

บทที่ 2

ความรู้เกี่ยวกับการประสานรหวาง

การแบ่งพื้นที่ความรับผิดชอบ

การประสานรหวางเริ่มกิจการในรูปแบบรัฐวิสาหกิจเมื่อ 16 สิงหาคม 2510 จนถึงปัจจุบันแบ่งพื้นที่บริการออกเป็น 10 สาขา และประปาอิสระอีก 3 แห่งดังนี้(ดูรูปที่ 2.1ประกอบ)

1. สาขาบางกอกน้อย
2. สาขาภาษีเจริญ
3. สาขาตากสิน
4. สาขานนทบุรี
5. สาขาบางเขน
6. สาขาพญาไท
7. สาขาทุ่งมหาเมฆ
8. สาขาแมนส์รี
9. สาขาพระโขนง
10. สาขาสมุทรปราการ
11. ประปาอิสระบางบ่อ
12. ประปาอิสระแมนส์รี
13. ประปาอิสระบางบัวทอง

สาขาจะมีหน้าที่ในการให้บริการติดตั้งมาตรขอใหม่และเก็บค่าบริการนำส่งให้ส่วนกลาง ส่วนการถอดเปลี่ยนมาตรที่เกดเสี้ยนหรือขัดข้องจะทำเฉพาะมาตรเล็กส่วนการถอดเปลี่ยนมาตรขนาดใหญ่จะเป็นหน้าที่ของกองมาตรวัดน้ำ รวมทั้งการจัดหามาตรให้กับสาขาต่าง ๆ ทั้งในรูปแบบในการจัดซื้อและการซ่อม



รูปที่ 2.1 แสดงแผนผังของสาขา 10 สาขา

การผลิตน้ำประปา

ในระยะแรก ๆ ของการผลิตน้ำประปาจากโรงกรองน้ำนั้นยังมีปริมาณน้อยจึงใช้การสูบน้ำบาดาลขึ้นมาใช้ในเขตห่างไกลจนปี พ.ศ. 2530 จึงได้เลิกใช้น้ำบาดาล ซึ่งการใช้น้ำบาดาลมีปัญหาเรื่องการทรุดตัวของดิน และเกิดเป็นสนิมในระบบประปาได้ง่ายโดยเฉพาะอายุการใช้งานของมาตรจะน้อยลง น้ำส่วนใหญ่จะผลิตจากโรงกรอง 3 แห่ง และมีปริมาณผลิตดัง ตารางที่ 2.1 โรงกรองทั้งสามได้น้ำดิบจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่บริเวณ ตำบลสำแล อำเภอเมือง จังหวัดปทุมธานี

ตารางที่ 2.1 แสดงปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละโรงกรอง

สถานที่ผลิต	จำนวนน้ำที่ผลิต (ล้าน ลบม./วัน)
โรงกรองน้ำบางเขน	2.80
โรงกรองน้ำสามเสน	0.55
โรงกรองน้ำชนบุรี	0.15

(ที่มา : ฝ่าสวางแผนและพัฒนากการประปานครหลวง, 2534)

โดยสูบน้ำเข้าคลองประปาผ่านเข้ามาด้วยระยะทาง 18 กิโลเมตรถึงโรงกรองบางเขนแล้วไหลเลขไปยังโรงสูบน้ำบางซื่อ เพื่อส่งน้ำไปยังโรงกรองชนบุรีและอีกส่วนหนึ่งส่งเข้าโรงกรองน้ำสามเสน น้ำดิบที่เข้าโรงกรอง จะผ่านกรรมวิธีหลายขั้นตอนดังนี้คือปรับปรุงน้ำดิบโดยการเติมสารเคมีลงไป เช่นสารส้ม ปูนขาว น้ำจะไปตกตะกอนในถังประมาณ 2 ชั่วโมง น้ำจากถังตกตะกอนจะผ่านไปยังถังกรองที่มีผงถ่านและทรายเพื่อกรองเอาตะกอนและเอื้อสกออกมา น้ำจากการกรองต้องไปผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน จากการฆ่าเชื้อโรคแล้วจะเติมปูนขาวหรือโซดาไฟลงไปเล็กน้อยด้วย เพื่อปรับปรุงสภาวะความเป็น กรด-ด่าง (PH) โดยให้มีฤทธิ์เป็นด่างเล็กน้อยเพื่อป้องกันการกัดกร่อนของระบบเส้นท่อส่งน้ำ และอุปกรณ์อื่น ๆ จากนั้นน้ำจะถูกส่งเข้าอุโมงค์ส่งน้ำไปยังโรงสูบน้ำเข้าเส้นท่อประปาและท่อจ่ายต่าง ๆ ไปยังชุมชน

คุณภาพน้ำ

คุณภาพน้ำจะถูกตรวจสอบ เพื่อควบคุมให้อยู่ในมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค (มอก. 257 เล่ม 1-2527) ทั้งกาสภาพและเคมีคุณภาพน้ำจะมีผลต่ออายุการใช้งานของมาตรวัดน้ำ รวมทั้งระบบเส้นท่อด้วยสิ่งที่ตรวจสอบในการผลิตน้ำซึ่งเกี่ยวข้องกับอายุการใช้งานของมาตรวัดน้ำ ได้แก่

1. ความขุ่น (Turbidity) ความขุ่นวัดเป็นหน่วย NTU ความขุ่น ส่งผลสะสมเป็นโคลนในมาตร
2. ความเป็นกรด-ด่าง (PH) โดยปกติถ้าค่าของ PH 7 จะเป็นกลางถ้าค่าสภาพน้ำจะเป็นกรดสามารถกัดกร่อนได้สูง และในทางตรงกันข้ามค่า PH สูงกว่า 7 จะเป็นด่างทำให้น้ำมีการกัดกร่อนจะต่ำลง
3. ความกระด้าง (Hardness) มีหน่วยวัดเป็น มิลลิกรัม ต่อลิตร ซึ่งมีทั้งกระด้างชั่วคราว และกระด้างถาวร น้ำกระด้างชั่วคราว เกิดจากเกลือคาร์บอเนตและไบคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม แก๊สได้โดยการต้ม ส่วนน้ำกระด้างถาวรเกิดจาก เกลือซัลเฟต และคลอไรด์ของแมกนีเซียม และแคลเซียม แก๊สใส่ปูนขาว โดยปกติน้ำจะต้องกระด้างบ้างเล็กน้อย ถ้าไม่กระด้างจะทำให้เกิดการสึกกร่อนมากเกิดการละลายตะกั่วออกมา แต่ถ้ามากเกินไปจะไปจับผนังของระบบน้ำทำให้เกิดเสียหายขึ้นได้
4. ออกซิเจน (D.O.= Dissolved Oxygen) จะเป็นออกซิเจนที่อยู่ในน้ำถ้าปริมาณมากเกินไปจะทำให้เกิดปฏิกิริยากับเหล็กได้สะดวก หน่วยเป็น มิลลิกรัมต่อลิตร
5. เหล็ก (Iron) อยู่ในรูปของ Ferrous และ Ferric ถ้าอยู่ในรูปของ Ferrous จะละลายน้ำได้ดีเมื่อมีออกซิเจนจะทำให้ปฏิกิริยาจากตะกอนจับผนังส่วนถ้าอยู่ในรูปของ Ferric จะไม่ละลายน้ำ จะตกตะกอนจับภาชนะได้
6. คลอไรด์ (Chlorides) ถ้ามีสูงจะเกิดการกัดกร่อนเช่นเดียวกับน้ำทะเล

ตารางที่ 2.2 แสดงค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำประปา

ลักษณะทางกายภาพและเคมี	ค่าคุณภาพน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)
ลักษณะทางกายภาพ	
1. ความขุ่น	5 - 20
2. ความเป็นกรด-ด่าง (PH)	6.5 - 8.5
ลักษณะทางเคมี	
1. ความกระด้าง	300 - 500
2. คลอไรด์	250 - 600
3. ซัลเฟต	200 - 250
4. ออกซิเจนคอนซุม	0.5 - 1.0
5. เหล็ก	0.5 - 1.0
6. แคลเซียม	75 - 200
7. แมกนีเซียม	50 - 150

(ที่มา : มาตรฐานอุตสาหกรรม, 2521)

ระบบส่งจ่ายน้ำ

น้ำจากโรงกรองจะถูกส่งผ่านอุโมงค์ขนาดใหญ่ (φ 2.20 - φ 3.40 เมตร) โดยส่งจากโรงกรองบางเขนผ่านโรงสูบน้ำหน้าท่าพระร่วมกับโรงกรองสามเสน ส่งน้ำไปยังโรงสูบลุมพินีคลองเตย สำโรง และท่าพระซึ่งเดิมอุโมงค์ทำด้วยคอนกรีตแต่เกิดรอยแตกร้าวขึ้นจึงได้ซ่อมบู่ด้วยผนังเหล็กเหนียว และเคลือบผนังป้องกันสนิมโดยปกติโรงกรองน้ำสามเสนจะไม่จ่ายน้ำเข้าอุโมงค์จะจ่ายน้ำบริเวณใกล้เคียงแต่ถ้าขาดแคลนจะช่วยจ่ายให้ น้ำที่ออกจากอุโมงค์จะจ่ายเข้าท่อประทานครบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 400-1500 มิลลิเมตร และเข้าท่อจ่ายน้ำบริการ ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง

100-300 มิลลิเมตร ท่อประทุนจะทำด้วยเหล็กเหนียวหรือคอนกรีตอัดแรง ท่อเหล็กหล่อ ท่อจ่ายบริการจะเป็นท่อเหล็กหล่ออาบสังกะสี ซึ่งท่อเหล่านี้ใช้ไปนาน ๆ อาจผุกร่อนเกิดเป็นสนิมได้ และสนิมอาจจะหลุดไปกับน้ำเข้าไปในตัวมาตรวัดน้ำได้ นอกจากนี้ระบบส่งอาจมีปัญหาเกิดจากการข้อมท่อแล้วไม่ได้ทำความสะอาดท่อให้หมดจะมีพวก หิน ทราย เชือก ไม้ เมื่อเปิดน้ำจะไหลเข้าไปชนหรือพันใบพัดทำให้เกิดความเสียหายได้

การสูญเสียในระบบ

การสูญเสียในระบบประปาประมาณ 30% ของน้ำที่ผลิตได้ ซึ่งการสูญเสียดังกล่าวเนื่องจากสาเหตุหลายประการ แต่ที่สำคัญมีดังนี้ (ดูตารางที่ 2.3 ประกอบ)

1. สูญเสียในระบบจ่ายน้ำ (Distribution loss) ได้แก่ ท่อรั่ว การตัดบรจบท่อ การลักใช้น้ำ การปล่อยน้ำเพื่อไหลสิ่งที่ไม่ต้องการออก เป็นต้น
2. สูญเสียจากมาตรวัดน้ำ ได้แก่ การเปลี่ยนมาตร การอ่านมาตร มาตรเดินช้า มาตรไม่เดิน เป็นต้น
3. สูญเสียกับเรื่องอื่น ๆ เช่น เก็บค่าน้ำไม่ได้ เป็นต้น

ตารางที่ 2.3 แสดงการสูญเสียน้ำในระบบโดยประมาณ

สูญเสียน้ำเนื่องด้วย	การสูญเสีย(ร้อยละ)
ระบบส่งจ่ายน้ำ	24
มาตรวัดน้ำ	4
อื่น ๆ	2
รวม	30

(ที่มา : กองลดน้ำสูญเสียการประปานครหลวง, 2534)

สภาพการใช้น้ำ

โดยทั่วไปผู้ที่ใช้น้ำประปา ซึ่งเป็นมาตรฐานใหญ่ ได้แก่ สถานที่ราชการ โรงเรียน วิทยาลัย ที่อยู่อาศัย โรงงานอุตสาหกรรม ซึ่งลักษณะการใช้น้ำเป็นดังนี้

1. หน่วยราชการ ได้แก่ สถานที่ราชการ โรงเรียน วิทยาลัย จะใช้น้ำกลางวัน เป็นส่วนใหญ่
2. ที่พักหรือที่อยู่อาศัย เช่นโรงแรม แพลต อพาร์ทเม้นจะใช้น้ำกลางคืนเป็นส่วนใหญ่
3. ธุรกิจอุตสาหกรรม จะใช้น้ำเวลากลางวัน โดยน้ำส่วนใหญ่ใช้กับระบบผลิต

มาตรฐานใหญ่ 90% จะมีบ่อกัก และจะสูบน้ำลงบ่อกักคอนกรีต กับคอนกรีตเพื่อให้น้ำตกตะกอน และป้องกันน้ำขาดแคลนฉุกเฉิน สภาพความต้องการของน้ำเคยมีผลจากการศึกษาของบริษัทที่ปรึกษาของการประปานครหลวง (CDM & MBC, 1983) โดยสุ่มตัวอย่างที่พักอาศัย 244 ตัวอย่างผลการศึกษาปริมาณน้ำที่ใช้โดยเฉลี่ย 285 ลิตร/คน/วันจากสถิติการใช้น้ำของมาตรวัดน้ำขนาด 4 นิ้ว โดยเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 500-4000 ลูกบาศก์เมตร/เดือน (ฝ่ายวางแผนและพัฒนาการประปานครหลวง, 2535) ซึ่งถ้าเทียบกับมาตรฐานของสมาคมอเมริกาได้กำหนดปริมาณการใช้น้ำที่ควรจะเป็นดังตารางที่ 2.4 เพื่อให้อายุการใช้งานมาตรฐานนานและได้ผลตอบแทนสูงสุดจึงเห็นได้ว่าเกินมาตรฐาน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2.4 แสดงปริมาณน้ำที่เหมาะสมกับมาตรวัดน้ำ
แต่ละขนาด

ขนาดมาตร (นิ้ว)	ปริมาณน้ำ (ลบม./เดือน)
0.50	0 - 40
0.75	41 - 80
1.00	81 - 200
1.50	201 - 300
2.00	300 - 700
3.00	700 - 1200
4.00	1201 - 2700
6.00	2701 - 4800
8.00	4801 - 10800
12.00	10800 - ขึ้นไป

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย