



รายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษา
เรื่อง กระบวนการกรองน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

The water filter system of the Mahasawat plant

โดย

นาย จีรพงศ์ เฟื่องแสง 5804100018

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงการ

กระบวนการกรองน้ำประปา ของ โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

The water filter system of the Mahasawat plant

รายชื่อผู้จัดทำ

นาย จีรพงศ์ เฟ่งแสง 5804100018

ภาควิชา


วิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

อาจารย์ ปิยะนุช มีธรรม

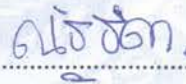
อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา ประจำปีภาคการศึกษาที่ 2 ปี
การศึกษา 2563

คณะกรรมการการตรวจสอบโครงการ


.....

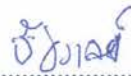
อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการ

(อาจารย์ ปิยะนุช มีธรรม)


.....

พนักงานที่ปรึกษา

(นางสาว ณัฐธิศา กลิ่นขจร)


.....

กรรมการกลาง

(อาจารย์ ชัยวายุ อ่วมทับ)


.....

ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผศ.ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 11 เมษายน 2563

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล

อาจารย์ปิยะนุช มีธรรม

ตามที่คุณผู้จัดทำ นาย จิรพงศ์ เฟ่งแสง นักศึกษาของภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้เข้าปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษาระหว่างวันที่ 13 มกราคม 2563 ถึง วันที่ 18 มีนาคม 2563 ในโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ตำแหน่ง วิศวกรดูแลระบบ

โดยได้รับมอบหมายงานจากทางโรงผลิตน้ำให้ทำหน้าที่ดูแลระบบปั๊มของการสูบน้ำดิบ และตรวจสอบการทำงานของบ่อกรอง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบการผลิตน้ำประปา ได้อย่างมีประสิทธิภาพและได้มาตรฐาน

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้วข้าพเจ้าจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ

ขอแสดงความนับถือ

(นาย จิรพงศ์ เฟ่งแสง)

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับทาง โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในส่วนของระบบการผลิตน้ำประปาตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม 2563 - วันที่ 18 มีนาคม 2563 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายดังนี้

1. นางสาว ณิชูธิดา กลิ่นขจร ตำแหน่งวิศวกรสังกัดส่วนควบคุมการผลิตน้ำ
2. อาจารย์ปิยะนุช มีธรรม อาจารย์ที่ปรึกษาโครงการงาน

และบุคคลท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวมา ที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำโครงการงาน

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษา และช่วยเหลือต่าง ๆ ในการทำรายงานฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

นาย จิรพงศ์ เฟ่งแสง

11 เมษายน 2563

หัวข้อโครงการ	กระบวนการผลิตน้ำประปา
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
จัดทำโดย	นาย จิรพงศ์ เฟ่งแสง
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ปิยะนุช มีธรรม
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมเครื่องกล
ภาคการเรียน/ปีการศึกษา	2/2563

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอเกี่ยวกับประสิทธิภาพการผลิตน้ำประปาซึ่งได้ทำการศึกษาในระหว่างปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษากับทางแผนกงานระบบการดูแลการผลิตน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในพื้นที่ของสำนักงานประปามหาสวัสดิ์ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบการผลิตน้ำประปา บั้มสูบน้ำดิบ ระบบการใส่สารเคมี ระบบการตกตะกอน และระบบบ่อกกรอง โดยในโครงการนี้อธิบายถึงหลักการทำงานของระบบการผลิตน้ำประปา ระบบตรวจสอบ การบำรุงรักษา และแนวทางแก้ไขปัญหาภายในระบบ

คำสำคัญ : ระบบการตกตะกอน/บ่อกกรอง

Project Title The Water Filter System of the Mahasawat Plant

Project Credit 5 units

By Mr. Jirapong Pongsang

Advisor Mrs. Piyanuch Meitham

Degree Bachelor of Engineering

Department Mechanical Engineering

Semester/Academic year 2/2019

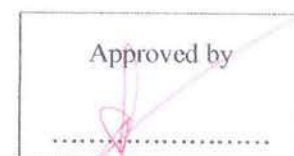
Abstract

This project presented the experience of producing water supply, which was studied during the implementation of the cooperative education project with the Department of Water Treatment with the duty of system supervision of the Maha Sawat water production plant in Maha Sawat Waterworks Office. The study focused on the working principle of the water supply system, raw water pump, chemical dosing system, sedimentation system, and filter pond system. This research explained the functions of the water supply production system, the maintenance inspection system, and included solutions to some problems found within the system.

Keywords: Solid Contact Clarifier / Filter Tank

Approved by

.....



สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	1
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ.....	2
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
2.1 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	3
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ.....	26
3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร.....	26
3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงานขององค์กร.....	27
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย.....	27
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา.....	27
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน.....	28
3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน.....	28
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 สรุปผลการศึกษา.....	42
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลโครงการ.....	45
5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	46
บรรณานุกรม.....	47

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก. รูปภาพขณะปฏิบัติงานสหกิจศึกษา.....	48
ภาคผนวก ข. ไปสเตอร์.....	53
ภาคผนวก ค. บทความทางวิชาการ.....	55



สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ขนาดของกรวดในแต่ละชั้น.....	39
ตารางที่ 4.1 สรุปขั้นตอนระบบกรองน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์.....	42



สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 การประปาแห่งแรกของประเทศไทย.....	3
รูปที่ 2.2 เครื่องกวนสารส้ม.....	5
รูปที่ 2.3 ถังช่วยแรงส่งน้ำรูปหอคอย 2 ถัง.....	7
รูปที่ 2.4 การใช้น้ำประปาในยุคนั้น.....	8
รูปที่ 2.5 ถังกรองสแตนเลส.....	11
รูปที่ 2.6 ถังไฟเบอร์.....	12
รูปที่ 2.7 ขนาดของถังกรองน้ำ.....	12
รูปที่ 2.8 วาล์วแบบมือหมุนเอง.....	13
รูปที่ 2.9 วาล์วแบบ Auto Control.....	13
รูปที่ 2.10 แผนผังกระบวนการผลิตน้ำประปา.....	15
รูปที่ 2.11 ระบบการทำงาน.....	16
รูปที่ 2.12 ตะแกรงแบบหยาบ.....	17
รูปที่ 2.13 ระบบกรองน้ำใช้.....	18
รูปที่ 2.14 ระบบกรองน้ำดื่ม.....	19
รูปที่ 2.15 ไส้กรองแบบต่างๆ.....	20
รูปที่ 2.16 เครื่องกรองน้ำใช้ MF.....	22
รูปที่ 2.17 เครื่องกรองน้ำดื่ม UF.....	23
รูปที่ 2.18 เครื่องกรองน้ำดื่ม UV.....	24
รูปที่ 2.19 เครื่องกรองน้ำดื่ม RO.....	25
รูป 3.1 แผนที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์.....	26
รูป 3.2 แผนผังองค์กร.....	27
รูปที่ 3.14 ถังตกตะกอน (Solid Contact Clarifier).....	29
รูปที่ 3.15 แปลนถัง Solid Contact Clarifier.....	30
รูปที่ 3.16 ตัวกวาดตะกอนบริเวณด้านล่างถังตกตะกอน (Sludge Scraper).....	32
รูปที่ 3.17 ถังตกตะกอน (Solid Contact Clarifier).....	33

รูปที่ 3.17 ระดับการวัดตะกอนทั้ง 4 จุด.....	34
รูปที่ 3.18 Reaction Zone and Clear Water Zone.....	35
รูปที่ 3.19 จุดวัดตะกอน.....	36
รูปที่ 3.20 ตัวอย่างการวัดตะกอน.....	36
รูปที่ 3.21 ภายในบ่อกรองน้ำ.....	37
รูปที่ 3.22 บ่อกรองน้ำ.....	38
รูปที่ 3.23 ล้างชั้นด้วยลม.....	39
รูปที่ 3.24 ล้างชั้นด้วยลมและน้ำ.....	40
รูปที่ 3.25 ล้างชั้นด้วยน้ำ.....	40
รูปที่ 3.26 ล้างชั้นด้วยน้ำจนกระทั่งน้ำที่ล้นออกจากกรรรับน้ำทั้งใต.....	41
รูปที่ 4.1 สรุปผลขั้นตอนการกรองน้ำโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์.....	44



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

น้ำ เป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์และเพื่อประกอบกิจกรรมต่างๆ ในปัจจุบันความต้องการใช้น้ำเพิ่มมากขึ้นตลอดเวลา ทั้งการนำไปใช้เพื่อการเกษตร อุตสาหกรรม อาคารทุกประเภทที่พักอาศัยบ้านเรือนจะต้องมีน้ำ เพื่อให้ผู้อยู่อาศัยได้ใช้ในกิจวัตรประจำวัน น้ำประปาเป็นระบบที่สำคัญกับการดำรงชีวิตประจำวันของผู้อาศัย เพื่อนำมาอุปโภคและบริโภค เช่น น้ำดื่ม ชำระล้างร่างกาย และใช้ในครัวเรือน เป็นต้น เพราะฉะนั้นวิศวกรจะต้องคำนวณและออกแบบให้เหมาะสมต่อความต้องการของผู้คน ดังนั้นในการคำนวณวิศวกรจะต้องคำนึงถึงปริมาณความต้องการใช้ของผู้บริโภคในแต่ละวัน เพื่อนำมาออกแบบกระบวนการการผลิต น้ำประปา และการออกแบบวิศวกรจะต้องคำนึงถึงคุณภาพของวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ เช่น บั้มสูบน้ำ ประตุน้ำ(วาล์ว) เป็นต้น ระบบการผลิตน้ำประปาประกอบไปด้วย การสูบน้ำดิบจากแม่น้ำแม่กลอง ระบบการจ่ายสารเคมี ระบบการตกตะกอน ระบบการกรอง ระบบข้างต้นนี้เป็นระบบที่จำเป็นจะต้องมีอยู่ในการผลิตน้ำประปา เพราะเป็นปัจจัยหลักที่ทำให้น้ำประปาสะอาดและมีคุณภาพตามเกณฑ์

สำหรับในโครงการสหกิจนี้จะทำการศึกษาระบบกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์เพื่อจัดทำเป็นคู่มือแนวทางการสร้างความรู้ความเข้าใจให้แก่ผู้ที่ต้องการศึกษาระบบการกรองน้ำประปา สามารถเข้าใจหลักการกรองน้ำประปาที่ใช้อุปโภคบริโภค และสามารถนำความรู้ที่ได้จากคู่มือไปพัฒนาต่อไปได้ในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อศึกษาหลักการทำงานของกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
- 1.2.2 เพื่อเป็นคู่มือในการศึกษาระบบกรองน้ำประปาให้แก่ผู้ที่มีความสนใจ

1.3 ขอบเขตของโครงการ

ศึกษาหลักการทำงานของระบบกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

1.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

1.4.1 เข้าใจหลักการทำงานของระบบกรองน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

1.4.2 ได้คู่มือระบบกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์



บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2. ประวัติการประปาแห่งประเทศไทย

น้ำประปา หรือน้ำก๊อก คือ น้ำที่ไหลออกมาจากก๊อกน้ำเริ่มใช้กันมาตั้งแต่ปลายคริสต์ศตวรรษที่ 19 และเป็นสาธารณูปโภคพื้นฐานที่จำเป็นในปัจจุบัน น้ำประปาผลิตมาจากน้ำดิบ สูบเข้าไปยังถังพักตกตะกอน และผ่านกรรมวิธีฆ่าเชื้อโรคและการกรอง จากนั้นจึงเพิ่มแรงดันและส่งไปยังท่อน้ำต่างๆในบ้านของผู้ใช้ น้ำการก่อสร้างประปาในประเทศไทย



รูปที่ 2.1 การประปาแห่งแรกของประเทศไทย[4]

ครั้นถึงรัชสมัย พระบาทสมเด็จพระจุลจอมเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 5 ได้มีพระราชดำริการหาน้ำบริโภคสำหรับประชาชนในเขตพระนคร เพื่อให้บรรดาพสกนิกรของพระองค์มีความเป็นอยู่ถูกสุขลักษณะ ปราศจากโรคภัยร้ายแรง ด้วยทรงเล็งเห็นว่าในขณะนั้นประชาชนทั่วไปยังคงใช้น้ำซึ่งปราศจากความสะอาดบริสุทธิ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงฤดูแล้ง น้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาจะมีระดับต่ำทำให้น้ำทะเลเข้ามาถึง น้ำจะมีรสกร่อยไม่เหมาะสำหรับการบริโภคและน้ำก็มีแนวโน้มที่จะทวีความสกปรก

เพิ่มขึ้นในอนาคต เนื่องจากสภาพการขยายตัวของชุมชนและบ้านเมืองซึ่งจะทำให้สภาพการใช้น้ำจากแม่น้ำลำคลองเป็นบ่อเกิดของโรคระบาดได้ ประกอบกับได้ทรงพบเห็นความเจริญก้าวหน้าในด้านวิทยาการ

ต่าง ๆ ของการผลิตน้ำจากต่างประเทศเมื่อครั้งเสด็จประพาสยุโรป ปี พ.ศ.2440 ในการนี้ได้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้กรมสุขาภิบาลเป็นหน่วยงานรับสนองพระราชดำริ

ต่อมาในปี พ.ศ.2446 กรมสุขาภิบาลได้จ้าง นายเดอลาม โยเดียร์ ผู้ชำนาญวิชาช่างจากประเทศฝรั่งเศสเข้ามารับราชการเป็นช่างสุขาภิบาล และได้ยื่นรายงานความเห็นในวิธีการจัดหาน้ำไว้คือ

1. ทำท่อกันขังน้ำในที่ลุ่ม
2. ทดเอาน้ำแม่น้ำซึ่งมีน้ำดีไม่ต้องกรองมาใช้
3. เอาน้ำในลำแม่น้ำเจ้าพระยาในที่ซึ่งน้ำเค็มขึ้นไม่ถึงมากรองใช้

ในระหว่างนี้ได้ทรงตรวจสอบและปรึกษากับเสนาบดีกระทรวงต่าง ๆ ถึงผลดีและผลเสียต่าง ๆ อย่างละเอียดถี่ถ้วน และในปี พ.ศ.2440 เจ้าพระยาเทเวศรวงษ์ วิวัฒน์ ผู้บัญชาการกรมสุขาภิบาลในเวลานั้น ได้มีจดหมายบันทึกการหาน้ำบริโกลไว้ว่า ในวันพฤหัสบดีที่ 15 กุมภาพันธ์ รัตนโกสินทร์ศก 124 มีพระบรมราชโองการดำรัสเหนือเกล้าในที่ประชุมเสนาบดี พระราชทานพระบรมราชานุญาตให้ทำการหาน้ำบริโกล (วอเตอร์เวก) สำหรับกรุงเทพ

ครั้งปี พ.ศ. 2452 เมื่อวันที่ 13 กรกฎาคม ร.ศ.128 ได้ประกาศพระบรมราชโองการทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้กรมสุขาภิบาลจัดการที่จะนำน้ำมาใช้ในพระนคร ตามแบบอย่างที่เหมาะสมแก่ภูมิประเทศ การที่จะต้องทำนั้นคือ

1. ให้ตั้งทำที่ขังน้ำที่คลองเชียงราก แขวงเมืองปทุมธานี อันเป็นที่พื้นเขตน้ำเค็มขึ้นถึงทุกฤดู
2. ให้ขุดคลองแยกจากที่ขังน้ำนั้นเป็นทางลงมาถึงริมคลองสามเสนฝั่งเหนือแนวทางรถไฟ
3. ตั้งโรงสูบน้ำขึ้น ณ ตำบลนั้น สูบน้ำขึ้นขังยังที่เกราะ กรอง ตามวิธีให้น้ำสะอาดบริสุทธิ์ ปราศจากสิ่งซึ่งจะเป็นเชื้อโรค แล้วจำหน่ายน้ำไปในที่ต่าง ๆ ตามควรแก่ท้องที่ของเขตพระนคร

กิจกรรมอย่างนี้ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ ให้เรียกตามภาษาสันสกฤต เพื่อจะให้เป็นคำสั้นว่า “การประปา” โดยได้กำหนดวิธีการเตรียมงานและก่อสร้างถาวรวัตถุต่าง ๆ ที่สำคัญ ๆ ดังต่อไปนี้

- ทำการซื้อที่ดินในระยะแรกรวมเนื้อที่จะต้องใช้ทั้งสิ้น 1,122 ไร่ 2 งาน 72 ตารางวา หรือ 449,072 ตารางวา และเริ่มขุดคลองรับน้ำจากแม่น้ำเจ้าพระยาที่เหนือวัดสามแล แขวงเมืองปทุมธานี เมื่อ ปลายเดือนกันยายน พ.ศ.2452

- ได้เริ่มการฝังท่อจ่ายน้ำตลอดทั่วพระนคร ตั้งแต่เดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ.2454 ใช้เวลารวมทั้งสิ้น 2 ปีเต็ม

- ได้ก่อสร้างอาคารเพื่อใช้ติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ เช่น เครื่องสูบน้ำ เครื่องกวนสารส้ม และเครื่องกรองน้ำ รวมทั้งถังพักน้ำและถังขังน้ำบริสุทธิ์ขึ้นที่ตำบลสามเสน และถังช่วยแรงส่งน้ำรูปหอคอย 2 ถัง ขึ้นที่ตำบลบ้านบาตรตรงสี่แยกวงจักรและถนนบำรุงเมืองแล้วเสร็จสิ้นในปี พ.ศ. 2457



รูปที่ 2.2 เครื่องกวนสารส้ม[4]

“การประปากรุงเทพ” ได้กระทำพิธีเปิดขึ้นเป็นทางการโดยพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว รัชกาลที่ 6 เมื่อวันที่ 14 พฤศจิกายน พ.ศ.2457 อันมีเจ้าพระยายมราช เสนาบดีกระทรวงนครบาล เป็นผู้กล่าวรายงานกิจการประปา และพระบาทสมเด็จพระมงกุฎเกล้าเจ้าอยู่หัว ทรงมี พระราชดำรัสตอบดังนี้

เจ้าพระยายมราช

“เราได้ฟังข้อความในรายงานที่มีมาแล้วมีความยินดีแลรู้สึกว่าการใหญ่ของการประปาอันเป็นของค้างมาครั้ง รัชกาลแห่งสมเด็จพระพุทธเจ้าหลวงได้มาทำสำเร็จไปโดยเร็วในรัชสมัยของเราเช่นนี้เป็นเครื่องเชิดชูเกียรติยศของเราในการที่ได้มีของสำคัญขึ้นสำหรับพระนครแลเป็นการสมควรอยู่แล้วที่จะต้องแสดงให้ปรากฏว่าการนี้สมเด็จพระบรมชนกนารถของเราเป็นผู้ทรงเริ่มดำริห์กับสมควรมันว่าเป็นอนุสาวรีย์ของพระองค์ได้ส่วนหนึ่งเหมือนกัน

การที่เจ้าพระยามรราชและข้าราชการและเจ้าหน้าที่ซึ่งได้พร้อมใจกันทำการนี้สำเร็จประกอบด้วยอุสาหะวิริยาพออย่างยิ่งดั่งนี้ก็เพราะมีกตัญญูกตเวทีธรรมเป็นเครื่องหนุนใจเพื่อให้ทำการให้สมควรตามพระราชประสงค์ของพระบาทสมเด็จพระพุทธเจ้าหลวงผู้ทรงเริ่มทรงดำริห์และให้สมประสงค์ของเราผู้เป็นทนายทรับราชการระอันนั้นสืบต่อมา ควร ได้ความชมเชยแลได้รับความขอบใจของเราเป็นอย่างยิ่ง

อนึ่งท่านทั้งหลายที่ได้ช่วยเราทำการอันนี้ให้สำเร็จไปได้ควรรู้สึกปลื้มใจว่าได้ทำการอันเป็นประโยชน์แลกุศลอย่างยิ่ง เพราะน้ำซึ่งใสสะอาดบริสุทธิ์ใคร ๆ ย่อมรู้อยู่แล้วทั้งในโบราณแลบัดนี้ว่าเป็นของจำเป็นเพื่อประโยชน์ แลเพื่อความสุขสำหรับป้องกันโรค อันตรายของมนุษย์ น้ำใสสะอาดย่อมเป็นเครื่องบำบัดโรคได้ ดีกว่าโอสถหรือเภสัชทั้งหลาย เพราะฉะนั้นสิ่งไรที่นับว่าเป็นมลทินโทษ ท่านโบราณจารย์จึงต้องสอนให้ใช้น้ำเป็นเครื่องชำระล้าง ในที่สุดแม้จะกล่าวเปรียบเทียบสิ่งที่เป็นของชั่วร้าย เพื่อจะบาราบสิ่งชั่วร้ายนั้นก็ จะบาราบให้พ่ายแพ้โดยอาศัยอำนาจน้ำ เป็นต้นว่าเมื่อครั้งสมเด็จพระมุนิทรชินสีห์ประทับอยู่ที่ภายใต้ โพธิบัลลังก์ พระยามารซึ่งสมมุติว่าเป็นผู้คิดร้ายต่อพระองค์ได้หวังผจญต่อพระบรมศาสดา โดยเดชะอำนาจ พระบารมีของพระพุทธองค์บันดาลให้นางพระธรณีมาขยายผมบิบน้ำบาราบมาร ได้ด้วยอิทธิฤทธิ์แห่งน้ำ อันไหลมาจากผมของนางด้วยอำนาจลี้จะวาจากายิตนี้ ขอการประปาจึงเป็นผลสำเร็จสมความพระราชประสงค์ของสมเด็จพระชนกนารถของเรา แลสมความประสงค์ของเรา แลสมความประสงค์ของท่านทั้งหลายบรรดาที่ช่วยทำการอันนี้สำเร็จ ขอให้น้ำอันจะหลั่งไหลจากประปານี้ จงเป็นเครื่องประหารสรรพโรคร้ายที่จะเบียดเบียนให้ร้ายแก่ประชาชนผู้เป็นผสกนิกรของเรา ขอให้น้ำอันนี้ที่ได้รับพรแล้วโดยพระสงฆ์ได้ สวดมนต์แลโดยเราได้ตั้งใจให้พร “จงบันดาลให้เป็นน้ำมนต์ทำให้ประชาชนมีความสุขสวัสดิ์ป้องแผ้วแผ้ว เจริญถ้วนทั่วทุกตัวคนตั้งแต่นี้เป็นต้นไป”[4]



รูปที่ 2.3 ถังช่วยแรงส่งน้ำรูปหอคอย 2 ถัง[4]

ประชาชนในกรุงเทพฯจึงเริ่มมีน้ำประปาใช้เป็นการครั้งแรกนับแต่บัดนี้ไปเมื่อจำนวนประชากรเพิ่มสูงขึ้นทำให้เกิดปัญหาการขาดแคลนน้ำ จึงได้มีการขุดเจาะบ่อน้ำบาดาลขึ้นในปี พ.ศ.2496 ในจังหวัดพระนครและจังหวัดธนบุรีและต่อมาได้ทำการขุดเจาะเพิ่มเติมในจังหวัดสมุทรปราการและจังหวัดนนทบุรีในปีพ.ศ. 2501 และ พ.ศ.2503 ตามลำดับ

ในปี พ.ศ.2504 รัฐบาลสมัยจอมพลสฤษดิ์ ธนะรัชต์ ได้จ้างบริษัทเดอเกรมองค์แห่งประเทศฝรั่งเศสมาก่อสร้างปรับปรุงโรงกรองน้ำสามเสน



รูปที่ 2.4 การใช้น้ำประปาในยุคนั้น[4]

และโรงกรองน้ำธนบุรีให้มีกำลังผลิตน้ำสูงขึ้นตามปริมาณความต้องการของประชาชนซึ่งงานก่อสร้างปรับปรุงได้แล้วเสร็จในปี พ.ศ.2506

2.2 ประเภทของน้ำ

น้ำฝน เป็นน้ำที่สะอาดบริสุทธิ์ที่สุด เนื่องจากไม่มีเกลือแร่ที่เป็นพิษต่อกล้วยไม้ปนอยู่ และมีคุณสมบัติเป็นกรดอ่อนๆ คือมี pH ประมาณ 6.5 ซึ่งเหมาะสมต่อความต้องการของกล้วยไม้มากที่สุด ข้อเสียในการใช้น้ำฝนคือการกักเก็บน้ำฝนให้ได้ปริมาณมากเพียงพอกับปริมาณของกล้วยไม้ต้องใช้เนื้อที่และภาชนะมาก

น้ำประปา เป็นน้ำที่ผ่านกรรมวิธีการตกตะกอนและได้รับการปรุงแต่งในด้านความสะอาดและความเป็นกรดเป็นด่างมาแล้ว เป็นน้ำที่ไ้รรดกล้วยไม้ได้ตรงมาจากน้ำฝน ข้อเสียของน้ำประปาก็คือจะมีคลอรีนซึ่งเป็นพิษต่อกล้วยไม้ปนอยู่ด้วย วิธีแก้โดยใส่น้ำประปาในคุ่มหรือภาชนะวางไว้กลางแดดอย่างน้อย 1 วัน เพื่อให้คลอรีนสลายตัวไปเสียก่อนจึงนำไปไ้รรดกล้วยไม้ได้

น้ำบาดาล เป็นน้ำที่ได้จากการเจาะบ่อบาดาลลึกลงไปจากผิวดินจะมีฤทธิ์เป็นด่าง และมีสารเกลือแร่ต่างๆ เช่น แคลเซียม โบรคาร์บอนเนต เกลือแร่พวกนี้ทำให้ฟอสเฟตบางชนิดตกตะกอนภายในรากกล้วยไม้และทำให้รากกล้วยไม้ผุง่าย ดังนั้นก่อนนำไปไ้รรดควรกำจัดสารที่เป็นพิษต่อกล้วยไม้เหล่านี้เสีย โดยต้องให้ค่า pH อยู่ระหว่าง 6-7 เสียก่อน หากไม่สามารถแก้ไขได้ไม่ควรนำไปไ้รรดกล้วยไม้ เพราะจะทำให้กล้วยไม้ชะงักการเจริญเติบโตและอาจตายไปในที่สุด วิธีการปรับน้ำบาดาล โดยการผสมกรดฟอสฟอริก 10 ซีซี ต่อน้ำ 1 ปีบทิ้งไว้ประมาณ 3 วัน จึงไ้รรดต้นไม้ได้ และยังเป็นการเพิ่มปุ๋ยฟอสเฟตให้กับพืชอีกด้วย

น้ำบ่อหรือน้ำคลอง เป็นน้ำที่มีดินหรือตะกอนทำให้น้ำขุ่นและมีสารเกลือแร่ต่างๆ ปนอยู่และมีฤทธิ์เป็นด่าง ถ้าน้ำไม่เน่าเสียมีกลิ่นเหม็น ก่อนนำไปไ้รรดควรทำการกรองให้น้ำใสและปรับปรุงคุณภาพให้ปราศจากสารเกลือแร่ที่เป็นพิษต่อกล้วยไม้ และทำให้มีค่า pH อยู่ระหว่าง 6-7 ก่อนนำไปรดกล้วยไม้ แต่ถ้าน้ำเน่าเสียมีกลิ่นเหม็นมีเชื้อโรคไม่ควรนำไปรดกล้วยไม้เพราะโรคอาจจะระบาดต่อไปยังกล้วยไม้ได้ ข้อเสียของน้ำบ่อหรือน้ำคลอง คือ เมื่อนำมาไ้รรดกล้วยไม้มักจะทำให้เกิดตะไคร่น้ำจับเกาะกลาง เครื่องปลูก และรากกล้วยไม้ได้ง่าย ซึ่งตะไคร่น้ำจะเป็นอุปสรรคต่อการเจริญเติบโตของกล้วยไม้ ทำให้กล้วยไม้ไม่เจริญเติบโตเท่าที่ควรและไม่สวยงามตามต้องการ

2.3 ประเภทของการกรองน้ำ

ลักษณะและการใช้งาน โดยทั่วไปของเครื่องกรองน้ำในบ้าน

2.3.1 เครื่องกรองน้ำใช้ โดยการติดตั้งเครื่องกรองน้ำใช้นี้ มักจะติดตั้งอยู่ระหว่าง มิเตอร์น้ำประปา (น้ำเข้าบ้าน) > เครื่องกรองน้ำใช้ > แท็งค์เก็บน้ำใช้ > บั๊มน้ำ > การใช้งานภายในบ้าน

เป็นตัวช่วยในการกรองน้ำขั้นแรกให้มั่นใจได้ว่า น้ำที่จะถูกใช้งานภายในบ้าน เช่น ล้างจาน อาบน้ำ ถูบ้าน ซักผ้า จะเป็นน้ำที่สะอาดจริงๆ ถึงแม้ว่านั่นจะเป็นน้ำประปาก็ตาม

2.3.2 เครื่องกรองน้ำดื่ม โดยการติดตั้งเครื่องกรองน้ำดื่มนี้ จะเป็นการติดตั้งถัดออกมาจากการกรองน้ำใช้ขั้นแรก คือ แท็งค์เก็บน้ำใช้ > บั๊มน้ำ > เครื่องกรองน้ำดื่ม > แท็งค์เก็บน้ำดื่ม > การนำน้ำไปใช้

จากข้างต้นจะทำให้เรามองภาพของเครื่องกรองน้ำออกง่ายขึ้น ว่าเราต้องการใช้เครื่องกรองน้ำเพื่องานอะไร
กรองน้ำใช้ หรือกรองน้ำดื่มหากเรารับ / ซื้อมน้ำดื่มจากโรงงานผลิตน้ำดื่มจากบริเวณใกล้เคียง หรือซื้อจากร้านค้าอยู่แล้ว ก็ติดตั้งเพียงแค่ “เครื่องกรองน้ำใช้” เท่านั้นก็พอ
ดังนั้นมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องและการทำงานของเครื่องกรองน้ำลักษณะนี้ทำงานยังไง



อุปกรณ์ของชุด เครื่องกรองน้ำใช้



รูปที่ 2.5 ถังกรองสแตนเลส[5]

1.ถังกรองสแตนเลส อายุการใช้งานยาวนานหลายสิบปี ทนทานสูง ไม่เป็นสนิม แต่มีน้ำหนักมาก

1.2 ไฟเบอร์ ปัจจุบันนิยมใช้งานถึงไฟเบอร์ เพราะมีน้ำหนักเบา ราคาถูก อายุการใช้งานยาวนาน คุ่มค่าต่อการลงทุน



รูปที่ 2.6 ถึงไฟเบอร์[5]

2.ขนาดของถังกรองขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำที่เราต้องการใช้ ว่าปริมาณมากน้อยขนาดไหน หากเป็นบ้านพักที่อยู่อาศัยทั่วไป ไม่จำเป็นต้องขนาดใหญ่มากก็ได้



รูปที่ 2.7 ขนาดของถังกรองน้ำ[5]

วาล์ว (ส่วนหัวของถังกรอง)

1.แบบมือหมุนเอง Manual ใช้สำหรับปรับโหมดการทำงานของถังกรอง ว่าจะเป็นการ กรอง, การล้างสารกรอง, การปล่อยน้ำทิ้ง เป็นต้น



รูปที่ 2.8 วาล์วแบบมือหมุนเอง[5]

แบบ Auto Control เป็นตัวที่ใช้ในการปรับโหมดการทำงานของถังกรองเช่นเดียวกับ Manual แต่จะพิเศษกว่าตรงที่สามารถตั้งเวลาโปรแกรม ได้ว่าต้องการเปลี่ยน Mode ไหนเมื่อไหร่ ระยะเวลาเท่าไร เหมาะสำหรับการติดตั้งในพื้นที่ ๆ ไม่มีคนอยู่ดูแลตลอดเวลา หรือมีระยะเวลาการ Service ที่แน่นอน

1.สแตนเนอร์ บน / ล่าง เป็นอุปกรณ์ที่ส่วนใหญ่ทำมาจากพลาสติก แบ่งเป็น 2 ส่วน

1.1 ส่วนแรกคือ สแตนเนอร์ “บน” เป็นตัวกันไม่ให้สารกรองไหลย้อนออกจากถังกรองเมื่อทำการล้างย้อนกลับ เพื่อล้างสารกรอง



รูปที่ 2.9 วาล์วแบบ Auto Control[5]

1.2 ส่วนที่ 2 คือ สแตนด์เนอร์ “ล่าง” ทำหน้าที่เป็นตะแกรงด้านล่างเพื่อไม่ให้สารกรองหลุดออกไปกับน้ำ ขณะทำการกรองปกติ

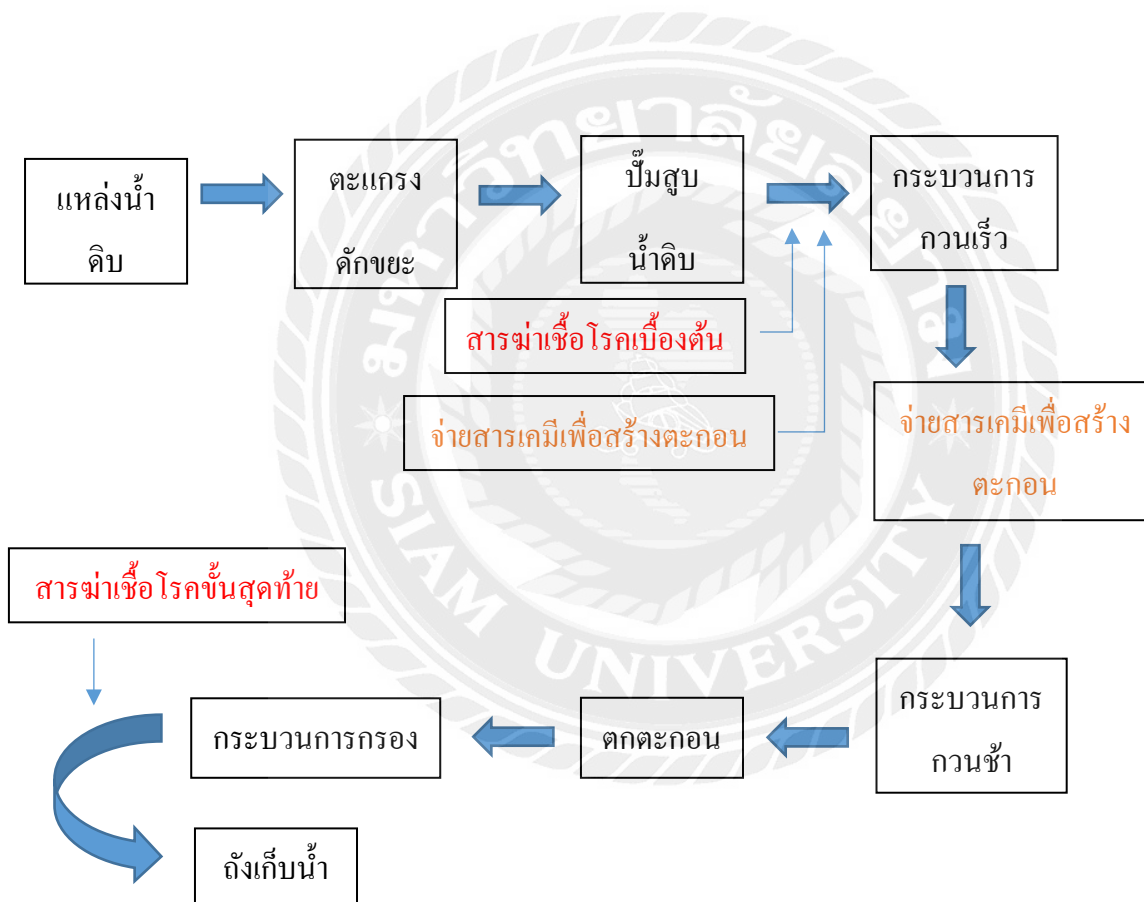
1. สารกรองน้ำ สารกรองน้ำมีหลากหลายชนิดให้เลือกใช้ ขึ้นอยู่กับเป้าหมาย และปัญหาของน้ำที่เราต้องการ จะกำจัดออกไป โดยปกติมาตรฐานมักจะใช้งานเป็น

- 1.ทรายกรองน้ำ
- 2.เรซิน
- 3.คาร์บอน
- 4.แก้ว
- 5.3แอนทราไซต์

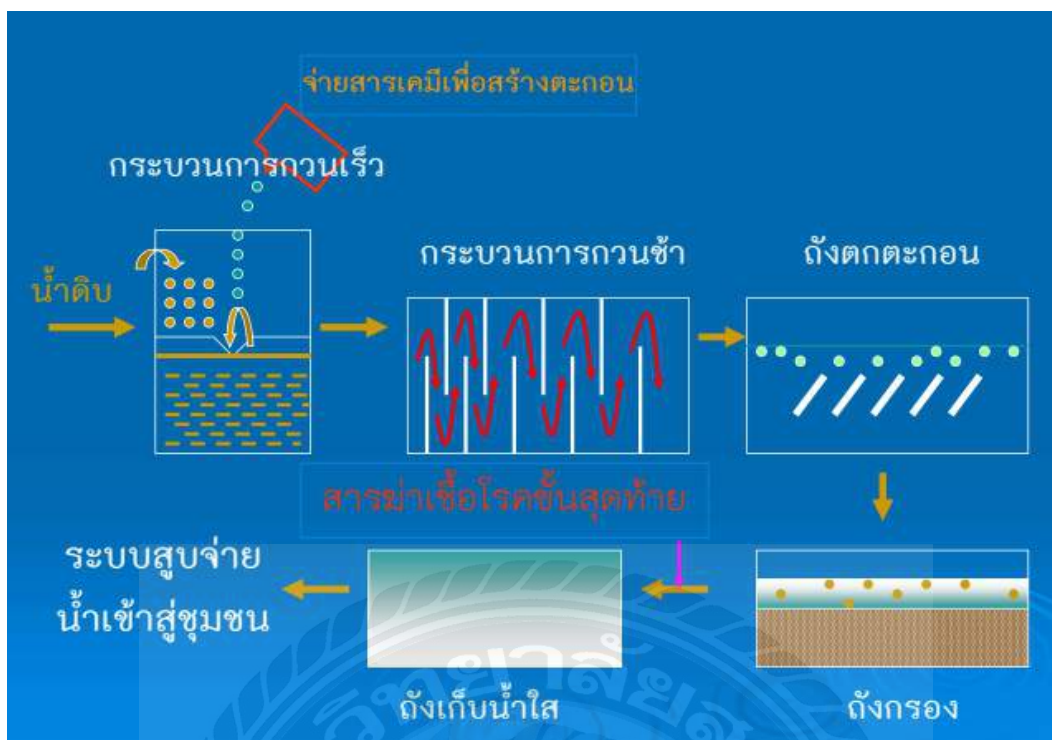
2.3.3 การกรองน้ำขนาดใหญ่

การประปานครหลวงก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 16 สิงหาคม พ.ศ. 2510 โดยการรวมกิจการของกองประปากรุงเทพฯ การประปาธนบุรี การประปานครบุรี และการประปาสมุทรปราการเข้าเป็นหน่วยงานเดียวกัน โดยปัจจุบันมีโรงงานผลิตน้ำหลักที่สำคัญ 4 แห่ง ได้แก่ โรงงานผลิตน้ำสามเสน โรงงานผลิตน้ำธนบุรี โรงงานผลิตน้ำบางเขน และโรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

หลักในการทำงานของระบบผลิตน้ำประปา ได้แก่ การผลิตน้ำสะอาดและเหมาะสมสำหรับการบริโภค โดยทั่วไปแล้วต้องปราศจากจุลินทรีย์ที่ก่อให้เกิดโรคและสารพิษ รวมทั้งจะต้องไม่มีรส กลิ่น และสิ่งที่น่ารังเกียจ กระบวนการผลิตน้ำประปา ประกอบด้วยโครงสร้างหลักดังแสดงในรูป 2.10-2.11



รูปที่ 2.10 แผนผังกระบวนการผลิตน้ำประปา



รูปที่ 2.11 ระบบการทำงาน[2]

ประเภทของแหล่งน้ำดิบ

แหล่งน้ำในโลกสามารถแบ่งออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- 2.2.1 น้ำผิวดิน (Surface Water) ได้แก่ น้ำในแม่น้ำ ลำคลอง ห้วย บึงต่างๆ เป็นแหล่งน้ำที่สำคัญที่ใช้ในกิจการประปาทั้งขนาดใหญ่และขนาดเล็ก
- 2.2.2 น้ำใต้ดิน (Ground Water) ได้แก่ น้ำบาดาล ซึ่งส่วนใหญ่จะค่อนข้างใสแทบจะไม่มีสารแขวนลอยแต่จะมีสารละลายสูงกว่าน้ำผิวดินขึ้นอยู่กับบริเวณของแหล่งน้ำ
- 2.2.3 น้ำกร่อย (Brackish Water) เป็นน้ำที่อยู่ใกล้ทะเลตามชายฝั่งและตามเกาะต่างๆ อาจจะเป็นน้ำผิวดินหรือน้ำใต้ดินก็ได้
- 2.2.4 น้ำทะเล (Sea Water) เป็นแหล่งน้ำที่ใหญ่ที่สุดแต่มีการนำมาผลิตเป็นน้ำใช้น้อยที่สุดเนื่องจากค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง

สถานีสูบน้ำดิบ (Raw Water Pumping Station)

ตำแหน่งที่ตั้งของโรงสูบน้ำดิบ

- (1) ลอยอยู่ในน้ำ ใช้ในกรณีที่ระดับน้ำขึ้น น้ำลงแตกต่างกันสูงมาก
- (2) ตั้งอยู่บริเวณผิวดิน ใช้ในกรณีที่ระดับน้ำขึ้น น้ำลงไม่แตกต่างกันมาก

องค์ประกอบของโรงสูบน้ำดิบ

(1) ตะแกรงดักขยะ

- (1.1) ตะแกรงดักขยะชนิดหยาบ (Coarse Screen or Bar Screen) ขนาดช่องต้องเปิดมากกว่า 20-30 มิลลิเมตร แท่งเหล็กหนา 10 มิลลิเมตร ดังแสดงในรูป 2.3
- (1.2) ตะแกรงดักขยะชนิดละเอียด (Fine Screen) ขนาดช่องเปิดระหว่าง 0.8-6 มิลลิเมตร Head Loss กำหนดไว้ประมาณ 15-80 เซนติเมตร



รูปที่ 2.12 ตะแกรงแบบหยาบ

ระบบกรองน้ำใช้

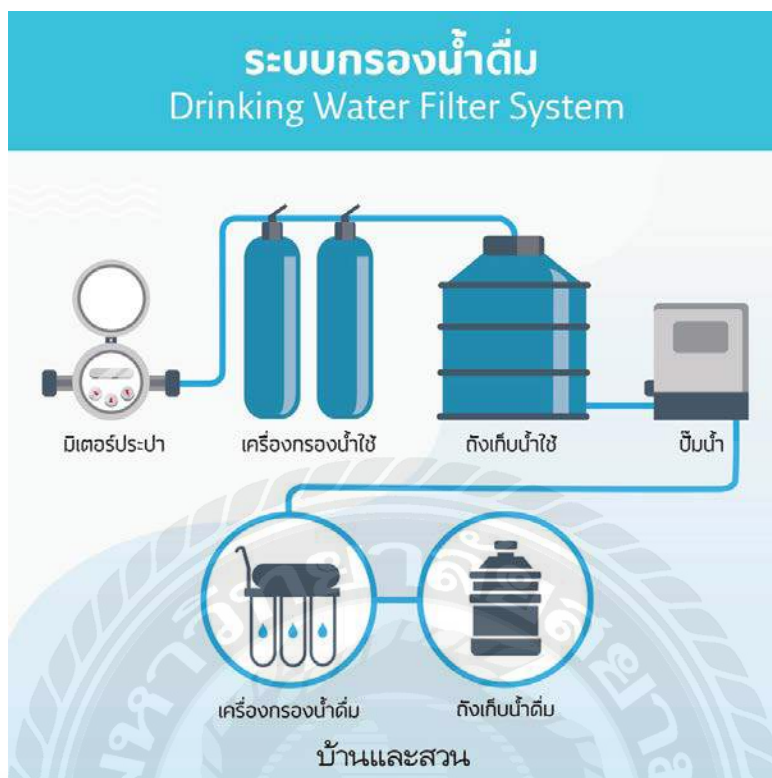
(Whole House Water Filter System)



รูปที่ 2.13 ระบบกรองน้ำใช้[1]

เป็นระบบกรองน้ำที่มีไว้เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น ก่อนเข้าสู่ระบบประปาภายในบ้าน และยังเป็น การเตรียมพร้อมของน้ำก่อนเข้าระบบกรองน้ำดื่มอีกด้วย โดยเฉพาะในพื้นที่น้ำกร่อย น้ำเค็ม น้ำกระด้าง (สำหรับพื้นที่ที่ใช้น้ำบาดาล) อีกทั้งระบบกรองน้ำนี้ ยังช่วยถนอมระบบประปาในบ้านไม่ให้เกิดปัญหาใน ระยะยาวตามมา ซึ่งระบบกรองถูกแจกจ่ายไปยังส่วนต่าง ๆ ในบ้านรวมถึงจ่ายไปยังระบบกรองน้ำดื่มด้วย

ระบบน้ำดื่ม Drinking Water Filter System



รูปที่ 2.14 ระบบกรองน้ำดื่ม[1]

ระบบกรองน้ำดื่มโดยพื้นฐานจะมีความคล้ายกับระบบกรองน้ำใช้ แต่เน้นในด้านคุณภาพน้ำและการกำจัดสิ่งปนเปื้อนออกจากน้ำก่อนนำไปบริโภค โดยเฉพาะเชื้อโรคต่าง ๆ ซึ่งเครื่องกรองน้ำดื่มนั้นสามารถติดตั้งแยกตามจุดใช้งานได้หลายจุด

ประเภทของไส้กรอง

แม้ระบบของเครื่องกรองน้ำนั้นจะมีอยู่มากมายหลายประเภท แต่ในส่วนของไส้กรองนั้นมีบางส่วนที่ยังใช้ร่วมกัน แต่แตกต่างกันไปในลำดับและจำนวนขั้นตอนในกรรมวิธีการกรอง โดยแต่ละประเภทของไส้กรองนั้นต่างมีหน้าที่และอายุการใช้งานต่างกันไปดังนี้



รูปที่ 2.15 ไส้กรองแบบต่างๆ[1]

ไส้กรอง PolyPropylene หรือที่มักเรียกว่าไส้กรอง PP ไส้กรอง ทราย มีความละเอียดตั้งแต่ 1-10 ไมครอน มักใช้ในการกรองขั้นแรกสุด สามารถดักฝุ่นผงและสารแขวนลอยต่าง ๆ ได้ดี ทำให้ไส้กรองละเอียดหลังจากนี้ไม่อุดตันง่าย อายุการใช้งาน โดยประมาณ 3-6 เดือน

ไส้กรองคาร์บอน เป็นการนำคาร์บอนมาอัดเป็นแท่งแล้วพันด้วยตาข่าย หรือใช้คาร์บอนเกล็ดอัดใส่กระบอก มีความสามารถในการดูดกลิ่น สี คลอรีน และสารเคมีต่าง ๆ มักอยู่ในระบบกรองน้ำแทบทุกระบบ อายุการใช้งาน โดยประมาณ 3-6 เดือน

ไส้กรองเรซิน ทำหน้าที่ลดปริมาณหินปูน ช่วยให้น้ำไม่กระด้าง มีหลักการทำงานคือใช้การเปลี่ยนประจุทำให้น้ำที่ดูดซับ แคลเซียม และแมกนีเซียม และเปลี่ยนเป็นโซเดียมมาแทนที่ มีความจำเป็นอย่างมากสำหรับพื้นที่ที่ใช้น้ำบาดาลหรือเป็นน้ำกร่อย อายุการใช้งาน โดยประมาณ 3-6 เดือน

ไส้กรอง Reverse Osmosis เป็นไส้กรองที่ละเอียดที่สุดในปัจจุบัน สามารถกรองได้ถึง 0.0001 ไมครอน จึงสามารถกรองเชื้อไวรัสได้ แต่ด้วยความละเอียดที่มากเป็นพิเศษ การกรองประเภทนี้จึงต้องใช้แรงดันและปั้มน้ำร่วมด้วย อายุการใช้งาน โดยประมาณ 1-1.5 ปี

ไส้กรอง Post Carbon เป็นไส้กรองที่ไม่เกี่ยวกับความสะอาดของน้ำ แต่มีหน้าที่ในการปรับรสชาติ และค่า pH ของน้ำดื่ม อายุการใช้งานโดยประมาณ 1 ปี

เครื่องกรองน้ำในท้องตลาดที่เป็นแบบเต็มระบบคือมีขั้นตอนการกรอง 5 ขั้นตอน จะมีไส้กรองทั้ง 5 ชนิด ดังกล่าว แต่นอกจากนั้นยังมีไส้กรองอื่น ๆ ที่ติดตั้งมาเป็นตัวเลือกเพิ่มในการกรองน้ำ เช่น

ไส้กรองเซรามิก ทำมาจากเซรามิกอัดเป็นแท่ง มีความละเอียดประมาณ 1-0.3 ไมครอน จึงกรองเชื้อแบคทีเรีย ได้ มีข้อดีคือนำมาทำความสะอาดและใช้ซ้ำได้ อายุการใช้งานโดยประมาณ 1 ปี

ไส้กรอง Nano Filtration สามารถกรองได้ละเอียดถึง 001 ไมครอน แต่ไม่เป็นที่นิยมเพราะไม่มีระบบระบายน้ำทิ้งจึงเกิดการอุดตันได้ง่าย อายุการใช้งานโดยประมาณ 1 ปี

ไส้กรองน้ำแร่ เป็นไส้กรองที่ไม่เกี่ยวกับความสะอาดของน้ำเช่นกัน แต่มีหน้าที่เติมแร่ธาตุในน้ำให้กลายเป็น น้ำแร่ตามความเหมาะสม อายุการใช้งานโดยประมาณ 1 ปี

รู้จักประเภทของเครื่องกรองน้ำ

ไม่ว่าจะเป็นระบบกรองน้ำใช้ หรือระบบกรองน้ำดื่ม ล้วนมีพื้นฐานมาจากหลักการเดียวกัน แต่ต่างกันตรงที่ ลักษณะและปริมาณของการใช้งาน โดยในระบบกรองน้ำใช้มักเป็นระบบ Micro Filter และ Ultra Filter ซึ่งเพียงพอแล้วต่อการใช้งานในการอุปโภคบริโภค แต่ในระบบกรองน้ำดื่มจะมีขั้นตอนที่กรองได้ละเอียดมากกว่า โดยระบบกรองน้ำนั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภท ดังนี้

เครื่องกรองน้ำใช้ MF (Micro Filtration System)



รูปที่ 2.16 เครื่องกรองน้ำใช้ MF[1]

สามารถกรองน้ำและปรับคุณภาพน้ำให้เหมาะสมต่อการใช้งาน เพื่อนำเข้าสู่ระบบกรองน้ำดื่มต่อไป 0.3-0.01 ไมครอน แรงดันประปามาตรฐานไม่ต้องใช้ไฟฟ้า ช่วยแก้ปัญหา น้ำกร่อย น้ำเค็มและน้ำกระด้าง ก่อนเข้าสู่ระบบประปาภายในบ้าน นอกจากนี้ยังสามารถกรองสี กลิ่นและเชื้อโรคได้ แต่ยังไม่ใช่น้ำคุณภาพดีที่จะใช้ดื่มได้ อาจต้องกรองเพิ่มหรือต้มอีกครั้ง ตัวเครื่องที่ทำจากไฟเบอร์มีอายุการใช้งาน 10-15 ปี แต่ต้องอยู่ในร่ม หากติดตั้งนอกบ้านให้เลือกตัวเครื่องสแตนเลส มีอายุการใช้งาน 20-30 ปี ราคาเริ่มต้นที่ 5,000-30,000 บาท ขึ้นอยู่กับขนาด ส่วนไส้กรองราคาเริ่มต้นที่ 1,000-3,000 บาท มีอายุการใช้งาน 1-3 ปี

เครื่องกรองน้ำดื่ม UF (Ultra Filtration System)



รูปที่ 2.17 เครื่องกรองน้ำดื่ม UF[1]

มีลำดับการกรองและความละเอียดที่มากกว่าระบบ MF (Micro Filtration System) ส่วนใหญ่จะเป็นเครื่องกรองน้ำแบบ 3 ขั้นตอน จึงเป็นการกรองแบบปลอดภัย สามารถกรองเชื้อจุลินทรีย์ ไวรัสและโปรโตซัวได้ทุกชนิด อีกทั้งสารที่นำมาใช้ในการกรองแต่ละชั้น ยังสามารถกรองคลอรีนและโลหะหนักได้ 0.01 ไม่ต้องใช้ไฟฟ้า สามารถใช้งานในแรงดันน้ำประปามาตรฐานได้ ตัวเครื่อง 3,000-10,000 บาท มีอายุการใช้งาน 10-15 ปี ไส้กรอง 3,000-20,000 บาท มีอายุ 9-12 เดือน

เครื่องกรองน้ำดื่ม UV (Ultra Violet Filtration System)



รูปที่ 2.18 เครื่องกรองน้ำดื่ม UV[1]

เป็นการพ่นน้ำผ่านประจุแสงอัลตราไวโอเล็ตเข้มข้นเพื่อฆ่าเชื้อโรคต่าง ๆ แต่ผู้ผลิตมักจะติดตั้งระบบกรองนี้ควบคู่กับระบบกรองอื่น ๆ ซึ่งจะมีหรือไม่มีก็ได้ เป็นวิธีการที่รวดเร็วและสามารถใช้ร่วมกับการกรองระบบอื่นได้ แต่การอาบประจุแสง UV นั้นไม่ใช่การกรองผ่านชั้นกรอง จึงอาจมีเศษสิ่งสกปรกต่าง ๆ ตกค้างอยู่ในน้ำจึงต้องการระบบกรองแบบอื่นมาช่วยปรับคุณภาพน้ำให้ดีขึ้น ชุดหลอดและอุปกรณ์ต่อท่อน้ำ 1,000-2,000 บาท หลอด UV 500-1,000 บาท มีอายุการใช้งาน 12-18 เดือน (ราคาเฉพาะชุดหลอดไม่รวมเครื่องกรองน้ำ)

เครื่องกรองน้ำดื่ม RO (Reverse Osmosis System)



รูปที่ 2.19 เครื่องกรองน้ำดื่ม RO[1]

เป็นระบบกรองที่ใช้แรงดันน้ำผ่านไส้กรองเมมเบรนความละเอียดสูง มักเป็นเครื่องกรองน้ำแบบ 5 ขั้นตอน ช่วยให้สามารถกรองสิ่งสกปรก รวมถึงแบคทีเรียและไวรัสได้อย่างหมดจด เรียกได้ว่าเป็นการกรองที่สะอาดที่สุด ทำให้ได้น้ำที่สะอาดกว่าระบบอื่น ๆ เนื่องจากเป็นวิธีการกรองที่ละเอียดที่สุด ทำให้ชั้นกรองอาจเกิดการอุดตันได้ อีกทั้งยังต้องใช้แรงดันในการดันน้ำผ่านชั้นกรอง ต้องอาศัยปั๊มน้ำช่วยในการกรองจึงต้องติดตั้งไฟฟ้าด้วย ทำให้ตัวเครื่องมีราคาสูงกว่าระบบกรองชนิดอื่น ๆ ราคาตั้งแต่ 5,000-30,000 บาท มีอายุการใช้งาน 10-15 ปี

สิ่งสำคัญในการใช้เครื่องกรองน้ำคือ การทำความสะอาดด้วยการเปลี่ยนไส้กรอง ซึ่งแต่ละชนิดมีอายุการใช้งานต่างกัน ถ้าหากสภาพน้ำกร่อยหรือน้ำเค็มเนื่องจากสภาพแวดล้อมอย่างน้ำทะเลหนุนสูงด้วยแล้ว ควรเปลี่ยนชุดไส้กรองเพื่อให้น้ำดื่มสะอาด ปลอดภัยต่อสุขภาพ[1]

บทที่ 3

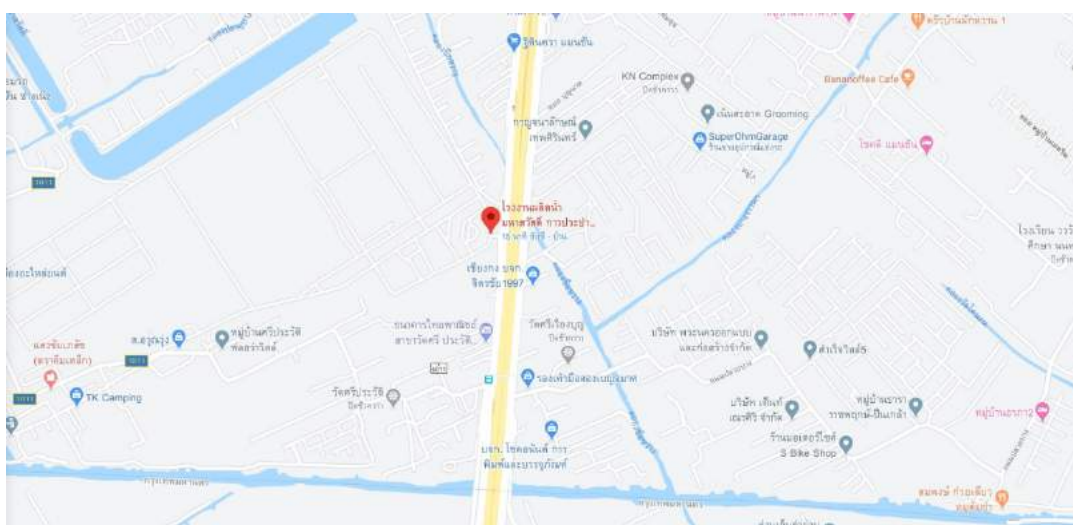
รายละเอียดปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

ชื่อบริษัท : โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

ตั้งอยู่เลขที่ : ริมถนนวงแหวนรอบนอก ดัดคลองมหาสวัสดิ์ ตำบล ปลายบาง อำเภอบางกรวย
จังหวัด นนทบุรี 11130

เบอร์โทรศัพท์ : 02-831-4400



รูป 3.1 แผนที่โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

3.2 ลักษณะการประกอบการ ผลิตภัณฑ์การให้บริการหลักขององค์กร

โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ผลิต จัดส่ง และจำหน่ายน้ำประปาในพื้นที่หลักทางฝั่งตะวันออกของแม่น้ำเจ้าพระยา ได้แก่ ถนนกาญจนาภิเษก (วงแหวนรอบนอก) ตั้งแต่อำเภอบางบัวทอง ไทรน้อย บางใหญ่ บางกรวย นนทบุรี เขตตลิ่งชัน ภาษีเจริญ หอนงแวม บางขุนเทียนซึ่งเดิมประสบปัญหาขาดแคลนน้ำ จะมีน้ำประปาใช้อย่างเพียงพอ

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร



รูป 3.2 แผนผังองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งผู้ช่วยในการตรวจสอบปั๊มสูบน้ำดิบ ผู้ดูแลและตรวจเช็คการตกตะกอนและดูแลระบบการกรองน้ำของบ่อกกรองน้ำ

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

น.ส.ณัฐธิดา กลิ่นขจร วิศวกร 3 สังกัด ส่วนควบคุมการผลิตน้ำ 1 กองผลิตและจ่ายน้ำ

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

วันที่ 13 มกราคม 2563 ถึง วันที่ 18 มีนาคม 2563

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

3.7.1 **ตั้งหัวข้อของโครงการ** โดยปรึกษากับพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตั้งหัวข้อของโครงการ เรื่องกระบวนการกรองน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

3.7.2 **รวบรวมข้อมูลและศึกษาข้อมูลของโครงการ**

ข้อมูลอาคาร โรงงานผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ เป็นโรงงานผลิตน้ำแห่งที่ 4 ของการประปานครหลวง ตั้งอยู่ริมถนนวงแหวนรอบนอก ติดคลองมหาสวัสดิ์ บริเวณ ต. ปลายบาง อ.บางกรวย จ.นนทบุรี โดย สมเด็จพระบรมโอรสาธิราชฯ สยามมกุฎราชกุมาร ได้เสด็จเป็นองค์ประธานประกอบพิธีวางศิลาฤกษ์ เมื่อวันที่ 26 มกราคม 2537

3.7.3 **กระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตมหาสวัสดิ์**

สถานีตกตะกอน (Clarifier Station)

หลังเติมสารเคมี น้ำดิบจะทำปฏิกิริยากับสารเคมีรวมตัวกันเป็นตะกอนที่โตขึ้นจนเห็นได้ชัด ในถังตกตะกอน กระบวนการตกตะกอนเป็นวิธีการแยกอนุภาคของแข็งหรือกลุ่มตะกอนออกจากน้ำใส สภาพน้ำนิ่งโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งหลักจากผ่านการตกตะกอนแล้วจะได้ส่วนน้ำใสและตกตะกอนของแข็งเข้มข้นเพื่อกำจัดต่อไป การใช้กระบวนการตกตะกอนมีวัตถุประสงค์ 2 อย่างคือ เพื่อกำจัดของแข็งแขวนลอยออกจากน้ำ (Clarification) ใช้ในกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำ จะต้องให้ความสำคัญกับคุณภาพน้ำ อีกกรณีคือเพื่อเพิ่มความเข้มข้นของตะกอน (Thickening) โดยใช้กระบวนการกำจัดตะกอนซึ่งจะให้ความสำคัญกับความเข้มข้นของตะกอน

ถังตะกอนแบบ Vertical Flow Sludge Blanket หรือ Pulsator Clarifier เป็นถังกลม ภายในติดตั้งช่องรับตะกอนส่วนเกิน ท่อกระจายน้ำดิบทางด้านข้างและท่อรับน้ำใสด้านบน โดยถังตกตะกอนแบบมีชั้นตะกอน (Sludge Blanket) นี้ เป็นแบบไม่ต้องหมุนเวียนตะกอนและต้องรักษาให้มีชั้นตะกอนคงอยู่ตลอดเวลาเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แตกกระจายหรืออัดตัวเกาะกันแน่นบริเวณก้นถัง

น้ำดิบเมื่อจ่ายสารเคมีเพื่อทำลายเสถียรภาพของอนุภาคคอลลอยด์แล้วจะไหลเข้าบริเวณตอนกลางถึงซึ่งเป็นบริเวณที่สร้างสุญญากาศ “vacuum Chamber” เพื่อสร้างระดับน้ำขึ้นลงด้านล่างถึงผ่านท่อกระจายน้ำดิบเริ่มเกิดกระบวนการกวนช้า (Slow Mixing) ขึ้นในบริเวณนี้ โดยผ่านท่อกระจายน้ำ (Manifold Pipe) กระจายผ่านท่อข้างปลา (Lateral Pipe) น้ำดิบจะไหลผ่านชั้นตะกอนเก่าขึ้นไปด้านบนและเข้าสู่ท่อรับน้ำซึ่งจะเป็นรูรับน้ำและไหลเข้าสู่ถังกรองต่อไป

ถังตกตะกอน (Solid Contact Clarifier)

ถังตกตะกอนแบบ Solid Contact Clarifier Tank ประเภท Sludge Recirculation เป็นถังกลมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนบริเวณตรงกลางถึงเป็นส่วนที่ใช้สมานตะกอน (วงกลมด้านใน) และส่วนวงกลมด้านนอก (รัศมีด้านนอกถึง) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับตกตะกอน หลักการคือท่อกระจายน้ำดิบเข้าบริเวณกลางถึงมีใบพัดประเภท Turbine Blade อยู่บริเวณด้านล่างหรือด้านบนท่อน้ำดิบเพื่อทำหน้าที่ให้เกิดการสมานตะกอนให้รวมตัวกันและเกิดการหมุนเวียนสลัดจ์จากบริเวณตกตะกอนไปยังเขตกวนน้ำซึ่งเป็นทางเข้าของน้ำและสารเคมี บริเวณเขตหมุนเวียนสลัดจ์จะช่วยให้ตะกอนใหม่เกิดขึ้นได้เร็ว สลัดจ์จะอยู่ในสถานะแขวนลอยและอยู่เป็นกลุ่มก้อนมากขึ้นตามความถ่วงจำเพาะของมันหรืออัตราเร็วของการไหลขึ้นของน้ำ การอัดตัวของสลัดจ์ไม่ควรปล่อยให้หิมขึ้น สลัดจ์ในบริเวณดังกล่าวจะไม่ถูกระบายทิ้งแต่จะใช้สำหรับหมุนเวียนน้ำจะเคลื่อนตัวลงด้านล่างถึง

อัตราการผลิตน้ำ

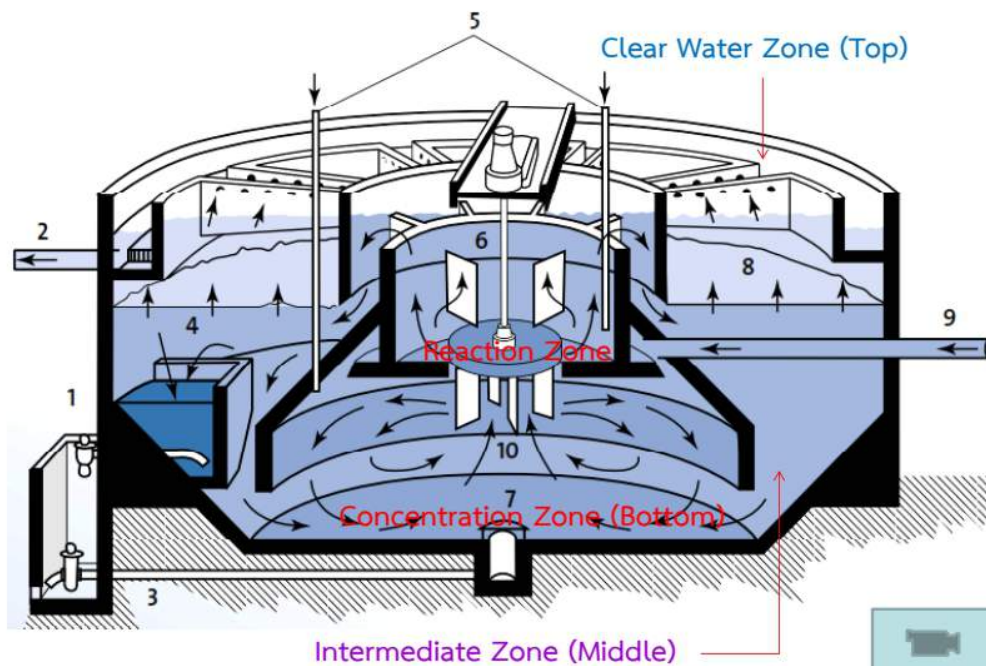
อัตราการผลิตน้ำหน่วยลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ขึ้นอยู่กับการออกแบบ ยังไม่มีเอกสารยืนยันว่าค่าสูงสุดที่สามารถรับได้ต่อ 1 หน่วยถึง สามารถรับได้เท่าไร แต่จะพิจารณาจากอัตราน้ำล้นผิว (Surface Loading) ประมาณ 2 – 4 เมตร/ชั่วโมง



รูปที่ 3.14 ถังตกตะกอน (Solid Contact Clarifier)[2]

หลักการการทำงานของถัง Solid Contact Clarifier แบบ Sludge Recirculation

1. น้ำดิบผสมกับสารเคมีในท่อน้ำดิบก่อนเข้าสู่บริเวณกลางถังตกตะกอน (ช่องตรงกลางถัง) บริเวณด้านบนจะมีอุปกรณ์สำหรับสร้างพลังงาน เรียกว่า Drive Unit ประกอบด้วยชุดมอเตอร์ (Motor Drive) และชุดเกียร์ (Gear) เพื่อลดความเร็วรอบของมอเตอร์ และชุดมอเตอร์จะมีแกนเพลลาประกอบติดกับใบพัดกวนประเภท Turbine Blade หรือแบบ Paddle อยู่บริเวณด้านล่างท่อน้ำดิบหรือสูงกว่าเพื่อกำหนดทิศทางการไหลของน้ำในชั้นข้างบนหรือมุดลงด้านล่างถึงเพื่อสร้างสภาพความปั่นป่วนให้เกิดพลังงานระดับหนึ่งทำให้เกิดการสมานตะกอนเกิดการรวมตัวกันของตะกอน
2. อนุภาคคอลลอยด์ที่ทำปฏิกิริยากับสารสร้างตะกอนจะเคลื่อนตัวโดยการกระจายออกจากบริเวณโซนตรงกลางถึงผ่านลงด้านล่างเพื่อเข้าสู่โซนตกตะกอน (วงกลมรัศมีด้านนอก) การกระจายตัวของน้ำจะเป็นตามแนวรัศมีของถัง ตะกอนจะเคลื่อนตัวด้วยความเร็วระดับหนึ่งจากบริเวณด้านล่างถึงจนขึ้นมาที่ความสูงของถังระดับหนึ่งของถังความเร็วของตะกอนจะค่อยๆลดลงเป็นศูนย์และตกลงไปบริเวณด้านล่างถึงกลายเป็นกลุ่มตะกอนที่มีขนาดใหญ่



รูปที่ 3.15 แปลนถัง Solid Contact Clarifier[2]

3. ตะกอนที่ตกลงนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ต้องกำจัดออกจากถัง (Sludge Disposal) และส่วนที่นำมาหมุนเวียนใหม่ (Sludge Hopper) หลังจากนั้นจะเกิดกลไกการอัดตัวกันของตะกอนซึ่งจะใช้ระยะเวลาหนึ่งจนได้ความเข้มข้นที่ต้องการแล้วจะถูกระบายออกจากถังต่อไป และยังมีตัวกวาดตะกอนบริเวณ ด้านล่างถังตะกอน (Sludge Scraper) เพื่อกำจัดตะกอนบริเวณด้านล่างถังออกไป ตะกอนส่วนที่นำมาหมุนเวียนใหม่ (Slurry circulation) จะเคลื่อนตัวลงมาบริเวณด้านล่างถังและกลับเข้าไปบริเวณตรงกลางถังทำหน้าที่ในการเร่งปฏิกิริยาทำให้ตะกอนใหม่เกิดได้เร็ว โดยมีค่า Design Criteria ของอัตราหมุนเวียนตะกอนที่นำมาหมุนเวียนใหม่เท่ากับ 3 – 5 เท่าอัตราการไหลน้ำเข้าถัง น้ำส่วนใสนั้นที่สามารผ่านขึ้นไปบริเวณด้านบนของถังสู่อัฒจันทร์น้ำสะอาด (Trough or Launder) เพื่อไปสู่ถังกรองต่อไป

จากกระบวนการทั้งหมดดังกล่าวทำให้กระบวนการเกิดน้ำใสทำได้เร็วขึ้น ทำให้อุณหภูมิของน้ำดื่มสูงขึ้นได้มากขึ้น มีการเกาะกันรวมตัวกันเป็นกลุ่มก้อนตะกอนได้มากขึ้น ถึงแม้ว่าในน้ำดิบจะมีอนุภาคในปริมาณน้อยทำให้สามารถรับอัตราการไหลของน้ำได้สูงกว่าถังตกตะกอนทั่วไป

ระยะเวลาที่น้ำดิบอยู่บริเวณตรงกลางถัง (Flocculation Zone) ประมาณ 20 – 40 นาที โดยทั่วไปจะใช้ค่า 20 นาที และระยะเวลาของน้ำที่อยู่บริเวณ Sedimentation Zone ประมาณ 1 – 2 ชั่วโมง ค่า Surface loading น้อยกว่า 2.5 เมตร/ชั่วโมง กรณีที่ต้องตกตะกอนความกระด้าง (Softening) Surface loading ระหว่าง 5 – 7 เมตร/ชั่วโมง ซึ่งทำให้สามารถลดพื้นที่หน้าตัดของถังลงได้

การเริ่มใช้งานถังตกตะกอน จำเป็นต้องมีการสร้างชั้นตะกอนขึ้นมาก่อน ซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้อัตราการผลิตไม่เกิน 50% ของอัตราการผลิตสูงสุด ถ้าใช้อัตราการผลิตสูงกว่านี้จะทำให้ตะกอนไม่มีการรวมตัวกันอยู่ในถังจะหลุดลอยออกไปกับน้ำ ระยะเวลาการสร้างชั้นตะกอนขึ้นอยู่กับคุณภาพน้ำดิบและปริมาณสารเคมีที่ใช้ อาจใช้เวลาตั้งแต่ 3 ชั่วโมงขึ้นไปแต่โดยทั่วไปแล้วมักไม่เกิน 24 ชั่วโมง

ในกรณีที่ต้องหยุดเดินระบบการผลิตนานเกิน 3 วัน จำเป็นต้องระบายตะกอนในถังทิ้งให้หมด เพื่อป้องกันตะกอนเกิดการเน่าเสีย ตะกอนจะไหลไปบ่อตกตะกอนและเก็บตะกอน



รูปที่ 3.16 ตัวกวาดตะกอนบริเวณด้านล่างถังตะกอน (Sludge Scraper) [2]

ขั้นตอนการควบคุมระบบ

1. ขั้นตอนเตรียมก่อนการเดินเครื่อง

1.1 ประสานงานสถานีสูบน้ำดิบและสถานีสูบน้ำจ่ายสารเคมีเพื่อเตรียมความพร้อมในการเดินเครื่อง

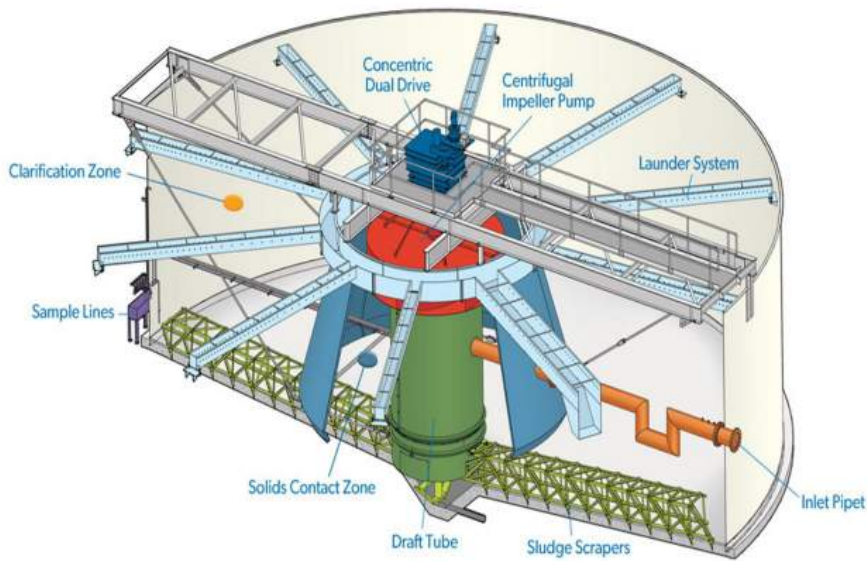
1.2 เตรียมความพร้อมของถังตกตะกอนให้เหมาะสมกับปริมาณน้ำดิบที่เข้าถังตกตะกอน

-เปิดวาล์วน้ำเข้า (Influent valve) 100 %

-เปิดวาล์วจ่ายสารเคมีตกตะกอนเข้าถังตกตะกอนปรับอัตราจ่ายเข้าถังตกตะกอนให้เหมาะสมกับสภาพน้ำในเวลานั้นๆ

1.3 เดินและปรับรอบ Turbine Speed และ Sludge Scraper ให้เหมาะสมกับสภาพน้ำดิบ

1.4 ตรวจสอบสภาพทั่วไปของถังตกตะกอน เช่น เสียงของเครื่องจักร น้ำมันหล่อลื่น ชุดควบคุมการระบายตะกอน



รูปที่ 3.17 ถังตกตะกอน (Solid Contact Clarifier) [2]

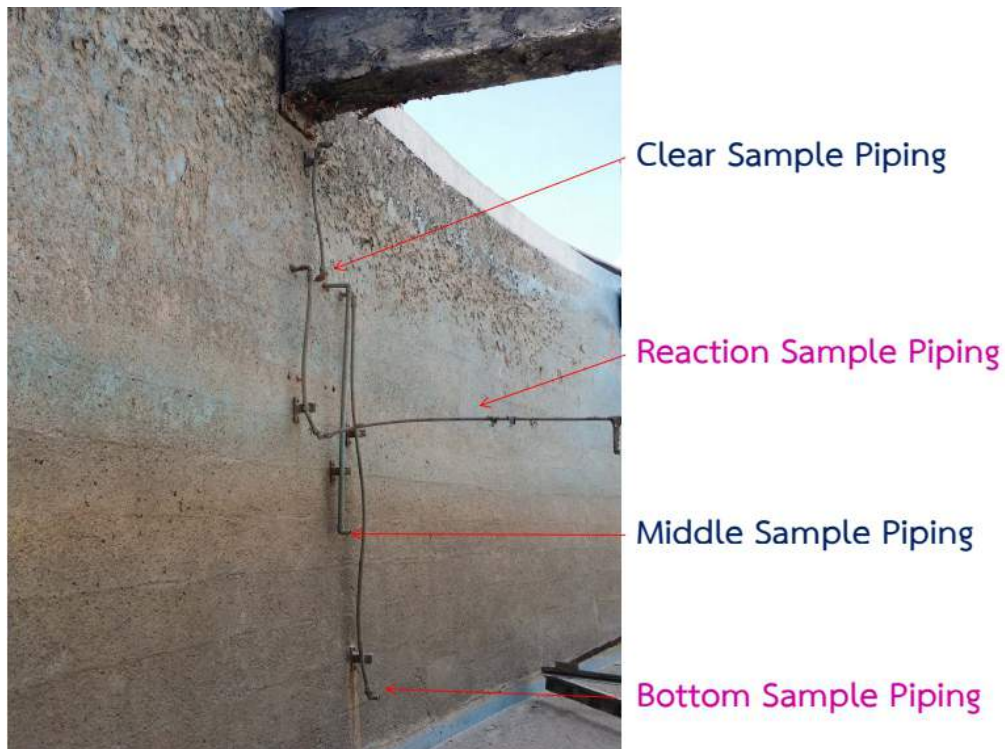
การหยุดใช้งานชั่วคราว กรณีหยุดจ่ายน้ำดิบเข้าถังตกตะกอน

- ให้อักรักษาระดับของชั้นตะกอน โดยการปิด Drain Valve ทั้งหมด เพื่อป้องกันไม่ให้ตะกอนถูกระบายทิ้ง ระหว่างที่ปิดใช้งานชั่วคราว
- ชุด Drive Unit จำเป็นต้องทำงานอยู่เพียงแต่ลด Speed ของ Turbine ลงเพื่อยังคงรักษาค่าของ Concentration of Sludge ภายใน Reaction Zone
- เมื่อมีการใช้งานครั้งต่อไปให้ปรับ Flow Rate ของน้ำดิบทาง Influent Valve ควรปรับช้าๆ เป็นช่วงๆ ประมาณ 5 – 10 นาทีต่อครั้งอย่างสม่ำเสมอเพื่อป้องกันการแตกตัวของตะกอนภายใน Reaction Zone

การเก็บตัวอย่างน้ำตะกอน

ควรมีการเก็บและบันทึกผลการวัดค่าตะกอนทุกๆ 3 ชั่วโมงทั้ง 4 จุด คือ

- 1.จุด Reaction Zone หรือ Reaction Well ระดับที่วัดจากพื้นของถังประมาณ 2.2 เมตร
- 2.จุด Concentration Zone (Bottom) ระดับที่วัดจากพื้นขอบถังประมาณ 0.3 เมตร
- 3.จุด Intermediate Zone (Middle) ระดับที่วัดจากพื้นขอบถังประมาณ 0.825 เมตร
- 4.จุด Clear Water Zone (Top) ระดับที่วัดจากพื้นขอบถังประมาณ 3.3 เมตร



รูปที่ 3.17 ระดับการวัดตะกอนทั้ง 4 จุด[2]

การเก็บตัวอย่างตะกอน ใช้กระบอกตวงปริมาตร 100 มิลลิลิตร โดยเปิดวาล์ว Sample Sludge โดยต้องทำการระบายตะกอนที่อยู่ในท่อ Sample Sludge ที่งอกก่อนประมาณ 5 วินาที แล้วค่อยเก็บตัวอย่างตั้งทิ้งไว้ประมาณ 5 นาที เพื่อวัดเปอร์เซ็นต์ตะกอนแต่ละชั้นภายในถังตกตะกอนเพื่อเป็นแนวทางในการตั้งเวลาของการระบายตะกอน (Drain Sludge) ควรจะรักษาระดับชั้นของ Sludge ภายใน Reaction Zone และ Concentration Zone (Bottom) ให้คงมีอยู่

การรักษาเปอร์เซ็นต์ Sludge ใน Reaction Zone ประมาณ 1 – 20 % (ขึ้นอยู่กับสภาพน้ำดิบในเวลา นั้นๆ) และที่ Concentration Zone (Bottom) ประมาณ 1 – 10 % แต่ต้องควบคุมไม่ให้เกิดที่ Middle หรือ Top

ในกรณีที่ค่าเปอร์เซ็นต์ตะกอนที่ Reaction Zone และ Bottom เกินค่าที่กำหนดไว้หรือเกิดค่าที่จุด Middle จะต้องทำการเปิด Sludge Drain Valve เพื่อระบายตะกอนออกจากถังโดยการเปิด Sludge Drain Valve ทำได้ดังนี้

- เปิด Sludge Drain Valve เพื่อระบายตะกอนครั้งละไม่เกิน 10 นาที หรือทำการ Manual Drain มากหรือน้อยตามค่าความเหมาะสมของปริมาณตะกอนในถัง
- การเปิด Sludge Drain Valve สามารถควบคุมได้ที่ตัว Valve หรือจากห้องควบคุมระยะไกลผ่านระบบ PLC

การควบคุมน้ำภายในถังตกตะกอน

1. Turbine Speed ควรอยู่ประมาณ 0.5 – 0.75 ของ Maximum Speed ซึ่งขึ้นอยู่กับขนาดและน้ำหนักของ Floc เปอร์เซ็นต์ของ Sludge และ Concentration ของ Solid ภายใน Reaction Zone
2. Sludge ที่พื้นถังด้านล่างสุด (Bottom) ควรรักษาให้อยู่ในระดับ 0.3 – 0.6 เมตร โดยสังเกตจากการเก็บตัวอย่างตะกอนที่ Bottom และสังเกตตะกอนที่ตกกว่ามีขนาดเท่าใด
3. ควรรักษาเปอร์เซ็นต์ของ Sludge ภายใน Reaction Zone ประมาณ 1 – 20 % และรักษาเปอร์เซ็นต์ของ Sludge ที่ Bottom ประมาณ 1 – 10 % แต่ต้องไม่ให้เกิดขึ้นที่ Middle ซึ่งจะทำให้เกิดการฟุ้งกระจายของ Sludge ได้
4. การตั้งเวลาของ Sludge Drain ควรตั้งเวลาให้เหมาะสมกับเปอร์เซ็นต์ของ Sludge ที่เกิดขึ้นในแต่ละชั้น ถ้าตั้ง Drain บ่อยจะทำให้ Sludge มีน้อยเกินไป แต่ถ้าตั้ง Drain นานหลายๆชั่วโมงอาจทำให้ Sludge ก่อตัวสูงขึ้นและล้นสู่อ่างน้ำได้



รูปที่ 3.18 Reaction Zone and Clear Water Zone[2]



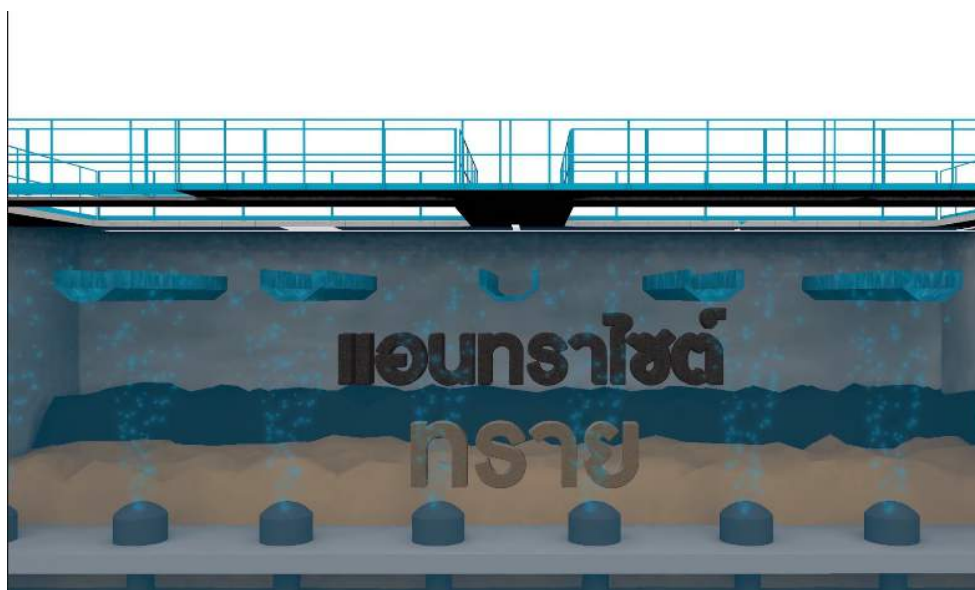
รูปที่ 3.19 จุดวัดตะกอน



รูปที่ 3.20 ตัวอย่างการวัดตะกอน

สถานีบ่อกกรอง (Filter Station)

น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว ยังคงมีตะกอนละเอียดแขวนลอยอยู่บางส่วน จะไหลเข้าบ่อกกรองน้ำ ซึ่งมีทรายและผงถ่านแอนทราไซต์เป็นสารกรองเพื่อกำจัดเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้ง น้ำที่ผ่านการกรองจะมีความใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 1 NTU และบ่อกกรองที่ใช้เป็นบ่อกกรองเร็ว เมื่อใช้งานไปได้ประมาณ 48 ชั่วโมง จะต้องมีการล้างโดยพ่นลมและน้ำย้อนขึ้นมาจากใต้บ่อ (Back Wash) เพื่อให้ทรายเกิดการขยายตัวและให้ตะกอนที่ติดค้างอยู่บริเวณผิวทรายไหลตามน้ำออกไป น้ำล้างนี้จะกลับสู่กระบวนการผลิตน้ำอีกครั้ง (Recycle) เป็นการลดการสูญเสียน้ำในระบบการผลิต



รูปที่ 3.21 ภายในบ่อกกรองน้ำ[2]

การควบคุมอัตราการกรอง

ควบคุมอัตราการไหลของน้ำด้านทางเข้าบ่อกกรองและทำการปรับอัตราการกรองน้ำให้ได้ค่าคงที่ ณ เวลานั้นๆ ถ้าอัตราการไหลของน้ำเข้าบ่อกกรองเพิ่มขึ้นจะส่งผลให้ระดับน้ำด้านทางเข้าบ่อกกรองสูงขึ้น Level Senser จะส่งสัญญาณไปที่ศูนย์ควบคุมกลาง (Controller) และศูนย์ควบคุมกลางจะส่งสัญญาณเปิดวาล์ว (Motorized Butterfly Valve) ด้านหลังกรองให้มากขึ้นจนกระทั่งระดับน้ำด้านเข้าบ่อกกรองลดระดับลงจนคงที่ที่ระดับปกติ อัตราการไหลน้ำหลังกรองและน้ำเข้าบ่อกกรองมีปริมาณที่เพียงพอ ระยะเวลาเปิด ปิดวาล์วขึ้นกับระดับน้ำที่ขึ้นๆลงๆ การควบคุมบ่อกกรองด้วยวิธีนี้จะออกแบบระดับน้ำเข้าบ่อกกรองมีความเปลี่ยนแปลงไปไม่เกิน 30 เซนติเมตร



รูปที่ 3.22 ป่อกรองน้ำ

สารกรอง (Granular Media)

1. Anthracite

- Effective Size : 0.85 mm.
- Uniformity coefficient : not exceed 1.5
- Specific gravity : about 1.65
- Thickness of Layer : 80 cm.

2. Sand

- Effective Size : 0.5 mm.
- Uniformity coefficient : not exceed 1.5
- Specific gravity : 2.6 – 2.7
- Thickness of Layer : 40 cm.

3. Gravel

Layer (From bottom to top)	Gravel Size	Depth of Layer
1	10.0 – 15.0 mm.	75 mm.
2	5.0 – 10.0 m.	50 mm.
3	2.0 – 5.0 mm.	75 mm.
	Total	200 mm.

ตารางที่ 3.1 ขนาดของกรวดในแต่ละชั้น

ขั้นตอนการล้างย้อนถึงกรองน้ำแบบ Gravity Type High Rate Filter

- 1.ล้างย้อนด้วยลม (air cushion) ประมาณ 4 นาที
- 2.ล้างย้อนด้วยลมและน้ำ (injecting air and water) ประมาณ 1 – 2 นาที
- 3.ล้างย้อนด้วยน้ำ (water) จนกระทั่งน้ำที่ส้นออกจากรางรับน้ำที่ใส (clear) โดยทั่วไปจะใช้เวลาประมาณ 7 – 10 นาที เวลาโดยรวมประมาณ 15 นาที[2][3]



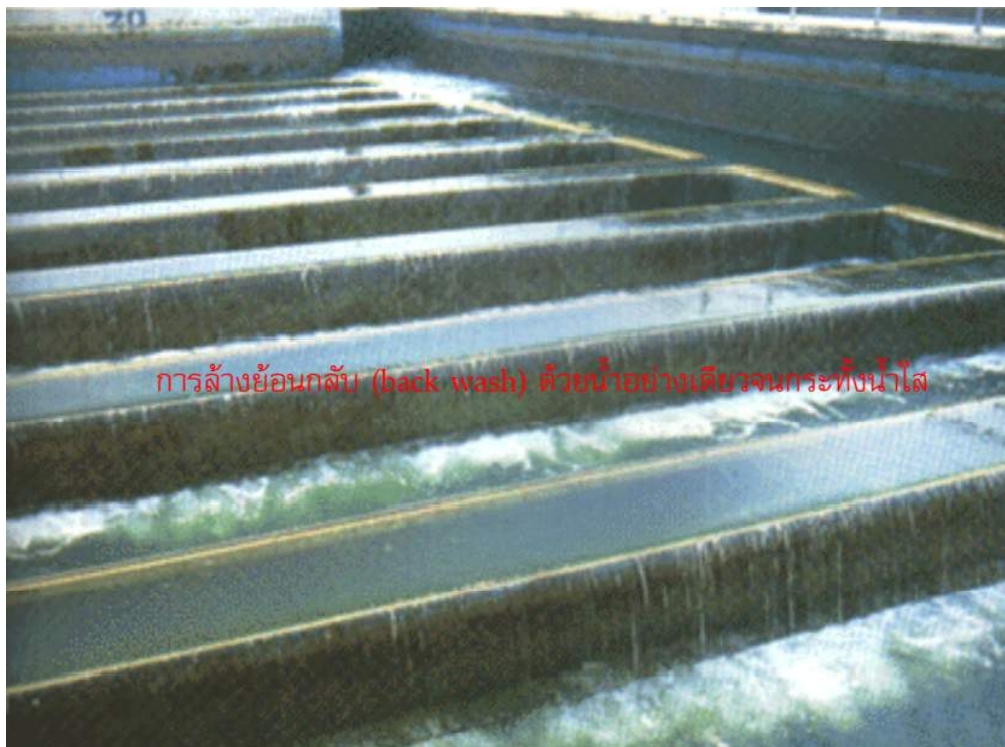
รูปที่ 3.23 ล้างย้อนด้วยลม



รูปที่ 3.24 ล้างย้อนด้วยลมและน้ำ



รูปที่ 3.25 ล้างย้อนด้วยน้ำ



รูปที่ 3.26 ล้างย้อนด้วยน้ำจนกระทั่งน้ำที่ล้นออกจากรางรับน้ำที่ใส



บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 สรุปผลการศึกษาระบบการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

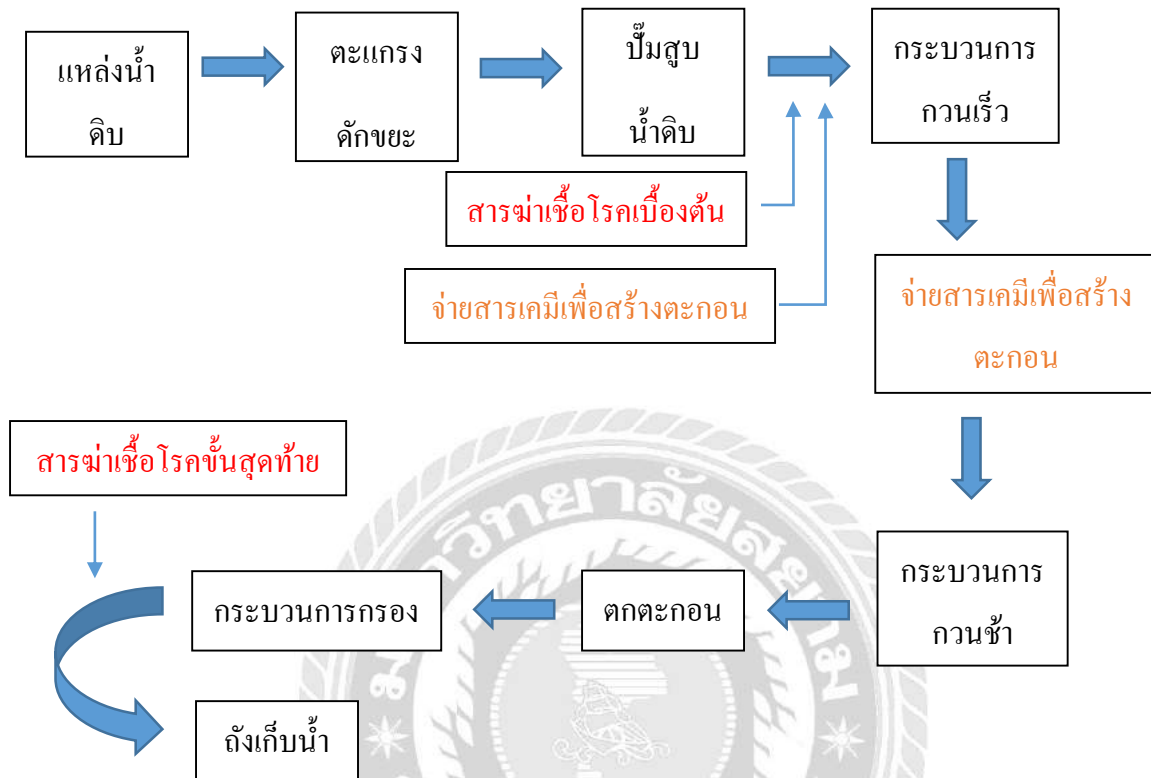
จากผลการศึกษาระบบการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์เพื่อจัดทำเป็นแหล่งความรู้ให้แก่ผู้สนใจระบบกรองน้ำของการประปาสามารถสรุปผลดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 สรุปขั้นตอนระบบกรองน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

ขั้นตอนกระบวนการกรองน้ำโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์	สรุปผลการดำเนินงาน
1. สถานีตกตะกอน (Clarifier Station)	<p>ในขั้นตอนการตกตะกอนนี้จะทำการแยกตะกอนออกจากน้ำด้วยการเติมสารเคมีทำให้สามารถเกิดตะกอนจับกันเป็นกลุ่มชั้นที่แยกออกจากน้ำใสโดยจะมีถังตกตะกอน 2 แบบ คือ</p> <p>1. ถังตะกอนแบบ Vertical Flow Sludge Blanket หรือ Pulsator Clarifier เป็นถังกลม ภายในติดตั้งช่องรับตะกอนส่วนเกิน ท่อกระจายน้ำดิบทางด้านข้างและท่อรับน้ำใสด้านบน โดยถังตกตะกอนแบบมีชั้นตะกอน (Sludge Blanket) นี้ เป็นแบบไม่ต้องหมุนเวียนตะกอนและต้องรักษาให้มีชั้นตะกอนคงอยู่ตลอดเวลาเป็นเนื้อเดียวกัน ไม่แตกกระจายหรืออัดตัวเกาะกันแน่นบริเวณก้นถัง</p> <p>น้ำดิบเมื่อจ่ายสารเคมีเพื่อทำลายเสถียรภาพของอนุภาคคอลลอยด์แล้วจะไหลเข้าบริเวณตอนกลางถังซึ่งเป็นบริเวณที่สร้างสูญญากาศ “vacuum Chamber” เพื่อสร้างระดับน้ำขึ้นลงด้านล่างถังผ่านท่อกระจายน้ำดิบเริ่มเกิดกระบวนการกวนช้า (Slow Mixing) ขึ้นในบริเวณนี้โดยผ่านท่อกระจายน้ำ (Manifold Pipe) กระจายผ่านท่อข้างปลา (Lateral Pipe) น้ำดิบจะไหลผ่านชั้นตะกอนเก่าขึ้นไป</p>

	<p>ด้านบนและเข้าสู่ที่รับน้ำซึ่งเจาะเป็นรูรับน้ำและไหลเข้าสู่ถังกรองต่อไป</p> <p>2. ถังตกตะกอนแบบ Solid Contact Clarifier Tank ประเภท Sludge Recirculation เป็นถังกลมแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนบริเวณตรงกลางถึงเป็นส่วนใหญ่ที่ใส้สมานตะกอน (วงกลมด้านใน) และส่วนวงกลมด้านนอก (รัศมีด้านนอกถึง) เป็นส่วนที่ใช้สำหรับตกตะกอน หลักการคือท่อกระจายน้ำดิบเข้าบริเวณกลางถึงมีใบพัดประเภท Turbine Blade อยู่บริเวณด้านล่างหรือด้านบนท่อน้ำดิบเพื่อทำหน้าที่ให้เกิดการสมานตะกอนให้รวมตัวกันและเกิดการหมุนเวียนสลับจากบริเวณตกตะกอนไปยังเขตกวนน้ำซึ่งเป็นทางเข้าของน้ำเบะสารเคมี บริเวณเขตหมุนเวียนสลับจะช่วยให้ตะกอนใหม่เกิดขึ้นได้เร็ว สลัดจ์จะอยู่ในสภาวะแขวนลอยและอยู่เป็นกลุ่มก้อนมากน้อยตามความถ่วงจำเพาะของ มันหรืออัตราเร็วของการไหลขึ้นของน้ำ การอัดตัวของสลัดจ์ไม่ควรปล่อยให้มันขึ้น สลัดจ์ในบริเวณดังกล่าวจะไม่ถูกระบายทิ้งแต่จะใช้สำหรับหมุนเวียนน้ำจะเคลื่อนตัวลงด้านล่างถึง</p>
2. สถานีบ่อกกรอง (Filter Station)	<p>น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว ยังคงมีตะกอนละเอียดแขวนลอยอยู่บางส่วน จะไหลเข้าบ่อกกรองน้ำ ซึ่งมีทรายและผงถ่านแอนทราไซต์เป็นสารกรองเพื่อกำจัดเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้ง น้ำที่ผ่านการกรองจะมีความใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 1 NTU และบ่อกกรองที่ใช้เป็นบ่อกกรองเร็ว เมื่อใช้งานไปได้ประมาณ 48 ชั่วโมง จะต้องมีการล้างโดยพ่นลมและน้ำย้อนขึ้นมาจากใต้บ่อ (Back Wash) เพื่อให้ทรายเกิดการขยายตัวและให้ตะกอนที่ติดค้างอยู่บริเวณผิวทรายไหลตามน้ำออกไป น้ำล้างนี้จะกลับสู่กระบวนการผลิตน้ำอีกครั้ง (Recycle) เป็นการลดการสูญเสียน้ำในระบบการผลิต</p>

จากตารางที่ 4.1 สรุปผลการศึกษาระบบกรองน้ำโรงผลิตมหาสวัสดิ์ทำให้ทราบระบบการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ซึ่งสามารถเขียนเป็น Flow Chart สรุป ขั้นตอนการกรองน้ำ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 สรุปผลขั้นตอนการกรองน้ำโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลโครงการ

5.1.1 สรุปผลของโครงการ

กระบวนการกรองน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในส่วนของการทำให้น้ำดิบสะอาด หลังจากเติมสารเคมี น้ำดิบจะทำปฏิกิริยากับสารเคมีรวมตัวกันเป็นตะกอนที่โตขึ้นจนเห็นได้ชัด ในถังตกตะกอน กระบวนการตกตะกอนเป็นวิธีการแยกอนุภาคของแข็งออกจากน้ำใส สภาพน้ำนี้จึงโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งหลักจากผ่านการตกตะกอนแล้วจะได้ส่วนน้ำใสและตกตะกอนของแข็งเข้มข้นเพื่อกำจัดต่อไป น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว ยังคงมีตะกอนละเอียดแขวนลอยอยู่บางส่วน จะไหลเข้าบ่อกรองน้ำ ซึ่งมีทรายและผงถ่านแอนทราไซต์เป็นสารกรอง เพื่อกำจัดเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้ง น้ำที่ผ่านการกรองจะมีความใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 1 NTU จากการที่ได้ศึกษาหัวข้อเรื่อง กระบวนการผลิตน้ำประปา (Conventional Water Treatment Process) กับทาง โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของน้ำ ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่อันตราย และทำให้ทราบถึงการแก้ไขปัญหาภายในระบบ เมื่อระบบการทำงานเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ที่กล่าวมานี้ไปใช้ในการทำงานซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

5.1.2 ข้อจำกัดหรือปัญหาของโครงการ

การสูญเสียทรายระหว่างการกรอง ทำให้การกรองไม่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ สาเหตุเกิดจาก หัว Nozzle เสียหาย เกิดโพรงระหว่างการล้างหรือเกิดฟองอากาศมากกว่าปกติในการล้าง

5.1.3 ข้อเสนอแนะและแนวทางแก้ไขปัญหา

ให้ตรวจสอบพื้นของชั้นกรองและเปลี่ยนหัว Nozzle ที่เสียหาย การเปลี่ยนหัว Nozzle เป็นบางจุดต้องทำรอบกันทรายไว้เพื่อป้องกันทรายหลุดลงไปตามล่าง ก่อนใส่หัว Nozzle ลงไป ให้ตรวจดูว่าปากกรูนั้นสะอาดและเปลี่ยน Seal แล้วจึงขันหัว Nozzle ด้วยมือเท่านั้น

5.2 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

5.2.1 ข้อดีของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

การที่ข้าพเจ้าได้ออกไปปฏิบัติสหกิจศึกษาทำให้มีความรู้ด้านการทำงานในด้านต่าง ๆ เช่น ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน การดูแลงาน การตรวจสอบเมื่องานเสร็จแล้ว และความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตน้ำประปา เป็นต้น ทั้งนี้การที่ข้าพเจ้าได้ออกไปปฏิบัติสหกิจได้เรียนรู้ถึงชีวิตการทำงานของวิศวกรในแต่ละวัน ทำให้ข้าพเจ้าได้นำวิธีการดำเนินชีวิตและความคิดในการทำงานมาประยุกต์ใช้กับการใช้ชีวิตการทำงานของข้าพเจ้าในอนาคต

5.2.2 ปัญหาที่พบของการปฏิบัติสหกิจศึกษา

ในช่วงแรกที่ข้าพเจ้าไปฝึกงานมีปัญหาหลายด้าน เช่น ด้านทักษะความรู้ และด้านประสบการณ์ในการทำงานที่ไม่มีจึงส่งผลให้การฝึกงานช่วงแรกค่อนข้างเป็นไปได้ลำบาก ในช่วงเวลาแรกพนักงานที่ปรึกษาจึงต้องคอยให้ความรู้และคำแนะนำอยู่ตลอดเพื่อให้ข้าพเจ้าสามารถมีความรู้ และทักษะการทำงาน

5.2.3 ข้อเสนอแนะ

จากการที่ข้าพเจ้าไปฝึกงานและได้ขาดทักษะความรู้ความสามารถในการทำงาน เพราะฉะนั้นข้าพเจ้าจะต้องหาความรู้จากการที่ข้าพเจ้าได้ออกไปฝึกงานจากพนักงานที่ปรึกษา และเรียนรู้นำทักษะการทำงานมาประยุกต์ใช้กับการทำงานของข้าพเจ้า

บรรณานุกรม

บริษัท สวิส ไทย วอเตอร์ โซลูชัน. (ม.ป.ป.). เข้าถึงได้จาก

www.glass-filter.com/ประเภทของเครื่องกรองน้ำ/

พรศักดิ์ สมรไกรสรกิจ. (2544). การควบคุมการผลิตน้ำประปา. เข้าถึงได้จาก

https://web.mwa.co.th/more_news.php?cid=76&filename=watertech

วุฒิกร สุทธิอาภา. (2563). รู้จักเครื่องกรองน้ำ ระบบกรองน้ำดื่มใช้ในบ้าน. เข้าถึงได้จาก

<https://www.baanlaesuan.com/176354/maintenance/water-filter-system>

สำนักงานการประปาประชาสัมพันธ์การประปานครหลวง. (2544). เข้าถึงได้จาก

https://web.mwa.co.th/ewt_news.php?nid=1912

Soimuy. (2556). น้ำประปามาจากไหน. เข้าถึงได้จาก

<http://www.trueplookpanya.com/new/asktrueplookpanya/questiondetail/1833>



ภาคผนวก





รูปที่ 1 ห้องควบคุม



รูปที่ 2 หน้าจอห้องควบคุม



รูปที่ 3 สถานีสูบน้ำดิบ



รูปที่ 4 จุดบันทึกการตรวจสอบรายชั่วโมง



รูปที่ 5 ปั๊มสูบน้ำดิบ



รูปที่ 6 ตะแกรงคัดกษยะ





โครงการสหกิจเรื่อง : กระบวนการกรองน้ำประปา

ชื่อเรื่องภาษาอังกฤษ : The water filter system of the Mahasawat plant

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอเกี่ยวกับประสบการณ์การผลิตน้ำประปาซึ่งได้ทำการศึกษาในระหว่างปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษากับทางแผนกงานระบบการดูแลการผลิตน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในพื้นที่ของสำนักงานประปามหาสวัสดิ์ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบผลิตน้ำประปา บั้มสูบน้ำดิบ ระบบการใส่สารเคมี ระบบการตกตะกอน และระบบบ่อกรอง โดยในโครงการนี้อธิบายถึงหลักการทำงานของระบบการผลิตน้ำประปา ระบบตรวจสอบการบำรุงรักษาและแนวทางแก้ไขปัญหภายในระบบ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. เพื่อเป็นคู่มือในการศึกษาระบบกรองน้ำประปาให้แก่ผู้ที่มีความสนใจ

ลักษณะงานที่ปฏิบัติ

ตรวจสอบบั้มสูบน้ำดิบ ตรวจสอบเช็คการตกตะกอนและดูแลระบบการกรองน้ำของบ่อกรองน้ำ

ขั้นตอนการดำเนินงาน

1. ดึงหัวข้อของโครงการ โดยปรึกษากับพี่เลี้ยงและอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตั้งหัวข้อของโครงการเรื่องกระบวนการกรองน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. รวบรวมข้อมูลและศึกษาข้อมูลของโครงการ

สรุปผลการดำเนินงาน

จากการที่ได้ศึกษาหัวข้อเรื่อง กระบวนการผลิตน้ำประปากับทาง โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ทำให้ทราบขั้นตอนการทำงานของกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของน้ำ ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่อันตราย และทำให้ทราบถึงการแก้ไขปัญหาภายในระบบ เมื่อระบบการทำงานเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ที่กล่าวมานี้ไปใช้ในการทำงานซึ่งเป็นไปตาม

วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ผลประโยชน์ที่ได้รับ

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบกรองน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. ได้คู่มือระบบกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์





กระบวนการกรองน้ำประปา

The water filter system

จิรพงศ์ เฟ่งแสง

ภาควิชาวิศวกรรมศาสตร์ สาขาเครื่องกล

235 ถนนเพชรเกษม เขตภาษีเจริญ กทม. 10160

E-mail : tartar114@hotmail.com

บทคัดย่อ

โครงการนี้นำเสนอเกี่ยวกับประสบการณ์การผลิตน้ำประปาซึ่งได้ทำการศึกษาในระหว่างปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษาที่ทางแผนกงานระบบการดูแลการผลิตน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในพื้นที่ของสำนักงานประปามหาสวัสดิ์ เกี่ยวกับหลักการทำงานของระบบการผลิตน้ำประปา บั้มสูบน้ำดิบ ระบบการใส่สารเคมี ระบบการตกตะกอน และระบบบ่อกรอง โดยในโครงการนี้อธิบายถึงหลักการทำงานของระบบการผลิตน้ำประปา ระบบตรวจสอบ การบำรุงรักษา และแนวทางแก้ไขปัญหาภายในระบบ

Abstract

This project presented the experience of producing water supply, which was studied during the implementation of the cooperative education project with the Department of Water Treatment with the duty of system supervision of the Maha Sawat water production plant in Maha Sawat Waterworks Office. The study focused on the working principle of the water supply system, raw water pump, chemical dosing system, sedimentation system, and filter pond system. This research explained the functions of the water supply production system, the maintenance inspection

system, and included solutions to some problems found within the system.

วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อศึกษาหลักการทำงานของกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. เพื่อเป็นคู่มือในการศึกษาระบบกรองน้ำประปาให้แก่ผู้ที่มีความสนใจ

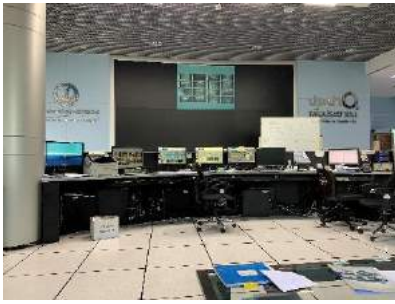
ขอบเขต

ศึกษาหลักการทำงานของระบบกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

ประโยชน์ที่ได้รับ

1. เข้าใจหลักการทำงานของระบบกรองน้ำประปาของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์
2. ได้คู่มือระบบกระบวนการกรองน้ำของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์

ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน



รูปที่ 1 ห้องควบคุม



รูปที่ 2 หน้าจอห้องควบคุม



รูปที่ 3 สถานีสูบน้ำดิบ



รูปที่ 4 อดับนที่การตรวจสอบ

สรุปผล

กระบวนการกรองน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในส่วนของการทำให้น้ำดิบสะอาด หลังจากเติมสารเคมี น้ำดิบจะทำปฏิกิริยากับสารเคมีรวมตัวกันเป็นตะกอนที่โตขึ้นจนเห็นได้ชัดในถังตกตะกอน กระบวนการตกตะกอนเป็นวิธีการแยกอนุภาคของแข็งออกจากน้ำใส สภาพน้ำนิ่งโดยใช้แรงโน้มถ่วงของโลก ซึ่งหลักจากผ่านการตกตะกอนแล้วจะได้ส่วนน้ำใสและตกตะกอนของแข็งเข้มข้นเพื่อกำจัดต่อไป น้ำที่ผ่านการตกตะกอนแล้ว ยังคงมีตะกอนละเอียดแขวนลอยอยู่บางส่วน จะไหลเข้าบ่อกรองน้ำ ซึ่งมีทรายและผงถ่านแอนทราไซด์เป็นสารกรองเพื่อกำจัดเอาตะกอนที่ละเอียดออกอีกครั้ง น้ำที่ผ่านการกรองจะมีความใสมาก มีความขุ่นไม่เกิน 1 NTU จากการศึกษาหัวข้อเรื่อง กระบวนการผลิตน้ำประปากับทาง โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ทำให้ทราบชิ้นการทำงานของกระบวนการผลิต การควบคุมคุณภาพของน้ำ ความปลอดภัยในการใช้สารเคมีที่อันตราย และทำให้ทราบถึงการแก้ไขปัญหาภายในระบบ เมื่อระบบการทำงานเกิดเหตุขัดข้อง ซึ่งสามารถนำเอาความรู้ที่กล่าวมานี้ไปใช้ในการทำงานซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

การที่ข้าพเจ้าได้ออกไปปฏิบัติสหกิจศึกษา ทำให้มีความรู้ด้านการทำงานในด้านต่าง ๆ เช่น ขั้นตอนในการปฏิบัติงาน การดูแลแผนงาน การตรวจสอบเมื่องานเสร็จแล้ว และความรู้ทางด้านกระบวนการผลิตน้ำประปา เป็นต้น ทั้งนี้การที่ข้าพเจ้าได้ออกไปปฏิบัติสหกิจได้เรียนรู้ถึงชีวิตของการทำงานของวิศวกรในแต่ละวัน ทำให้ข้าพเจ้าได้นำวิธีการดำเนินชีวิตและความคิดในการทำงานมาประยุกต์ใช้กับการใช้ชีวิตการทำงานของข้าพเจ้าในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

การที่ข้าพเจ้าได้เข้ามาปฏิบัติงานสหกิจศึกษากับทาง โรงผลิตน้ำมหาสวัสดิ์ ในส่วนของระบบการผลิตน้ำประปาตั้งแต่วันที่ 13 มกราคม 2563 - วันที่ 18 มีนาคม 2563 ส่งผลให้ข้าพเจ้าได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมาย สำหรับรายงานปฏิบัติงานสหกิจศึกษาระดับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดีจากความร่วมมือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำโครงการ

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูล เป็นที่ปรึกษา และช่วยเหลือต่าง ๆ ในการทำรายงานฉบับนี้ให้สมบูรณ์ ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจกับชีวิตของการทำงานจริง ซึ่งคณะผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

เอกสารอ้างอิง

วุฒิกิร สุทธิอาภา. (2563). รู้จักเครื่องกรองน้ำ ระบบกรองน้ำดื่มใช้ในบ้าน. สืบค้นจาก

<https://www.baanlaesuan.com/176354/maintenance/water-filter-system>

พรศักดิ์ สมรไกรสรกิจ. (2544). การควบคุมการผลิตน้ำประปา. สืบค้นจาก

https://web.mwa.co.th/more_news.php?cid=76&filename=watertech

สำนักงานการประปาประชาสัมพันธ์การประปา นครหลวง. (2544). สืบค้นจาก

https://web.mwa.co.th/ewt_news.php?nid=1912

Soimuay. (2556). น้ำประปามาจากไหน. สืบค้นจาก

<http://www.trueplookpanya.com/new/asktrueplookpanya/questiondetail/1833>

บริษัท สวิส ไทย วอเตอร์ โซลูชั่น จำกัด. สืบค้นจาก

www.glass-filter.com/ประเภทของเครื่องกรองน้ำ/

ประวัติผู้จัดทำ



ประวัติส่วนตัว

ชื่อ-นามสกุล	นาย จีรพงศ์ เฟ่งแสง
ที่อยู่	113/12 หมู่ 5 ตำบลมหาสวัสดิ์ อำเภอบางกรวย นนทบุรี 11130
เบอร์โทรศัพท์	096-818-8102
E-mail	tartartarl14@hotmail.com
วุฒิการศึกษา	ปริญญาตรี มหาวิทยาลัยสยาม คณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาวิศวกรรมเครื่องกล มัธยมศึกษาต้น-ปลาย โรงเรียนทวีธาภิเศก