



ความก้าวหน้าของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ สร้างทางออกยุคใหม่เรื่องน้ำ



สถานการณ์ – เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์กลายเป็นกระแสหลัก

บริษัทเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์



VIDEO

Solar Pumping: A Cheaper and Cleaner Way to Access Groundwater





น้ำดื่มน้ำใช้: ความท้าทายระดับโลก

- ความต้องการใช้น้ำทั้งกับคน พืชและสัตว์สูงขึ้น
- สภาพภูมิอากาศเปลี่ยนแปลง ทรัพยากรลดน้อยลง
- การสูบน้ำต้องใช้พลังงาน
- เชื้อเพลิงฟอสซิลทั้งราคาแพงและไม่ยั่งยืน
- ไฟฟ้าจากสายส่งไม่ได้เข้าถึงทุกพื้นที่ คุณภาพไม่ดี ทั้งยังไม่เสถียร

อะไรคือสิ่งที่ขับเคลื่อนการใช้ระบบสูบน้ำพลังงาน แสงอาทิตย์ในปัจจุบัน?



ราคาของระบบผลิตไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์

- ราคาระบบถูกลงถึง 10 เท่า
- ใช้กับระบบเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ได้แทบทุกขนาด
- ในหลายประเทศ ราคาอยู่ในจุดที่เทียบเท่ากับราคาไฟฟ้าจากสายส่ง
- ได้ผลตอบแทนเร็ว โดยมักจะไม่เกิน 2 ปีเมื่อเทียบกับเครื่องสูบน้ำที่ใช้น้ำมันเดิม



ความมั่นคงทางพลังงาน (น้ำ)

- ระดับการพึ่งพาระบบสายส่ง
- อิทธิพลของการเมืองต่อเชื้อเพลิงและพลังงาน
- ความตระหนักถึงภัยธรรมชาติ (ไฟป่า / น้ำท่วม / แผ่นดินไหว / สึนามิ) ที่มากขึ้น

ความมั่นคงทางพลังงาน (น้ำ)

- จะใช้น้ำต้องอาศัยปัจจัยภายนอก
 - การเชื่อมต่อกับสายส่งเสถียรแค่ไหน?
- ปริมาณเชื้อเพลิงฟอสซิลพร้อมใช้ไม่มั่นคง
 - การเมืองโลก
 - โรงกลั่นน้ำมัน
- การขนส่งเชื้อเพลิงมีความเสี่ยง





ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

- พิจารณาถึงค่าใช้จ่ายตลอดการดำเนินการ
- ตัวเลขที่ถูกตอมนี้อาจทำให้ต้องจ่ายเพิ่มขึ้นมากในภายหลัง
- ต้องพิจารณาการลงทุนในมุมมองระยะยาวมากกว่านี้

ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ

- จะเพิ่มขึ้นเสมอ
- ต้องทำให้ต่ำที่สุด
- การจัดสรรเงินทุนสำหรับโครงการสืบเนื่องมีน้อย
- เกิดการหันส่วนกับภาคเอกชน





ตัวเลือกของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ใน การแก้ปัญหา

ชุมชนที่เล็กกว่า – PS2 range

- ประสิทธิภาพสูงสุด
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงถ่าน (DC brushless motor)
- มีสมรรถนะในการตรวจวัดและดูแลจัดการอย่างเต็มที่
- เพียงพอต่อการใช้
- อายุการใช้งานยาวนาน
- มาแทนที่ปั้มน้ำแบบมือโยก
- ปศุสัตว์
- ระบบชลประทานขนาดเล็ก



การสูบน้ำบาดาล – PSk2

- ใช้พลังงานแสงอาทิตย์โดยตรง
- ปรับแต่งตัวควบคุมเพื่อเพิ่มปริมาณผลิต
- กำลังการผลิตถึง 30 กิโลวัตต์ต่อเครื่อง – และส่งสูงสุดถึง 300 เมตร
- มีทางออกรูปแบบ Hybrid
- เหมาะสำหรับชุมชนขนาดใหญ่และระบบน้ำในเมือง



ระบบชลประทาน – PSk2

- เทคโนโลยีที่สร้างการเปลี่ยนแปลง
 - จากทะเลทรายสู่ท้องทุ่ง
- เครื่องสูบลหลายเครื่องเพื่อให้น้ำไหลเร็วแรง
- มีลักษณะการฉีดน้ำทุกรูปแบบ
 - แบบหยด
 - แบบฉีดฝอย
 - แบบวงกลม
- “ความอุดมสมบูรณ์ที่มากขึ้นเรื่อย ๆ”



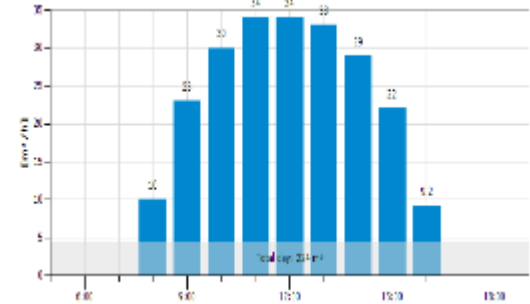


ความก้าวหน้าของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับโซลาร์และเครื่องสูบน้ำ การออกแบบระบบ

ลองพิจารณาเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

- แหล่งพลังงานของเรามีความผันผวน
 - พลังงานเปลี่ยนแปลงตลอดทั้งวัน
 - มีความแตกต่างตามฤดูกาล
 - พลังงานเปลี่ยนแปลงตามสภาพอากาศ

- เราออกแบบให้ใช้พลังแสงอาทิตย์โดยตรง
 - ให้ระบบควบคุมอัจฉริยะใช้ประโยชน์จากพลังงานที่มีอยู่ให้ดีที่สุด
 - จัดสรรการใช้แผงโซลาร์กับเครื่องสูบน้ำอย่างเดียว (ไม่แบ่งใช้ร่วมกับอย่างอื่น)



เมื่อพิจารณาระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ปริมาณน้ำต่อวัน

แต่เดิมทีคนจะให้ความสำคัญกับการส่งน้ำต่อนาที่หรือต่อชั่วโมงของเครื่องสูบน้ำโดยทั่วไป
ขณะที่เครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ เราจะหาทางสูบน้ำขึ้นมาให้ได้มากที่สุดในช่วงที่พระอาทิตย์ยังส่องแสง
ส่งผลให้จำนวนเกลอนต่อวันกลายเป็นตัวชี้วัดที่สำคัญมาก

ควรจะพูดถึงความต้องการต่อวัน แทนความต้องการต่อชั่วโมงเสมอเพื่อหลีกเลี่ยงความสับสน

เก็บน้ำไว้แทนไฟฟ้า

การใช้แบตเตอรี่สูบน้ำตอนกลางคืนมีทั้งค่าใช้จ่ายและความซับซ้อนยุ่งยาก

แบตเตอรี่ทั้งหนัก แพง ขนส่งและทำลายยาก ทั้งยังมีอายุการใช้งานจำกัด (โดยทั่วไปอยู่ที่ 3 ปี).

การเก็บน้ำไว้บนถังที่วางอยู่ที่สูงจึงมีประสิทธิภาพและรับรองได้ว่าจะมีน้ำใช้เสมอ

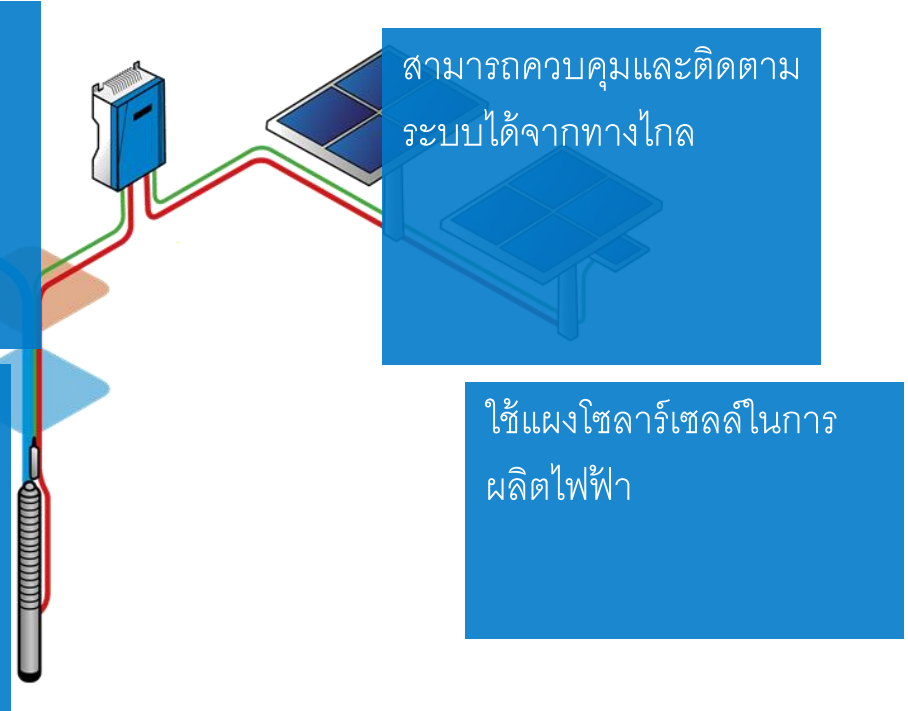
ระบบเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์แบบง่าย

น้ำสำหรับคน พืช และสัตว์

ตัวควบคุมเครื่องสูบน้ำ
ดิจิทัลจัดการให้เครื่อง
ทำงานตามพลังงานที่มี
อย่างเหมาะสม

น้ำสำรองสำหรับใช้ได้ 24
ชั่วโมง— ไม่ต้องใช้แบตเตอรี่

เครื่องสูบน้ำประสิทธิภาพ
สูงทั้งในกรณีของบ่อน้ำและ
แหล่งน้ำบนผิวดิน



สามารถควบคุมและติดตาม
ระบบได้จากทางไกล

ใช้แผงโซลาร์เซลล์ในการ
ผลิตไฟฟ้า

ส่วนประกอบของระบบจริง





ความก้าวหน้าของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ การวางแผนติดตั้งเครื่องสูบน้ำและแผงโซลาร์

ผลิตภัณฑ์ที่มีจำหน่ายในปัจจุบัน



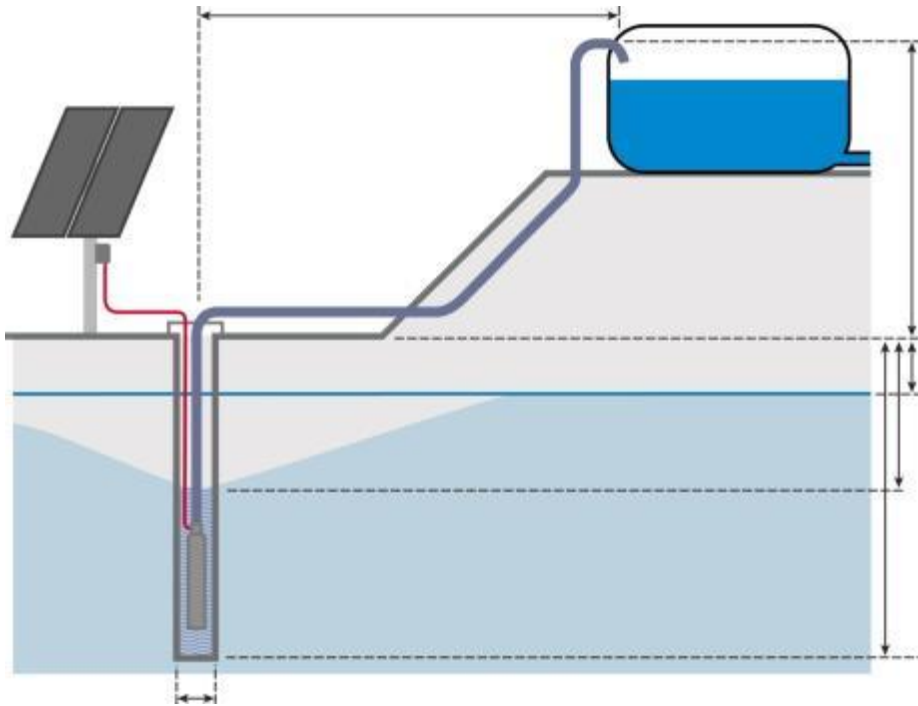
ราคาขาย <\$1,200

สูง 450 ม. (1800 ฟุต)

550 ลิตร (2200usg) / ชั่วโมง



ศัพท์เฉพาะเกี่ยวกับการสูบน้ำ



เฮดสถิต (= ระยะยกสถิต)

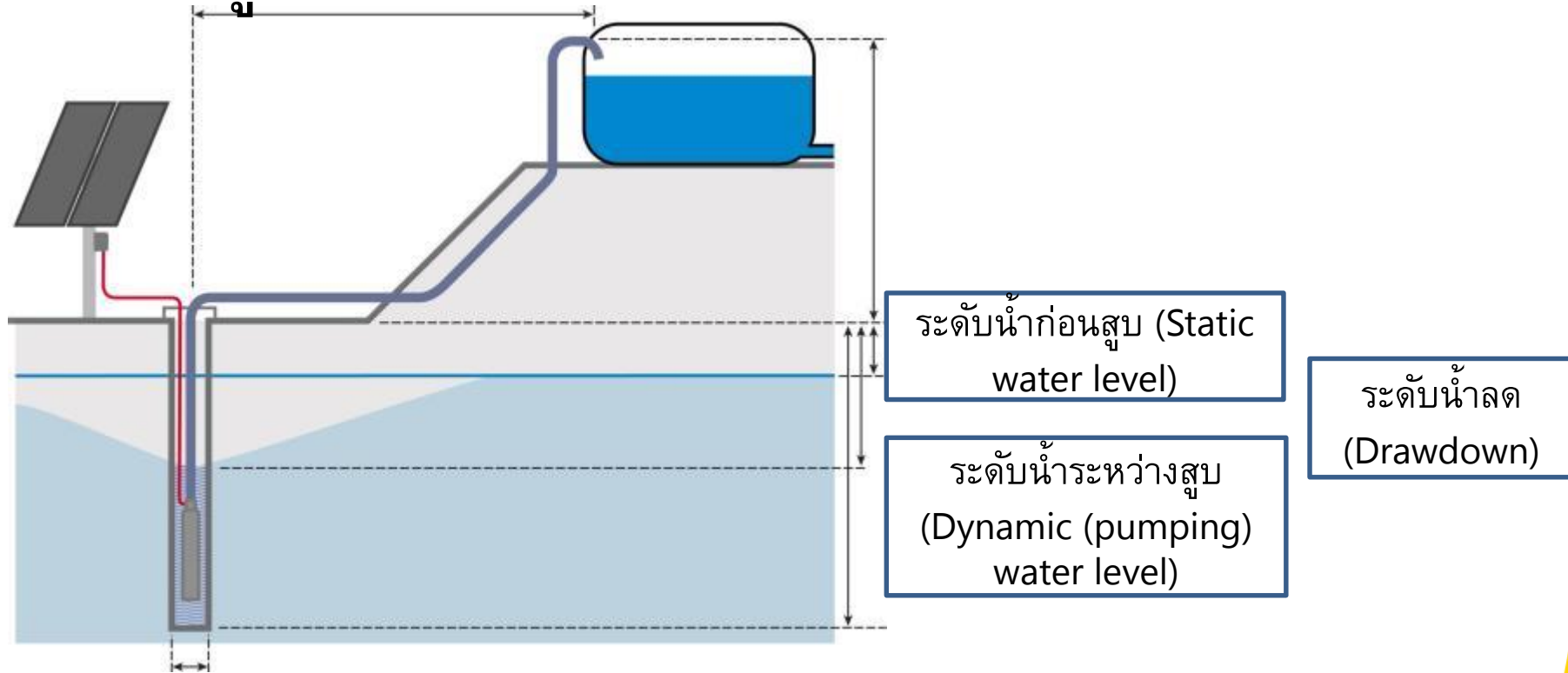
ระยะห่างแนวตั้งระหว่าง:

- จุดต่ำสุดของแหล่งน้ำ (ระดับน้ำระหว่างสูบ)

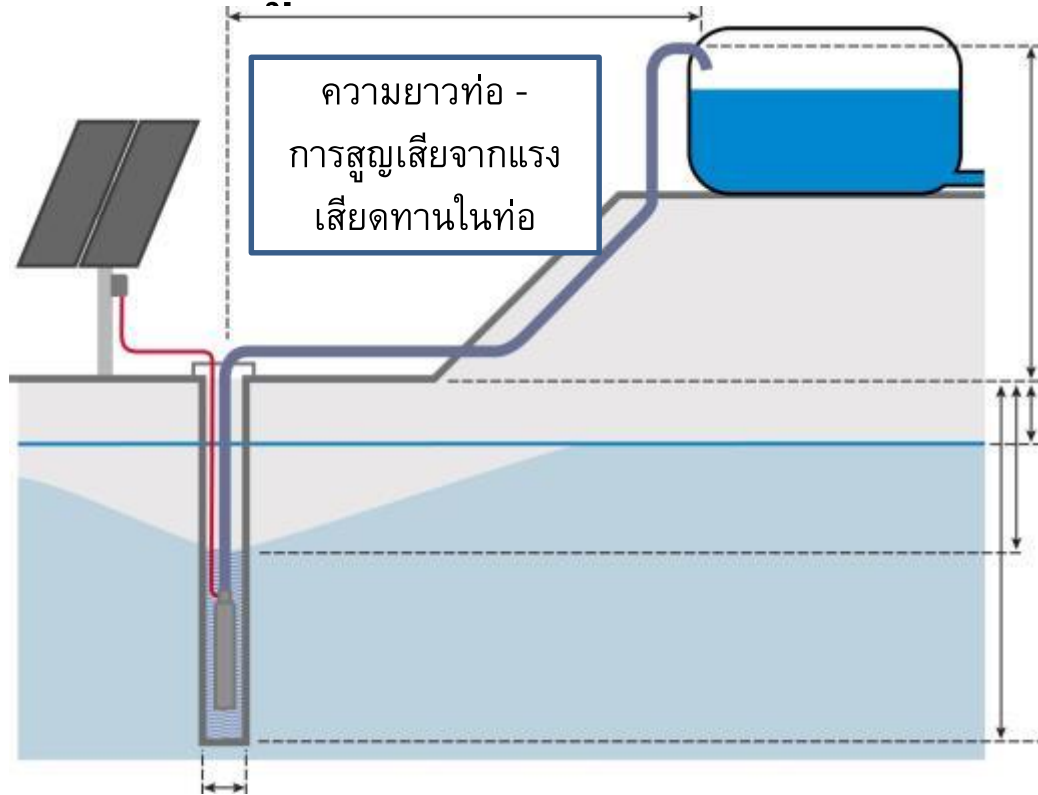
และ

- จุดสูงสุดที่จะส่งน้ำขึ้นไป (เช่น ด้านบนสุดของถังเก็บน้ำ)

ศัพท์การสูบน้ำเพิ่มเติม



ศัพท์การสูบน้ำเพิ่มเติม



$$\begin{aligned}
 & \text{เฮดสถิตรวม} \\
 & = \\
 & \text{แรงยกแนวตั้ง} \\
 & + \\
 & \text{ความยาวท่อ - การสูญเสียจากแรงเสียดทานในท่อ} \\
 & + \\
 & \text{แรงดันที่ต้องการ} \\
 & (\text{bar} \times 10 = \text{m})
 \end{aligned}$$

แนวคิด - ส่วนประกอบในระบบ LORENTZ

ระบบผลิตไฟฟ้าพลังงาน
แสงอาทิตย์หรือแผงโซลาร์เซลล์



ตัวควบคุม + ตัวสูบ =
ระบบสูบน้ำ



ตัวควบคุม

ปลายสูบ
(pump end)

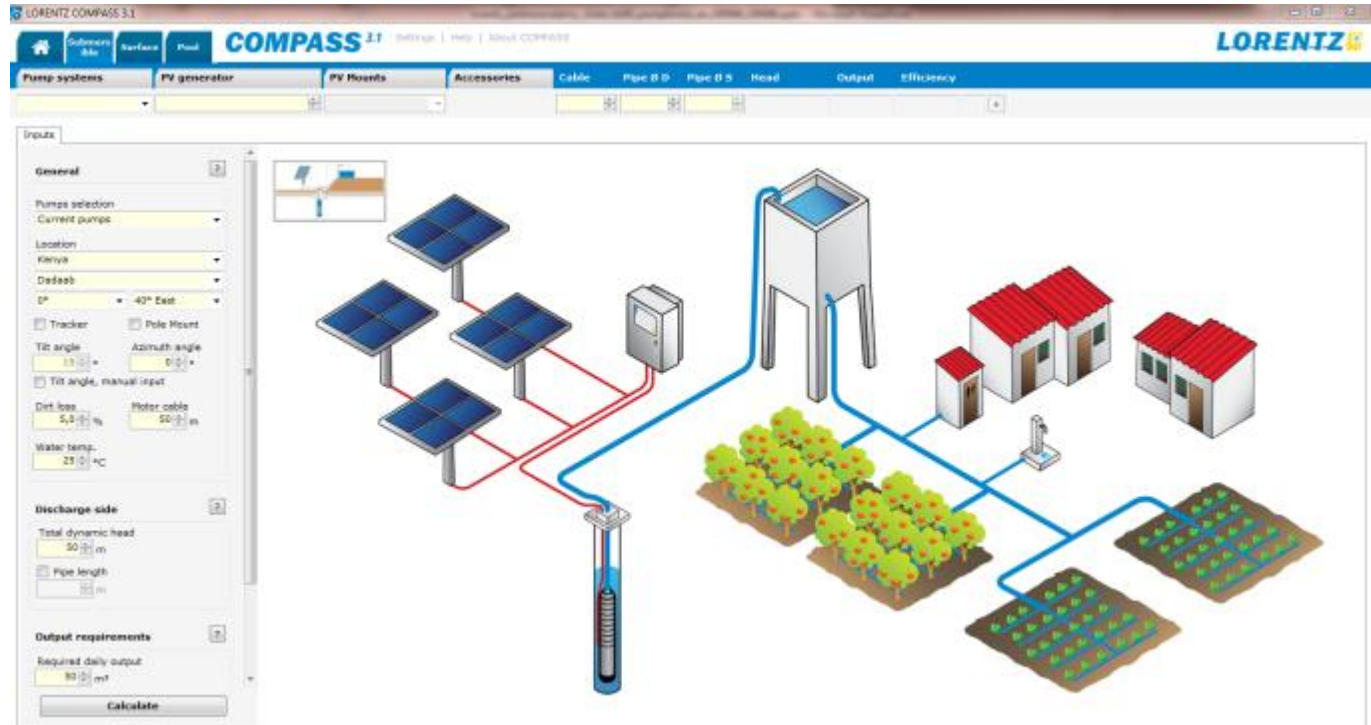
ECDRIVE - มอเตอร์ DC



(ปลายสูบ
+ มอเตอร์
= **ตัวสูบ**)

LORENTZ ใช้ SW COMPASS ในการกำหนดขนาดของระบบ

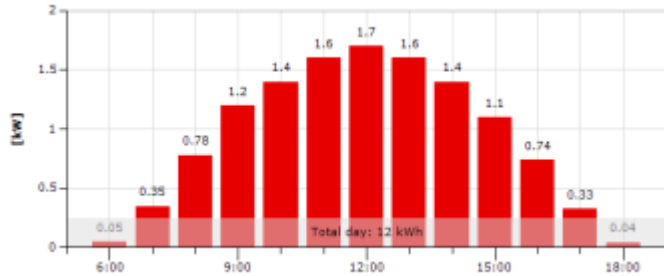
- ตำแหน่ง
- ระยะรวมของ
หัวน้ำ (TDH)
หรือ เหนดสถิต
กับความยาว
ท่อ
- การไหลที่
ต้องการต่อวัน





ความก้าวหน้าของเครื่องสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์
ส่วนประกอบของระบบที่ลงตัวมีความสำคัญมาก!

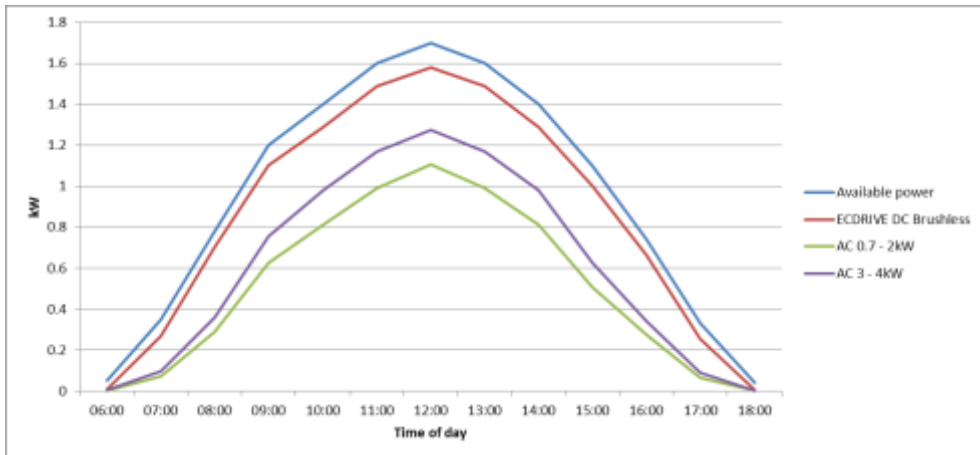
ตัวอย่างประสิทธิภาพ – เทคโนโลยีมอเตอร์



วันทัวๆไปในนครชัยปุระ ประเทศอินเดีย

ได้พลังงาน 12 กิโลวัตต์ชั่วโมง จาก หน่วยผลิตกำลัง 2.6kWp

จากนั้นจึงวาดแผนภูมิประสิทธิภาพมอเตอร์



ประสิทธิภาพเฉลี่ยต่อวัน

ECDRIVE = 91%

AC <3kW = 53%

AC >3kW = 64%

เพื่อให้ได้เท่ากับ **2.6kWp** จาก

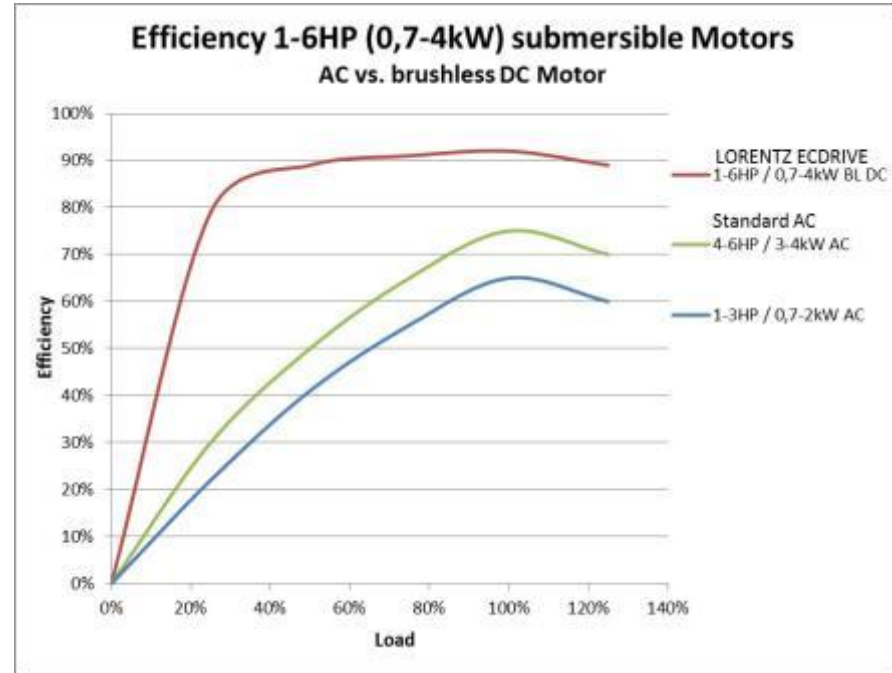
ECDRIVE

AC <3kW ต้องการ 4.4kWp

AC >3kW ต้องการ 3.7kWp

LORENTZ ECDRIVE มอเตอร์

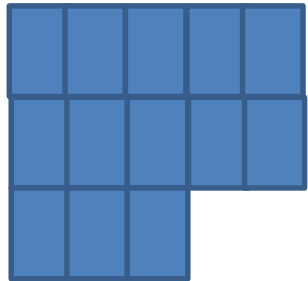
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงแบบไร้แปรง
- มีประสิทธิภาพสูงแม้ในระยะส่งไฟฟ้าที่กว้างขวาง
- มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงไร้แปรงเหมาะที่สุดในการจับคู่กับเครื่องผลิตไฟฟ้าพลังแสงอาทิตย์ (มีพลังงานผันผวน)
- ประสิทธิภาพสูงสุดมากกว่า 20-30%
- ความผันผวนทางธรรมชาติในแสงอาทิตย์ เพิ่มประสิทธิภาพเฉลี่ยขึ้นเฉลี่ยมากกว่า 40%



ประสิทธิภาพเป็นอย่างไร?

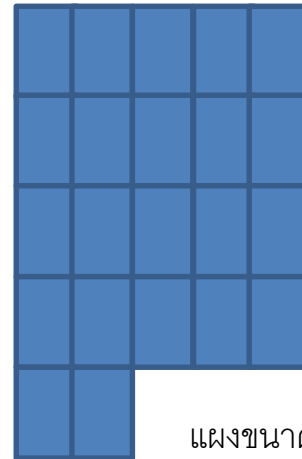
- เพื่อให้ได้ปริมาณน้ำเท่ากัน (28,000 แกลลอน/วัน)

LORENTZ 



แผงขนาด 13 x 200Wp

มอเตอร์ AC เจ้าอื่น



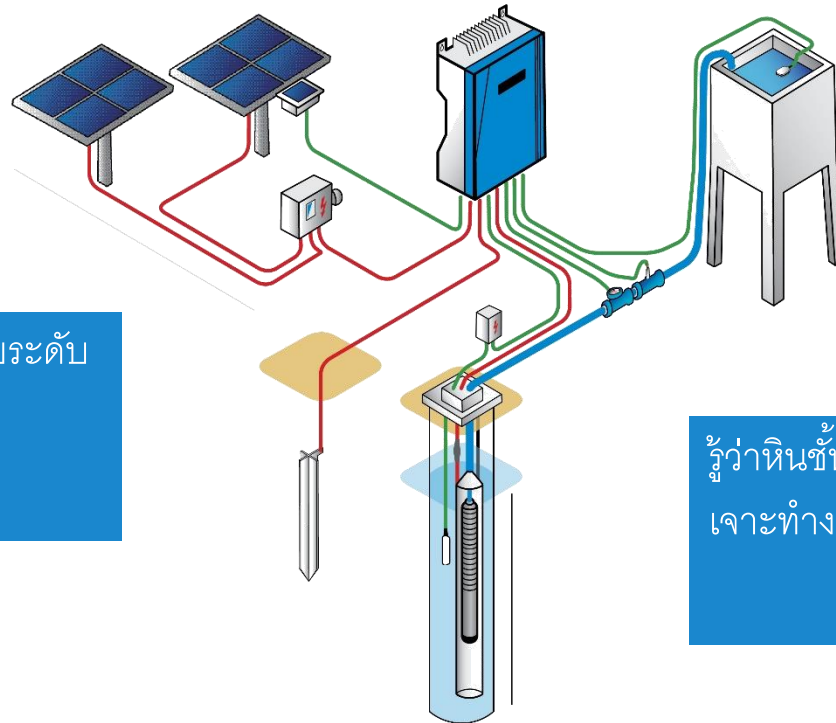
แผงขนาด 22 x 200Wp

แต่ตัวแผงราคาถูกลง แล้วมันจะมีผลอะไรไหม?

- ตัวแผง +
 - พื้นที่ - การเสียพื้นที่ทำเกษตร
 - การขนส่งแผงและชั้นวางเพิ่มเติม
 - ชุดอุปกรณ์ขายึด
 - สายเคเบิลและการวางระบบสายไฟ
 - เวลาในการติดตั้ง



ทำความเข้าใจการทำงานของเซนเซอร์

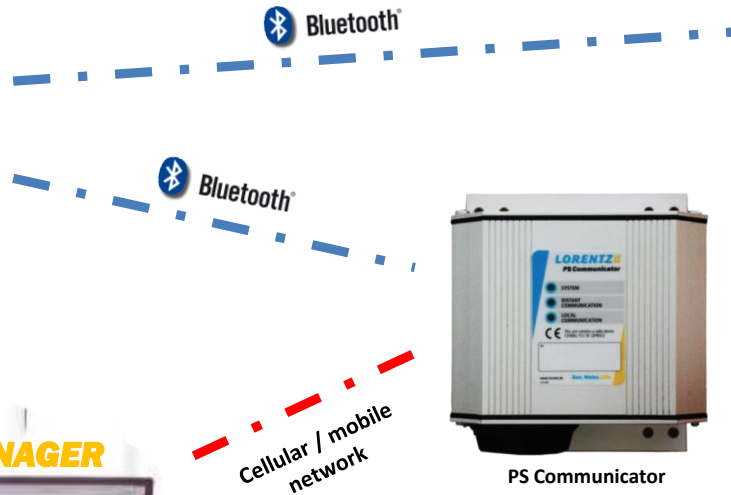


รู้ว่าในถังเก็บมีน้ำมากแค่ไหน

ควบคุมเครื่องสูบน้ำด้วยระดับน้ำ

รู้ว่าหินชั้นอุ้มน้ำ / หลุมเจาะทำงานอย่างไร

ผลิตภัณฑ์ของ LORENTZ ทุกอย่างเชื่อมต่อกัน



PumpScanner



- ผสานกับฐานข้อมูลบนเมเนบอร์ได้อย่างเต็มรูปแบบ
- เก็บข้อมูลเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ
- เซนเซอร์ความละเอียดสูง
- การวิเคราะห์ตรวจสอบที่พัฒนายิ่งขึ้น

ระบบขนาดเล็กในลาว

- น้ำหยดแรงดันต่ำ
- ถังน้ำเล็กสำหรับให้น้ำ 24 ชม.



แผนการจ่ายน้ำให้วัดและโรงเรียนในไทย

- 30 ลบ.ม. ต่อวัน ที่ระยะความสูงในการส่งน้ำ 20 ม.
- น้ำสำหรับพระสงฆ์ 15 รูปและนักเรียน 100 คน







ขอบคุณที่รับฟังการนำเสนอ!