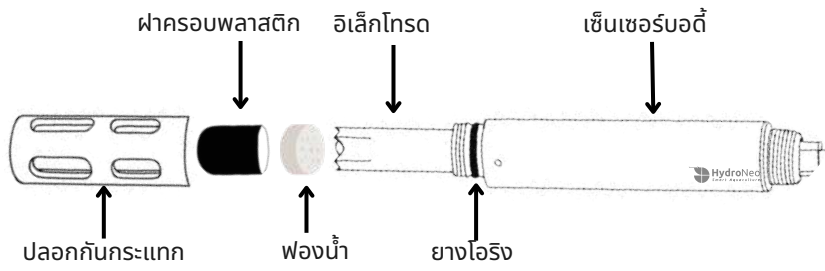


## คู่มือเซ็นเซอร์วัด pH

### ส่วนต่างๆ ของเซ็นเซอร์วัด pH



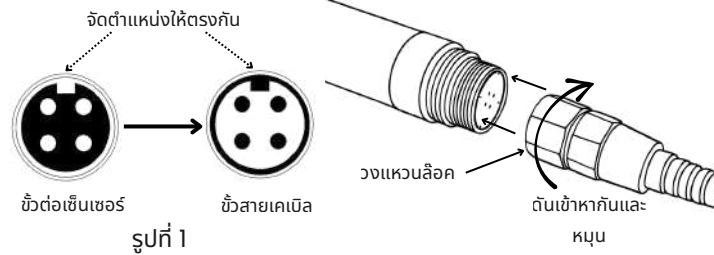
ถอดฝาครอบพลาสติกออกก่อนการใช้งาน ฝาครอบใช้ป้องกันอิเล็กโทรดไม่ให้แห้งในระหว่างการจัดเก็บเป็นเวลานาน



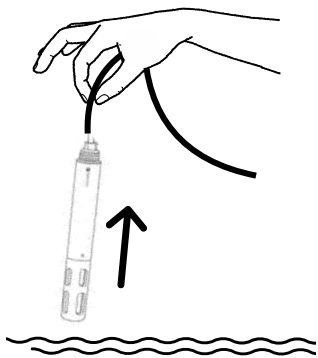
อิเล็กโทรดเป็นส่วนที่สามารถถอดเปลี่ยนแยกจากตัวเซ็นเซอร์ได้เมื่อจำเป็น

### การประกอบเซ็นเซอร์

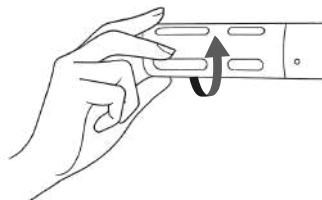
- เชื่อมต่อเซ็นเซอร์เข้ากับสายเคเบิลโดยจัดตำแหน่งเครื่องหมายบนเซ็นเซอร์ให้ตรงกับสายเคเบิล (ดูรูปที่ 1)
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแหวนล็อกบนหัวต่อสายเคเบิลถูกขันให้แน่นก่อนใช้งาน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำรั่วไหลเข้าไปในเซ็นเซอร์



### การทำความสะอาดเซ็นเซอร์ pH



**1** นำเซ็นเซอร์ขึ้นจากน้ำ



**2** หมุนเพื่อถอดปลอกกันกระแทก



**3** ใช้ผ้าไมโครไฟเบอร์หรือผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ดอิเล็กโทรดและตัวเซ็นเซอร์เบาๆ ถ้าจำเป็นต้องทำความสะอาดอย่างล้ำลึก (Deep clean) กรุณาใช้น้ำยาล้างจานที่ประกอบด้วยเบนซิลโคเนียมคลอไรด์ (BKC)



หลีกเลี่ยงสารเคมีรุนแรงที่อาจทำลายเมมเบรนได้



ควรเช็ดอย่างเบามืออย่าใช้เล็บ วัตถุมีคมขูด หรือออกแรงกดมากเกินไป เพื่อหลีกเลี่ยงความเสียหายต่อเมมเบรน



อุปกรณ์ที่แนะนำให้ใช้ได้



อย่าใช้สิ่งเหล่านี้



แก้วของอิเล็กโทรดมีความเปราะบางมาก กรุณาทำความสะอาดด้วยความระมัดระวัง

### ความถี่ในการทำความสะอาดที่แนะนำ

หากไม่ได้ทำความสะอาดเซ็นเซอร์ อาจทำให้ค่า pH ที่วัดได้ไม่แม่นยำ ความถี่ในการทำความสะอาดขึ้นอยู่กับสภาพน้ำในพื้นที่ของคุณ



ทุก ๆ 1-5 วัน  
สำหรับบ่อกุ้ง  
และบ่อปลาทั่วไป



ควรทำความสะอาดทุกวัน  
สำหรับบ่อที่มีตะกอนของเสียมาก

### เมื่อใดจึงควรเปลี่ยนอิเล็กโทรด

- เมื่อการสอบเทียบล้มเหลวหรือไม่สามารถสอบเทียบได้
- การสอบเทียบใช้เวลานานมากกว่าปกติ
- เมื่ออิเล็กโทรดมีความเสียหายที่ชัดเจน เช่น แก้วของอิเล็กโทรดแตก



สภาพดี



ต้องทำการเปลี่ยน



อิเล็กโทรดที่เสื่อมสภาพหรือมีความเสียหายจะทำให้การสอบเทียบล้มเหลว

### เมื่อใดจึงจะต้องสอบเทียบ

- ก่อนเริ่มรอบการเลี้ยง
- สัปดาห์ละครั้ง

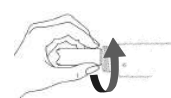
### ข้อแนะนำในการเก็บรักษาเซ็นเซอร์

เพื่อไม่มีการใช้งานเซ็นเซอร์ ให้นำฟองน้ำในฝาครอบพลาสติกชุบน้ำสะอาดพอหมาด และครอบฝาลับบนเซ็นเซอร์ เพื่อรักษาความชื้นและป้องกันไม่ให้เมมเบรนแห้งและเกิดความเสียหาย

### การเปลี่ยนอิเล็กโทรด



**1** ถอดปลอกกันกระแทกออก

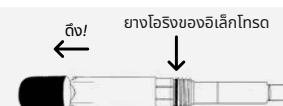


**2** หมุนอิเล็กโทรดจนเข็มนาฬิกาเพื่อคลายเกลียว



**3** ใช้แรงเล็กน้อยเพื่อดึงอิเล็กโทรดออกจากเซ็นเซอร์บอดี

**4** เปลี่ยนอิเล็กโทรดใหม่และขันให้แน่น เพื่อป้องกันการรั่วซึมของน้ำระหว่างการใช้งาน จากนั้นใส่ปลอกกันกระแทกกลับเข้าที่เดิม



อิเล็กโทรดใหม่มาพร้อมกับฝาครอบพลาสติก กรุณาถอดออกก่อนใช้งาน



อิเล็กโทรดเป็นชิ้นส่วนที่ต้องเปลี่ยนเมื่อครบอายุการใช้งาน ภายในบรรจุสารเคมีซึ่งจะเสื่อมสภาพไปตามกาลเวลา ขณะที่เซ็นเซอร์บอดีเป็นอุปกรณ์หลักที่มีอายุการใช้งานยาวนาน ส่วนอิเล็กโทรดถูกออกแบบมาเพื่อการเปลี่ยนทดแทนเป็นระยะ

## คำแนะนำการสอบเทียบเซ็นเซอร์ pH

- 1 ทำความสะอาดและตรวจสอบเซ็นเซอร์โดยปฏิบัติตามคำแนะนำในการทำความสะอาดในหน้าแรก เซ็นเซอร์จะต้องแห้งและสะอาดก่อนสอบเทียบ



⚠️ แก้วของอิเล็กโทรดมีความเปราะบางมาก กรุณาทำความสะอาดด้วยความระมัดระวัง

- 2 เทสารละลายบัฟเฟอร์แต่ละชนิดแยกลงในแก้วขนาดเล็กสองใบ



⚠️ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสารละลายบัฟเฟอร์ pH ถูกเก็บรักษาไว้ในที่ปิด แห้งและยังไม่หมดอายุ

⚠️ ห้ามนำสารละลายบัฟเฟอร์ pH กลับมาใช้ซ้ำ เนื่องจากค่า pH อาจเปลี่ยนแปลงไปตามระยะเวลา

- 3 นำเซ็นเซอร์จุ่มลงในสารละลายบัฟเฟอร์ pH 7 แล้วรอประมาณ 3 นาที เพื่อให้อิเล็กโทรดทำการแลกเปลี่ยนไอออนกับสารละลายบัฟเฟอร์อย่างสมบูรณ์



⚠️ สารละลายบัฟเฟอร์ pH 7 บรรจุมาในขวดขนาดเล็ก โดยมีลักษณะเป็นของเหลวใสสีเหลือง



⚠️ ถือเซ็นเซอร์ด้วยมือ ระมัดระวังไม่ให้อิเล็กโทรดสัมผัสกับก้นภาชนะที่บรรจุสารละลายบัฟเฟอร์

- 4 หลังจากเตรียมเซ็นเซอร์สำหรับการสอบเทียบแล้ว ให้ไปที่จอแสดงผลของ มินิ คอนโทรลเลอร์และทำตามขั้นตอนต่อไปนี้:



| Pond Name                |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 7.15<br>DO (ppm)         | 100.23<br>DO percent (%) |
| 28.63<br>Water Temp (°C) | 7.91<br>pH               |

a

กดที่เครื่องหมาย ⚙️ บนหน้าจอ มินิ คอนโทรลเลอร์

| Settings        |  |
|-----------------|--|
| GSM             |  |
| DO Sensor       |  |
| pH Sensor       |  |
| Feed Level      |  |
| Weather Sensors |  |

b

กด "pH Sensor"

| pH Sensor   |        |
|-------------|--------|
| pH          | 0.0 pH |
| Calibration |        |

c

กด "Calibration"

| Sensor Calibration                        |        |
|-------------------------------------------|--------|
| Please follow these steps:                |        |
| 1. Make sure that the sensor head is dry. |        |
| 2. Immerse the sensor in pH7 solution.    |        |
| 3. After that wipe the sensor dry.        |        |
| 4. Immerse the sensor in pH10 solution.   |        |
| Start                                     | Cancel |

d

ทำตามคำแนะนำและเริ่มดำเนินการ

| pH Sensor  |      |
|------------|------|
| pH         | 00.0 |
| Reading pH |      |
| Finished   |      |

e

ระบบกำลังทำการสอบเทียบ

| pH Sensor |        |
|-----------|--------|
| pH        | 0.0 pH |
| Finished  |        |
| Next      |        |

f

การสอบเทียบ pH7 สำเร็จ!

⚠️ ห้ามกดปุ่ม "Next" จนกว่าจะพร้อมดำเนินการตามขั้นตอนถัดไป โดยทำตามคำแนะนำในข้อที่ 5

- 5 ก่อนกดปุ่ม "Next" นำเซ็นเซอร์จุ่มลงในสารละลายบัฟเฟอร์ pH10 และรอประมาณ 3 นาที เพื่อให้อิเล็กโทรดทำการแลกเปลี่ยนไอออนกับสารละลายบัฟเฟอร์อย่างสมบูรณ์



⚠️ สารละลายบัฟเฟอร์ pH 10 บรรจุมาในขวดขนาดเล็ก โดยมีลักษณะเป็นของเหลวใสสีฟ้า



⚠️ ถือเซ็นเซอร์ด้วยมือ ระมัดระวังไม่ให้อิเล็กโทรดสัมผัสกับก้นภาชนะที่บรรจุสารละลายบัฟเฟอร์

| pH Sensor  |      |
|------------|------|
| pH         | 00.0 |
| Reading pH |      |
| Finished   |      |

g

ระบบกำลังทำการสอบเทียบ

| pH Sensor |        |
|-----------|--------|
| pH        | 0.0 pH |
| Finished  |        |
| Next      |        |

h

การสอบเทียบ pH10 เสร็จสิ้น

| Pond Name                |                          |
|--------------------------|--------------------------|
| 7.15<br>DO (ppm)         | 100.23<br>DO percent (%) |
| 28.63<br>Water Temp (°C) | 10.00<br>pH              |

i

การสอบเทียบ pH10 สำเร็จ!

⚠️ ตรวจสอบให้แน่ใจว่าค่าพีเอชสุดท้ายที่อ่านได้คือ 10 (±0.1)

- 6 หลังจากเสร็จสิ้นการสอบเทียบ

- ใส่ง่ายลอกกันกระแทกกลับเข้ากับเซ็นเซอร์ (หากประสงค์จะตรวจสอบเพิ่มเติม สามารถนำเซ็นเซอร์จุ่มกลับลงในสารละลายบัฟเฟอร์ pH 7 หากค่าที่อ่านได้อยู่ที่ 7 (±0.1) แสดงว่าการสอบเทียบสำเร็จสมบูรณ์)
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าสายเคเบิลและแหวนล็อกทั้งหมดถูกขันแน่นก่อนนำเซ็นเซอร์กลับลงน้ำ