



กรมควบคุมมลพิษ  
POLLUTION CONTROL DEPARTMENT

# คู่มือการบำรุงรักษาและปรับแต่ง สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

ส่วนแหล่งน้ำจืด  
สำนักจัดการคุณภาพน้ำ  
กรมควบคุมมลพิษ

๒๕๕๗

## สารบัญ

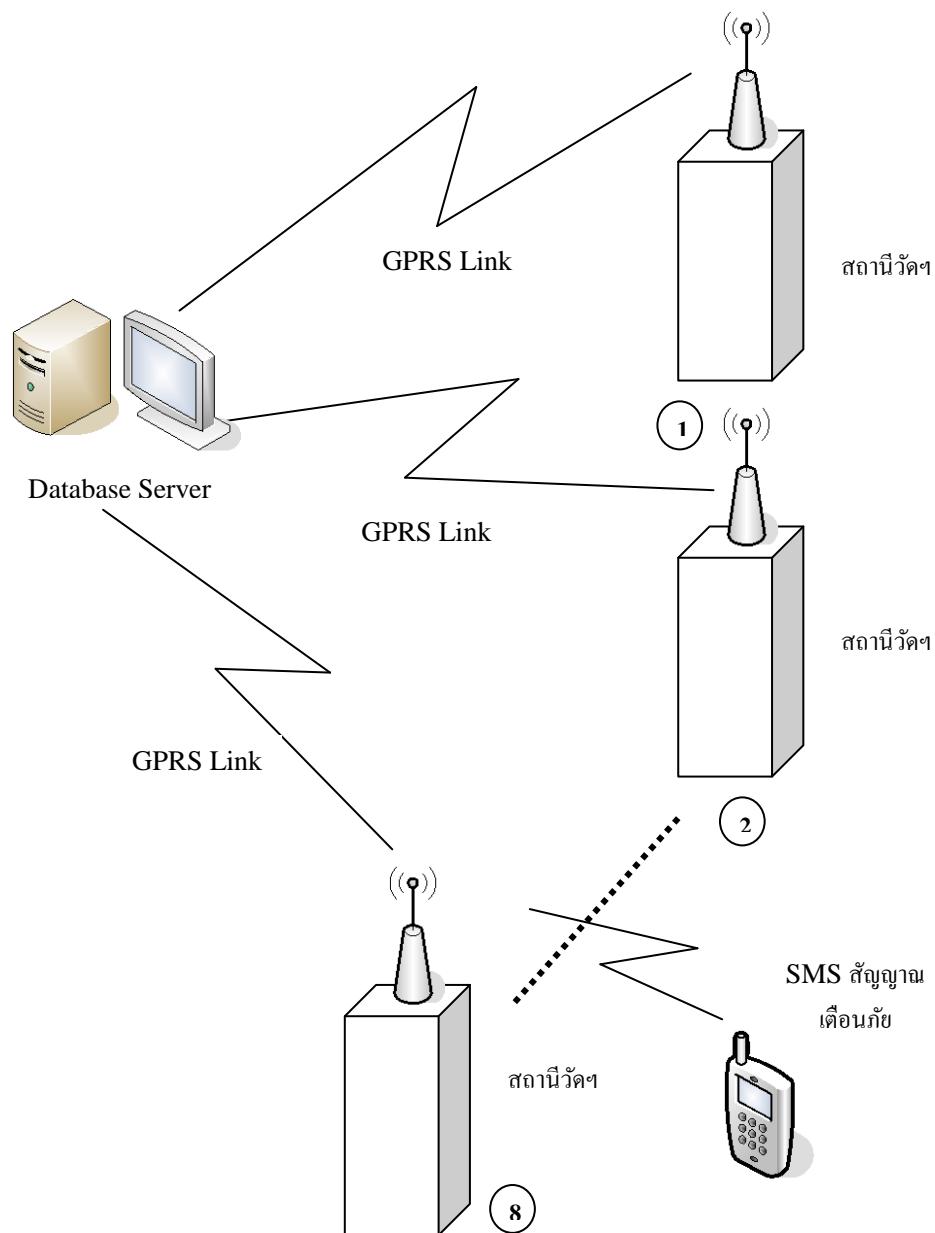
1	โครงสร้างของระบบ .....	2
2	ส่วนประกอบของสถานี .....	3
3	การติดตั้งสถานี .....	4
4	การปรับตั้งและการควบคุมการทำงานสถานี .....	5
	4.1 การใช้งาน HyperTerminal .....	5
	4.2 การอ่านค่าพารามิเตอร์จาก HACH1000 .....	8
	4.3 การกำหนดค่า Register MODBUS ที่ MMC1000 .....	11
	4.4 การทดสอบระบบเบื้องต้น .....	11
	4.5 การตั้งค่าอื่นๆ .....	13
5	การส่งสัญญาณเตือนภัย .....	14
	5.1 การแสดงสัญญาณไฟเตือน .....	14
	5.2 การส่งสัญญาณเตือนผ่าน SMS .....	15
6	รายละเอียดคำสั่งต่าง .....	15
	6.1 คำสั่ง Help .....	15
	6.2 รายละเอียดคำสั่ง sys .....	17
	6.3 รายละเอียด control .....	18
	6.4 รายละเอียดคำสั่ง measure .....	18
	6.5 รายละเอียดคำสั่ง getrec .....	18
	6.6 รายละเอียด time .....	18
7	การเรียกข้อมูลผ่าน Web .....	19
8	ขั้นตอนการบำรุงรักษาและปรับแต่งเครื่องมือ .....	21

## คู่มือสถานีเตือนภัยคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

### 1. โครงสร้างของระบบ

สถานีเตือนภัยคุณภาพน้ำอัตโนมัติ ทำงานโดยดึงน้ำจากแหล่งน้ำที่ต้องการตรวจสอบ เข้ามายังภายในสถานี ทำการตรวจสอบด้วยเครื่องวัดคุณภาพสูง มีความแม่นยำ และจัดส่งข้อมูลการตรวจวัดไปเก็บไว้ยัง คอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์ส่วนกลาง ในขณะเดียวกันสถานีจะส่งสัญญาณ ทั้งในรูปแบบเตือนที่ตัวสถานี และส่งสัญญาณเตือนผ่านทางโทรศัพท์มือถือ ไปยังหมายเลขที่ระบุไว้ในคราวเดียวกัน

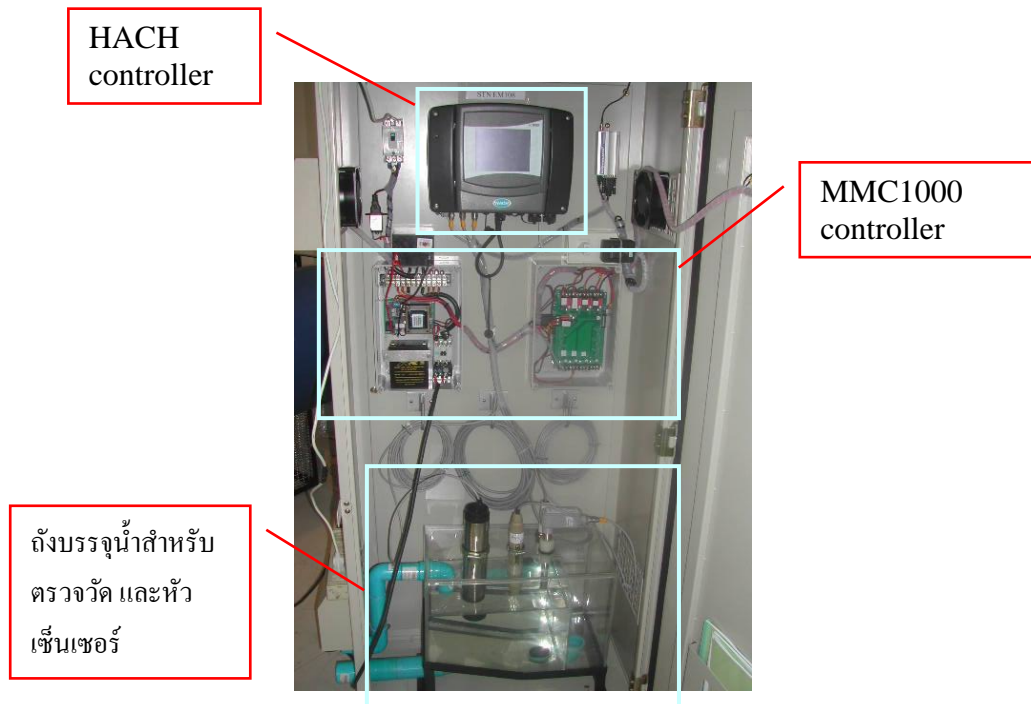
สถานีได้ออกแบบให้สามารถทำงานได้อย่างอัตโนมัติ ตลอด 24 ชั่วโมง โดยสถานีจะสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำทุก 30 นาที สถานีสามารถปรับตั้งการควบคุมเช่น ระยะเวลาการตรวจวัด, การตรวจสอบพื้นฐาน ผ่านทางคอมพิวเตอร์ทั่วไป

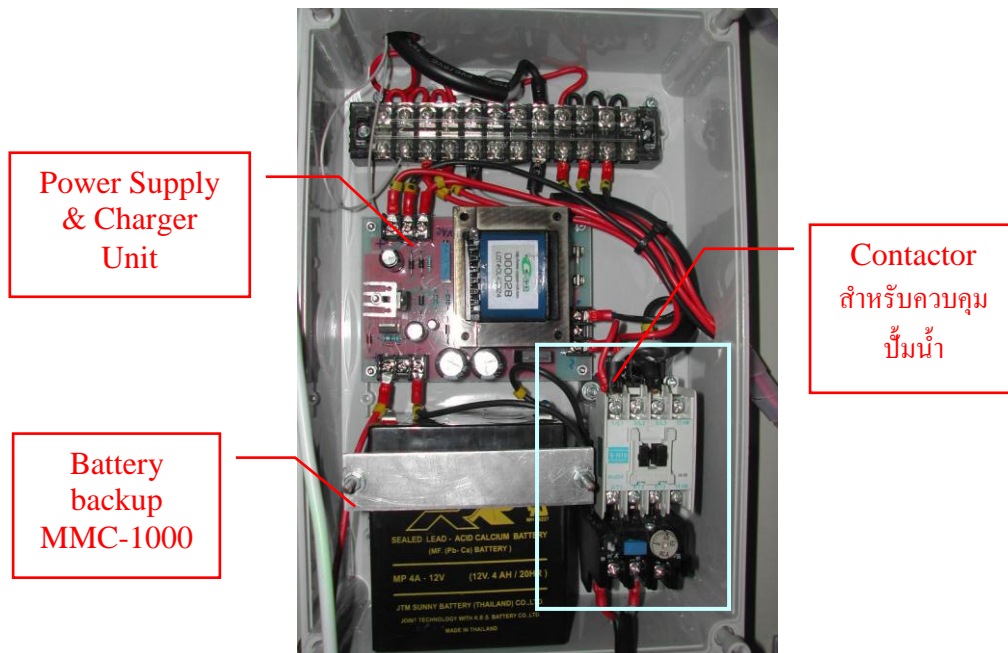
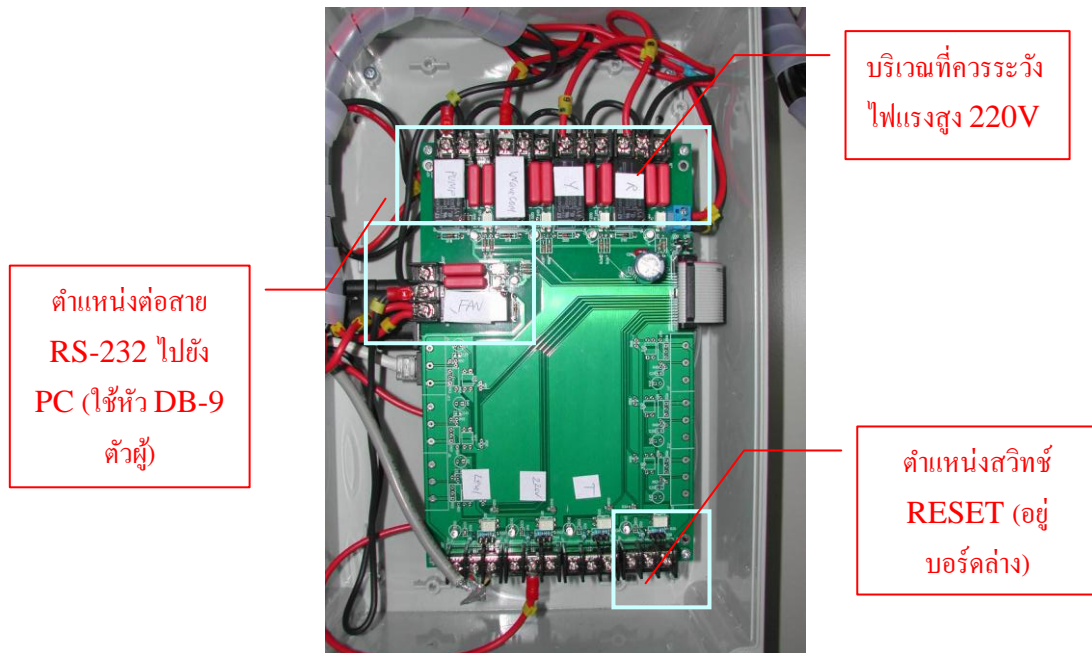


## 2. ส่วนประกอบของสถานี

โครงสร้างภายในสถานีประกอบด้วย

- HACH controller ทำหน้าที่ควบคุมการอ่านค่าจากเซ็นเซอร์ และแสดงผลบนจอภาพ ประกอบด้วยเซ็นเซอร์ pH, DO, Conductivity และ Temperature การปรับตั้ง และการดูแลชุดหัววัดจะผ่านทางควบคุมของ HACH controller ทั้งสิ้น
- MMC1000 controller ทำหน้าที่เชื่อมต่อกับ HACH ผ่านทาง MODBUS (RS485) ข้อมูลการตรวจวัดจากเซ็นเซอร์จะส่งต่อมายัง MMC1000 ผ่านทางช่องทางนี้ การควบคุมการสื่อสาร GPRS, การส่งควบคุมปั้มน้ำ, การเตือนชนิดต่างๆ จะผ่านทาง MMC1000 ทั้งสิ้น
- ถังบรรจุน้ำสำหรับการวัดและหัวเซ็นเซอร์ ทำหน้าที่เก็บน้ำที่ไหลเข้ามายังสถานี ผ่านมาจากปั้มน้ำ ภายในถังน้ำนี้จะสัมผัสกับหัวเซ็นเซอร์ เพื่อให้สามารถอ่านค่าได้ทันที

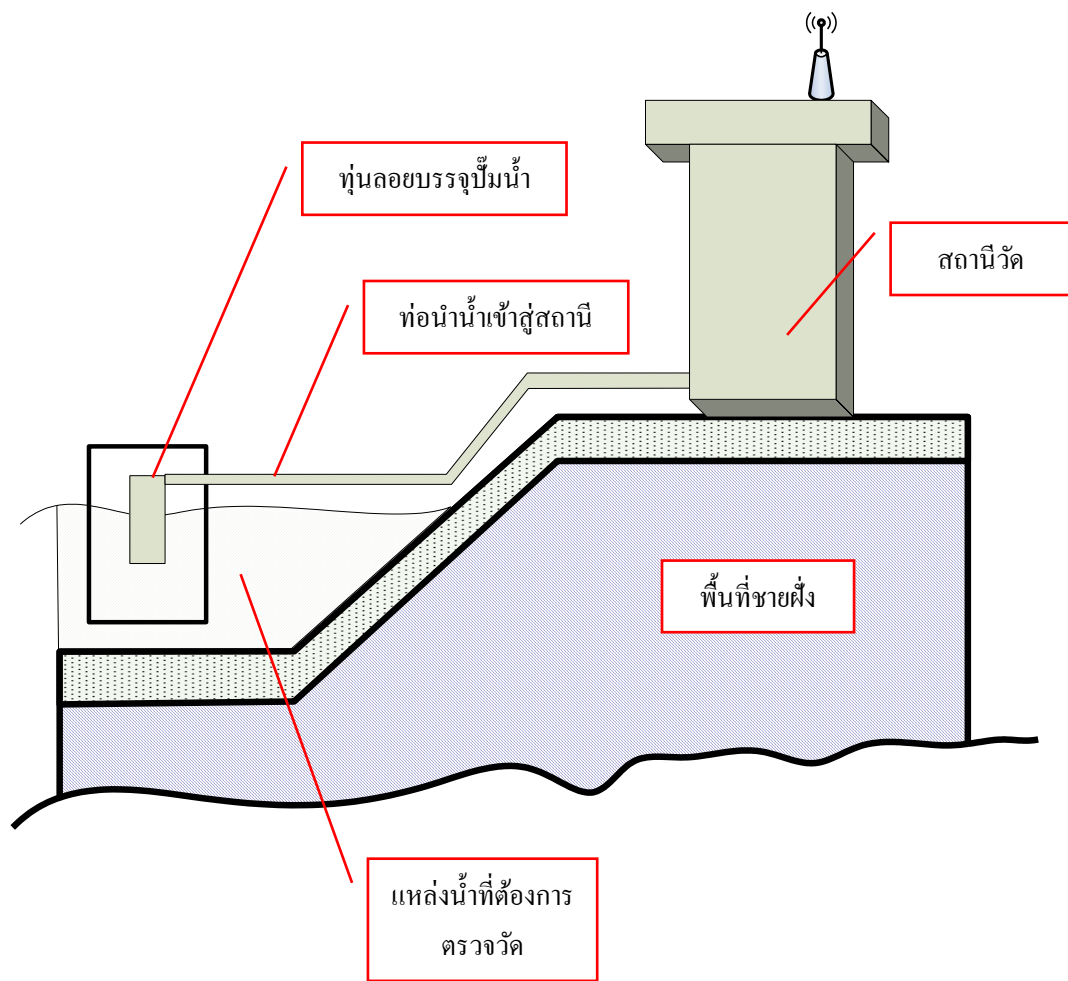




### 3. การติดตั้งสถานี

การติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ สามารถติดตั้งได้ในบริเวณที่ใกล้แหล่งน้ำ โดยวางตู้จนลอยพร้อมปั้มน้ำและเดินท่อน้ำเข้าสู่ตัวสถานี สถานีที่ติดตั้งควรมีลักษณะดังนี้

- อยู่ในที่ปลอดภัย
- มีแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220V
- มีสัญญาณโทรศัพท์เคลื่อนที่อย่างน้อยครึ่งหนึ่งของสัญญาณเต็ม (เครือข่าย DTAC)

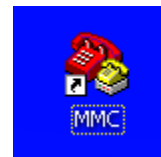


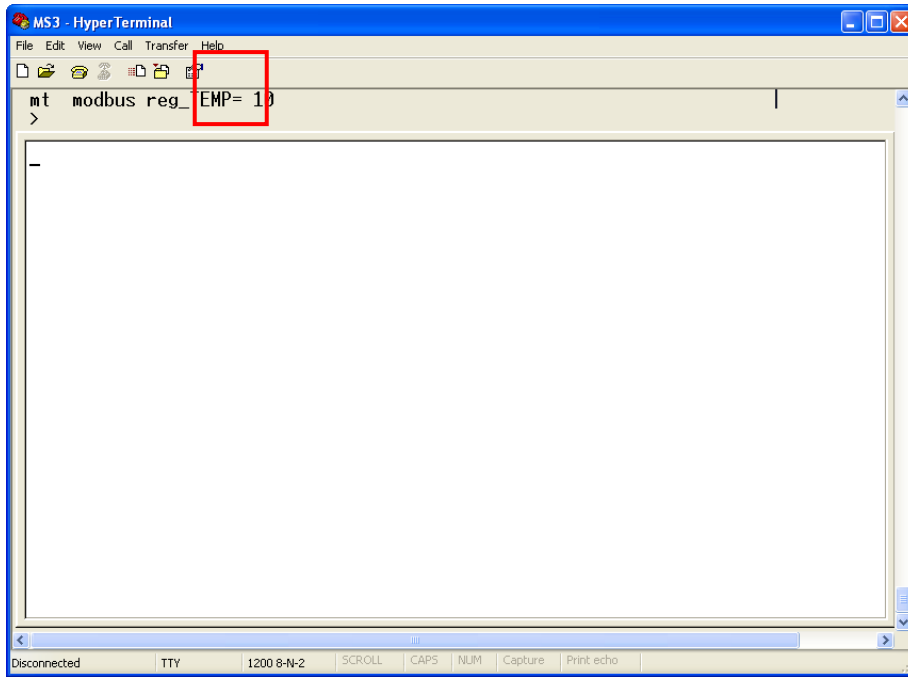
#### 4. การปรับตั้งและการควบคุมการทำงานสถานี

การปรับตั้งการทำงานของสถานี จะทำผ่านโปรแกรม Hyper Terminal ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ติดตั้งมาให้กับ Windows ทุกๆเครื่อง การเรียกใช้งานให้ทำดังนี้

##### 4.1 การใช้งาน HyperTerminal

1. มองหา ICON นี้บน Windows จากนั้นเรียกโปรแกรมขึ้นมา

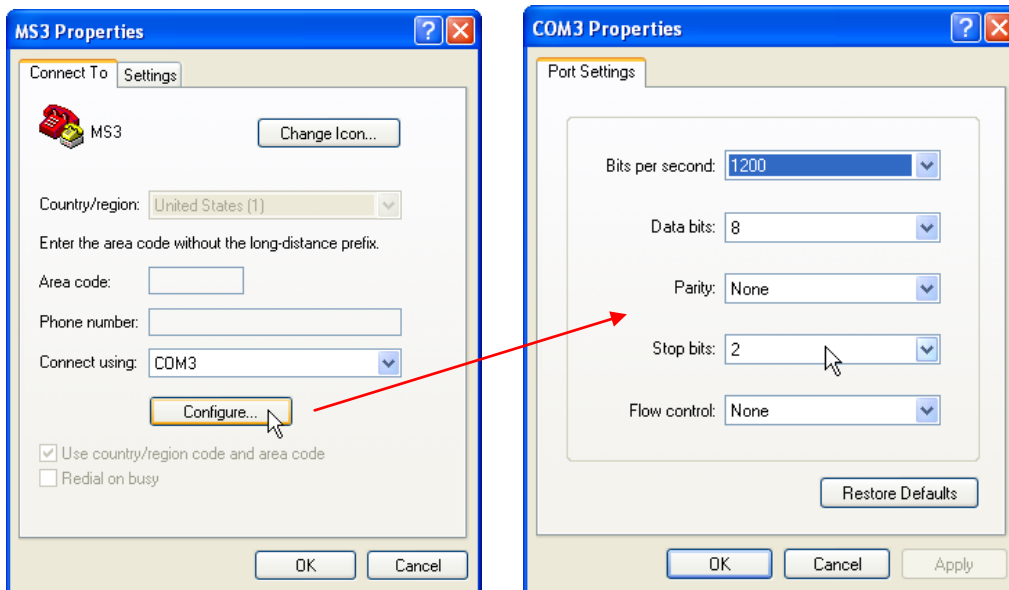




2.

คลิกที่ปุ่ม

Property เพื่อกำหนดคุณสมบัติของ COM port (RS-232 port)



3.

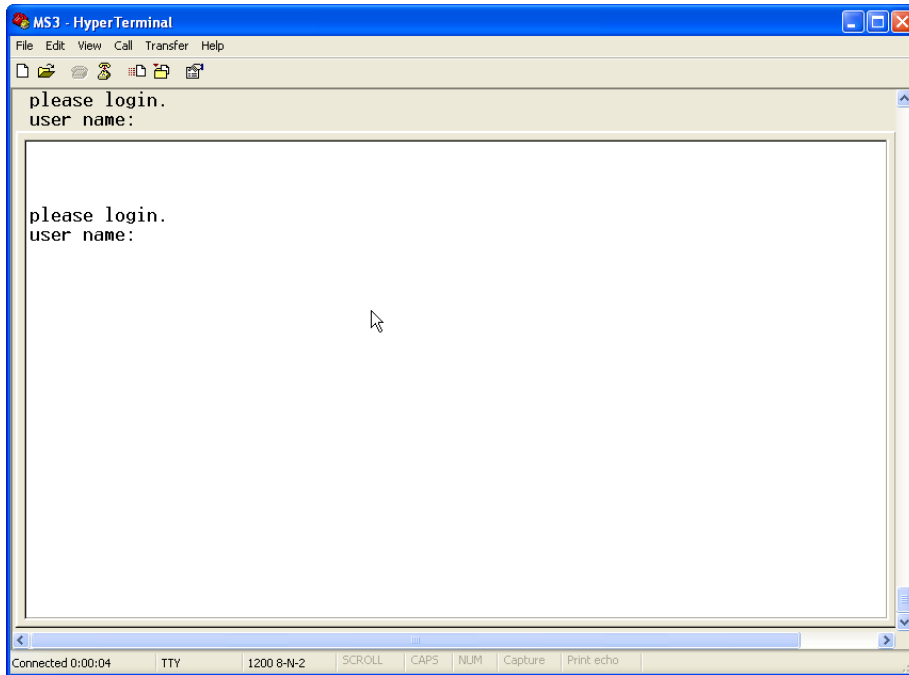
การปรับตั้งระบบผ่านทาง Hyper Terminal โดยกำหนดพารามิเตอร์ดังนี้

3.1. Baud rate 1200, Data bit 8, Stop bit 2, Parity: No, Flow control: No

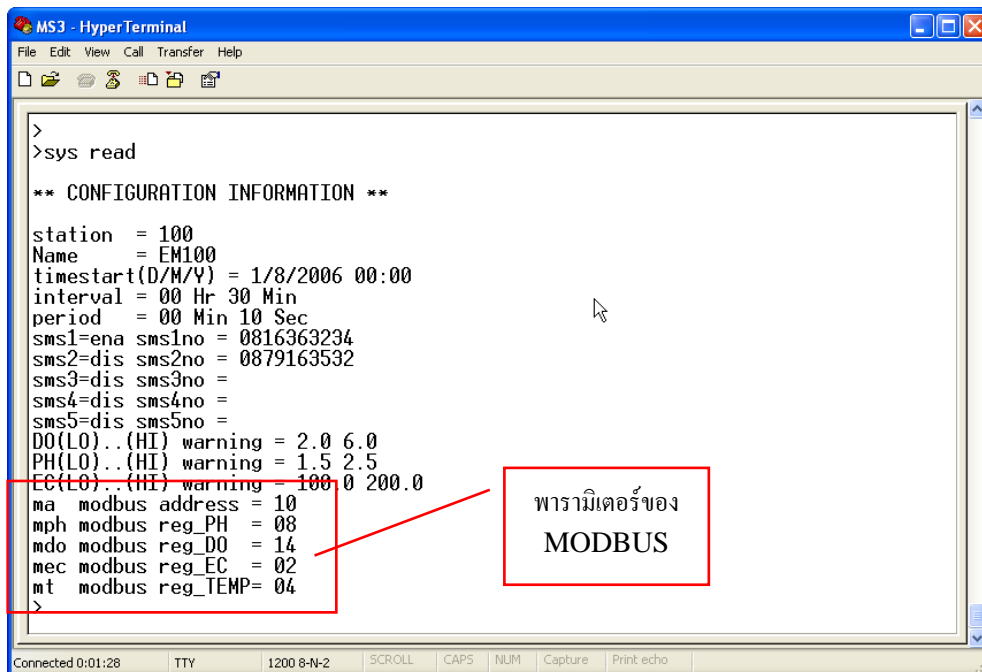
3.2. กำหนดชนิด Terminal Type เป็น TTY

3.3. ต่อสาย RS232 จากบอร์ด MMC1000 เข้ากับ PC

4. ทำการเชื่อมต่อโดยกดคีย์ ENTER ที่ PC ไปเรื่อยๆ จะเห็น Prompt ให้ Login เพื่อเข้าสู่ระบบ ใช้ user name (mmc) และ password (mmc) หากใช้ไม่ได้หรือลืมที่เปลี่ยนไป ให้ใช้ admin ทั้งสองอย่าง MMC1000 จะ logout ให้อัตโนมัติภายในเวลา 15 นาทีหลังจากคีย์อักขระตัวสุดท้าย เพื่อความปลอดภัย ดังนั้นหากไม่ได้ใช้ Hyperterminal สักกระยะหนึ่ง อาจจะต้อง login ใหม่



5. ทดสอบการสื่อสารระหว่าง HACH และ MMC1000 ผ่านทาง ModBus RS-485 MMC1000 สามารถอ่านค่าการวัดจาก HACH ผ่านทาง ModBus แต่ทั้งนี้จำเป็นต้องปรับตั้งพารามิเตอร์ทั้งสองฝั่งให้ตรงกันก่อน
6. อ่านค่าที่ได้ปรับตั้งไว้ในระบบ ใช้คำสั่ง `>sys read`



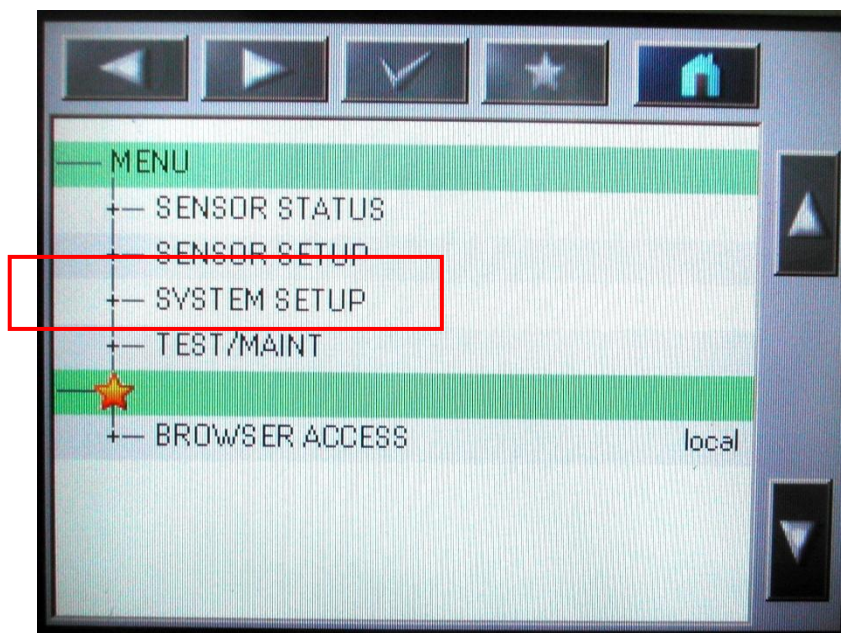


#### 4.2 การอ่านค่าพารามิเตอร์จาก HACH1000

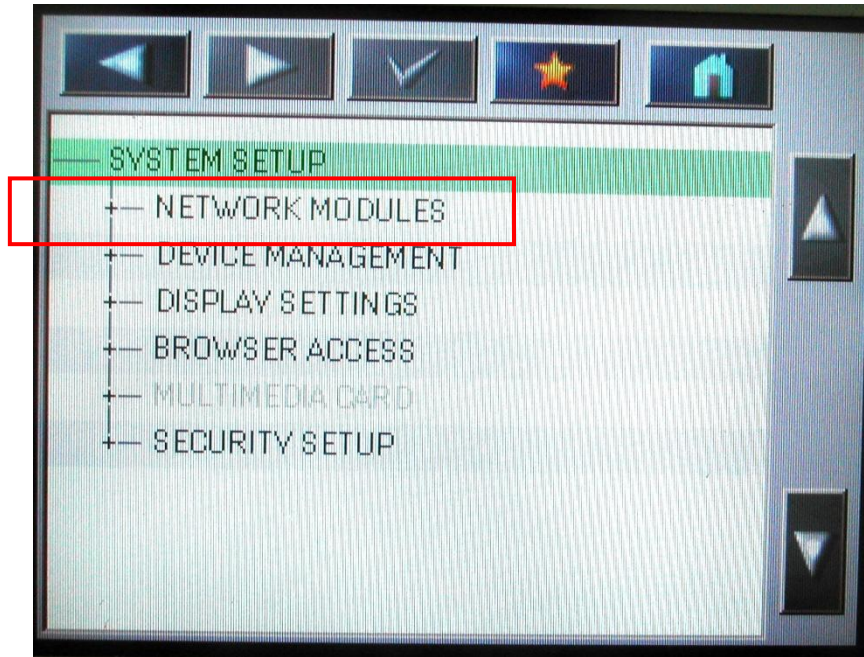
1. การอ่านค่า MODBUS register จาก HACH controller เริ่มจากที่หน้าจอ HACH1000



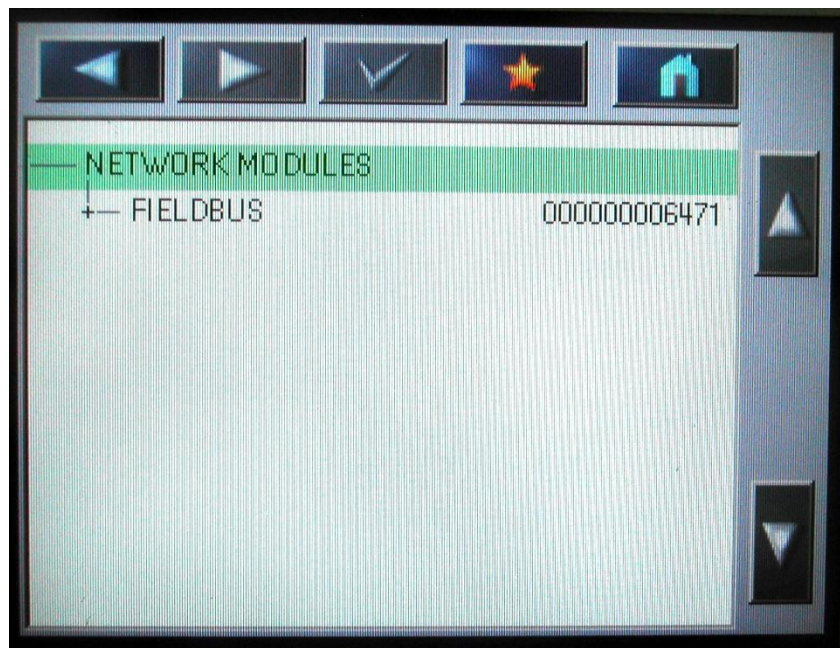
- 1) กดที่ปุ่มล่างด้านซ้ายเพื่อให้แสดงเมนู



- 2) เมื่อเข้ามาที่เมนู ให้เลือกที่ "SYSTEM SETUP" เข้าไปที่คำสั่งนี้

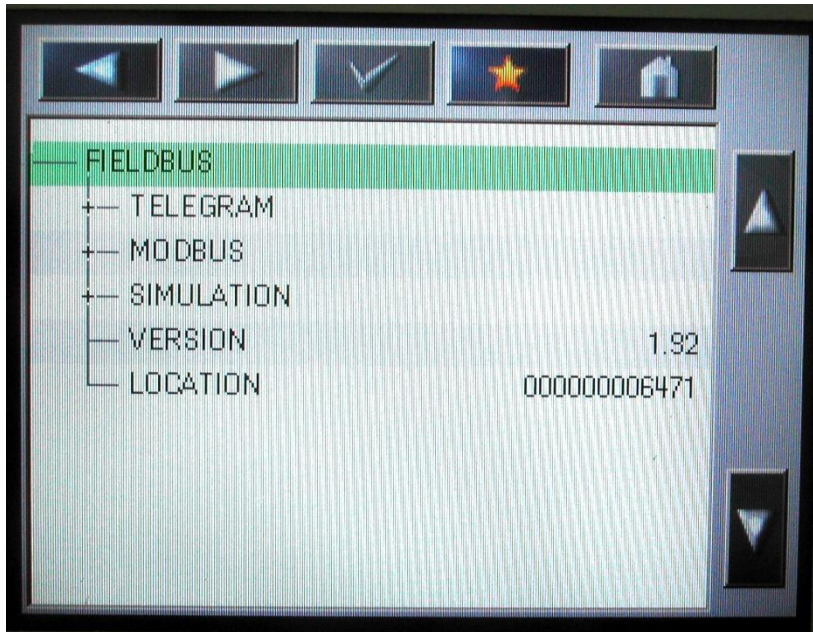


3) เข้าไปที่คำสั่ง “NETWORK MODULES”

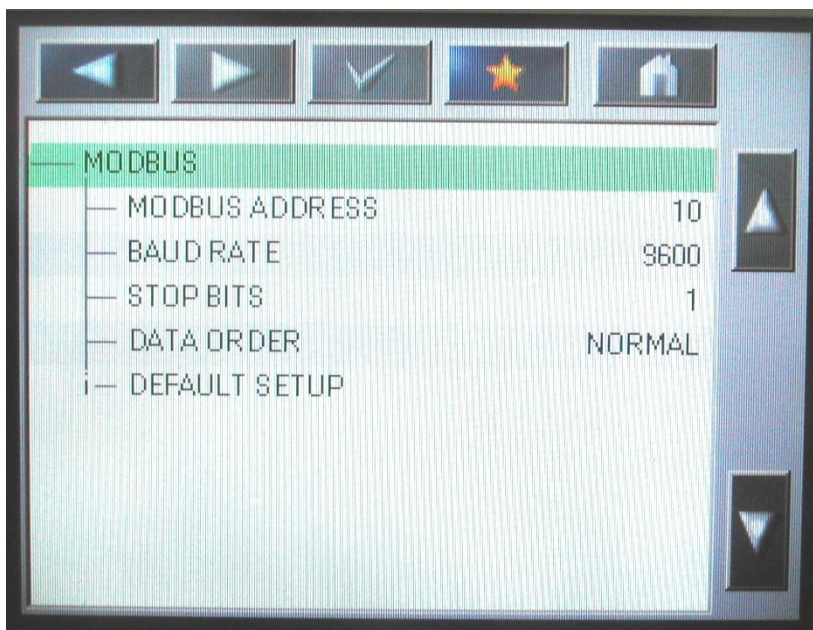


4) เข้าไปที่คำสั่ง “FIELD BUS”

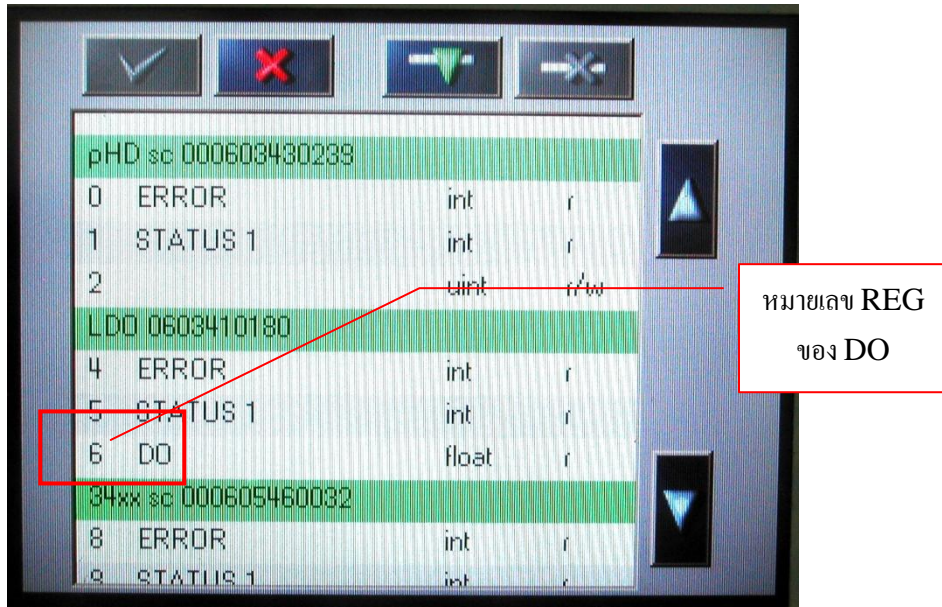




5) จากจุดนี้ต้องเข้าไปที่ 2 คำสั่งคือ “TELEGRAM” และ “MODBUS”



5.1) ที่คำสั่ง MODBUS คือตรวจสอบ MODBUS ADDRESS, BAUD RATE, STOP BIT ซึ่งต้องตรงตามภาพนี้จึงจะใช้งานได้



5.2) ที่คำสั่ง TELEGRAM ใช้สำหรับกำหนด REGISTER ของ SENSOR เพื่อนำไปกำหนดที่ MMC1000

#### 4.3 การกำหนดค่า Register MODBUS ที่ MMC1000

>sys mph 2	กำหนด register ของ sensor pH ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 2 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 2 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys mdo 6	กำหนด register ของ sensor DO ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 6 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 6 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys mec 10	กำหนด register ของ sensor EC ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 10 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 10 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys mt 14	กำหนด register ของ sensor TEMP ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 14 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 14 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys save	สั่งให้ MMC1000 บันทึกค่า register ต่างๆไว้ในระบบ

#### 4.4 การทดสอบระบบเบื้องต้น

1. ทดสอบการอ่านค่าจาก sensor ผ่านทาง Hyper Terminal

>measure	สั่งให้อ่านค่าตรวจวัดจาก HACH มาแสดงบน HyperTerminal
>measure t 2	สั่งให้อ่านค่าตรวจวัดจาก HACH มาแสดงบน HyperTerminal ทุกๆ 2 วินาที สามารถยกเลิกโดยการกดคีย์ ESC

2. ทดสอบการทำงาน ป้อนน้ำ, ไฟฉุกเฉิน ฯลฯ การทดสอบจะผ่าน Hyperterminal ด้วยคำสั่ง control มีดังนี้

>control omp	สั่งเปิดป้อนน้ำ
>control xmp	สั่งปิดป้อนน้ำ
>control ofan	สั่งเปิดพัคลม (โดยปกติเมื่อเปิด Main breaker พัดลมจะทำงานโดยอัตโนมัติ)
>control xfan	สั่งปิดพัคลม
>control oy	สั่งเปิดไฟสีเหลือง
>control xy	สั่งปิดไฟสีเหลือง
>control or	สั่งเปิดไฟสีแดง
>control xr	สั่งปิดไฟสีแดง
>control x	สั่งให้ปิดทุกอย่าง

3. การทดสอบทั้งระบบ - หลังจากติดตั้งและทดสอบแต่ละส่วนเรียบร้อยแล้ว สามารถทดสอบการทำงานทั้งระบบ (ป้อนน้ำเข้ามา + ทำการตรวจวัด + ส่งสัญญาณเตือน SMS + ส่งข้อมูลเข้าหา server) ด้วยคำสั่ง

>control auto	สั่งให้อยู่ใน auto mode และรอเวลาตรวจวัดครั้งถัดไป
>control trig	สั่งให้ run หนึ่งครั้งทันที

4. การอ่านค่าใน Datalogger --- ภายใน MMC1000 สามารถบันทึกข้อมูลได้ 6,144 ครั้ง (คิดเป็น 128 วัน) การเรียกข้อมูลมาดูทำได้ดังนี้

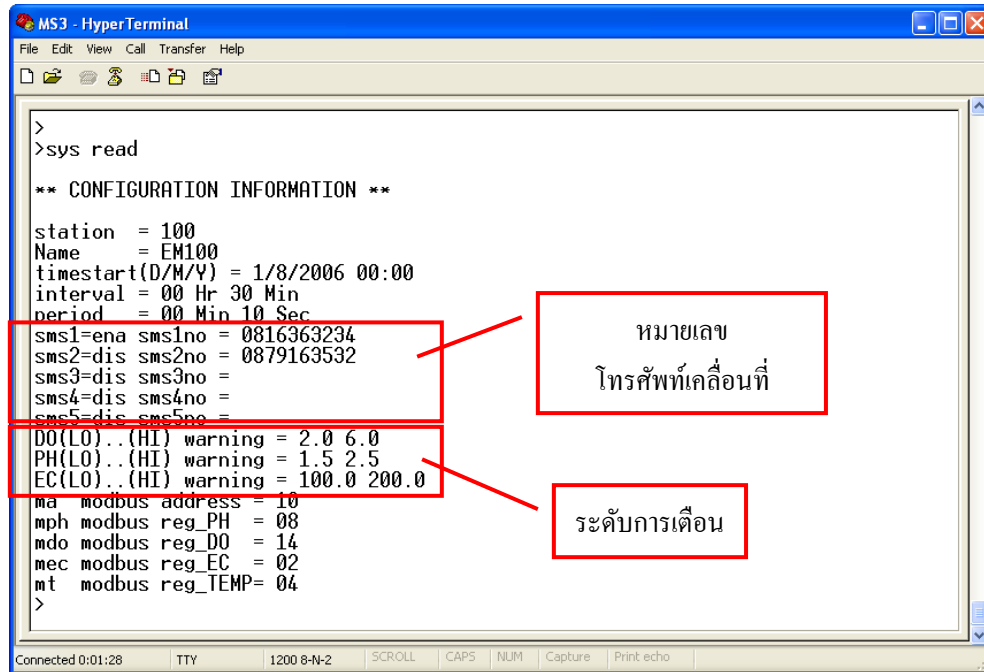
>getrec	สั่งให้แสดงข้อมูลใน data logger 10 รายการล่าสุด
>getrec 10	สั่งให้แสดงข้อมูลที่ record หมายเลข 10
>getrec ?	ถามจำนวน record ทั้งหมดในระบบ
>getrec -20	สั่งให้แสดงข้อมูลใน data logger 20 รายการล่าสุด

5. เมื่อต้องการให้ MMC1000 ทำงานอัตโนมัติให้ทำดังนี้

- ถอดสาย RS232 ออกจาก MMC1000
- ตรวจสอบความเรียบร้อย
- กดปุ่ม RESET ที่ MMC1000 แล้วปิดตู้ ระบบจะเริ่มทำงานภายใน 30 นาที (หลังจาก RESET MMC1000 จะทำงานใน mode MANUAL และจะปรับไปสู่ mode AUTO ภายใน 30 นาทีอัตโนมัติ)

## 4.5 การตั้งค่าอื่นๆ

### 1. การตั้งระดับการเตือน



```

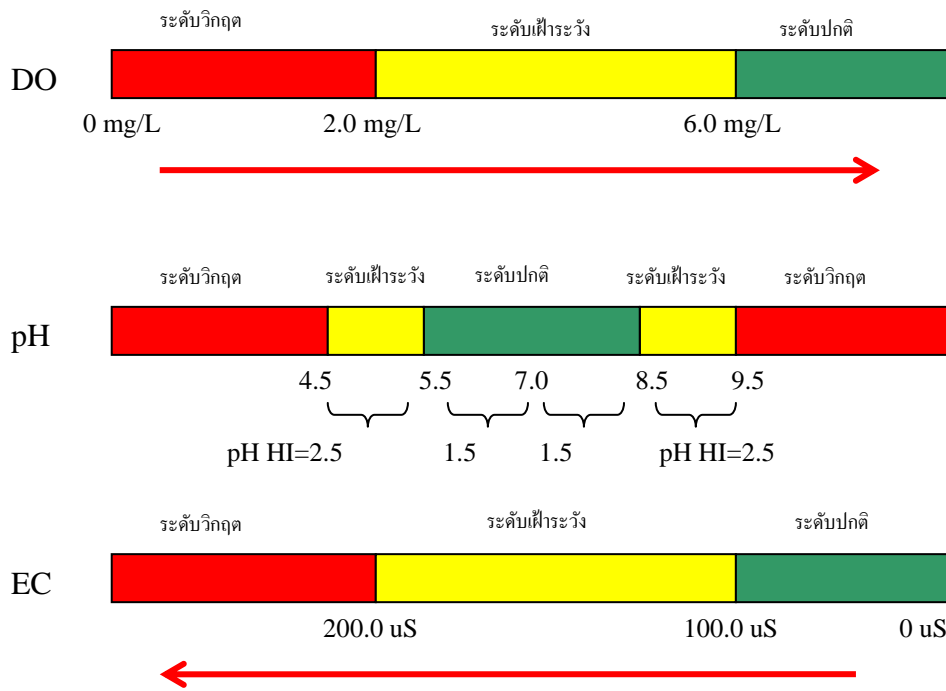
>
>sys read

** CONFIGURATION INFORMATION **

station = 100
Name = EM100
timestart(D/M/Y) = 1/8/2006 00:00
interval = 00 Hr 30 Min
period = 00 Min 10 Sec
sms1=ena sms1no = 0816363234
sms2=dis sms2no = 0879163532
sms3=dis sms3no =
sms4=dis sms4no =
sms5=dis sms5no =
DO(L0)..(HI) warning = 2.0 6.0
PH(L0)..(HI) warning = 1.5 2.5
EC(L0)..(HI) warning = 100.0 200.0
ma modbus address = 10
mph modbus reg_PH = 08
mdo modbus reg_DO = 14
mec modbus reg_EC = 02
mt modbus reg_TEMP= 04
>

```

>sys DO 1.0 2.0	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่ออยู่ระหว่าง 2.0->1.0 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับต่ำกว่า 1.0
>sys PH 1.5 2.5	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่อระดับอยู่ระหว่าง 5.5 ถึง 8.5 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับอยู่ระหว่าง 4.5 ถึง 9.5
>sys EC 100.0 200.0	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่ออยู่ระหว่าง 100.0->200.0 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับสูงกว่า 200.0
>sys save	สั่งให้บันทึกการปรับตั้งใน MMC1000



2. การกำหนดหมายเลขโทรศัพท์สำหรับ SMS สามารถกำหนดได้สูงสุด 5 หมายเลข

>sys sms1no="0816363234"	กำหนดหมายเลข 0816363234 สำหรับเป็นหมายเลขเตือน
>sys sms2no="0897965930"	กำหนดหมายเลข 0897965930 สำหรับเป็นหมายเลขเตือน
>sys sms1=en	กำหนดให้ใช้ sms1
>sys sms2=dis	กำหนดไม่ใช้ sms2
>sys save	สั่งให้บันทึกข้อมูลใน MMC1000

## 5. การส่งสัญญาณเตือนภัย

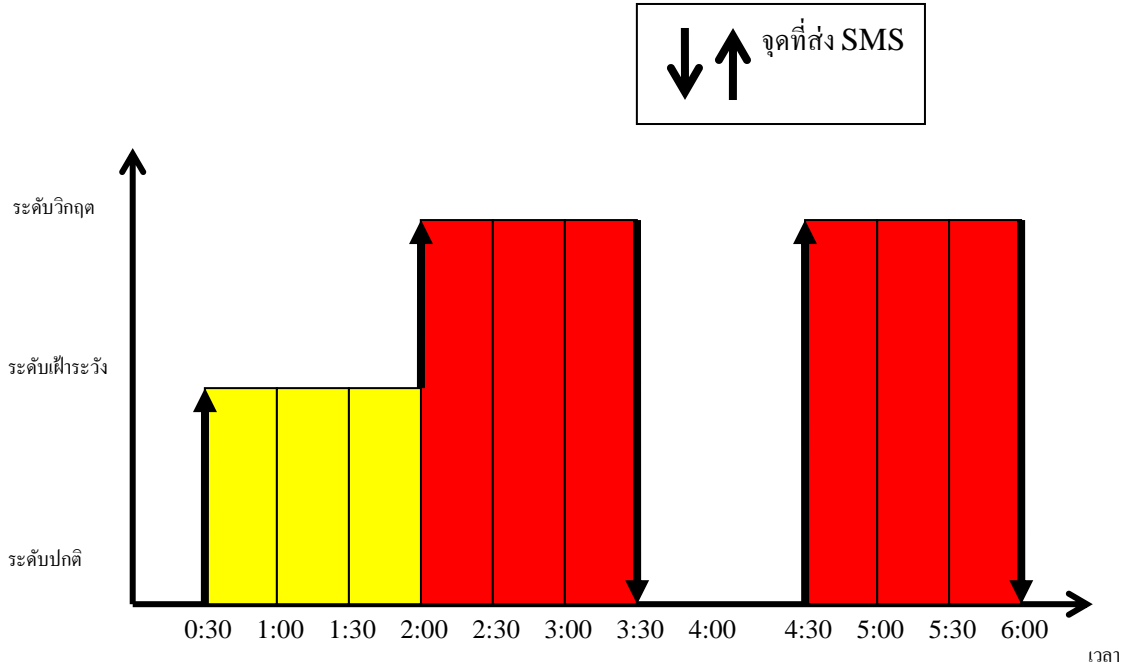
### 5.1 การแสดงสัญญาณไฟเตือน

ด้านหน้าของสถานีมีสัญญาณไฟสองสีคือ เหลืองและแดง การแสดงสัญญาณไฟ จะอยู่ภายใต้เงื่อนไขดังนี้

- สัญญาณสีเหลือง
  - จะเปิด (ON) เมื่อระดับการตรวจวัดจากเซ็นเซอร์ DO, PH หรือ EC อยู่ในระดับเฝ้าระวัง
  - จะปิด (OFF) เมื่อระดับการตรวจวัดจากเซ็นเซอร์ DO, PH หรือ EC ไปอยู่ระดับวิกฤติหรือกลับสู่ภาวะปกติ
- สัญญาณสีแดง
  - จะเปิด (ON) เมื่อระดับการตรวจวัดจากเซ็นเซอร์ DO, PH หรือ EC อยู่ในระดับวิกฤติ
  - จะปิด (OFF) เมื่อระดับการตรวจวัดจากเซ็นเซอร์ DO, PH หรือ EC ไปอยู่ระดับเฝ้าระวังหรือกลับสู่ภาวะปกติ
- สัญญาณสีเหลืองและสีแดง จะไม่แสดงพร้อมกัน

### 5.2 การส่งสัญญาณเตือนผ่าน SMS

ระบบจะส่งสัญญาณเตือนไปยังโทรศัพท์มือถือตามหมายเลขที่โปรแกรมไว้ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นไปตามเงื่อนไขการใช้งานของเครือข่าย DTAC เพื่อให้เป็นการประหยัดค่าใช้จ่าย ระบบจะส่งสัญญาณเตือนภายใต้เงื่อนไขดังนี้



## 6. รายละเอียดคำสั่งต่าง

### 6.1 คำสั่ง Help

>help	สั่งให้แสดงคำสั่งทั้งหมดที่มี
>help sys	สั่งให้แสดงรายละเอียดคำสั่ง “SYS”—การปรับตั้งพารามิเตอร์ระบบ
>help control	สั่งให้แสดงรายละเอียดคำสั่ง “CONTROL”—คำสั่งควบคุมเอาต์พุตต่างๆ
>help measure	สั่งให้แสดงรายละเอียดคำสั่ง “MEASURE”—คำสั่งให้อ่านค่าจาก HACH
>help getrec	สั่งให้แสดงรายละเอียดคำสั่ง “GETREC”—คำสั่งให้อ่านค่าจาก Data Logger
>help time	สั่งให้แสดงรายละเอียดคำสั่ง “TIME”—คำสั่งให้แสดงวันที่ เวลา



```

MS3 - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]

please login.
user name:mmc
password:***
ok
>help

MMC1000 command shell V1.0

>help
>sys
>control
>measure
>getrec
>time
>hook

USAGE: help <command> for more details
>_

Connected 0:00:37  TTY  1200 8-N-2  SCROLL  CAPS  NUM  Capture  Print echo

```

```

MS3 - HyperTerminal
File Edit View Call Transfer Help
[Icons]

System parameter management..
USAGE: sys <cmd> <n1> [<n2>]

<cmd> and <n1>,<n2> are
period <sec> -- pump on time
interval <min> -- time between sampling
timestart <DDMMYY-HHMM> -- start time
station <1..99> -- station number <1..99>
name <string> -- station name <max 20 characters>
read -- show current SysInfo
save -- save current SysInfo in NV-MEMORY
default -- set SysInfo default in NV-MEMORY
ma <1..99> -- modbus address <1..99>
mph <n1> -- modbus register, pH=<n1>
mdo <n1> -- modbus register, DO(mg/l)=<n1>
mec <n1> -- modbus register, EC(us)=<n1>
mt <n1> -- modbus register, TEMP(C)=<n1>
DO <low> <hi> -- DO threshold level for warning
PH <low> <hi> -- pH threshold level for warning
EC <low> <hi> -- EC threshold level for warning
sms<n> <ena, dis> -- SMS<n> warning enable/disable
sms<n>no <tel_no> -- SMS<n> number (10 digits)
>_

Connected 0:01:08  TTY  1200 8-N-2  SCROLL  CAPS  NUM  Capture  Print echo

```

## 6.2 รายละเอียดคำสั่ง sys

>sys period 30	กำหนดช่วงเวลาการสูบน้ำ (ปกติ 30 นาที)
>sys interval 60	กำหนดช่วงเวลาปั้มน้ำทำงาน (ปกติ 60 วินาที)
>sys timestart	กำหนดเวลาเริ่มต้นทำงานระบบ
>sys station 100	กำหนดหมายเลข สถานี - ห้ามเปลี่ยนแปลง เพราะมีผลต่อข้อมูลในเซิร์ฟเวอร์
>sys name NONG_IN_PANG	กำหนดชื่อสถานี “NONG_IN_PANG” ปรากฏขณะส่ง SMS
>sys read	อ่านค่าของ sys จากระบบ MMC1000
>sys save	บันทึกค่า sys เข้าไปในระบบ MMC1000
>sys default	ล้างค่า sys ปัจจุบันทิ้ง และกลับไปใช้ค่าตั้งต้น
>sys DO 1.0 2.0	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่ออยู่ระหว่าง 2.0->1.0 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับต่ำกว่า 1.0
>sys PH 1.5 2.5	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่อระดับอยู่ระหว่าง 5.5 ถึง 8.5 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับอยู่ระหว่าง 4.5 ถึง 9.5
>sys EC 1000.0 2000.0	กำหนดให้ระดับการเตือน (warning) ของ DO เมื่ออยู่ระหว่าง 1000.0->2000.0 กำหนดให้ระดับการเตือน (critical) ของ DO เมื่อระดับสูงกว่า 2000.0
>sys sms1no="0816363234"	กำหนดหมายเลข 0816363234 สำหรับเป็นหมายเลขเตือน
>sys sms2no="0897965930"	กำหนดหมายเลข 0897965930 สำหรับเป็นหมายเลขเตือน
>sys sms1=ena	กำหนดให้ใช้ sms1
>sys sms2=dis	กำหนดไม่ใช้ sms2
>sys ma 10	กำหนด MODBUS address มีค่าเท่ากับ 10
>sys mph 2	กำหนด register ของ sensor pH ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 2 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 2 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys mdo 6	กำหนด register ของ sensor DO ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 6 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 6 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys mec 10	กำหนด register ของ sensor EC ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 10 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 10 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น

>sys mt 14	กำหนด register ของ sensor TEMP ให้แก่ MMC1000 ในที่นี้คือหมายเลข 14 หากหมายเลขที่อ่านได้จาก TELEGRAM ต่างจาก 14 ให้เปลี่ยนเป็นเลขนั้น
>sys save	สั่งให้ MMC1000 บันทึกค่า register ต่างๆไว้ในระบบ

### 6.3 รายละเอียด control

>control omp	สั่งเปิดปั๊มน้ำ
>control xmp	สั่งปิดปั๊มน้ำ
>control ofan	สั่งเปิดพัดลม (โดยปกติเมื่อเปิด Main breaker พัดลมจะทำงานโดยอัตโนมัติ)
>control xfan	สั่งปิดพัดลม
>control oy	สั่งเปิดไฟสีเหลือง
>control xy	สั่งปิดไฟสีเหลือง
>control or	สั่งเปิดไฟสีแดง
>control xr	สั่งปิดไฟสีแดง
>control x	สั่งให้ปิดทุกอย่าง
>control auto	สั่งให้อยู่ใน auto mode และรอเวลาตรวจวัดครั้งถัดไป
>control trig	สั่งให้ run หนึ่งครั้งทันที

### 6.4 รายละเอียดคำสั่ง measure

>measure	สั่งให้อ่านค่าจาก HACH มาแสดงบน HyperTerminal หรือ
>measure t 2	สั่งให้อ่านค่าจาก HACH มาแสดงบน HyperTerminal ทุกๆ 2 วินาที สามารถยกเลิกโดยการกดคีย์ ESC

### 6.5 รายละเอียดคำสั่ง getrec

>getrec	สั่งให้แสดงข้อมูลใน data logger 10 รายการล่าสุด
>getrec 10	สั่งให้แสดงข้อมูลที่ record หมายเลข 10
>getrec ?	ถามจำนวน record ทั้งหมดในระบบ
>getrec -20	สั่งให้แสดงข้อมูลใน data logger 20 รายการล่าสุด

### 6.6 รายละเอียด time

>time	แสดงเวลา ณ ปัจจุบัน
>time set 100107-081000	ตั้งวันที่ 10 เดือน 01 ปี 2007 เวลา 08:10:00
>time next	ถามเวลาทำงานครั้งต่อไป

### 7. การเรียกข้อมูลผ่าน Web

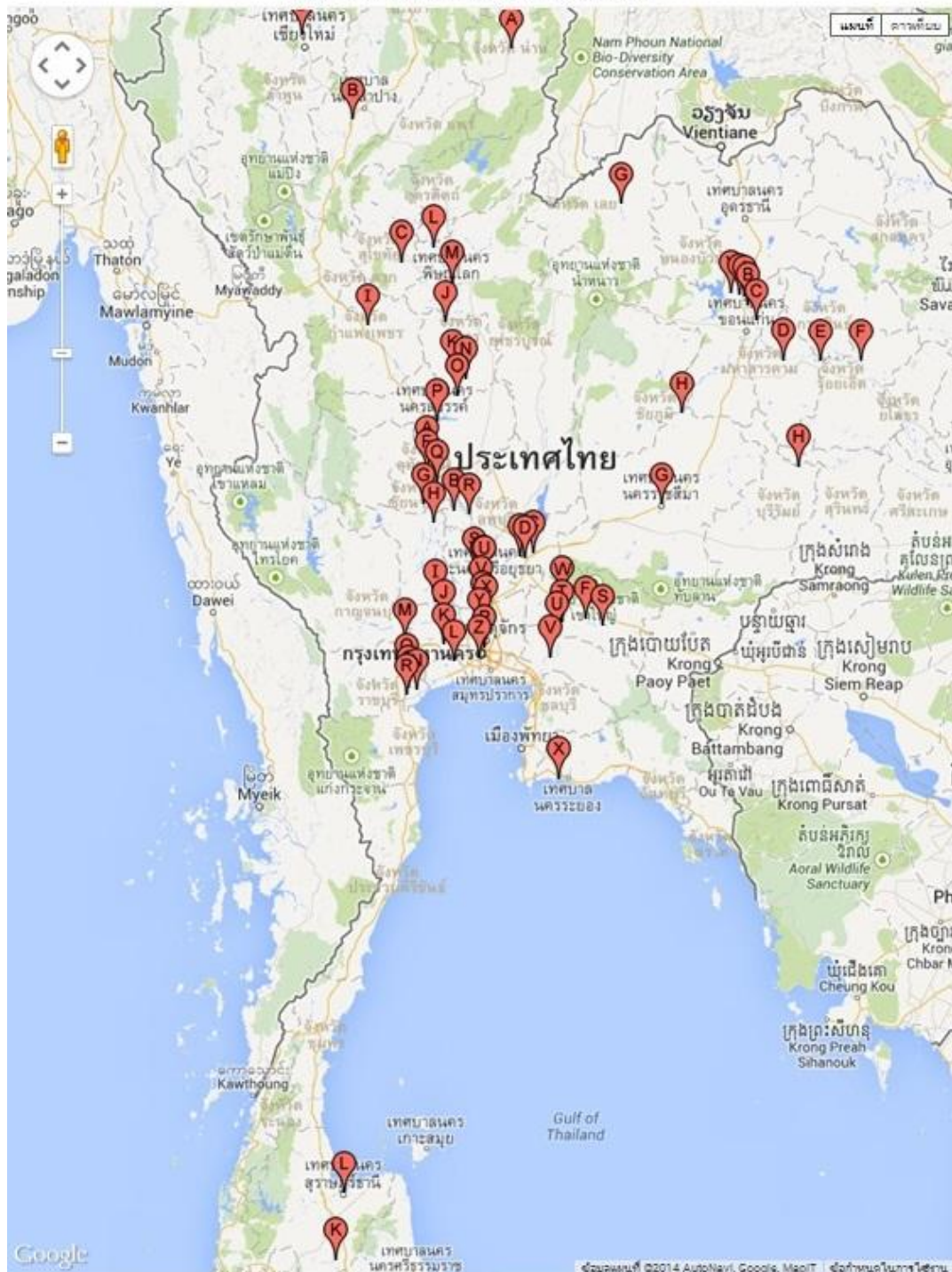
ข้อมูลจากสถานี จะส่งเข้าไปที่ Database Server และสามารถนำเสนอผ่านทาง Internet Browser ได้ที่ URL <http://www.wqmonline.com/admin>



[แนะนำสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ](#) | [แนะนำสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำไร้ประต](#)

ข้อมูลผลตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติทั่วประเทศ										รายชื่อสถานีตรวจวัด	
จำนวน	สถานี	ตรวจวัดวันที่	วันที่ตรวจ	ผลตรวจวัด	DO (mg/L)	EC (µS/cm)	PH	Salinity (ppt)	ระดับคุณภาพน้ำ	หมายเหตุ	
217	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	19-Aug-2014	คท.	7.1	4.9	0.0	27.4	-	ปกติ	ตรวจวัด EC ชั่วชุด
218	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	15-Jul-2014	คท.	X	2.1	344.8	28.9	0.2	ปกติ	ตรวจวัด pH ชั่วชุด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
218	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	01-Jan-1970	คท.	0.0	0.0	0.0	0.0	-	ปกติ	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
215	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	15-Mar-2014	คท.	6.6	6.0	217.2	26.8	0.1	ปกติ	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
216	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	2.3	6.9	0.0	27.8	-	วิกฤต	ตรวจวัด EC ชั่วชุด
221	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	01-Jan-1970	คท.	0.0	0.0	0.0	0.0	-	ปกติ	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
223	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	22-May-2013	คท.	6.2	1.0	4.7	25.8	-	ปกติ	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
224	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	24-Dec-2013	คท.	7.5	5.5	0.0	27.6	-	ปกติ	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำไฟฟ้า
147	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.3	X	310.6	29.1	0.1	ปกติ	ตรวจวัด DO ชั่วชุด
149	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.8	5.0	169.9	29.6	0.1	ปกติ	
145	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	X	7.0	231.7	25.9	0.1	ปกติ	ตรวจวัด pH ชั่วชุด
313	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	20-Aug-2014	สก.3 (พิเศษโลก)	8.1	4.3	152.3	29.9	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
148	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.0	5.4	73.6	29.5	-	ปกติ	
304	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	19-Aug-2014	สก.3 (พิเศษโลก)	8.4	4.0	161.6	31.1	0.1	ปกติ	
211	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	สก.4 (นครสวรรค์)	7.0	5.6	146.5	29.5	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
129	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	X	X	205.9	29.9	0.1	ปกติ	ตรวจวัด pH และตรวจวัด DO ชั่วชุด
109	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.1	4.1	296.6	31.2	0.1	ปกติ	
110	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	02-Mar-2013	คท.	7.7	7.1	294.3	30.4	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
111	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.2	5.8	284.8	30.1	0.1	ปกติ	
131	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.6	7.8	213.2	25.4	0.1	ปกติ	
222	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.6	5.8	222.7	32.5	0.1	ปกติ	
112	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.2	4.3	323.0	30.7	0.1	ปกติ	
306	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	17-Aug-2014	สก.6 (นครสวรรค์)	X	5.7	394.0	28.9	0.2	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
128	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.8	3.3	275.2	30.0	0.1	ปกติ	
113	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.1	2.5	436.1	30.7	0.2	ปกติ	มีความเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุน
118	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.0	0.3	570.9	30.1	0.3	วิกฤต	ตรวจวัด pH ชั่วชุด และมีความเค็มเนื่องจากน้ำทะเลหนุน
144	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.2	2.6	271.3	30.5	0.1	ปกติ	
218	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	17-Jun-2013	สก.6 (นครสวรรค์)	7.2	2.8	167.5	32.7	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
142	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.1	2.7	619.8	29.7	0.3	ปกติ	
213	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	20-Feb-2010	สก.7 (สระบุรี)	7.5	5.2	405.8	29.9	0.2	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
140	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	10.7	6.8	12.3	24.9	-	วิกฤต	
314	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	07-Nov-2013	สก.3 (นครปฐม)	6.2	3.4	214.8	29.9	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
114	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	28-May-2014	คท.	7.4	7.8	0.0	28.4	-	ตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
210	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	สก.5 (นครปฐม)	6.4	2.6	200.3	29.6	0.1	ปกติ	ติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ
112	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.9	X	400.1	31.1	0.2	ปกติ	ตรวจวัด DO ชั่วชุด
116	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.9	1.0	439.7	30.9	0.2	วิกฤต	
121	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	6.7	0.9	264.0	30.7	0.2	วิกฤต	
117	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	20-Aug-2014	คท.	7.0	0.1	628.8	31.3	0.3	วิกฤต	
135	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	21-Aug-2014	คท.	7.6	2.3	224.7	28.4	0.1	ปกติ	
125	บ้าน	แม่น้ำบ้าน	04-Jun-2014	คท.	X	5.3	601.5	34.4	0.2	ปกติ	ตรวจวัด pH ชั่วชุด และติดตั้งสถานีตรวจวัด และตรวจวัดปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำทั่วประเทศไทย





## 8. ขั้นตอนการบำรุงรักษาและปรับแต่งเครื่องมือ

### 8.1 หัวข้อความขุ่น

---

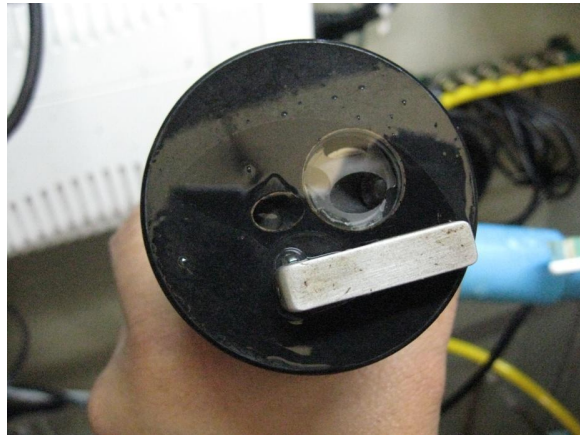
# Turbidity Meter



## ส่วนประกอบ

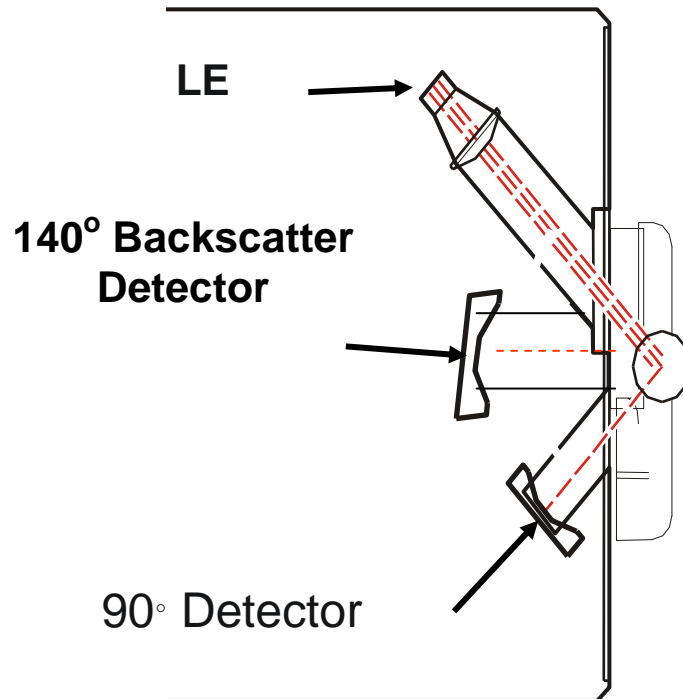


ลักษณะของหัว sensor



ลักษณะของช่องตรวจวัดและใบปิดทำความสะอาด

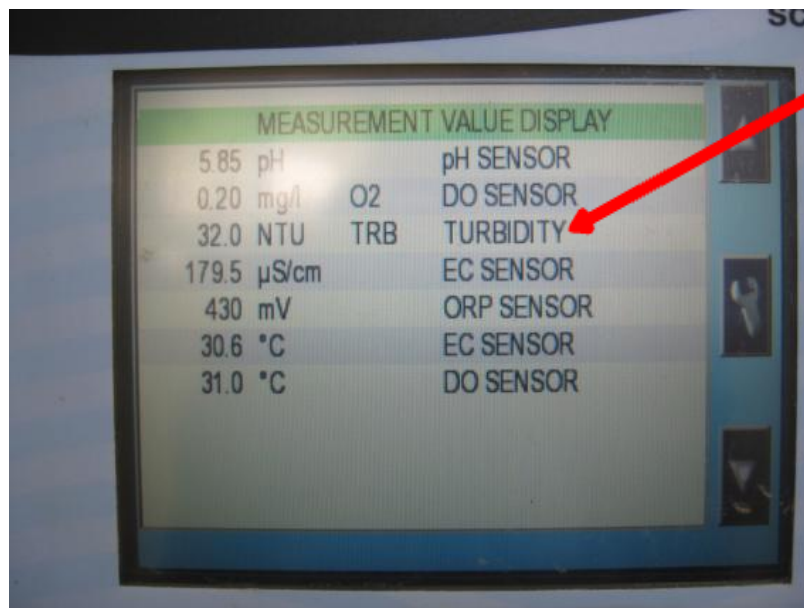
## หลักการทำงาน



หลักการวัดเป็นหลักการพื้นฐานที่ใช้การดูดกลืนแสงอินฟราเรดที่กระเจิง ซึ่งสามารถวัดความขุ่นได้ต่ำที่สุดตาม DIN EN 27027 มีความน่าเชื่อถือ และต่อเนื่องตามปริมาณตะกอนแขวนลอยที่สูงขึ้น เครื่องสามารถทำงานได้ทั้งแบบวัดความขุ่นอย่างเดียว และวัดทั้งความขุ่นกับตะกอนแขวนลอย โดยใช้หลอด LED ยิงแสงอินฟราเรดทำมุม 45 องศาเข้าสู่ น้ำที่ใช้วัด หลังจากนั้น photoreceptor ตัวหนึ่งจะทำการจับแสงที่กระเจิงทำมุม 90 องศา กับ LED เพื่อวัดความขุ่น และสำหรับรุ่นที่วัดตะกอนแขวนลอยได้จะมี photoreceptor อีกตัวหนึ่งจับแสงที่กระเจิงจากตะกอนแขวนลอย 140 องศา กับ LED



การแสดงผล





การบำรุงรักษาและปรับแต่ง

# ข้อควรจำ

ก่อนทำการ *calibrate* จะต้อง  
ทำความสะอาด *probe* ก่อนทุกครั้ง !!

อุปกรณ์ที่ใช้ทำความสะอาดหัววัด



ทิชชู



น้ำกลั่น

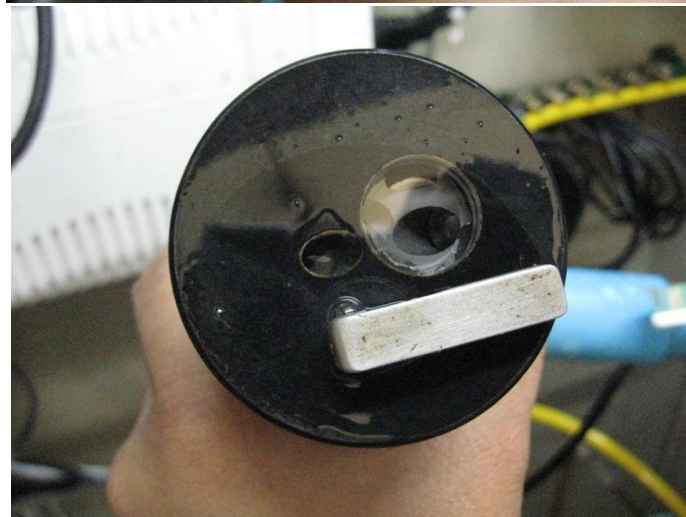


น้ำสบู่อ่อน



HCL 5% for clean sensor

# ตัวอย่างการทำความสะอาด



อุปกรณ์ที่ใช้ในการปรับแต่งหัววัดความขุ่น



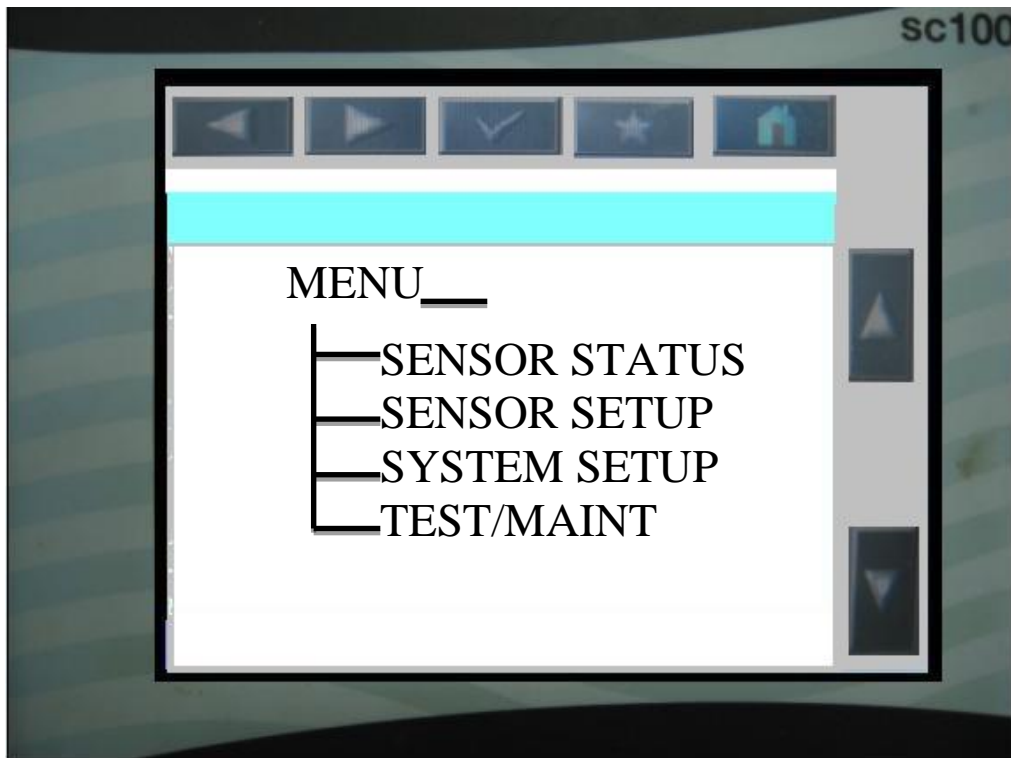
Formazin STD

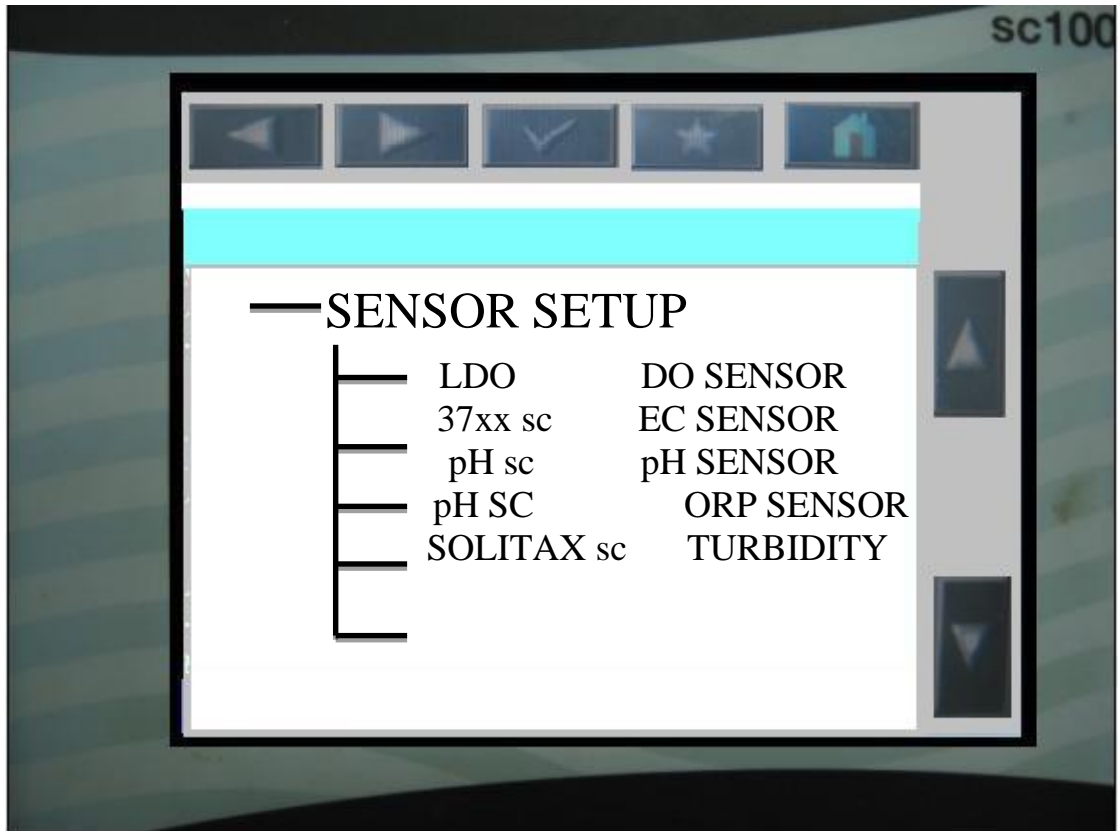


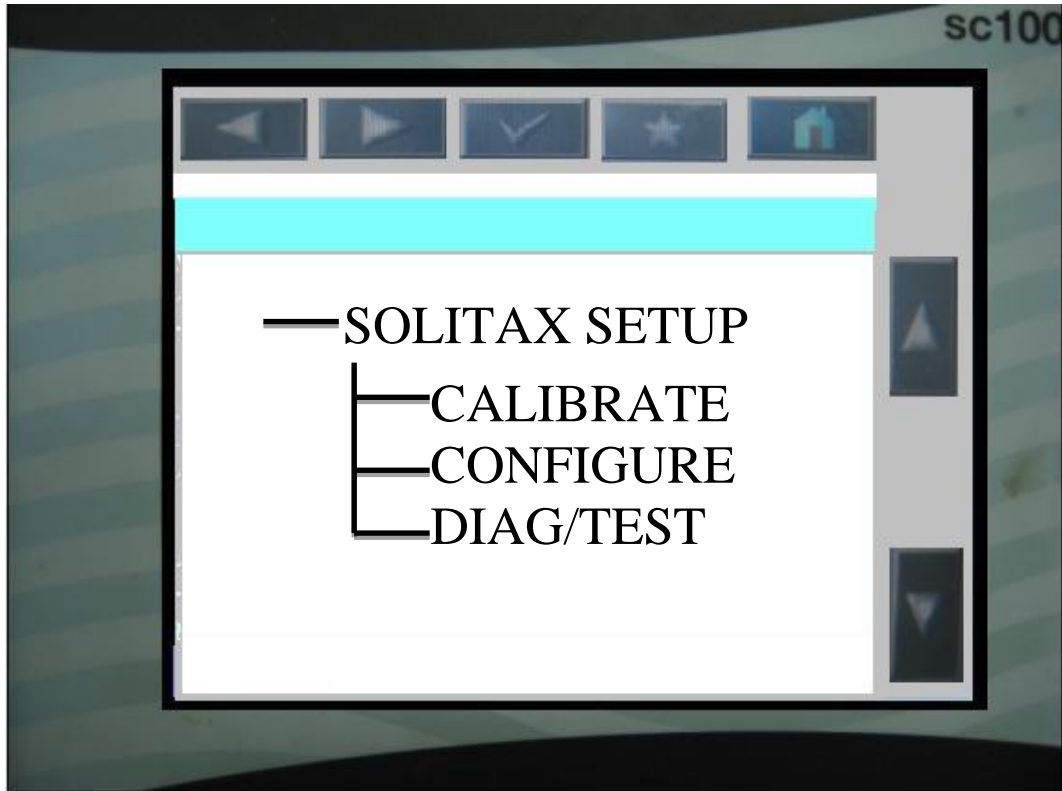
เครื่องวัด Lab

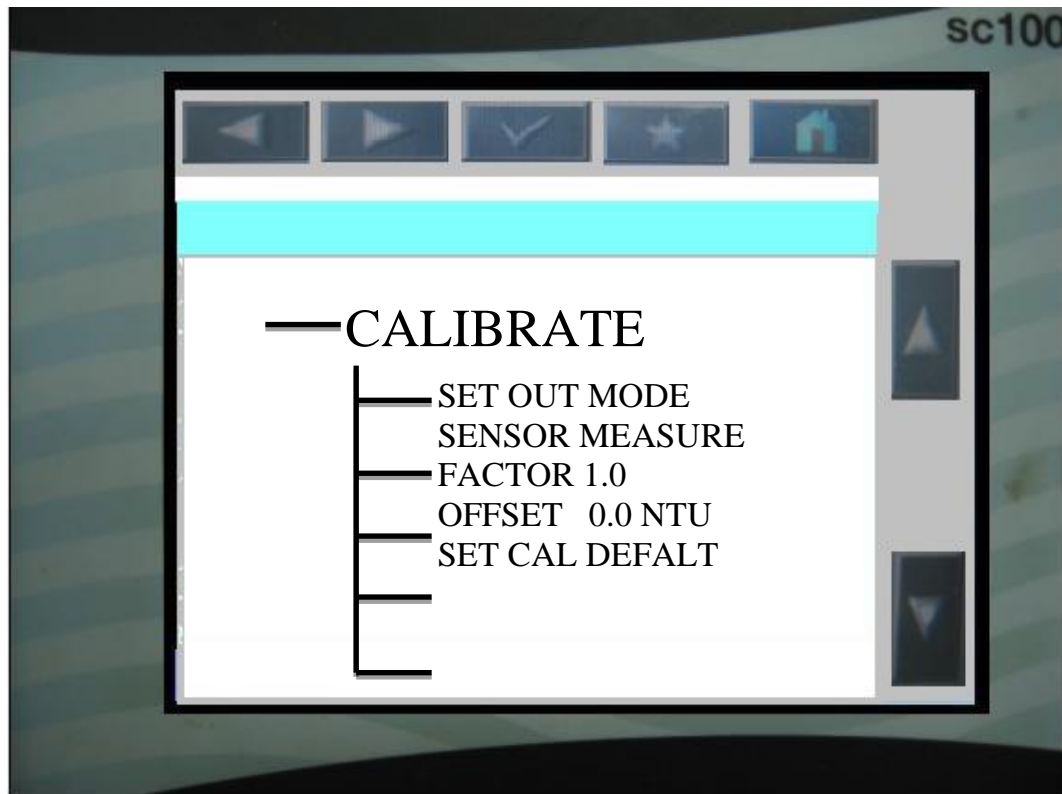
ขั้นตอนในการ Calibrate Turbid sensor

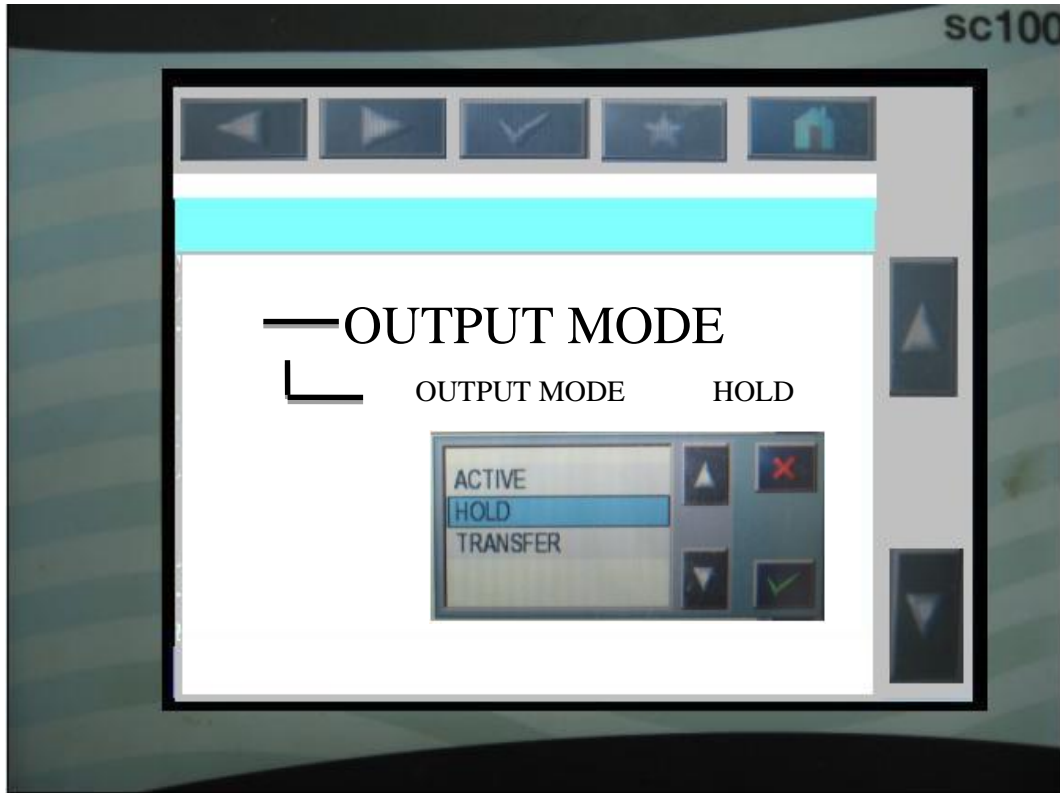




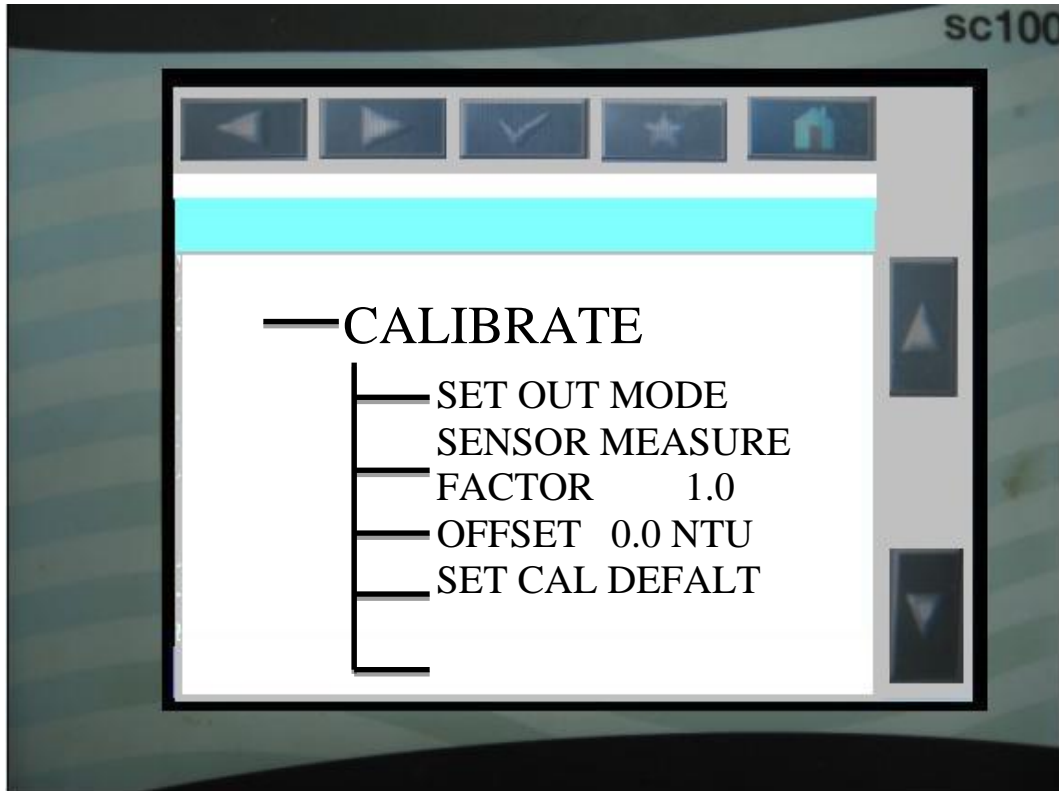


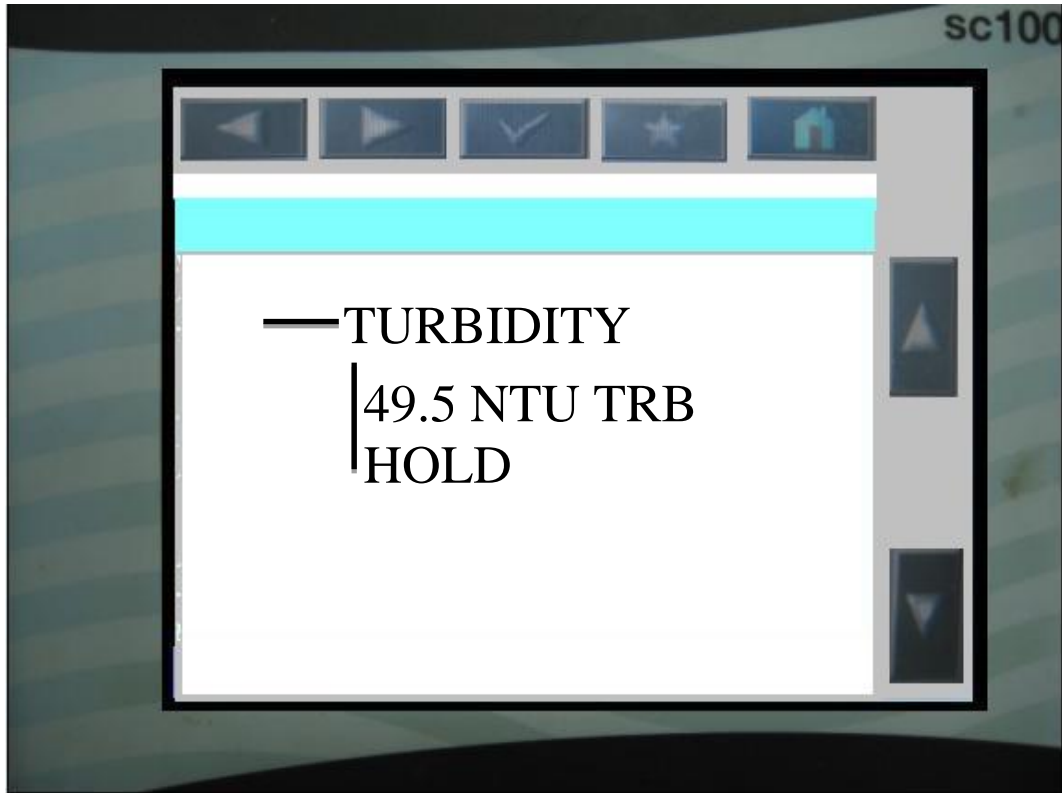


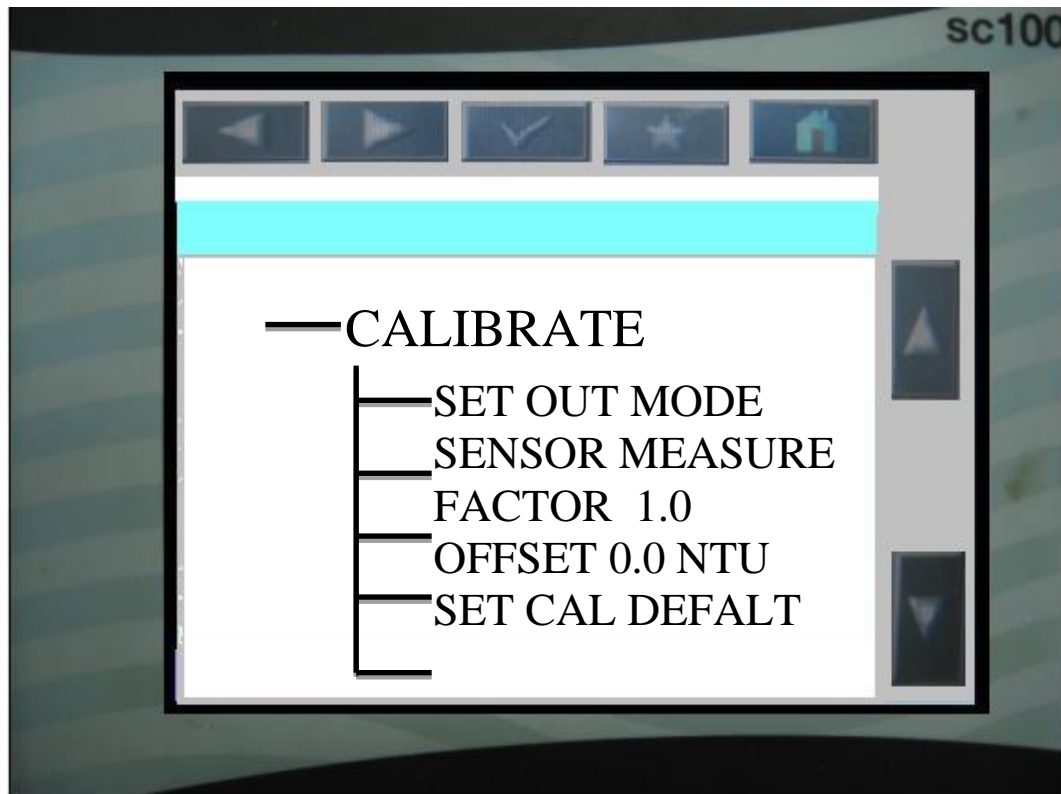


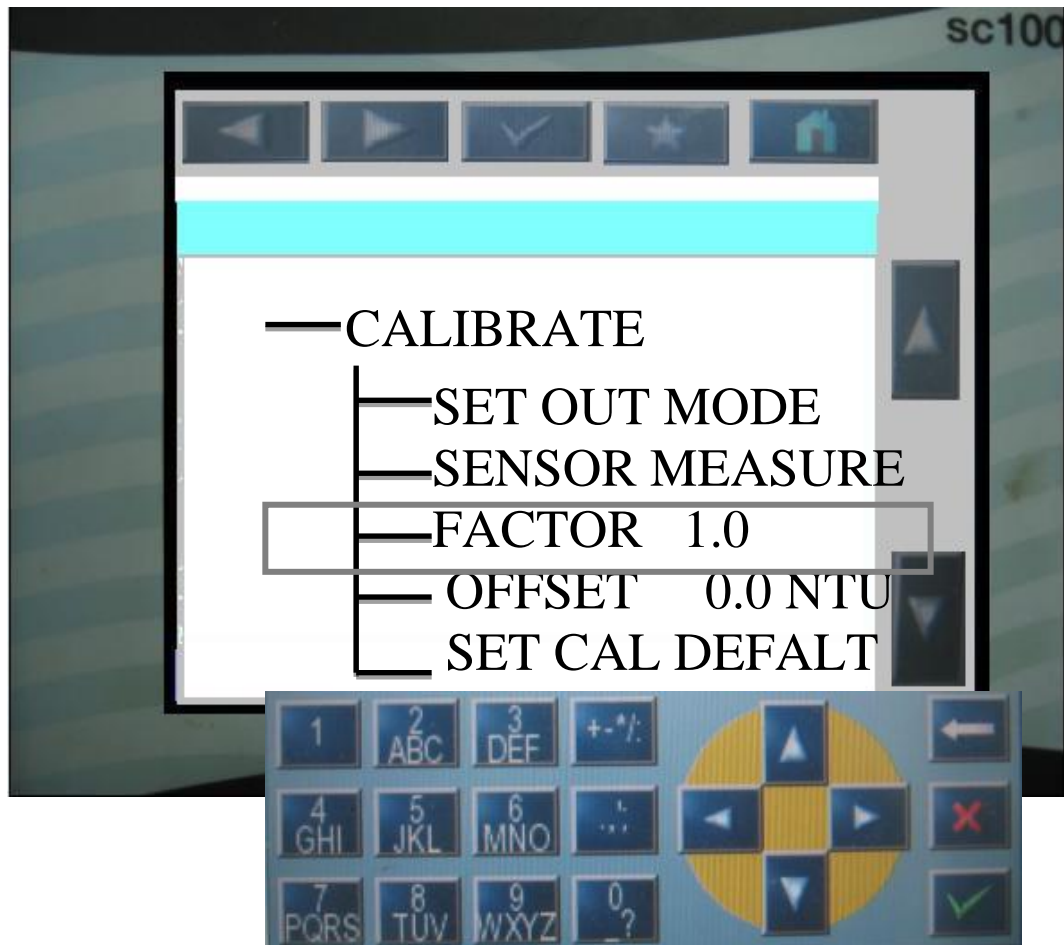


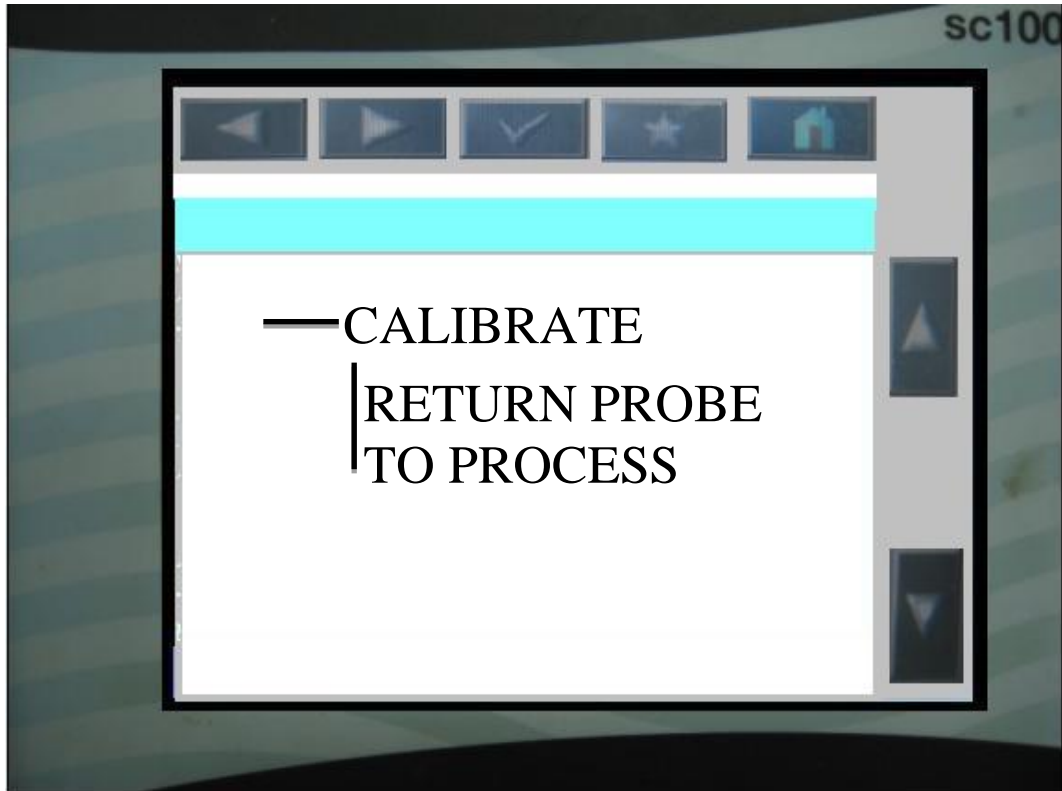






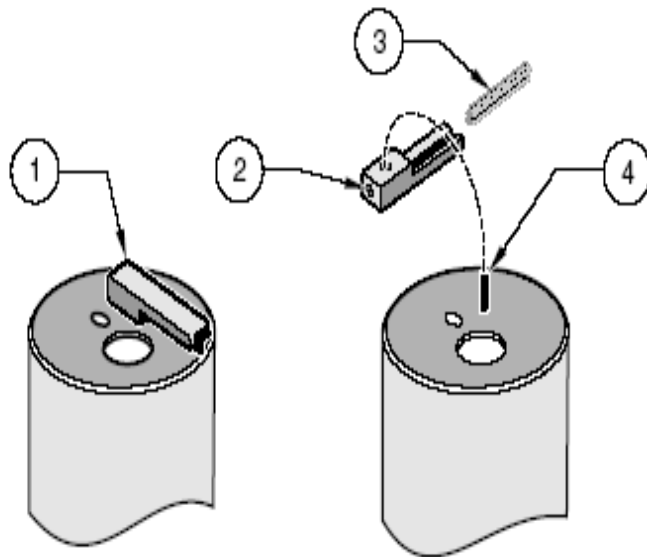


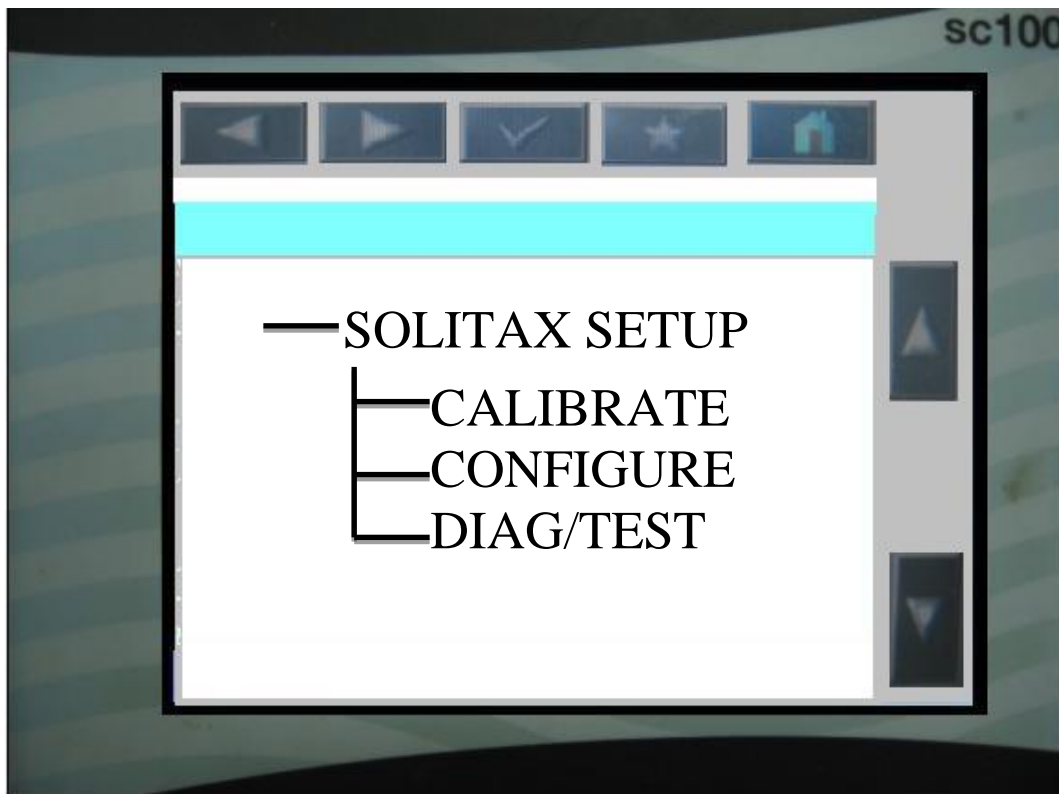


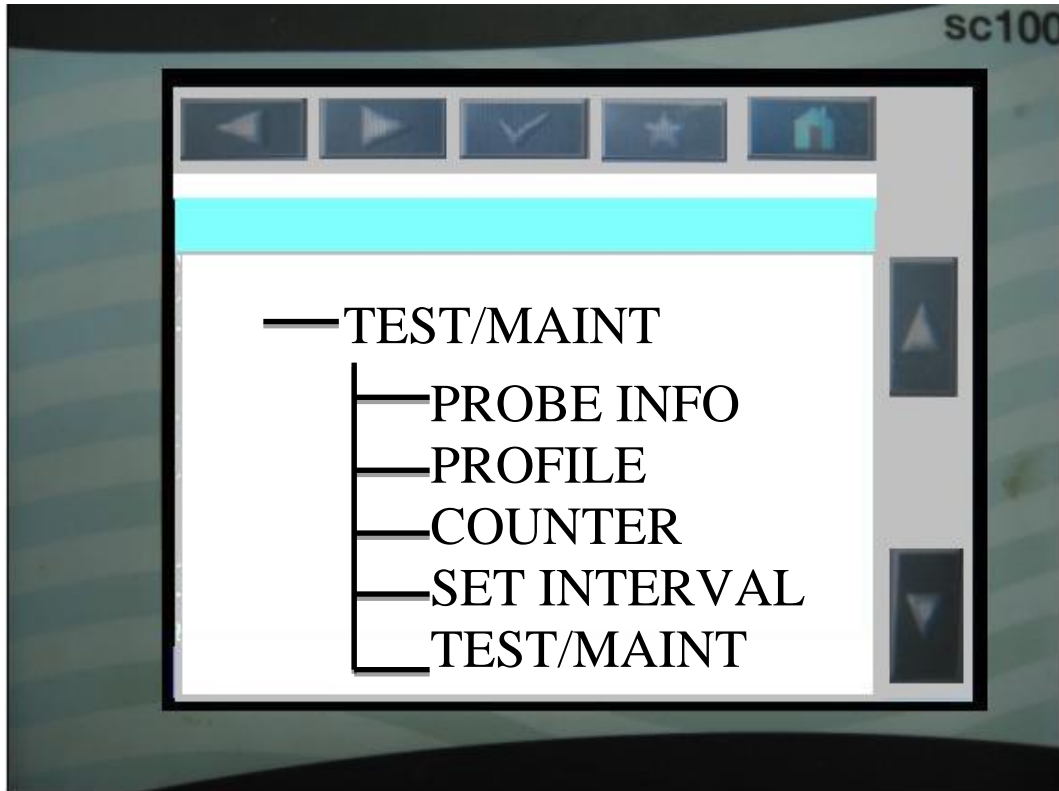


# Maintenance

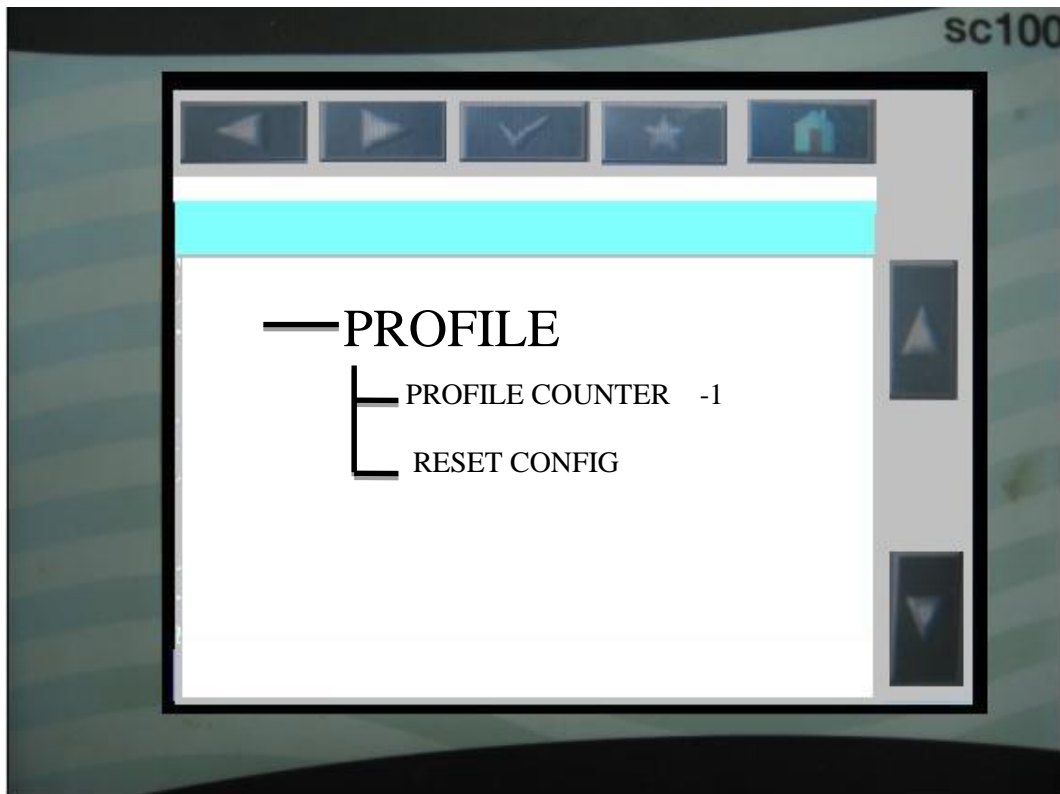
## การเปลี่ยนใบพัดทำความสะอาด











ระยะเวลาการบำรุงรักษา

Item	Maintenance Task	Period
1	Clean sensor	Monthly
2	calibrate sensor	Monthly
3	เปลี่ยน sensor cap	1 ปี