

# THAI POWER PUMP

## USER MANUAL

คู่มือการใช้งาน



Solar panel

# สารบัญ

---

ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัย .....	01
ข้อควรระวังในการใช้งาน .....	06
ค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้าของกล่องคอนโทรล .....	08
DIAGRAM การต่อแผงและปั้มน้ำ .....	09
คำอธิบายรูปแบบการจ่ายไฟ .....	10
ส่วนประกอบของตู้คอนโทรลและวิธีต่อสายไฟ .....	14
หน้าจอแสดงผลและปุ่มควบคุมการทำงาน .....	18
ขั้นตอนการตั้งค่า .....	19
การเลือกค่ามอเตอร์ที่ติดตั้งไว้ล่วงหน้า .....	21
คำอธิบายโหมดการทำงาน .....	22
วิธีติดตั้งเซ็นเซอร์ .....	31
ตารางตั้งค่าฟังก์ชันต่างๆ .....	34
ERROR CODE และวิธีแก้ไขปัญหา .....	38

# ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัย

## 1. คำแนะนำด้านความปลอดภัย

ก่อนใช้งานผลิตภัณฑ์ กรุณาอ่านคู่มืออย่างละเอียดและทำความเข้าใจข้อควรระวังทั้งหมดก่อนใช้งาน การไม่ปฏิบัติตามข้อควรระวังด้านความปลอดภัย อาจทำให้เกิดอันตรายร้ายแรง หรืออุปกรณ์เสียหายได้

ผลิตภัณฑ์นี้ต้องใช้งานภายใต้สภาพแวดล้อมที่ตรงตามข้อกำหนดการออกแบบ หากใช้งานไม่ถูกต้อง อาจทำให้เครื่องทำงานผิดปกติได้ ความเสียหายที่เกิดจากการใช้งานไม่เป็นไปตามข้อกำหนด จะไม่อยู่ในการรับประกันสินค้า

ผู้ผลิตจะไม่รับผิดชอบต่อการบาดเจ็บ ความเสียหายต่อทรัพย์สิน หรือความเสียหายอื่น ๆ ที่เกิดจากการใช้งานผิดวิธี หรือไม่ปฏิบัติตามคู่มือนี้

ปั๊มน้ำต้องใช้งานร่วมกับกล่องคอนโทรลโดยเฉพาะ ห้ามต่อปั๊มเข้ากับแหล่งจ่ายไฟโดยตรง เพราะอาจทำให้ปั๊มเสียหายได้

หลังจากจ่ายไฟเข้ากล่องคอนโทรล ห้ามสัมผัสสายไฟหรือขั้วต่อไฟฟ้าโดยตรง เนื่องจากอาจเกิดไฟฟ้าช็อตได้

## 2. ข้อควรระวังทั่วไป

ขณะใช้งานผลิตภัณฑ์ ต้องติดตั้งฝาครอบหรืออุปกรณ์ป้องกันต่าง ๆ ให้ถูกต้องตามที่กำหนด และใช้งานตามขั้นตอนในคู่มือฉบับนี้อย่างเคร่งครัด ผู้ปฏิบัติงานควรสวมอุปกรณ์ป้องกันส่วนบุคคล (PPE) ที่เหมาะสม เช่น

- รองเท้านิรภัย
- ชุดป้องกัน
- แว่นตานิรภัย
- ถุงมือป้องกัน
- ปลอกแขนป้องกัน

### 3. การแกะกล่องและตรวจสอบสินค้า

- ตรวจสอบสภาพกล่องบรรจุภัณฑ์ภายนอก ว่ามีรอยเสียหาย เปียกชื้นหรือผิดปกติหรือไม่
- ตรวจสอบตัวสินค้า ว่ามีความเสียหาย สนิม ความชื้น ชิ้นส่วนขาดหาย หรือชิ้นส่วน

แตกหัก/บิดงอหรือไม่

### 4. การติดตั้ง

การติดตั้งและใช้งานผลิตภัณฑ์นี้ ต้องดำเนินการโดยช่างผู้ชำนาญหรือผู้ที่ผ่านการอบรมด้านอุปกรณ์ไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามผู้ไม่มีความรู้หรือไม่ได้รับอนุญาตดำเนินการติดตั้ง

- ก่อนติดตั้ง กรุณาอ่านคู่มือและข้อควรระวังทั้งหมดอย่างละเอียด
- ก่อนติดตั้ง ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่าพื้นที่ติดตั้งมีความแข็งแรงเพียงพอรองรับน้ำหนักอุปกรณ์

เพื่อป้องกันอันตรายจากการหลุดหรือพังเสียหาย

ระหว่างติดตั้ง ห้ามสวมเสื้อผ้าหลวม เครื่องประดับ หรือสิ่งที่เกี่ยวข้องกับอุปกรณ์ไฟฟ้า เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้

หากติดตั้งผลิตภัณฑ์ภายในตู้ควบคุมหรือพื้นที่ปิด ควรมีระบบระบายความร้อน เช่น พัดลมหรือเครื่องปรับอากาศ เพื่อช่วยระบายความร้อนอย่างเหมาะสม มิฉะนั้นอาจทำให้อุปกรณ์ร้อนจัดหรือเกิดไฟไหม้ได้

ห้ามดัดแปลง แกะไข หรือปรับแต่งผลิตภัณฑ์โดยเด็ดขาด ห้ามคลายหรือถอดน็อตยึดชิ้นส่วนของผลิตภัณฑ์ รวมถึงน็อตที่มีสัญลักษณ์สีแดงกำกับไว้โดยเด็ดขาด

เมื่อทำการติดตั้งผลิตภัณฑ์ภายในตู้ควบคุมหรืออุปกรณ์ไฟฟ้า ตู้หรืออุปกรณ์ดังกล่าว ต้องมีระบบป้องกันที่เหมาะสม ทั้งด้านการป้องกันอัคคีภัย การป้องกันทางไฟฟ้า และโครงสร้างป้องกันทางกล โดยระดับการป้องกันต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC และข้อกำหนดของกฎหมายในพื้นที่ใช้งาน

หากบริเวณติดตั้งมีแหล่งกำเนิดคลื่นรบกวนทางแม่เหล็กไฟฟ้าสูง เช่น หม้อแปลงไฟฟ้า ควรติดตั้งผลิตภัณฑ์ให้มีระยะห่างที่เหมาะสม หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันสัญญาณรบกวน เพื่อป้องกันการรบกวนการทำงานของอุปกรณ์

ควรติดตั้งผลิตภัณฑ์บนพื้นผิวโลหะหรือวัสดุที่ไม่ลามไฟ และห้ามมีวัสดุไวไฟหรือวัตถุระเบิดอยู่ใกล้ตัวผลิตภัณฑ์ เนื่องจากอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟไหม้ได้

## 5. การเดินสายไฟ

- ห้ามผู้ที่ไม่มีความรู้หรือไม่ได้รับอนุญาต ดำเนินการติดตั้ง เดินสายไฟ บำรุงรักษา ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนของอุปกรณ์โดยเด็ดขาด
- ก่อนทำการเดินสายไฟ ต้องตัดแหล่งจ่ายไฟของอุปกรณ์ทั้งหมดออกก่อนทุกครั้ง หลังจากปิดไฟแล้ว ภายในอุปกรณ์อาจยังมีแรงดันไฟฟ้าค้างอยู่ในตัวเก็บประจุ ควรรออย่างน้อยตามเวลาที่ระบุบนฉลากคำเตือนของผลิตภัณฑ์ และตรวจวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC) ของวงจรหลักให้ต่ำกว่าระดับปลอดภัยก่อนดำเนินการ เพื่อป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าช็อต
- การเดินสายไฟ การถอดฝาครอบ หรือการสัมผัสแผงวงจร ต้องดำเนินการขณะปิดแหล่งจ่ายไฟเท่านั้น มิฉะนั้นอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้
- ต้องต่อสายดินของผลิตภัณฑ์อย่างถูกต้อง ห้ามใช้สายนิวทรัล (N) แทนสายกราวด์โดยเด็ดขาด เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายจากไฟฟ้าได้
- ห้ามต่อสายไฟเข้าด้านจ่ายไฟออก (Output) ของผลิตภัณฑ์ เพราะอาจทำให้อุปกรณ์เสียหายหรือเกิดไฟไหม้ได้
- ควรติดตั้งอุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (RCD) ที่ด้านไฟเข้า AC เพื่อป้องกันอันตรายต่อผู้ใช้งานและความเสียหายของอุปกรณ์ กรณีเกิดไฟรั่วหรือฉนวนไฟฟ้าชำรุด
- การเลือกและติดตั้งอุปกรณ์ RCD ต้องดำเนินการโดยช่างไฟฟ้าที่มีความชำนาญ และควรตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์อย่างสม่ำเสมอ
- นี้อุตของขั้วต่อสายไฟทุกจุดต้องขันให้แน่น หากขันไม่แน่น อาจทำให้เกิดความร้อนสูงบริเวณจุดต่อ ส่งผลให้อุปกรณ์เสียหายหรือเกิดไฟไหม้ได้
- หลังจากเดินสายไฟเสร็จแล้ว ควรตรวจสอบความถูกต้องของการต่อสายไฟทั้งหมด รวมถึงตรวจสอบว่าไม่มีนีออต แหวนรอง หรือสายไฟหลุดค้างอยู่ภายในอุปกรณ์ เพราะอาจทำให้เกิดไฟฟ้าช็อตหรือทำให้อุปกรณ์เสียหายได้

## 6. การเปิดใช้งานระบบ (Power-On)

ก่อนจ่ายไฟเข้าสู่อุปกรณ์ ต้องตรวจสอบให้แน่ใจว่า

- ติดตั้งผลิตภัณฑ์ที่เรียบร้อยและถูกต้อง
- การเดินสายไฟทุกจุดแน่นหนา
- มอเตอร์และเครื่องจักรพร้อมสำหรับการเริ่มทำงาน

ก่อนเปิดใช้งาน ต้องตรวจสอบว่าแหล่งจ่ายไฟตรงตามข้อกำหนดของผลิตภัณฑ์ หากใช้แรงดันไฟฟ้าไม่ถูกต้อง อาจทำให้อุปกรณ์เสียหายหรือเกิดไฟไหม้ได้

ขณะอุปกรณ์มีไฟเลี้ยง ห้ามเปิดฝาครอบกล่องคอนโทรล ห้ามสัมผัสขั้วต่อสายไฟ หรือถอดอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ ออก เนื่องจากอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

ก่อนจ่ายไฟ ควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าแรงดันไฟฟ้าของแหล่งจ่ายตรงกับแรงดันไฟฟ้าที่ระบุบนตัวผลิตภัณฑ์ เพราะหากใช้แรงดันไฟฟ้าไม่ถูกต้อง อาจทำให้เกิดไฟไหม้ได้

ก่อนเปิดใช้งาน ต้องตรวจสอบว่าไม่มีบุคคลอยู่ใกล้ตัวอุปกรณ์ มอเตอร์ หรือเครื่องจักร เพื่อป้องกันอุบัติเหตุที่อาจก่อให้เกิดการบาดเจ็บรุนแรงหรือเสียชีวิตได้

## 7. ระหว่างการใช้งาน

ห้ามผู้ที่ไม่มีความรู้หรือไม่ได้รับอนุญาตใช้งานผลิตภัณฑ์โดยเด็ดขาด เนื่องจากอาจก่อให้เกิดอันตรายร้ายแรง บาดเจ็บ หรือเสียชีวิตได้

ขณะอุปกรณ์กำลังทำงาน ห้ามสัมผัสขั้วต่อสายไฟ หรือถอดอุปกรณ์และชิ้นส่วนต่าง ๆ ออก เพราะอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

ห้ามสัมผัสตัวเครื่อง พัดลม หรืออุปกรณ์ต้านทาน (Resistor) เพื่อตรวจสอบอุณหภูมิ เนื่องจากอุปกรณ์อาจมีความร้อนสูงและทำให้เกิดไฟไหม้ได้

ระหว่างการทำงาน ต้องป้องกันไม่ให้มีวัตถุแปลกปลอม หรือชิ้นส่วนโลหะตกเข้าไปภายในอุปกรณ์ เพราะอาจทำให้เกิดไฟไหม้หรืออุปกรณ์เสียหายได้

## 8. การบำรุงรักษา

ห้ามผู้ที่ไม่มีความรู้หรือไม่ได้รับอนุญาต ดำเนินการติดตั้ง เดินสายไฟ บำรุงรักษา ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนของอุปกรณ์โดยเด็ดขาด

ห้ามทำการบำรุงรักษาขณะอุปกรณ์ยังมีไฟเลี้ยง เพราะอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

หลังจากตัดแหล่งจ่ายไฟของอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว ต้องรอนานอย่างน้อยตามเวลาที่ระบุบนฉลากคำเตือนของผลิตภัณฑ์ ก่อนเริ่มดำเนินการบำรุงรักษา

เมื่อมอเตอร์เชื่อมต่อกับขั้วจ่ายไฟออก (Output) ของอุปกรณ์ ถึงแม้จะปิดเครื่องแล้ว หากมอเตอร์ยังหมุนอยู่ จะยังคงเกิดแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำที่ขั้วมอเตอร์ได้ ดังนั้นห้ามสัมผัสขั้วมอเตอร์โดยเด็ดขาด เพราะอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

## 9. การซ่อมแซม

ห้ามผู้ที่ไม่มีความรู้หรือไม่ได้รับอนุญาต ดำเนินการติดตั้ง เดินสายไฟ บำรุงรักษา ตรวจสอบ หรือเปลี่ยนชิ้นส่วนของอุปกรณ์โดยเด็ดขาด

ห้ามทำการซ่อมแซมขณะอุปกรณ์ยังมีไฟเลี้ยง เพราะอาจเกิดอันตรายจากไฟฟ้าช็อตได้

หลังจากตัดแหล่งจ่ายไฟของอุปกรณ์ทั้งหมดแล้ว ต้องรอนานอย่างน้อยตามเวลาที่ระบุบนฉลากคำเตือนของผลิตภัณฑ์ ก่อนเริ่มทำการตรวจสอบหรือซ่อมแซม

หากฟิวส์ขาด หรือเซอร์กิตเบรกเกอร์ / อุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (ELCB) ทำงานตัดวงจร ต้องรอนานอย่างน้อยตามเวลาที่ระบุบนฉลากเตือน และตรวจสอบสาเหตุของปัญหา ให้เรียบร้อยก่อนจ่ายไฟกลับเข้าระบบ หรือเริ่มใช้งานใหม่ มิฉะนั้นอาจทำให้เกิดการบาดเจ็บหรืออุปกรณ์เสียหายได้

หากอุปกรณ์เกิดความเสียหายหรือขัดข้อง ต้องให้ช่างผู้ชำนาญตรวจสอบและซ่อมแซมตามขั้นตอนที่กำหนด พร้อมบันทึกประวัติการซ่อมแซมไว้ทุกครั้ง

ห้ามใช้งานอุปกรณ์ที่ชำรุดหรือเสียหายต่อไป เพราะอาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้งาน หรือทำให้อุปกรณ์เสียหายรุนแรงมากขึ้น

หลังจากเปลี่ยนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนแล้ว ต้องตรวจสอบการเดินสายไฟและตั้งค่าพารามิเตอร์ใหม่อีกครั้งก่อนใช้งาน

# ข้อควรระวังในการใช้งาน

## 1. ข้อควรระวังในการติดตั้งอุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (RCD)

ขณะกล่องคอนโทรลทำงาน อาจเกิดกระแสไฟฟ้าความถี่สูงเหนี่ยวนำขึ้น ซึ่งถือเป็นการทำงานปกติของอุปกรณ์ แต่ในบางกรณี อาจทำให้อุปกรณ์ตัดไฟรั่ว (RCD) ตรวจจับผิดพลาดและตัดวงจรได้

เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ควรลดความยาวสายไฟระหว่างกล่องคอนโทรลและมอเตอร์ให้สั้นที่สุดเท่าที่เหมาะสม พร้อมเลือกใช้อุปกรณ์ RCD ให้ถูกประเภทและแนะนำให้ใช้ RCD ที่สามารถทนต่อสัญญาณรบกวนฮาร์มอนิก หรือเป็นรุ่นที่ออกแบบมาสำหรับอินเวอร์เตอร์ / VFD โดยเฉพาะหากใช้งาน RCD แบบทั่วไป ควรเลือกค่ากระแสตัดไม่น้อยกว่า 200 mA และตั้งเวลาการตัดไม่น้อยกว่า 0.1 วินาที

## 2. ข้อควรระวังในการใช้งานบนพื้นที่สูง

เมื่อใช้งานในพื้นที่สูง อากาศจะเบาบางลง ทำให้ประสิทธิภาพการระบายความร้อนของกล่องคอนโทรลลดลง ซึ่งอาจส่งผลต่ออายุการใช้งานของอุปกรณ์ ดังนั้นควรติดตั้งระบบระบายความร้อนเพิ่มเติมภายในตู้ควบคุม นอกจากนี้ ความกดอากาศที่ลดลงยังทำให้ความสามารถในการเป็นฉนวนของอากาศลดลง ส่งผลให้เกิดการอาร์คไฟฟ้า ไฟลัดวงจร หรือฉนวนไฟฟ้าแตกได้ง่ายขึ้น

ในการติดตั้งบนพื้นที่สูง ควรตรวจสอบและเพิ่มระยะห่างของจุดต่อไฟฟ้า รวมถึงเสริมฉนวนป้องกันให้กับบัสบาร์ ขั้วต่อสายไฟ และชิ้นส่วนที่มีไฟฟ้าเปิดเผย เพื่อป้องกันความเสียหายต่ออุปกรณ์

## 3. ข้อกำหนดการติดตั้งอุปกรณ์เสริม (อุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม)

### รีแอคเตอร์ด้านไฟเข้า (Input Line Reactor) :

อุปกรณ์นี้ใช้สำหรับลดสัญญาณรบกวนฮาร์มอนิกในวงจรไฟเข้า เหมาะสำหรับระบบที่ต้องการควบคุมคุณภาพไฟฟ้าให้เป็นไปตามมาตรฐาน IEC/EN 61000-3-2/12

### รีแอคเตอร์ด้านไฟออก (Output Line Reactor) :

การติดตั้งรีแอคเตอร์ด้านไฟออกที่ขั้ว Output ของกล่องคอนโทรล จะช่วยลดค่า  $dV/dt$  ที่สูงเกินไป ช่วยลดความเครียดของฉนวนขดลวดมอเตอร์ ลดอุณหภูมิขณะทำงาน และช่วยยืดอายุการใช้งานของมอเตอร์

#### 4. ข้อควรระวังในการใช้เครื่องปั๊มไฟหรือแหล่งจ่ายไฟที่ไม่เสถียร

หากใช้เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) หรือแหล่งจ่ายไฟที่แรงดันไม่คงที่ อาจเกิดแรงดันไฟฟ้าผันผวนซึ่งทำให้กล่องคอนโทรลเข้าสู่ระบบป้องกันแรงดันต่ำหรือแรงดันสูงได้

ดังนั้นควรตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหล่งจ่ายไฟมีแรงดันคงที่ก่อนใช้งานในการเลือกใช้เครื่องปั๊มไฟกำลังไฟของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าควรมากกว่ากำลังไฟของปั๊มน้ำอย่างน้อย 2 เท่า และควรติดตั้งรีแอกเตอร์ที่ด้านไฟเข้า AC เพิ่มเติม เพื่อช่วยให้ระบบทำงานได้เสถียรมากขึ้น

# CONTROLLER ELECTRICAL PARAMETERS

## ค่าพารามิเตอร์ไฟฟ้าของกล่องคอนโทรล

ตารางกำหนดค่ากล่องควบคุม / ป้อนน้ำ						
Control box model	สเปกปั๊มน้ำที่เหมาะสม	Max. Input (A)	Max. Output (A)	แรงดันไฟฟ้า MPPT (V)	ช่วงแรงดันอินพุต (V)	อุณหภูมิการใช้งาน (°C)
DYS - 90AD	ปั๊มน้ำขนาด 90V	DC : 18 AC : 15	14.5	90 - 350	DC : 70 ~ 400 AC : 80 ~ 280	-15 ~ 60
DYS - 120AD	ปั๊มน้ำขนาด 120V	DC : 18 AC : 15	14.5	130 - 350		
DYS - 140AD	ปั๊มน้ำขนาด 140V	DC : 18 AC : 15	14.5	150 - 350		
DYS - 170AD	ปั๊มน้ำขนาด 170V	DC : 18 AC : 15	14.5	160 - 400	DC : 80 ~ 450 AC : 80 ~ 315	
DYS - 200AD	ปั๊มน้ำขนาด 200V	DC : 18 AC : 15	14.5	190 - 400		
DYS - 240AD	ปั๊มน้ำขนาด 240V	DC : 18 AC : 18	14.5	220 - 400		
DYS - 280AD	ปั๊มน้ำขนาด 280V	DC : 18 AC : 20	14.5	280 - 400		

# DIAGRAM

## การกำหนดค่าปั๊มน้ำ และการต่อสายไฟโซลาร์เซลล์

<p>Water Pump Power : 90V – 800W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 350W – 400W * 3PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 90V–350V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 280V DC ≤ 400V</p>	<p>Water Pump Power : 120V – 1100W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 370W – 425W * 4PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 130V–350V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 280V DC ≤ 400V</p>
<p>Water Pump Power : 140V – 1300W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 350W – 400W * 5PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 150V–350V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 280V DC ≤ 400V</p>	<p>Water Pump Power : 170V – 1500W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 400W – 460W * 5PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 160V–400V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 315V DC ≤ 450V</p>
<p>Water Pump Power : 200V – 1800W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 370W – 425W * 6PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 190V–400V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 450V DC ≤ 285V</p>	<p>Water Pump Power : 240V – 2200W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 370W – 425W * 7PCS</p> <p>Optimal MPPT Voltage : 220V–400V Max. PV Input Voltage : AC ≤ 450V DC ≤ 285V</p>
<p>Water Pump Power : 280V – 3000W</p> <p>แผงโซลาร์เซลล์ : 370W – 425W * 8PCS</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. แนะนำให้ต่อแผงโซลาร์เซลล์แบบอนุกรม เพื่อให้แรงดันไฟฟ้าเพิ่มขึ้นส่วนกระแสไฟฟ้ายังคงเท่าเดิม</li> <li>2. ก่อนทำการเชื่อมต่อกับกล่องคอนโทรล ควรใช้เครื่องมือวัดวัดแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดของแผง</li> <li>3. แรงดันไฟฟ้าวงจรเปิดรวมของแผงที่ต่อกันต้องต่ำกว่าค่าสูงสุดของช่วงแรงดันขาเข้าที่กล่องคอนโทรลกำหนดไว้</li> </ol> <p>หากเกินกว่านี้ อาจทำให้เกิดความเสียหายถาวรต่ออุปกรณ์</p>

# POWER SUPPLY MODE DESCRIPTION

## คำอธิบายรูปแบบการจ่ายไฟ

### 1. การทำงานด้วยระบบพลังงานแสงอาทิตย์ (โซลาร์เซลล์)

ในโหมดนี้ ความเร็วรอบการทำงานของปั๊มน้ำจะปรับเปลี่ยนตามกำลังไฟฟ้าที่ผลิตได้จริงจากแผงโซลาร์เซลล์ในขณะนั้น โดยความเร็วสูงสุดจะไม่เกินค่าความเร็วเป้าหมายที่ตั้งไว้ ระบบใช้เทคโนโลยี MPPT (Maximum Power Point Tracking) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดึงพลังงานสูงสุดอย่างต่อเนื่อง เมื่อความเข้มของแสงอาทิตย์เพิ่มขึ้นและแผงจ่ายกำลังไฟได้สูงขึ้น ความเร็วรอบของปั๊มจะเพิ่มขึ้นตามลำดับ ในทางกลับกัน เมื่อความเข้มของแสงลดลงและกำลังไฟลดลง ความเร็วรอบของปั๊มก็จะลดลงตามสัดส่วนเช่นกัน

หากพลังงานแสงอาทิตย์มีไม่เพียงพอ จนทำให้ความเร็วรอบของปั๊มลดลงต่ำกว่า 600 รอบ/นาที (r/min) ติดต่อกันเป็นเวลา 10 วินาที ปั๊มจะหยุดทำงาน และกล่องควบคุมจะแสดงรหัสข้อผิดพลาด "E4" สำหรับการเกิดข้อผิดพลาดนี้ใน 3 ครั้งแรก ระบบจะหน่วงเวลารอ 60 วินาทีก่อนที่จะรีเซ็ตเครื่องอัตโนมัติ แต่ตั้งแต่การเกิดข้อผิดพลาดครั้งที่ 4 เป็นต้นไป ระบบจะหน่วงเวลารอ 10 นาที ก่อนที่จะล้างค่าข้อผิดพลาดโดยอัตโนมัติ และรีเซ็ตปั๊มน้ำอีกครั้ง

หากพลังงานแสงอาทิตย์มีไม่เพียงพอที่จะรักษาการทำงานของปั๊ม แรงดันไฟฟ้าขาออกของแผงโซลาร์เซลล์จะลดลงอย่างรวดเร็ว เมื่อแรงดันไฟฟ้าขาเข้าลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ ป้องกันแรงดันต่ำ (Under-voltage protection threshold) ที่ตั้งไว้ในตัวควบคุม ระบบจะแสดงรหัสข้อผิดพลาดแรงดันไฟต่ำ "E2" ข้อผิดพลาดนี้จะถูกล้างค่าโดยอัตโนมัติ และปั๊มจะรีเซ็ตการทำงานอีกครั้งใน 30 วินาที หลังจาก que ระดับแรงดันไฟฟ้ากลับคืนมาสูงกว่าเกณฑ์ฟื้นฟูการทำงาน (Recovery threshold)

## 2. การทำงานด้วยระบบไฟฟ้าบ้าน (AC Power)

ในโหมดนี้ ระบบจะมีรูปแบบการทำงานให้เลือก 3 รูปแบบ ได้แก่:




- โหมดควบคุมความเร็วรอบ (Speed Control Mode): ปั๊มน้ำจะทำงานตามความเร็วเป้าหมายที่ตั้งค่าไว้ในตัวควบคุม
- โหมดควบคุมแรงดันคงที่ (Constant-Pressure Control Mode): ปั๊มน้ำจะปรับความเร็วรอบแบบไดนามิก เพื่อรักษาแรงดันน้ำให้คงที่ตามค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้
- โหมดตั้งเวลา (Timer Control Mode): ปั๊มน้ำจะเริ่มและหยุดการทำงานโดยอัตโนมัติตามตารางเวลาที่ตั้งไว้

## 3. เงื่อนไขการสลับไฟ: จากพลังงานแสงอาทิตย์ เป็นไฟฟ้าบ้าน (AC)

เมื่อตัวควบคุมทำงานในโหมดพลังงานแสงอาทิตย์ และมีการต่อพอร์ต AC เข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าบ้าน ตัวควบคุมจะตรวจสอบกำลังไฟฟ้าขาเข้าจากโซลาร์เซลล์อย่างต่อเนื่อง หากกำลังไฟฟ้าที่ตรวจจับได้ลดลงต่ำกว่าเกณฑ์ที่ตั้งค่าไว้ในเมนู **P1.4** และอยู่ในสถานะนี้นานกว่า 60 วินาที (ระยะเวลาหน่วงสัญญาณ) ตัวควบคุมจะสลับไปใช้โหมดไฟฟ้าบ้าน (AC) โดยอัตโนมัติ

#### 4. เจ็อนไขการสลับไฟ: จากไฟบ้าน (AC) เป็นพลังงานแสงอาทิตย์

เมื่อตัวควบคุมทำงานในโหมดไฟบ้าน (AC) และพอร์ต DC ถูกเชื่อมต่อกับแหล่งจ่ายไฟโซล่าเซลล์ที่มีไฟ ตัวควบคุมจะตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าขาเข้าจากโซล่าเซลล์อย่างต่อเนื่อง หากแรงดันไฟฟ้าที่ตรวจจับได้สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งค่าไว้ในเมนู **P1.3** และอยู่ในสถานะนี้นานเท่ากับหรือเกินกว่าเวลาหน่วงการสลับไฟที่ตั้งไว้ในเมนู **P1.5** ตัวควบคุมจะสลับกลับมาใช้โหมดพลังงานแสงอาทิตย์โดยอัตโนมัติ

Function Code	Parameter	Default Value	Remarks
	ระดับแรงดันสลับไฟ DC/AC (จากไฟบ้านเป็นโซล่าเซลล์)	ขึ้นอยู่กับรุ่นของผลิตภัณฑ์	แรงดันไฟฟ้าเข้า (V)
	ระดับกำลังไฟฟาสลับไฟ DC/AC (จากโซล่าเซลล์เป็นไฟบ้าน)	ขึ้นอยู่กับรุ่นของผลิตภัณฑ์	กำลังไฟฟ้า (W)
	เวลาหน่วงสลับกลับโหมด DC	10	ระยะเวลาหน่วง (นาที)

## 5. ตารางการตั้งค่าสลับระบบไฟ AC/DC

ต้องต่อทั้งไฟจากแผงโซล่าเซลล์และไฟบ้านเข้ากับขั้วต่อไฟฟ้าเข้าพร้อมกัน

Model	แรงดันสลับโหมด (V)	กำลังไฟฟ้าสลับโหมด (kW)	เวลาห้วงสลับไฟ DC เป็น AC (นาทีก)	เวลาห้วงสลับไฟ AC เป็น DC (นาทีก)
DYS - 90AD	70	0.20	1	10
DYS - 120AD	90	0.25	1	10
DYS - 140AD	110	0.25	1	10
DYS - 170AD	120	0.30	1	10
DYS - 200AD	150	0.30	1	10
DYS - 240AD	170	0.35	1	10
DYS - 280AD	180	0.35	1	10

# ส่วนประกอบของตู้คอนโทรลและวิธีต่อสายไฟ

## หน้าจอและแผงควบคุม



### CAUTION

โปรดตรวจสอบให้แน่ใจว่าขั้วบวกและขั้วลบของแผงเชื่อมต่อกับกล่องควบคุมอย่างถูกต้อง

- ต่อสายปั้มน้ำตามตำแหน่งที่กำหนด ห้ามให้สายไฟสัมผัสกัน
- หากสายไฟเชื่อมต่อไม่ถูกต้อง ปั้มน้ำอาจหมุนย้อนกลับเมื่อเปิดระบบครั้งแรกไป
- เมื่อต่อแบตเตอรี่ ควรระมัดระวังเพื่อหลีกเลี่ยงการต่อกลับขั้วหรือเกิดไฟฟ้าลัดวงจร
- ห้ามสัมผัสแผงวงจรของกล่องควบคุมด้วยมือเปล่า ขณะต่อสายปั้มน้ำหรือสายลูกลอย

คำแนะนำในการเชื่อมต่อแผงโซลาร์เซลล์

- แผงโซลาร์เซลล์ต่อรวมกันจะผลิตไฟสูงมาก ควรใช้ความระมัดระวังในการเชื่อมต่อ
- เพื่อความปลอดภัยขณะเชื่อมต่อ ควรใช้ผ้าทึบแสงคลุมเพื่อความปลอดภัยระหว่างติดตั้ง

## WARNING



กล่องควบคุมต้องใช้ร่วมกับแผงโซลาร์เซลล์ที่แนะนำเท่านั้น ห้ามใช้กับปั้มน้ำรุ่นอื่น

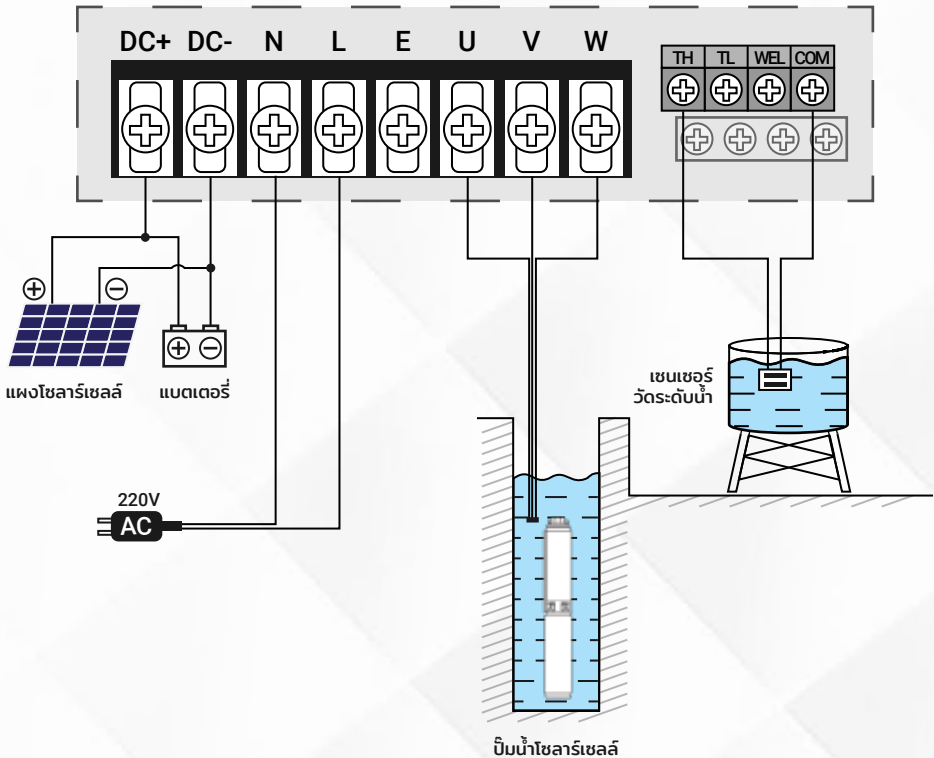
หากเกิดความเสียหาย บริษัทจะไม่รับผิดชอบ



ควรใช้สายไฟให้สั้นที่สุดเท่าที่ทำได้ เพื่อลดการสูญเสียพลังงานหากจำเป็นต้องใช้สายยาว

ขนาดหน้าตัดของสายไฟต้องมากกว่า 4 mm<sup>2</sup> และต้องไม่ใช่สายแบบแกนเดี่ยว (Single-Core)

## AC/DC SOLAR CONTROLLER



### คำแนะนำ :

1. กรุณาอย่าต่อขั้วบวกและขั้วลบของแหล่งจ่ายไฟกลับด้าน ไม่เช่นนั้นกล่องคอนโทรลจะไม่ทำงาน
2. ก่อนเริ่มใช้งาน กรุณาตรวจสอบว่าสวิตช์อยู่ในตำแหน่ง "ปิด" หรือไม่

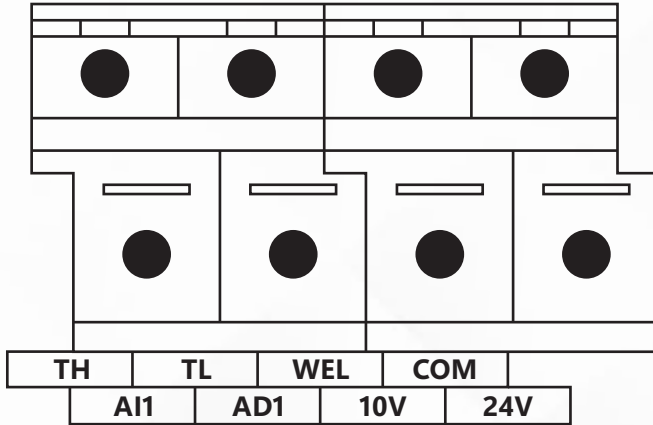
# คำอธิบายจุดต่อสายไฟวงจรหลัก

## MAIN CIRCUIT TERMINAL DESCRIPTION

ประเภทจุดต่อ	สัญลักษณ์	ชื่อขั้วต่อ	คำอธิบาย
ไฟขาเข้า (Input)	L, N	ขั้วต่อไฟขาเข้า AC 1 เฟส	จุดต่อแหล่งจ่ายไฟ AC 220V
ไฟขาออก (Output)	DC+, DC-	ขั้วต่อไฟ DC บัส (ขั้วบวก/ขั้วลบ)	จุดต่อแหล่งจ่ายไฟ DC บัส
	U, V, W	ขั้วต่อไฟขาออกของตัวควบคุม	จุดต่อสายไฟเข้ามอเตอร์ 3 เฟส
สายดิน (กราวด์)	E	ขั้วต่อสายดิน หรือจุดต่อกราวด์	จุดต่อสายดิน

# CONTROL CIRCUIT TERMINAL DESCRIPTION

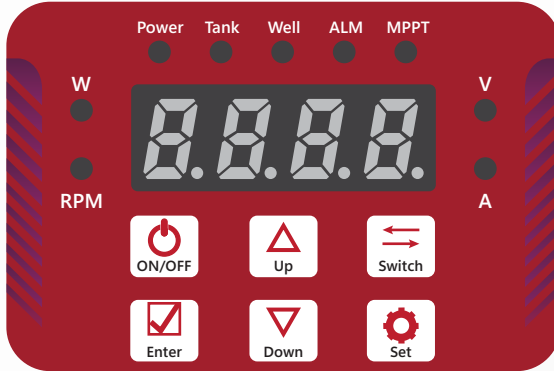
## จุดต่อสายวงจรควบคุม



ประเภท	สัญลักษณ์	ชื่อขั้วต่อ	คำอธิบายฟังก์ชัน
Power	+10V - COM	แหล่งจ่ายไฟ +10V สำหรับอุปกรณ์ภายนอก	จ่ายไฟ +10V ให้อุปกรณ์ภายนอก (สูงสุด 10mA) มักใช้เป็นไฟเลี้ยงวอลุ่มปรับค่าได้ (1kΩ - 5kΩ)
	+24V - COM	แหล่งจ่ายไฟ +24V สำหรับอุปกรณ์ภายนอก	จ่ายไฟ +24V ให้อุปกรณ์ภายนอก (สูงสุด 20mA) มักใช้เป็นไฟเลี้ยงสัญญาณดิจิทัล I/O และเซ็นเซอร์
Analog Input	AD1 - COM	ขั้วต่ออินพุตอนาล็อกชนิดแรงดันไฟฟ้า	รับสัญญาณ 0 - 10V DC; ค่าความต้านทานขาเข้า 22 kΩ
	AI1 - COM	ขั้วต่ออินพุตอนาล็อกชนิดกระแสไฟฟ้า	รับสัญญาณ 0 - 10V DC หรือ 0 - 20mA; ค่าความต้านทานขาเข้า 500Ω
Digital Input	TH - COM	จุดต่อสวิตช์ลูกลอย TH (ระดับน้ำถึงพิกเติม)	1. ความต้านทานขาเข้า 10 kΩ 2. ช่วงแรงดันรับสัญญาณ 0 - 5V
	TL - COM	จุดต่อสวิตช์ลูกลอย TL (ระดับน้ำถึงพิกต่ำ)	
	WEL - COM	จุดต่อสวิตช์ลูกลอย WEL (บ่อบาดาล)	

## OPERATION PANEL

### หน้าจอแสดงผลและปุ่มควบคุมการทำงาน



ไฟแสดงสถานะ	ไฟติดค้าง	ไฟกะพริบ (Blinking)	ไฟดับ (OFF)
POWER	ปั๊มน้ำกำลังทำงาน	มอเตอร์หยุดทำงาน / รอทำงาน	/
MPPT	กำลังทำงานในโหมดโซล่าเซลล์ (MPPT)	/	ไม่ได้ใช้ไฟโซล่าเซลล์
TANK	ตัดการทำงานเมื่อน้ำเต็มถัง	/	ระบบทำงานตามปกติ (ไม่มีข้อผิดพลาด)
WELL	ตัดการทำงานเมื่อน้ำแห้ง (น้ำขาดบ่อ)	/	
ALARM	/	เกิดข้อผิดพลาดที่กล่องควบคุม (ให้อ่านรหัสแจ้งเตือนที่หน้าจอ)	
V	หน้าจอกำลังแสดงค่าแรงดันไฟฟ้า	/	/
RPM	หน้าจอแสดงค่าความเร็วรอบมอเตอร์	/	/
A	หน้าจอกำลังแสดงค่ากระแสไฟฟ้า	/	/
W	หน้าจอกำลังแสดงค่ากำลังไฟฟ้า	/	/

# BUTTON OPERATION INSTRUCTIONS

## การใช้งานปุ่มกด



ชื่อปุ่มควบคุม	ฟังก์ชัน
 ปุ่มเริ่ม/หยุดการทำงาน	กดสั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อสั่งเริ่ม/หยุดการทำงานของเครื่อง หากอยู่ในสถานะระบบขัดข้อง (Fault) การกดสั้นๆ จะเป็นการรีเซ็ตข้อผิดพลาด (Reset)
 ปุ่มเข้าสู่เมนูการตั้งค่าขั้นสูง	กดค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ (PX.X)
 ปุ่มยืนยันการตั้งค่า	เมื่ออยู่ในเมนูตั้งค่า: กดสั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อยืนยันและบันทึกค่าปัจจุบัน
 ปุ่มเพิ่มความเร็วยรอบ	กดสั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อเพิ่มค่าตัวเลขพารามิเตอร์
 ปุ่มลดความเร็วยรอบ	กดสั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อลดค่าตัวเลขพารามิเตอร์
 ปุ่มเปลี่ยนโหมดแสดงผล	กดสั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อสลับหน้าจอตแสดงผลตามลำดับดังนี้: แรงดันไฟฟ้าขาเข้า -> ความเร็วยรอบมอเตอร์ -> กระแสไฟฟ้า -> กำลังไฟฟ้า


## QUICK COMMISSIONING

## การตั้งค่าเริ่มต้นใช้งานอย่างรวดเร็ว


1. ถ่วงควบคุมรุ่นนี้มีโหมดการควบคุมให้เลือกใช้งาน 3 รูปแบบ ได้แก่:


- โหมดควบคุมความเร็วยรอบ (Speed Control)
- โหมดควบคุมแรงดันคงที่ (Constant-Pressure Control)
- โหมดตั้งเวลา (Timer Control)

สามารถสลับโหมดการทำงานได้โดยการกดปุ่ม  +  พร้อมกัน

2. ใช้ปุ่ม Power  ON/OFF เพื่อสั่งเริ่มและหยุดการทำงานของเครื่อง

3. ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น  และลูกศรลง  เพื่อปรับความเร็วรอบการทำงาน หรือปรับตั้งค่าเป้าหมาย แรงดันน้ำ

4. การรีเซ็ตระบบ (Fault Reset): เมื่อระบบขัดข้องหรือเกิดแจ้งเตือนข้อผิดพลาด ให้กดปุ่ม Power  เพื่อทำการรีเซ็ตข้อผิดพลาด

5. สถานะการทำงานปัจจุบัน (Current Operating Status): เมื่อกล่องควบคุมกำลังทำงาน หน้าจอดิจิทัลจะแสดงสถานะการทำงานปัจจุบันของโหมดที่ใช้งานอยู่เป็นค่าเริ่มต้น — โหมดควบคุมความเร็วรอบ จะแสดงความเร็วรอบปัจจุบัน โหมดควบคุมแรงดันคงที่ (Constant-Pressure Control) จะแสดงแรงดันปัจจุบัน โหมดตั้งเวลา (Timer Control) จะแสดงเวลานับถอยหลัง กดปุ่มสลับหน้าจอ  เพื่อเลื่อนดูค่าสถานะการทำงานอื่นๆ (หน้าจอจะกลับมาแสดงค่าเริ่มต้นโดยอัตโนมัติหากไม่มีการกดปุ่มใดๆ ภายใน 10 วินาที)

6. พารามิเตอร์ที่แสดงบนหน้าจอดิจิทัลประกอบด้วย:

- แรงดันไฟฟ้าขาเข้าปัจจุบัน (หน่วย: V)
- กระแสไฟฟ้ขาปัจจุบัน (หน่วย: A)
- กำลังไฟฟ้าขาเข้าปัจจุบัน (หน่วย: kW)
- ความเร็วรอบมอเตอร์ขาออกปัจจุบัน (หน่วย: r/min)
- แรงดันน้ำขาออกปัจจุบัน (เฉพาะโหมดแรงดันคงที่, หน่วย: Bar)
- เวลานับถอยหลังเริ่ม/หยุดการทำงาน (เฉพาะโหมดตั้งเวลา, หน่วย: ชั่วโมง)


# PRESET MOTOR PARAMETER LOADING



## การโหลดพารามิเตอร์มอเตอร์ที่ตั้งค่าไว้ล่วงหน้า



เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการจับคู่กล่องควบคุมเข้ากับมอเตอร์ที่มีกำลังวัตต์แตกต่างกัน (เช่น ในงานบริการหลังการขาย) กล่องควบคุมรุ่นนี้ได้ทำการโหลดข้อมูลพารามิเตอร์ล่วงหน้าสำหรับมอเตอร์ขนาดต่างๆ ไว้แล้ว โปรดปฏิบัติตามคำแนะนำด้านล่างเพื่อเลือกตั้งค่าพารามิเตอร์ให้ตรงกับมอเตอร์อย่างรวดเร็ว

Function Code	Parameter	Default Value	Remark	
P7.0	การเลือกรุ่นมอเตอร์	รุ่นเริ่มต้น	Motor 1 : 390 (3YSS - 90) Motor 3 : 3120 (3YSS - 120) Motor 6 : 3170 (3YSS - 170)	Motor 2 : 490 (4YSS - 90) Motor 4 : 4120 (4YSS - 120) Motor 5 : 4140 (4YSS - 140) Motor 7 : 4170 (4YSS - 170) Motor 8 : 4200 (4YSS - 200) Motor 9 : 4240 (4YSS - 240) Motor 10 : 4280 (4YSS - 280)

### ตัวอย่างการตั้งค่า

**ขั้นตอนที่ 1 :** กดปุ่มตั้งค่า  ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์

กดปุ่มยืนยัน  เพื่อเข้าสู่เมนู P0.0 ปรับตั้งค่าตัวเลขให้เป็น 12 จากนั้นกดปุ่มยืนยัน  อีกครั้งเพื่อปลดล็อกสิทธิ์ในการแก้ไขการตั้งค่า

**ขั้นตอนที่ 2 :** กดปุ่มลูกศรขึ้น  สั้นๆ เพื่อเลื่อนไปยังเมนู P7.0 จากนั้นกดปุ่มยืนยัน  เพื่อเข้าสู่การตั้งค่า หน้าจอจะแสดงหมายเลขรุ่นมอเตอร์ที่ถูกเลือกไว้ในปัจจุบัน

**ขั้นตอนที่ 3 :** กดปุ่มลูกศรขึ้น  หรือลูกศรลง  สั้นๆ เพื่อปรับเปลี่ยนหมายเลขรุ่นให้ตรงกับมอเตอร์ที่ติดตั้งใช้งานจริง จากนั้นกดปุ่มยืนยัน  เพื่อเสร็จสิ้นการตั้งค่า

# OPERATING MODE DESCRIPTION

## คำอธิบายโหมดการทำงาน

### 1. การเริ่มต้นการทำงานในโหมดควบคุมความเร็วรอบ

- **การสั่งเริ่มทำงาน (Device startup)**

การสั่งงานด้วยปุ่มกด (Button Start): เมื่อปั๊มน้ำอยู่ในสถานะหยุดทำงาน การกดปุ่ม Power สั้นๆ 1 ครั้ง จะเป็นการสั่งให้มอเตอร์เริ่มทำงาน



การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติหลังระบบขัดข้อง (Fault Auto-Recovery Start): เมื่อกล่องควบคุมอยู่ในสถานะแจ้งเตือนข้อผิดพลาด (Fault state) และผ่านพ้นระยะเวลาการหน่วงเพื่อฟื้นฟูระบบไปแล้ว กล่องควบคุมจะทำการล้างค่าข้อผิดพลาดและสั่งให้มอเตอร์เริ่มทำงานใหม่โดยอัตโนมัติ

- **การสั่งหยุดทำงาน (Device Shutdown)**





การสั่งหยุดด้วยปุ่มกด (Button Stop): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน การกดปุ่ม Power สั้นๆ 1 ครั้ง จะเป็นการส่งคำสั่งหยุดทำงาน และมอเตอร์จะค่อยๆ ลดความเร็วลงจนหยุดนิ่ง



การหยุดทำงานเมื่อระบบขัดข้อง (Fault Shutdown): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน หากระบบตรวจพบข้อผิดพลาด กล่องควบคุมจะสั่งตัดการทำงานของอุปกรณ์ในทันที

- **การตั้งค่าความเร็วรอบ (Speed Setting)**

การตั้งเป้าหมายความเร็วรอบ (Target Speed Setting): เมื่อกล่องควบคุมอยู่ในโหมดควบคุมความเร็วรอบให้กดปุ่มลูกศรขึ้น  หรือลูกศรลง  สั้นๆ เพื่อปรับความเร็วเป้าหมายอย่างรวดเร็ว (หมายเหตุ: เมื่อปิดกล่องควบคุมแล้วเปิดใหม่ ค่าความเร็วรอบจะกลับคืนสู่ค่าเริ่มต้นจากโรงงาน)

หากต้องการบันทึกค่าความเร็วรอบให้คงอยู่หลังจากปิด-เปิดเครื่องใหม่ ให้ทำการตั้งค่าความเร็วผ่านเมนูพารามิเตอร์ ดังขั้นตอนต่อไปนี้: กดปุ่มตั้งค่า  ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์, กดปุ่มยืนยัน  เพื่อเข้าสู่เมนู PO.0 ปรับค่าตัวเลขให้เป็น 12 เพื่อปลดล็อกสิทธิ์ในการแก้ไขจากนั้นกดปุ่มลูกศรขึ้น  หรือลูกศรลง  เพื่อเลื่อนไปยังรหัสฟังก์ชันที่ต้องการ

Function Code	Parameter	Default Value	Setting Range	Unit
PO.9	การตั้งค่าความเร็วรอบการทำงาน	4500	0 - 4500	r/min

- **ลำดับการสลับหน้าจอแสดงผล (สำหรับโหมดควบคุมความเร็วรอบ)**

กดปุ่มสลับหน้าจอ



สั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อสลับดูค่าต่างๆ บนหน้าจอตามลำดับดังนี้:

แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) → ความเร็วรอบการทำงาน (Operating Speed)

→ กระแสไฟฟ้บัส (Bus Current) → กำลังไฟฟ้าขาเข้า (Input Power)

## 2. การเริ่มต้นการทำงานในโหมดควบคุมแรงดันคงที่ (เฉพาะเมื่อใช้ไฟ AC เท่านั้น)

- **การสั่งเริ่มทำงาน (Device startup)**

การเริ่มทำงานแบบแรงดันคงที่ (Constant-Pressure Start): กดปุ่ม Power



สั้นๆ 1 ครั้ง ป้อนน้ำจะเข้าสู่สถานะสแตนด์บาย (Standby) โดยปั๊มจะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระบบตรวจจพบได้ว่าแรงดันน้ำลดลงต่ำกว่าค่าแรงดันเริ่มต้น (Start pressure) ที่ตั้งไว้

การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติหลังระบบขัดข้อง (Fault Auto-Recovery Start): เมื่อกำลังควบคุมอยู่ในสถานะแจ้งเตือนข้อผิดพลาด (Fault state) และผ่านพ้นระยะเวลาการหน่วงเพื่อฟื้นฟูระบบไปแล้ว ป้อนน้ำจะเข้าสู่สถานะสแตนด์บาย และจะเริ่มทำงานอัตโนมัติเมื่อแรงดันน้ำลดลงต่ำกว่าค่าแรงดันเริ่มต้น

- **การสั่งหยุดทำงาน (Device Shutdown)**

การสั่งหยุดด้วยปุ่มกด (Button Stop): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน การกดปุ่ม Power



สั้นๆ 1 ครั้ง จะเป็นการส่งคำสั่งหยุดทำงาน และมอเตอร์จะค่อยๆ ลดความเร็วลงจนหยุดนิ่ง

การหยุดทำงานแบบแรงดันคงที่ (Constant-Pressure Stop): เมื่อกำลังควบคุมอยู่ในโหมดควบคุมแรงดันคงที่และปั๊มกำลังทำงานอยู่ ปั๊มจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อแรงดันน้ำในระบบขึ้นถึงค่าแรงดันสั่งหยุด (Stop pressure) ที่ตั้งไว้ หรือเมื่อเวลาสิ้นน้ำออกกฏกุด

การหยุดทำงานเมื่อระบบขัดข้อง (Fault Shutdown): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน หากระบบตรวจพบข้อผิดพลาด กล้องควบคุมจะสั่งตัดการทำงานของอุปกรณ์ในทันที

- การตั้งค่าแรงดันเป้าหมาย

เมื่อกล่องควบคุมอยู่ในโหมดควบคุมแรงดันคงที่ ให้กดปุ่มลูกศรขึ้น



หรือลูกศรลง



สั้นๆ เพื่อปรับค่าแรงดันเป้าหมายอย่างรวดเร็ว (หน่วย: บาร์ / bar)

- ลำดับการสลับหน้าจอแสดงผล (สำหรับโหมดควบคุมแรงดันคงที่)

กดปุ่มสลับหน้าจอ



สั้นๆ 1 ครั้ง เพื่อสลับดูค่าต่างๆ บนหน้าจอตามลำดับดังนี้:

แรงดันน้ำปัจจุบัน (Current Pressure - Bar) → แรงดันไฟฟ้าขาเข้า (Input Voltage) → ความเร็วรอบการทำงาน (Operating Speed) → กระแสไฟฟ้ส (Bus Current) → กำลังไฟฟ้าขาเข้า (Input Power)

- พารามิเตอร์ฟังก์ชันควบคุมแรงดันคงที่

รหัสฟังก์ชัน (Function Code)	พารามิเตอร์ (Parameter)	ค่าเริ่มต้น (Default Value)	ช่วงที่ตั้งค่าได้ (Setting Range)
	การเลือกโหมดการทำงาน	0	0: โหมดควบคุมความเร็วรอบ 1: โหมดควบคุมแรงดันคงที่ 2: โหมดตั้งเวลาแบบวนซ้ำ (Cyclic Timer)
	การเลือกรุ่นเซ็นเซอร์แรงดัน	4	0: 4–20 mA, ระยะ: 10 bar      4: 0–10 V, ระยะ: 16 bar 1: 0–10 V, ระยะ: 10 bar      6: 4–20 mA, ระยะ: 25 bar 3: 4–20 mA, ระยะ: 16 bar      7: 0–10 V, ระยะ: 25 bar
	การตั้งค่าแรงดันเป้าหมาย	3.0	หน่วย: bar (บาร์)
	ขีดจำกัดล่างของสัญญาณ	0	ชนิดกระแสไฟ: หน่วย mA; ชนิดแรงดันไฟ: หน่วย V (ให้ใส่ค่าตามที่ระบุบนเนมเพลทของเซ็นเซอร์)
	ขีดจำกัดบนของสัญญาณ	10.00	ชนิดกระแสไฟ: หน่วย mA; ชนิดแรงดันไฟ: หน่วย V (ให้ใส่ค่าตามที่ระบุบนเนมเพลทของเซ็นเซอร์)
	สัมประสิทธิ์การปรับเทียบแรงดัน	100	หน่วย: %

**หมายเหตุ:** P2.0 และ P2.1 เป็นการตั้งค่าที่บังคับ (Mandatory settings) โดยจะต้องตั้งค่า P2.0 ให้เป็น 1 เสมอ และต้องตั้งค่า P2.1 ให้ตรงกับสเปกของเซ็นเซอร์ที่นำมาใช้งานจริง

- **ตัวอย่างการตั้งค่า (Configuration Example)**

### ขั้นตอนที่ 1

ในขณะที่ปิดกล่องควบคุม ให้ทำการต่อสายไฟของเซ็นเซอร์แรงดัน (Pressure Sensor) ให้ถูกต้อง เมื่อตรวจสอบความเรียบร้อยแล้วจึงทำการเปิดเครื่อง

### ขั้นตอนที่ 2

กดปุ่มตั้งค่า  ค้างไว้ 2 วินาที เพื่อเข้าสู่เมนูการตั้งค่าพารามิเตอร์ กดปุ่มยืนยัน 

เพื่อเข้าสู่เมนู P0.0 ปรับค่าตัวเลขให้เป็น 12 เพื่อปลดล็อกสิทธิ์ในการแก้ไข จากนั้นตั้งค่า P2.0 ให้เป็นโหมดควบคุมแรงดันคงที่ (ค่า = 1) แล้วตรวจสอบว่าพารามิเตอร์ P2.1, P4.0 และ P4.1 มีค่าตรงกับข้อมูลบนเนมเพลทของเซ็นเซอร์หรือไม่ หากไม่ตรง ให้ปรับตั้งค่าให้ถูกต้อง


### ขั้นตอนที่ 3

หลังจากตั้งค่าเสร็จสิ้น ให้กลับมาที่หน้าจอแสดงผลปกติ หน้าจอดิจิทัลจะแสดงค่าแรงดันน้ำปัจจุบัน ให้เปรียบเทียบค่าแรงดันบนหน้าจอกับค่าที่อ่านได้จากเกจวัดแรงดันจริง หากค่าไม่ตรงกัน ให้ทำการปรับชดเชยค่า (Fine-tune) ที่พารามิเตอร์ P4.2


### ขั้นตอนที่ 4

กดปุ่มลูกศรขึ้น  หรือลูกศรลง  สั้นๆ เพื่อตั้งค่าแรงดันเป้าหมายที่ต้องการ

### ขั้นตอนที่ 5








กดปุ่ม Power  สั้นๆ เพื่อเริ่มการทำงาน รอจนกระทั่งหน้าจอดิจิทัลแสดงค่าแรงดันที่เพิ่มขึ้นจนถึงระดับแรงดันเป้าหมาย จากนั้นให้เปรียบเทียบค่าที่อ่านได้จากเกจวัดแรงดันจริง หากค่าไม่ตรงกัน ให้ทำการปรับชดเชยค่าที่พารามิเตอร์ P4.2

### ขั้นตอนที่ 6

การตั้งค่าเสร็จสมบูรณ์ ในระหว่างการทำงาน สามารถกดปุ่มสลับหน้าจอ  เพื่อสลับดูค่าสถานะการทำงานอื่นๆ บนหน้าจอได้

• พารามิเตอร์ฟังก์ชันสลิปสำหรับโหมดควบคุมแรงดันคงที่

ในโหมดควบคุมแรงดันคงที่ เมื่อแรงดันน้ำในระบบถึงค่าเป้าหมายที่ตั้งไว้และไม่มีการเปิดใช้น้ำ กล้องควบคุมจะรองรับการเข้าสู่โหมดสลิป (Sleep mode) เพื่อช่วยประหยัดพลังงานในช่วงที่เครื่องเดินเบา

รหัสฟังก์ชัน (Function Code)	พารามิเตอร์ (Parameter)	ค่าเริ่มต้น (Default Value)	หมายเหตุ (Remarks)
	การเปิดใช้งานฟังก์ชัน สลิปแรงดันคงที่	1	0: ปิดการใช้งาน (Disabled) 1: เปิดการใช้งาน (Enabled)
	ความเร็วรอบ ก่อนเข้าโหมดสลิป	2250	หน่วย: r/min
	รอบเวลาตรวจจับ เพื่อเข้าโหมดสลิป	60	หน่วย: วินาที (seconds)
	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน แรงดันสลิป	5	หน่วย: %
	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน แรงดันปลุกทำงาน	20	หน่วย: %
	เวลาหน่วงความเร็ว รอบต่ำก่อนเข้าสลิป	30	หน่วย: วินาที (seconds)
	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อน แรงดันสำหรับ ตัดลิ้นใจเข้าสลิป	10	หน่วย: %

- **ภาพรวมกระบวนการทำงานของโหมดสลีป (Sleep Process Overview)**


**การตัดการทำงานเข้าสู่โหมดสลีป (Sleep Shutdown)**

เมื่อเปิดใช้งานฟังก์ชันสลีปแรงดันคงที่ (P4.3) และระบบตรวจพบว่าความเร็วรอบการทำงาน ปัจจุบันลดลงต่ำกว่า "ความเร็วรอบก่อนเข้าโหมดสลีป" (P4.4) ระบบจะทำการหน่วงเวลารอตาม "รอบเวลาตรวจจับ" (P4.5, หน่วยเป็นวินาที) จากนั้นจะทำการตรวจสอบแรงดันสลีป หากความคลาดเคลื่อน ระหว่างแรงดันน้ำปัจจุบันกับแรงดันที่ตั้งไว้มีค่าน้อยกว่า "เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแรงดันสลีป" (P4.6) ระบบจะเริ่มกระบวนการเข้าโหมดสลีป โดยมอเตอร์จะลดความเร็วรอบลงเหลือ 1,000 r/min หลังจากรักษา ความเร็วรอบต่ำไว้จนครบ "เวลาหน่วง" (P5.0, หน่วยเป็นวินาที) แล้ว หากเปอร์เซ็นต์การเปลี่ยนแปลงของ แรงดันน้ำปัจจุบันยังมีค่าน้อยกว่า "เปอร์เซ็นต์เกณฑ์ตัดสินใจ" (P5.1) กล้องควบคุมจะเข้าสู่โหมดสลีปเต็ม รูปแบบและหยุดการทำงานทันที

**การปลุกกลับมาทำงาน (Sleep Wake-Up)**

ในขณะที่กล้องควบคุมอยู่ในโหมดสลีป หากมีการเปิดใช้น้ำและแรงดันน้ำในระบบลดลง มากกว่า "เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแรงดันปลุกทำงาน" (P4.7) กล้องควบคุมจะออกจากสถานะสลีป และกลับมาเริ่มต้นทำงานตามปกติอีกครั้ง

- **ระบบป้องกันแรงดันเกินสำหรับโหมดควบคุมแรงดันคงที่**

รหัสฟังก์ชัน (Function Code)	พารามิเตอร์ (Parameter)	ค่าเริ่มต้น (Default Value)	หมายเหตุ (Remarks)
	ขีดจำกัดแรงดันเกิน สำหรับสั่งตัดการทำงาน	3.0	หน่วย: Bar (บาร์)

กระบวนการทำงานของระบบป้องกันแรงดันเกิน (Overpressure Protection Process):

เมื่อระบบตรวจพบว่าแรงดันปัจจุบันมีค่าสูงเกินกว่าแรงดันเป้าหมายที่ตั้งไว้ และผลต่างของแรงดันมีค่ามากกว่าขีดจำกัดแรงดันเกิน (P4.8) กล้องควบคุมจะเปิดใช้งานระบบป้องกันและสั่งตัดการทำงานทันที

### 3. โหมดควบคุมแบบตั้งเวลา (Timer Control Mode)

ฟังก์ชันการตั้งเวลาจะทำงานในรูปแบบการสั่งเริ่มและหยุดการทำงานแบบวนซ้ำ (Cyclic start/stop) ทำให้สามารถสั่งปั๊มน้ำให้เปิดและปิดได้โดยอัตโนมัติ หน่วยของการตั้งเวลาคือ ชั่วโมง (Hours)

- **การสั่งเริ่มทำงาน (Device Start-Up)**



การเริ่มทำงานตามเวลาที่ตั้งไว้ (Timer Start): กดปุ่ม Power **ON/OFF** สั้นๆ 1 ครั้ง ปั๊มน้ำจะเข้าสู่สถานะสแตนด์บาย (Standby) หากช่วงเวลาหยุดพัก (Stop period) ของรอบเวลาการทำงานปัจจุบันได้สิ้นสุดลงแล้ว และระยะเวลาที่เครื่องทำงานไปแล้วในรอบปัจจุบันยังมีค่าน้อยกว่าเวลาทำงานที่ตั้งไว้ ปั๊มน้ำจะเริ่มทำงานโดยอัตโนมัติ

การเริ่มทำงานใหม่อัตโนมัติหลังระบบขัดข้อง (Fault Auto-Recovery Start): เมื่อกล่องควบคุมอยู่ในสถานะแจ้งเตือนข้อผิดพลาด (Fault state) และผ่านพ้นระยะเวลาการหน่วงเพื่อฟื้นฟูระบบไปแล้ว ปั๊มน้ำจะเข้าสู่สถานะสแตนด์บาย และจะเริ่มทำงานอัตโนมัติหากระยะเวลาที่ทำงานไปแล้วของรอบปัจจุบันยังมีค่าน้อยกว่าเวลาทำงานที่ตั้งไว้




- **การสั่งหยุดทำงาน (Device Shutdown)**

การสั่งหยุดด้วยปุ่มกด (Button Stop): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน การกดปุ่ม Power **ON/OFF** สั้นๆ 1 ครั้ง จะเป็นการส่งคำสั่งหยุดทำงาน และมอเตอร์จะค่อยๆ ลดความเร็วลงจนหยุดนิ่ง

การหยุดทำงานตามเวลาที่ตั้งไว้ (Timer Stop): เมื่อกล่องควบคุมอยู่ในโหมดตั้งเวลาและปั๊มกำลังทำงานอยู่ ปั๊มจะหยุดทำงานโดยอัตโนมัติเมื่อระยะเวลาการทำงานที่ผ่านไปของรอบปัจจุบันมีค่าเกินกว่าเวลาทำงานที่ตั้งไว้ โดยปั๊มจะหยุดทำงานนิ่งสนิทตลอดช่วงเวลาหยุดพัก (Stop period) ของรอบเวลานั้นๆ

การหยุดทำงานเมื่อระบบขัดข้อง (Fault Shutdown): ในขณะที่เครื่องกำลังทำงาน หากระบบตรวจพบข้อผิดพลาด กล่องควบคุมจะสั่งตัดการทำงานของอุปกรณ์ในทันที


- การตั้งค่ารอบเวลาการทำงาน (Timer Cycle Settings)

Function Code	Parameter	Default Value	Remarks
	การเลือกโหมดการทำงาน	0	0: โหมดควบคุมความเร็วรอบ 1: โหมดควบคุมแรงดันคงที่ 2: โหมดตั้งเวลาแบบวนซ้ำ
	รอบเวลา: เวลาทำงาน	8	หน่วย: ชั่วโมง (hours)
	รอบเวลา: เวลาหยุดพัก	0	หน่วย: ชั่วโมง (hours)

- P3.1 ใช้สำหรับกำหนดระยะเวลาที่เครื่องทำงานอย่างต่อเนื่องในแต่ละรอบเวลา
- P3.2 ใช้สำหรับกำหนดระยะเวลาที่เครื่องหยุดพักอย่างต่อเนื่องในแต่ละรอบเวลา
- ตัวอย่างการตั้งค่า: หากตั้งค่า P3.1 เป็น 8 ชั่วโมง และตั้งค่า P3.2 เป็น 4 ชั่วโมง

กล่องควบคุมจะสั่งให้ปั๊มทำงานต่อเนื่อง 8 ชั่วโมง จากนั้นหยุดพัก 4 ชั่วโมง แล้วจึงกลับมาเริ่มทำงานใหม่ อัตโนมัติ — โดยเครื่องจะทำงานวนซ้ำรอบเวลานี้ไปเรื่อยๆ อย่างต่อเนื่อง

- ลำดับการสลับหน้าจอแสดงผล (สำหรับโหมดตั้งเวลา)

กดปุ่มสลับหน้าจอ  สลับ 1 ครั้ง เพื่อสลับดูค่าต่างๆ ตามลำดับดังนี้:

เวลาที่เหลือ (หน่วย: ชั่วโมง) → แรงดันไฟฟ้าขาเข้า → ความเร็วรอบการทำงาน → กระแสไฟฟ้า  
→ กำลังไฟฟ้าขาเข้า

หมายเหตุ: ในช่วงที่ปั๊มกำลังทำงานตามเวลาที่ตั้งไว้ ไฟแสดงสถานะ Power จะติดค้างและในช่วงที่ปั๊มหยุดพัก ไฟแสดงสถานะ Power จะกะพริบ

#### 4. โหมดการควบคุมด้วยสวิตช์ลูกลอย (Float Switch Control Mode)

- **การสั่งเริ่มทำงาน (Device Start-Up)**

**การสั่งเริ่มทำงานจากระดับน้ำในถังพัก (Water Tank Start):** เมื่อมีการต่อสวิตช์ลูกลอยเข้ากับถังพักน้ำ และลูกลอยสั่งตัดการทำงานเมื่อน้ำเต็มถัง (Tank-full protection) ถังที่ระดับน้ำลดลงและสัญญาณแจ้งเตือนน้ำเต็มถังหายไป ปิ๊มน้ำจะเริ่มทำงานใหม่โดยอัตโนมัติหลังจากหน่วงเวลา 10 นาที (หรืออีกวิธีหนึ่ง หากต้องการให้เครื่องทำงานทันทีโดยไม่ต้องรอ สามารถทำได้โดยการนำสายไฟมาจัมระหว่างขั้วสัญญาณ TL กับขั้ว COM บนแผงวงจรหลัก)

**การสั่งเริ่มทำงานจากระดับน้ำในบ่อ (Well Low-Water Start):** เมื่อมีการต่อสวิตช์ลูกลอยเข้ากับบ่อบาดาล และลูกลอยสั่งตัดการทำงานเมื่อน้ำแห้งบ่อ (Low-water protection) ถังที่ระดับน้ำเพิ่มขึ้นและสัญญาณแจ้งเตือนน้ำแห้งหายไป ปิ๊มน้ำจะเริ่มทำงานใหม่โดยอัตโนมัติหลังจากหน่วงเวลา 10 นาที (หรืออีกวิธีหนึ่ง หากต้องการให้เครื่องทำงานทันทีโดยไม่ต้องรอ สามารถทำได้โดยการนำสายไฟมาจัมระหว่างขั้วสัญญาณ TL กับขั้ว COM บนแผงวงจรหลัก)

- **การสั่งหยุดทำงาน (Device Shutdown)**

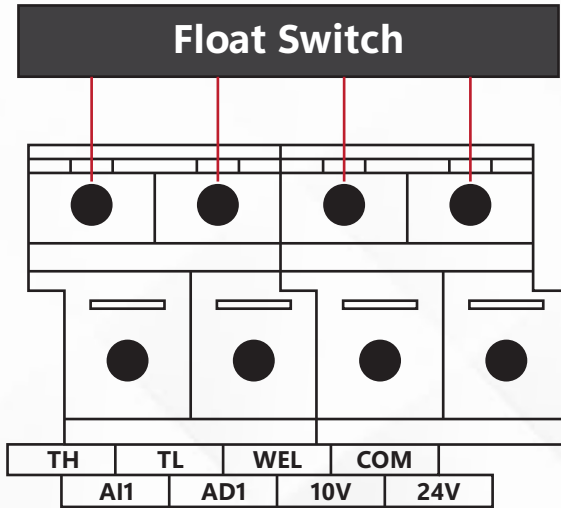
**การสั่งหยุดเมื่อน้ำเต็มถัง (Tank Full Stop):** ในขณะที่ปิ๊มกำลังทำงาน เมื่อสวิตช์ลูกลอยถังพักน้ำอยู่ในสถานะปิดวงจร (Close) ปิ๊มจะหยุดทำงานทันที (เกิดจากการจัมสายหรือช็อตวงจรระหว่างขั้วสัญญาณ TH กับขั้ว COM บนแผงวงจรหลัก; และไฟแสดงสถานะ Tank จะสว่างขึ้น)

**การสั่งหยุดเมื่อน้ำแห้งบ่อ (Well Low-Water Stop):** ในขณะที่ปิ๊มกำลังทำงาน เมื่อสวิตช์ลูกลอยบ่อบาดาลอยู่ในสถานะปิดวงจร (Close) ปิ๊มจะหยุดทำงานทันที (เกิดจากการจัมสายหรือช็อตวงจรระหว่างขั้วสัญญาณ WEL กับขั้ว COM บนแผงวงจรหลัก; และไฟแสดงสถานะ Well จะสว่างขึ้น)

# SENSOR INSTALLATION INSTRUCTIONS

## คำแนะนำในการติดตั้งเซ็นเซอร์

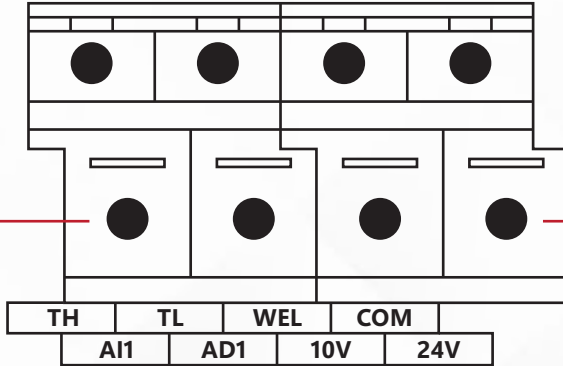
### 1. โดอะแกรมการต่อสายสวิทช์ลูกลอยและคำอธิบายการทำงาน



สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำอธิบาย
TH	จุดต่อสวิทช์ลูกลอย TH (ระดับน้ำถึงฟักเต็ม)	<p>ต่อสายไฟจากสวิทช์ลูกลอยด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว TH และสายอีกด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว COM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อสวิทช์ ปิดวงจร (CLOSED): มอเตอร์จะหยุดทำงาน และระบบจะเข้าสู่สถานะป้องกันน้ำล้นถึง</li> <li>• เมื่อสวิทช์ เปิดวงจร (OPEN): ระบบจะยกเลิกสถานะป้องกันน้ำล้นถึง</li> </ul>
TL	จุดต่อสวิทช์ลูกลอย TL (ระดับน้ำถึงฟักต่ำ)	<p>ต่อสายไฟจากสวิทช์ลูกลอยด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว TL และสายอีกด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว COM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อสวิทช์ ปิดวงจร (CLOSED): ระบบจะเปลี่ยนจากสถานะระดับน้ำใต้อไปเป็นสถานะระดับน้ำต่ำ และมอเตอร์จะเริ่มทำงานทันที</li> <li>• เมื่อสวิทช์ เปิดวงจร (OPEN): ระบบจะยกเลิกสถานะระดับน้ำต่ำ</li> </ul>
WEL	จุดต่อสวิทช์ลูกลอย WEL (บ่อบาดาล)	<p>ต่อสายไฟจากสวิทช์ลูกลอยด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว WEL และสายอีกด้านหนึ่งเข้ากับขั้ว COM</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• เมื่อสวิทช์ ปิดวงจร (CLOSED): มอเตอร์จะหยุดทำงาน และระบบจะเข้าสู่สถานะป้องกันน้ำแห้งบ่อ</li> <li>• เมื่อสวิทช์ เปิดวงจร (OPEN): ระบบจะยกเลิกสถานะป้องกันน้ำแห้งบ่อ</li> </ul>

## 2. การควบคุมแรงดันคงที่ด้วยเซ็นเซอร์แรงดันชนิด 4-20mA

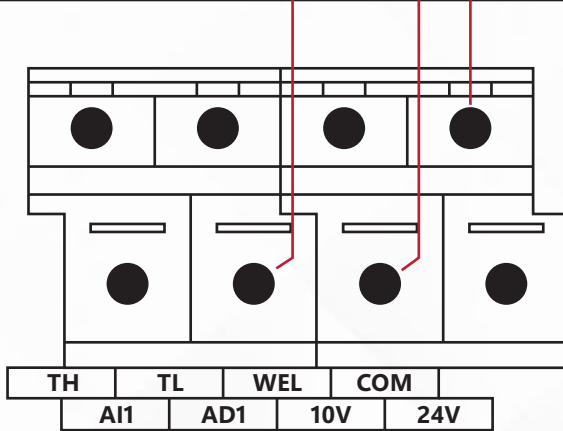
### 2 - wire current - type sensor power by +24V



สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำอธิบาย
+24V	ขั้วจ่ายไฟเลี้ยง 24V	ต่อขั้วบวก (+) ของเซ็นเซอร์ชนิดกระแสไฟเข้ากับขั้ว +24V
AI1	จุดต่อสัญญาณ เซ็นเซอร์นาฬิกา	ต่อขั้วลบ (-) ของเซ็นเซอร์ชนิดกระแสไฟเข้ากับขั้ว AI1

### 3. การควบคุมแรงดันคงที่ด้วยเซ็นเซอร์แรงดันชนิด 0-10V

#### 3 - wire voltage sensor with +10V power supply



สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำอธิบาย
+10V	ขั้วจ่ายไฟเลี้ยง 10V	ต่อขั้วบวก (+) ของเซ็นเซอร์เข้ากับขั้ว +10V
AD1	ขั้วรับสัญญาณอนาล็อกชนิดแรงดันไฟ	ต่อสายสัญญาณออก (Signal Output) ของเซ็นเซอร์เข้ากับขั้ว AD1
COM	ขั้วกราวด์สำหรับวงจรแรงดันต่ำ	ต่อขั้วกราวด์ (GND) ของเซ็นเซอร์เข้ากับขั้ว COM

# FUNCTION PARAMETER TABLE

## ตารางพารามิเตอร์ฟังก์ชัน

รหัสฟังก์ชัน	ชื่อพารามิเตอร์	ค่าเริ่มต้น	คำอธิบาย
PO.0	การปลดล็อกสวิตช์การตั้งค่า	0	12: ปลดล็อกสวิตช์การแก้ไขค่าพารามิเตอร์ 21: คำนับเริ่มต้นจากโรงงาน
PO.1	เปิดระบบป้องกันน้ำแห้ง ด้วยซอฟต์แวร์	1	0: ปิดการใช้งาน 1: เปิดการใช้งาน
PO.2	บับกราวด์สำหรับวงจร แรงดันต่ำ	0	0: ตรวจสอบอัตโนมัติ 2: โหมดโซล่าเซลล์ 3: โหมดไฟบ้าน
PO.3	ช่วงความถี่ของแรงดัน สำหรับระบบป้องกัน	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: V (โวลต์)
PO.4	ค่าป้องกันแรงดันไฟ DC ต่ำเกิน	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: V (โวลต์)
PO.5	ขีดจำกัดกำลังไฟตรวจจับน้ำแห้ง 1	ขึ้นอยู่กับรุ่น	ความเร็วรอบ 2,000 RPM; หน่วย: W (วัตต์)
PO.6	ขีดจำกัดกำลังไฟตรวจจับน้ำแห้ง 2	ขึ้นอยู่กับรุ่น	ความเร็วรอบ 3,000 RPM; หน่วย: W (วัตต์)
PO.7	ขีดจำกัดกำลังไฟตรวจจับน้ำแห้ง 3	ขึ้นอยู่กับรุ่น	ความเร็วรอบ 4,000 RPM; หน่วย: W (วัตต์)
PO.8	ขีดจำกัดกำลังไฟตรวจจับน้ำแห้ง 4	ขึ้นอยู่กับรุ่น	ความเร็วรอบ 4,500 RPM; หน่วย: W (วัตต์)
PO.9	ตั้งค่าความเร็วรอบการทำงาน	4,500	หน่วย: RPM (รอบ/นาที)
P1.0	สถานะมอเตอร์เมื่อเปิดเครื่อง	1	0: มอเตอร์หยุดทำงานเป็นค่าเริ่มต้น 1: มอเตอร์เริ่มทำงานเป็นค่าเริ่มต้น 2: ทำงานตามสถานะคำสั่งล่าสุดก่อนปิดเครื่อง
P1.1	ตั้งค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุด	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: W (วัตต์)

รหัสฟังก์ชัน	ชื่อพารามิเตอร์	ค่าเริ่มต้น	คำอธิบาย
P1.2	ทิศทางการหมุนของมอเตอร์	1	0: ทิศทางปกติ (Default direction) 1: หมุนกลับทาง
P1.3	ขีดจำกัดแรงดันไฟ DC สำหรับสลับระบบ	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: V (โวลต์)
P1.4	ขีดจำกัดกำลังไฟ สำหรับสลับระบบจาก DC เป็น AC	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: W (วัตต์)
P1.5	ระยะเวลาหน่วงก่อน สลับระบบจาก AC กลับเป็น DC	10	หน่วย: นาที (minutes)
P1.6	เวลาเปิดเครื่องสะสมของ กล้องควบคุม (อ่านค่าได้อย่างเดียว)	0	หน่วย: ชั่วโมง / วัน
P1.7	เวลาทำงานสะสมของ มอเตอร์ (อ่านค่าได้อย่างเดียว)	0	หน่วย: ชั่วโมง / วัน
P1.8	การตั้งค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดในโหมดไฟบ้าน AC	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: W (วัตต์)
P2.0	การเลือกโหมดการทำงาน	0	0: โหมดควบคุมความเร็วรอบ 1: โหมดควบคุมแรงดันคงที่ 2: โหมดตั้งเวลาแบบวนซ้ำ
P2.1	การเลือกรุ่นเซ็นเซอร์แรงดัน	4	0: 4–20 mA, 10 Bar; 1: 0–10 V, 10 Bar 3: 4–20 mA, 16 Bar; 4: 0–10 V, 16 Bar 6: 4–20 mA, 25 Bar; 7: 0–10 V, 25 Bar
P2.9	การตั้งค่าแรงดันเป้าหมาย	3	หน่วย: Bar (บาร์)
P3.1	รอบเวลา: เวลาทำงาน	8	หน่วย: ชั่วโมง (hours)
P3.2	รอบเวลา: เวลาหยุดพัก	0	หน่วย: ชั่วโมง (hours)
P3.3	จำนวนครั้งในการเริ่มใหม่ ที่จอตโนมิตีเมื่อกระแสไฟเกิน	0	หน่วย: ครั้ง (count); ช่วงที่ตั้งค่าได้: 0–5

รหัสฟังก์ชัน	ชื่อพารามิเตอร์	ค่าเริ่มต้น	คำอธิบาย
P3.4	การเรียกดูประวัติข้อผิดพลาดสะสม	/	ใช้ปุ่มลูกศรขึ้น/ลง [Up/Down] เพื่อเรียกดูรหัสข้อผิดพลาด (Fault code) 5 รายการล่าสุด
P3.6	อุณหภูมิป้องกันความร้อนของชุดไดรฟ์	80	หน่วย: °C (องศาเซลเซียส)
P3.7	เปิดระบบป้องกันความร้อนชุดไดรฟ์	1	0: ปิดการใช้งาน (Disabled) 1: เปิดการใช้งาน (Enabled)
P4.0	ขีดจำกัดล่างของสัญญาณเซ็นเซอร์	0	ชนิดกระแสไฟ: หน่วย mA; ชนิดแรงดันไฟ: หน่วย V (ให้ใส่ค่าตามที่ระบุบนเนมเพลกของเซ็นเซอร์)
P4.1	ขีดจำกัดบนของสัญญาณเซ็นเซอร์	10	ชนิดกระแสไฟ: หน่วย mA; ชนิดแรงดันไฟ: หน่วย V (ให้ใส่ค่าตามที่ระบุบนเนมเพลกของเซ็นเซอร์)
P4.2	สัมประสิทธิ์การปรับเทียบแรงดัน	100	หน่วย: %
P4.3	การเปิดใช้งานฟังก์ชันสลิปแรงดันคงที่	1	0: ปิดการใช้งาน (Disabled) 1: เปิดการใช้งาน (Enabled)
P4.4	ความเร็วรอบก่อนเข้าโหมดสลิป	2,250	หน่วย: r/min (รอบ/นาที)
P4.5	รอบเวลาตรวจจ้งเพื่อเข้าโหมดสลิป	60	หน่วย: วินาที (seconds)
P4.6	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแรงดันสลิป	5	หน่วย: %
P4.7	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแรงดันปลุกทำงาน	20	หน่วย: %
P4.8	ขีดจำกัดแรงดันเกินสำหรับสั่งตัดการทำงาน	3	หน่วย: Bar (บาร์)
P4.9	เปิดระบบป้องกันสายเซ็นเซอร์ขาด	1	0: ปิดการใช้งาน (Disabled) 1: เปิดการใช้งาน (Enabled)
P5.0	เวลาหน่วงความเร็วรอบต่ำก่อนเข้าสลิป	30	หน่วย: วินาที (seconds)
P5.1	เปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนแรงดันสำหรับตัดสั่นใจเข้าสลิป	10	หน่วย: %

รหัสฟังก์ชัน	ชื่อพารามิเตอร์	ค่าเริ่มต้น	คำอธิบาย
P5.2	เวลาในการเร่งความเร็ว (โหมดแรงดันคงที่)	5	หน่วย: วินาที (seconds)
P5.3	เวลาในการลดความเร็ว (โหมดแรงดันคงที่)	20	หน่วย: วินาที (seconds)
P5.4	ค่าสัมประสิทธิ์ KP สำหรับลูปแรงดันคงที่	1	/
P5.5	ค่าสัมประสิทธิ์ KI สำหรับลูปแรงดันคงที่	1	/
P5.6	ลอจิกการทำงานของ ลูกลอย TH (น้ำเต็มถัง)	0	0: ลอจิกปกติ (Default logic) 1: ลอจิกกลับทาง (Inverted logic)
P5.7	ลอจิกการทำงานของ ลูกลอย TL (ระดับน้ำถึงฟักตัว)	0	0: ลอจิกปกติ (Default logic) 1: ลอจิกกลับทาง (Inverted logic)
P5.8	ลอจิกการทำงานของ ลูกลอย WEL (น้ำแห้งบ่อ)	0	0: ลอจิกปกติ (Default logic) 1: ลอจิกกลับทาง (Inverted logic)
P5.9	เปิดระบบป้องกันน้ำไหลย้อนกลับ	1	0: ปิดการใช้งาน (Disabled) 1: เปิดการใช้งาน (Enabled)
P6.0	ความเร็วรอบขั้นต่ำของระบบ	1,000	หน่วย: RPM (รอบ/นาที)
P7.0	การเลือกรุ่นมอเตอร์	รุ่นเริ่มต้น	-
P7.1	ความถี่พาหะ	6	หน่วย: kHz (กิโลเฮิรตซ์)
P7.2	เปิดฟังก์ชันเรียนรู้ค่า ความต้านทานด้วยตนเอง	1	-
P7.3	ค่าความต้านทานสเตเตอร์ มอเตอร์ PMSM	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: Ω (โอห์ม)
P7.4	ตั้งค่าขีดจำกัดกระแสไฟ DC บัส	ขึ้นอยู่กับรุ่น	หน่วย: 0.1 A (แอมแปร์)
P7.5	ข้อมูลเวอร์ชันของซอฟต์แวร์ (อ่านค่าได้อย่างเดียว)	ขึ้นอยู่กับรุ่น	อ่านค่าได้อย่างเดียว (Display only)




# FAULT ALARM AND TROUBLESHOOTING

## การแจ้งเตือนข้อผิดพลาดและการแก้ไขปัญหา

รหัสข้อผิดพลาดของปั้มน้ำ (Electric Pump Fault Code)			
รหัส (Fault Code)	ชื่อข้อผิดพลาด (Fault Name)	สาเหตุ (Fault Cause)	วิธีแก้ไข (Resolution)
	กระแสไฟเกิน	<ol style="list-style-type: none"> <li>ฮาร์ดแวร์เมนบอร์ดของกล่องควบคุมเสียหาย</li> <li>สายไฟช็อต (ลัดวงจร)</li> <li>รุ่นของปั้มน้ำไม่ตรงกับสเปกของกล่องควบคุม</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตัดแหล่งจ่ายไฟของกล่องควบคุม ถอดสายไฟมอเตอร์ U, V, W ออก แล้วจ่ายไฟให้กล่องควบคุมใหม่อีกครั้ง หากหน้าจอยังแสดงรหัส P1 แสดงว่ากล่องควบคุมเสียหาย (หากแสดงรหัส P5 แสดงว่ากล่องปกติ ให้ไปตรวจเช็คปั้มน้ำ)</li> <li>ตรวจสอบว่าสายไฟมีการช็อตหรือลัดวงจรหรือไม่</li> <li>โปรดตรวจสอบว่ารุ่นของปั้มน้ำรองรับกับกล่องควบคุมหรือไม่</li> </ol>
	แกนมอเตอร์ล๊อค / ใพบัดติดขัด	มอเตอร์ถูกล๊อค หรือใพบัดน้ำติดขัด	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบตัวปั้ม และลองหมุนแกนด้วยมือดูว่าหมุนได้ปกติหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่ารุ่นของปั้มน้ำรองรับกับกล่องควบคุมหรือไม่</li> </ol>
	ไฟรั่วลงโครงปั้ม	<ol style="list-style-type: none"> <li>สายไฟรั่ว</li> <li>มอเตอร์ไฟรั่ว</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าสายไฟมอเตอร์ชำรุดเสียหายหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าค่าความต้านทานฉนวน (Insulation resistance) ของมอเตอร์อยู่ในเกณฑ์ปกติหรือไม่</li> </ol>
	น้ำแห้ง / น้ำขาดบ่อ	ไม่มีน้ำในตัวปั้ม	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบว่าแหล่งน้ำมีเพียงพอหรือไม่ และตัวปั้มจมอยู่ในน้ำมิดหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าทางน้ำเข้าของปั้มมีสิ่งอุดตันหรือไม่</li> <li>อาจมีอากาศคั่งค้างในตัวปั้ม ให้หยุดพักเครื่องไว้ 30 วินาที แล้วจึงสตาร์ทปั้มน้ำใหม่อีกครั้ง</li> </ol>
	เฟสขาดหาย	<ol style="list-style-type: none"> <li>การต่อสายไฟผิดพลาด (สายหลวม/หลุด)</li> <li>สายไฟขาดใน</li> <li>ฮาร์ดแวร์เมนบอร์ดของกล่องควบคุมเสียหาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบจุดต่อสายไฟว่าแน่นหนาดีหรือไม่ มีจุดใดหลุดหลวมหรือต่อไม่ครบหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าสายไฟขาดในหรือไม่</li> <li>ใช้มัลติมิเตอร์วัดค่าความต้านทานระหว่างขั้ว U, V, W ว่าปกติหรือไม่ หากค่าความต้านทานปกติ แสดงว่าต้องเปลี่ยนกล่องควบคุมใหม่</li> </ol>
	ความเร็วรอบปั้มผิดปกติ	ความเร็วรอบของมอเตอร์แตกต่างจากความเร็วรอบปกติอย่างมาก	<ol style="list-style-type: none"> <li>ลดความยาวของสายไฟต่อพ่วงให้น้อยลง หรือเปลี่ยนสายไฟให้มีขนาดหน้าตัดใหญ่ขึ้น (เพิ่มเบอร์สายไฟ)</li> <li>ตรวจสอบว่าใพบั้มน้ำมีเศษขยะอุดตันหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่ารุ่นของปั้มน้ำรองรับกับกล่องควบคุมหรือไม่</li> </ol>

# FAULT ALARM AND SOLUTION

## การแจ้งเตือนข้อผิดพลาดและการแก้ไขปัญหา

รหัสข้อผิดพลาดของกล่องควบคุม (Control Box Fault Code)			
รหัส (Fault Code)	ชื่อข้อผิดพลาด (Fault Name)	สาเหตุ (Fault Cause)	วิธีแก้ไข (Resolution)
	แรงดันไฟฟ้าขาเข้าสูงเกิน	แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายจากแผงโซล่าเซลล์ มีค่าสูงเกินกว่าค่าแรงดันที่กล่องควบคุมจะรับได้สูงสุด	ตรวจสอบการต่อแผงและจัดแผงโซล่าเซลล์ใหม่ให้เหมาะสมตามช่วงแรงดันที่ระบุไว้ในคู่มือของกล่องควบคุม
	แรงดันไฟฟ้าขาเข้าต่ำเกิน	แรงดันไฟฟ้าที่จ่ายจากแผงโซล่าเซลล์ มีค่าน้อยกว่าค่าแรงดันขั้นต่ำที่กล่องควบคุมต้องการ	<ol style="list-style-type: none"> <li>หากแสงแดดไม่เพียงพอ (แดดร่ม) โปรดรอนกว่าแดดจะแรงพอ แล้วลองสตาร์ทเครื่องตามปกติอีกครั้ง</li> <li>ตรวจสอบการต่อแผงและจัดแผงโซล่าเซลล์ใหม่ให้เหมาะสมตามช่วงแรงดันที่ระบุไว้ในคู่มือ</li> </ol>
	กล่องควบคุมร้อนจัด / อุณหภูมิสูงเกิน	<ol style="list-style-type: none"> <li>อุณหภูมิสภาพแวดล้อมบริเวณที่ติดตั้งกล่องควบคุมสูงเกินไป</li> <li>ฮาร์ดแวร์เมนบอร์ดของกล่องควบคุมเสียหาย</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>ปรับปรุงสภาพแวดล้อมบริเวณที่ติดตั้ง โดยย้ายกล่องควบคุมไปติดตั้งในบริเวณที่มีอากาศถ่ายเทได้สะดวก</li> <li>หากอุณหภูมิตัวเครื่องหรืออุณหภูมิโดยรอบลดลงแล้ว แต่หน้าจอยังคงแสดงรหัสข้อผิดพลาดนี้ แสดงว่ากล่องควบคุมเสียหายและต้องเปลี่ยนใหม่</li> </ol>
	กำลังไฟไม่เพียงพอ	<ol style="list-style-type: none"> <li>กำลังไฟ (W) จากแผงโซล่าเซลล์ผลิตได้ไม่เพียงพอ</li> <li>แสงแดดอ่อนหรือแสงแดดไม่เพียงพอ</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>หากแสงแดดไม่เพียงพอ โปรดรอนกว่าแดดจะแรงพอ แล้วลองสตาร์ทเครื่องตามปกติอีกครั้ง</li> <li>ลองสตาร์ทกล่องควบคุมใหม่อีกครั้งเมื่อมีแสงแดดเพียงพอ</li> </ol>
	แหล่งจ่ายไฟผิดปกติในโหมด DC	ไม่สามารถตรวจจับแหล่งจ่ายไฟ DC (แผงโซล่าเซลล์) ได้ ในขณะที่เครื่องตั้งค่าเป็นโหมด DC	โปรดตรวจสอบว่าการตั้งค่าโหมดแหล่งจ่ายไฟในรหัส PO.2 ตรงกับแหล่งจ่ายไฟที่ต่อใช้งานอยู่จริงหรือไม่
	แหล่งจ่ายไฟผิดปกติในโหมด AC	ไม่สามารถตรวจจับแหล่งจ่ายไฟ AC (ไฟบ้าน) ได้ ในขณะที่เครื่องตั้งค่าเป็นโหมด AC	
	ระบบป้องกันแรงดันเกินเซ็นเซอร์เกิน	ค่าแรงดันน้ำที่อ่านได้สูงเกินกว่าค่าการป้องกันแรงดันเกินที่ตั้งไว้	<ol style="list-style-type: none"> <li>เปรียบเทียบค่าที่อ่านได้จากเกววัดแรงดันจริง กับค่าที่แสดงผลบนหน้าจอกล่องควบคุมว่าตรงกันหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าสายสัญญาณเซ็นเซอร์แรงดันที่ต่อเข้ากับกล่องควบคุมแน่นหนาดีหรือไม่</li> <li>ตรวจสอบว่าตั้งค่ารุ่นของเซ็นเซอร์และช่วงการวัดแรงดันถูกต้องหรือไม่</li> </ol>
	สายเซ็นเซอร์แรงดันขาด / หลุด	ค่าแรงดันน้ำที่อ่านได้ อยู่นอกเหนือช่วงการทำงานปกติ	<ol style="list-style-type: none"> <li>ตรวจสอบการต่อสายสัญญาณเซ็นเซอร์แรงดัน (ว่าหลุด หลวม หรือขาดหรือไม่)</li> <li>ตรวจสอบการตั้งค่ารุ่นของเซ็นเซอร์และช่วงการวัดแรงดัน</li> </ol>