Hydro.sed & wq 5/2009

# คู่มือการปฏิบัติงาน ตะกอนและคุณภาพน้ำ

## กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ

ส่วนอุทกวิทยา
สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ
กรมชลประทาน

Hydro.sed & wq 5/2009

# คู่มือการปฏิบัติงาน ตะกอนและคุณภาพน้ำ

## กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ

ส่วนอุทกวิทยา
สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ
กรมชลประทาน

# คำนำ

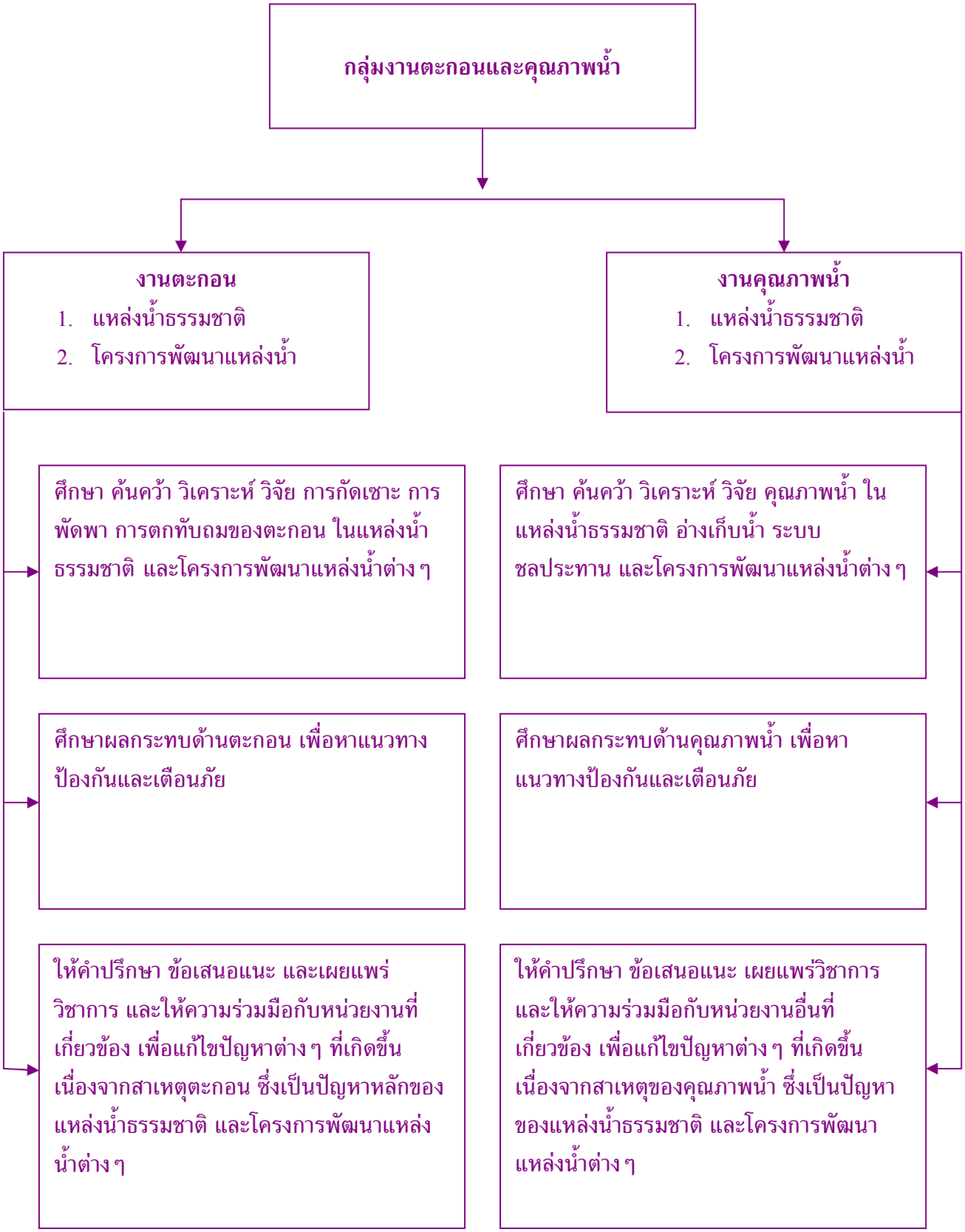
งานตะกอนและคุณภาพน้ำ เป็นภารกิจหลักของกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ในด้านสนับสนุนงานของกรมชลประทาน ที่ทำหน้าที่ในการศึกษา สำรวจ วิเคราะห์ วิจัย และประเมินตะกอนและคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ โดยนำข้อมูลไปพัฒนาแหล่งน้ำและการบริหารจัดการน้ำ เพื่อป้องกันผลกระทบ เพื่อการบริหารจัดการน้ำอย่างมีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพน้ำที่เหมาะสมต่อประชาชนที่จะนำไปใช้เพื่อการอุปโภค-บริโภค การเกษตรกรรม และอุตสาหกรรม ที่ใช้น้ำจากการชลประทาน

คู่มือการปฏิบัติงานของกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ฉบับนี้ จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้ผู้ใช้บริการ ผู้บริหาร ผู้ปฏิบัติงานในกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ได้ทราบและเข้าใจถึงการดำเนินงาน ได้รับความรู้ความเข้าใจในบทบาทหน้าที่ ความรับผิดชอบและขั้นตอนการปฏิบัติงาน ในทุกขบวนงานด้านตะกอนและคุณภาพน้ำ ซึ่งหวังเป็นอย่างยิ่งว่าคู่มือการปฏิบัติงานนี้ จะเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้องในโอกาสต่อไป

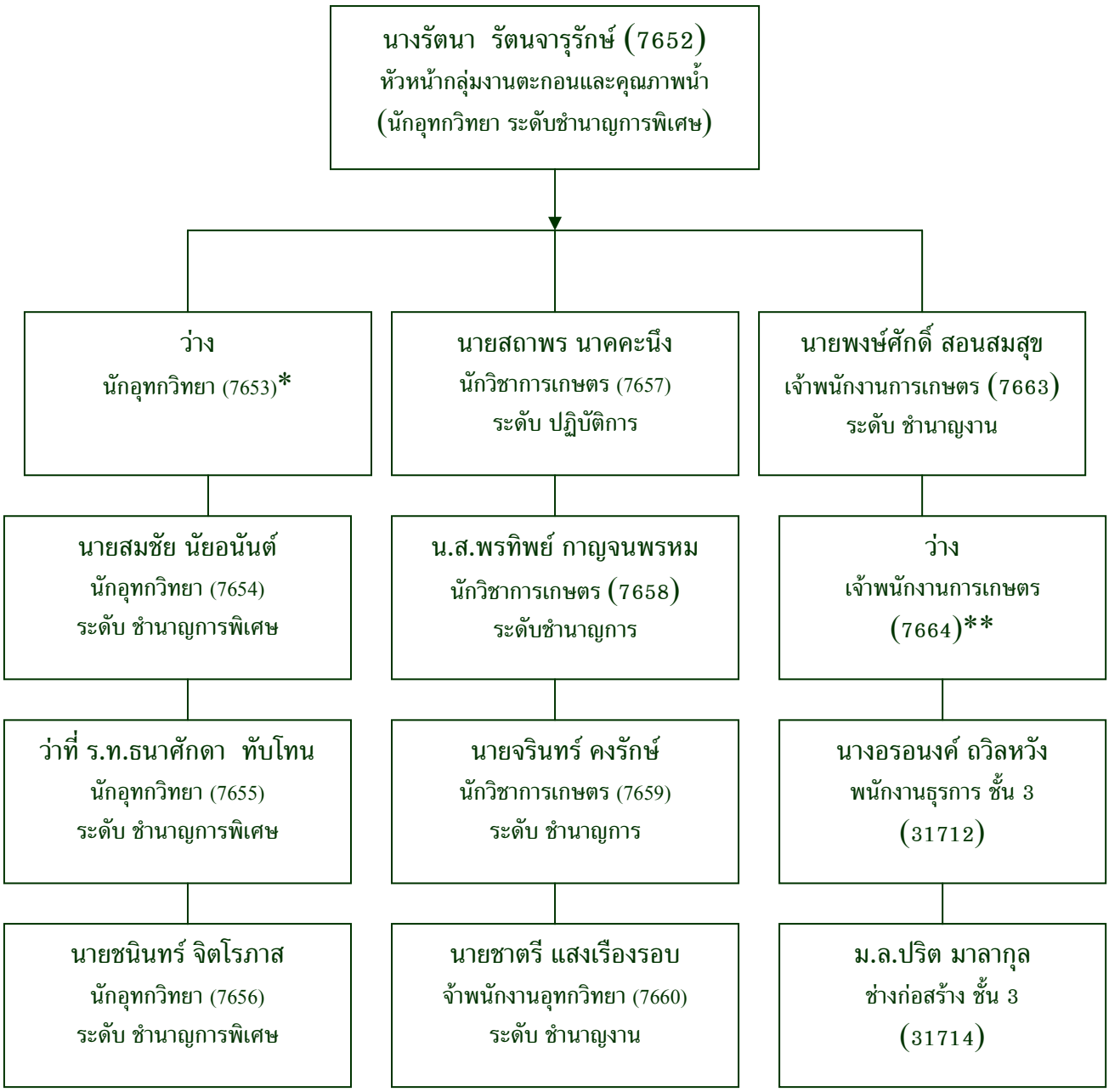
(นางรัตนา รัตนจารุรักษ์)
หัวหน้ากลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ
29 กรกฎาคม 2552

## 1. แผนภูมิโครงสร้างกรมชลประทาน

## 2. แผนภูมิโครงสร้างงาน ของกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ



## 3. แผนภูมิโครงสร้างการบริหาร กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ




**หมายเหตุ:** นักอุทกวิทยา จำนวน 5 คน (* นายอาทร ชัชวาลสายสินธ์ 7653 เกษียณราชการก่อนกำหนด 30 กันยายน 2552)

นักวิชาการเกษตร จำนวน 3 คน

เจ้าพนักงานอุทกวิทยา จำนวน 1 คน

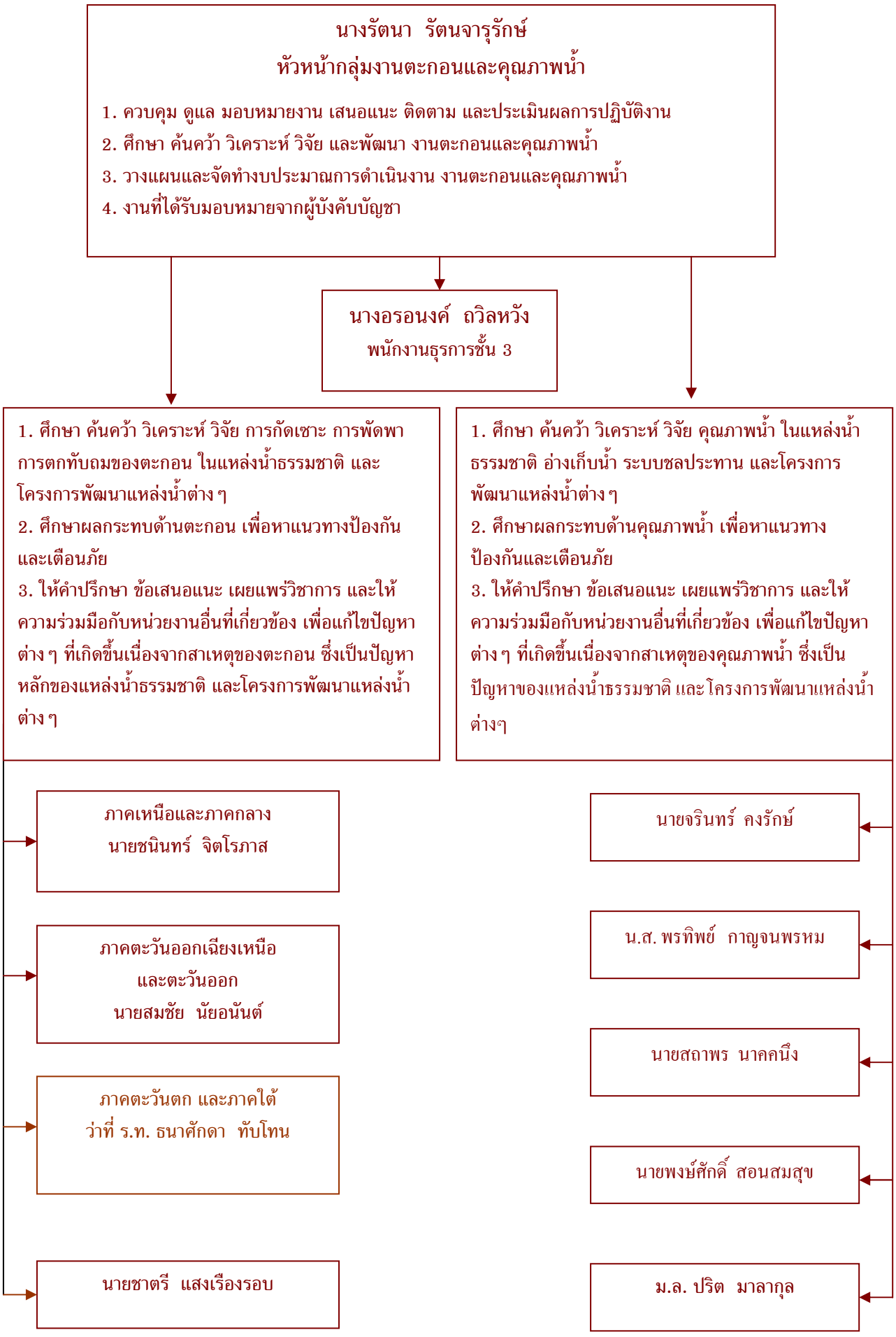
เจ้าพนักงานการเกษตร จำนวน 2 คน (** นายองอาจ รักใหม่ 7662 ไปปฏิบัติงานที่โครงการชลประทานพัทลุง ก่อนปี พ.ศ. 2540)

ช่างก่อสร้าง จำนวน 1 คน

พนักงานธุรการ จำนวน 1 คน

ตำแหน่งเลขที่ 7661 ถูกยุบ

# 4. แผนภูมิโครงสร้างการปฏิบัติงาน ของกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ



## 5. หน้าที่ความรับผิดชอบ

กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ มีหน้าที่รับผิดชอบ ในการศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย การกัดเซาะ การพัดพา การตกทับถม ของตะกอนทั้งในลำน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ รวมทั้งคุณภาพน้ำ และดิน ของแหล่งน้ำดังกล่าว ศึกษาและติดตามผลกระทบด้านตะกอนและคุณภาพน้ำ เพื่อหาแนวทางป้องกันและเตือนภัย ให้คำปรึกษาข้อเสนอแนะ เผยแพร่วิชาการ และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้น อันเนื่องจากสาเหตุของตะกอนและคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาหลักของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำโดยทั่วไป

แหล่งข้อมูล: คำสั่งกรมชลประทาน ที่ 294/2546 เรื่อง **การแบ่งงานและการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบภายในของสำนักและกอง** สั่ง ณ วันที่ 30 พฤษภาคม พ.ศ. 2546

## 6. หน้าที่หลัก

### 6.1 งานตะกอน

6.1.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย การกัดเซาะ การพัดพา การตกทับถมของตะกอนในแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

6.1.2 ศึกษาผลกระทบด้านตะกอน เพื่อหาแนวทางป้องกันและเตือนภัย

6.1.3 ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ เผยแพร่วิชาการ และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุของตะกอน ซึ่งเป็นปัญหาหลักของแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

### 6.2. งานคุณภาพน้ำ

6.2.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย คุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

6.2.2 ศึกษาผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ เพื่อหาแนวทางป้องกันและเตือนภัย

6.2.3 ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ เผยแพร่วิชาการ และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุของคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาของแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

## 7. หน้าที่รับผิดชอบงาน ของบุคคลากร

7.1 นางรัตนา รัตนจารุรักษ์ หัวหน้ากลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ (นักอุทกวิทยา ชำนาญการพิเศษ) มีหน้าที่รับผิดชอบ ดังนี้

7.1.1 ควบคุม ดูแล มอบหมายงาน เสนอแนะ ติดตาม และประเมินผลการปฏิบัติงานด้านตะกอนและคุณภาพน้ำ

7.1.2 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย และพัฒนา งานตะกอนและคุณภาพน้ำ

7.1.3 วางแผนและจัดทำงบประมาณการดำเนินงาน งานตะกอนและคุณภาพน้ำ

7.1.4 งานที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

**7.2 งานตะกอน**

7.2.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย การกัดเซาะ การพัดพา การตกทับถมของตะกอนในแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ

7.2.2 ศึกษาผลกระทบด้านตะกอน เพื่อหาแนวทางป้องกันและเตือนภัย

7.2.3 ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ เผยแพร่วิชาการ และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุของตะกอน ซึ่งเป็นปัญหาหลักของแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ

แบ่งความรับผิดชอบการปฏิบัติงานตะกอนของบุคคลากรตามพื้นที่ ดังนี้

1) นายชนินทร์ จิตโรภาส นักอุทกวิทยา ระดับชำนาญการพิเศษ รับผิดชอบภาคเหนือและภาคกลาง

2) นายสมชัย นัยอนันต์ นักอุทกวิทยา ระดับชำนาญการพิเศษ รับผิดชอบพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และภาคตะวันออก

3) ว่าที่ ร.ท.ธนาศักดา ทับโทน นักอุทกวิทยา ระดับชำนาญการพิเศษ รับผิดชอบภาคตะวันตกและภาคใต้

4) นายชาตรี แสงเรืองรอบ เจ้าพนักงานอุทกวิทยา ระดับชำนาญงาน

**7.3 งานคุณภาพน้ำ**

7.3.1 ศึกษา ค้นคว้า วิเคราะห์ วิจัย คุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ

7.3.2 ศึกษาผลกระทบด้านคุณภาพน้ำ เพื่อหาแนวทางป้องกันและเตือนภัย

7.3.3 ให้คำปรึกษา ข้อเสนอแนะ เผยแพร่วิชาการ และให้ความร่วมมือกับหน่วยงานอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นเนื่องจากสาเหตุของคุณภาพน้ำ ซึ่งเป็นปัญหาของแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ

บุคลากรรับผิดชอบการปฏิบัติงานคุณภาพน้ำ ดังนี้

| | |
|---|---|
| 1) นายจิรินทร์ คงรักษ์ | นักวิชาการเกษตร ระดับชำนาญการ |
| 2) นางสาวพรทิพย์ กาญจนพรหม | นักวิชาการเกษตร ระดับชำนาญการ |
| 3) นายสถาพร นาคคนึง | นักวิชาการเกษตร ระดับปฏิบัติการ |
| 4) นายพงศ์ศักดิ์ | เจ้าพนักงานการเกษตร ระดับชำนาญงาน |
| 5) ม.ล.ปริต มาลากุล | ช่างก่อสร้างชั้น 3 |

7.4 นางอรอนงค์ ถวิลหวัง พนักงานธุรการาชั้น 3 ปฏิบัติงาน ดังนี้

งานด้านสารบรรณ ควบคุมการปฏิบัติงานรับและส่งเอกสารร่างโต้ตอบ จัดเก็บค้นหาเอกสารและระบบบริหารงานกลุ่มงานตะกอนฯ งานบันทึกข้อมูล ผลิตสำเนาเอกสาร ติดตามเร่งเตือน เพื่อให้งานเสร็จทันตามกำหนด ประสานงานกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้อง ควบคุมการใช้อุปกรณ์สำนักงานทุกประเภทให้อยู่ในสภาพที่ดี

## 8. การปฏิบัติงานและรับมอบหมายหน้าที่

### 8.1 งานที่นำมาปฏิบัติ

8.1.1 งานตามกรอบ การแบ่งงานและการกำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบภายในของสำนักและกอง

8.1.2 งานตามหน้าที่ความรับผิดชอบตามแผนงานของกรมชลประทาน

8.1.3 งานที่ได้รับมอบหมาย หรือสั่งงานจากผู้บังคับบัญชา

8.1.4 งานการประเมินปริมาณตะกอน และตรวจสอบคุณภาพน้ำ ตามคำร้องขอ จากหน่วยงานของกรมชลประทาน และหน่วยงานภายนอก

8.1.5 งานรับรองการตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านตะกอนและคุณภาพน้ำ จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำ

### 8.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงานตะกอนและคุณภาพน้ำ

**8.2.1 ขั้นตอนการปฏิบัติงานตะกอน ในแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ**

**8.2.1.1 การปฏิบัติงานตะกอนแขวนลอยในแหล่งน้ำธรรมชาติ** มีขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) การรวบรวม ติดตาม และตรวจสอบ รายงานผลการสำรวจและประมวลผลข้อมูลตะกอนแขวนลอยประจำปีทั่วประเทศไทย จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคต่าง ๆ

2) การวิเคราะห์และประเมินปริมาณตะกอนแขวนลอยรายวัน รายเดือน และรายปี ของสถานีตะกอนในลุ่มน้ำต่าง ๆ ทั่วประเทศไทย วิธีการประเมินโดยใช้สมการโค้งความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยกับปริมาณน้ำ (Sediment-Discharge Rating Curve) ซึ่งมีสมการ ดังนี้

$$Q_s = kQ^n$$

Q คือปริมาณน้ำ มีหน่วยเป็น ลูกบาศก์เมตร/วินาที

$Q_s$ คือปริมาณตะกอนแขวนลอย มีหน่วยเป็น ตัน/วัน

k และ n เป็นค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชชั่น (Regression Coefficient)

3) จัดทำฐานข้อมูลตะกอนแขวนลอย เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานด้านอุทกวิทยาและทางวิชาการ

4) จัดทำรายงานสถิติอุทกวิทยา (ตะกอนแขวนลอย) ประจำปี ร่วมกับข้อมูลระดับน้ำและปริมาณน้ำ ของกลุ่มงานสารสนเทศและพยากรณ์น้ำ

5) การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตะกอนแขวนลอยรายปีกับพื้นที่ลุ่มน้ำ โดยนำข้อมูลตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย กับพื้นที่ลุ่มน้ำ ของสถานีต่าง ๆ ที่อยู่ในลุ่มน้ำเดียวกัน หรือต่างลุ่มน้ำที่อยู่ใกล้เคียงกันที่มีลักษณะความคล้ายคลึงกันทางด้านอุทกวิทยา แล้วนำมาพล๊อตในกระดาษกราฟเลขยกกำลัง ก็จะได้สมการความสัมพันธ์ ดังนี้

$$Q_s = aA^b$$

$Q_s$ คือปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ย มีหน่วยเป็น ตัน/วัน

A คือพื้นที่ลุ่มน้ำ

a และ b คือค่าสัมประสิทธิ์รีเกรชชั่น (Regression Coefficient)

เมื่อได้ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณตะกอนแขวนลอยรายปีเฉลี่ยและพื้นที่ลุ่มน้ำแล้ว ก็สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับจุดที่ต้องการศึกษาที่ไม่มีสถานีตรวจวัดตะกอน

6) การศึกษาและวิเคราะห์ตะกอนแขวนลอยอื่น ๆ

7) บริการและเผยแพร่ข้อมูล

**8.2.1.2 การปฏิบัติงานตะกอน ในอ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ**

การศึกษาปริมาณการสะสมตะกอนที่ส่งผลกระทบต่อปริมาณความจุของอ่างเก็บน้ำ ภายใต้งบประมาณที่จะได้รับในแต่ละปี ประกอบด้วยการสำรวจข้อมูลพื้นที่และพิกัดความสูงของอ่างเก็บน้ำ เพื่อศึกษาความจุของอ่างเก็บน้ำที่เปลี่ยนไป เนื่องจากการทับถมของตะกอนที่ถูกพัดพามากับปริมาณน้ำ ตลอดจนการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต่าง ๆ เช่น ปริมาณฝน พืชพรรณธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ที่ดิน กับปริมาณตะกอน ชนิดตะกอนแขวนลอยและตะกอนท้องน้ำ เพื่อการบริหารจัดการน้ำบนพื้นฐานข้อมูลที่ถูกต้อง มีขั้นตอนในการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) การวางแผนการสำรวจตะกอนในอ่างเก็บน้ำ และจัดทำงบประมาณค่าใช้จ่าย ในการดำเนินงานในแต่ละปี

2) การศึกษาสภาพภูมิอากาศ ภูมิประเทศ ปฐพี และธรณีวิทยา

3) การศึกษาและวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างพืชพรรณธรรมชาติ การใช้ประโยชน์ที่ดิน กับปริมาณตะกอน

4) การศึกษาและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณฝนและปริมาณน้ำท่า กับปริมาณตะกอน

5) การสร้างแผนที่เส้นชั้นความสูงของอ่างเก็บน้ำ จากข้อมูลการสำรวจพื้นที่ค่าพิกัดฉากและค่าระดับความสูงของอ่างเก็บน้ำ จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคต่าง ๆ

6) คำนวณความจุและพื้นที่อ่างเก็บน้ำ แล้วนำมาพล๊อตกราฟโค้งความสัมพันธ์ระหว่างความจุและพื้นที่ของอ่างเก็บน้ำที่ระดับความลึกต่าง ๆ

7) นำไปเปรียบเทียบกับความจุเดิมก่อนสร้างอ่างเก็บน้ำ จะทำให้รู้ความจุใหม่ ณ ปัจจุบัน

8) ประเมินอัตราการกัดเซาะของลุ่มน้ำ

9) ประเมินปริมาณน้ำต้นทุนเก็บกักในปัจจุบันที่มีอยู่ในอ่างเก็บน้ำที่ระดับต่าง ๆ ซึ่งจะนำผลไปประกอบการวางแผนการจัดสรรน้ำ และการปรับปรุงบำรุงรักษาโครงการ ให้มีประสิทธิภาพสูงสุดบนพื้นฐานข้อมูลที่ถูกต้อง เพื่อประโยชน์สูงสุดของโครงการ

10) เพื่อคาดการณ์ปริมาณตะกอน และหาแนวทางป้องกันและแก้ไขต่อไป

11) จัดทำรายงานเป็นรูปเล่ม และ digital file เสนอผู้ที่เกี่ยวข้อง และเผยแพร่ต่อไป

8.2.1.3 ประเมินปริมาณตะกอนตามคำร้องขอจากหน่วยงานของกรมชลประทาน

8.2.1.4 รับรองการตรวจสอบผลการดำเนินงานด้านตะกอน จากศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคต่าง ๆ

**8.2.2 ขั้นตอนในการปฏิบัติงานคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำต่าง ๆ**

การติดตามตรวจสอบสภาพแหล่งน้ำ นับว่ามีความจำเป็นในการจัดการคุณภาพน้ำเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สามารถแสดงถึงสถานภาพของแหล่งน้ำ ได้แก่ คุณภาพน้ำทางกายภาพ ทางเคมี และทางชีวภาพ ตามจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำที่กำหนดไว้อย่างสม่ำเสมอ และเฝ้าสังเกตว่าค่าของคุณภาพน้ำตามจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างมีการเปลี่ยนแปลงดีขึ้นหรือต่ำลงอย่างไร เมื่อเวลาหรือสภาพแวดล้อมของแหล่งน้ำเปลี่ยนไป ผลจากการติดตามตรวจสอบหรือเฝ้าระวังคุณภาพน้ำอย่างสม่ำเสมอ จะทำให้ทราบว่าบริเวณใดมีปัญหาการปนเปื้อนของมลพิษในน้ำ ซึ่งจะนำไปสู่การค้นหาสาเหตุหรือแหล่งกำเนิดมลพิษ เพื่อที่จะหาแนวทางในการแก้ปัญหาหรือลดผลกระทบที่เกิดจากมลพิษในแหล่งน้ำนั้นต่อไป

แนวทางการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ คือกระบวนการในการสำรวจและตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลคุณภาพน้ำและข้อมูลสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำตามวัตถุประสงค์ที่ผู้สำรวจต้องการทราบ ข้อมูลที่ได้ต้องมีการบันทึก จัดเก็บ และประเมินผลเพื่อติดตามแนวโน้มของคุณภาพน้ำอยู่เป็นระยะ เพื่อประโยชน์ในการจัดการและแก้ไขปัญหามลพิษของแหล่งน้ำ กระบวนการในการติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำมีหลายขั้นตอน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

**8.2.2.1 การสำรวจพื้นที่และกำหนดจุดตรวจวัด**

1) การสำรวจพื้นที่ที่จะทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เนื่องจากจะเป็นข้อมูลในการวางแผนและกำหนดจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำที่เป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ ข้อมูลที่ควรทราบในการสำรวจพื้นที่เพื่อการตรวจสอบคุณภาพน้ำได้แก่

1.1) ข้อมูลสภาพแวดล้อมทั่วไปของแหล่งน้ำหรือลุ่มน้ำ ได้แก่ ข้อมูลต้นกำเนิดของแหล่งน้ำ บริเวณที่ไหลผ่าน คลองสาขา ความกว้างยาวของลำน้ำ ขอบเขตพื้นที่ลุ่มน้ำเป็นต้น

1.2) ลักษณะทางชลศาสตร์ของน้ำ ได้แก่ การขึ้นลงของน้ำในแหล่งน้ำ ทิศทางและอัตราการไหลแต่ละช่วง ซึ่งสภาพชลศาสตร์ที่เปลี่ยนแปลงมักมีผลต่อคุณภาพน้ำและการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำที่เปลี่ยนไป

1.3) สภาพแหล่งกำเนิดมลพิษและการใช้ประโยชน์ของที่ดินในพื้นที่ลุ่มน้ำ ได้แก่ แหล่งอุตสาหกรรม ชุมชน และเกษตรกรรมเป็นต้น

1.4) แผนที่ลุ่มน้ำหรือแหล่งน้ำที่ต้องการสำรวจโดยรวม ที่แสดงให้เห็นสายน้ำและการเชื่อมต่อ ที่ตั้งแหล่งกำเนิดมลพิษ พื้นที่การใช้ประโยชน์ ที่อาจมีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ เป็นต้น

2) การกำหนดจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำ โดยทั่วไปจะประกอบด้วย 3 สวนใหญ่ ๆ ซึ่งเป็นหลักการในการกำหนดจุด ได้แก่

2.1) จุดอ้างอิง (Baseline site) คือจุดต้นน้ำ หรือจุดที่ยังไม่ได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษใด ๆ ซึ่งใช้อ้างอิงสภาพธรรมชาติที่แท้จริงของแหล่งน้ำนั้น ๆ

2.2) จุดตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงของคุณภาพน้ำ (Trend site) คือจุดตรวจที่อยู่ในช่วงหรือบริเวณที่มีการใช้ประโยชน์หรือได้รับผลกระทบจากแหล่งมลพิษต่าง ๆ ของแหล่งน้ำ โดยกำหนดจุดตรวจวัดขึ้นมาเพื่อใช้ตรวจสอบแนวโน้มของสภาพปัญหาในแหล่งน้ำที่จะมีการเปลี่ยนแปลงในระยะยาว เพื่อประโยชน์ในการวางแผนการจัดการคุณภาพน้ำตามทิศทางของปัญหา

2.3) จุดตรวจวัดท้ายน้ำ ( Global river flux site) คือจุดตรวจสอบบริเวณปากแม่น้ำ หรือปลายสุดของแหล่งน้ำก่อนจะถูกระบายลงสู่แหล่งน้ำรองรับน้ำอื่น ๆ เป็นจุดที่ใช้ตรวจสอบสภาพของแหล่งน้ำลำดับสุดท้าย เพื่อประเมินผลกระทบที่เกิดขึ้นหลังจากผ่านและรองรับมลสารต่าง ๆ ตลอดลำน้ำแล้ว

**8.2.2.2 การกำหนดความถี่และช่วงเวลาในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ**

ความถี่และช่วงเวลาในการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำ จะต้องพิจารณาตามความเหมาะสมและความต้องการข้อมูลหรือวัตถุประสงค์ของการเก็บตัวอย่าง ซึ่งมีปัจจัยหลายประการที่ใช้ประกอบการพิจารณา อาทิ งบประมาณ จำนวนบุคลากร ฤดูกาล หรือสภาพแหล่งน้ำเป็นต้น โดยทั่วไปแหล่งน้ำที่มีสภาพเปลี่ยนแปลงทางคุณภาพบ่อย จะต้องเพิ่มความถี่ในการตรวจวัดเก็บตัวอย่างน้ำมากกว่าแหล่งน้ำที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อย

ส่วนการกำหนดช่วงเวลาในการตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำนั้น ควรเริ่มทำการตรวจวัดหลังเวลา 10. 00 น. โดยประมาณ เนื่องจากเป็นเวลาที่สิ่งมีชีวิตต่าง ๆในน้ำเริ่มได้รับแสงแดดจากดวงอาทิตย์เต็มที่และเริ่มกระบวนการในการสังเคราะห์แสงซึ่งมีผลโดยตรงกับออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำ ส่วนแหล่งน้ำที่ได้รับอิทธิพลจากการขึ้นลงของน้ำทะเลจะต้องใช้มาตราน้ำของกรมอุทกศาสตร์ กองทัพเรือ เพื่อตรวจสอบการขึ้น-ลงของน้ำในแหล่งน้ำ ทั้งนี้เพื่อที่จะกำหนดช่วงเวลาที่เหมาะสมและถูกต้องตามวัตถุประสงค์ของการตรวจวัด เช่นการตรวจวัดที่เป็นงานเพื่อเฝ้าระวังการรุกล้ำของน้ำเค็มจะต้องเลือกช่วงเวลาหลังจากที่น้ำขึ้นสูงสุดแล้วประมาณ 1 ชั่วโมง จะเป็นช่วงที่น้ำทรงตัวคือช่วงที่น้ำจะไม่ขึ้นและลง ซึ่งค่าที่วัดได้จะเป็นค่าที่ถูกต้องที่สุดซึ่งจะเป็นข้อมูลที่นำไปใช้ในการบริหารจัดการน้ำเพื่อผลักดันน้ำเค็มในกรณีที่น้ำเค็มรุกล้ำถึงจุดที่จะสร้างความเสียหายแก่ภาคการเกษตรต่อไป ส่วนการตรวจสอบคุณภาพน้ำเพื่อหาความเน่าเสีย จะต้องทำในช่วงเวลาน้ำลงเพราะน้ำที่ตรวจสอบยังเป็นน้ำจืด มีการไหลของน้ำตามธรรมชาติและเป็นสภาพที่เกิดปัญหามลพิษรุนแรงที่สุด

**8.2.2.3 การกำหนดพารามิเตอร์ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ**

พารามิเตอร์ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำ ได้แก่ ดัชนีหรือตัวชี้วัดคุณภาพน้ำของแหล่งน้ำ พารามิเตอร์สำหรับตรวจสอบคุณภาพน้ำมีอยู่หลายชนิด โดยทั่วไปแบ่งเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

**1) คุณภาพน้ำทางกายภาพ** (Physical parameters) เช่น สี ความขุ่น อุณหภูมิ เป็นต้น

2) **คุณภาพน้ำทางเคมี** (Chemical parameters) เช่น ค่าออกซิเจนละลายน้ำ (DO) ค่าปริมาณความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (BOD) ค่าปริมาณความเป็นกรด-ด่าง (pH) ค่าโลหะหนักต่าง ๆ และสารเป็นพิษอื่น ๆ เป็นต้น

3) **คุณภาพน้ำทางชีวภาพ** (Biological parameters) เช่น ค่าปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด ซึ่งขึ้นอยู่กับ ชนิด ปริมาณ และสัดส่วน ของสัตว์หรือพืชที่อาศัยอยู่ในแหล่งน้ำ เป็นต้น

**8.2.2.4 การตรวจวัดคุณภาพน้ำของกรมชลประทาน** มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ในแม่น้ำสายหลัก อ่างเก็บน้ำ ระบบชลประทาน โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ และแหล่งน้ำอื่น ๆ ซึ่งตามยุทธศาสตร์ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ของกรมชลประทาน ให้มีคุณภาพน้ำได้เกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉพาะในโครงการพัฒนาแหล่งน้ำของกรมชลประทาน ซึ่งตรวจวัดข้อมูลคุณภาพน้ำโดยเจ้าหน้าที่ของโครงการและกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ และการตรวจวัดตามแม่น้ำสายหลักต่าง ๆ ซึ่ง

ดำเนินการโดยศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำภาคต่างๆ และกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ซึ่งการสำรวจดังกล่าว ขึ้นอยู่กับงบประมาณ บุคลากรที่มีความรู้และพอเพียงหรือไม่

กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำตามภาระกิจของกรมชลประทาน จำนวน 3 โครงการ คือ โครงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา ตามพระราชเสาวนีย์ฯ โครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำทุ่งสารภีและแม่น้ำปราจีนบุรี และโครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำพระตำหนักสวนปทุม ซึ่งในการดำเนินงานแต่ละปี ต้องจัดทำแผนการตรวจวัด และงบประมาณค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน

1) **โครงการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา** ตามพระราชเสาวนีย์ สมเด็จพระนางเจ้าสิริกิติ์ พระบรมราชินีนาท ตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยา จังหวัดชัยนาท ถึงปากแม่น้ำ จังหวัดสมุทรปราการ เป็นระยะทาง 280 กิโลเมตร มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งหมด 38 จุดสำรวจ ทำการตรวจวัด 8-10 ครั้งต่อเดือนตลอดทั้งปี โดยทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนาม 6 ดัชนี และเก็บตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีคุณภาพน้ำ 26 ดัชนี ที่กลุ่มงานเคมี ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักวิจัยและพัฒนา (ดัชนีคุณภาพน้ำดูในรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ส.วพ.6-) โครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยา ตามพระราชเสาวนีย์ฯ เริ่มสำรวจตั้งแต่วันที่ 15 สิงหาคม 2550 ถึงปัจจุบัน ซึ่งแบ่งการตรวจวัดออกเป็น 3 ช่วง ดำเนินการตรวจวัดคุณภาพน้ำโดย 2 หน่วยงาน คือ กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำตรวจวัดในเขตพื้นที่ช่วงที่ 1 และช่วงที่ 2 และศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำ ตรวจวัดในเขตพื้นที่ช่วงที่ 3

ช่วงที่ 1 แม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตั้งแต่อำเภอพระสมุทรเจดีย์ จังหวัดสมุทรปราการ จากปากแม่น้ำขึ้นไปทางเหนือจนถึงศาลากลางจังหวัดนนทบุรีหลังเก่า อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 4 มีจุดตรวจวัด จำนวน 13 จุด คือ 1) ท่าน้ำนนทบุรี 2) สะพานพระราม 7 3) กรมชลประทานสามเสน 4) สะพานพุทธ 5) สะพานพระปิ่นเกล้า 6) สะพานสาธร 7) สะพานกรุงเทพฯ 8) ปากคลองพระโขนง 9) วัดบางนา 10) ปากคลองสำโรง 11) ท่าเรือข้ามฟากพระประแดง 12) ปตร.คลองลัดโพธิ์ 13) ศาลากลางจังหวัดสมุทรปราการ

ช่วงที่ 2 แม่น้ำเจ้าพระยาตอนกลาง ตั้งแต่ศาลากลางจังหวัดนนทบุรีหลังเก่า อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี ขึ้นไปทางเหนือจนถึงป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 3 มีจุดตรวจวัด จำนวน 14 จุด คือ 1) ปากคลองแม่น้ำน้อย 2) เขตโรงงานอุตสาหกรรม (บางไทร-อยุธยา) 3) ศูนย์ศิลปาชีพบางไทร 4) วัดโพธิ์แตงใต้ 5) วัดไผ่ล้อมและวัดจันกะพ้อ 6) ปากคลองสำแล 7) โรงเรียนคณะราษฎร์บำรุง 8) ปากคลองเชียงรากน้อย 9) ปากคลองรังสิต 10) โรงงานอุตสาหกรรมสะพานนวลฉวี 11) โรงงานสุรา เขตบางคูวัด 12) ท่าเรือเกาะเกร็ด 13) ท่าเรือกรมชลประทานปากเกร็ด 14) สะพานพระนั่งเกล้า

ช่วงที่ 3 แม่น้ำเจ้าพระยาตอนบน ตั้งแต่ป้อมเพชร อำเภอพระนครศรีอยุธยา จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ขึ้นไปทางเหนือจนถึงท้ายเขื่อนชัยนาท จังหวัดชัยนาท จัดอยู่ในแหล่งน้ำผิวดินประเภทที่ 2 มีจุดตรวจวัด จำนวน 11 จุด คือ 1) สถานี C.13 ท้านเขื่อนเจ้าพระยา 2) วัดสรรพยา 3) สถานี C.44 อ.อินทร์บุรี 4) สถานี C.3 จ.สิงห์บุรี 5) สะพานรถยนต์ อ.พรหมบุรี 6) ตรงข้าม อ.ไชโย 7) สถานี C.7A 8) หน้าที่ว่าการ อ.ป่าโมก 9) สถานี C.35 อ.บางบาล 10) หน้าวัดพนัญเชิง 11) หน้าที่ว่าการอำเภอบางปะอิน

**2) โครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำในเขตพื้นที่ทุ่งสารภีและแม่น้ำปราจีนบุรี** ติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำ เพื่อแนวทางการบริหารจัดการน้ำ และแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาทรัพยากรน้ำ มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งหมด 7 จุดสำรวจ ทำการตรวจวัดดัชนีภาคสนาม 6 ดัชนี ระยะเวลาสำรวจ 2 ครั้งต่อเดือนตลอดทั้งปี เริ่มดำเนินงานตั้งแต่ปี พ.ศ. 2548 ถึงปัจจุบัน

ในปี พ.ศ. 2552 กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ มีโครงการศึกษา วิเคราะห์วิจัย ผลกระทบการใช้ประโยชน์ที่ดินต่อคุณภาพน้ำ และแนวทางจัดการทรัพยากรน้ำ ในคลองสารภีและแม่น้ำปราจีนบุรี โดยเพิ่มการสำรวจเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนวัสดุท้องน้ำ (bed material) ไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีคุณภาพน้ำทางเคมี และศึกษาองค์ประกอบของตะกอนดิน และสำรวจข้อมูลภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับมลพิษในพื้นที่ รวมทั้งการสัมภาษณ์ความคิดเห็นของประชาชนที่ใช้น้ำ

**3) โครงการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่พระตำหนักสวนปทุม จังหวัดปทุมธานี** มีจุดตรวจวัดคุณภาพน้ำทั้งหมด 6 จุดสำรวจ ทำการตรวจวัด 4 ครั้งต่อเดือนตลอดทั้งปี โดยทำการตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนาม 6 ดัชนี และเก็บตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์หาค่าดัชนีคุณภาพน้ำ 16 ดัชนี (ดัชนีคุณภาพน้ำดูในรายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ ส.วพ.6-) ที่สำนักวิจัยและพัฒนา โครงการนี้เริ่มสำรวจเมื่อวันที่ 18 กุมภาพันธ์ 2551 ถึงปัจจุบัน

การตรวจวัดคุณภาพน้ำในภาคสนามทั้ง 3 โครงการ โดยใช้เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ ชนิดหัวรวมของบริษัท YSI รุ่น 556 และรุ่น 6600 ทำการตรวจวัดดัชนีคุณภาพน้ำ จำนวน 6 ดัชนี คือ

1) อุณหภมิ (Temperature: Temp.)

2) ความเป็นกรด-ด่าง (pH)

3) ความนำไฟฟ้า (Electric Conductivity: EC)

4) ความเค็ม (Salinity: Sal.)

5) ออกซิเจนละลาย (Dissolved Oxygen: DO)

6) ของแข็งละลายทั้งหมด (Total Dissolved Solids: TDS)

หรือความขุ่น (Turbidity: Tur.) ถ้ามีเครื่องมือวัดเฉพาะความขุ่น

ผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ทั้ง 3 โครงการ นำมาศึกษาและวิเคราะห์เพื่อจัดทำเล่มรายงานประจำปี เพื่อเผยแพร่ข้อมูลและการศึกษาด้านวิชาการ รวมทั้งการนำเสนอผ่าน website ของกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ

**8.2.2.3 การติดตามตรวจสอบและเฝ้าระวังสถานการณ์คุณภาพน้ำ** โดยเฉพาะด้านความเค็ม ในช่วงฤดูแล้งระหว่างเดือนมกราคม ถึงเดือนมิถุนายนของทุกปี ซึ่งเป็นช่วงที่น้ำทะเลมีอิทธิพลสูงและรุกล้ำเข้ามาในแม่น้ำสายหลัก จำนวน 6 สาย ซึ่งเป็นแหล่งน้ำที่ใช้ในการเพาะปลูกพืชเศรษฐกิจของประเทศ ซึ่งเป็นภารกิจของกรมชลประทานที่ดำเนินการมาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2535 จนถึงปัจจุบัน กลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ ได้รับมอบหมายให้ตรวจสอบ ติดตาม และเฝ้าระวังความเค็มของน้ำทะเลมิให้รุกล้ำเข้ามาทำอันตรายหรือเกิดผลกระทบต่อการเพาะปลูก การประปา การประมง การอุตสาหกรรม ตลอดจนการอุปโภค-บริโภค ของราษฎรริมฝั่งแม่น้ำ ซึ่งจะนำข้อมูลที่ได้จากการเฝ้าระวังการวัดความเค็ม มาเป็นแนวทางในการป้องกันต่อไป แม่น้ำสายหลัก 6 สาย คือ แม่น้ำเจ้าพระยา แม่น้ำท่าจีน แม่น้ำแม่กลอง แม่น้ำบางประกง แม่น้ำปราจีนบุรี และแม่น้ำนครนายก ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติงาน ดังนี้

1) วางแผนการตรวจวัดคุณภาพประจำปี

2) ตรวจวัดคุณภาพน้ำ

3) รวบรวม ตรวจสอบ และวิเคราะห์ข้อมูล

4) ควบคุมคุณภาพน้ำที่จุดเฝ้าระวัง เพื่อการบริหารจัดการน้ำ

5) รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำเจ้าพระยารายวัน ต่อผู้อำนวยการศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ และโครงการชลประทานนนทบุรี

6) รายงานผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำด้านความเค็ม ณ จุดเฝ้าระวังความเค็ม โดยควบคุมความเค็มไม่ให้เกิน 2 กรัม/ลิตร ในแม่น้ำสายหลัก จำนวน 3 สาย คือ

(1) แม่น้ำเจ้าพระยา จุดเฝ้าระวังความเค็ม อยู่ที่ท่าน้ำ จังหวัดนนทบุรี มีจุดตรวจวัดทั้งหมด 9 จุดสำรวจ คือ 1) จังหวัดสมุทรปราการ 2) ปากคลองสำโรง 3) ท่าน้ำบางนา 4) ปากคลองพระโขนง 5) สะพานกรุงเทพ 6) สะพานพุทธ 7) กรมชลประทานปากเกร็ด 8) จังหวัดนนทบุรี และ 9) อำเภอปากเกร็ด ตรวจวัดโดยกลุ่มงานตะกอนและคุณภาพน้ำ

(2) แม่น้ำท่าจีน จุดเฝ้าระวังความเค็ม อยู่ที่อำเภอสามพราน จังหวัดนครปฐม มีจุดตรวจวัดทั้งหมด 8 จุดสำรวจ คือ 1) ศาลากลางจังหวัดสมุทรสาคร 2) ปตร.สี่วา 3) ปตน.กระทุ่มแบน 4) ปากคลองบางยาง 5) ปตร.กระทุ่มแบน 6) อำเภอสามพราน 7) สะพานโพธิ์แก้ว และ 8) อำเภอนครชัยศรี ตรวจวัดโดยโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาภาษีเจริญ

(3) แม่น้ำแม่กลอง จุดเฝ้าระวังความเค็ม อยู่ที่ปากคลองดำเนินสะดวก จังหวัดราชบุรี อยู่ในเขตพื้นที่ 2 จังหวัด คือ จังหวัดสมุทรสงคราม และจังหวัดราชบุรี มีจุดสำรวจตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำรวม 6 จุด คือ 1) จังหวัดสมุทรสงคราม 2) อำเภออัมพวา 3) อำเภอบางคนที 4) ปากคลองดำเนินสะดวก 5) ปากคลองแพงพวย และ 6) จังหวัดราชบุรี ตรวจวัดโดย 3 โครงการ คือ โครงการชลประทานสมุทรสงคราม โครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาดำเนินสะดวก และโครงการส่งน้ำและบำรุงรักษาราชบุรีฝั่งซ้าย

7) การนำเสนอข้อมูลผลการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ผ่าน website ของกลุ่มงานตะกอนฯ และจัดทำรายงานเสนอศูนย์ประมวลวิเคราะห์สถานการณ์น้ำ

8.2.2.4 การตรวจสอบระบบโทรมาตรที่มีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ ของโครงการลุ่มน้ำเจ้าพระยา จำนวน 2 สถานี คือ ที่สถานีสะพานพุธ และสถานีปากเกร็ด เพื่อการติดตามสถานการณ์และเตือนภัยทันสถานการณ์น้ำ อันเนื่องมาจากพระราชดำริ

8.2.2.5 การตรวจสอบคุณภาพน้ำตามมาตรการควบคุมการปล่อยน้ำเสียลงในทางน้ำชลประทาน น้ำเพื่อการเกษตร และน้ำผิวดิน ตามแหล่งน้ำธรรมชาติ และตามโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ

8.2.2.6 การสาธิตและแนะนำวิธีการตรวจวัดคุณภาพน้ำ และการซ่อมบำรุงรักษาและดูแลอุปกรณ์เครื่องวัดคุณภาพน้ำ กับเจ้าหน้าที่ของศูนย์อุทกและบริหารน้ำ และสำนักงานชลประทานต่าง ๆ

8.2.2.7 การให้ความร่วมมือ แนะนำ เสนอแนะ และนำเสนอ ด้านข้อมูลและความรู้ด้านวิชาการของงานตะกอนและคุณภาพน้ำ กับบุคลากรในกรมชลประทาน และนอกกรมฯ เช่น ความร่วมมือในการป้องกันและแก้ไขคุณภาพน้ำ การจัดนิทรรศการเพื่อเผยแพร่ความรู้ และประชาสัมพันธ์หน่วยงาน และประสานความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งการสาธิตการตรวจวัดคุณภาพน้ำให้กับสถานศึกษา เพื่อให้ช่วยกันดูแลคุณภาพน้ำ

8.2.2.8 การประชาสัมพันธ์ จัดทำ พัฒนา และปรับปรุง การนำเสนอข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ ผ่าน website

8.2.3 การวางเครือข่ายสถานีสำรวจตะกอนและคุณภาพน้ำ ร่วมกับศูนย์อุทกวิทยาและบริหารน้ำ ให้สอดคล้องกับลักษณะทางกายภาพของลุ่มน้ำ ภูมิประเทศ ภูมิอากาศ การใช้ประโยชน์ที่ดิน การตั้งถิ่นฐาน เขตอุตสาหกรรม พื้นที่เกษตรกรรม และการใช้ประโยชน์ข้อมูล

8.2.4 การสำรวจข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ ในกรณีเร่งด่วนและฉุกเฉิน โดยเฉพาะกรณีวิกฤติและเป็นจุดสนใจของสังคม

8.2.5 การศึกษาตะกอน คุณภาพน้ำ และสารพิษจากโลหะหนัก ที่อาจส่งผลต่อคุณภาพน้ำในอ่างเก็บน้ำ

**8.2.6** งานศึกษาวิจัยตะกอนและคุณภาพน้ำ เป็นการศึกษาวิจัยงานตะกอนและคุณภาพน้ำขั้นสูง มีดังนี้

8.2.6.1 ศึกษาการสะสมของตะกอน และการเปลี่ยนแปลงคุณภาพน้ำ ในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ และขนาดกลาง ที่มีการตื้นเขิน และเปลี่ยนแปลงปริมาตรกักเก็บของอ่างเก็บน้ำ โดยเครื่องมือสำรวจภาพตัดขวางของก้นอ่างเก็บน้ำแบบคลื่นเสียงสะท้อนกลับ (Echo Sounding) หาตะกอนก้นอ่างเก็บน้ำ เพื่อวางแผนลดปริมาณตะกอนที่สะสมตัวในอ่างเก็บน้ำ โดยสร้างฝายดักตะกอน หรือทำการขุดลอกตะกอนในอ่างเก็บน้ำ เพื่อยืดอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำ

8.2.6.2 สร้างแบบจำลองของการสะสมตัวของตะกอนในทางน้ำ และระบบชลประทานหลัก เพื่อป้องกันการสะสมตัวของตะกอน และการกัดเซาะของลุ่มน้ำ

8.2.6.3 ศึกษารูปแบบภาพตัดขวางของตะกอนที่สะสมในทางน้ำต่าง ๆ เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงของทางน้ำ เพื่อวางแผนป้องกันและแก้ไข

8.2.6.4 ศึกษาวิจัยคุณภาพน้ำ เพื่อหาแหล่งต้นกำเนิดของสารปนเปื้อน ที่ทิ้งลงแหล่งทางน้ำธรรมชาติ เช่น การทำเหมือง สารปนเปื้อนในดิน และจากแหล่งชุมชน อุตสาหกรรม และพื้นที่เกษตรกรรม

8.2.6.5 การวางแผนป้องกันเชิงรุก โดยประสานกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง (การลดเจือจาง โดยการปล่อยน้ำ)

8.2.6.6 การหาความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำ ฤดูกาล และปริมาณ ที่เปลี่ยนแปลง

8.2.6.7 การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำใช้ในการเกษตรกรรม และน้ำทิ้งที่ปล่อยจากพื้นที่เกษตรกรรม

8.2.6.8 การกำหนดเกณฑ์การระบายน้ำทิ้งจากพื้นที่เกษตรกรรม พร้อมทั้งรูปแบบการบำบัดน้ำทิ้งจากพื้นที่เกษตรกรรม

8.2.6.9 สร้าง model ของตะกอนและคุณภาพน้ำในพื้นที่เร่งด่วน

## 9. แบบฟอร์ม บันทึก และเอกสารในการปฏิบัติงาน

9.1 แบบฟอร์ม (Forms) ใช้สำหรับลงบันทึกผลการทำงาน ผลลัพธ์ที่ได้จากการทำงาน และการมอบหมายงาน ในระบบบริหาร

9.1.1 แบบฟอร์มการกรอกข้อมูลการสำรวจคุณภาพน้ำภาคสนาม

9.1.2 แบบฟอร์มรายงานผลวิเคราะห์คุณภาพน้ำ (ส.วพ.6)

9.1.3 แบบฟอร์มรายงานข้อมูลตะกอนแขวนลอยรายวันในแต่ละปี

9.1.4 แบบฟอร์มการมอบหมายงาน

9.1.5 แบบฟอร์มคำรับรองปฏิบัติราชการ

9.1.6 แบบฟอร์มการประเมินผลการปฏิบัติงาน

9.1.7 แบบฟอร์มควบคุมภายใน

ฯลฯ

9.2 บันทึก (Record) จะถูกเก็บไว้สำหรับการเรียกออกมาใช้และควบคุมตามกระบวนการควบคุมบันทึก

9.2.1 บันทึกการมอบหมายงาน หรือการสั่งงาน

9.2.2 บันทึกการนำเสนอรายงานต่อผู้บังคับบัญชา

9.2.3 บันทึกการตรวจสอบและรับรองผลการปฏิบัติงาน

9.2.4 บันทึกการนำเสนอโครงการด้านวิชาการ

9.2.5 บันทึกจากหน่วยงานต่าง ๆ ที่ต้องการข้อมูล การวิเคราะห์และการประเมิน ตะกอนและคุณภาพน้ำ

ฯลฯ

9.3 เอกสารสนับสนุน (Support Document) เอกสารที่ใช้อธิบายรายละเอียดปลีกย่อยในการทำงานในรูปแบบที่องค์กรมีใช้อยู่ เช่น พระราชบัญญัติ กฎหมาย หนังสือชี้แจง มาตรฐานต่าง ๆ เป็นต้น

9.3.1 วิสัยทัศน์ และยุทธศาสตร์ ของสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ และกรมชลประทาน

9.3.2 แนวทางการปฏิบัติงานสำรวจน้ำท่าและตะกอน

9.3.3 มาตรฐานการกำหนดคุณภาพน้ำต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำเพื่อการชลประทาน

9.3.4 กรอบหน้าที่ความรับผิดชอบของส่วนอุทกวิทยา และสำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ

9.3.5 ระบบบำบัดมลพิษ

9.3.6 พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ

9.3.7 พจนานุกรมศัพท์วิทยาศาสตร์

9.3.8 แผนที่ภูมิประเทศ 1:50,000 และ 1:250,000 ฯ

9.3.9 บัญชีรายชื่อสถานีฝนและสถานีอุทกวิทยา

ฯลฯ

## 10. ผู้ใช้บริการข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ

10.1 ประชาชนได้รับน้ำที่มีคุณภาพดีหรือเหมาะสมจากกรมชลประทาน ต่อการใช้ประโยชน์ด้านต่าง ๆ คือ การอุปโภคและบริโภค การเกษตกรรม การอุตสาหกรรม การสันทนาการ และการรักษาระบบนิเวศน์ เป็นต้น

10.2 หน่วยงานกรมชลประทาน นำข้อมูลตะกอนไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาลักษณะทางอุทกวิทยาสำหรับในแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ ดังนี้

10.2.1. ศึกษาข้อมูลปริมาณตะกอน ในการคำนวณหาการสะสมตะกอน เพื่อกำหนดระดับปริมาณน้ำใช้การไม่ได้ (dead storage) และประเมินปริมาณตะกอนที่ตกทับถมเฉลี่ยรายปี ของโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่าง ๆ เพื่อกำหนดอายุการใช้งานของอ่างเก็บน้ำ

10.2.2 ศึกษาตะกอนในพื้นที่เหนืออ่างเก็บน้ำ เพื่อการป้องกันตะกอนไหลลงอ่าง โดยเฉพาะบริเวณพื้นที่วิกฤต เพื่อการวางแผนป้องกัน และเพื่อการบริหารจัดการน้ำ

10.2.3 ศึกษาตะกอนในลำน้ำธรรมชาติทั่วไป เพื่อการป้องกันแหล่งน้ำ ทางน้ำ และคลองส่งน้ำตื้นเขิน

10.2.4 วางแผนสร้างฝายดักตะกอนตามทางน้ำที่เป็นแหล่งต้นน้ำลำธาร คลองส่งน้ำเพื่อการขุดลอก

10.2.5 การคำนวณปริมาตรของตะกอนที่จะตกสะสมในอ่างเก็บน้ำที่มีอายุการใช้งานหลายปีแล้ว

10.2.6 การคำนวณการแพร่กระจายของตะกอนที่ตกสะสมในอ่างเก็บน้ำ

10.2.7 กำหนดระยะเวลาการซ่อมบำรุงและปรับปรุงโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ

10.2.8 ประเมินความจุ ณ ปัจจุบันของอ่างเก็บน้ำ

10.3 หน่วยงานราชการทั่วไป

เพื่อนำข้อมูลไปวางแผนการใช้ทรัพยากรน้ำ การป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมในการเกษตร การประมง การผลิตน้ำประปา การอุตสาหกรรม และการพัฒนาต่อยอดด้านต่างๆ หน่วยงานหลักที่เกี่ยวข้องที่นำข้อมูลไปใช้ เช่น กรมควบคุมมลพิษ กรมทรัพยากรน้ำ การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย กรมโรงงานอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข การประปา ฯลฯ

10.4 สถาบันการศึกษาและองค์กรต่างๆ เพื่อนำข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ เป็นฐานข้อมูลการศึกษาผลกระทบ การป้องกัน การแก้ไข และการพัฒนา

## 11. ผลที่ได้รับจากการปฏิบัติงาน

11.1 ข้อมูลตะกอนและคุณภาพน้ำ ในแหล่งน้ำธรรมชาติ และโครงการพัฒนาแหล่งน้ำต่างๆ

11.2 แนวทางการบริหารจัดการตะกอนและคุณภาพน้ำ นำเสนอต่อผู้บังคับบัญชา และหน่วยราชการที่จะนำข้อมูลไปใช้

11.3 ประชาชนที่ได้รับข้อมูลและการบริการได้รับน้ำที่มีคุณภาพเหมาะสมต่อการใช้งาน

11.4 รายงานผลการศึกษาที่ใช้เป็นฐานข้อมูลของประเทศ

11.5 ข้อมูลสถิติต่างๆ

# การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

## 1. หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ

1.1 ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมแต่ละประเภท ในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน (Multi Purposes) โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

1.2 สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศ และแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการพัฒนาด้านต่าง ๆ ในอนาคต

1.3 คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

1.4 ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

## 2. เป้าหมายในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน

2.1 เพื่อให้มีการจัดทำแบ่งประเภทแหล่งน้ำโดยมีมาตรฐานระดับที่เหมาะสม และสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ

2.2 เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพน้ำและวิธีการตรวจสอบที่เป็นหลักสำหรับการวางโครงการต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงแหล่งน้ำเป็นสำคัญ

2.3 เพื่อรักษาคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารให้ปราศจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมใด ๆ ทั้งสิ้น

## 3. ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงแหล่งน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

**3.1 แหล่งน้ำประเภทที่ 1** ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้ง จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.1.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

3.1.2 การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

3.1.3 การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

**3.2 แหล่งน้ำประเภทที่ 2** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.2.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3.2.2 การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

3.2.3 การประมง

3.2.4 การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

**3.3 แหล่งน้ำประเภทที่ 3** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.3.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3.3.2 การเกษตร

**3.4 แหล่งน้ำประเภทที่ 4** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.4.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

3.4.2 การอุตสาหกรรม

**3.5 แหล่งน้ำประเภทที่ 5** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

## 4 การกำหนดมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

**4.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1** ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตาม ข้อ 3.1

4.2 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำดังต่อไปนี้

4.2.1 ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

4.2.2 อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

4.2.3 ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 – 9.0

4.2.4 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.5 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.6 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.2.7 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 1,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.2.8 ไนเตรต ($NO_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.9 แอมโมเนีย ($NH_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.10 ฟินอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.11 ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.12 นิคเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.13 แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.14 สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.15 แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.16 โครเมียมชนิดเอ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.17 ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.18 ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.19 สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.20 ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.21 กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรล/ลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรล/ลิตร

4.2.22 สารฆาศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorins Pesticides) มีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.23 ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.24 บีเอซซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.25 ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.26 อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.27 เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.28 เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

**4.3 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3** ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 3.2 เว้นแต่

4.3.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.3.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.3.3 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.3.4 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 mpn./100 มิลลิลิตร

**4.4 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4** ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 4.2, 4.2.1) ถึง 4.2.5) และ 4.2.8) ถึง 4.2.28 เว้นแต่

4.4.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.4.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

**4.5 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5** ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4

**แหล่งที่มา:** พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎ ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

# การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน

## 1. หลักการ

เนื่องด้วยประเทศไทยกำหลังพัฒนาจากเกษตรกรรมมาเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ จึงทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม บ้านจัดสรร อย่างรวดเร็วและได้ขยายกิจการเข้ามาในพื้นที่การชลประทาน โดยมีการทิ้งน้ำเน่าเสียลงในทางน้ำชลประทาน ทำให้เกิดปัญหามลภาวะในทางน้ำชลประทาน ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ที่ใช้ประโยชน์จากทางน้ำชลประทาน สำหรับการอุปโภค-บริโภค การประมง การเกษตร ฯลฯ นับวันปัญหาดังกล่าวจะทวีความรุนแรงเพิ่มยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน เพื่อให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เป็นการป้องกันมลภาวะอันเป็นพิษของน้ำที่จะเกิดในทางน้ำชลประทาน

## 2. เหตุผลที่กำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งต่าง ๆ ในทางน้ำชลประทาน

เนื่องจากทางน้ำชลประทาน มีปริมาณน้ำน้อยโดยเฉพาะในฤดูแล้ง และการหมุนเวียนของน้ำน้อย ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดคุณภาพน้ำทิ้งเข้มงวดกว่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในด้านปริมาณเกลือ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับน้ำทางการเกษตร เช่นค่า EC x $10^6$, TDS เพราะถ้าอนุญาตให้มีปริมาณเกลือสูงเมื่อมาเจือจางด้วยน้ำชลประทานแล้วทำให้น้ำชลประทานมีปริมาณเกลือสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อการเกษตรและอุปโภค-บริโภค สำหรับค่าเป็นกรด-ด่าง กำหนดให้ 6.5 – 8.5 เพื่อความเหมาะสมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด สำหรับค่าโครเมียมและตะกั่ว กำหนดให้น้อยกว่ามาตรฐานของอุตสาหกรรม เนื่องจากโลหะทั้ง 2 ตัวนี้เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อผู้บริโภค ส่วนค่าตัวอื่น ๆ กำหนดตามมาตรฐานของอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมแต่ละชนิดจะมีมลสารชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันไป ฉะนั้นโรงงานต่าง ๆ จะปล่อยมลสารไม่เหมือนกัน จึงทำให้ทางน้ำชลประทานพอที่จะรับมลสารต่าง ๆ กันได้ สำหรับค่า BOD และ permanganate value กำหนดให้เท่ากับของมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อความเป็นไปได้สำหรับการสร้างระบบบำบัด

2.1 การกำหนดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 6.5 – 8.5 ของคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน ก็เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพราะพืชส่วนใหญ่ชอบความเป็นกรดและด่างเล็กน้อย

2.2 การกำหนดค่าการนำไฟฟ้า (EC x $10^6$) ไม่มากกว่า 2,000 ไมโครโมส์/ซม. หรือมีสารละลายเกลืออยู่ 1.28 กรัม/ลิตร เมื่อทิ้งลงในคลองชลประทานก็จะทำให้สารละลายเจือจางลง ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีสารละลายเกลือเข้มข้นสูง ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อพืชและยังทำให้มีเกลือสะสมอยู่บนผิวดินด้วย

2.3 การกำหนดค่าของแข็งที่ละลายได้ (TDS) ไม่มากกว่า 1300 มิลลิกรัม/ลิตร เพราะว่าปริมาณน้ำในคลองชลประทานมีอยู่น้อย โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งก็จะน้อยมาก ทำให้สารละลายที่มีอยู่ในน้ำมีความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดอันตรายต่อการอุปโภค-บริโภค การประมงและการเกษตร กรมชลประทานจึงกำหนดค่า TDS ให้มีความเข้มข้นน้อยกว่าของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยลดตะกอนพวกอินทรียวัตถุ และสารแขวนลอยให้ลดน้อยลงด้วย

2.4 การกำหนดค่า Biochemical Oxygen Demand (BOD) (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า BOD สูงกว่านี้จะมีความสกปรกมากเพราะว่ามีสารอินทรีย์วัตถุละลายอยู่ในน้ำมาก จะทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสาธารณสุข ทางด้านการประมง ทางด้านเกษตรและความสวยงามของแหล่งน้ำ จะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำน้อยลงและจะเกิดความเน่าเสียของน้ำได้

2.5 การกำหนดค่าของแข็งที่แขวนลอย (SS) ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า SS สูงจะมีตะกอนสารแขวนลอยมาก ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในด้านประปา และทางด้านการเกษตรจะเกิดการสะสมทางสารเคมี ทำให้เกิดดินแน่นและทำให้น้ำซึมผ่านได้น้อย

2.6 การกำหนดค่าเปอร์มังกาเนท (PV) ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำจะมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่เป็นจำนวนน้อย ไม่มีปัญหาทางมลภาวะของน้ำ ถ้ามีค่า PV สูงกว่านี้ จะมีสารอินทรีย์สูง ทำให้เกิดความสกปรกไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค การประมงและการเกษตร

2.7 การกำหนดค่าซัลไฟด์ คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำจะไม่มีกลิ่นเป็นที่รังเกียจต่อแหล่งชุมชน ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า $H_2S$ มากกว่านี้ จะทำให้เกิดมีกลิ่นเหม็น ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค และยังทำให้เกิดความรำคาญต่อชุมชนอีกด้วย

2.8 การกำหนดค่าไซยาไนด์ (Cyanide) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าไซยาไนด์สูงกว่านี้ จะเป็นพิษต่อปลา จุลินทรีย์ในน้ำและชีวิตคน เพราะเป็นสารพิษที่มีการสะสมอันได้แก่ สารประกอบของโลหะประเภทอัลคาไลและโลหะหนัก ซึ่งมีอยู่ในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำโสโครก

2.9 การกำหนดค่าน้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าน้ำมันและไขมันมากกว่านี้ จะทำให้มีกลิ่นและรสไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค

2.10 การกำหนดค่าฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน มีค่าฟอร์มัลดีไฮด์สูง สารนี้เป็นพิษจะเป็นอันตรายต่อชีวิต เพราะว่าเป็นสารที่ไวต่อปฏิกิริยาการรวมตัวกับสารจำพวกโปรตีน

2.11 การกำหนดค่าพินอลและครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีโครงสร้างเป็นอนุพันธ์ไฮดรอกซี และวงเบนซีนที่เชื่อมกัน โดยปรกติสารนี้จะอยู่ในน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งน้ำทั่วไป ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าซีนอลและครีโซลส์สูง จะเป็นพิษและเป็นอันตรายต่อชีวิต เมื่อได้รับสารนี้เป็นปริมาณมาก

2.12 การกำหนดค่าคลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีคลอรีนอิสระอยู่เป็นจำนวนน้อย ไม่มากเหมือนน้ำทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม พืชต้องการคลอรีนเป็นธาตุอาหารในการเจริญเติบโตเพียงเล็กน้อย ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีคลอรีนอิสระมากจะเป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตบางชนิด ทำลายสารอินทรีย์ทำให้เกิดรสและกลิ่นในน้ำไม่น่าดื่ม

2.13 การกำหนดค่ายาฆ่าแมลง (Insecticide) และสารกัมมันตรังสีต้องไม่มีเลย ถ้าสารเหล่านี้มีอยู่ในคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน จะเป็นพิษและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งคนและสัตว์ ไม่เหมาะสมในการอุปโภค-บริโภค

2.14 การกำหนดค่าสีหรือกลิ่น ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

2.15 การกำหนดค่าน้ำมันทาร์ (TAR) ต้องไม่มีเลย คุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานจะต้องไม่มีน้ำมันทาร์ปะปนอยู่ จะทำให้มีกลิ่นเหม็น ไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค เป็นสารที่ทำให้ก่อเป็นโรคมะเร็งได้

2.16 การกำหนดค่าธาตุโลหะหนักทั้ง 11 ธาตุ มีดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) สังกะสี (Zn ) | ไม่มากกว่า | 5 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 2) โครเมียม (Cr) | ไม่มากกว่า | 0.3 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 3) อาร์เซนิค (As) | ไม่มากกว่า | 0.25 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 4) ทองแดง (Cu) | ไม่มากกว่า | 1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 5) ปรอท (Hg) | ไม่มากกว่า | 0.005 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 6) แคดเมียม (Cd) | ไม่มากกว่า | 0.03 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 7) บาเรียม (Ba) | ไม่มากกว่า | 1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 8) เซเลเนียม (Se) | ไม่มากกว่า | 0.02 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 9) ตะกั่ว (Pb) | ไม่มากกว่า | 0.1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 10) นิเกิล (Ni) | ไม่มากกว่า | 0.2 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 11) แมงกานีส (Mn) | ไม่มากกว่า | 5 | มิลลิกรัม/ลิตร |

โดยธรรมชาติพืชจะต้องการใช้แร่ธาตุเหล่านี้เป็นธาตุอาหาร ในการเจริญเติบโตของพืช แต่ละธาตุพืชต้องการในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป แต่บางครั้งพืชได้รับแร่ธาตุอาหารเหล่านี้เป็นปริมาณมากเกินความต้องการ ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อพืช และสิ่งมีชีวิตในน้ำและบนบก ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค การประมง และการเกษตร คุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน ควรมีค่าไม่เกินตามที่กำหนดไว้

**แหล่งที่มาของข้อมูล :** คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 เรื่องการป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทานและทางน้ำที่เชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทาน ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2532 (ภาคผนวก ฎ)

## การกำหนดเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำด้านต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับน้ำเพื่อการชลประทาน

| ลำดับที่ | ชื่อดัชนีคุณภาพน้ำ | แหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3[1] | น้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน[2] | น้ำชลประทานเพื่อการเกษตร | | หน่วย (unit) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | กรมชลประทาน[3] | FAO[4] | |
| **ทางกายภาพ (Physical quality)** | | | | | | |
| **1.1** | อุณหภูมิ (Temperature: Temp.) | ไม่สูงกว่าธรรมชาติ | | ไม่มากกว่า 40 | | องศาเซลเซียส ($^{o}$C) |
| 1.2 | สารแขวนลอย (Suspended Solids: SS) | | ไม่มากกว่า 30 | | | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 1.3 | สี กลิ่น และรส (Colour, Odor and Taste) | ตามธรรมชาติ | ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ | | | - |
| 1.4 | ความขุ่น (Turbidity: Tur.) | | | ไม่มากกว่า 40 | ไม่มากกว่า 40 | เอนทียู (NTU) |
| 1.5 | Floating Solids | | | ต้องไม่มีเลย | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| **ทางเคมี (Chemical quality)** | | | | | | |
| 2.1 | ความเป็นกรด-ด่าง (pH) | 5.0 - 9.0 | 6.5 - 8.5 | 6.5-8.5 | 6.5-8.5 | - |
| 2.2 | การนำไฟฟ้า (Electric Conductivity : EC x $10^{6}$) | | ไม่มากกว่า 2,000 | ไม่มากกว่า 2,000 | ไม่มากกว่า 700 | ไมโครโมส์/ซม. (mmhos/cm) |
| 2.3 | ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด (Total Dissolved Solids : TDS) | | ไม่มากกว่า 1,300 | ไม่มากกว่า 1,300 | ไม่มากกว่า 500 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.4 | ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์ (Biochemical Oxygen Demand : BOD) | ไม่มากกว่า 2.0 | ไม่มากกว่า 20 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.5 | เปอร์มังกาเนท (Per Manganese : PV) | | ไม่มากกว่า 60 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.6 | ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (Hydrogen Sulfide : $H_2S$) | | ไม่มากกว่า 1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.7 | ไซยาไนด์ (Cyanide : HCN) | ไม่มากกว่า 0.005 | ไม่มากกว่า 0.2 | ต้องไม่มีเลย | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.8 | ค่าน้ำมันและไขมัน (Fat, Oil and Grease) | | ไม่มากกว่า 5 | ไม่มากกว่า 5 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.9 | ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde : HCHO) | | ไม่มากกว่า 1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.10 | ฟินอล (Phenal) และครีโซลซ์ | ไม่มากกว่า 0.005 | ไม่มากกว่า 1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.11 | คลอรีน (Chlorine) | | ไม่มากกว่า 1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |



| ลำดับที่ | ชื่อดัชนีคุณภาพน้ำ | แหล่งน้ำผิวดิน | น้ำทิ้งในทางน้ำ | น้ำชลประทานเพื่อการเกษตร | หน่วย (unit) |
|---|---|---|---|---|---|

| | | ประเภทที่ 3[1]* | ชลประทาน[2] | กรมชลประทาน[3] | FAO[4] | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.12 | สารฆ่าศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorins Pesticides) | ไม่มากกว่า 0.05 | ต้องไม่มีเลย | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.13 | กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) | | ต้องไม่มีเลย | | | |
| 1) | -รังสีแอลฟา (Alpha) | ไม่มากกว่า 0.1 | | | | เบคเคอเรล/ลิตร |
| 2) | -รังสีเบตา (Beta) | ไม่มากกว่า 1.0 | | | | เบคเคอเรล/ลิตร |
| 2.14 | ดีดีที (DDT) | ไม่มากกว่า 1.0 | | | | ไมโครกรัม/ลิตร |
| 2.15 | บีเอชซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) | ไม่มากกว่า 0.02 | | | | ไมโครกรัม/ลิตร |
| 2.16 | ดิลดริน (Dieldrin) | ไม่มากกว่า 0.1 | | | | ไมโครกรัม/ลิตร |
| 2.17 | อัลดริน (Aldrin) | ไม่มากกว่า 0.1 | | | | ไมโครกรัม/ลิตร |
| 2.18 | เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และ เฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlorepoxide) | ไม่มากกว่า 0.2 | | | | ไมโครกรัม/ลิตร |
| 2.19 | เอนดริน (Endrin) | ยังตรวจสอบไม่ได้ | | | | |
| 2.20 | น้ำมันทาร์ (Tar Oil) | | ต้องไม่มีเลย | | | |
| 2.21 | อัตราส่วนของโซเดียมไอออนต่อแคลเซียมและแมกนีเซียมไอออน (Sodium Adsorption Ratio: SAR) | | | ไม่มากกว่า 40 | ไม่มากกว่า 4 | - |
| 2.22 | ปริมาณไบคาร์บอเนตไอออนที่สัมพันธ์กับปริมาณรวมของแคลเซียมและแมกนีเซียม (Residual Sodium Carbonate: RSC) | | | 25 | ไม่มากกว่า 2.5 | meq/l |
| 2.23 | เปอร์เซ็นต์โซเดียมที่อยู่ในน้ำ (Soluble Sodium Percentage: SSP) | | | 60 | ไม่มากกว่า 60 | % |
| 2.24 | Adj-RNA | | | | ไม่มากกว่า 3 | - |
| 2.25 | Boron | | | 0.2-3.8 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.26 | คลอไรด์ (Chloride: Cl) | | | 200-750 | ไม่มากกว่า 750 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.27 | ซัลเฟต (Sulphate: $SO_4$) | | | 480-960 | ไม่มากกว่า 400 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |



| ลำดับที่ | ชื่อดัชนีคุณภาพน้ำ | แหล่งน้ำผิวดิน | น้ำทิ้งในทางน้ำ | น้ำชลประทานเพื่อการเกษตร | | หน่วย (unit) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | ประเภทที่ 3[1]* | ชลประทาน[2] | กรมชลประทาน[3] | FAO[4] | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 2.28 | แคลเซียม (Calcium: Ca) | | | 20-40 | ไม่มากกว่า 40 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.29 | คาร์บอนไดอ๊อกไซด์ (Carbon Dioxide: $CO_2$) | | | 20-40 | ไม่มากกว่า 10 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.30 | คาร์บอเนต (Carbonates) | | | ไม่มากกว่า 10 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.31 | แมกนิเซียม (Magnesium: Mg) | | | 20 | ไม่มากกว่า 20 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.32 | Phenolic | | | 0.005-0.020 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.33 | โซเดียม (Sodium: Na) | | | ไม่มากกว่า 10 | ไม่มากกว่า 10 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| **2.34** | ออกซิเจนละลาย(Dissolved Oxygen: DO) | ไม่น้อยกว่า 4 | | ต้องไม่ต่ำกว่า 2 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.35 | โปรแตสเซียม (Potassium: K) | | | | ไม่ได้กำหนดค่าไว้ | |
| 2.36 | $HCO_3$ | | | | ไม่มากกว่า 480 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.37 | Cax | | | | ไม่ได้กำหนดค่าไว้ | |
| 2.38 | TH | | | | ไม่มากกว่า 500 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.39 | NCH | | | | ไม่มากกว่า 300 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.40 | ไนเตรต (Nitrate: $NO_3$) | ไม่มากกว่า 5 | | | ไม่มากกว่า 400 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.41 | แอมโมเนีย (Ammonia: $NH_3$) | ไม่มากกว่า 0.5 | | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2.42 | โลหะหนัก (Toxic Metals) มีดังนี้ | | | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 1) | 2.14.1 สังกะสี (Zinc : Zn) | ไม่มากกว่า 1 | ไม่มากกว่า 5 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 2) | 2.14.2 โครเมียม (Chromium : Cr) | ไม่มากกว่า 0.05 | ไม่มากกว่า 0.3 | ต้องไม่มีเลย | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 3) | 2.14.3 สารหนู (Arsenic : As) | ไม่มากกว่า 0.01 | ไม่มากกว่า 0.25 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 4) | 2.14.4 ทองแดง (Copper : Cu) | ไม่มากกว่า 0.1 | ไม่มากกว่า 1 | 0.2 | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 5) | 2.14.5 ปรอท (Mercury : Hg) | ไม่มากกว่า 0.002 | ไม่มากกว่า 0.005 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |



| ลำดับที่ | ชื่อดัชนีคุณภาพน้ำ | แหล่งน้ำผิวดิน ประเภทที่ 3[1]* | น้ำทิ้งในทางน้ำ ชลประทาน[2] | น้ำชลประทานเพื่อการเกษตร กรมชลประทาน[3] | น้ำชลประทานเพื่อการเกษตร FAO[4] | หน่วย (unit) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 6) | 2.14.6 แคดเมียม (Cadmium : Cd) | ไม่มากกว่า 0.05 | ไม่มากกว่า 0.03 | ต้องไม่มีเลย | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 7) | 2.14.7 บาเรียม (Barium : Ba) | | ไม่มากกว่า 1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 8) | 2.14.8 เซเรเนียม (Selenium : Se) | | ไม่มากกว่า 0.02 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 9) | 2.14.9 ตะกั่ว (Lead : Pb) | ไม่มากกว่า 0.05 | ไม่มากกว่า 0.1 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 10) | 2.14.10 นิเกิล (Nickel : Ni) | ไม่มากกว่า 0.1 | ไม่มากกว่า 0.25 | | | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 11) | 2.14.11 แมงกานีส (Manganese : Mn) | ไม่มากกว่า 1 | ไม่มากกว่า 5 | | ไม่มากกว่า 0.5 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 12) | T Fe) | | | | ไม่มากกว่า 10 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 13) | D Fe) | | | | ไม่มากกว่า 0.5 | มิลลิกรัม/ลิตร (ppm) |
| 3. คุณภาพน้ำทางชีวะ (Biological quality) | | | | | | |
| 3.1 | แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) | ไม่มากกว่า 20,000 | | | | เอ็มพีเอ็น/100มิลลิลิตร (MPN/100 ml.) |
| 3.2 | แบคทีเรียกลุ่มฟิคอลโคลิฟอร์ม (Fical Coliform Bacteria) | ไม่มากกว่า 4,000 | | | | เอ็มพีเอ็น/100มิลลิลิตร (MPN/100 ml.) |

แหล่งข้อมูล:

[1] พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎ ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมพิษ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ISBN 974-9879-92-9

[2] คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 เรื่องการป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทานที่เชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่ชลประทาน ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2532 (ภาคผนวก ฎ)

[3] กรมชลประทาน (ก่อนปี พ.ศ. 2532)

[4] FAO Irrigation and Drainage paper 29 REW1.P.8

กลุ่มงานเคมี ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์
สำนักวิจัยและพัฒนา
กรมชลประทาน

ส.วพ. 6 -

# รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ ตรวจสอบคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา

Lab. No. CHEM. 527 / 2552

ผู้วิเคราะห์ [illegible]

เก็บตัวอย่างน้ำวันที่ 27 พฤษภาคม 2552

ผู้ตรวจสอบ [illegible]

| ดัชนีคุณภาพน้ำ | | | จุดเก็บตัวอย่างน้ำ | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 12 | 15 | 17 | 19 | 21 | 22 | 23 |
| * อุณหภูมิน้ำ | (Temp.) | °C | 31.1 | 31.0 | 31.0 | 31.0 | 30.9 | 31.0 | 31.0 |
| ความเป็นกรด-ด่าง | (pH) | | 7.2 | 6.4 | 6.5 | 6.6 | 6.6 | 6.6 | 6.7 |
| ความนำไฟฟ้า | (EC) | µS/cm. | 504 | 309 | 316 | 327 | 337 | 336 | 351 |
| ความเค็ม | (Sal.) | ppt. | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 |
| ความขุ่น | (Tur.) | NTU | 62.8 | 59.2 | 54.8 | 58.6 | 69.6 | 65.7 | 63.5 |
| สี | | Pt-Co | 82 | 114 | 100 | 82 | 86 | 82 | 54 |
| สารแขวนลอย | (SS) | ppm. | 36.0 | 29.0 | 27.0 | 49.0 | 53.0 | 58.0 | 71.0 |
| ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด | (TDS) | ppm. | 306 | 248 | 228 | 240 | 256 | 252 | 238 |
| *ออกซิเจนละลาย | (DO) | ppm. | 2.28 | 1.85 | 1.53 | 1.01 | 0.81 | 0.65 | 0.43 |
| บีโอดี | ($BOD_5^{20}$) | ppm. | 2.72 | 3.04 | 3.65 | 4.06 | 3.65 | 3.39 | 4.00 |
| ซีโอดี | (COD) | ppm. | 12.8 | 10.9 | 12.0 | 13.3 | 14 | 15.0 | 16.3 |
| ไฮโดรเจนซัลไฟด์ | ($H_2S$) | ppm. | 0.023 | 0.019 | 0.022 | 0.026 | 0.035 | 0.047 | 0.021 |
| แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด | | MPN/100 mL | 16,000 | 17,000 | 24,000 | 160,000 | - | ≥16000 | - |
| แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม | | MPN/100 mL | 2,400 | 7,000 | 13,000 | 90,000 | - | 9,000 | - |
| ไนเตรท - ไนโตรเจน | ($NO_3$-N) | ppm. | 0.42 | 0.40 | 0.52 | 0.54 | 0.57 | 0.60 | 0.67 |
| ไนไตร์ท - ไนโตรเจน | ($NO_2$-N) | ppm. | 0.01 | 0.01 | 0.02 | 0.04 | 0.05 | 0.06 | 0.07 |
| แอมโมเนีย - ไนโตรเจน | ($NH_3$-N) | ppm. | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 | < 0.01 |
| ทีเคเอ็น | (TKN) | ppm. | 0.81 | 0.64 | 0.68 | 0.73 | 1.15 | 0.78 | 0.92 |
| ฟอสเฟต | ($PO_4$-P) | ppm. | 0.017 | 0.047 | 0.053 | 0.064 | 0.068 | 0.066 | 0.063 |
| ความกระด้างทั้งหมด | (TH) | ppm. | 102.6 | 107.6 | 105.1 | 107.6 | 112.6 | 112.6 | 112.6 |
| ซัลเฟต | ($SO_4$) | ppm. | 38.4 | 48.5 | 50.9 | 53.3 | 50.0 | 50.0 | 54.3 |
| คลอไรด์ | (Cl) | ppm. | 19.1 | 19.1 | 18.4 | 20.2 | 22.0 | 22.7 | 22.7 |
| SSP | | | 24 | 30 | 30 | 30 | 28 | 28 | 27 |
| SAR | | | 0.7 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.9 | 0.8 | 0.8 |
| RSC | | meq/l. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| ทองแดง | (Cu) | ppm. | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 |
| ตะกั่ว | (Pb) | ppm. | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 |
| แมงกานีส | (Mn) | ppm. | 0.042 | 0.035 | 0.033 | 0.047 | 0.042 | 0.070 | 0.129 |
| สังกะสี | (Zn) | ppm. | 0.307 | 0.030 | 0.024 | 0.032 | 0.038 | 0.043 | 0.034 |
| แคดเมียม | (Cd) | ppm. | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 |
| อาร์เซนิก | (As) | ppm. | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 | < 0.010 |
| เหล็ก | (Fe) | ppm. | 0.256 | 0.328 | 0.288 | 0.250 | 0.236 | 0.239 | 0.176 |
| โครเมียม | (Cr) | ppm. | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 | < 0.005 |

หมายเหตุ ผลวิเคราะห์ที่แสดงเครื่องหมาย " < " เป็นธาตุที่มีปริมาณน้อยกว่าที่เครื่องมือจะสามารถตรวจสอบได้
เครื่องหมาย " - " เป็นค่าไม่ได้วิเคราะห์
เครื่องหมาย " * " เป็นค่าในภาคสนาม

แผนี่ ส่วนวิจัยและพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์ สวพ. 6-
นักวิจัยและพัฒนา
กรมชลประทาน

# รายงานผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

โครงการ ตรวจวัดคุณภาพน้ำในพระตำหนักสวนปทุม

Lab. No. CHEM. 172 / 2552 ผู้วิเคราะห์

เก็บตัวอย่างน้ำวันที่ 28 มกราคม 2552 ผู้ตรวจสอบ

| ดัชนีคุณภาพน้ำ | | | จุดเก็บตัวอย่างน้ำ | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| อุณหภูมิ | (Temp.) | °C | 25.8 | 25.9 | 25.8 | 25.9 | 24.7 | 25.7 |
| ความเป็นกรด-ด่าง | (pH) | | 7.6 | 7.6 | 7.7 | 7.5 | 7.5 | 7.1 |
| ความนำไฟฟ้า | (EC) | µS / cm | 363 | 394 | 396 | 453 | 316 | 485 |
| ความเค็ม | (Sal) | ppt | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.1 | 0.2 |
| ความขุ่น | (Tur.) | NTU | 24.4 | 18.5 | 21.9 | 26.7 | 32.4 | 12.4 |
| สารแขวนลอย | (SS) | ppm | 29.33 | 8.00 | 15.71 | 25.71 | 24.86 | 4.00 |
| ของแข็งที่ละลายได้ทั้งหมด | (TDS) | ppm | 236 | 262 | 258 | 288 | 212 | 302 |
| ออกซิเจนละลาย | (DO) | ppm | 5.94 | 5.09 | 5.32 | 4.24 | 3.68 | 2.33 |
| บีโอดี | ($BOD_5^{20}$) | ppm | 14.21 | 6.02 | 3.17 | 9.15 | 2.91 | 2.02 |
| ซีโอดี | (COD) | ppm | - | - | - | - | - | - |
| ไฮโดรเจนซัลไฟด์ | ($H_2S$) | ppm | 0.009 | 0.007 | 0.009 | 0.015 | 0.016 | 0.008 |
| ไนเตรท - ไนโตรเจน | ($NO_3$ - N) | ppm | < 0.001 | 0.012 | 0.001 | < 0.001 | 0.384 | 0.040 |
| ไนไตร์ท - ไนโตรเจน | ($NO_2$ - N) | ppm | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | 0.017 | 0.017 |
| แอมโมเนีย- ไนโตรเจน | ($NH_3$ - N) | ppm | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | < 0.001 | 0.170 |
| ทีเคเอ็น | (TKN) | ppm | 2.380 | 1.180 | 1.200 | 1.340 | 0.700 | 1.990 |
| ฟอสเฟต | ($PO_4$ - P) | ppm | < 0.001 | 0.002 | 0.002 | < 0.001 | 0.060 | 0.082 |
| ความกระด้างทั้งหมดในรูป $CaCO_3$ | (TH) | ppm | 134.6 | 135.6 | 135.6 | 160.1 | 110.1 | 168.6 |
| ซัลเฟต | ($SO_4$) | ppm | 37.0 | 34.6 | 37.5 | 46.6 | 13.9 | 50.0 |
| คลอไรด์ | (Cl) | ppm | 28.7 | 26.9 | 25.2 | 26.9 | 22.7 | 31.2 |
| SSP | | | 29 | 26 | 29 | 30 | 31 | 30 |
| SAR | | | 1.0 | 0.9 | 1.0 | 1.2 | 1.0 | 1.2 |
| RSC | | meq / L | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

หมายเหตุ ผลวิเคราะห์ที่แสดงเครื่องหมาย " < " เป็นธาตุที่มีปริมาณน้อยกว่าที่เครื่องมือจะสามารถตรวจสอบได้

## ข้อเสนอแนะในการเลือกจุดตรวจวัดและเก็บตัวอย่างน้ำ

**1. กรณีการตรวจสอบสภาพทั่วไปของแหล่งน้ำ** จุดตรวจสอบที่จะใช้สำหรับแม่น้ำ ลำธาร ควรเป็นบริเวณที่มีกระแสน้ำไหลสม่ำเสมอ ไม่เป็นคุ้งน้ำ(โค้งน้ำ) ไม่มีสิ่งกีดขวาง ส่วนในแหล่งน้ำนิ่งทั่วไป ส่วนใหญ่จะเลือกจุดบริเวณทางเข้าออกของน้ำ บริเวณที่มีการใช้ประโยชน์หรืออาจเกิดมลพิษ หรือบริเวณต่าง ๆ ที่เป็นลักษณะเฉพาะในแหล่งน้ำ

**2. กรณีการตรวจสอบผลกระทบที่เกิดจากแหล่งมลพิษต่าง ๆ** ควรเลือกจุดที่อยู่ท้ายน้ำห่างจากจุดปล่อยน้ำทิ้งและจุดที่น้ำทิ้งได้ผสมกลมกลืนกับน้ำในแหล่งน้ำแล้ว หากต้องการเปรียบเทียบหรือประเมินความเสียหายที่เกิดจากการปนเปื้อนของมลพิษ ควรทำการเก็บตัวอย่างน้ำอย่างน้อย 2 จุดคือ (1) จุดเหนือการระบายน้ำทิ้งในระยะที่ไม่ได้รับผลกระทบจากมลพิษ (2) ใต้จุดการระบายน้ำทิ้งบริเวณที่น้ำทิ้งผสมกลมกลืนกับกับน้ำในแหล่งน้ำ

**3. ความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติงาน** เป็นสิ่งสำคัญประการหนึ่งที่ต้องคำนึงถึง ถ้าจุดที่มีความเหมาะสมทางวิชาการ แต่มีน้ำไหลเชี่ยวและอันตรายสูง ควรหาสถานที่ใหม่ที่มีความปลอดภัยกว่า

## การตรวจสอบคุณภาพน้ำโดยทั่วไป ค่าพารามิเตอร์พื้นฐานที่ควรมี

**กลุ่มที่ 1** พารามิเตอร์ที่ต้องตรวจสอบในสนามทันทีพร้อมกับการเก็บตัวอย่างน้ำ เนื่องจากพารามิเตอร์เหล่านี้มีการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายมาก จึงจำเป็นต้องตรวจวัดทันที ได้แก่

**1.1 ค่าอุณหภูมิ** (Temperature) คือค่าความร้อนเย็นของแหล่งน้ำซึ่งจะมีอิทธิพลโดยตรงและโดยอ้อมต่อการดำรงชีวิตของสัตว์น้ำ

**1.2 ค่าความเป็นกรด-ด่าง** ของน้ำ (pH) คือค่าบ่งชี้ระดับความเป็นกรดหรือเป็นด่างของแหล่งน้ำ ซึ่งมีค่าต่ำสุด 0 หน่วย และมีค่าสูงสุด 14 หน่วย

**1.3 ค่าการนำไฟฟ้า** (Electric Conductivity) คือค่าที่แสดงถึงความสามารถของน้ำในการเป็นสื่อนำไฟฟ้า ซึ่งขึ้นอยู่กับความหนาแน่นของปริมาณเกลือหรือสารละลายอินทรีย์ต่าง ๆในน้ำ

**1.4 ค่าความเค็มของน้ำ** (Salinity) คือค่าแสดงความเค็มของแหล่งน้ำซึ่งจะแปรผันโดยตรงกับค่าการนำไฟฟ้า

**1.5 ค่าออกซิเจนละลายน้ำ** (Dissolved Oxygen) คือปริมาณออกซิเจนละลายในแหล่งน้ำ ซึ่งเป็นค่าที่มีความจำเป็นต่อการหายใจของพืชและสัตว์น้ำ

**1.6 ค่าความขุ่นของแหล่งน้ำ** (Turbidity) คือสภาพในน้ำที่มีสารแขวงลอยทำให้เกิดการกระจายหรือการดูดแสง แหล่งน้ำใดที่มีความขุ่นสูงย่อมแสดงว่ามีการผ่องผ่านของแสงน้อย ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจาก ตะกอนดิน สาหร่าย หรือสิ่งมีชีวิตเล็ก ๆ ที่แขวนลอยในน้ำ

**กลุ่มที่ 2** พารามิเตอร์ที่ไม่สามารถตรวจวัดในสนามได้ จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำไปตรวจสอบหรือวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ ได้แก่

**2.1 ค่าความสกปรกในรูปสารอินทรีย์หรือบีโอดี** (Biochemical Oxygen Demand) คือค่าที่บ่งบอกถึงปริมาณออกซิเจนที่จุลินทรีย์ใช้ในการย่อยสลายสารอินทรีย์ในแหล่งน้ำ น้ำที่มีค่าบีโอดีมากย่อมแสดงว่ามีความสกปรกมาก

**2.2 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด** (Total Coliform Bacteria) คือกลุ่มแบคทีเรียชนิดหนึ่ง ซึ่งส่วนใหญ่อาศัยอยู่ในลำไส้ของมนุษย์หรือสัตว์ ถ้าพบแบคทีเรียกลุ่มนี้ในแหล่งน้ำแสดงถึงความเสี่ยงต่อการปนเปื้อนหรือการแพร่กระจายของเชื้อโรค ที่จะทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหาร เช่น บิด ไทฟอยด์ หรืออุจจาระร่วง เป็นต้น

**2.3 ปริมาณแบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม** (Fecal Coliform Bacteria) คือปริมาณเชื้อโรคแบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์ม ที่มีอยู่ในอุจจาระของมนุษย์และสัตว์เลือดอุ่น

**2.4 ปริมาณแอมโมเนีย-ไนโตรเจน** คือปริมาณในโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียทั้งหมด มีความสำคัญในการบ่งชี้สภาพความสกปรกของแหล่งน้ำที่เกิดจากของเสีย หรือน้ำทิ้งที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจน หากตรวจพบแอมโมเนีย-ไนโตรเจน ในแหล่งน้ำใดสูงแสดงว่าแหล่งน้ำนั้นมีการปนเปื้อนจากมลพิษสูง

**2.5 ปริมาณไนเตรท-ไนโตรเจน** คือปริมาณไนโตรเจนในรูปของไนเตรตซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของเสีย หรือน้ำทิ้งที่มีส่วนประกอบของไนโตรเจนแหล่งน้ำที่พบไนเตรท-ไนโตรเจนสูงแสดงว่ามีการปนเปื้อนจากของเสียหรือสิ่งสกปรกจากชุมชน หรือมีการชะล้างหน้าดินในพื้นที่เกษตรกรรมในปริมาณสูง

**2.6 ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด** คือฟอสฟอรัสที่ปนเปื้อนในแหล่งน้ำในรูปแบบต่าง ๆ แหล่งน้ำที่มีฟอสฟอรัสมากเกินปกติ ทำให้พืชน้ำ รวมทั้งสาหร่าย แพลงค์ตอน หรือผักตบชวาเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว

**2.7 ปริมาณของแข็งแขวนลอยในน้ำ** (Suspended Solids) คือตะกอนสารอินทรีย์หรือสาร อนินทรีย์ที่แขวนลอยในน้ำ สารอินทรีย์ได้แก่ สิ่งขับถ่าย สาหร่าย แพลงค์ตอน เป็นต้น ส่วนสารอนิน ทรีย์ ได้แก่ ดินหรือตะกอนอื่น ๆที่ไม่ย่อยสลาย

# การดูแลรักษาและซ่อมบำรุงเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำ

ในอดีตการออกไปตรวจวัดคุณภาพน้ำในสนาม จะต้องใช้เครื่องมือหลายเครื่องทำการตรวจวัดเพื่อให้ได้ค่าดัชนีคุณภาพน้ำครบตามต้องการ เนื่องจากเครื่องมือแต่ละเครื่องสามารถวัดค่าได้เพียงพารามิเตอร์เดียวซึ่งทำให้ไม่สะดวกในการปฏิบัติงาน แต่ในความไม่สะดวกก็ยังมีข้อดีอยู่บ้างคือเครื่องมือที่วัดค่าได้พารามิเตอร์เดียวจะมีความทนทานมีอายุการใช้งานยาวนานและไม่ต้องดูแลบำรุงรักษามาก ต่างจากเครื่องมือที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันซึ่งส่วนใหญ่เป็นแบบ Multi-parameter ที่ในเครื่องเดียวสามารถแสดงผลการวัดได้หลายพารามิเตอร์ และยังสามารถเก็บข้อมูลผลการตรวจวัดไว้ในเครื่องได้เป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังสามารถถ่ายโอนข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์ได้อย่างง่ายดาย แต่สิ่งที่ตามมาพร้อมกับเทคโนโลยีที่ทันสมัยก็คือค่าบำรุงรักษาที่สูงมากและอุปกรณ์หัววัดต่าง ๆมีอายุการใช้งานสั้น เมื่อเปรียบเทียบกับเครื่องมือชนิดวัดค่าได้พารามิเตอร์เดียว

ดังนั้นในการใช้เครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำแบบ Multi-parameter (ชนิดหัวรวม) จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี เพื่อให้เครื่องมือสามารถทำงานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพสูงสุด ซึ่งจะมีผลทำให้ได้ข้อมูลผลการตรวจวัดที่ถูกต้อง

**1. การบำรุงรักษาเครื่องมือตรวจวัดคุณภาพน้ำในตระกูล YSI 5 – SERIES ได้แก่**

- 6600 Sonde
- 600 QS Sonde
- 600 R Sonde
- 650 MDS Sonde
- 556 MPS

**2. การดูแลรักษาหัววัดค่าออกซิเจนในน้ำ ( DO Probe )**

2.1 ควรเปลี่ยนสารเคมี KCL และ membrane ที่ปลาย Probe ทุก ๆ 30 วัน

2.2 ควรเปลี่ยนสารเคมี KCL และ membrane เมื่อ

2.2.1 มีฟองอากาศเกิดขึ้นภายใน membrane

2.2.2 ไม่มีสารเคมี KCL ใน membrane

2.2.3 ค่าที่วัดได้ไม่คงที่ (Unstable)

2.3 หลังจากถอด membrane ที่ใช้แล้วออกให้ตรวจสอบ Probe ว่า Silver electrode เป็นสีดำหรือไม่หากเป็นสีดำให้ใช้กระดาษทรายละเอียดเช็ดออกตามแนวขนาน ประมาณ 10-15 ครั้ง หลังจากนั้นล้าง Probe ด้วยน้ำสะอาดแล้วเช็ดเศษผงออกด้วยกระดาษทิชชู่ หลังจากนั้นให้ล้างด้วยน้ำกลั่นอีกหนึ่งครั้งก่อนที่จะทำการใส่ membrane ต่อไป

**3. การดูแลรักษา Conductivity Temperature Probe** (หัววัดค่าความนำไฟฟ้าในน้ำ EC )

จุ่มแปรงที่ให้มากับ Mainternance Kit ในน้ำสะอาด และแหย่เข้าไปในช่องของ Conductivity Probe ประมาณ 15 – 20 ครั้ง เพื่อกำจัดสิ่งสกปรกที่สะสมอยู่ภายใน หลังจากนั้นให้เช็ค respons และ accuracy เมื่อทำการ calibrate

**4. การดูแลรักษา pH Probe**

4.1 หากมีเศษสิ่งสกปรกเกาะที่ปลายหรือค่าการวัดตอบสนองช้า ให้ใช้น้ำสะอาดและผ้านุ่มสะอาด และทิชชู่เช็ดเลนส์ เช็ดออกจากกระเปราะแก้วให้หมด

4.2 หากค่าที่วัดได้ยังตอบสนองช้า ให้จุ่ม Probe ลงในน้ำที่ผสมน้ำยาล้างจานแล้วค่อย ๆ เช็ดด้วยผ้านุ่ม ล้าง Probe ด้วยน้ำสะอาดปัดผงออกแล้วล้างน้ำสะอาดอีกครั้งหนึ่ง

4.3 หากค่าที่วัดได้ยังตอบสนองช้าอีกให้จุ่ม Probe ลงในกรดไฮโดรคลอลิก เป็นเวลา 30-60 นาทีแล้วแช่ในน้ำสะอาด 1 ชั่วโมง

4.4 หากมีเศษพวกตะไคร่น้ำเกาะให้จุ่ม Probe ลงในน้ำยาคลอรีนผสมกับน้ำอัตรา 1 ต่อ 1 แล้วแช่ในน้ำสะอาด 1 ชั่วโมง

**5. การเก็บรักษาในระยะยาว** (ในกรณีที่ไม่ได้ใช้เครื่องเป็นเวลานาน)

5.1 นำ Probe ต่าง ๆที่ติดอยู่ออกให้หมด แล้วนำเก็บดังนี้

5.1.2 Temperature สามารถเก็บตามบรรยากาศปกติได้เลย

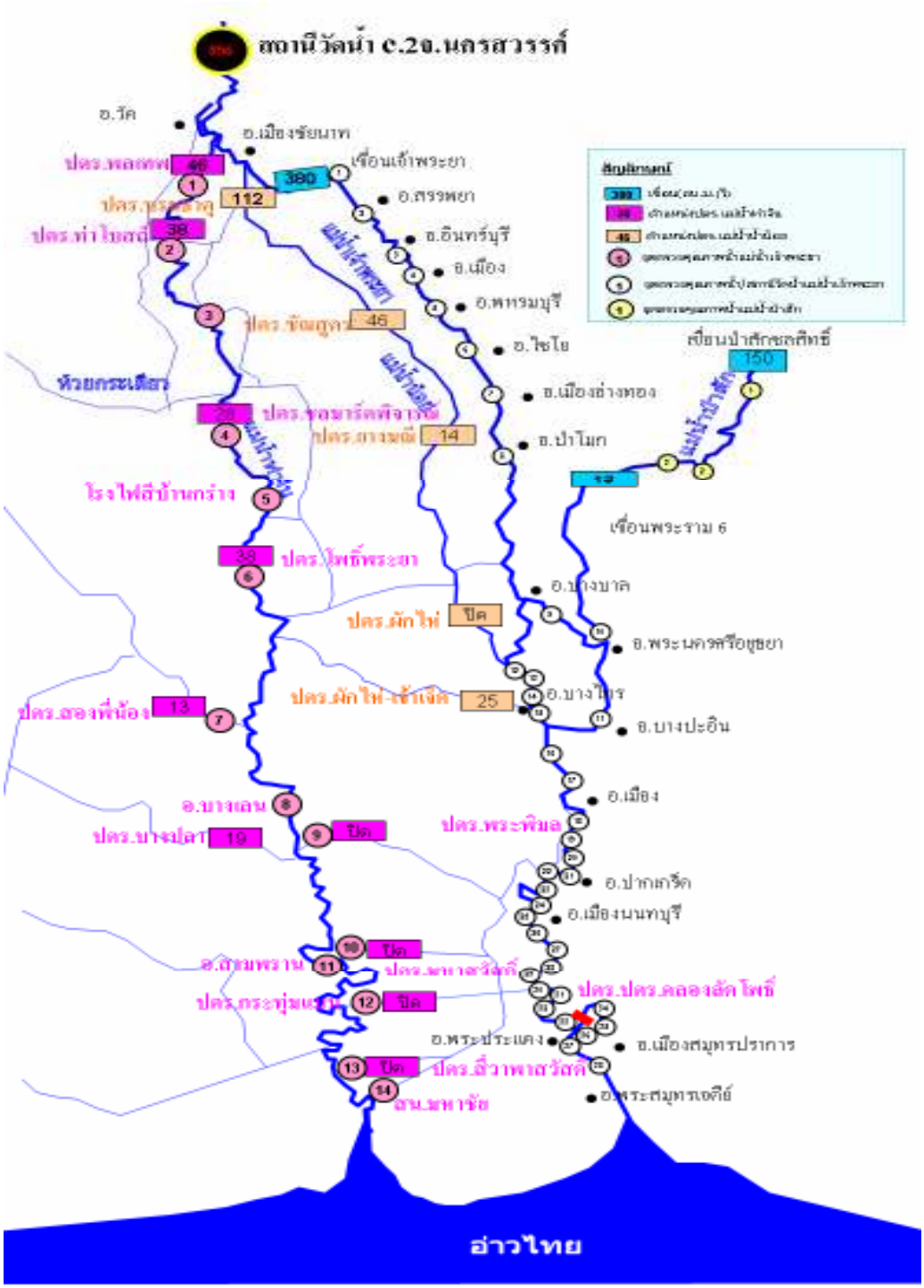
5.1.3 Conductivity ใช้แปรงทำความสะอาดก่อนเก็บตามปกติ

5.1.4 Dissolved Oxygen ดึง Probe ตัวอื่น ๆออก ยกเว้น DO Probe จากนั้นนำ membrane และสารละลายออกจาก sensor แล้วใส่ Sonde ที่มี DO Probe นั้นลงใน calibration Cup ที่มีน้ำ DI (น้ำกลั่น) อยู่ภายในโดยระดับน้ำจะต้องท่วมหัว Probe ด้วย

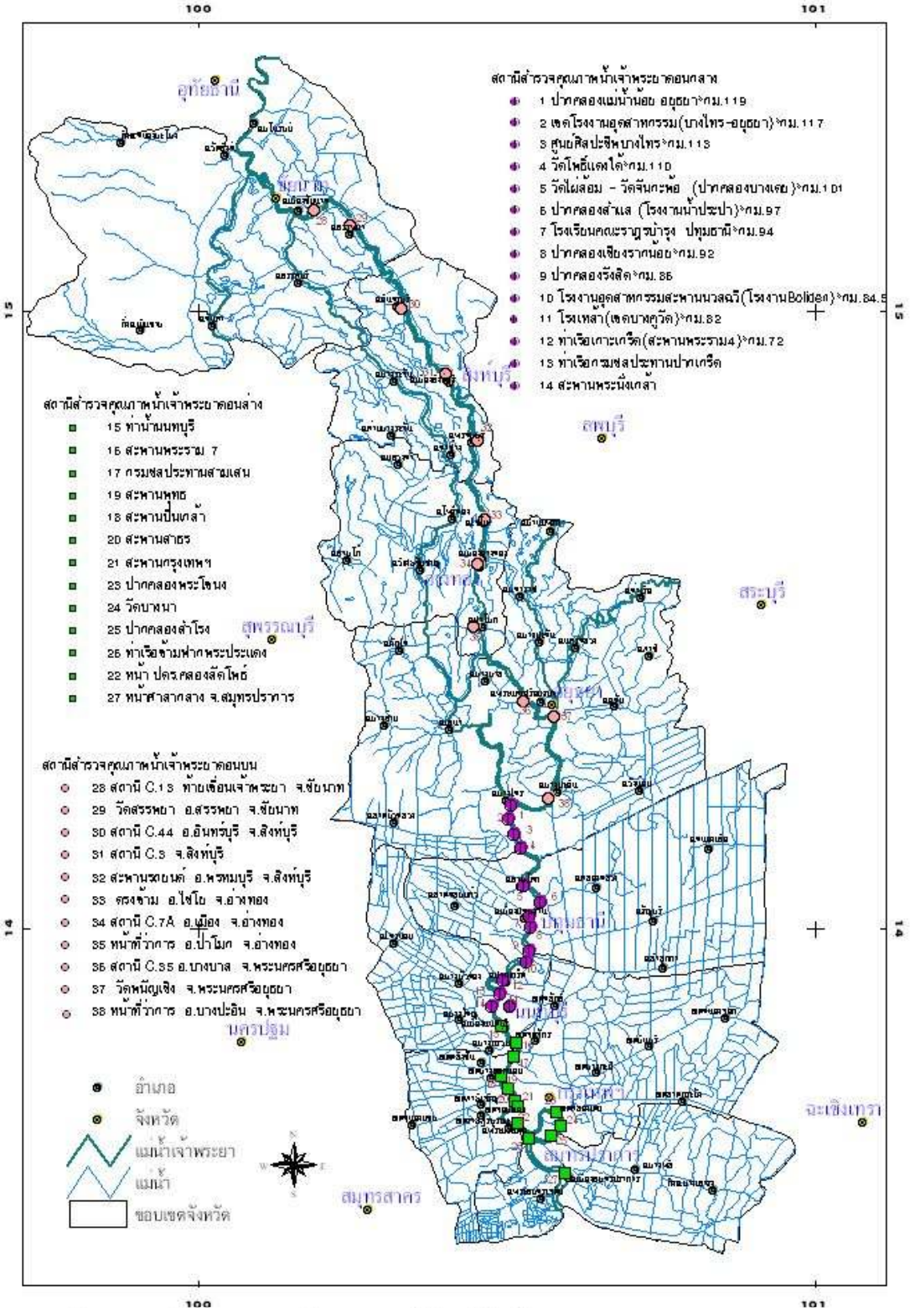
5.1.5 pH จุ่มลงในขวด KCI ที่ให้มาหากไม่มีให้จุ่มลงใน pH buffer 4 ห้ามเก็บในน้ำ ID หรือ น้ำประปา

5.2 ใส่ port plug (หัวปิด) ลงในช่อง Sonde ให้ครบปิดให้แน่นป้องกันการระเหยของน้ำ

5.3 นำแบตเตอร์รี่ออกให้หมด




รูปที่ 1 จุดตรวจวัดคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา และแม่น้ำท่าจีน



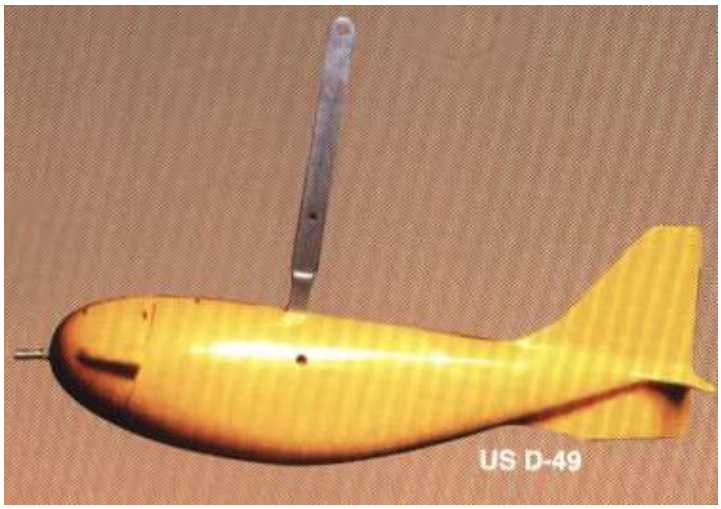

**รูปที่ 2 แผนที่แสดงจุดตรวจวัดแม่น้ำเจ้าพระยาตั้งแต่ท้ายเขื่อนเจ้าพระยาถึงปากน้ำ จ.สมุทรปราการ**

รูปที่ 3 การตรวจวัดคุณภาพน้ำแม่น้ำเจ้าพระยา ตามพระราชเสาวนีย์ฯ

รูปที่ 4 การให้ความรู้และสาธิตการตรวจวัดคุณภาพน้ำที่อ่างเก็บน้ำอำปึลกับเจ้าหน้าที่โครงการสุรินทร์

**รูปที่ 5 การตรวจวัดคุณภาพน้ำที่พระตำหนักสวนจิตรลดารโหฐาน พระราชวังดุสิต**

**รูปที่ 6 การเก็บตัวอย่างน้ำที่พระตำหนักสวนปทุม จ.ปทุมธานี เพื่อนำไปวิเคราะห์คุณภาพน้ำ**




รูปที่ 7 เครื่องเก็บตัวอย่างตะกอน US D-49

รูปที่ 8 เครื่องวัดคุณภาพน้ำชนิดหัวรวม รุ่น 6600

รูปที่ 9 การสำรวจความลึกของอ่างเก็บน้ำโดยเครื่อง Echo Sounder

## ความหมายศัพท์เทคนิคด้านตะกอน

| คำศัพท์และความหมาย | อธิบายศัพท์ |
|---|---|
| alluvial plain<br>ที่ราบลุ่มน้ำ | -ที่ราบที่เกิดขึ้นในบริเวณที่เป็นหุบเขากว้างมากและมีทางน้ำไหลผ่าน เมื่อน้ำท่วมครั้งหนึ่งน้ำจะไหลล้นเอ่อนองไปสองข้างตลิ่ง กระแสน้ำไหลช้าลง ตะกอนกรวดทรายดินที่น้ำพามาจะตกจมลงสองข้างตลิ่งและในท้องน้ำ เมื่อน้ำลดจะเกิดที่ราบน้ำท่วมสองข้างตลิ่งนั้นเอง ต่อมาน้ำท่วมอีก ที่ราบน้ำท่วมนี้นี้ก็จะแผ่ขยายกว้างออกไปมากขึ้น จนในที่สุดเต็มหุบกว้าง กลายเป็นที่ราบน้ำท่วมอันกว้างใหญ่ เรียกที่ราบลุ่มน้ำ ซึ่งถ้าปีไหนน้ำมากก็อาจจะท่วมบริเวณที่ราบนี้ได้ ตัวอย่างที่เห็นชัดคือที่ราบลุ่มน้ำเจ้าพระยา เป็นต้น |
| alluvial terrace<br>ตะพักลุ่มน้ำ | -ที่ราบเป็นขั้นแคบ ๆ ข้างตลิ่ง อาจเกิดจากแผ่นดินสูงขึ้นหรือต่ำลงเป็นครั้งคราว ทำให้ตลิ่งขยักเป็นขั้น ๆ หรือเกิดจากทางน้ำที่ตะกอนตกจมทับถมจนกลายเป็นที่ราบลุ่มน้ำ แล้วต่อมากระแสน้ำไหลแรงขึ้นและสามารถกัดเซาะที่ราบลุ่มน้ำจนต่ำลง จึงทำให้ที่ราบลุ่มน้ำส่วนที่เหลืออยู่สูงกว่าท้องน้ำใหม่ ยิ่งนาน ๆ เข้าท้องน้ำก็จะยิ่งกว้างออกไป และอาจเกิดที่ราบลุ่มน้ำตรงท้องน้ำที่กว้างออกไปขึ้นอีก วนเวียนกันไปเรื่อย ๆ จนเกิดที่ราบเป็นขั้นแคบ ๆ ข้างตลิ่งในบริเวณนั้น |
| alluvium วัตถุน้ำพา | -กรวด หิน ดิน ทราย และสิ่งอื่น ๆ ที่น้ำพัดพาไปเป็นตะกอน |
| bar สันดอน | -สันทราย พืดสันทรายหรือตะกอนอื่น ๆ ที่กระแสน้ำพัดพามาตกทับถมสะสมไว้มากจนเกิดเป็นสันหรือพืดที่ตื้น ยื่นขวางหรือปิดปากน้ำทางเข้าท่าเรือและปากอ่าว ซึ่งอาจเป็นสิ่งกีดขวางต่อการเดินเรือได้ |
| bed layer<br>ชั้นตะกอนท้องน้ำ | -ชั้นการไหลของตะกอนที่มีความหนาประมาณสองเท่าเส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคตะกอน (grain diameter) เหนือท้องน้ำ เส้นผ่าศูนย์กลางของอนุภาคตะกอนดังกล่าวจะใช้ขนาด median grain size ซึ่งเป็นตัวแทนของอนุภาคตะกอนทั้งหมด |
| bed load<br>ตะกอนท้องน้ำ | -ตะกอนที่เคลื่อนตัวด้วยการกลิ้ง (rolling) หรือการเลื่อน (sliding) ไปตามท้องน้ำ และจำเป็นจะต้องสัมผัสกับท้องน้ำในชั้นตะกอนท้องน้ำ |
| bed-load discharge<br>ปริมาณตะกอนท้องน้ำ | -ปริมาณการไหลหรือจำนวนของตะกอนท้องน้ำที่เคลื่อนตัวผ่านรูปตัดของลำน้ำที่พิจารณาในหนึ่งหน่วยเวลา |
| bed meterial ตะกอนวัสดุท้องน้ำ | -ส่วนผสมของตะกอนซึ่งวัสดุส่วนใหญ่ จะพบในท้องน้ำ |
| bed-material discharge<br>ปริมาณตะกอนวัสดุท้องน้ำ | -ปริมาณการไหลหรือจำนวนของตะกอนวัสดุท้องน้ำที่เคลื่อนตัวผ่านรูปตัดลำน้ำที่พิจารณาในหนึ่งหน่วยเวลา |

| คำศัพท์และความหมาย | อธิบายศัพท์ |
|---|---|
| deposition<br>การทับถม, การตกตะกอน | -การทับถมหรือตกตะกอนของมูลดิน ทรายหรือสารประกอบเคมี ทำให้เกิดเป็นชั้นหินหรือเป็นแร่ |
| equilibrium of stream<br>ภาวะสมดุลย์ของธารน้ำ | -ภาวะสมดุลระหว่างพลังที่นำพาเศษหิน ดิน ทราย มาสู่ธารน้ำกับพลังของธารน้ำที่จะพัดพาเศษหินดินทรายนั้นต่อไป เมื่อธารน้ำเกิดมีภาวะสมดุลขึ้น จะทำให้ธารน้ำนั้นมีสภาพอยู่ตัวไม่กัดเซาะลึกลงไปอีก และในขณะเดียวกันก็ไม่ทับถมสูงขึ้น ภาวะสมดุลของธารน้ำที่กล่าวนี้ เป็นอยู่ชั่วเวลาหนึ่ง เมื่อใดที่ปริมาณน้ำในแม่น้ำเปลี่ยนแปลงไป หรือระดับของพื้นผิวโลกส่วนนั้นเปลี่ยนแปลงเพราะการเคลื่อนไหวของเปลือกโลก ก็อาจทำให้ภาวะสมดุลของธารน้ำที่มีอยู่นั้นหมดไปได้ |
| land use<br>การใช้ที่ดิน | -การใช้ที่ดินให้เกิดประโยชน์ทางด้านการเกษตรและอื่น ๆ อาจมีการสำรวจและทำเป็นแผนที่แสดงการใช้ที่ดินประเภทต่าง ๆ เช่น ที่ที่เป็นป่าไม้ เป็นทุ่งหญ้า เป็นที่เพาะปลูกพืชต่าง ๆ เป็นที่ทำเหมืองแร่ และที่ที่ใช้เป็นบ้านเรือนที่อยู่อาศัย หน่วยงานโดยตรงที่ดำเนินการเรื่องนี้คือ กรมพัฒนาที่ดิน |
| meander<br>ทางน้ำโค้งตวัด | -ลำน้ำที่โค้งไปโค้งมาแลดูคล้ายเส้นเชือกที่วางขดไว้เป็นหยัก ๆ เป็นลักษณะของลำน้ำที่มักพบอยู่ในบริเวณที่ธารน้ำไหลผ่านไปในพื้นที่ค่อนข้างราบ การกัดเซาะในทางลึกมีน้อยกว่าในทางข้าง กระแสน้ำที่ไหลมาปะทะตลิ่งด้านหนึ่งจะค่อย ๆ กัดเซาะตลิ่งด้านนั้นให้พังทลายไปทีละน้อย ๆ ในขณะเดียวกันตลิ่งด้านที่อยู่ตรงข้ามจะเกิดการทับถมงอกออกมานาน ๆ เข้าทางน้ำจึงโค้งมากขึ้น บางครั้งก็โค้งตวัดจนเกือบจะประชิดกัน ซึ่งถ้าหากประชิดกันมาก กระแสน้ำอาจเซาะตรงคอคอดให้ขาดเป็นลำน้ำตัดตรงไป ส่วนที่โค้งอ้อมนั้นกลายเป็นบึงโค้งหรือทะเลสาบรูปแอก (ox-bow-lake) |
| quicksand<br>บ่อทรายดูด | -บริเวณทรายละเอียด ร่วนซุยและโชกน้ำ มีลักษณะไม่อยู่ตัว เมื่อมีของหนักกดทับของนั้นจะจมลงไปได้ง่ายเกือบคล้ายจมน้ำมักพบตามริมฝั่งทะเล ริมฝั่งแม่น้ำและบริเวณปากแม่น้ำที่เป็นทรายบางแห่ง |
| river terrace<br>ตะพักตลิ่งเก่า, ลานตะพักลำน้ำ | -ตะพักตลิ่งที่ประกอบด้วยดิน ทราย กรวด และพบอยู่เป็นที่ราบลาดเหนือระดับน้ำในปัจจุบันเป็นตะพัก ๆ แต่ละตะพักอาจสูงกว่ากันเป็นเมตร ๆ หรือหลายสิบ หลายร้อยเมตรก็มี ทั้งนี้แล้วแต่ความเร็วของการกัดกร่อนให้ลึกลงไปของแม่น้ำวัยกลับ |
| rolling<br>การพัดพาโดยกลิ้งไป | -เป็นการกลิ้งไปโดยไม่มีการกระเด้งหรือกระดอนเกิดขึ้นเนื่องจากอนุภาคมีน้ำหนักมากเกินกว่าที่กระแสน้ำจะยกขึ้นได้ เช่น ก้อนหินขนาดโต ๆ |
| saline; salt-marsh<br>พรุน้ำเค็ม, ที่ลุ่มน้ำเค็ม | -บริเวณที่ลุ่มชายฝั่งทะเลที่มีน้ำเค็มจัดขังอยู่เล็กน้อย หรือบางทีก็เป็นโคลนเกลือ เกิดเพราะน้ำทะเลเอ่อท้นขึ้นมาท่วมเป็นครั้งคราว เมื่อน้ำระเหยแห้งงวดลงปริมาณเกลือจะเข้มข้นมากขึ้น จะเห็นคราบเกลืออยู่เป็นบางแห่งในบริเวณนั้น |




| คำศัพท์และความหมาย | อธิบายศัพท์ |
|---|---|

| | |
|---|---|
| saltation<br>การพัดพาโดยการกระดอน | -เป็นขบวนการที่อนุภาคเคลื่อนย้ายไปตามพื้นของท้องน้ำ ในลักษณะกระดอนไปตามความลาดชันของพื้นลำธาร อนุภาคที่เคลื่อนย้ายไปมีขนาดเท่าเม็ดทรายหรือโตกว่าเล็กน้อย ปัจจัยสำคัญที่ควบคุมคือแรงเหวี่ยงของกระแสน้ำ มันจะตกตะกอนเมื่อความเร็วของกระแสน้ำไม่สามารถจะยกอนุภาคเหล่านี้ได้ หรือมีสิ่งกีดขวางทางเดินของมัน<br>หรือมีสิ่งกีดขวางทางเดินของมัน |
| sand<br>ทราย | -วัตถุที่เป็นเศษหินเศษแร่ขนาดเล็ก มีลักษณะซุยร่วนไม่เกาะกัน ส่วนใหญ่ประกอบด้วยแร่เขี้ยวหนุมาน มีเส้นผ่าศูนย์กลางระหว่าง 1/16 - 2 มม. โดยทั่วไปแบ่งประเภทออกเป็นทรายละเอียดมาก มีขนาด 1/16 - 1/8 มม. อย่างละเอียดขนาด 1/8 - 1/4 มม. อย่างกลางขนาด 1/4 - 1/2 มม. และอย่างหยาบมากขนาด 1 - 2 มม. คำนี้ยังใช้เรียกดินปนทราย ที่มีทรายปนอยู่มากกว่าร้อยละ 90 อีกด้วย |
| sand bank<br>ดอนทรายใต้น้ำ | -เนินทรายที่อยู่ใต้น้ำเกิดจากการสะสมทับถมของทรายในทะเลหรือในแม่น้ำ โดยปรกติจะมองเห็นได้เมื่อน้ำลง |
| sand bar<br>สันดอน | -พืดสันทรายใต้น้ำ เกิดขึ้นในบริเวณน้ำตื้นใกล้ปากน้ำ เนื่องจากคลื่นและกระแสน้ำพัดพาเอาทรายมารวมกันเกิดเป็นพืดยาว อาจมีพวกเปลือกหอย กรวดและโคลนรวมอยู่ด้วย เป็นอันตรายต่อการเดินเรือ |
| sediment<br>สิ่งตกจมทับถม, ตะกอน | -สารต่าง ๆ ที่ผุพังทำลายโดยทางกลศาสตร์ ทางเคมี หรือทางพัฒนาการของชีวะภาพ แล้วตกจมทับถม เนื่องจากการกระทำของน้ำ ลม หรือธารน้ำแข็ง |
| sedimentation<br>การตกตะกอน | 1. กระบวนการที่ของแข็งซึ่งไม่ละลายแยกตัวออกจากของเหลวที่มันแขวนลอยอยู่ เมื่อปล่อยให้มันตกตะกอนลงสู่ก้นภาชนะ โดยการคน หรือใช้ centrifuge หรือไม่ก็ได้<br>2. กระบวนการตกตะกอนของวัตถุธาตุที่ไม่ละลายน้ำแยกตัวออกจากน้ำแล้วทับถมตัวลงสู่พื้นเบื้องล่าง เป็นกระบวนการหนึ่งในการเกิดหินชั้น หรือหินตะกอน |
| silt<br>ทรายแป้ง | -ทรายที่มีขนาดละเอียดยิบ คือระหว่าง 1/16 - 1/256 มม. ผิดกับดินเหนียวตรงที่ปั้นไม่ติด |
| soil erosion<br>การกัดเซาะของดิน | -การที่ดินถูกฝนและแม่น้ำลำธารกัดชะไปหรือถูกลมพัดพาไป จนกร่อนบางลงหรือหมดไปในที่สุด |
| soil horizon<br>ช่วงชั้นดิน | -การแบ่งดินออกเป็นชั้น ๆ เพื่อประโยชน์ในการศึกษาเกี่ยวกับการจำแนกประเภทของดิน ในทางปฐพีวิทยานิยมแบ่งดินออกเป็น 4 ช่วงชั้น คือช่วงชั้นเอ (A-horizon) ช่วงชั้นบี (B-horizon) ช่วงชั้นซี (C-horizon) และช่วงชั้นดี (D-horizon) แต่ละช่วงชั้นก็จะแบ่งย่อยลงไปอีก แต่ไม่จำเป็นว่าดินในที่ต่าง ๆจะต้องมีครบทุกช่วงชั้นที่กล่าว |



| คำศัพท์และความหมาย | อธิบายศัพท์ |
|---|---|
| soil structure | -ลักษณะที่เนื้อดินเกาะตัวกันเป็นก้อน บางทีก็มีลักษณะเป็นก้อนเหลี่ยว |

| | |
|---|---|
| โครงสร้างของดิน | ขรุขระ บางทีก็เป็นก้อนกลมหรือรูปไข่ บางทีก็เป็นแท่งเหลี่ยม และบางทีก็เป็นแผ่นบาง ๆ โครงสร้างของดินมีความสำคัญต่ออัตราความเร็วที่ดินจะสามารถดูดซึมน้ำเอาไว้ได้ และความยากง่ายในการที่จะไถและพรวนดินเพื่อเพื่อการเพาะปลูก |
| soil texture<br>เนื้อดิน | -ลักษณะอย่างหนึ่งของดิน ซึ่งกำหนดจากขนาดของวัตถุที่ประกอบขึ้นเป็นเนื้อดิน ตามปรกติมักนิยมแบ่งออกเป็น 4 อย่าง คือ ดินทราย ดินร่วนปนทราย ดินร่วนและดินเหนียว ดินทรายจะมีวัตถุเนื้อดินหยาบมากที่สุด และดินเหนียวละเอียดที่สุด |
| solution load<br>การพัดพาในสภาพสารละลาย | -สารต่าง ๆ ที่ละลายในน้ำในรูปของสารละลายและอนุมูล (colloid and ion) จะถูกพัดพาออกไปไกลที่สุด เมื่อพบสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสมสารละลายก็จะตกตะกอน สารละลายที่พบเสมอได้แก่ อนุมูลโซเดียมแคลเซียม คาร์บอเนต เหล็ก ซิลิคา ซัลเฟต และคลอไรด์ เป็นต้น |
| stratification<br>การปูตัวชั้นหิน หรือชั้นดิน | -โครงสร้างธรณีที่แสดงการตกจมทับถมตัวเป็นชั้น ๆ ของเศษหิน ทราย ดิน จากที่สูงลงสู่ที่ต่ำในช่วงเวลาต่าง ๆ กันของธรณีกาล |
| suspended load or<br>suspended sediment)<br>ตะกอนแขวนลอย | -ตะกอนที่แขวนลอยไปกับน้ำ ซึ่งจะถูกพยุงด้วยกระแสน้ำในส่วนที่มีทิศทางไหลขึ้น (upward component) ในการไหลแบบปั่นป่วน และจะคงอยู่ในสภาพแขวนลอยไปกับน้ำด้วยระยะเวลานานพอสมควร |
| suspended-sediment discharge<br>ปริมาณตะกอนแขวนลอย | -ปริมาณการไหลหรือจำนวนของตะกอนแขวนลอยที่เคลื่อนตัวผ่านรูปตัดของลำน้ำที่พิจารณาในหนึ่งหน่วยเวลา |
| suspension<br>การพัดพาในสภาพสารแขวนลอย | -เป็นขบวนการที่น้ำพัดพาอนุภาคเล็ก ๆ ในรูปสารแขวนลอย เช่น อนุภาคดินเหนียวและอนุภาคซิลท์ เป็นต้นมันจะตกตะกอนเมื่อความเร็วของกระแสน้ำลดลงหรือน้ำหยุดไหล |
| total sediment discharge<br>ปริมาณตะกอนรวม | -ปริมาณการไหลของตะกอนทั้งหมดผ่านรูปตัดลำน้ำที่พิจารณาต่อหนึ่งหน่วยเวลา ปริมาณตะกอนรวมทั้งหมดนี้อาจคำนวณหาได้หลายลักษณะขึ้นอยู่กับการพิจารณา ดังนี้<br>ปริมาณตะกอนรวม=ปริมาณตะกอนแขวนลอย+ปริมาณตะกอนท้องน้ำ<br>ปริมาณตะกอนรวม=ปริมาณตะกอนวัสดุละเอียด+ปริมาณตะกอนวัสดุท้องน้ำ<br>ปริมาณตะกอนรวม=ปริมาณตะกอนที่สามารถวัดได้+ปริมาณตะกอนที่ไม่สามารถวัดได้ |
| unmeasured-sediment discharge<br>ปริมาณตะกอนที่ไม่สามารถวัดได้ | -ปริมาณของตะกอนที่อยู่ใกล้กับท้องน้ำซึ่งไม่สามารถวัดได้ด้วยเครื่องมือการเก็บตัวอย่างตะกอนแขวนลอย (suspended-load sampler) |



| คำศัพท์และความหมาย | อธิบายศัพท์ |
|---|---|
| wash load<br>ตะกอนวัสดุละเอียด | -ส่วนผสมของตะกอนซึ่งประกอบด้วยวัสดุขนาดเล็ก หรือละเอียดกว่าตะกอนวัสดุท้องน้ำ หรืออาจกล่าวได้ว่าเป็นวัสดุที่ไม่ปรากฏในท้องน้ำส่วนใหญ่จะมาจากพื้นที่ลุ่ม |

| | |
|---|---|
| | น้ำและบริเวณตลิ่ง |
| weathering<br>การผุพังอยู่กับที่ | -การที่หินผุพังทำลายลงด้วยกรรมวิธีทางเคมีจากลมฟ้าอากาศกับน้ำฝน และรวมทั้งการกระทำของต้นไม้กับแบคทีเรีย ตลอดจนการแตกตัวทางกลศาสตร์ มีการเพิ่มอุณหภูมิและลดอุณหภูมิสลับกันเป็นต้น หากหินที่ผุพังเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ถูกพากระจัดกระจายไปจากที่เดิมเราเรียกว่าเป็นกษัยการ |

แหล่งข้อมูล - ดร.วีระพล แต้สมบัติ, 2531. อุทกวิทยาประยุกต์ (Applied Hydrology), ภาควิชาทรัพยากรน้ำ, คณะวิศวกรรมศาตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- พจนานุกรมศัพท์ภูมิศาสตร์ อังกฤษ-ไทยม ฉบับราชบัณฑิตยสถาน 2516 โรงพิมพ์ศูนย์การทหารราบ

| EC x $10^6$ at $25^oC$ | Salinity gm/litre | EC x $10^6$ at $25^oC$ | Salinity gm/litre | EC x $10^6$ at $25^oC$ | Salinity gm/litre | EC x $10^6$ at $25^oC$ | Salinity gm/litre | EC x $10^6$ at $25^oC$ | Salinity gm/litre |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 100 | 0.010 | 2400 | 1.214 | 4650 | 2.600 | 6900 | 4.125 | 9150 | 5.750 |
| 150 | 0.016 | 2450 | 1.239 | 4700 | 2.625 | 6950 | 4.150 | 9200 | 5.800 |
| 200 | 0.040 | 2500 | 1.267 | 4750 | 2.650 | 7000 | 4.200 | 9250 | 5.825 |
| 250 | 0.061 | 2550 | 1.292 | 4800 | 2.675 | 7050 | 4.225 | 9300 | 5.850 |
| 300 | 0.082 | 2600 | 1.326 | 4850 | 2.700 | 7100 | 4.250 | 9350 | 5.900 |
| 350 | 0.105 | 2650 | 1.378 | 4900 | 2.750 | 7150 | 4.300 | 9400 | 5.950 |
| 400 | 0.121 | 2700 | 1.404 | 4950 | 2.775 | 7200 | 4.350 | 9450 | 6.000 |
| 450 | 0.139 | 2750 | 1.425 | 5000 | 2.850 | 7250 | 4.375 | 9500 | 6.025 |
| 500 | 0.155 | 2800 | 1.456 | 5050 | 2.900 | 7300 | 4.400 | 9550 | 6.050 |
| 550 | 0.170 | 2850 | 1.482 | 5100 | 2.925 | 7350 | 4.450 | 9600 | 6.100 |
| 600 | 0.186 | 2900 | 1.508 | 5150 | 2.950 | 7400 | 4.475 | 9650 | 6.150 |
| 650 | 0.201 | 2950 | 1.530 | 5200 | 3.000 | 7450 | 4.500 | 9700 | 6.200 |
| 700 | 0.247 | 3000 | 1.560 | 5250 | 3.025 | 7500 | 4.500 | 9750 | 6.225 |
| 750 | 0.300 | 3050 | 1.616 | 5300 | 3.050 | 7550 | 4.575 | 9800 | 6.250 |
| 800 | 0.320 | 3100 | 1.643 | 5350 | 3.075 | 7600 | 4.600 | 9850 | 6.275 |
| 850 | 0.340 | 3150 | 1.681 | 5400 | 3.100 | 7650 | 4.650 | 9900 | 6.300 |
| 900 | 0.361 | 3200 | 1.738 | 5450 | 3.150 | 7700 | 4.700 | 9950 | 6.350 |
| 950 | 0.381 | 3250 | 1.795 | 5500 | 3.200 | 7750 | 4.725 | 10000 | 6.400 |
| 1000 | 0.404 | 3300 | 1.850 | 5550 | 3.225 | 7800 | 4.750 | 10050 | 6.450 |
| 1050 | 0.450 | 3350 | 1.865 | 5600 | 3.250 | 7850 | 4.800 | 10100 | 6.500 |
| 1100 | 0.455 | 3400 | 1.870 | 5650 | 3.275 | 7900 | 4.850 | 10150 | 6.525 |
| 1150 | 0.500 | 3450 | 1.897 | 5700 | 3.300 | 7950 | 4.875 | 10200 | 6.550 |
| 1200 | 0.525 | 3500 | 1.925 | 5750 | 3.350 | 8000 | 4.900 | 10250 | 6.600 |
| 1250 | 0.650 | 3550 | 1.975 | 5800 | 3.375 | 8050 | 4.950 | 10300 | 6.650 |
| 1300 | 0.675 | 3600 | 2.000 | 5850 | 3.400 | 8100 | 5.000 | 10350 | 6.675 |
| 1350 | 0.700 | 3650 | 2.025 | 5900 | 3.450 | 8150 | 5.025 | 10400 | 6.700 |
| 1400 | 0.725 | 3700 | 2.050 | 5950 | 3.475 | 8200 | 5.050 | 10450 | 6.750 |
| 1450 | 0.750 | 3750 | 2.075 | 6000 | 3.500 | 8250 | 5.075 | 10500 | 6.800 |
| 1500 | 0.775 | 3800 | 2.100 | 6050 | 3.525 | 8300 | 5.100 | 10550 | 6.825 |
| 1550 | 0.800 | 3850 | 2.150 | 6100 | 3.575 | 8350 | 5.150 | 10600 | 6.850 |
| 1600 | 0.825 | 3900 | 2.175 | 6150 | 3.600 | 8400 | 5.200 | 10650 | 6.900 |
| 1650 | 0.850 | 3950 | 2.200 | 6200 | 3.625 | 8450 | 5.225 | 10700 | 6.950 |
| 1700 | 0.875 | 4000 | 2.250 | 6250 | 3.650 | 8500 | 5.250 | 10750 | 7.000 |
| 1750 | 0.900 | 4050 | 2.275 | 6300 | 3.700 | 8550 | 5.275 | 10800 | 7.025 |
| 1800 | 0.925 | 4100 | 2.300 | 6350 | 3.750 | 8600 | 5.300 | 10850 | 7.050 |
| 1850 | 0.950 | 4150 | 2.325 | 6400 | 3.775 | 8650 | 5.350 | 10900 | 7.100 |
| 1900 | 0.975 | 4200 | 2.350 | 6450 | 3.800 | 8700 | 5.400 | 10950 | 7.125 |
| 1950 | 0.980 | 4250 | 2.400 | 6500 | 3.825 | 8750 | 5.450 | 11000 | 7.150 |
| 2000 | 1.008 | 4300 | 2.425 | 6550 | 3.850 | 8800 | 5.510 | 11050 | 7.200 |
| 2050 | 1.033 | 4350 | 2.450 | 6600 | 3.900 | 8850 | 5.525 | 11100 | 7.250 |
| 2100 | 1.058 | 4400 | 2.475 | 6650 | 3.950 | 8900 | 5.550 | 11150 | 7.275 |
| 2200 | 1.108 | 4450 | 2.500 | 6700 | 4.000 | 8950 | 5.600 | 11200 | 7.300 |
| 2250 | 1.134 | 4500 | 2.525 | 6750 | 4.025 | 9000 | 5.625 | 11250 | 7.350 |
| 2300 | 1.161 | 4550 | 2.550 | 6800 | 4.050 | 9050 | 5.650 | 11300 | 7.375 |
| 2350 | 1.186 | 4600 | 2.575 | 6850 | 4.100 | 9100 | 5.700 | 11350 | 7.400 |

# การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

## 1. หลักเกณฑ์ในการพิจารณากำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำ

1.1 ความเหมาะสมต่อการนำมาใช้ประโยชน์ในกิจกรรมแต่ละประเภท ในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นมีการใช้ประโยชน์หลายด้าน (Multi Purposes) โดยคำนึงถึงการใช้ประโยชน์หลักเป็นสำคัญ ทั้งนี้ ระดับมาตรฐานจะไม่ขัดแย้งต่อการใช้ประโยชน์หลายด้านพร้อมกัน

1.2 สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำหลักของประเทศ และแนวโน้มของคุณภาพน้ำที่อาจมีการเปลี่ยนแปลง เนื่องจากการพัฒนาด้านต่าง ๆ ในอนาคต

1.3 คำนึงถึงสุขภาพและความปลอดภัยของชีวิตมนุษย์และสัตว์น้ำส่วนใหญ่

1.4 ความรู้สึกพึงพอใจในการยอมรับระดับคุณภาพน้ำในเขตต่าง ๆ ของประชาชนในพื้นที่ลุ่มน้ำหลักและของประชาชนส่วนใหญ่

## 2. เป้าหมายในการกำหนดมาตรฐานคุณภาพในแหล่งน้ำผิวดิน

2.1 เพื่อให้มีการจัดทำแบ่งประเภทแหล่งน้ำโดยมีมาตรฐานระดับที่เหมาะสม และสอดคล้องกับการใช้ประโยชน์ของแหล่งน้ำ

2.2 เพื่อให้มีมาตรฐานคุณภาพน้ำและวิธีการตรวจสอบที่เป็นหลักสำหรับการวางโครงการต่าง ๆ ที่ต้องคำนึงถึงแหล่งน้ำเป็นสำคัญ

2.3 เพื่อรักษาคุณภาพแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ซึ่งเป็นต้นน้ำลำธารให้ปราศจากการปนเปื้อนจากกิจกรรมใด ๆ ทั้งสิ้น

## 3. ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

แหล่งน้ำผิวดิน หมายถึง แม่น้ำ ลำคลอง หนอง บึง ทะเลสาบ อ่างเก็บน้ำ และแหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ ที่อยู่ภายในผืนแผ่นดิน ซึ่งหมายความรวมถึงแหล่งน้ำสาธารณะที่อยู่ภายในผืนแผ่นดินบนเกาะด้วย แต่ไม่รวมถึงแหล่งน้ำบาดาล และในกรณีที่แหล่งน้ำนั้นอยู่ติดกับทะเลให้หมายความถึงแหล่งน้ำที่อยู่ภายในปากแม่น้ำหรือปากทะเลสาบ ประเภทและมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ

**3.1 แหล่งน้ำประเภทที่ 1** ได้แก่ แหล่งน้ำที่คุณภาพน้ำมีสภาพตามธรรมชาติ โดยปราศจากน้ำทิ้ง จากกิจกรรมทุกประเภทและสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.1.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน

3.1.2 การขยายพันธุ์ตามธรรมชาติของสิ่งมีชีวิตระดับพื้นฐาน

3.1.3 การอนุรักษ์ระบบนิเวศน์ของแหล่งน้ำ

**3.2 แหล่งน้ำประเภทที่ 2** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.2.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติก่อน และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3.2.2 การอนุรักษ์สัตว์น้ำ

3.2.3 การประมง

3.2.4 การว่ายน้ำและกีฬาทางน้ำ

**3.3 แหล่งน้ำประเภทที่ 3** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.3.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำทั่วไปก่อน

3.3.2 การเกษตร

**3.4 แหล่งน้ำประเภทที่ 4** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อ

3.4.1 การอุปโภคและบริโภค โดยต้องผ่านการฆ่าเชื้อโรคตามปกติ และผ่านกระบวนการปรับปรุงคุณภาพน้ำเป็นพิเศษก่อน

3.4.2 การอุตสาหกรรม

**3.5 แหล่งน้ำประเภทที่ 5** ได้แก่ แหล่งน้ำที่ได้รับน้ำทิ้งจากกิจกรรมบางประเภท และสามารถเป็นประโยชน์เพื่อการคมนาคม

## 4 การกำหนดมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

**4.1 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 1** ต้องมีสภาพตามธรรมชาติ และสามารถใช้ประโยชน์ได้ตาม ข้อ 3.1

4.2 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 2 ต้องมีมาตรฐานดัชนีคุณภาพน้ำดังต่อไปนี้

4.2.1 ไม่มีวัตถุหรือสิ่งของที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ซึ่งจะทำให้ สี กลิ่น และรสของน้ำเปลี่ยนไปตามธรรมชาติ

4.2.2 อุณหภูมิ (Temperature) ไม่สูงกว่าอุณหภูมิตามธรรมชาติเกิน 3 องศาเซลเซียส

4.2.3 ความเป็นกรดและด่าง (pH) มีค่าระหว่าง 5.0 – 9.0

4.2.4 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.5 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 1.5 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.6 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 5,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.2.7 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 1,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.2.8 ไนเตรต ($NO_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.9 แอมโมเนีย ($NH_3$) ในหน่วยไนโตรเจน มีค่าไม่เกินกว่า 0.5 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.10 ฟินอล (Phenols) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.11 ทองแดง (Cu) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.12 นิคเกิล (Ni) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.13 แมงกานีส (Mn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.14 สังกะสี (Zn) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.15 แคดเมียม (Cd) ในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ ไม่เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร และในน้ำที่มีความกระด้างในรูปของ $CaCO_3$ เกินกว่า 100 มิลลิกรัม/ลิตร มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.16 โครเมียมชนิดเอ็กซาวาเล้นท์ (Cr Hexavalent) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.17 ตะกั่ว (Pb) มีค่าไม่เกินกว่า 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.18 ปรอททั้งหมด (Total Hg) มีค่าไม่เกินกว่า 0.002 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.19 สารหนู (As) มีค่าไม่เกินกว่า 0.01 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.20 ไซยาไนด์ (Cyanide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.005 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.21 กัมมันตภาพรังสี (Radioactivity) มีค่ารังสีแอลฟา (Alpha) ไม่เกินกว่า 0.1 เบคเคอเรล/ลิตร และรังสีเบตา (Beta) ไม่เกินกว่า 1.0 เบคเคอเรล/ลิตร

4.2.22 สารฆาศัตรูพืชและสัตว์ชนิดที่มีคลอรีนทั้งหมด (Total Organochlorins Pesticides) มีค่าไม่เกิน 0.05 มิลลิกรัม/ลิตร

4.2.23 ดีดีที (DDT) มีค่าไม่เกินกว่า 1.0 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.24 บีเอซซีชนิดแอลฟา (Alpha-BHC) มีค่าไม่เกินกว่า 0.02 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.25 ดิลดริน (Dieldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.26 อัลดริน (Aldrin) มีค่าไม่เกินกว่า 0.1 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.27 เฮปตาคลอร์ (Heptachlor) และเฮปตาคลอร์อีปอกไซด์ (Heptachlorepoxide) มีค่าไม่เกินกว่า 0.2 ไมโครกรัม/ลิตร

4.2.28 เอนดริน (Endrin) ไม่สามารถตรวจพบได้ตามวิธีการตรวจสอบที่กำหนด

**4.3 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 3** ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 3.2 เว้นแต่

4.3.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 4.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.3.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.3.3 แบคทีเรียกลุ่มโคลิฟอร์มทั้งหมด (Total Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 20,000 mpn./100 มิลลิลิตร

4.3.4 แบคทีเรียกลุ่มฟีคอลโคลิฟอร์ม (Fecal Coliform Bacteria) มีค่าไม่เกินกว่า 4,000 mpn./100 มิลลิลิตร

**4.4 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4** ต้องมีมาตรฐานตามข้อ 4.2, 4.2.1) ถึง 4.2.5) และ 4.2.8) ถึง 4.2.28 เว้นแต่

4.4.1 ออกซิเจนละลาย (DO) มีค่าไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

4.4.2 บีโอดี (BOD) มีค่าไม่เกินกว่า 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร

**4.5 คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 5** ต้องมีมาตรฐานต่ำกว่าคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำประเภทที่ 4

**แหล่งที่มา:** พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 กฎ ประกาศ และระเบียบที่เกี่ยวข้องด้านการควบคุมมลพิษ เรื่อง กำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน

# การกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน

## 1. หลักการ

เนื่องด้วยประเทศไทยกำหลังพัฒนาจากเกษตรกรรมมาเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ จึงทำให้เกิดการขยายตัวทางด้านอุตสาหกรรม บ้านจัดสรร อย่างรวดเร็วและได้ขยายกิจการเข้ามาในพื้นที่การชลประทาน โดยมีการทิ้งน้ำเน่าเสียลงในทางน้ำชลประทาน ทำให้เกิดปัญหามลภาวะในทางน้ำชลประทาน ซึ่งมีผลกระทบต่อผู้ที่ใช้ประโยชน์จากทางน้ำชลประทาน สำหรับการอุปโภค-บริโภค การประมง การเกษตร ฯลฯ นับวันปัญหาดังกล่าวจะทวีความรุนแรงเพิ่มยิ่งขึ้น จึงจำเป็นต้องมีมาตรการดำเนินการแก้ไขอย่างเร่งด่วน โดยการกำหนดมาตรฐานคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน เพื่อให้ถือปฏิบัติอย่างเคร่งครัด เป็นการป้องกันมลภาวะอันเป็นพิษของน้ำที่จะเกิดในทางน้ำชลประทาน

## 2. เหตุผลที่กำหนดค่ามาตรฐานน้ำทิ้งต่าง ๆ ในทางน้ำชลประทาน

เนื่องจากทางน้ำชลประทาน มีปริมาณน้ำน้อยโดยเฉพาะในฤดูแล้ง และการหมุนเวียนของน้ำน้อย ฉะนั้นจึงจำเป็นต้องกำหนดคุณภาพน้ำทิ้งเข้มงวดกว่ามาตรฐานของกระทรวงอุตสาหกรรม โดยเฉพาะในด้านปริมาณเกลือ ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญสำหรับน้ำทางการเกษตร เช่นค่า EC x $10^6$, TDS เพราะถ้าอนุญาตให้มีปริมาณเกลือสูงเมื่อมาเจือจางด้วยน้ำชลประทานแล้วทำให้น้ำชลประทานมีปริมาณเกลือสูง ซึ่งเป็นอันตรายต่อการเกษตรและอุปโภค-บริโภค สำหรับค่าเป็นกรด-ด่าง กำหนดให้ 6.5 – 8.5 เพื่อความเหมาะสมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด สำหรับค่าโครเมียมและตะกั่ว กำหนดให้น้อยกว่ามาตรฐานของอุตสาหกรรม เนื่องจากโลหะทั้ง 2 ตัวนี้เป็นอันตรายอย่างร้ายแรงต่อผู้บริโภค ส่วนค่าตัวอื่น ๆ กำหนดตามมาตรฐานของอุตสาหกรรม ทั้งนี้เพราะอุตสาหกรรมแต่ละชนิดจะมีมลสารชนิดต่าง ๆ แตกต่างกันไป ฉะนั้นโรงงานต่าง ๆ จะปล่อยมลสารไม่เหมือนกัน จึงทำให้ทางน้ำชลประทานพอที่จะรับมลสารต่าง ๆ กันได้ สำหรับค่า BOD และ permanganate value กำหนดให้เท่ากับของมาตรฐานอุตสาหกรรม เพื่อความเป็นไปได้สำหรับการสร้างระบบบำบัด

2.1 การกำหนดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ระหว่าง 6.5 – 8.5 ของคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน ก็เพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการของพืชแต่ละชนิด เพราะพืชส่วนใหญ่ชอบความเป็นกรดและด่างเล็กน้อย

2.2 การกำหนดค่าการนำไฟฟ้า (EC x $10^6$) ไม่มากกว่า 2,000 ไมโครโมส์/ซม. หรือมีสารละลายเกลืออยู่ 1.28 กรัม/ลิตร เมื่อทิ้งลงในคลองชลประทานก็จะทำให้สารละลายเจือจางลง ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีสารละลายเกลือเข้มข้นสูง ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อพืชและยังทำให้มีเกลือสะสมอยู่บนผิวดินด้วย

2.3 การกำหนดค่าของแข็งที่ละลายได้ (TDS) ไม่มากกว่า 1300 มิลลิกรัม/ลิตร เพราะว่าปริมาณน้ำในคลองชลประทานมีอยู่น้อย โดยเฉพาะในช่วงฤดูแล้งก็จะน้อยมาก ทำให้สารละลายที่มีอยู่ในน้ำมีความเข้มข้นสูง จะทำให้เกิดอันตรายต่อการอุปโภค-บริโภค การประมงและการเกษตร กรมชลประทานจึงกำหนดค่า TDS ให้มีความเข้มข้นน้อยกว่าของกระทรวงอุตสาหกรรม ซึ่งจะช่วยลดตะกอนพวกอินทรียวัตถุ และสารแขวนลอยให้ลดน้อยลงด้วย

2.4 การกำหนดค่า Biochemical Oxygen Demand (BOD) (5 วัน ที่อุณหภูมิ 20 องศาเซลเซียส) ไม่มากกว่า 20 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า BOD สูงกว่านี้จะมีความสกปรกมากเพราะว่ามีสารอินทรีย์วัตถุละลายอยู่ในน้ำมาก จะทำให้เกิดผลกระทบทางด้านสาธารณสุข ทางด้านการประมง ทางด้านเกษตรและความสวยงามของแหล่งน้ำ จะทำให้ปริมาณออกซิเจนที่ละลายอยู่ในน้ำน้อยลงและจะเกิดความเน่าเสียของน้ำได้

2.5 การกำหนดค่าของแข็งที่แขวนลอย (SS) ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า SS สูงจะมีตะกอนสารแขวนลอยมาก ไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในด้านประปา และทางด้านการเกษตรจะเกิดการสะสมทางสารเคมี ทำให้เกิดดินแน่นและทำให้น้ำซึมผ่านได้น้อย

2.6 การกำหนดค่าเปอร์มังกาเนท (PV) ไม่มากกว่า 30 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำจะมีปริมาณสารอินทรีย์อยู่เป็นจำนวนน้อย ไม่มีปัญหาทางมลภาวะของน้ำ ถ้ามีค่า PV สูงกว่านี้ จะมีสารอินทรีย์สูง ทำให้เกิดความสกปรกไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค การประมงและการเกษตร

2.7 การกำหนดค่าซัลไฟด์ คิดเทียบเป็นไฮโดรเจนซัลไฟด์ ($H_2S$) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร น้ำจะไม่มีกลิ่นเป็นที่รังเกียจต่อแหล่งชุมชน ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่า $H_2S$ มากกว่านี้ จะทำให้เกิดมีกลิ่นเหม็น ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค และยังทำให้เกิดความรำคาญต่อชุมชนอีกด้วย

2.8 การกำหนดค่าไซยาไนด์ (Cyanide) ไม่มากกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าไซยาไนด์สูงกว่านี้ จะเป็นพิษต่อปลา จุลินทรีย์ในน้ำและชีวิตคน เพราะเป็นสารพิษที่มีการสะสมอันได้แก่ สารประกอบของโลหะประเภทอัลคาไลและโลหะหนัก ซึ่งมีอยู่ในน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและน้ำโสโครก

2.9 การกำหนดค่าน้ำมันและไขมัน (Oil & Grease) ไม่มากกว่า 5.0 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าน้ำมันและไขมันมากกว่านี้ จะทำให้มีกลิ่นและรสไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค

2.10 การกำหนดค่าฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน มีค่าฟอร์มัลดีไฮด์สูง สารนี้เป็นพิษจะเป็นอันตรายต่อชีวิต เพราะว่าเป็นสารที่ไวต่อปฏิกิริยาการรวมตัวกับสารจำพวกโปรตีน

2.11 การกำหนดค่าพินอลและครีโซลส์ (Phenols & Cresols) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ซึ่งมีโครงสร้างเป็นอนุพันธ์ไฮดรอกซี และวงเบนซีนที่เชื่อมกัน โดยปรกติสารนี้จะอยู่ในน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งน้ำทั่วไป ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีค่าซีนอลและครีโซลส์สูง จะเป็นพิษและเป็นอันตรายต่อชีวิต เมื่อได้รับสารนี้เป็นปริมาณมาก

2.12 การกำหนดค่าคลอรีนอิสระ (Free Chlorine) ไม่มากกว่า 1 มิลลิกรัม/ลิตร ในแหล่งน้ำธรรมชาติจะมีคลอรีนอิสระอยู่เป็นจำนวนน้อย ไม่มากเหมือนน้ำทิ้งในโรงงานอุตสาหกรรม พืชต้องการคลอรีนเป็นธาตุอาหารในการเจริญเติบโตเพียงเล็กน้อย ถ้าคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานมีคลอรีนอิสระมากจะเป็นอันตรายต่อพืชหรือสิ่งมีชีวิตบางชนิด ทำลายสารอินทรีย์ทำให้เกิดรสและกลิ่นในน้ำไม่น่าดื่ม

2.13 การกำหนดค่ายาฆ่าแมลง (Insecticide) และสารกัมมันตรังสีต้องไม่มีเลย ถ้าสารเหล่านี้มีอยู่ในคุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน จะเป็นพิษและเป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตทั้งคนและสัตว์ ไม่เหมาะสมในการอุปโภค-บริโภค

2.14 การกำหนดค่าสีหรือกลิ่น ไม่เป็นที่พึงรังเกียจ

2.15 การกำหนดค่าน้ำมันทาร์ (TAR) ต้องไม่มีเลย คุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทานจะต้องไม่มีน้ำมันทาร์ปะปนอยู่ จะทำให้มีกลิ่นเหม็น ไม่เหมาะสมต่อการอุปโภค-บริโภค เป็นสารที่ทำให้ก่อเป็นโรคมะเร็งได้

2.16 การกำหนดค่าธาตุโลหะหนักทั้ง 11 ธาตุ มีดังนี้

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1) สังกะสี (Zn ) | ไม่มากกว่า | 5 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 2) โครเมียม (Cr) | ไม่มากกว่า | 0.3 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 3) อาร์เซนิค (As) | ไม่มากกว่า | 0.25 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 4) ทองแดง (Cu) | ไม่มากกว่า | 1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 5) ปรอท (Hg) | ไม่มากกว่า | 0.005 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 6) แคดเมียม (Cd) | ไม่มากกว่า | 0.03 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 7) บาเรียม (Ba) | ไม่มากกว่า | 1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 8) เซเลเนียม (Se) | ไม่มากกว่า | 0.02 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 9) ตะกั่ว (Pb) | ไม่มากกว่า | 0.1 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 10) นิเกิล (Ni) | ไม่มากกว่า | 0.2 | มิลลิกรัม/ลิตร |
| 11) แมงกานีส (Mn) | ไม่มากกว่า | 5 | มิลลิกรัม/ลิตร |

โดยธรรมชาติพืชจะต้องการใช้แร่ธาตุเหล่านี้เป็นธาตุอาหาร ในการเจริญเติบโตของพืช แต่ละธาตุพืชต้องการในปริมาณที่แตกต่างกันออกไป แต่บางครั้งพืชได้รับแร่ธาตุอาหารเหล่านี้เป็นปริมาณมากเกินความต้องการ ก็จะทำให้เกิดอันตรายต่อพืช และสิ่งมีชีวิตในน้ำและบนบก ไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้ในการอุปโภค-บริโภค การประมง และการเกษตร คุณภาพน้ำทิ้งในทางน้ำชลประทาน ควรมีค่าไม่เกินตามที่กำหนดไว้

**แหล่งที่มาของข้อมูล :** คำสั่งกรมชลประทานที่ 883/2532 เรื่องการป้องกันและการแก้ไขการระบายน้ำทิ้งที่มีคุณภาพต่ำลงทางน้ำชลประทานและทางน้ำที่เชื่อมกับทางน้ำชลประทานในเขตพื้นที่โครงการชลประทาน ลงวันที่ 19 ธันวาคม 2532 (ภาคผนวก ฎ)