



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน
แสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี

A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar
Photovoltaic Power Generation Systems for the Thep Krasattri
Subdistrict Administrative Organization Office Building

โดย

นายตะวัน โชติวรนานนท์ 6624200008

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1
หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

หัวข้อโครงการ การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน
แสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar Photovoltaic
Power Generation Systems for the Thep Krasattri Subdistrict Administrative
Organization Office Building

รายชื่อผู้จัดทำ นายตะวัน โชติวรนานนท์ รหัสนักศึกษา 6624200008

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

อาจารย์นิเทศ อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว

อนุมัติให้โครงการนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการ
ทำงาน หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัย
สยาม ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568

คณะกรรมการสอบโครงการ


..... อาจารย์นิเทศ

(อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว)


..... ผู้นิเทศ

(นางสาวนฤภัก สุวรรณไทย)


..... กรรมการกลาง

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ยงยุทธ นาราษฎร์)


..... ผู้ช่วยอธิการบดีและผู้อำนวยการสำนักสหกิจศึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มารุจ ลิ้มปะวัฒน์)

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 18 เดือน มกราคม พ.ศ. 2569

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติสหกิจศึกษา
เรียน อาจารย์นิเทศ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (ภาควิศวกรรมไฟฟ้า)
อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว

ตามที่อยู่จัดทำ นายตะวัน โชติวรนานนท์ รหัส 6624200008 นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ได้ไปปฏิบัติสหกิจศึกษา และการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ถึง 20 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ในตำแหน่งช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน ณ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอดงหลวง จังหวัดสุพรรณบุรี และได้รับการมอบหมายจากผู้นิเทศ (อาจารย์ที่ปรึกษา) ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี”

บัดนี้การปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดลงแล้ว นายตะวัน โชติวรนานนท์ จึงขอส่งรายงานดังกล่าวพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ
นายตะวัน โชติวรนานนท์
ผู้จัดทำ

กิตติกรรมประกาศ (Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษา ในตำแหน่งผู้ช่วยวิศวกรไฟฟ้า ณ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต ตั้งแต่วันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ถึง 20 ธันวาคม พ.ศ. 2568 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดีส่งผลให้ผู้จัดทำ ได้รับความรู้ ประสบการณ์การทำงานต่าง ๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียนและสามารถนำความรู้ ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ที่ให้โอกาสผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูงมา ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1. นายสิทธิชัย จันทวัฒน์ (นายกองค์การบริหารส่วนตำบล)
2. นายนิพนธ์ มัจฉาเวช (ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล)
3. นายวุฒิ เพ็ญศรี (รองปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล)
4. นางสาวณฤศร์ สุวรรณไทย (วิศวกรโยธาปฏิบัติการ)
5. อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว (อาจารย์นิเทศ)

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำรายงานสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรีและผู้สนใจปฏิบัติสหกิจศึกษาของบริษัทเพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจและพัฒนาโครงการต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของผู้สนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

นายตะวัน โชติวรนานนท์
ผู้จัดทำ

ชื่อโครงการ:	การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
หน่วยกิต:	5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ:	นายตะวัน โชติวรนานนท์ รหัส 6624200008
อาจารย์ที่ปรึกษา:	อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว
ระดับการศึกษา:	ปริญญาตรี(วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต)
สาขาวิชา:	วิศวกรรมไฟฟ้า
คณะ:	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา:	1/2568

บทคัดย่อ

การศึกษา การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา ณ อาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี จังหวัดภูเก็ต การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินศักยภาพเชิงพื้นที่ ความคุ้มค่าทางการเงิน และแนวทางการดำเนินงานเชิงเทคนิคในการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์เพื่อลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานไฟฟ้าของสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ผลการศึกษาพบว่าพื้นที่อำเภอถลางมีศักยภาพรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยสูง ซึ่งเหมาะสมอย่างยิ่งต่อการผลิตพลังงานสะอาด ในด้านเทคนิค การศึกษาเสนอแนะให้ใช้ระบบเชื่อมต่อสายส่ง (On-Grid System) ขนาด 75 กิโลวัตต์สูงสุด ในด้านเศรษฐศาสตร์พบว่าโครงการนี้ใช้ประเมินงบประมาณการลงทุนเริ่มต้นที่ 1,700,000 - 1,800,000 บาท สามารถผลิตไฟฟ้าได้เฉลี่ย 137.97 เมกะวัตต์ต่อปี คิดเป็นมูลค่าการประหยัดค่าไฟฟ้าประมาณ 400,000 บาทต่อปี โดยมีระยะเวลาคืนทุนโดยประมาณ 4.2 ปี นอกจากผลประโยชน์ด้านการเงิน โครงการนี้ยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก คาร์บอนไดออกไซด์ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งในการขับเคลื่อนนโยบายท้องถิ่นคาร์บอนต่ำ และเป็นต้นแบบด้านพลังงานทดแทนให้แก่ชุมชนในพื้นที่อำเภอถลางอย่างยั่งยืน

คำสำคัญ: โซลาร์เซลล์บนหลังคา/ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี/ ความคุ้มค่าทางการเงิน

Project Title: A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar Photovoltaic Power Generation Systems for the Thep Krasattri Subdistrict Administrative Organization Office Building

Credits: 5 Units

By: Mr.Tawan chotiworananon 6624200008

Advisor: Mr.Jrukkrit Chankiew

Degree: Bachelor of Engineering

Major: Electrical Engineering

Faculty: Engineering

Semester/ Academic year: 1/2025

Abstract

Project Title: A Feasibility Study of Solar Rooftop System Installation at Thep Krasatti Subdistrict Administrative Organization Office, Phuket Province the objective of this study is to evaluate the spatial potential, financial feasibility, and technical implementation guidelines for installing a solar PV system to reduce energy expenditures at the Thep Krasatti Subdistrict Administrative Organization (SAO) office. The findings indicate that Thalang District possesses high average solar irradiance, making it exceptionally suitable for clean energy production. From a technical perspective, the study recommends the implementation of a 75 kWp On-Grid System. Economically, the project requires an estimated initial investment of 1,700,000 - 1,800,000 THB. The system is projected to generate an average of 137.97 MWh per year, resulting in electricity cost savings of approximately 400,000 THB annually, with an estimated payback period of 4.2 years. In addition to the financial benefits, this project significantly reduces greenhouse gas emissions (CO₂), supporting the local low-carbon policy and serving as a sustainable renewable energy model for the community in Thalang District.

Keywords: solar rooftop, thep krasatri subdistrict administrative organization, financial feasibility.


.....
(Co-op Advisor)

Approved by

.....

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
Abstract	ง
สารบัญ	จ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญรูปภาพ	ซ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	2
1.3 ขอบเขตของโครงการ	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎีระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	5
2.2 ทฤษฎีวิศวกรรมการออกแบบและการติดตั้ง	8
2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์	9
2.4 อุปกรณ์ที่สำคัญในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์	10
บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน	14
3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ	14
3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร	14
3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน	15
3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย	15
3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา	16
3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน	16
3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน	16
3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงานตาม	18
4.1 การวางแผนการดำเนินงาน	18
4.2 ผลการปฏิบัติงาน	19
4.3 สรุปผลการปฏิบัติงาน	28
บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ	29
5.1 สรุปผลการปฏิบัติงาน	29
5.2 ประโยชน์ด้านสังคม	29
5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน	29
5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา	29
5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน	29
5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน	30
บรรณานุกรม	31
ภาคผนวก	32
ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมให้เผยแพร่ผลงาน/โครงการสหกิจศึกษา	33
ภาคผนวก ข ภาพการนิเทศงานของอาจารย์	35
ภาคผนวก ค การสอบนำเสนอสหกิจศึกษา	38
ภาคผนวก ง การตรวจสอบการลอกเลียนทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์	41
ภาคผนวก จ บิลค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือน (พ.ศ.2568) อบต.เทพกระษัตรี	43
ภาคผนวก ฉ แบบจำลองการติดตั้งเพื่อประกอบการพิจารณาการออกแบบ	50
ภาคผนวก ช Datasheet แผงโซลาร์เซลล์ ยี่ห้อ LONGI รุ่น LR- 78HGD-630M	57
ภาคผนวก ซ Datasheet อินเวอร์เตอร์ ยี่ห้อ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL-C1	60
ประวัติผู้จัดทำ	63
แบบสรุปโครงการสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)	65

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 4.1 ฐานข้อมูลความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ระดับตำบลสำหรับจังหวัดภูเก็ต	22
ตารางที่ 4.2 จำนวนหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ใช้ปี 2567 รายปี รายเดือนและรายวันที่ทำงาน	23
ตารางที่ 4.3 ข้อมูลอินเวอร์เตอร์ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL ที่สำคัญ	24



สารบัญรูปรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์	5
รูปที่ 2.2 องค์ประกอบหลักของระบบ Solar Rooftop	6
รูปที่ 2.3 ความเข้มแสงอาทิตย์	6
รูปที่ 2.4 กราฟแสดงการผลิตไฟฟ้าหรือความเข้มแสงอาทิตย์ในหนึ่งวัน	6
รูปที่ 2.5 การต่อใช้งานของอินเวอร์เตอร์	7
รูปที่ 2.6 Design of the Front Electrode to Back Electrode Patterns of a Solar Cells	10
รูปที่ 2.7 String Inverter	11
รูปที่ 2.8 Micro-Inverter	11
รูปที่ 2.9 Hybrid Inverter	11
รูปที่ 2.10 Inverter with Power Optimizer	12
รูปที่ 2.11 อุปกรณ์โครงสร้างยึดแผง (Solar Mounting)	12
รูปที่ 2.12 อุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบและระบบความปลอดภัย	13
รูปที่ 3.1 ที่ตั้งสถานประกอบการ	14
รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กร	15
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงปริมาณใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือน	19
รูปที่ 4.2 แผนผังพื้นที่ติดตั้ง	20
รูปที่ 4.3 ข้อมูลทางเทคนิคของโครงสร้างอาคาร	21
รูปที่ 4.4 ประเมินการผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์จาก (พพ.)	22
รูปที่ ก 1 หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงาน/โครงการสหกิจศึกษา	34
รูปที่ ข 1 การนิเทศสหกิจศึกษาครั้งที่ 1 ผ่าน Application Zoom (31 ตุลาคม 2568)	36
รูปที่ ข 2 การนิเทศสหกิจศึกษาครั้งที่ 2 ผ่าน Application Zoom (19 ธันวาคม 2568)	37
รูปที่ ค 1 ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา	39
รูปที่ ค 2 ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา	39
รูปที่ ค 3 ภาพการสอบนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา	40
รูปที่ ง 1 การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม	42

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบัน ปัญหาพลังงานและการดูแลรักษาสิ่งแวดล้อมเป็นประเด็นสำคัญระดับโลกที่ทุกภาคส่วนต้องให้ความสนใจและร่วมมือกันแก้ไข หนึ่งในแนวทางสำคัญคือการ เปลี่ยนผ่านสู่การใช้พลังงานสะอาดและพลังงานหมุนเวียน เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Energy) ซึ่งเป็นทรัพยากรธรรมชาติที่มีศักยภาพสูงและเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี เป็นหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่นที่มีบทบาทสำคัญในการให้บริการและบริหารจัดการพื้นที่ การดำเนินงานขององค์กรต้องใช้พลังงานไฟฟ้าในอาคารสำนักงานอย่างต่อเนื่อง ซึ่งส่งผลให้เกิดภาระด้านค่าใช้จ่ายพลังงาน การพิจารณาการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าด้วยโซลาร์เซลล์ บนอาคารสำนักงานจึงเป็นยุทธศาสตร์ที่สำคัญและน่าสนใจอย่างยิ่ง ด้วยเหตุผลต่างๆ ดังนี้

- การลดต้นทุนและภาระค่าไฟฟ้า ระบบโซลาร์เซลล์จะช่วยผลิตไฟฟ้าสำหรับใช้ภายในอาคาร ซึ่งจะช่วยลดปริมาณการซื้อไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้อย่างมาก และนำไปสู่การประหยัดงบประมาณในระยะยาว
- การเป็นองค์กรต้นแบบด้านพลังงานสะอาด การริเริ่มโครงการนี้แสดงให้เห็นถึงความมุ่งมั่นของ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ในการสนับสนุนนโยบายด้านพลังงานของประเทศ และเป็นตัวอย่างที่ดีให้กับประชาชนในพื้นที่และหน่วยงานอื่น ๆ
- การลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกและมลพิษทางอากาศที่เกิดจากการผลิตไฟฟ้าด้วยเชื้อเพลิงฟอสซิล

ดังนั้น การศึกษา ความเป็นไปได้และกรณีศึกษา สำหรับโครงการนี้อย่างละเอียดจึงเป็นขั้นตอนสำคัญที่ขาดไม่ได้ เพื่อให้แน่ใจว่าการลงทุนจะคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์

1.1.1 ภาวะวิกฤตพลังงานและการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ

ในปัจจุบัน โลกกำลังเผชิญกับความท้าทายครั้งสำคัญสองประการ คือ การพึ่งพาพลังงานฟอสซิลซึ่งก่อให้เกิดความไม่มั่นคงทางพลังงาน และ วิกฤตการณ์การเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศ (Climate Change) ซึ่งมีสาเหตุหลักมาจากการปล่อยก๊าซเรือนกระจก (Greenhouse Gas Emissions) จากกิจกรรมของมนุษย์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งจากการผลิตพลังงานไฟฟ้า การเปลี่ยนผ่านสู่การใช้ พลังงานหมุนเวียน (Renewable Energy) เช่น พลังงานแสงอาทิตย์ พลังงานลม และพลังงานน้ำ จึงมีข้อได้เปรียบ แต่เป็น ความจำเป็นเร่งด่วน ในการสร้างความมั่นคงทางพลังงานในระยะยาว พร้อมทั้งบรรเทาผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและบรรลุเป้าหมายการลดคาร์บอนของประเทศตามข้อตกลงปารีส (Paris Agreement)

1.1.2 นโยบายภาครัฐและการส่งเสริมพลังงานแสงอาทิตย์

รัฐบาลไทยได้กำหนดนโยบายและแผนพลังงานแห่งชาติ (PDP) ที่ชัดเจนในการส่งเสริมการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานหมุนเวียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง พลังงานแสงอาทิตย์แบบติดตั้งบนหลังคา (Solar Rooftop) สำหรับภาคราชการ ภาคอุตสาหกรรม และภาคครัวเรือน เพื่อลดความสูญเสียในระบบส่งไฟฟ้า และเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานสะอาดในระบบ องค์การบริหารส่วนตำบล (อบต.) ในฐานะหน่วยงานราชการส่วนท้องถิ่น มีบทบาทสำคัญในการเป็นกลไกขับเคลื่อนนโยบายระดับพื้นที่ การริเริ่มโครงการพลังงานสะอาดในอาคารสำนักงานของตนเองจึงเป็นเครื่องมือสำคัญในการตอบสนองต่อนโยบายของประเทศ ในการเป็นสังคมคาร์บอนต่ำ (Low-Carbon Society) และเป็นผู้นำและสร้างความตระหนักรู้ด้านพลังงานสะอาดให้กับชุมชนในพื้นที่รับผิดชอบ

1.1.3 กรณีศึกษา องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี

องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ตั้งอยู่ในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งเป็นพื้นที่ที่มีค่าความเข้มแสงอาทิตย์สูงตลอดทั้งปี จึงมีศักยภาพที่เอื้ออำนวยต่อการผลิตไฟฟ้าจากโซลาร์เซลล์เป็นอย่างมาก อย่างไรก็ตาม การดำเนินงานของอาคารสำนักงาน อบต. จำเป็นต้องมีการใช้ไฟฟ้าเพื่อการบริหารและบริการประชาชนอย่างต่อเนื่อง ซึ่งก่อให้เกิดภาระด้านค่าใช้จ่ายไฟฟ้าในแต่ละเดือน ด้วยตระหนักถึงศักยภาพในการประหยัดต้นทุนและความรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม การพิจารณา การติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารสำนักงาน จึงเป็นโครงการที่สำคัญและมีความเป็นไปได้สูง

เพื่อทำการศึกษาและวิเคราะห์อย่างละเอียด (Case Study) ถึง ความเป็นไปได้ทางเทคนิค (Technical Feasibility) และ ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) ในการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนอาคารสำนักงาน อบต.เทพกระษัตรี โดยใช้ข้อมูลการใช้พลังงานจริง เพื่อให้ได้ข้อเสนอแนะที่เป็นรูปธรรมและสามารถนำไปสู่การปฏิบัติจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

การศึกษานี้จะเป็นรากฐานสำคัญในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของ อบต.เทพกระษัตรี เพื่อก้าวสู่การเป็นองค์กรต้นแบบด้านการบริหารจัดการพลังงานที่ยั่งยืน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อวิเคราะห์และออกแบบ ขนาดของระบบโซลาร์เซลล์ที่เหมาะสมกับลักษณะการใช้ไฟฟ้า และโครงสร้างของอาคารสำนักงาน อบต.เทพกระษัตรี

1.2.2 เพื่อประเมินความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการ โดยการคำนวณต้นทุนการติดตั้ง ผลตอบแทนจากการประหยัดค่าไฟฟ้า และระยะเวลาคืนทุน

1.2.3 เพื่อจัดทำแผนการดำเนินงานและข้อเสนอแนะ ในการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์อย่างเป็นรูปธรรม เพื่อให้ อบต.เทพกระษัตรี สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจและการดำเนินการจริง

1.3 ขอบเขตของการโครงการ

1.3.1 ขอบเขตด้านข้อมูล ใช้ข้อมูลการใช้พลังงานไฟฟ้าเฉลี่ยในอดีตของอาคารสำนักงาน อบต. เทพกระษัตรี (เช่น ย้อนหลัง 12 เดือน) และข้อมูลสภาพภูมิอากาศ เช่น ค่าเฉลี่ยความเข้มแสงอาทิตย์ ณ ตำบลเทพกระษัตรี จังหวัดภูเก็ต

1.3.2 ขอบเขตด้านเทคนิค เน้นที่การออกแบบเบื้องต้นของระบบ โซลาร์เซลล์แบบเชื่อมต่อกับระบบจำหน่าย (Grid-Tied System) ขนาดไม่เกินความต้องการใช้ไฟฟ้าสูงสุดที่กำหนด

1.3.3 ขอบเขตด้านเศรษฐศาสตร์ พิจารณาเฉพาะต้นทุนการติดตั้ง (Capital Cost) และผลประโยชน์ค่าไฟฟ้า (Electricity Savings) โดยใช้สมมติฐานอัตราค่าไฟฟ้า

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การศึกษาการติดตั้งโซลาร์เซลล์ ณ อาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรีนี้ คาดว่าจะสร้างประโยชน์อย่างเป็นรูปธรรมในหลายมิติ ทั้งด้านเศรษฐศาสตร์ เทคนิค และสิ่งแวดล้อม ดังนี้

1.4.1 ประโยชน์ด้านเศรษฐศาสตร์และการบริหารจัดการ

- ลดภาระค่าใช้จ่ายพลังงาน อบต.เทพกระษัตรี จะสามารถลดค่าไฟฟ้าที่ต้องจ่ายให้กับการไฟฟ้าในแต่ละเดือนได้ ซึ่งจะช่วยประหยัดงบประมาณของท้องถิ่นได้ในระยะยาว
- ข้อมูลประกอบการตัดสินใจลงทุน หน่วยงานจะได้รับ การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เช่น ระยะเวลาคืนทุน การจัดการงบประมาณอย่างมีประสิทธิภาพสามารถวางแผนการใช้งบประมาณสำหรับการลงทุนในโครงสร้างพื้นฐานด้านพลังงานได้อย่างเหมาะสม

1.4.2 ประโยชน์ด้านเทคนิคและการปฏิบัติการ

- ได้รับการออกแบบระบบโซลาร์เซลล์เบื้องต้นที่สอดคล้องกับโครงสร้างอาคารจริง รูปแบบการใช้ไฟฟ้า และข้อจำกัดทางเทคนิคของพื้นที่ ทำให้มั่นใจได้ว่าระบบที่ติดตั้งจะมีประสิทธิภาพสูงสุด
- แนวทางการดำเนินการที่เป็นมาตรฐาน ได้รับข้อมูลและข้อเสนอแนะเกี่ยวกับขั้นตอนการดำเนินงาน ตั้งแต่การจัดซื้อจัดจ้างอุปกรณ์ การติดตั้งที่ปลอดภัย และการขออนุญาตที่ถูกต้องตามระเบียบของการไฟฟ้าและหน่วยงานราชการที่เกี่ยวข้อง

1.4.3 ประโยชน์ด้านสิ่งแวดล้อมและการเป็นองค์กรต้นแบบ

- ลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจก: การใช้พลังงานแสงอาทิตย์ช่วยลดการพึ่งพาไฟฟ้าที่ผลิตจากเชื้อเพลิงฟอสซิล ซึ่งส่งผลให้ปริมาณการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ CO₂ ที่เกิดจากการดำเนินงานของ อบต. ลดลงตามไปด้วย

- ส่งเสริมภาพลักษณ์องค์กร: อบต.เทพกระษัตรี จะแสดงออกถึงความเป็นองค์กรที่มีความรับผิดชอบต่อสังคมและสิ่งแวดล้อม (CSR) และเป็น หน่วยงานราชการต้นแบบ ในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีพลังงานสะอาดในพื้นที่
- สร้างความตระหนักรู้ในชุมชน: โครงการนี้จะเป็นแหล่งเรียนรู้และสร้างความเข้าใจให้กับประชาชนในพื้นที่เกี่ยวกับประโยชน์และศักยภาพของพลังงานแสงอาทิตย์ ซึ่งอาจนำไปสู่การติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ในภาคครัวเรือนหรือธุรกิจในพื้นที่ต่อไป



บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษา กรณีศึกษาการติดตั้งโซลาร์เซลล์อาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรีนี้ อาศัยพื้นฐานทางด้านทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้า พลังงานทดแทน และการวิเคราะห์ทางเศรษฐศาสตร์ ซึ่งสามารถสรุปเป็นหัวข้อสำคัญได้ดังนี้

2.1 ทฤษฎีระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ (Photovoltaic System Theory)

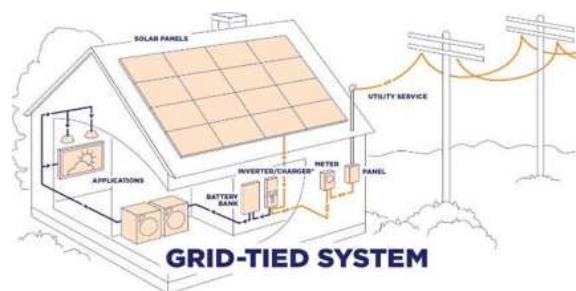
หลักการการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์ (PV Cell Principle)

2.1.1 ปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก (Photovoltaic Effect) เป็นหลักการพื้นฐานที่อธิบายการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นพลังงานไฟฟ้าโดยตรง โดยเซลล์แสงอาทิตย์ที่ทำจากสารกึ่งตัวนำ (Semiconductor) เช่น ซิลิคอน (Silicon) จะดูดซับโฟตอนจากแสงอาทิตย์ ทำให้เกิดการเคลื่อนที่ของอิเล็กตรอนและสร้างกระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ขึ้น



รูปที่ 2.1 หลักการทำงานของเซลล์แสงอาทิตย์

2.1.2 การแปลงพลังงาน (Energy conversion) ระบบโซลาร์เซลล์ในอาคารสำนักงานส่วนใหญ่เป็นระบบเชื่อมต่อกับโครงข่าย (Grid-Tied System) ซึ่งจำเป็นต้องมีอินเวอร์เตอร์ (Inverter) เพื่อแปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ที่ผลิตได้จากแผงโซลาร์เซลล์ ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่มีคุณสมบัติทางแรงดันและความถี่ตรงกับระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าก่อนจ่ายเข้าสู่ระบบไฟฟ้าภายในอาคาร

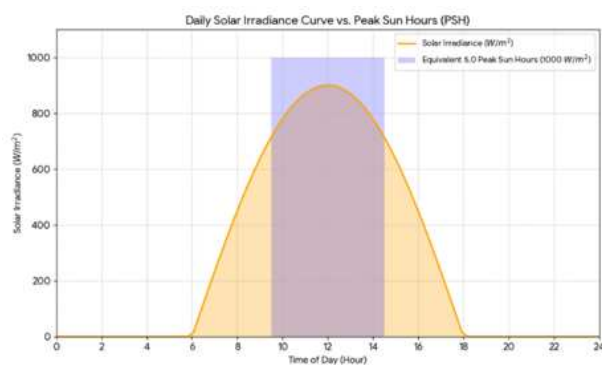


รูปที่ 2.2 องค์ประกอบหลักของระบบ Solar Rooftop

2.1.3 การประเมินผลผลิตพลังงาน (Energy Generation) ความเข้มแสงอาทิตย์ (Irradiance: ผลผลิตไฟฟ้าจะแปรผันโดยตรงกับความเข้มแสงอาทิตย์ที่ตกกระทบแผง (หน่วยเป็น W/m^2) และ อุณหภูมิของแผง (Module Temperature) หากอุณหภูมิสูงเกินจุดใช้งานมาตรฐาน ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าจะลดลง



รูปที่ 2.3 ความเข้มแสงอาทิตย์



รูปที่ 2.4 กราฟแสดงการผลิตไฟฟ้าหรือความเข้มแสงอาทิตย์ในหนึ่งวัน

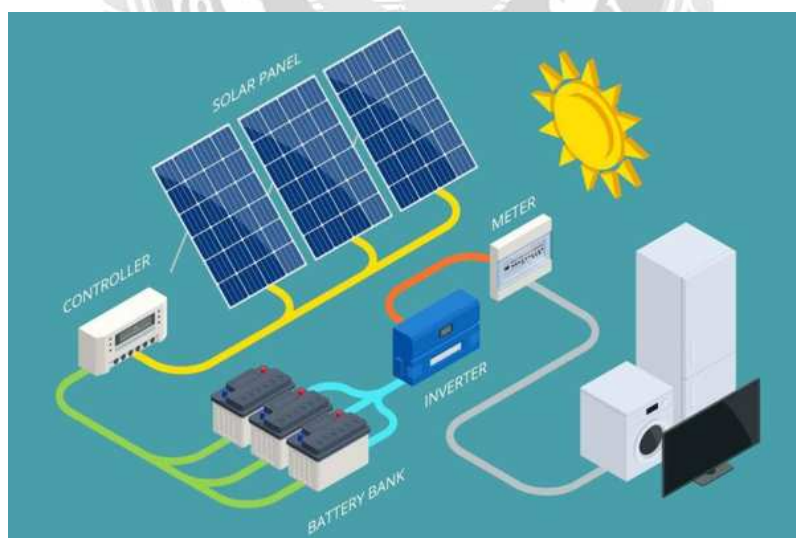
กราฟแสดงการผลิตไฟฟ้าหรือความเข้มแสงอาทิตย์ในหนึ่งวัน จะมีลักษณะเป็นรูปทรงระฆังคว่ำ (Bell Curve) ซึ่งช่วยให้อธิบายความหมายของ Peak Sun Hours (PSH) ได้ชัดเจนขึ้น ดังนี้

+ พื้นที่สี่เหลี่ยม (Solar Irradiance): คือความเข้มแสงจริงที่แผงโซลาร์เซลล์ได้รับในแต่ละชั่วโมง

- ช่วงเช้า (06:00 - 09:00) แสงยังน้อย ผลิตไฟฟ้าได้เพียงเล็กน้อย
- ช่วงกลางวัน (11:00 - 13:00) เป็นช่วงที่เข้มที่สุด (Peak) ซึ่งในไทยอาจพุ่งสูงถึง 800-1,000 W/m² ในวันที่ฟ้าใส
- ช่วงเย็น (16:00 - 18:00) ความเข้มแสงลดลงอย่างรวดเร็ว

+ พื้นที่สี่เหลี่ยม (Peak Sun Hours): คือ "ชั่วโมงเสมือน" ที่จะใช้ในการคำนวณ เนื่องจากในความเป็นจริงแสงแดดมีความเข้มไม่คงที่ วิศวกรผู้ออกแบบจึงนำ "พลังงานรวมทั้งวัน" มาเฉลี่ยให้กลายเป็นจำนวนชั่วโมงที่แดดแรงเต็มที่ (1,000 W/m²) สำหรับประเทศไทย ค่าเฉลี่ยนี้คือ 5 ชั่วโมง (เปรียบเสมือนมีแดดจัดจ้า 1,000 W/m² นาน 5 ชั่วโมงเต็ม)

2.1.4 ประสิทธิภาพของระบบ (System Efficiency) ประสิทธิภาพรวมของระบบขึ้นอยู่กับประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์ (Module Efficiency) และประสิทธิภาพของอินเวอร์เตอร์ (Inverter Efficiency) รวมถึงการสูญเสียพลังงานในสายส่ง (Cable Loss) และปัจจัยด้านความสกปรก (Soiling Loss) ของหน้าแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 2.5 การต่อใช้งานของอินเวอร์เตอร์

2.1.5 การแปลงกระแสไฟฟ้า (DC to AC Conversion) แผงโซลาร์เซลล์จะผลิตไฟฟ้าเป็นไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ซึ่งไหลไปในทิศทางเดียว แต่เครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านโดยทั่วไปและระบบสายส่งของการไฟฟ้าใช้จะใช้ระบบไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ที่มีการสลับทิศทาง 50 ครั้งต่อวินาที (50 Hz) จึงจำเป็นต้องใช้เครื่องอินเวอร์เตอร์แปลงให้เป็นรูปคลื่นไฟฟ้าแบบ Pure Sine Wave ซึ่งเป็นรูปคลื่นที่สะอาดและปลอดภัยต่อเครื่องใช้ไฟฟ้าทุกชนิด

2.1.6 ระบบการติดตามจุดที่ผลิตไฟได้มากที่สุด (Maximum Power Point Tracking: MPPT) เนื่องจากแสงแดดมีความเข้มไม่คงที่ (มีเมฆบังหรือมุมดวงอาทิตย์เปลี่ยนแปลง) อินเวอร์เตอร์จะมีระบบ MPPT เพิ่มซึ่งจะคำนวณและปรับแรงดัน (V) และกระแส (I) จากแผงโซลาร์เซลล์ตลอดเวลา เพื่อให้ได้กำลังไฟฟ้า (P) ออกมาสูงที่สุดในทุกสภาวะแสง

2.1.7 การประสานจังหวะกับโครงข่ายไฟฟ้า (Grid Synchronization) สำหรับระบบ On-Grid (ระบบที่เชื่อมต่อการไฟฟ้า) อินเวอร์เตอร์จะต้องทำหน้าที่ปรับความถี่ของไฟฟ้าที่ผลิตได้ให้ตรงกับความถี่ไฟฟ้าหลักของการไฟฟ้าก่อนจะปล่อยเข้าสู่ระบบในอาคาร โดย

- แรงดันไฟฟ้า (Voltage) ต้องปรับให้ใกล้เคียงกับระดับ 220 Volts
- ความถี่ไฟฟ้า (Frequency) ต้องรักษาให้คงที่ที่ 50 Hz
- เฟสทางไฟฟ้า (Phase) องศาทางไฟฟ้าต้องขึ้นลงพร้อมกันกับไฟจากการไฟฟ้า

2.1.8 ระบบป้องกันทางไฟฟ้า (Electrical protection system) อินเวอร์เตอร์สมัยใหม่จะมีระบบป้องกันที่สำคัญ คือ Anti-Islanding Protection หากไฟจากการไฟฟ้าดับ อินเวอร์เตอร์จะหยุดทำงานทันทีอย่างรวดเร็ว เพื่อป้องกันไม่ให้ไฟจากโซลาร์เซลล์ย้อนกลับไปยังสายไฟภายนอก ซึ่งอาจเป็นอันตรายต่อเจ้าหน้าที่การไฟฟ้าที่ตัดไฟฟ้าเพื่อที่กำลังมาซ่อมแซม

2.2 ทฤษฎีทางวิศวกรรมการออกแบบ

2.2.1 การคำนวณขนาดระบบ (System Sizing)

- การกำหนดขนาดกำลังติดตั้ง (kW_p): ต้องพิจารณาจาก รูปแบบการใช้ไฟฟ้าของอาคาร (Load Profile) และพื้นที่หลังคาที่มีอยู่ โดยต้องไม่เกินข้อกำหนดด้านการเชื่อมต่อโครงข่ายของการไฟฟ้าที่จำกัดกำลังติดตั้งสูงสุดตามการใช้พลังงานของแต่ละประเภทผู้ใช้ไฟฟ้า

- มุมเอียงและทิศทาง: การติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ต้องคำนึงถึงมุมเอียงที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Tilt Angle) และทิศทาง (Azimuth Angle) ที่รับแสงอาทิตย์ได้มากที่สุดตลอดทั้งปี โดยทั่วไปสำหรับประเทศไทย คือ ทิศใต้ และมุมเอียงประมาณ 5-15 องศา

2.2.2 มาตรฐานและข้อกำหนดทางเทคนิคการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์ต้องเป็นไปตาม

มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย (มาตรฐาน วสท. หรือ กฟผ./กฟน.) และต้องติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันที่จำเป็น เช่น อุปกรณ์ป้องกันฟ้าผ่า (Surge Protection Devices: SPD) และระบบตัดวงจรไฟฟ้าที่รวดเร็วเพื่อความปลอดภัย

2.3 ทฤษฎีการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

2.3.1 สูตรการคำนวณพื้นฐานเบื้องต้น

วิธีการคำนวณแต่ละขั้นตอน มีดังนี้

ขั้นตอนที่ 1: คำนวณเงินลงทุนทั้งหมด (Total Investment) รวมค่าอุปกรณ์ (แผงโซลาร์เซลล์, เครื่องอินเวอร์เตอร์ ฯลฯ), ค่าติดตั้ง, ค่าดำเนินการขออนุญาต และค่าบำรุงรักษาล่วงหน้า

- บ้านพักอาศัย: เฉลี่ย 50 – 70 บาทต่อวัตต์ (Bath/Watt)
- โรงงาน/ธุรกิจ: เฉลี่ย 22 – 30 บาทต่อวัตต์ (ราคาต่อหน่วยถูกลงตามขนาดกำลังที่ใหญ่ขึ้น)

ขั้นตอนที่ 2: คำนวณพลังงานไฟฟ้าที่ผลิตได้ต่อปี ใช้ค่าเฉลี่ยชั่วโมงแสงแดดมีค่าสูงสุด (PSH) สำหรับประเทศไทยที่ 4.8 - 5.0 ชั่วโมง

หน่วยไฟฟ้าต่อปี = ขนาดติดตั้ง (kW_p) X 5 (PSH) X 365 (วัน) X 0.8 (ประสิทธิภาพระบบ)

ขั้นตอนที่ 3: คำนวณค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้

- กรณีใช้ส่วนตัวทั้งหมด: นำจำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ผลิตได้ X อัตราค่าไฟฟ้า (เฉลี่ย 4.5 - 5.0 บาท/หน่วย)
- กรณีขายคืนรัฐ (ภาคประชาชน): หากใช้ไฟฟ้าไม่หมดและต้องการขายคืน จะได้ราคาประมาณ 2.20 บาท/หน่วย (ตามประกาศ กฟผ.) ซึ่งจะทำให้คืนทุนช้าลงกว่าการใช้ส่วนตัว

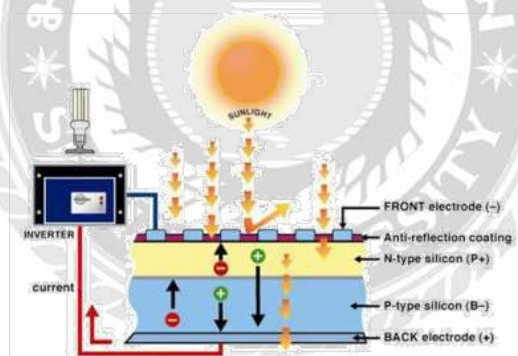
ขั้นตอนที่ 4: การคำนวณจุดคุ้มทุน

$$\text{ระยะเวลาการคืนทุน(ปี)} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่ติดตั้งทั้งหมด}}{\text{ค่าไฟฟ้าที่ประหยัดได้ต่อปี}}$$

2.4 อุปกรณ์ที่สำคัญในการผลิตพลังงานไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์

อุปกรณ์ติดตั้งโซลาร์หลักๆ ประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Panel) เพื่อผลิตไฟฟ้า, อินเวอร์เตอร์ (Inverter) แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC), โครงสร้างยึดแผง (Mounting Structure) เช่น ราง (Rail), ขายึด (L-Foot, Clamps), และสกรูยึดหลังคา (Roofing Screw) พร้อมด้วยสายไฟและคอนเนคเตอร์ (PV Cable, MC4 Connector) และอุปกรณ์ความปลอดภัย เช่น กล่องรวมสาย (Combiner Box) และระบบสายดิน (Grounding) เพื่อแปลงพลังงานแสงอาทิตย์เป็นพลังงานไฟฟ้าใช้อย่างปลอดภัย

2.4.1 แผงโซลาร์เซลล์ (Solar Panel/PV Module) ผลิตจากสารกึ่งตัวนำชนิดพิเศษ ที่มีคุณสมบัติในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ ให้เป็นพลังงานไฟฟ้า (Solar Cell) โดยพลังงานกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้จากโซลาร์เซลล์นั้น เป็นไฟฟ้ากระแสตรง หรือ (DC) ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้ทันที เมื่อมีแสงอาทิตย์ตกกระทบ กับแผงโซลาร์เซลล์แสงจากดวงอาทิตย์จะทำการถ่ายเทพลังงานให้กับอิเล็กตรอนและโฮล ซึ่งจะทำให้เกิดการเคลื่อนที่ขึ้น โดยอิเล็กตรอนจะมีการเคลื่อนที่ไปรวมตัวกันที่ Front Electrode และโฮลก็จะเคลื่อนที่ไปรวมตัวกันที่ Back Electrode จากนั้นเมื่อมีการเชื่อมต่อระบบวงจรไฟฟ้าจาก Front Electrode และ Back Electrode เข้าด้วยกันแบบครบวงจร ก็จะเกิดเป็นกระแสไฟฟ้าที่สามารถนำไปใช้งานได้

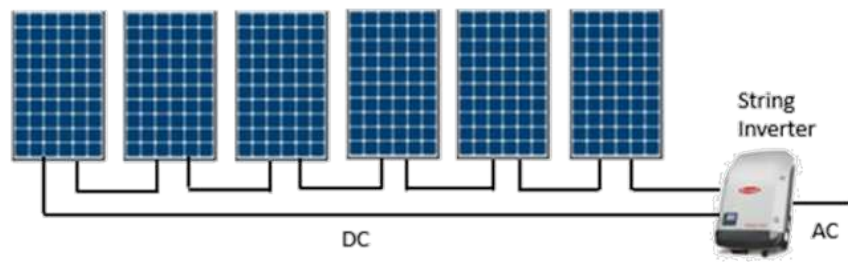


รูปที่ 2.6 Design of the Front Electrode to Back Electrode Patterns of a Solar Cells

2.4.2 อินเวอร์เตอร์ (Inverter) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงโซลาร์เซลล์ให้เป็นไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) เพื่อให้สามารถนำไปใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าในบ้านหรืออาคารได้ นอกจากนี้ยังช่วยควบคุมคุณภาพไฟฟ้าให้เสถียร ปลอดภัย และติดตามการทำงานของระบบได้อีกด้วย

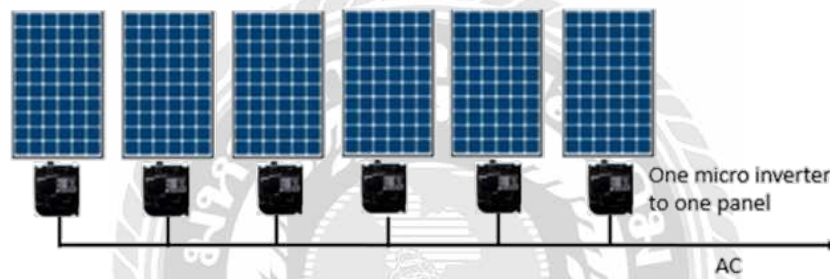
ประเภทของอินเวอร์เตอร์

- String Inverter เป็นแบบพื้นฐาน สามารถเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์หลายๆ แผงเป็นสาย (String) แล้วเข้าอินเวอร์เตอร์ตัวเดียว เหมาะกับอาคาร ที่พักอาศัยทั่วไป



รูปที่ 2.7 String Inverter

- Micro-Inverter เป็นอินเวอร์เตอร์ขนาดเล็กที่ถูกติดตั้งใต้แผงโซลาร์เซลล์ทุกแผง ให้ประสิทธิภาพสูง ยืดหยุ่นการทำงานได้ตามสภาพแสงได้ดี



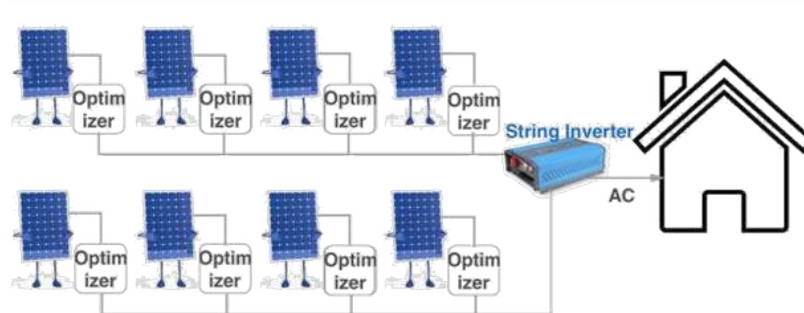
รูปที่ 2.8 Micro-Inverter

- Hybrid Inverter ทำงานได้ทั้งแบบเชื่อมต่อกับกริดของการไฟฟ้า และแบบ Off-Grid (กรณีใช้แบตเตอรี่).



รูปที่ 2.9 Hybrid Inverter

- Inverter with Power Optimizer มีตัว Optimizer ช่วยปรับระดับแรงดันไฟฟ้าที่แต่ละแผงโซลาร์เซลล์ สามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้ดี



รูปที่ 2.10 Inverter with Power Optimizer

2.4.3 อุปกรณ์โครงสร้างยึดแผง (Solar Mounting) คือ ระบบโครงสร้างที่ออกแบบมาเพื่อติดตั้งและจับยึดแผงโซลาร์เซลล์ให้มั่นคงแข็งแรงบนพื้นที่ต่างๆ เช่น หลังคา พื้นดิน หรือดาดฟ้า เพื่อให้แผงสามารถรับแสงแดดได้เต็มประสิทธิภาพ โดยประกอบด้วยส่วนประกอบสำคัญ เช่น ราง (Rail), ตัวยึดกลางแผง (Mid Clamp), ตัวยึดหัวท้ายแผง (End Clamp), ขายึดหลังคา (Roof Hook), และอุปกรณ์เสริมอื่นๆ เพื่อความปลอดภัยและระเบียบเรียบร้อย เช่น ตัวยึดสายกราวด์และคลิปเก็บสายไฟ



รูปที่ 2.11 อุปกรณ์โครงสร้างยึดแผง (Solar Mounting)

2.4.4 อุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบและระบบความปลอดภัย ประกอบด้วย

- ดีซี เซอร์กิตเบรกเกอร์ (DC Circuit Breaker) ตัดวงจรไฟฟ้าเมื่อเกิดไฟลัดวงจรหรือกระแสไฟฟ้าเกิน
 - ตัวป้องกันไฟฟ้ารั่ว (Ground Fault Protection) ตรวจสอบและตัดกระแสไฟฟ้าเมื่อมีกระแสไฟฟ้ารั่วไหลผิดปกติ
 - ตัวป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน (Surge Protection Device: SPD) ตักแรงดันไฟฟ้าที่สูงเกินปกติ ทำลายวัสดุฉนวนไฟฟ้า เช่นจากฟ้าผ่าหรือความผิดปกติของระบบ
 - สายดิน (Grounding) อุปกรณ์เชื่อมต่อลงดินเพื่อความปลอดภัย
 - Rapid Shutdown ระบบหยุดการทำงานฉุกเฉิน ลดแรงดันไฟฟ้าให้อยู่ในระดับปลอดภัยทันทีเมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน เพื่อป้องกันไฟฟาลัดวงจร
 - AFCI (Arc Fault Circuit Interrupter) ป้องกันเพลิงไหม้จากการอาร์คจากกระแสไฟฟ้า (ประกายไฟ) โดยการตัดวงจรอย่างรวดเร็ว
 - สายโซล่าเซลล์ (PV Cable) สายไฟฟ้าสำหรับ DC System คุณภาพสูง ทน UV
 - คอนเน็คเตอร์ (MC4 Connector) หัวต่อสำหรับสายไฟ DC
 - ตู้รวมสาย (Combiner Box) กล่องรวมสาย DC จากแผงโซลาร์เซลล์ พร้อมฟิวส์ป้องกัน.
 - DC/AC Disconnect Switch สวิตช์ตัดระบบไฟฟ้า DC และ AC เพื่อความปลอดภัย.
 - มิเตอร์ (Meter) วัดการผลิตและการใช้พลังงานไฟฟ้า (เช่น Smart Meter, Kwh Meter)
- อุปกรณ์เหล่านี้ทำงานร่วมกันเพื่อแปลงพลังงานแสงอาทิตย์ให้เป็นไฟฟ้าที่ปลอดภัยและมีประสิทธิภาพสำหรับใช้งานในอาคาร



รูปที่ 2.12 อุปกรณ์ไฟฟ้าประกอบและระบบความปลอดภัย

บทที่ 3

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งของสถานประกอบการ

องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต 83110



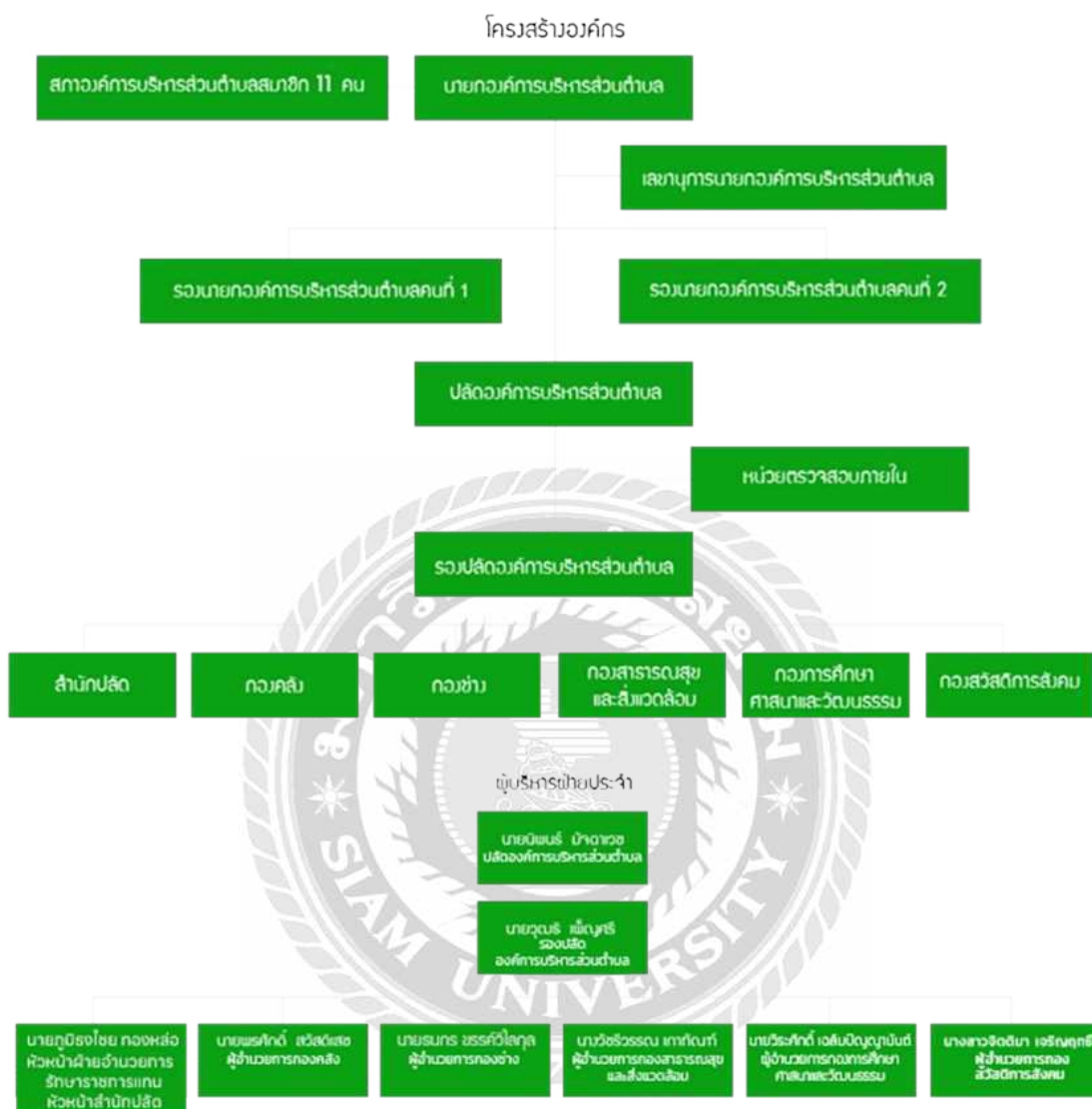
รูปที่ 3.1 ที่ตั้งสถานประกอบการ

3.2 ลักษณะการประกอบการและการให้บริการหลักขององค์กร

อบต.เทพกระษัตรี เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีฐานะเป็นนิติบุคคลและหน่วยงานรัฐที่ใกล้ชิดกับประชาชน มีหน้าที่หลักคือ การบริหารจัดการพื้นที่ตำบล เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกมิติ ภายใต้กรอบอำนาจหน้าที่ตามพระราชบัญญัติสภาตำบลและองค์การบริหารส่วนตำบล พ.ศ. 2537 และที่แก้ไขเพิ่มเติม ลักษณะการประกอบการหลัก มีดังนี้

- การบริหารงานท้องถิ่น กำหนดนโยบายท้องถิ่น จัดทำแผนพัฒนา และงบประมาณเพื่อตอบสนองความต้องการของชุมชน
- การให้บริการสาธารณะ จัดทำบริการที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตของประชาชน เช่น การคมนาคม แสงสว่าง น้ำประปา สุขาภิบาล และสิ่งแวดล้อม
- การจัดการทรัพยากรท้องถิ่น ดูแลทรัพยากรธรรมชาติ ป่าไม้ แหล่งน้ำ รวมถึงการส่งเสริมการท่องเที่ยวเชิงอนุรักษ์ เนื่องจากในพื้นที่มีแหล่งท่องเที่ยวและพื้นที่ทางประวัติศาสตร์สำคัญ
- การส่งเสริมเศรษฐกิจและสังคม สนับสนุนอาชีพ ชุมชน การศึกษา ศาสนา วัฒนธรรม และสวัสดิการสังคม

3.3 รูปแบบการจัดการองค์การและการบริหารงาน



รูปที่ 3.2 แผนผังองค์กร

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ตำแหน่งที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายตะวัน โชติวรนานนท์

ตำแหน่ง นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

ลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

ได้รับการมอบหมายงานด้าน การตรวจและทดสอบงานด้านทางวิศวกรรม งานออกแบบและสร้าง หรือซ่อมบำรุง งานประกอบและงานตัดแปลง งานติดตั้งและการบำรุงรักษาเครื่องจักรทางวิศวกรรมไฟฟ้า งานคำนวณและประมาณราคาในการดำเนินงาน การจัดเก็บรักษาและเบิกจ่ายเครื่องมือเครื่องใช้และวัสดุ อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติงาน และงานอื่นๆ ที่ได้รับมอบหมาย

3.5 ชื่อและตำแหน่งของพนักงานที่ปรึกษา

ชื่อพนักงานที่ปรึกษา นางสาวนฤภัค สุวรรณไทย ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน













ระยะเวลาในการดำเนินงานระหว่างวันที่ 18 สิงหาคม พ.ศ. 2568 ถึง 20 ธันวาคม พ.ศ. 2568

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน


1. กำหนดหัวข้อการทำโครงการ ขออนุมัติโครงการและวางแผนการดำเนินงาน
2. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. ดำเนินการสำรวจข้อมูลเชิงพื้นที่และปริมาณการใช้พลังงานไฟฟ้า
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ คำนวณพื้นที่การดำเนินงาน วัสดุ/อุปกรณ์ที่ต้องใช้ และ

งบประมาณการดำเนินงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนและระยะเวลาในการดำเนินการ

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ส.ค.68	ก.ย.68	ต.ค.68	พ.ย.68	ธ.ค.68	ม.ค.69
1. กำหนดหัวข้อของโครงการ	 					
2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลวิจัย		 				
3. ดำเนินการเชิงสำรวจข้อมูล		 				
4. วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการออกแบบ		 				
4. จัดทำเล่มโครงการ			 			
5. สอบโครงการ						 

 เวลาที่วางแผน

 เวลาที่ใช้จริง

3.8 เครื่องมือที่ใช้ในการปฏิบัติงาน

- 3.8.1 คอมพิวเตอร์พร้อมซอฟต์แวร์ (Software) ที่เกี่ยวข้อง
- 3.8.2 เครื่องมือวัดขนาดพื้นที่เป้าหมายที่คาดว่าจะติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์
- 3.8.3 มิเตอร์วัดค่าพลังแสง (Lux Meter)
- 3.8.4 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ (Digital Multimeter)
- 3.8.5 คลิปแอมป์ (Clip-Amp)



บทที่ 4

ผลการปฏิบัติงาน

4.1 การวางแผนการดำเนินงาน

ได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 หัวข้องานด้วยกัน ดังนี้

4.1.1 หัวข้องานที่ 1 การพิจารณาความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้า โดยใช้ข้อมูลจาก

- ข้อมูลการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง โดยการรวบรวมข้อมูลการใช้ไฟฟ้าจริงรายเดือนของอาคารสำนักงาน อบต.เทพกระษัตรี ย้อนหลังอย่างน้อย 12 เดือน เพื่อหารูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าและความต้องการพลังงานสูงสุด (Peak Demand) จากข้อมูลบิลค่าไฟฟ้าย้อนหลัง

- ข้อมูลสภาพพื้นที่ โดยการสำรวจพื้นที่ติดตั้งบนหลังคาของอาคารสำนักงาน เพื่อประเมินขนาดพื้นที่ ทิศทางหันหน้าตามแนวโคจรของดวงอาทิตย์ องศาการเอียงของหลังคา โครงสร้างของหลังคา/อาคารที่จะต้องรองรับน้ำหนักแผงโซลาร์เซลล์ และพื้นที่เงาที่อาจบังแผงโซลาร์เซลล์

- ข้อมูลภูมิอากาศ รวบรวมข้อมูลค่าเฉลี่ยของความเข้มแสงอาทิตย์ (Solar Irradiance) และอุณหภูมิเฉลี่ย ณ ตำบลเทพกระษัตรี เพื่อใช้ในการจำลองการผลิตพลังงานไฟฟ้า

4.1.2 หัวข้องานที่ 2 การออกแบบและกำหนดขนาดระบบผลิตไฟฟ้าที่เหมาะสม

- กำหนดขนาดระบบที่เหมาะสม พิจารณาจากความต้องการการใช้พลังงานไฟฟ้าสูงสุดของอาคาร (จากข้อมูลการใช้ไฟฟ้าย้อนหลัง) และข้อจำกัดด้านพื้นที่ติดตั้ง (จากข้อมูลสภาพพื้นที่) เพื่อกำหนดกำลังไฟฟ้าติดตั้งรวม (Capacity) ของระบบโซลาร์เซลล์ที่เหมาะสมที่สุด

- เลือกองค์ประกอบหลัก คัดเลือกชนิดและรุ่นของอุปกรณ์หลัก เช่น แผงโซลาร์เซลล์ (PV Module) อินเวอร์เตอร์ (Inverter) และอุปกรณ์ป้องกันทางไฟฟ้าโดยพิจารณาจากประสิทธิภาพและราคา

- การออกแบบ จัดทำแผนผังการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์บนพื้นที่ที่กำหนด โดยคำนวณระยะห่างระหว่างแผงและมุมเอียงที่เหมาะสมที่สุดเพื่อให้ได้ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าสูงสุด

4.1.3 หัวข้องานที่ 3 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุน (Investment feasibility analysis)

- ประเมินต้นทุนโครงการ คำนวณต้นทุนรวมในการติดตั้งซึ่งประกอบด้วย ค่าอุปกรณ์ ค่าแรง ค่าออกแบบ และค่าดำเนินการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง

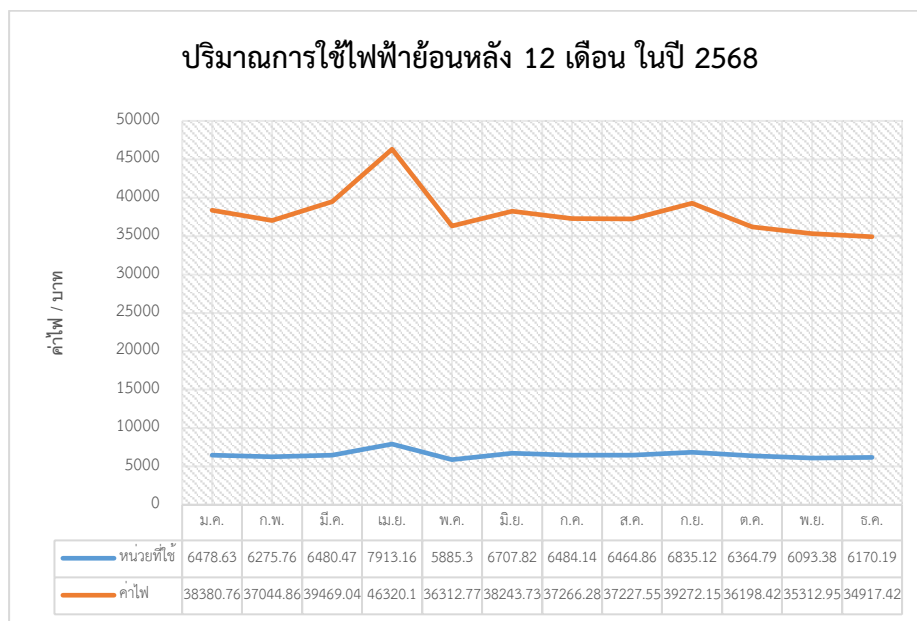
- ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ระยะเวลาที่ใช้ในการได้รับเงินลงทุนเริ่มต้นกลับคืนมาทั้งหมดจากการดำเนินงาน เพื่อใช้ประเมินความคุ้มค่าในการลงทุน

4.2 ผลการปฏิบัติงาน

จากการที่ได้วางแผนการดำเนินงานเป็น 3 หัวข้องาน จึงมีผลการปฏิบัติ ดังนี้

4.2.1 ผลการปฏิบัติงานที่ 1 เรื่องการพิจารณาความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้า

- ข้อมูลการใช้ไฟฟ้า ข้อมูลบิลค่าไฟฟ้าย้อนหลัง (ตามที่ได้แสดงในภาคผนวก) และกราฟแสดงรูปแบบการใช้พลังงานไฟฟ้าของอาคารสำนักงาน



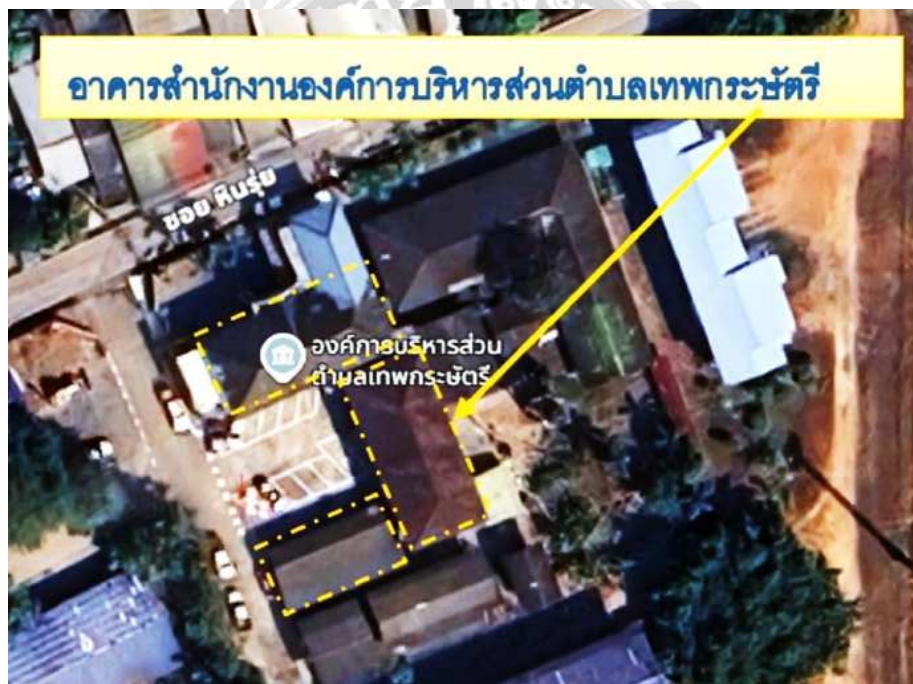
รูปที่ 4.1 กราฟแสดงปริมาณใช้พลังงานไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือน

- ข้อมูลสภาพพื้นที่ จากสำรวจพื้นที่ติดตั้งบนหลังคาของอาคารสำนักงาน เพื่อประเมินทิศทางการเอียง โครงสร้างอาคารที่รองรับน้ำหนัก และพื้นที่เงาที่อาจบังแผงโซลาร์เซลล์ (Shading Analysis) ตาม กฎกระทรวงฉบับที่ 65 (พรบ. ควบคุมอาคาร 2522) การติดตั้งโซลาร์เซลล์บนหลังคากำหนดให้ “การติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ของระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาอาคารที่อยู่อาศัยที่มีขนาดพื้นที่ติดตั้งไม่เกิน 160 ตารางเมตร และมีน้ำหนักรวมไม่เกิน 20 กิโลกรัมต่อตารางเมตรโดยต้องมีผลการตรวจสอบความมั่นคงแข็งแรงที่กระทำและรับรองโดยวิศวกรโยธาตามกฎหมายว่าด้วยวิศวกรว่าสามารถติดตั้งได้อย่างปลอดภัย และแจ้งให้เจ้าพนักงานท้องถิ่นทราบก่อนดำเนินการ” ซึ่งตัวอาคารสำนักงานแบ่งออกเป็น 3 อาคาร โดยแต่ละอาคารมีพื้นที่รวมไม่เกิน 160 ตารางเมตร จึงไม่ถือเป็นการตัดแปลงอาคาร ซึ่งอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรีมีพื้นที่หลังคา แบ่งออกเป็น 3 ตัวอาคาร ดังนี้

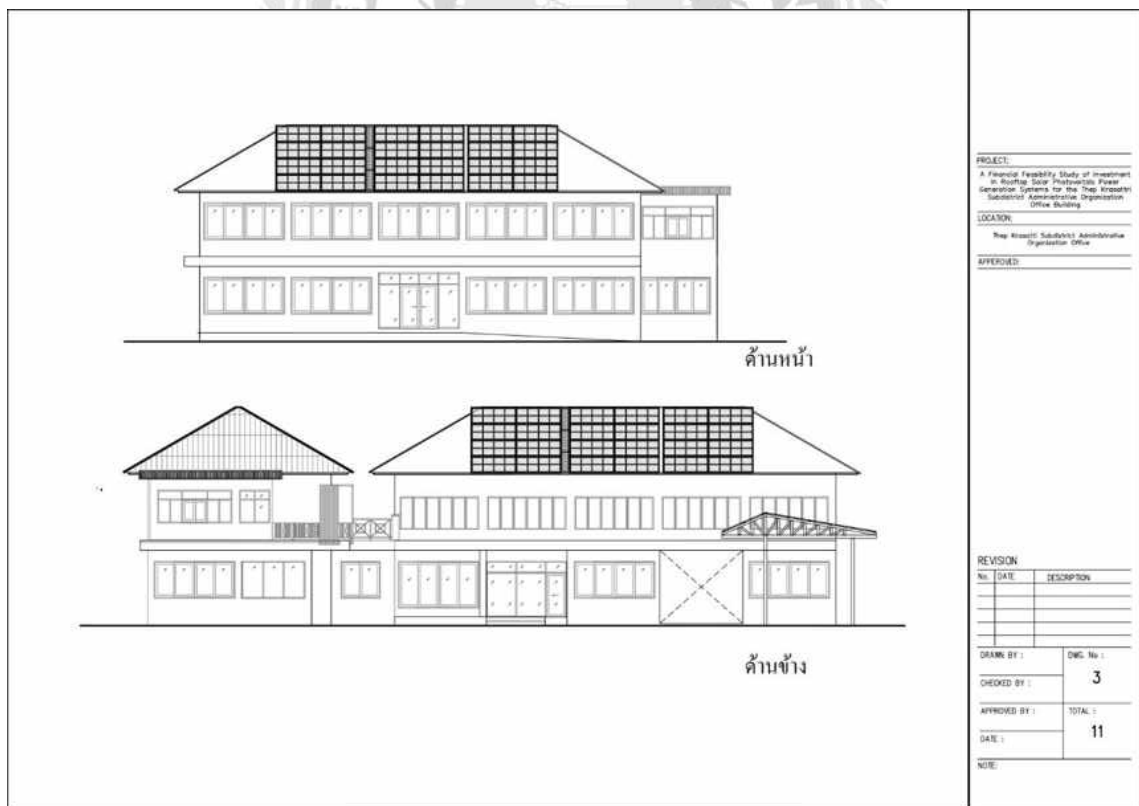
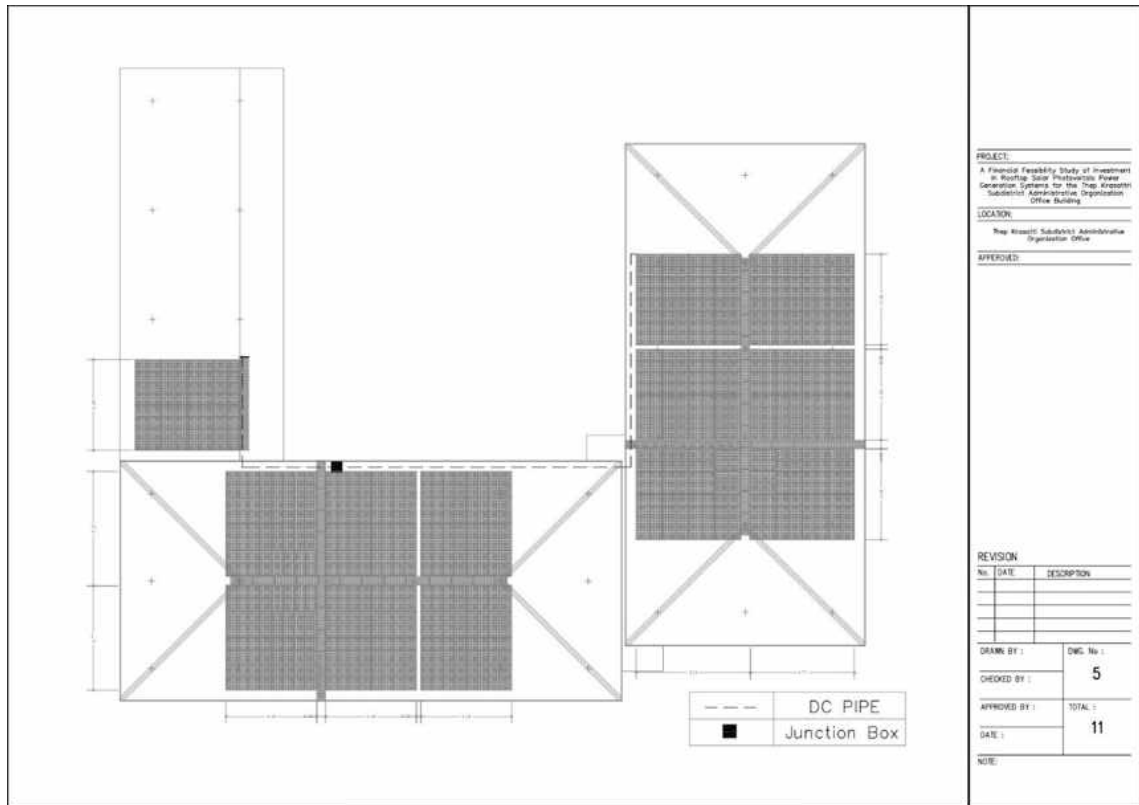
▶ ตัวอาคารหลักและตัวอาคารรอง เป็นหลังคาทรงปั้นหยา มีพื้นที่หลังคาประมาณ 320 ตารางเมตร มีความลาดเอียง 30 องศา เป็นลักษณะเปิดโล่ง ไม่มีสภาพที่อาจมีเงามาบัง

▶ ตัวอาคารจอดรถ เป็นหลังคาเพิงแหงน (Lean-to Roof) หรือที่นิยมเรียกกันว่า หลังคาเพิงหมาแหงน มีพื้นที่หลังคาประมาณ 75 ตารางเมตร มีความลาดเอียง 15 องศา เป็นลักษณะเปิดโล่ง ไม่มีสภาพที่อาจมีเงามาบัง

ดังนั้น รวมพื้นที่หลังคาทั้งหมดได้ 395 ตารางเมตร จะสามารถติดตั้งได้ประมาณ 80% คิดเป็น 316 ตารางเมตร โดยได้เนื้อพื้นที่สำหรับการเข้าบำรุงรักษาไว้ 20% คิดเป็น 79 ตารางเมตร ประเภทและวัสดุหลังคาของอาคารสำนักงานเป็นกระเบื้องซีแพคโมเนีย ถูกออกแบบให้รับน้ำหนักได้ประมาณ 40 – 50 กิโลกรัมต่อตารางเมตร สามารถรองรับน้ำหนักที่เพิ่มขึ้นของแผงโซลาร์เซลล์ได้ โดยปกติแล้ว น้ำหนักของระบบโซลาร์เซลล์จะประกอบด้วย แผงโซลาร์เซลล์ + โครงสร้างยึด (Mounting) ซึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ย (น้ำหนักแผงและโครงสร้าง) ประมาณ 15 – 20 กิโลกรัมต่อตารางเมตร

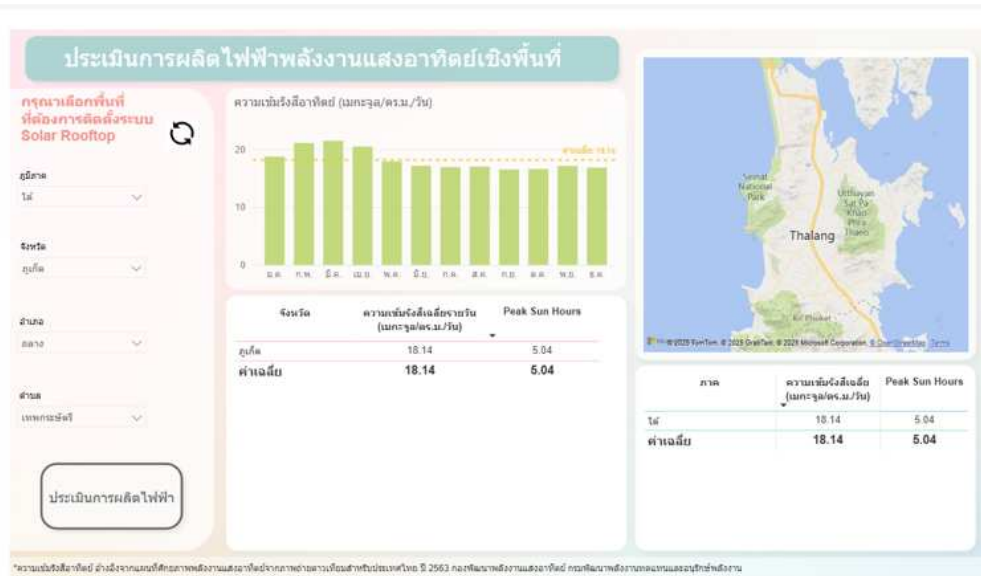


รูปที่ 4.2 แผนผังพื้นที่พิจารณาติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 4.3 ข้อมูลทางเทคนิคของโครงสร้างอาคารและการจำลองการติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

- ข้อมูลภูมิอากาศ ค่า PSH (Peak Sun Hours) สำหรับจังหวัดภูเก็ตจะอยู่ใกล้เคียงค่าเฉลี่ยของภาคใต้และประเทศไทย คือประมาณ 5.04 ชั่วโมงต่อวัน โดยจะแปรผันตามฤดูกาล (ฤดูร้อนสูงกว่าฤดูฝน) โดยมีค่าความเข้มรังสีแสงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 18.14 MJ/ตร.ม./วัน (อ้างอิงจาก <https://gis.dede.go.th/dedebi.html> กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)



รูปที่ 4.4 การประเมินการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (ข้อมูลจากกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน)

ตารางที่ 4.1 ฐานข้อมูลความเข้มรังสีแสงอาทิตย์ระดับตำบลสำหรับจังหวัดภูเก็ต

ฐานข้อมูลความเข้มรังสีอาทิตย์ระดับตำบลสำหรับประเทศไทย																		
หน่วย	MJ/m ² -day																	
จังหวัด	อำเภอ	ตำบล	latitude	Longitude	January	February	March	April	May	June	July	August	September	October	November	December	Average	
ภูเก็ต	เมืองภูเก็ต	ตลาดใหญ่	7.89	98.39	19.790	21.780	21.960	21.010	19.310	18.550	18.140	18.390	17.840	18.020	18.040	17.860	19.220	
		ตลาดเหนือ	7.88	98.38	19.840	21.820	21.990	21.010	19.360	18.620	18.210	18.470	17.890	17.970	17.970	17.850	19.250	
		เกาะแก้ว	7.95	98.38	19.250	21.260	21.360	20.410	18.760	18.060	17.570	17.870	17.250	17.190	17.420	17.330	18.640	
		รัชฎา	7.90	98.40	19.690	21.680	21.870	20.940	19.160	18.430	17.970	18.270	17.730	17.940	17.970	17.780	19.120	
		วิชิต	7.86	98.38	20.100	22.070	22.280	21.290	19.620	18.870	18.480	18.750	18.180	18.430	18.300	18.130	19.540	
		ฉลอง	7.85	98.34	20.220	22.160	22.360	21.390	19.680	18.980	18.570	18.890	18.280	18.480	18.360	18.240	19.630	
		ราไวย์	7.79	98.32	20.410	22.330	22.510	21.450	19.800	19.120	18.780	19.030	18.490	18.750	18.670	18.500	19.820	
		กะรน	7.84	98.30	20.370	22.280	22.460	21.480	19.750	19.070	18.690	19.000	18.410	18.660	18.590	18.430	19.770	
		กะทู้	กะทู้	7.91	98.33	19.910	21.900	22.040	21.080	19.420	18.680	18.250	18.580	17.950	17.920	17.880	17.840	19.290
			ป่าตอง	7.90	98.30	20.100	22.110	22.240	21.320	19.570	18.840	18.440	18.770	18.140	18.230	18.170	18.060	19.500
		กมลา	7.95	98.29	19.900	21.940	22.060	21.150	19.390	18.640	18.220	18.590	17.930	17.910	17.870	17.820	19.290	
		กลาง	8.06	98.34	18.830	20.990	20.930	20.090	18.120	17.520	17.050	17.370	16.750	16.640	16.870	16.940	18.180	
		ศรีสุนทร	7.98	98.39	19.140	21.200	21.290	20.380	18.610	17.870	17.380	17.710	17.130	17.120	17.380	17.280	18.540	
		เชิงทะเล	8.00	98.30	19.670	21.800	21.820	20.950	19.120	18.400	17.900	18.300	17.670	17.500	17.550	17.590	19.020	
		ป่าคลอก	8.10	98.46	19.080	21.220	21.330	20.620	18.220	17.580	17.010	17.470	16.930	17.280	17.400	17.340	18.460	
		ไม้ขาว	8.14	98.36	18.900	21.060	20.970	20.290	18.130	17.520	17.000	17.460	16.710	16.730	16.920	17.050	18.230	
		สาคร	8.08	98.30	19.550	21.680	21.650	20.870	18.840	18.120	17.650	18.100	17.480	17.360	17.420	17.530	18.850	

4.2.2 ผลการปฏิบัติงานที่ 2 เรื่องการออกแบบและกำหนดขนาดระบบผลิตไฟฟ้า

- กำหนดขนาดระบบที่เหมาะสม โดยการหาค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้า ซึ่งปกติอาคารสำนักงาน อบต.เทพกระษัตรี จะทำงานในวันและเวลาราชการ คือ วันจันทร์ - ศุกร์ เวลา 8.30 - 16.30 น. โดยมีค่าเฉลี่ยการใช้พลังงานไฟฟ้าทั้งหมด 1 วัน คือ

$$\text{ค่าเฉลี่ยการใช้ไฟต่อเดือนในปี 2567} = \frac{\sum \text{หน่วยที่ใช้ในเดือนรวม } 12 \text{ เดือน}}{12}$$

ตารางที่ 4.2 จำนวนหน่วยพลังงานไฟฟ้าที่ถูกใช้ในปี พ.ศ.2567 รายปี รายเดือน และรายวันที่ทำงาน

เดือนที่	จำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้
1	6,478.63
2	6,275.76
3	6,480.47
4	7,913.16
5	5,885.30
6	6,707.82
7	6,484.14
8	6,464.86
9	6,835.12
10	6,364.79
11	6,093.38
12	6,170.19
รวมใน 1 ปี (2567)	78,153.62 หน่วย/ปี
เฉลี่ยใน 1 เดือน	6,512.80 หน่วย/เดือน
เฉลี่ยใน 1 วัน	326.09 หน่วย

► การคำนวณจำนวนแผงโซลาร์เซลล์

ได้กำหนดจำนวนชั่วโมงในการผลิตพลังงานไฟฟ้าด้วยแผงโซลาร์เซลล์ใน 1 วัน คือ 5 ชั่วโมง

ดังนั้น ใน 1 ชั่วโมงต้องผลิตไฟฟ้าให้ได้ $326.09 / 5 = 65.218$ หน่วย

หรือแปลงเป็นวัตต์เท่ากับ $65.218 \times 1,000 \text{ W/hr} = 65,218 \text{ W/hr}$

ได้พิจารณาเลือกใช้แผงโซลาร์เซลล์ที่มีพิกัดกำลังขนาด 630 วัตต์ต่อแผง

จึงต้องใช้จำนวนแผง คือ $65,218 / 630 = 103.52$ แผง

หรือปรับให้เป็น = 120 แผง

► การคำนวณพื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์

โซลาร์เซลล์ 1 แผงมีขนาด	1.2m x 2.4m	= 2.88	ตารางเมตร
จึงต้องใช้พื้นที่ติดตั้งแผงทั้งหมด	2.88 x 120	= 345.6	ตารางเมตร

จากการออกแบบข้างต้น สามารถสรุปได้ ดังนี้

- ใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาด 630 วัตต์ต่อแผงจำนวน	= 120	แผง
- ใช้พื้นที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์รวมทั้งหมด	= 345.6	ตารางเมตร
- ใน 1 ชั่วโมง (โดยเฉลี่ย) จะผลิตไฟฟ้าได้ประมาณ	= 75,600	W/hr

► การพิจารณาเลือกเครื่องอินเวอร์เตอร์ (Inverter)

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและประสิทธิภาพของเครื่องอินเวอร์เตอร์แต่ละยี่ห้อแล้วเห็นว่า เครื่องอินเวอร์เตอร์ยี่ห้อ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL ขนาด 75 kW ซึ่งมีระบบ MPPT (Maximum Power Point Tracking) ประกอบพร้อมมาด้วยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการแปลงพลังงานไฟฟ้าให้สูงขึ้น



รูปที่ 4.5 อินเวอร์เตอร์ยี่ห้อ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL ขนาด 75 kW

ตารางที่ 4.3 ข้อมูลอินเวอร์เตอร์ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL ที่สำคัญ

Input	
Max. DC Voltage	1100 V
Rated DC Voltage	750 V
Min. DC Voltage to Start Feed In	200 V
Max. DC Current	150 A
MPP(T) Voltage Range	200~1000 V
No of MPP Trackers	6
DC Inputs	12

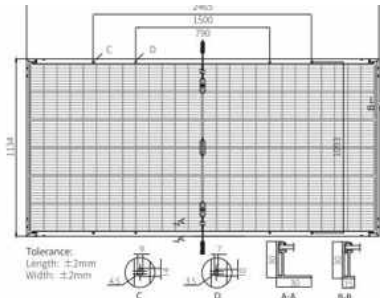
Output	
Max. AC Power	82.5 kW
Rated AC Voltage	288 V
Max. AC Current	95.3 A
Rated AC Current	86.7 A
Frequency	50 Hz
Power Factor (cosθ)	0.8
Distortion (THD)	< 3 %
No of feed-in phases	3
Max. Efficiency	99 %

► การพิจารณาเลือกแผงโซลาร์เซลล์ (PV Module)

จากการศึกษาเปรียบเทียบคุณสมบัติและประสิทธิภาพแล้ว พิจารณาแผงโซลาร์เซลล์ยี่ห้อ LONGI รุ่น LR5-78HGD 630M (Datasheet แสดงในภาคผนวก ข)

Mechanical Parameters

Cell Orientation	156 (6×26)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	35.1kg
Dimension	2465×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 144pcs per 20' GP / 576pcs per 40' HC



Electrical Characteristics	STC: AM1.5 1000W/m ² 25°C		NOCT: AM1.5 800W/m ² 20°C 1m/s		Test uncertainty for P _{max} ± 3%					
	LR5-78HGD-615M		LR5-78HGD-620M		LR5-78HGD-625M		LR5-78HGD-630M		LR5-78HGD-635M	
Testing Condition	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P _{max} /W)	615	468.2	620	472.0	625	475.8	630	479.6	635	483.4
Open Circuit Voltage (V _{oc} /V)	56.75	53.93	56.91	54.08	57.07	54.24	57.23	54.39	57.39	54.54
Short Circuit Current (I _{sc} /A)	13.73	11.03	13.79	11.08	13.85	11.13	13.91	11.18	13.97	11.22
Voltage at Maximum Power (V _{mp} /V)	47.50	45.15	47.66	45.30	47.82	45.45	47.99	45.61	48.15	45.76
Current at Maximum Power (I _{mp} /A)	12.95	10.37	13.01	10.42	13.07	10.47	13.13	10.52	13.19	10.57
Module Efficiency(%)	22.0		22.2		22.4		22.5		22.7	

รูปที่ 4.6 ข้อมูลแผงโซลาร์เซลล์ยี่ห้อ LONGI รุ่น LR5-78HGD 630M

► การออกแบบการติดตั้ง

PV Design (Preliminary) >>> 75 kWp															
HUAWEI รุ่น SUN2000-75KTL-C1 & LONGI รุ่น LR5-78HGD 630M															
	Mppt.1		Mppt.2		Mppt.3		Mppt.4		Mppt.5		Mppt.6		Sum PV (Module)	Sum Power (kWp)	DC to AC Ratio
	St.1	St.2	St.3	St.4	St.5	St.6	St.7	St.8	St.9	St.10	St.11	St.12			
Inv.1	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120	75.6	0.89
PV 630 W															
Imp = 13.13 A															
Voc = 57.23 V															
Isc = 13.91 A															
จำนวนแผงอนุกรม = 10 PV ; จำนวน 12 ชุด และ ขนานกัน 2 St. ใน 1 Mppt															
Vocรวม = 572.3 V			1 อนุกรม 10 แผง ได้ แรงดันขณะเปิดวงจรไม่เกิน 1,100 V												
Imp = 26.26 A.			2. สามารถขนาน 2 สตริงได้ ช่วงกระแสสูงสุด(ช่วงแดดแรง) 26.26 A และอินเวอร์เตอร์แปลงไฟได้สูงสุด 25 A.												
Isc = 27.82 A			3. ขนานสตริงได้ อินเวอร์เตอร์ไม่เสียหาย เพราะ Max. Short Circuit Current per Mppt = 39 A.												
AC = 84,200 W			4. DC to AC Ratio = 0.89												
DC = 75,600 W															

**แบบติดตั้ง ตามภาคผนวก ค

4.1. ผลการดำเนินงาน ระยะที่ 3: การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

4.1.1. ประเมินต้นทุนโครงการ

ค่าติดตั้งจากการสืบราคาหาค่าเฉลี่ย จะอยู่ที่ 22-24 บาท/วัตต์ โดยการศึกษาครั้งนี้คิดที่ 23 บาท/วัตต์จะได้ค่าติดตั้งอยู่ที่กำลังการผลิต 75,600 วัตต์ คิดที่ วัตต์ละ 23 บาท คิดเป็น 1,738,800 บาท

4.1.2. ระยะเวลาคืนทุน

แยกเป็น 2 กรณี ดังนี้

จากพฤติกรรมการใช้ไฟในสำนักงานฯ จะทำงานตั้งแต่ 8.30 – 16.30 น. และพักเที่ยงกำหนดปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าทั้งหมดตั้งแต่วันที่ 12.00 – 13.00 น. และจากกำลังการผลิตทั้งหมดคิดที่ 5 ชั่วโมง (PHS)
 $5 \text{ hr} \times 75.6 \text{ kw} = 378 \text{ kw/day}$

- กรณีขายไม่คืน

จากการประมาณการผลิตไฟฟ้าในแต่ละวัน สามารถนำมาใช้ได้ 70% ทิ้งไป 30%
 วันทำงาน 20 วัน/เดือน ใช้เอง 70% จะได้

	$0.7 \times 378 \text{ kw/day}$	=	264.6	kw/day
คิดเป็นเงิน	$264.6 \text{ kw/day} \times 4 \text{ บาท/kw} \times 20 \text{ วัน}$	=	<u>21,168</u>	บาท/เดือน
ใน 1 ปี ลดค่าไฟได้	$21,168 \times 12$	=	<u>254,016</u>	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุนจากค่าติดตั้ง	$1,738,800 \text{ บาท} / 254,016 \text{ บาท}$	=	6.8	ปี

- กรณีขายคืน

การไฟฟ้าจะรับซื้อคืนหน่วยละ 2.2 บาท/หน่วย

จากการประมาณการผลิตไฟฟ้าในแต่ละวัน สามารถนำมาใช้ได้ 70% ขายคืน 30%

- วันทำงาน 20 วัน/เดือน ใช้เอง 70% ขายคืน 30%

ใช้เอง 70 %	$0.7 \times 378 \text{ kw/day}$	=	264.6	kw/day
คิดเป็นเงิน	$264.6 \text{ kw/day} \times 4 \text{ บาท/kw} \times 20 \text{ วัน}$	=	<u>21,168</u>	บาท/เดือน
ขายคืน 30 %	$0.3 \times 378 \text{ kw/day}$	=	113.4	kw/day
คิดเป็นเงิน	$113.4 \text{ kw/day} \times 2.2 \text{ บาท/kw} \times 20 \text{ วัน}$	=	<u>4,989.6</u>	บาท/เดือน
รวมวันทำงานต่อเดือนประหยัดไป		=	<u>26,157.6</u>	บาท/เดือน
- วันหยุด 10 วัน ขายคืนประมาณ 100%	$378 \text{ kw/day} \times 10 \text{ วัน} \times 2.2 \text{ บาท/kw}$	=	8,316	บาท/เดือน
ใน 1 เดือน สามารถประหยัดได้	$26,157.6 \text{ บาท} + 8,316 \text{ บาท}$	=	<u>34,473.6</u>	บาท/เดือน
ใน 1 เดือน สามารถประหยัดได้	$34,473.6 \text{ บาท} \times 12 \text{ เดือน}$	=	<u>413,683.2</u>	บาท/ปี
ระยะเวลาคืนทุนจากค่าติดตั้ง	$1,738,800 \text{ บาท} / 413,683.2 \text{ บาท/ปี}$	=	4.2	ปี

4.3. สรุปผลการปฏิบัติงาน

พื้นที่อำเภอดงหลวงจัดว่ามีศักยภาพการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่สูงมาก โดยมีค่าความเข้มรังสีดวงอาทิตย์เฉลี่ยอยู่ที่ 5.0 - 5.3 kWh/m²/วัน ซึ่งถือว่ามีค่าสูงกว่าค่าเฉลี่ยหลายพื้นที่ในประเทศไทย ส่งผลให้ระยะเวลาคืนทุนมีระยะสั้นลง การติดตั้งเพื่อลดภาระค่าไฟฟ้าในอาคารสำนักงานและหน่วยงานบริการประชาชน (ช่วงกลางวัน) สามารถลดค่าใช้จ่ายด้านพลังงานได้ประมาณ 30% - 50% ของค่าไฟรวมและทางด้านสิ่งแวดล้อม สอดคล้องกับแผนพัฒนาจังหวัดภูเก็ตสู่ "Green City" และยังช่วยลดการปล่อยก๊าซเรือนกระจกจากภาคส่วนราชการอย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะ

ควรกำหนดมาตรฐานวัสดุอุปกรณ์ที่ทนทานต่อสภาพอากาศชายฝั่ง (Marine Grade) เนื่องจาก การกัดกร่อนจากไอเกลือ อุปกรณ์ที่ไม่ได้มาตรฐานจะเสียหายเร็วภายใน 2-3 ปี ต้องเน้นการรับประกันแผง 25 ปี และ Inverter 5-10 ปีขึ้นไป เป็นเกณฑ์มาตรฐานในการจัดซื้อจัดจ้างของท้องถิ่นและพิจารณาโมเดลความร่วมมือกับภาคเอกชนในโครงการขนาดใหญ่ เพื่อลดความเสี่ยงด้านการบำรุงรักษาและไม่ต้องใช้งบประมาณก้อนใหญ่ในคราวเดียวกัน และรวมถึงการจัดทำ Terms of Reference (TOR) ระบุคุณสมบัติแผงโซลาร์เซลล์ชนิด Mono-crystalline และ Inverter ที่รองรับระบบ Rapid Shutdown เพื่อความปลอดภัยสูงสุดตามมาตรฐานใหม่ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) รวมถึงต้องมีการวางแผนการล้างแผงโซลาร์เซลล์อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง และตรวจสอบจุดเชื่อมต่อสายไฟต่างๆ เนื่องจากในพื้นที่จังหวัดภูเก็ตมีกระแสลมค่อนข้างแรงและเกิดพายุฝนอยู่บ่อยครั้ง

โครงการนี้ไม่เพียงแต่จะช่วยให้ อบต.เทพกระษัตรี ประหยัดงบประมาณค่าสาธารณูปโภคในระยะยาว แต่ยังเป็นการสร้างภาพลักษณ์การเป็นผู้นำด้านพลังงานสะอาดในระดับท้องถิ่นที่สอดคล้องกับนโยบายระดับชาติได้อย่างดีเยี่ยม

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา ณ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต เรื่อง “การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี” ทำให้ได้นำความรู้ทางทฤษฎีที่ได้ศึกษาในห้องเรียนไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงและได้เผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงานในองค์กร ซึ่งการดำเนินงานโครงการสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากพนักงานพี่เลี้ยง รวมถึงความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เอื้อต่อการฝึกงานสหกิจครั้งนี้

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

- 5.2.1 เรียนรู้ถึงชีวิตการทำงาน การวางตัวในสังคม
- 5.2.2 เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์งานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ
- 5.2.3 เรียนรู้ถึงการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นต่อผู้อื่นภายในหน่วยงาน

5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน

- 5.3.1 ได้รับประสบการณ์ใหม่ ที่ไม่สามารถพบได้ในชั้นเรียน
- 5.3.2 เรียนรู้การปฏิบัติงานจริง
- 5.3.3 นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไปปรับใช้งานจริง

5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

- 5.4.1 ได้นำความรู้ที่ได้ศึกษาทางภาคทฤษฎีไปปรับใช้งานได้จริงในสถานประกอบการ
- 5.4.2 ได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ทำให้ได้เรียนรู้ถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า
- 5.4.3 ได้ประสบการณ์ในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลในองค์กร

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 เนื่องด้วยสถานที่ปฏิบัติงานจริงมีภารกิจที่ต้องปฏิบัติอยู่หลายเรื่องที่ต้องทำคู่ขนานกัน จึงต้องจัดลำดับความสำคัญก่อนและหลัง

5.5.2 มีประสบการณ์ในการทำงานระบบผลิตไฟฟ้าจากแสงอาทิตย์ไม่มากนัก ทำให้ต้องใช้เวลาในการศึกษาด้วยตัวเองเพิ่มเติม

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 เรียนรู้ สอบถาม และขอคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ตรง

5.6.2 ศึกษาหาความรู้ในทางทฤษฎีและปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องเพิ่มเติม

5.6.3 มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้มากขึ้น เพื่อที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้อง สมบูรณ์มากที่สุด



บรรณานุกรม

- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2568). *ประเมินการติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา*. <https://gis.dede.go.th/dedebi.html>
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2560). *แผนที่ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์ของประเทศไทย*. <http://weben.dede.go.th/webmax/content/solar-radiation-maps-thailand>
- กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน. (2568). *ศักยภาพพลังงานแสงอาทิตย์*. https://www.dede.go.th/sections?section_id=84
- คณะกรรมการกำกับกิจการพลังงาน (กกพ.). (2567). *ระเบียบและแนวทางการขอยกเว้นใบอนุญาตประกอบกิจการพลังงานสำหรับการติดตั้งระบบ Solar Rooftop*. <https://www.erc.or.th>
- คณะกรรมการมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย. (2565). *มาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย: ระบบการผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคา พ.ศ. 2565 (วสท. 022013-22) (พิมพ์ครั้งที่ 1)*. กรุงเทพฯ.
- องค์การบริหารส่วนจังหวัดภูเก็ต. (2567). *แผนพัฒนาจังหวัดภูเก็ต พ.ศ. 2566-2570 (ฉบับทบทวน): ยุทธศาสตร์การพัฒนาเมืองอัจฉริยะและพลังงานสะอาด*.
- NASA Power. (2025). *Prediction of Worldwide Energy Resources: Climatology Solar Reports (Phuket Region)*. NASA Langley Research Center. <https://power.larc.nasa.gov>

ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

(หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงาน/โครงการสหกิจศึกษา)



ที่ ภก ๗๑๕๐๓/

องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต

๑๕ มกราคม ๒๕๖๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

เรียน คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

อ้างถึง หนังสือ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ที่ มส ๐๒๐๒.๐๑/พิเศษ๑ ลงวันที่ ๙ มกราคม พ.ศ.๒๕๖๙

ตามที่ มหาวิทยาลัยสยามได้ส่งนักศึกษา นายตะวัน โชติวรนานนท์ รหัสนักศึกษา ๖๖๒๔๒๐๐๐๐๘ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศ.บ.) สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มาปฏิบัติงานตามโครงการสหกิจศึกษา ณ กองช่าง องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี เมื่อวันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ถึงวันที่ ๖ ธันวาคม พ.ศ.๒๕๖๘ และได้ขอความอนุเคราะห์เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษาต่อสาธารณะ นั้น

เพื่อประโยชน์ต่อสาธารณะ และประโยชน์ต่อการศึกษา ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี ยินยอมให้มหาวิทยาลัยสยามเผยแพร่รายงานดังกล่าวต่อสาธารณะได้

ขอแสดงความนับถือ

(นายนิพนธ์ มัจฉาเวช)

ปลัดองค์การบริหารส่วนตำบล ปฏิบัติหน้าที่
นายกองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี

กองช่าง

โทร ๐๗๖๒๗๔๕๗๓ ต่อ ๑๗

โทรสาร ๐๗๖ ๕๑๐ ๗๗๑

www.thepkrasattri.go.th

“ภูเก็ตสามัคคี ร่วมใจภักดิ์ รักสถาบันพระมหากษัตริย์”

รูปที่ ก 1 หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงาน/โครงการสหกิจศึกษา



ชื่ออาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

1. อาจารย์จักรกฤษณ์ จันทร์เขียว
2. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ยงยุทธ นาราษฎร์
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิภาวัลย์ นาคทรัพย์

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อ-นามสกุล นายตะวัน โชติวรนานนท์ รหัสนักศึกษา 6624200008

นิเทศงานสหกิจศึกษา

ด้วย Application Zoom เนื่องจากสถานประกอบการอยู่ไกล (จ.ภูเก็ต)

สถานที่ประกอบการ

องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี เลขที่ 361 หมู่ที่ 1 ตำบลเทพกระษัตรี อำเภอถลาง จังหวัดภูเก็ต



รูปที่ 1 การนิเทศสหกิจศึกษาครั้งที่ 1 ผ่าน Application Zoom (31 ตุลาคม 2568)



รูปที่ 2 การนิเทศสหกิจศึกษาครั้งที่ 2 ผ่าน Application Zoom (19 ธันวาคม 2568)



ภาคผนวก ค

(ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา)

ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา เมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ.2569



รูปที่ ค 1 ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 2 ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา

ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา เมื่อวันที่ 18 มกราคม พ.ศ.2569



รูปที่ ค 3 ภาพการนำเสนอโครงการสหกิจศึกษา



ภาคผนวก ง

(การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรม อักษรวิสุทธิ์)



Plagiarism Checking Report

Created on 2026-01-19 11:49:07 at 11:49 AM

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4596348	Jan 19, 2026 at 11:43 AM	tawan.cho@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	สหกิจศึกษา 6624200008.pdf	Completed	0.00%

Match Overview

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

รูปที่ 1 การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม



ภาคผนวก จ

(บิลค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 12 เดือน (พ.ศ.2568) ของสำนักงานอบต. เทพกระษัตรี)



5) เดือนพฤษภาคม

เลขที่บัญชี		รายการบัญชี		ยอด		ยอด		ยอด		ยอด		
ปี	เดือน	วันที่	รายละเอียด	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	
1	2000000000	01/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	26,918	27,188	2,600	0	841.79	68.98	190.77
2	2000000000	02/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,200	27,000	0	0	163.00	7.54	118.73
3	2000000000	03/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	17,300	87,407	406.00	0	2,107.64	147.63	2,265.57
4	2000000000	04/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	2	0	0	0	3.29	0.30	30.02
5	2000000000	05/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	70,200	71,416	1,186.00	0	8,185.01	340.02	5,676.03
6	2000000000	06/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	7,807	7,704	7.00	0	77.41	4.90	61.43
7	2000000000	07/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	16,600	16,670	1,371.00	0	4,185.60	100.76	5,641.16
8	2000000000	08/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	30,688	40,234	568.00	0	2,407.76	168.54	5,576.10
9	2000000000	09/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	7,284	6,102	175.00	0	4,207.64	228.00	5,446.67
10	2000000000	10/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0	0	0	0	59.20	2.33	20.04
11	2000000000	11/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	2,000	2,111	1,100	0	74.18	4.06	76.17
12	2000000000	12/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0	0	0	0	22.20	2.33	30.02
13	2000000000	13/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0	0	0	0	21.20	2.88	35.52
14	2000000000	14/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	29,389	89,596	0	0	33.28	2.33	36.52
15	2000000000	15/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	83,888	84,444	1,880.00	0	8,265.14	565.88	3,351.77
16	2000000000	16/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	179,100	100,232	19,010	0	4,847.15	31,000	3,272.05
17	2000000000	17/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0	0	0	0	36,744.00	2,661.00	35,283.73
18	2000000000	18/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	49,000	49,000	470.00	0	1,972.20	158.47	2,140.67
19	2000000000	19/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	22,823	22,823	170.00	0	443.82	11.08	474.15
20	2000000000	20/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0,804	0,804	0	0	42.00	0.06	46.18
21	2000000000	21/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	20,000	20,000	2,186.00	0	8,807.24	665.61	10,483.75
22	2000000000	22/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	38,044	39,010	980.00	0	4,269.18	249.81	900.02
23	2000000000	23/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	2,889	2,889	4.00	0	47.07	3.26	30.16
24	2000000000	24/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	24,000	24,000	62.00	0	652.70	47.78	738.87
25	2000000000	25/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	3,454	3,298	282.50	0	1,045.00	78.18	1,118.21
26	2000000000	26/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	670,800	670,800	50,407	0	4,467.78	312.75	4,780.24
27	2000000000	27/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	86,208	85,453	1,465.00	0	5,025.06	356.72	5,402.18
28	2000000000	28/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	33,275	36,784	1,684.00	0	12,007.06	861.79	10,478.53
29	2000000000	29/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	71,324	71,324	1,844.00	0	5,127.50	369.63	5,497.18
30	2000000000	30/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	40,000	40,000	40.00	0	161.40	12.70	194.15
31	2000000000	31/05/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	26,461	25,233	440.00	0	1,657.21	118.70	1,885.31
32	2000000000	01/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	6,423	6,423	30.11	0	61.50	4.78	78.28
33	2000000000	02/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	87,703	81,711	1,078.00	0	4,785.46	345.06	5,191.54
34	2000000000	03/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	466	466	0	0	112.54	7.00	120.42
35	2000000000	04/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	10,410	12,898	840.00	0	2,804.08	105.36	3,011.53
36	2000000000	05/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	7,114	1,118	7.00	0	7.41	4.02	51.43
37	2000000000	06/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	0	0	0	0	50.50	3.54	54.16
38	2000000000	07/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,222	1,222	5.00	0	15.88	0.96	46.88
39	2000000000	08/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,233	1,233	6.00	0	15.88	0.96	46.88
40	2000000000	09/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,594	1,594	4.00	0	23.28	2.43	30.52
41	2000000000	10/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,288	1,288	6.00	0	55.96	3.75	57.74
42	2000000000	11/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	1,547	1,559	5.00	0	52.82	3.64	64.26
43	2000000000	12/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	374	374	7.00	0	37.40	4.00	51.48
44	2000000000	13/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	724	782	8.00	0	60.90	4.28	85.12
45	2000000000	14/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	800	800	7.00	0	57.41	4.02	61.43
46	2000000000	15/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	1138 22438891	2002000	16,000	15,000	138.00	0	516.23	55.68	648.20

6) เดือนมิถุนายน

เลขที่บัญชี		รายการบัญชี		ยอด		ยอด		ยอด		ยอด		
ปี	เดือน	วันที่	รายละเอียด	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	เดบิต	เครดิต	
1	2000000000	01/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	17,135	37,322	187.00	0	718.84	43.05	783.15
2	2000000000	02/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	5,284	5,200	20.00	0	179.00	9.60	179.46
3	2000000000	03/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	67,807	59,489	198.00	0	3,061.12	199.88	3,050.77
4	2000000000	04/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	0	0	0	0	0	0	0
5	2000000000	05/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	71,416	72,851	1,285.00	0	6,111.88	358.82	6,567.54
6	2000000000	06/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	2,704	2,780	46.00	0	181.20	13.44	205.25
7	2000000000	07/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	19,170	21,354	1,304.00	0	8,198.57	455.00	6,633.40
8	2000000000	08/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	40,224	40,878	452.00	0	1,865.06	132.65	2,027.71
9	2000000000	09/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	6,008	6,008	1,378.00	0	4,700.49	245.05	5,121.53
10	2000000000	10/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	0	0	0	0	33.20	2.33	35.62
11	2000000000	11/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	2,711	2,122	8.00	0	107.40	6.19	94.04
12	2000000000	12/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	0	0	0	0	33.20	2.33	35.62
13	2000000000	13/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	0	0	0	0	101.20	7.30	105.02
14	2000000000	14/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	33,888	89,388	0	0	33.20	2.33	35.62
15	2000000000	15/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	67,841	80,708	1,326.00	0	8,608.20	668.91	9,307.03
16	2000000000	16/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	10,440	31,093	443.00	0	2,062.17	206.66	3,168.83
17	2000000000	17/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	0	0	0	0	24,808.10	2,427.00	37,266.98
18	2000000000	18/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	47,000	47,000	632.00	0	2,149.44	166.47	2,812.00
19	2000000000	19/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	22,842	22,880	208.00	0	1,706.00	22.88	1,749.97
20	2000000000	20/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	8,887	5,127	4.00	0	47.07	2.29	50.38
21	2000000000	21/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	22,185	27,197	2,133.00	0	3,564.61	678.84	10,330.65
22	2000000000	22/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	38,010	39,272	782.00	0	3,306.81	209.98	9,558.85
23	2000000000	23/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	2,000	2,000	4.00	0	47.07	2.29	50.38
24	2000000000	24/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	15,888	15,888	80.00	0	249.02	16.80	258.82
25	2000000000	25/06/2007	งบ. เงินสด (ปีงบประมาณ)	84551028000	06/2588	3,000	3,000	20.00	0	1,005.00	70.37	1,078.60
26	2											

7) เดือนกรกฎาคม

เลขที่: 5507-001600243/2564		สารพัดบัญชีรายวัน		วันที่: 13.08.2023							
รายการขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		วันที่: 13.08.23							
รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		วันที่: 1							
1	20000807823	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	27,322	27,322	242.00	804.88	86.07	1,028.66
2	20000808336	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	8,312	8,312	27.00	328.39	3.24	338.93
3	20000808337	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	59,400	59,400	720.00	3,184.38	224.11	3,414.88
4	20000808338	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2	2	0.00	32.20	2.28	36.68
5	20000808339	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	42,654	42,654	1,977.00	4,781.87	254.73	5,118.60
6	20000808340	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	7,750	7,750	57.00	225.00	16.04	246.74
7	20000808341	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	22,175	22,175	1,345.00	6,004.27	420.05	6,424.39
8	20000808342	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	49,130	49,130	322.00	2,282.38	3,974.84	3,974.84
9	20000808343	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	0,858	0,858	1,148.00	5,400.04	958.70	5,557.55
10	20000808344	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	104	104	0.00	32.20	2.28	34.82
11	20000808345	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2,827	2,827	2,176	204.77	14.12	218.27
12	20000808346	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	0	0	0.00	32.20	2.28	35.87
13	20000808347	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2,644	2,644	38	147.00	0.75	157.29
14	20000808348	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	83,308	83,308	0.00	39,200	0.22	55.87
15	20000808349	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	88,788	88,788	2,346.00	0,267.55	646.03	9,000.95
16	20000808350	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	21,000	21,000	1,208.00	5,461.02	382.06	8,047.87
17	20000808351	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	0	0	0.00	0	0.00	0.00
18	20000808352	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	42,907	42,907	4,184.00	26,782.70	2,436.45	87,027.66
19	20000808353	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	42,907	42,907	376.00	2,925.20	204.74	3,126.84
20	20000808354	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	23,255	23,255	122.00	1,310.20	61.71	1,401.01
21	20000808355	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	8,911	8,911	0.00	49.93	3.03	61.08
22	20000808356	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	24,997	24,997	2,173.00	0,304.64	731.86	11,004.56
23	20000808357	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	89,377	89,377	381.00	0,870.57	273.26	4,142.94
24	20000808358	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2,974	2,974	4.00	47.07	3.28	53.76
25	20000808359	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	89,025	89,025	228.00	492.42	61.05	930.09
26	20000808360	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	3,859	3,859	299.00	1,074.29	78.22	1,812.21
27	20000808361	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	83,773	83,773	361.00	4,888.45	308.68	6,484.10
28	20000808362	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	210	210	1,295.00	0,587.68	221.16	8,200.23
29	20000808363	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	34,713	34,713	2,672.00	12,100.22	850.48	18,004.45
30	20000808364	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	42,000	42,000	1,394.00	0,814.20	339.09	5,157.19
31	20000808365	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	40,128	40,128	68.00	338.00	22.80	383.76
32	20000808366	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	24,514	24,514	388.00	1,470.72	103.47	1,557.59
33	20000808367	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	0,495	0,495	42.00	174.20	12.04	183.06
34	20000808368	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	80,723	80,723	664.00	4,240.90	287.24	4,549.51
35	20000808369	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	517	517	12.00	74.94	5.22	79.86
36	20000808370	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	20,336	20,336	1,304.00	4,800.41	369.23	5,230.03
37	20000808371	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,142	1,142	7.00	67.41	4.02	81.48
38	20000808372	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	115	115	0.00	10.90	0.30	12.00
39	20000808373	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,283	1,283	2.00	40.18	2.81	42.00
40	20000808374	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,374	1,374	1,862.00	6,747.00	61.47	8,071.47
41	20000808375	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,204	1,204	0.00	33.20	3.81	35.82
42	20000808376	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,287	1,287	0.00	67.41	4.02	81.48
43	20000808377	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,250	1,250	0.00	50.52	3.54	51.00
44	20000808378	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	389	389	5.00	60.56	4.26	55.12
45	20000808379	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	198	198	0.00	40.80	4.29	45.12
46	20000808380	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	94	94	0.00	63.26	3.74	67.74
47	20000808381	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	15,100	15,100	0.00	30.20	2.93	35.82

8) เดือนสิงหาคม

เลขที่: 5507-001600324/2564		สารพัดบัญชีรายวัน		วันที่: 12.08.2023							
รายการขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		วันที่: 12.08.23							
รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		รวมยอดขายและซื้อสินค้าไม่คงทน		วันที่: 1							
1	20000808382	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	27,464	27,464	97.00	1,168.70	61.17	1,378.11
2	20000808383	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	5,887	5,887	298.00	119.77	9.04	138.61
3	20000808384	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	59,508	59,508	725.00	3,158.02	220.92	3,578.84
4	20000808385	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2	2	0.00	0.00	0.00	0.00
5	20000808386	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	73,760	73,760	223.00	3,605.88	252.61	5,981.29
6	20000808387	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	7,607	7,607	25.00	119.46	8.24	127.74
7	20000808388	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	24	24	983.00	7,009.20	167.25	1,559.53
8	20000808389	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	41,628	41,628	684.00	2,855.84	997.66	5,714.51
9	20000808390	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	241	241	1,305.00	5,145.17	306.27	6,557.04
10	20000808391	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	103	103	0.00	53.29	2.54	56.11
11	20000808392	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2,176	2,176	23.00	112.54	7.58	120.42
12	20000808393	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	0	0	0.00	33.20	2.84	36.04
13	20000808394	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	32	32	0.00	33.20	2.33	35.42
14	20000808395	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	83,326	83,326	0.00	75.29	0.04	95.02
15	20000808396	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	80,471	80,471	1,504.00	8,393.78	585.99	1,450.18
16	20000808397	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	22,124	22,124	1,211.00	6,955.88	444.67	1,471.51
17	20000808398	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	171,038	171,038	644.00	16,732.84	2,009.21	25,272.81
18	20000808399	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	43,242	43,242	564.00	2,624.75	175.23	3,350.66
19	20000808400	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	20,24	20,24	783.00	74.34	54.50	339.24
20	20000808401	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	6,874	6,874	0.00	45.68	8.05	48.80
21	20000808402	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	26,304	26,304	1,200.00	*0,227.50	745.93	11,243.46
22	20000808403	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	40,153	40,153	1,361.00	4,803.38	386.07	5,136.87
23	20000808404	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	2,674	2,674	4.00	43.66	3.39	50.90
24	20000808405	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	18,151	18,151	194.00	412.00	40.47	504.11
25	20000808406	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	4,208	4,208	280.00	1,055.22	72.54	1,104.76
26	20000808407	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	59,578	59,578	802.00	3,078.00	278.45	4,221.11
27	20000808408	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	1,281	1,281	1,372.00	4,753.49	888.44	5,706.84
28	20000808409	ขาย, เอกชนรายวัน (ประเภทขาย)	ค่าใช้สอย	844115240668	4722884	41,408	41,408				

ภาคผนวก จ

(แบบจำลองการติดตั้งเพื่อประกอบการพิจารณาการออกแบบ)





แบบการติดตั้งการศึกษาความคุ้มค่าทางการเงิน
ในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคา
ของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี



NOTE		PANEL	NUMBER	PV/STRING	STRING/INV	TOTAL PV	Wp
PV SOLAR :	LONGI LRS-78HGD-630M(630W)	APC-SOLAR	1	10	12	75.6	75.6
INVERTER :	Huawei SUN2000-75KTL-C1	TOTAL INSTALLED	1	10	12	75.6	75.6

PROJECT:
A Feasible Feasibility Study of Investment
in Rooftop Solar Photovoltaic Power
Generation Systems for the (Thap Krasatri)
Subdistrict Administrative Organization
Office Building

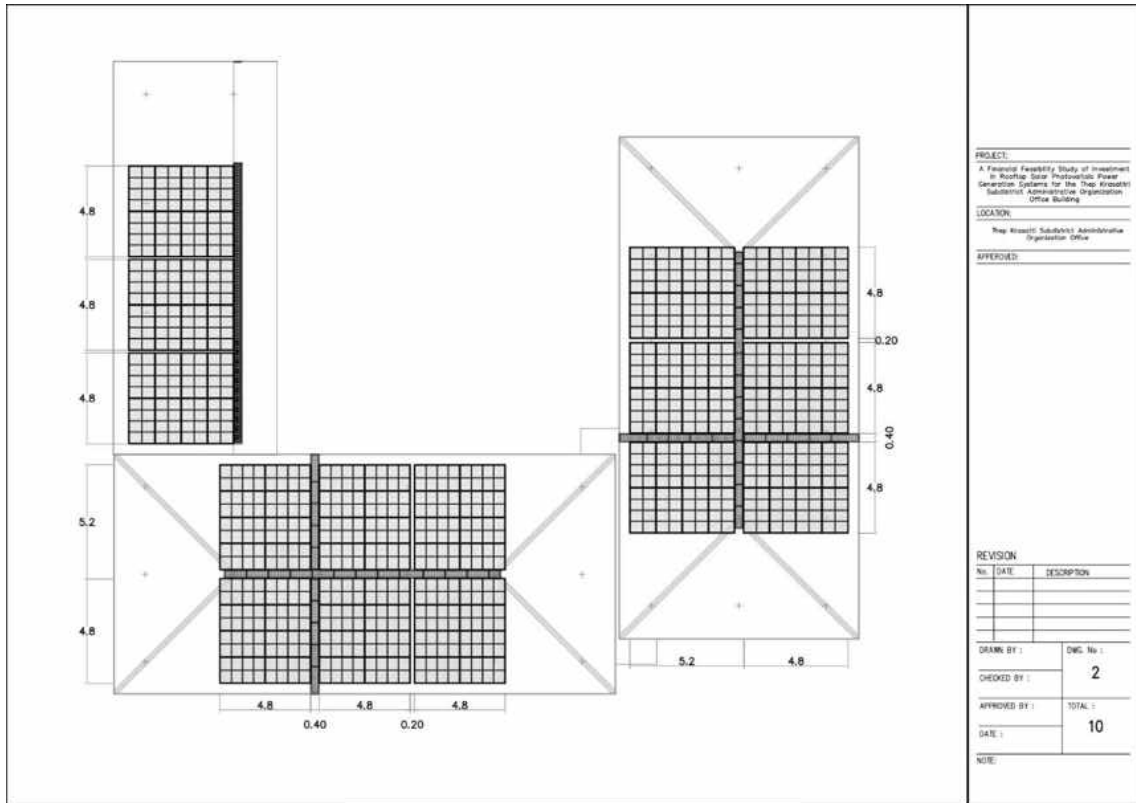
LOCATION:
Thap Krasatri Subdistrict Administrative
Organization Office

APPROVED:

REVISION	
No.	DESCRIPTION

DRAWN BY :	DWG. No. :
CHECKED BY :	1
APPROVED BY :	TOTAL :
DATE :	10

NOTE:



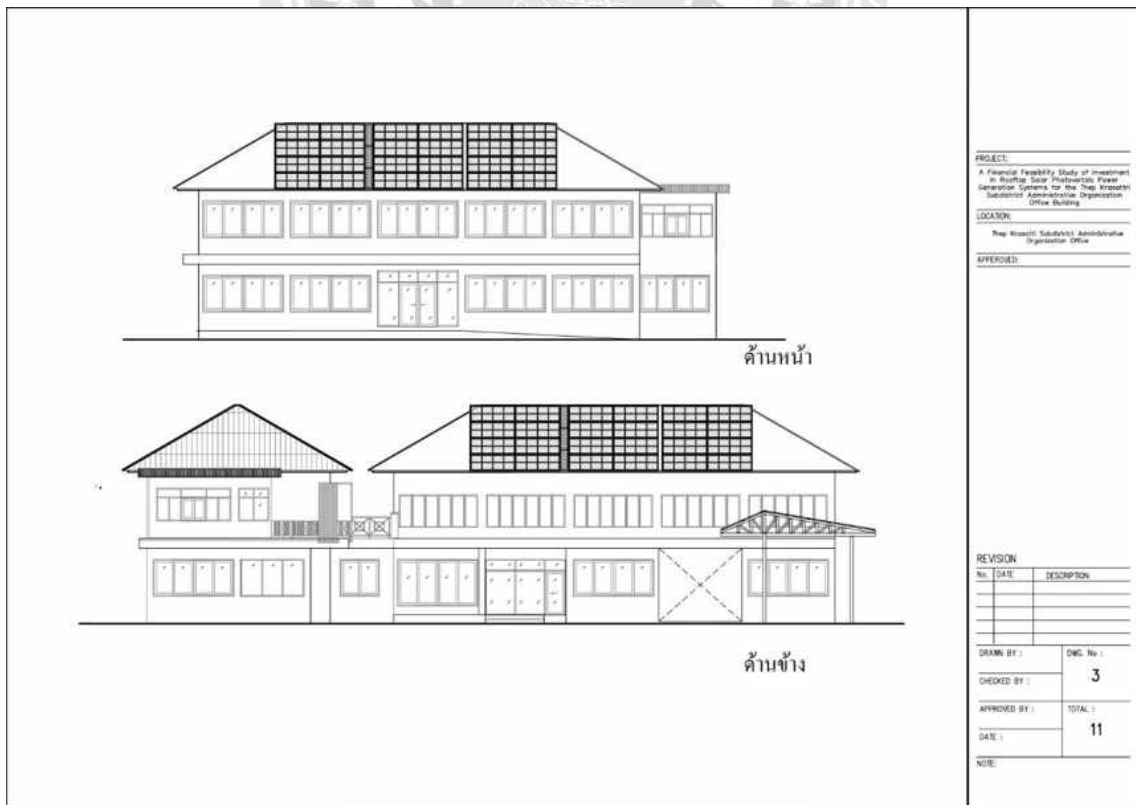
PROJECT:
A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar Photovoltaic Power Generation Systems for the Thai Krassirik Subdistrict Administrative Organization Office Building

LOCATION:
Thai Krassirik Subdistrict Administrative Organization Office

APPROVED:

REVISION	
No.	DATE DESCRIPTION

DRAWN BY :	DWG. No. :
CHECKED BY :	2
APPROVED BY :	TOTAL :
DATE :	10
NOTE:	



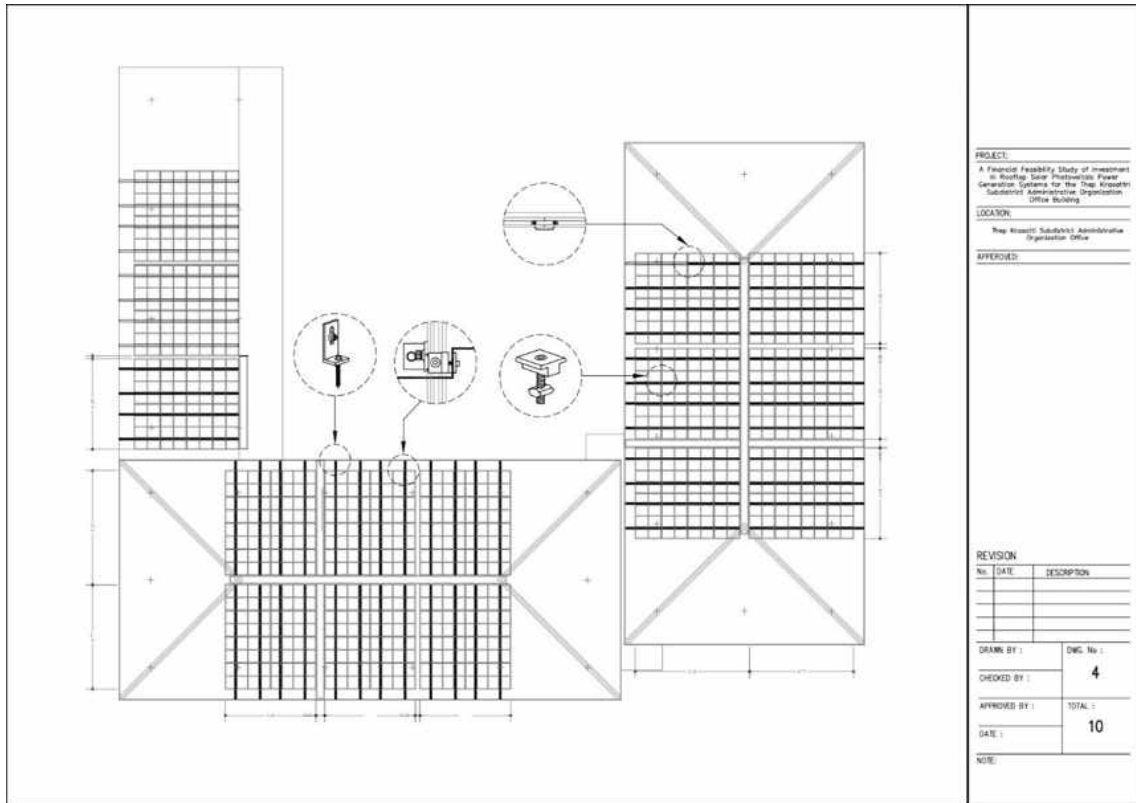
PROJECT:
A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar Photovoltaic Power Generation Systems for the Thai Krassirik Subdistrict Administrative Organization Office Building

LOCATION:
Thai Krassirik Subdistrict Administrative Organization Office

APPROVED:

REVISION	
No.	DATE DESCRIPTION

DRAWN BY :	DWG. No. :
CHECKED BY :	3
APPROVED BY :	TOTAL :
DATE :	11
NOTE:	



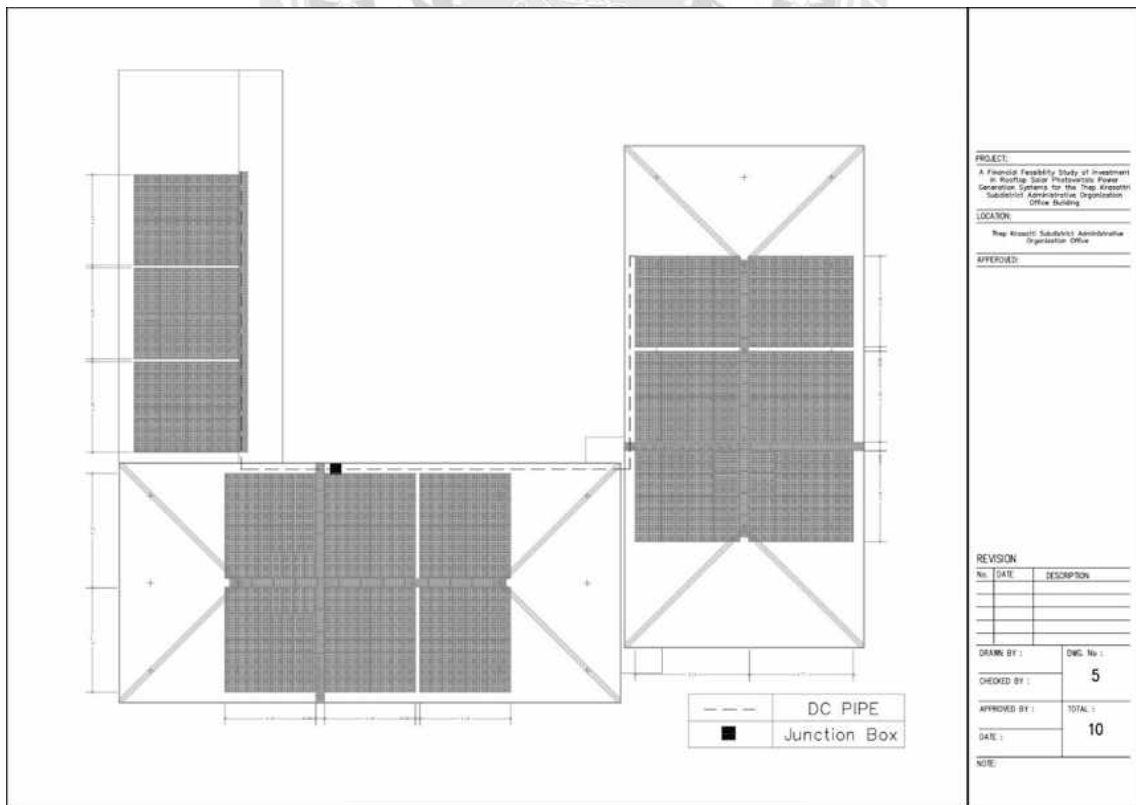
PROJECT:
 A Financial Feasibility Study of Investment
 in Rooftop Solar Photovoltaic Power
 Generation Systems for the Trap Krapothin
 Subdistrict Administrative Organization
 Office Building

LOCATION:
 Trap Krapothin Subdistrict Administrative
 Organization Office

APPROVED:

REVISION	
No.	DATE DESCRIPTION

DRAWN BY :	DWG No. :
CHECKED BY :	4
APPROVED BY :	TOTAL :
DATE :	10
NOTE:	



PROJECT:
 A Financial Feasibility Study of Investment
 in Rooftop Solar Photovoltaic Power
 Generation Systems for the Trap Krapothin
 Subdistrict Administrative Organization
 Office Building

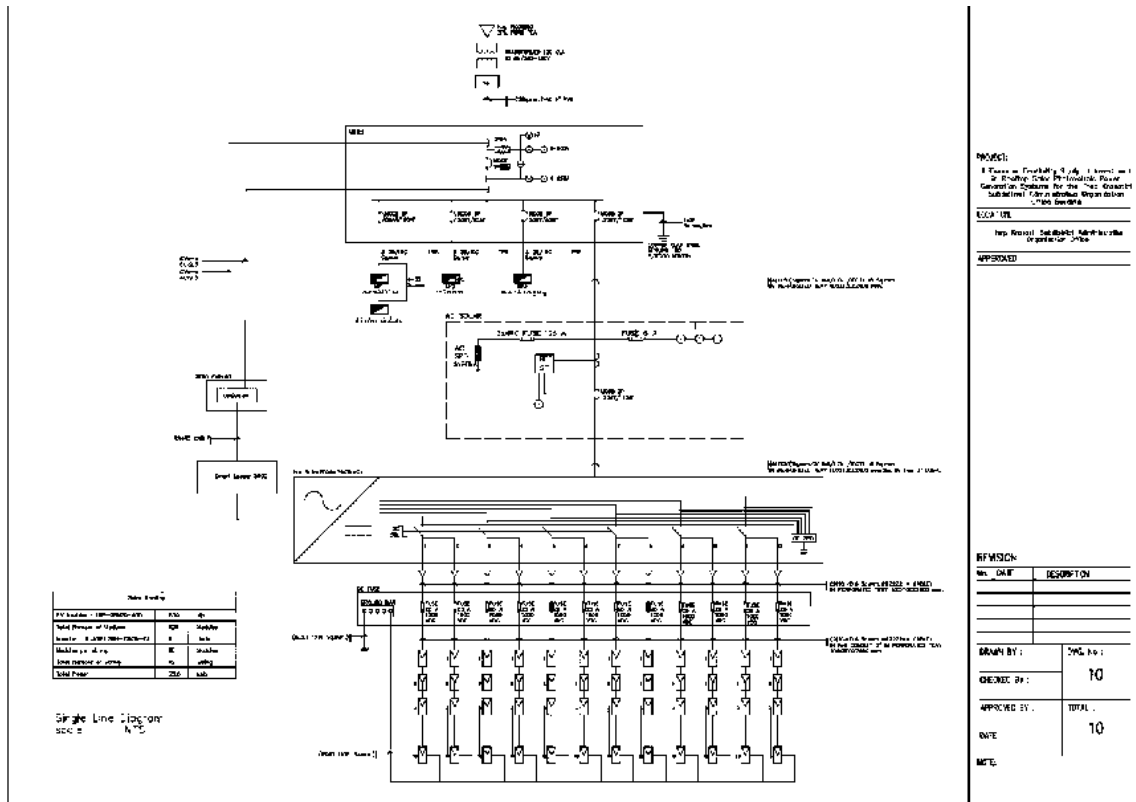
LOCATION:
 Trap Krapothin Subdistrict Administrative
 Organization Office

APPROVED:

REVISION	
No.	DATE DESCRIPTION

DRAWN BY :	DWG No. :
CHECKED BY :	5
APPROVED BY :	TOTAL :
DATE :	10
NOTE:	

--- DC PIPE
 ■ Junction Box



ภาคผนวก ช

(Datasheet แผงโซลาร์เซลล์ ยี่ห้อ LONGI รุ่น LR- 78HGD-630M)



Hi-MO 7

LR5-78HGD 615~635M

- High-performance PV modules for utility power plants
- Advanced HPDC cell technology delivers superior module efficiency and power
- High bifaciality and excellent power temperature coefficient achieves high energy yield
- LONGi lifecycle quality ensures long-term performance

12 12-year Warranty for Materials and Processing

30 30-year Warranty for Extra Linear Power Output

Complete System and Product Certifications

IEC 61215, IEC 61730, UL 61730
 ISO9001:2015: ISO Quality Management System
 ISO14001:2015: ISO Environment Management System
 ISO45001:2018: Occupational Health and Safety
 IEC62941: Guideline for module design qualification and type approval

LONGi



Hi-MO 7

LR5-78HGD 615~635M

22.7%
MAX MODULE
EFFICIENCY

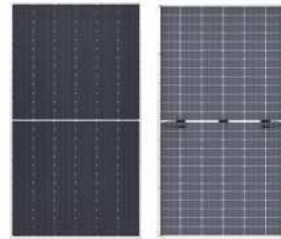
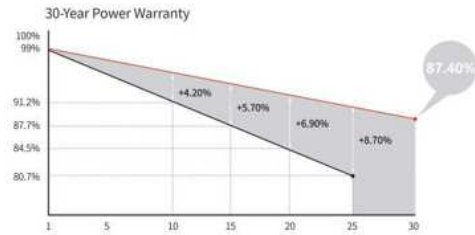
0~3%
POWER
TOLERANCE

<1%
FIRST YEAR
POWER DEGRADATION

0.4%
YEAR 2-30
POWER DEGRADATION

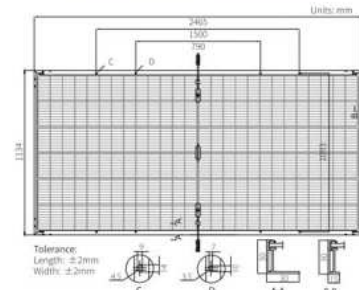
HALF-CELL
Lower operating temperature

Additional Value



Mechanical Parameters

Cell Orientation	156 (6×26)
Junction Box	IP68, three diodes
Output Cable	4mm ² , +400, -200mm/±1400mm length can be customized
Glass	Dual glass, 2.0+2.0mm heat strengthened glass
Frame	Anodized aluminum alloy frame
Weight	35.1kg
Dimension	2465×1134×30mm
Packaging	36pcs per pallet / 144pcs per 20' GP / 576pcs per 40' HC



Electrical Characteristics

STC: AM1.5 1000W/m² 25°C NOCT: AM1.5 800W/m² 20°C 1m/s Test uncertainty for P_{max} ±3%

Module Type	LR5-78HGD-615M		LR5-78HGD-620M		LR5-78HGD-625M		LR5-78HGD-630M		LR5-78HGD-635M	
	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT	STC	NOCT
Maximum Power (P _{max} /W)	615	468.2	620	472.0	625	475.8	630	479.6	635	483.4
Open Circuit Voltage (V _{oc} /V)	56.75	53.93	56.91	54.08	57.07	54.24	57.23	54.39	57.39	54.54
Short Circuit Current (I _{sc} /A)	13.73	11.03	13.79	11.08	13.85	11.13	13.91	11.18	13.97	11.22
Voltage at Maximum Power (V _{mp} /V)	47.50	45.15	47.66	45.30	47.82	45.45	47.99	45.61	48.15	45.76
Current at Maximum Power (I _{mp} /A)	12.95	10.37	13.01	10.42	13.07	10.47	13.13	10.52	13.19	10.57
Module Efficiency(%)	22.0		22.2		22.4		22.5		22.7	

Electrical characteristics with different rear side power gain (reference to 625W front)

P _{max} /W	V _{oc} /V	I _{sc} /A	V _{mp} /V	I _{mp} /A	P _{max} gain
656	57.07	14.55	47.82	13.72	5%
688	57.07	15.24	47.82	14.38	10%
719	57.17	15.93	47.92	15.03	15%
750	57.17	16.62	47.92	15.68	20%
781	57.17	17.32	47.92	16.34	25%

Operating Parameters

Operational Temperature	-40°C ~ +85°C
Power Output Tolerance	0 ~ 3%
Maximum System Voltage	DC1500V (IEC/UL)
Maximum Series Fuse Rating	30A
Nominal Operating Cell Temperature	45±2°C
Protection Class	Class II
Bifaciality	80±5%
Fire Rating	UL type 29 IEC Class C

Mechanical Loading

Front Side Maximum Static Loading	5400Pa
Rear Side Maximum Static Loading	2400Pa
Hailstone Test	25mm Hailstone at the speed of 23m/s

Temperature Ratings (STC)

Temperature Coefficient of I _{sc}	+0.045%/°C
Temperature Coefficient of V _{oc}	-0.230%/°C
Temperature Coefficient of P _{max}	-0.280%/°C

LONGI

No.8369 Shangyuan Road, Xi'an Economic And
Technological Development Zone, Xi'an, Shaanxi, China.
Web: www.longi.com

Specifications included in this datasheet are
subject to change without notice. LONGI
reserves the right of final interpretation.
(20231221PreliminaryV03)

ภาคผนวก ซ

(Datasheet อินเวอร์เตอร์ ยี่ห้อ Huawei รุ่น SUN2000-75KTL-C1 ขนาด 75 kW)



10 Technical Specifications

Efficiency

Item	SUN2000-75KTL-C1	SUN2000-70KTL-C1
Maximum efficiency	99.00%	
Chinese efficiency	98.50%	

Input

Item	SUN2000-75KTL-C1	SUN2000-70KTL-C1
Maximum input voltage ^a	1100 V	
Operating voltage range ^b	200–1000 V	
Maximum input current (per MPPT)	25 A	22 A
Maximum input current (per string)	18 A	
Maximum short-circuit current (per MPPT)	39 A	30 A
Maximum SUN2000 backfeed current to the PV array	0 A	
Full power MPPT voltage range ^c	625–850 V	
Rated input voltage	750 V	
Number of inputs	12	
Number of MPP trackers	6	

Item	SUN2000-75KTL-C1	SUN2000-70KTL-C1
<p>Note a: The maximum input voltage is the upper threshold of the DC voltage. If the input voltage exceeds the threshold, the solar inverter may be damaged.</p> <p>Note b: If the input voltage is beyond the operating voltage range, the solar inverter cannot work properly.</p> <p>Note c: PV strings connecting to the same MPPT must contain the same quantity and model of PV modules. It is recommended that the PV string voltage be higher than the lower threshold of the full-load MPPT voltage.</p>		

Output

Item	SUN2000-75KTL-C1	SUN2000-70KTL-C1
Rated active power	75 kW	70 kW
Maximum apparent power	82.5 kVA	77 kVA
Maximum active power (cosφ = 1)	82.5 kW	77 kW
Rated output voltage	288 V/500 V, 3W+PE	
Rated output current	86.7 A	80.9 A
Adapted grid frequency	50 Hz	
Maximum output current	95.3 A	89 A
Power factor	0.8 leading... 0.8 lagging	
Maximum total harmonic distortion (rated power)	< 3%	

Protection

Item	SUN2000-75KTL-C1	SUN2000-70KTL-C1
Input DC switch	Supported	
Anti-islanding protection	Supported	
Output overcurrent protection	Supported	
Input reverse polarity protection	Supported	
PV string fault detection	Supported	
DC surge protection	Type II	



แบบสรุปโครงการสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

มหาวิทยาลัยสยาม

ข้อมูลของนักศึกษา

1. ชื่อ-สกุล นายตะวัน โชติวรนานนท์
2. สาขาวิชา/คณะ สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าคณะวิศวกรรมศาสตร์
3. E-mail นักศึกษา tawan.cho@siam.edu
4. ชื่อโครงการ/ผลงาน การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงาน
องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
5. ชื่อสถานประกอบการ องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
6. ที่อยู่สถานประกอบการ 361 ม.1 ต.เทพกระษัตรี อ.ถลาง จ.ภูเก็ต 83110
7. ระยะเวลาปฏิบัติงาน 18 สิงหาคม พ.ศ.2568 ถึง 20 ธันวาคม พ.ศ.2568
8. ผู้นิเทศงานในสถานประกอบการ (ผู้นิเทศ)
ชื่อ-สกุล นางสาวนฤภัค สุวรรณไทย
ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ
แผนก กองช่าง

ข้อมูลโครงการ/ผลงาน

1. โครงการ/ผลงาน/งานประจำ ได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน

การจัดระบบงานและระยะเวลา: ทางองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี โดยกองช่างได้จัดระบบการทำงานอย่างเป็นขั้นตอนตลอดระยะเวลา 4 เดือน (สิงหาคม-ธันวาคม 2568) โดยแบ่งช่วงเวลาเริ่มจากการศึกษาหน้างาน (Site Survey) การออกแบบระบบไฟฟ้า การคำนวณโหลด จนถึงขั้นตอนการสรุปผลการติดตั้งระบบโซลาร์เซลล์บนหลังคา (Solar Rooftop) ซึ่งสอดคล้องกับระยะเวลาปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

ระบบพี่เลี้ยง: ได้รับการดูแลอย่างใกล้ชิดจาก คุณนฤภัค สุวรรณไทย (วิศวกรโยธาปฏิบัติการ) ซึ่งทำหน้าที่เป็นพนักงานพี่เลี้ยงในการให้คำปรึกษาด้านโครงสร้างอาคาร ประสานงานส่วนงาน

วิศวกรรมไฟฟ้า และถ่ายทอดกระบวนการทำงานราชการในกองช่าง เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปตามมาตรฐานวิศวกรรมและระเบียบของท้องถิ่น

2. การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผนและทำให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะตามที่ได้เรียนมา โดยใช้ความรู้/ทักษะในการศึกษากระบวนการ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาหรือสร้างแนวทางใหม่

การประยุกต์ใช้ความรู้และทักษะ: นักศึกษาได้นำความรู้จากหลักสูตร วิศวกรรมไฟฟ้า มาปรับใช้จริงในหลายมิติ ดังนี้

การวิเคราะห์: ศึกษาพฤติกรรมการใช้ไฟฟ้าของอาคารสำนักงาน อบต. เพื่อคำนวณขนาดติดตั้ง (kWp) ที่เหมาะสม

การออกแบบ: ออกแบบผังการวางแผงโซลาร์เซลล์และการเดินสายไฟฟ้า (Single Line Diagram) ให้เป็นไปตามมาตรฐานความปลอดภัย

การแก้ปัญหา: วิเคราะห์ทิศทางแสงและเงาตกระบบหลังคาอาคาร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตไฟฟ้าสูงสุด

กระบวนการทำงาน: มีการดำเนินงานอย่างมีระเบียบ เริ่มจากการเก็บข้อมูลทางสถิติการใช้ไฟฟ้า การประเมินพื้นที่ติดตั้ง การเลือกอุปกรณ์ (Inverter/Panel) และการจัดทำรายงานสรุปความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Study)

ระยะเวลาปฏิบัติงานรวม 17 สัปดาห์ แบ่งเป็น 4 ระยะเวลาหลัก:

ระยะเวลา	ขั้นตอนการดำเนินงาน	กิจกรรมที่สำคัญ
เดือนที่ 1	สำรวจและรวบรวมข้อมูล	- ศึกษาผังไฟฟ้าเดิมของอาคาร อบต.เทพกระษัตรี - รวบรวมข้อมูลบิลค่าไฟฟ้าย้อนหลัง 1 ปี เพื่อวิเคราะห์ Peak Load
เดือนที่ 2	วิเคราะห์และออกแบบ	- สำรวจหน้างาน (Site Survey) วัดขนาดหลังคาและมุมเงา - คำนวณขนาดการติดตั้งที่เหมาะสม (kW_p) - ออกแบบ Single Line Diagram และ Layout การวางแผง
เดือนที่ 3	ประเมินความคุ้มค่า	- ประมาณการงบประมาณ (BOQ) และจุดคุ้มทุน (Payback Period)

ระยะเวลา	ขั้นตอนการดำเนินงาน	กิจกรรมที่สำคัญ
		- ศึกษาข้อกำหนดการขนานไฟกับการไฟฟ้า (VSPP/Self-Consumption)
เดือนที่ 4	สรุปผลและนำเสนอ	- จัดทำรูปเล่มรายงานสรุปผลการศึกษา - นำเสนอแนวทางต่อหัวหน้ากองช่างและคณะผู้บริหาร อบต.

3. เป็นโครงการ/ผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ

- หมายเหตุ:**
- หากเป็นงานประจำต้องสามารถนำไปพัฒนาองค์กร/หน่วยงานได้อย่างชัดเจน อาทิ ลดเวลาในการทำงานประจำ/ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย
 - โครงการมีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หรือมีการยื่นจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ ถ้ามีโปรดอธิบาย

ประโยชน์ต่อสถานประกอบการ:

ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย: โครงการนี้ช่วยให้ อบต.เทพกระษัตรี มีแนวทางที่ชัดเจนในการลดค่าไฟฟ้ารายเดือนของอาคารสำนักงาน ซึ่งเป็นภาระค่าใช้จ่ายคงที่ของหน่วยงานราชการ

การพัฒนาองค์กร: เป็นต้นแบบ (Model) การใช้พลังงานสะอาดภายในชุมชน และเป็นข้อมูลประกอบการขออนุมัติงบประมาณเพื่อติดตั้งระบบจริงในอนาคต

ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม: โครงการนี้มีการนำแนวคิด "Smart Government" มาประยุกต์ใช้ โดยเสนอการติดตั้งระบบมอนิเตอร์링ผ่านแอปพลิเคชัน เพื่อให้เจ้าหน้าที่สามารถติดตามการผลิตไฟฟ้าและค่าพลังงานที่ประหยัดได้แบบ Real-time แม้จะยังไม่มี การจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญา แต่ผลงานนี้ถือเป็นทรัพย์สินทางปัญญาประเภท "รายงานการศึกษาความเป็นไปได้ทางวิศวกรรม" ที่ทาง อบต. สามารถนำไปต่อยอดได้ทันที

ด้านทักษะวิชาชีพ (Hard Skills)

Engineering Design: ทักษะการออกแบบระบบไฟฟ้าโซลาร์เซลล์ การเลือกขนาด Inverter และการคำนวณสายไฟตามมาตรฐาน วสท.

Solar Software Proficiency: การใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมในการจำลองการผลิตพลังงาน (เช่น PVSystem, Helioscope หรือ SketchUp สำหรับวาง Layout)

Economic Analysis: การคำนวณความคุ้มค่าทางการเงินของโครงการวิศวกรรม (IRR, NPV และ Payback Period)

Site Surveying: ทักษะการลงพื้นที่จริงเพื่อประเมินหน้างานทางวิศวกรรม

ด้านทักษะทางสังคมและวิชาชีพ (Soft Skills)

Communication & Collaboration: การประสานงานระหว่างกองช่างและส่วนงานอื่น ๆ ใน อบต. รวมถึงการสื่อสารข้อมูลเชิงเทคนิคให้คนทั่วไปเข้าใจง่าย

Problem Solving: การแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้าเมื่อพบข้อจำกัดของพื้นที่ติดตั้ง เช่น สิ่งกีดขวางบนหลังคาหรือความแข็งแรงของโครงสร้าง

Professional Ethics: เรียนรู้ระเบียบปฏิบัติราชการ ความโปร่งใสในการประมาณราคา และจรรยาบรรณวิศวกร

Adaptability: การปรับตัวเข้ากับวัฒนธรรมองค์กรภาครัฐ และการทำงานร่วมกับพนักงานที่เลี้ยงในสายงานโยธา

สรุปภาพรวมประโยชน์ต่อองค์กร

โครงการนี้ช่วยให้ อบต.เทพกระษัตรี มี "แผนแม่บทด้านพลังงาน" ที่ชัดเจน สามารถนำไปประกอบการจัดตั้งงบประมาณในปีถัดไปได้ทันที ซึ่งจะช่วยลดค่าไฟฟ้าของหน่วยงานได้ประมาณ 15-30% และยังเป็นการยกระดับสู่การเป็นองค์กรต้นแบบด้านพลังงานสะอาดในเขตอำเภอถลาง

หมายเหตุ: แบบฟอร์มฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายงานสหกิจศึกษา โปรดนำเข้าไปในเล่มรายงานต่อจากหน้าประวัติผู้เขียนด้วย

ประวัติผู้จัดทำ



ชื่อ-นามสกุล	นายตะวัน โชติวรนานนท์
รหัสนักศึกษา	6624200008
คณะ	วิศวกรรมศาสตร์
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ที่อยู่	173/1 หมู่ 7 ต.เทพกระษัตรี อ.ถลาง จ.ภูเก็ต 83110
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2540	มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนภูเก็ตวิทยาลัย
พ.ศ. 2544	ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคนิคภูเก็ต
พ.ศ. 2547	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมระบบเครื่องมื่อวัด คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
พ.ศ. 2568	กำลังศึกษาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2550 - 2552	บริษัท เพทโทร-อินสตรูเมนต์ จำกัด
พ.ศ.2552 - 2564	ประกอบธุรกิจส่วนตัว
พ.ศ.2565 - ปัจจุบัน	องค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี
เบอร์โทรศัพท์	086-277-2699
E-mail	tawan6240020179@gmail.com



รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การศึกษาความคุ้มค่าทางการเงินในการลงทุนติดตั้งระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงาน
แสงอาทิตย์บนหลังคาของอาคารสำนักงานองค์การบริหารส่วนตำบลเทพกระษัตรี

A Financial Feasibility Study of Investment in Rooftop Solar
Photovoltaic Power Generation Systems for the Thep Krasattri
Subdistrict Administrative Organization Office Building

โดย

นายตะวัน โชติวรนานนท์ 6624200008

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2568