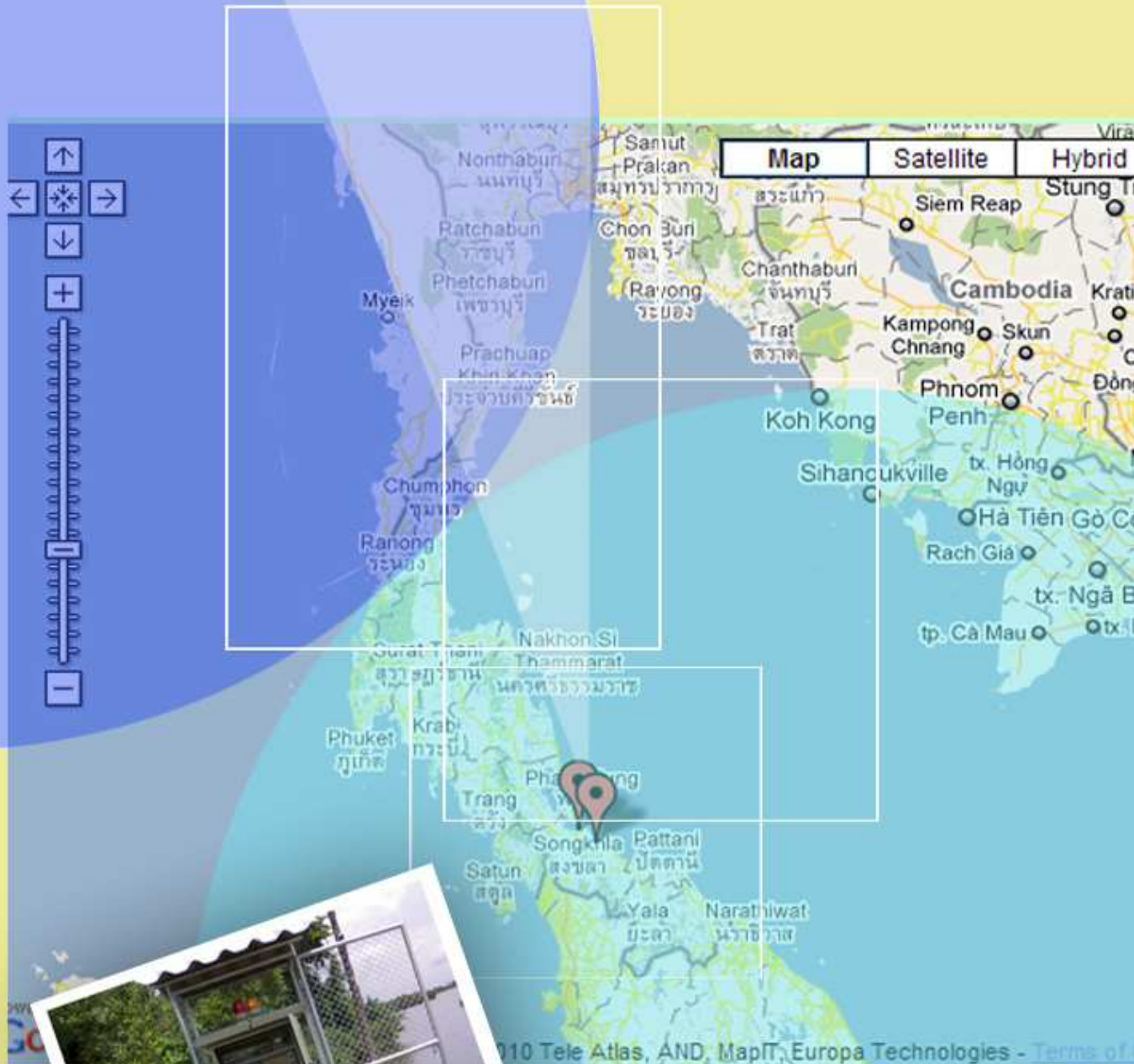


# คู่มือการดูแลระบบศูนย์เตือนภัย



กลุ่มงานเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพสิ่งแวดล้อม  
สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16

# สารบัญ

	หน้า
บทนำ	2
หลักการดำเนินงานของศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อม	2
สภานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ	
จุดที่ติดตั้ง	4
การตรวจวัดคุณภาพน้ำ	4
รูปแบบการเตือนภัย	6
เว็บไซต์ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ	7
ภาคผนวก ก คู่มือการใช้เว็บไซต์ “ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ”	8
ภาคผนวก ข คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ	13
ภาคผนวก ค คู่มือการดูแลระบบศูนย์เตือนภัย	20
ภาคผนวก ง แบบฟอร์มการบำรุงรักษาระบบ	23

## ศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อมระดับภาค

### บทนำ

**ศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อมระดับภาค** หมายถึง ศูนย์กลางหรือข้อมูลสารสนเทศเพื่อการเตือนภัยด้านสิ่งแวดล้อมในระดับภูมิภาค ที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์ปฏิบัติการ (Operation Center) และศูนย์บัญชาการ (War Room) ในการรับข้อมูลข่าวสารสถานการณ์คุณภาพสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะข้อมูลคุณภาพน้ำในแม่น้ำบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยมลพิษ จากสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ ในลักษณะ Real Time ตลอด 24 ชั่วโมง แสดงบนระบบเตือนภัยมลพิษด้านสิ่งแวดล้อมบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

วัตถุประสงค์ของการดำเนินการศูนย์เตือนภัยสิ่งแวดล้อม คือ เพื่อให้ผู้ประกอบการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สถานประกอบการที่ตั้งอยู่ในพื้นที่ รวมทั้งหน่วยงานต่าง ๆ มีข้อมูลคุณภาพน้ำที่เป็นปัจจุบัน (real - time) อย่างต่อเนื่อง ในการแจ้งเตือนภัยคุณภาพน้ำ เพื่อลดความสูญเสียด้านรายได้จากการเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำ ตลอดจนใช้เป็นข้อมูลในการบริหารจัดการเพื่อควบคุมการปล่อยสารอาหารและมลพิษลงสู่แหล่งน้ำ

### หลักการทำงานของศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อม

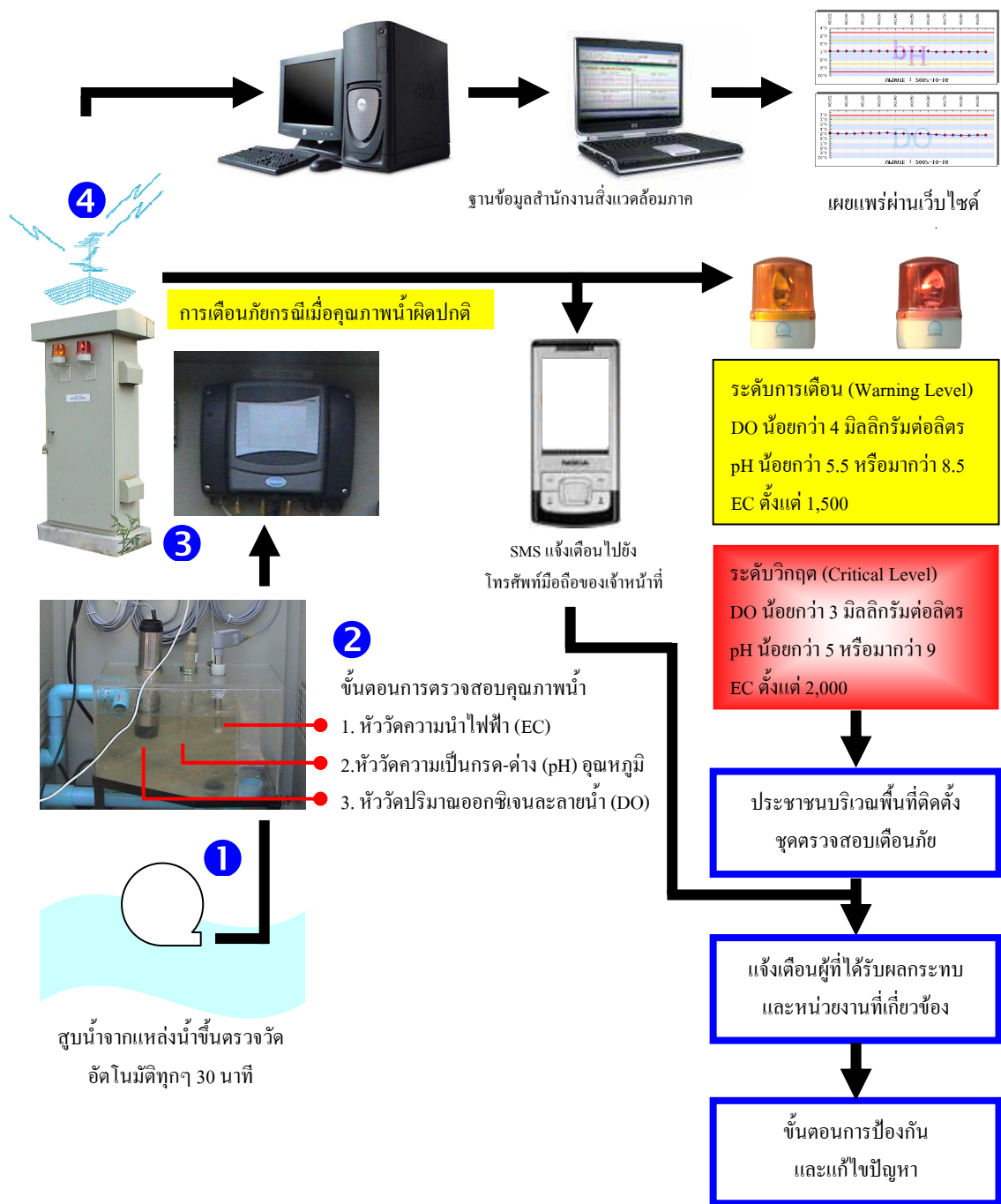
ศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อม มีหลักการทำงาน ดังนี้

1) การตรวจวัดคุณภาพน้ำ : สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ จะมีชุดควบคุมการทำงาน สั่งงานให้เครื่องสูบน้ำทำการสูบน้ำตัวอย่างน้ำขึ้นมาตรวจวัดในตู้สถานี โดย พารามิเตอร์ที่ตรวจวัดได้คือ อุณหภูมิ (Temperature) ออกซิเจนละลาย (DO) ความเป็นกรด-ด่าง (pH) และความนำไฟฟ้า (EC) หรือ ค่าความเค็ม (Salinity) โดยชุดควบคุมการทำงานสามารถตั้งเวลาของการสูบน้ำตัวอย่างน้ำขึ้นมาตรวจวัดได้

2) การจัดเก็บและส่งข้อมูล : ข้อมูลผลการตรวจวัดจะเก็บบรรทัดอยู่ใน Datalogger ภายในชุดควบคุมการทำงาน ซึ่งสามารถบันทึกข้อมูลได้ 6,144 ครั้ง (คิดเป็น 128 วัน) และสามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้โดยตรงเพื่อดูข้อมูลต่าง ๆ ข้อมูลคุณภาพน้ำที่บันทึกแต่ละครั้ง ได้กำหนดให้ส่งไปจัดเก็บยังคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Database Sever) โดยผ่านเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ (General Packet Radio Services/ GPRS)

3) การเผยแพร่ข้อมูล : ข้อมูลคุณภาพน้ำที่จัดเก็บอยู่ใน Database สามารถเรียกดูข้อมูลได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4) การใช้งานเพื่อการเตือนภัย : ชุดควบคุมการทำงานจะสั่งงานให้ส่งข้อมูลในรูปแบบข้อความสั้น (SMS) ไปยังโทรศัพท์มือถือของผู้ที่เกี่ยวข้อง และเปิดสัญญาณไปกระพริบที่ตู้สถานี ในทันทีที่คุณภาพน้ำพารามิเตอร์ใดพารามิเตอร์หนึ่ง เริ่มผิดปกติ โดยในแต่ละพารามิเตอร์สามารถกำหนดค่าระดับต่ำสุดหรือสูงสุดที่จะให้เตือนได้



รูปที่ 1 โครงสร้างของระบบเตือนภัย

## สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

### จุดที่ติดตั้ง

ปัจจุบันสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ได้ดำเนินการติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ จำนวน 2 สถานี คือที่หมู่ที่ 7 ตำบลเกาะยอ อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา และหมู่ที่ 5 บ้านม่วง ตำบลนาทับ อำเภอจะนะ จังหวัดสงขลา

### การตรวจวัดคุณภาพน้ำ

เครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่อง คือ ชุดอุปกรณ์ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างต่อเนื่องโดย จะทำงานอย่างอัตโนมัติ พร้อมระบบส่งข้อมูลเพื่อแจ้งเตือนภัย เมื่อตรวจสอบพบว่าคุณภาพน้ำผิดปกติ ทั้งนี้ วัตถุประสงค์เพื่อการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำตลอด 24 ชั่วโมง และใช้ประโยชน์ข้อมูลในการแจ้งผู้ที่เกี่ยวข้องและประชาชน ให้ทราบถึงสถานการณ์คุณภาพน้ำ และโอกาสที่จะเกิดเหตุการณ์น้ำเน่าเสีย เพื่อป้องกันและลดผลกระทบที่จะเกิดขึ้นต่อคุณภาพน้ำ และความเสียหายของผู้ใช้น้ำ

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติสามารถตรวจวัดคุณภาพน้ำได้ 4 พารามิเตอร์ ดังนี้

#### 1. ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (Dissolved Oxygen, DO)

เป็นค่าที่มีความจำเป็นต่อการหายใจของพืชและสัตว์ ปริมาณออกซิเจนละลายมีหน่วยเป็นมิลลิกรัม/ลิตร (มก./ล.) แหล่งน้ำที่เหมาะสมแก่การดำรงชีวิต การขยายพันธุ์และการอนุรักษ์สัตว์น้ำ ควรมีค่า DO ไม่ต่ำกว่า 4 มก./ล. ถ้าปริมาณออกซิเจนละลายมีค่าต่ำกว่า 3 มก./ล. จะไม่เหมาะสมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ แหล่งน้ำโดยเฉพาะอ่างเก็บน้ำบางแห่งอาจตรวจวัดค่า DO ได้สูงเกินกว่า 10 มก./ล. ในเวลากลางวัน แสดงให้เห็นว่าอาจมีการเจริญเติบโตที่ผิดปกติของสาหร่ายในแหล่งน้ำ (Algae Bloom) เป็นเหตุให้เกิดการผลิตค่าออกซิเจนละลายที่มากเกินไป อาจเป็นอันตรายต่อสัตว์น้ำทำให้เกิดโรค gas bubble disease โดยจะเกิดฟองก๊าซขึ้นในระบบหมุนเวียนโลหิต ขณะที่ในช่วงเวลากลางคืนออกซิเจนละลายเหล่านั้นจะลดต่ำลงมากเนื่องจากการหายใจของสาหร่าย ทำให้แหล่งน้ำขาดออกซิเจนกะทันหัน ซึ่งอาจเป็นเหตุให้สัตว์น้ำขาดอากาศหายใจจนตายได้

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สามารถวัดค่าออกซิเจนละลายน้ำได้ ในช่วง 0.0 – 20.0 มก./ล.

#### 2. ค่าความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ (pH)

ค่าบ่งชี้ระดับความเป็นกรดหรือด่างของแหล่งน้ำ ซึ่งมีค่าต่ำสุด 0 หน่วย และมีค่าสูงสุด 14 หน่วย แหล่งน้ำที่มีค่า pH ต่ำกว่า 7 จะถือว่าเป็นสภาพเป็นกรด แหล่งที่มีค่า pH สูงกว่า 7 จะถือว่าเป็นสภาพเป็นด่าง แหล่งน้ำที่ดีควรมีค่า pH ใกล้เคียง 7 ซึ่งไม่เป็นอุปสรรคต่อการนำมาใช้ประโยชน์ได้ในหลายด้าน อาทิ การอุปโภค บริโภค การดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ การเกษตรและอุตสาหกรรม ตามมาตรฐานคุณภาพน้ำแหล่งน้ำผิวดินของประเทศ อนุโลมให้ค่า pH ควรอยู่ในช่วง 5-9 หน่วย แหล่งน้ำที่ค่า pH อย่างไม่มาตรฐานอาจจะเป็นอันตรายต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ และเป็นอุปสรรคต่อการใช้ประโยชน์ในด้านต่าง ๆ ดังกล่าว

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง ได้ในช่วง 0-14



รูปที่ 2 จุดติดตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

### 3. ค่าอุณหภูมิ (Temperature)

ค่าความร้อนเย็นของแหล่งน้ำ ซึ่งจะมีอิทธิพลโดยตรงและโดยอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ นอกจากนี้ ยังมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงค่าของคุณภาพน้ำภาคสนามอื่น ๆ อาทิ ค่าออกซิเจนละลาย หรือค่าการนำไฟฟ้า เป็นต้น ปกติในแม่น้ำสายสำคัญของประเทศจะมีค่าอุณหภูมิผันแปรอยู่ในช่วง 23-32 องศาเซลเซียส อุณหภูมิที่เพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างมากผิดปกติ อาจเกิดจากการระบายน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรม อุณหภูมิที่สูงกว่าปกติ 2-3 องศาเซลเซียส อาจเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตในน้ำได้

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สามารถวัดค่าอุณหภูมิได้ ในช่วง 0 - 50 องศาเซลเซียส

### 4. ค่าความนำไฟฟ้าของน้ำ (Conductivity)

ค่าที่แสดงถึงความสามารถของน้ำในการเป็นสื่อนำทางไฟฟ้า ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของปริมาณเกลือหรือสารละลายอนินทรีย์ต่าง ๆ ในน้ำ หน่วยวัดของค่าการนำไฟฟ้า คือ ไมโครซีเมนต์ต่อเซนติเมตร ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) ค่าการนำไฟฟ้าส่วนใหญ่จะแปรผันโดยตรงกับความเค็มของน้ำ ดังนั้น การนำไฟฟ้าของน้ำจะมีผลโดยตรงต่อการใช้ประโยชน์ด้านการอุปโภคบริโภคและการเพาะปลูก แหล่งน้ำปกติจะมีค่าการนำไฟฟ้า ประมาณ 150- 300 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) แหล่งน้ำที่มีค่าการนำไฟฟ้าเกินกว่า 1,000 ( $\mu\text{S}/\text{cm}$ ) อาจไม่เหมาะสำหรับการชลประทาน เพราะจะส่งผลกระทบต่ออาการเจริญเติบโตและผลผลิตของพืช

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สามารถวัดค่าความนำไฟฟ้าได้ ในช่วง 0.01 - 200 mS/cm

### ค่าความเค็มของน้ำ (Salinity)

ค่าแสดงระดับความเค็มของแหล่งน้ำซึ่งจะแปรผันโดยตรงกับค่าการนำไฟฟ้า ความเค็มมีหน่วยเป็นพีพีที (ppt, part per thousand, หรือส่วนในพันส่วน) น้ำที่มีความเค็มมากย่อมไม่เหมาะต่อการใช้ประโยชน์เพื่อการประปา การเพาะปลูก และการเลี้ยงสัตว์น้ำจืด ปกติแหล่งน้ำจะเริ่มมีความเค็มประมาณ 1 ppt ไม่เหมาะจะนำมาใช้เพื่อการชลประทาน นอกจากนี้ ค่าความเค็มมีค่าเกินกว่า 7 ppt จะไม่เหมาะต่อการเพาะเลี้ยงและการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำจืด

สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ สามารถวัดค่าความเค็มได้ ในช่วง 0 - 70 ppt

## รูปแบบการเตือนภัย

เมื่อคุณภาพน้ำผิดปกติ สถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ จะแจ้งเตือนภัยได้ 3 ช่องทาง คือ เตือนภัยโดยสัญญาณไฟที่ด้านหน้าสถานี เตือนภัยผ่าน SMS บนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่ และเตือนภัยผ่านอีเมล ( e-mail)

- การเตือนภัยโดยสัญญาณไฟที่ด้านหน้าสถานี

เตือนเป็นสัญญาณไฟกระพริบ ณ ตู้สถานี ให้ประชาชนในบริเวณใกล้เคียงสามารถมองเห็นได้ แบ่งเป็น 2 ระดับ คือ ระดับเตือนภัย - ไฟเหลืองกระพริบ และระดับวิกฤต - ไฟสีแดงกระพริบ

- การเตือนภัยผ่าน SMS บนเครือข่ายโทรศัพท์เคลื่อนที่

เตือนภัยโดยส่งข้อมูลคุณภาพน้ำเป็นข้อความสั้น (SMS) ไปยังโทรศัพท์มือถือของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เช่น สำนักงานทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมจังหวัดสงขลา องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นในพื้นที่ ประชาชน/เครือข่ายเฝ้าระวังคุณภาพน้ำ เป็นต้น

- การเตือนภัยผ่านอีเมล (E-mail)

เตือนภัยโดยการส่งข้อมูลคุณภาพน้ำ ไปยังอีเมลของผู้ที่เกี่ยวข้อง

ปัจจุบันสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ได้กำหนดเกณฑ์คุณภาพน้ำที่จะให้แจ้งเตือนภัยไว้ 2 ระดับ คือ ระดับเตือนภัย - ไฟสีเหลือง เมื่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ต่ำกว่า 4 มก./ล. และระดับวิกฤต - ไฟสีแดง เมื่อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ต่ำกว่า 3 มก./ล.

### เว็บไซต์ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

คุณภาพน้ำจากสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ จะเผยแพร่ผ่านเว็บไซต์ของสำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 ([www.reo16.mnre.go.th](http://www.reo16.mnre.go.th)) ภายใต้หัวข้อ “ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ” หรือ [www.reo16monitor.mnre.go.th](http://www.reo16monitor.mnre.go.th)

-----



# ภาคผนวก ก

## คู่มือการใช้เว็บไซต์ “ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ”

1. เข้าเว็บไซต์สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16 คือ [www.reo16.mnre.go.th](http://www.reo16.mnre.go.th) จะปรากฏหน้าต่างเว็บไซต์ เลื่อนลงมาด้านซ้ายล่างของหน้าต่างเว็บไซต์จะพบแบนเนอร์ “ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ”



ระบบติดตามตรวจสอบ  
คุณภาพน้ำอัตโนมัติ

2. เข้าสู่ “ระบบติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำอัตโนมัติ” ([www.reo16monitor.mnre.go.th](http://www.reo16monitor.mnre.go.th))

## สำนักงานสิ่งแวดล้อมภาคที่ 16

ข้อมูลสถานการณ์คุณภาพน้ำ (Water Quality Monitoring System)

หน้าหลักสสจ.16 เข้าสู่ระบบ

**เลือกสถานี**

- เกาะยอ (สงขลา)
- นาหิน (สงขลา)

ปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ	คุณภาพ	การใช้
0.6 มิลลิกรัมต่อลิตร ขึ้นไป	ดี (ประเภท 2)	การอนุรักษ์สัตว์น้ำ การประมง การว่ายน้ำ กีฬาทางน้ำ การอุปโภคและบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อน
ระหว่าง 4.0 - 6.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	พอใช้ (ประเภท 3)	การเกษตร การอุปโภคและบริโภค โดยต้องทำการฆ่าเชื้อโรค และปรับปรุงคุณภาพ
ระหว่าง 2.0 - 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	เสื่อมโทรม (ประเภท 4)	การอุตสาหกรรม การอุปโภคและบริโภค โดยต้องทำการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็น
ต่ำกว่า 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร	เสื่อมโทรมมาก (ประเภท 5)	การคมนาคม

ค่า	คำ
pH	คือความเป็นกรดด่าง
DO (Dissolved Oxygen)	คือ ปริมาณออกซิเจนละลาย (mg/l)
EC (Electric Conductivity)	คือ ค่าความนำไฟฟ้า (mS/cm)
Temp (Temperature)	คือ ค่าอุณหภูมิ (°C)
Salinity	คือ ค่าความเค็ม (ppt)

แผนที่แสดงตำแหน่งที่ตั้งสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

ประเภทคุณภาพน้ำ

ค่าที่ตรวจวัดจากเครื่อง

### 3. กรณีต้องการดูค่าคุณภาพน้ำสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ แบบ Real Time

หน้าหลักสภ.16 เข้าสู่ระบบ

เลือกสถานี  
- เกษเยอ (สงขลา)  
- นาทับ (สงขลา)

1.เลือกสถานี

เลือกสายละเอียดคุณภาพน้ำ

2.เลือกรายละเอียดคุณภาพน้ำ

หน้าหลัก เข้าสู่ระบบ

หน้าหลัก เข้าสู่ระบบ

แสดงค่าสถานีกับวันที่ 23 ม.ค. → สถานี: นาทับ ระหว่างวันที่ 2010-01-23 ถึงวันที่ 2010-01-23 แสดงข้อมูล

ID	สถานี	วันที่	เวลา	pH	DO (mg/l)	EC (ms/cm)	Sal(pppt)	Temp(°C)	คุณภาพน้ำ
6393	นาทับ	2010-01-23	23:30:00	7.44	5.51	38.25	24.86	29.18	พอใช้
6392	นาทับ	2010-01-23	23:00:00	7.47	5.48	38.50	25.03	29.16	พอใช้
6391	นาทับ	2010-01-23	22:30:00	7.50	5.78	38.50	25.03	29.26	พอใช้
6390	นาทับ	2010-01-23	22:00:00	7.56	6.20	38.75	25.19	29.30	ดี
6389	นาทับ	2010-01-23	21:30:00	7.63	6.53	39.00	25.35	29.50	ดี
6388	นาทับ	2010-01-23	21:00:00	7.59	6.49	38.75	25.19	29.72	ดี
6387	นาทับ	2010-01-23	20:30:00	7.63	6.68	39.00	25.35	29.97	ดี
6386	นาทับ	2010-01-23	20:00:00	7.63	6.96	39.25	25.51	30.09	ดี
6385	นาทับ	2010-01-23	19:30:00	7.66	7.27	39.25	25.51	30.20	ดี
6384	นาทับ	2010-01-23	19:00:00	7.69	7.54	39.50	25.68	30.43	ดี
6383	นาทับ	2010-01-23	18:30:00	7.69	7.93	39.75	25.84	30.58	ดี
6382	นาทับ	2010-01-23	18:00:00	7.69	8.11	40.00	26.00	30.85	ดี
6381	นาทับ	2010-01-23	17:30:00	7.69	8.18	40.00	26.00	31.11	ดี
6380	นาทับ	2010-01-23	17:00:00	7.69	8.26	40.50	26.33	31.76	ดี
6379	นาทับ	2010-01-23	16:30:00	7.66	7.93	40.50	26.33	32.43	ดี
6378	นาทับ	2010-01-23	16:00:00	7.63	7.87	40.50	26.33	32.70	ดี
6377	นาทับ	2010-01-23	15:30:00	7.59	7.65	40.75	26.49	32.92	ดี
6376	นาทับ	2010-01-23	15:00:00	7.50	6.78	40.50	26.33	32.76	ดี
6375	นาทับ	2010-01-23	14:30:00	7.47	6.94	40.75	26.49	32.79	ดี
6374	นาทับ	2010-01-23	14:00:00	7.50	6.65	40.50	26.33	32.92	ดี
6373	นาทับ	2010-01-23	13:30:00	7.44	6.43	40.25	26.16	32.44	ดี
6372	นาทับ	2010-01-23	13:00:00	7.44	6.28	39.75	25.84	32.00	ดี
6371	นาทับ	2010-01-23	12:30:00	7.44	6.47	39.50	25.68	32.01	ดี
6370	นาทับ	2010-01-23	12:00:00	7.47	6.94	38.75	25.19	31.38	ดี
6369	นาทับ	2010-01-23	11:30:00	7.28	5.77	35.50	23.08	31.97	พอใช้
6368	นาทับ	2010-01-23	11:00:00	7.25	5.49	34.75	22.59	31.84	พอใช้
6367	นาทับ	2010-01-23	10:30:00	7.31	5.58	36.25	23.56	31.45	พอใช้
6366	นาทับ	2010-01-23	10:00:00	7.38	5.43	39.00	25.35	30.86	พอใช้
6365	นาทับ	2010-01-23	09:30:00	7.34	5.21	39.00	25.35	30.70	พอใช้
6364	นาทับ	2010-01-23	09:00:00	7.38	5.26	38.75	25.19	30.17	พอใช้
6363	นาทับ	2010-01-23	08:00:00	7.38	5.44	37.75	24.54	28.90	พอใช้
6362	นาทับ	2010-01-23	07:30:00	7.41	5.38	37.75	24.54	28.54	พอใช้
6361	นาทับ	2010-01-23	07:00:00	7.38	5.20	38.00	24.70	28.43	พอใช้
6360	นาทับ	2010-01-23	06:30:00	7.38	5.22	37.50	24.38	28.40	พอใช้
6359	นาทับ	2010-01-23	06:00:00	7.38	5.32	37.50	24.38	28.39	พอใช้
6358	นาทับ	2010-01-23	05:30:00	7.38	5.25	36.50	23.73	27.98	พอใช้
6357	นาทับ	2010-01-23	05:00:00	7.34	5.06	37.00	24.05	27.76	พอใช้
6356	นาทับ	2010-01-23	04:30:00	7.31	4.68	38.25	24.86	28.36	พอใช้
6355	นาทับ	2010-01-23	04:00:00	7.34	4.79	39.00	25.35	29.41	พอใช้
6354	นาทับ	2010-01-23	03:30:00	7.34	5.23	38.75	25.19	29.66	พอใช้
6353	นาทับ	2010-01-23	03:00:00	7.34	5.20	38.50	25.03	29.55	พอใช้
6352	นาทับ	2010-01-23	02:30:00	7.34	5.21	38.50	25.03	29.57	พอใช้
6351	นาทับ	2010-01-23	02:00:00	7.34	5.32	38.50	25.03	29.52	พอใช้
6350	นาทับ	2010-01-23	01:30:00	7.47	5.50	38.25	24.86	29.50	พอใช้
6349	นาทับ	2010-01-23	01:00:00	7.72	7.41	37.50	24.38	29.38	ดี
6348	นาทับ	2010-01-23	00:30:00	7.63	7.35	37.50	24.38	29.39	ดี
6347	นาทับ	2010-01-23	00:00:00	7.47	6.09	38.00	24.70	29.47	ดี

ทั้งหมด 47 record  
1 หน้า : 1

กราฟแสดงค่าเป็นเวลาทุก 30 นาที

#### 4. กรณีต้องการดูค่าคุณภาพน้ำสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำ แบบรายวัน

แสดงค่าสถานีกับวันที่ 17 ม.ค.53  
 ถึงวันที่ 13 ก.พ.53

หน้าหลัก    เข้าสู่ระบบ  
 สถานี: นาพัน    ระหว่างวันที่ 2010-01-17    ถึงวันที่ 2010-02-13    แสดงข้อมูล

ID	สถานี	วันที่	เวลา	pH	DO (mg/l)	EC (ms/cm)	Sal(ppm)	Temp(°C)	คุณภาพน้ำ
7442	นาพัน	2010-02-13	23:30:00	7.66	6.32	46.75	30.39	29.92	ดี
7441	นาพัน	2010-02-13	23:00:00	7.69	6.51	46.75	30.39	29.91	ดี
7440	นาพัน	2010-02-13	22:30:00	7.69	6.77	47.00	30.55	30.07	ดี
7439	นาพัน	2010-02-13	22:00:00	7.72	7.11	47.00	30.55	30.05	ดี
7438	นาพัน	2010-02-13	21:30:00	7.72	7.34	47.00	30.55	30.12	ดี
7437	นาพัน	2010-02-13	21:00:00	7.75	7.48	47.00	30.55	30.16	ดี
7436	นาพัน	2010-02-13	20:30:00	7.75	7.74	47.00	30.55	30.35	ดี
7435	นาพัน	2010-02-13	20:00:00	7.78	7.89	47.25	30.71	30.31	ดี
7434	นาพัน	2010-02-13	19:30:00	7.78	7.80	0.00	0.00	30.33	ดี
7433	นาพัน	2010-02-13	19:00:00	7.75	7.49	47.25	30.71	30.47	ดี
7432	นาพัน	2010-02-13	18:30:00	7.72	7.28	47.25	30.71	30.35	ดี
7431	นาพัน	2010-02-13	18:00:00	7.75	7.50	47.50	30.88	30.87	ดี
7430	นาพัน	2010-02-13	17:30:00	7.75	7.54	47.75	31.04	31.28	ดี
7429	นาพัน	2010-02-13	17:00:00	7.75	7.49	48.50	31.53	32.20	ดี
7428	นาพัน	2010-02-13	16:30:00	7.72	7.36	48.00	31.20	32.09	ดี
7427	นาพัน	2010-02-13	16:00:00	7.69	7.37	49.00	31.85	32.93	ดี
7426	นาพัน	2010-02-13	15:30:00	7.69	7.28	49.25	32.01	33.24	ดี
7425	นาพัน	2010-02-13	15:00:00	7.66	7.16	49.50	32.18	33.28	ดี
7424	นาพัน	2010-02-13	14:30:00	7.66	7.09	49.50	32.18	33.48	ดี
7423	นาพัน	2010-02-13	14:00:00	7.63	6.85	49.25	32.01	33.04	ดี
7422	นาพัน	2010-02-13	13:30:00	7.59	6.51	48.50	31.53	32.12	ดี
7421	นาพัน	2010-02-13	13:00:00	7.59	6.40	48.00	31.20	31.85	ดี
7420	นาพัน	2010-02-13	12:30:00	7.59	6.40	48.00	31.20	31.85	ดี
7419	นาพัน	2010-02-13	12:00:00	7.53	5.97	48.25	31.36	31.87	น่าพอใจ
7418	นาพัน	2010-02-13	11:30:00	7.53	5.83	48.00	31.20	31.57	น่าพอใจ
7417	นาพัน	2010-02-13	11:00:00	7.50	5.86	48.00	31.20	31.45	น่าพอใจ
7416	นาพัน	2010-02-13	10:30:00	7.50	5.69	47.75	31.04	31.13	น่าพอใจ
7415	นาพัน	2010-02-13	10:00:00	7.50	5.78	46.75	30.39	30.64	น่าพอใจ
7414	นาพัน	2010-02-13	09:30:00	7.50	5.83	46.25	30.06	30.19	น่าพอใจ
7413	นาพัน	2010-02-13	09:00:00	7.50	5.73	45.75	29.74	29.69	น่าพอใจ
7412	นาพัน	2010-02-13	08:30:00	7.50	5.83	44.00	28.60	28.93	น่าพอใจ
7411	นาพัน	2010-02-13	08:00:00	7.47	5.88	42.25	27.46	28.38	น่าพอใจ
7410	นาพัน	2010-02-13	07:30:00	7.47	5.85	41.00	26.65	28.13	น่าพอใจ
7409	นาพัน	2010-02-13	07:00:00	7.44	5.65	41.00	26.65	28.08	น่าพอใจ
7408	นาพัน	2010-02-13	06:30:00	7.50	5.78	40.75	26.49	27.99	น่าพอใจ
7407	นาพัน	2010-02-13	06:00:00	7.53	5.79	42.50	27.63	28.03	น่าพอใจ
7406	นาพัน	2010-02-13	05:30:00	7.53	5.74	43.75	28.44	28.08	น่าพอใจ
7405	นาพัน	2010-02-13	05:00:00	7.53	5.60	44.25	28.76	28.39	น่าพอใจ
7404	นาพัน	2010-02-13	04:30:00	7.53	5.41	45.25	29.41	28.28	น่าพอใจ
7403	นาพัน	2010-02-13	04:00:00	7.59	5.86	45.00	29.25	28.43	น่าพอใจ
7402	นาพัน	2010-02-13	03:30:00	7.63	6.20	45.25	29.41	28.55	ดี
7401	นาพัน	2010-02-13	03:00:00	7.66	6.29	45.25	29.41	28.68	ดี
7400	นาพัน	2010-02-13	02:30:00	7.66	6.33	45.50	29.58	28.94	ดี
7399	นาพัน	2010-02-13	02:00:00	7.63	6.04	45.75	29.74	29.16	ดี
7398	นาพัน	2010-02-13	01:30:00	7.63	5.93	46.00	29.90	29.48	น่าพอใจ
7397	นาพัน	2010-02-13	01:00:00	7.66	6.59	45.75	29.74	29.72	ดี
7396	นาพัน	2010-02-13	00:30:00	7.63	6.20	46.00	29.90	30.04	ดี
7395	นาพัน	2010-02-13	00:00:00	7.63	6.08	46.50	30.23	30.18	ดี
7394	นาพัน	2010-02-12	23:30:00	7.66	6.65	46.00	29.90	30.24	ดี
7393	นาพัน	2010-02-12	23:00:00	7.72	7.34	45.75	29.74	30.35	ดี

ทั้งหมด 1276 record  
 26 หน้า : 1 [2] [3] [4] [5] [6] [7] [8] [9] [10] [11] [12] [13] [14] [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] [25] [26] >>

pH

DO

EC

Temp

กราฟแสดงค่าเป็นรายวัน

## 5. กรณีต้องการบันทึกค่าคุณภาพน้ำของสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำเพื่อนำไปใช้

หน้าหลัก เข้าสู่ระบบ

สถานี:  ระหว่างวันที่:  ถึงวันที่:  แสดงข้อมูล

**1. เลือกนำข้อมูลออกและบันทึกเป็นไฟล์**

ID	สถานี	วันที่	เวลา	pH	DO (mg/l)	EC (ms/cm)	Sal(pppt)	Temp(C)	คุณภาพน้ำ
6393	นาทับ	2010-01-23	23:30:00	7.44	5.51	38.25	24.86	29.18	ปกติ
6392	นาทับ	2010-01-23	23:00:00	7.47	5.48	38.50	25.03	29.16	ปกติ
6391	นาทับ	2010-01-23	22:30:00	7.50	5.78	38.50	25.03	29.26	ปกติ
6390	นาทับ	2010-01-23	22:00:00	7.56	6.20	38.75	25.19	29.30	ดี
6389	นาทับ	2010-01-23	21:30:00	7.63	6.53	39.00	25.35	29.50	ดี
6388	นาทับ	2010-01-23	21:00:00	7.59	6.49	38.75	25.19	29.72	ดี
6387	นาทับ	2010-01-23	20:30:00	7.63	6.68	39.00	25.35	29.97	ดี
6386	นาทับ	2010-01-23	20:00:00	7.63	6.96	39.25	25.51	30.09	ดี
6385	นาทับ	2010-01-23	19:30:00	7.66	7.27	39.25	25.51	30.20	ดี
6384	นาทับ	2010-01-23	19:00:00	7.69	7.54	39.50	25.68	30.43	ดี
6383	นาทับ	2010-01-23	18:30:00	7.69	7.93	39.75	25.84	30.58	ดี
6382	นาทับ	2010-01-23	18:00:00	7.69	8.11	40.00	26.00	30.85	ดี
6381	นาทับ	2010-01-23	17:30:00	7.69	8.18	40.00	26.00	31.11	ดี
6380	นาทับ	2010-01-23	17:00:00	7.69	8.26	40.50	26.33	31.76	ดี
6379	นาทับ	2010-01-23	16:30:00	7.66	7.93	40.50	26.33	32.43	ดี
6378	นาทับ	2010-01-23	16:00:00	7.63	7.87	40.50	26.33	32.70	ดี
6377	นาทับ	2010-01-23	15:30:00	7.59	7.65	40.75	26.49	32.92	ดี
6376	นาทับ	2010-01-23	15:00:00	7.50	6.78	40.50	26.33	32.76	ดี
6375	นาทับ	2010-01-23	14:30:00	7.47	6.94	40.75	26.49	32.79	ดี
6374	นาทับ	2010-01-23	14:00:00	7.50	6.65	40.50	26.33	32.92	ดี
6373	นาทับ	2010-01-23	13:30:00	7.44	6.43	40.25	26.16	32.44	ดี
6372	นาทับ	2010-01-23	13:00:00	7.44	6.28	39.75	25.84	32.00	ดี
6371	นาทับ	2010-01-23	12:30:00	7.44	6.47	39.50	25.84	32.01	ดี

กรณกรอกข้อมูล

ชื่อ:  นามสกุล:

เพศ:  ชาย  หญิง

อายุ:  ปี

อาชีพ:

หน่วยงาน:

โทรศัพท์:

โทรสาร:

e-mail:

ข้อมูลเพื่อขอใช้บริการ:

คุณภาพน้ำสถานีนาทับ

วัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้ประโยชน์:

จัดทำรายงานสถานการณ์

**2.กรอกรายละเอียดการขอรับบริการข้อมูล**

**3.จัดเก็บข้อมูล และบันทึกข้อมูล**

File Download

Do you want to open or save this file?

Name: report.xls  
Type: แผ่นงาน Microsoft Office Excel 97-2003, 14 KB  
From: www.ecolmonitor.mre.go.th

While files from the Internet can be useful, some files can potentially harm your computer. If you do not trust the source, do not open or save the file. (MSN, 1/16/2010)

**ไฟล์ที่บันทึกและเปิดด้วยโปรแกรม**

	A	B	C	D	E	F	G	H
1								
2	สถานี	วันที่	เวลา	pH	DO	EC	Salinity	Temp
3	นาทับ	23/1/2010	23:30:00	7.44	5.51	38.25	24.86	29.18
4	นาทับ	23/1/2010	23:00:00	7.47	5.48	38.50	25.03	29.16
5	นาทับ	23/1/2010	22:30:00	7.50	5.78	38.50	25.03	29.26
6	นาทับ	23/1/2010	22:00:00	7.56	6.20	38.75	25.19	29.30
7	นาทับ	23/1/2010	21:30:00	7.63	6.53	39.00	25.35	29.50
8	นาทับ	23/1/2010	21:00:00	7.59	6.49	38.75	25.19	29.72
9	นาทับ	23/1/2010	20:30:00	7.63	6.68	39.00	25.35	29.97
10	นาทับ	23/1/2010	20:00:00	7.63	6.96	39.25	25.51	30.09
11	นาทับ	23/1/2010	19:30:00	7.66	7.27	39.25	25.51	30.20
12	นาทับ	23/1/2010	19:00:00	7.69	7.54	39.50	25.68	30.43
13	นาทับ	23/1/2010	18:30:00	7.69	7.93	39.75	25.84	30.58
14	นาทับ	23/1/2010	18:00:00	7.69	8.11	40.00	26.00	30.85
15	นาทับ	23/1/2010	17:30:00	7.69	8.18	40.00	26.00	31.11
16	นาทับ	23/1/2010	17:00:00	7.69	8.26	40.50	26.33	31.76
17	นาทับ	23/1/2010	16:30:00	7.66	7.93	40.50	26.33	32.43
18	นาทับ	23/1/2010	16:00:00	7.63	7.87	40.50	26.33	32.70
19	นาทับ	23/1/2010	15:30:00	7.59	7.65	40.75	26.49	32.92
20	นาทับ	23/1/2010	15:00:00	7.50	6.78	40.50	26.33	32.76
21	นาทับ	23/1/2010	14:30:00	7.47	6.94	40.75	26.49	32.79
22	นาทับ	23/1/2010	14:00:00	7.50	6.65	40.50	26.33	32.92
23	นาทับ	23/1/2010	13:30:00	7.44	6.43	40.25	26.16	32.44
24	นาทับ	23/1/2010	13:00:00	7.44	6.28	39.75	25.84	32.00
25	นาทับ	23/1/2010	12:30:00	7.44	6.47	39.50	25.68	32.01
26	นาทับ	23/1/2010	12:00:00	7.47	6.94	38.75	25.19	31.38
27	นาทับ	23/1/2010	11:30:00	7.28	5.77	35.50	23.08	31.97
28	นาทับ	23/1/2010	11:00:00	7.25	5.49	34.75	22.59	31.84
29	นาทับ	23/1/2010	10:30:00	7.21	5.58	36.25	23.56	31.45

## ภาคผนวก ข



### คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ

#### หัวข้อปริมาณออกซิเจนละลายน้ำ

##### 1. การ Calibration

Calibrate ด้วยอากาศ โดย ดำเนินการดังนี้

Item	Select	Menu level	Accept
1.		นำ sensor ออกจาก process และทำความสะอาดด้วยผ้าชุบน้ำหมาดๆ	
2.		ใส่ sensor ลงในถุง calibrate เติมน้ำลงไปเล็กน้อยประมาณ 25-50 ml แล้วปิดถุงให้สนิทกับตัว sensor	
3.		วางถุงที่ใส่ probe ลงบนพื้นระนาบ อย่าให้เข้าใกล้แหล่งกำเนิดความร้อน	
4.		MAIN MENU	
5.		SENSOR SETUP	
6.		SELECT SENSOR (ถ้ามีมากกว่าหนึ่ง sensor)	
7.		CALIBRATION	
8.		AIR CAL	
9.		OUTPUT MODE information เลือก Active, Hold, Transfer	
10.		“Move the sensor in air” ใส่ sensor ลงในถุง calibrate	
11.		ตอนนี้ probe กำลัง calibrate หน้าจอจะแสดง “Wait to Stabilize”	

12.		หน้าจอจะแสดงค่าการ calibrate (Cal Complete) ขึ้นมา โดยอัตโนมัติหลังจาก 2-3 นาทีที่ค่านิ่ง แต่ถ้าค่าไม่นิ่งหลังจาก 45 นาทีแล้วหน้าจอจะแสดง “Unable to Calibrate”	
13.		ทำตามขั้นตอนตามที่หน้าจอปรากฏแล้วนำ probe กลับไปวัดตามเดิม	

## 2. การบำรุงรักษา

สิ่งที่ต้องทำ	ความถี่
ทำความสะอาด sensor	ทุกๆ 90 วัน
ตรวจสอบความเสียหายของ sensor cap	ทุกๆ 90 วัน
Calibrate Sensor	ขึ้นอยู่กับทางฝ่ายบริการกำหนด

## 3. การทำความสะอาด sensor

การทำความสะอาด sensor ให้ใช้ผ้าชุบน้ำหมาดๆ เช็ด ถ้า sensor cap ถูกถอดออกจากตัว probe ห้ามไม่ให้ sensor cap โดนแดดโดยตรงในบริเวณด้านในของ sensor cap เพราะการที่แสงแดดโดนด้านในของ sensor cap จะทำให้ sensor cap เสียเร็ว

## หัวข้อปริมาณความนำไฟฟ้า

### 1. การ Calibration

Contacting Conductivity Sensor แต่ละตัวจะมีค่า zero point และ offset ไม่เท่ากัน และควรที่จะ zero ทุกครั้งก่อนที่จะ calibrate sensor ครั้งแรก

- **การ Zero Cal**

Zero sensor ก่อนที่จะ calibrate ครั้งแรก และให้ sensor แห้งก่อนที่จะ zero

1. จาก Main Menu เลือก Sensor Setup กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก ZERO กด Enter
5. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
6. นำ sensor มาไว้ในอากาศ กด Enter
7. การ calibrate เริ่มดำเนินการโดยขึ้นข้อความ “WAIT TO STABILIZE”
8. กด Enter เมื่อค่าการวัดแสดงผล
9. นำ Sensor กลับสู่จุดวัด

- **การ Calibrate แบบ One Point Sample**

การ Calibrate จะต้องนำ sensor จุ่มลงในสารละลายที่เตรียมไว้ (ตามตารางด้านล่าง) หรือหากติดตั้งใน Process สามารถนำน้ำใน Process วิเคราะห์เทียบกับ Lab

1. จาก Main Menu เลือก SENSOR SETUP กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก ZERO กด Enter
5. เลือก 1 POINT SAMPLE กด Enter
6. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
7. นำ Sensor จุ่มลงใน sample กด Enter
8. กด Enter เมื่อค่าคงที่
9. ปรับเปลี่ยนค่าการวัดตามค่าจริงที่ได้จาก Lab
10. นำ Sensor กลับสู่จุดวัด

- **การ Calibrate แบบ 2 Sensor พร้อมกัน**

1. เริ่ม Calibrate จาก sensor แรก จนถึงขั้น “WAIT TO STABILIZE”
2. เลือก LEAVE แล้วกด Enter หน้าจอจะกลับไปยังหน้าจอการวัดหลัก ค่าการวัดของทั้ง 2 sensor จะแสดงขึ้น



3. เริ่ม Calibrate sensor ที่สอง จนถึงขั้น “WAIT TO STABILIZE”
4. เลือก LEAVE แล้วกด Enter หน้าจอจะกลับไปยังหน้าจอการวัดหลัก ค่าการวัดของทั้ง 2 sensor จะแสดงขึ้น การ calibrate จะดำเนินอยู่โดยไม่ต้องขึ้นค่าให้เห็น
5. กลับไปที่หน้าจอการ Calibrate ของ Sensor ตัวใดตัวหนึ่ง โดยเลือก Main Menu
6. เลือก SENSOR SETUP กด Enter
7. เลือก sensor ที่ต้องการ
8. ตัวเลขการ calibrate จะแสดงขึ้นมา แสดงว่ายังคงดำเนินการ calibrate อยู่

**การเตรียมสารละลาย Conductivity Reference**

ใช้ตารางด้านล่าง สำหรับเตรียมสารละลาย Conductivity Reference โดยมีค่าระหว่าง 200 ถึง 100,000  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ซึ่งควรที่จะใช้ค่าที่ใกล้เคียงกับค่าการวัดใน Process จริงเพื่อความแม่นยำที่สุด โดยวิธีการคือ นำ NaCl แห้งและบริสุทธิ์ ผสมลงในน้ำ DI ปริมาตร 1 ลิตร ที่อุณหภูมิ 25 องศาเซลเซียส

Conductivity Reference Solution

Desired Solution Value			Grams NaCl to be added
$\mu\text{S}/\text{cm}$	mS/cm	ppm (NaCl) <sup>1</sup>	
100	0.10	50	0.05
200	0.20	100	0.10
500	0.50	250	0.25
1000	1.00	500	0.50
2000	2.00	1010	1.01
3000	3.00	1530	1.53
4000	4.00	2060	2.06
5000	5.00	2610	2.61
8000	8.00	4340	4.34
10000	10.00	5560	5.56
20000	20.00	11590	11.59

**2. การปรับเปลี่ยนอุณหภูมิ**

1. จาก Main Menu เลือก SENSOR SETUP กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก DIAG/TEST กด Enter
4. เลือก TEMP ADJUST กด Enter ค่าอุณหภูมิจะแสดงขึ้น
5. ปรับเปลี่ยนค่าอุณหภูมิ กด Enter

### 3. การบำรุงรักษา

1. ทำความสะอาดภายนอก sensor โดยใช้น้ำล้าง หากยังมีสิ่งสกปรกเกาะอยู่ ให้ใช้ผ้านุ่มบิดน้ำหมาดปิดออก
2. ทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่อาจจะเกาะติดภายในช่อง electrode ภายนอก โดยใช้ผ้านุ่มบิดน้ำหมาดปิดออก จากนั้นใช้น้ำอุ่นล้าง
3. เตรียมสบู่ผสมลงในน้ำอุ่น จากนั้นนำ sensor แช่ลงในน้ำสบู่ 2-3 นาที
4. ใช้ผ้าหรือแปรงนุ่ม เช็ดทำความสะอาดในช่องวัดของ electrode
5. หากตรวจพบสกปรกยังไม่ออก ให้ใช้กรดผสมอ่อน ๆ โดยจุ่มลงในน้ำกรดอ่อน **แต่ห้าม**

#### เกิน 5 นาที

6. หลังจากนั้นนำ sensor ล้างด้วยน้ำอุ่นสะอาด แล้วนำไปจุ่มลงในน้ำสบู่ 2-3 นาที เพื่อชำระล้างกรดที่อาจจะยังคงเกาะติดอยู่
7. นำ sensor มาล้างด้วยน้ำอุ่นสะอาด

## หัววัดพีเอช

### 1. การ Calibration

เครื่องสามารถที่จะ Calibrate ได้ทั้งหมด 4 แบบ ได้แก่ one หรือ two point automatic และ manual ซึ่งการ calibrate แบบ automatic จะใช้ buffer และรอนจนกระทั่งค่าคงที่ ส่วนการ calibrate แบบ manual จะใช้ sample ที่รู้ค่าในการ calibrate แล้วป้อนค่านั้นลงใน controller โดยอาจจะใช้การวิเคราะห์ทาง lab

1. จาก Main Menu เลือก Sensor Setup กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก 1 POINT AUTO กด Enter
5. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
6. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ buffer กด Enter
7. กด Enter เมื่อค่าคงที่ หน้าจอจะแสดง 1 Point Auto Complete และค่าความชัน (xx.x

mV/pH)

8. นำ probe กลับสู่จุดวัด

#### ● Two Point Automatic Calibration

1. จาก Main Menu เลือก Sensor Setup กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก 2 POINT AUTO กด Enter
5. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
6. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ buffer ที่ 1 กด Enter
7. กด Enter เมื่อค่าคงที่
8. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ buffer ที่ 2 กด Enter
9. กด Enter เมื่อค่าคงที่ หน้าจอจะแสดง 2 Point Calibration Complete และค่าความชัน (xx.x mV/pH)
10. นำ probe กลับสู่จุดวัด

#### ● One Point Manual Calibration

1. จาก Main Menu เลือก SENSOR SETUP กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก 1 POINT MANUAL กด Enter

5. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
6. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ sample กด Enter
7. กด Enter เมื่อค่าคงที่ ป้อนค่าที่ถูกต้องของน้ำ sample กด Enter
8. กด Enter เมื่อค่าคงที่ หน้าจอจะแสดง 1 Point Manual Complete และค่าความชื้น

(xx.x mV/pH)

9. นำ probe กลับสู่จุดวัด

● **Two Point Manual Calibration**

1. จาก Main Menu เลือก SENSOR SETUP กด Enter
2. เลือก Sensor ที่ต้องการ (หากมีการต่อมากกว่า 2 sensor)
3. เลือก CALIBRATE กด Enter
4. เลือก 2 POINT MANUAL CAL. กด Enter
5. เลือกชนิดของ Outmode ที่ต้องการ (Active, Hold, Transfer)
6. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ sample ที่ 1 กด Enter
7. กด Enter เมื่อค่าคงที่ ป้อนค่าที่ถูกต้องของน้ำ sample กด Enter
8. นำ sensor ที่ทำความสะอาดแล้วจุ่มลงในน้ำ sample ที่ 2 กด Enter
8. หน้าจอจะแสดง 2 Point Manual Cal Complete และ ค่าความชื้น (xx.x mV/pH)
9. นำ probe กลับสู่จุดวัด

**3. การบำรุงรักษา**

1. ทำความสะอาดภายนอก sensor โดยใช้น้ำล้าง หากยังมีสิ่งสกปรกเกาะอยู่ ให้ใช้ผ้านุ่มบิดน้ำหมาดปิดออก
2. ทำความสะอาดสิ่งสกปรกที่อาจจะเกาะติดภายในช่อง electrode ภายนอก โดยใช้ผ้านุ่มบิดน้ำหมาดปิดออก จากนั้นใช้น้ำอุ่นล้าง
3. เตรียมสบู่มผสมลงในน้ำอุ่น จากนั้นนำ sensor แช่ลงในน้ำสบู่ม 2-3 นาที
4. ใช้ผ้าหรือแปรงนุ่ม เช็ดทำความสะอาดในช่องวัดของ electrode
5. หากคราบสกปรกยังไม่ออก ให้ใช้กรดผสมอ่อน ๆ โดยจุ่มลงในน้ำกรดอ่อน **แต่ห้ามเกิน 5 นาที**
6. หลังจากนั้นนำ sensor ล้างด้วยน้ำอุ่นสะอาด แล้วนำไปจุ่มลงในน้ำสบู่ม 2-3 นาที เพื่อชำระล้างกรดที่อาจจะยังคงเกาะติดอยู่
7. นำ sensor มาล้างด้วยน้ำอุ่นสะอาด

-----

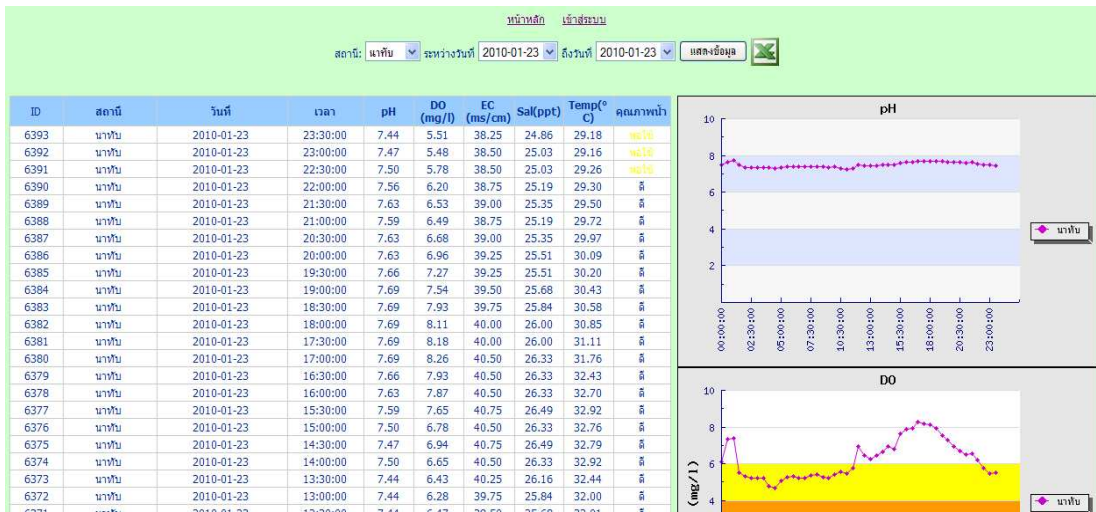
# ภาคผนวก ค

## คู่มือการดูแลระบบศูนย์เตือนภัย

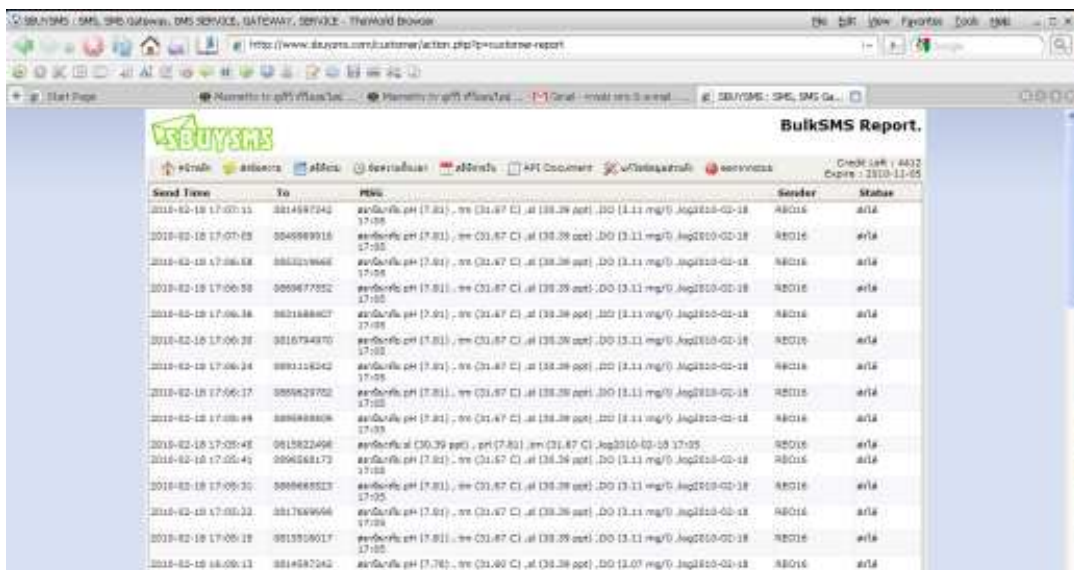
### การดูแลระบบคอมพิวเตอร์และระบบการส่งข้อมูลคุณภาพน้ำ

1. ตรวจสอบข้อมูลการรายงานผลคุณภาพน้ำจากเว็บไซต์ [reol6monitor.mnre.go.th](http://reol6monitor.mnre.go.th) ทุกวันเพื่อดูการส่งข้อมูลจากสถานีตรวจวัดคุณภาพน้ำมายังเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ในกรณีที่ไม่มี การรายงานผลคุณภาพน้ำหรือเข้าดูข้อมูลผ่านเว็บไซต์ไม่ได้ เจ้าหน้าที่ที่ต้องตรวจสอบความผิดพลาด ของระบบทั้ง 3 ส่วนคือ

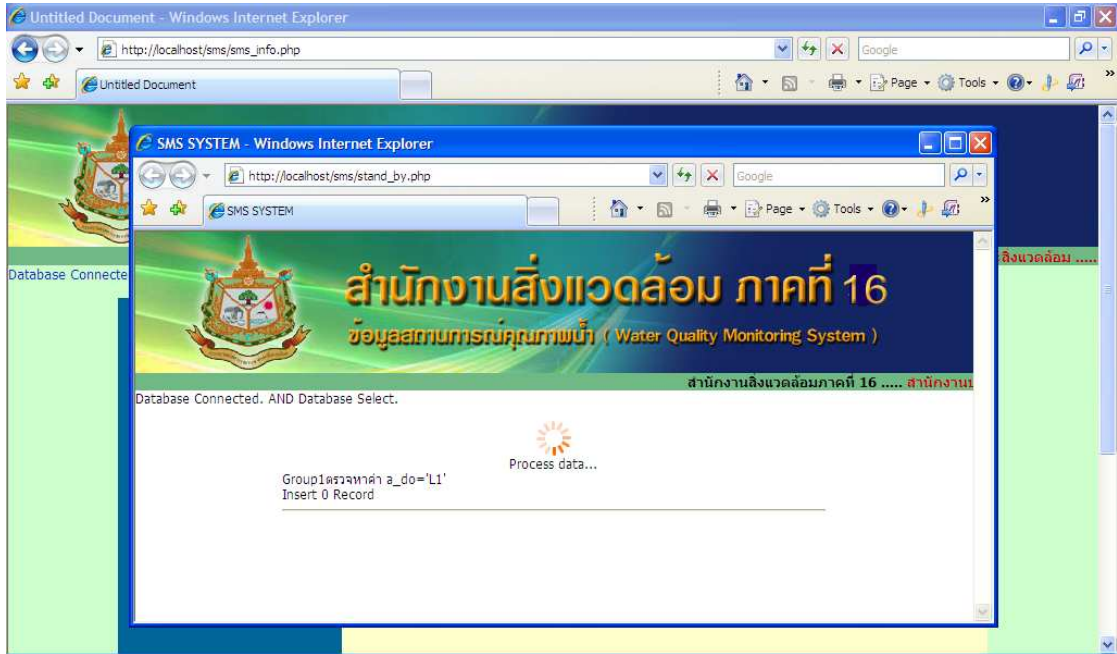
- อุปกรณ์คอมพิวเตอร์แม่ข่าย และอุปกรณ์รับสัญญาณ
- ระบบอินเทอร์เน็ต
- ตู้ตรวจวัดคุณภาพน้ำอัตโนมัติ และอุปกรณ์ส่งสัญญาณ



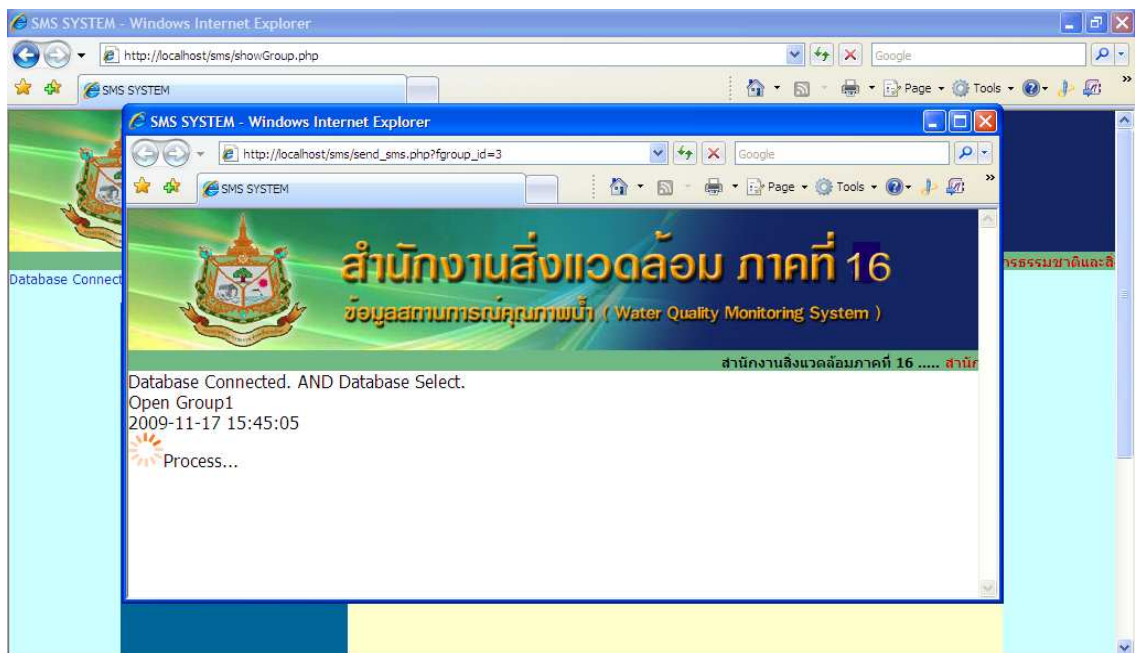
2. ตรวจสอบการส่งข้อมูลคุณภาพน้ำทาง SMS ไปยังหมายเลขโทรศัพท์ของผู้ที่เกี่ยวข้องในกรณีค่าคุณภาพน้ำเสื่อมโทรม



3. ดูแลการใช้งานระบบอินเทอร์เน็ตให้ใช้งานได้ตลอดเวลา
4. ทำการเปิด Service log\_sms สำหรับประมวลผลข้อมูลสำหรับเตรียมส่ง E-Mail และ SMS (หมายเหตุ เมนู log\_sms ต้องเปิดไว้ตลอดเวลา ห้ามปิด)

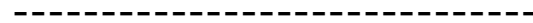


5. เปิด Service SMS สำหรับวิเคราะห์ว่าจะต้องส่ง E-Mail และ SMS ให้กลุ่มบุคคลที่ได้ระบุไว้ในระบบ (หมายเหตุ เมนู SMS ต้องเปิดไว้ตลอดเวลา ห้ามปิด)



6. ทำการสำรองข้อมูลคุณภาพน้ำทุกเดือนเพื่อใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับการนำไปใช้ประโยชน์

7. ดูแลและบำรุงรักษาอุปกรณ์ระบบศูนย์เตือนภัยมลพิษสิ่งแวดล้อมที่ใช้งานให้มีประสิทธิภาพในการให้บริการและการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ที่ทำหน้าที่จัดการข้อมูลอย่างสม่ำเสมอ



**ภาคผนวก ง แผนการดูแลระบบศูนย์เตือนภัยและแบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล**

**แผนการดูแลระบบศูนย์เตือนภัย**

กิจกรรม	ความถี่	ผู้รับผิดชอบ	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.
1. ตรวจสอบการทำงานของระบบศูนย์เตือนภัยฯ ผ่านระบบ online	ทุกวัน	นายณพนรรจ์ นิลรัตน์ น.ส.รัตนา แซ่ซี				←								→
2. ทำความสะอาดเซ็นเซอร์	ทุกสัปดาห์	นายวิสุทธ์ ภิราวุฒิ นายณพนรรจ์ นิลรัตน์				←								→
3. ทำความสะอาดปั้ม/อุปกรณ์สูบน้ำ	ทุกเดือน	นายวิสุทธ์ ภิราวุฒิ นายณพนรรจ์ นิลรัตน์				◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
4. ปรับเทียบเซ็นเซอร์	ทุก 3 เดือน	นายวิสุทธ์ ภิราวุฒิ นายณพนรรจ์ นิลรัตน์				↔			↔			↔		
5. ตรวจสอบข้อมูลการแจ้งเตือนภัย	ทุกสัปดาห์	นายณฤตม เพชรทองบุญ					←							→

**แบบฟอร์มการบันทึกข้อมูล**

ว/ด/ป เวลา	ตรวจสอบการทำงานของระบบฯ	ทำความสะอาดเซ็นเซอร์	ทำความสะอาดปั้ม/อุปกรณ์สูบน้ำ	ปรับเทียบเซ็นเซอร์	ตรวจสอบข้อมูลการแจ้งเตือนภัย	ปัญหาที่พบและการแก้ไข	ผู้ดำเนินการ