รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาสถานีผลิตน้ำภูเก็ต

Maintenance of The Water Supply System at Phuket Water Production Station

โดย

นาย ภูรี ชำนาญกุล รหัสนักศึกษา 6323200018

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

หัวข้อโครงงาน การซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาสถานีผลิตน้ำภูเก็ต
Maintenance of The Water Supply System at Phuket Water Production Station

รายชื่อผู้จัดทำ นายภูรี ชำนาญกุล

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์สิทธิพร เพ็ชรกิจ

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการร่วมกับการทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์สิทธิพร เพ็ชรกิจ)

.....พนักงานที่ปรึกษา
(คุณเอกวัฒน์ สุขประจันทร์)

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์คัมภีร์ ธิราวิทย์)

.....ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิมปะวัฒนะ)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 5 มกราคม พ.ศ. 2566

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
อาจารย์ที่ปรึกษา สิทธิพร เพ็ชรกิจ

ตามที่ นายภูรี ชำนาญกุล นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษาระหว่าง วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2565 ถึง วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ในตำแหน่ง ช่างไฟฟ้า 3 ณ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต และได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่องการซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปา สถานีผลิตน้ำภูเก็ต

บัดนี้ การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดแล้ว นายภูรี ชำนาญกุล จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้ จำนวน 1 เล่มเพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นายภูรี ชำนาญกุล)
ผู้จัดทำ

.

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษา ในตำแหน่ง ช่างไฟฟ้า 3 การประปาส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต ตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2565 ถึง วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลเป็นประโยชน์ต่อการเรียนและสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ที่ให้โอกาสผู้จัดทำ เข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษากรุณาเสียสละเวลาอบรมสอนงาน และช่วยเหลือด้านต่างๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้จึงขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

1. การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
2. คุณเอกวัฒน์ สุขประจันทร์ พนักงานที่ปรึกษา
3. อาจารย์สิทธิพร เพ็ชรกิจ อาจารย์ที่ปรึกษา

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ การประปาส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต และผู้สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษาของบริษัทเพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงงานต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำ ก็ขออภัยมา ณ ที่นี้

ภูรี ชำนาญกุล
ผู้จัดทำ
5 มกราคม พ.ศ.2566

ชื่อโครงงาน	การซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาสถานีผลิตน้ำภูเก็ต
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ	นายภูรี ชำนาญกุล 6323200018
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์สิทธิพร เพ็ชรกิจ
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	1/2565

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจนี้นำเสนอ ซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาสถานีผลิตน้ำภูเก็ต ซึ่งเป็นประสบการณ์จริงที่ได้รับมาจากการออกฝึกงานในโครงการสหกิจศึกษาภาคปฏิบัติระหว่างมหาวิทยาลัยสยามกับ การประปาส่วนภูมิภาคซึ่งได้รับมอบหมายงานให้ปฏิบัติหน้าที่ ณ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปา อย่างเช่น การซ่อมบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำดิบ,ตรวจสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือ Generator และเรียนรู้ระบบ SCADA System เป็นต้น ผลจากการออกปฏิบัติงานจริงสามารถนำความรู้ที่ได้เรียนมาประยุกต์ใช้กับงานได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ : เครื่องสูบน้ำ / การประปาภูเก็ต / น้ำประปา

Project Title	Maintenance of a Water Supply System at Phuket Water Production Station
Credits	5 Credits
By	Mr. Puree Chamnankul
Advisor	Mr. Sitiporn Petchakit
Degree	Bacherlor of Engineering
Major	Electrical Engineering
Faculty	Engineering
Semester/Academic Year	1/2022

Abstract

This cooperative project studied the maintenance of the water supply system as real experience gained from an internship between Siam University and the Provincial Waterworks Authority. They were assigned to perform duties at the Provincial Waterworks Authority, Phuket branch that included maintenance of raw water pumps, inspection of generators, and learning the SCADA System. As a result of, the knowledge learned can be applied to future work.

Keywords : water pump , Phuket waterworks , tap water

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	1
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง	2
2.1 หลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานในระบบผลิตน้ำประปา	2
2.2 กระบวนการผลิตน้ำประปา	4
2.3 การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต แหล่งสูบน้ำดิบ 5 แห่ง	5
2.4 System SCADA	7
2.5 ประโยชน์ของระบบ SCADA และควบคุมอุตสาหกรรมต่างๆ	9
2.6 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)	11
2.7 ขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	12
2.8 ประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	13

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.9 การดูแลเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 14
2.10 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า 14
2.11 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Synchronous Generator) 15
2.12 เครื่องสูบน้ำ (Water Pump) 16
2.13 เครื่องปั้มน้ำแบบหอยโข่ง 17
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน 18
3.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ 18
3.2 ลักษณะการประกอบการ ประเภทสำนักงาน 18
3.3 รูปแบบการจัดองค์การบริหารขององค์กร 19
3.4 บทบาทหน้าที่ ที่ได้รับมอบหมาย 20
3.5 ชื่อตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา 20
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 21
3.7 ขอบเขตของงานที่ดำเนินการ 21
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน 24
4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน 24
4.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเดินเครื่องสูบน้ำ 24
4.3 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใช้สารเคมี 25
4.4 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใช้สารคลอรีน 25
4.5 การตรวจสอบขุมน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำ 26
4.6 Check Generator 27
4.7 ตรวจเช็ค Booster Pump ตามสถานี 28
4.8 Control SCADA System 29
4.9 ตรวจสอบตู้ควบคุมและทำการบันทึกข้อมูลประจำวัน 30
4.10 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำดิบแรงต่ำ 31
4.11 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำใสแรงสูง 32
4.12 ผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานที่กำหนด 33

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.13 ทำความสะอาดตรวจเช็คตู้ VSD 33

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ 35

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 35

5.2 ข้อเสนอแนะการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา 35

5.3 สรุปผลการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา หรือวิจัยสหกิจศึกษา 35

5.4 ข้อเสนอแนะการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา หรือการวิจัยสหกิจศึกษา 35

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา 2
3.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงงาน 21

สารบัญภาพ

รูปที่		หน้า
2.1	ระบบผลิตน้ำประปา	4
2.2	แหล่งน้ำดิบเขื่อนบางวาด	5
2.3	แหล่งน้ำดิบขุมสรรพสามิต	5
2.4	ฝ่ายน้ำดิบตลาดน้ำกะทู้	6
2.5	ขุมเหมืองล็อคปาล์ม	6
2.6	ขุมน้ำดิบหลังบ้านพักพนักงาน	7
2.7	System SCADA	8
2.8	System SCADA PWA Phuket	10
2.9	PWA Phuket Generator	15
2.10	เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง	17
3.1	แผนที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต	18
3.2	รูปแบบการบริหารภายในองค์กร	19
3.3	โครงสร้างบริหารงานผลิต	20
3.4	แผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน	22
3.5	ผลการทดสอบคุณภาพน้ำดิบ	22
3.6	ผลการทดสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต	23
3.7	รายงานการตรวจเช็คเครื่องสูบน้ำประจำวัน	23
4.1	เครื่องสูบน้ำดิบและระดับน้ำอ่างบางวาด	26
4.2	การเติมน้ำใส่หม้อน้ำ และ เดินระบบแบบ No Load	27
4.3	Checklist Generator รายสัปดาห์	27
4.4	ตรวจสอบอุณหภูมิมอเตอร์ขณะทำงานอยู่	28
	4.4.1 ตรวจเช็คอุณหภูมิมอเตอร์ขณะทำงาน	28
	4.4.2 ค่าอุณหภูมิมอเตอร์ขณะทำงาน	28
	4.4.3 ตรวจเช็คตู้ควบคุมมอเตอร์ขณะทำงาน	28
	4.4.4 ค่าอุณหภูมิตู้ควบคุมมอเตอร์ขณะทำงาน	28
4.5	การ Control เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา	29
	4.5.1 การสั่งการเครื่องจักรด้วยระบบ SCADA	29
	4.5.2 ระบบ SCADA	29

สารบัญภาพ

รูปที่ **หน้า**

4.6 ตรวจสอบตู้ Control 30

4.6.1 ตรวจวัดกระแสไฟฟ้าตู้ควบคุมมอเตอร์ 30

4.6.2 ค่ากระแสไฟฟ้าตู้ควบคุมมอเตอร์ที่วัดได้ 30

4.7 Checklist ตู้ Control 30

4.8 ทำการติดตั้งระบบเพลาส่งกำลังที่ทำการแก้ไขมา 31

4.8.1 นำมอเตอร์ไปเปลี่ยนลูกปืนเพลาและใบพัด 31

4.8.2 มอเตอร์ที่เปลี่ยนลูกปืนเพลาและใบพัดเสร็จแล้ว 31

4.9 Checklist เครื่องสูบน้ำ 31

4.10 Checklist มาตรน้ำดิบ 32

4.11 ทำการซ่อมบำรุงหัวขับมอเตอร์ 32

4.11.1 ต่อสายไฟฟ้าส่วนที่ขาดและย้ำสายให้แน่น 32

4.11.2 หัวขับไฟฟ้าที่พร้อมใช้งาน 32

4.12 การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าคุณภาพน้ำประปา 33

4.12.1 ตรวจวัดคุณภาพน้ำ 33

4.12.2 ค่าความขุ่น 1.27 NTU และค่า pH 6.69 33

4.13 ภาพก่อนทำ ขณะทำและหลังการทำความสะอาดตู้ VSD ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน 33

4.13.1 ตู้ควบคุมมอเตอร์ก่อนทำความสะอาด 33

4.13.2 ขณะทำความสะอาดตู้ควบคุมมอเตอร์ 33

4.13.3 ตู้ควบคุมมอเตอร์หลังจากทำความสะอาดแล้ว 34

4.13.4 ย้ำหางปลาตู้ควบคุมมอเตอร์เพื่อป้องกันการช็อตภายในวงจร 34

สารบัญภาพ

รูปที่ **หน้า**

5.1 นำเสนอเขตพื้นที่จ่ายน้ำการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต 39

5.2 อธิบายขั้นตอนการทำงานของตู้ควบคุมมอเตอร์ 39

5.3 ศึกษาดูงานกระบวนการผลิตน้ำประปา 40

5.4 การประชุม morning talk ประจำเดือน กันยายน 2565 40

5.5 การประชุม morning talk ประจำเดือน ตุลาคม 2565 41

5.6 การประชุม morning talk ประจำเดือน พฤศจิกายน 2565 41

5.7 พรีเซนต์ส่งงาน 42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กระบวนการผลิตน้ำประปาและการควบคุมคุณภาพน้ำ เป็นกระบวนการหลัก การผลิตน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ซึ่งคู่มือการปฏิบัติงานเล่มนี้ จะกล่าวถึงกระบวนการผลิตน้ำประปา และการปฏิบัติงานด้านการผลิตรวมถึงการควบคุมคุณภาพน้ำประปาใน ด้านต่างๆ ทั้งน้ำดิบและน้ำประปา เพื่อให้ได้น้ำประปาที่มีคุณภาพสูง เป็นไปตามเกณฑ์ และปลอดภัยต่อสุขภาพ เหมาะสำหรับนำไปใช้ในการอปโภคและบริโภค

การซ่อมบำรุงระบบการผลิตน้ำประปา (Maintenance water manufacture supply system) เพื่อให้มีความเข้าใจในการซ่อมบำรุงรักษาระบบไฟฟ้าในงานผลิต นอกจากนี้ผู้จัดทำต้องศึกษาและทำความเข้าใจถึงรายละเอียดและมาตรฐานต่างๆ ซึ่งเป็นข้อกำหนดในการบำรุงรักษา ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการซ่อมบำรุงรักษาระบบการผลิตน้ำประปา

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาและซ่อมบำรุงระบบการผลิตน้ำประปา

1.2.2 เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงาน ปฏิบัติงานอย่างเป็นขั้นตอน

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ตรวจสอบเครื่องสูบน้ำน้ำดิบและน้ำจ่ายระบบให้อยู่ในความพร้อมการใช้งาน

1.3.2 ทำการซ่อมเครื่องจักรเมื่อเกิดการชำรุด

1.3.3 ปรับค่าและตั้งอัตราการจ่ายสารเคมีให้น้ำประปาอยู่ในค่ามาตรฐาน

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ประสิทธิภาพการทำงานเพิ่มขึ้น

1.4.2 แก้ไขปัญหาไม่ให้เกิดการหยุดกระบวนระบบผลิตน้ำ

1.4.3 ได้กำลังไฟฟ้าที่ต้องการรวมไปถึงในอนาคต

1.4.4 สามารถว่างแผนงานอย่างเป็นระบบและสามารถคำนวณระยะในการปฏิบัติงานได้

1.4.5 มีความรู้ความเข้าใจในการออกแบบระบบไฟฟ้า และรู้ขั้นตอนการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้า

1.4.6 สามารถปฏิบัติงานและแก้ไขปัญหาได้อย่างถูกวิธีตามมาตรฐาน

1.4.7 สามารถปฏิบัติงานร่วมกับบุคลากรในองค์กรได้

บทที่ 2

การทบทวนเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักเกณฑ์มาตรฐานการปฏิบัติงานในระบบผลิตน้ำประปา

การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ดำเนินการตามคำสั่งการประปาส่วนภูมิภาคในการปรับปรุงมาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค เพื่อให้ได้มาตรฐานคุณภาพของน้ำประปาและเป็นความจำเป็น มาตรฐานสากล และสอดคล้องตามที่องค์การอนามัยโลก (World Health Organization : WHO) การปรับปรุง แก้ไขข้อแนะนำมาตรฐานสากลด้านน้ำดื่มขององค์กรอนามัยโลก ฉบับที่ 4 ปี ค.ศ. 2011 ภาคผนวกที่ 1 ปี ค.ศ. 2017 รวมถึงเป็นการยกระดับคุณภาพชีวิตของประชาชนให้ดียิ่งขึ้นด้วยการมีน้ำประปาที่สะอาด และปลอดภัย ในการอุปโภคบริโภค สำนักงานบริหารกายภาพและสิ่งแวดล้อม จึงได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา จาก คณะเภสัชศาสตร์ มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ตามมาตรฐานดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา

รายการ (Parameters)	หน่วย (Units)	มาตรฐานคุณภาพ น้ำประปา
1. คุณลักษณะทางกายภาพ		
สีปรากฏ	Pt-Co Unit	ไม่เกิน 15
รสและกลิ่น	-	ไม่เป็นที่น่ารังเกียจ
ความขุ่น	NTU	ไม่เกิน 4 NTU
ความเป็นกรด-ด่าง	-	6.5-8.5
2. คุณลักษณะทางเคมี		
ของแข็งที่ละลายด้ทั้งหมด	mg/l	ไม่เกิน 600
เหล็ก	mg/l	ไม่เกิน 0.3
แมงกานีส	mg/l	ไม่เกิน 0.3
ทองแดง	mg/l	ไม่เกิน 2.0
สังกะสี	mg/l	ไม่เกิน 3.0
ความกระด้างทั้งหมด	mg/l	ไม่เกิน 300
ซัลเฟต	mg/l	ไม่เกิน 250
คลอไรด์	mg/l	ไม่เกิน 250
ฟลูออไรด์	mg/l	ไม่เกิน 0.7
ไนเตรทในรูปไนเตรท	mg/l	ไม่เกิน 50
ไนไตรท์ในรูปไนไตรท์	mg/l	ไม่เกิน 3
3. คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา		

โคลิฟอร์มแบคทีเรียทั้งหมด	ต่อ 100 ml	ไม่พบ
อี โคไล	ต่อ 100 ml	ไม่พบ
สแตฟฟิลโลค็อกคัส ออเรียส	ต่อ 100 ml	ไม่พบ
แซลโมเนลลา	ต่อ 100 ml	ไม่พบ
คลอสทริเดียม เพอร์ฟริงเจนส์	ต่อ 100 ml	ไม่พบ
4. สารพิษ		
ปรอท	mg/l	ไม่เกิน 0.001
ตะกั่ว	mg/l	ไม่เกิน 0.01
สารหนู	mg/l	ไม่เกิน 0.01
โครเมียม	mg/l	ไม่เกิน 0.05
แคดเมียม	mg/l	ไม่เกิน 0.003
แบเรียม	mg/l	ไม่เกิน 0.7
ไซยาไนด์	mg/l	ไม่เกิน 0.07
5.สารเคมีที่ใช้ป้องกันและกำจัดศัตรูพืช		
อัลดรินและลดริน	ug/l	ไม่เกิน 0.03
คลอเดน	ug/l	ไม่เกิน 0.003
ดีดีที่	ug/l	ไม่เกิน 1
เฮปตาคลอร์และเฮปตาคลอร์อีพอกไซด์	ug/l	ไม่เกิน 0.003
เฮกซะคลอโรเบนซีน	ug/l	ไม่เกิน 1
ลินเดน	ug/l	ไม่เกิน 2
เมททอกซิคลอร์	ug/l	ไม่เกิน 20
6. ไตรฮาโลมีเทน		
คลอโรฟอร์ม	ug/l	ไม่เกิน 300
โบรโมไดคลอโรมีเทน	ug/l	ไม่เกิน 60
ไดโบรโมคลอโรมีเทน	ug/l	ไม่เกิน 100
โบรโมฟอร์ม	ug/l	ไม่เกิน 100
ผลรวมอัตราส่วนไตรฮาโลมีเทน	ug/l	ไม่เกิน 1
7. สารกัมมันตภาพรังสี		
ความแรงรวมรังสีแอลฟา	Bq/l	ไม่เกิน 0.5
ความแรงรวมรังสีเบต้า	Bq/l	ไม่เกิน 1

หมายเหตุ : คลอรีนคงเหลือในระบบจ่ายน้ำประปาไม่น้อยกว่า 0.2 mg/L

2.2 กระบวนการผลิตน้ำประปา

ระบบผลิตน้ำประปา กว่าจะมาเป็นน้ำประปาที่ใช้งานได้ จะมีขั้นตอนในการกำจัดสาร

แขวนลอย และฆ่าเชื้อเพื่อให้แน่ใจว่า น้ำประปาที่นำไปใช้อุปโภคบริโภค จะสะอาดและปลอดภัยซึ่งกระบวนการผลิตน้ำประปาจะประกอบไปด้วยขั้นตอน ดังภาพที่ 2.1

รูปที่ 2.1 ระบบการผลิตน้ำประปา

2.3 การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต โรงกรองน้ำบางวาด มีแหล่งสูบน้ำดิบ 5 แห่ง

ดังภาพที่ 2.2 – 2.6

รูปที่ 2.2 แหล่งน้ำดิบเขื่อนบางวาด

รูปที่ 2.3 แหล่งน้ำดิบขุมสรรพสามิต

รูปที่ 2.4 ฝายน้ำดิบตลาดน้ำกะทู้

รูปที่ 2.5 ขุมเหมืองล็อคปาล์ม

รูปที่ 2.6 ขุมน้ำดิบหลังบ้านพักพนักงาน

2.4 System SCADA

SCADA เป็นคำย่อ ที่มาจากคำว่า Supervisory Control and Data Acquisition โดยดึงตัวอักษรตัวแรกมาเรียงกันให้เป็นคำใหม่ ซึ่งเป็นชื่อที่เรียกกันง่าย ๆ ของระบบการควบคุมในอุตสาหกรรม ทำงานด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่เฝ้าดูและควบคุมกระบวนการทางอุตสาหกรรม โดยสามารถเฝ้าติดตามกระบวนการขนาดใหญ่ ที่สามารถรวมหลายไซต์งาน และมีระยะทางไกล เข้ามาแสดงผลที่จุดเดียวได้ ทำหน้าที่แสดงผลข้อมูล และแจ้งเตือนแบบ real-time ไปยังผู้ใช้งาน นำข้อมูลจากผู้ใช้งานเข้าสู่ระบบ นอกจากนั้นผู้ใช้ยังสามารถดูข้อมูลต่าง ๆ ที่มีอยู่ในระบบย้อนหลังและนำมาออกเป็นรายงานหรือวิเคราะห์ข้อมูลได้ ช่วยให้ผู้ใช้งานควบคุมและการสั่งงานระบบที่มีขนาดใหญ่ได้ โดยมีผู้ใช้งานจำนวนไม่มาก ซึ่งจะประกอบไปด้วยระบบต่าง ๆ เหล่านี้

ระบบ SCADA จะช่วยให้ควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ และช่วยให้เก็บข้อมูลและสถิติของอุปกรณ์และข้อมูลไว้เป็นระยะเวลา ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง ระบบ SCADA เหมาะสมสำหรับอุตสาหกรรมต่างๆ เช่น อุตสาหกรรมไฟฟ้า, ปิโตรเลียม, ประปา, ก๊าซ, น้ำ และอื่น ๆ ซึ่งช่วยให้ความปลอดภัยและประสิทธิภาพการทำงานได้สูงขึ้น

โครงสร้างของระบบ SCADA (Architecture) SCADA จะมีโครงสร้างที่ทำงานร่วมกันในหลาย ๆ ส่วนแต่ละส่วนจะทำหน้าที่ ที่แตกต่างกันเป็นระบบ ซึ่งเป็นการรับส่งข้อมูลระหว่าง Device ส่งให้ซอร์ฟแวร์ SCADA เพื่อนำไปแสดงผลในแบบกราฟิก เก็บข้อมูล พล็อตสัญญาณ และแจ้งเตือน ต่อไป ซึ่งจะประกอบด้วยระบบย่อยต่างๆ

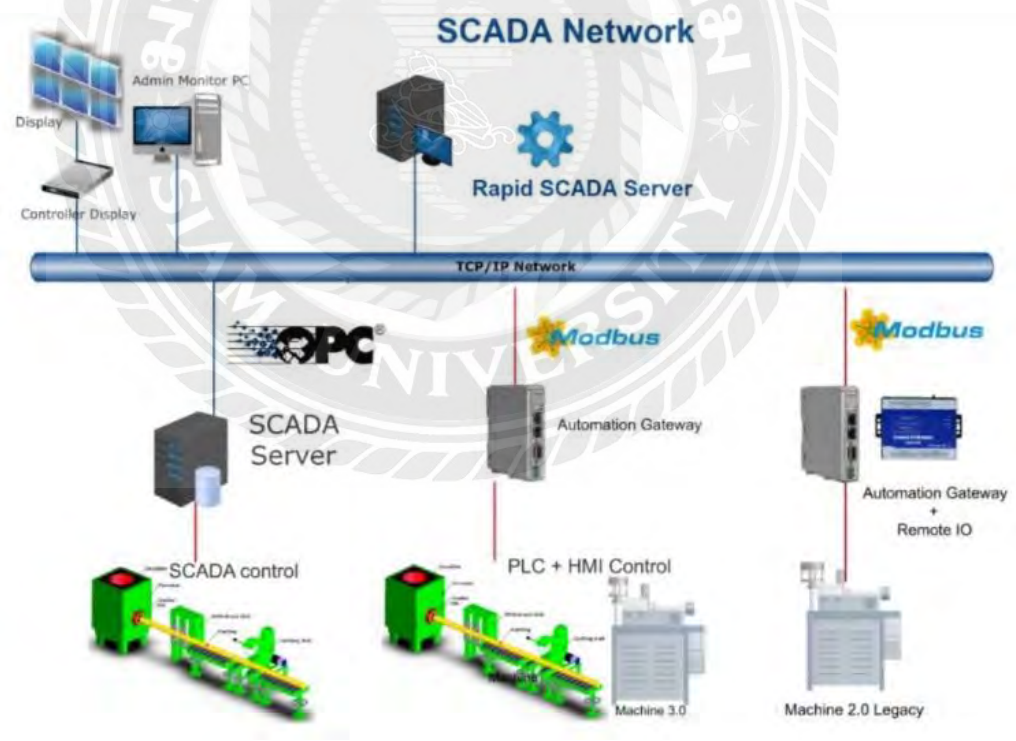
Human Machine Interface (HMI) ส่วนต่อประสานระหว่างมนุษย์และเครื่องจักร เป็นเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่นำเสนอข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลให้กับผู้ปฏิบัติการ และด้วยวิธีการนี้ผู้ที่ปฏิบัติการสามารถเฝ้าดูจากจอแสดงผลในรูปแบบต่าง และ สามารถควบคุมกระบวนการต่างได้ผ่านระบบ HMI ได้

2.4.1 Supervisor System ทำหน้าที่ในการรักษาความปลอดภัยในการเข้าใช้งานระบบ, จัดการการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์, การเก็บรวบรวมข้อมูล, ในการประมวลผลและวิเคราะห์ข้อมูลและการส่งคำสั่งควบคุมไปยัง อุปกรณ์สั่งงาน

2.4.2 Remote Terminal Units (RTU) ส่วนการสั่งงานระยะไกล ที่ทำหน้าทีเชื่อมต่อกับ Sensor ในกระบวนการแปลงสัญญาณเซ็นเซอร์ให้เป็นข้อมูลดิจิตอลและส่งข้อมูลดิจิตอลไปยังระบบ Supervisor System

2.4.3 Programmable Logic Controller (PLC) ตัวควบคุมที่โปรแกรมได้ ใช้เป็นอุปกรณ์สำหรับควบคุมและสั่งงาน สามารถเขียนเงื่อนไข และโปรแกรมได้ ทำให้มีความยืดหยุ่น และกำหนดค่าได้ดีกว่า RTU

2.4.4 Communication Infrastructures โครงสร้างพื้นฐานของการสื่อสารที่เชื่อมต่อ Supervisor Systemไปยังหน่วย Remote Terminal Units ตัวอย่างเช่น Ethernet TCP/IP ,LAN ,WAN และระบบไร้สาย WIFI



รูปที่ 2.7 System SCADA

ระบบ SCADA สามารถสร้างระบบอัตโนมัติประเภทต่าง ๆ ได้ดังนี้

- ระบบอัตโนมัติในอุตสาหกรรม
- ระบบอัตโนมัติภายในบ้าน
- ระบบจัดเก็บข้อมูลพลังงาน
- ระบบรักษาความปลอดภัยและสัญญาณเตือนภัยต่าง ๆ
- ระบบควบคุมการเข้า/ออก
- ระบบอื่น ๆ ที่มี คอนโทรลเลอร์, PLC (Programmable Logic Controller), เซ็นเซอร์และรีเลย์

2.5 ประโยชน์ของระบบ SCADA และควบคุมอุตสาหกรรมต่างๆ

2.5.1 ควบคุมอุตสาหกรรมอย่างมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้ควบคุมอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยในระบบควบคุมอัตโนมัติ ซึ่งจะช่วยให้อุปกรณ์ในอุตสาหกรรมทำงานได้อย่างเหมาะสม

2.5.2 ระบบ SCADA กับการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล จะช่วยให้เก็บข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีฐานข้อมูล Historian Database ช่วยเก็บข้อมูลเฉพาะเวลาที่ต้องการ

2.5.3 ปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงาน ปรับปรุงปัญหาในเวลาจริง ซึ่งจะช่วยให้สามารถตรวจสอบและแก้ไขปัญหาได้ในเวลาที่สั้นที่สุด ซึ่งจะช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานและลดความเสี่ยงของปัญหาในอนาคต

2.5.4 ปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการ จะช่วยให้สามารถจัดการอุปกรณ์และข้อมูลในอุตสาหกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถเข้าถึงข้อมูลและควบคุมอุปกรณ์ได้จากหน้างานไร้ระยะทาง ซึ่งจะช่วยให้สามารถจัดการอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการได้อย่างเร็วขึ้น

2.5.5 SCADA กับการประหยัดต้นทุน จะช่วยให้ประหยัดต้นทุนได้ในด้านการจัดการอุปกรณ์และข้อมูล โดยสามารถปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานได้อย่างเร็วขึ้น รวมถึงประหยัดต้นทุนในด้านการใช้งานไฟฟ้าและการซ่อมบำรุง

2.5.6 ระบบ SCADA กับการควบคุมคุณภาพ จะช่วยให้ควบคุมคุณภาพของอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้ปรับปรุงประสิทธิภาพของอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างเร็วขึ้น รวมถึงช่วยให้ควบคุมคุณภาพของผลิตภัณฑ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.7 ระบบ SCADA กับความปลอดภัย จะช่วยให้ควบคุมความปลอดภัยของอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถตรวจสอบและแก้ไขปัญหาได้ในเวลาที่สั้นที่สุด

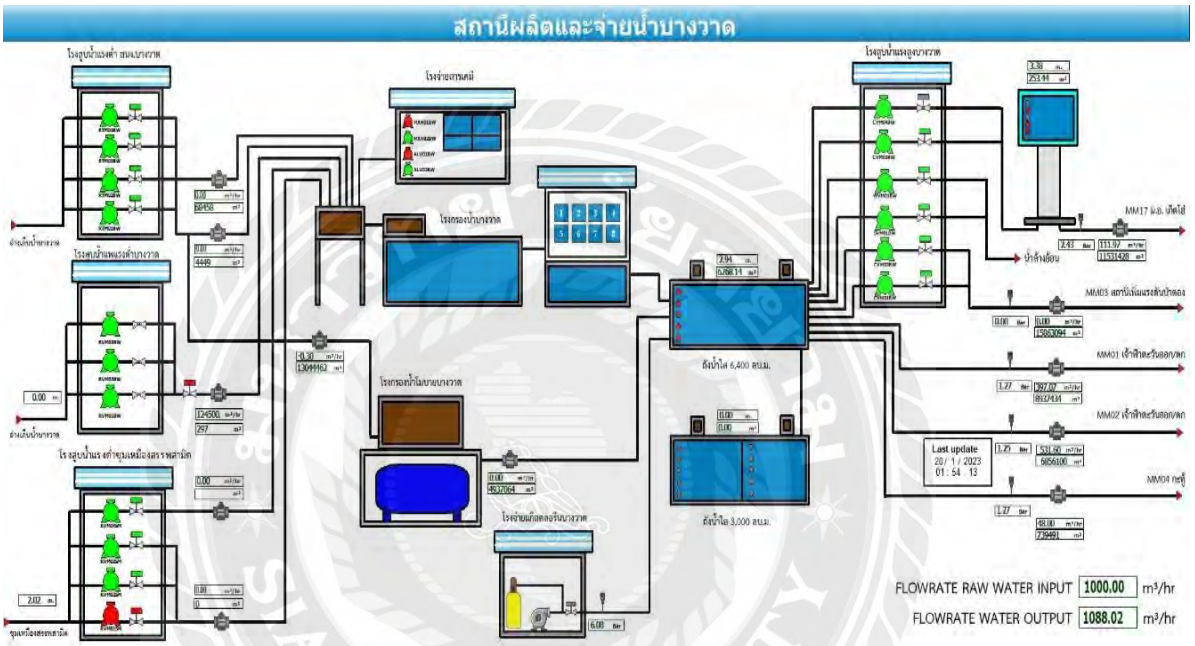
2.5.8 การเก็บข้อมูลและสถิติที่ถูกต้อง จะเก็บข้อมูลและสถิติของอุปกรณ์และข้อมูลในอุตสาหกรรมไว้เป็นระยะเวลา ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามและวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้อง

2.5.9 การปรับปรุงประสิทธิภาพในการเชื่อมต่อ ระบบ SCADA จะช่วยให้สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะช่วยให้สามารถติดตามและควบคุมอุปกรณ์ได้อย่างรวดเร็ว

2.5.10 การปรับปรุงประสิทธิภาพการบำรุงรักษา จะช่วยให้สามารถตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์และปรับปรุงประสิทธิภาพการบำรุงรักษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.5.11 ระบบ SCADA กับ การติดตามการใช้พลังงาน ระบบ SCADA จะช่วยให้ในการติดตามการใช้พลังงานในอุตสาหกรรม และสามารถวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขได้เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้พลังงาน

2.5.12 ระบบ SCADA กับการตรวจสอบและการแจ้งเตือน จะช่วยให้สามารถตรวจสอบสถานะของอุปกรณ์และข้อมูลได้อย่างถูกต้อง และสามารถแจ้งเตือนในกรณีเกิดปัญหาหรือสถานการณ์ฉุกเฉินได้อย่างรวดเร็ว ดังภาพที่ 2.8



รูปที่ 2.8 System SCADA PWA Phuket

2.6 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

เครื่อง Generator คือ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าหรือเรียกกันทั่วไปว่าเครื่องปั่นไฟ ซึ่งเป็นหนึ่งในอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้า ในกรณีที่เกิดปัญหาไฟฟ้าดับ โดยทำหน้าที่ในการผลิตไฟฟ้าโดยเฉพาะ ซึ่งเหมาะอย่างยิ่งกับการนำมาใช้งานในพื้นที่ที่ไฟฟ้าเข้าไม่ถึง โดยมักได้รับความนิยมในพื้นที่ต่างจังหวัดหรือพื้นที่ห่างไกล สำหรับปัจจุบันเครื่อง Generator คืออุปกรณ์ที่หลายอุตสาหกรรมนิยมติดตั้ง เนื่องจากนำมาใช้เพื่อเป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าสำรอง ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉิน อาทิ อุบัติเหตุ ไฟฟ้าดับหรือไฟฟ้าขัดข้องจนทำให้ไฟฟ้าไม่สามารถใช้งานได้ ดังนั้น การมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคือสิ่งที่ช่วยในการลดความเสียหายภายในอุตสาหกรรมได้ ซึ่งสำหรับอุตสาหกรรมหรือธุรกิจใดที่กำลังมองหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

2.6.1 หลักการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า หรือเครื่องGenerator คืออุปกรณ์ชนิดหนึ่ง ที่นำหลักการของ ไมเคิลฟาราเดย์ หรือหลักการการเหนี่ยวนำแม่เหล็กมาใช้งานจนทำจะทำให้เกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้น จึงสามารถเปลี่ยนพลังงานกลให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า จนในที่สุดสามารถให้กำเนิดหรือผลิตไฟฟ้าออกมาใช้งานได้ สำหรับประเทศไทยนิยมเรียกเครื่องนี้ว่าเครื่องปั่นไฟ โดยมีจุดประสงค์การใช้งานคือการผลิตไฟฟ้าไว้ใช้สำรองเพื่อป้องกันปัญหาไฟฟ้าขัดข้อง และทำให้อุตสาหกรรมหรือธุรกิจมีไฟฟ้าไว้ใช้งานอย่างต่อเนื่อง

ลักษณะทั่วไปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

2.6.2 ลักษณะทั่วไปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าคือ มีด้วยกัน 2 ชนิด ซึ่งมีหลักการทำงานที่แตกต่างกัน

2.6.2.1 ชนิดกระแสตรงเรียกว่า ไดนาโม (Dynamo)

เครื่องไดนาโม (Dynamo) คือเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง โดยมีหลักการทำงานคือนำขดลวดอาร์เมเจอร์และขดลวดสนามแม่เหล็กที่เคลื่อนที่ตัดผ่านมาใช้ในการผลิตไฟฟ้าออกมา โดยให้ขดลวดอาร์เมเจอร์จะเคลื่อนที่ตัดผ่านสนามแม่เหล็ก และให้ขดลวดแม่เหล็กเป็นส่วนที่อยู่กับที่

2.6.2.2 ชนิดกระแสสลับเรียกว่า อัลเตอร์เนเตอร์ (Alternator)

สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ หรือ Alternator คือ มีหลักการการทำงานคือเหมือนกับเครื่องไดนาโมเลย แต่แตกต่างกันตรงที่วิธีการตัดผ่านสนามแม่เหล็ก โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับคือการอาศัยตัวนำในอาร์เมเจอร์หมุนตัดสนามตำที่ขั้วแม่เหล็ก และสนามแม่เหล็กที่ขั้ว แม่เหล็กหมุนตัดตัวนำในอาร์เมเจอร์อีกที หรือจะให้ขดลวดอาร์เมเจอร์หมุนหรืออยู่กับที่ก็ได้ ซึ่งต่างจากไดนาโมคือขดลวดสนามแม่เหล็กอยู่กับที่ และขดลวดอาร์เมเจอร์เป็นส่วนหมุน โดยประโยชน์ก็คือสามารถจ่ายไฟฟ้าไปยังโหลดได้โดยตรงโดยไม่ต้องแปรงถ่าน รวมถึงสามารถผลิตแรงเคลื่อนไฟฟ้าได้ค่อนข้างสูง

2.7 ขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

สำหรับการเลือกขนาดของเครื่อง Generator คือการเลือกจากขนาดของโหลดที่ต้องการไฟฟ้าสูงสุดในแต่ละเฟส ดังนั้น เราควรรู้ขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการประหยัดงบประมาณ โดยมีด้วยกัน 3 ขนาด

1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก : สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดเล็ก จะมีปริมาณ 1 kVA – 20 kVA โดยมีขนาดที่ค่อนข้างกะทัดรัด สามารถพกพา และสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยสะดวก เหมาะสำหรับการใช้งานภายในครัวเรือน ซึ่งมีทั้งระบบไฟฟ้าแบบเฟสเดียวหรือระบบไฟฟ้า 3 เฟส และสามารถเลือกใช้ได้แบบใช้น้ำมันเบนซิน และน้ำมันดีเซล โดยส่วนใหญ่นำไปใช้งานในด้านของงานเกษตร และการตั้งแค้มป์ในป่าเพื่อให้เราสามารถใช้ไฟฟ้านอกสถานที่ได้

2) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดกลาง : สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดกลาง จะมีปริมาณ 50 kVA – 2500 kVA อยู่ในรูปแบบเครื่องปั่นไฟแบบ 3 เฟส มีแรงดันไฟฟ้า 220/380 โวลต์ขึ้นไป เหมาะสำหรับใช้อุตสาหกรรม ตั้งแต่ธุรกิจขนาดกลางไปจนถึงอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ อาทิ โรงงาน โรงพยาบาล โรงแรม และธนาคาร รวมไปถึงอุตสาหกรรมที่ต้องใช้ไฟฟ้าอย่างต่อเนื่อง เพราะเมื่อไฟฟ้าหลักขัดข้องก็สามารถใช้เครื่องปั่นไฟใช้งานต่อได้ในทันที

3) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ : สำหรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดใหญ่ มีปริมาณ 4000 kVA ขึ้นไป โดยส่วนใหญ่จะใช้ในอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่มากๆ อาทิ โรงผลิตไฟฟ้าต้นกำลัง โรงงานเกี่ยวกับพลังงานความร้อน หรือกังหันแก๊ส โดยสามารถผลิตกระแสไฟฟ้าออกมาได้ในปริมาณมาก และสามารถเชื่อมต่อไปยังภูมิภาคอื่นๆได้นอกจาก
นี้ ยังมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดพิเศษที่เราเรียกกันว่า ไดออกซ์ โดยทำหน้าที่ผลิตไฟฟ้า และเชื่อมโลหะไปพร้อมๆ กันได้

2.7.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกระแสสลับอย่างที่กล่าวไปแล้วว่า เครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดกระแสสลับ คือมีหลักการของกระแสไฟฟ้ามีทิศทางการเคลื่อนที่ที่สลับกัน ซึ่งประกอบไปด้วย ตัวต้านทาน (Resistor) ตัวจุ (Capacitor) และตัวเหนี่ยวนำ (Inductor) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์การใช้งานได้ค่อนข้างหลากหลายมากกว่า โดยสามารถแบ่งออกได้ 2 ส่วน ดังนี้

2.7.1.1 เครื่องต้นกำลัง ทำหน้าที่หรือเป็นส่วนที่ให้กำเนิดพลังของเครื่อง คือ ออกมาได้หลายพลังงานเช่นกัน อาทิ พลังงานกังหันน้ำ พลังงานกังหันแก๊ส และพลังงานกังหันไอน้ำ

2.7.1.2 ตัวผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือเครื่อง Generator คือ ของส่วนของการทำงานที่อาศัยการเหนี่ยวนำสนามแม่เหล็กเพื่อให้กำเนิดไฟฟ้าซึ่งลักษณะทั่วไปของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับคือ การออกแบบตัว โรเตอร์ (Rotor) เป็นส่วนที่ต้องหมุนส่วนตัวที่ต้องอยู่กับที่คือ ส่วนสเตเตอร์ (Stator) หลักการยึดเหนี่ยวนำของแม่เหล็ก ในส่วนของตัวผลิตพลังงานไฟฟ้า หรือเครื่อง Generator คือ ที่นำเอาหลักการการเหนี่ยวนำแม่เหล็กมาใช้งาน ซึ่งมีด้วยกันทั้งหมด 3 ประเภท ดังนี้

1) แบบทุ่นหมุน

มีหลักการใช้หมุนขดลวดทองแดงมาพันอยู่บนแกนเพลา แล้วตัดผ่านเส้นแรงแม่เหล็กเพื่อทำให้กำเนิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นที่บริเวณส่วนปลายของขดลวดทองแดง ซึ่งวงแหวนทองเหลืองและแปรงถ่านจะสามารถนำไฟฟ้าที่ได้รับไปใช้งานต่อ ปัญหาก็คือขั้วแม่เหล็กที่ทำให้เกิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำไม่ได้เป็นแม่เหล็กถาวร จึงทำให้ความเข้มข้นของสนามแม่เหล็กทำงานได้ไม่คงที่

2) แบบขั้วแม่เหล็กหมุน

สำหรับการทำงานของเครื่อง Generator คือแบบ ขั้วแม่เหล็กหมุน จะใช้หลักการหมุนขั้วแม่เหล็กที่อยู่บนเพลา ทำให้เส้นแรงแม่เหล็กตัดผ่านขดลวดทองแดงจนทำให้เกิดไฟฟ้าเหนี่ยวนำขึ้นมา โดยเครื่อง Generator คือแบบขั้วแม่เหล็กหมุนไม่จำเป็นต้องใช้แหวนทองเหลืองและแปรงถ่าน ทำให้สนามแม่เหล็กมีความเข้มข้นมากขึ้น

3) แบบไม่มีแปรงถ่าน

เครื่อง Generator ลำดับสุดท้ายคือ แบบไม่มีแปรงถ่าน จะมีการหลักการทำงานที่ย่อยออกไปอีกหลายขั้นตอน โดยเป็นรูปแบบของการให้กำเนิดพลังงานไฟฟ้าในเครื่องปั่นไฟโดยเฉพาะ ซึ่งจะทำให้เกิดกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่มีความสม่ำเสมอ และควบคุมไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.8 ประโยชน์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าสำรอง ในกรณีที่เกิดเหตุฉุกเฉินขึ้นยืดเวลาในการเตรียมตัวปิดเครื่องจักรทำให้ลดความเสียหายในการผลิตลงได้ใช้ได้ทุกที่ด้วยความสะดวกสบาย เพิ่มการทำงานในอุตสาหกรรมให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.9 การดูแลเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

การดูแลเครื่อง Generator คือสิ่งที่ควรมีความรู้และต้องปฏิบัติอย่างเป็นประจำและสม่ำเสมอเพื่อช่วยให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพมากที่สุด การดูแลอย่างถูกวิธีจึงมีความจำเป็นไม่น้อย

2.9.1 ปิดสวิตซ์ไฟและปิดระบบการจ่ายไฟเป็นอันดับก่อนเสมอ เพื่อช่วยในการป้องกันอุบัติเหตุจากเครื่องยนต์

2.9.2 ทุกๆ 20 ชั่วโมงจะต้องตรวจสอบและดูแลรักษาเครื่องปั่นไฟ ตรวจสอบระดับน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์ โดยน้ำมันหล่อลื่นที่เหลืออยู่ต้องไม่มีตะกอนหรือคราบดำ รวมถึงต้องเปลี่ยนน้ำมันเครื่องยนต์ทุกครั้งก่อนการใช้งาน ใช้ผ้าแห้งเช็ดหม้อน้ำกลั่นในเครื่องปั่นไฟ และตรวจสอบสภาพน้ำกลั่น ให้มีความใสบริสุทธิ์ ไม่มีตะกอนหรือเปลี่ยนสีไป หมุนขั้วสายไฟให้แน่ และใช้ผ้าแห้งเช็ดทำความสะอาดอยู่เสมอ หลังจากการใช้งานทุกครั้ง ควรใส่น้ำมันหล่อลื่นทุกครั้งหลังการใช้งานสายพานของเครื่องปั่นไฟ และเปลี่ยนสายยางทันทีหากชำรุดหรือเสียหาย

2.9.3 ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดทำความสะอาดหม้อน้ำรังผึ้งด้านนอก

2.9.4 ทุกๆ 3 เดือนควรจะถ่ายน้ำมันหล่อลื่น เปลี่ยนไส้กรองของน้ำมันหล่อลื่น ตรวจสอบท่อสายยางและเหล็กรัดท่อ และตรวจสอบสภาพน๊อตของเครื่องปั่นไฟ

2.9.5 ทุกๆ 6 เดือน ควรเปลี่ยนไส้กรองเชื้อเพลิงของเครื่องปั่นไฟ และเปลี่ยนไส้กรองอากาศของเครื่องปั่นไฟ

2.10 ข้อควรระวังในการใช้เครื่องใช้ไฟฟ้า

สำหรับข้อข้อควรระวังในการใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับผู้ที่ใช้งานเพราะอาจทำให้เกิดอันตรายและความเสียหายตามมาได้โดยมีข้อควรระวัง ดังต่อไปนี้

2.10.1 ก่อนตรวจสอบเครื่อง Generator คือควรจะปิดเครื่อง คือปรับไปที่ตำแหน่ง OFF รวมถึงปลดขั้วสายแบตเตอรี่ออก

2.10.2 ห้ามเปิดฝาหม้อน้ำในขณะที่เครื่องยนต์ยังร้อนอยู่

2.10.3 จำเป็นต้องเดินสายดินทุกครั้งหากมีการติดตั้งเครื่องปั่นไป

2.10.4 ขณะจ่าย Load ต้องตรวจสอบกระแสไฟฟ้า แรงดันและความถี่ของไฟฟ้าเสมอ รวมถึงตรวจสอบแรงดันน้ำมันเครื่องและอุณหภูมิของเครื่องยนต์

2.10.5 ไม่ควรเปิด-ปิดเบรกเกอร์สำหรับจ่าย Load บ่อย ๆ

2.10.6 ห้ามทิ้งเครื่องยนต์เอาไว้โดยไม่มีควรดูแล

2.10.7 ไม่จ่ายกระแสไฟฟ้าเกินกำลังของเครื่อง

โดยสรุปแล้ว เครื่อง Generator คือ เครื่องผลิตไฟฟ้าที่มีวัตถุประสงค์ในการผลิตไฟฟ้า โดยสามารถนำไปใช้ในที่ที่ไฟฟ้าหลักเข้าไปไม่ถึงอย่างตามพื้นที่ต่างจังหวัด และพื้นที่ห่างไกลรวมถึงสามารถนำมาใช้เป็นแหล่งผลิตไฟฟ้าสำรองในทางธุรกิจ ซึ่งช่วยทำให้ธุรกิจสามารถดำเนินการผลิตได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพแม้จะเกิดปัญหาในเรื่องไฟฟ้าขัดข้องเกิดขึ้น โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สำหรับธุรกิจใดที่ต้อง

มีการใช้ไฟฟ้าตลอดเวลาควรจะมีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองเอาไว้ เพื่อช่วยในการลดความเสียหายของผลิตภัณฑ์และทำให้การผลิตดำเนินไปได้ด้วยดี

2.11 เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ (Synchronous Generator)

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบซิงโครนัสซิงเกิลฟีด ผลิตกระแสสลับด้วยความถี่หนึ่งจะขึ้นอยู่ความเร็วในการหมุนของโรเตอร์และจำนวนขั้วแม่เหล็ก ในรถยนต์ผลิตความถี่ที่แตกต่างกันไป เปลี่ยนแปลงความเร็วของรอบเครื่องยนต์ แล้วจึงถูกแปลงเป็นกระแสตรง DC โดยเรียงตัวกระแสที่ป้อนให้เพาเวอร์กริดไฟฟ้าจะทำงานโดยทั่วไปที่ความเร็วที่ใกล้เคียงกลับความถี่หนึ่งเฉพาะเจาะจงเพื่อประโยชน์ของอุปกรณ์กระแสสลับ AC ที่ควบคุมความเร็วและประสิทธิภาพ การทำงานบนความถี่ของกริดอุปกรณ์บางอย่าง เช่น หลอดไส้ และหลอดเรืองแสง ที่ทำงานด้วยบัลลาสต์ ไม่จำเป็นต้องมีความถี่คงที่ แต่มอเตอร์แบบซิงโครนัส เช่น นาฬิกาไฟฟ้าแขวนผนัง จำเป็นต้องใช้ความถี่กริดคงที่ ทั่วไปขดลวดสนามโรเตอร์ที่ถูกกระตุ้นด้วยกระแสตรง และขดลวดอยู่กับที่ (สเวตเตอร์) เพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าสลับ เนื่องจากสนามแม่เหล็กที่โรเตอร์ต้องการเป็นเพียงส่วนเล็กของพลังงานที่ถูกสร้างขึ้นโดยเครื่องยนต์ แปรงถ่านสำหรับต่อกับสนามจะสามารถมีขนาดค่อนข้างเล็กได้ ในกรณีที่ตัวกระตุ้นไม่ได้ใช้แปรงถ่าน แกนโรเตอร์จะมีคัวเรียงกระแสอยู่เพื่อกระตุ้นขดลวดสนามหลัก ดังภาพที่ 2.9

รูปที่ 2.9 PWA Phuket Generator (เครื่องกำเนิดไฟฟ้า)

2.12 เครื่องสูบน้ำ (Water Pump)

ปั๊มน้ำคือเครื่องมือที่ช่วยในการส่งน้ำ ประกอบด้วย mechanic และ Electricity/engine มี 2 ส่วน มีหัวปั๊มและมอเตอร์มอเตอร์ทำหน้าที่หมุนให้ตัวปั๊มเคลื่อนที่เพื่อผลักน้ำจากจุดหนึ่งไปอีกจุดหนึ่งไปโดยแรงดันและปริมาณน้ำ ตามการออกแบบของแต่ละการใช้งาน ช่วยเสริมน้ำให้แรงขึ้นไปถึงอีกจุดหนึ่งได้พร้อมกับปริมาณน้ำที่เพิ่มมากขึ้น ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำมาก แรงดันจะน้อย ถ้าเราต้องการปริมาณน้ำน้อยแรงดันจะมาก เราจะสามารถแบ่งปั๊มน้ำออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ

2.12.1 ใช้ในกลุ่มอุตสาหกรรม ปั๊มน้ำในกลุ่มของอุตสาหกรรม แบ่งออกเป็น

2.12.1.1 ปั๊มน้ำสำหรับระบบทำความเย็น ปั๊มที่ใช้ในการส่งน้ำ Water cooling

2.12.1.2 ปั๊มน้ำสำหรับอุตสาหกรรมเคมี ใช้สำหรับสูบน้ำที่มีปริมาณของเคมีปนอยู่ด้วย

2.12.1.3 ปั๊มน้ำสำหรับเครื่องกรองน้ำ ใช้ในการผลักแรงดันน้ำเข้าไปที่ตัว filter หรือตัวกรองเพื่อทำให้น้ำสะอาดขึ้นเรียกว่า ระบบ RO (Reverse Osmosis)

2.12.1.4 ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตอาหาร จะใช้ปั๊มที่วัสดุเกรดค่อนข้างสูง อาจจะเป็นสแตนเลสหรือทองเหลือง

2.12.1.5 ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตน้ำแข็ง

2.12.1.6 ปั๊มน้ำสำหรับโรงงานผลิตน้ำตาล จะเป็นปั๊มที่ใช้ในการสูบน้ำเชื่อม จะเป็นปั๊มเฉพาะทาง

2.12.1.7 ปั๊มน้ำสำหรับงานชลประทาน ส่งน้ำปริมาณมากๆ

2.12.2 ใช้ในกลุ่มที่อยู่อาศัย และถ้าแบ่งปั๊มน้ำย่อยลงมาอีก จะสามารถแบ่งปั๊มน้ำได้อีกหลายประเภทปั๊มสำหรับ ที่อยู่อาศัย เช่น บ้านเดี่ยว อาคารพาณิชย์ ทาวน์เฮาส์ จะรวมไปถึงอาคารขนาดเล็ก 5-7 ชั้น รวมไปถึงอาคารสูง 10 ชั้นไปปั๊มน้ำในกลุ่มที่อยู่อาศัย แบ่งออกเป็น

2.12.2.1 ปั๊มสูบน้ำเก็บบนอาคาร

2.12.2.2 ปั๊มเสริมแรงดัน

2.12.2.3 ปั๊มดับเพลิงสำหรับอาคาร

2.12.2.4 ปั๊มจุ่ม

2.13 เครื่องปั๊มน้ำแบบหอยโข่ง

เครื่องปั๊มแบบน้ำหอยโข่ง (Centrifugal pump) คือ เป็นปั๊มที่ใช้ใบพัดหมุนสร้างแรงเหวี่ยงให้น้ำ หรือของเหลวเกิดแรงเหวี่ยง และไหล โดยอาศัยการทำงานมอเตอร์ จะสร้างพลังงานให้กระแสน้ำ เกิดการไหล และเหวี่ยงให้ของเหลวเคลื่อนที่ตามทิศทางการหมุน โดยมีใบพัด และปลอก ควบคุมทิศทางการไหล ในปั๊มหอยโข่ง ของเหลว จะเข้าไปในปลอก ตกลงบนใบพัดที่ตาของใบพัด หมุนวนตามแนวแกน และหมุนออกไปด้านนอก ในแนวรัศมีจนกว่าใบพัดจะเข้าสู่ส่วนกระจายของปลอก ในขณะที่ผ่านใบพัดนั้น ของเหลว จะได้รับทั้งความเร็ว และความดันไปพร้อม ๆ กันเมื่อจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส ให้กับขดลวดสเตเตอร์ของมอเตอร์เหนี่ยวนำ 3 เฟส จะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กหมุนขึ้นที่ขดลวดสเตเตอร์ โดยจะหมุนตัดกับตัวนำโรเตอร์ที่วางอยู่ในสลอตที่โรเตอร์ ทำให้เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำและกระแสไฟฟ้าเหนี่ยวนำในตัวนำของโรเตอร์ ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นที่โรเตอร์ผลรวมของเส้นแรงแม่เหล็กที่สเตเตอร์กับเส้น เส้นแรงแม่เหล็กรอบตัวนำที่โรเตอร์ทำให้เกิดแรงบิดขึ้นที่ตัวนำและทำให้ โรเตอร์หมุนไปตามทิศทางของสนามแม่เหล็กหมุนที่สเตเตอร์ ซึ่งการเกิดสนามแม่เหล็กหมุนและการเกิดแรงบิดที่โรเตอร์ ดังภาพที่ 2.10

รูปที่ 2.10 เครื่องสูบน้ำแบบหอยโข่ง

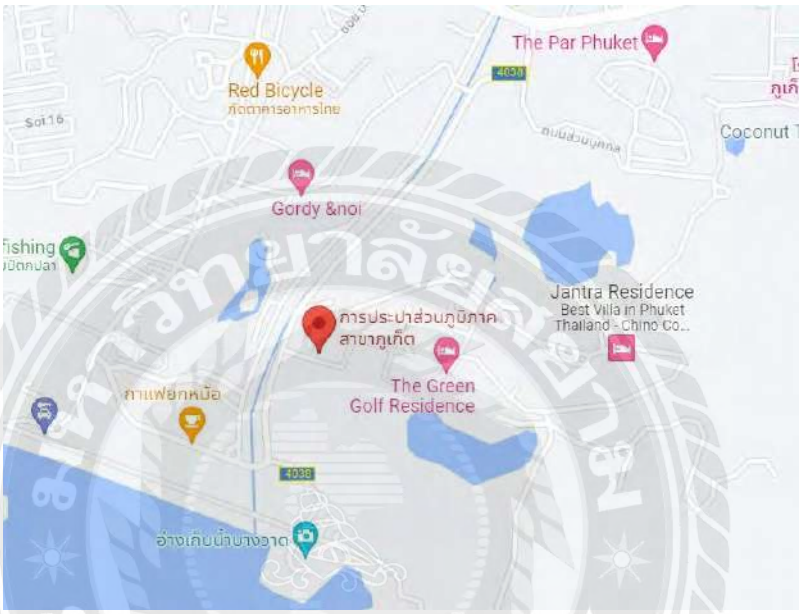
บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

ที่อยู่ 106/137 หมู่ 7 ถ.วิชิตสงคราม ต.กะทู้ อ.กะทู้ จ.ภูเก็ต 83120



รูปที่ 3.1 แผนที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

3.2 ลักษณะการประกอบการประเภทสำนักงาน

การจัดหาน้ำสะอาดในรูปแบบน้ำประปาสำหรับประชาชนใช้อุปโภคบริโภค เดิมมีหน่วยงานหลักที่รับผิดชอบตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ ๒ (พ.ศ. ๒๕๑๐-๒๕๑๔) อยู่ ๒ หน่วยงานหลัก ได้แก่

3.2.1 กองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ

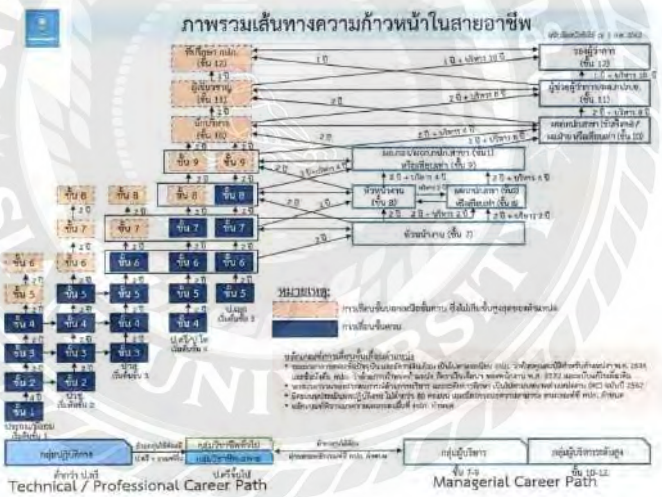
อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงมหาดไทย มีหน้าที่ในการดำเนินการก่อสร้าง ระบบประปา และดูแลระบบการผลิตจำหน่ายน้ำประปาในเขตเมืองหรือในชุมชน ที่มีจำนวนประชากรตั้งแต่ ๕,๐๐๐ คนขึ้นไป ซึ่งมีการประปาในความดูแลรับผิดชอบ ก่อนที่จะจัดตั้งเป็นรัฐวิสาหกิจจำนวน ๑๘๕ แห่ง

3.2.2 กองประปาชนบท กรมอนามัย อยู่ในความรับผิดชอบของกระทรวงสาธารณสุข มีหน้าที่ดำเนินการและรับผิดชอบการก่อสร้างระบบประปาหมู่บ้าน หรือการประปาขนาดเล็กในชุมชนที่มีจำนวนประชากรไม่เกิน ๕,๐๐๐ คน โดยร่วมกับท้องถิ่น เมื่อก่อสร้างระบบประปาแล้วเสร็จ ก็มอบให้แก่ท้องถิ่น ได้แก่ สุขาภิบาล หรือหมู่บ้านเป็นผู้บำรุงรักษาดูแลต่อไป มีอยู่จำนวน ๕๕๐ แห่ง ก่อนที่จะจัดตั้งเป็น

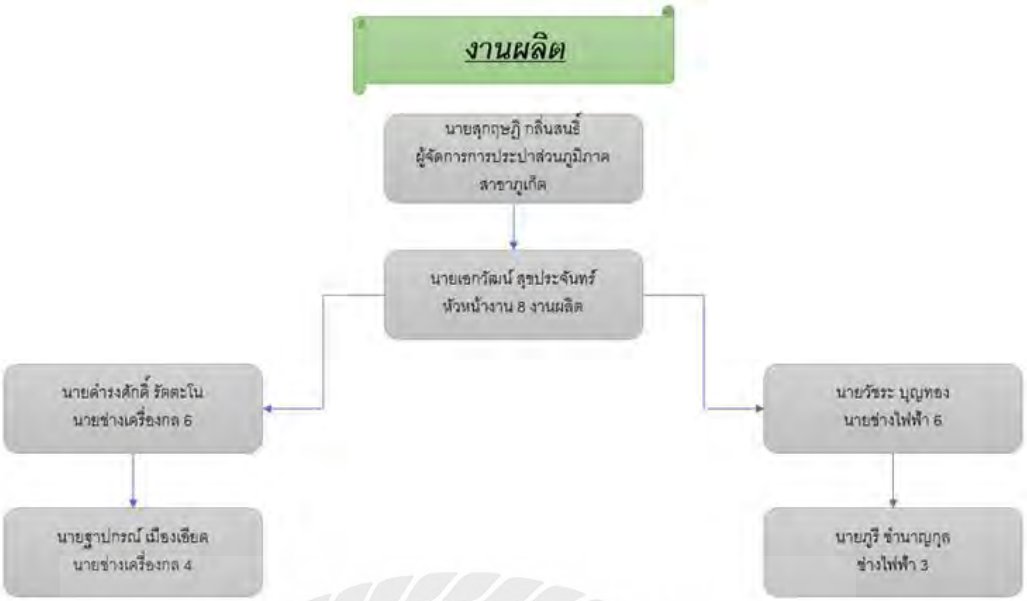
รัฐวิสาหกิจ ต่อมาเมื่อความต้องการน้ำสะอาดสำหรับการอุปโภคและบริโภคเพิ่มมากขึ้น การผลิตและจำหน่ายน้ำของกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ มีข้อจำกัดด้านระเบียบราชการ ทำให้การดำเนินงานไม่คล่องตัวเหมือนเช่นหน่วยงานธุรกิจเอกชนทั่วไป รัฐบาลสมัย พลเอก เกรียงศักดิ์ ชมะนันทน์ จึงได้มอบหมายให้สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์ (นิด้า) ทำการศึกษาวิธีการจัดรูปแบบ การบริหารกิจการประปาในส่วนภูมิภาคให้มีความคล่องตัวในด้านการให้บริการ คณะรัฐมนตรีในขณะนั้น จึงได้มีมติ ให้มีการปรับรูปแบบการดำเนินกิจการประปาของกองประปาภูมิภาค

กรมโยธาธิการ ให้เป็นรูปแบบการบริหารแบบรัฐวิสาหกิจ ตามข้อเสนอของสถาบันบัณฑิตพัฒนาบริหารศาสตร์ โดยจัดตั้งคณะกรรมการเพื่อเตรียมการจัดตั้งการประปาส่วนภูมิภาคขึ้น และตราเป็นพระราชบัญญัติการประปาส่วนภูมิภาค พ.ศ. ๒๕๒๒ โดยโอนกิจการ ตลอดจนข้าราชการและลูกจ้าง ของกองประปาภูมิภาค กรมโยธาธิการ จำนวน ๑๘๕ แห่ง และกองประปาชนบทของกรมอนามัย จำนวน ๕๕๐ แห่ง มารวมกันเป็น "การประปาส่วนภูมิภาค" ตั้งแต่วันที่ ๒๘ กุมภาพันธ์ พ.ศ. ๒๕๒๒ เป็นต้นมา โดยทำหน้าที่ดูแลรับผิดชอบในการผลิต และให้บริการน้ำประปาในเขตพื้นที่ ๗๔ จังหวัดในประเทศไทย (ยกเว้นจังหวัดนนทบุรี และสมุทรปราการ) ปัจจุบันมีสาขาจำนวน ๒๓๓ สาขา (ข้อมูล พ.ศ. ๒๕๕๖)

3.3 รูปแบบการจัดองค์การบริหารขององค์กร



รูปที่ 3.2 รูปแบบการบริหารภายในองค์กร



รูปที่ 3.3 โครงสร้างบริหารงานผลิต

3.4 บทบาทหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งที่ได้รับมอบหมาย

นายภูรี ชำนาญกุล สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ตำแหน่ง ช่างไฟฟ้า 3 ปฏิบัติงานที่ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

3.5 ชื่อตำแหน่งพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา คุณเอกวัฒน์ สุขประจันทร์

ตำแหน่ง หัวหน้างาน 8 งานผลิต

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาที่ปฏิบัติงานที่ การประปาส่วนภูมิภาค สาขาภูเก็ต เริ่มเข้าฝึกปฏิบัติสหกิจศึกษา ตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม พ.ศ.2565 ถึง วันที่ 9 ธันวาคม พ.ศ.2565 เป็นระยะเวลา 15 สัปดาห์ 9 วัน โดยระยะเวลาในการทำงานใน 1 วันจะทำงานทั้งหมด 8 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งทำงานตามตารางที่กำหนดแบบเป็น กะ 3 ช่วงคือ ช่วงเช้า 06.00 น.- 14.00 น. ช่วงบ่าย 14.00 น.- 22.00 น. ช่วงดึก 22.00 น. – 06.00 น. วันหยุด วันจันทร์ และวันอังคาร

ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการดำเนินงานของโครงงาน

ขั้นตอนการดำเนินงานโครงการ	ส.ค. 65	ก.ย. 65	ต.ค. 65	พ.ย. 65	ธ.ค. 65	ม.ค. 66	ก.พ. 66	มี.ค. 66	เม.ย. 66	พ.ค 66	มิ.ย. 66	ก.ค. 66	ต.ค. 66	พ.ย. 66	ธ.ค. 66	ม.ค. 67	ก.พ. 67	พ.ค 67	มิ.ย. 67	ก.ค. 67	ส.ค. 67	ก.ย. 67
ตั้งหัวข้อโครงการ																						
รวบรวมข้อมูลโครงการ																						
เริ่มเขียนโครงการ																						
ตรวจสอบโครงการ																						
โครงการเสร็จเรียบร้อย																						

สี	ความหมาย
	แผนการดำเนินงาน
	ระยะเวลาดำเนินงาน

3.7 ขอบเขตของงานที่ดำเนินการ

ขอบเขตประกอบด้วย วางแผนการทำงานตามแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance) และตรวจสอบพื้นที่ ที่จะปฏิบัติงาน และการทำ checklist เพื่อตรวจสอบความพร้อมในระบบการผลิต

3.7.1 ตรวจเช็ค Generator

3.7.2 ตรวจเช็ค Booster Pump ตามสถานี

3.7.3 Control SCADA System

3.7.4 ตรวจสอบ ตู้ Control Power

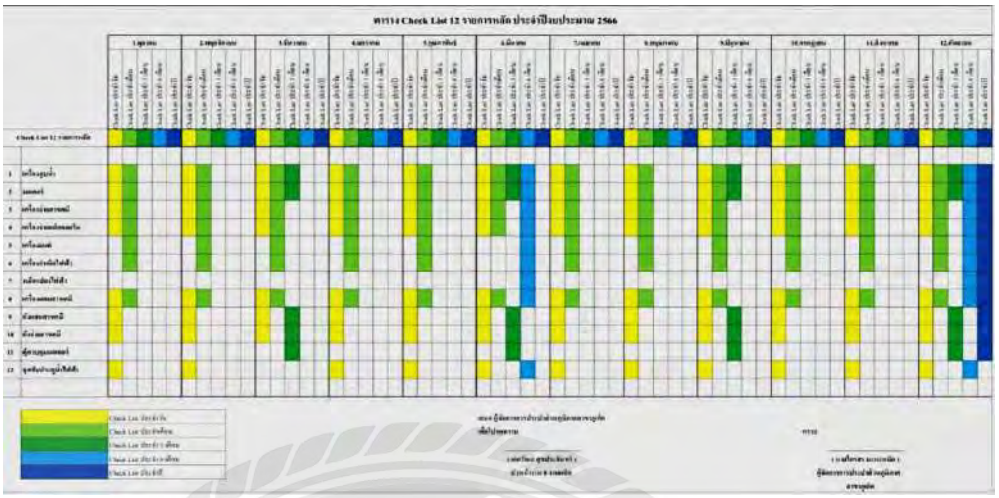
3.7.5 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำดิบแรงต่ำ

3.7.6 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำใสแรงสูง

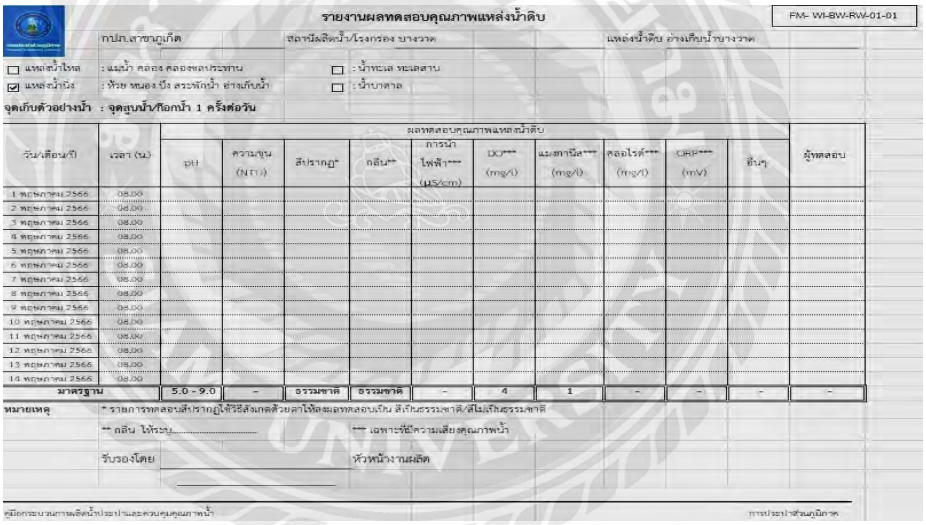
3.7.7 ผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานที่กำหนด

3.7.8 ทำความสะอาด ตรวจเช็ค ตู้ VSD

3.7.9 ดูแลแผนงานให้เป็นไปตามแบบแผนที่กำหนด



รูปที่ 3.4 แผนงานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน



รายงานผลทดสอบคุณภาพแหล่งน้ำดิบ

FM- WI-BW-RW-01-01

กปภ.สาขาภูเก็ต | สถานีผลิตน้ำ/โรงกรอง บางวาด | แหล่งน้ำดิบ อ่างเก็บน้ำบางวาด

☐ แหล่งน้ำไหล : แม่น้ำ คลอง คลองชลประทาน ☐ : น้ำทะเล ทะเลสาบ

☑ แหล่งน้ำนิ่ง : ห้วย หนอง บึง สระพักน้ำ อ่างเก็บน้ำ ☐ : น้ำบาดาล

จุดเก็บตัวอย่างน้ำ : จุดสูบน้ำ/ท่อกน้ำ 1 ครั้งต่อวัน

วัน/เดือน/ปี	เวลา (น.)	ผลทดสอบคุณภาพแหล่งน้ำดิบ										ผู้ทดสอบ
		pH	ความขุ่น (NTU)	สีปรากฏ*	กลิ่น**	การนำไฟฟ้า*** (µS/cm)	DO*** (mg/l)	แมงกานีส*** (mg/l)	คลอไรด์*** (mg/l)	ORP*** (mV)	อื่นๆ	
1 พฤษภาคม 2566	08.00											
2 พฤษภาคม 2566	08.00											
3 พฤษภาคม 2566	08.00											
4 พฤษภาคม 2566	08.00											
5 พฤษภาคม 2566	08.00											
6 พฤษภาคม 2566	08.00											
7 พฤษภาคม 2566	08.00											
8 พฤษภาคม 2566	08.00											
9 พฤษภาคม 2566	08.00											
10 พฤษภาคม 2566	08.00											
11 พฤษภาคม 2566	08.00											
12 พฤษภาคม 2566	08.00											
13 พฤษภาคม 2566	08.00											
14 พฤษภาคม 2566	08.00											
มาตรฐาน		5.0 - 9.0	-	ธรรมชาติ	ธรรมชาติ	-	4	1	-	-	-	-

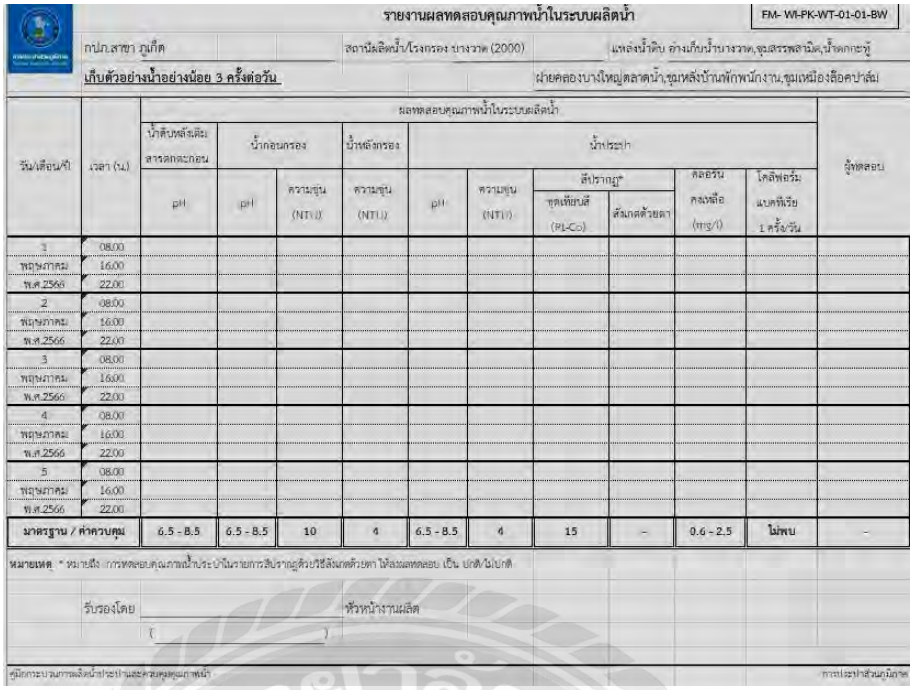
หมายเหตุ * รายการทดสอบสีปรากฏให้วิธีสังเกตด้วยตาให้ผลทดสอบเป็น สีเป็นธรรมชาติ/สีไม่เป็นธรรมชาติ

** กลิ่น ไม่ทราบ ..... *** เฉพาะที่มีความเสี่ยงคุณภาพน้ำ

รับรองโดย ..... หัวหน้างานผลิต

คู่มือการบริหารงานการผลิตน้ำประปาและควบคุมคุณภาพน้ำ | การประปาส่วนภูมิภาค

รูปที่ 3.5 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำดิบ



รายงานผลทดสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิตน้ำ

FM- WI-PK-WT-01-01-BW

กปภ.สาขา ภูเก็ต | สถานีผลิตน้ำ/โรงกรอง บางวาด (2000) | แหล่งน้ำดิบ อ่างเก็บน้ำบางวาด,จุดสรรพสามิต,น้ำตกกะทู้

เก็บตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 3 ครั้งต่อวัน | ฝ่ายคลองบางใหญ่ตลาดน้ำ,ชุมชนหลังบ้านพักพนักงาน,ชุมชนเมืองล็อคปาล์ม

วัน/เดือน/ปี	เวลา (น.)	ผลทดสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิตน้ำ										ผู้ทดสอบ
		น้ำดิบหลังเติมสารตกตะกอน	น้ำกอนกรอง		น้ำหลังกรอง	น้ำประปา						
		pH	pH	ความขุ่น (NTU)	ความขุ่น (NTU)	pH	ความขุ่น (NTU)	สีปรากฏ* ชุดเทียบสี (Pt-Co)	สีปรากฏ* สัมผัสด้วยตา	คลอรีนคงเหลือ (mg/l)	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย 1 ครั้ง/วัน	
3 พฤษภาคม พ.ศ.2566	08.00											
	16.00											
	22.00											
2 พฤษภาคม พ.ศ.2566	08.00											
	16.00											
	22.00											
3 พฤษภาคม พ.ศ.2566	08.00											
	16.00											
	22.00											
4 พฤษภาคม พ.ศ.2566	08.00											
	16.00											
	22.00											
5 พฤษภาคม พ.ศ.2566	08.00											
	16.00											
	22.00											
มาตรฐาน / ค่าควบคุม		6.5 - 8.5	6.5 - 8.5	10	4	6.5 - 8.5	4	15	-	0.6 - 2.5	ไม่พบ	-

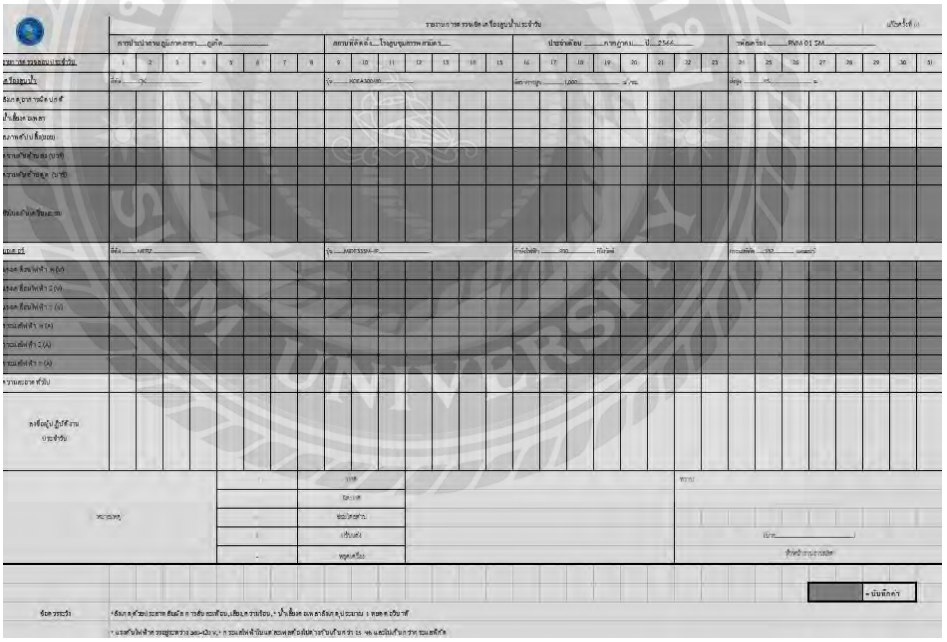
หมายเหตุ * หมายถึง การทดสอบคุณภาพน้ำประปาในรายการสีปรากฏด้วยวิธีสัมผัสด้วยตา ให้ลงผลทดสอบ เป็น ปกติ/ไม่ปกติ

รับรองโดย _____ หัวหน้างานผลิต

(_____)

ศูนย์กระบวนการผลิตน้ำประปาและควบคุมคุณภาพน้ำ | การประปาส่วนภูมิภาค

รูปที่ 3.6 ผลการทดสอบคุณภาพน้ำในระบบผลิต



รูปที่ 3.7 รายงานการตรวจเช็คเครื่องสูบน้ำประจำวัน

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงาน

4.1 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

การทำงานภายใต้ระบบความปลอดภัยที่ดีย่อมส่งผลถึงประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ช่วยลดต้นทุนในการรักษาพยาบาล เมื่อเกิดการบาดเจ็บขณะปฏิบัติงานผู้ปฏิบัติหรือผู้ควบคุมจะต้องบริหารจัดการ ได้แก่

4.1.1 Engineering อาศัยความรู้ทางด้านวิศวกรรมศาสตร์นำมาใช้ในการออกแบบโครงสร้างของสถานที่ปฏิบัติงาน ได้แก่ ทางเข้า-ออก ระบบไหลเวียนอากาศ ระบบน้ำ-ไฟ เป็นต้น

4.1.2 Education การอบรมให้ความรู้แก่เจ้าหน้าที่และพนักงาน เช่น เจ้าหน้าที่ทุกคนต้องผ่านการฝึกอบรมเกี่ยวกับความปลอดภัยและการป้องกันอุบัติเหตุ เรียนรู้การใช้เครื่องมืออุปกรณ์จากการใช้สารเคมีหรือ ปลูกฝังและสร้างนิสัยในการปฏิบัติงานด้วยความปลอดภัยตลอดเวลา

4.1.3 Enforcement ต้องมีการออกกฎหรือข้อบังคับต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับความปลอดภัยในสถานที่ปฏิบัติงานซึ่งต้องมีการแจ้งให้เจ้าหน้าที่ทุกคนทราบผ่านการประชุมการฝึกอบรมหรือการติดป้ายประกาศ

4.2 การเตรียมความพร้อมก่อนเดินเครื่องสูบน้ำ

4.2.1 สวมถุงมือหนังและสวมรองเท้านิรภัย แต่งกายให้เรียบร้อย ชายเสื้อสวมทับในกางเกงและหากใส่เสื้อเชิ้ตแขนยาวต้องติดกระดุมแขนเสื้อให้ครบทุกเม็ด

4.2.2 ตรวจสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือแรงดันไฟฟ้าว่าครบเฟสหรือไม่ หรือติดตั้งอุปกรณ์ Phase Protection ช่วยตรวจสอบสถานะ หากไม่ครบให้แจ้งเจ้าหน้าที่ไฟฟ้าตรวจสอบทันที

4.2.3 ตรวจสอบความถูกต้องของกระแสไฟฟ้า (A)

4.2.4 สภาพความพร้อมของเครื่องสูบน้ำ เช่น การยึดของแท่นเครื่องสูบน้ำขันน็อตทุกตัวให้แน่น ติดตั้งตะแกรงครอบส่วนที่เครื่องจักรหมุนได้ให้มิดชิด (Safety Guard)

4.2.5 ตรวจสอบจุดรั่วไหลทางท่อดูดและท่อส่ง และต้องไม่มีสิ่งกีดขวางหรือปิดทางประตูน้ำ

4.2.6 พื้นที่ทำงานต้องแห้งไม่เปียกน้ำ – ติดตั้งถังดับเพลิงบริเวณโรงสูบน้ำ

4.3 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใช้สารเคมี

(สารส้ม ปูนขาว โพลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ชนิดเหลว) เพื่อปรับปรุงคุณภาพน้ำ

4.3.1 การขนย้ายสารเคมี (สารส้ม ปูนขาว โพลิอะลูมิเนียมคลอไรด์ ชนิดเหลว) เก็บไว้ในห้อง เก็บสารเคมี

4.3.2 ตรวจสอบสภาพภายนอกของภาชนะบรรจุสารเคมีว่าต้องไม่ผุไม่ฉีกขาดและยัง

ไม่ถูก เปิดใช้งานมาก่อน

4.3.3 ตรวจสอบสภาพเส้นทางในการขนย้ายและรักษาความสะอาดและไม่ให้มีสิ่งกีดขวาง เส้นทางในการขนสารเคมี

4.3.4 สวมรองเท้านิรภัย ถุงมือ ผ้าชุดป้องกันสารเคมี

4.3.4 ให้ยกเครื่องมือที่มีที่จับโดยเฉพาะ (ถ้ามี)

4.3.5 ยกสารเคมีที่มีน้ำหนักมาก ให้ถูกต้องตามวิธีการยกที่ถูกต้อง ดังต่อไปนี้

4.3.6 จัดวางเท้าให้ถูกต้องโดยการแยกเท้าข้างหนึ่งอยู่ด้านข้างสิ่งของ เท้าข้างที่เหลืออยู่ ด้านหลังสิ่งของ (ปกติเป็นเท้าข้างที่ถนัด)

4.3.7 ย่อตัวนั่งงอเข่าข้างสิ่งของ โดยให้หลังอยู่ในแนวตรงคือไม่หลังงอหรือหลังค่อม (ไม่จำเป็นต้องให้หลังตั้งฉากกับพื้น) ขณะยกให้พยายามทำหลังตรงไว้เสมอ

4.3.8 จับของให้แน่นด้วยมือ ควรจับให้แนบในอุ้งมือ โดยให้นิ้วทั้งห้ากางออกแล้วจับสิ่งของให้อยู่ในอุ้งมือเพื่อให้กระชับแน่นที่สุดถ้าสิ่งของมีเหลี่ยมหรือสันควรให้สันหรือเหลี่ยมนั้นอยู่ในอุ้งมือ

4.3.9 การวางแขนและศอกให้แนบชิดลำตัวจะทำให้ได้กำลังยกมากกว่าแขนและศอกอยู่ ห่างลำตัวนอกจากนั้นควรวางแขนให้แนบกับสิ่งของที่จะยกด้วย ถ้าของที่จะยกมีน้ำหนักมากต้องมีคนช่วยยกหากยกไม่ไหวอีกต้องใช้เครื่องทุ่นแรง ช่วยปลอดภัยในการปฏิบัติงานควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแรงต่ำ-สูง

4.4 ความปลอดภัยในการปฏิบัติงานใช้สารคลอรีน

4.4.1 สวมถุงมือยางขณะเตรียมสารละลายคลอรีน

4.4.2 แต่งตัวด้วยเครื่องแต่งกายที่รัดกุม และปิดคลุมร่างกายให้มิดชิด เช่น สวมเสื้อแขนยาว กางเกงขายาว รองเท้าผ้าใบ เป็นต้น

4.4.3 ควรมีผ้าปิดจมูก เพื่อป้องกันการหายใจเอาฝุ่น ผงปูนคลอรีนเข้าไป

4.4.4 ภายหลังการเตรียมสารละลายคลอรีนเสร็จ ควรทำความสะอาดร่างกายด้วยน้ำสะอาดหรืออาบน้ำชำระร่างกาย และเปลี่ยนเสื้อผ้าใหม่ทันที

4.4.5 ในกรณีที่ผงปูนคลอรีนหรือสารละลายคลอรีน กระเด็นเข้าตาให้รีบล้างออกด้วยน้ำปริมาณมากโดยเปิดน้ำให้ไหลผ่านหัวตาข้างที่ถูกสารละลายกระเด็นใส่แล้วรีบไปพบแพทย์

4.4.6 อาคารเก็บถังคลอรีนควรตั้งอยู่บนระดับเดียวกับพื้นดิน ภายในอาคารต้องแห้งและเย็น มีประตูแบบเปิดออกและควรมีทางเข้ามากกว่า 1 ทาง พื้นภายในต้องเรียบ มีหน้าต่าง เพื่อตรวจสอบการทำงาน โดยไม่ต้องเข้าไปในห้องคลอรีน ระบบระบายอากาศ ต้องติดตั้งอยู่ในระดับใกล้เคียงพื้นดิน ขณะเทสารควรสวม แว่นตา ถุงมือ และชุดป้องกันอย่างรัดกุม ตู้ควบคุมไฟ ควรมีการจัดวางนอกห้องคลอรีนเพื่อป้องกันการกัดกร่อน

4.4.7 การเก็บรักษาภาชนะบรรจุคลอรีน ควรวางถังคลอรีนบนพื้นเรียบแยกถังเปล่าและถังที่มีคลอรีนออกจากกัน พร้อมมีป้ายแสดง ห้ามวางไว้ใกล้ระบบระบายอากาศของตัวอาคารหรือในที่ที่อาจถูกของ หนักกดทับได้ ไม่ควรเก็บถังที่มีคลอรีนไว้นานเกิน 6 เดือน ต้องมีการเก็บรักษาคลอรีนที่ดี เพื่อคง

คุณภาพของผง ปูนคลอรีนไว้ เนื่องจากคลอรีนในผงปูนคลอรีน สามารถระเหยออกสู่บรรยากาศภายนอกได้เรื่อย ๆ ดังนั้นการเก็บ ผงปูนคลอรีน จึงควรเก็บในภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด เก็บไว้ในที่แห้งและเย็น

4.5 การตรวจสอบขุมน้ำดิบและเครื่องสูบน้ำ

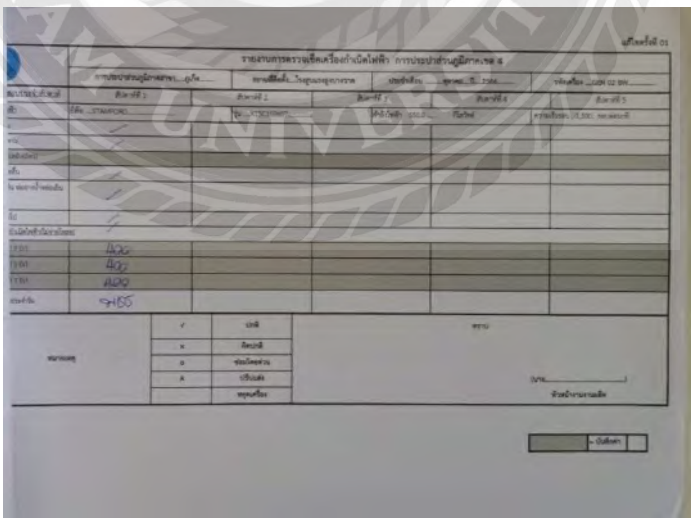
ดูตรวจสอบขุมน้ำดิบแต่ละขุมที่จะสูบ เพื่อให้อยู่ในระดับน้ำที่เครื่องสูบน้ำสูบได้ และตรวจเช็คสภาพความพร้อมของเครื่องสูบน้ำให้อยู่ในความพร้อมในการใช้งาน ดังภาพที่ 4.1

รูปที่ 4.1 เครื่องสูบน้ำดิบและระดับน้ำอ่างบางวาด

4.6 Check Generator

ทำการตรวจสอบระบบ Generator คุณภาพแบตเตอรี่ ระดับน้ำมัน ระดับน้ำในหม้อน้ำ และเดินระบบในรูปแบบ No Load ซึ่งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสร้างอุณหภูมิสูงได้เองเมื่อทำงานในฤดูร้อนอุณหภูมิจะสูงและปริมาณการใช้ไฟฟ้าสูงสุดคือเติมน้ำหม้อน้ำในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อหล่อเลี้ยงระบบระบายความร้อนในเครื่องยนต์ เพื่อไม่ให้เกิดอาการ Over heat ดังภาพที่ 4.2 และ 4.3

รูปที่ 4.2 เติมน้ำใส่หม้อน้ำ และ เดินระบบแบบ No Load



รูปที่ 4.3 Checklist Generator รายสัปดาห์

4.7 ตรวจเช็ค Booster Pump ตามสถานี

ทำการตรวจสอบอุณหภูมิเครื่องสูบน้ำ ดังภาพที่ 4.4

4.4.1 ตรวจเช็คอุณหภูมิมอเตอร์ขณะทำงาน

4.4.2 อุณหภูมิมอเตอร์ขณะทำงาน

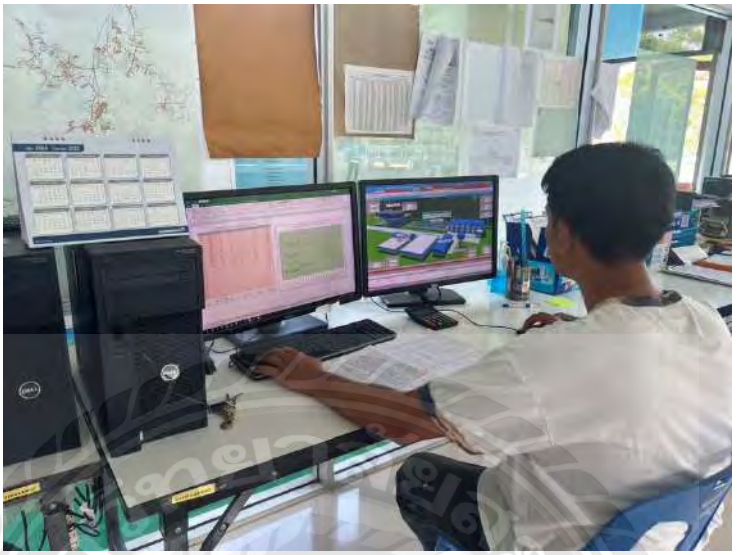
4.4.3 ตรวจเช็คอุณหภูมิตู้ควบคุมมอเตอร์ขณะทำงาน

4.4.4 อุณหภูมิตู้ควบคุมมอเตอร์ขณะทำงาน

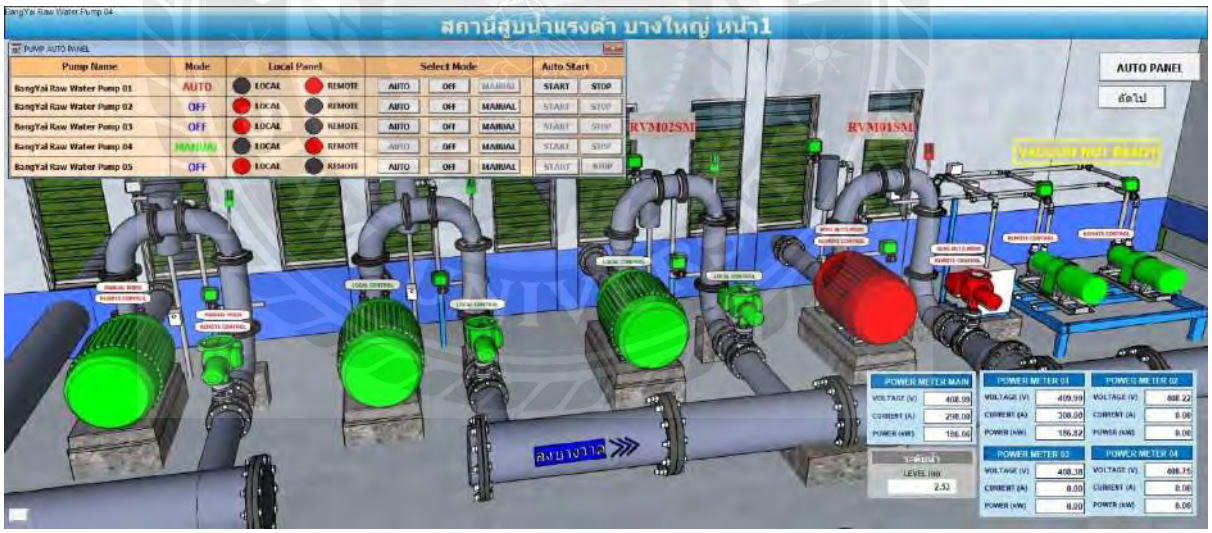
รูปที่ 4.4 ตรวจสอบอุณหภูมิมอเตอร์และตู้ควบคุมขณะทำงานอยู่

4.8 SCADA System

SCADA System คือ โปรแกรมที่สามารถสั่งควบคุมเครื่องจักรในระยะไกลได้ และบอกสถานะการทำงาน เปิด-ปิด หรือ ผิดปกติของอุปกรณ์เครื่องจักรภายในระบบ ดังภาพที่ 4.5



4.5.1 การสั่งการเครื่องจักรด้วยระบบ SCADA



4.5.2 ระบบ SCADA

รูปที่ 4.5 การ Contorl เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตน้ำประปา

4.9 ตรวจสอบตู้ควบคุม และทำการบันทึกข้อมูลประจำวัน

ทำการตรวจสอบตู้ควบคุมเครื่องจักรและบันทึกข้อมูล ดังภาพที่ 4.6 และ 4.7

4.6.1 ตรวจวัดกระแสไฟฟ้าตู้ควบคุมมอเตอร์

4.6.2 ค่ากระแสไฟฟ้าตู้ควบคุมมอเตอร์ที่วัดได้

รูปที่ 4.6 ตรวจสอบตู้ Control

รูปที่ 4.7 Checklist ตู้ Control

4.10 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำดิบแรงต่ำ

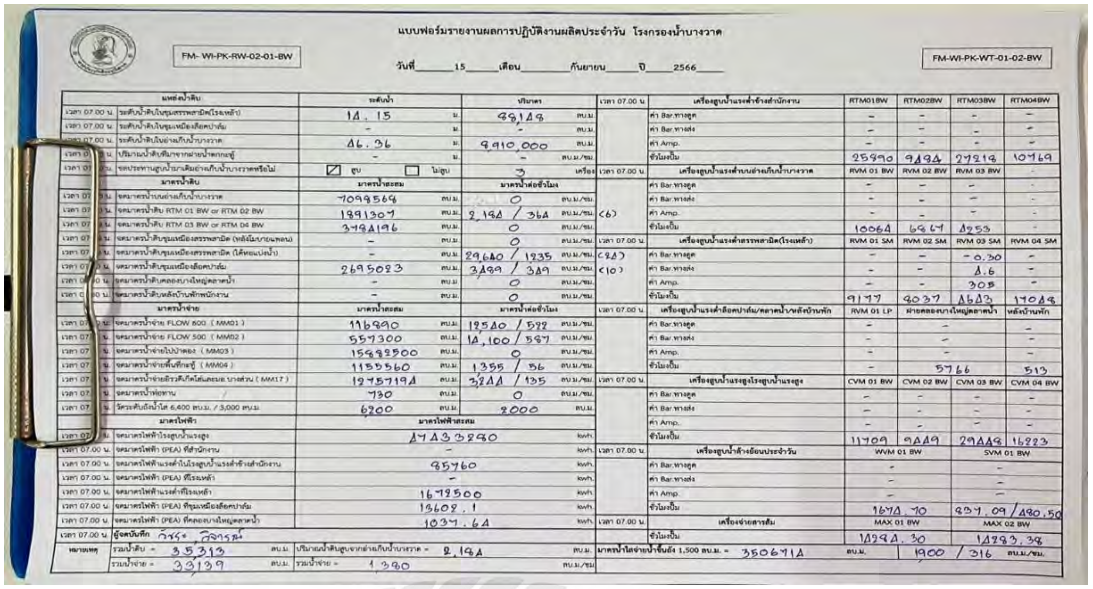
เปลี่ยนใบพัดมอเตอร์ เนื่องจากมีการใช้งานนานจึงทำให้เกิดการสึกหรอภายใน ได้ทำการนำไปเปลี่ยนลูกปืนเพลาและใบพัดแล้วจึงนำมาติดตั้ง ดังภาพที่ 4.8 , 4.9 และ 4.10

4.8.1 นำมอเตอร์ไปเปลี่ยนลูกปืนเพลาและใบพัด

4.8.2 มอเตอร์ที่เปลี่ยนลูกปืนเพลาและใบพัดเสร็จแล้ว

รูปที่ 4.8 ทำการติดตั้งระบบเพลาส่งกำลังที่ทำการแก้ไขมา

รูปที่ 4.9 Checklist เครื่องสูบน้ำ



แบบฟอร์มรายงานผลการปฏิบัติงานผลิตประจำวัน โรงกรองน้ำบางวาด

FM- WI-PK-RW-02-01-BW

วันที่ 15 เดือน กันยายน ปี 2566

FM-WI-PK-WT-01-02-BW

แหล่งน้ำดิบ		ระดับน้ำ		ปริมาตร		เวลา 07.00 น.	เครื่องสูบน้ำแรงต่ำข้างสำนักงาน	RTM01BW	RTM02BW	RTM03BW	RTM04BW
เวลา 07.00 น.	ระดับน้ำดิบในชุมแสรรพสามิต(โรงเหล็ก)	14.15	ม.	99148	ลบ.ม.		ค่า Bar.ทางดูด	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	ระดับน้ำดิบในชุมแพมือองเลือดปาล์ม	-	ม.	-	ลบ.ม.		ค่า Bar.ทางส่ง	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	ระดับน้ำดิบอ่างเก็บน้ำบางวาด	46.36	ม.	9,910,000	ลบ.ม.		ค่า Amp.	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	ปริมาณน้ำดิบที่มาจากฝายน้ำตกกยอยู่	-	ม.	-	ลบ.ม./วน.		ชั่วโมงเดิน	25890	9184	27218	10769
เวลา 07.00 น.	ขณะทำสูบน้ำระบายเพิ่มอ่างเก็บน้ำบางวาดหรือไม่	☑ ใช่	☐ ไม่ใช่	3	เครื่อง	เวลา 07.00 น.	เครื่องสูบน้ำแรงต่ำบนอ่างเก็บน้ำบางวาด	RVM 01 BW	RVM 02 BW	RVM 03 BW	
มาตรน้ำดิบ		**มาตรน้ำดิบรวม**		**มาตรน้ำต่อชั่วโมง**			ค่า Bar.ทางดูด	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	ขณะทำงานอ่างเก็บน้ำบางวาด	7099564	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ค่า Bar.ทางส่ง	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบ RTM 01 BW or RTM 02 BW	1891307	ลบ.ม.	2,184 / 364	ลบ.ม./วน.	(6)	ค่า Amp.	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบ RTM 03 BW or RTM 04 BW	3484196	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ชั่วโมงเดิน	10064	6467	4253	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบชุมแพมือองสรรพสามิต (หลังเป็นบ่าระบายคลอง)	-	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.	เวลา 07.00 น.	เครื่องสูบน้ำแรงต่ำสรรพสามิต(โรงเหล็ก)	RVM 01 SM	RVM 02 SM	RVM 03 SM	RVM 04 SM
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบชุมแพมือองสรรพสามิต (ใต้ท่อแป้งน้ำ)	-	ลบ.ม.	29640 / 1235	ลบ.ม./วน.	(24)	ค่า Bar.ทางดูด	-	-	-0.30	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบชุมแพมือองเลือดปาล์ม	2695083	ลบ.ม.	3499 / 389	ลบ.ม./วน.	(10)	ค่า Bar.ทางส่ง	-	-	4.6	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบคลองบางใหญ่ตลาดน้ำ	-	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ค่า Amp.	-	-	308	-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำดิบหลังบ้านพักพนักงาน	-	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ชั่วโมงเดิน	9177	4037	4623	17048
มาตรน้ำจ่าย		**มาตรน้ำจ่ายรวม**		**มาตรน้ำต่อชั่วโมง**		เวลา 07.00 น.	**เครื่องสูบน้ำแรงต่ำอื่อเลือดปาล์ม/คลองบางใหญ่ตลาดน้ำ/หลังบ้านพักพ**	**RVM 01 LP**	**ค่าคลองบางใหญ่ตลาดน้ำ**	**หลังบ้านพักพ**	
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำจ่าย FLOW 600 (MM01)	116990	ลบ.ม.	18540 / 532	ลบ.ม./วน.		ค่า Bar.ทางดูด	-	-		-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำจ่าย FLOW 500 (MM02)	557300	ลบ.ม.	14,100 / 587	ลบ.ม./วน.		ค่า Bar.ทางส่ง	-	-		-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำจ่ายไปบ้านคอ (MM03)	15993500	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ค่า Amp.	-	-		-
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำจ่ายพื้นที่เขตรู้ (MM04)	1135560	ลบ.ม.	1355 / 56	ลบ.ม./วน.		ชั่วโมงเดิน	-	5766		513
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำจ่ายอีรวมกับโต้ลเคยแบ่งส่วน (MM17)	12757194	ลบ.ม.	3244 / 135	ลบ.ม./วน.	เวลา 07.00 น.	**เครื่องสูบน้ำแรงสูงโรงสูบน้ำแรงสูง**	**CVM 01 BW**	**CVM 02 BW**	**CVM 03 BW**	**CVM 04 BW**
เวลา 07.00 น.	มาตรน้ำท่อทาน	730	ลบ.ม.	0	ลบ.ม./วน.		ค่า Bar.ทางดูด	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	วัดระดับถังน้ำใส 6,400 ลบ.ม. / 3,000 ลบ.ม.	6200	ลบ.ม.	8000	ลบ.ม.		ค่า Bar.ทางส่ง	-	-	-	-
มาตรไฟฟ้า		**มาตรไฟฟ้ารวม**					ค่า Amp.	-	-	-	-
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้าโรงสูบน้ำแรงสูง	47433290	หน่วย				ชั่วโมงเดิน	11709	9449	29449	16823
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้า (PEA) ที่สำนักงาน	-	หน่วย			เวลา 07.00 น.	**เครื่องสูบน้ำด้วงยืนประจำวัน**	**WVM 01 BW**		**SVM 01 BW**	
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้าแรงต่ำในโรงสูบน้ำแรงต่ำข้างสำนักงาน	85760	หน่วย				ค่า Bar.ทางดูด	-		-	
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้า (PEA) ที่โรงเหล็ก	-	หน่วย				ค่า Bar.ทางส่ง	-		-	
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้าแรงต่ำที่โรงเหล็ก	1672500	หน่วย				ค่า Amp.	-		-	
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้า (PEA) ที่ชุมแพมือองเลือดปาล์ม	15609.1	หน่วย				ชั่วโมงเดิน	1674.70		937.09 / 480.50	
เวลา 07.00 น.	มาตรไฟฟ้า (PEA) ที่คลองบางใหญ่ตลาดน้ำ	1037.64	หน่วย			เวลา 07.00 น.	**เครื่องจ่ายสารส้ม**	**MAX 01 BW**		**MAX 02 BW**	
เวลา 07.00 น.	**ผู้จดบันทึก** วีระ วิจารณ์						ชั่วโมงเดิน	1294.30		1293.38	
หมายเหตุ	รวมน้ำดิบ = 35313 ลบ.ม.	ปริมาณน้ำดิบสูบจากอ่างเก็บน้ำบางวาด = 2,184 ลบ.ม.					**มาตรน้ำใสจ่ายน้ำขึ้นถัง 1,500 ลบ.ม. =** 3506414 ลบ.ม.		1900 / 316	ลบ.ม./วน.	
	รวมน้ำจ่าย = 33139 ลบ.ม.	รวมน้ำจ่าย = 1,390 ลบ.ม./วน.									

รูปที่ 4.10 Checklist มาตรน้ำดิบ

4.11 ซ่อมบำรุงเครื่องสูบน้ำใสแรงสูง

ทำการต่อสายในส่วนที่ขาดและ ย้ำจุดจ้ำสายให้แน่นพร้อมกับทำความสะอาดบอร์ดหัวขับประตูน้ำใสแรงสูง ดังภาพที่ 4.11

4.11.1 ต่อสายไฟฟ้าส่วนที่ขาดและย้ำสายให้แน่น

4.11.2 หัวขับไฟฟ้าที่พร้อมใช้งาน

รูปที่ 4.11 ทำการซ่อมบำรุงหัวขับมอเตอร์

4.12 ผลิตน้ำประปาให้ได้มาตรฐานที่กำหนด

ตรวจสอบค่า pH และค่าคลอรีนให้ในระบบน้ำประปา ดังภาพที่ 4.12

4.12.1 ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

4.12.2 ค่าความขุ่น 1.27 NTU
ค่า (pH) 6.69

รูปที่ 4.12 การตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่าคุณภาพน้ำประปา

4.13 ทำความสะอาดตรวจเช็คตู้ VSD

ทำการดูดฝุ่นภายในตู้ และย้ำหางปลาให้แน่นเพื่อป้องกันการช็อตภายในวงจร ดังภาพที่ 4.13

4.13.1 ตู้ควบคุมมอเตอร์ก่อนทำความสะอาด

4.13.2 ขณะทำความสะอาดตู้ควบคุมมอเตอร์

4.13.3 ตู้ควบคุมมอเตอร์หลังจากทำความสะอาดแล้ว

4.13.4 ย้ำหางปลาตู้ควบคุมมอเตอร์เพื่อป้องกันการช็อตภายในวงจร

รูปที่ 4.13 ภาพก่อนทำ ขณะทำ และหลังการทำความสะอาดตู้ VSD ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

จากผลที่ได้ปฏิบัติงานกับ การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ระยะเวลาที่ได้ปฏิบัติงาน เริ่มเข้ามาฝึกตั้งแต่วันที่ 22 สิงหาคม 2565 ถึงวันที่ 9 ธันวาคม 2565 เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ ปฏิบัติเกี่ยวกับระบบ
และการซ่อมบำรุงรักษางานผลิตน้ำประปา สิ่งที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับจากการปฏิบัติงานตามโครงงานสหกิจศึกษาครั้งนี้คือ

5.1.1 ได้เรียนรู้หลักการทำงานของเครื่องสูบน้ำ เครื่องจักรภายในการผลิตน้ำประปา

5.1.2 สามารถอธิบายถึงปัญหาสาเหตุเมื่ออุปกรณ์หรือระบบขัดข้องได้

5.1.3 สามารถบำรุงรักษาอุปกรณ์ในงานผลิตน้ำประปาได้

5.1.4 ได้รู้ถึงโครงสร้างการทำงานขององค์กร

5.2 ข้อเสนอแนะการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ก่อนการปฏิบัติงานต้องมีการเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์ต่างๆที่จะไปปฏิบัติงาน และชี้แจงทำความเข้าใจกับทีมงานและหน่วยงานให้เข้าใจขอบเขตการทำงาน เพื่อป้องกันความผิดพลาดในระบบการผลิตน้ำประปา ก่อนที่จะออกไปปฏิบัติงานทุกครั้ง และผู้ปฏิบัติงาน จะต้องมีความชำนาญในงานที่ปฏิบัติ เพื่อที่จะทำให้งานนั้นสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

5.3 สรุปผลการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษาหรือวิจัยสหกิจศึกษา

หลังจากได้จัดทำรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา เรื่อง ซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต สรุปผลงานทั้งหมดได้จัดทำรูปเล่มนั้นคือการนำความรู้ และการที่ได้ปฏิบัติงานจริง เป็นระยะเวลา 16 สัปดาห์ที่ผ่านมาทำให้ได้เข้าใจในการทำงานของระบบการผลิตน้ำ ที่การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

5.4 ข้อเสนอแนะการจัดทำโครงงานสหกิจศึกษา หรือการวิจัยสหกิจศึกษา

5.4.1 การจัดทำรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษาครั้งนี้ทำให้พบปัญหาการคิดรูปแบบและหัวข้อโครงงานสหกิจเพราะว่าการทำโครงงานสหกิจนั้นมีรูปแบบที่หลากหลายและซับซ้อน จึงเป็นปัญหาในการเลือกเรื่องที่จะทำ แต่ในท้ายสุดก็ได้รับคำแนะนำจาก อาจารย์ที่ปรึกษา และพนักงานที่ปรึกษา ในการทำหัวข้อสหกิจ

5.4.2 การจัดลำดับขั้นตอนปฏิบัติงาน เมื่อบางครั้งการทำงานต้องมีความรวดเร็วเพื่อไม่ให้มีผลกระทบต่อการใช้น้ำของลูกค้า จึงทำให้เก็บรายละเอียดการทำงานเท่าที่ควร และไม่สามารถเก็บภาพถ่ายขณะที่ปฏิบัติงานเมื่อจะนำรูปและรายละเอียดต่างๆเข้ามาใส่ในเล่มรายงาน จึงทำให้เกิดความขัดข้องเล็กน้อย แต่มีพนักงานที่ปรึกษาและเพื่อนร่วมงานให้การช่วยเหลือเป็นอย่างดี

บรรณานุกรม

การประปาส่วนภูมิภาค(สำนักงานใหญ่).(2565).*คู่มือกระบวนการผลิตน้ำประปาฉบับปรับปรุง มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา.* https://www.ubu.ac.th/web/files_up /00015f2022111110302737.pdf

บริษัท ชูโฟทิค จำกัด. (2023). *เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator).* https://chuphotic.com/knowledge/what-is-generator/

บริษัท ยูโร-โอเรียนเตล เทรดดิ้ง จำกัด. (2019). *Water Management Solution for Sustainability.* https://www.eurooriental.co.th/

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก

รูปที่ 5.1 นำเสนอเขตพื้นที่จ่ายน้ำการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

รูปที่ 5.2 อธิบายขั้นตอนการทำงานของตู้ควบคุมมอเตอร์

รูปที่ 5.3 ศึกษาดูงานกระบวนการผลิตน้ำประปา

รูปที่ 5.4 การประชุม morning talk ประจำเดือน กันยายน 2565

รูปที่ 5.5 การประชุม morning talk ประจำเดือน ตุลาคม 2565

รูปที่ 5.6 การประชุม morning talk ประจำเดือน พฤศจิกายน 2565

รูปที่ 5.7 พรีเซนต์ส่งงาน

ประวัติผู้จัดทำรายงาน

ชื่อ-นามสกุล นายภูรี ชำนาญกุล

รหัสนักศึกษา 6323200018

คณะ วิศวกรรมศาสตร์

ที่อยู่ 233/2 ซ.สุขสวัสดิ์ 38 แขวงบางปะกอก เขตราษฎร์บูรณะ กรุงเทพฯ

เบอร์ติดต่อ 099-548-5778

ประวัติการศึกษา

พ.ศ.2561-พ.ศ.2563 วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

วุฒิการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาไฟฟ้ากำลัง สาขางานเครื่องกลไฟฟ้า

เกรดเฉลี่ย 2.80

ประวัติการทำงาน

พฤษภาคม พ.ศ.2565-ปัจจุบัน การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต ตำแหน่ง ช่างไฟฟ้า3

https://drive.google.com/drive/folders/1cnWoSq1kRnVu_08Ye8stwHx9DiE0k8a8?usp=drive_link

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การซ่อมบำรุงระบบผลิตน้ำประปาสถานีผลิตน้ำภูเก็ต

Maintenance of The Water Supply System at Phuket Water Production Station

โดย

นาย ภูรี ชำนาญกุล รหัสนักศึกษา 6323200018

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษา

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2565