

**สรุปสิ่งที่ติดตามและขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค  
ของโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน พื้นที่จังหวัดเพชรบุรีและจังหวัดราชบุรี  
ระหว่างวันที่ 21 - 22 กรกฎาคม 2565**

กลุ่มพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภค สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย ร่วมกับ ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบุรี สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี สำนักงานสาธารณสุขอำเภอสวนผึ้ง กองควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่ กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วนภูมิภาคเขต ๓ ราชบุรี การประปาส่วนภูมิภาคสาขาสวนผึ้ง และสำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 8 ราชบุรี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล ลงพื้นที่ติดตามและขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน พื้นที่จังหวัดเพชรบุรี และจังหวัดราชบุรี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามและขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียน ทั้งนี้ได้ดำเนินการพัฒนาศักยภาพครูผู้ดูแลระบบน้ำของโรงเรียนด้านการจัดการระบบน้ำประปาบาดาล และน้ำประปาภูเขา ตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่าย ให้การสนับสนุนแก้ไขปัญหาโครงสร้างระบบผลิตน้ำให้สามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งได้มอบชุดทดสอบภาคสนาม คลอรีน และสื่อประชาสัมพันธ์ ให้แก่โรงเรียนเพื่อใช้ในการพัฒนาระบบการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียน โดยดำเนินการในโรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดน จำนวน 2 แห่ง ดังนี้

1. โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนนเรศวรห้วยโศก ตำบลป่าเต็ง อำเภอแก่งกระจาน จังหวัดเพชรบุรี
2. โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนตะโกปิดทอง ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

## ผลการดำเนินงาน

### 1. โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนนครสวรรค์วิทยาสก ตำบลป่าเต็ง อำเภอกงกระจัน จังหวัดเพชรบุรี

#### ข้อมูลทั่วไป

จำนวนนักเรียน 176 คน จัดการเรียนการสอน อนุบาล 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6

คุณครู ตชด. 8 นาย ครูโรงเรียนคู่ขนาน (สพฐ.) 1 คน ครูผู้ดูแลเด็กเล็ก 2 คน ครูอัตราจ้าง (อบจ.) 4 คน

ครูใหญ่ คือ พ.ต.ต.อำนาจ สัมพันธ์

โรงเรียนใช้น้ำดิบจาก 2 แหล่ง คือ 1. ประปาหมู่บ้าน ผลิตจากแหล่งน้ำดิบคลองแม่น้ำปรางบุรี และ 2. น้ำประปาบาดาล ขนาดความลึก 72 เมตร ปริมาณน้ำ 16 ลบ.ม./ชม. ในการอุปโภค – บริโภค

โรงเรียนใช้ไฟโซลาร์เซลล์ในการทำงานของปั๊มซับเมิสของบ่อบาดาลในระบบน้ำประปาบาดาล

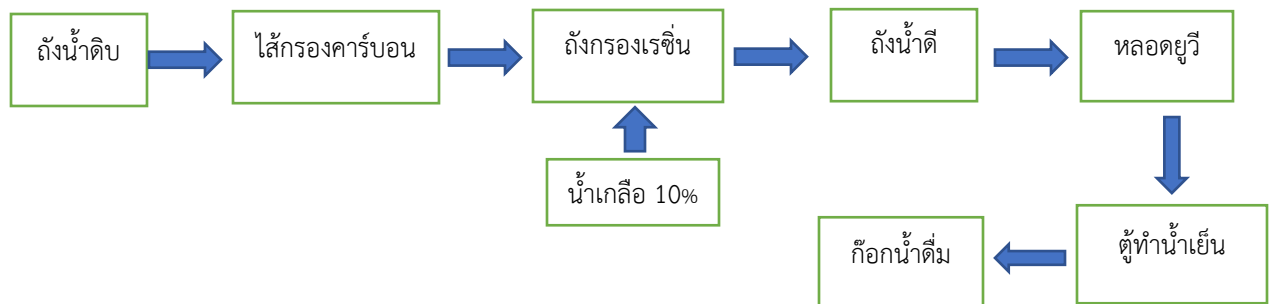
น้ำอุปโภค ใช้น้ำประปาบาดาลผ่านถังกรองสนิมเหล็กและผ่านเครื่องกรองน้ำขนาดเล็ก (ไส้กรองเซรามิก) สำหรับล้างหน้าแปรงฟัน

#### น้ำบริโภค

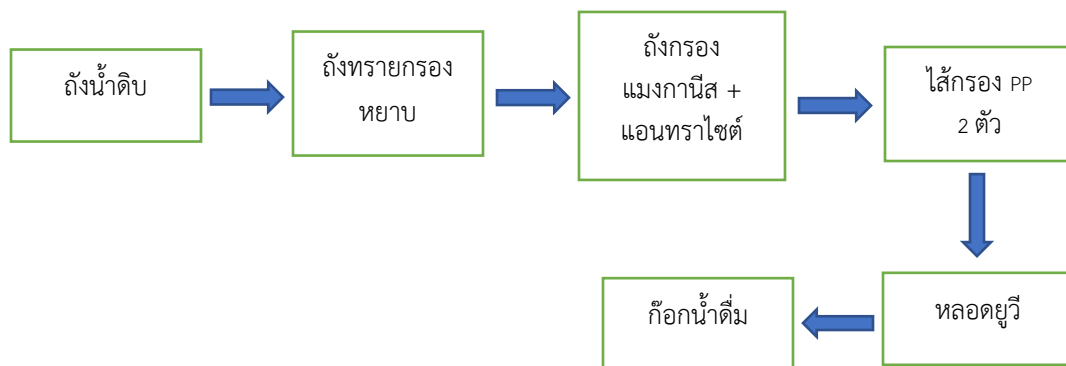
1. นำน้ำประปาหมู่บ้านมาผ่านบ้านน้ำดื่ม ระบบกรอง SOFTENER ดำเนินการก่อสร้างโดยหน่วยทหารพัฒนาเคลื่อนที่ (นพค.) ปัจจุบันนักเรียนดื่มน้ำจากระบบนี้เป็นหลัก

2. นำน้ำประปาบาดาลมาผ่านบ้านน้ำดื่ม ระบบกรองน้ำแบบ SOFTENER ดำเนินการก่อสร้างโดยกรมทรัพยากรน้ำบาดาล ปัจจุบันใช้เป็นแหล่งน้ำสำรอง เนื่องจากไม่มีระบบทำน้ำเย็น นักเรียนจึงไม่ชอบดื่มน้ำจากระบบจึงไม่ค่อยมีการใช้งาน ทำให้เวลาเปิดใช้ระบบ น้ำจึงมีกลิ่น

แผนผังระบบกรองน้ำของหน่วยบัญชาการทหารพัฒนา (บ้านน้ำดื่มระบบ SOFTENER)



แผนผังระบบกรองน้ำของกรมทรัพยากรน้ำบาดาล (บ้านน้ำดื่มระบบ SOFTENER)



## กิจกรรมที่ดำเนินการ

1. ให้คำแนะนำครูผู้ดูแลระบบน้ำของโรงเรียนด้านการจัดการระบบน้ำประปาบาดาล การดูแลแผง Solar cell ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำของบ้านน้ำดื่ม การเติมคลอรีน การล้างถังกักเก็บน้ำ การล้างไส้กรองน้ำ และการเปลี่ยนไส้กรองน้ำ
2. ให้การสนับสนุนแก้ไขปัญหาคอนกรีตระบบผลิตน้ำที่ชำรุดให้สามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สนับสนุนคลอรีนเม็ด ชุดตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (อ11) ชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (อ31) และสื่อประชาสัมพันธ์

## ปัญหาที่พบ

### 1. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ (บ้านน้ำดื่ม)

- 1.1 บ้านน้ำดื่มของกรมทรัพยากรน้ำบาดาลมีการใช้งานน้อย แนะนำให้เพิ่มการล้างย้อน (Back wash) ระบบและการใช้งานให้มากขึ้น เพื่อป้องกันน้ำมีกลิ่น อย่างน้อยอาทิตย์ละ 1 ครั้ง
- 1.2 บ้านน้ำดื่มของหน่วยทหารพัฒนาเคลื่อนที่ (นพค.) หลอดยูวีชำรุด

## ข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนควรมีการมอบหมายให้ครูทำหน้าที่ดูแลระบบผลิตน้ำอุปโภคบริโภคที่ชัดเจน
2. การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำ ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ
3. โรงเรียนควรแต่งตั้งนักเรียนแกนนำ หรือ ออ.น้อยมาช่วยในการดูแล เฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคของโรงเรียน และสอนให้นักเรียนสามารถอ่านผล วิเคราะห์ผล และหาแนวทางแก้ไขปัญหาได้
4. โรงเรียนควรมีการเก็บตรวจคุณภาพน้ำด้วยชุดตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (อ11) ทุกเดือน พร้อมทั้งมีการบันทึกผลและรายงานผล

### 1. ระบบน้ำดิบ (บ่อบาดาล)

- 1.1 ตรวจสอบการทำงาน และทำความสะอาดภายในตู้ควบคุมและตรวจสอบสภาพการใช้งานอุปกรณ์ไฟฟ้า อาทิตย์ละครั้ง
- 1.2 ระบายตะกอนที่หอดักสูงและล้างย้อนระบบกรองสนิมเหล็ก อาทิตย์ละครั้ง
- 1.3 เป่าล้างบ่อน้ำบาดาล 5 ปี/ครั้ง
- 1.4 ดูแลทำความสะอาดและตัดวัชพืชรอบบริเวณที่ตั้งระบบประปาและบ่อบาดาล อย่างน้อย 3 เดือน/ครั้ง และไม่ให้สิ่งของ เช่น ลูกบอล เข้าไปไว้บริเวณปากบ่อบาดาล

### 2. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ (บ้านน้ำดื่ม)

- 2.1 การดูแลบำรุงรักษาน้ำดิบและถังน้ำดื่ม
  - ควรมีการปล่อยตะกอนก้นถังสำรองน้ำทิ้ง อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งหรือขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำดิบ
  - ควรทำความสะอาดภายใน – ภายนอกถังสำรองน้ำ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของฝุ่นและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ด้วยน้ำยาล้างจาน ขัดถูด้วยแปรงต่อตามยาว ล้างน้ำจนสะอาด ไม่มีฟองและกลิ่น และสุดท้ายฉีดล้างด้วยน้ำคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อ ปล่อยทิ้งแล้วค่อยใส่น้ำดื่มสะอาดต่อไป

## 2.2 การบำรุงรักษาปั้มน้ำดิบและปั้มน้ำดี

- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำทุกครั้งก่อนใช้งาน
- ตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมแรงดันทุกครั้งก่อนใช้งาน
- ตรวจเช็คการรั่วซึมของอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ
- ควรมีการถอดล้างใบพัดทุก ๆ 6 -12 เดือน หรือขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคุณภาพ

ของน้ำดิบ

## 2.3 การบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำ

### 2.3.1 ถังกรองคาร์บอน แมงกานีส แอนทราไซด์ และทรายกรองหยาบ

- ในกรณีหยุดระบบเกิน 2 วัน ควรทำการล้างย้อนกลับเพื่อไล่ตะกอนหน้าผิวกรองของสารกรองน้ำออกทุกครั้งก่อนผลิต

- ในกรณีมีการเดินระบบทุกวัน ควรทำการล้างย้อนกลับเพื่อไล่ตะกอนหน้าผิวกรองของสารกรองน้ำทุก ๆ 15 วัน หรือตามสภาพการใช้งานและคุณภาพของน้ำดิบ

- ตรวจเช็คการรั่วซึมของระบบ
- ล้างทำความสะอาดถังสำรองน้ำภายนอก ทุก ๆ 1 เดือน
- ควรเปลี่ยนสารกรองใหม่ทุก ๆ 2 ปี

2.3.2 ไส้กรอง PP ให้น้ำไส้กรองออกท่อกรอง แล้วฉีดน้ำทำความสะอาดด้านนอกจนหมดตะกอน และอัดน้ำเข้าทางแกนกลางไส้กรองเพื่อดันสิ่งสกปรกออกจากวัสดุกรอง ห้ามใช้ของแข็งหรือแปรงถูไส้กรอง เพราะจะทำให้ไส้กรองชำรุด เป็นขุย ฉีกหลุดร่อนง่าย อายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน แต่ทั้งนี้อายุการใช้งานอาจสั้นหรือนานกว่านี้ขึ้นกับคุณภาพน้ำดิบในแต่ละพื้นที่

2.3.3 ถังกรองเรซิน ระบบ Softener ระบบเป็นการตั้งการล้างแบบอัตโนมัติ เพื่อล้างประจุสารปนเปื้อนที่เกาะติดที่เรซินออกด้วยน้ำเกลือความเข้มข้น 8 – 10% จึงควรมีการดูแลทำความสะอาดถังสารละลายน้ำเกลือให้สะอาด และมีน้ำเกลือในปริมาณที่พอเหมาะสำหรับการใช้งานอย่างสม่ำเสมอ แต่หากระบบการล้างแบบอัตโนมัติขัดข้อง ไม่สามารถใช้งานได้ ควรรีบแจ้งช่างให้ทำการแก้ไข

2.3.4 ไส้กรองเซรามิค (ติดตั้งด้านหลังอ่างแปรงฟัน) ควรถอดไส้กรองเซรามิคออกมาทำความสะอาด ทุก 3 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน โดยใช้ฟองน้ำขัดทำความสะอาดไปในทิศทางเดียวกัน ขณะขัดให้เปิดน้ำประปาไหลผ่านให้ขัดจนกระทั่งไส้กรองสะอาดไม่มีสิ่งสกปรกอุดตัน และควรเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาที่กำหนด

2.4 การบำรุงรักษาระบบ UV ทำการเปลี่ยนหลอด UV ที่ขาดให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ และมีการจัดเตรียมหลอด UV เพื่อเปลี่ยนหลอดตามอายุการใช้งาน ตรวจสอบการทำงานของหลอด UV ต้องติดตลอดการใช้งาน ตรวจเช็คครอยรั่วซึมของระบบ การทำงานของฟิวส์ระบบ UV หากไม่มีการกรองน้ำให้ปิดการทำงานของหลอด UV เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอด UV

## 2.5 ดูแลและทำความสะอาดก๊อกน้ำดื่มให้สะอาดอยู่เสมอ

### 3. จุดบริการน้ำดื่มของนักเรียน

3.1 ควรล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุน้ำดื่ม รวมถึงก๊อกน้ำดื่มทุกวัน โดยล้างด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างด้วยน้ำเปล่าให้สะอาด จากนั้นให้แช่ด้วยน้ำผสมคลอรีน

3.2 ควรล้างทำความสะอาดตู้กดน้ำดื่มแบบสแตนเลสทั้งภายนอกและภายใน รวมถึงก๊อกน้ำดื่ม ด้วยน้ำยาล้างจาน ชัดด้วยฟองน้ำแล้วล้างออกด้วยน้ำเปล่าให้สะอาด จากนั้นใช้คลอรีน 60 % โดยผสมในอัตราส่วน 1 ช้อนชาต่อน้ำ 20 ลิตร แช่ทิ้งไว้ 2 – 3 นาที ปล่อน้ำคลอรีนทิ้งก่อนปล่อน้ำดื่มเข้าใช้งาน อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

### รูปกิจกรรม

#### 1. สำรวจระบบน้ำและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบน้ำอุปโภค – บริโภคแก่โรงเรียน



#### 2. สนับสนุนคลอรีน ชุดทดสอบภาคสนาม และสื่อความรู้



## 2. โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนตะโกปิตทอง ตำบลสวนผึ้ง อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี

### ข้อมูลทั่วไป

จำนวนนักเรียน 220 คน (นักเรียนบ้านไกล 70 คน) จัดการเรียนการสอน อนุบาล 1 - ประถมศึกษาปีที่ 6

คุณครู ตชด. 8 นาย ครูผู้ดูแลเด็กเล็ก และ ครูอัตราจ้าง 2 คน

ครูใหญ่ คือ ร.ต.ต. ชรินทร์ ถนอมกลาง

โรงเรียนใช้น้ำประปาภูเขาเป็นแหล่งน้ำหลักในการอุปโภค - บริโภค

โรงเรียนใช้ระบบไฟฟ้าจากพลังงานแสงอาทิตย์ (ระบบโซลาร์เซลล์) และจากระบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เครื่องปั่นไฟ)

### ระบบการจัดการน้ำอุปโภค - บริโภค

1. แหล่งน้ำดิบ โรงเรียนใช้แหล่งน้ำดิบ 2 แหล่ง ได้แก่

1.1 น้ำจากสระบ่อหอย ซึ่งเป็นสระน้ำอยู่ในพื้นที่บริเวณการทำเหมืองเก่า ตัดขายเขาพื้นที่ชายแดนไทย - พม่า เป็นสระเก็บน้ำตามฤดูกาล ขนาดความจุประมาณ 4,000 - 5,000 ลูกบาศก์เมตร สูงขึ้นไปจากโรงเรียน 80 เมตร เนื่องจากมีความต่างของความสูงระดับน้ำทะเล ทำให้โรงเรียนใช้น้ำแหล่งนี้โดยวิธีแกว่วตี (Gravity) หรือแรงโน้มถ่วง ซึ่งการใช้น้ำวิธีนี้จะขึ้นอยู่กับระดับน้ำในสระที่มี ซึ่งจะขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำฝนตามฤดูกาลที่จะไหลลงในสระบ่อหอยนี้ เมื่อระดับน้ำในสระลดลงโรงเรียนจะไม่สามารถใช้น้ำจากแหล่งน้ำนี้ได้

1.2 น้ำจากสระบ่อขุด ตั้งอยู่ในเขตบริเวณโรงเรียน เป็นลักษณะสระที่ขุดเพื่อกักเก็บน้ำตามฤดูกาล ขนาดบรรจุประมาณ 4,000 - 5,000 ลูกบาศก์เมตร การใช้น้ำจากแหล่งนี้ต้องใช้วิธีสูบน้ำโดยระบบไฟฟ้าขึ้นมา เพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิตน้ำ ปริมาณน้ำที่ใช้มีความเพียงพอต่อการใช้ตลอดทั้งปี ปัจจุบันไม่ได้นำมาผลิตประปา

### กระบวนการผลิตน้ำอุปโภค - บริโภค

ระบบผลิตน้ำประปาของโรงเรียน ก่อสร้างแบบระบบประปาภูเขา ลักษณะเป็นถังคอนกรีตจำนวน 3 ถัง ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมชลประทาน ดังนี้

ถังที่ 1 ถังกวน สร้างตะกอนโดยใช้สารส้มและปรับสภาพน้ำดิบ กำจัดสารอินทรีย์ สาหร่ายด้วยสารละลายปูนคลอรีน (วันที่สำรวจไม่มีการเติมสารส้มและคลอรีน เนื่องจากท่อจ่ายสารส้มมีเศษใบไม้อุดตันแต่ได้แก้ไขเป็นปกติในวันสำรวจแล้ว)

ถังที่ 2 ถังตกตะกอน รับน้ำดิบที่ผสมกับสารเคมี เพื่อทิ้งให้ตกตะกอน

ถังที่ 3 ถังกรองน้ำ (ระบบทรายกรอง) รับน้ำจากถังตกตะกอน ฆ่ากรองผ่านทรายกรอง

โดยน้ำที่ผ่านระบบทรายกรองจะเข้าสู่ถังน้ำใสขนาดประมาณ 20 ลูกบาศก์เมตร และจ่ายน้ำไปยังพื้นที่ภายในโรงเรียน เพื่อใช้ในการอุปโภค และกิจกรรมอื่น ๆ ของโรงเรียน เช่น ใช้ล้างหน้า แปรงฟัน น้ำใช้ในห้องน้ำ น้ำใช้ล้างจาน เป็นต้น

อีกส่วนหนึ่งจะนำไปผลิตน้ำดื่ม โดยสำรองน้ำจากถังน้ำใสไว้ในถังพักน้ำแสดนเลขนาด 1,000 ลิตร โดยมีการเติมสารละลายสารส้ม และสารละลายคลอรีน แล้วทิ้งให้ตกตะกอน 1 วัน น้ำใสที่ได้จะเข้าสู่ระบบกรอง ดังนี้

กรองชั้นที่ 1 กรองหยาบหรือกรองทราย เพื่อกรองเอาตะกอนใหญ่ออก

กรองชั้นที่ 2 กรองคาร์บอน เพื่อกำจัดกลิ่น สี และสารอินทรีย์บางชนิด

กรองชั้นที่ 3 กรองเรซิน เพื่อกำจัดแร่ธาตุ สารเคมีบางชนิด และลดความกระด้างในน้ำลง

กรองชั้นที่ 4 กรองเซรามิก ความละเอียด 0.2 ไมโครเมตร เพื่อกรองตะกอนละเอียด

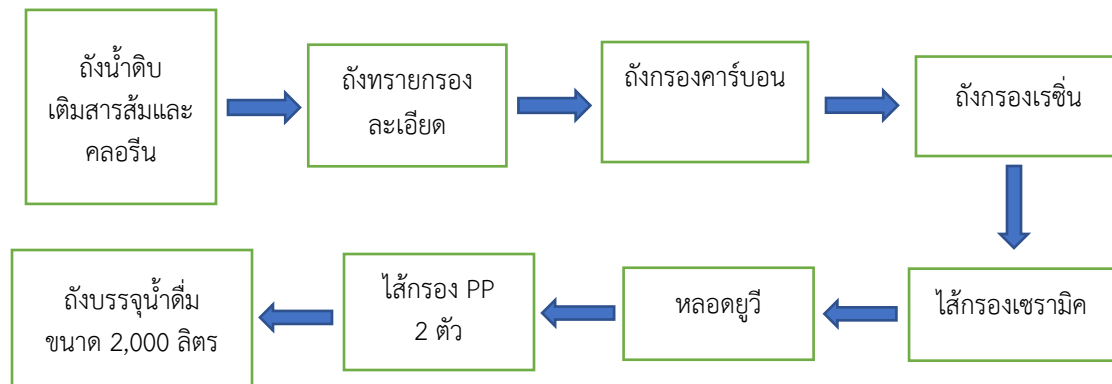
กรองชั้นที่ 5 กรองผ่านแสงอัลตราไวโอเลต (UV) เพื่อฆ่าเชื้อโรค

กรองชั้นที่ 6 กรองใยสังเคราะห์

น้ำที่ผ่านกระบวนการกรองและฆ่าเชื้อดังกล่าว จะถูกเก็บไว้ที่ถังเก็บกักน้ำดื่มแบบพลาสติก ขนาด 2,000 ลิตร เพื่อใช้เป็นน้ำดื่ม ต้มนม และปรุงประกอบอาหารภายในโรงเรียน

น้ำอุปโภค ใช้น้ำประปาภูเขาผ่านกระบวนการผลิตน้ำประปาของโรงเรียน ซึ่งได้รับการสนับสนุนจากกรมชลประทาน สำหรับล้างหน้าแปรงฟัน

น้ำบริโภค นำน้ำประปาภูเขาผ่านระบบกรองขนาดเล็ก  
แผนผังระบบกรองน้ำ



### กิจกรรมที่ดำเนินการ

1. ให้คำแนะนำครูผู้ดูแลระบบน้ำของโรงเรียนด้านการจัดการระบบผลิตน้ำประปาจากแหล่งน้ำประปาภูเขา ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ การเติมคลอรีน การล้างถังกักเก็บน้ำ การล้างไส้กรองน้ำ การเปลี่ยนไส้กรองน้ำ และการตรวจคุณภาพน้ำภาคสนามเบื้องต้น

2. ให้การสนับสนุนแก้ไขปัญหาคือโครงสร้างระบบผลิตน้ำที่ชำรุดให้สามารถผลิตน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. เก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการ การประปาส่วนภูมิภาค

**ผลทดสอบคุณภาพน้ำ รร.ตชด.ตะโกปิดทอง เมื่อวันที่ 22 กรกฎาคม 2565**

| รายการทดสอบ                                             | น้ำดิบ                      | น้ำประปา              |                    |                                                   | น้ำดื่ม            | มาตรฐานน้ำดิบ<br>(ผิวดิน) พ.ศ. 2537 | มาตรฐาน<br>น้ำประปา กปภ. |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|---------------------------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------|
|                                                         | ท่อน้ำดิบก่อน<br>ผสมสารเคมี | น้ำก่อนลง<br>ถังน้ำใส | น้ำประพ่น          | น้ำใช้เติมสารส้ม -<br>คลอรีน ก่อนเข้า<br>ระบบกรอง | น้ำจากถังน้ำดื่ม   |                                     |                          |
| สีปรากฏ<br>(Pt-Co-unit)                                 | 150                         | 16                    | 10                 | 10                                                | 1                  | -                                   | ≤ 15                     |
| รส                                                      | -                           | -                     | ไม่เป็นที่รังเกียจ | -                                                 | ไม่เป็นที่รังเกียจ | -                                   | ไม่เป็นที่รังเกียจ       |
| กลิ่น                                                   | -                           | -                     | ไม่เป็นที่รังเกียจ | -                                                 | ไม่เป็นที่รังเกียจ | -                                   | ไม่เป็นที่รังเกียจ       |
| ความขุ่น (NTU)                                          | 20                          | 5.40                  | 2.94               | 4.68                                              | 0.66               | -                                   | ≤ 4                      |
| ความเป็นกรด-ด่าง                                        | 6.68                        | 6.32                  | 6.43               | 5.62                                              | 5.36               | 5.0 – 9.0                           | 6.5 – 8.5                |
| การนำไฟฟ้า<br>(μs/cm)                                   | 50.4                        | 70.3                  | 68.5               | 87.8                                              | 116.6              | -                                   | -                        |
| ของแข็งที่ละลายได้<br>ทั้งหมด (มก./ล.)                  | 23.6                        | 33.1                  | 32.2               | 41.4                                              | 54.9               | -                                   | ≤ 600                    |
| คลอรีนอิสระ<br>คงเหลือ (มก./ล.)                         | -                           | -                     | 0.02               | -                                                 | 0.05               | -                                   | ≥ 0.2                    |
| ความกระด้าง<br>ทั้งหมด as CaCO <sub>3</sub><br>(มก./ล.) | 20                          | 22                    | 20                 | 22                                                | 30                 | -                                   | ≤ 300                    |
| คลอไรด์ (มก./ล.)                                        | 8.2                         | 10.3                  | 9.4                | 12.7                                              | 14.7               | -                                   | ≤ 250                    |
| ซัลเฟต (มก./ล.)                                         | 10                          | 15                    | 11                 | 19                                                | 27                 | -                                   | ≤ 250                    |
| ฟลูออไรด์ (มก./ล.)                                      | 0.17                        | 0.08                  | 0.09               | 0.33                                              | 0.31               | -                                   | ≤ 0.7                    |
| ไนเตรทในรูปไนเตรท<br>(มก./ล.)                           | 0.1                         | 0.2                   | 0.2                | 0.2                                               | 0.2                | ≤ 5.0                               | ≤ 50                     |
| เหล็ก (มก./ล.)                                          | 4.64                        | 0.87                  | 0.55               | 0.89                                              | 0.01               | -                                   | ≤ 0.3                    |
| แมงกานีส (มก./ล.)                                       | 0.250                       | 0.234                 | 0.232              | 0.333                                             | 0.365              | ≤ 1.0                               | ≤ 0.3                    |
| สังกะสี (มก./ล.)                                        | 0.02                        | 0.02                  | 0.02               | 0.00                                              | 0.02               | ≤ 1.0                               | ≤ 3.0                    |
| ทองแดง (มก./ล.)                                         | 0.01                        | 0.00                  | 0.01               | 0.00                                              | 0.03               | ≤ 1.0                               | ≤ 2.0                    |
| โคลิฟอร์มแบคทีเรีย<br>ทั้งหมด (ต่อ 100<br>มล.)          | -                           | -                     | พบ                 | -                                                 | ไม่พบ              | -                                   | ไม่พบ                    |
| อี.โคไล (ต่อ 100<br>มล.)                                | -                           | -                     | พบ                 | -                                                 | ไม่พบ              | -                                   | ไม่พบ                    |

**หมายเหตุ :**

- มาตรฐานน้ำดิบ (ผิวดิน) อ้างอิงจาก มาตรฐานคุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537)

- มาตรฐานน้ำประปา อ้างอิงจาก มาตรฐานคุณภาพน้ำประปาของการประปาส่วนภูมิภาค ตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก (WHO) ปี 2011

## ปัญหาที่พบ

### 1. ระบบน้ำดิบ

1.1 น้ำดิบจากสระบ่อหอย มีปริมาณไม่เพียงพอต่อการใช้ตลอดทั้งปี ส่วนคุณภาพน้ำดิบจากสระบ่อหอยด้านกายภาพและเคมีผ่านเกณฑ์มาตรฐานแหล่งน้ำผิวดิน ตามประกาศคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2537) สามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพน้ำเพื่อผลิตเป็นน้ำประปาได้

### 2. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

2.1 ระบบผลิตน้ำ มีการใช้สารส้มและปูนคลอรีนในการตกตะกอน แต่ไม่ทราบกำลังผลิตน้ำประปา รวมถึงไม่ทราบความเข้มข้นและอัตราจ่ายสารส้มที่แน่นอนในการตกตะกอน เนื่องจากท่อสารส้มตัน (แก้ไขแล้วในภายหลัง) ส่งผลให้ไม่ได้จ่ายสารส้มในการผลิตน้ำประปา คุณภาพน้ำประปาจึงไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานหลายพารามิเตอร์ ทั้งนี้การปรับจ่ายสารส้ม และคลอรีนที่เหมาะสม การล้างย้อนทรายกรอง และการระบายตะกอนอย่างสม่ำเสมอสามารถลดค่าสี ความขุ่น เหล็ก และแมงกานีสที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานได้ การหมัก – จ่ายสารส้มที่เหมาะสม อาจสังเกตจากขนาดตะกอนที่เกิดขึ้นหลังจากการจ่ายสารส้ม

2.2 ผลการทดสอบตัวอย่างน้ำก่อนลงถึงน้ำใส พบว่า ค่าสี ความขุ่น ความเป็นกรด - ด่าง และเหล็กไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาส่วนภูมิภาค อาจเป็นผลมาจากการปรับจ่ายสารส้มที่ไม่เหมาะสม มีตะกอนตกค้างในถังตกตะกอนจำนวนมาก และทรายกรองมีประสิทธิภาพในการกรองลดลง น้ำประปาที่ขุ่นเมื่อลงถึงน้ำใสจะทำให้เกิดตะกอนสะสม ถ้าไม่มีการล้างหรือการระบายตะกอนออกจะทำให้น้ำใช้ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ส่วนระบบเครื่องกรองน้ำดื่มก็จะรับภาระหนัก สารกรองและตัวกรองจะตันเร็วและสกปรก หากไม่ทำการล้างหรือบำรุงรักษาน้ำดื่มอาจไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานซึ่งเป็นอันตรายต่อสุขภาพ

2.3 จากการเก็บตัวอย่างน้ำจุดล่างหน้าแปรงพื้นนำไปทดสอบคุณภาพน้ำ พบว่า ค่าความเป็นกรด - ด่าง เหล็ก และคลอรีนอิสระคงเหลือไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาส่วนภูมิภาค รวมทั้งพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และอี.โคไล

2.4 ผลการทดสอบตัวอย่างน้ำใช้ที่สารส้ม – คลอรีนก่อนเข้าระบบเครื่องกรองน้ำ พบว่า ความขุ่น ความเป็นกรด - ด่าง เหล็ก และแมงกานีสไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาส่วนภูมิภาค

2.5 จากการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มจากถังบรรจุน้ำที่ผ่านระบบเครื่องกรองน้ำ นำไปทดสอบคุณภาพน้ำ พบว่า ความเป็นกรด - ด่าง แมงกานีส และคลอรีนอิสระคงเหลือ ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาส่วนภูมิภาค ทั้งนี้การเติมสารส้มมากเกินไปก่อนเข้าเครื่องกรองน้ำอาจทำให้น้ำเป็นกรดเพิ่มขึ้น ค่าความเป็นกรด - ด่างที่ทดสอบได้จึงไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน

### ข้อเสนอแนะ

1. โรงเรียนควรมีการมอบหมายให้ครูทำหน้าที่ดูแลระบบผลิตน้ำอุปโภคบริโภคที่ชัดเจน
2. การบำรุงรักษาระบบผลิตน้ำ ต้นน้ำ กลางน้ำ ปลายน้ำ

## 1. ระบบน้ำดิบ

เนื่องจากน้ำดิบสระบ่อหอยมีปริมาณไม่เพียงพอที่จะผลิตน้ำตลอดทั้งปี ทางโรงเรียนควรจัดหาปั๊มน้ำสูบน้ำจากสระบ่อขุดที่มีอยู่ เพื่อใช้สลับกับสระบ่อหอยในการผลิตน้ำประปา และควรทราบถึงปริมาณความต้องการใช้น้ำประปาของโรงเรียน เพื่อจะได้วางแผนการผลิตน้ำประปาให้เพียงพอต่อความต้องการ

## 2. ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ

2.1 จากการสำรวจระบบผลิต พบว่า อัตราสูบน้ำดิบเท่ากับ 0.6 ลบ.ม/ชม. (600 ลิตร/ชม.) อัตราการจ่ายสารส้มเท่ากับ 48 ลิตร/ชม. ความต้องการใช้สารส้มในการผลิตน้ำ (จาร์เทศ) เท่ากับ 40 มก./ล. เมื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การหมักสารส้มจะได้เท่ากับ 0.05 % นั่นคือจะต้องหมักสารส้ม 100 กรัมต่อน้ำ 200 ลิตร เพื่อใช้ในการผลิตน้ำ ซึ่งวันหนึ่งจะต้องทำการหมัก 4 รอบ ดังนั้นอาจเพิ่มถังหมักให้ใหญ่ขึ้น เพื่อจะได้จ่ายสารส้มได้นานขึ้น ไม่ต้องทำการหมักบ่อยครั้ง ส่วนน้ำใช้ที่มีปริมาณคลอรีนคงเหลือที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ควรเพิ่มจุดจ่ายคลอรีนลงถึงน้ำใส เพื่อฆ่าเชื้อโรค ทั้งนี้ การปรับจ่ายสารส้มจะต้องเหมาะสมกับคุณภาพน้ำดิบในช่วงนั้น ๆ ซึ่งทางโรงเรียนไม่มีเครื่องจาร์เทศในการหาปริมาณสารเคมีที่เหมาะสมในการผลิตน้ำ ดังนั้น ปริมาณการจ่ายสารเคมีที่เหมาะสมอาจสังเกตได้จากการเกิดตะกอนในถังน้ำดิบผสมกับสารส้ม ถ้ามีตะกอนขนาด 0.5 – 2.0 มม. แสดงว่าอาจจ่ายสารเคมีได้เหมาะสมแล้ว

2.2 ถังหมักสารส้มและปูนคลอรีน ควรมีฝาปิด เพื่อป้องกันใบไม้หรือสิ่งสกปรกหล่นลงไป ซึ่งเป็นสาเหตุให้ท่อจ่ายสารเคมีอุดตัน

2.3 ถังกรองทราย พบว่ามีตะกอนดินเคลือบผิวหน้าทราย ทำให้ประสิทธิภาพในการกรองน้ำลดน้อยลง ควรตักตะกอนดินที่เคลือบผิวหน้าทรายทิ้ง และอาจเติมทรายหรือเปลี่ยนทรายกรองใหม่หากจำเป็น

2.4 ควรมีแผนการบำรุงรักษา โดยกำหนดการระบายตะกอนในถังตกตะกอน การล้างย้อนระบบทรายกรอง อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง หรือตามความเหมาะสม และหมั่นตรวจสอบตะกอนในถังน้ำใส เพื่อระบายตะกอนจากถังน้ำใส อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง หรือตามความเหมาะสม

2.5 การเติมสารส้ม - คลอรีน ในน้ำประปาก่อนเข้าระบบเครื่องกรองจะทำให้ น้ำมีสภาพเป็นกรดเพิ่มขึ้น หากสามารถผลิตน้ำประปาให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานแล้ว ควรลดขั้นตอนนี้ออกไป

2.6 ชุดกรองใยสังเคราะห์ (PP) ด้านหลังเครื่องกรองน้ำควรถอดออกเพราะน้ำที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคจากระบบ UV แล้วอาจปนเปื้อนเชื้อโรคกลับเข้ามาในน้ำสะอาดจากชุดกรองนี้ได้ ถ้ามีการดูแลทำความสะอาดและเปลี่ยนไส้กรองที่ไม่ดี

### 2.7 การดูแลบำรุงรักษาน้ำดิบและถังน้ำดี

- ควรมีการปล่อยตะกอนก้นถังสำรองน้ำทิ้ง อย่างน้อยสัปดาห์ละครั้งหรือขึ้นอยู่กับคุณภาพของน้ำดิบ

- ควรทำความสะอาดภายใน – ภายนอกถังสำรองน้ำ อย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อป้องกันการปนเปื้อนของฝุ่นและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ด้วยน้ำยาล้างจาน ขัดถูด้วยแปรงต่อด้ามยาว ล้างน้ำจนสะอาด ไม่มีฟองและกลิ่น และสุดท้ายฉีดล้างด้วยน้ำคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อ ปล่อยทิ้งแล้วค่อยใส่น้ำดื่มสะอาดต่อไป

- ถังน้ำใส ควรมีการระบายตะกอน และล้างทำความสะอาด อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง ด้วยน้ำยาล้างจาน ขัดถูด้วยแปรงต่อด้ามยาว ล้างน้ำจนสะอาด ไม่มีฟอง และกลิ่น และสุดท้ายฉีดล้างด้วยน้ำคลอรีน เพื่อฆ่าเชื้อ ปล่อยทิ้งแล้วค่อยใส่น้ำดื่มสะอาดต่อไป

## 2.8 การบำรุงรักษาปั้มน้ำ

- ตรวจสอบการทำงานของเครื่องสูบน้ำทุกครั้งก่อนใช้งาน
- ตรวจสอบการทำงานของชุดควบคุมแรงดันทุกครั้งก่อนใช้งาน
- ตรวจสอบเช็คการรั่วซึมของอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ
- ควรมีการถอดล้างใบพัดทุก ๆ 6 -12 เดือน หรือขึ้นอยู่กับสภาพการใช้งานและคุณภาพของน้ำดิบ

## 2.9 การบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำ

### 2.9.1 ถังกรองทรายละเอียด และถังกรองคาร์บอน

- ในกรณีหยุดระบบเกิน 2 วัน ควรทำการล้างย้อนกลับเพื่อไล่ตะกอนหน้าผิวกรองของสารกรองออกทุกครั้งก่อนผลิต
- ในกรณีมีการเดินระบบทุกวัน ควรทำการล้างย้อนกลับเพื่อไล่ตะกอนหน้าผิวกรองของสารกรองทุก ๆ 15 วัน หรือ ตามสภาพการใช้งานและคุณภาพของน้ำดิบ
- ตรวจสอบเช็คการรั่วซึมของระบบ
- ล้างทำความสะอาดถังภายนอก ทุก ๆ 1 เดือน
- ควรเปลี่ยนสารกรองใหม่ทุก ๆ 2 ปี

2.9.2 ไส้กรองเซรามิก ควรถอดไส้กรองเซรามิกออกมาทำความสะอาด ทุก 3 สัปดาห์ หรือ 1 เดือน โดยใช้ฟองน้ำขัดทำความสะอาดไปในทิศทางเดียวกัน ห้ามใช้แปรงทองเหลืองขัด เพราะจะทำให้ไส้กรองเซรามิกสึก ขำรุดเสียหายได้ ขณะขัดให้เปิดน้ำประปาไหลผ่านให้ขัดจนกระทั่งไส้กรองสะอาดไม่มีสิ่งสกปรกอุดตัน และควรเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาที่กำหนด

2.9.3 ไส้กรอง PP ให้นำไส้กรองออกท่อกรอง แล้วฉีดน้ำทำความสะอาดด้านนอกจนหมดตะกอน และอัดน้ำเข้าทางแกนกลางไส้กรองเพื่อดันสิ่งสกปรกออกจากวัสดุกรอง ห้ามใช้ของแข็งหรือแปรงถูไส้กรอง เพราะจะทำให้ไส้กรองขำรุด เป็นขุย ฉีกหลุดร่อนง่าย อายุการใช้งานเฉลี่ยประมาณ 6 เดือน แต่ทั้งนี้อายุการใช้งานอาจสั้นหรือนานกว่านี้ขึ้นกับคุณภาพน้ำดิบในแต่ละพื้นที่

2.9.4 ถังกรองเรซิน ให้ทำการล้างย้อน (Back wash) ระบบก่อน จากนั้นทำการฟื้นฟูสารกรองเรซิน (Regenerate) เพื่อล้างเอาประจุสารปนเปื้อนที่เกาะติดที่เรซินออกด้วยการแช่น้ำเกลือความเข้มข้น 8 – 10% ประมาณ 45 นาที – 1 ชั่วโมง และล้างสารกรองเรซินด้วยน้ำสะอาดจนกระทั่งหมดความเค็ม

2.10 การบำรุงรักษาระบบ UV ทำการเปลี่ยนหลอด UV ที่ขาดให้กลับมาใช้งานได้ตามปกติ และมีการจัดเตรียมหลอด UV เพื่อเปลี่ยนหลอดตามอายุการใช้งาน ตรวจสอบการทำงานของหลอด UV ต้องติดตลอดการใช้งาน ตรวจสอบเช็คครอยรั่วซึมของระบบ การทำงานของฟิวส์ระบบ UV หากไม่มีการกรองน้ำให้ปิดการทำงานของหลอด UV เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอด UV

## 3. จุดบริการน้ำดื่มของนักเรียน

3.1 ควรล้างทำความสะอาดภาชนะบรรจุน้ำดื่มทุกวัน โดยล้างด้วยน้ำยาล้างจานแล้วล้างด้วยน้ำเปล่าให้สะอาด จากนั้นให้แช่ด้วยน้ำผสมคลอรีน

3.2 ไม่ควรใช้สายยางในการส่งน้ำดื่มจากเครื่องกรองน้ำไปยังถังบรรจุน้ำดื่ม ควรเป็นท่อปิดเพื่อป้องกันเชื้อโรคปนเปื้อนเข้ามาจากสายยาง

4. โรงเรียนควรส่งเสริม สนับสนุน และสร้างกิจกรรมการดูแลระบบผลิตน้ำอุปโภคบริโภคให้นักเรียนแกนนำ เช่น การล้างย้อนระบบประปาบาดาล การล้างถังสำรองน้ำ การตรวจเฝ้าระวังการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มในน้ำด้วย ชุดทดสอบภาคสนาม เป็นต้น เพื่อเป็นการสร้างเสริมองค์ความรู้และประสบการณ์ด้านการจัดการน้ำให้กับนักเรียน
5. การร่อนน้ำฝนเพื่อใช้เป็นน้ำอุปโภค - บริโภค สามารถทำได้ซึ่งทางโรงเรียนควรปล่อยทิ้งน้ำฝนที่ตกมาใหม่ๆ สักระยะเวลาหนึ่งแล้วจึงทำการสำรองน้ำฝนไว้ใช้งาน ควรระวังเรื่องความสะอาดของหลังคา รางน้ำฝน ท่อน้ำ สายยาง และภาชนะกักเก็บน้ำฝนอยู่เสมอ ทางโรงเรียนอาจเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ทั้งนี้ควรตรวจสอบคุณภาพน้ำฝนที่กักเก็บให้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
6. ควรมีการเฝ้าระวังและตรวจสอบคุณภาพน้ำดิบ น้ำประปา และน้ำดื่มเป็นประจำ (อาจเป็นการสังเกตด้วยตา หรือดมกลิ่น) อย่างน้อยวันละ 1 ครั้ง และมีการตรวจคุณภาพน้ำด้วยชุดทดสอบภาคสนาม เช่น ชุดทดสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (๑11) ตรวจเดือนละ 1 ครั้ง ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (๑31) ตรวจสัปดาห์ละครั้ง เพื่อให้ทราบสถานการณ์คุณภาพน้ำเบื้องต้น และแก้ไขปัญหาให้คุณภาพน้ำอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน
7. ควรปรับปรุงระบบพลังงานแสงอาทิตย์ และระบบสำรองไฟเพิ่มเติม เพื่อให้สามารถใช้พลังงานไฟฟ้าได้อย่างเพียงพอกับระบบเครื่องใช้ไฟฟ้าที่ทางโรงเรียนต้องใช้

### รูปกิจกรรม

1. สักรวาระบบน้ำและให้คำแนะนำเกี่ยวกับการบำรุงรักษาระบบน้ำอุปโภค - บริโภคแก่โรงเรียน



2. สนับสนุนคลอรีน ชุดทดสอบภาคสนาม และสื่อความรู้



## ภาคผนวก ก การฆ่าเชื้อโรคในน้ำด้วยคลอรีน

### การใช้คลอรีน

คลอรีน : เป็นสารเคมีที่นิยมใช้ฆ่าเชื้อโรค เนื่องจากมีประสิทธิภาพในการทำลายเชื้อโรคสูงและใช้เวลาไม่นานที่สำคัญคลอรีนที่เติมลงในน้ำจะละลายอยู่ในรูปของคลอรีนอิสระ ทำหน้าที่ฆ่าเชื้อโรคที่อาจจะปะปนในน้ำ ภายหลังต่อไปอีกด้วย และราคาถูกหาซื้อง่าย การเก็บรักษาไม่ยุ่งยาก ละลายน้ำได้ดี ตลอดทั้งไม่มีอันตรายต่อคนและสัตว์เลี้ยงรุนแรง

คลอรีนที่ใช้ในการฆ่าเชื้อโรคมีทั้งคลอรีนชนิดผง คลอรีนน้ำ คลอรีนเม็ด และคลอรีนก๊าซ จะเลือกใช้คลอรีนประเภทใดต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมในการใช้

### 1. คลอรีนผง

#### 1) วิธีเตรียมผงปูนคลอรีน

- (1) เตรียมน้ำใส่ภาชนะตามขนาดที่ต้องการใช้ประโยชน์
- (2) ตักน้ำใส่ภาชนะมา ½ ขัน
- (3) นำผงปูนคลอรีนชนิดความเข้มข้น 60 เปอร์เซ็นต์ ผสมลงไปตามสัดส่วนแล้วคนให้เข้ากัน
- (4) ตั้งทิ้งไว้ให้ผงปูนตกตะกอน

(5) นำน้ำปูนคลอรีนส่วนที่เป็นน้ำใสผสมในภาชนะที่เตรียมน้ำไว้ตามอัตราส่วน กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนใช้ประโยชน์ตามต้องการ รายละเอียดดังตารางปริมาณและระยะเวลาการใช้คลอรีน

#### 2) ปริมาณความเข้มข้นและระยะเวลาการใช้

ปริมาณความเข้มข้นของคลอรีนจะต้องมีอัตราส่วนที่ถูกต้อง และมีระยะเวลาเพียงพอที่จะให้คลอรีนทำลายเชื้อโรค อัตราส่วนการใช้คลอรีนต้องคิดจํานวนน้ำว่ามีเท่าไร แล้วใส่คลอรีนตามอัตราส่วนรายละเอียดดังตาราง

| ผลคลอรีน 60 % | ขั้นตอนการเตรียม                                                                                                      | น้ำที่ผสม  | ระยะเวลา | ประเภท           |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|------------------|
| 1/8 ขอนชา     | - ผสมผงคลอรีนในน้ำ ½ ขัน คนให้เข้ากัน                                                                                 | 160 ลิตร   | 30 นาที  | น้ำดื่ม - น้ำใช้ |
| 1 ขอนชา       | - ทิ้งไว้ให้ตกตะกอน<br>- รินเฉพาะส่วนที่น้ำใส ผสมน้ำสะอาดตามที่กำหนด คนให้เข้ากัน ทิ้งไว้ 30 นาที ก่อนนำไปใช้ประโยชน์ | 1,000 ลิตร | 30 นาที  | น้ำดื่ม - น้ำใช้ |

### 2. คลอรีนน้ำ หรือหดยดทิพย์ (๑32)

วิธีการใช้คลอรีนน้ำ หรือหดยดทิพย์ (๑32) ถ้าน้ำขุ่นให้นำน้ำมาใสโองและทำให้น้ำใสโดยใช้สารส้มกวนตะกอนหลังจากนั้นนำน้ำส่วนที่ใสมาใสโองใหม่ แล้วเติมหดยดทิพย์ โดยใสในอัตราส่วน 1 ขวด (100 มิลลิลิตร) ต่อน้ำ 50 ปีบ หรือ 1 หดยด ต่อน้ำ 1 ลิตร กวนให้เข้ากันด้วยภาชนะที่สะอาด เช่น ขันน้ำประจำโอง

ทั้งนี้ การฆ่าเชื้อโรคในน้ำควรตรวจวัดให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ในสถานการณ์ปกติ) หรือ 0.5 – 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ในสถานการณ์โรคระบาดหรือสาธารณสุข) หลังจากทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

### 3. คลอรีนเม็ด

คลอรีนเม็ดฟู เซพทรีเวท 3.0 (Seprivet)

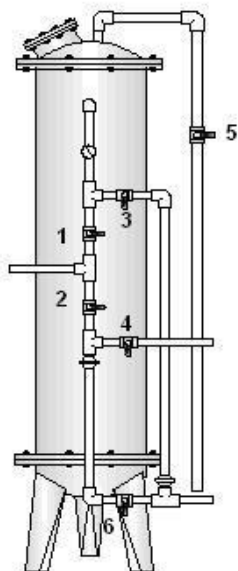
#### ปริมาณและวิธีการใช้

1.1) กรณีน้ำสะอาด : 1 เม็ด ต่อน้ำ 1,000 ลิตร (2 ฟิฟเอ็ม) ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที

1.2) กรณีน้ำสกปรก : 1 เม็ด ต่อน้ำ 400 ลิตร (5 ฟิฟเอ็ม) ตั้งทิ้งไว้ 30 นาที

ทั้งนี้ การฆ่าเชื้อโรคในน้ำควรตรวจวัดให้มีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำอยู่ระหว่าง 0.2 – 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (ในสถานการณ์ปกติ) หรือ 0.5 – 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (ในสถานการณ์โรคระบาดหรือสาธารณภัย) หลังจากทิ้งไว้ประมาณ 30 นาที

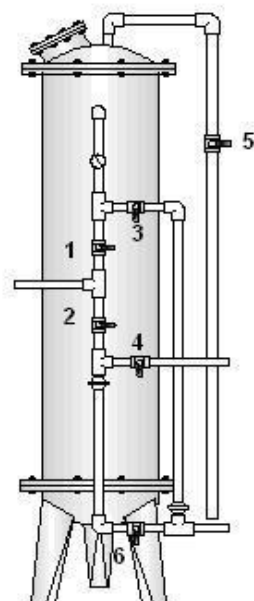
## ภาคผนวก ข การล้างเครื่องกรองน้ำ

การล้างเครื่องกรองสนิมเหล็ก Manganese Filterการเดินเครื่องใช้งาน

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 1, 5 ปลอ่ยให้น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปลอ่ยน้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาทีจนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปลอ่ยให้น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปลอ่ยน้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

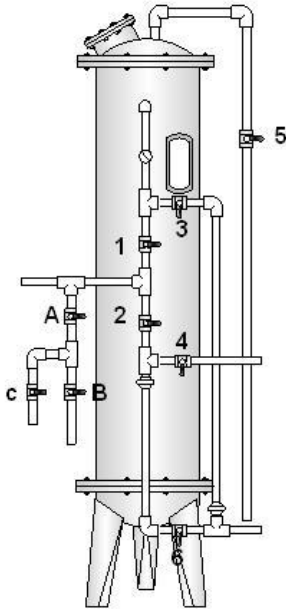
การล้างเครื่องกรองถ่าน-สี Carbon Filterการเดินเครื่องใช้งาน

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 1, 5 ปลอ่ยให้น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปลอ่ยน้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาทีจนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปลอ่ยให้น้ำล้นออกทางวาล์ว 5
- ปิดวาล์ว 5 เปิดวาล์ว 6 ปลอ่ยน้ำทิ้ง 2-3 นาที
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน

## การล้างเครื่องกรองความกระด้าง Softener Filter



### การล้างโดยวิธีกลับทางน้ำ (Back Wash)

- ปิดวาล์วทุกตัวก่อน
- เปิดวาล์ว 2, 3 ผ่านน้ำทิ้งไปประมาณ 5-10 นาทีจนน้ำใส
- ปิดวาล์ว 2, 3 เปิดวาล์ว 1, 5 ปลอ่ยให้น้ำล้นออกทางวาล์ว 5

### การล้างด้วยเกลือบริสุทธิ์ (เกลือ:น้ำ = 1:10)

- เปิดวาล์ว A,B,1 และ 6 ปลอ่ยน้ำเข้าเครื่องช้าๆ
- เปิดวาล์ว C เพื่อส่งน้ำเกลือเข้าไปในเครื่องจนหมด
- ปิดวาล์ว A,B,C ปลอ่ยน้ำเกลือแช่ทิ้งไว้ 10-20 นาที
- เปิดวาล์ว 1, 6 ปลอ่ยน้ำเกลือทิ้งช้าๆ จนหมดความเค็ม
- ปิดวาล์ว 6 เปิดวาล์ว 4 เพื่อส่งน้ำไปใช้งาน



## การดูแลบำรุงรักษา เครื่องกรองน้ำดื่มอย่างง่าย



### ไส้กรองสารคาร์บอน (Activated Carbon)

**ประโยชน์** ดูดซับ กลิ่น สี คลอรีน และสิ่งเจือปนก่อนปล่อยน้ำดื่มที่ปนเปื้อนมาที่น้ำดื่ม

**วิธีการทำความสะอาด** การล้างย้อนกลับ (Back Wash) โดยการเปิดสวิตช์ล้างของน้ำที่ใช้กรองตามปกติ แล้วเปิดสวิตช์น้ำเข้าของน้ำให้ผ่านเข้าทางด้านล่างของท่อบรรจุสารกรองคาร์บอนแล้วปล่อยน้ำที่ล้างย้อนกลับไหลทิ้งไปจนกระทั่งได้น้ำใส

ควรล้างทำความสะอาดทุก 2 สัปดาห์หรือ 1 เดือน



### ไส้กรองเรซิน (Resin)

**ประโยชน์** ลดความกระด้างและการเกิดคราบหินปูนในน้ำ

**วิธีการทำความสะอาด** การล้างคืนสภาพ (Regeneration) โดยการแช่น้ำเกลือเข้มข้น 20% (อัตราส่วนผสม 200 กรัมต่อน้ำ 1 ลิตร) ให้ไหลผ่านไส้กรองเรซิน แช่ทิ้งไว้ประมาณ 1 ชั่วโมง แล้วปล่อยทิ้ง และเปิดน้ำไหลผ่านเครื่องกรองน้ำเกลือที่กดค้างออกไป จนกระทั่งน้ำที่ออกมาไม่มีกลิ่นค็มหลงเหลืออยู่เลย การล้างเครื่องกรองน้ำขนาดเล็ก ควรล้างทำความสะอาดทุก 2 สัปดาห์ ถึง 1 เดือน และเครื่องกรองน้ำขนาดใหญ่ (โรงงาน) ควรล้างทำความสะอาดทุก 1 - 3 สัปดาห์



### ไส้กรองเซรามิก

**ประโยชน์** กรองสารแขวนลอย ตะกอน ความขุ่นและแบคทีเรีย

**วิธีการทำความสะอาด** ใช้ทำความสะอาดด้วยแปรงขนอ่อนหรือฟองน้ำขัดไปมาบริเวณผิวหน้า และขัดได้เปิดน้ำประปาไหลผ่าน และขัดจนกระทั่งไส้กรองสะอาดไม่มีสิ่งสกปรกอุดตัน

ควรล้างทำความสะอาดทุก 2 สัปดาห์หรือ 1 เดือน



### หลอดอัลตราไวโอเล็ต (UV)

**ประโยชน์** ผลิตแสงยูวีหรือแสงอัลตราไวโอเล็ต เพื่อฆ่าจุลินทรีย์ที่อยู่ในน้ำ ได้แก่ เชื้อรา แบคทีเรีย และไวรัส

**วิธีการทำความสะอาด** โดยปกติหลอดแบบให้แสงความยาวคลื่นยาวออก โดยสังเคราะห์จากหลอดความยาวคลื่น และเปลี่ยนหลอดเมื่อครบชั่วโมงการใช้งาน

ระยะเวลาทำความสะอาดหรือเปลี่ยนไส้กรองน้ำขึ้นกับคุณภาพ

น้ำเข้าเครื่องกรอง ปริมาณน้ำที่กรอง และการบำรุงรักษาของเจ้าของ

365

กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี

จัดทำโดย : สำนักสุขภาพนารีอาหารและน้ำ

อ่านความรู้เพิ่มเติม [www.multimedia.anamai.moph.go.th](http://www.multimedia.anamai.moph.go.th)

26 มิ.ย. 63






## ภาคผนวก ค การล้างภาชนะสำรองน้ำ และแก้วนํ้าดื่ม



### การทำความสะอาด ภาชนะสำรองน้ำ



ภาชนะสำรองน้ำควรทำความสะอาดก่อนที่จะใช้งาน  
ทั้งภาชนะเดิมและภาชนะที่ซื้อใหม่

- 1** เก็บกวาดเศษวัสดุ และทำความสะอาด  
คราบสกปรก : ภายนอก ฝาปิด และผนังภายใน  
หากมีคราบสกปรกมาก สามารถใช้น้ำยาล้างภาชนะ  
ทำความสะอาด หรือใช้หัวฉีดน้ำฉีดล้าง
- 2** ล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง  
ใช้น้ำสะอาดล้างซ้ำอีก 2 ครั้ง  
หรือ ฉีดน้ำล้างจนหมดคราบสกปรก
- 3** พ่นเชื้อโรคด้วยน้ำผสมคลอรีนด้วยวิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

| ความเข้มข้น<br>(ppm) | ปริมาณ<br>คลอรีน 65%<br>(กรัม) | ปริมาณน้ำ<br>(ลิตร) | ระยะเวลาในการแช่<br>ทำความสะอาด      |
|----------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------------|
| 5                    | 8                              | 1,000               | 24 ชั่วโมง                           |
| 50                   | 80                             |                     | 30 นาที                              |
| 200                  | 80                             | 250                 | ทำการฉีดพ่นผนังภายใน<br>ภาชนะให้ทั่ว |

ปล่อยน้ำคลอรีนออกให้หมด ทิ้งไว้ให้แห้งก่อนเติมน้ำไว้ใช้

กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุภาพดี จัดทำโดย : สำนักสุขภาพกองอาหารและน้ำ

ดาวน์โหลดดูเพิ่มเติม [www.multimedia.anamai.moph.go.th](http://www.multimedia.anamai.moph.go.th) 18 มิ.ย. 63



## ล้าง ลด โรค



ภาชนะบรรจุน้ำดื่ม ต้องล้างทำความสะอาดอยู่เสมอ  
เพื่อป้องกันการสะสมของเชื้อโรค

โดยมีขั้นตอน ดังนี้

- 1. ล้างภาชนะด้วยน้ำสะอาด**  
เพื่อกำจัดคราบสกปรก
- 2. ใช้แปรงล้างขวดนม/ฟองน้ำ**  
ชุบน้ำยาล้างจานล้างจากด้านล่างภาชนะ  
ทั้งภายในและภายนอก
- 3. ล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2 ครั้ง**  
ทั้งภายในและภายนอก
- 4. แช่ภาชนะในน้ำร้อน**  
อุณหภูมิ 82-87°C  
เวลา 2 นาที เพื่อฆ่าเชื้อโรค
- 5. ซักแดด หรือ คั่วให้แห้ง**  
ในบริเวณที่ไม่มีฝุ่นและแมลง

หมั่นล้างทำความสะอาดทุกวัน เพื่อลดแหล่งสะสมเชื้อก่อโรค

กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุภาพดี

Scan QR Code  
ดูวิธีล้างภาชนะ  
ที่ กรมอนามัย

จัดทำโดย สำนักสุขภาพกองอาหารและน้ำ | เผยแพร่ : 15 กรกฎาคม 2563 | สืบค้นข้อมูล COVID-19

## ภาคผนวก ง การตรวจสอบคุณภาพน้ำอย่างง่ายด้วยชุดทดสอบภาคสนาม

**น้ำสะอาดแน่... เมื่อมี..... คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ**

**ทำไมน้ำสะอาดเมื่อเติมคลอรีน**

เนื่องจากคลอรีน เป็นธาตุที่มีคุณสมบัติในการฆ่าเชื้อโรค โดยเฉพาะระบบผลิตน้ำประปา เพราะมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ที่ปนเปื้อนในน้ำดิบให้ได้อีกด้วย โดยคลอรีนในปริมาณที่เหมาะสมตามคำแนะนำ คือ 1 มิลลิกรัมต่อลิตร (1.0 ppm) ในน้ำประปาที่ผ่านผู้จำหน่ายตามคำแนะนำขององค์การอนามัยโลก สถานการณ์ปกติ 0.2 - 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.2-0.5 ppm) สถานการณ์ภาวะฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค 0.5 - 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร (0.5 - 1.0 ppm)

**ขั้นตอนการตรวจหาคลอรีนอิสระคงเหลือด้วยชุดทดสอบ จ.31**

**ขั้นตอนที่ 1** เมื่อใส่ตัวอย่างน้ำที่สงสัยว่าจะมีคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

**ขั้นตอนที่ 2** เมื่อเติมคลอรีนในน้ำ

**ขั้นตอนที่ 3** เมื่อตรวจพบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (สีน้ำเงินเข้ม)

**ขั้นตอนที่ 4** เมื่อเติมคลอรีนในน้ำ (สีน้ำเงินเข้ม)

**ขั้นตอนที่ 5** เมื่อเติมคลอรีนในน้ำ (สีน้ำเงินเข้ม)

**การเก็บรักษา**

1. ควรเก็บในภาชนะที่แห้ง
2. เก็บในที่อุณหภูมิห้องและให้พ้นแสงแดด
3. อายุการใช้งาน 1 ปี นับจากวันที่ผลิต

**ข้อควรระวังในการใช้ชุดทดสอบ จ.31**

หากไม่ชอบกลิ่นคลอรีน ให้เปิดน้ำให้ถึงสายน้ำที่สะอาดและเปิดน้ำทิ้งทิ้งไว้อย่างน้อย 30 นาที หรือกรองน้ำประปาผ่านไส้กรองคาร์บอนหรือถ่านกัมมันต์ (Activated Carbon)

**กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี** จัดทำโดย : สำนักสุขภาพอาหารอนามัย

ดาวน์โหลดคู่มือเพิ่มเติม [www.multimedias.anamai.moph.go.th](http://www.multimedias.anamai.moph.go.th) | โทรศัพท์ : 26 ม.ก. 2564

**How to ตรวจให้รู้ น้ำสะอาดปราศจากเชื้อโรค**

**ด้วยชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียภาคสนาม (จ.11)**

**วิธีการตรวจสอบ**

**ขั้นตอนที่ 1** ตรวจสอบหลอดสีชมพูให้พบหลอดสีชมพู 70 % เพื่อตรวจสอบเบื้องต้นว่าน้ำสะอาดหรือไม่

**ขั้นตอนที่ 2** ใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

**ขั้นตอนที่ 3** เมื่อใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

**ขั้นตอนที่ 4** เมื่อใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

**การอ่านผลการทดสอบ**

1. ไม่มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

2. มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

**หมายเหตุ**

1. ควรเก็บน้ำตัวอย่างในภาชนะที่สะอาด

2. ใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

**วิธีการตรวจสอบ**

1. ใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

2. ใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าไม่สะอาด และใช้เข็มแทงรูและใช้เข็มดูดน้ำตัวอย่าง ในน้ำที่สงสัยว่าสะอาด

**กรมอนามัยส่งเสริมให้คนไทยสุขภาพดี** จัดทำโดย : สำนักสุขภาพอาหารอนามัย

ดาวน์โหลดคู่มือเพิ่มเติม [www.multimedias.anamai.moph.go.th](http://www.multimedias.anamai.moph.go.th) | โทรศัพท์ : 26 ม.ก. 2564

### คณะผู้จัดทำ

1. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
  - 1) นางสาวชญานุช เวียงแก้ว
  - 2) นางสาวพรเพชร ศักดิ์ศิริชัยศิลป์
2. ศูนย์อนามัยที่ 5 ราชบุรี กรมอนามัย
3. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบุรี
4. สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดราชบุรี
5. สำนักงานสาธารณสุขอำเภอสวนผึ้ง
6. กองควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วนภูมิภาคสำนักงานใหญ่
7. กองระบบผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำ การประปาส่วนภูมิภาคเขต 3 ราชบุรี
8. การประปาส่วนภูมิภาคสาขาสวนผึ้ง
9. สำนักทรัพยากรน้ำบาดาล เขต 8 ราชบุรี กรมทรัพยากรน้ำบาดาล