

คู่มือตู้ชาร์จโทรศัพท์พลังงานแสงอาทิตย์

(Mobile Battery Charger)



จัดทำโดย

งานวิศวกรรมเพื่อความรับผิดชอบต่อสังคม

คณะวิศวกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหิดล

คำนำ

จัดทำคู่มือผู้ซาร์จโทรศัพท์พลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อเป็นแนวทางในการใช้อุปกรณ์และระบบอย่างถูกต้อง วิธีการดูแลรักษาอุปกรณ์ให้ใช้งานได้อย่างปกติ ช่วยยืดอายุการใช้งานของอุปกรณ์ภายในตู้ให้คงอยู่ และทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

นาย อภินพ พรศรี

(ช่างเทคนิค)

สารบัญ

ประโยชน์ที่ได้รับ.....	4
ส่วนประกอบของตู้ชาร์จ(Mobile Battery Charger).....	5
การทำงานของอุปกรณ์.....	5
การทำงานของหน้าจอหลัก.....	6
การทำงานของพอร์ตเสียบชาร์จและตัวเลขที่พอร์ต.....	8
ระบบแสงสว่าง.....	10
วิธีการดูแลรักษาการทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์.....	11
แบตเตอรี่.....	12

คู่มือตู้ชาร์จโทรศัพท์พลังงานแสงอาทิตย์

(Mobile Battery Charger)



รูปที่ 1 ตู้ชาร์จโทรศัพท์ Mobile Battery Charger

นวัตกรรมตู้ชาร์จโทรศัพท์พลังงานแสงอาทิตย์ (Mobile Battery Charger) เป็นระบบที่นำพลังงานแสงอาทิตย์เปลี่ยนมาเป็นพลังงานไฟฟ้าเพื่อที่จะนำมาใช้ในการชาร์จโทรศัพท์

ประโยชน์ที่ได้รับ สำหรับผู้มาใช้บริการในสถานที่ราชการ หน่วยงานและโรงพยาบาลของรัฐ แล้วต้องนั่งคอยเป็นเวลานานใช้โทรศัพท์ในการติดต่อจนแบบหมดแล้วหาที่ชาร์จมือถือไม่ได้ ซึ่งสถานที่ของหน่วยงานที่ไปติดต่อไม่สามารถให้บริการด้านนี้ได้ จึงทำให้เกิดโครงการนี้ขึ้นมาตอบโจทย์ตรงนี้ เพื่อบริการประชาชนผู้ที่มาติดต่อได้สะดวกสบายมากขึ้น โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ไม่รบกวนกับไฟฟ้าของสถานที่ติดตั้งตู้ชาร์จแต่อย่างใด

ส่วนประกอบของผู้ชาร์จ(Mobile Battery Charger)

1. ตู้โทรศัพท์เก่า (นำมาปรับปรุงซ่อมแซมทำสีใหม่)
2. แผงเพลทวงจรในการเสียบชาร์จโทรศัพท์
3. แบตเตอรี่
4. สายชาร์จ เป็นแบบหัวแยก สายแบ่งเป็นสามหัวหัวชาร์จ (ชาร์จโทรศัพท์ได้สามรุ่น)
5. แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 50W 18V
6. ไฟจับความเคลื่อนไหว

การทำของอุปกรณ์

หน้าจอแสดงสถานะการชาร์จของแบตเตอรี่
และพอร์ตสำหรับเสียบสายชาร์จโทรศัพท์



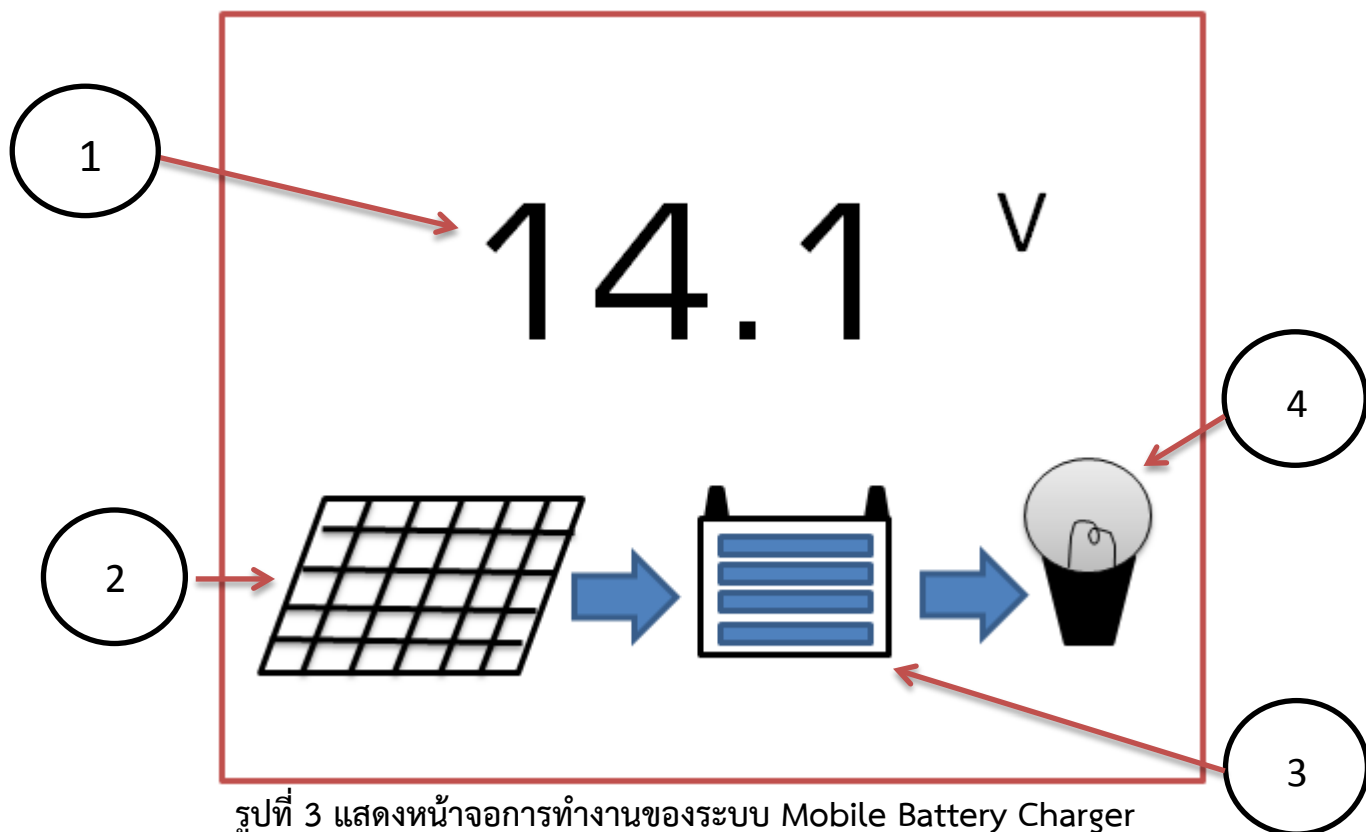
หน้าจอแสดงการทำงานของระบบ

รูปที่ 2 หน้าเพลทของ Mobile Battery Charger

จะสังเกตเห็นว่าหน้าแผ่นเพลทจะมีอุปกรณ์แค่ 2 อย่าง คือ

1. หน้าจอหลักแสดงการทำงานของระบบ จะบอกได้ว่าระบบตอนนี้สมบูรณ์ไหม
2. หน้าจอแสดงสถานะการชาร์จจากแผงมาแบตเตอรี่กระแสไฟมาเท่าไร และมีรูพอร์ตสำหรับเสียบสายชาร์จ

การทำงานของหน้าจอหลัก

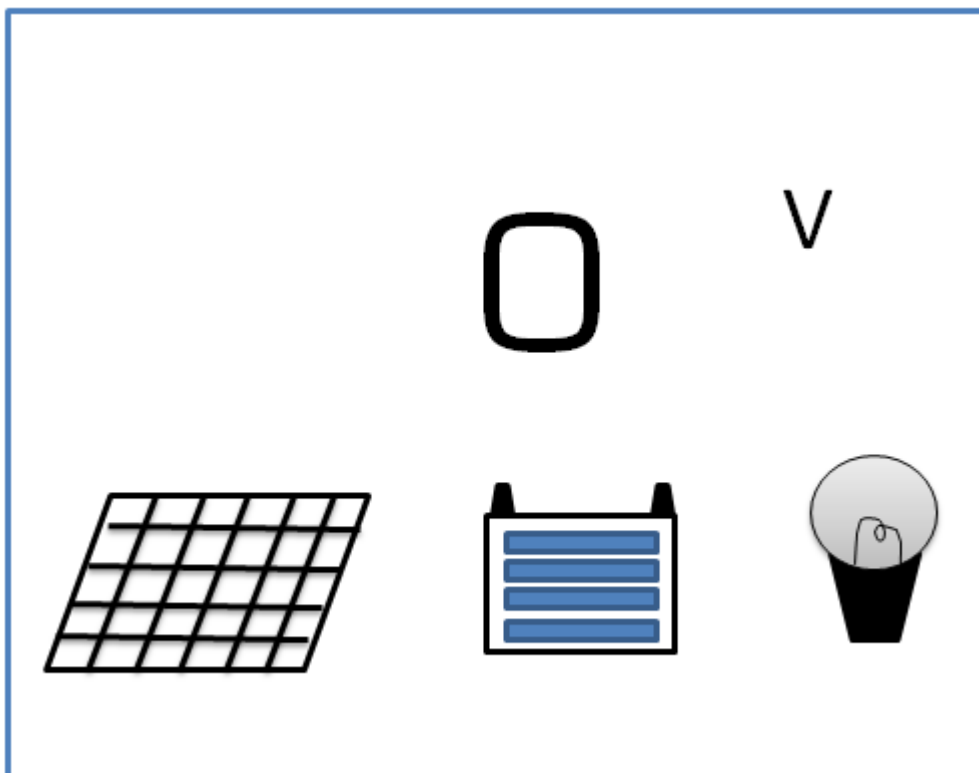


รูปที่ 3 แสดงหน้าจอการทำงานของระบบ Mobile Battery Charger

หน้าจอหลักจะแสดง คือ

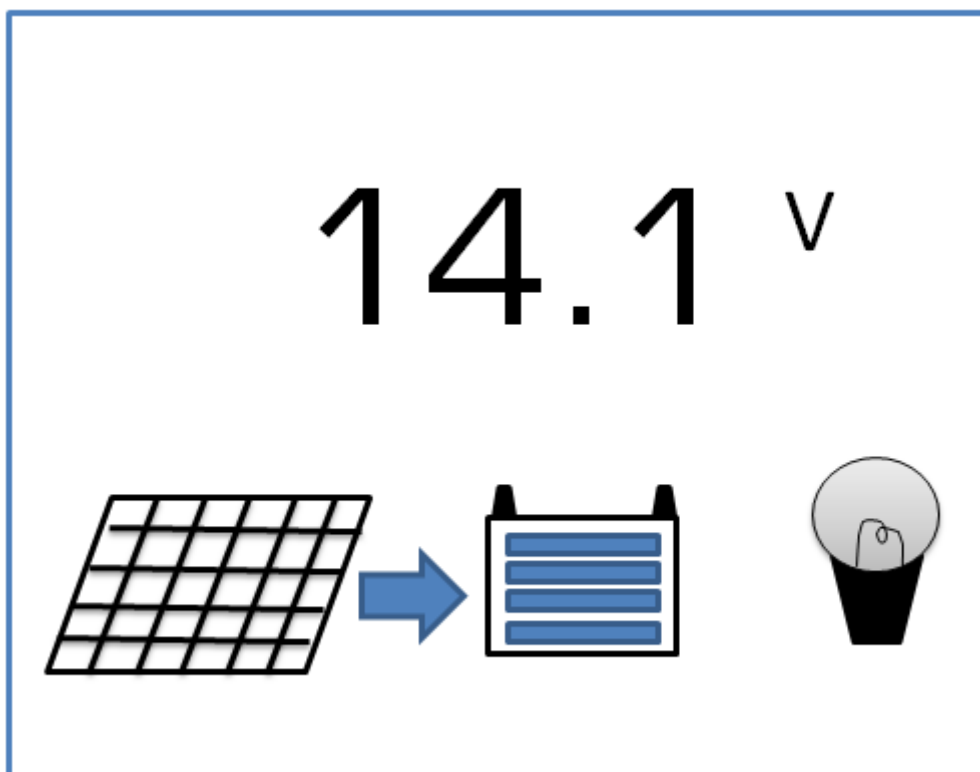
1. รูปที่ 1 ตัวเลขที่อยู่ด้านบน จะบอกถึงว่าไฟจากแผงโซลาร์เซลล์ตอนนี้ชาร์จเข้าไปที่แบตเตอรี่ในตอนนี้เท่าไร
2. รูปที่ 2 เป็นสัญลักษณ์ลักษณะของแผงโซลาร์เซลล์
3. รูปที่ 3 แสดงถึงระดับแบตเตอรี่ ที่กระแสไฟจากแผงชาร์จเข้าแบตเตอรี่
4. รูปที่ 4 รูปหลอดไฟ หมายถึงอุปกรณ์ไฟฟ้าที่เราเอากระแสไฟจากแบตเตอรี่ไปใช้งาน

จะเห็นได้ว่าหน้าจอหลักจะแสดงความสัมพันธ์ของอุปกรณ์ทั้งหมดว่าทำงานเป็นระบบอย่างไร ลูกศรแสดงให้เห็นว่ากระแสไฟมาจากแผงโซลาร์เซลล์ไปยังแบตเตอรี่เพื่อเก็บไฟและได้จ่ายไปยังอุปกรณ์(รูปหลอดไฟ) แสดงว่า มีการใช้กระแสไฟอยู่ แต่ถ้าลูกศรตรงระหว่างแบตเตอรี่หายไปแสดงว่า จะต้องเกิดปัญหาสายหลุดระหว่างทาง สายขาด หรือขั้วหลวม ให้ทำการตรวจเช็คสายไฟโดยทันที ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 4 จะเห็นได้ว่าไม่มีลูกศรจากแผงโซลาร์เซลล์ชี้ไปที่แบตเตอรี่ ซึ่งแสดงว่าระหว่างทางสายไฟหรือขั้วสายอาจไม่แน่นให้รีบทำการตรวจเช็คทันที



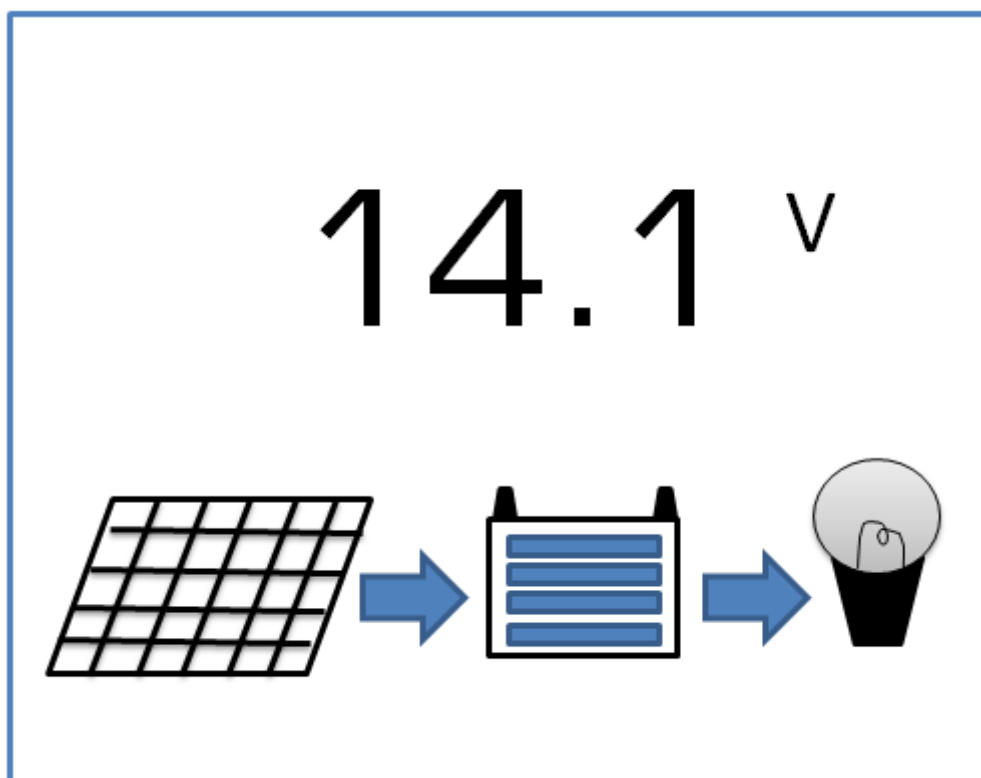
รูปที่ 4 แสดงถึงปัญหาของสายไฟระหว่างแผงโซลาร์เซลล์กับแบตเตอรี่ที่ไม่มีการชาร์จ

ส่วนการทำงานปกติในรูปจะแสดงให้เห็นว่าจะมีตัวเลขกระแสไฟเข้ามาจากแผงเข้าแบตเตอรี่เท่าไรและมีลูกศรขึ้นระหว่างแผงโซลาร์เซลล์กับแบตเตอรี่ และถ้ายังไม่มีการใช้งานของระบบไฟจะไม่มีลูกศรขึ้นระหว่างแบตเตอรี่กับรูปหลอดไฟ ดังแสดงในรูปที่ 5



รูปที่ 5 การทำงานของระบบชาร์จแต่ยังไม่มีการใช้งานของอุปกรณ์

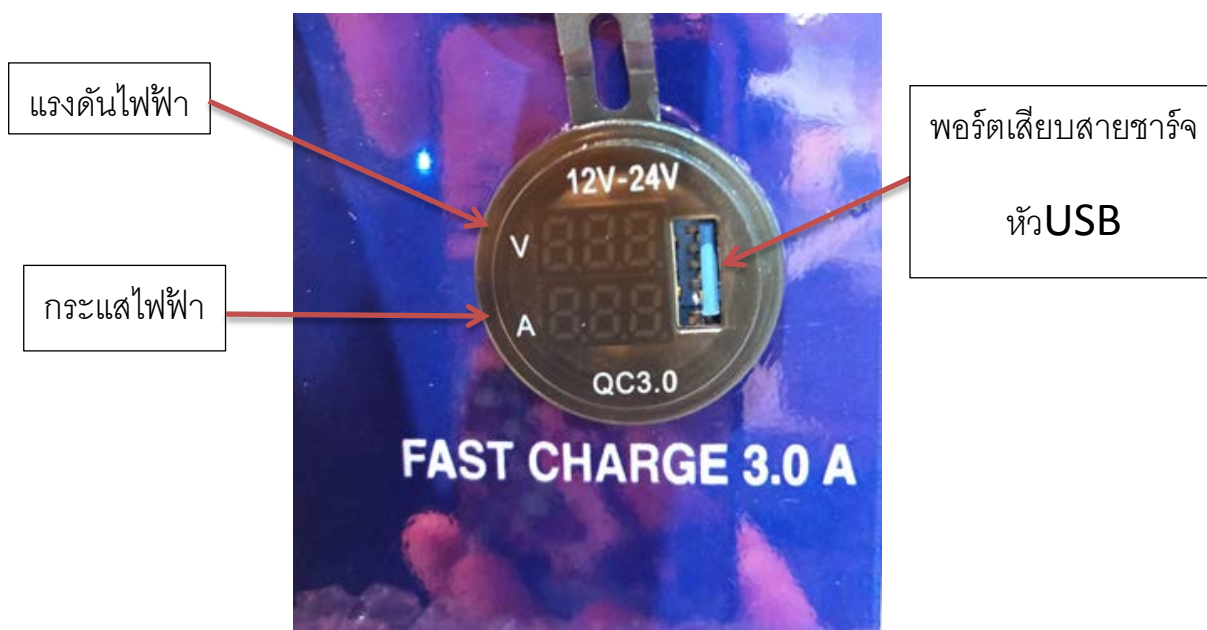
แต่เมื่อมีการชาร์จของอุปกรณ์โทรศัพท์เมื่อไรก็จะมีลูกศรขึ้นระหว่างแบตเตอรี่กับหลอดไฟด้วย นั้นแสดงให้
เห็นถึงระบบการทำงานปกติ ดังแสดงในรูปที่ 6



รูปที่ 6 แสดงการทำงานของระบบที่มีการใช้งานชาร์จปกติ

หมายเหตุ ตัวเลขของกระแสไฟที่เห็นจะเปลี่ยนไปตามความเข้มของแสงอาทิตย์ที่แผงโซลาร์เซลล์ได้รับมาแล้ว
แปลงเป็นกระแสไฟผ่านลงมากับที่แบตเตอรี่ ซึ่งตัวเลขนี้อาจจะเปลี่ยนไปเสมอตามความเข้มของแดด

การทำงานของพอร์ตเสียบชาร์จและตัวเลขที่พอร์ต



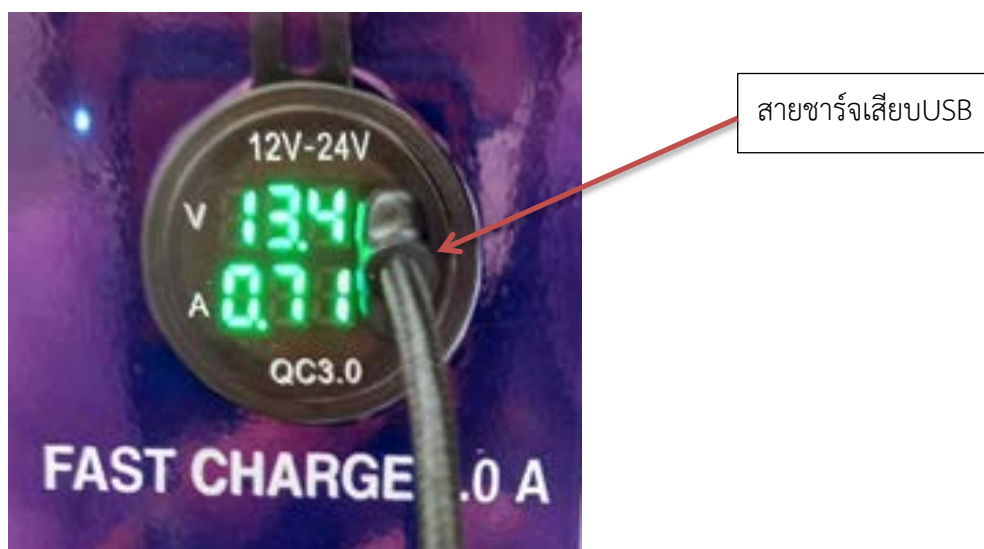
รูปที่ 7 แสดงหน้าของพอร์ตเสียบชาร์จ

สำหรับตัวพอร์ตที่ไว้ใช้สำหรับเสียบชาร์จ ด้านหน้าจะมีตัวเลขอยู่ 2 ชุดคือ

1. วัตต์ (Voltage) เป็นแรงดันที่ทำให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่านความต้านทานของวงจรระหว่างจุดสองจุดทำให้กระแสไฟฟ้าไหลในวงจร ใช้สัญลักษณ์ย่อเป็นตัว “V” โดยจะมีหน่วยย่อยดังนี้ 1,000 ไมโครโวลต์ (μV) มีค่าเท่ากับ 1 มิลลิโวลต์ (mV)

2. วัตต์แอมป์ แอมแปร์ (อังกฤษ: ampere) หรือที่เรียกสั้นๆว่า แอมป์ (สัญลักษณ์ : A) เป็นหน่วยวัดกระแสไฟฟ้าหรือปริมาณของประจุไฟฟ้าต่อวินาที แอมแปร์เป็นหน่วยฐานเอสไอ ตั้งชื่อตามอ็องเดร-มารี อ็องแปร์ นักวิทยาศาสตร์ชาวฝรั่งเศส หนึ่งในผู้ค้นพบแม่เหล็กไฟฟ้า

ส่วนพอร์ตเสียบเพื่อสำหรับชาร์จโทรศัพท์ จะอยู่ทางด้านข้างเพื่อที่สำหรับเสียบสายชาร์จ USB บนหัวสายเข้าที่พอร์ต ตัวเลขของกระแส (A) ก็จะแสดงไฟที่เข้าไปชาร์จในโทรศัพท์ทันที ดังตัวอย่างในรูปที่ 8 ที่เสียบสายชาร์จโทรศัพท์ หน้าจอจะแสดงกระแสที่ใช้งานทันที



รูปที่ 8 แสดงช่องเสียบสาย USB สายชาร์จโทรศัพท์

วิธีการใช้งาน

การใช้งานง่ายมากๆแค่นำสายชาร์จโทรศัพท์มา ถอดปลั๊กด้าน USB ออก แล้วเอาด้านหัวสาย USB เข้าไปเสียบที่พอร์ต USB แค่นี้ระบบก็จะเริ่มชาร์จไฟเข้าโทรศัพท์ทันที เวลาในการชาร์จขึ้นอยู่กับโทรศัพท์ของแต่ละรุ่นและปริมาณของแบตเตอรี่ในโทรศัพท์

- แบตเตอรี่เหลือ 10-20 % จะใช้เวลาในการชาร์จประมาณ 30 - 40 นาที (หรืออาจจะเร็วกว่าถ้าได้แสงแดดจัดๆ)
- แบตเตอรี่เหลือ 50-60 % จะใช้เวลาในการชาร์จประมาณ 15 - 20 นาที (หรืออาจจะเร็วกว่าถ้าได้แสงแดดจัดๆ)

ระบบแสงสว่าง



รูปที่ 9 หลอดไฟจับความเคลื่อนไหว

ดวงไฟแสงสว่างนี้จะถูกติดตั้งบนเพดานของตู้โทรศัพท์ มีหน้าที่จับความเคลื่อนไหวเมื่อมีการเคลื่อนไหวของวัตถุก็จะส่องแสงสว่างลงมาเพื่อสะดวกในการมองเห็นภายในตู้

ดวงไฟนี้ชาร์จ 1 ครั้ง จะอยู่ได้ประมาณ 1-2 วัน ก็จะต้องทำการชาร์จ 1 ครั้ง หัวสายชาร์จจะถูกเสียบที่รูเสียบของดวงไฟตลอด เพียงแค่นำสายอีกด้านที่เป็น USB เสียบเข้ากับที่ชาร์จโทรศัพท์ของผู้ชาร์จเพียงเท่านี้ ใช้เวลาชาร์จโดยประมาณ 45 นาที ก็เต็มเมื่อเต็มก็ให้ดึงหัว USB ออก



หัวเสียบเข้าดวงไฟส่องสว่าง



หัวเสียบชาร์จ USB เข้ากับที่ชาร์จของผู้ชาร์จ

รูปที่ 10 หัวเสียบชาร์จ USB สำหรับไฟส่องสว่าง

วิธีการดูแลรักษา

การทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์

แผงโซลาร์เซลล์ที่ใช้งานอยู่กลางแจ้ง แผงที่เอียงไม่มาก ถูกฝุ่นละออง เขม่าควัน ละอองเกสรดอกไม้ รวมถึงมูลนกเกาะแน่นได้ สามารถลดกำลังการผลิตของระบบผลิตไฟฟ้าด้วยพลังแสงได้ถึง 20% จะเห็นได้ว่าพลังธรรมชาติจากฝน น้ำค้าง และลมไม่มีประสิทธิภาพมากพอที่จะทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ ด้วยเหตุนี้เราจึงต้อง มีการล้างทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ ซึ่งไม่ยุ่งยากอย่างที่คิด แต่ก็เป็นสิ่งสำคัญ ที่ไม่ควรละเลย

การดูแลระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ที่คุณสามารถดูแลรักษาได้เหมือนกับอุปกรณ์ไฟฟ้าต่างๆทั่วไปในบ้าน เริ่มต้นดังนี้

1.ความปลอดภัยอันดับแรกสำหรับการทำความสะอาดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ – ปฏิบัติตามขั้นตอนในคู่มือ ก่อนที่จะเริ่มทำความสะอาด

เตรียมแปรงอ่อนนุ่มมีคุณภาพดีและฟองน้ำ พร้อมกับด้ามยาวสามารถทำความสะอาดได้ทั่วแผง และสายยาง น้ำที่มีหัวฉีดน้ำไล่ฝุ่นออกจากหน้าแผง

หมายเหตุ: ถ้าหลังคาของคุณชันได้ยากและมีความชัน ไม่ควรเสี่ยง จ้างมืออาชีพที่ชำนาญแทนดีกว่า เดียวมันจะได้ไม่คุ้มเสีย หากพลาดตกหลังคาบ้านตัวเอง



รูปที่ 11 แผงโซลาร์เซลล์ ขนาด 50W 18V

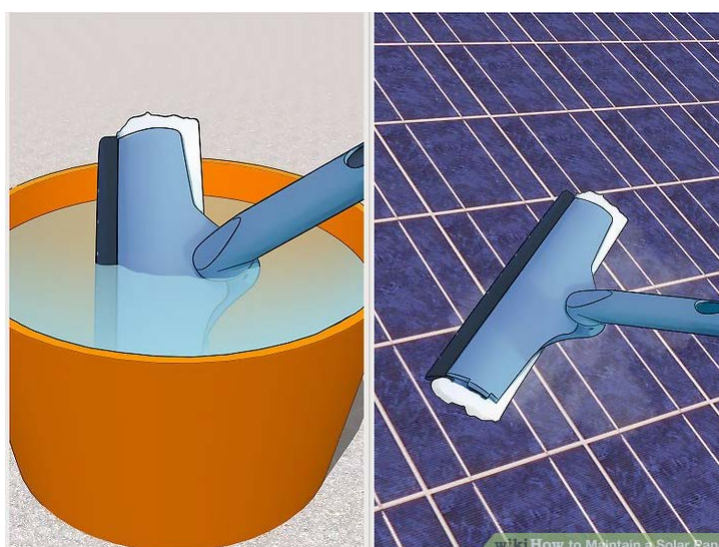
2 .ทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ของคุณในตอนเช้าหรือตอนเย็น หากแสงอาทิตย์โดนกระทบแผงทำให้เกิดความร้อน ทำให้น้ำระเหยเร็วและสิ่งสกปรกจะติดแผงขัดออกยากมากกว่าปกติ ตอนเช้าอาจเป็นช่วงเวลา

เหมาะสำหรับทำความสะอาดน้ำค้างที่ตกลงบนแผงค้างคืนอาจทำให้มีคราบสกปรกน้อยลง หมายความว่า คุณจำเป็นต้องใช้น้ำน้อยลงและใช้พลังงานน้อยลงในการทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ของคุณ



รูปที่ 12 กล่องชั่วคราวสายแผงโซลาร์เซลล์

3. อย่าใช้แปรงที่เป็นโลหะหรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง มาใช้ – การขีดข่วนบนแผงโซลาร์เซลล์อาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานเนื่องจากรอยขีดข่วนจะส่งผลให้เกิดเงา หลีกเลียงการใช้ผงซักฟอกหรือผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดที่มีฤทธิ์กัดกร่อนรุนแรง เนื่องจากอาจทำให้เกิดคราบกระจกของแผง ให้ใช้ฟองน้ำ, ผ้าหรือลูกกลิ้งชุบน้ำอุ่นผสมน้ำยาทำความสะอาดกระจก ในการเช็ดทำความสะอาดแผงโซลาร์เซลล์ หลังจากนั้นเช็ดให้ใช้ฟองน้ำ, ผ้าหรือลูกกลิ้งชุบน้ำอุ่น เช็ดน้ำยาออกให้หมด ใช้ผ้าแห้งเช็ดแผงโซลาร์เซลล์ให้แห้ง ซึ่งการทำความสะอาดเช่นนี้ควรทำเป็นระยะๆ หรือเมื่อสังเกตเห็นว่ามีสิ่งสกปรกตกค้าง บนแผงโซลาร์เซลล์



รูปที่ 13 การใช้ผ้าหรือฟองน้ำทำความสะอาด

แค่นี้เราก็จะใช้แผงโซลาร์เซลล์ได้อย่างคุ้มค่าและยาวนาน ซึ่งอายุการใช้งานเซลล์แสงอาทิตย์ โดยทั่วไปยาวนานกว่า 20 ปี

แบตเตอรี่

เคล็ดลับดูแลรักษาและยืดอายุแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ให้ใช้ได้นานขึ้น



รูปที่ 14 แบตเตอรี่ ขนาด 12V 12AH

ระบบพลังงานแสงอาทิตย์หรือระบบโซล่าเซลล์นั้นมีส่วนประกอบหลายอย่างที่ทำให้แผงโซล่าเซลล์สามารถเปลี่ยนพลังงานแสงกลายเป็นไฟฟ้าได้ หนึ่งในนั้นก็คือแบตเตอรี่โซล่าเซลล์นั่นเองครับ

แต่แบตเตอรี่โซล่าเซลล์นั้นมีลักษณะแตกต่างกับแบตเตอรี่ทั่วไปหรือไม่ แล้วจะทำไมเราจึงจะสามารถดูแลรักษาและยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ให้ได้นานที่สุด วันนี้เราจะมาเรียนรู้เคล็ดลับเหล่านี้กันครับ

ลักษณะของแบตเตอรี่โซล่าเซลล์

แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ถือเป็นอุปกรณ์สำคัญในการเก็บพลังงานที่ได้จากแผงโซล่าเซลล์ ช่างตัวแบตเตอรี่เองก็มีหลายแบบหลายประเภท แต่ก็มีแบตเตอรี่โซล่าเซลล์กลุ่มหนึ่งที่มีความนิยมนำมาใช้งานนั่นก็คือ แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ EB Battery ที่สามารถใช้งานได้ยาวนาน ทนทาน ดูแลง่าย นอกจากนี้ยังมีความเสถียรในการจ่ายพลังงานไฟฟ้าในระยะเวลาต่างๆ อีกด้วย แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ หรือแบตในกลุ่ม Deep Cycle Battery นั้นสามารถใช้งานได้นานและชาร์จกลับได้ง่าย แม้จะชาร์จกลับด้วยกระแสไฟต่ำก็ตาม แถมยังไม่ทำลายสิ่งแวดล้อมอีกด้วย

ความแตกต่างระหว่างแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ (Deep cycle battery) กับแบตเตอรี่ทั่วไป (Automotive Battery)

- แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ได้รับการออกแบบมาให้สามารถใช้งานในการจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงได้อย่างต่อเนื่องและยาวนานกว่าแบตเตอรี่ทั่วไป
- แผ่นธาตุของแบตเตอรี่โซล่าเซลล์มีความหนาและแข็งแรงกว่าแบตเตอรี่รถยนต์หรือแบตเตอรี่ทั่วไป ทั้งนี้ก็เพื่อให้สามารถรองรับการกักเก็บพลังงานและทำให้สามารถจ่ายไฟได้อย่างต่อเนื่องในระยะเวลาต่างๆ
- แบตเตอรี่โซล่าเซลล์มีความทนทานมากกว่าแบตเตอรี่ทั่วไปมาก อายุการใช้งานจึงยาวนานกว่า
- แบตเตอรี่โซล่าเซลล์มีความเสถียรในการจ่ายไฟ
- การใช้งานแบตเตอรี่โซล่าเซลล์เหมาะกับการใช้งานกับอุปกรณ์ที่ต้องการการจ่ายไฟแบบต่อเนื่อง
- แบตเตอรี่โซล่าเซลล์มีราคาแพงกว่าแบตเตอรี่รถยนต์และแบตเตอรี่ทั่วไป

การดูแลรักษาแบตเตอรี่โซล่าเซลล์เพื่อยืดอายุการใช้งาน

อุปกรณ์ไฟฟ้าหรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ต้องได้รับการดูแลรักษาเป็นประจำเพื่อยืดอายุการใช้งาน แบตเตอรี่โซล่าเซลล์เองก็เช่นกัน โดยมีเคล็ดลับการดูแลรักษา ดังนี้

- สำหรับแบตเตอรี่โซล่าเซลล์แบบไม่เติมน้ำกลั่น (Seal Lead-Acid) ควรมีการใช้ไฟฟ้าต่อเนื่องเป็นระยะเพื่อกระตุ้นประสิทธิภาพการใช้งานของแบตเตอรี่ ทำให้แบตเตอรี่โซล่าเซลล์สามารถใช้งานได้เต็มที่อยู่เสมอ หากไม่ประจุไฟเป็นระยะ แบตเตอรี่อาจเกิดภาวะเสื่อมได้ครับ
- สำหรับแบตเตอรี่แบบเติมน้ำกลั่น (Flooded Lead-Acid) แบตเตอรี่โซล่าเซลล์ชนิดนี้ควรหมั่นเติมน้ำกลั่นเป็นประจำอย่างน้อยทุกๆ 1 เดือน เพราะหากปล่อยให้ น้ำกลั่นในแบตเตอรี่โซล่าเซลล์แห้งอาจทำให้อายุการใช้งานสั้นลง นอกจากนี้ทุกกระยะ 3-4 เดือนควรมีการกระตุ้นแบตเตอรี่ด้วยวิธีการชาร์จไฟที่มีแรงดันมากกว่าแรงดันไฟปกติที่ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อทำการประจุแบตเตอรี่ให้สถานะของสารเคมีภายในแบตเตอรี่โซล่าเซลล์กลับมาสมดุลอีกครั้ง นอกจากนี้วิธีการกระตุ้นแบตเตอรี่เป็นระยะๆ ยังช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ให้นานขึ้นอีกด้วย

โดยปกติแล้วอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ต้องมีการดูแลอยู่เสมอ แบตเตอรี่โซล่าเซลล์เองก็เช่นกัน การดูแลแบตเตอรี่โซล่าเซลล์เป็นประจำและมีการกระตุ้นแบตเตอรี่อยู่เสมอ จะช่วยยืดอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ นอกจากนี้การที่แบตเตอรี่โซล่าเซลล์มีคุณภาพดีและสามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ ยังส่งผลดีต่อระบบการทำงานของโซล่าเซลล์ทั้งระบบอีกด้วย เพราะฉะนั้นสำหรับใครก็ตามที่กำลังสนใจหรือใครที่กำลังใช้งานแผงโซล่าเซลล์เพื่อผลิตพลังงานไฟฟ้าอยู่ละก็ อย่าลืมทำความรู้จักกับแบตเตอรี่โซล่าเซลล์รวมถึงวิธีการดูแลอย่างถูกต้องด้วยนะครับ ทั้งนี้ก็เพื่อยืดอายุการใช้งานแบตเตอรี่โซล่าเซลล์ของเรานั่นเอง

จัดทำโดย

