



QR CODE BOOK

หลักสูตรออนไลน์ในหนังสือ



คู่มือติดตั้งปั๊มน้ำ

โซลาร์เซลล์

เพื่อ

การเกษตร

ด้วยตนเอง

Step by Step

เทคนิคโดย พันธุ์ศักดิ์ สายเสียง

ผู้มีประสบการณ์ด้านระบบโซลาร์เซลล์กว่า 10 ปี

ลดค่าใช้จ่าย
ประหยัดพลังงาน

สร้างอาชีพให้
เกษตรกรไทย



วิธีการรับชมคลิปวิดีโอ หลักสูตรออนไลน์ภายในเล่ม

- 1 เปิดไฟล์ E-Book ของท่านขึ้นมา
- 2 นำโทรศัพท์มาสแกนไปที่ QR Code
(เนื่องจากไม่สามารถบันทึกภาพหน้าจอได้ อาจจำเป็นต้องใช้โทรศัพท์อีกเครื่องเพื่อสแกน)
- 3 รับชมคลิปวิดีโอได้เลย ทบทวนซ้ำได้
ไม่จำกัด



คู่มือติดตั้งปั๊มน้ำโซลาร์เซลล์เพื่อการเกษตร ด้วยตนเอง Step By Step

โดย พันธศักดิ์ สายเสียง

ราคา 3,500 บาท

สงวนลิขสิทธิ์ หนังสือเล่มนี้ตามพระราชบัญญัติ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

ห้ามคัดลอกเนื้อหา ภาพประกอบ รวมทั้งดัดแปลงเป็นแผ่นบันทึกเสียง ดัดแปลงทัศน
หรือเผยแพร่ด้วยรูปแบบ และวิธีการอื่นใดก่อนได้รับอนุญาต

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของหอสมุดแห่งชาติ

National Library of Thailand Cataloging in Publication Data

พันธศักดิ์ สายเสียง.

คู่มือติดตั้งปั๊มน้ำโซลาร์เซลล์เพื่อการเกษตรด้วยตนเอง Step By Step.--

กรุงเทพฯ : เซเวนตี บুক, 2565. 192 หน้า.

1. พลังงานแสงอาทิตย์. 2. พลังงานแสงอาทิตย์ในเกษตรกรรม. I. ชื่อเรื่อง.

621.31244

ISBN 978-616-8235-35-5

พิมพ์ครั้งที่ 1.-- กันยายน 2565

ประธานบริหาร

บรรณาธิการอำนวยการ

กรรมการผู้จัดการ/บรรณาธิการบริหาร

กองบรรณาธิการ

เลขานุการกองบรรณาธิการ

ออกแบบปก/จัดหน้า/วิดิทัศน์

เครดิตภาพประกอบ

อวัชชัย พิษผล

ผศ.ดร.ตฤณกร เกตุกุลพันธ์

ปรียาภา พิษผล

ณัฐริกา หลิมไทยงาม ศุภธิดา รัสท...

กิตติภักดิ์ วุฒิเกษมสรรค์ ภูริณัฐ โส...

กุลนิภา บุตรลุน

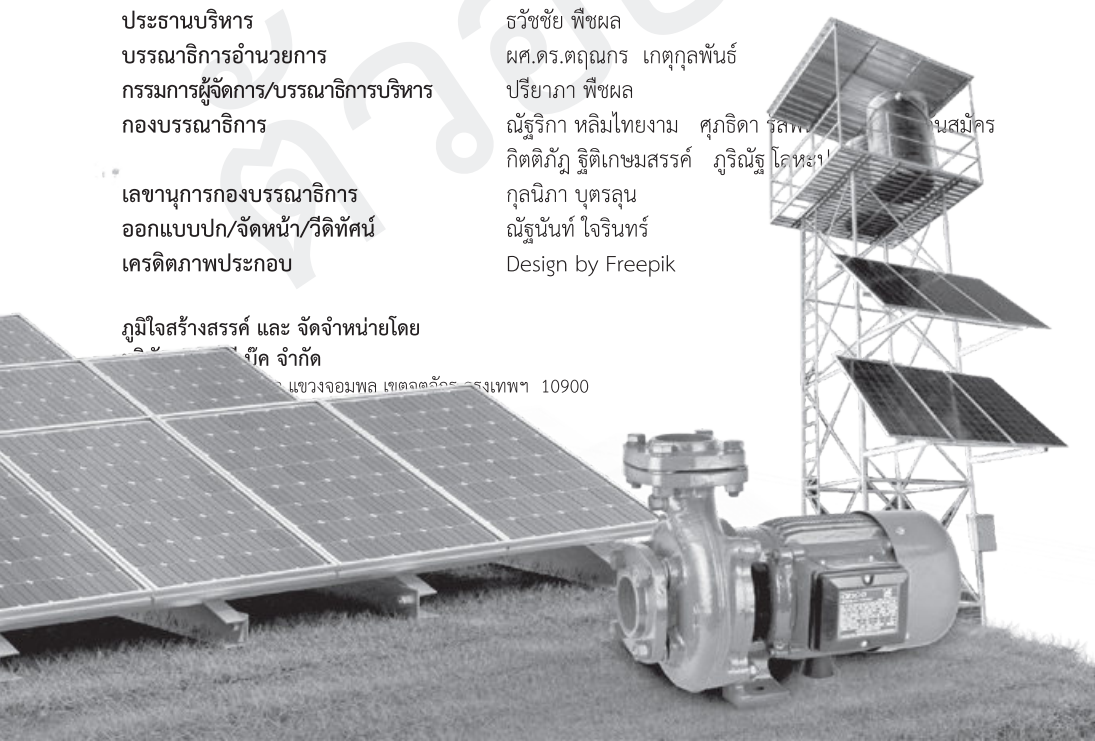
ณัฐนันท์ ไกรรินทร์

Design by Freepik

ภูมิใจสร้างสรรค์ และ จัดจำหน่ายโดย

บริษัท ภูมิใจ จำกัด

เลขที่ 10900 แขวงจอมพล เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900



คำนำ

สำนักพิมพ์

“เป็นเจ้าของที่ดิน อยากทำเกษตรกรรม
แต่กลับอยู่ในพื้นที่ห่างไกล ไฟฟ้าติด ๆ ดับ

อยากเป็นเจ้าของแปลงผัก ทำสวนผลไม้
แต่ต้องใช้เครื่องปั้มน้ำทั้งวัน จนสู้ค่าไฟไม่ไหว”

แม้จะมีที่ดิน เมล็ดพันธุ์ และอุปกรณ์พร้อมอยู่ในมือ แต่เมื่อแบกรับภาระค่าใช้จ่ายที่จะตามมาในภายหลังไม่ได้ หนทางสู่การสร้างเม็ดเงินจากอาชีพเกษตรกร จึงกลายเป็นเรื่องเกินตัวสำหรับใครหลายคน

“น้ำและไฟฟ้า” คือสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งสำหรับการเพาะปลูก ซึ่งปัญหาขาดแคลนไฟฟ้าและค่าไฟที่สูงลิบลิ้นนั้น สามารถแก้ไขได้ด้วยการใช้ปั้มน้ำโซลาร์เซลล์

ระบบโซลาร์เซลล์จะเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์ให้กลายเป็นพลังงานไฟฟ้า ซึ่งไม่เพียงช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่าย แต่ยังทำให้คุณสามารถปั้มน้ำเข้าแปลงผักได้โดยไม่ต้องกังวลเรื่องไฟดับ อีกทั้งยังช่วยประหยัดพลังงานเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมอย่างแท้จริง

หนังสือ QR Code Book เล่มนี้ คือคู่มือที่จะทำให้คุณเข้าใจเรื่องการประยุกต์ใช้ปั้มน้ำกับระบบโซลาร์เซลล์อย่างทะลุปรุโปร่ง ด้วยวิธีการสอนของคุณพันธ์ศักดิ์ สายเสียง ที่มีประสบการณ์ด้านระบบโซลาร์เซลล์มาแล้วกว่า 10 ปี จะมาชี้แนะแนวทางให้คุณเข้าใจด้วยภาษาอันเรียบง่าย ถึงแม้เนื้อหาจะเจาะลึก แต่ผู้อ่านสามารถทำความเข้าใจได้แน่นอน

ปั้มน้ำระบบโซลาร์เซลล์ คือ ทางเลือกและโอกาส
เพื่อลดค่าใช้จ่าย ประหยัดพลังงาน
และอาจเป็นช่องทางสร้างอาชีพสำหรับคุณ

**กองบรรณาธิการ
สำนักพิมพ์ เซเวน ดี บัค**

คำนำ

นักเขียน

แม้ว่าในปัจจุบันราคาแผงโซลาร์เซลล์และอุปกรณ์ที่ใช้ในงานโซลาร์เซลล์จะมีราคาดลดลงอย่างมากแล้วก็ตาม แต่ปัญหาของผู้ใช้งานก็ยังเป็นปัญหาเดิม คือ การไม่รู้จะเริ่มต้นอย่างไร จะนับหนึ่งตรงไหน จะค้นคว้าหาข้อมูลแบบสรุปรวบยอดจากที่ใด ในยุคอินเทอร์เน็ต ข้อมูลต่าง ๆ อาจหาได้อย่างรวดเร็ว แต่ข้อมูลก็ยังกระจัดกระจายไม่เป็นหลักแหล่ง และใช้เวลารวบรวมศึกษาค่อนข้างมาก

ผู้เขียนจึงได้รวบรวมข้อมูลจากประสบการณ์ด้านระบบโซลาร์เซลล์กว่า 10 ปี บวกกับความรู้ที่เรียนมาทางด้านวิศวกรรมพลังงานทดแทน นำมาถั่นกรอง เรียบเรียง และถ่ายทอดให้ผู้ศึกษาได้เรียนรู้อย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอน สามารถใช้หนังสือเล่มนี้เป็นคู่มือในการปฏิบัติและทำตามได้อย่างง่าย ๆ นอกจากนี้ ผู้เขียนได้สอดแทรกข้อมูลเพิ่มเติมด้วยการใส่ QR Code สแกนดูวิดีโอภาพเคลื่อนไหว ให้ผู้เรียนได้ศึกษาและฟังคำอธิบายเพิ่มเติมในบางช่วง

โดยอิงทฤษฎีที่ถูกต้อง เน้นการใช้ภาษาให้เข้าใจง่าย หลีกเลี่ยงการใช้ ศัพท์วิชาการหรือใช้ให้น้อยที่สุด เพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่ไม่มีพื้นฐาน ให้ผู้เรียนเข้าถึงง่าย และสามารถนำไปใช้ในกิจการงานของตนเอง ในด้านเกษตรกรรมที่ใช้โซลาร์เซลล์เป็นส่วนหนึ่งในระบบการทำ เกษตรกรรมได้

การใช้โซลาร์เซลล์สามารถนำไปเป็นตัวขับเคลื่อนการประยุกต์ใช้แหล่ง พลังงานแสงอาทิตย์ได้ โดยเฉพาะในที่ที่ไม่มีไฟฟ้าใช้นั้นจะเกิด มูลค่ามหาศาล เช่น การพัฒนาที่ดินทางการเกษตร จากที่ดินมูลค่าต่ำ ให้กลับมาเขียวขจี สามารถสร้างประโยชน์ให้กับพี่น้องเกษตรกร และผู้ที่สนใจได้มากยิ่งขึ้น

สุดท้ายนี้ ผมขอกราบขอบพระคุณพ่อแม่ที่มีพระคุณต่อชีวิตของผมอย่าง หาทที่สุดมิได้ ขอบพระคุณอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้ผม มาถึงจุดนี้ ขอบคุณประสบการณ์ การลองผิดลองถูก ขอบคุณทุกสิ่ง ที่ ร่วมสร้างชีวิตผม และจะลืมเสียไม่ได้ คือ ผู้มีอุปการะคุณที่กำลังอ่าน หนังสือเล่มนี้ ขอให้ทุกคนประสบกับความเจริญยิ่ง ๆ ขึ้นไปด้วยครับ

พันธ์ศักดิ์ สายเสียง
ผู้เขียน

สารบัญ

Part 1

พื้นฐานโซลาร์เซลล์ที่จำเป็นต้องรู้	10
บทที่ 1 พื้นฐานโซลาร์เซลล์และขั้นตอนการผลิต	12
บทที่ 2 ประเภทของโซลาร์เซลล์	18
บทที่ 3 ส่วนประกอบของแผงโซลาร์เซลล์	22
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 01:40 นาที	
บทที่ 4 ประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์	26
บทที่ 5 แผนที่ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของประเทศไทย	30
บทที่ 6 การต่อแผงโซลาร์เซลล์	32
บทที่ 7 แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์	36
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 03:52 นาที	
บทที่ 8 วิธีการอ่านค่าและการเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์	40
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 06:26 นาที	

Part 2

ปั๊มน้ำเพื่อการเกษตร	44
บทที่ 9 ปั๊มน้ำเพื่อการเกษตรกับระบบโซลาร์เซลล์	46
บทที่ 10 ปั๊มชัก	52
บทที่ 11 ปั๊มหอยโข่ง	56
บทที่ 12 ปั๊มซับเมอร์ส	66
บทที่ 13 ปั๊มเฟลลาลอย	70
บทที่ 14 ปั๊มพญานาค	74

Part 3

เจาะลึก การใช้ระบบโซลาร์เซลล์กับปั๊มน้ำในงานเกษตรกรรม	78
บทที่ 15 การเลือกแผงโซลาร์เซลล์ ระหว่างโพลีและโมโน	80
บทที่ 16 การอ่านค่าทางไฟฟ้าบนเนมเพลทแผงโซลาร์เซลล์	86
บทที่ 17 ต้องใช้แผงโซลาร์เซลล์ขนาดเท่าไร	88
บทที่ 18 หลักการออกแบบระบบปั๊มน้ำโซลาร์เซลล์	92
บทที่ 19 หลักการคำนวณหาจำนวนแผงโซลาร์เซลล์	94
บทที่ 20 ชนิดของกล่องควบคุมและวิธีการอ่านค่าต่าง ๆ	98

unk 21	วิธีต่อสายไฟกับระบบโซลาร์เซลล์	102
unk 22	การต่อสายไฟปั้มน้ำเข้ากล่องควบคุม วิดีโอทอนี้มีความยาว – 03:52 นาที	104
unk 23	การต่อแผงโซลาร์เซลล์เพื่อให้ได้ตามที่ระบบต้องการ วิดีโอทอนี้มีความยาว – 01:10 นาที	114
unk 24	ตัวอย่างการต่อปั้มน้ำโซลาร์เซลล์ขนาด 1,500 วัตต์ วิดีโอทอนี้มีความยาว – 01:32 นาที	120
unk 25	การวัดอัตราการไหลของน้ำ	124

Part 4

ข้อสงสัย ปัญหา และวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพ		128
บทที่ 26	ปั้มน้ำขนาดเล็กเกินไปหรือไม่	130
บทที่ 27	น้ำไหลเบาเกินไป เกิดจากอะไร	134
บทที่ 28	ปั้มน้ำตัดการทำงาน	138
บทที่ 29	ใช้แผงโซลาร์เซลล์ต่างชนิดกันได้หรือไม่ วิดีโอทอนี้มีความยาว – 00:59 นาที	142
บทที่ 30	เพิ่มจำนวนแผงโซลาร์เซลล์ในภายหลังได้หรือไม่	146
บทที่ 31	แนวทางการติดตั้งปั้มน้ำและการบำรุงรักษา วิดีโอทอนี้มีความยาว – 06:39 นาที	150
บทที่ 32	การปรับปรุงแผงจากมุมเดิมให้ได้ประสิทธิภาพสูงขึ้น	154
บทที่ 33	การออกแบบโครงสร้างรองรับแผงโซลาร์เซลล์ และวิธีหามุมติดตั้ง วิดีโอทอนี้มีความยาว – 01:46 นาที	158
บทที่ 34	ปัญหาและข้อจำกัดของแผงโซลาร์เซลล์มือสอง	162
บทที่ 35	กำลังไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์มือสอง	166
บทที่ 36	การเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์มือสอง	170
บทที่ 37	การแก้ไขปัญหาหน้าไหลไม่แรง	172

Part 5 เครื่องอำนวยความสะดวก

โบนัสพิเศษ การทำระบบตั้งเวลาเบื้องต้น	176
บทที่ 38 เครื่องตั้งเวลารดน้ำต้นไม้ในพื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้	178
บทที่ 39 หลักการทำระบบ WiFi ให้พื้นที่ไม่มีไฟฟ้าใช้	180
บทที่ 40 คำถามที่พบบ่อยเกี่ยวกับปั้มน้ำโซลาร์เซลล์	182

PART 1

พื้นฐานโซลาร์เซลล์

ที่จำเป็นต้องรู้

Part 1

พื้นฐานโซลาร์เซลล์ที่จำเป็นต้องรู้

- บทที่ 1** พื้นฐานโซลาร์เซลล์และขั้นตอนการผลิต
- บทที่ 2** ประเภทของโซลาร์เซลล์
- บทที่ 3** ส่วนประกอบของแผงโซลาร์เซลล์
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 01:40 นาที
- บทที่ 4** ประสิทธิภาพของแผงโซลาร์เซลล์
- บทที่ 5** แผนที่ความเข้มรังสีดวงอาทิตย์ของประเทศไทย
- บทที่ 6** การต่อแผงโซลาร์เซลล์
- บทที่ 7** แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 03:52 นาที
- บทที่ 8** วิธีการอ่านค่าและการเลือกซื้อแผงโซลาร์เซลล์
วิดีโอบทนี้มีความยาว – 06:26 นาที

EP.01

พื้นฐานโซลาร์เซลล์
และขั้นตอนการผลิต



คุณจะได้เรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

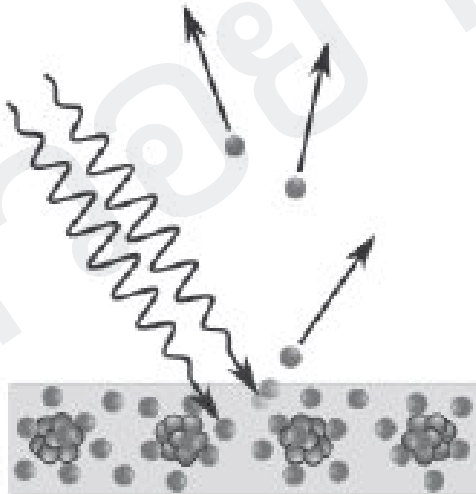
- โซลาร์เซลล์ คืออะไร
- กระบวนการทำงานของโซลาร์เซลล์
- ประวัติความเป็นมาของโซลาร์เซลล์
- ขั้นตอนการผลิตแผงโซลาร์เซลล์



โซลาร์เซลล์ คืออะไร

โซลาร์เซลล์ (Solar Cell) คือ สิ่งประดิษฐ์ทางอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถดูดกลืนพลังงานแสงอาทิตย์แล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าได้ ไฟฟ้าที่ผลิตได้เป็นไฟฟ้ากระแสตรง เรียกว่าปรากฏการณ์ **โฟโตอิเล็กทริก** โซลาร์เซลล์ผลิตจากสารสารหนึ่งเรียกว่าสารกึ่งตัวนำ (เกือบเป็นตัวนำ) เช่น ใช้สารที่เรียกว่าซิลิคอน เป็นต้น

ตัวนำในที่นี้หมายถึง**ตัวนำไฟฟ้า** เช่น สายไฟทองแดง สายไฟ อะลูมิเนียม หรือวัตถุอะไรก็ตามที่เอาไปเป็นตัวนำในการนำไฟฟ้า แล้วกระแสไฟฟ้าวิ่งไหลผ่านได้ เรียกปรากฏการณ์นี้ว่า โฟโตอิเล็กทริก



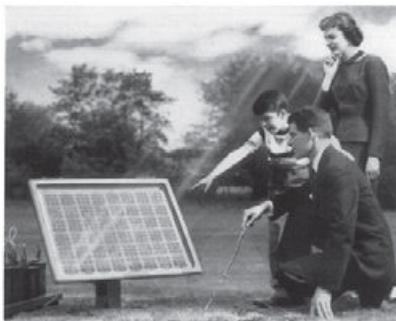
ที่มา: https://en.wikipedia.org/wiki/Photoelectric_effect

ภาพอธิบายปรากฏการณ์โฟโตอิเล็กทริก เมื่อแสงกระทบกับสารกึ่งตัวนำที่ได้รับการกระตุ้น ทำให้ปลดปล่อยอิเล็กตรอนออกมา

โซลาร์เซลล์ มี 2 คำรวมกันคือ โซลาร์ + เซลล์ โดยโซลาร์ (Solar) คือ แสงอาทิตย์ ส่วนคำว่า เซลล์ มาจากคำว่าเซลลา (Cella) ในภาษาละติน ซึ่งหมายถึงห้องเล็ก ๆ



เซลล์



โซลาร์เซลล์มีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เซลล์แสงอาทิตย์ ซึ่งถูกค้นพบ ในปี 1954 ที่ห้องปฏิบัติการของ เบลล์ เทเลโฟน โดยครั้งนั้นนำไปใช้ เป็นต้นกำลังของดาวเทียมสื่อสาร

Bell System Solar Battery Converts Sun's Rays into Electricity!

Bell Telephone Laboratories invention has great possibilities for telephone service and for all mankind

Ever since Archimedes, men have been searching for the secret of the sun.

For it is known that the sun's kindly rays that help the flowers and the grains and the fruits to grow also send us almost limitless power. It is nearly as much every three days as in all known reserves of coal, oil and uranium.

If this energy could be put to use — there would be enough to turn every wheel and light every lamp that mankind would ever need.

The dream of ages has been brought closer by the Bell System Solar Battery. It was invented at the Bell Telephone Laboratories after

long research and first announced in 1954. Since then its efficiency has been doubled and its usefulness extended.

There's still much to be done before the battery's possibilities in telephony and for other uses are fully developed. But a good and pioneering start has been made.

The progress so far is like the opening of a door through which we can glimpse exciting new things for the future. Great benefits for telephone users and for all mankind may come from this forward step in putting the energy of the sun to practical use.

BELL TELEPHONE SYSTEM



ปัจจุบัน มีการนำเซลล์แสงอาทิตย์ ที่มา <https://www.onthisday.com/date/1954/april/25> มาต่อกันให้ได้ในลักษณะต่าง ๆ เพื่อเพิ่มกำลังงานให้มากขึ้น และใช้ผลิตไฟฟ้าให้มากขึ้น โซลาร์เซลล์ถูกนำไปใช้หลายโครงการและหลายระบบ เช่น ติดตั้งให้บ้านอยู่อาศัย เพื่อลดการใช้ไฟฟ้าในเวลากลางวัน ใช้กับโรงงานอุตสาหกรรม เพื่อลดการใช้ไฟฟ้า และสิ่งที่จะเน้นในหนังสือเล่มนี้ คือ การใช้โซลาร์เซลล์ในภาคเกษตรกรรม โดยเฉพาะเรื่องการสูบน้ำ

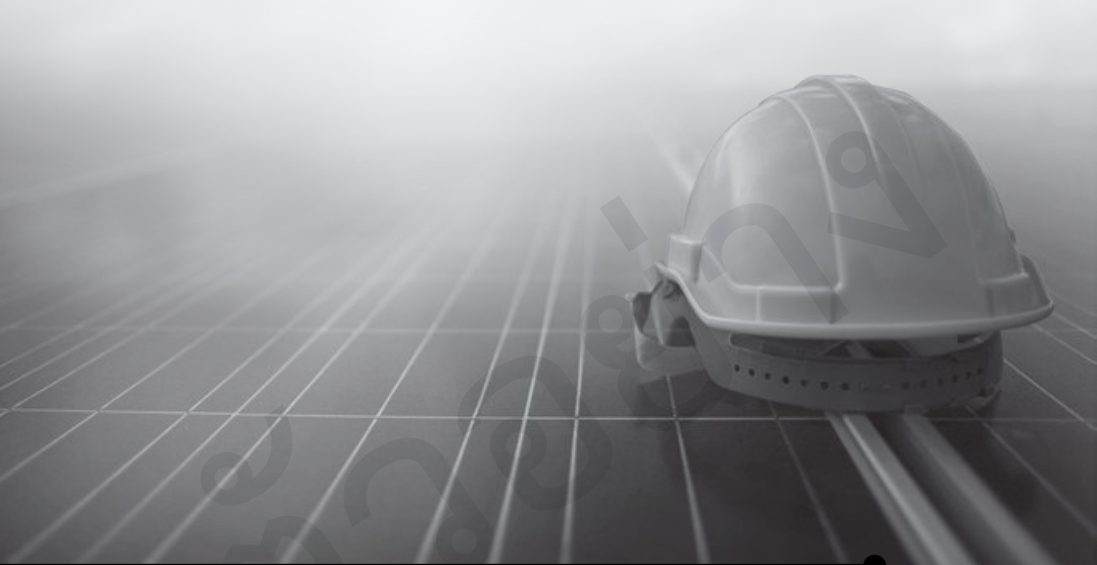
ขั้นตอนการผลิตแผงโซลาร์เซลล์

การผลิตแผงโซลาร์เซลล์ 1 แผ่น มีขั้นตอนดังนี้

1. Cell Sorting คือ การจัดเรียงเซลล์
2. Spot Welding คือ การเชื่อมตัวนำในเซลล์
3. Welding In Series คือ การเชื่อมตัวนำระหว่างเซลล์
4. Lay Out คือ การจัดเรียงเซลล์ให้พร้อมทำเป็นแผ่น
5. Overlaying EVA Back Sheet คือ การวางแผ่น EVA ทับแผ่นเซลล์ทางด้านหลังแผงโซลาร์เซลล์
6. EL Testing คือ กระบวนการทดสอบโซลาร์เซลล์ด้วยเครื่องทดสอบอีแอล (EL ย่อมาจาก Electroluminescence)
7. Laminating คือ การเคลือบแผงโซลาร์เซลล์ ด้วยเครื่องเคลือบลามิเนต
8. Rotating Visual inspection คือ การหมุนทดสอบด้วยสายตามนุษย์ว่าแผงโซลาร์เซลล์มีความผิดปกติหรือไม่
9. Frame Assembly คือ การประกอบขอบแผงโซลาร์เซลล์
10. Cleaning คือ การทำความสะอาด
11. EL Testing คือ กระบวนการทดสอบโซลาร์เซลล์ด้วยเครื่องทดสอบอีแอลอีกครั้ง

EP.02

ประเภทของโซลาร์เซลล์



คุณจะได้เรียนรู้ในเรื่องต่อไปนี้

- โซลาร์เซลล์มีกี่ประเภท อะไรบ้าง
- การจำแนกประเภทด้วยสายตา (ตามลักษณะของแผงโซลาร์เซลล์)



ประเภทของโซลาร์เซลล์

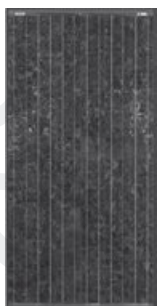
แบ่งออกเป็น 3 ประเภท ดังนี้

1. โซลาร์เซลล์ชนิดผลึก

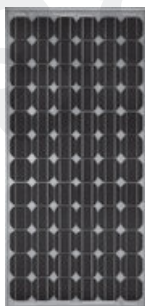
- 1.1 โพลีคริสตัลไลน์ (Polycrystalline) ประสิทธิภาพต่อเซลล์ประมาณ 17 เปอร์เซ็นต์ ต่อไปจะเรียกว่า แผงโพลี
- 1.2 โมโนคริสตัลไลน์ (Monocrystalline) ประสิทธิภาพต่อเซลล์ประมาณ 22 เปอร์เซ็นต์ ต่อไปจะเรียกว่า แผงโมโน

2. โซลาร์เซลล์ชนิดฟิล์มบาง หรืออะมอร์ฟัสซิลิคอน (Amorphous Silicon) ประสิทธิภาพต่อเซลล์ประมาณ 7 เปอร์เซ็นต์

3. โซลาร์เซลล์ชนิดอื่น



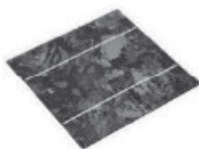
โพลีคริสตัลไลน์



โมโนคริสตัลไลน์

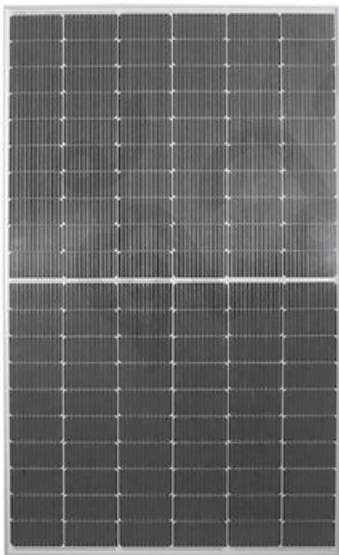


อะมอร์ฟัส ซิลิคอน



ปัจจุบันยังมีแผงโซลาร์เซลล์รุ่นใหม่ ๆ ซึ่งใช้เทคโนโลยีใหม่ ๆ ผลิตรออกมาให้เลือกใช้ตามความต้องการ เช่น แผงโซลาร์เซลล์แบบฮาล์ฟเซลล์ แบบฮาล์ฟคัต ไบเพเซียล

ฮาล์ฟเซลล์ คำว่า ฮาล์ฟ ก็คือ ครึ่ง หรือหมายถึงครึ่งของแผงโซลาร์เซลล์ (แผงโซลาร์เซลล์แบ่งเป็น 2 ส่วนในแผ่นเดียว) ออกแบบมาเพื่อลดปัญหาเรื่องแรงดันไฟฟ้าที่จะหายไปเมื่อเกิดเงาบังที่แผงโซลาร์เซลล์ ทำให้ใช้งานแผงโซลาร์เซลล์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

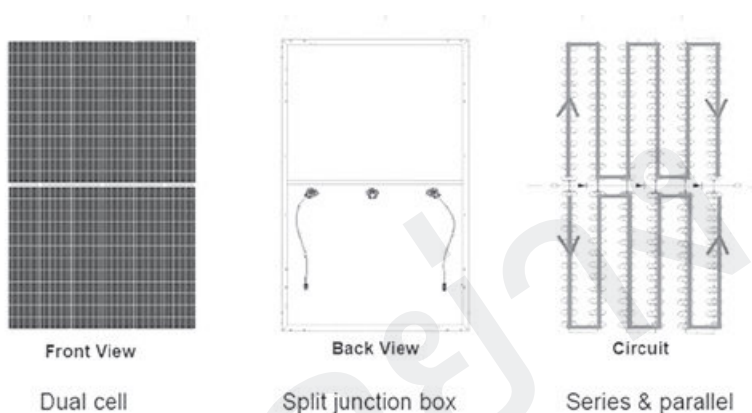


ยกตัวอย่างเทคโนโลยีในปัจจุบัน (2564)

ฮาล์ฟคัต คือ การแบ่งแผงโซลาร์เซลล์เป็น 2 ส่วน คือ ด้านบนและด้านล่าง (เมื่อจับแผงตั้งขึ้น) เพื่อให้การบริหารแรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพมากขึ้น

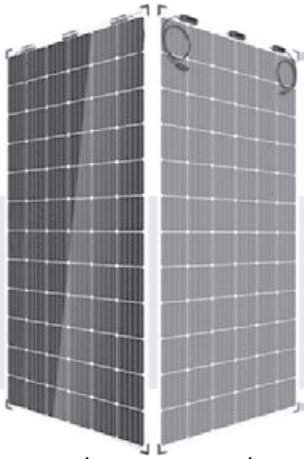
ที่มา: <https://dsnewenergy.en.made-in-china.com>

ดual เซลล์ ฮาล์ฟคัท คือ การตัดแบ่งเซลล์ของแผงโซลาร์เซลล์ให้มีขนาดเล็กเป็น 2 เท่า ในแต่ละเซลล์ และแบ่งแผงโซลาร์เซลล์เป็น 2 ส่วน คือ ด้านบนและด้านล่าง (เมื่อจับแผงตั้งขึ้น) เพื่อให้การบริหารแรงดันไฟฟ้าของแผงโซลาร์เซลล์มีประสิทธิภาพมากขึ้น



ที่มา: https://www.pvsyst.com/help/pvmodule_twinhalfcells.htm

ไบเฟเชียล เป็นแผงโซลาร์เซลล์ที่สามารถผลิตไฟฟ้าได้ทั้ง 2 ด้าน คือ ด้านหน้าและด้านหลัง (ปกติผลิตไฟฟ้าได้ด้านเดียว) แผงโซลาร์เซลล์ชนิดนี้เหมาะกับการติดตั้งแบบลอยน้ำ และมีมุมติดตั้งค่อนข้างมากกว่าทั่วไปหรือที่เรียกว่า โซลาร์ฟลอตติง ซึ่งสามารถสะท้อนแสงจากผิวน้ำมายังด้านล่างหรือด้านหลังของแผงโซลาร์เซลล์ได้ด้วย



แผงโซลาร์เซลล์ชนิด 2 หน้า
ไบเฟเชียล (Bifacial)

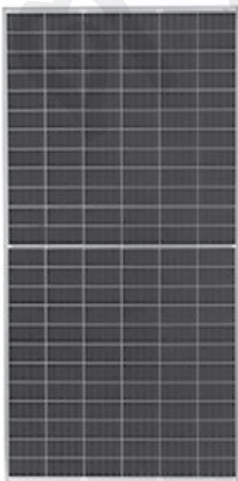
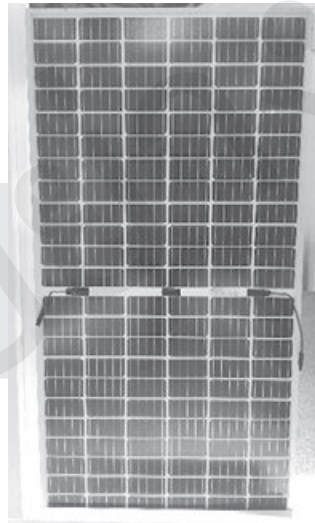


ด้านหน้า

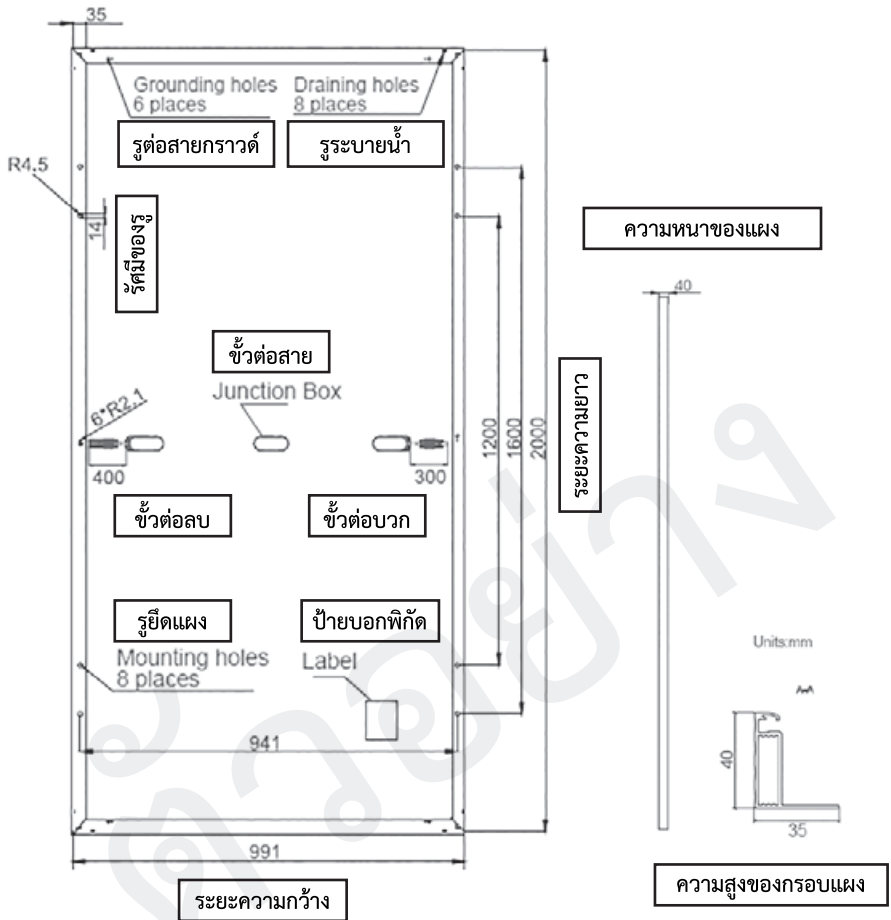


ด้านหลัง

แผงโซลาร์เซลล์ชนิดฮาล์ฟคัต
(Half Cut)

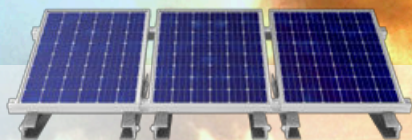


แผงโซลาร์เซลล์ชนิดฮาล์ฟคัตเซลล์
(Half Cut Cell)



วิธีการจำแนกแผงโซลาร์เซลล์แต่ละประเภทด้วยสายตา มีวิธีการสังเกตดังนี้

1. แผงโพลีคริสตัลไลน์ สีฟ้าอ่อน เนื้อเซลล์มีลักษณะเป็นเกล็ด ๆ
2. แผงโมโนคริสตัลไลน์ สีฟ้าเข้ม เนื้อเซลล์มีสี่เหลี่ยม
3. แผงอะมอร์ฟัส สีน้ำตาล แผงมีขนาดใหญ่ มักไม่มีขอบแผง



ขาดแคลนไฟฟ้า ปั๊มน้ำใช้งานไม่ได้ สู่การระคายไฟไม่ไหว

แล้วการทำเกษตรกรรม
มีแปลงผัก สร้างสวนผลไม้
จะกลายเป็นอาชีพได้อย่างไร?

เทคนิคครบ อ่านจบ ทำได้จริง
มาเปลี่ยนพลังงานแสงอาทิตย์
ให้กลายเป็นอาชีพที่สร้างเงิน
สร้างรายได้อย่างยั่งยืนกันครับ



ISBN 978-616-8235-35-5



9 786168 235355
ราคา 3,500 บาท