดน้ำสูญเสียของการประปานครหลวง

ในปี พ.ศ. 2522 - 2525 การประปานครหลวงได้ทำการปรับปรุงระบบท่อประปาที่มีอายุการใช้งานมานาน โดยเปลี่ยนท่อได้ยาวประมาณ 900 กิโลเมตร ค่าใช้จ่ายทั้งสิ้นประมาณ 800 ล้านบาท เพื่อรับแรงดันน้ำสูงขึ้นเนื่องจากโครงการปรับปรุงกิจการประปาแผนหลักระยะที่ 1 ช่วงที่ 1 และผลได้รับจากโครงการนี้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ คือ สามารถตรงอัตราน้ำสูญเสียในปี 2523 ให้ขึ้นไปจากปี 2522 เพียง 2.2 % และหลังจากนั้นเป็นต้นมา อัตราน้ำสูญเสียลดลงมาตลอดด้วยหลักการและเหตุผลเดียวกัน

จากการพิจารณาสถิติปริมาณน้ำสูญเสียและปริมาณน้ำขาย ในปีงบประมาณ 2526 - 2528 โดยไม่รวมปริมาณน้ำที่สูญเสียในระบบอุโมงค์ส่งน้ำ พบว่ายังมีปริมาณน้ำสูญเสียอยู่มากซึ่งจำเป็นต้องมีโครงการมารองรับเพื่อลดน้ำสูญเสียลง ดังตารางแสดงปริมาณน้ำสูญเสียในแต่ละปีข้างล่างนี้

ปีงบประมาณ	ปริมาณน้ำสูญเสีย		ปริมาณน้ำสูญเสียน้อยลง	
	ปริมาณน้ำสูญเสีย (ล้าน ลบ.ม.)	ปริมาณน้ำสูญเสีย (ล้าน ลบ.ม.)	ล้าน ลบ.ม	ร้อยละ
2526	627	370	257	41
2527	731	424	307	42
2528	802	469	311	42

ที่มา : การประปานครหลวง

การประปานครหลวงได้รับการอนุมัติจากคณะรัฐมนตรี ให้ดำเนินการโครงการปรับปรุงกิจการแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1 โดยเริ่มตั้งแต่ พ.ศ. 2529 ถึง พ.ศ. 2532 ในโครงการปรับปรุงกิจการประปาหลักระยะที่ 2 ช่วงที่ 1 นี้ประกอบด้วย

1) โครงการแผนหลักด้านผลิตและจ่ายน้ำ ซึ่งแยกเป็น

1.1) โครงการแผนหลักด้านผลิตน้ำ ซึ่งประกอบด้วยโครงการระบบผลิตน้ำโครงการระบบกรองน้ำ และโครงการสถานีสูบน้ำ

1.2) โครงการแผนหลักด้านจ่ายน้ำ ซึ่งประกอบด้วยโครงการก่อสร้างวางท่อประปา และโครงการวางท่อจ่ายน้ำ

2) โครงการด้านลดน้ำสูญเสีย และโครงการปรับปรุงโรงกรองสามเสน

จะเห็นว่าโครงการแผนหลักระยะที่ 2 ช่วงแรก ได้รวมงานโครงการด้านลดน้ำสูญเสียไว้ด้วย ตามแนวทางธุรกิจประปาในปัจจุบันที่หันมาเห็นความสำคัญของเรื่องนี้ แทนที่จะมุ่งขยายกำลังผลิตแต่อย่างเดียว ประสบการณ์ในการบริหารงานประปาในเมืองใหญ่ทั่วโลกเป็นตัวอย่างให้เห็นชัดเจน (รวมทั้งกรณีของการประปานครหลวง) ว่าหลังจากที่ทำการเพิ่มกำลังผลิตแล้วเสร็จ อัตราน้ำสูญเสียกลับเพิ่มขึ้น และถ้าหากไม่มีโครงการลดน้ำสูญเสียรองรับไว้ก็แล้ว อัตราน้ำสูญเสียก็จะเพิ่มขึ้นทุกปี

3.3 เป้าหมายของโครงการ

โครงการลดน้ำสูญเสีย มีเป้าหมายที่จะลดปริมาณน้ำสูญเสียตามแผนงาน 4 ปี ให้เหลือเพียง 30 % ของปริมาณน้ำสูญเสีย ซึ่งสอดคล้องกับแผนวิสาหกิจ ปี 2528 - 2534 สามารถแยกเป็นประเภทของสาเหตุการสูญเสียได้ดังนี้ .-

1. สูญเสียจากระบบท่อ	24 %
2. สูญเสียจากระบบมาตร	3 %
3. สูญเสียจากการใช้น้ำผิดระเบียบ	2 %
4. ใช้เพื่อสาธารณะประโยชน์	1 %
รวม	30 %

โดยดำเนินการให้โครงการด้านลดน้ำสูญเสียนั้นมีแนวทางในการจัดระบบงาน เพื่อลดน้ำสูญเสีย โดยสามารถครอบคลุมแผนการลดน้ำสูญเสียตามแผนปฏิบัติการของการประปานครหลวงในแต่ละปีงบประมาณ และสอดคล้องกับแผนวิสาหกิจ ปีงบประมาณ 2528 - 2534 (Corporate Plan) ดังนี้.-

1. การปรับปรุงแผนที่ระบบเส้นท่อประปาและประตูน้ำ
2. การปรับปรุงระบบประตูน้ำ
3. การสำรวจหาท่อรั่ว แยกข้อมูลออกเป็น 2 ประเภท คือ.-
 - 3.1 การสำรวจหาท่อรั่ว เพื่อให้ได้ข้อมูลในการบำรุงรักษาสำหรับท่อประธาน
 - 3.2 การสำรวจหาท่อรั่ว ในระบบท่อจ่ายน้ำและท่อบริการเพื่อให้ได้ข้อมูลในการตัดสินใจ ที่จะดำเนินการจัดซ่อมหรือปรับปรุงระบบท่อเป็นบางส่วนหรือทั้งเส้นทาง
4. การปรับปรุง-เปลี่ยนแปลงระบบท่อและมาตรวัดน้ำ

สาเหตุของท่อรั่วแตกในระบบท่อ-มาตรวัดน้ำ ทั้งบนดินที่สามารถสังเกตเห็นได้โดยง่ายและใต้ดินซึ่งตรวจพบได้ยากนั้น มีสาเหตุมาจาก

 1. แรงดันน้ำในเส้นท่อ (Pressure)
 2. การทรุดตัวของชั้นดิน (Soil Movement)
 3. การผุกร่อนที่ผิวท่อ และที่ Fitting (Corrosion)
 4. แรงกระทำจากภายนอก (Traffic Loading)
 5. การปฏิบัติงาน (Operating Procedures)
 6. อายุการใช้งาน (Age)

ซึ่งสาเหตุทั้ง 6 ประการนี้จะใช้เป็นหลักเกณฑ์ในการพิจารณาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบท่อ-มาตรวัดน้ำ

5. การตรวจสอบสภาพการใช้น้ำของผู้ใช้น้ำ

6. การปราบปรามการใช้น้ำผิดระเบียบ

จากโครงการหลักทั้ง 6 ที่นำมาพิจารณาดำเนินงานซึ่งจำเป็นต้องใช้งบประมาณมาก เนื่องจากสภาพปัจจุบันของการประปานครหลวงมีจุดเด่นและจุดด้อยดังนี้ .-

จุดเด่น

- (1) น้ำบริโภคมีความสำคัญมากต่อการดำรงชีวิต และการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ
- (2) เป็นกิจการที่ไม่มีคู่แข่ง .

จุดด้อย

- (1) จำต้องรับโอนกิจการประปาที่อยู่รอบนอก ซึ่งมีระบบการประปาดต่ำกว่ามาตรฐานมา

ดำเนินการปรับปรุง

- (2) ท่อประปาฝังอยู่ใต้ดิน ยากแก่การหาจุดรั่วไหล และยากต่อการบำรุงรักษา
- (3) การซ่อมท่อ เปลี่ยนท่อ และวางท่อใหม่ ต้องได้รับความร่วมมือจากหน่วยงานภายนอก

และประชาชนเจ้าของกรรมสิทธิ์ส่วนบุคคลเป็นงานที่มีอาจจะทำให้ลุกล่วงได้ตามลำพัง จึงเป็นผลให้การดำเนินงานใช้เวลานานมาก และเสียค่าใช้จ่ายสูง

3.4 กลยุทธ์ด้านการลดน้ำสูญเสียของการประปานครหลวง

โครงการลดน้ำสูญเสีย เป็นโครงการซึ่งต้องอาศัยความร่วมมือในการดำเนินการจากหลายหน่วยงานในการประปานครหลวง อันได้แก่ ฝ่ายลดน้ำสูญเสีย ฝ่ายบริหารโครงการ ฝ่ายจัดหาและพัสดุ ฝ่ายสำรวจออกแบบ ฝ่ายผลิตและจ่ายน้ำ และสำนักงานประชาสัมพันธ์ทุกสาขา ร่วมปฏิบัติงานตามแผนงานของโครงการลดน้ำสูญเสีย เพื่อให้ครอบคลุมแผนการลดน้ำสูญเสียในแผนปฏิบัติงานแต่ละปีงบประมาณของการประปานครหลวง

โครงการนี้ประกอบด้วยงานหลัก 3 ด้าน ได้แก่ ด้านควบคุมและแผนงาน ด้านวิชาการ และด้านปฏิบัติการ ซึ่งต้องร่วมดำเนินการให้แผนทั้ง 5 บรรลุตามเป้าหมายที่กำหนดไว้ตามกลยุทธ์ด้านการลดน้ำสูญเสียในแผนวิสาหกิจ ปีงบประมาณ 2528 - 2534 ดังนี้.-

1. ตรวจสอบสภาพการใช้น้ำในพื้นที่ที่ทำการศึกษา เพื่อลดอัตราสูญเสียในระบบท่อประปาและมาตรวัดน้ำ
2. ปรับปรุงแผนที่ระบบท่อประปาและประตุน้ำ ทำแผนที่หลักมาตราส่วน 1:4000 , 1:1000 และ 1:250 แสดงตำแหน่งท่อประปา สถานที่ใช้น้ำ ประตุน้ำ หัวดับเพลิง และประวัดี พร้อมทั้งไขแผนที่ทำให้ทันสมัยตลอดเวลา เพื่อประโยชน์ในการวางแผนซ่อมบำรุงรักษา ลดน้ำสูญเสีย ติดตามการจัดเก็บค่าน้ำให้ครบถ้วนและรวดเร็ว
3. สำรวจหาท่อรั่วทั้งใต้ดินและบนดิน โดยการสำรวจและแบ่งพื้นที่จ่ายน้ำเป็นพื้นที่บล็อกตามสภาพภูมิศาสตร์ และหลักการทางชลศาสตร์
4. ประยุกต์บางส่วนของรายงาน เรื่องปฏิบัติการผลิตและจ่ายน้ำ (Water Distribution System Operation) ที่เป็นประโยชน์ต่อกิจกรรมลดน้ำสูญเสีย เช่น การเชื่อมระบบท่อประชาชน การควบคุมความดันน้ำ ในการตรวจสอบประตุน้ำ ตามหลักวิชาทางชลศาสตร์ รวมทั้งการเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลประวัติการซ่อมท่อ
5. จูงใจให้หน่วยงานเกี่ยวข้องเห็นความสำคัญ เข้าใจวิธีการ และให้การสนับสนุนอย่างจริงจังในกิจกรรมลดน้ำสูญเสีย และจัดให้มีการบรรยายลักษณะของงาน และให้หน่วยงานที่รับผิดชอบมีส่วนร่วมในการกำหนดแผนลักษณะของงาน และขอบเขตของงานด้วยกัน

หากการประปานครหลวง ดำเนินการตามโครงการลดน้ำสูญเสีย โดยไม่ดำเนินการพิจารณาปรับปรุงระบบท่อไปพร้อมกับแผนอื่นๆ ด้วยแล้ว เป็นที่แน่นอนว่า จุดแตกรั่วจะเพิ่มปริมาณมากขึ้นเป็นทวีคูณตามอายุการใช้งานของเส้นท่อเหล่านั้น ซึ่งจะทำให้การประปานครหลวง ไม่สามารถควบคุมปริมาณน้ำขายให้เป็นไปตามแผนวิสาหกิจได้อย่างแน่นอน โดยเฉพาะท่อเหล็กอบสังกะสีที่มีอายุการใช้งานนานมากและเป็นสาเหตุใหญ่ของการรั่วไหลของน้ำ

การประปานครหลวง ได้จัดสรรงบประมาณเพื่อโครงการลดน้ำสูญเสีย โดยเน้นหนักที่การเปลี่ยนท่อด้วยเงินจำนวนถึง 810 ล้านบาทดังแสดงในตารางที่ 3.1 เป็นแนวทางให้นำไปสู่เป้าหมายที่การประปานครหลวงตั้งไว้ในปี พ.ศ. 2532 ที่จะลดน้ำสูญเสียให้เหลือ 30 % ของปริมาณน้ำสูญเสีย ซึ่งหากวิเคราะห์ค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่นำไปสู่การเปลี่ยนท่อได้อย่างมีระบบและคุ้มค่าต่อการลงทุน จำเป็น

ตารางที่ 3.1 แผนงานเปลี่ยนท่อ

กรกฎาคม 2529

รายละเอียด ของงาน	จำนวน งานที่ทำ	เงินที่จัดสรรในปีงบประมาณ					
		รวม	2529	2530	2531	2532	2533
ก่อสร้างจุดวัดน้ำ	254 จุด	9.3	2.8	6.5	-	-	-
ติดตั้ง boundary valves	1230 จุด	7.0	2.1	4.9	-	-	-
accessary valves	5570 จุด	50.7	4.2	38.8	7.7	-	-
ติดตั้ง booster pump	12 จุด	6.0	-	6.0	-	-	-
ซ่อมท่อรั่วท่อแตก	เงินก้อน	302.0	14.8	97.7	101.7	88.0	-
เปลี่ยนท่อจ่ายน้ำและท่อบริการ ท่อแยกเข้าบ้าน	1000 กม. 250000 จุด	810.8	98.3	247.1	415.2	50.2	-
ปรับปรุงท่อประชาชน	125 กม.	180.0	-	54.6	98.0	27.4	-
จัดซื้อเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจจับ งานแผนที่และแบบพิมพ์, ค่าแรง และค่าล่วงเวลา	เงินก้อน	112.9	5.3	38.3	47.3	22.0	-
งานอื่นๆ	เงินก้อน	221.1	13.7	69.5	82.3	47.9	7.2
รวม		1719.1	158.4	565.3	752.7	235.5	7.2

ต้องวิเคราะห์ค่าการรั่วไหลของท่อแต่ละชนิดเพื่อที่นำไปใช้หาค่าผลประโยชน์เมื่อทำการเปลี่ยนท่อแล้ว โดยลงทุนด้วยค่าใช้จ่ายของการเปลี่ยนท่อนั้น ๆ เพื่อนำมาพิจารณาเปรียบเทียบการเปลี่ยนท่อก่อนหรือหลังในพื้นที่บล็อกซึ่งเป็นหน่วยเล็กที่สุดของพื้นที่ที่แบ่งโดยการประปานครหลวงโดยการวิเคราะห์ค่า B/C ratio กับการดำเนินงานเปลี่ยนท่อแบบเส้นทางหรือบางส่วนของระบบเส้นท่อของการประปานครหลวงที่กำลังทำอยู่ การวิเคราะห์โดยใช้ค่า B/C ratio จะมีประโยชน์ได้ต่อเมื่อสามารถลดค่าใช้จ่ายลงและเพิ่มผลประโยชน์หลักของการดำเนินงานลดน้ำสูญเสียคือจำนวนน้ำรั่วไหลกลับคืนมาสามารถนำไปให้บริการแก่ผู้ใช้น้ำต่อไป



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย