

# THAI POWER PUMP

## USER MANUAL

### คู่มือการใช้งาน



Solar panel



# สารบัญ

---

<b>ข้อควรระวัง</b>	01
<b>การเลือกแพงโซลาร์เซลล์</b>	02
<b>แผนผังกล่องคอนโซล</b>	03
<b>แพงค์บคุมการทำงาน</b>	06
• ไฟแสดงสถานะ	06
• การใช้งานปุ่มควบคุม	07
<b>การทดสอบการทำงาน</b>	07
<b>โหมดการทำงาน</b>	08
• การเริ่มต้นการทำงานของปั๊มน้ำ	08
• การหยุดการทำงานของปั๊มน้ำ	09
• โหมดการทำงานของปั๊มน้ำ	09
• การป้องกันการต่อสายไฟย้อนกลับ	11
• การป้องกันการทำงานขณะไม่มีน้ำ	11
<b>การซ่อมบำรุงและดูแลรักษา</b>	12



## WARNING

กล่องคอนโทรลจะได้รับความเสียหายอย่างถาวร หากแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดสูงเกินกว่าค่ากำหนดแรงดันขาเข้าสูงสุดที่ระบุไว้ในคู่มือนี้

ตารางการกำหนดค่าระหว่าง กล่องควบคุมและปั๊มน้ำ

ไมเดล กล่องคอนโทรล	ปั๊มน้ำ ที่รองรับ	กระแสไฟฟ้า ขาเข้าสูงสุด (A)	แรงดันไฟฟ้า ขาเข้าสูงสุด (V)	แรงดันไฟฟ้า ขาเข้าต่ำสุด (V)	แรงดันไฟฟ้าที่เหมาะสม สำหรับ MPPT (V)	อุณหภูมิในการทำงาน (°C)
DYS - 60	แรงดัน 60V	18	125	30	65 - 100	-15 ~ 60
DYS - 90	แรงดัน 90V	18	185	50	90 - 160	-15 ~ 60
DYS - 120	แรงดัน 120V	18	225	70	130 - 200	-15 ~ 60
DYS - 140	แรงดัน 140V	18	225	70	150 - 200	-15 ~ 60
DYS - 170	แรงดัน 170V	18	280	70	160 - 240	-15 ~ 60
DYS - 200	แรงดัน 200V	18	280	70	190 - 240	-15 ~ 60
DYS - 240	แรงดัน 240V	18	450	80	220 - 400	-15 ~ 60
DYS - 280	แรงดัน 280V	18	450	80	280 - 400	-15 ~ 60

บริษัทของเรามุ่งมั่นในการปรับปรุงผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง และขอสงวนสิทธิ์  
ในการเปลี่ยนแปลงคุณลักษณะของผลิตภัณฑ์ โดยไม่ต้องแจ้งให้ทราบล่วงหน้า

# การเลือกแผงโซลาร์เซลล์

## ประเภทของแผงโซลาร์เซลล์

แผงโซลาร์เซลล์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก

### 1. ชนิดคริสตัลไนซ์ลิกอน (Crystalline Silicon)

แบ่งเป็นแบบโมโนคริสตัลไนซ์ และโพลีคริสตัลไนซ์

- ข้อดี: ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานแสงสูง เมามากับการใช้งานกลางแจ้ง
- ข้อเสีย: ต้นทุนเซลล์และ การติดตั้งค่อนข้างสูง

### 2. ชนิดพิล์มบาง (Thin-Film)

- ข้อดี: ทำงานได้ดีในที่มีแสงน้อย เช่น แสงในร่ม
- ข้อเสีย: ประสิทธิภาพการแปลงพลังงานต่ำกว่าคริสตัลไนซ์ (ประมาณครึ่งหนึ่ง)

## ค่าทางเทคนิคที่ควรรู้

- กำลังไฟเฉลี่ยของแผง : 100–150 วัตต์/ตร.ม.
- Voc (แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด) : แรงดันไฟฟ้าสูงสุดก่อนเริ่มจ่ายกระแส
- Vmp (แรงดันขณะทำงาน) : แรงดันที่แผงจ่ายไฟขณะทำงานจริง
- Voc จะเพิ่มขึ้นเมื่อ : พื้นที่แผงใหญ่ขึ้น, อุณหภูมิสภาพแวดล้อมลดลง

## คำแนะนำ :

เพื่อให้ระบบทำงานได้มีประสิทธิภาพ ควรเลือกแผงโซลาร์เซลล์ที่มีกำลังรวมมากกว่ากำลังไฟของบ้านอย่างน้อย 1.3 เท่า หากต้องการข้อมูลเพิ่มเติมเกี่ยวกับการจับคู่แผงโซลาร์เซลล์กับบ้านน้ำ

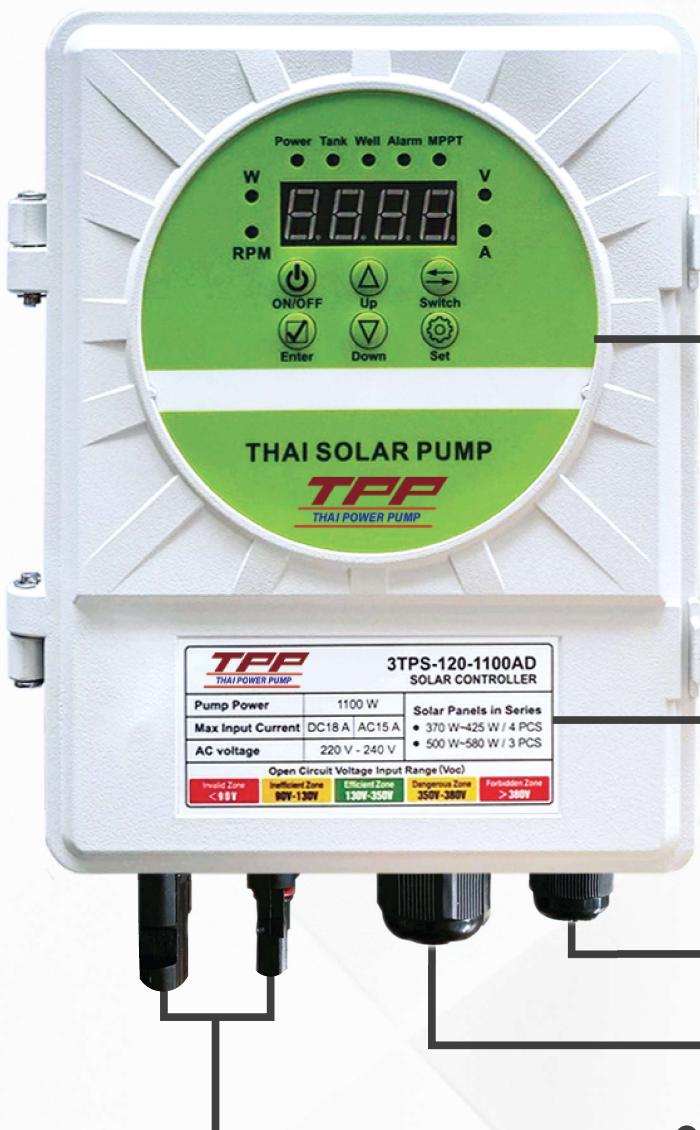
โปรดดูหัวข้อ “การกำหนดค่าบ้านที่และ การต่อสายไฟโซลาร์เซลล์”

## หมายเหตุ :

หากมีพื้นที่เพียงพอ แนะนำให้ติดตั้งแผงเพิ่ม เพื่อให้บ้านทำงานได้อย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ โดยต้องแน่ใจว่า Voc รวมอยู่ในช่วงที่กล่องควบคุมรับได้

# DIAGRAM

## แผนผังกล่องควบคุม



● แผนผังควบคุมการทำงาน

● ชื่อโมเดลของกล่องควบคุม

● ช่องเชื่อมต่อสายเซ็นเซอร์วัดระดับน้ำ

● ช่องเชื่อมต่อสายไฟของปั๊มน้ำ

● ช่องเชื่อมต่อสายไฟฟ้ากระแสตรง (DC)



**CAUTION**

โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าขัวบวกและขัวลบของแพงเชื่อมต่อ กับกล่องควบคุมอย่างถูกต้อง

- ต่อสายปั๊มน้ำตามตำแหน่งที่กำหนด ห้ามใช้สายไฟสัมผัสกัน
- หากสายไฟเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง ปั๊มน้ำอาจหมุนกลับเมื่อเปิดระบบครั้งถัดไป
- เมื่อต่อแบตเตอรี่ ควรระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการต่อกลับข้อหรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- ห้ามสัมผัสแพงวงจรของกล่องควบคุมด้วยมือเปล่า ขณะต่อสายปั๊มน้ำหรือสายอุகลอย คำแนะนำในการเชื่อมต่อแพงโซลาร์เซลล์
- แพงโซลาร์เซลล์ต่อรวมกันจะผลิตไฟสูงมาก ควรใช้ความระมัดระวังในการเชื่อมต่อ
- เพื่อความปลอดภัยของบุคคลที่เชื่อมต่อ ควรใช้ผ้ากันแสงคอมเพื่อความปลอดภัยระหว่างติดตั้ง

## WARNING



กล่องควบคุมต้องใช้ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ที่แบน้ำเก่าบ้าน ห้ามใช้กับปั๊มน้ำรุ่นอื่น

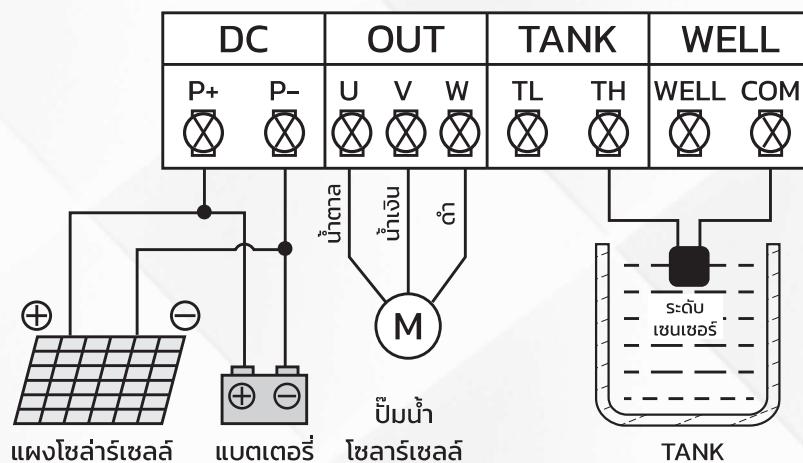
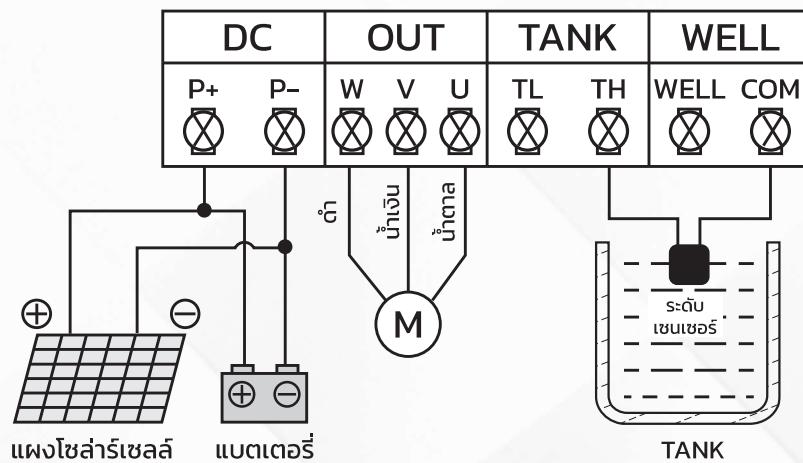


หากเกิดความเสียหาย บริษัทจะไม่รับผิดชอบ

ควรใช้สายไฟให้สั้นที่สุดเท่าที่ทำได้ เพื่อลดการสูญเสียพลังงานหากจำเป็นต้องใช้สายยาว

ขนาดหน้าตัดของสายไฟต้องมากกว่า  $4 \text{ mm}^2$  และต้องไม่ใช้สายแบบแกนเดียว (Single-Core)

## DIAGRAM วงจรภายใน



### คำแนะนำ :

1. กรุณาอย่าต่อขัวบวกและขัวลบของแหล่งจ่ายไฟกลับด้าน ไม่เช่นนั้นกล่องคอนโทรลจะไม่ทำงาน
2. ก่อนเริ่มใช้งาน กรุณาระบุว่าสวิตซ์อยู่ในตำแหน่ง "ปิด" หรือไม่

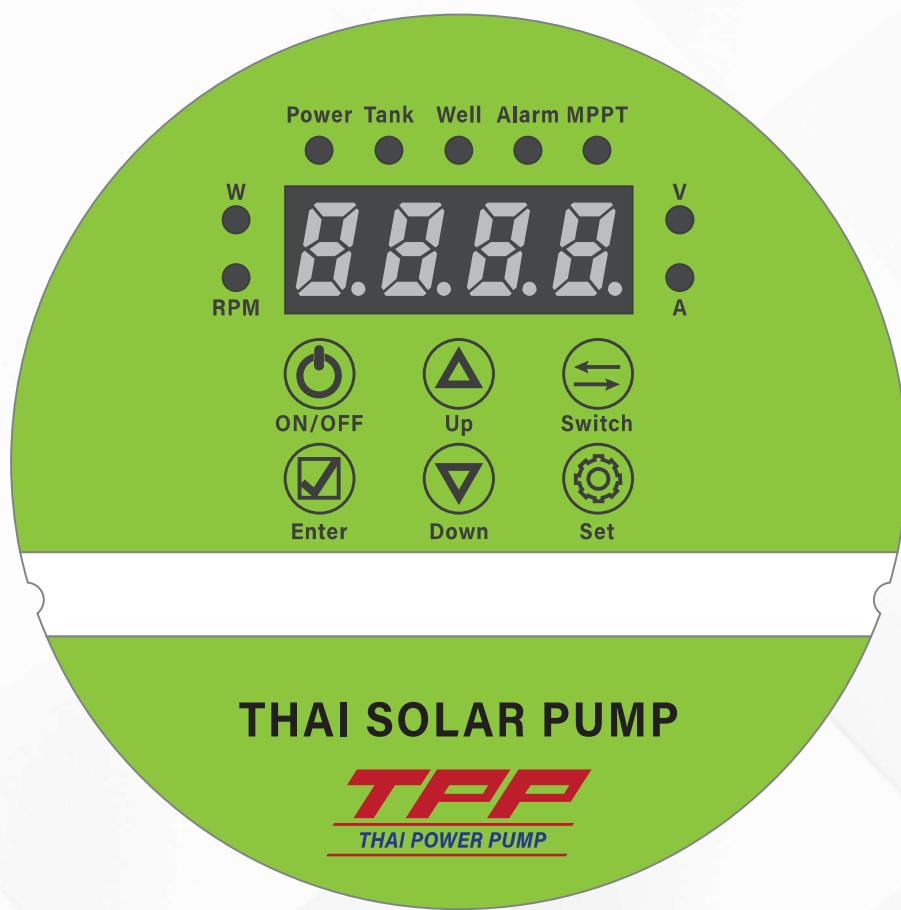
# DIAGRAM

## การกำหนดค่าปั๊มน้ำ และการต่อสายไฟโซลาร์เซลล์

<p>แผงโซล่าเซลล์ : 350W ~ 400W * 3PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 90V–350V Max PV Input Voltage : AC ≤ 400V DC ≤ 265V</p>	<p>แผงโซล่าเซลล์ : 540W ~ 600W * 2PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 130V–350V Max PV Input Voltage : AC ≤ 400V DC ≤ 265V</p>
<p>แผงโซล่าเซลล์ : 350W ~ 400W * 5PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 150V–350V Max PV Input Voltage : AC ≤ 400V DC ≤ 265V</p>	<p>แผงโซล่าเซลล์ : 400W ~ 460W * 5PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 160V–400V Max PV Input Voltage : AC ≤ 450V DC ≤ 285V</p>
<p>แผงโซล่าเซลล์ : 370W ~ 425W * 6PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 190V–400V Max PV Input Voltage : AC ≤ 450V DC ≤ 285V</p>	<p>แผงโซล่าเซลล์ : 370W ~ 425W * 7PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 220V–400V Max PV Input Voltage : AC ≤ 450V DC ≤ 285V</p>
<p>แผงโซล่าเซลล์ : 500W ~ 580W * 6PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 280V–400V Max PV Input Voltage : AC ≤ 4050V DC ≤ 285V</p>	<p><b>คำแนะนำ :</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. แนะนำให้ต่อแผงโซลาร์เซลล์แบบ อนุกรม เพื่อให้แรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นส่วนกระและไฟฟ้ายังคงเท่าเดิม</li> <li>2. ก่อนทำการเชื่อมต่อภายนอกล่องคอนโทรล ควรใช้เครื่องมือวัดวัดแรงดันไฟฟ้าของวงจรเปิดของแผง</li> <li>3. แรงดันไฟฟ้าของวงจรเปิดรวมของแผงที่ต่อกันต้องต่ำกว่าค่าสูงสุดของช่วงแรงดันขาเข้าที่กล่องคอนโทรลกำหนดไว้ หากเกินกว่านี้ อาจทำให้เกิดความเสียหายถาวรสู่อุปกรณ์</li> </ol>

# OPERATION PANEL

## ແພນຄວບຄຸມການກໍາງານ



## LED INDICATOR

## ໄຟແສດງສານະ

**Voltage (V) :**

ໄຟຕິດຕລອດເນື່ອອຍ້ໃນໂຮມດແສດງ ແຮງດັນໄຟຟ້າ

**Current (A) :**

ໄຟຕິດຕລອດເນື່ອອຍ້ໃນໂຮມດແສດງ ກຣະແສໄຟຟ້າ

**Power (W) :**

ໄຟຕິດຕລອດເນື່ອອຍ້ໃນໂຮມດແສດງ ກໍາລັງໄຟຟ້າ

**Speed (RPM) :**

ໄຟຕິດຕລອດເນື່ອອຍ້ໃນໂຮມດແສດງ ຄວາມເຮົວຮອບຂອງມອເຕອຣ

**Running / Stopped (Power) :**

ໄຟຕິດເນື່ອ ປຶ້ນກໍາງານ ແລະ ຈະກຣະພຣີບເນື່ອ ປຶ້ນຫຍຸດກໍາງານ

**Water tank (Tank) :**

ໄຟຕິດເນື່ອ ຄັງເກີບນ້ຳເຕີມ

**Well Water Shortage (Well) :**

ໄຟຕິດເນື່ອ ບ່ອງບາດາລහັອແໜລ່ານ້ຳມີປຣິມານ້ຳໄມ່ເພີ່ງພວ

**System Fault Warning (Alarm) :**

ໄຟກຣະພຣີບເນື່ອ ເກີດຂ້ອຜິດພລາດໃນຮະບບ

**Solar operation (MPPT) :**

ໄຟກຣະພຣີບເນື່ອ ຮະບບໃຫ້ພລັງຈານຈາກແພງໄຊລາຣີເຊລົດ

## KEY OPERATION

## การใช้งานปุ่มควบคุม

ชื่อปุ่มควบคุม	ฟังก์ชัน
 ปุ่มเริ่ม/หยุดการทำงาน	ขณะปั๊มน้ำ : กดปุ่มเพื่อ หยุดการทำงาน ขณะปั๊มหยุด : กดปุ่มเพื่อ เริ่มการทำงาน
 ปุ่มเข้าสู่เมบูการตั้งค่าขั้นสูง	กดค้างเพื่อ เข้าสู่เมบูการตั้งค่าขั้นสูงของผู้ใช้ กดค้างอีกครั้งเพื่อ ออกจากเมบูการตั้งค่า
 ปุ่มยืนยันการตั้งค่า	ขณะอยู่ในเมบูการตั้งค่า: กดสับ ๆ เพื่อ ยืนยันและบันทึกการตั้งค่าแล้วกลับสู่หน้าจอค่อนหน้า
 ปุ่มเพิ่มความเร็วรอบ	กดหนึ่งครั้งเพื่อ เพิ่มความเร็วรอบขึ้น 1 ระดับ
 ปุ่มลดความเร็วรอบ	กดหนึ่งครั้งเพื่อ ลดความเร็วรอบลง 1 ระดับ
 ปุ่มเปลี่ยนหน่วยแสดงผล	กดเพื่อสลับหน่วยการแสดงผลระหว่าง แรงดัน (V) → ความเร็วรอบ (RPM) → กระแส (A) → กำลังไฟ (W)

## RUN TEST

## การทดสอบการทำงานของปั๊ม

ก่อนเริ่มทดสอบ สวิตซ์ของกล่องคอนโทรล ต้องอยู่ในตำแหน่งปิด (OFF) ปั๊มน้ำต้องถูกแซ่ย์ได้น้ำตลอดเวลา และอย่างน้อย หลายนาที เพื่อป้องกันความเสียหายของตัวปั๊ม ตัวปั๊มจะต้องทำงานได้ตามกำหนดเวลา หากปั๊มยังไม่ได้แซ่ย์อย่างเต็มที่ ควรเตรียมถังน้ำขนาดใหญ่พอ เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำในถังหมดภายในไม่กี่วินาที ขณะปั๊มน้ำทำงาน

### คำแนะนำเกี่ยวกับการติดตั้งตำแหน่งปั๊ม

ห้ามดึงหรือหยอนปั๊มโดยใช้สายไฟของปั๊มโดยตรง ให้ใช้เชือกในลอนแรงดึงสูง หรือ สายสแตนเลส ผูกที่รูยึดบนหัวทางออกของปั๊ม ความยาวของเชือกต้อง ยาวกว่าความลึกของจุดที่ต้องการติดตั้ง ใช้เชือกดังกล่าวในการดึงหรือหยอนปั๊ม แทนการใช้สายไฟ

## ATTENTION

- ต้องให้ปั๊มแซ่อยู่ใต้น้ำตลอดเวลา ขณะทำงาน
- ต่อสายไฟอย่างระมัดระวังและถูกต้อง
- หากไม่ได้ใช้งานเป็นเวลากนาน ให้ทดสอบปั๊มอุกมาและเช็คด้วยน้ำมันพืชเพื่อรักษาสภาพ
- ห้ามเดินปั๊มโดยไม่มีน้ำ เพราะจะทำให้เสียหาย
- ติดตั้งแพงโซลาร์เซลล์ในจุดที่มีแสงแดดเพียงพอ ปรับมุมให้เหมาะสมกับทิศทางแสงในพื้นที่จริง
- ห้ามเปิดปั๊มหลังจากดูดน้ำจนหมด แม้เพียงระยะเวลาสั้นๆการกระทำนี้จะทำ สิทธิ์การรับประกัน
- ห้ามใช้ในน้ำเสียหรือน้ำสกปรก เพราะจะทำให้ปั๊มสึกหรอ ก่ออุบัติเหตุ และ ไม่อยู่ในการรับประกัน
- ห้ามทดสอบแยกชิ้นส่วนปั๊มหรือกล่องควบคุมด้วยตนเอง

## OPERATION MODE โหมดการทำงาน

### 1. การเริ่มทำงานเมื่อเปิดเครื่อง (Power-on Start)

เมื่อเปิดระบบ และเซ็นเซอร์ลูกloy ไม่ได้ส่งสัญญาณเตือน ระบบจะเริ่มทำงานอัตโนมัติ และปั๊มจะเริ่มเดินกันที

### 2. การเริ่มทำงานด้วยปุ่มกด (Start by Key)

ขณะที่ปั๊มน้ำหยุดทำงาน

กดปุ่ม



เพื่อเริ่มจ่ายไฟและเดินปั๊ม

### 3. การเริ่มทำงานหลังจากขาดน้ำ (Water Shortage Start)

หากระบบอยู่ในโหมดป้องกันกรณีขาดน้ำ เมื่อน้ำกลับมาระบบจะเริ่มทำงานอัตโนมัติหลังจากหน่วงเวลา 10 นาที หรือคุณสามารถต่อขึ้น TL และ COM แบบอร์ดควบคุมของกล่องคอนโทรลเข้าด้วยกันเพื่อเริ่มการทำงานของปั๊มกันที

### 4. การเริ่มทำงานหลังจากถังน้ำเต็ม (Water Tank Start)

หากระบบอยู่ในโหมดป้องกันกรณีถังน้ำเต็ม เมื่อตัดสัญญาณเตือนถังน้ำเต็ม ระบบจะเริ่มทำงานอัตโนมัติ หลังจากหน่วงเวลา 10 นาที หรือคุณสามารถต่อขึ้น TL และ COM แบบอร์ดควบคุมของกล่องคอนโทรลเข้าด้วยกันเพื่อเริ่มการทำงานของปั๊มกันที

# WATER PUMP SHUTDOWN

## การหยุดการทำงานของปั๊มน้ำ

### 1. ใหม่ดหยุดอัตโนมัติด้วยเซ็นเซอร์ลูกกลอย (Float Switch Mode)

เมื่อถังน้ำเต็ม : ปั๊มจะหยุดทำงานกันที (เมื่อขึ้น TH ถูกต่อ กับ COM ไฟสถานะ "Tank" จะติด)

เมื่อน้ำในบ่อหมด : ปั๊มจะหยุดทำงานกันที (เมื่อขึ้น WEL ถูกต่อ กับ COM ไฟสถานะ "Well" จะติด)

### 2. การหยุดการทำงานเมื่อไม่มีน้ำ (Dry Rotation Stop)

หากปั๊มน้ำทำงานอยู่ และโหลดกำลังไฟฟ้าต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้อย่างต่อเนื่อง คอนโทรลเลอร์จะหยุดปั๊ม กันที และแสดงรหัสข้อผิดพลาด P4 ระบบจะล้างรหัสผิดพลาดโดยอัตโนมัติ และเริ่มปั๊มใหม่หลังจาก หน่วงเวลา 10 นาที

### 3. การหยุดการทำงานด้วยปุ่มควบคุม (Key Stop)

ขณะที่ปั๊มน้ำกำลังทำงาน ผู้ใช้สามารถ กดปุ่ม



บนแพงควบคุม เพื่อหยุดการทำงานของปั๊ม

# WATER PUMP OPERATION MODE

## โหมดการทำงานของปั๊มน้ำ

### การระบุแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ

ทุกครั้งที่ปั๊มน้ำเริ่มทำงาน ระบบจะทำการตรวจสอบแหล่งจ่ายไฟ

- DC (แบตเตอรี่)
- PV (พลังงานแสงอาทิตย์)

ใช้เวลาในการตรวจสอบประมาณ 30 วินาที ระหว่างช่วงตรวจสอบนี้ ไม่สามารถปรับความเร็วรอบปั๊มได้

### 1. ใหม่ด DC (แบตเตอรี่)

ในโหมด DC ผู้ใช้สามารถตั้งค่าความเร็วรอบของปั๊มได้ในช่วง 1000 - 5000 RPM

โดยค่าเริ่มต้นจะตั้งไว้ที่ 4500 RPM



การปรับความเร็ว กดปุ่ม



(เพิ่มความเร็ว) กดปุ่ม

(ลดความเร็ว)

### ข้อแนะนำ :

สำหรับการใช้งานแบตเตอรี่ ควรต่อแบตเตอรี่แบบบุกรุก แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานต้องอยู่ภายในช่วงที่ระบุในตารางของคุณเมื่อ เมื่อปั๊มกำลังงาน แรงดันจากแบตเตอรี่จะค่อยๆลดลง เพื่อลดความเสี่ยง แบตเตอรี่เสื่อมควรตั้งค่าแรงดันตัดต่ำ (PO.4) อย่างเหมาะสม หากแรงดันต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ปั๊มจะหยุด ทำงานอัตโนมัติ

โนเมด	แรงดันไฟฟ้า (V)	แรงดันขันต่ำ (V)
DYS - 60	65 – 100	แรงดันอ้างอิงเมื่อแบตเตอรี่ กำลังจะหมดหรืออยู่ในสถานะ คายประจุมากเกินไป (Over-discharge) หากใช้งานต่อไปจะทำให้ แบตเตอรี่เสียหายหรือเสื่อมเร็ว
DYS - 90	90 – 160	
DYS - 120	130 – 200	
DYS - 140	150 – 200	
DYS - 170	160 – 240	
DYS - 200	190 – 240	
DYS - 240	220 – 400	
DYS - 280	280 – 400	

## 2. โนเมด PV (พลังงานแสงอาทิตย์)

ในโนเมด PV ผู้ใช้สามารถตั้งค่าความเร็วรอบของปีมได้ในช่วง 1000 – 5000 RPM โดยค่าเริ่มต้นจะตั้งไว้ที่ 4500 RPM ความเร็วของปีมจะปรับเปลี่ยนตามพลังงานที่แผงโซลาร์เซลล์ผลิตได้ในขณะนั้นระบบจะทำงานด้วยเทคโนโลยี MPPT เพื่อดึงพลังงานสูงสุดจากแผงโซลาร์เซลล์

สถานการณ์	ผลกระทบ
แสงแฉดมาก	พลังงานเพิ่มขึ้น – ปีมหมุนเร็วขึ้น
แสงแฉดน้อย	พลังงานลดลง – ปีมหมุนช้าลง

### การหยุดทำงานอัตโนมัติกรณีแสงอ่อน

หากความเร็วรอบตกลงต่ำกว่า 600 RPM และคงอยู่นาน 10 วินาที ปีมจะหยุด และกล่องควบคุมจะแสดงรหัสผิดพลาด E4 (Insufficient power)

### การกู้คืน (Auto Recovery)

5 ครั้งแรก : รีเซ็ตอัตโนมัติ หลังจาก 30 วินาที

ครั้งถัดไป : รีเซ็ตอัตโนมัติ หลังจาก 10 นาที

## การตัดระบบกรณีแรงดันต่ำ

หากแพงโซลาร์เซลล์ผลิตพลังงานไม่พอ แรงดันอินพุตจะลดลงอย่างรวดเร็ว หากต่ำกว่าค่าการป้องกันแรงดันต่ำของคอนโทรล จะแสดงรหัสผิดพลาด E2 (Input under – voltage)

### การกู้คืน (Auto Recovery)

รีเซ็ตอัตโนมัติภายใน 30 วินาที และปั๊มจะเริ่มทำงานใหม่

## ANTI-REVERSE CONNECTION PROTECTION

### การป้องกันการต่อสายไฟย้อนกลับ

หากสายไฟบวก (P+) และลบ (P-) จากแพงโซลาร์เซลล์ถูก **ต่อสลับผิดข้อ** เข้ากับกล่องคอนโทรล

- ระบบภายในของกล่องคอนโทรลจะทำการ ป้องกันอัตโนมัติ
- ไม่เกิดความเสียหายต่ออุปกรณ์

หมายเหตุเพิ่มเติม :

แม้ระบบจะมีการป้องกัน แต่ควรตรวจสอบข้อสายให้ถูกต้องเสมอ ก่อนเชื่อมต่อใช้งาน  
ข้อ P+ = ข้อบวก, ข้อ P- = ข้อลบ

## ระบบป้องกันการทำงานขณะไม่มีน้ำ

### NO WATER IDLE PROTECTION

ระบบป้องกันไม่ให้ปั๊มน้ำทำงานในขณะที่ ไม่มีน้ำในบ่อ โดยจะตรวจจับสถานะอัตโนมัติ และดำเนินการดังนี้

- เมื่อไม่มีน้ำ ระบบจะหยุดปั๊มน้ำโดยอัตโนมัติ
- และแสดงรหัสข้อผิดพลาด "P4" บนแพงควบคุม (Pump dry - running)

### การทำงานหลังจากระบบหยุดปั๊มน้ำ

- ระบบจะเข้าสู่โหมดรอ (Standby) เป็นเวลา 10 นาที
- จากนั้นจะตรวจสอบอีกครั้งว่าในบ่อมีน้ำหรือไม่

ผลลัพธ์หลังจากตรวจสอบช้า หากมีน้ำเพียงพอปั๊มจะเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติ แต่ถ้าหากยังไม่มีน้ำ ปั๊มจะหยุดทำงาน

หมายเหตุเพิ่มเติม :

พังก์ชันนี้สามารถทำงานได้ในทุกโหมดของระบบช่วยยืดอายุการใช้งานของปั๊มน้ำ และลดความเสียหายจากการ หมุนแห้ง (Dry Run)

# REPAIR & MAINTENANCE

## การซ่อมบำรุงและการดูแลรักษา

หากไม่ได้ใช้งานปั๊มน้ำเป็นเวลากว่า 7 วัน ควรทำความสะอาดตัวปั๊มให้เรียบร้อยจากนั้นเก็บไว้ในที่แห้งและมีอากาศถ่ายเทได้ดี

### ERROR CODE

ตาราง Error Code ของปั๊มน้ำ

Error Code	ความหมาย	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
	กระแสไฟเกิน (Over-current)	1. ฮาร์ดแวร์เมบอร์ดของกล่องคอนโทรลเสียหายอาจเกิดจากไฟกระชาก หรือการใช้งานเกินพิกัด 2. สายไฟลัดวงจร (Short-circuit) มีการต่อสายผิดพลาด / สายชำรุด 3. รุ่นของปั๊มไม่ตรงกับรุ่นของกล่องคอนโทรลอาจทำให้ระบบทำงานผิดปกติ	1. ถอดสายไฟ U, V, W ของปั๊มออกจากกล่องคอนโทรล ต่อไฟกลับเข้าไปใหม่ ถ้ายังขึ้นรหัส P1 ต้องล้างกล่องคอนโทรลเสีย หากเปลี่ยนเป็นรหัส P5 คือกล่องคอนโทรลปกติให้ตรวจสอบตัวปั๊มแทน 2. ตรวจสอบว่าสายไฟลัดวงจร หรือไม่ 3. ตรวจสอบว่ารุ่นของปั๊มตรงกับกล่องคอนโทรล หรือไม่
	มอเตอร์หยุดทำงาน (Stall)	มอเตอร์พิดชนิดหรือใบพัดของปั๊มน้ำติด	1. หมุนใบพัดด้วยมือ ตรวจดูว่าปั๊มติดขัด หรือไม่ 2. ตรวจสอบให้แน่ใจว่า รุ่นของปั๊มตรงกับกล่องคอนโทรลที่ใช้งาน
	กระแสไฟฟ้ารั่วที่ปั๊มน้ำ (Pump Electric Leaking)	1. สายไฟรั่ว 2. เกิดกระแสไฟฟ้ารั่วจากตัวมอเตอร์	1. ตรวจดูว่าสายมอเตอร์มีความเสียหายหรือรอยไฟไหม้ หรือไม่ 2. วัดค่าความต้านทานบนวนของสายบอเตอร์ว่าปกติ หรือไม่
	ปั๊มทำงานโดยไม่มีน้ำ (Dry-running)	มีน้ำไม่เพียงพอภายในตัวปั๊ม - ปั๊ม DC จะกลับมาทำงาน ในช่วงเวลา 1 นาที - ปั๊ม AC/DC จะกลับมาทำงาน ภายใน 15 นาที	1. ตรวจสอบว่าแหล่งน้ำมีเพียงพอและปั๊มถูกแซงอยู่ในน้ำ หรือไม่ 2. ตรวจดูว่าทางน้ำเข้าของปั๊ม อุดตันด้วยสิ่งแปลกปลอม หรือไม่ 3. อาจมีอาการคายในปั๊ม รอประมาณ 30 วินาที แล้วค่อยรีสตาร์ท
	ไม่ครบเฟส (Phase loss)	1. เดินสายไฟผิด 2. สายไฟขาด หรือเสียหาย 3. เมบอร์ดของกล่องควบคุมเสียหาย	1. ตรวจสอบสายไฟทุกเส้นว่าต่อแบบไม่มีหลุดหรือหลวม 2. ตรวจสอบว่าสายไฟขาดภายใน หรือไม่ 3. ใช้มัลติมิเตอร์ หรือเครื่องมือวัดอัมป์วัดความต้านทานระหว่างสาย U-V-W หากค่าเป็นปกติ ให้ทำการเปลี่ยนบล็อกกล่องคอนโทรลแทน

## ERROR CODE

**ตาราง Error Code ของปั๊มน้ำ**

Error Code	ความหมาย	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
	ความเร็วปั๊มผิดปกติ (Abnormal Pump Speed)	ความเร็วรอบของมอเตอร์แตกต่างจากค่ามาตรฐานที่ระบุไว้ในข้อมูล	<ol style="list-style-type: none"> <li>ลดความยาวของสายต่อพ่วง หรือเปลี่ยนสายไฟเป็นขนาดหนาตัดกีฬญี่ปั้น เพื่อป้องกันการสูญเสียพลังงาน</li> <li>ตรวจสอบว่า ใบพัดของปั๊มน้ำมีสีง แปลงปลอกติดอยู่หรือไม่ เช่น ตะกอนกราย หรือหิน</li> <li>ตรวจสอบว่า รุ่นของมอเตอร์ตรงกับกล่องคอนโทรล หรือไม่ หากไม่ตรงอาจเกิดความผิดพลาดในการทำงาน</li> </ol>

**ตาราง Error Code ของกล่องคอนโทรล**

Error Code	ความหมาย	สาเหตุ	แนวทางแก้ไข
	แรงดันไฟฟ้าเข้าสูงเกินกำหนด (Input over-voltage)	แรงดันไฟฟ้าจากแผง (Voc) สูงเกินกว่าที่ตัวควบคุมรองรับได้	เลือกและจับคู่แพงโซลาร์เซลล์ใหม่ให้เหมาะสม โดยอ้างอิงตามช่วงแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ในคู่มือของกล่องคอนโทรล
	แรงดันไฟฟ้าเข้าต่ำกว่ากำหนด (Input under-voltage)	แรงดันไฟฟ้าจากแผง ต่ำกว่าค่าเข้าสูงสุดที่ตัวควบคุมสามารถรองรับได้	<ol style="list-style-type: none"> <li>หากแรงดันไม่เพียงพอ โปรดรอจนกว่าแสงแดดจะมากพอ แล้วลองเปิดใช้งานอีกครั้ง</li> <li>จับคู่แพงโซลาร์เซลล์ใหม่ให้เหมาะสม โดยอ้างอิงช่วงแรงดันไฟฟ้าที่ระบุไว้ในคู่มือของกล่องคอนโทรล</li> </ol>
	อุณหภูมิสูงเกินกำหนด (Controller over-temperature)	<ol style="list-style-type: none"> <li>อุณหภูมิโดยรอบขณะทำงานสูงเกินไป</li> <li>เมนบอร์ดของตัวควบคุมเสียหาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบสภาพแวดล้อมในการติดตั้งควรติดตั้งกล่องคอนโทรลในที่ที่มีการระบายอากาศดี</li> <li>หากหัสข้อผิดพลาดยังแสดงอยู่ แม้ว่าอุณหภูมิภายนอกหรืออุณหภูมิเครื่องลอดลงอาจจำเป็นต้องเปลี่ยนกล่องคอนโทรล</li> </ol>
	พลังงานไม่เพียงพอ (Insufficient power)	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำลังไฟจากแผงไม่เพียงพอ</li> <li>แสงแดดไม่เพียงพอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>หากแรงดันยังไม่เพียงพอ ให้รอจนกว่าแสงจะเพียงพอ</li> <li>ลองรีสตาร์ทคอนโทรลเลอร์ เมื่อแสงเพียงพอ เพื่อให้ระบบเริ่มทำงานได้ตามปกติ</li> </ol>