บทที่ 7
ระบบการผลิตน้ำประปาในมหาวิทยาลัยนเรศวร

7.1 การปรับปรุงคุณภาพขั้นต้น

ระบบการผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ในขั้นต้นอาศัยขบวนการ และสถาน ที่ต่าง ๆ ดังต่อไปนี้คือ

7.1.1 อ่างเก็บน้ำ (Reservoir)

คุณสมบัติที่ดีพอของการใช้อ่างเก็บน้ำคือ เพื่อให้เกิดการฟอกตัวเองของน้ำในอ่าง อันจะได้แก่ การทำให้ปริมาณสารแขวนลอยและความกระด้างลดลง แบคทีเรียที่ทำให้เกิดสีถูกแสงแดดเผาทำให้มีปริมาณลดน้อยลง พวกโปรโตซัว ซึ่งกินพวกแบคทีเรียเป็นอาหารก็เจริญเติบโตเพื่อเป็นตัวช่วยให้การฟอกตัวเองของน้ำดีขึ้น

นอกจากนี้อ่างเก็บน้ำยังช่วยให้ระบบการปรับปรุงขั้นต้น ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้นคือ ใช้การตกตะกอนในขั้นต้นเพื่อทำให้เศษวัสดุ สารแขวนลอยที่มีอณุภาคใหญ่ ได้เกิดการตกตะกอนอย่างง่าย โดยอาศัยแรงโน้มถ่วงของโลก ก็สามารถทำให้ตกตะกอนได้

ภาพที่ 27 อ่างเก็บน้ำ สำหรับโรงผลิตน้ำประปาแห่งใหม่

7.1.2 บ่อน้ำซึม

ในบ่อน้ำซึมนี้ช่วยกรองน้ำจากอ่างเก็บน้ำ ก่อนที่จะถูกเข้าในกระบวนการผลิต โดยให้น้ำที่ซึมผ่านชั้นแรกซึมผ่านชั้นหินขนาด 6 นิ้วหนา 2 เมตรก่อน จากนั้นก็ซึมผ่านชั้นหิน 3 นิ้ว หนา 1.5 เมตร หลังจากนั้นก็ไหลผ่านรูเปิดรอบบ่อคอนกรีต น้ำที่เข้ามาในบ่อน้ำนี้ถูกกรองเศษวัสดุและสารแขวนลอยต่างๆ ที่ปนอยู่ในน้ำให้ลดลง น้ำที่ผ่านขั้นตอนดังกล่าวแล้ว จะถูกสูบเข้าไปในสถานีสูบน้ำ เพื่อเตรียมผลิตน้ำประปาในขั้นตอนต่อไป

ภาพที่ 28 บ่อคอนกรีตน้ำซึม

7.2 เทคนิคการผลิตน้ำประปา

เมื่อสถานีสูบน้ำเดินเครื่อง น้ำจะถูกสูบมา ผ่านกระบวนการต่าง ๆ ดังนี้ คือ

7.2.1 การสร้างตะกอน (Coagulation)

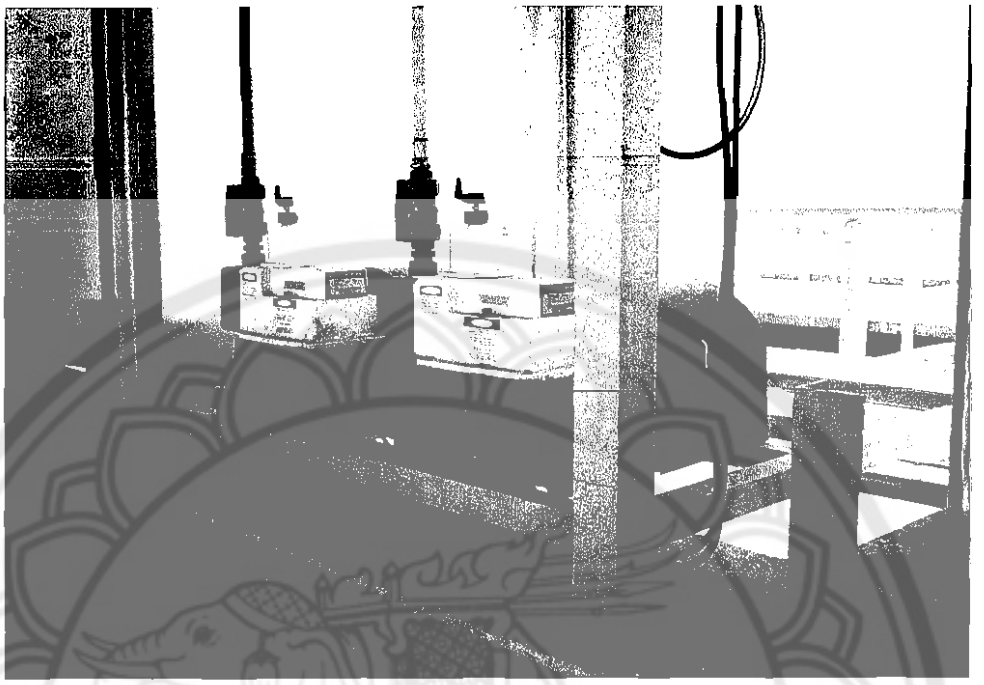
เมื่อน้ำผ่านการปรับปรุงขั้นต้นมาแล้ว ขั้นต่อมาน้ำดิบจะถูกสูบเพื่อนำมาทำการให้เกิดการสร้างตะกอน สำหรับสารเคมีที่โรงประปามหาวิทยาลัยนเรศวรใช้ คือ **สารส้ม** แต่การสูบน้ำมาในคราวละมาก ๆ ทำให้ยากต่อการเติมสารส้มเพื่อสร้างตะกอน ในโรงประปาใหม่ออกแบบให้ใช้จำนวน 1 ถัง ซึ่งมีปริมาณความจุ 1400 ลิตร ต่อการใช้สารส้ม 10 -12 กิโลกรัม ต่อการ

เดินเครื่องสูบน้ำให้ทำงาน 1 ครั้ง ซึ่งการกระทำดังกล่าวเปรียบเสมือนการทำหัวเชื้อเพื่อเตรียมผสมกับน้ำในปริมาณมาก ๆ ที่ถูกสูบขึ้นมา ในถังดังกล่าวถูกน้ำผสมกับสารส้มด้วยกัน โดยใช้กำลังรอบปั่นจากมอเตอร์เพื่อทำการกวนอย่างเร็ว (ดังแสดงในภาพที่ 29) เพื่อช่วยให้สารเคมีละลายได้อย่างรวดเร็ว และทั่วถึง หลังจากนั้นน้ำสารส้มก็ลงสู่ถังพัก แล้วถูกควบคุมการจ่ายให้ไหลไปผสมกับน้ำดิบทั้งหมดที่ถูกสูบขึ้นมา โดยเป็นการไหลผ่านไปตามท่อ P.V.C. 3 ท่อ และไปผสมกันตรงที่ช่องทางน้ำเข้าบริเวณเหนือ Parshall Flume (ดังแสดงในภาพที่ 31) ซึ่งควบคุมการผสมกันระหว่างน้ำสารละลายจากถังและน้ำดิบที่สูบขึ้นมา

น้ำที่อยู่ในกระบวนการของ Parshall Flume จะเกิดการไหลแบบปั่นป่วน ทำให้น้ำสารส้มผสมกับน้ำดิบได้ดีขึ้น (ดังแสดงในภาพที่ 32)

ในกระบวนการนี้ การเติมสารเคมีลงไปทำให้เกิดการไม่อยู่ตัว ด้วยการไปลดแรงที่ผลักกันระหว่างอณูต่างๆในน้ำลง หรือก็คือการทำให้อณูเล็ก ๆ จับตัวกันเกิดเป็นมวลรวมที่ใหญ่ขึ้น

ภาพที่ 29 ถังกวนสารส้ม



ภาพที่ 30 เครื่องควบคุมการส่งน้ำสารส้ม และน้ำคลอรีน

ภาพที่ 31 ช่องทางน้ำเข้าบริเวณเหนือ Parshall Flume

ภาพที่ 32 ภาพแสดงการไหลแบบปั่นป่วนของน้ำใน Parshall Flume

7.2.3 **การรวมตัวของตะกอน (Flocculation)**

เมื่อสารเคมีกับน้ำผสมกันดีแล้วใน Parshall Flume ขั้นตอนต่อมาน้ำที่ไหลออกจากถังผสมเร็วจะเข้าสู่ถังกวนช้า (Flocculation Tank) ดังแสดงในภาพที่ 34 มีลักษณะเป็นแบบแผ่นกั้นขวางวางสลับกันทำให้น้ำไหลสลับไปมา ถือว่าเป็นการผสมช้า (Slow Mixing) มีผลทำให้ตะกอนแขวนลอยต่าง ๆ มีขนาดใหญ่ขึ้นและมีน้ำหนักของตะกอนเหล่านี้เพิ่มขึ้น ตะกอนเหล่านี้นิยมเรียกว่าฟล็อก (Floc) การเกิดฟล็อกขึ้นอยู่กับปัจจัยต่าง ๆ ต่อไปนี้

1. ปริมาณของสารตะกอน
2. ขนาดของสารตะกอน
3. อัตราเร็วของการรวมตัวกันระหว่างประจุบวกกับประจุลบ
4. ความสามารถในการเกาะจับตัวกันระหว่างสารเคมีกับตะกอน
5. ระดับการกวน
6. อุณหภูมิของน้ำที่ถูกกวน
7. ความหนาแน่นของน้ำที่ถูกกวน
8. พื้นที่ผิวของแผ่นกวน
9. คุณลักษณะของน้ำที่ถูกกวน
10. ปริมาณสารเคมีที่ใส่ลงใน Parshall Flume

ภาพที่ 33 การต่อระบบ Parshall Flume และ Flocculation Tank

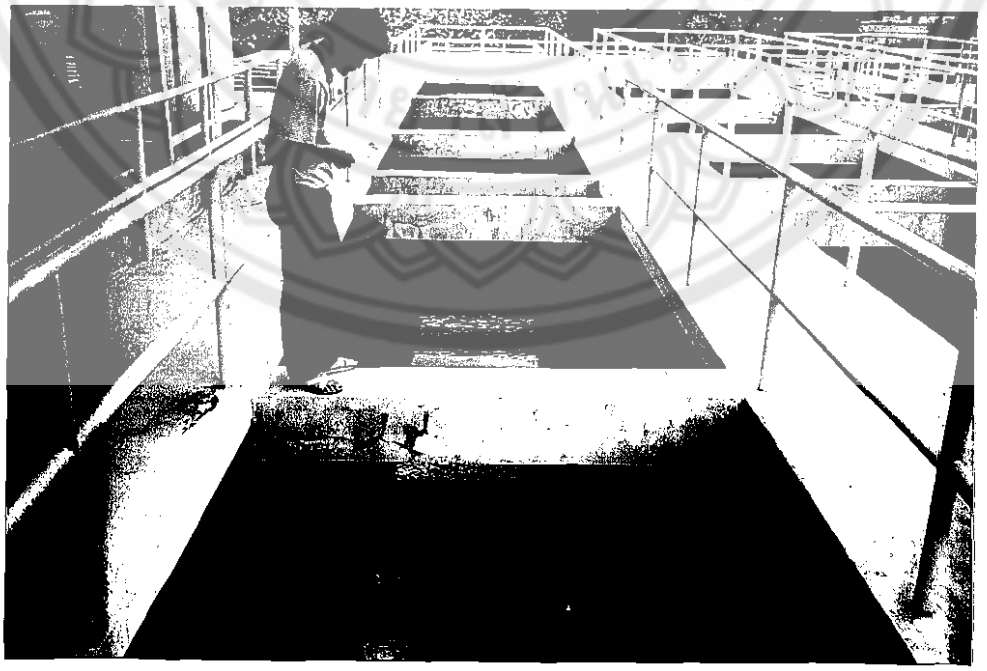
ภาพที่ 34 ลักษณะของ Flocculation Tank

7.2.4 การตกตะกอน (Sedimentation)

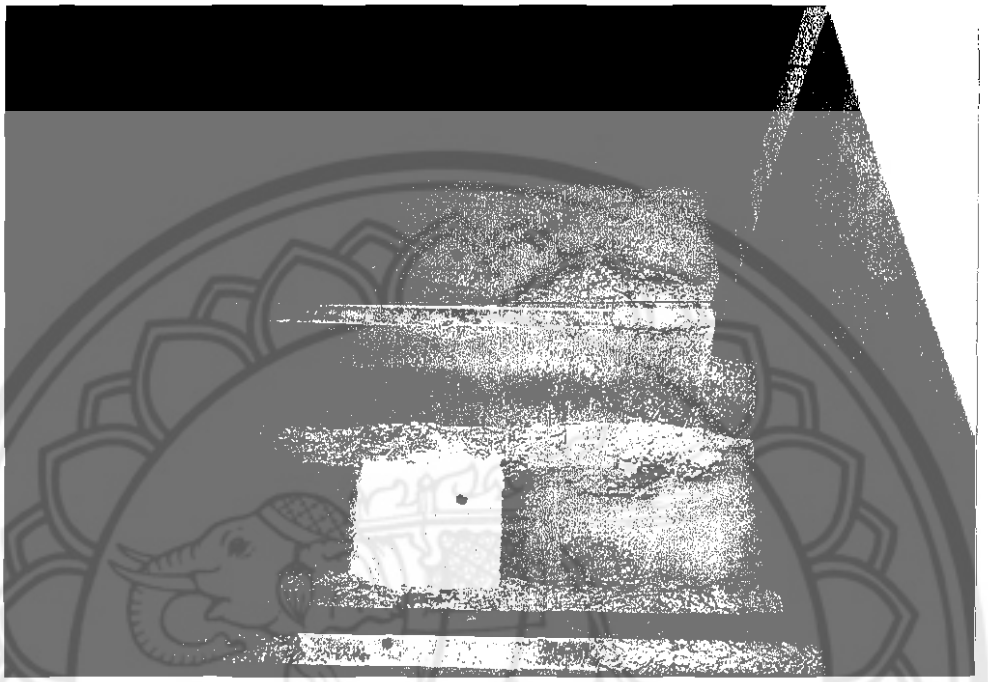
การตกตะกอนในระบบผลิตน้ำประปา เป็นกระบวนที่มีความสำคัญมากกระบวนการหนึ่ง ทำหน้าที่แยกตะกอนฟล็อก (Floc) ออกจากน้ำดิบ ทำให้ได้น้ำใส สำหรับตะกอนฟล็อกที่ตกลงสู่ก้นถังจะถูกปล่อยทิ้งออก และทำความสะอาดโดยการฉีดล้างเมื่อทำการล้างถังตะกอนต่อไป

ในโรงประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร ใช้ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank) แบบไหลในแนวนอน (Horizontal - Flow) มีขนาด 3.73 X 21.63 เมตรจำนวน 2 ถัง ขนาดของความลึกจะลาดลงไปตั้งแต่หน้าถังไปจนถึงท้ายของถังตกตะกอน 4.73 ถึง 2.35 เมตร และเมื่อน้ำไหลผ่าน Sedimentation Tank น้ำเกิดการตกตะกอนลงสู่ก้นถัง ที่มีลักษณะเป็นฟันปลาในแนวขวางกับถัง เพื่อทำการเก็บกักตะกอนไว้เป็นชั้น ๆ ไป

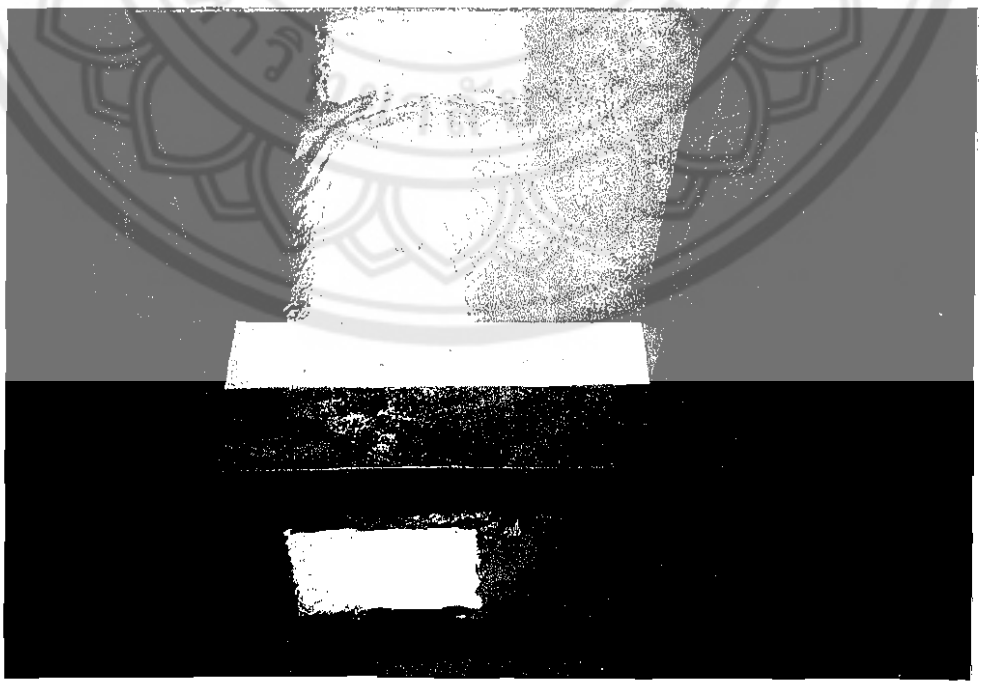
โดยถังตกตะกอนจำนวน 4 ถังนี้ถูกออกแบบ สร้างขึ้นมาเพื่อช่วยให้การผลิตคราวละมาก ๆ และยังมีประสิทธิภาพมากขึ้น เมื่อเทียบกับที่จะต้องใช้เพียงถังเดียว ซึ่งนอกจากมีขนาดใหญ่แล้วอาจทำให้ตรวจสอบการผลิตลำบาก นอกเหนือจากนี้ในการผลิตคราวละมาก ๆ โดยใช้ถังเดียว คุณภาพของน้ำก็อาจไม่ได้ตามมาตราฐาน และไม่มีระบบสำรองเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉินอีกด้วย



ภาพที่ 35 ถังตกตะกอน (Sedimentation Tank)



ภาพที่ 36 ก้นถังตกตะกอน



ภาพที่ 37 ลักษณะของช่องลอดน้ำในถังตกตะกอน

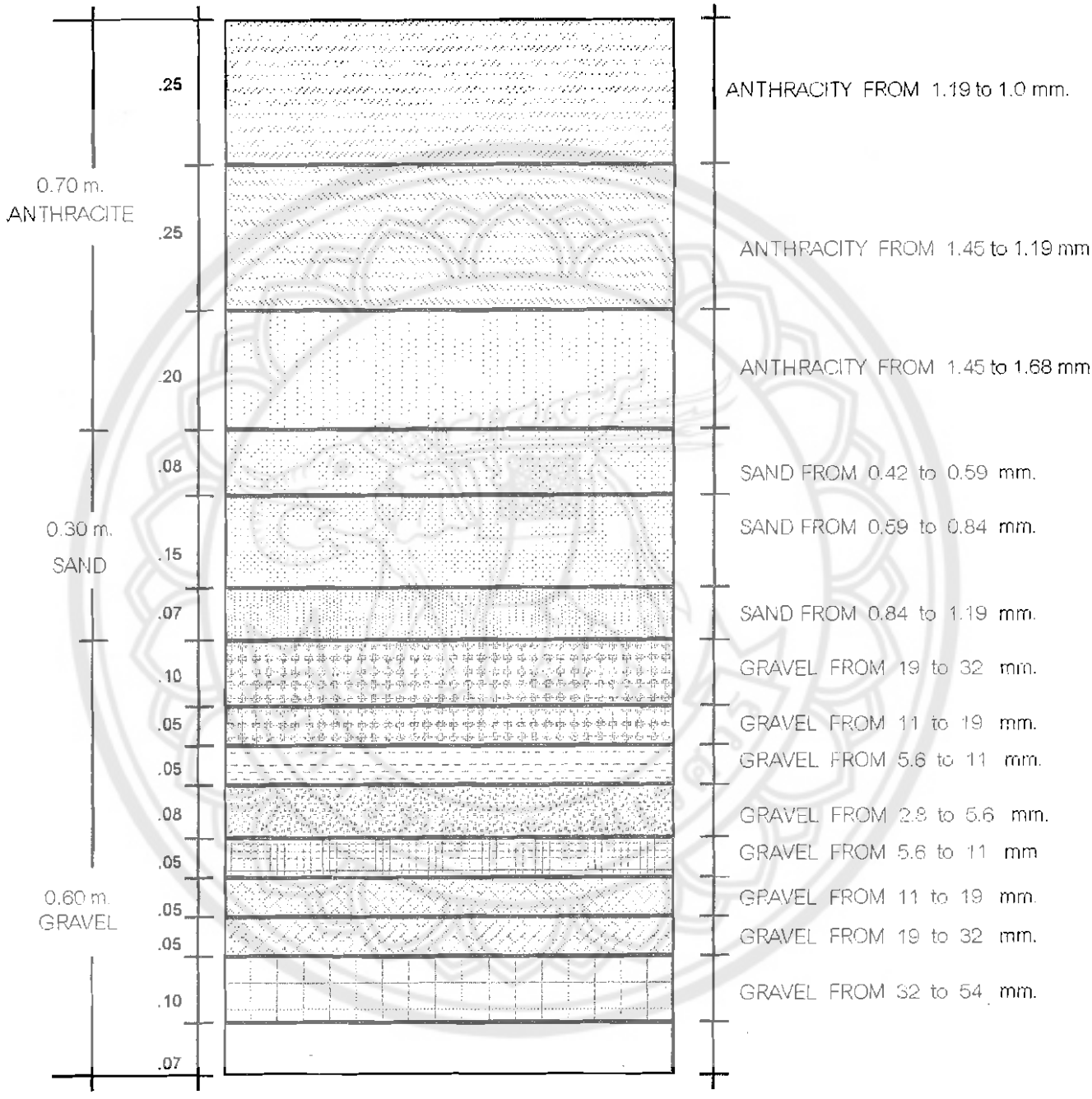
7.2.5 การกรองน้ำ (Filtration)

การกรองน้ำเป็นกระบวนการผลิตน้ำประปาที่มีความสำคัญมาก ทำหน้าที่กรองหรือแยกตะกอนแขวนลอยออกจากน้ำที่ไหลล้นมาจากถังตกตะกอน ซึ่งได้ผ่านกระบวนการ Coagulation - Flocculation แล้ว น้ำที่ผ่านระบบกรองน้ำแล้วจะใสมาก ปราศจากตะกอนแขวนลอยต่าง ๆ มีค่าความขุ่นต่ำ ระบบกรองน้ำจะใช้ทราย และกรวดเป็นหลักในการดักตะกอนแขวนลอยต่าง ๆ

การทำงานของระบบกรองน้ำของโรงประปามหาวิทยาลัยนเรศวร ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือ การกรองน้ำ (Filtration) และการล้างสารกรองในชั้นกรอง (Back Washing) การกรองน้ำคือการที่น้ำไหลผ่านชั้นกรอง พวกตะกอนในน้ำได้ถูกกำจัดหรือดักไว้ที่ชั้นกรอง โดยปล่อยให้น้ำใสไหลออกจากระบบกรองน้ำ หลังจากเสร็จสิ้นกระบวนการกรองน้ำแล้วคือเมื่อมีค่า Head Loss ในชั้นกรองมากเกินไป ทำให้ประสิทธิภาพในการกรองน้ำตกต่ำลง จำเป็นต้องหยุดการกรองน้ำไว้ชั่วคราว (ซึ่งตามปกติโรงผลิตน้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวรใช้การประมาณอย่างคร่าวๆ คือเมื่อทำการล้างถังตกตะกอน 1 เดือน ต่อ 1 ครั้ง แต่จะทำการล้างสารกรองในชั้นกรองทุกวันในช่วงเช้า) จากนั้นต้องทำการล้างสารกรองในชั้นกรอง เพื่อไล่ตะกอนออกจากระบบกรองน้ำให้หมด โดยใช้น้ำล้างสารกรองไหลผ่านชั้นกรอง ซึ่งเป็นการไหลในทิศทางตรงกันข้ามกับทิศทางของการกรองน้ำ

ภาพที่ 38 ถังกรองน้ำ(Filter Tank)

ในโรงประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวรแห่งนี้ใช้ระบบกรองน้ำ โดยใช้เครื่องกรองช้า (Slow sand filter) ซึ่งมีมาตราฐานของชั้นทรายที่มีขนาดต่าง ๆ ดังที่แสดงในหน้าถัดไป



FILTER BED DETAIL

ภาพที่ 39 แสดงรายละเอียดของชั้นกรอง

7.2.6 การฆ่าเชื้อ (Disinfection)

การฆ่าโรคในระบบผลิตน้ำประปาของมหาวิทยานเรศวร เป็นกระบวนการภายหลังจากกระบวนการกรองน้ำ ซึ่งโรงประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวรเลือกใช้คลอรีน ในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำประปา เนื่องจาก

1. ราคาถูก
2. มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคสูง
3. สามารถจัดหาได้ง่าย
4. ไม่มีพิษอันตรายต่อมนุษย์และสัตว์ขนาดใหญ่ เมื่อมีปริมาณไม่มาก
5. คลอรีนสามารถมีหลงเหลืออยู่ในน้ำประปา

น้ำประปาที่ผ่านการตกตะกอนแล้วมีคุณสมบัติทางกายภาพดีขึ้น แต่ยังคงมีสิ่ง ต่าง ๆ คือ

1. มีจุลชีพต่างๆ
2. มีกลิ่น และรสที่ไม่พึงปรารถนา
3. มีสี
4. สารอนินทรีย์ที่ละลายน้ำ

โรคที่เกิดขึ้นได้จากเชื้อโรคเพื่อเป็นการป้องกันเหล่านั้น ต้องนำน้ำที่ผ่านการกรองแล้วมาผ่านกระบวนการฆ่าเชื้อ โดยใช้การเติมคลอรีนลงในน้ำหลังจากที่ผ่านการกรองแล้ว การเติมคลอรีนลงในน้ำประปาตั้งแต่โรงผลิต ทำให้มีสารคลอรีนหลงเหลืออยู่ในน้ำประปา จนกระทั่งถึงก๊อกน้ำภายในอาคารต่าง ๆ ทำให้สามารถฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ ในน้ำประปาได้ตลอดเวลา แม้กระทั่งจะมีเชื้อโรคเข้าไปในท่อประปา ณ ที่ใดก็ตาม

การเติมคลอรีนหลังจากกระบวนการผลิตน้ำประปาแล้ว จะเติมคลอรีนให้น้ำที่ผ่านกระบวนการกรองน้ำแล้วก่อนลงไปในถังเก็บน้ำประปา เพื่อแจกจ่ายไปยังอาคารต่าง ๆ และต้องให้แน่ใจว่ามีระยะเวลา ที่ให้คลอรีนทำปฏิกริยากับน้ำประปาอย่างน้อย 30 นาที ก่อนจะจ่ายถึงผู้ใช้น้ำประปา โดยทั่วไปตามทฤษฎีจะเติมคลอรีนประมาณ 0.25 ถึง 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร เพื่อให้ค่าคลอรีนเหลือค้างอยู่ประมาณ 0.1 ถึง 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ในน้ำประปาที่ไหลออกโรงผลิตน้ำประปา แต่จากการศึกษาพบว่า การเติมคลอรีนในโรงประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวรนี้ ใช้หลักการเดียวกับการสร้างตะกอนโดยใช้สารส้ม ซึ่งใช้ถังซึ่งมีขนาดเดียวกันคือมีความจุ 1400 ลิตร ต่อการเดินเครื่องสูบน้ำ 1 ครั้ง แต่ใช้คลอรีนเพียง 1.5 กิโลกรัม เท่านั้น ต่อจากนั้นก็ถูกส่งไปผสมกับน้ำที่ผ่านการกรองแล้ว เพื่อเตรียมไหลไปสู่ถังเก็บประปาต่อไป

ภาพที่ 40 การฆ่าเชื้อโรคโดยใช้สารคลอรีน

7.2.7 ถังน้ำใส (Clear Well)

ถังน้ำใสเป็นถังเก็บกักน้ำประปา ใช้สำหรับในการจ่ายน้ำโดยตรง เป็นถังเก็บน้ำสะอาด ซึ่งผ่านการเติมคลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรคแล้ว โครงสร้างโดยทั่วไปอยู่เหนือระดับพื้นดิน วัสดุที่ใช้ในการทำถังเป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาดความกว้าง 5 เมตร ยาว 11.2 เมตร ลึก 2.5 เมตร จำนวน 4 ถัง มีความจุสูงสุด 560 ลูกบาศก์เมตร ดังในภาพที่ 41

ถังน้ำใสที่เก็บกักน้ำประปาของมหาวิทยาลัยฯ มีความจำเป็นอย่างมาก สามารถเก็บกักน้ำประปาให้มีเพียงพอตลอดเวลา ทั้งเมื่อมีเหตุขัดข้องบางประการ เนื่องจากสาเหตุต่าง ๆ เช่น ระบบผลิตน้ำประปา ระบบจ่ายน้ำประปาเกิดขัดข้อง เป็นต้น

วัตถุประสงค์ของการเก็บกักน้ำประปา มีดังต่อไปนี้

1. ต้องการเก็บกักน้ำประปาสำรองไว้เพื่อมีการใช้น้ำประปามากกว่าปกติ
2. ต้องการรักษาระดับความดันของน้ำในท่อประปาไว้ตลอดเวลา
3. ต้องการเก็บกักน้ำประปาไว้สำหรับการดับเพลิง

หลังจากน้ำได้ผ่านการกรอง และการฆ่าเชื้อด้วยคลอรีนแล้ว จะถูกรวบรวมเก็บไว้เพื่อนำน้ำประปาไปแจกจ่ายทั่วบริเวณของอาคาร ต่าง ๆ ต่อไป

ภาพที่ 41 ถังเก็บน้ำใส

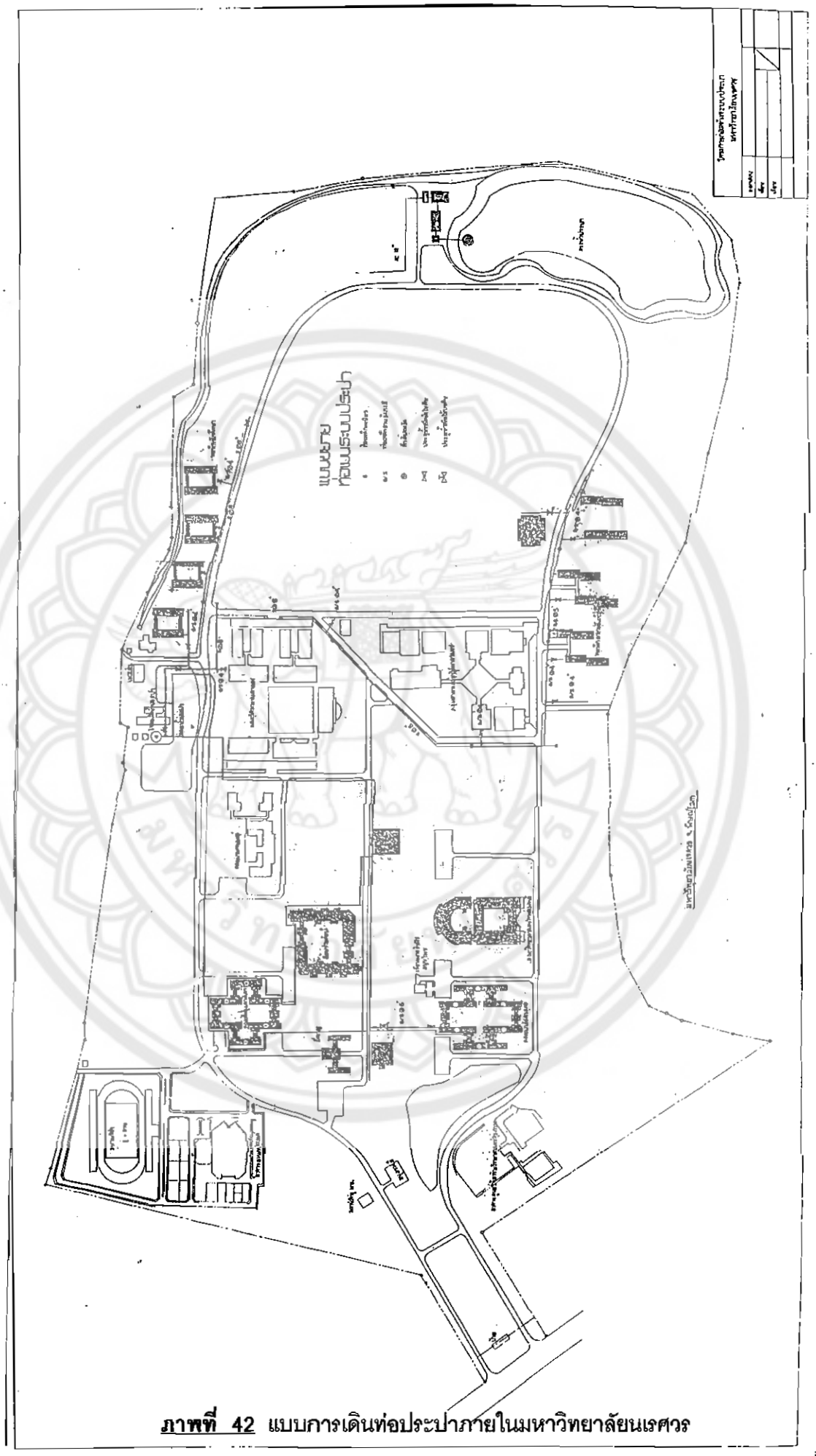
7.2.8 วิธีการจ่ายน้ำประปา

เป็นการแจกจ่ายน้ำประปา ตั้งแต่โรงผลิตน้ำประปาแจกจ่ายไปทั่วถึงทุกอาคาร วิธีจ่ายน้ำประปาโดยใช้หอถังสูงร่วมกันกับเครื่องสูบน้ำ วิธีนี้อาศัยทั้งเครื่องสูบน้ำสูบจ่ายไปยังท่อประธาน พร้อมกันนั้นอีก ณ ตำแหน่งจะมีหอถังสูงทำหน้าที่แจกจ่ายน้ำประปาได้ด้วย ข้อดีของระบบนี้ คือ สามารถแจกจ่ายน้ำประปาด้วยปริมาณมาก ๆ ได้ ทั้งจากเครื่องสูบน้ำและหอถังสูงพร้อม ๆ กัน โดยมีเก็บน้ำประปาอยู่ 2 แหล่ง วิธีนี้สามารถเลือกวิธีแจกจ่ายน้ำประปาไปยังท่อประธานได้ คือสามารถจ่ายน้ำประปาโดยใช้เครื่องสูบน้ำอย่างเดียว หรือใช้หอถังสูงเพียงอย่าง

เดียวก็ได้ เช่นในช่วงที่ต้องการปริมาณน้ำมากก็อาจใช้ทั้ง 2 ระบบ หรือในช่วงที่ต้องการปริมาณน้ำน้อยก็อาจใช้เพียงระบบเดียว

ส่วนระบบในการจ่ายน้ำประปา เป็นระบบจ่ายน้ำแบบต่อเนื่อง เพราะระบบนี้ทำการจ่ายน้ำประปาตลอดเวลาที่ผู้บริโภคต้องการใช้

จากการศึกษาระบบการเดินท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร สามารถได้ข้อมูลดังแสดงในหน้าถัดไป



ภาพที่ 42 แบบการเดินท่อประปาภายในมหาวิทยาลัยนเรศวร

ซึ่งสังเกตว่ามีการใช้ท่อประเภทต่าง ๆ ในสถานที่ต่างกันตามแต่แรงดันของน้ำและความเหมาะสม รวมไปถึงราคาของวัสดุที่นำมาใช้ทำเป็นท่ออีกด้วย

ส่วนระบบท่อประธานสำหรับจ่ายน้ำประปาประกอบด้วยท่อประปา วาล์ว หัวดับเพลิง และข้อต่อต่าง ๆ ซึ่งทางฝ่ายช่าง หรือผู้ควบคุมต้องเข้าใจระบบการทำงานของแต่ละอย่างเป็นอย่างดี เพื่อสามารถแจกจ่ายน้ำประปาให้กับ อาคาร สถานที่ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังต้องมีขนาดของแรงดันที่น่าพอใจ เพื่อให้มีปริมาณน้ำประปาที่พอเพียงแก่ความต้องการของอาคาร สถานที่นั้น ๆ

ระบบท่อประธานสำหรับจ่ายน้ำนั้นมีความสำคัญมาก เปรียบเสมือนกับเส้นเลือดใหญ่ในร่างกายมนุษย์ ดังนั้นโรงประปาจึงออกแบบใช้ท่อประธานแบบระบบผสม คือเป็นการรวมกันระหว่าง ระบบแขนง (Branching System) กับระบบวงจร (Loop System) อยู่ในระบบแจกจ่ายน้ำประปาเดียวกัน ซึ่งก็มีข้อดี คือ

1. ราคาค่าติดตั้งเดินท่อไม่สูงมากนัก หากเทียบกับระบบวงจร
2. จะมีการไหลของน้ำประปาสม่ำเสมอตลอดเวลาภายในท่อ ไม่ค่อยมีตะกอนขังอยู่ภายในท่อประปา ดังนั้นปัญหาการอุดตันจึงไม่ค่อยพบ
3. ในขณะทำการซ่อมแซมส่วนหนึ่งส่วนใดของท่อ ก็ไม่จำเป็นต้องหยุดการจ่ายน้ำประปาไปเกือบทั้งระบบ สามารถที่ปิดประตูน้ำเฉพาะบริเวณที่ทำการซ่อมแซมท่อประปาได้

ในระบบท่อภายในนี้ส่วนใหญ่เป็นระบบที่น้ำไหลด้วยกำลังความดันเนื่องจากระดับน้ำของระบบประปา ดังนั้นความเร็วของน้ำที่ไหลในเส้นท่อจะต่ำ ปกติแล้วความเร็วของน้ำไหลในท่ออยู่ในช่วงระหว่าง 1 - 1.5 เมตร/วินาที แต่ถ้าน้ำเคลื่อนที่ด้วยการช่วยเหลือของเครื่องสูบแล้วอาจจะถึง 3 เมตร/วินาที

การจ่ายน้ำเพื่อให้ผู้ใช้ได้รับน้ำ ตามที่ได้กล่าวมาแล้ว ต้องมีปริมาณและมีความดันพอเพียง ดังนั้นจึงเป็นต้องใช้เครื่องสูบน้ำส่งไปโดยตรง สำหรับเครื่องสูบน้ำที่สูบน้ำขึ้นถังสูงเป็นเครื่องสูบน้ำที่มีแรงดันสูง สูบน้ำส่งไปตามเส้นท่อ เมื่อมีผู้ใช้น้ำน้อยก็ขึ้นถังสูงโดยอัตโนมัติ เมื่อน้ำเต็มถังสูงเครื่องสูบจะหยุดทำงาน และน้ำในถังลดถึงระดับที่ตั้งไว้เครื่องสูบก็เริ่มทำงานต่อไปอีก

7.2.9 หอถังสูง (Elevate Tank)

หอถังสูงเป็นถังเก็บน้ำที่มีการติดตั้งไว้ในการจ่ายน้ำ สำหรับโรงประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวร สร้างเป็นถังคอนกรีตเสริมเหล็ก มีความจุขนาด 150 ลูกบาศก์เมตร

สำหรับหอถังสูงนั้นมีความสำคัญต่อระบบการจ่ายน้ำประปามาก ทั้งนี้เนื่องจากในระบบประปาการควบคุมการผลิตทำในระยะเวลาหนึ่งของเวลากลางวันเท่านั้น ดังนั้นเครื่องสูบน้ำขึ้นถังสูงต้องทำหน้าที่สูบน้ำขึ้นไปเก็บไว้ให้เพียงพอ สำหรับการจ่ายน้ำในช่วงที่เครื่องสูบน้ำไม่ได้ทำงาน

ภาพที่ 43 รูปหอถังสูง (Elevate Tank)