หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

สภาพการผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค

การพิจารณาเลือกแหล่งน้ำเพื่อการประปา

น้ำดิบที่นำมาใช้ผลิตเป็นน้ำประปาอาจจะเรียกสั้น ๆ ว่า (Raw water) โดยทั่วไปสามารถแบ่งได้เป็น 3 แหล่งด้วยกันคือ

- น้ำจากอากาศ (Precipitation)
- น้ำผิวดิน (Surface Water)
- น้ำใต้ดิน (Ground Water)

องค์ประกอบที่ใช้พิจารณาเลือกแหล่งน้ำการประปาที่สำคัญ ได้แก่

1. ปริมาณน้ำ (Quantity of Water)
2. คุณภาพน้ำ (Quality of Water)

1. ปริมาณน้ำ

ปริมาณน้ำของแหล่งน้ำจะต้องพอเพียงต่อความต้องการของชุมชนในวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ทั้งในปัจจุบันและในอนาคต โดย แบ่งแยกตามประเภทการใช้น้ำได้หลายประเภท เช่น ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรม หรือใช้ในครัวเรือนหรือในชุมชน ฯลฯ นอกจากนี้ยังมีองค์ประกอบต่าง ๆ ที่มีผลต่อปริมาณการใช้น้ำซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

- ขนาดของชุมชน (Size of the Community or City) หากเป็นชุมชนใหญ่ปริมาณน้ำที่ถูกนำไปใช้ประโยชน์ก็จะมีปริมาณมากไปด้วยเช่นเดียวกัน
- จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมที่มีอยู่ในชุมชนนั้น (The present numbers of Industry) หากในชุมชนใดมีโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องใช้น้ำในระบบการผลิตมาก ปริมาณน้ำที่ต้องการก็จะมากตามไปด้วย

- คุณภาพของน้ำ (Quality of Water) หากน้ำมีคุณภาพดี ประชาชนก็ย่อมนิยมใช้น้ำมาก โรงงานอุตสาหกรรมก็เช่นเดียวกัน หากน้ำนั้นมีคุณสมบัติทางเคมีไม่ได้มาตรฐาน เช่น น้ำมีสารเคมีเจือปนอยู่มาก หรือมีองค์ความกระด้างสูงแล้ว หม้อน้ำหรือท่อน้ำก็อาจจะชำรุดได้ง่าย เมื่อเป็นเช่นนี้ปริมาณการใช้น้ำก็จะลดลง

- ค่าหรือราคาของน้ำ (Cost of Water) เมื่อน้ำมีราคาถูก ประชาชนผู้ใช้น้ำก็ย่อมจะมีแนวโน้มที่จะใช้น้ำมาก

- สภาพอากาศ (The Climate) นับว่ามีอิทธิพลต่อการใช้น้ำมาก ในเขตหนาวประชาชนจะใช้น้ำน้อย ตรงข้ามกับในเขตร้อนจะมีปริมาณการใช้น้ำสูง หรืออาจเป็นช่วงหนึ่งของฤดูกาลหรือของวัน อัตราการใช้น้ำจะแตกต่างกันออกไป เช่นในฤดูร้อนอัตราการใช้น้ำจะสูงมาก เพราะน้ำอาจถูกนำไปใช้สำหรับอาบและนำไปรด พืช ผัก ผลไม้และอื่น ๆ ตลอดจนปริมาณน้ำมาใช้ดื่มก็จะสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

- มาตรฐานการครองชีพ (Standard of Living) อัตราการใช้น้ำของประชาชนย่อมเปลี่ยนแปลงและแตกต่างกันออกไปตามลักษณะการดำรงชีพ จะเห็นว่าประชาชนในชนบทที่มีอาชีพทางด้านกสิกรรมจะใช้น้ำไม่มากนัก ทั้งนี้เพราะประชาชนที่อาศัยอยู่ในชนบทมักจะอาศัยน้ำที่หาได้จากท้องนามาใช้ ต่างกับประชาชนที่อาศัยอยู่ในชุมชนที่หนาแน่นเช่น ในเมืองจะมีปริมาณการใช้น้ำสูงกว่า

- การมีประปาเอกชน (Availability of Private water supply) เนื่องจากโรงงานอุตสาหกรรมบางแห่งอาจมีน้ำประปาไว้ใช้ในกิจการของตัวเอง หรือในชุมชนที่มีประปาของเอกชนทำการผลิตน้ำประปาบริการแก่ประชาชนด้วยก็จะมีผลต่อการผลิตน้ำประปาของรัฐ

- ความดันน้ำในระบบการจ่ายน้ำ (Pressure in the distribution system) น้ำที่มีความดันสูงย่อมให้การบริการแก่ประชาชนได้ดีกว่า ซึ่งก็จะทำให้ประชาชนนิยมใช้น้ำมากขึ้น

- ระบบการบริหารงานของกิจการประปา (Management of the system) ในกิจการประปา ถ้าหากมีการควบคุมดูแลใกล้ชิดก็จะทำให้ลดปริมาณน้ำที่สูญเสียโดยเปล่าประโยชน์ได้

องค์ประกอบข้างต้นนี้จะมีอิทธิพลเกี่ยวกับการใช้น้ำของชุมชนใดนั้นย่อมขึ้นอยู่กับแหล่งของกิจการประปา (Water supply) และขนาดของการประปานั้นด้วย

2. คุณภาพของน้ำ

คุณภาพของน้ำที่จะใช้เป็นแหล่งน้ำประปาจะต้องพิจารณาหลายด้าน เช่น

- คุณภาพทางด้านแบคทีเรีย จะต้องพิจารณาว่าแหล่งน้ำดิบนั้นมีเชื้อแบคทีเรียโดยเฉพาะพวก Escherichia Coli (E. Coli) ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่มีอยู่ในน้ำ ลำไส้ของสัตว์เลือดอุ่น (Warm blood animals) มากที่สุด ถึงแม้เชื้อ E.Coli จะไม่ทำให้เกิดโรคต่อมนุษย์ แต่เชื้อนี้เป็นตัวแสดงให้มนุษย์สามารถรู้ได้ว่า น้ำที่ใช้นั้นมีพวกอุจจาระ ปัสสาวะ ฯลฯ ของมนุษย์ สัตว์ เลือดปนอยู่ อาจจะมีเชื้อโรคอื่น ๆ ที่เกิดจากทางน้ำเลือดปน นับได้ว่าเป็นน้ำที่ไม่ปลอดภัย ถ้าพวกน้ำดิบมี E.Coli สูง ไม่ควรใช้เป็นแหล่งน้ำดิบของการประปา เพราะจะทำให้การกำจัดน้ำต้องกระทำกันอย่างละเอียดรอบคอบและระมัดระวังกันเป็นพิเศษ หากผิดพลาดขึ้นมาอาจจะทำให้ผู้ใช้น้ำประปาเป็นโรคและอาจจะต้องเสียชีวิตกันเป็นจำนวนมากก็ได้ จากหลักเกณฑ์การกำหนดแหล่งน้ำการประปา ได้กำหนดไว้ว่า น้ำดิบจะต้องมี E.Coli ไม่เกิน 50 จุดต่อ 100 มิลลิลิตร และมีแบคทีเรียทั่วไปไม่เกิน 500 จุดต่อมิลลิลิตร

- คุณภาพของน้ำทางด้านวัชพืช เช่นพวก algae,plankton,diatoms, และอื่น ๆ พวก algae ซึ่งเกิดในประเทศที่อยู่ในเขตร้อนได้ดีเพราะ algae มี Chlorophyll ต้องการแสงแดดจากดวงอาทิตย์สำหรับสังเคราะห์อาหาร น้ำดิบที่มี algae มากจะทำให้การกำจัดน้ำยุ่งยาก สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายสูง สารที่ทำให้ตะกอนรวมตัวกัน (Coagulant) บางครั้งไม่สามารถทำให้พวก algae รวมตัวกันได้ และยังมีความถ่วงจำเพาะต่ำไม่สามารถจะตกตะกอนในถังตกตะกอนได้ง่าย เมื่อไม่ตกตะกอนพวก algae เหล่านี้จะไปตกค้างบนผิวหน้าทรายของถังกรอง ทำให้ความฝืดของถังกรองเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว ผลที่ได้รับก็คือ จะสิ้นเปลืองทั้งน้ำล้างถังกรอง ทั้งเวลาของเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงาน ประสิทธิภาพการกรองน้ำต่ำ นอกจากนี้แล้วพวก algae ยังทำให้น้ำมีสีและกลิ่น algae บางชนิดบริโภคเข้าไปทำให้เกิดโรคท้องอืดเฟ้อได้

- คุณภาพน้ำดิบทางด้านเคมี จะต้องพิจารณาถึงสารที่มีพิษ สารที่ทำให้มีกลิ่น สี รส และสารที่อาจจะทำลายเศรษฐกิจได้ สารที่เป็นพิษและพบในน้ำเสมอได้แก่พวก เหล็ก ตะกั่ว แมงกานีส ไนเตรท ฯลฯ สารพวกนี้เมื่อมนุษย์บริโภคเข้าไปมากอาจจะเป็นอันตรายถึงกับเสียชีวิตได้ สารที่มีกลิ่น สี รส เช่นพวกอ๊อกไซด์ของเหล็ก,เกลือ ฯลฯ เป็นต้น สารที่ทำลายเศรษฐกิจเช่นพวกความกระด้าง เนื่องจากเวลาต้มน้ำหรือน้ำที่ได้รับความร้อนสูง พวก Bicarbonate จะเปลี่ยนเป็นพวก Carbonate แล้วจับตามหม้อน้ำ ฯลฯ แต่ถ้าในน้ำมีสารเหล่านี้

เกินไปก็จะทำให้น้ำมีคุณสมบัติกัดกร่อนท่อที่ทำด้วยโลหะได้ เหล็กถ้ามีอยู่ในน้ำสูงเมื่อซักเสื้อจะมีสีแดงและหุงหาอาหารไม่ได้

ปัญหาต่าง ๆ ของน้ำดิบที่จะใช้ผลิตเป็นน้ำประปาดังกล่าวเหล่านี้ จะต้องพิจารณาโดยรอบคอบ เพราะมีความสัมพันธ์กันกับค่าใช้จ่ายในการผลิตน้ำประปา และความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์ผู้บริโภคน้ำประปา

ประเภทและวิธีการผลิตน้ำประปา

น้ำประปาที่ผลิตจ่ายแก่ประชาชนในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบของการประปาส่วนภูมิภาค จัดแบ่งประเภทตามแหล่งน้ำได้ 2 ประเภท คือ

1. ประเภทที่ใช้น้ำผิวดิน (Surface Water)
2. ประเภทที่ใช้น้ำใต้ดิน (Ground Water)

1. ประเภทที่ใช้น้ำผิวดิน (Surface Water) เป็นประเภทของแหล่งน้ำดิบที่มีความสำคัญและใช้มากที่สุดในกิจการของการประปาส่วนภูมิภาคได้แก่

- แม่น้ำ
- คลอง
- คลองชลประทาน
- ลำห้วยหรือลำน้ำ
- อ่างเก็บน้ำ หนองน้ำหรือบึง
- อ่างเก็บน้ำชลประทาน
- น้ำตก

หมายเหตุ การประปาบางแห่งใช้แหล่งน้ำมากกว่า 1 ประเภท

ขั้นตอนของขบวนการผลิตน้ำประปาโดยใช้แหล่งน้ำผิวดินแสดงไว้ดังแผนผังตามภาพที่ 3.1

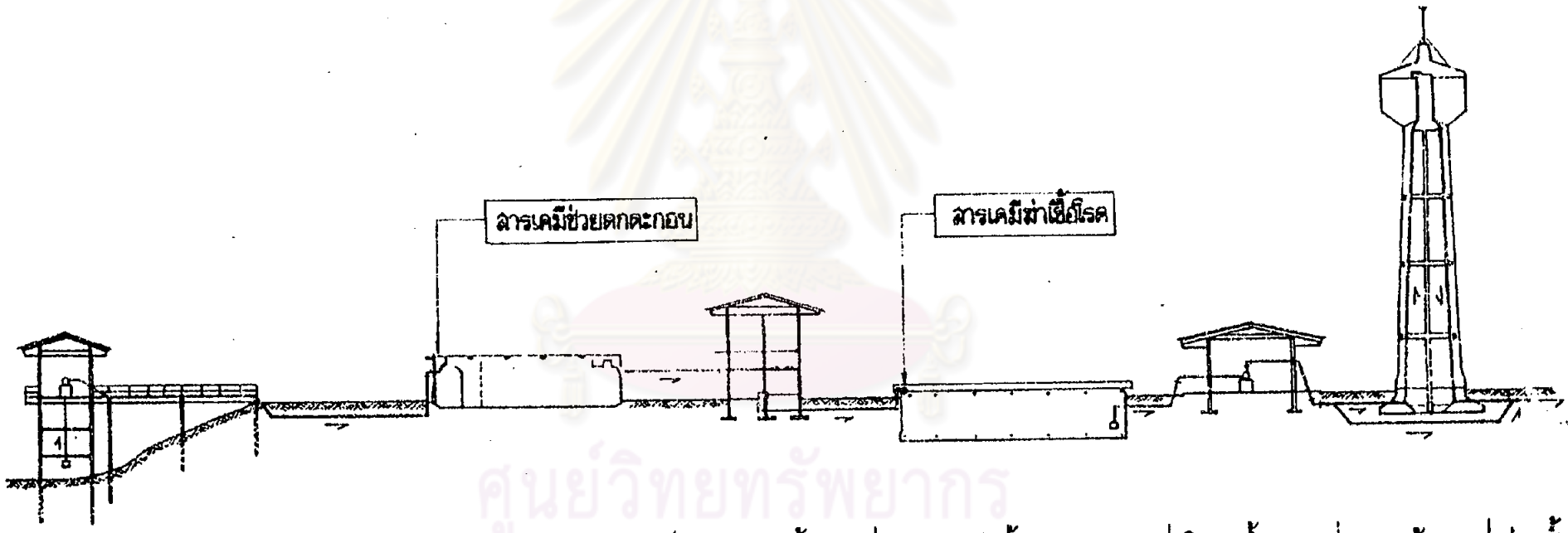
- สูบน้ำดิบขึ้นถังตกตะกอน ในการส่งน้ำดิบจากแหล่งน้ำดิบที่ใช้สำหรับการประปาไปยังโรงผลิตน้ำประปา อาจกระทำได้โดยการส่งไปทางคลองส่งน้ำ แต่การส่งน้ำโดยวิธีนี้

ภาพที่ 3.1

แบบแสดงระบบการผลิตน้ำประปา

ใช้แหล่งน้ำผิวดิน

(ห้วย หนอง คลอง บึง แม่น้ำ อ่างเก็บน้ำ)



โรงสูบน้ำดิบ (โรงสูบน้ำแรงต่ำ)	ถังผสม ถังตก-ตะกอน รวมตัว	ถังตกตะกอน	โรงกรองน้ำ	ถังน้ำใส	โรงสูบน้ำแรงสูง	หอถังสูง	จ่ายน้ำ

เรียน .....

ตรวจ .....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

มีขีดจำกัดที่ว่าแหล่งน้ำดิบจะต้องอยู่สูงกว่าบริเวณการประปาเท่านั้น เพราะเป็นการปล่อยให้น้ำไหลไปตามแรงดูดยึดถ่วงของโลก (by gravity) ด้วยข้อจำกัดนี้ การส่งน้ำดิบส่วนมากจึงจำเป็นต้องใช้ท่อ

- การทำให้ตะกอนรวมตัวกัน (Flocculation) น้ำดิบที่นำมาใช้เป็นแหล่งน้ำสำหรับการประปาบางแห่งมักมีปัญหาในการขจัดความขุ่นออกอยู่เสมอ เนื่องจากน้ำในธรรมชาติมีสารแขวนลอยเจือปนอยู่ โดยมีขนาดแตกต่างกันตั้งแต่ขนาดโตพอพร้อมที่จะตกตะกอนด้วยตัวเอง ได้จนกระทั่งถึงขนาดเล็กมาก ไม่สามารถที่จะตกตะกอนด้วยตัวเองได้ นอกจากตะกอนเล็ก ๆ เหล่านี้จะค่อย ๆ จับตัวกันเป็นก้อนโตขึ้นโดยธรรมชาติหรือโดยการใส่สารเคมีบางอย่างเพื่อช่วยให้ตกตะกอน สารเคมีชนิดนี้เรียกว่า Coagulant สารแขวนลอยที่ตกตะกอนโดยการเติมสารเคมีลงไปนี้จะแยกตัวเป็นกลุ่มเล็ก ๆ และยังไม่ตกตะกอน นอกจากจะเกาะจับรวมกันเข้าเป็นก้อนใหญ่

- การกวนน้ำ คือการที่ช่วยให้วัตถุแข็งก้อนเล็ก ๆ ได้สัมผัสเกาะยึดกันและจับกันจนเป็นก้อนโตพอที่จะตกตะกอนได้ จึงจะตกเป็นตะกอน ฉะนั้น การรวมตัวของตะกอนจึงเกิดขึ้นหลังจากที่ได้เติมสารเคมีเพื่อช่วยการตกตะกอนลงไปในน้ำแล้ว สารเคมีที่เติมลงไปในน้ำ เพื่อให้ตกตะกอนมีขนาดโตขึ้นและมีน้ำหนักมากขึ้นนี้โดยปกติใช้สารส้มหรือมีสูตรทางเคมี $Al_2(SO_4)_3 \cdot 18\ H_2O$ นอกจากนี้ยังมีสารช่วยตกตะกอนชนิดอื่น ๆ อีกหลายชนิดที่ช่วยให้น้ำตกตะกอนได้ดี แต่เหตุที่ประเทศไทยนิยมใช้สารส้ม เนื่องจากใช้ได้เหมาะสมกับคุณภาพของน้ำในเมืองไทยทั่ว ๆ ไป ทั้งราคาพอประมาณ และถ้าใส่มากเกินไปก็ไม่เป็นอันตรายด้วย

- การกรองตะกอนและจุลชีวะในถังกรองน้ำ (Filtration) ซึ่งประกอบด้วยชั้นทรายและรองรับด้วยกรวดขนาดต่าง ๆ การกรองตะกอนและแบคทีเรียไม่ได้ใช้ทรายกรองแต่ใช้ทรายเป็นตัวกลางสำหรับรองรับตะกอนที่จับบนผิวหน้าทรายเท่านั้น เนื่องจากช่องว่าง (Void) ระหว่างเม็ดทรายนั้นมีขนาดใหญ่เกินกว่าที่จะกรองเอาพวกจุลชีวะออกได้ โดยทั่วไปเมื่อน้ำไหลผ่านช่องว่างของทรายในชั้นแรก พวกตะกอนต่าง ๆ ที่มีขนาดใหญ่กว่าช่องว่างระหว่างเม็ดทรายจะจับรวมตัวกันบนผิวหน้าทรายกรอง เมื่อจับหนามากพอแล้วจะสามารถกรองจุลชีวะหรือตะกอนต่าง ๆ ที่มีขนาดเล็กเป็นไมครอนได้

- การควบคุมปริมาณน้ำที่กรองออก (Filter Rate Control) การควบคุมปริมาณน้ำที่ไหลออกจากถังกรองถือว่าจำเป็น เพราะว่าถ้าปล่อยให้น้ำกรองออกมากเกินไปหรือ

อัตราการกรองเปลี่ยนแปลงเร็วเกินไป จะทำให้ฝิวยองตะกอนที่เป็นแผ่นจับอยู่บนฝิวหน้าทรายกรองแตก ทำให้แบคทีเรียและตะกอนไหลลงย้างล่างถังกรอง หรือเมื่อลดปริมาณการกรองให้ลดน้อยลงกะทันหันก็จะทำให้อากาศที่อยู่ในถังกรองปูดขึ้นมามีผลทำให้ฝิวหน้าทรายเกิดรูขึ้น การควบคุมอาจจะควบคุมด้วยประตูน้ำ และผู้ดำเนินงานจะต้องมีความละเอียดและมีความรู้พอสมควร

- <u>เปิดประตูน้ำกรองเข้าถังน้ำใส</u> (Clear well) ตามปกติน้ำที่กรองแล้วจะต้องเก็บไว้ในถังน้ำใส ซึ่งมีความจุประมาณ $^{1}/_{3}$ ของความสามารถที่การประปาผลิตน้ำได้ในหนึ่งวัน เนื่องจากการผลิตน้ำได้ทำการผลิตอยู่ตลอดเวลาด้วยอัตราคงที่ แต่การใช้น้ำของคนนั้นไม่สม่ำเสมอกัน เช่น ช่วงเช้า กลางวัน และช่วงเย็น จะใช้น้ำมากกว่าเวลาอื่น จะนั้นจึงจำเป็นต้องมีถังน้ำใสสำหรับเก็บน้ำไว้จ่ายตอนที่คนใช้น้ำมาก และข้อสำคัญที่สุดจะได้มีน้ำจ่ายเมื่อเวลาเกิดเพลิงไหม้

- <u>การฆ่าเชื้อโรคในน้ำ</u> ในขบวนการกรองน้ำ การกรองแบคทีเรียสามารถกรองได้ประมาณ 90-95 % ทั้งนี้ผู้ดำเนินการกรองจะต้องมีความชำนาญและความรอบรู้พอสมควร ดังนั้นแบคทีเรียที่เหลือจึงจำเป็นต้องใช้สารเคมีฆ่าเชื้อโรคอีกครั้งหนึ่ง เมื่อใส่สารเคมีฆ่าเชื้อโรคแล้วก็ถือว่าน้ำนั้นเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากเชื้อโรค สารเคมีที่ใช้อาจจะเป็นคลอรีน (Cl_2) โอโซน (O_3) กัมมันตภาพรังสี ฯลฯ แต่การประปาทั่วไปใช้คลอรีนเป็นตัวฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากราคาไม่สูงและหาได้ง่าย มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคสูง การใส่คลอรีนในน้ำที่กรองออกมาแล้ว ควรจะใส่ในน้ำทิ้งไว้เป็นเวลาประมาณ 30 นาที ก่อนที่จะสูบจ่ายสู่ประชาชน เพื่อจะได้มีเวลาฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ปริมาณคลอรีนที่ใส่ขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำว่ามีพวกอินทรียสารและอนินทรียสารที่จะรวมหรือทำปฏิกริยากันได้มากน้อยเพียงใด

- <u>หอถังจ่ายน้ำ</u> (Elevated Tank or Service Tank) เนื่องจากน้ำที่จ่ายสู่ประชาชน จำเป็นต้องมีแรงดันและมีปริมาณค่อนข้างแน่นอน หากไม่ใช้หอถังจ่ายน้ำอาจจะใช้สูบน้ำจ่าย แต่เครื่องสูบน้ำจำเป็นจะต้องมีหลายเครื่อง เพื่อจ่ายน้ำสู่ประชาชนให้ได้สัดส่วน เช่น ในระยะเวลาที่ไม่ใช่ชั่วโมงการใช้น้ำสูงสุด อาจจะสูบน้ำจ่ายเพียงเครื่องเดียว แต่ในระยะเวลากลางวันอาจจะใช้ 2 เครื่อง และช่วงเย็นอาจจะใช้ 3 เครื่องเป็นต้น การใช้น้ำของคนคล้ายคลึงกันกับการใช้ไฟฟ้า ความจุของหอถังควรจะมีปริมาณเท่ากับปริมาณน้ำที่ใช้ในชั่วโมงใช้น้ำสูงสุดลบออกด้วยปริมาณน้ำที่สูบออก

2. ประเภทที่ใช้น้ำใต้ดิน (Ground Water) น้ำใต้ดินอันเกิดจากน้ำฝนที่ตกลงมายังพื้นดิน บางส่วนจะถูกพืชดูดไว้ บางส่วนไหลลงสู่แม่น้ำ สำธาร หรือทะเล เป็นน้ำผิวดิน และบางส่วนไหลซึมลงไปใต้ดิน น้ำที่ซึมลงใต้ดินนี้บางส่วนจะถูกพืชดูดซึมไปใช้ และบางส่วนก็จะซึมลึกลงไปด้วยอำนาจแรงดึงดูดของโลก น้ำส่วนนี้จะไหลผ่านช่องว่างของดินชั้นต่าง ๆ จนถึงชั้นดินซึ่งน้ำซึมผ่านไม่ได้ (Impervious strata) น้ำที่ยังอยู่บนดินชั้นนี้เรียกว่า น้ำใต้ดิน ดังนั้นประปาประเภทใช้น้ำใต้ดินจึงได้จากการเจาะบ่อบาดาลลงไป แล้วดูดน้ำใต้ดินที่อยู่ในชั้นที่ลึกจากผิวดินลงไปประมาณ 90-150 เมตร ซึ่งเป็นน้ำที่ได้ตรวจสอบแล้วว่ามีคุณภาพใช้บริโภคได้ ทั้งนี้เพื่อสูบน้ำบาดาลนั้นเข้าเส้นท่อโดยผ่านเครื่องจำกัดสารที่เป็นพิษ เช่น เหล็ก แมงกานีส ไนเตรท ฯลฯ เป็นต้น เนื่องจากสารบางชนิดมักจะพบอยู่ในน้ำเสมอ และมีพิษต่อร่างกายมนุษย์เมื่อบริโภคเข้าไปมากเกินไป ส่วนกรรมวิธีการผลิตน้ำก็เช่นเดียวกันกับประเภทที่ใช้น้ำผิวดิน ดังแผนผังตามภาพที่ 3.2

สภาพการผลิตจ่ายน้ำประปาปีงบประมาณ 2524-2526

จากจำนวนที่ทำการประปาที่เปิดดำเนินการแล้ว 169 แห่ง มีแหล่งน้ำประเภทผิวดินและใต้ดินที่ใช้ในการผลิตน้ำประปาดังนี้

ประเภทของแหล่งน้ำดิบ	จำนวนการประปา
1. บ่อบาดาล	18
2. แม่น้ำ	74
3. คลอง	27
4. คลองชลประทาน	15
5. ลำห้วยหรือลำน้ำ	28
6. อ่างเก็บน้ำ หนองน้ำ หรือบึง	16
7. อ่างเก็บน้ำชลประทาน	16
8. น้ำตก	2

หมายเหตุ การประปาบางแห่งใช้แหล่งน้ำมากกว่า 1 ประเภท

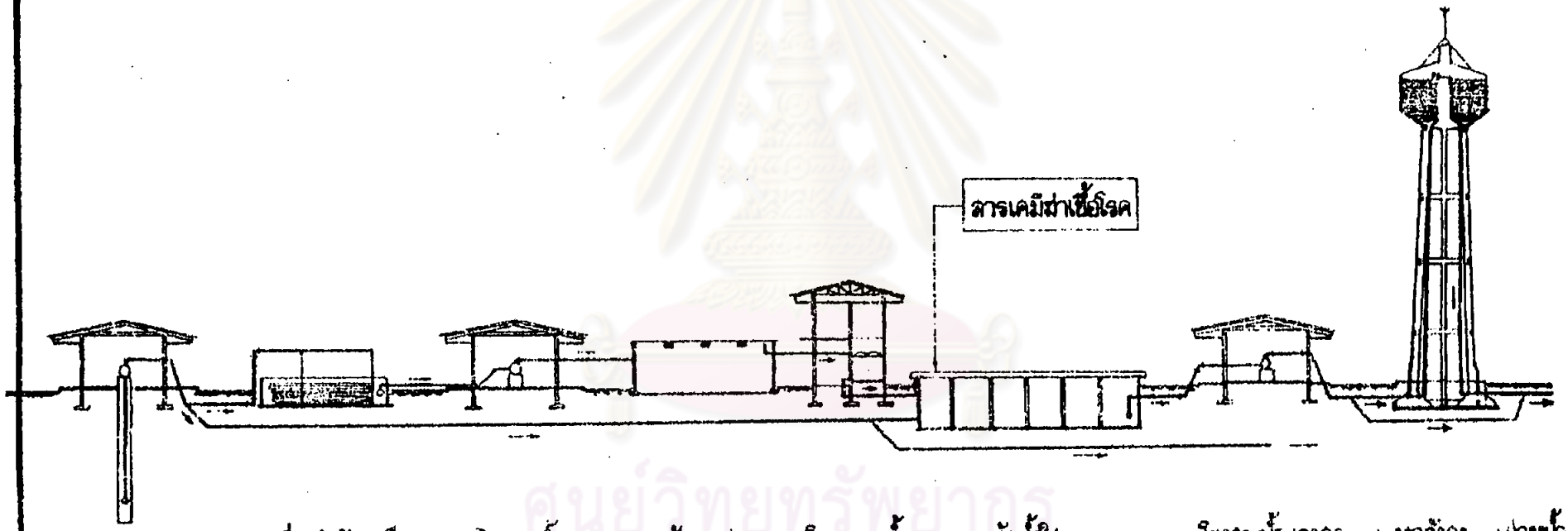
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาพที่ 3.2

แบบแสดงระบบการผลิตน้ำประปา

ใช้แหล่งน้ำใต้ดิน

(บ่อตื้น , บ่อลึก)

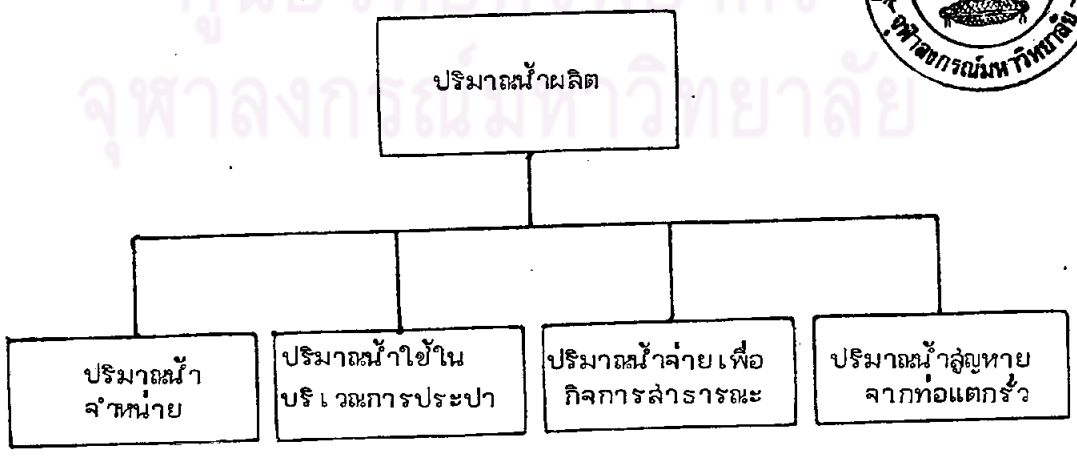


เขียน.....

ตรวจ.....

ปริมาณน้ำผลิต เมื่อนำมารวมกันแล้วถือว่าเป็นปริมาณน้ำผลิตรวม (Gross Output) น้ำที่ผลิตได้ส่วนหนึ่งจะใช้ในบริเวณการประปา เพื่อใช้ในการชำระล้างในระบบการผลิตน้ำประปา เช่น การล้างหน้าทรายกรอง (Back wash) น้ำเสียงเครื่อง น้ำผสมสารเคมี ฯลฯ อีกส่วนหนึ่งของน้ำที่ผลิตได้จะใช้เพื่อกิจการสาธารณะ (Public Use) โดยไม่คิดเงิน การใช้น้ำประเภทนี้ได้แก่ การใช้น้ำเพื่อการล้างถนน รดน้ำสวนดอกไม้ และสวนสาธารณะ ก๊อกน้ำสาธารณะ ใช้เพื่อเป็นน้ำพุ การป้องกันอัคคีภัย ฯลฯ อัตราการใช้น้ำประปาสำหรับกิจการสาธารณะนี้ไม่แน่นอน เปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะและขนาดของชุมชน ชนิดและจำนวนกิจกรรมด้านสาธารณประโยชน์ที่มีอยู่ในชุมชนนั้น และอีกส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญมาก คือ ปริมาณของน้ำที่สูญหายไป (Loss of Water) อันเนื่องมาจากการรั่วซึม ท่อแตก การต่อท่อ การเปิดก๊อกน้ำให้ไหลทิ้งโดยเปล่าประโยชน์ โดยทั่วไปปริมาณน้ำที่ต้องสูญเสียไปนี้จะมีค่าเฉลี่ยประมาณ 20-30 % ของปริมาณน้ำที่ผลิตได้ทั้งหมด อัตราการสูญเสียจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับการบำรุงรักษา การบริหารงานของกิจการประปาและงบประมาณที่จัดไว้สำหรับเป็นค่าใช้จ่ายในการปรับปรุงต่างๆ ดังนั้น เมื่อหักปริมาณน้ำทั้ง 3 ส่วนดังกล่าวออกจากปริมาณน้ำผลิตรวม ปริมาณน้ำส่วนที่เหลือก็คือ ปริมาณน้ำจ่ายสุทธิ (Net Output) กล่าวคือเป็นปริมาณน้ำที่เหลือจ่ายถึงประชาชนผู้ใช้น้ำ ซึ่งแสดงเป็นแผนภูมิได้ตามภาพที่ 3.3 และมีรายละเอียดข้อมูลดังกล่าวในตารางที่ 3.1 - 3.3 แยกตามสำนักงานประปาเขตต่าง ๆ

ภาพที่ 3.3



หอสมุดกลาง สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.1 แสดงปริมาณน้ำผลิต น้ำจำหน่ายและน้ำสูญหาย ปีงบประมาณ 2524

สำนักงานประปาเขต		ปริมาณน้ำผลิต (ลบ.ม)	น้ำจำหน่ายผ่านมาตร		น้ำใช้ในบริเวณการประปา (ลบ.ม.)	น้ำจ่ายโดยไม่คิดเงิน (ลบ.ม.)	น้ำสูญหายเทียบกับน้ำผลิต	
			ผู้ใช้น้ำ (ลบ. ม.)	ท่อธาร (ลบ.ม.)			ปริมาณ (ลบ.ม.)	คิดเป็นร้อยละ
เขต 1	ชลบุรี	25,290,133	14,885,614	55,277	768,838	71,179	9,509,225	37.60
เขต 2	ระยอง	6,730,893	5,727,321	25,354	239,931	120,472	617,815	9.18
เขต 3	ลพบุรี	17,709,731	13,284,323	16,439	653,825	19,285	3,735,859	21.10
เขต 4	นครราชสีมา	10,867,637	8,987,089	83,282	574,312	18,219	1,204,735	11.09
เขต 5	อุบลราชธานี	11,278,474	9,144,466	67,144	374,408	58,328	1,634,128	14.49
เขต 6	ขอนแก่น	13,589,484	10,755,673	46,124	470,095	62,763	2,254,829	16.59
เขต 7	อุดรธานี	13,403,275	9,119,214	77,155	620,398	4,594	3,581,914	26.72
เขต 8	เชียงใหม่	18,179,093	11,125,516	39,467	594,450	18,787	6,400,873	35.21
เขต 9	ลำปาง	9,362,486	7,979,002	47,498	455,484	5,628	874,874	9.35
เขต 10	พิษณุโลก	7,886,748	5,250,792	270,704	837,402	20,666	1,507,184	19.11
เขต 11	นครสวรรค์	4,864,473	3,345,736	15,837	130,472	4,882	1,367,546	28.11
เขต 12	ราชบุรี	10,991,033	7,929,352	76,155	374,248	6,426	2,604,852	23.70
เขต 13	ชุมพร	11,589,155	8,771,315	126,322	477,857	15,791	2,197,870	18.96
เขต 14	นครศรีธรรมราช	6,654,516	4,955,340	54,571	397,280	11,379	1,235,946	18.57
เขต 15	สงขลา	13,574,735	11,501,485	40,806	535,409	198,955	1,477,080	10.88
	รวม	181,971,866	132,762,238	1,042,135	7,504,409	458,354	40,204,730	22.09
	คิดเป็นร้อยละของน้ำผลิต		72.97	0.57	4.12	0.25		

หมายเหตุ ดูคำอธิบายประกอบ หน้า 37

ตารางที่ 3.2 แสดงปริมาณน้ำผลิต น้ำจำหน่าย และน้ำสูญหาย ปีงบประมาณ 2525

สำนักงานประปาเขต		ปริมาณน้ำผลิต (ลบ.ม.)	น้ำจำหน่ายผ่านมาตร		น้ำใช้ในบริเวณการประปา (ลบ.ม.)	น้ำจ่ายโดยไม่คิดเงิน (ลบ.ม.)	น้ำสูญหายเทียบกับน้ำผลิต	
			ผู้ใช้น้ำ (ลบ.ม.)	ท่อธาร (ลบ.ม.)			ปริมาณ (ลบ.ม.)	คิดเป็นร้อยละ
เขต 1	ชลบุรี	28,923,452	18,900,995	40,939	1,069,340	22,887	8,889,291	30.73
เขต 2	ระยอง	6,906,813	5,441,223	9,298	308,563	98,457	1,049,272	15.19
เขต 3	สพบุรี	17,203,449	13,970,994	118,605	671,161	5,594	2,437,095	14.17
เขต 4	นครราชสีมา	11,062,560	8,951,162	94,988	604,292	10,511	1,401,607	12.67
เขต 5	อุบลราชธานี	12,602,963	9,372,948	59,251	408,150	23,583	2,709,031	21.50
เขต 6	ขอนแก่น	15,255,445	12,341,172	61,479	648,339	42,063	2,162,392	14.17
เขต 7	อุดรธานี	15,304,740	9,838,981	59,850	664,253	9,380	4,732,276	30.92
เขต 8	เชียงใหม่	19,142,727	12,282,902	31,049	664,629	3,730	6,160,417	32.18
เขต 9	ลำปาง	9,701,834	8,164,992	44,383	534,319	10,073	948,067	9.77
เขต 10	พิษณุโลก	7,794,618	5,571,649	31,442	668,039	82,269	1,441,219	18.49
เขต 11	นครสวรรค์	4,730,671	3,455,650	21,098	151,649	2,442	1,099,832	23.25
เขต 12	ราชบุรี	11,943,005	8,058,773	52,955	506,889	2,537	3,321,851	27.81
เขต 13	สุมพร	12,027,876	8,890,753	79,881	638,293	16,699	2,402,250	19.97
เขต 14	นครศรีธรรมราช	7,101,667	5,433,004	36,943	460,315	4,367	1,167,038	16.43
เขต 15	สงขลา	14,433,087	11,345,760	36,926	642,257	17,096	2,391,048	16.57
	รวม	194,134,907	142,020,958	779,087	8,670,488	351,688	42,312,686	21.80
	คิดเป็นร้อยละของน้ำผลิต		73.16	0.40	4.46	0.18		

i16610603

ตารางที่ 3.3 แสดงปริมาณน้ำผลิต น้ำจำหน่าย และน้ำสูญหาย ปีงบประมาณ 2526

สำนักงานประปาเขต		ปริมาณน้ำผลิต (ลบ.ม.)	น้ำจำหน่ายผ่านมาตร		น้ำใช้ในบริเวณการประปา (ลบ.ม.)	น้ำจ่ายโดยไม่คิดเงิน (ลบ.ม.)	น้ำสูญหายเทียบกับน้ำผลิต	
			ผู้ใช้น้ำ (ลบ.ม.)	ท่อธาร (ลบ.ม.)			ปริมาณ (ลบ.ม.)	คิดเป็นร้อยละ
เขต 1	ปทุมธานี	30,755,861	21,763,263	112,965	1,326,933	37,901	7,514,799	24.43
เขต 2	ลพบุรี	7,835,623	5,784,025	57,609	357,042	74,807	1,562,140	19.94
เขต 3	สระบุรี	16,888,767	13,977,235	26,985	641,144	30,550	2,212,853	13.10
เขต 4	นครราชสีมา	11,894,272	9,650,754	113,706	663,123	1,035	1,465,654	12.32
เขต 5	อุบลราชธานี	13,022,464	10,484,943	72,916	493,448	11,303	1,959,854	15.05
เขต 6	ขอนแก่น	17,402,451	12,975,347	199,319	834,182	19,059	3,374,544	19.39
เขต 7	อุดรธานี	16,495,800	10,754,953	56,916	831,876	6,869	4,845,186	29.37
เขต 8	เชียงใหม่	20,731,504	13,029,834	49,609	810,576	1,190	6,840,395	33.00
เขต 9	ลำปาง	11,169,383	9,256,488	44,499	749,779	6,473	1,112,144	9.96
เขต 10	พิษณุโลก	9,026,359	6,547,290	79,425	714,870	3,480	1,681,294	18.62
เขต 11	นครสวรรค์	5,887,966	3,784,260	34,187	146,529	1,100	1,921,890	32.64
เขต 12	ราชบุรี	12,100,177	8,683,965	82,516	484,436	2,156	2,847,120	23.53
เขต 13	ชุมพร	12,629,985	9,984,839	90,868	663,574	23,067	1,867,637	14.79
เขต 14	นครศรีธรรมราช	7,441,587	5,854,697	53,849	345,521	636	1,186,884	15.95
เขต 15	สงขลา	19,921,868	12,818,554	61,981	985,404	4,161	6,051,768	30.38
	รวม	213,204,167	155,350,447	1,137,350	10,048,437	223,787	46,444,162	21.78
	คิดเป็นร้อยละของน้ำผลิต		72.86	0.54	4.71	0.11		

ก. แหล่งที่มาของข้อมูล : รายงานวิชาการประจำเดือนของการประปา ผ่านสายปฏิบัติการ

ข. คำอธิบาย

1. น้ำผลิต หมายถึง น้ำที่ผ่านการกรองแล้ว หรือน้ำที่สูบจากบ่อบาดาล กรณีที่ไม่มีโรงกรองน้ำ
2. น้ำจำหน่าย แยกเป็น น้ำจำหน่ายผ่านมาตรผู้ใช้น้ำตามบ้าน และน้ำจำหน่ายผ่านมาตรท่อธาร
3. น้ำใช้ในบริเวณการประปา หมายถึง น้ำล้างหม้อกรอง น้ำเลี้ยงเครื่อง น้ำผสมสารเคมี น้ำใช้ในบริเวณสำนักงานและบ้านพักของการประปา
4. น้ำจ่ายโดยไม่คิดเงิน หมายถึง น้ำที่จ่ายให้หน่วยราชการต่าง ๆ โดยไม่คิดเงิน รวมทั้งน้ำที่ใช้ดับเพลิงกรณีเกิดอัคคีภัยด้วย
5. น้ำสูญหาย หมายถึง น้ำรั่วไหลเนื่องจากท่อแตก ท่อรั่ว การต่อท่อ น้ำที่ใช้ในการล้างท่อ การทดสอบท่อดับเพลิงและน้ำรั่วไหล โดยไม่ทราบสาเหตุ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย