

## Smart Programmable Logic Control Box for Duplex Pump

### กล่องควบคุมสมาร์ตโปรแกรมสำหรับปั๊มสองตัว รุ่น Smart Pro II-2

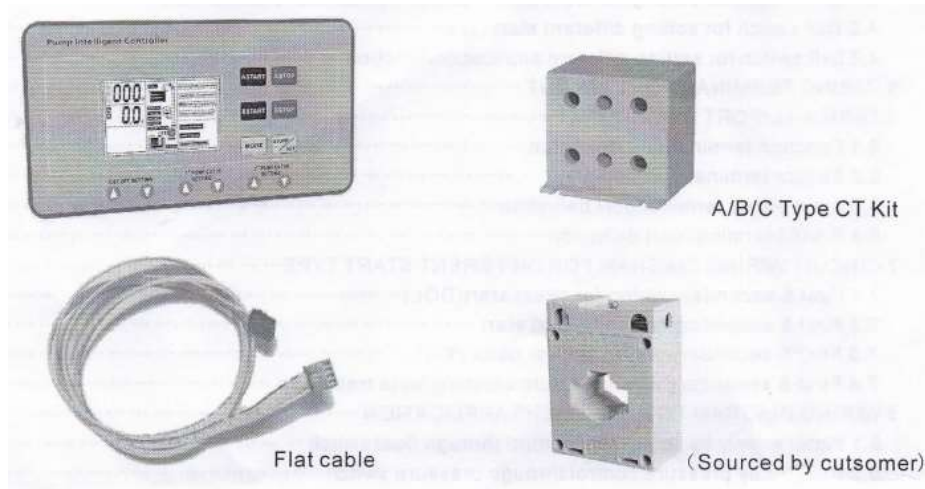
ผลิตภัณฑ์ รุ่น Smart Pro II-2 เป็นกล่องควบคุมใช้สำหรับปั๊มสองตัว มีระบบป้องกันจากการสตาร์ทโดยตรง ใช้งานง่าย สามารถตั้งโปรแกรมได้ มีหน้าจอแสดงผล จึงเหมาะนำอุปกรณ์มาใช้ประกอบ กับตู้ควบคุมจำนวนสองปั๊ม ชนิดแรงดันไฟฟ้าสามเฟส โดยชิ้นส่วนภายในตู้มี Smart Pro II-2, เมนบอร์ดเกอร์, คอนแทกเอชซี, หม้อแปลงกระแส (CT) ที่เลือกใช้ตามขนาดกิโลวัตต์ของมอเตอร์ และชิ้นส่วนประกอบอิเล็กทรอนิกส์อื่นๆ



#### ประกอบด้วย:

- |                     |                                 |
|---------------------|---------------------------------|
| 1. หน้าจอแสดงผล LCD | 8. ปุ่มลดค่าจุดสตาร์ท Pump1     |
| 2. ปุ่มสตาร์ทปั๊ม A | 9. ปุ่มเพิ่มค่าจุดสตาร์ท Pump1  |
| 3. ปุ่มหยุดปั๊ม A   | 10. ปุ่มลดค่าจุดสตาร์ท Pump2    |
| 4. ปุ่มสตาร์ทปั๊ม B | 11. ปุ่มเพิ่มค่าจุดสตาร์ท Pump2 |
| 5. ปุ่มหยุดปั๊ม B   | 12. ปุ่มลดค่าจุด Set Point      |
| 6. ปุ่ม Mode        | 13. ปุ่มเพิ่มค่าจุด Set Point   |
| 7. ปุ่ม Store /Set  |                                 |

Smart Pro II-2 ประกอบด้วยตัวควบคุมลอจิกตั้งโปรแกรมได้และชุด CT type C, ภายในอุปกรณ์มีโหมดการทำงานให้เลือกหลายรูปแบบ โดยขึ้นกับลักษณะการติดตั้งระบบไฟฟ้าที่แตกต่างกัน เหมาะใช้งานกับปั้มนบาดาลหรือปั้มน้ำภายในบ่อ, ปั้มน้ำหอยโข่ง, ปั้มน้ำอื่น ๆ ซึ่งรายละเอียดชิ้นส่วนของอุปกรณ์ Smart Pro II-2 มีดังนี้



### 1. พารามิเตอร์ทางเทคนิค

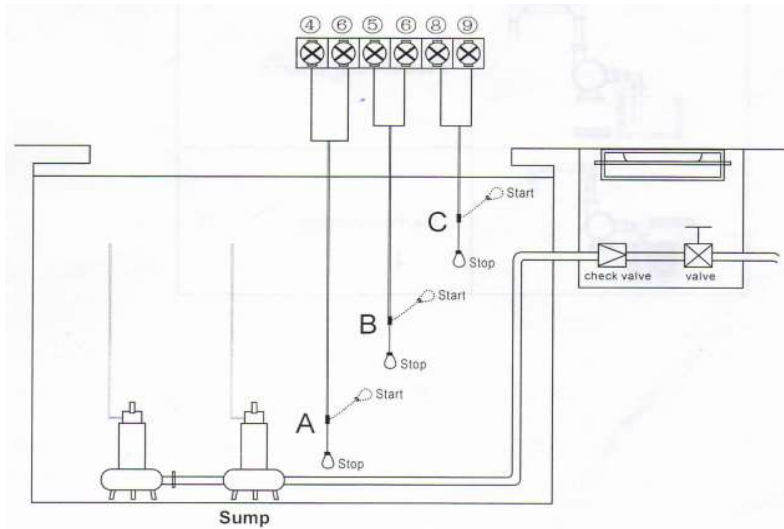
<b>ชุด CT / การกำหนดค่าของ CT</b>	
ชุด CT type A	4-11 KW
ชุด CT type B	15-22 KW
ชุด CT type C	30-315 KW (CT มีให้เลือกตามอัตราส่วนแตกต่างกัน)
<b>ลักษณะทางเทคนิคหลัก</b>	
ลักษณะการควบคุม	สัญญาณเปิด/ปิด
	สัญญาณอนาล็อก
วิธีการควบคุม	Manual / Auto
วิธีการควบคุมสัญญาณเปิด/ปิด	Float switch, Pressure switch (N/C)
วิธีการควบคุมสัญญาณอนาล็อก	Pressure transmitter, Level transmitter
<b>ข้อมูลทางเทคนิคหลัก</b>	
ชนิดการสตาร์ท	D.O.L, Star Delta, Soft Start, Auto Transformer
อัตราแรงดันไฟฟ้าเข้า	ตามเนมเพลทมอเตอร์
อัตราแรงดันไฟฟ้าออก	ตามเนมเพลทมอเตอร์
จำนวนปั้มน้ำควบคุม	ปั้มน้ำสองตัว

2. ความหมายของปุ่มกด

ปุ่ม	ความหมายและฟังก์ชัน	คำอธิบาย
MODE	ปุ่มเปลี่ยนสถานะทำงาน Auto & Man	
AUTO	สถานะอัตโนมัติ	กดปุ่ม Auto, เพื่อเปลี่ยนเป็นทำงานอัตโนมัติ
MANUAL	สถานะแมนนวล / ปุ่มปลดล๊อคปุ่ม	กดปุ่ม Manual 10 วินาที , เพื่อเปลี่ยนเป็นทำงานแมนนวล / หรือเพื่อปลดล๊อคปุ่ม
A START	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม A เริ่มทำงาน	
A STOP	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม A หยุดทำงาน	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม A STOP เป็นเวลา 6 วินาที เพื่อล้างการสอบเทียบพารามิเตอร์ปุ่ม A
B START	สถานะแมนนวล, กดปุ่ม B เริ่มทำงาน	
B STOP	สถานะแมนนวล, ปุ่มปุ่ม B หยุดทำงาน	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม B STOP เป็นเวลา 6 วินาที เพื่อล้างการสอบเทียบพารามิเตอร์ปุ่ม B
STORE/SET + A STOP	แสดงเวลาทำงานสะสมของปุ่ม A	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม A STOP เพื่อจะดู ชั่วโมงการทำงานสะสมของปุ่ม A
STORE/SET + B STOP	แสดงเวลาทำงานสะสมของปุ่ม B	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม STORE/SET ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม B STOP เพื่อจะดู ชั่วโมงการทำงานสะสมของปุ่ม B
A STOP + MODE	ดูบันทึกความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดปุ่ม A	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม A STOP ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Mode เพื่อดูการบันทึก ความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดของปุ่ม A
B STOP + MODE	ดูบันทึกความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดปุ่ม B	ภายใต้สถานะ Manual และปุ่มขณะหยุดทำงาน, ให้กดปุ่ม B STOP ค้างไว้, แล้วกดปุ่ม Mode เพื่อดูการบันทึก ความผิดปกติ 5 ครั้งล่าสุดของปุ่ม B

### 3. โดอะแกรมสายไฟ สำหรับการใช้งานระบายน้ำทิ้ง

การระบายน้ำทิ้ง โดยการควบคุมระดับน้ำผ่านสวิทช์ลูลอย



#### สถานะน้ำปกติในบ่อพัก

เมื่อระดับน้ำเพิ่มขึ้นจนถึง (สวิทช์ลูลอย A: ยกขึ้น) กล่องควบคุมจะสั่งให้ปั๊มทำงานหนึ่งตัว และเมื่อระดับน้ำลดลง (สวิทช์ลูลอย A: ตกลง), ปั๊มน้ำก็จะหยุดทำงาน

กล่องควบคุมจะสลับปั๊มทั้งสองตัว ที่ทำงานโดยอัตโนมัติ เมื่อระดับน้ำแปรผันไปตามสวิทช์ลูลอย A ขึ้น-ลง

#### สถานะน้ำไหลมากลงในบ่อพัก

ขณะปั๊มหนึ่งตัวทำงานระบายน้ำ, แต่ระดับน้ำในบ่อยังเพิ่มสูงขึ้นจนถึง (สวิทช์ลูลอย B: ยกขึ้น) กล่องควบคุมจะสั่งให้ปั๊มอีกตัวทำงานขึ้นพร้อมกัน จนกว่าระดับน้ำภายในบ่อลดลงถึง (สวิทช์ลูลอย A & B: ตกลง), ปั๊มน้ำทั้งสองตัวก็จะหยุดทำงาน

#### สถานะน้ำล้นบ่อพัก

ขณะปั๊มสองตัวทำงานพร้อมกัน, แต่ระดับน้ำในบ่อยังเพิ่มสูงขึ้นมากจนถึง (สวิทช์ลูลอย C: ยกขึ้น) กล่องควบคุมจะส่งเสียงเตือนน้ำล้น, และเมื่อระดับน้ำลดลงถึง (สวิทช์ลูลอย C: ตกลง) กล่องควบคุม หยุดส่งเสียงเตือนน้ำล้น

**ฟังก์ชัน Auto Patrol (ป้องกันล้อยึดติด)**


ภายใต้สถานะอัตโนมัติ หากกล่องควบคุมตรวจสอบปั๊มทั้งสองตัว ไม่ทำงานเป็นเวลาสิบวัน อุปกรณ์ควบคุมจะสั่งให้ปั๊ม A ทำงานเป็นเวลา 3 วินาทีและหยุดทำงาน, หลังจากช่วงเวลา 10 วินาที อุปกรณ์ควบคุมจะสั่งให้ปั๊ม B ทำงานเป็นเวลา 3 วินาทีแล้วหยุด

Auto Patrol สามารถป้องกันไม่ให้ปั๊มล้อยึด และใบพัดติดขัด กรณีไม่ได้ใช้งานปั๊มเป็นเวลานาน

ข้อความและกราฟฟิก	คำอธิบาย
	น้ำขาดในบ่อ
	น้ำล้นในบ่อ

**4. การใช้งานพื้นฐาน**

**4.1. เปลี่ยนทำงานเป็นสถานะ Manual**


- ให้กดปุ่ม  เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, กล่องควบคุมอยู่ภายใต้การทำงาน Manual

การสั่งปั๊มทำงานแต่ละตัว ให้กดปุ่ม  /  และการหยุดปั๊มแต่ละตัว ไม่ให้ทำงาน

โดยให้กดปุ่ม  / 

หมายเหตุ: ในสถานะ Manual, กล่องควบคุมจะไม่สามารถรับสัญญาณจากกลูกลอยหรือสวิตช์แรงดัน

**4.2. เปลี่ยนทำงานเป็นสถานะ Auto**

- ให้กดปุ่ม  เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Auto, กล่องควบคุมอยู่ภายใต้ทำงานอัตโนมัติ Auto

การทำงานและหยุดปั๊มแต่ละตัว เป็นไปตามสัญญาณเปิด/ปิดจากสวิตช์แรงดันหรือ โพรบวัดระดับน้ำ

**หมายเหตุ:** ในสถานะ Auto, ถ้าปั๊มทำงาน และผู้ใช้บังคับสั่งหยุดปั๊มขณะทำงาน, ให้กดปุ่ม **MODE**

เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual แล้วให้กดปุ่ม **ASTOP** / **B STOP** ปั๊มจะหยุดทำงาน

**หมายเหตุ:** ในสถานะ Auto, ถ้าไฟดับและไฟกลับมาเป็นปกติ, Smart Pro จะทำงานในเวลา 10 วินาที

**หมายเหตุ:** ไม่ว่าจะอยู่สถานะทำงาน Auto หรือ Manual, ถ้าไฟเกิดดับและไฟกลับมาเป็นปกติ การควบคุมปั๊มจะกลับมาทำงานอยู่สถานะเดิม เหมือนสถานะก่อนที่ไฟฟ้าจะดับ

#### 4.3. การป้องกันเครื่องสูบน้ำ

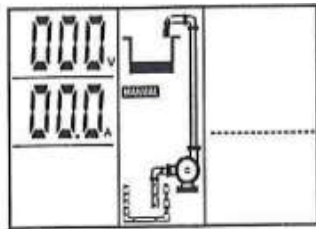
- ระหว่างปั๊มทำงาน ถ้าเกิดปัญหา Dry run , Over load , แรงดันไฟตก หรือสิ่งผิดปกติอื่นๆ กล่องควบคุมจะปิดการทำงานปั๊มทันที และดำเนินการตรวจสอบด้วยเงื่อนไขการ Restart อัตโนมัติ ตามเวลาในเครื่อง แต่ Smart Pro II-2 จะไม่กัปัญหาคลื่นอัตโนมัติ จนกว่าผู้ใช้จะแก้ไขสิ่งผิดปกติที่เกิดขึ้นแล้วทั้งหมด

#### 4.4. แสดงบันทึกความล้มเหลวห้ำครั้งล่าสุดของปั๊ม

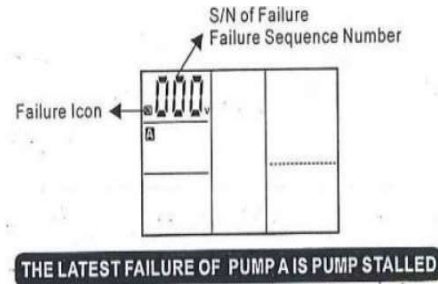
กล่องควบคุม Smart Pro II-3 สามารถจดจำความผิดปกติที่เกิดขึ้นกับปั๊มน้ำ 5 ครั้งล่าสุด ดังนั้นจึงทำให้สะดวกสบายสำหรับผู้ใช้ ในการวิเคราะห์และแก้ปัญหาสภาพการทำงานของปั๊ม

#### แสดงบันทึกความล้มเหลวปั๊ม A ห้ำครั้งล่าสุด

- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนสถานะเป็น Manual, จากนั้นตรวจเช็คให้แน่ใจว่าปั๊มน้ำไม่ทำงานตามรูปแสดงบนหน้าจอ LCD



- กดปุ่มค้างไว้ **ASTOP** กับปุ่ม **MODE**, กล่องมีเสียง “ติ” ตัวควบคุมจะแสดงบันทึกความผิดปกติของปั๊ม
- กดปุ่ม **ASTOP** เพื่อออกจากกรแสดงบันทึกความผิดปกติ



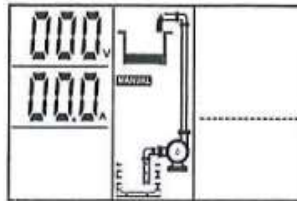
หมายเหตุ: - แสดงบันทึกความล้มเหลวปั๊ม B ห้าครั้งล่าสุดเหมือนกับปั๊ม A, ให้กดปุ่ม **B STOP** แทน **ASTOP**

#### 4.5. แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม

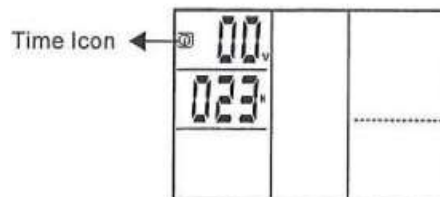
กล่องควบคุมสามารถจดจำจำนวนชั่วโมงการทำงานของปั๊มน้ำ จึงสะดวกมากสำหรับให้ผู้ใช้งานวิเคราะห์สภาพการทำงานของปั๊มและวางแผนทำการดูแลบำรุงรักษา

#### แสดงเวลาทำงานสะสมของปั๊ม

- ให้กดปุ่ม **MODE** เพื่อเปลี่ยนเป็นสถานะ Manual, จากนั้นตรวจเช็คให้แน่ใจว่าปั๊มน้ำไม่ทำงานตามรูปแสดงบนหน้าจอ LCD



- กดปุ่มค้างไว้ **STORE** กับปุ่ม **ASTOP**, กล่องมีเสียง “ติ” ตัวควบคุมจะแสดงบันทึกเวลาทำงานของปั๊ม




THE PUMP A HAS RUN FOR 23 HOURS

- กดปุ่ม **ASTOP** เพื่อออกจากการแสดงบันทึกเวลาการทำงาน

หมายเหตุ: - แสดงเวลาการทำงานสะสมของปั๊ม B เหมือนกับปั๊ม A, ให้กดปุ่ม **B STOP** แทน **ASTOP**

**คู่มือแก้ไขปัญหา (Trouble Shooting Guide)**

ข้อแสดงผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไข
	แรงดัน ไฟขาเข้าตก	รอนแรงดันไฟกลับมาปกติ
	แรงดัน ไฟขาเข้าปกติ แต่แรงดัน ไฟฟ้าที่จอแสดงต่ำกว่า	ตรวจสอบคอนโทรลเลอร์ และให้ปรับ VR สีน้ำเงิน (ตัวด้านทานผันแปร) บนเมนบอร์ด
	แรงดัน ไฟขาเข้าตก	รอนแรงดันไฟกลับมาปกติ
	แรงดัน ไฟขาเข้าปกติ แต่แรงดัน ไฟที่หน้าจอแสดงต่ำกว่า	ตรวจสอบคอนโทรลเลอร์ และให้ปรับ VR สีน้ำเงิน (ตัวด้านทานผันแปร) บนเมนบอร์ด
	การสอบเทียบผิด ภายใ้ทำงานแบบน้ำแห้ง	ลบการสอบเทียบเดิม, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง ในขณะที่ปั้มทำงานปกติ
	ติดตั้งปั้มมีกำลังไฟสูง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	การสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสไฟขณะปั้มน้ำทำงาน หากปั้มทำงานปกติ , ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ใบพัดปั้มชำรุดหรือลูกปืนมอเตอร์ติดขัด	ให้เช็คใบพัดปั้ม หรือลูกปืนมอเตอร์
	ทำการสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม
	ติดตั้งปั้มมีกำลังไฟสูง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสไฟขณะปั้มน้ำทำงาน หากปั้มทำงานปกติ , ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	การสอบเทียบผิด ภายใ้ทำงานแบบน้ำแห้ง	ลบการสอบเทียบเดิม, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง ในขณะที่ปั้มทำงานปกติ
	ใบพัดปั้มชำรุด หรือลูกปืนมอเตอร์ติดขัด	เช็คใบพัดปั้ม หรือลูกปืนมอเตอร์



### คู่มือแก้ไขปัญหา (Trouble Shooting Guide)

ข้อแสดงผิดปกติ	สาเหตุ	การแก้ไข
	แรงดัน ไฟขาเข้าขาดเฟส	เช็คแรงดัน ไฟขาเข้า หรือตัวความต้านทานกำลัง ไฟฟ้าบนเมนบอร์ด
	แรงดัน ไฟขาออกขาดเฟส	เช็คมอเตอร์และสายไฟเข้าปั๊ม
	การสอบเทียบยังไม่สมบูรณ์ หรือถูกลบ	ให้ทำการสอบเทียบใหม่ให้เรียบร้อย
	น้ำขาดในบ่อ	กล่องควบคุม จะสั่งปั๊มกลับมาทำงานใหม่หลังจากผ่านเวลาที่ตั้งไว้ 30 นาที
	ทำการสอบเทียบที่ไม่ถูกต้อง	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้เช็คกระแสปั๊มขณะทำงาน & แรงดันปั๊ม หากปกติ, ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ติดตั้งปั๊มมีกำลังไฟต่ำ	ลบการสอบเทียบของเดิม ให้ทำการสอบเทียบใหม่อีกครั้ง
	ท่อทางดูดปั๊มหรือใบพัดอุดตัน	ให้เช็คท่อทางดูด หรือใบพัดของปั๊ม รวมถึงทำความสะอาดสิ่งอุดตัน
	เฟสของสายไฟขาเข้าไม่ถูกต้อง	ให้สลับตำแหน่งของสายไฟ 2 เส้น (คู่ใดๆ) ของแรงดัน ไฟฟ้าขาเข้า
	แรงดันไฟขาออก (กระแส) ระหว่างไฟ 3 เฟส ไม่เหมือนกัน มีความแตกต่างกันกว่า +/- 10%	กล่องควบคุม จะสตาร์ทปั๊มน้ำทุกๆ 2 นาที, จนกว่าแรงดันไฟ (หรือกระแส) ทั้งสามเฟส จะกลับมาเป็นปกติ