



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้า
Water and Electricity Monitoring System

โดย

นายสมปอง สืบ 6123200017

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาสหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า

ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษา 2 ปีการศึกษา 2563

หัวข้อโครงการ ระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้า
Water and Electricity Monitoring System

รายชื่อผู้จัดทำ นาย สมปอง สีบุญ รหัสนักศึกษา 6123200017

ภาควิชา วิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
ประจำภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา 2563



คณะกรรมการสอบโครงการ

Wi Su

..... ประธานกรรมการ
(ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์)

..... พนักงานที่ปรึกษา
(คุณ เกษมศรี รัตนพลที)

..... กรรมการกลาง
(ผศ. ดร. ยงยุทธ นาราชฐ์)

..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา
(ผศ. ดร. มารุจ ลิ้มปะวัตนะ)

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษา ณ บริษัท ฟากอร์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและการปฏิบัติงานในอนาคต เกี่ยวกับการปฏิบัติงานใน ตำแหน่ง วิศวกร ณ บริษัท ฟากอร์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ได้สอน ได้เรียนรู้งาน และปัญหาที่พบในการทำงานในแผนก จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ และสนับสนุนจากหลายฝ่าย ดังนี้

- 1) Mr. Igor Amasene Royo (MANAGING DIRECTOR)
- 2) คุณ เกษมศรี รัตนพลที (ผู้จัดการอาวุโส)
- 3) ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์ (อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา)

และบุคคลท่านอื่นๆที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่านที่ได้ให้คำแนะนำช่วยเหลือในการจัดทำรายงาน ผู้จัดทำขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการให้ข้อมูลและเป็น ที่ปรึกษาในการทำรายงานฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์ตลอดจนให้การดูแลและให้ความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ซึ่งผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้ด้วย

ผู้จัดทำ

นาย สมปอง สีนุ

28 พฤษภาคม 2564

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา ภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

ตามที่คุณจัดทำ นายสมปอง สีนุ นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติงานสหกิจศึกษา ระหว่างวันที่ 4 มกราคม พ.ศ. 2564 ถึงวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 ในตำแหน่ง Maintenance Engineer Specialist แผนก Facility ณ บริษัท ฟากอร์ อีเล็กโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด และได้รับมอบหมายจากที่ปรึกษาให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง“ระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้า (Water and Electricity Monitoring System)”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาได้สิ้นสุดลงแล้ว ผู้จัดทำจึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

นายสมปอง สีนุ

นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

หัวข้อโครงการ	ระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้า Water and Electricity Monitoring System
หน่วยกิต	5 หน่วยกิต
โดย	นาย สมปอง สีบุญ 6123200017
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. วิภาวัลย์ นาคทรัพย์
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี (วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา	2/2563

บทคัดย่อ

โครงการสหกิจศึกษานี้นำเสนอระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์ปัญหาและหาแนวทางป้องกันความเสียหายที่จะเกิดขึ้นของระบบส่งจ่าย ซึ่งจากการศึกษาระบบการทำงานและการวิเคราะห์วัดค่าอัตราการใช้ในแต่ละวัน ระหว่างการปฏิบัติงานในโครงการสหกิจศึกษามหาวิทยาลัยสยามร่วมกับบริษัท ฟากอร์ อีเล็คโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด พบว่าโดยส่วนใหญ่มีการใช้น้ำในกระบวนการล้างชิ้นส่วนของอิเล็กทรอนิกส์ และใช้กำลังไฟฟ้าเป็นจำนวนมาก

ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่เดือน มกราคม-พฤษภาคม 2564 และจดบันทึกอัตราการใช้น้ำและไฟฟ้าในแต่ละวัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายไปยังกระบวนการผลิตที่ใช้น้ำและไฟฟ้าในระยะเวลา 5 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Recording Analysis ทำให้ทราบถึงความต้องการของระบบส่งจ่ายที่แท้จริง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อลดการเกิดปัญหาระบบส่งจ่ายไม่เพียงพอ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อวิเคราะห์และประเมินความต้องการของระบบส่งจ่ายในอนาคต

คำสำคัญ: บันทึกข้อมูล/วิเคราะห์/ ระบบตรวจสอบน้ำและไฟฟ้า

Project Title	Water and Electricity Monitoring System		
Credits	5 Units		
By	Mr. Sompong	Seebu	6123200017
Advisor	Asst. Prof. Wipavan Narksarp		
Degree	Bachelor of Electrical Engineering		
Major	Electrical Engineering		
Faculty	Engineering		
Semester/Year	2/2020		

Abstract

This cooperative education project presented a water and electricity monitoring system to analyze problems and find a way to prevent damage to the distribution system. From the study of the working system and the analysis of the daily usage rate during the work in the cooperative education project of Siam University with Fagor Electronics (Thailand) Co., Ltd., it was found that most of the water was used in the washing process of electronic parts, and used a lot of electricity.

The organizers collected problems between January and May 2021, and recorded the rate of water and electricity usage each day. The data were analyzed the distribution system to the production process that uses water and electricity through 5 months, to analyze the problem by using the recording analysis method to find the actual requirements of the distribution system. This method analyzed problems accurately and quickly to reduce the problem of the insufficient supply system. Moreover, it can be extended to analyze and assess the requirements of the delivery system in the future.

Keywords: Recording, Analysis, Water and Electricity Monitoring System

Approved by
.....


สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญรูป	ช
สารบัญตาราง	ซ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	10
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	10
1.3 ขอบเขตของโครงการ	10
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	11
บทที่ 2 ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง	
2.1 Ultrasonic Water Meter	20
2.2 Memo P200 Power monitor	27
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	30
3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	30
3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน	30
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่ได้รับมอบหมาย	31
3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา	31
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	31
3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน	31
3.8 อุปกรณ์ที่ใช้	32

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ	
4.1 รวบรวมข้อมูลแบบจดบันทึก	40
4.2 การเปรียบเทียบมาตรวัดน้ำ	44
4.3 การเปรียบเทียบการอ่านค่าปริมาตรน้ำและการบันทึกข้อมูล	45
4.4 HMI	46
4.5 รวบรวมข้อมูลบันทึกแบบ Auto	48
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	
5.1 สรุปผลของโครงการ	51
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	51
5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน	51
5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน	51
5.5 การแก้ปัญหาในการปฏิบัติงาน	52
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	52
บรรณานุกรม	60
ภาคผนวก	61
ภาคผนวก ก รูปภาพประกอบติดตั้ง Ultrasonic Water Meter	62
ภาคผนวก ข รูปภาพการนิเทศงานผ่าน โปรแกรม zoom	63
ภาคผนวก ค การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ โดยใช้โปรแกรมอักษรา วิสุทธิ	67
ประวัติผู้จัดทำ	70

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 Ultrasonic Water Meter	20
รูปที่ 2.2 Display and Operation	21
รูปที่ 2.3 Communication and Signal Output	21
รูปที่ 2.4 Performance Error Curve	22
รูปที่ 2.5 Flow Range	22
รูปที่ 2.6 Pressure Loss Curve	23
รูปที่ 2.7 Dimension & Weight	23
รูปที่ 2.8 Parts Description	24
รูปที่ 2.9 Installation Instruction	25
รูปที่ 2.10 MEMO P200 POWER MONITOR	27
รูปที่ 2.11 MEMO P200 POWER MONITOR	28
รูปที่ 2.12 Current Transformer	29
รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ	30
รูปที่ 4.1 มาตรวัดน้ำ	44
รูปที่ 4.2 Ultrasonic Water Meter	45
รูปที่ 4.3 มาตรวัดน้ำ	45
รูปที่ 4.4 Ultrasonic Water Meter	46
รูปที่ 4.5 Green Series HMI	46
รูปที่ 4.6 ภาพก่อนและหลังการติดตั้ง Ultrasonic water meter	47
กราฟที่ 4.5 แสดงผลการใช้น้ำแต่ละระบบ	48
กราฟที่ 4.6 แสดงผลการทำงานของระบบผลิตน้ำ RO	49
กราฟที่ 4.7 แสดงผลการอ่านค่า Demand ของระบบไฟฟ้า	50

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ	31
ตารางที่ 4.1 Manual Record Water Consumption in January 2021	40-41
ตารางที่ 4.2 Manual Record Water Consumption in February 2021	41-42
ตารางที่ 4.3 Manual Record Water Consumption in March 2021	42-43
ตารางที่ 4.4 Auto Record Water Consumption in April 2021	48



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญ

เนื่องด้วยบริษัทผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ และมีกระบวนการล้างทำความสะอาดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ เพื่อนำไปสู่กระบวนการผลิตต่อไป ดังนั้นจึงจำเป็นต้องอย่างมากสำหรับข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายต่างๆ ระบบส่งจ่ายหลักที่มีผลกระทบต่อกระบวนการผลิตมี 2 ระบบ ดังกล่าวต่อไปนี้ 1.) โรงผลิตน้ำ ได้แก่ Reserve Osmosis (RO) และ Deionized (DI) จำเป็นต้องใช้สำหรับล้างทำความสะอาดชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ก่อนชุบและหลังชุบชิ้นงาน แต่ไม่ทราบความต้องการในแต่ละวันที่แท้จริง เพราะการจดบันทึกข้อมูลนั้น อาจจะมีการผิดพลาดเนื่องจากเวลาจดบันทึกไม่ตรงกันในแต่ละวัน จึงได้ข้อมูลมาวิเคราะห์หาความต้องการใช้ปริมาณต่อชั่วโมงนั้นทำได้ยาก

2.) ระบบไฟฟ้าก็มีความสำคัญเป็นอย่างมาก การบันทึกข้อมูลนั้นต้องสามารถนำไปวิเคราะห์และหาแนวทางลดการใช้พลังงานไฟฟ้า

ผู้จัดทำรายงาน โครงการงานสหกิจศึกษา จึงได้ทำการรวบรวมปัญหาการจดบันทึกและหาแนวทางเพื่อลดข้อผิดพลาดของข้อมูล เนื่องด้วยบริษัทมีนโยบายประจำปีคือการลดต้นทุน และหาแนวทางการใช้น้ำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด และระบบไฟฟ้าด้วย ดังนั้นจึงใช้ระบบบันทึกอัตโนมัติเพื่อให้ข้อมูลที่ถูกต้องและสามารถวิเคราะห์รายชั่วโมงแต่ละระบบได้ จึงใช้ระบบบันทึกค่าทั้ง 2 ระบบเข้าโดย Software ชนิดเดียวเพื่อง่ายต่อการโหลดข้อมูลทั้งสองระบบ

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

- 1.2.1 เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลระบบส่งจ่ายแต่ละระบบ
- 1.2.2 เพื่อลดงานจดบันทึกประจำวัน
- 1.2.3 เพื่อหาแนวทางการลดหรือเพิ่มกำลังการผลิตของระบบส่งจ่าย

1.3 ขอบเขตของโครงการ

1.3.1 วิเคราะห์ข้อมูลและปัญหาความต้องการของแต่ละระบบ เพื่อไม่ให้เกิดการหยุดกระบวนการผลิตทั้งหมดของบริษัท ฟากอร์ อิเล็กทรอนิกส์ จำกัด

1.3.2 Management Control

1.3.3 HMI Recording

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ลดต้นทุนของบริษัท

1.4.2 ลดเวลาการหยุดกระบวนการผลิตตามนโยบาย

1.4.3 ได้ศึกษาการค้นหาปัญหาแบบการวิเคราะห์จากข้อมูล

1.4.4 สามารถแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นในการปฏิบัติงานได้

บทที่ 2

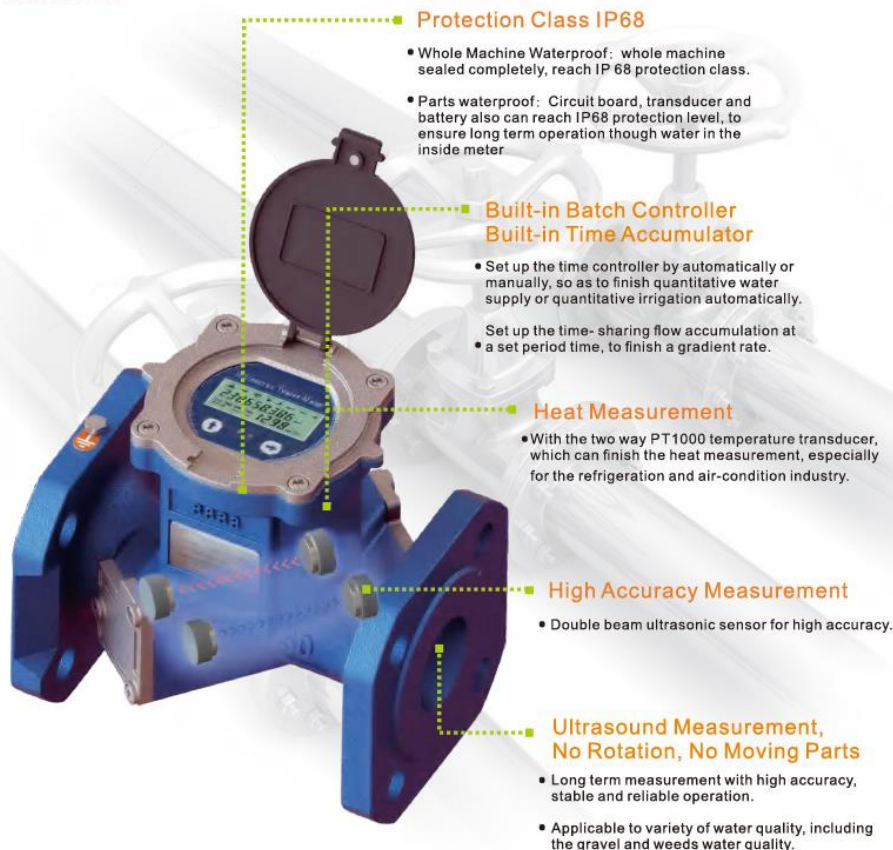
ทฤษฎีและหลักการที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะทำการศึกษาเกี่ยวกับอุปกรณ์ที่ใช้ในการทำโครงการงาน ได้ 1. Ultrasonic Water Meter 2. Memo P200 Power Meter มีรายละเอียดดังนี้

2.1 Ultrasonic Water Meter

Ultrasonic Water Meter คือ มาตรวัดน้ำที่ใช้วัดความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนที่ของน้ำหรือของเหลว มิเตอร์น้ำคลื่นอัลตราโซนิกนี้จะทำงานโดยการส่งคลื่นอัลตราโซนิก หรือคลื่นความถี่เหนือเสียงเข้าไปกระทบกับน้ำหรือของเหลวที่ไหลผ่านและแปลงค่ารายงานผลออกมาโดยคำนวณจากระยะเวลาที่คลื่นเดินทางผ่านของเหลวแบบตามกระแสและทวนกระแส เป็นการเดินทางของคลื่นอัลตราโซนิกจากแหล่งกำเนิดไปยังตัวรับสัญญาณที่ถูกติดตั้งแยกเป็นสองด้านที่ผนังของท่อ วิธีการวัดแบบนี้เรียกว่า Transit Time ซึ่งเหมาะสำหรับการวัดน้ำหรือของเหลวที่ไม่มีสิ่งปะปนหรือสารแขวนลอยและใช้ตัวแปลงสัญญาณ (Transducer) ส่งข้อมูลซึ่งสามารถเก็บไว้ใน SD Card และมีการประมวลผลข้อมูลด้วยโปรแกรมภายนอก แสดงดังรูปที่ 2.1

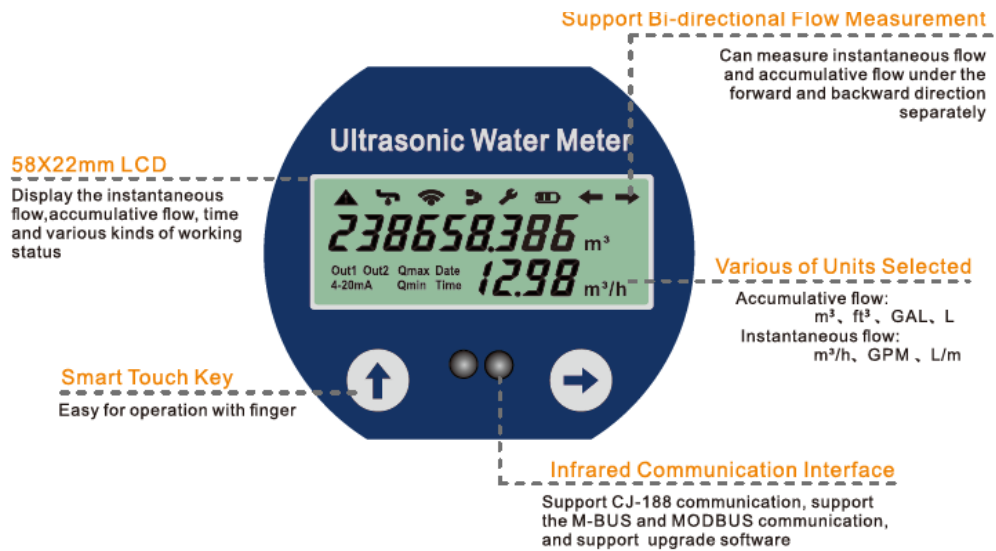
Features



รูปที่ 2.1 Ultrasonic Water Meter

2.1.1 Display and Operation

รูปที่ 2.2 แสดงถึงหน้าจอแสดงผลและการใช้งาน



รูปที่ 2.2 Display and Operation

2.1.2 Communication and Signal Output

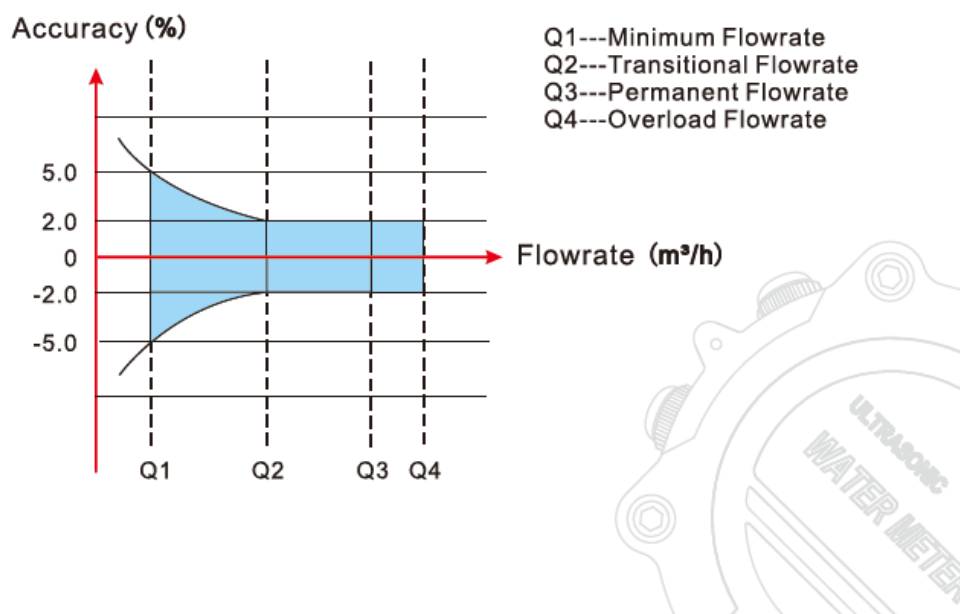
รูปที่ 2.3 แสดงการเชื่อมต่อและสัญญาณเอาต์พุต



รูปที่ 2.3 Communication and Signal Output

2.1.3 Performance Error Curve

รูปที่ 2.4 แสดงถึงค่าความผิดพลาดสมรรถนะของอัตราการไหลของน้ำหรือของเหลว



รูปที่ 2.4 Performance Error Curve

2.1.4 Flow Range

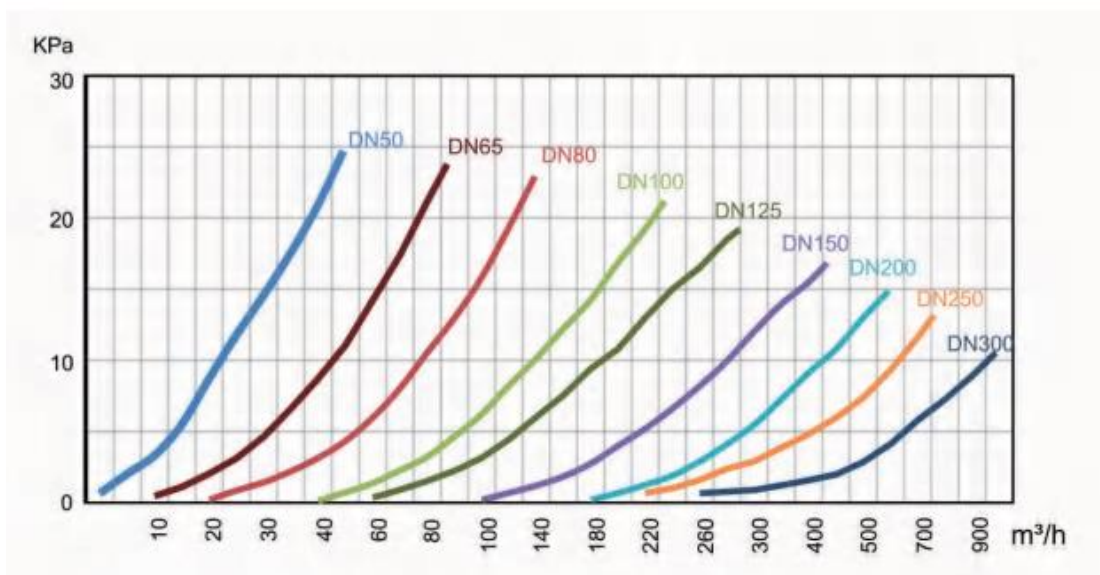
รูปที่ 2.5 แสดงช่วงการไหลตามเส้นผ่านศูนย์กลางมาตรฐาน

Nominal Diameter (mm)	R	Flow (m³/h)				
		Starting Flowrate	Minimum Flowrate Q1	Transitional Flowrate Q2	Permanent Flowrate Q3	Overload Flowrate Q4
DN15	200	0.003	0.0125	0.020	2.500	3.125
DN20	200	0.0035	0.016	0.026	3.200	4.000
DN25	200	0.007	0.020	0.032	4.000	5.000
DN32	200	0.010	0.032	0.050	6.300	7.875
DN40	200	0.015	0.100	0.160	20.000	25.000
DN50	100	0.030	0.400	0.640	40.000	50.000
DN65	100	0.059	0.630	1.008	63.000	78.750
DN80	100	0.064	1.000	1.600	100.000	125.000
DN100	100	0.094	1.600	2.560	160.000	200.000
DN125	100	0.120	2.000	3.200	200.000	250.000
DN150	100	0.270	2.500	4.000	250.000	312.500
DN200	100	0.315	4.000	6.400	400.000	500.000
DN250	100	0.508	4.000	6.400	400.000	500.000
DN300	100	0.770	6.300	10.080	630.000	787.500

รูปที่ 2.5 Flow Range

2.1.5 Pressure Loss Curve

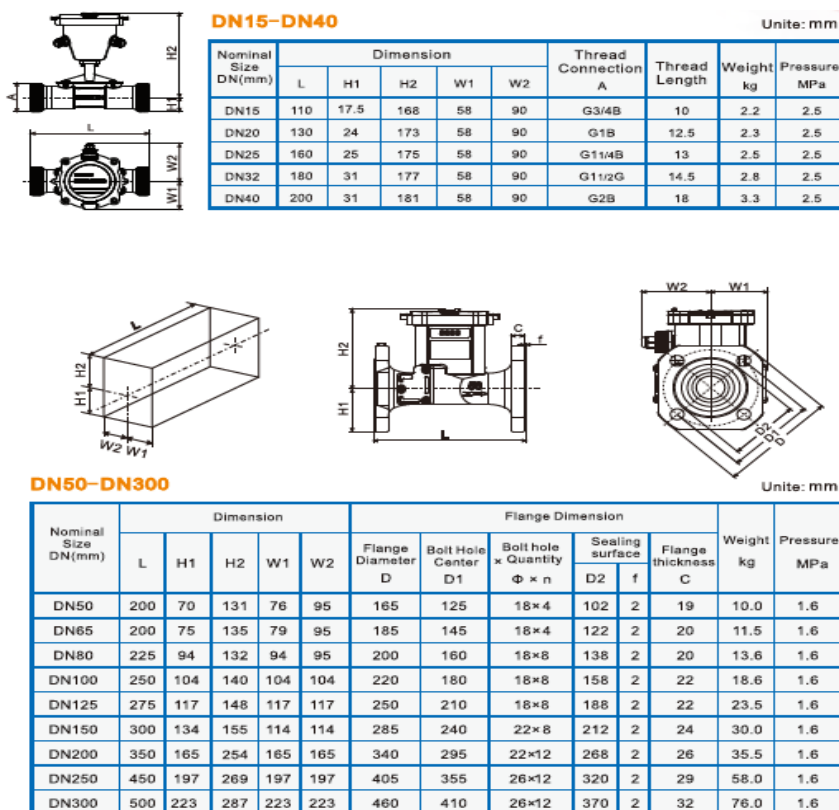
รูปที่ 2.6 แสดงกราฟการสูญเสียของแรงดันน้ำหรือของเหลวเทียบกับขนาดของท่อ



รูปที่ 2.6 Pressure Loss Curve

2.1.6 Dimension & Weight

รูปที่ 2.7 แสดงถึงขนาดและน้ำหนักของอุปกรณ์และจุดต่อระหว่างอุปกรณ์กับท่อ เป็นแบบเกลียวหรือหน้าแปลน เพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งาน



รูปที่ 2.7 Dimension & Weight

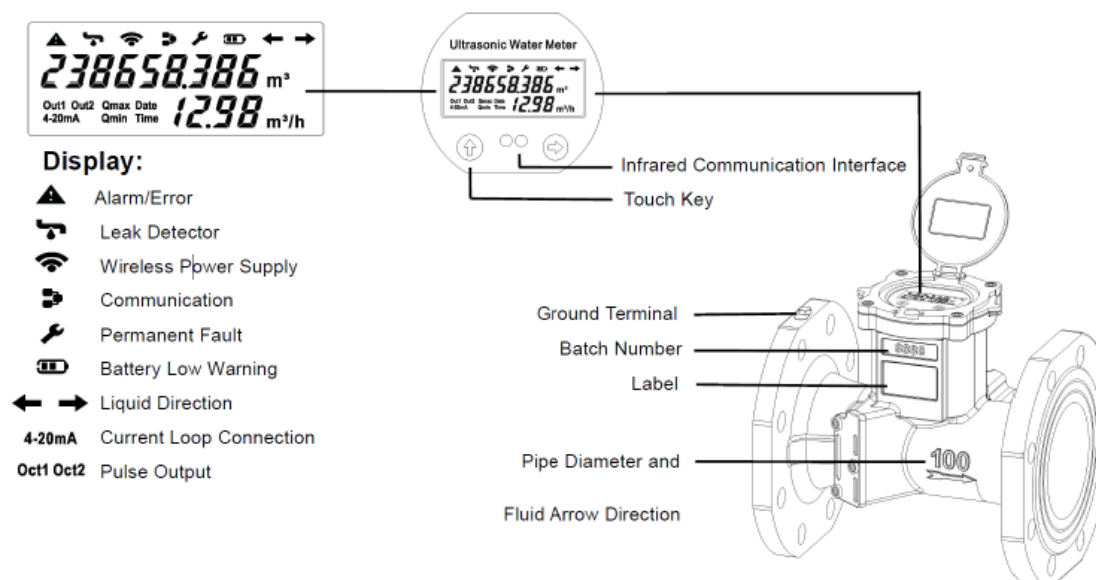
2.1.7 Parts Description

รูปที่ 2.8 แสดงการทำงานของอุปกรณ์การเชื่อมต่อในรูปแบบต่างๆ การตั้งค่าการใช้งาน หน่วยการวัดและการแจ้งเตือนของอุปกรณ์

Welcome use the KUW3000 series ultrasonic water meter

The water meter be adapted by the advanced ultrasonic transit-time measurement technology according to GB/T778.1-2007, IOS4064-1:2005 standard

1. Parts Description



Wiring

RS485	MBUS	TTL	RS485 & MBUS	RS485 & MBUS & 2 OCT
Black 2-core cable	Gray 2-core cable	Black 3-core cable	Black 4-core cable	Black 8-core cable
Brown: 485+ Blue: 485-	Brown: MBUS+ Blue: MBUS-	Brown: GND Yellow: TXD Blue: RXD	Red: MBUS+ Black: MBUS- Yellow: 485+ Green: 485-	Red: MBUS+ Black: MBUS- Yellow: 485+ Green: 485- Brown: OCT1+ Blue: OCT1- White: OCT2+ Gray: OCT2-

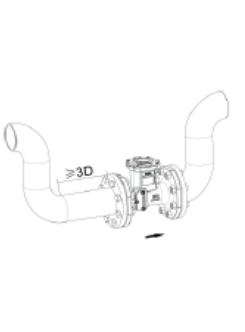
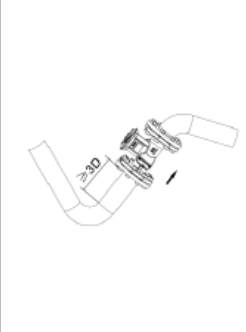
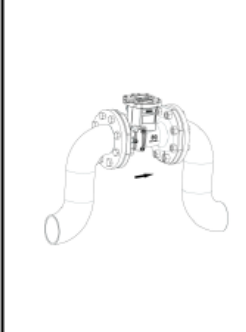
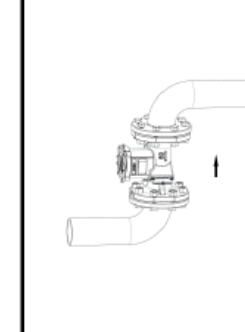
รูปที่ 2.8 Parts Description

2.1.8 Installation Instruction

2.1.8.1 Choose the installation point

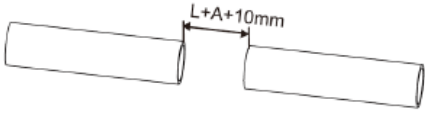
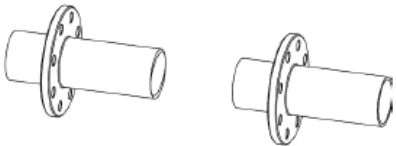
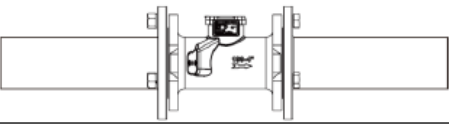

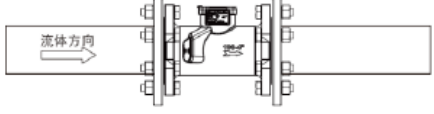

รูปที่ 2.9 แสดงข้อกำหนดในการติดตั้ง ตำแหน่งการติดตั้งที่ถูกต้องเพื่อให้อุปกรณ์อ่านค่าได้ถูกต้อง และตรวจสอบให้แน่ใจว่าท่อเต็มไปด้วยของเหลวอย่างสมบูรณ์เพื่อให้อ่านค่าได้แม่นยำมากที่สุด

Straight pipe installation requirement(D is pipe diameter), upstream $\geq 3D$, downstream $0D$, make sure the pipe full of liquid completely.

Correct installation point		Wrong installation point	
			
At the lowest point in the pipe system; Vertical upward or slanted upward pipe; Upstream straight pipe $\geq 3D$		At the highest point in the pipe system; Vertical downward or slanted downward pipe; Upstream straight pipe $< 3D$	

P.S.: Arrow direction is fluid flow direction.

2.1.8.2 Installation Method

<p>1. Confirm installation dimension Water meter length L+2pcs sealing gasket A thickness+10mm</p> 	<p>2. Install matching flanges</p> 
<p>3. Flange position Three screws on an average positioning flange, spot-welding fixing</p> 	<p>4. Flange welding Take off the water meter, finish full welding of the flange</p> 
<p>5. After cooling, install with sealing gasket, fasten screws</p> 	<p>6. Install Angle When top of the pipe is not full, recommend to install the water meter within a 45° angle in the vertical direction of the pipe.</p> 

รูปที่ 2.9 Installation Instruction

2.1.9 Menu Introduction

2.1.9.1 Operation Method

วิธีการใช้งานมิเตอร์น้ำ รุ่น KUM3000 การใช้งานเป็นแบบแป้นพิมพ์สัมผัส มี 2 ปุ่มสำหรับการใช้งาน เพื่อปรับค่า และอ่านค่าของตัวอุปกรณ์ การใช้งานดังตัวอย่างด้านล่าง

KUW3000 series ultrasonic water meter is touch keyboard operation, there are two buttons "▲" and "▶", The sliding key from "▲" to "▶" is "▲▶", the modifier key and the exit key are sliding key.

2.1.9.2 Menu Windows

Menu Windows	NO.	Windows description and functions
Main Menu	M01	Display Net cumulative flows and instantaneous flows
	M02	Display the supply and return water temperature and temperature difference
	M03	Calendar, first line display date and week; Second line display the hour and minute
	M04	First line display signal strength, failure error code; Second line display voltage, temperature
	M05	Calibration menu
	M06	Batch controller (irrigation controller)

KUW3000 series ultrasonic water meter includes 5 kinds of menus: main menu, secondary menu1, secondary menu2, batch control menu and time-accumulated menu. Under the main menu, you can enter into any menu by the modification key "▲▶".

Example:

Under M01, press "▲▶" enter into the month cumulative flow;

Under M03, press "▲▶" enter into secondary menu1 (M10~M19);

Under the M19 of the secondary menu1, press "▲▶" enter into secondary menu2 (M20~M2A);

Under M04, press "▲▶" enter into date cumulative flow;

Under M05, start-stop method calibration state; press "▲▶" enter into constant-current method calibration state;

Under M06, press "▲▶" enter into batch control and time-accumulated menu(M30~M3C);

2.2 MEMO P200 POWER MONITOR

ในรูปที่ 2.10 เป็นจอ (MEMO P200 POWER MONITOR) แสดงถึง KW, PF, Hz กำลังไฟฟ้า, เฟส, ความถี่ และ ผลรวมกิโลวัตต์ชั่วโมง



**MEMO P200
POWER MONITOR**

A clear view of your electrical network - immediately


- From the standard electrical quantities to 0.5s electricity metering
- RS485 modbus and management of 4 tariffs as standard features
- Simplified inventory with 2 models covering all the applications

Measure up 

รูปที่ 2.10 MEMO P200 POWER MONITOR

ในรูปที่ 2.11 เป็นคุณลักษณะหลักของเครื่อง ฟังก์ชันการใช้งาน

MEMO P200 : SUITABLE FOR ALL APPLICATIONS



1 built-in RS485 modbus port: all the electrical measurements are transmitted to your supervision system in real time

4 tariffs: clear display of the tariff currently applied

3 lines for easy-to-read display of the three-phase network's behaviour

Total consumption displayed constantly

4 buttons for simplified navigation and quick configuration

Main specifications

Voltage inputs (AC)	
VT primary	100 V to 500 kV - VT secondary: 100 V to 480 V
Measurement range	5...120 % Un - 50/60 Hz (Un = 100/400 V)
Overtoltage	120 % from 400 V (permanent) - 1 kV (0.5 s)
Consumption	< 0.25 VA - Input impedance: 1 M Ω
Connection configurations	3P3W - 3P4W - 1P2W
Current input (AC)	
CT primary	1 A to 10,000 A - TC secondary: 1 A to 5 A
Measurement range	1 % In...120 % In (In = 5 A)
Transient overload	120 A (0.5 s) - Permanent overload 6 A
Consumption	< 0.1 VA
Measurement accuracy	
Active power and energy	Class 0.5s (IEC 62053-22 & IEC 61557-12)
Reactive power and energy	Class 2 (IEC 62053-23 & IEC 61557-12)
Apparent power	1 % (IEC 61557-12)
Voltage / current	0.5 (IEC 61557-12)
Auxiliary power supply	
MEMO P200 ref. P01330825	85...275 VAC - 120...380 VDC (< 2 W) - 50/60 Hz
MEMO P200 ref. P01330826	21...28 VDC (2 W)
RS485 output	
Protocol	Modbus RTU - Slave mode
Speed	2,400...38,400 bauds
On-off output	
Metering output	kWh / kVARh (IEC 62053-31)
Operating voltage	5...27 VDC
Max. current	27 mA
General specifications	
Dimensions (L x H x W)	96 x 96 x 55 mm
Weight	350 g
Connection	Up to 4 mm ² (measurement inputs) 2.5 mm ² (others)
Operating temperature	-25 °C to +55 °C (K55)
Altitude	Up to 2,000 m


Measurement functions

Measurement	4 quadrants
Energy values	Es, Ea, Es (import, export, cumulated, partial)
Instantaneous values	V, U, I, THD-V, THD-I, F, Crest Factor, K Factor, PF, P, Q, S
Average max. values	I, P, Q, S
Tariff metering	4 tariffs with configurable tariff ranges (Internal Real-Time Clock (RTC))
Relay outputs (on-off)	Pulse mode: for active energy or reactive energy (adjustable weight)


To order

Model	Reference
MEMO P200 - 24 Vdc aux. power supply	P01330825
MEMO P200 - 230 Vdc aux. power supply	P01330826
DIN-rail mounting kit	P01330360

Related products



ELOG DATA LOGGER
For storing and transmitting the data from your MEMO P200



TCR / TCRO / TC Clip
For measuring currents from 40 to 5,000 A

900 20 074 - 18 - 1 - 040718 - New website and data center etc. - Please use the appropriate version when ordering

รูปที่ 2.11 MEMO P200 POWER MONITOR

2.2.1 Current Transformer

รูปที่ 2.12 เป็นหม้อแปลงกระแสของบริษัท ELZEN รุ่น MSQ40 400/5A



รูปที่ 2.12 Current Transformer

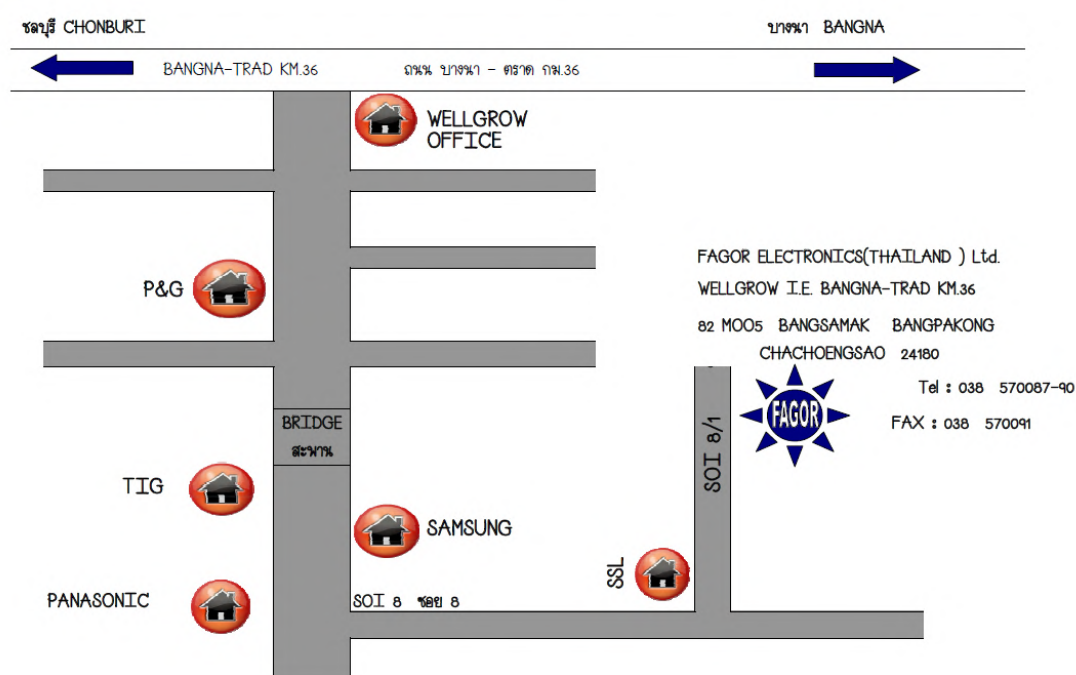
บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

บริษัท ฟากอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด (Fagor Electronics (Thailand) Limited)
82 หมู่ 5 ซอยนิคมอุตสาหกรรมเวลโกร์ อ. บางนา-ตราด กม.36 ตำบลบางสมัคร อำเภอบางปะกง
จังหวัดฉะเชิงเทรา 24180

FAGOR MAP



รูปที่ 3.1 ที่ตั้งบริษัทของสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

บริษัท ฟากอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด การผลิตส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์

3.3 รูปแบบการจัดการองค์กรและการบริหารงาน

- | | |
|--------------------------|---------------------|
| 1. Mr. Igor Amasene Royo | Managing Director |
| 2. คุณ เกษมศรี รัตนพลที | ผู้จัดการอาวุโส |
| 3. คุณ สมปอง สีบุญ | Facility Supervisor |

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

3.4.1 ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายสมปอง ธิบุ Facility Supervisor / Maintenance Engineering Specialist

3.4.2 ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย คือ การวางแผนควบคุม ประเมินผล รวมทั้งการจัดการระบบส่งจ่ายของโรงงาน เช่น ระบบบำบัดน้ำเสีย ระบบไฟฟ้า ระบบน้ำ งานดูแลรักษางานประกอบอาคาร ความปลอดภัยในอาคาร และยังคงครอบคลุมไปถึงการควบคุมประสิทธิภาพของการปฏิบัติงานลงทุน สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมภายในและภายนอก

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

3.5.1 ชื่อพนักงานที่ปรึกษา คุณ เกษมศรี รัตนพลที

3.5.2 ตำแหน่งพนักงาน ผู้จัดการอาวุโส

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

3.6.1 ระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม ถึงวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2564

3.6.2 ระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษา เวลา 07.00 – 16.00 น. หยุดตามปฏิทินบริษัท

กำหนด

3.7 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงาน

3.7.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินการ

ลำดับ	ขั้นตอนการดำเนินการ	มกราคม 2564	กุมภาพันธ์ 2564	มีนาคม 2564	เมษายน 2564	พฤษภาคม 2564
1	ตรวจเช็คระบบท่อส่งจ่ายทั้งหมด	■				
2	จัดทำ Layout ของระบบส่งจ่ายทั้งหมด		■			
3	นำเสนอและปรับปรุง ระบบส่งจ่ายน้ำ RO		■			
4	จัดทำ Layout สำหรับติดตั้งมิเตอร์น้ำ			■		
5	ดำเนินการติดตั้งมิเตอร์น้ำร่วมกับ supplier			■	■	
6	ทดลองระบบ recording data				■	
7	สรุปผล					■
8	ขยายผลทำแผน PM and Monitor					■
9	จัดทำรูปเล่มโครงการ				■	■

3.8 อุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้

3.8.1 คอมพิวเตอร์

3.8.2 โปรแกรม AutoCAD

3.8.3 KUW3000 Manual

บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงานตามโครงการ

จากการจดบันทึกรายวันมิเตอร์น้ำของ บริษัท ฟากอร์ อิเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด มีการใช้น้ำสำหรับการล้างชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์เป็นจำนวนมาก ผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมข้อมูลการใช้น้ำรายวันเพื่อต้องการทราบการใช้น้ำทั้งหมด เริ่มเดือนมกราคม-พฤษภาคม 2564 เพื่อนำมาวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาเนื่องจากระบบส่งจ่ายไม่เพียงพอในบางครั้งหรือกรณีเกิดข้อผิดพลาดจากระบบส่งจ่าย ที่ทำให้เกิดการหยุดกระบวนการผลิตเป็นเวลานานและหาแนวป้องกันการเกิดซ้ำ โดยมีวิธีการดังต่อไปนี้

4.1 รวบรวมข้อมูลแบบจดบันทึก

รวบรวมข้อมูลและปัญหาในระบบส่งจ่ายทั้งหมดตั้งแต่เดือน มกราคม – เมษายน เป็นเวลา 4 เดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.1, 4.2 และ 4.3 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.1 Manual Record Water Consumption in January 2021

Date	Date	January, 2021		
	Serial No.	Unit (m ³ /day)		
	Raw. Water	DI. Water	RO. Water	Wastewater
1/1/2021	-	-	-	-
1/2/2021	-	-	-	-
1/3/2021	-	-	-	-
1/4/2021	212.3	36.7	99.3	123.0
1/5/2021	302.0	32.0	160.0	228.0
1/6/2021	323.0	29.0	166.0	247.0
1/7/2021	323.0	29.0	168.0	262.0
1/8/2021	331.0	30.0	175.0	252.0
1/9/2021	340.0	30.0	178.0	274.0
1/10/2021	-	-	-	-
1/11/2021	322.0	30.0	171.0	196.0
1/12/2021	323.0	30.0	176.0	121.0
1/13/2021	341.0	32.0	187.0	258.0
1/14/2021	341.0	30.0	179.0	261.0

1/15/2021	349.0	40.0	188.0	277.0
1/16/2021	-	-	-	-
1/17/2021	-	-	-	-
1/18/202	336.3	33.3	185.7	308.3
1/19/202	335.0	30.0	179.0	315.0
1/20/202	330.0	29.0	171.0	317.0
1/21/202	336.0	32.0	180.0	297.0
1/22/202	343.0	34.0	182.0	288.0
1/23/202	-	-	-	-
1/24/202	-	-	-	-
1/25/202	329.7	37.0	177.7	279.3
1/26/202	359.0	31.0	193.0	300.0
1/27/202	354.0	35.0	186.0	295.0
1/28/202	350.0	36.0	180.0	292.0
1/29/202	362.0	35.0	186.0	295.0
1/30/202	-	-	-	-
1/31/2021	-	-	-	-

ตารางที่ 4.2 Manual Record Water Consumption in February 2021

Date	Date	February, 2021		
	Serial No.	Unit (m ³ /day)		
	Raw. Water	DI. Water	RO. Water	Wastewater
2/1/2021	-	-	-	-
2/2/2021	333.0	36.0	172.0	273.0
2/3/2021	345.0	36.0	183.0	270.0
2/4/2021	331.0	35.0	180.0	277.0
2/5/2021	360.0	37.0	196.0	289.0
2/6/2021	-	-	-	-
2/7/2021	-	-	-	-
2/8/2021	351.3	39.7	200.2	301.0
2/9/2021	(352.0)	40.0	195.0	292.0

2/10/2021	(350.0)	35.0	190.0	288.0
2/11/2021	(351.0)	37.0	189.0	291.5
2/12/2021	(360.0)	38.0	196.0	308.0
2/13/2021	-	-	-	-
2/14/2021	-	-	-	-
2/15/2021	(348.7)	38.0	194.8	309.7
2/16/2021	(357.0)	40.0	193.0	301.0
2/17/2021	(335.0)	39.0	178.0	298.0
2/18/2021	(367.0)	38.0	192.0	300.0
2/19/2021	(360.0)	38.0	193.0	304.0
2/20/2021	-	-	-	-
2/21/2021	-	-	-	-
2/22/2021	(361.7)	39.0	193.5	296.5
2/23/2021	(362.0)	37.0	189.0	305.0
2/24/2021	(326.0)	35.0	183.0	279.0
2/25/2021	(372.0)	39.0	193.0	292.0
2/26/2021	-	-	-	-
2/27/2021	-	-	-	-
2/28/2021	-	-	-	-

ตารางที่ 4.3 Manual Record Water Consumption in March 2021

Date	Date	March, 2021		
	Serial No.	Unit (m ³ /day)		
	Raw. Water	DI. Water	RO. Water	Wastewater
3/1/2021	-	-	-	-
3/2/2021	351.0	37.0	175.0	271.0
3/3/2021	346.0	36.0	171.0	273.0
3/4/2021	345.0	39.0	184.0	296.0
3/5/2021	355.0	34.0	179.0	288.0
3/6/2021	357.0	39.0	-	303.0

3/7/2021	-	-	-	-
3/8/2021	335.0	36.5	173.5	276.0
3/9/2021	306.0	34.0	168.0	271.0
3/10/2021	302.0	32.0	177.0	289.0
3/11/2021	333.0	39.0	192.0	308.0
3/12/2021	342.0	34.0	174.0	293.0
3/13/2021	-	-	-	-
3/14/2021	-	-	-	-
3/15/2021	303.0	30.3	170.0	282.0
3/16/2021	325.0	36.0	187.0	315.0
3/17/2021	334.0	33.0	187.0	305.0
3/18/2021	339.0	34.0	185.0	308.0
3/19/2021	316.0	37.0	180.0	295.0
3/20/2021	-	-	-	-
3/21/2021	-	-	-	-
3/22/2021	327.3	35.3	184.3	300.3
3/23/2021	347.0	38.0	184.0	280.0
3/24/2021	330.0	41.0	197.0	292.0
3/25/2021	336.0	38.0	192.0	285.0
3/26/2021	329.0	34.0	179.0	265.0
3/27/2021	-	-	-	-
3/28/2021	-	-	-	-
3/29/2021	-	-	-	-
3/30/2021	-	-	-	-
3/31/2021	-	-	-	-

4.2 การเปรียบเทียบมาตรวัดน้ำ

4.2.1 ปัญหาการจดบันทึกนั้นสามารถวิเคราะห์ข้อมูลได้ 1 ครั้งต่อวัน ไม่สามารถวิเคราะห์ระบบเป็นรายชั่วโมงหรือเฉพาะระบบที่ต้องการได้ ดังนั้นจึงต้องหาวิธีการเพื่อลดชิ้นงานจดบันทึกรายวันและข้อมูลที่ได้รับตั้งสารารณนำมาวิเคราะห์ทั้งรายชั่วโมงและรายวันได้ บริษัท ฟากอร์ อีเล็กโทรนิคส์ (ประเทศไทย) จำกัด จึงเห็นสมควรอนุมัติให้ดำเนินการติดตั้งระบบตรวจสอบระบบน้ำและระบบไฟฟ้าควบคู่ไปด้วยโดยใช้ Software ชนิดเดียวแต่อุปกรณ์วัดนั้นแตกต่างกัน

จากรูปที่ 4.1 เครื่องบันทึกตัวเลขแสดงปริมาณน้ำ ประกอบด้วย เฟืองและวงล้อ และชุดแสดงตัวเลขที่ได้รับการฉีกที่มิดชิด ใบทำมาจากวัสดุพลาสติกเบาโดยมีแม่เหล็กติดตั้งอยู่ที่ส่วนปลายแกน จะไปบังคับให้แม่เหล็กในส่วนแสดงตัวเลขให้หมุนตาม ในสัดส่วนปริมาณน้ำนั้น มีเพียงส่วนใบพัดเท่านั้นที่สามารถเคลื่อนที่ได้ Pilot Star อยู่ตรงกลางของหน้าปัดช่วยให้ทราบถึงการทำงานของมาตรวัดน้ำและยังใช้ในการสังเกตว่ามีการรั่วของท่อน้ำได้อีกด้วย



รูปที่ 4.1 มาตรวัดน้ำ

จากรูปที่ 4.2 Ultrasonic Water Meter คือ มาตรวัดน้ำที่ใช้วัดความเร็ว (Velocity) ของการเคลื่อนที่ของน้ำหรือของเหลว มิเตอร์น้ำคลื่นอัลตราโซนิกนี้จะทำงาน โดยการส่งคลื่นอัลตราโซนิกหรือคลื่นความถี่เหนือเสียงเข้าไปกระทบกับน้ำหรือของเหลวที่ไหลผ่านและแปลงค่ารายงานผลออกมาโดย คำนวณจากระยะเวลาที่คลื่นเดินทางผ่านของเหลวแบบตามกระแสและทวนกระแส เป็นการเดินทางของคลื่นอัลตราโซนิกจากแหล่งกำเนิดไปยังตัวรับสัญญาณที่ถูกติดตั้งแยกเป็นสองด้านที่ผนังของท่อ



รูปที่ 4.2 Ultrasonic Water Meter

4.3 การเปรียบเทียบการอ่านค่าปริมาณน้ำและการบันทึกข้อมูล

4.3.1 มาตรวัดน้ำดังรูปที่ 4.1 สามารถอ่านค่าได้จากหน้าปัดโดยตรง แต่ไม่สามารถบันทึกปริมาณน้ำด้วย Software ได้ ถ้าต้องอ่านค่าปริมาตรการใช้น้ำต้องไปคูที่ตัวอุปกรณ์ รายละเอียดหน้าปัดดังรูป 4.3 มาตรวัด และดังรูป 4.3 สามารถอ่านค่าได้จากหน้าปัดโดยตรงเช่นกัน และสามารถบันทึกปริมาณน้ำโดย Member Card ภายในและยังสามารถเชื่อมต่อระบบแบบ RS232/RS485/RS422 ได้อีกด้วยจึงสามารถบันทึกค่าแบบ Real Time และบันทึกไว้ในระบบ Software จึงสามารถโหลดค่าออกมาวิเคราะห์ปัญหาในช่วงเวลาที่ต้องการได้ ส่วนข้อมูลนั้นสามารถเก็บไว้ได้มากกว่า 5 ปี หรือขึ้นอยู่กับหน่วยความจำในอุปกรณ์ แต่ละรุ่น ดังรูป 4.4 Ultrasonic Water Meter



รูปที่ 4.3 มาตรวัดน้ำ



รูปที่ 4.4 Ultrasonic Water Meter

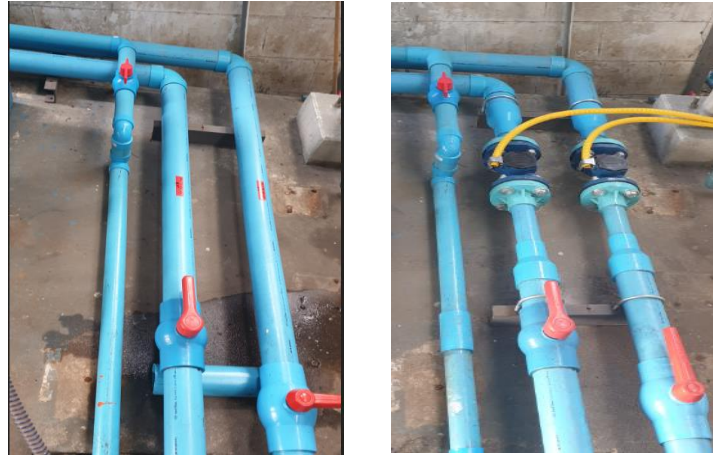
4.4 HMI เป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูล โดยรับสัญญาณสื่อแบบ RS485 จาก Ultrasonic Water Meter เข้ามาประมวลผลโดย software ที่สร้างไว้ ดังรูป 4.5 Green series HMI



รูปที่ 4.5 Green Series HMI

ในเดือนเมษายนและพฤษภาคม 2564

จากรูปที่ 4.6 ดำเนินการตรวจสอบสถานที่สำหรับติดตั้งท่อส่งน้ำหลักสำหรับระบบ RO water พร้อมการตั้งอุปกรณ์เครื่องวัดมิเตอร์น้ำ



รูปที่ 4.6 ภาพก่อนและหลังการติดตั้ง Ultrasonic water meter

4.5 รวบรวมข้อมูลบันทึกแบบ Auto

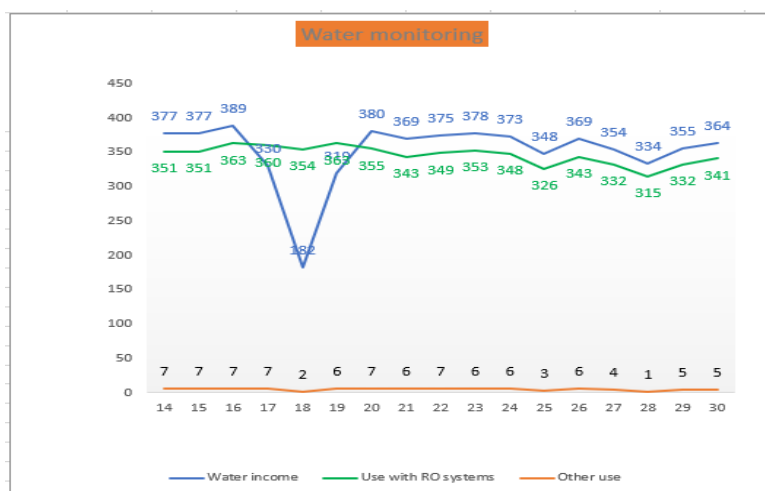
รวบรวมข้อมูลและปัญหาในระบบส่งจ่ายทั้งหมดตั้งแต่เดือน เมษายน – พฤษภาคม เป็นเวลา 1 เดือนเพื่อนำมาวิเคราะห์ต่อไป แสดงดังตารางที่ 4.4 และกราฟแสดงผลการวิเคราะห์ที่ 4.5, 4.6 และ 4.7 ตามลำดับ

ตารางที่ 4.4 Auto Record Water Consumption in April 2021

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1	Date	Time	MD8-1(kw)	MD8-2(kw)	MD8-3(kw)	LASER-F3(I)	PLATING	NAIRCOMP	RO TO JET	RO TO JET	DI TO RESI	RO TO DI-I	DI-O1 TO 1	DI-O1 WA	DI SUPPLY	RAW TO C	RWS TO TR
624	4/26/2021	23:00	8427456	7616102	1072767	717420	29264	126715	155	165	778	409	1474	439	186	96	669
625	4/27/2021	0:00	8427888	7616635	1072797	717450	29287.5	126804	155	166	779	411	1475	439	186	96	669
626	4/27/2021	1:00	8428310	7617166	1072827	717480	29306.7	126892	156	166	780	412	1476	439	186	96	669
627	4/27/2021	2:00	8428711	7617698	1072856	717509	29328.8	126980	156	167	782	413	1477	440	187	96	670
628	4/27/2021	3:00	8429110	7618219	1072886	717539	29343.8	127069	156	168	783	414	1478	440	187	96	670
629	4/27/2021	4:00	8429509	7618742	1072916	717569	29359	127157	156	169	784	416	1479	440	187	96	670
630	4/27/2021	5:00	8429899	7619261	1072946	717599	29377.6	127244	157	169	785	417	1480	440	187	96	670
631	4/27/2021	6:00	8430215	7619707	1072972	717625	29391.3	127312	157	169	786	418	1481	441	188	97	671
632	4/27/2021	7:00	8430669	7620323	1073006	717659	29409.4	127408	157	170	787	419	1482	441	188	97	671
633	4/27/2021	8:00	8431091	7620881	1073036	717689	29427.3	127497	157	170	788	421	1483	441	188	97	672
634	4/27/2021	9:00	8431513	7621443	1073066	717719	29439.7	127584	158	170	789	422	1484	442	189	97	672
635	4/27/2021	10:00	8431932	7622004	1073096	717750	29452	127671	158	170	790	423	1485	442	189	97	673
636	4/27/2021	11:00	8432353	7622567	1073128	717780	29466.4	127758	158	170	791	424	1486	442	189	97	673
637	4/27/2021	12:00	8432766	7623132	1073158	717811	29478.6	127845	159	170	792	426	1487	443	190	97	674
638	4/27/2021	13:00	8433202	7623693	1073190	717842	29492.1	127933	159	170	793	427	1488	443	190	97	674
639	4/27/2021	14:00	8433640	7624262	1073220	717872	29510.5	128020	159	171	795	428	1489	443	191	97	675
640	4/27/2021	15:00	8434060	7624835	1073250	717903	29525.6	128105	160	171	795	429	1490	443	191	97	675
641	4/27/2021	16:00	8434491	7625395	1073281	717933	29543.3	128191	160	171	796	431	1491	444	191	97	675
642	4/27/2021	17:00	8434900	7625939	1073311	717963	29558.1	128277	160	171	798	432	1491	444	192	97	676
643	4/27/2021	18:00	8435300	7626451	1073341	717993	29574.3	128358	160	171	798	433	1492	444	192	97	676
644	4/27/2021	19:00	8435725	7626990	1073381	718033	29593.2	128443	161	171	800	434	1493	445	193	97	677
645	4/27/2021	20:00	8436154	7627535	1073418	718070	29609.7	128531	161	172	801	436	1494	445	193	97	677
646	4/27/2021	21:00	8436566	7628069	1073455	718107	29624	128619	161	172	802	437	1495	445	193	98	677
647	4/27/2021	22:00	8436975	7628612	1073494	718145	29641.3	128706	161	173	803	438	1496	446	193	98	678
648	4/27/2021	23:00	8437399	7629155	1073532	718184	29655.6	128795	162	173	804	439	1497	446	194	98	678

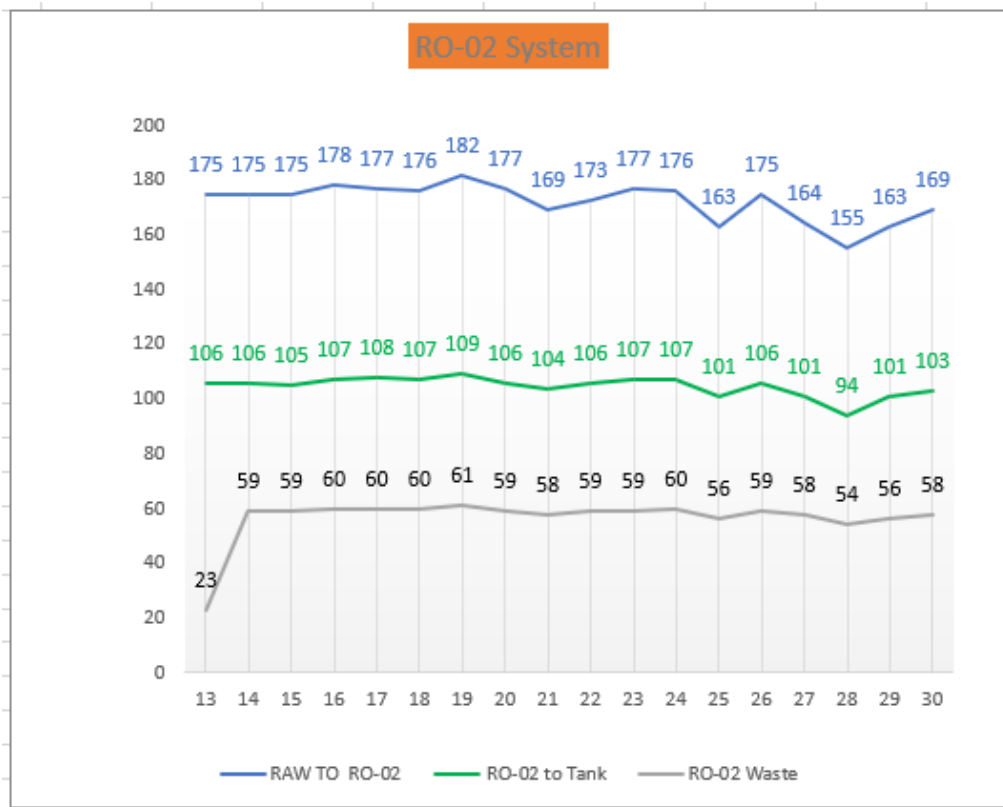
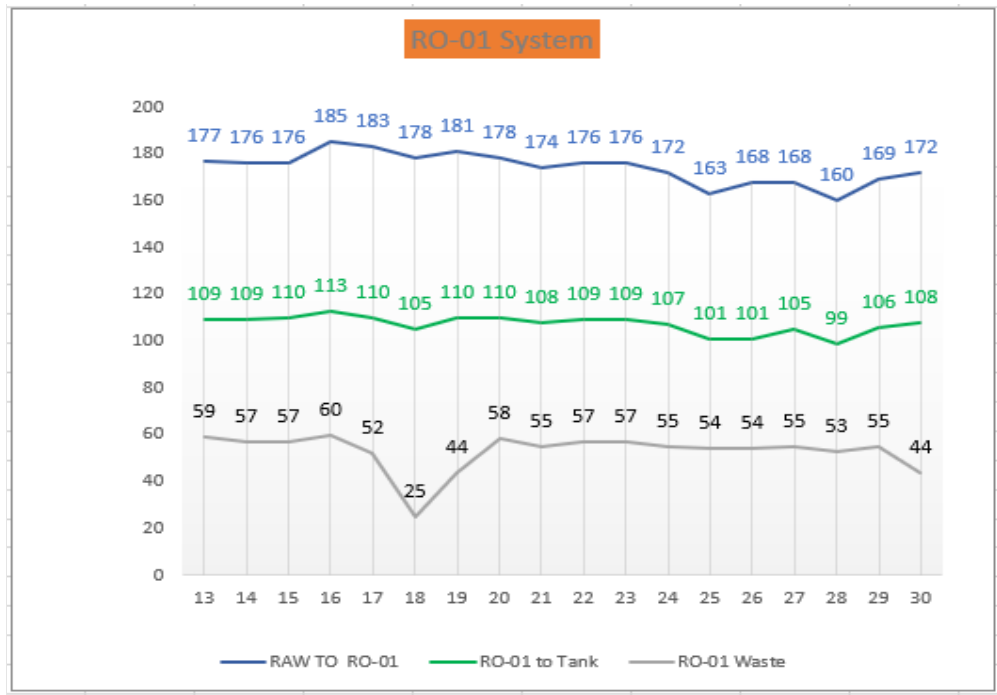
จากตารางบันทึกข้อมูลแบบ Auto Record สามารถบันทึกค่าได้ทุกๆชั่วโมง ภายใน 1 วันสามารถบันทึกค่าได้ถึง 24 ค่าจึงสามารถนำข้อมูลมาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นได้โดยง่ายและถูกต้องแม่นยำมากกว่าการจดบันทึกแบบ Manual Record

รูปที่ 4.7 ผลการใช้น้ำแต่ละระบบ เช่น น้ำดิบจากนิคมอุตสาหกรรม ระบบผลิตน้ำ RO และการใช้อื่นๆ

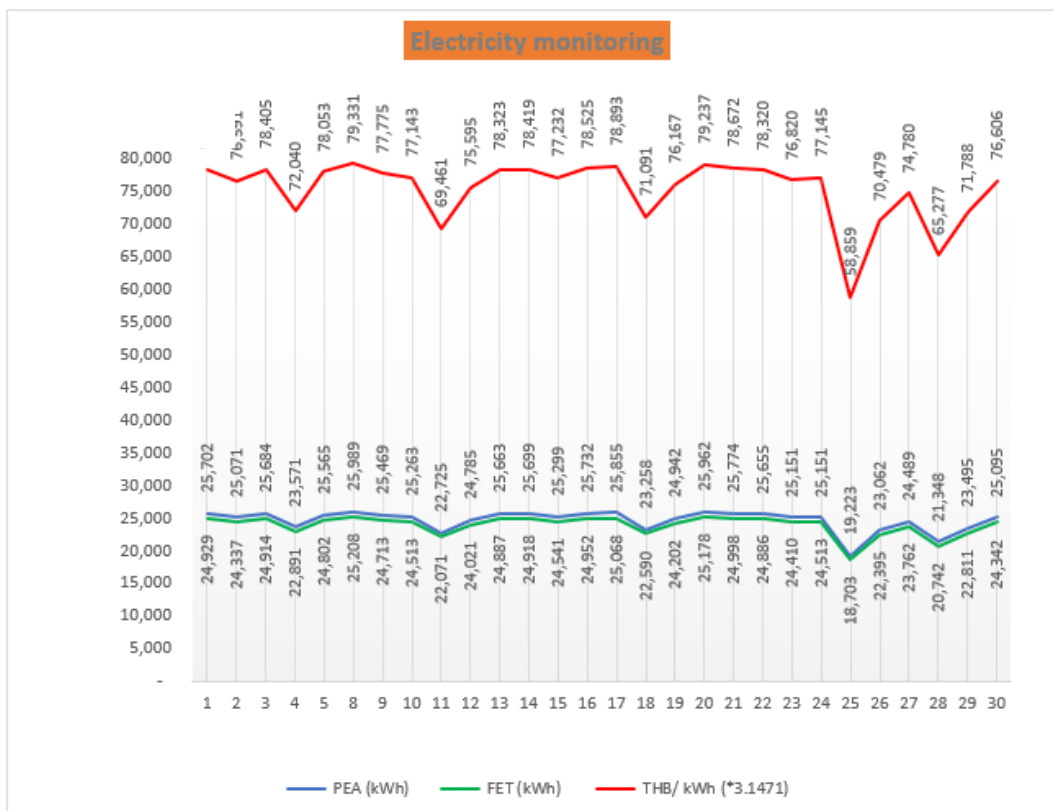


รูปที่ 4.8 ผลการทำงานของระบบผลิตน้ำ RO ทั้ง 2 ระบบพร้อมเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

การทำงาน



รูปที่ 4.9 ผลการอ่านค่า Demand ของระบบไฟฟ้า



จากผลการทดลองทั้งหมดที่ได้ทำการทดสอบนี้ แสดงให้เห็นว่า สามารถตรวจสอบการทำงาน ทุกๆ รายชั่วโมงของระบบน้ำและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ถ้ามีการเกิดปัญหาขึ้นก็จะสามารถค้นหาปัญหาโดยการนำข้อมูลในช่วงเวลานั้นๆ ออกมาวิเคราะห์และหาแนวทางป้องกันต่อไป ส่วนระบบไฟฟ้าสามารถตรวจสอบการทำงานได้ทุกๆ ชั่วโมงเช่นกัน และสามารถตรวจสอบได้ว่าช่วงเวลาที่ใช้กำลังไฟฟ้าสูงสุด เพื่อนำมาวิเคราะห์และหาแนวทางลดประมาณการใช้ไฟฟ้า

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลของโครงการ

จากผลการทดสอบในการตรวจสอบน้ำและไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์ปัญหา พบว่าผู้จัดทำได้ทำการรวบรวมปัญหาตั้งแต่เดือน มกราคม-พฤษภาคม 2564 และจดบันทึกอัตราการใช้น้ำและไฟฟ้าในแต่ละวัน เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ระบบส่งจ่ายไปยังกระบวนการผลิตที่ใช้น้ำและไฟฟ้าในระยะเวลา 5 เดือน มาทำการวิเคราะห์ปัญหาโดยใช้วิธีการวิเคราะห์แบบ Recording Analysis ทำให้ทราบถึงความต้องการของระบบส่งจ่ายที่แท้จริง และสามารถวิเคราะห์ปัญหาได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว เพื่อลดการเกิดปัญหาในระบบส่งจ่ายไม่เพียงพอ และสามารถนำไปขยายผลเพื่อวิเคราะห์และประเมินความต้องการของระบบส่งจ่ายในอนาคต

การปฏิบัติงานที่บริษัท ฟากอร์ อีเล็กทรอนิกส์ (ประเทศไทย) จำกัด ตั้งแต่วันที่ 4 มกราคม พ.ศ.2564 ถึงวันที่ 28 พฤษภาคม พ.ศ. 2564 นั้น ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้และประสบการณ์ต่างๆ ที่มีค่ามากมายโดยได้รับตำแหน่งหัวหน้างาน Facility ตามผังแสดงข้อมูลการทำงาน ทำให้ได้ประสบการณ์และทักษะทางด้านวิเคราะห์ข้อมูลและจากการปฏิบัติสหกิจครั้งนี้ได้บูรณาการความรู้ที่ได้จากห้องเรียน ไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงซึ่งเป็นประโยชน์ในการปฏิบัติงานในอนาคต

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 ได้เรียนรู้ระบบการบริหารองค์กร
- 5.2.2 ได้เรียนรู้การประสานงานกับเพื่อนร่วมงาน
- 5.2.3 ได้เรียนรู้การประสานงานกับแผนกอื่นๆ
- 5.2.4 ได้เรียนรู้หน้าที่ของแต่ละแผนก
- 5.2.5 ได้เรียนรู้การทำงานเป็นทีม
- 5.2.6 ได้เรียนรู้หน้าที่ความรับผิดชอบของตน

5.3 ประโยชน์ด้านการทำงาน

- 5.3.1 ได้ประสบการณ์ใหม่ ที่แตกต่างจากห้องเรียน
- 5.3.2 ได้สัมผัสการทำงานจริง และวิเคราะห์แก้ปัญหา
- 5.3.3 ได้รู้จักขั้นตอนการทำงานของหุ่นยนต์เชื่อม
- 5.3.4 ได้รู้จักวิธีการบำรุงรักษาหุ่นยนต์เชื่อม

5.4 ปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 การควบคุมปริมาณการรับน้ำเข้าผลิตต่อวันค่อนข้างทำได้ยาก
- 5.4.2 ไม่สามารถหยุดระบบเพื่อทำการบำรุงรักษาได้
- 5.4.3 ระบบส่งจ่ายน้ำยังไม่เพียงพอสำหรับการผลิต

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

- 5.5.1 หาแนวทางปรับปรุงโดยการเอาน้ำที่ใช้งานแล้วกลับมาใช้ในส่วนอื่นๆ เพื่อลดการรับน้ำเข้า
- 5.5.2 ติดตั้ง ท่อ bypass เพื่อส่งน้ำให้ลายผลิต ดำเนินการต่อไปได้
- 5.5.3 กำลังวางแผนที่จะสร้างระบบสำรอง เพื่อใช้ในกรณีระบบที่ใช้งานอยู่เกิดปัญหา

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

- 5.4.1 ควรมีการจัดทำเป็นแผนการซ่อมบำรุงประจำปี
- 5.4.2 ควรมีการขยายผลไปต่อยอด และหาระบบอื่นที่ทดแทนได้
- 5.4.3 ควรเพิ่มการตรวจเช็คระบบในหัวข้อการตรวจเช็คประจำสัปดาห์

บรรณานุกรม

Akcise. (n.d.). Retrieved from <https://www.fluid-meter.com/sale-11130161-agricultural-irrigation-water-meter-ip68-battery-powered-ultrasonic-water-flow-meter.html>

Benjamín Andres Lagos Berrios. (2018). *Communication Protocols for KUF2000 series flow meter*. Retrieved from [https://www.scribd.com/document/383746277/ Communication-Protocols-for-KUF2000-Series-Flow-Meter](https://www.scribd.com/document/383746277/Communication-Protocols-for-KUF2000-Series-Flow-Meter)

Kinco. (n.d.). Retrieved from https://en.kinco.cn/Download/D_enCatalog/HMI/Flyer_GL070_EN_M202007.pdf



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

รูปภาพประกอบการติดตั้ง Ultrasonic Water Meter



เตรียมพื้นสำหรับติดตั้งปั้มน้ำ



ติดตั้งปั้มน้ำ



ตู้ควบคุมระบบอ่านค่าน้ำและไฟฟ้า



Ultrasonic water meter



รูปที่ 1 Ultrasonic Water Meter

ภาคผนวก ข

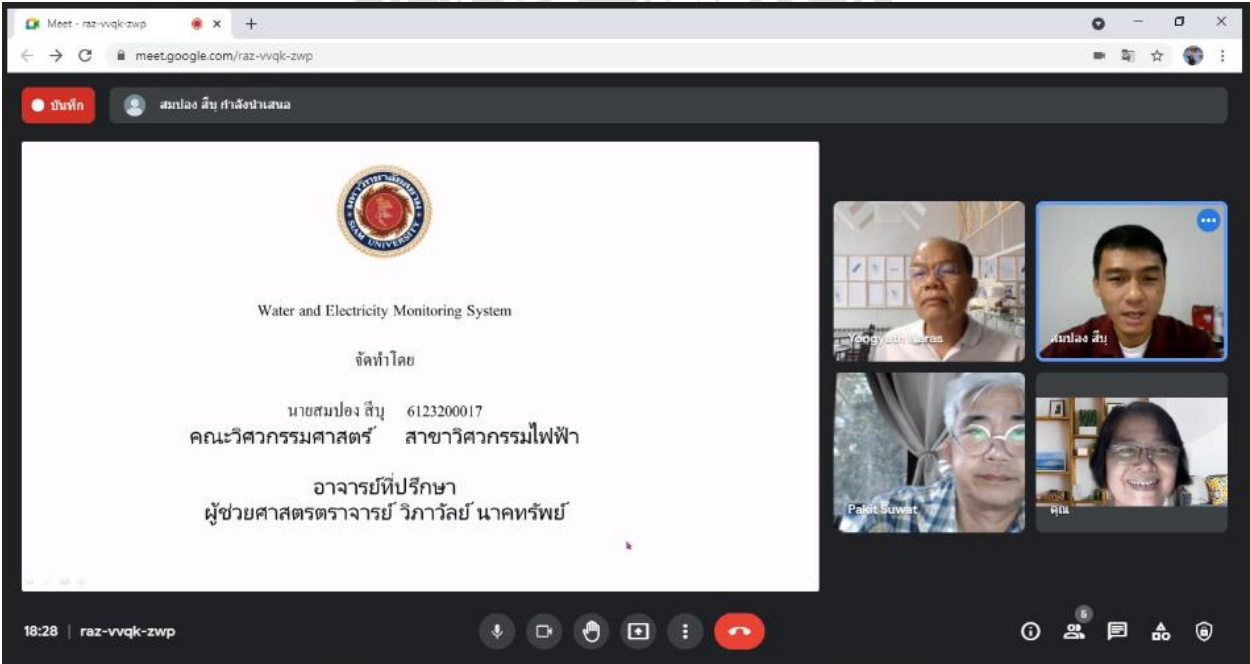
การนิเทศงานผ่านโปรแกรม ZOOM





รูปที่ 2 การนิเทศงานผ่านโปรแกรม ZOOM

การสอบโครงงานผ่านสื่อออนไลน์ Google Meet



Meet - raz-vvqk-zwp

meet.google.com/raz-vvqk-zwp

บันทึก สบปลง สิม ศำสิงขำเสนอ

6. ขั้นตอนการโอนถ่ายข้อมูล (ต่อ)

VNC Viewer Software → Data Report

2021-08-05 15:24:54

START DATE: 20210804, END DATE: 20210806

Search, Export, HOME

18:50 | raz-vvqk-zwp

บันทึก สบปลง สิม ศำสิงขำเสนอ

7. สรุปผลโครงการ

การบันทึกข้อมูลจากโปรแกรมทำให้เห็นได้ว่า ข้อมูลที่ได้นั้นสามารถนำวิเคราะห์ สามารถทำกราฟแสดงการทำงาน หรือวิเคราะห์ข้อมูลจากกราฟที่ได้ เพื่อหาแนวแก้ไข หรือการเพิ่มขึ้นและลดของระบบการส่งจ่าย ถ้าเห็นได้ว่าการส่งจ่ายนั้นเกินความจำเป็น

ข้อเสนอแนะ

การติดตั้งอุปกรณ์ให้อ่านค่าได้ถูกต้อง ควรคิดถึงตามผู้ผลิตแนะนำและตรวจสอบให้แน่ใจว่าของเหลวผ่านอย่างสมบูรณ์ เพื่อการอ่านค่าที่แม่นยำมากที่สุด และส่วนของโปรแกรมนั้นต้องได้รับการอบรมการใช้งานเบื้องต้น

raz-vvqk-zwp

รูปที่ 3 การสอบโครงการผ่านสื่อออนไลน์ Google Meet

ภาคผนวก ค

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการ โดยใช้โปรแกรมอักขรวิสุทธิ์

Plagiarism Checking Report

Created on Aug 11, 2021 at 21:07 PM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
2174958	Aug 11, 2021 at 21:07 PM	sompong.see@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	รายงาน 5 บท.pdf	Completed	0.00 %

Match Overview

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
No data available in table				



11/8/2564

อักษรวิสุทธิ์

Match Details

TEXT FROM SUBMITTED DOCUMENT

TEXT FROM SOURCE DOCUMENT(S)



ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล นายสมปอง สีบุญ
 รหัสนักศึกษา 6123200017
 เกิด 15 ธันวาคม 2529
 ที่อยู่ 91 ม.2 ต.แสงภา อ.นาแห้ว
 จ.เลย 42170
 โทรศัพท์ 081-923-6319
 E-mail sompongseebu@gmail.com

ประวัติการศึกษา

ปวส. วิทยาลัยเทคโนโลยีบริหารธุรกิจพิษณุโลก
 ปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์
 สาขา วิศวกรรมไฟฟ้า (วศบ.) มหาวิทยาลัยสยาม

