รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ขนาด 96 กิโลวัตต์ ณ คอนโดเดอะไลน์พหลโยธินพาร์ค
Installation of 96 kilowatt solar panels The LINE Phahonyothin Park

โดย

นาย สุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน 6523200009

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567

หัวข้อโครงงาน การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ ขนาด96กิโลวัตต์ณคอนโด เดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค
Installation of 96 kilowatt solar panels The LINE Phahonyothin Park

รายชื่อผู้จัดทำ นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน รหัสนักศึกษา 652320009

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

อาจารย์นิเทศ อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

อนุมัติให้โครงงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะ วิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567

คณะกรรมการสอบโครงงาน

.....อาจารย์นิเทศ
(อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ)

.....ผู้นิเทศ
(นายณัฏฐ์ เวชรัฐพิมล)

.....กรรมการกลาง
(ผู้ช่วยศาสตร์ตราจารย์ ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร)

.....กรรมการกลาง
(อาจารย์จุระ ฮ่านต่ำ)

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

จดหมายนำส่งรายงาน

วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง ขอส่งรายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

เรียน อาจารย์นิเทศ หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ

ตามที่ผู้จัดทำ นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วิศวกรรมไฟฟ้า) คณะวิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยาม ได้ปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน ระหว่างวันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567 ในตำแหน่ง วิศวกรระบบโซล่าร์เซลล์ และ ได้รับมอบหมายจากพนักงานที่ปรึกษา ให้ศึกษาและทำรายงานเรื่อง “การติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ขนาด 96กิโลวัตต์ ณ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค”

บัดนี้การปฏิบัติงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงานได้สิ้นสุดลงแล้ว นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน จึงขอส่งรายงานดังกล่าวมาพร้อมกันนี้จำนวน 1 เล่ม เพื่อขอรับคำปรึกษาต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ
นาย สุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน
นักศึกษาภาควิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

ชื่อโครงงาน :	การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ ขนาด 96 กิโลวัตต์ ณ คอนโดเดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค
หน่วยกิต :	5 หน่วยกิต
ผู้จัดทำ :	นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน 652320009
อาจารย์ที่ปรึกษา :	อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ
ระดับการศึกษา :	ปริญญาตรี
หลักสูตร :	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
คณะ :	วิศวกรรมศาสตร์
ภาคการศึกษา/ปีการศึกษา:	1/2567

บทคัดย่อ

โครงงานสหกิจเล่มนี้ นำเสนอประสบการณ์ และผลการปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องกับ การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ขนาด 96 กิโลวัตต์ ชนิดโมโนคริสตัลไลน์ แผงละ 625 วัตต์ จำนวน 153 แผง ณ เดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค อาคารเอ แบบออนกริด เข้ากับระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวง โดยเข้าติดตั้งปฏิบัติงานในพื้นที่ในระหว่างวันที่ 19 สิงหาคม ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567 เพื่อเป็นการประหยัดพลังงานไฟฟ้าภายในอาคารคอนโด ในการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ครั้งนี้ ซึ่งสามารถตรวจสอบการทำงานของแผงโซล่าร์เซลล์ได้ โดยโปรแกรมแอฟพลิเคชันโทรศัพท์มือถือ และคอมพิวเตอร์ได้อย่างสะดวก รวดเร็วและถูกต้อง

คำสำคัญ : การติดตั้ง / โซล่าร์เซลล์/ ประหยัดพลังงาน

Project Title : Installation of 96 kilowatt Solar Panels The LINE Phahonyothin Park
Credits : 5 Units
By : Mr. Suthanwat Poitian 652320009
Advisor : Mr. Suthikeart Chollalarp
Degree : Bachelor of Degree
Major : Electrical Engineering
Faculty : Engineering
Semester/Academic Year : 1/2024

Abstract

This cooperative project presents the experiences and outcomes of the work-related to the installation of 96 kilowatt solar panels system, utilizing 153 monocrystalline panels each with a capacity of 625 watts, at The Line Phahonyothin Park, Building A. The on-grid system was integrated with the Metropolitan Electricity Authority's power system. The onsite installation work was carried out between August 19th and December 6th, 2024, with the aim of conserving electrical energy within the condominium building. In this solar panel installation, the operation of the solar panels can be conveniently, quickly, and accurately monitored through the mobile phone application and computer program.

(Co-op Advisor.)

Approved by

Keywords : Installation / Solar cells / Energy saving

กิตติกรรมประกาศ
(Acknowledgement)

การที่ผู้จัดทำได้มาปฏิบัติสหกิจศึกษาในตำแหน่ง พนักงาน วิศวกร ตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม พ.ศ. 2567 ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567 ได้สำเร็จลุล่วงตามวัตถุประสงค์ด้วยดี ส่งผลให้ผู้จัดทำได้รับความรู้ ประสบการณ์ทำงานต่าง ๆ และความเข้าใจในชีวิตการทำงานจริง ที่เป็นประโยชน์ต่อการเรียน และสามารถนำความรู้ประสบการณ์ที่ได้ไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคต ด้วยความอนุเคราะห์อย่างยิ่งจาก บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด ที่ให้โอกาส ผู้จัดทำเข้ามาปฏิบัติสหกิจศึกษา กรุณาเสียสละเวลาอบรม สอนงาน และช่วยเหลือด้านต่าง ๆ ตลอดระยะเวลาในการปฏิบัติสหกิจศึกษาในครั้งนี้ จึงขอขอบพระคุณอย่างสูง ณ ที่นี้ จากการสนับสนุนหลายฝ่าย ดังนี้

1) นายณัฏฐ์ เวชรัฐพิมล (พนักงานที่ปรึกษา)

2) อาจารย์สุทธิเกียรติ ชลลาภ (อาจารย์นิเทศ)

และบุคคลที่ไม่ได้กล่าวนามทุกท่าน ที่ได้ให้คำแนะนำในการจัดทำสหกิจศึกษาฉบับนี้จนเสร็จสมบูรณ์

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่ารายงานฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อ บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด และผู้สนใจปฏิบัติ สหกิจศึกษาในงานติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ เพื่อเป็นแนวทางเบื้องต้นในการทำความเข้าใจ และพัฒนาโครงงานต่อไป รวมทั้งในการค้นคว้าของสนใจทั่วไปด้วย หากรายงานฉบับนี้มีข้อผิดพลาดประการใด ผู้จัดทำขออภัยมา ณ ที่นี้

สุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน

ผู้จัดทำ

6 ธันวาคม พ.ศ. 2567

สารบัญ

	หน้า
จดหมายนำส่งรายงาน	ก
กิตติกรรมประกาศ	ข
บทคัดย่อ	ค
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ (Abstract)	ง
สารบัญตาราง	จ
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน	1
1.3 ขอบเขตของโครงงาน	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 การทบทวนเอกสารงานวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (Literature)	
2.1 ระบบโซล่าร์เซลล์	3
2.2 ระบบการติดตั้งโซล่าร์เซลล์ มี 3 แบบ	3
2.3 แผงโซล่าเซลล์แบ่งออกเป็น 3ชนิด	6
2.4 ทิศในการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ (solar cell)	10
2.5 อินเวอร์เตอร์ระบบโซล่าร์เซลล์ มี 3แบบ	12
2.6 ออฟทิไมเซอร์ (Optimizer)	14
2.7 สายไฟกระแสตรง (DC) Pv-1	16
2.8 อุปกรณ์กันย้อน เจนิดซ่า (Janitza)	17
2.9 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ ไฟเบอร์ อ๊อฟติก	18
2.10 อุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์ (Solar Cell Mounting)	19
2.11 อุปกรณ์ควบคุมภายในวงจรโซล่าร์เซลล์	25

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ 31

3.2 ลักษณะการประกอบการ 31

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร 31

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย 31

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา 31

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน 31

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน 32

บทที่ 4 ผลการปฏิบัติงาน

4.1 การปฏิบัติงาน 33

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน 33

4.3 ผลการปฏิบัติงาน 42

บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 43

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม 43

5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน 43

5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา 43

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน 43

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน 44

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม	45
ภาคผนวก ก หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงาน/โครงงานสหกิจศึกษา	47
ภาคผนวก ข ภาพการนิเทศงานของอาจารย์	49
ภาคผนวก ค ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา	52
ภาคผนวก ง การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์	55
ประวัติผู้จัดทำ	59
ลิงค์ และ QR Code ไฟล์รูปเล่มรายงาน	60

สารบัญตาราง

หน้า

รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน 32

สารบัญรูปภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 ระบบออนกริด	2
รูปที่ 2.2 โซล่าร์ระบบออฟกริด	3
รูปที่ 2.3 โซล่าร์ระบบไฮบริด	4
รูปที่ 2.4 แผงโซล่าร์ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์	5
รูปที่ 2.5 แผงโซล่าร์เซลล์ ชนิด โพลีคริสตัลไลน์	6
รูปที่ 2.6 แผงโซล่าเซลล์ชนิด ฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cells)	7
รูปที่ 2.7 ทิศเหนือ	9
รูปที่ 2.8 ทิศใต้	9
รูปที่ 2.9 ทิศตะวันออก	10
รูปที่ 2.10 ทิศตะวันตก	10
รูปที่ 2.11 อินเวอร์เตอร์แบบกริดไทป์ (Grid Tile Inverter)	11
รูปที่ 2.12 อินเวอร์เตอร์แบบเพียวซายด์เวฟ (Pure Sine Wave)	12
รูปที่ 2.13 อินเวอร์เตอร์แบบไฮบริด (Hybrid)	12
รูปที่ 2.14 พาวเวอร์ออฟทิไมเซอร์ (power optimizer)	13
รูปที่ 2.15 สายไฟกระแสตรง (DC)	15
รูปที่ 2.16 การเข้าหัว (MC4)	15
รูปที่ 2.17 อุปกรณ์กันย้อนเจนิดซ่า (Janitza)	17
รูปที่ 2.18 อุปกรณ์กันย้อน CT	17
รูปที่ 2.19 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ ไฟเบอร์ อ๊อฟติก	18
รูปที่ 2.20 รางโซล่าร์ (Rail)	19
รูปที่ 2.21 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์มิดแคล้ม (Mid Clamp)	20
รูปที่ 2.22 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์เอิร์ทเพลท (earth plate)	20
รูปที่ 2.23 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์ เอ็นแคล้ม (End Clamp)	21
รูปที่ 2.24 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์ กราวด์ลักด์ (Grounding Lugs)	21

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 2.25 นัต (Nut) และ โบลท์ (Bolt) 22
รูปที่ 2.26 อุปกรณ์ยึดรางโซล่าร์เซลล์ (Rail Splice) 22
รูปที่ 2.27 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคา CPAC 23
รูปที่ 2.28 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบน็อต) 23
รูปที่ 2.29 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบคลิป) 24
รูปที่ 2.30 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาลอนคู่ 24
รูปที่ 2.31 ขาตั้งโซล่าเซลล์ แบบปรับระดับ 25
รูปที่ 2.32 ฟิวส์ (Fuse) 26
รูปที่ 2.33 เสิร์จกระแสตรง (Surge Dc) 27
รูปที่ 2.34 เบรกเกอร์กระแสตรงชนิด 4 ขั้ว (breaker DC 4 pole) 28
รูปที่ 2.35 เบรกเกอร์กระแสตรงชนิด 2 ขั้ว (breaker DC 2pole) 29
รูปที่ 2.36 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเสิร์จกระแสสลับ (Surge AC) 30
รูปที่ 2.37 เบรกเกอร์ (RCBO breaker) 31
รูปที่ 4.1 สำรวจพื้นที่หน้างาน 33
รูปที่ 4.2 แบบการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก 34
รูปที่ 4.3 ยึด L-feet 35
รูปที่ 4.4 ติดตั้งรางเข้ากับL-feet 35
รูปที่ 4.5 ติดตั้งทางเดินบนหลังคา 36
รูปที่ 4.6 ติดตั้งpower optimizer 36
รูปที่ 4.7 การนำแผ่นโซล่าร์เซลล์ขึ้นมาบนตึก 37
รูปที่ 4.8 ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ 37
รูปที่ 4.9 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์ 38
รูปที่ 4.10 การเข้าสายไฟกระแสสลับ(AC)และกระแสตรง(Dc) ของอินเวอร์เตอร์ 38
รูปที่ 4.11 เบรกกเกอร์ ควบคุมอินเวอร์เตอร์ทั้งสองตัว 39

สารบัญรูปภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 4.12 ชุดควบคุม CT กันย้อน 39

รูปที่ 4.13 แอปดูผ่านออนไลน์แบบโทรศัพท์ 40

รูปที่ 4.14 แอปดูผ่านออนไลน์ผ่านคอมพิวเตอร์ 41

รูปที่ 4.15 แอปดูผ่านออนไลน์ผ่านคอมพิวเตอร์ รูปแบบกราฟภาพรวม 41

รูปที่ ข 1 ภาพการนิเทศงานของอาจารย์ 50

รูปที่ ข 2 ภาพการนิเทศงานของอาจารย์ 51

รูปที่ ค 1 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา 53

รูปที่ ค 2 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา 53

รูปที่ ค 3 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา 54

รูปที่ ง 1 ตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมการ 56

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ประวัติความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากปัจจุบันโซล่าร์เซลล์ได้เข้ามามีบทบาทมากยิ่งขึ้น ในโรงงานอุตสาหกรรม หรือในบ้านพักอาศัย ส่วนใหญ่แล้วล้วนติดโซล่าร์เซลล์ แบบ Rooftop กันมากขึ้นเนื่องจาก มีการใช้ไฟฟ้าที่มากขึ้น และต้องการที่จะประหยัดพลังงานจากการใช้ไฟ ของการไฟฟ้า

จากเหตุผลข้างต้น ผู้จัดทำจึงได้จัดทำรายงาน การควบคุมงานติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยทิน พาร์ค อาคารA โดยมีเนื้อหาการเรียนรู้ ดังนี้

1.1.1 ความรู้เบื้องต้นในระบบโซล่าร์เซลล์

1.1.2 เครื่องมือและอุปกรณ์ในการปฏิบัติงานติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์

1.1.3 มาตรฐานในการติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ตามมาตรฐานของ วสท.ซึ่งผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่าการจัดทำรายงานในครั้งนี้จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ปฏิบัติงาน

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงงาน

1.2.1 เพื่อศึกษาการติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ ขนาด 96 กิโลวัตต์

1.2.2 เพื่อศึกษามาตรฐานการติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ ขนาด 96 กิโลวัตต์

1.2.3 เพื่อฝึกทักษะการประยุกต์ใช้ความรู้จากทฤษฎีมาใช้ในการปฏิบัติงานจริง

1.2.4 เพื่อฝึกทักษะการวางแผนงานและแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบขณะปฏิบัติงาน

1.2.5 เพื่อฝึกความรับผิดชอบต่อหน้าที่ที่ได้รับมอบหมาย

1.3 ขอบเขตของโครงงาน

1.3.1 ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ขนาด 625 วัตต์ จำนวน 153 แผง

1.3.2 ดำเนินการติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ ขนาด 96 กิโลวัตต์ ณ คอนโดเดอะไลน์พหลโยธินพาร์ค

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 ได้ความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับดำเนินการการควบคุมงาน ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหโยธิน พาร์ค

1.4.2 สามารถปฏิบัติงานร่วมกับผู้อื่นในองค์กรและแก้ไขปัญหาได้อย่างเหมาะสม

1.4.3 เข้าใจหลักการและวิชาการมากขึ้นจากการปฏิบัติงานจริง

บทที่ 2
การทบทวนเอกสารงานวิจัยและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2.1 ระบบโซล่าร์เซลล์

โซล่าเซลล์ เป็นเทคโนโลยีพลังงานทางเลือก ที่ใช้ในการเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ ไปเป็นพลังงานไฟฟ้า เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ โซล่าเซลล์ ถูกประดิษฐ์ขึ้นมาครั้งแรก ในปี ค.ศ. 1954 หรือประมาณ 65 ปีที่ผ่านมา โดยนักประดิษฐ์ 3 คน คือ Chapin และ Fuller และ Pearson โซล่าเซลล์ทำจากซิลิคอนที่ผ่านกระบวนการโดป (doped) หรือกระบวนการทางเคมีที่เกี่ยวข้องกับอิเล็กตรอน โปรตอนและนิวเครียส จนได้เป็น เอ็นไทป์ (N-Type) ที่มีคุณสมัติเป็นตัวส่ง อิเล็กตรอน เมื่อได้รับพลังงานจากแสงอาทิตย์ และ พีไทป์ (P-Type) ที่มีคุณสมบัติเป็นตัวรับ อิเล็กตรอน หลักๆ การทำงานของแผงโซล่าเซลล์ เป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสงเป็นกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง ซึ่งอาศัยการทำงานผ่านปรากฏการณ์โฟโตโวลตาอิก คือปล่อยให้แสงเข้ามาตกกระทบและเปลี่ยนเป็นไฟฟ้า โดยการทำงานของโซล่าเซลล์ หรือเซลล์แสงอาทิตย์

2.2 ระบบการติดตั้งโซล่าร์เซลล์ มี 3 แบบ

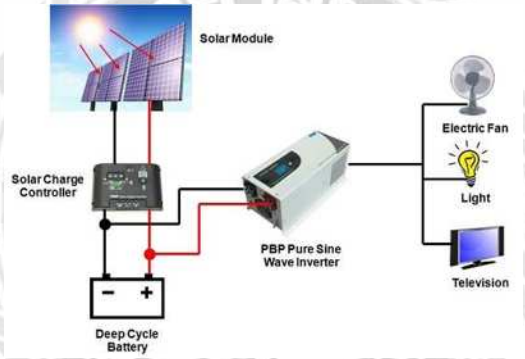
2.2.1ระบบโซล่าเซลล์ประเภทออนกริด (on grid)

รูปที่ 2.1 ระบบออนกริด

ระบบโซล่าเซลล์ประเภทออนกริด (on grid) เป็นการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์ที่มีการเชื่อมต่อกับกริดหรือระบบไฟฟ้าของภูมิภาคหรือไฟฟ้านครหลวง ซึ่งระบบที่นิยมและค่าใช้จ่ายไม่สูง เนื่องจากระบบนี้ไม่มีความจำเป็นต้องใช้แบตเตอร์รี่ (Battery) ในการสำรองไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์ โดยรูปแบบ

การต่อแผงโซล่าเซลล์จะได้ไฟฟ้ากระแสตรงมา ดำเนินการต่อผ่าน Inverter เพื่อทำการแปลงไฟฟ้าจากกระแสตรงเป็นกระแสสลับ เพื่อใช้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่อไปในบ้านหรือโรงงานแต่ที่ Inverter และ Switch boarder นั้นจะมีการต่อกับกริด (Grid) ของการไฟฟ้า นั้นหมายความว่าพลังงานที่โซล่าเซลล์ผลิตได้เพียงพอกับอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านหรือโรงงานต้องการ ก็จะไม่จำเป็นต้องใช้ไฟฟ้าจากกริด (Grid) ของการไฟฟ้า ในทางกลับกัน ถ้าไม่เพียงพอระบบจะทำการดึงไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามาช่วยจ่ายให้ได้โดยอัตโนมัติอย่างไรก็ตามระบบนี้แม้จะประหยัดเงินลงทุน แต่จะสามารถใช้ไฟฟ้าที่ผลิตจากโซล่าเซลล์ได้เพียงช่วงเวลากลางวัน หรือวันที่แดดแรงเท่านั้น และในระหว่างวันโซล่าเซลล์อาจจะไม่สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างเต็มที่ จะต้องมีการนำดึงไฟฟ้าจากการไฟฟ้ามาจ่ายให้อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านและโรงงาน

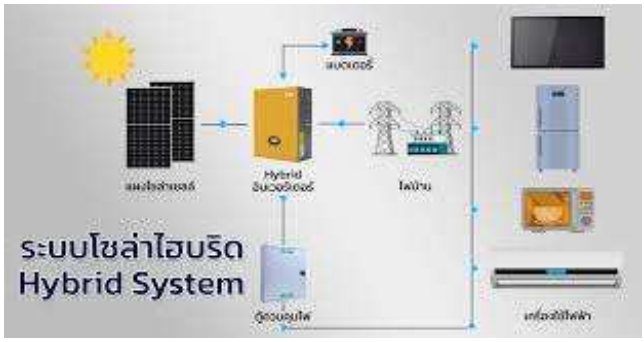
2.2.2 ระบบโซล่าเซลล์ประเภทออฟกริด (Off grid)



รูปที่ 2.2 ระบบโซล่าร์ ออฟกริด

ระบบโซล่าเซลล์ประเภทออฟกริด (Off grid) ระบบโซล่าเซลล์ที่ออกแบบมาเป็นแบบออฟกริด (Off grid) นั้นจะคล้ายๆ กับ ออนกริด (on grid) แต่จะแตกต่างตรงที่จะไม่มีการเชื่อมต่อกับกริด(Grid) ของการไฟฟ้า และมีการติดตั้งแบตเตอรี่ (Battery) เข้าไปเพื่อเป็นพลังงานสำรองของโซล่าเซลล์ นั่นก็หมายความว่าอุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านและโรงงานนั้นจะรับไฟฟ้าผ่านโซล่าเซลล์อย่างเดียว โดยจะไม่มีการรับไฟฟ้าจากทางการไฟฟ้าอย่างการไฟฟ้าภูมิภาค PEA หรือการไฟฟ้านครหลวง MEA ซึ่งในระบบนี้นั้นค่าใช้จ่ายจะสูงกว่าแบบ ออนกริด (on grid)เนื่องจากมีเงินลงทุนของ แบตเตอรี่ (Battery) รวมไปถึงค่าบำรุงรักษา และการออกแบบจะต้องได้รับการพิจารณาอย่างเป็นพิเศษ เพราะว่าจะต้องออกแบบให้ครอบคลุมไปถึงช่วงเวลาที่ไม่มีแสงแดด เช่น กลางคืน หรือ แสงแดดไม่จัด ซึ่งจะทำให้เรื่องของความเสถียรหรือความต่อเนื่องของการใช้ไฟฟ้าของอุปกรณ์ต่างๆ อาจจะไม่เพียงพอได้ในบางช่วงเวลา

2.2.3 ระบบโซล่าเซลล์ประเภทไฮบริด (Hybrid)

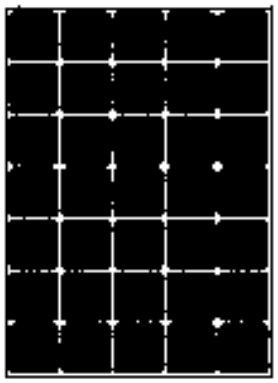


รูปที่ 2.3 โซล่าร์ระบบไฮบริด (Hybrid)

ระบบโซล่าเซลล์ประเภท ไฮบริด (Hybrid) เป็นระบบโซล่าเซลล์ที่เอาข้อดีของทั้ง 2 ระบบ คือ ออนกริด (on grid) และ ออฟกริด (Off grid) มาประยุกต์เข้าด้วยกัน คือสามารถใช้ไฟฟ้าได้ทุกช่วงเวลาไม่ว่าจะเป็นช่วงแสงแดดแรงหรือแดดอ่อน แม้กระทั่งช่วงเวลากลางคืนนั้นก็ยังคงสามารถใช้ไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง โดยแบ่งการใช้ไฟฟ้าแต่ละช่วงเวลาดังนี้ ในช่วงเวลากลางวัน จะใช้ไฟฟ้าจากระบบโซล่าเซลล์เป็นหลัก ถ้าไฟฟ้าไม่เพียงพอจะมีการรับไฟฟ้าส่วนที่ขาดมาจากทางการไฟฟ้าอย่าง การไฟฟ้าภูมิภาค (PEA) หรือการไฟฟ้านครหลวง (MEA) มาช่วยในช่วงเวลากลางคืน จะใช้ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ (Battery) ที่เก็บสำรองไฟฟ้าจากโซล่าเซลล์ และรับไฟฟ้าจากการไฟฟ้าอย่าง การไฟฟ้าภูมิภาค (PEA) และการไฟฟ้านคหลวง (MEA) เข้ามาช่วยจ่ายอุปกรณ์ไฟฟ้า อย่างไรก็ตามระบบนี้ความเสถียรภาพของไฟฟ้านั้นสูง แต่เงินลงทุนก็จะสูงตามไปด้วย

2.3 แผงโซล่าเซลล์แบ่งออกเป็น 3 ชนิด

2.3.1 แผงโซล่าร์เซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ (Monocrystalline Silicon Solar Cells)



รูปที่ 2.4 แผงโซล่าร์ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

แผงโซล่าเซลล์ ชนิดที่ทำมาจาก ผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยว (mono-Si) หรือบางทีก็เรียกว่า single crystalline (single-Si) สังเกตุค่อนข้างง่ายกว่าชนิดอื่น เพราะจะเห็นแต่ละเซลล์ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตัดมุมทั้งสี่มุม และมีสีเข้ม แผงโซล่าเซลล์ ชนิดที่ทำมาจาก ผลึกซิลิคอนเชิงเดี่ยว (mono-Si) หรือบางทีก็เรียกว่า single crystalline (single-Si) สังเกตุค่อนข้างง่ายกว่าชนิดอื่น เพราะจะเห็นแต่ละเซลล์ลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมตัดมุมทั้งสี่มุม และมีสีเข้ม แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ นั้น เป็นชนิดที่ทำมาจากซิลิคอนที่มีความบริสุทธิ์สูง โดยเริ่มมาจากแท่งซิลิคอนทรงกระบอก อันเนื่องมาจาก เกิดจากกระบวนการ กวนให้ผลึกเกาะกันที่แกนกลาง ที่เรียกว่า Czochralski process จึงทำให้เกิดแท่งทรงกระบอก จากนั้นจึงนำมาตัดให้เป็นสี่เหลี่ยม และลบมุมทั้งสี่ออก เพื่อที่จะทำให้ได้ประสิทธิภาพสูงสุด และลดการใช้วัตถุดิบโมโนซิลิคอนลง ก่อนที่จะนำมาตัดเป็นแผ่นอีกที จึงทำให้เซลล์แต่ละเซลล์หน้าตาเป็นอย่างที่เห็นในแผงโซล่าเซลล์

ข้อดี

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพสูงสุด เพราะผลิตมาจาก ซิลิคอนเกรด ดีที่สุด โดยมีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 15-20%

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพต่อพื้นที่สูงสุด เพราะว่าให้กำลังสูงจึงต้องการพื้นที่น้อยที่สุดในการติดตั้งแผงโซลล่าเซลล์ชนิดนี้ โมโนคริสตัลไลน์ สามารถผลิตกระแสไฟฟ้าได้เกือบ 4 เท่า ของชนิด ฟิล์มบาง (thin film)

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ มีอายุการใช้งานยาวนานที่สุด โดยเฉลี่ยแล้วประมาณ 25 ปีขึ้นไป

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ ผลิตกระแสไฟฟ้าได้มากว่าชนิด โพลีคริสตัลไลน์ เมื่ออยู่ในภาวะแสงน้อย

ข้อเสีย

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ เป็นชนิดที่มีราคาแพงที่สุด ในบางครั้งการติดตั้งด้วยแผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ หรือชนิด thin film อาจมีความคุ้มค่ามากกว่า

-ถ้าหาก แผงโซล่าเซลล์ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ มีความสกปรกหรือถูกบังแสงในบางส่วนของแผง อาจทำให้วงจรหรือ inverter ไหม้ได้ เพราะอาจจะทำให้เกิดโวลต์สูงเกินไป

2.3.2 แผงโซล่าร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline Silicon Solar Cells)

รูปที่ 2.5 แผงโซล่าร์เซลล์ ชนิด โพลีคริสตัลไลน์

แผงโซล่าร์เซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline Silicon Solar Cells) แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ เป็นแผงโซล่าเซลล์ชนิดแรก ที่ทำมาจากผลึกซิลิคอน โดยทั่วไปเรียกว่า โพลีคริสตัลไลน์ (polycrystalline, p-Si) แต่บางครั้งก็เรียกว่า มัลติ-คริสตัลไลน์ (multi-crystalline-Si)

ข้อดี

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีขั้นตอนกระบวนการผลิตที่ง่าย ไม่ซับซ้อน จึง ใช้ปริมาณซิลิคอน ในการผลิตน้อยกว่า เมื่อเทียบกับ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพในการใช้งาน ในที่อุณหภูมิสูง ดีกว่า ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ เล็กน้อย

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีราคาถูกกว่าเมื่อเทียบกับ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

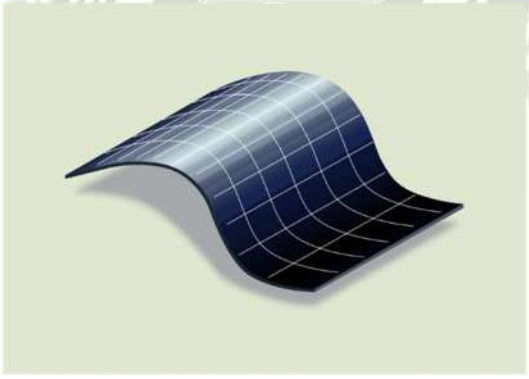
ข้อเสีย

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 13-16% ซึ่งต่ำกว่า เมื่อเทียบกับ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีประสิทธิภาพต่อพื้นที่ต่ำกว่า ชนิด โมโนคริสตัลไลน์

-แผงโซล่าเซลล์ชนิด โพลีคริสตัลไลน์ มีสีน้ำเงิน ทำให้บางครั้งอาจดูไม่สวยงาม เมื่อเทียบกับ ชนิด โมโนคริสตัลไลน์ และชนิด ฟิล์มบาง (thin film) ที่มีสีเข้ม เข้ากับสิ่งแวดล้อม เช่น หลังคาบ้านได้ดีกว่า

2.3.3 แผงโซล่าเซลล์ชนิด ฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cells)



รูปที่ 2.6 แผงโซล่าเซลล์ชนิด ฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cells)

แผงโซล่าเซลล์ชนิด ฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cells) หลักการโดยทั่วไปของการผลิต โซล่าเซลล์ ชนิดฟิล์มบาง (Thin Film Solar Cell, TFSC) คือ การนำเอาสารที่สามารถแปลงพลังงานจากแสงเป็นกระแสไฟฟ้า มาฉาบเป็นฟิล์มหรือชั้นบางๆ ซ้อนกันหลายๆ ชั้น จึงเรียก โซล่าเซลล์ชนิดนี้

ว่า ฟิล์มบาง หรือ thin film ซึ่งสารฉาบที่ว่านี้ก็มีด้วยกันหลายชนิด ชื่อเรียกของ แผงโซล่าเซลล์ ชนิดฟิล์มบางจึงแตกต่างกันออกไป ขึ้นอยู่กับชนิดวัสดุที่นำมาใช้ ได้แก่ อะมอร์ฟัส (Amorphous silicon) (a-Si),Cadmium telluride (CdTe),Copper indium gallium selenide (CIS/CIGS) และ Organic photovoltaic cells (OPC)ด้านประสิทธิภาพของ แผงโซล่าเซลล์ ชนิดฟิล์มบางนั้น มีประสิทธิภาพเฉลี่ยอยู่ที่ 7-13% ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัสดุที่นำมาทำเป็นฟิล์มฉาบ แต่สำหรับบ้านเรือนโดยทั่วไปแล้ว มีเพียงประมาณ 5% เท่านั้น ที่ใช้ แผงโซล่าเซลล์ ที่เป็นแบบชนิดฟิล์มบาง

ข้อดี

-แผงโซล่าเซลล์ ชนิดฟิล์มบาง มีราคาถูกกว่า เพราะสามารถผลิตจำนวนมากได้ง่ายกว่า ชนิดผลึกซิลิคอน

-ในที่อากาศร้อนมากๆ แผงโซล่าเซลล์ ชนิด ฟิล์มบาง มีผลกระทบน้อยกว่า

-ไม่มีปัญหาเรื่อง เมื่อแผงสกปรกแล้วจะทำให้วงจรไหม้

-ถ้าคุณมีที่เหลือเฟือ แผงโซล่าเซลล์ ชนิด ฟิล์มบาง ก็เป็นทางเลือกที่ดี

ข้อเสีย

-แผงโซล่าเซลล์ ชนิด ฟิล์มบาง มีประสิทธิภาพต่ำ

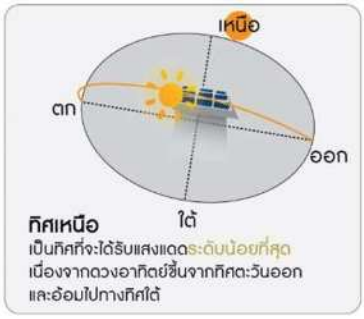
-แผงโซล่าเซลล์ ชนิด ฟิล์มบาง มีประสิทธิภาพต่อพื้นที่ต่ำ

-สิ้นเปลืองค่าโครงสร้างและอุปกรณ์อื่นๆ เช่น สายไฟ

-ไม่เหมาะนำมาใช้ตามหลังคาบ้าน เพราะมีพื้นที่จำกัด

-การรับประกันสั้นกว่าชนิด ผลึก ซิลิกอน

2.4 ทิศในการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ (solar cell)

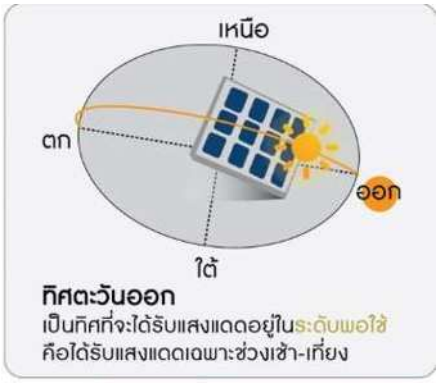


รูปที่ 2.7 ทิศเหนือ

ทิศเหนือเป็นทิศที่ได้รับแสงแดดน้อยที่สุด หากบ้านใดคิดจะติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งทางทิศเหนือ เพราะพระอาทิตย์ที่เราเห็นอยู่ในแต่ละวันจะขึ้นทางทิศตะวันออกและอ้อมไปทางทิศใต้ โดยที่ทิศเหนือไม่ได้หันทำมุมการตั้งฉากกับพระอาทิตย์ทำให้การตั้งแผงโซล่าเซลล์ในทิศทางนี้จะทำให้แสงบางส่วนถูกสะท้อนออกไป ทำให้ทิศเหนือได้รับแสงแดดน้อยที่สุดนั่นเอง ดังนั้น เราจึงควรหลีกเลี่ยงการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ในทางทิศเหนือ

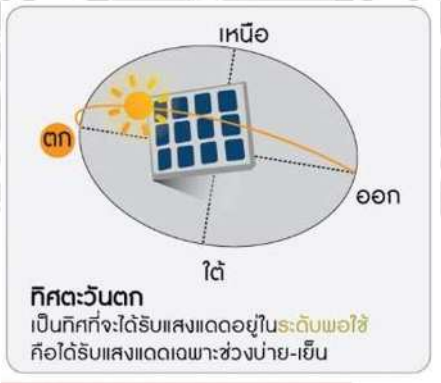
รูปที่ 2.8 ทิศใต้

แผงโซล่าเซลล์หันไปทางทิศไหนถึงจะดีที่สุด คำตอบคือทิศใต้ เพราะดวงอาทิตย์ที่อ้อมไปทางทิศใต้ทำให้ทิศใต้ได้รับแสงแดดเข้มข้นมากที่สุด โดยองศาสำหรับการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์แต่ละพื้นที่ควรเป็นไปตามภูมิศาสตร์ของพื้นที่นั้น โดยกรุงเทพควรทำองศาหรือเอียงแผงประมาณ 13.5 องศา และเชียงใหม่ควรเอียงประมาณ 18.4 องศา จะทำให้ประสิทธิภาพการผลิตไฟฟ้าสูงขึ้น



รูปที่ 2.9 ทิศตะวันออก

ตั้งแผงโซล่าเซลล์ทิศตะวันออก ปริมาณแสงแดดที่ได้รับจะอยู่ในระดับปานกลาง โดยจะรับแสงแดดมากสุดในช่วงเช้า-เที่ยง ซึ่งหากเราติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ในทิศทางนี้จะทำให้โซล่าเซลล์ทำงานไม่เต็ม 100% ซึ่งส่งผลต่อการให้แสงสว่างในตอนกลางคืน



รูปที่ 2.10 ทิศตะวันตก

สำหรับการตั้งแผงโซล่าเซลล์ทิศตะวันตก จะได้รับแสงอาทิตย์ในช่วงครึ่งเช้าเหมือนกับการตั้งแผงโซล่าเซลล์ทิศตะวันออก ดังนั้นจึงได้รับปริมาณแสงอาทิตย์ในระดับปานกลาง ซึ่งส่งผลต่อการให้แสงสว่างในเวลากลางคืนเช่นเดียวกัน แต่อย่างไรก็ตามในกรณีที่ทางทิศใต้มีต้นไม้บังหรือตึกบังสามารถเลี่ยงไปติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ในทางทิศตะวันออกและตะวันตกแทนได้

2.5 อินเวอร์เตอร์ระบบโซล่าร์เซลล์ มี 3 แบบ

รูปที่ 2.11 อินเวอร์เตอร์แบบ Grid Tile Inverter

2.5.1 อินเวอร์เตอร์แบบ Grid Tile Inverter

จะทำหน้าที่แปลงไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ที่เป็นไฟฟ้า กระแสตรงให้เป็นกระแสสลับขนาด 220 โวลต์ สำหรับจ่ายไฟเข้าสู่ตัวอาคารบ้านเรือน และยังมีหน้าที่ช่วยรักษาระดับแรงดันไฟให้มีความเสถียร กรณีแผงโซล่าเซลล์ผลิตกระแสไฟฟ้าพอดีกับการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน จะตัดกระแสไฟฟ้าที่มาจากแหล่งจ่ายของการไฟฟ้า (ใช้ไฟจากแผงโซล่าเซลล์)

-กรณีแผงโซล่าเซลล์ผลิตกระแสไฟฟ้ามากกว่าการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้าน จะต่อกระแสไฟฟ้าไปยังแหล่งจ่ายของการไฟฟ้า (จ่ายไฟคืนการไฟฟ้า)

-กรณีแผงโซล่าเซลล์ผลิตกระแสไฟฟ้าน้อยกว่าการใช้ อุปกรณ์ไฟฟ้าในบ้านผลิตไม่ได้ จะต่อกระแสไฟฟ้าที่มาจากแหล่งจ่ายของการไฟฟ้า (ใช้ไฟจากการไฟฟ้า)

2.5.2 อินเวอร์เตอร์แบบ Pure Sine Wave

เป็นอินเวอร์เตอร์ที่ช่วย แปลงไฟจากแบตเตอรี่ให้สามารถใช้กับเครื่องใช้ไฟฟ้าภายในบ้าน

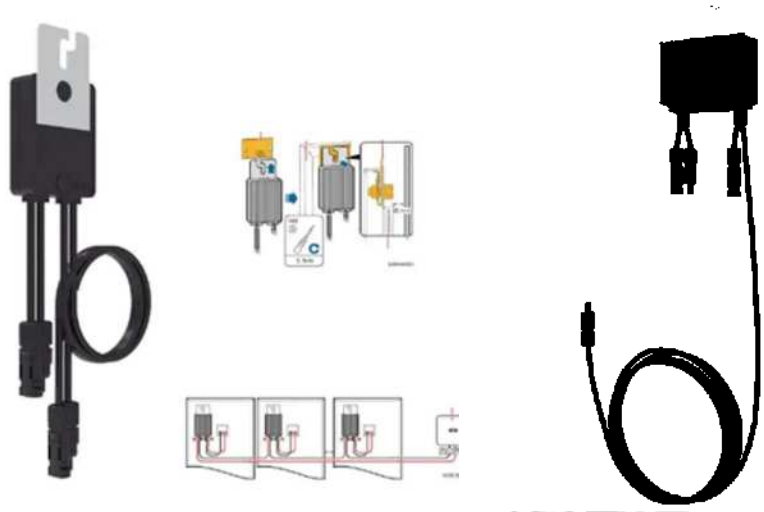
รูปที่ 2.12 อินเวอร์เตอร์แบบ Pure Sine Wave

2.5.3 อินเวอร์เตอร์แบบไฮบริด (Hybrid)

อินเวอร์เตอร์ที่นำเอาคุณสมบัติเด่นของ แบบ Grid Tile Inverter และ Minigrid มารวมกับ Pure Sine Wave เพื่อเพิ่ม ประสิทธิภาพการทำงานของอินเวอร์เตอร์ ให้มากขึ้น หรือเรียกอีกอย่างว่าเป็นอินเวอร์เตอร์แบบลูกผสม

รูปที่ 2.13 อินเวอร์เตอร์แบบไฮบริด (Hybrid)

2.6 ออฟทิไมเซอร์ (Optimizer)



รูปที่ 2.14 พาวเวอร์ออฟทิไมเซอร์ (power optimizer)

พาวเวอร์ออฟทิไมเซอร์(power optimizer)เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ขนาดเล็กที่ติดตั้งบนแผงโซลาร์เซลล์แต่ละแผง ทำหน้าที่ปรับแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ให้เหมาะสม ช่วยให้ระบบผลิตไฟฟ้าได้เต็มประสิทธิภาพ ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) เป็นอุปกรณ์เสริมสำหรับโซล่าเซลล์ ทำงานโดยปรับแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าจากแผงโซลาร์เซลล์ให้เหมาะสม โดยใช้เทคโนโลยี MPPT (Maximum Power Point Tracking) เทคโนโลยี MPPT จะติดตามจุดพลังงานสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์ ช่วยให้ระบบผลิตไฟฟ้าได้เต็มประสิทธิภาพ

ฟังก์ชั่นการทำงานของ Huawei Smart PV Optimizer

1. ปรับแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้า (MPPT)

ฟังก์ชั่นหลักของ Optimizer คือ การใช้เทคโนโลยี MPPT (Maximum Power Point Tracking) ติดตามจุดพลังงานสูงสุดของแผงโซลาร์เซลล์แต่ละแผง โดยปรับแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าให้เหมาะสม ช่วยให้แผงโซลาร์เซลล์ผลิตไฟฟ้าได้เต็มประสิทธิภาพ แม้อุณหภูมิ แสงแดด หรือสภาพแวดล้อมจะเปลี่ยนแปลงก็ตาม

2. ลดการสูญเสียพลังงาน

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) ช่วยลดการสูญเสียพลังงานในระบบ โดยเฉพาะในกรณีที่มีอุณหภูมิสูง ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) จะช่วยลดความร้อนในแผงโซลาร์เซลล์ ช่วยให้ระบบทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ป้องกันไฟฟ้ารั่ว

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) ช่วยป้องกันไฟฟ้ารั่วจากแผงโซลาร์เซลล์ โดยตัดกระแสไฟฟ้าจากแผงที่เกิดปัญหา ช่วยป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งาน

4. ตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงาน

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) สามารถตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของแผงโซลาร์เซลล์แต่ละแผง แสดงข้อมูลแรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และพลังงานที่ผลิตได้ ช่วยให้ง่ายต่อการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา

5. ส่งข้อมูลการทำงาน

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) สามารถส่งข้อมูลการทำงานของระบบไปยัง Cloud Platform ผู้ใช้สามารถติดตามข้อมูลการทำงานของระบบผ่านแอปพลิเคชันบนมือถือหรือคอมพิวเตอร์

6. เพิ่มความปลอดภัย

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) ช่วยเพิ่มความปลอดภัยของระบบ โดยมีระบบป้องกันฟ้าผ่า ป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และป้องกันไฟฟ้าสถิต

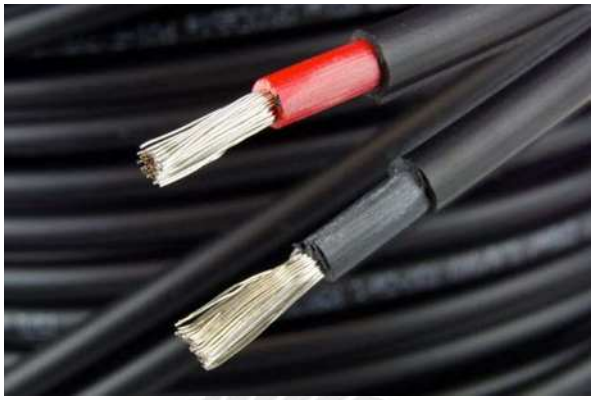
7. ติดตั้งง่าย

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) ติดตั้งง่าย สามารถติดตั้งบนแผงโซลาร์เซลล์แต่ละแผงได้โดยตรง

8. ดูแลรักษาง่าย

ออฟทิไมเซอร์ (optimizer) ดูแลรักษาง่าย ไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษาเป็นประจำ

2.7 สายไฟกระแสตรง(DC) Pv-1



รูปที่ 2.15 สายไฟกระแสตรง (DC)

การเลือกสายไฟฟ้าโซล่าร์เซลล์ ให้มีความเหมาะสมกับการใช้งานนั้น เราจะดูที่การทนกระแสไฟฟ้า ของสายไฟฟ้าเป็นสำคัญ กล่าวคือถ้าอุปกรณ์ไฟฟ้ากินกระแสไฟฟ้ามาก เราก็ต้องเลือกใช้ขนาดสายไฟฟ้าใหญ่ ถ้าอุปกรณ์ไฟฟ้ากินกระแสไฟฟ้าน้อย เราก็ใช้สายไฟฟ้าที่มีขนาดเล็กลงมา ดังนั้นการเลือกประเภทของสายให้เหมาะสมถือเป็นเรื่องที่สำคัญ ยกตัวอย่างเช่น สายไฟกระแสตรง PV1-F ที่ออกแบบมาเผื่อใช้กับระบบโดยโซล่าเซลล์โดยเฉพาะ สายไฟหรือตัวนำไฟฟ้า คือโลหะหรือวัสดุที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านได้ หรือเป็นสื่อในการส่งกระแสไฟฟ้าจากที่หนึ่งไปอีกที่หนึ่ง หากกระแสไฟฟ้าหรือกำลังไฟฟ้าสูง ถ้าเราใช้สายไฟไม่เหมาะสมหรือใช้สายไฟเส้นเล็กเกินไป สิ่งที่เกิดขึ้นคือการสูญเสียพลังงานหรือพลังงานมาถึงที่ใช้งานไม่พอ

รูปที่ 2.16 การเข้าหัว (MC4)

สายไฟกระแสตรง PV1-F เป็นสายไฟสำหรับไฟกระแสตรง (DC) ออกแบบมาเพื่อระบบโซล่าเซลล์โดยเฉพาะ เป็นสายทองแดงเคลือบดีบุก หุ้มฉนวน 2 ชั้น ทดความร้อน การออกแบบระบบ จะต้องระมัดระวังในการพิจารณา เลือกชนิดและขนาดสายไฟให้เหมาะสม ซึ่งจะส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ หากเลือกสายไฟที่ไม่เหมาะสม อาจทำให้เกิดความร้อนสูงและเกิดไฟไหม้จากกระแสที่มากเกินได้ การใช้สายผิดประเภท เช่นนำสายไฟกระแสสลับ (AC) มาแทน ไฟกระแสตรง DC ซึ่งลดต้นทุนสำหรับผู้รับเหมา การติดตั้งใหม่ไม่มีปัญหาในตอนส่งงาน เนื่องจากสายใหม่ยังนำไฟได้ดี แต่หากใช้งานไปเรื่อยๆ เกิดความร้อนความชื้น จะเกิดไคลที่ผิวทองแดง เพราะสายไม่ได้เคลือบผิว กระแสเริ่มลดลงเรื่อยๆ ได้ไฟน้อยลง การคืนทุนยิ่งยาวนานขึ้น เพราะไฟกระแสตรง DC วิ่งที่ผิว หากผิวสายไฟสกปรก กระแสจึงไหลผ่านไม่สะดวก หลายสถานที่ต้องรื้อระบบเดินสายใหม่หมด มาใช้สาย (PV) สำหรับโซล่าเซลล์โดยเฉพาะ

2.8 อุปกรณ์กันย้อน เจนิดซ่า (Janitza)

รูปที่ 2.17 อุปกรณ์กันย้อนเจนิดซ่า (Janitza)

อุปกรณ์กันย้อนเจนิดซ่า (Janitza) เป็นอุปกรณ์เครื่องวิเคราะห์การวัดค่าพลังงานซึ่งประกอบไปด้วยการวัดบันทึกและวิเคราะห์การเล่นการพนันทางไฟฟ้า (True-RMS) ในเครือข่ายที่ต่ำกว่าและปานกลาง (ระบบ 3 เฟสพร้อมกับตัวนำเป็นกลาง) มีความแม่นยำสูงและนำเข้าจากประเทศเยอรมัน เป็นฟังก์ชันวัดค่าพลังงานไฟฟ้าที่สามารถใช้งานต่อได้ CT ภายนอกได้ลืมภาพรวมไว้ใช้กับไฟฟ้า

– สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ตามต้องการ

– วัดพลังงานไฟฟ้าจริงในแต่ละเฟส , พลังงานไฟฟ้าจริงถึง 3 เฟส (Active Power)

– แสดงฮาร์มนิกด้านล่างของกราฟ (กราฟแท่ง) ของเรนและสตรีมที่เลือกได้ให้แสดงเป็นค่าจริงหรือแบบคราวๆ

รูปที่ 2.18 อุปกรณ์กันย้อน CT

2.9 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ ไฟเบอร์ อ๊อฟติก

รูปที่ 2.19 อุปกรณ์ส่งสัญญาณ ไฟเบอร์ อ๊อฟติก

โดยปกติ อุปกรณ์ Media Converter หรือตัวแปลงสัญญาณ จะสามารถส่งผ่านข้อมูลผ่านสายเคเบิลแบบทองแดงได้เท่านั้น แต่สำหรับ PoE Media Converter ไม่เพียงแต่จะช่วยส่งผ่านข้อมูลได้เท่านั้น ยังทำหน้าที่เป็น Power Sourcing Equipment (PSE) อุปกรณ์ที่ทำหน้าที่จ่ายไฟแบบ DC ไปบนสายเคเบิลชนิด UTP/FTP (แกนทองแดง) ทั้งชนิด Cat5e, Cat6 และ Cat7/8 เพื่อจ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ Power Device (PD) ที่ต่อใช้งานอยู่ เพื่อรองรับการจ่ายกระแสไฟ DC ผ่านทางสายเคเบิล UTP/FTP จากอุปกรณ์ PSE เช่น IP Camera , IP Phone หรือ Access Point เป็นต้น

2.10 อุปกรณ์ยึดแผงโซล่าเซลล์ (Solar Cell Mounting)

เมื่อต้องการยึดแผงโซล่าเซลล์ ไม่ว่าจะเป็นบนพื้นดินหรือบนหลังคาทุกประเภท อุปกรณ์ส่วนใหญ่จะมีลักษณะคล้ายกันทั้งหมด แต่จะแตกต่างกันที่ตัวยึดหลังคาแต่ละประเภท โดยการยึดแผงโซล่าเซลล์มีสิ่งสำคัญ ได้แก่

สิ่งแรกคือ ” รางยึดแผง “ ที่มีความพิเศษโดยมีร่องต่าง ๆ ที่ทำมาเพื่ออุปกรณ์จับยึด ช่วยให้การติดตั้งง่ายโดยไม่ต้องเชื่อมเหล็กซึ่งอาจทำให้แผงเสียหายได้อุปกรณ์ที่สำคัญต่อมาคือ Mid clamp ซึ่งเป็นตัวยึดระหว่างแผงสองแผงอยู่ตรงกลาง โดยไม่ต้องเจาะหรืออุปกรณ์เชื่อม ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่หนีบแผง 2 แผงเข้าด้วยกัน

ต่อมาคือ Earth plate ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่รับความนิยมเนื่องจากทำให้แผงมีกราวด์ต่อถึงกัน และไม่ต้องนั่งต่อสายกราวด์เข้าทีละแผง โดย Earth plate จะวางอยู่ใต้ Mid clamp เมื่อขัน Mid clamp แน่นเข้าไปในแผงที่เป็นโลหะทำให้เป็นตัวนำไฟฟ้า

สุดท้ายคือ End clamp ที่มีหน้าที่คล้ายกับ Mid clamp แต่ติดตั้งที่ปลายของราง ดังนั้นถ้าติดโซล่าเซลล์แค่แถวเดียว จะใช้ End clamp 4 ตัวเพียงพอ

2.10.1 รางโซล่าร์ (Rail)

รูปที่ 2.20 รางโซล่าร์ (Rail)

เป็นอุปกรณ์ ที่รองรับแผ่นโซล่าร์และยึดติดกับหลังคาโดยผ่านอุปกรณ์ แอลฟีด (L-feet)

2.10.2 มิดแคล้ม (Mid Clamp)

รูปที่ 2.21 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์มิดแคล้ม (Mid Clamp)

มิดแคล้ม (Mid Clamp) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ มิดแคลมป์เป็นตัวยึดแผงระหว่างกลาง ซึ่งต้องเป็นกรณีที่มีการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์ที่มีมากกว่า 1 แผงขึ้นไป และเป็นอุปกรณ์ที่มีความจำเป็นสูง เนื่องจากว่าต้องใช้ในการจับยึดแผงทุกรูปแบบ

2.10.3 เอิร์ทเพลท (earth plate)

รูปที่ 2.22 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์เอิร์ทเพลท (earth plate)

เอิร์ทเพลท (earth plate) เป็นอุปกรณ์ที่ต้องใช้งานร่วมกับ มิดแคล้ม (Mid Clamp) ซึ่งเป็นชิ้นส่วนที่ต้องจิกลงเป็นแผง 2 แผง แล้วถ้าหากไม่ใส่ เอิร์ทเพลท (earth plate) กรณีถ้าเกิดฟ้าผ่าหรือไฟรั่วบริเวณแผง หรือลงที่ล่อฟ้า หรือบริเวรใกล้เคียงก็จะทำให้เกิดไฟไหม้ที่แผง PV ได้ แต่เมื่อเราติดตั้ง เอิร์ทเพลท (earth plate) อย่างถูกต้องก็จะทำให้กระแสไฟฟ้าจากฟ้าผ่า หรือไฟรั่ว ไหลบายพาสลงระบบกราวด์ได้ทันท่วงที ซึ่งจะช่วยไม่ให้เกิดไฟไหม้ และเพิ่มความปลอดภัยได้มากขึ้น

2.10.4 เอ็นแคล้ม (End Clamp)

รูปที่ 2.23 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์ เอ็นแคล้ม (End Clamp)

อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์ เอ็นแคล้ม (End Clamp) ตัวยึดที่ปลายของแต่ละแถว ลักษณะการใช้งานจะคล้ายกับ มิดแคล้ม (Mid Clamp) แต่ไม่จำเป็นต้องมี เอิร์ทเพลท (earth plate) และใช้ในจำนวนชิ้นที่น้อยกว่า และ เอ็นแคล้ม (End Clamp) เองก็เป็นอุปกรณีที่มีความจำเป็นสูงเช่นกัน

2.10.5 กราวด์ลักด์ (Grounding Lugs)

รูปที่ 2.24 อุปกรณ์ยึดแผ่นโซล่าร์เซลล์ กราวด์ลักด์ (Grounding Lugs)

กราวด์ลักด์ (Grounding Lugs) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ มิดแคลมป์เป็นอุปกรณ์ที่ยึดติดสายดินที่ปลายรางของแต่ละแถว ใน 1 รางควรมีต่อสายดิน 1 จุดโดยในปัจจุบันแล้วไม่ต้องต่อสายดินทุกแผงก็ได้ แต่เนื่องจากในปัจจุบันมีการใช้ เอิร์ทเพลท (earth plate) มากขึ้นจึงทำให้ต่อสายดินแค่รางละ 1 จุดเพียงพอ

2.10.6 นัต(Nut)และโบลท์ (Bolt)

รูปที่ 2.25 นัต (Nut) และ โบลท์ (Bolt)

นัต (Nut) และ โบลท์ (Bolt) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ ดีนัทเป็นอุปกรณ์ขนาดเล็กที่ช่วยยึดระหว่างรางโซล่าเซลล์ กับตัวยึด และหลังคา แต่นัต (Nut) และ โบลท์ (Bolt) จะมากับตัวจับยึดกับหลังคาอยู่แล้ว นัต (Nut) และ โบลท์ (Bolt) เป็นอุปกรณ์ที่จำเป็นเช่นกันในการติดตั้งระบบโซล่าเซลล์

2.10.7 ตัวเชื่อมราง (Rail Splice)

รูปที่ 2.26 อุปกรณ์ยึดรางโซล่าร์เซลล์ (Rail Splice)

อุปกรณ์ยึดรางโซล่าร์เซลล์ (Rail Splice) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ออกแบบมาเพื่อเชื่อมต่อรางนำความยาวเข้าด้วยกัน สำหรับเชื่อมรางโซล่าเซลล์ที่มีความยาวราวๆ2.1 – 2.2 เมตร

2.10.8 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาซีแพ็ค (CPAC)

รูปที่ 2.27 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาซีแพ็ค (CPAC)

ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคา CPAC อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์เป็นขายึดรางสำหรับหลังคาแบบ CPAC

2.10.9 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบน็อต)

รูปที่ 2.28 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบน็อต)

ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบนน็อต) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ เป็นขายึดราง สำหรับหลังคาเมทัลชีท แบบน็อต ยึด

2.10.10 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบขาหนีบลอน)

รูปที่ 2.29 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบขาหนีบลอน)

ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาเมทัลชีท (แบบคลิป) อุปกรณ์ ยึดแผง โซล่าเซลล์ เป็นขายึดรางสำหรับหลังคาเมทัลชีท แบบคลิปล็อค ข้อดีของขายึดแบบคลิปล็อคคือจะไม่เกิดการรั่วซึมแน่นอน แต่ต้องควรตรวจสอบตอนขณะติดตั้งว่าน็อตคลายหรือไม่

2.10.11 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาลอนคู่

รูปที่ 2.30 ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาลอนคู่

เป็นอุปกรณ์ขายึดโซล่าเซลล์ หลังคาลอนคู่ที่มีหน้าตาจะคล้ายกับตัวยึดเมทัลชีทแบบนน็อต โดยขั้นตอนการติดตั้งก็คล้ายกันคือ ต้องทำการยิงซิลิโคนเมื่อติดตั้งเสร็จด้วย แต่การติดตั้งบนหลังคาลอนคู่จะต้องระมัดระวังอย่างสูงเพราะเนื่องจาก หลังคาลอนคู่มีการแตกหักที่ง่าย และตกบ่อยมากกว่าหลังคาชนิดอื่นๆ

2.10.12 ขาตั้งโซล่าเซลล์ แบบปรับระดับ

รูปที่ 2.31 ขาตั้งโซล่าเซลล์ แบบปรับระดับ

ขาตั้งโซล่าเซลล์แบบปรับระดับ จะมีอยู่ 2 ชนิดคือ ความสูง 70 เซนติเมตร และความสูง 40 เซนติเมตร ในการติดตั้งขาตั้งที่ถูกต้องควรติดกับฐานปูนและต้องมั่นใจว่าจะไม่ทรุดตามมาทีหลัง เพราะว่าถ้าเกิดทรุดจะทำให้ขาไม่เท่ากัน และอาจจะทำให้แผงโซล่าเซลล์บิด แตกหักได้

2.11 อุปกรณ์ควบคุมภายในวงจรโซล่าร์เซลล์

2.11.1 ฟิวส์ (Fuse)

รูปที่ 2.32 ฟิวส์ (Fuse)

ฟิวส์แผงโซลาร์เป็นส่วนประกอบด้านความปลอดภัยที่สำคัญที่ช่วยปกป้องระบบโซลาร์จากไฟฟ้าเกินและไฟฟ้าลัดวงจร อุปกรณ์เหล่านี้ทำหน้าที่เป็นแนวป้องกันด่านแรกของระบบ ปกป้อง

อุปกรณ์ราคาแพงและป้องกันอันตรายที่อาจเกิดขึ้น เมื่อเกิดความผิดปกติทางไฟฟ้า เช่น ไฟกระชากที่เกิดจากฟ้าผ่าหรือความผิดพลาดภายใน ฟิวส์จะละลายอย่างรวดเร็ว ทำให้กระแสไฟฟ้าหยุดไหล การกระทำนี้จะหยุดกระแสไฟฟ้าเกินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยปกป้องการลงทุนในโซลาร์ของคุณและรับรองความปลอดภัยของครอบครัวคุณ แม้จะมีขนาดเล็ก แต่ฟิวส์แผงโซล่าร์มีบทบาทสำคัญในการรักษาความสมบูรณ์และความปลอดภัยของวงจร

2.11.2 เสิร์จกระแสตรง (Surge Dc)

รูปที่ 2.33 เสิร์จกระแสตรง (Surge Dc)

1. เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟกระโชกที่เหนี่ยวนำเข้ามาในระบบไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power System) อันเกิดจากฟ้าผ่า การลัดวงจรของระบบส่งกำลังไฟฟ้า การปิดเปิดของเครื่องใช้ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ และจากสาเหตุอื่นๆ ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไม่ได้รับความเสียหาย

2. เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟกระโชก ที่สามารถป้องกันไฟกระโชกได้ทั้ง 2 รูปแบบ ดังนี้

2.1 ไฟกระโชกแบบช่วงสั้น (Transient) เช่น ไฟกระโชกรูปคลื่น 8/20 uSec

2.2 ไฟกระโชกแบบช่วงยาว (TOVs) เป็นไฟกระโชกที่เกิดจากหลายสาเหตุ เช่น การลัดวงจรของระบบส่งกำลังไฟฟ้า การปิดเปิดของเครื่องใช้ไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่ เป็นต้น โดยเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้อุปกรณ์ไฟฟ้า

3. สามารถควบคุมแรงดันไฟกระโชก ไม่ให้สูงเกินไปจนเป็นอันตราย โดยอุปกรณ์ป้องกันจะดึงกระแสไฟกระโชกผ่านตัวอุปกรณ์ป้องกันฯแล้วนำไปทิ้งลงดินผ่านทางแท่งกราวด์

2.11.3 เบรกเกอร์กระแสตรงชนิด 4 ขั้ว (breaker DC 4 pole)

รูปที่ 2.34 เบรกเกอร์กระแสตรงชนิด 4 ขั้ว (breaker DC 4 pole)

เบรกเกอร์วงจรขนาดเล็กกระแสตรง ได้รับการออกแบบมาสำหรับแอปพลิเคชันวงจรกระแสตรง สำหรับการป้องกันกระแสไฟฟ้าลัดวงจรและการลัดวงจรในเครื่องใช้ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า DC Mini Circuit Breakers ติดตั้งแม่เหล็กพิเศษที่บังคับให้อาร์คเข้าสู่ช่องโค้งและดับส่วนโค้งในเวลาอันสั้นวงจร กระแสตรง สามารถล็อคในตำแหน่งปิดโดยใช้อุปกรณ์กุญแจเป็นมาตรการความปลอดภัยสำหรับการรื้ออินเวอร์เตอร์ PV เนื่องจากกระแสความผิดปกติสามารถไหลไปในทิศทางตรงกันข้ามกับกระแสการดำเนินงานเบรกเกอร์วงจร กระแสตรง สามารถตรวจจับและป้องกันการไหลของกระแสสองทิศทาง ไม่ว่าในกรณีใดจำเป็นต้องดำเนินการอย่างรวดเร็วในฟิลด์เพื่อล้างกระแสความผิดปกติเบรกเกอร์วงจรขนาดเล็ก กระแสตรง ส่วนใหญ่จะใช้ในแอพพลิเคชั่นระบบ กระแสตรง เช่นพลังงานใหม่, โซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์และระบบจัดเก็บพลังงานพลังงานแสงอาทิตย์แบตเตอรี่ สถานะแรงดันไฟฟ้าของ DC Mini Circuit Breaker โดยทั่วไปคือ DC 12V-1500V DC MCB และ

AC MCB มีฟังก์ชั่นเดียวกันความแตกต่างหลักคือพารามิเตอร์ทางกายภาพของผลิตภัณฑ์ ยิ่งกว่านั้น สถานการณ์การใช้งานของ AC MCB และ DC MCB นั้นแตกต่างกัน

เบรกเกอร์วงจร กระแสสลับAC ถูกทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์เป็นโหลดและเส้นและสัญลักษณ์เบรกเกอร์วงจร DC ถูกทำเครื่องหมายบนผลิตภัณฑ์เป็นบวก (+) สัญญาณลบ (-) และทิศทางปัจจุบัน

รูปที่ 2.35 เบรกเกอร์กระแสตรงชนิด 2 ขั้ว (breaker DC 2pole)

ระบบไฟฟ้าโซลาร์เซลล์มีศักยภาพที่จะเป็นกลไกพลังงานทดแทนที่มีประสิทธิภาพ สามารถใช้แผงโซลาร์เซลล์อย่างน้อยหนึ่งแผงหรือสามารถรวมกันได้โดยใช้อินเวอร์เตอร์และส่วนประกอบไฟฟ้าและเครื่องกลอื่นๆ ระบบ PV จะต้องได้รับการบำรุงรักษาในทุกค่าใช้จ่ายและเหตุการณ์เล็กน้อยใดๆ สามารถเพิ่มเป็นปัญหาสำคัญสำหรับระบบทั้งหมดได้อย่างรวดเร็ว

ดังนั้น DC Solar Circuit Breakers จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบเซลล์แสงอาทิตย์และการป้องกันความร้อนสามารถช่วยในสถานการณ์การโอเวอร์โหลดในปัจจุบัน การป้องกันแม่เหล็กในเบรกเกอร์วงจรโซลาร์เซลล์แสงอาทิตย์สามารถเดินทางไปยังเบรกเกอร์วงจรแสงอาทิตย์เมื่อมีกระแสความผิดพลาดมากมาย เบรกเกอร์ DC Circuit สามารถขัดจังหวะกระแสความผิดพลาดได้แม้ในกรณีที่รุนแรงที่สุด การป้องกันแม่เหล็กมีความสำคัญในเบรกเกอร์ DC เนื่องจากป้องกันการลัดวงจรและความล้มเหลว

เบรกเกอร์วงจรไฟฟ้าโซลาร์เซลล์มีความสำคัญในระบบแผงโซลาร์เซลล์ (PV) วงจรของแผงโซลาร์เซลล์เป็นส่วนประกอบที่มีราคาแพงของระบบเซลล์แสงอาทิตย์ ดังนั้นจึงเป็นสิ่งสำคัญในการปกป้องพวกเขาด้วยเบรกเกอร์ (PV) Solar เบรกเกอร์วงจร (PV) DC ยังปกป้องวงจรและแผงวงจร

มันสามารถแปลงรังสีแสงอาทิตย์เป็นกระแสไฟฟ้าโดยตรงผ่านแผงเซลล์แสงอาทิตย์และการติดตั้งเซลล์แสงอาทิตย์ต้องใช้เบรกเกอร์วงจร PV

สำหรับยานพาหนะไฟฟ้าแบตเตอรี่ของพวกเขาสามารถชาร์จโดยใช้สถานีชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า ดังนั้นระบบเหล่านี้จำเป็นต้องมี DC MCB เพื่อหลีกเลี่ยงอุบัติเหตุเพราะพวกเขาทั้งหมดจำเป็นต้องใช้กระแสไฟฟ้าโดยตรงแผงโซลาร์เซลล์และรถยนต์ไฟฟ้าทำงานร่วมกันได้ดีและไม่จำเป็นต้องแปลงกระแสไฟฟ้าโดยตรงเป็นกระแสสลับซึ่งสามารถควบคุมได้โดยอัตโนมัติโดยใช้ A โดยอัตโนมัติ ระบบเบรกเกอร์ DC เพื่อตอบสนองอย่างรวดเร็ว

2.11.4 เสิร์จกระแสสลับ (Surge AC)

รูปที่ 2.36 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชากเสิร์จกระแสสลับ (Surge AC)

Surge Protection คือ ระบบป้องกันไฟกระชาก ที่เป็นคุณสมบัติของอุปกรณ์ ตัวกันไฟกระชาก Surge Protector หรือที่รู้จักกันในชื่อ Surge Protection Device (SPD), Surge Suppression Equipment (SSE) หรือ Transient Voltage Surge Suppressor (TVSS) ที่จะช่วยป้องกันปัญหาแรงดันไฟกระชากชั่วขณะ ที่เกิดขึ้นได้จากหลายสาเหตุ เช่น

-สภาพอากาศที่มีฝนตกหนัก

-การเกิดฟ้าผ่าที่ส่งผลต่อระบบสายส่งไฟฟ้าหรือการเกิดฟ้าผ่าในบริเวณใกล้เคียง

-ปัญหาจากระบบส่งกำลังไฟฟ้าที่ลัดวงจร

-การปิด – เปิดเครื่องใช้ไฟฟ้าขนาดใหญ่

-ความผิดพลาดของระบบไฟฟ้าจากหน่วยงานของรัฐและเอกชน

ซึ่งสาเหตุเหล่านี้ เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความเสื่อมสภาพของอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ซึ่งปัญหาไฟกระชากอาจส่งผลรุนแรงถึงการลัดวงจรไฟฟ้าในบ้านและอาคาร จนเป็นสาเหตุให้เกิดความสูญเสียในด้านอื่นๆ ตามมาได้

2.11.5 เบรกเกอร์ RCBO breaker

รูปที่ 2.37 เบรกเกอร์ (RCBO breaker)

เบรกเกอร์ธรรมดา หรือ เซอร์กิตเบรกเกอร์ (Circuit Breaker) จะทำหน้าที่ตัดกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติเมื่อตรวจพบความผิดปกติในวงจรไฟฟ้าจากการโหลดเกิน (Overload) หรือไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) เท่านั้น ดังนั้นในการขอมิเตอร์ไฟฟ้าบ้านในปัจจุบัน จึงต้องมีการติดตั้งอุปกรณ์กันไฟดูดไฟรั่วร่วมด้วย ซึ่งตู้คอนซูมเมอร์ยูนิตรุ่นใหม่จะมีส่วนสำหรับติดตั้งเบรกเกอร์กันไฟดูดไฟรั่ว แยกออกมาจากส่วนของเบรกเกอร์โดยเฉพาะ สามารถเลือกแบบตัดวงจรเฉพาะจุดหรือแบบกลุ่ม (เฉพาะวงจรที่เสี่ยงต่อการเกิดไฟดูด) เพื่อให้สามารถใช้งานไฟฟ้าในส่วนอื่นของบ้านได้ตามปกติ

บทที่ 3
รายละเอียดการปฏิบัติงาน

3.1 ชื่อและที่ตั้งสถานประกอบการ

บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด หมู่บ้านกฤษดานคร-ปิ่นเกล้า 854 ซอยนพรัตน์ 23/6 แขวง ศาลาธรรมสพธ์ เขต ทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170

3.2 ลักษณะการประกอบการ

ดำเนินการออกแบบ และติดตั้ง ระบบโซล่าร์เซลล์ เสนอราคารับเหมา เดินสายเมนใหม่ หรือเดินสายเมนของวงจรที่ชาร์จรถ

3.3 รูปแบบการจัดองค์การและการบริหารงานขององค์กร

-เจ้าของกิจการ (Business owner)

- ฝ่ายขาย (Sales)

-ฝ่ายการตลาด (Marketing)

-ฝ่ายจัดซื้อ (Procurement)

-ฝ่ายช่างและวิศวกร(Technicians and engineers)

3.4 ตำแหน่งและลักษณะงานที่นักศึกษาได้รับมอบหมาย

นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน ตำแหน่ง วิศวกรควบคุมระบบโซล่าร์เซลล์
ลักษณะงาน ควบคุมงานติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ 96 กิโลวัตต์

3.5 ชื่อและตำแหน่งงานของพนักงานที่ปรึกษา

นายณัฏฐ์ เวชรัฐพิมล ตำแหน่ง กรรมการผู้จัดการ

3.6 ระยะเวลาที่ปฏิบัติงาน

ระยะเวลาในการดำเนินงานทั้งหมด 4 เดือน ตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567

3.7 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงาน

1. ศึกษารายละเอียดการปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงาน
2. ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์
3. ศึกษารายละเอียดของชนิดแผงโซล่าเซลล์
4. ศึกษาวัสดุและอุปกรณ์ในการใช้ทำโครงสร้างต่างๆ
5. ศึกษาการถอดแบบถอดอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องใช้หน้างาน
6. ติดตั้งโครงสร้างของแผงโซล่าเซลล์ตามแบบที่ตั้งไว้
7. ตรวจสอบการทำงานของโซล่าเซลล์ที่ติดตั้ง
8. ส่งงาน /จัดทำรายงาน

ตารางที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	ส.ค. 2567	ก.ย. 2567	ต.ค. 2567	พ.ย. 2567	ธ.ค. 2567
ศึกษารายละเอียดการปฏิบัติงานในสถานที่ฝึกงาน					
ศึกษาความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการติดตั้งแผงโซล่าเซลล์					
ศึกษารายละเอียดของชนิดแผงโซล่าเซลล์					
ศึกษาวัสดุและอุปกรณ์ในการใช้ทำโครงสร้างต่างๆ					
ศึกษาการถอดแบบถอดอุปกรณ์ต่างๆที่ต้องใช้หน้างาน					
ติดตั้งโครงสร้างของแผงโซล่าเซลล์ตามแบบที่ตั้งไว้					
ตรวจสอบการทำงานของโซล่าเซลล์ที่ติดตั้ง					
ส่งงาน /จัดทำรายงาน					

บทที่ 4
ผลการปฏิบัติตามโครงการ

การดำเนินงานการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ขนาด 96 กิโลวัตต์ ณ คอนโดเดอะไลน์พหลโยธินพาร์คเพื่อประหยัดพลังงานภายในอาคาร

4.1 การปฏิบัติงาน

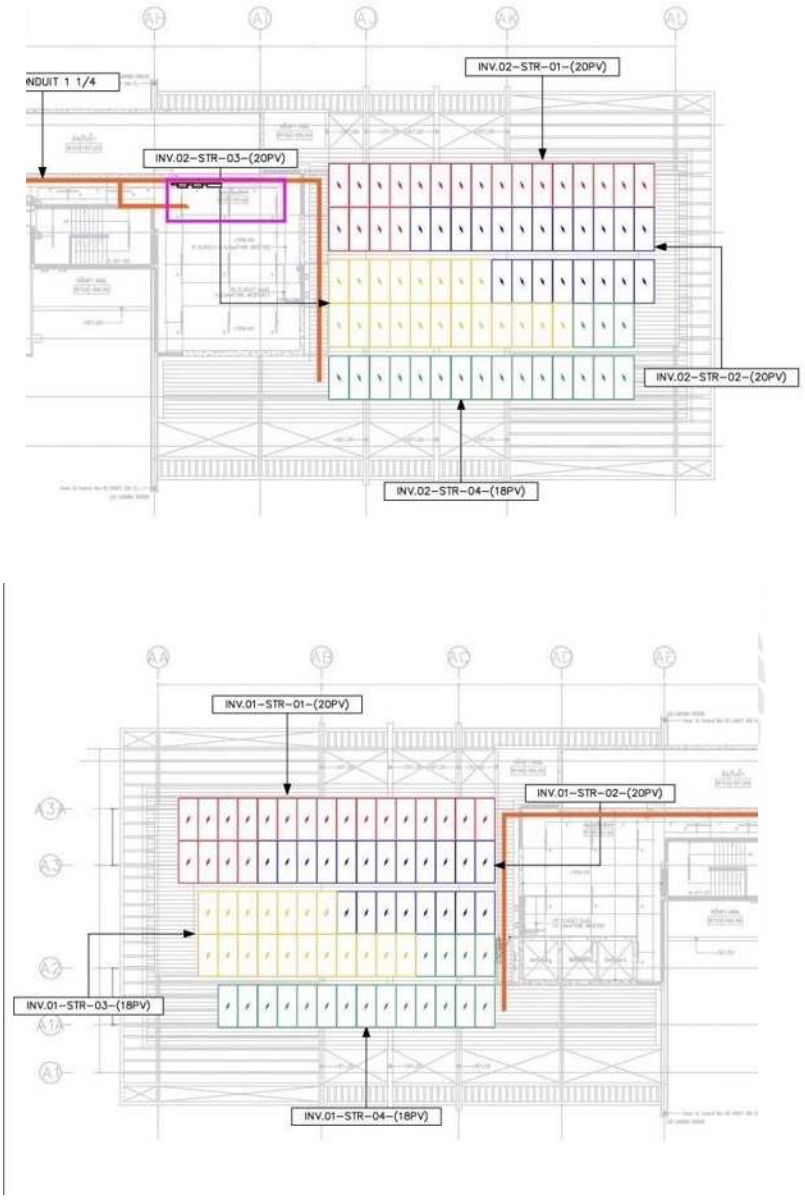
การดำเนินงานติดตั้งระบบโซล่าร์เซลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยทิน พาร์ค อาคาร เอ 96 กิโลวัตต์ เพื่อลดอัตราค่าไฟฟ้าภายในอาคาร โดยได้กำหนด ขนาดวัตต์ ของแผงโซล่าร์เซลล์ให้อยู่ที่แผ่น 625 วัตต์และได้มีการติดตั้ง พาวเวอร์ออฟทิไมค์เซอร์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน ได้ดำเนินการตั้งแต่วันที่ 19 สิงหาคม ถึงวันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567

4.2 ขั้นตอนการปฏิบัติงาน

4.2.1 สำรวจพื้นที่หน้างาน เพื่อเช็คว่าต้องใช้อุปกรณ์แบบไหนและหน้างานติดปัญหาตรงไหนบ้าง

รูปที่ 4.1 สำรวจพื้นที่หน้างาน

4.2.2 ออกแบบการติดตั้ง เสนอราคาให้กับลูกค้า



รูปที่ 4.2 แบบการติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ทิศตะวันออกและทิศตะวันตก

4.2.3 การติดตั้ง Mounting

รูปที่ 4.3 ยึดติดตั้ง แอลฟีด (L-feet)

ยึด ติดตั้ง แอลฟีด (L-feet) กับหลังคาเมทัลชีท โดยถอดสกุรเดิมออกแล้วยิงสกูรใหม่ลงไปพร้อมทั้งทารูฟซีลกันน้ำรั่วซึม

รูปที่ 4.4 ติดตั้งรางเข้ากับL-feet

หลังจากติดตั้ง แอลฟีด (L-feet) เสร็จ ขั้นตอนต่อมาให้น้ำ รางโซล่าร์ (Rail) มาขันยึดติดกับตัวแอลฟีด (L-feet)

รูปที่ 4.5 ติดตั้งทางเดินบนหลังคา

หลังจากนั้นเราจะเริ่มติดตั้ง ทางเดิน (Walk way) บนหลังคาเพื่อที่จะเข้ามาตรวจเช็คระบบนายหลังสามารถเดินแก้ไขและทำงานได้สะดวก

4.2.4 การติดตั้ง พาว์เวอร์ออฟทิไมค์เซอร์ (power optimizer)

การติดตั้ง พาว์เวอร์ออฟทิไมค์เซอร์ (power optimizer) ต้องต่อกับแผงโซล่าร์เซลล์ อุปกรณ์ตัวนี้จะเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ของแผ่นโซล่าร์ เวลาเกิดเงาบังของเมฆ

รูปที่ 4.6 ติดตั้งพาว์เวอร์ออฟทิไมค์เซอร์ (power optimizer)

4.2.5 การติดตั้ง แผงโซล่าร์เซลล์

เนื่องจากหน้างานเป็นคอนโดสูงถึง 34 ชั้น ทางเราได้นำแผงขึ้นจากทางด้านล่างอาคารโดยการใช้ลิฟต์ของทางอาคารเพื่อเคลื่อนย้ายแผงขึ้นด้านบนของตัวอาคาร เป็นจำนวน 153 แผ่น ก่อนติดตั้งแผ่นก่อนวางลงไปบนรางเราต้องนำแต่ละแผ่นมาต่อกับ พาว์เวอร์ออฟทิไมค์เซอร์ (power optimizer) ที่ได้เตรียมไว้ในตอนแรก

รูปที่ 4.7 การนำแผ่นโซล่าร์เซลล์ขึ้นมาบนตึก

รูปที่ 4.8 ติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์

4.2.6 การติดตั้งอินเวอร์เตอร์

ติดตั้งในห้องคอนโทรลของลิฟท์อาคารซึ่งจะมีห้องแอร์คอยช่วยลดอุณหภูมิของอินเวอร์เตอร์เวลาทำงานได้และการติดตั้งยังได้เว้นระยะห่างของอินเวอร์เตอร์เพื่อให้มีพื้นที่ระบายอากาศอย่างเหมาะสม

รูปที่ 4.9 ติดตั้งอินเวอร์เตอร์

รูปที่ 4.10 การเข้าสายไฟกระแสสลับ (AC) และ กระแสตรง (Dc) ของอินเวอร์เตอร์

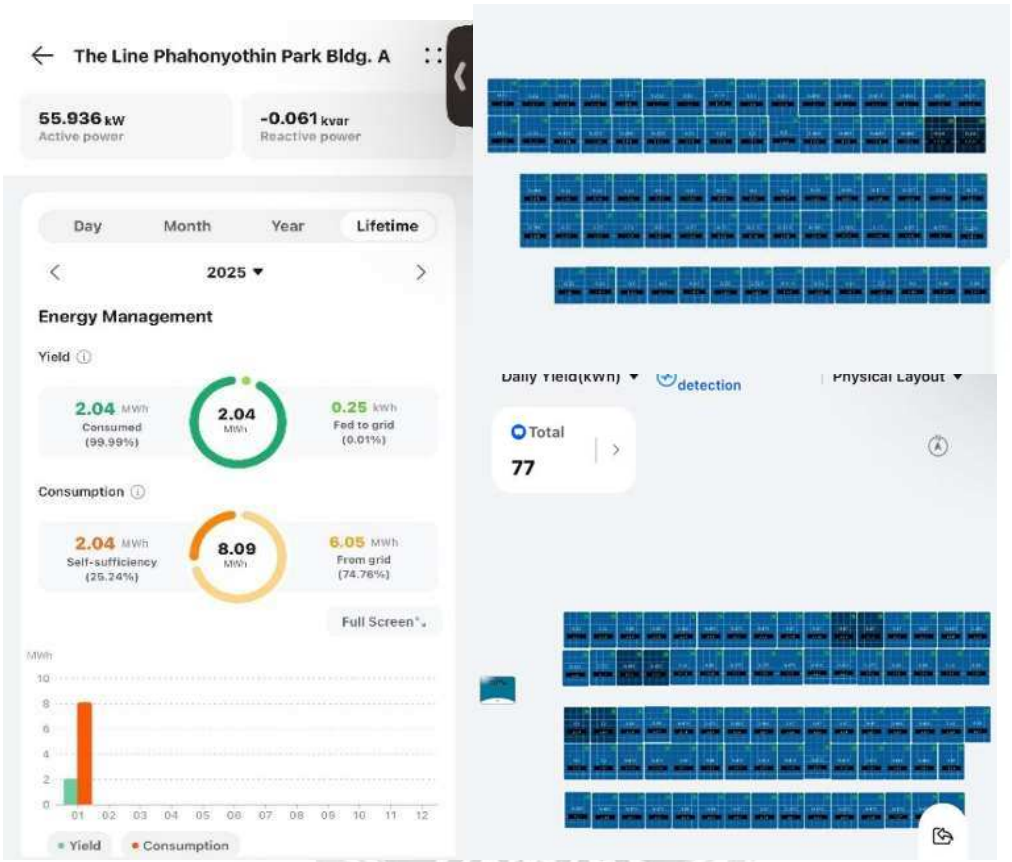
รูปที่ 4.11 เบรกกเกอร์ ควบคุมอินเวอร์เตอร์ทั้งสองตัว

4.2.7 การติดตั้ง เครื่องกันย้อน Zero Export

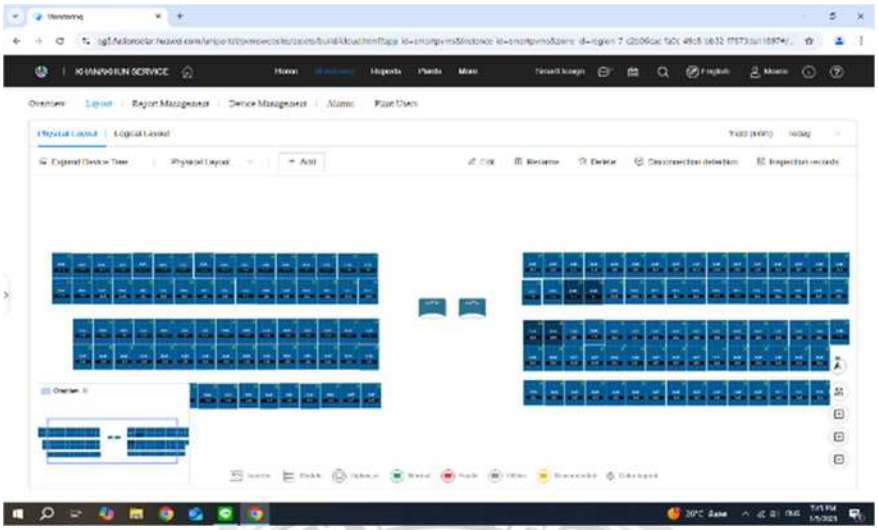
อุปกรณ์กันย้อน และ ชุดควบคุมกันไฟย้อนทางบริษัทจะติดไว้ที่ด้านล่างชั้นที่ 1 ของอาคาร เพื่อดูกระแสไฟที่ใช้ทั้งหมดของอาคารและกันไฟย้อนเข้าสู่ของระบบการไฟฟ้า

รูปที่ 4.12 ชุดควบคุม CT กันย้อน

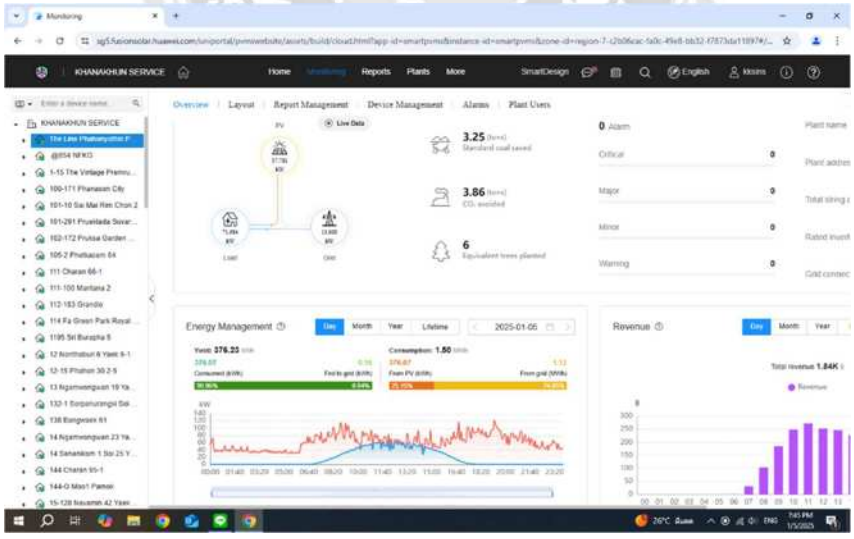
4.2.8 การดูผ่านแอพพลิเคชั่นผ่านโทรศัพท์ และ คอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.13 แอปดูผ่านออนไลน์แบบโทรศัพท์



รูปที่ 4.14 แอปดูผ่านออนไลน์ผ่านคอมพิวเตอร์



รูปที่ 4.15 แอปดูผ่านออนไลน์ผ่านคอมพิวเตอร์ รูปแบบกราฟภาพรวม

4.3 ผลการปฏิบัติงาน

การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ ไปทางทิศตะวันตกและทางทิศตะวันออก ทางทิศตะวันออกจะรับแสงแดดช่วงเช้าถึงเที่ยง ถัดจากไปบ่ายโมงถึงเย็นจะเป็นทางของแผ่นโซล่าร์ทิศตะวันตก การติดตั้ง optimizer ช่วยในเรื่องการผลิตไฟ จากแผงที่เกิดเมฆบังอัตราการผลิตจะลดลงโดยปกติแล้วจะลดลงทั้งสตริงแต่พอมีการติดตั้งoptimizerไป

บทที่ 5
สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

การปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษา ณ บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด เรื่อง การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค อาคาร เอ 96 กิโลวัตต์ ทำให้ได้นำความรู้ทางทฤษฎีไปใช้ประโยชน์ในการปฏิบัติงานจริงและได้เผยแพร่ความรู้ให้กับผู้ปฏิบัติงานระบบโซล่าร์เซลล์ ซึ่งการดำเนินโครงการสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดีจากการให้ความช่วยเหลือและให้คำแนะนำจากเจ้าของกิจการ รวมถึงความอนุเคราะห์จากหน่วยงานที่เอื้อเฟื้อในการฝึกงานครั้งนี้

5.2 ประโยชน์ด้านสังคม

5.2.1 เรียนรู้ถึงการวางตัวในสังคม

5.2.2 เรียนรู้ถึงการวิเคราะห์ปัญหาและแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า

5.2.3 ได้ประสานงานกับหลายๆหน่วยงาน

5.3 ประโยชน์ด้านการปฏิบัติงาน

5.3.1 ได้รับประสบการณ์ และแนวคิดการปฏิบัติงาน ที่รอบครอบมากยิ่งขึ้น

5.3.2 เรียนรู้การปฏิบัติงานจริง

5.3.3 นำความรู้ที่ได้จากการเรียนรู้ภาคทฤษฎีไปปรับใช้จริง กับงานมากยิ่งขึ้น

5.4 ข้อดีของการปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา

5.4.1 ได้นำความรู้ทางภาคทฤษฎีไปเผยแพร่ให้กับผู้ปฏิบัติงายโซล่าร์เซลล์

5.4.2 ได้ฝึกปฏิบัติในสถานการณ์จริง ทำให้ได้เรียนรู้ถึงการแก้ปัญหาเฉพาะหน้า

5.4.3 ได้ประสบการณ์ในส่วนของการมีปฏิสัมพันธ์กับบุคคลในแต่ละสถานที่

5.5 การแก้ไขปัญหาในการปฏิบัติงาน

5.5.1 หลังคาเมทัลชีทมีความเก่าพอสมควร การที่จะถอดน็อตยึดเข้าออกกอาจจะทำให้เกิดน้ำรั่วได้ จึงต้องทารูฟซีล เพื่อแก้ปัญหานเรื่องน้ำรั่ว

5.5.2 การคิดคำนวณ การเผื่อของไปหน้างาน ทำให้ต้องเสียเวลาออกไปซื้อของมาเพิ่ม

5.6 ข้อเสนอแนะในการปฏิบัติงาน

5.6.1 เรียนรู้ สอบถาม และขอคำแนะนำจากผู้มีประสบการณ์ตรง

5.6.2 ศึกษาหาความรู้ในทางทฤษฎีเพิ่มเติมให้มากยิ่งขึ้น

5.6.3 มีความมุ่งมั่นที่จะเรียนรู้มากขึ้น เพื่อที่จะปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมายได้อย่างถูกต้องและครอบคลุมให้ได้มากที่สุด

บรรณานุกรม

บริษัท ซีอาร์ซี ไทยวัสดุ จำกัด. (2561) *แผงโซล่าเซลล์มีกี่แบบติดตั้งสำหรับบ้านต่อแบบไหน*. https://www.bnbhome.com/th/articles/type-of-solar-panel

บริษัท เอ็ม โกลบอล ซอร์สซิ่ง จำกัด. (ม.ป.ป) *รู้หรือไม่ ? ทิศไหนที่ติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ได้ดีที่สุด*. https://mglobalsourcing.net

บริษัท เอ็นเนอร์ยี่ เวฟ จำกัด. (ม.ป.ป) *ชนิดของอินเวอร์เตอร์มีกี่แบบ*. https://ewavethai.com/about-us/

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

หนังสือยินยอมให้เผยแพร่การงาน/โครงงานสหกิจศึกษา

บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด

854 ซอยนพรัตน์ 23/6 หมู่บ้าน กฤษดานคร ปิ่นเกล้า

ถนนบรมราชชนนี แขวงศาลากรรมสหย์

เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170

วันที่ 6 ธันวาคม พ.ศ. 2567

เรื่อง หนังสือยินยอมให้เผยแพร่รายงานการปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษา

เรียน อธิการบดี มหาวิทยาลัยสยาม

ข้าพเจ้า นายณัฏฐ์ เวชรัพน์พิมล กรรมการผู้จัดการ บริษัท คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด

ได้ทำการตรวจสอบข้อมูลทั้งหมดในรายงานการปฏิบัติงานโครงงานสหกิจศึกษาและศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน เรื่อง การติดตั้งระบบไซล่าอู่ชลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยธิน พาร์ค อาคาร A

ของนาย สุรัญญ์วีร์ ไพรีเดียน รหัสนักศึกษา 6523200009 สาขา วิศวกรรม มหาวิทยาลัยสยาม

ยินยอมให้ นักศึกษาและมหาวิทยาลัยสยาม เผยแพร่รายงานปฏิบัติงานโครงการสหกิจศึกษา ดังกล่าว ต่อสาธารณะ เพื่อประโยชน์ทางการศึกษาต่อไป

ภาคผนวก ข

ภาพการนิเทศงานของอาจารย์

ชื่ออาจารย์นิเทศสหกิจศึกษา

1. ว่าที่ร้อยตรี สันติสุข สว่างกล้า
2. อาจารย์จุระ ฮ่านต่ำ
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไวยพจน์ ศุภบวรเสถียร

นักศึกษาสหกิจศึกษา

ชื่อ-นามสกุล นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน รหัสนักศึกษา 6523200009

นิเทศงานสหกิจศึกษา เข้ามานิเทศสหกิจ

รูปที่ ข 1 ภาพการนิเทศงานของอาจารย์

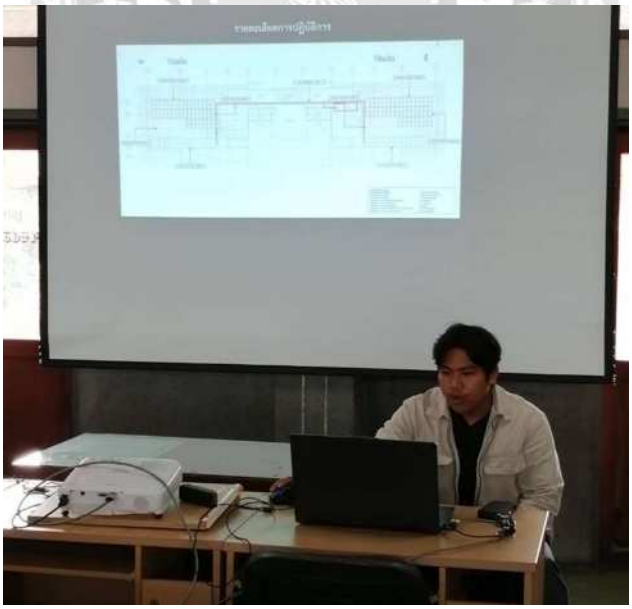
รูปที่ ข 2 ภาพการนิเทศงานของอาจารย์

ภาคผนวก ค

การสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา

ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา สอบวันที่ 22 มีนาคม พ.ศ. 2568

รูปที่ ค 1 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา



รูปที่ ค 2 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา

รูปที่ ค 3 ภาพการสอบนำเสนอโครงงานสหกิจศึกษา

ภาคผนวก ง

การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรมทางวิชาการโดยใช้โปรแกรมอักขราวิสุทธิ์

Submission Information

ID	SUBMISSION DATE	SUBMITTED BY	ORGANIZATION	FILENAME	STATUS	SIMILARITY INDEX
4196497	Mar 22, 2025 at 11:09 AM	suthanwat.poi@siam.edu	มหาวิทยาลัยสยาม	สหกิจ งานระบบโซล่าร์เซลล์ สุธัญ วัชร์ โพธิ์เดียน 6523200009.pdf	Completed	1.37 %

Match Overview

Show 10 entries Search:

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX
1	https://coed.ku.ac.th/2022_Template 65 type 5.pdf	coed.ku.ac.th	coed.ku.ac.th_nutch	1.37 %

NO.	TITLE	AUTHOR(S)	SOURCE	SIMILARITY INDEX

รูปที่ ง 1 การตรวจสอบการลอกเลียนวรรณกรรม

แบบสรุปโครงงานสหกิจศึกษาและการศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน (CWIE)

มหาวิทยาลัยสยาม

ข้อมูลของนักศึกษา

1. **ชื่อ-สกุล** : นาย/~~นางสาว~~.....สุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน.....
2. **สาขาวิชา/คณะ** : สาขาวิชา.....วิศวกรรมไฟฟ้า.....คณะ.....วิศวกรรมศาสตร์.....
3. **E-mail นักศึกษา** : .....suthanwat.poi@siam.edu.....
4. **ชื่อโครงการ/ผลงาน** : การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ คอนโด เดอะไลน์ พหลโยทินพาร์ค อาคารA 96kw
5. **ชื่อสถานประกอบการ** : .....บริษัท คณาคุณ เซอร์วิซ จำกัด.....
6. **ที่อยู่สถานประกอบการ** : 854 ซอยนพรัตน์ 23/6 หมู่บ้าน กฤษดานคร ปิ่นเกล้า ถนนบรมราชชนนี แขวงศาลาธรรมสพน์ เขตทวีวัฒนา กรุงเทพมหานคร 10170
7. **ระยะเวลาปฏิบัติงาน** : .....19/08/2568 ถึง 6/12/2567.....(ระบุวันที่/เดือน/พ.ศ. ถึง วันที่/เดือน/พ.ศ.)
8. **ผู้นิเทศงานในสถานประกอบการ (พนักงานพี่เลี้ยง)**

   ชื่อ-สกุล.....นาย ณัฏฐ์ เวชรัฐพิมล.....

   ตำแหน่ง.....กรรมการผู้จัดการ.....

   แผนก.....วิศวกร.....

<u>ข้อมูลโครงงาน/ผลงาน</u>

1. โครงงาน/ผลงาน/งานประจำ ได้รับการจัดระบบการทำงานที่เหมาะสมจากสถานประกอบการ ทั้งลักษณะงานและระยะเวลา มีการจัดระบบพี่เลี้ยงสอนงาน

   (สรุปข้อมูลที่สนับสนุน สามารถมีรูปภาพประกอบได้)

   โครงงานนี้เป็นการ ติดโซล่าร์เซลล์ เพื่อลดค่าไฟฟ้าภายในอาคาร

2. การดำเนินงานมีความถูกต้อง มีระเบียบแบบแผนและทำ
   ให้นักศึกษามีโอกาสประยุกต์ใช้วิชาความรู้/ทักษะ ตามที่ได้เรียนมา
   โดยใช้ความรู้ทักษะในการศึกษากระบวนการ การวิเคราะห์ และการแก้ปัญหา
   หรือสร้างแนวทางใหม่

   (สรุปข้อมูลที่สนับสนุน สามารถมีรูปภาพประกอบได้)

   - ได้ใช้ความรู้ด้านวิศวกรรมไฟฟ้า และ การออกแบบระบบไฟฟ้า มาประยุกต์ในการออกแบบและพัฒนา
   - ได้ฝึกทักษะการทำงานเป็นทีม การวัดค่าพียบบันทึกข้อมูล และการตรวจสอบอุปกรณ์

3. เป็นโครงงาน/ผลงานที่นำไปใช้ประโยชน์ได้อย่างเป็นรูปธรรมในสถานประกอบการ
   <u>หมายเหตุ</u>: - หากเป็นงานประจำต้องสามารถนำไปพัฒนาองค์กร/หน่วยงานได้อย่างชัดเจน อาทิ ลดเวลาในการทำงานประจำ/ลดต้นทุนค่าใช้จ่าย

   - โครงงานมีการสร้างความคิดสร้างสรรค์ให้กับสถานประกอบการในระหว่างปฏิบัติสหกิจศึกษา และ
   การศึกษาเชิงบูรณาการกับการทำงาน หรือมีการยื่นจดคุ้มครองทรัพย์สินทางปัญญาหรือไม่ถ้ามีโปรดอธิบาย

   (สรุปข้อมูลที่สนับสนุน สามารถมีรูปภาพประกอบได้)

   ลดการใช้พลังงานไฟฟ้าภายในอาคาร โดยใช้พลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์เข้ามาช่วยลดต้นทุนในการจ่ายค่าไฟฟ้าในแต่ละเดือนของอาคารคอนโด เป็นการลดต้นทุนระยะยาว

ประวัติผู้จัดทำ

ชื่อ-นามสกุล : นายสุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน

รหัสนักศึกษา : 6523200009

คณะ : วิศวกรรมศาสตร์

สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า

ที่อยู่ : 88/341 หมู่ 11 ตำบลไร่ขิง อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม 73210

ประวัติการศึกษา : พ.ศ. 2551 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนรัตน์ดกสินทร์สมโภชบวรนิเวศศาลายาในพระสังฆราชูปถัมป์

พ.ศ. 2562 ประกาศนียบัตรวิชาชีพ (ปวช.) วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

พ.ศ. 2564 ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง (ปวส.) วิทยาลัยเทคโนโลยีสยาม

ประวัติการทำงาน : พ.ศ.2564 - พ.ศ. 2566 Solar 1 energy

พ.ศ.2566 - พ.ศ. 2567 ช่างอาคาร สินธร

พ.ศ.2567 - ปัจจุบัน คณาคุณ เซอร์วิส จำกัด

เบอร์โทรศัพท์ : 098-554-8085

E-mail : awersd789@gmail.com

https://drive.google.com/drive/folders/11_Bvib6Dl5WvAZq3Nt37IfTKhcnZfyB?usp=sharing.

รายงานการปฏิบัติงานสหกิจศึกษา

การติดตั้งแผงโซล่าร์เซลล์ขนาด96กิโลวัตต์ ณ คอนโดเดอะไลน์พหลโยธินพาร์ค

Installation of 96 kilowatt solar panels The LINE Phahonyothin Park

โดย

นาย สุธัญวัชร์ โพธิ์เตียน 652320009

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของรายวิชา 152-497 สหกิจศึกษาวิศวกรรมไฟฟ้า 1

หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสยาม

ภาคการศึกษาที่ 1 ปีการศึกษา 2567