



ยินดีต้อนรับ
เจ้าหน้าที่สำนักงานบรรเทาทุกข์ สภากาชาดไทย

ณ โรงแรมริเวอร์วิว เฟลส

๑๔ มีนาคม ๒๕๖๑



การทดสอบน้ำทางห้องปฏิบัติการ (Quality test and lab test)

วันที่ 14 มีนาคม 2561

โดย

นางสาวนพเก้า พรหมมี

ผู้อำนวยการศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย



14 มีนาคม 2561

1. วิสัยทัศน์กรมอนามัยและพันธกิจกรมอนามัย
2. บทบาทหน้าที่ของศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
3. แนวทางดำเนินงานของศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
4. ความสำคัญของน้ำบริโภคต่อสุขภาพ
5. มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค
6. รูปแบบการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ
7. อุปกรณ์ชุดการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค
8. ชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือ อ31 หยดทิพย์อ32 และชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ อ 11



วิสัยทัศน์กรมอนามัย

- กรมอนามัยเป็นองค์กรหลักของประเทศในการ
อภิบาล* ระบบส่งเสริมสุขภาพและระบบอนามัย
สิ่งแวดล้อมเพื่อประชาชนสุขภาพดี
- * ดูแล ปกป้อง คุ้มครอง





พันธกิจกรมอนามัย

ทำหน้าที่ในการสังเคราะห์ ใช้ความรู้ และคุณภาพรวม
เพื่อกำหนดนโยบายและออกแบบระบบส่งเสริม
สุขภาพและอนามัยสิ่งแวดล้อม โดยการประสานงาน
สร้างความร่วมมือและกำกับดูแลเพื่อให้เกิดความ
รับผิดชอบต่อการดำเนินงาน



วัฒนธรรมองค์กรกรมอนามัย

- | | |
|----------|--|
| H | Health Model I เป็นต้นแบบสุขภาพ |
| E | Ethics I มีจริยธรรม |
| A | Achievement I มุ่งผลสัมฤทธิ์ |
| L | Learning I เรียนรู้ร่วมกัน |
| T | Trust I เคารพและเชื่อมั่น |
| H | Harmony I เป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน |



ระบบการปฏิบัติงานอนามัยสิ่งแวดล้อม





บทบาทหน้าที่ของศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย

ครั้งแรกเมื่อ 2 กันยายน พ.ศ. 2546 ได้เปลี่ยนเป็น ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย มีฐานะเทียบเท่ากับ “ กอง ” ขึ้นตรงต่อกรมอนามัย ตามคำสั่งกรมอนามัยที่ 1139/2546 และครั้งที่สอง คำสั่งที่ 906/2559 ลงวันที่ 28 กันยายน 2559 จัดตั้งหน่วยงานภายในสังกัดกรมอนามัยให้มีฐานะเทียบเท่ากอง โดยมีหน้าที่ความรับผิดชอบดังนี้.-

1. สนับสนุนการตรวจวิเคราะห์และทดสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพแก่หน่วยงานภาครัฐและเอกชน
2. ศึกษาวิจัยและพัฒนาด้านการตรวจวิเคราะห์ทางเคมีและชีววิทยาเพื่อให้ได้องค์ความรู้นวัตกรรม เทคโนโลยี ผลิตภัณฑ์ทางด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
3. พัฒนาและบูรณาการงานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อปรับเปลี่ยนค่าเกณฑ์มาตรฐานด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมของประเทศและการป้องกันเพื่อความปลอดภัยในชีวิตและสนับสนุนสุขภาวะของประชาชน



4. พัฒนาระบบกลไกการตรวจวิเคราะห์และทดสอบด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพเพื่อรองรับการเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพในพื้นที่เสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพและมีระบบข้อมูลสารสนเทศด้านการตรวจวิเคราะห์ด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นหลักฐานสนับสนุนงานอนามัยสิ่งแวดล้อมให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการสาธารณสุขและกฎหมายอื่นที่เกี่ยวข้อง
5. ถ่ายทอดและพัฒนาศักยภาพขีดความสามารถและการมีส่วนร่วมในการดำเนินงานด้านการอนามัยสิ่งแวดล้อมแก่หน่วยงานภาครัฐ ภาคเอกชนองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ภาคีเครือข่ายและชุมชน
6. พัฒนาความร่วมมือระหว่างประเทศในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยีด้านการตรวจวิเคราะห์และการใช้ชุดทดสอบภาคสนามด้านอนามัยสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
7. ปฏิบัติงานอื่นๆ ตามที่ได้รับมอบหมาย



ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
อาคารศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข ถนนติวานนท์
อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000

โทร. 0 2968 7600

0 2968 7603

โทรสาร. 0 2968 7604

RLDC

www.rldc.anamai.moph.go.th

E-mail : rldcente@health3.moph.go.th

Research and Laboratory Development Center





แนวทางการดำเนินงานของศูนย์ Labs

เป็นห้องปฏิบัติการมาตรฐานที่สามารถดำเนินงานตาม
ยุทธศาสตร์ที่ 2 และ 3 ของกรมอนามัยคือ **เน้นสร้างความ
เข้มแข็งระบบอนามัยสิ่งแวดล้อมชุมชนอย่างยั่งยืนและ
ส่งเสริมความเข้มแข็งระบบสิ่งแวดล้อมของชุมชน
ได้ 3 ระดับ**

1. ระดับเชิงรับ

2. ระดับเชิงมวลชน

3. ระดับเชิงรุก



1. ระดับเชิงรับ : การบริการการตรวจวิเคราะห์และ
ทดสอบตามเกณฑ์และมาตรฐาน
เพื่อสนับสนุนงานกรมอนามัย

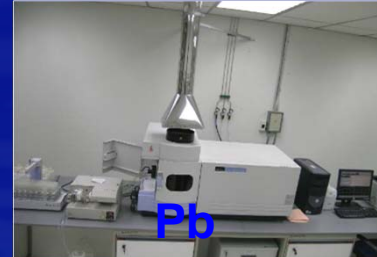
Research and Laboratory Development Center



Ecotoxicology



Coulter Counter



Pb



Phy-Chem LAB



Bacteria



AAS



IC



GC-MS



HPLC



Hg-Analyser



ICP



GC-FTIR



ความเป็นพิษ
ของสารเคมี

น้ำบริโภค

น้ำระวายน้ำ

อาหาร
ตรวจทาง
เคมี

ศักยภาพของ
ศูนย์ห้องปฏิบัติการ
(ประเภทตัวอย่างน้ำ
/ ตัวอย่างอาหาร/
ตะกอนดิน)

น้ำแข็ง

อาหาร
ตรวจทาง
จุลชีววิทยา

น้ำทิ้ง/น้ำเสีย
(โรงพยาบาล /
โรงงาน
อุตสาหกรรม/อาคาร
บ้านเรือน)

น้ำแม่น้ำ
ลำคลอง





2. ระดับเชิงมวลชน : เพื่อการมีส่วนร่วมของชุมชนและประชาชน
ร่วมตรวจสอบและเฝ้าระวังอนามัยสิ่งแวดล้อม พัฒนางาน
สุขาภิบาลและเสริมสร้างพฤติกรรมสุขอนามัยของบุคคลเพื่อลด
โรคที่สามารถป้องกันได้ (โรคจากระบบทางเดินอาหาร)



หลักการ PHC / ปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง



ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
ชุดตรวจสอบ/ชุดทดสอบ ทางภาคสนามโดยชุมชน

<p>7 811 ชุดตรวจสอบโคลีฟอร์มในน้ำดื่ม</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลีฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรคในน้ำดื่ม</p>	<p>7 810 (ชุดตรวจสอบสีในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	<p>SI-Medium (ชุดตรวจสอบโคลีฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลีฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	
<p>SA-Medium (ชุดตรวจสอบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	<p>V-Medium (ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	<p>7 720 ชุดตรวจสอบการปนเปื้อนสารเคมีในน้ำดื่ม</p>	
<p>7 101 ชุดทดสอบ</p> <p>ชุดทดสอบ 2% สีสันน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉิน</p>	<p>7 812 (ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	<p>7 813 (ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>	<p>7 814 (ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรค</p>

**ชุดตรวจสอบ/ชุดทดสอบ
ทางภาคสนามโดยชุมชน**





3. ระดับเชิงรุก : ศึกษา วิจัยและพัฒนา (R & D)

- พัฒนาศักยภาพของ Labs (ตาม Guideline & Standard ที่ได้ Update) : Legionella , Pesticides

- **Ecotoxicological Testing** → **EIA** → **HIA**

- **Surveillance**

- **Monitoring**



Bacteria
(Photobacterium
phosphoreum)

+ sample (toxic substance?)
→
Toxicity Analyzer → EC₅₀ (5,15,30 min)

Algae



+ sample
→
Coulter Counter → IC₅₀ at 72 hrs.

Rotifer



+ sample
→
LC₅₀ at 24 hrs.

Artemia



+ sample
→
LC₅₀ at 24 hrs.

Thamnocephalus



+ sample
→
LC₅₀ at 24 hrs.

Local Fish



+ sample
→
LC₅₀ at 96 hrs.



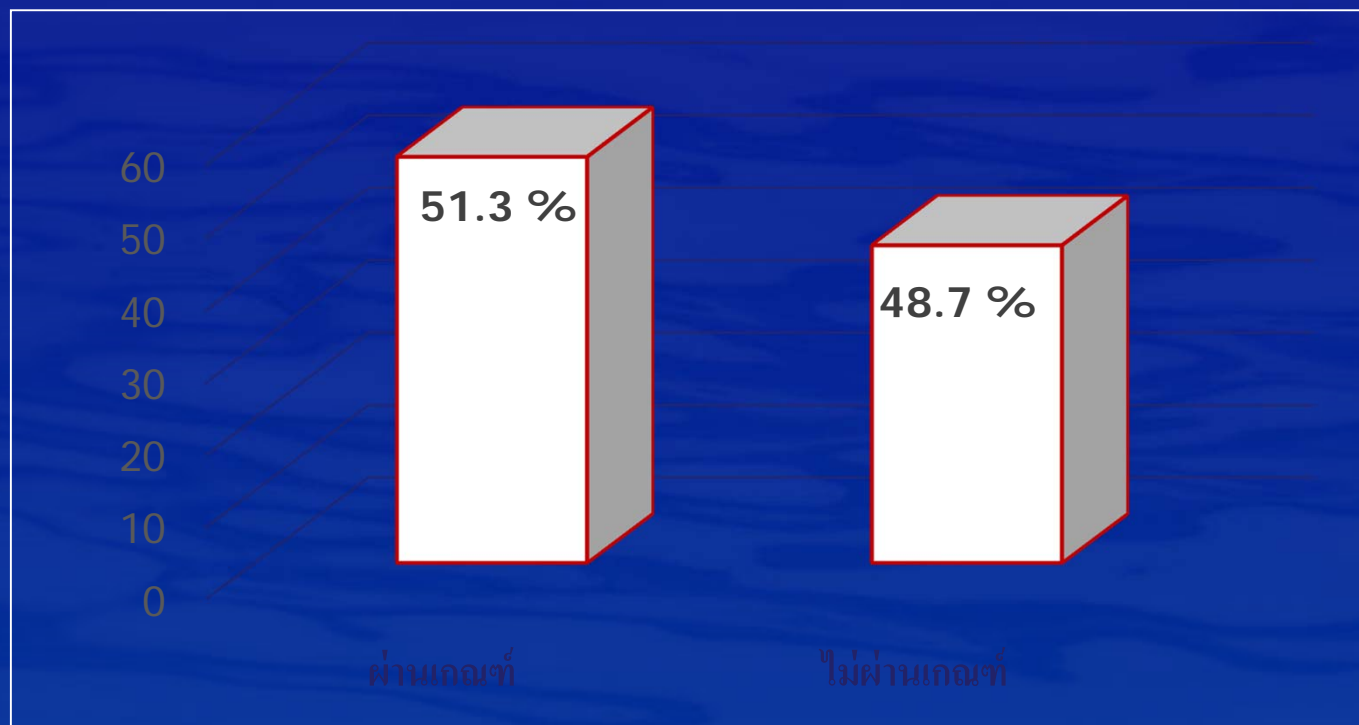
คุณภาพน้ำบริโภค ในปี 2560



สรุปคุณภาพน้ำบริโภค (P)

1 ตุลาคม 2559 – 30 มิถุนายน 2560

จำนวน 4,140 ตัวอย่าง

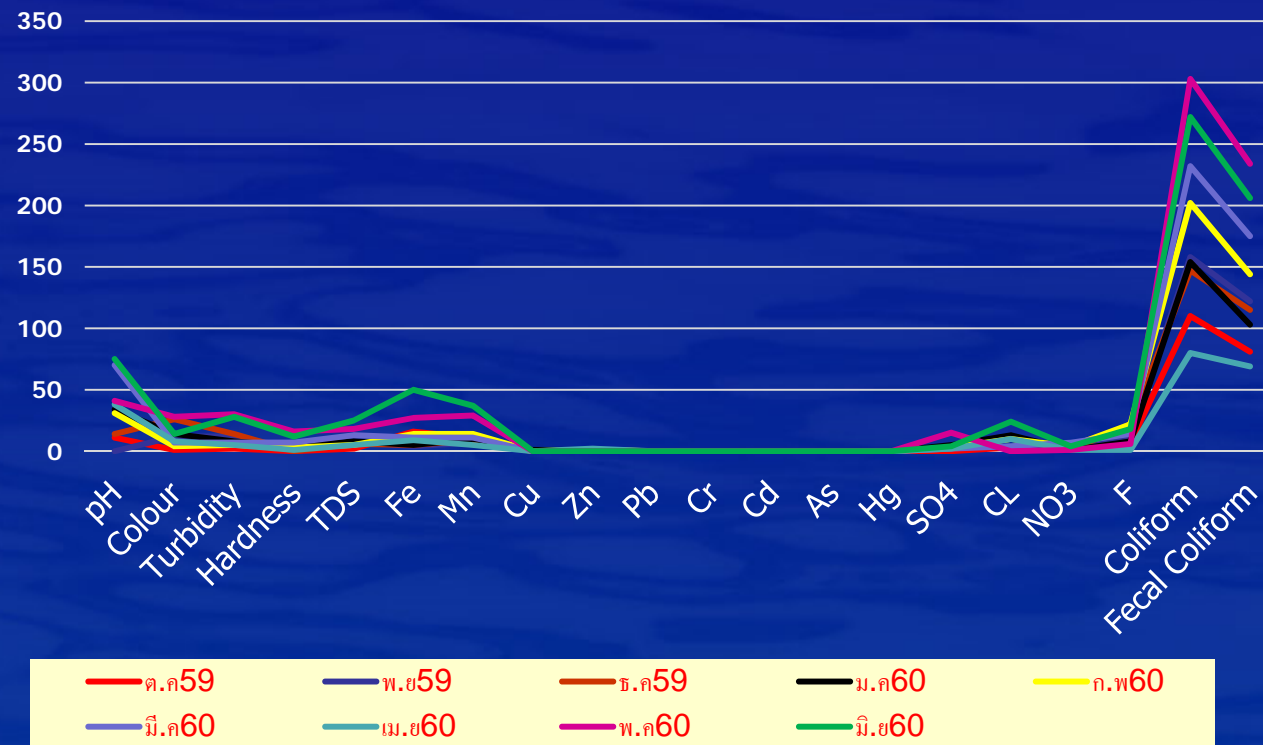




สรุปคุณภาพน้ำบริโภค (P) ที่ไม่ผ่านเกณฑ์

1 ตุลาคม 2559 – 30 มิถุนายน 2560

จำนวน 2,016 ตัวอย่าง





ตัวอย่าง ในช่วง 4 ปี ระหว่างปี 2557 -2560

2557	2558	2559	2560
8,710	9,311	8,327	9,011



ประเภทของหน่วยงานที่ขอรับบริการ

หน่วยงานสังกัดกรมอนามัยในส่วนกลาง

ศูนย์อนามัย1-13 แห่ง

สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด

โรงพยาบาลภาครัฐและเอกชน

องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น

สถานศึกษา

รัฐวิสาหกิจ

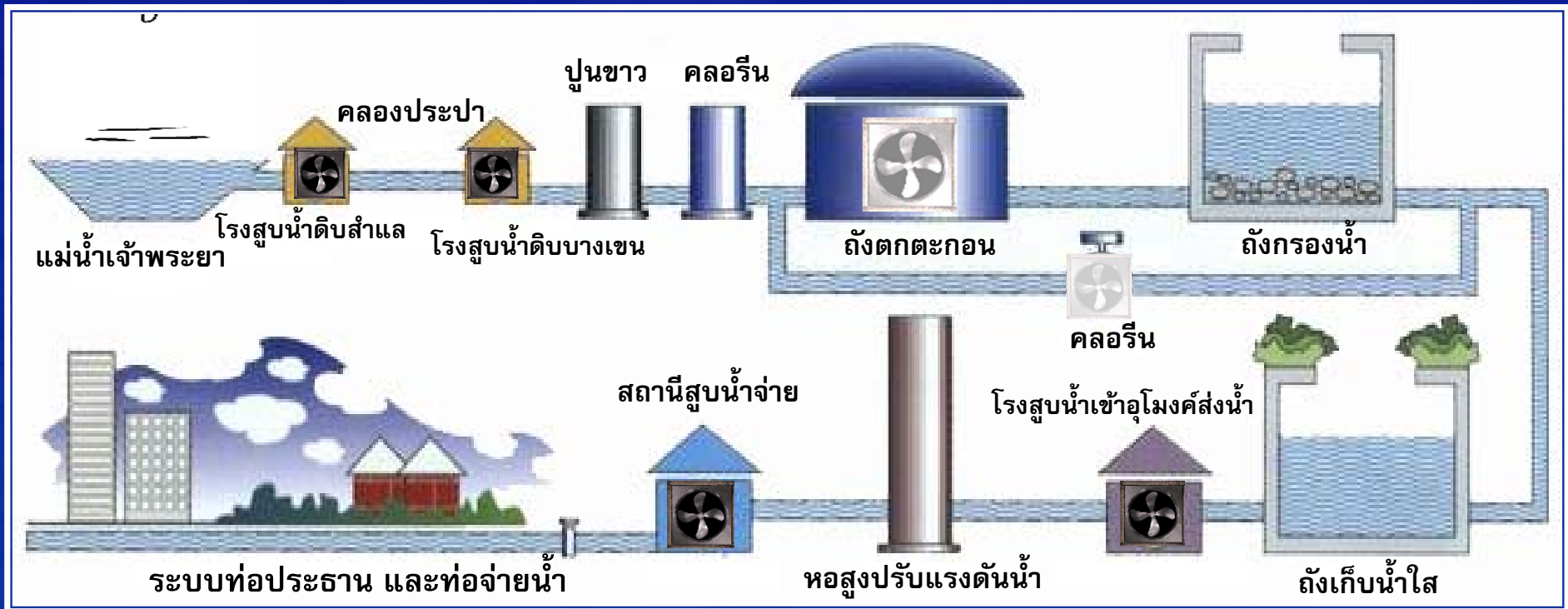
หน่วยงานราชการต่างๆ

ภาคเอกชน

ประชาชน

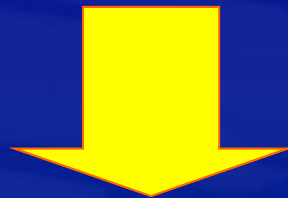


กระบวนการผลิตน้ำประปา





คุณภาพน้ำ



คุณลักษณะทางกายภาพ

คุณลักษณะทางเคมีทั่วไป

สารเป็นพิษ (อินทรีย์/อนินทรีย์)

คุณลักษณะทางจุลชีววิทยา



- กลิ่น รส สี ความขุ่น
- สารแขวนลอย

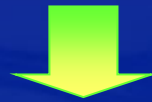
คุณภาพน้ำทางกายภาพ

ตรวจได้ด้วยประสาทสัมผัส





- สารเคมีที่เจือปนในน้ำ
- ความเป็นกรด-ด่าง สี ความกระด้าง เหล็ก ตะกั่ว ทองแดง สังกะสี แคดเมียม โครเมียม พรอท สารหนู ซัลเฟต ไนเตรท คลอไรด์ ฟลูออไรด์

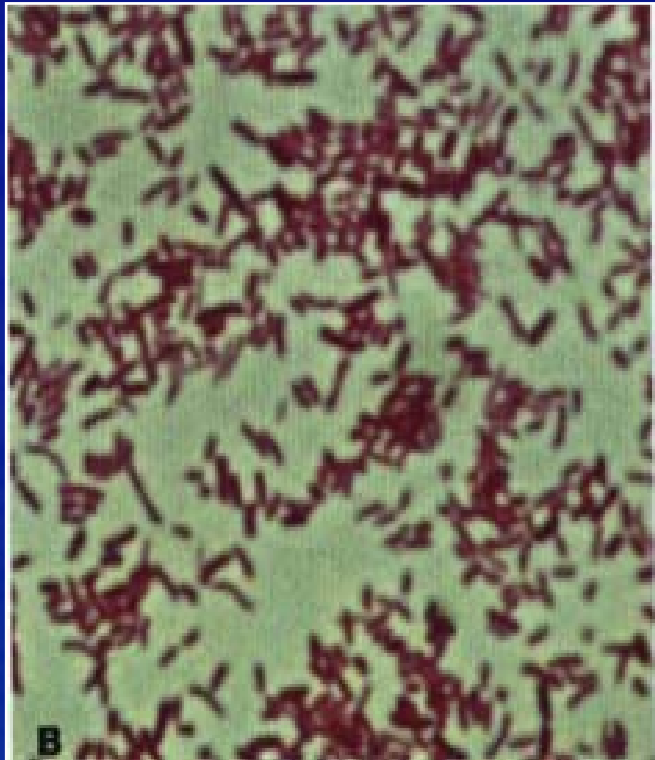


คุณภาพน้ำทางเคมี

(ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า)

วิเคราะห์โดยการทดสอบปฏิกิริยาทางเคมี/เครื่องมือพิเศษ





- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย
- ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย
- อี.โคไล
- สเตฟฟีโลคอคคัส ออเรียส
- ซัลโมเนลล่า
- คลอสตริเดียม เพอร์ฟรินเจนส์



คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

เชื้อโรค (μ)

ตรวจสอบโดยเทคนิคทางจุลชีววิทยา





ผลกระทบของคุณภาพน้ำต่อสุขภาพ

คุณภาพน้ำทางกายภาพ	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<p>1. ความขุ่น (≤ 5 NTU) (สารที่ไม่ละลายน้ำขนาดเล็กแขวนลอยในน้ำ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่มีผลต่อสุขภาพมากนัก - ผล : น้ำไม่ชวนดื่ม <ul style="list-style-type: none"> : เครื่องกรองอุดตัน เสียเร็วในระบบกรอง : คลอรีนไม่สามารถทำลายจุลินทรีย์ (ห่อหุ้มด้วยสารแขวนลอย)



คุณภาพน้ำทางกายภาพ

ผลกระทบต่อสุขภาพ

<p>2. สี (≤ 15 แพลตตินัมโคบอลท์) (อินทรีย์วัตถุหรือโลหะหนักบางชนิดที่ละลายในน้ำตามธรรมชาติ : เหลือง น้ำตาล แดง)</p>	<p>- ไม่สามารถบอกผลกระทบต่อสุขภาพได้โดยตรง</p> <p>- ผู้บริโภครังเกียจ</p>
<p>3. รส (เกิดจากสารละลายในน้ำ)</p>	<p>- ค่าสูง ความกระด้างสูง \rightarrow รสเพื่อน</p> <p>- เหลือคลอรีน \rightarrow รสกร่อย เค็ม</p>
<p>4. กลิ่น</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลิ่นอับ : สารอินทรีย์ในน้ำ - กลิ่นคาว : เหล็กออกไซด์ในน้ำ - กลิ่นเหม็น : การย่อยสลายของแบคทีเรีย 	<p>- ผู้บริโภครังเกียจ</p>



คุณภาพน้ำทางเคมี

ผลกระทบต่อสุขภาพ

<p>1. ความเป็นกรด-ด่าง (6.5-8.5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - การเจริญเติบโตของสิ่งมีชีวิต - ปฏิกริยาเคมี - การกัดกร่อนและเสื่อมสภาพของเส้นท่อ
<p>2. ความกระด้าง (≤ 500)</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความกระด้างชั่วคราว (เกลือคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม) - ความกระด้างถาวร (เกลือคลอไรด์หรือซัลเฟตของแคลเซียม และแมกนีเซียม) 	<ul style="list-style-type: none"> - รสฝืด - ไม่มีผลต่อสุขภาพมากนัก - มีผลต่อการซักล้าง และตะกอนในหม้อต้มน้ำ



คุณภาพน้ำทางเคมี

ผลกระทบต่อสุขภาพ

3. สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการ

ระเหย (TDS) ($\leq 1,000$)

- สารอนินทรีย์ (แคลเซียม)
- สารอินทรีย์ (สารประกอบไบคาร์บอเนต)

- มีผลต่อรส ความกระด้าง



คุณภาพน้ำทางเคมี	ผลกระทบต่อสุขภาพ
<p>4. ซัลเฟต (≤ 250) (เกลือแร่ในธรรมชาติ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ตะก้นในหม้อต้มน้ำ - อนุมูล ซัลเฟต ไม่มีผลต่อสุขภาพ - แมกนีเซียมซัลเฟต (ยาระบาย) ท้องร่วง
<p>5. คลอไรด์ (≤ 250) (เกลือคลอไรด์ในธรรมชาติ)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - น้ำมีรสกร่อย - ไม่มีผลต่อสุขภาพ
<p>6. ไนเตรท (≤ 50) (จากการย่อยสลายของ สารอินทรีย์)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - มีผลต่อสุขภาพอนามัย \rightarrow เด็กทารก (Blue Baby) \rightarrow ร่างกายเกิดการขาด ออกซิเจน



คุณภาพน้ำทางเคมี

ผลกระทบต่อสุขภาพ

7. ฟลูออไรด์ (≤ 0.7)

(แร่ฟลูออไรด์ในธรรมชาติ)

- ฟันแข็งแรง (≤ 1.0)

- ฟันตกกระ (> 1.5)

- กระดูกผิดปกติ (3.0-8.0)

- ไฮโปไทรอยด์

ผลของการได้รับมากเกินไป

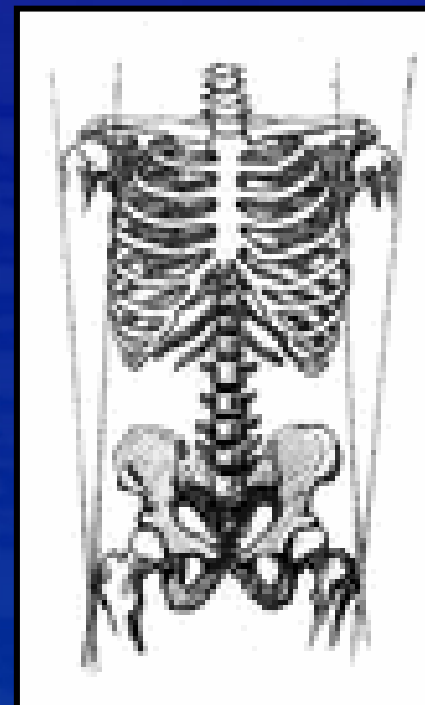
ลักษณะอาการฟันตกกระ





ผลของการได้รับมากเกินไป

กระดูกแน่นทึบ





ผลของการได้รับมากเกินไป

- การได้รับฟลูออไรด์มากเกินไป ทำให้มีการยับยั้งเอนไซม์ ที่มีแมกนีเซียมเป็นองค์ประกอบซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับ เมตาบอลิซึมของฟอสเฟตและ TCA cycle
- ในเด็กที่ได้รับยาเม็ดฟลูออไรด์เกินขนาด อาการ เฉียบพลัน คือ น้ำลายไหล คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเดิน ชัก หัวใจวาย ตายได้
- ทำให้การเจริญเติบโตลดลง



ทางโลหะหนักทั่วไป

ผลกระทบต่อสุขภาพ

8. เหล็ก (≤ 0.5)

- ละลายในน้ำได้ดี + อากาศ

→ ตกตะกอน → สีน้ำตาลแดง

- กลิ่นเฉพาะตัว
- ปัญหาการชักล้าง
- รสไม่พึงประสงค์
- ผู้บริโภครังเกียจ
- อุดตันท่อน้ำ



ทางโลหะหนักทั่วไป

ผลกระทบต่อสุขภาพ

9. แอมงานีส (≤ 0.3)

- แอมงานีส + อากาศ

→ ตกตะกอน → สีดำ

- พิษสะสมเรื้อรัง

→ เม็ดเลือดขาวถูกทำลาย อាកารทางจิต
และสายตาเสื่อม

10. ทองแดง (≤ 1.0)

สังกะสี (≤ 3.0)

- รสไม่ชวนดื่ม ถ้ามีมาก

- ไม่มีโทษต่อร่างกาย

โลหะหนักสารเป็นพิษ

ผลกระทบต่อสุขภาพ

11. ตะกั่ว (≤ 0.01)



- เป็นพิษที่ให้โทษต่อสุขภาพอนามัย (ทารก เด็ก หญิงมีครรภ์)
- เบื่ออาหาร ท้องผูก อ่อนเพลีย สมองเสื่อม
- ระคายเคืองกระเพาะและลำไส้ ชา ตะคริว กล้ามเนื้ออ่อนเพลีย โลหิตจาง



โลหะหนักสารเป็นพิษ

ผลกระทบต่อสุขภาพ

12. โครเมียม

(≤ 0.05)

- อาการอ่อนเพลีย ปวดตามข้อ
สารก่อมะเร็ง

13. แคดเมียม

(≤ 0.003)

- อันตรายสูงต่อสุขภาพ ต่อระบบไต ความดันโลหิตสูง เส้นเลือดฝอยแข็งตัว หัวใจวาย กระจกปาระแตก โรคอิตาลี-อิตาลี

14. ปรอท

(≤ 0.001)

- สารพิษสูง
เกิดอาการทางระบบประสาท

15. สารหนู

(≤ 0.01)

- มีผลต่อระบบประสาท
สารก่อมะเร็ง





ผู้ป่วยที่เป็นโรคฮีไต-ฮีไต



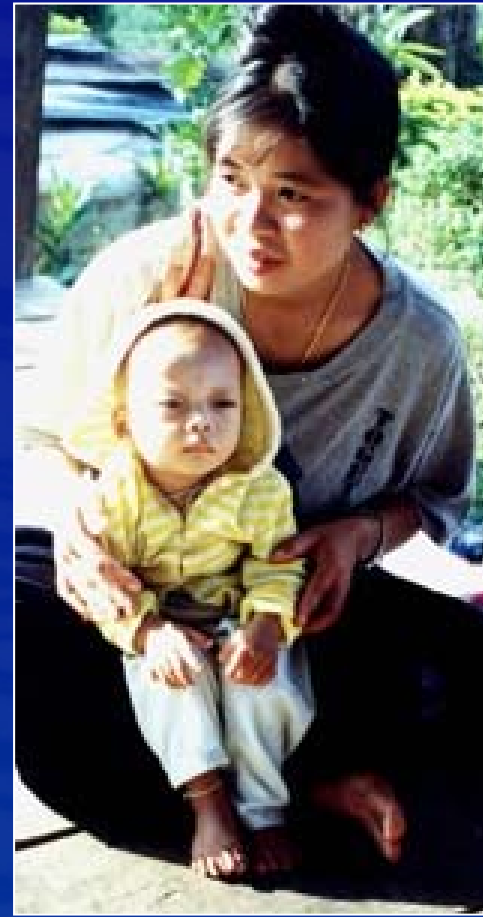
รูปลักษณ์ของการป่วยด้วยโรคตะกั่ว



เด็กหญิงตัวเหลืองซีด
สติปัญญาต่ำกว่าเด็ก
ปกติทั่วไป



เด็กชายมีอาการคั่งคั่ง

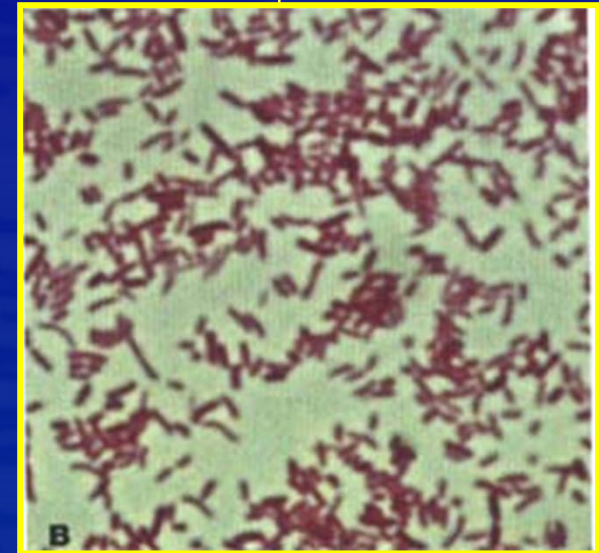


เด็กหญิงพิการนิ้วมือ/เท้า มี 12 นิ้ว



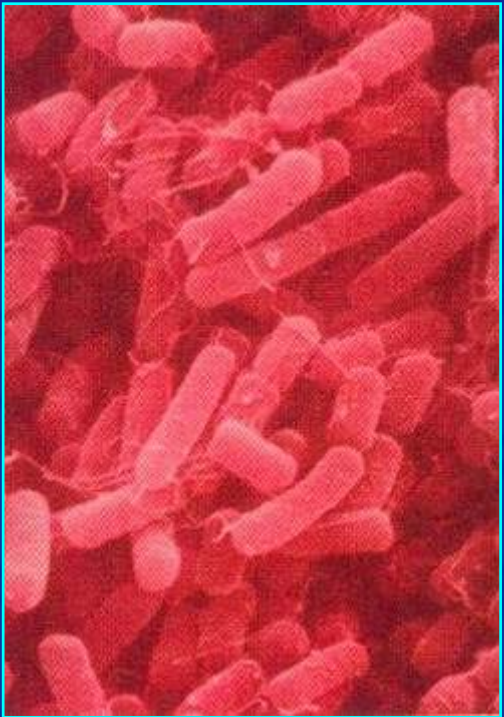
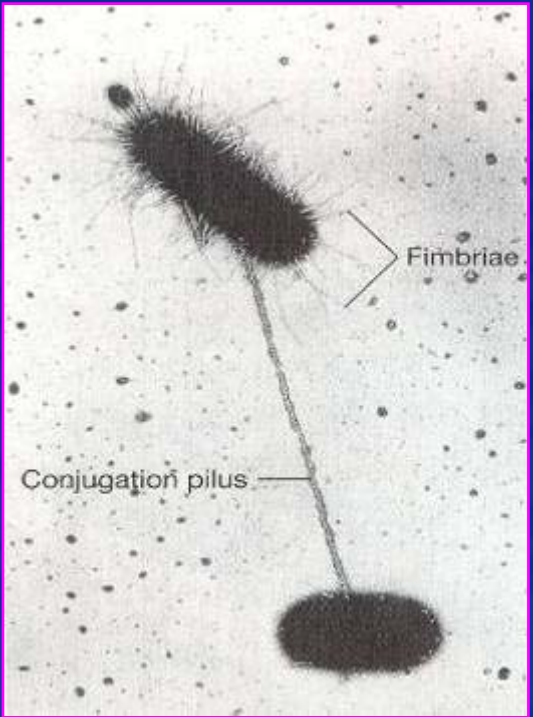
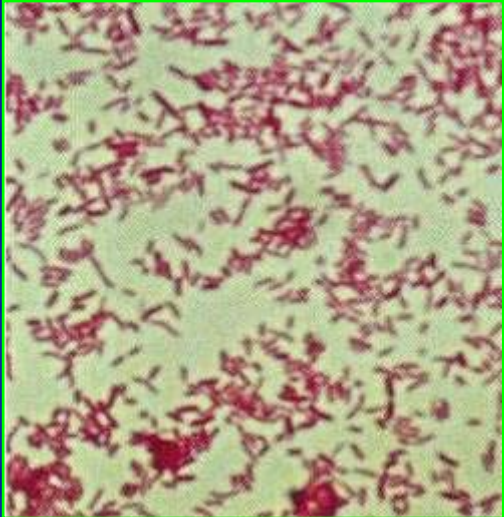
คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย

- แบคทีเรียที่ก่อโรค
 - โรคที่เกิดจากน้ำเป็นสื่อ
 - บิด
 - ไทฟอยด์
 - อหิวาต์
 - โรคระบบทางเดินอาหาร



➡ โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

➡ ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย





คุณภาพอนามัยสิ่งแวดล้อม

สถานการณ์สุขภาพโภชนาการและน้ำ

สถานการณ์สุขภาพชุมชน



ข้อมูลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

จากห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์



คุณภาพน้ำบริโภค

เกณฑ์ / มาตรฐานของคุณภาพน้ำบริโภค



องค์การอนามัยโลก (เกณฑ์เสนอแนะ ปี 2007) (125*+44***)



กรมอนามัย (พ.ศ. 2543) และพ.ศ.2553

20 ข้อมูล (18*+2**)



กรมอนามัย (พ.ศ. 2553) เพื่อการเฝ้าระวัง 40 ข้อมูล



สมอ. (พ.ศ. 2549) 29 ข้อมูล (20*+5**)



คุณภาพน้ำบริโภค

เกณฑ์ / มาตรฐานของคุณภาพน้ำบริโภค



อย. (พ.ศ. 2547) 28 ข้อมูล (26*+2**)
(น้ำบริโภคในภาชนะปิดสนิท)



กระทรวงสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม (พ.ศ. 2550)
24 ข้อมูล (22*+2**) (อยู่ระหว่างการปรับปรุง)



เกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัย พ.ศ. 2543

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ		
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.5 – 8.5 (Field Test)	-
- ความขุ่น (Turbidity)	ไม่เกิน 10	เอ็นทียู
- สี (Colour)	ไม่เกิน 15	แพลตตินัมโคบอลท์
2. คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป		
- สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	ไม่เกิน 1000	มิลลิกรัม/ลิตร
- ความกระด้าง (Hardness)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัม/ลิตร
- ซัลเฟต (SO_4^-)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- คลอไรด์ (Cl)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไนเตรท (as NO_3^-)	ไม่เกิน 50	มิลลิกรัม/ลิตร
- ฟลูออไรด์ (F)	ไม่เกิน 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
3. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป		-
- เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร
- แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	มิลลิกรัม/ลิตร
- ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
- สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 3.0	มิลลิกรัม/ลิตร
4. คุณภาพน้ำทางโลหะหนัก สารเป็นพิษ		-
- ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.03	มิลลิกรัม/ลิตร
- โครเมียม (Cr)	ไม่เกิน 0.05	มิลลิกรัม/ลิตร
- แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.003	มิลลิกรัม/ลิตร
- สารหนู (As)	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.001	มิลลิกรัม/ลิตร
5. คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย		-
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร
- ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

- หมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) กำหนดให้มีปลายเส้นที่ 0.2-0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในการบำบัดน้ำประปา
2. วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed.
3. ประกาศกรมอนามัย (29 กุมภาพันธ์ 2543)



เกณฑ์คุณภาพน้ำประปากรมอนามัย พ.ศ. 2553

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ		
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.5 – 8.5 (Field Test)	-
- ความขุ่น (Turbidity)	ไม่เกิน 5	เอ็นทียู
- สี (Colour)	ไม่เกิน 15	แพลตตินัมโคบอลท์
2. คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป		
- สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	ไม่เกิน 1000	มิลลิกรัม/ลิตร
- ความกระด้าง (Hardness)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัม/ลิตร
- ซัลเฟต (SO_4^-)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- คลอไรด์ (Cl^-)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไนเตรท (as NO_3^-)	ไม่เกิน 50	มิลลิกรัม/ลิตร
- ฟลูออไรด์ (F^-)	ไม่เกิน 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
3. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป		-
- เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร
- แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	มิลลิกรัม/ลิตร
- ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
- สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 3.0	มิลลิกรัม/ลิตร
4. คุณภาพน้ำทางโลหะหนัก สารเป็นพิษ		-
- ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- โครเมียม (Cr)	ไม่เกิน 0.05	มิลลิกรัม/ลิตร
- แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.003	มิลลิกรัม/ลิตร
- สารหนู (As)	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.001	มิลลิกรัม/ลิตร
5. คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย		-
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร
- ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

หมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) กำหนดให้มีปลายเส้นท่อ 0.2-.05 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา
2. วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed.
3. ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)



เกณฑ์คุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง พ.ศ. 2553

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
1. คุณภาพน้ำทางกายภาพ		
- ความเป็นกรด-ด่าง (pH)	6.5 – 8.5 (Field Test)	-
- ความขุ่น (Turbidity)	ไม่เกิน 5	เอ็นทียู
- สี (Colour)	ไม่เกิน 15	แพลตตินัมโคบอลท์
2. คุณภาพน้ำทางเคมีทั่วไป		
- สารละลายทั้งหมดที่เหลือจากการระเหย (TDS)	ไม่เกิน 1000	มิลลิกรัม/ลิตร
- ความกระด้าง (Hardness)	ไม่เกิน 500	มิลลิกรัม/ลิตร
- ซัลเฟต (SO_4^-)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- คลอไรด์ (Cl^-)	ไม่เกิน 250	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไนเตรท (as NO_3^-)	ไม่เกิน 50	มิลลิกรัม/ลิตร
- ฟลูออไรด์ (F^-)	ไม่เกิน 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร

ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
3. คุณภาพน้ำทางโลหะหนักทั่วไป		-
- เหล็ก (Fe)	ไม่เกิน 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร
- แมงกานีส (Mn)	ไม่เกิน 0.3	มิลลิกรัม/ลิตร
- ทองแดง (Cu)	ไม่เกิน 1.0	มิลลิกรัม/ลิตร
- สังกะสี (Zn)	ไม่เกิน 3.0	มิลลิกรัม/ลิตร
4. คุณภาพน้ำทางโลหะหนัก สารเป็นพิษ		-
- ตะกั่ว (Pb)	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- โครเมียม (Cr)	ไม่เกิน 0.05	มิลลิกรัม/ลิตร
- แคดเมียม (Cd)	ไม่เกิน 0.003	มิลลิกรัม/ลิตร
- สารหนู (As)	ไม่เกิน 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- ปรอท (Hg)	ไม่เกิน 0.001	มิลลิกรัม/ลิตร
5. คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย		-
- โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร
- ฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Faecal Coliform bacteria)	0	เอ็มพีเอ็นต่อ 100 มิลลิลิตร

หมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine) กำหนดให้มีปลายเส้นท่อ 0.2-.05 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปา
2. วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed.
3. ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)



ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
3. คุณภาพน้ำทางสารป้องกันกำจัดศัตรูพืชในพื้นที่ทำเกษตรกรรม		-
- ดีดีที (DDT)	น้อยกว่า 0.001	มิลลิกรัม/ลิตร
- อัลดริน (Aldrin)	น้อยกว่า 0.00003	มิลลิกรัม/ลิตร
- ดิลดริน (Dieldrin)	น้อยกว่า 0.00003	มิลลิกรัม/ลิตร
- อาทราซีน (Atrazine)	น้อยกว่า 0.002	มิลลิกรัม/ลิตร
4. คุณภาพน้ำทางสารอินทรีย์ระเหยง่ายในพื้นที่มีการทำอุตสาหกรรม		-
- เบนซีน (Benzene)	น้อยกว่า 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- คาร์บอนเตตระคลอไรด์ (Carbon Tetrachloride)	น้อยกว่า 0.004	มิลลิกรัม/ลิตร
- 1,2 -ไดคลอโรอีเทน	น้อยกว่า 0.03	มิลลิกรัม/ลิตร
- 1,1 -ไดคลอโรเอทีน	น้อยกว่า 0.003	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไดคลอโรมีเทน	น้อยกว่า 0.02	มิลลิกรัม/ลิตร
- เอทิลเบนซีน	น้อยกว่า 0.3	มิลลิกรัม /ลิตร
- สไตรีน	น้อยกว่า 0.02	มิลลิกรัม/ลิตร
-เตตระคลอโรเอทีน	น้อยกว่า 0.004	มิลลิกรัม/ลิตร



ข้อมูลที่ตรวจวิเคราะห์	ค่ามาตรฐานที่กำหนด	หน่วยวัด
4.คุณภาพน้ำทางสารอินทรีย์ระเหยง่ายในพื้นที่มีการทำอุตสาหกรรม		-
- โทลูอิน	น้อยกว่า 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไตรคลอโรเอทีน	น้อยกว่า 0.007	มิลลิกรัม/ลิตร
- 1,1,1-ไตรคลอโรอีเทน	น้อยกว่า 2	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไฮลีนทั้งหมด	น้อยกว่า 0.5	มิลลิกรัม/ลิตร
5. สารพิษอื่นๆ		-
- ไซยาไนด์ (CN)	น้อยกว่า 0.2	มิลลิกรัม/ลิตร
- ซีลีเนียม (Se)	น้อยกว่า 0.01	มิลลิกรัม/ลิตร
- แบเรียม (Ba)	น้อยกว่า 0.7	มิลลิกรัม/ลิตร
- ไวนิลคลอไรด์ (Vinyl Chloride)	น้อยกว่า 0.0005	มิลลิกรัม/ลิตร

คุณภาพน้ำประปา

2. วิธีการตรวจวิเคราะห์เป็นไปตามวิธีการในหนังสือ Standarหมายเหตุ 1. คลอรีนอิสระคงเหลือ (Residual Free Chlorine)

กำหนดให้มีปลายเส้นท่อ 0.2-0.05 มิลลิกรัมต่อลิตรใช้ในระบบการเฝ้าระวังd Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th ed.

3. ประกาศกรมอนามัย (13 ตุลาคม 2553)



รูปแบบการตรวจวิเคราะห์ และทดสอบ



1. แบบมาตรฐาน

จากห้องปฏิบัติการทดสอบ

2. แบบคัดกรอง

จากการตรวจสอบทางภาคสนาม



ห้องปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

- ใช้วิธีมาตรฐานแบบสากล
- เชิงคุณภาพ
- เชิงปริมาณ
- ยุ่งยากซับซ้อน
- ราคาค่าตรวจฯไม่ย่อมเยา
- ตรวจสอบยืนยัน



การตรวจวิเคราะห์ และทดสอบใน Labs มาตรฐาน

- ผู้ทดสอบ : นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ / เทคนิคการแพทย์
- พื้นที่ปฏิบัติงาน / สิ่งแวดล้อมที่ได้มาตรฐาน
- เครื่องมือวิทยาศาสตร์ที่เหมาะสม
- วัสดุ / อุปกรณ์ที่จำเป็น
- วิธีการตรวจวิเคราะห์ และทดสอบที่สากลยอมรับ
- ข้อมูลตรวจวิเคราะห์และทดสอบ

α เกณฑ์/มาตรฐาน



ตรวจออกซิเจนละลายในน้ำ (DO)
ด้วยเทคนิค Azide Modification



ฟลูออไรด์โดยเครื่อง Ion Analyzer
เทคนิคแบบเก่า

ฟลูออไรด์โดยเครื่อง Ion Chromatography
เทคนิคแบบใหม่



วิเคราะห์ ตะกั่วโดยเครื่อง ICP-OES



วิเคราะห์สารเคมีปราบศัตรูพืช (Pesticides) โดยใช้ GC-MS



การทดสอบคุณภาพน้ำ ทางแบคทีเรียในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน





ตัวอย่างน้ำ

อาหารเหลวแลคโทส

อบเพาะที่อุณหภูมิ 35^oซ. 24 ชม.

ไม่มีฟองแก๊ส

มีฟองแก๊ส

อบเพาะต่อที่อุณหภูมิ 35^oซ อีก 24 ชม.

ไม่มีฟองแก๊ส

มีฟองแก๊ส

อาหารเหลวอีซี

อบเพาะที่อุณหภูมิ 44.5^oซ. 24 ชม.

อาหารเหลวอีซี
อบเพาะที่อุณหภูมิ
44.5^oซ. 24 ชม.

อาหารบริลเลียนท์กรีนไบล์ 2%

อบเพาะต่อที่อุณหภูมิ 35^oซ, 24-48 ชม.

มีฟองแก๊ส (+)

หาค่าพีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ทิ้ง

ไม่มีฟองแก๊ส (-)

ไม่พบพีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

ไม่มีฟองแก๊ส (-)
ไม่พบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย

มีฟองแก๊ส (+)
หาค่าโคลิฟอร์มแบคทีเรีย









การตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการมาตรฐาน

ผู้รับรู้คุณภาพของตัวอย่าง : ผู้ทดสอบ/หน่วยงาน
: ผู้ส่งตรวจ/หน่วยงาน

ผู้ได้รับผลกระทบ ???





รูปภาพอะลูมิเนียมเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค





การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำบริโภค (Sampling for Drinking – water Samples)

จำเป็นต้องใช้ผู้ผ่านการฝึกอบรมการเก็บตัวอย่างน้ำที่ถูกต้องเป็นอย่างดี
ในเรื่องดังนี้

- การเก็บตัวอย่าง (Sampling)
- การติดฉลากตัวอย่าง (labelling)
- การบรรจุตัวอย่าง (packing)
- การขนส่งตัวอย่าง (transporting)
- ข้อมูลสนับสนุนจากสถานที่เก็บตัวอย่าง (supplying supporting information from the sample site) → เพื่อช่วยในการประมวลผลการวิเคราะห์ของห้องปฏิบัติการ (to help interpret laboratory results)



คู่มือ

การสู่มเก็บ การบรรจุ และการเก็บรักษาสภาพ
ตัวอย่างน้ำบริโภคเพื่อการตรวจวิเคราะห์
และทดสอบในห้องปฏิบัติการ



ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข

ถนนติวานนท์ อำเภอเมือง จังหวัดนนทบุรี 11000
โทรศัพท์ 0-2968-7600, 0-2968-7603 ต่อ 4800
โทรสาร 0-2968-7604

<http://rldc.anamai.moph.go.th>
e-mail: rldcente@health3.moph.go.th



การสุ่มเก็บ การบรรจุและการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำบริโภค เพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ

การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ การบรรจุตัวอย่างน้ำและการเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำก่อนส่งห้องปฏิบัติการวิเคราะห์และทดสอบมีความสำคัญ ซึ่งมีผลต่อความถูกต้องและน่าเชื่อถือของตัวอย่าง ซึ่งเป็นตัวแทนของแหล่งน้ำ ณ จุดและเวลาที่สุ่มเก็บ

ผู้ทำหน้าที่สุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ถ้ามีความเข้าใจในกระบวนการของกรรมวิธีการผลิตน้ำประปาหรือน้ำบริโภคแล้ว จะทำให้การสุ่มเก็บตัวอย่างได้ตัวอย่างที่เป็นตัวแทนของคุณภาพน้ำแหล่งน้ำ ณ จุดเก็บที่ถูกต้องตามวัตถุประสงค์ การบรรจุตัวอย่างถ้าได้บรรจุในภาชนะที่เหมาะสมปราศจากการปนเปื้อนและเก็บรักษาสภาพตัวอย่างถูกวิธีตามหลักการทางวิทยาศาสตร์ก่อนนำส่งห้องปฏิบัติการ จะช่วยให้ตัวอย่างคงสภาพเป็นตัวแทนที่ดีของแหล่งน้ำที่สุ่มเก็บ กระบวนการเหล่านี้จะส่งผลให้ผลการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการมีความน่าเชื่อถือ

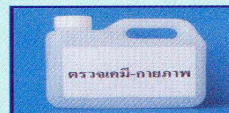
การเตรียมอุปกรณ์เพื่อการบรรจุตัวอย่างน้ำ

ภาชนะที่ใช้ในการบรรจุตัวอย่างน้ำเพื่อการตรวจวิเคราะห์และทดสอบในห้องปฏิบัติการ การสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ 1 ตัวอย่าง ต้องเตรียมอุปกรณ์และวัสดุ ดังนี้



1. ขวดแบคทีเรียขนาด 125 มิลลิลิตร พร้อมกระป๋องบรรจุทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิมจำนวน 1 ชุด ซึ่งหึ่งชุดผ่านการอบฆ่าเชื้อแล้วที่อุณหภูมิ 160-180 °C เวลา 2 ชั่วโมง สำหรับบรรจุตัวอย่างทดสอบทางแบคทีเรีย

กรณีการสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำประปา ภาชนะบรรจุหรือขวดแบคทีเรียต้องเติมโซเดียมไฮโปคลอไรต์ 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร ลงในขวดก่อนการอบฆ่าเชื้อชุดเก็บตัวอย่างแบคทีเรียทุกครั้งเพื่อหยุดปฏิกิริยาของคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ



2. ภาชนะทำด้วยพลาสติกคุณภาพดีขนาด 2 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ จำนวน 1 ชุด สำหรับการบรรจุตัวอย่างตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ



3. ขวดพลาสติกคุณภาพดีขนาด 1 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ โดยเฉพาะโลหะหนักจำนวน 1 ชุด สำหรับการบรรจุตัวอย่างวิเคราะห์ทางโลหะหนัก



ขั้นตอนและวิธีการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำบริโภค

ขั้นตอนและวิธีการสุ่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำ เพื่อทดสอบทางแบคทีเรีย



1. ชุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ เพื่อทดสอบทางแบคทีเรีย



2. แสดงชุดสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ซึ่งประกอบด้วยขวดแก้วขนาด 125 มิลลิลิตร ภายในมีคราบของโซเดียมไฮโอซัลเฟตเข้มข้น 10% ปริมาตร 0.1 มิลลิลิตร

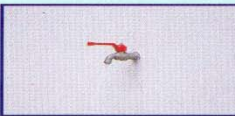
หุ้มจุกขวดด้วยกระดาษอะลูมิเนียม บรรจุในกระป๋องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ชุดบรรจุตัวอย่างผ่านการอบฆ่าเชื้อที่อุณหภูมิ 160-180 °C เป็นเวลา 2 ชั่วโมง



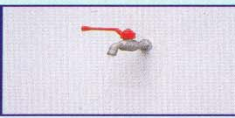
3. ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด



4. ทำความสะอาดหัวก๊อกอีกครั้ง ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



5. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่ เป็นเวลา 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง



6. ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลางก่อนสุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



7. วางชุดกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิม (ภายในบรรจุขวดแก้ว เพื่อบรรจุตัวอย่างน้ำ) บนฝ่ามือ



8. คว่ำกระป๋องลงบนฝ่ามือ อีกข้างหนึ่ง



9. ดึงกระป๋องใบล่างออก



10. จับก้นขวดแก้วบรรจุตัวอย่างให้ตั้งขึ้นแล้ววางไว้บนบริเวณที่สะอาด



11. เช็ดมือให้สะอาดด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



12. คลายกระดาษอะลูมิเนียมที่หุ้มปากขวดออก (ห้ามดึงกระดาษอะลูมิเนียมออกจากฝาขวด)



13. ใช้มือจับบนกระดาษอะลูมิเนียมแล้วหมุนจุกขวดให้คลายออก



14. ดึงจุกขวดออกจากตัวขวด แล้วถือไว้โดยระวังไม่ให้มือสัมผัสฝาขวดด้านใน เพื่อป้องกันการปนเปื้อน



15. นำขวดไปรองน้ำจากก๊อก ให้ได้ประมาณ 4/5 ของขวด (ประมาณ 100 มิลลิลิตร)



16. นำจุกขวดที่หุ้มหีบด้วยกระดาษอะลูมิเนียมมาปิดขวดโดยมือไม่สัมผัสจุกขวดโดยตรง



17. หมุนเพื่อปิดจุกขวดให้แน่น ซึ่งตัวอย่างน้ำต้องไม่ซึมออกนอกขวด



18. รีดกระดาษอะลูมิเนียมให้แนบชิดคอขวด



19. แสดงขวดบรรจุตัวอย่าง หลังการสุ่มเก็บและบรรจุ ในสภาพเรียบร้อยแล้ว ก่อนเก็บใส่ในกระป๋อง เหล็กกล้าไร้สนิมป้องกันขวดแตกระหว่างการนำส่งห้องปฏิบัติการภายในขวดบรรจุตัวอย่างน้ำประมาณ 100 มิลลิลิตร



20. วางขวดบรรจุตัวอย่าง น้ำลงในกระป๋องเหล็กกล้าไร้สนิมโดยคว่ำขวดลงในฝากระป๋อง



21. ตามปิดด้วยตัวกระป๋อง แล้วจึงตั้งกระป๋องขึ้น



22. แสดงชุดบรรจุตัวอย่างน้ำ ทดสอบทางแบคทีเรียที่สุ่มเก็บ และบรรจุตัวอย่างน้ำ เป็นที่เรียบร้อยแล้ว



23. พันรอยต่อของกระป๋อง ด้วยกระดาษกาวย่น



24. พันกระดาษกาวย่น 2-3 รอบให้แน่นเพื่อไม่ให้น้ำซึมผ่านเข้าไปในกระป๋อง



25. บันทึกรายละเอียด ของตัวอย่างลงบนฉลาก บันทึกให้ถูกต้องและชัดเจน



26. ติดฉลากไว้กับกระป๋อง ตัวอย่างให้เรียบร้อย



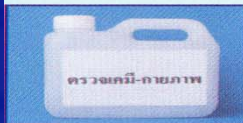
27. นำกระป๋องตัวอย่าง พร้อมฉลากบรรจุลงในถุงพลาสติกมิดปากถุงพลาสติก ให้แน่น เพื่อกันน้ำเข้าถุง



28. นำกระป๋องบรรจุตัวอย่างน้ำ ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-10 °C หรือเก็บในภาชนะควบคุมอุณหภูมิ (Cooler) ซึ่งภายในมีน้ำแข็งให้ความเย็นแล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที



ขั้นตอนและวิธีการสู่มเก็บและการบรรจุตัวอย่างน้ำ เพื่อตรวจวิเคราะห์ทางเคมี-กายภาพ



1. ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำเป็นภาชนะพลาสติก ขนาดความจุ 2 ลิตร ปราศจากการปนเปื้อนใดๆ



7. เทน้ำในภาชนะบรรจุทิ้งไป ทำซ้ำเช่นนี้ 2 ครั้ง



2. ทำความสะอาดหัวก๊อก โดยใช้ผ้าสะอาด



8. นำภาชนะบรรจุไปรองรับตัวอย่างน้ำ



3. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหล เต็มที่เป็นเวลา 1 นาที เพื่อระบายน้ำที่ค้างอยู่ในเส้นท่อทิ้ง



9. ปิดฝาภาชนะบรรจุ ให้เรียบร้อยซึ่งภายใน ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ประมาณ 80% ของภาชนะบรรจุ



4. ปรับการไหลของน้ำ ให้น้ำไหลปานกลางก่อน สู่มเก็บตัวอย่างน้ำ



10. บันทึกรายละเอียด ของตัวอย่างลงบนฉลาก บันทึกให้ถูกต้องและชัดเจน



5. ใช้น้ำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ รองรับน้ำประมาณ 1/4 ของภาชนะบรรจุ



11. ติดฉลากไว้กับภาชนะบรรจุตัวอย่างให้เรียบร้อย



6. เขย่าภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ขึ้น-ลง ประมาณ 20 ครั้ง เพื่อขะสิ่งปนเปื้อนที่อาจ คงค้างอยู่ในภาชนะ



12. นำภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำ ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4-10 °C หรือเก็บในภาชนะควบคุม อุณหภูมิ (Cooler) ซึ่งภายใน มีน้ำแข็งให้ความเย็นแล้วนำส่ง ห้องปฏิบัติการทันที

สุ่มเก็บทางแบคทีเรีย (Sampling for Bacterial test)







13



14



15



16

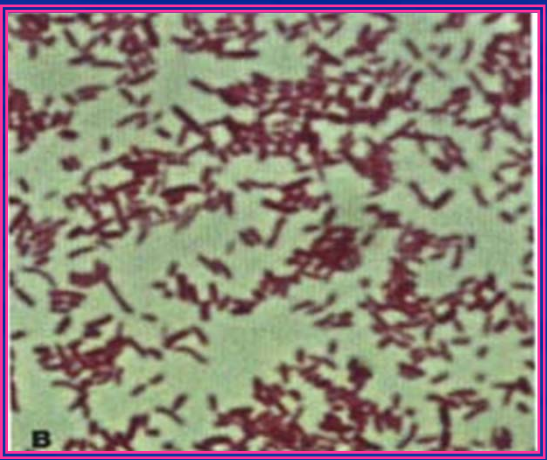
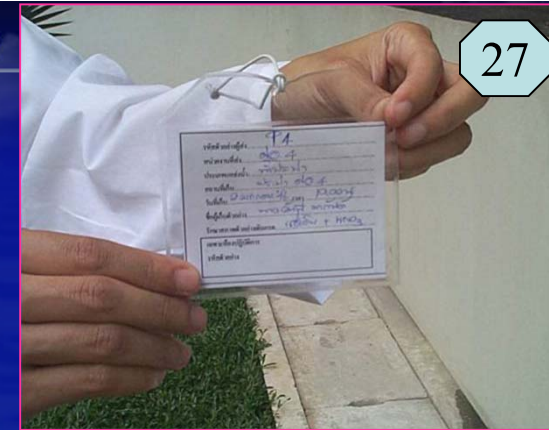


17



18







สุ่มเก็บทางกายภาพและทางเคมี

(Sampling for Physical - Chemical sample)

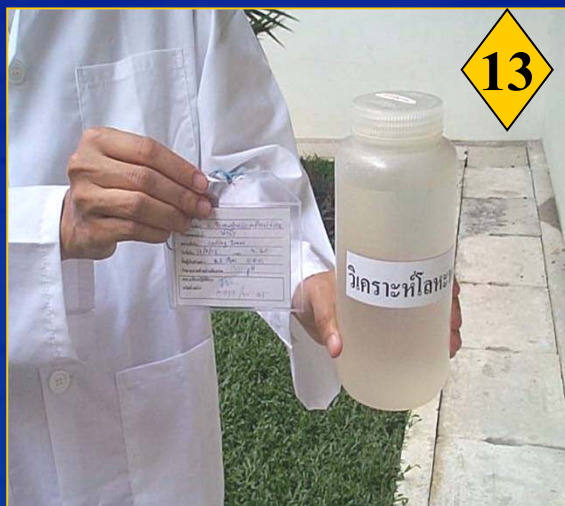
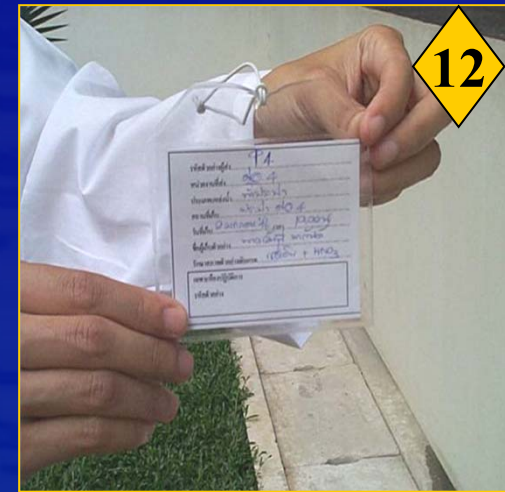






สุ่มเก็บโลหะหนัก (Sampling for Heavy Metal Sample)







การเก็บรักษาสภาพตัวอย่างน้ำ น้ล้งการสุมเก็บเพื่อการทดสอบ และตรวจวิเคราะห์ทางแบคทีเรีย เดมี-กายภาพ และไลเนะหนัก

การตรวจวิเคราะห์ และทดสอบ	การเก็บรักษาสภาพตัวอย่าง น้ล้งการสุมเก็บ	ระยะเวลาเก็บรักษาสภาพตัวอย่าง ก่อนปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์ และทดสอบ
แบคทีเรีย	เก็บรักษาชุดบรรจุ ตัวอย่างน้ำ ทางแบคทีเรียในภาชนะควบคุม อุณหภูมิ 4-10 °C (ตู้เย็นหรือคูลเลอร์)	1. ส่งห้องปฏิบัติการและ ทดสอบภายใน 2 ชั่วโมง 2. แช่เย็นทันทีและนำส่ง ห้องปฏิบัติการ ภายใน 24 ชั่วโมง
เดมี-กายภาพ	แช่เย็นตัวอย่างน้ำที่ อุณหภูมิประมาณ 4-10 °C	ภายใน 24 ชั่วโมง
ไลเนะหนัก	เก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง หรือแช่เย็นตัวอย่างน้ำ ที่อุณหภูมิประมาณ 4-10 °C หลังจากรักษาสภาพตัวอย่างด้วยการเติม กรดไนตริกเข้มข้น 1 มิลลิลิตรต่อน้ำ 1 ลิตร	ภายใน 24 ชั่วโมง



ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
ชุดตรวจสอบ/ชุดทดสอบ ทางภาคสนามโดยชุมชน

<p>7 811 ชุดตรวจสอบโคลีฟอร์มในน้ำดื่ม</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลีฟอร์มในน้ำดื่มในกรณีฉุกเฉินหรือการระบาดของโรคในน้ำดื่ม</p>	<p>7 810 (ชุดตรวจสอบสีในนมผง)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในนมผงในน้ำดื่ม</p>	<p>SI-Medium (ชุดตรวจสอบโคลีฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลีฟอร์มในน้ำดื่ม</p>	
<p>SA-Medium (ชุดตรวจสอบแบคทีเรียโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม</p>	<p>V-Medium (ชุดตรวจสอบสีในนมผง)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในนมผง</p>	<p>7 720 ชุดตรวจสอบการปนเปื้อนสารพิษในน้ำดื่ม</p>	
<p>7 101 ชุดทดสอบ</p> <p>ชุดทดสอบ 2% สีสันน้ำดื่ม</p>	<p>7 812 (ชุดตรวจสอบสีในนมผง)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในนมผง</p>	<p>7 813 (ชุดตรวจสอบสีในนมผง)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในนมผง</p>	<p>7 814 (ชุดตรวจสอบสีในนมผง)</p> <p>ตรวจสอบการปนเปื้อนสีในนมผง</p>

**ชุดตรวจสอบ/ชุดทดสอบ
ทางภาคสนามโดยชุมชน**





อ 31
(ชุดทดสอบคลอรีนอิสระ
คงเหลือในน้ำ)



อ 32
(คลอรีนน้ำ 2%)
หยุดทิพย์



ชุดตรวจค่าออกซิเจนละลาย
ในน้ำ (DO-อ 33)



อ 35
(ชุดตรวจสอบ
ฟลูออไรด์ในน้ำ)



อ 36
ชุดตรวจสอบไอโอดีน
ในเกลือ



อ 37
ชุดตรวจความกระด้างในน้ำ





ชุดตรวจสอบภาคสนามที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภค เพื่อการเฝ้าระวัง

- ชุดตรวจสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (๑31)
- คลอรีน 2% สำหรับฆ่าเชื้อโรค (๑ 32)
- ชุดตรวจโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ (๑ 11)



อ 31

(ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ)



อนุสิทธิบัตรเลขที่ 1264
ออกให้ พ.ศ. 2547









ประยุกต์วิธีชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำจาก วิธี มาตรฐานในห้องปฏิบัติการ คือวิธี (Colorimetric method)

ปฏิกิริยาของการเกิดสีเหลือง คือ คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ทำปฏิกิริยากับ
สารละลายอโซโทลิดีนไดไฮโดรคลอไรด์



สารโฮโลควิโนน (สีเหลือง)



ขั้นตอนการใช้ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือ



ตรวจสอบอุปกรณ์ที่ใช้ :

- 1.1 ภาชนะบรรจุตัวอย่างน้ำที่ใช้ทดสอบ
- 1.2 ขวดแก้วเปล่าที่มีขีดบอกระดับ
- 1.3 ขวดเทียบสีคลอรีน 3 ความเข้มข้น 0.2, 0.5 และ 1.0 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร
- 1.4 สารละลายตรวจวัดคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ



1. รินตัวอย่างน้ำที่ต้องการทดสอบลงในขวดแก้วจนถึงขีดที่กำหนดไว้



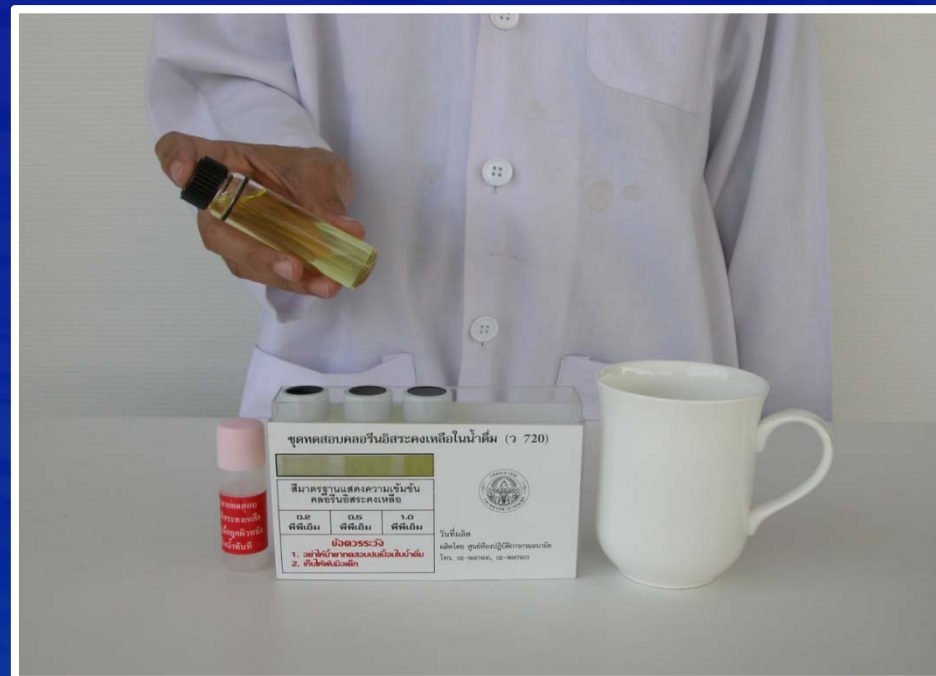


2. หยดสารละลายทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือจำนวน 4 หยดลงในน้ำตัวอย่าง





3. ผสมให้เข้ากันโดยกลับขวดตัวอย่างไป-มา 20 ครั้ง สังเกตการเกิดสี ในขวดตัวอย่างทดสอบ





4. เทียบสีที่เกิดขึ้นกับสีมาตรฐาน คลอรีนอิสระคงเหลือ ค่าที่อ่านได้ คือค่าคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (มิลลิกรัม/ลิตร)





ขวดเทียบสีคลอรีนมาตรฐานที่ความเข้มข้นต่างๆ





(คลอรีนน้ำ 2%) หยดทิพย์ (๐32)





คลอรีน 2 % (อ 32) ใช้ฆ่าเชื้อโรคในน้ำมีปฏิกิริยาของคลอรีนในน้ำดังนี้

- คลอรีนก๊าซ (Cl_2) ก๊าซคลอรีนเมื่ออยู่ในน้ำจะเกิดปฏิกิริยาไฮโดรไลซิสให้กรดไฮโปคลอรัส และ กรดไฮโดรคลอริก ดังสมการ



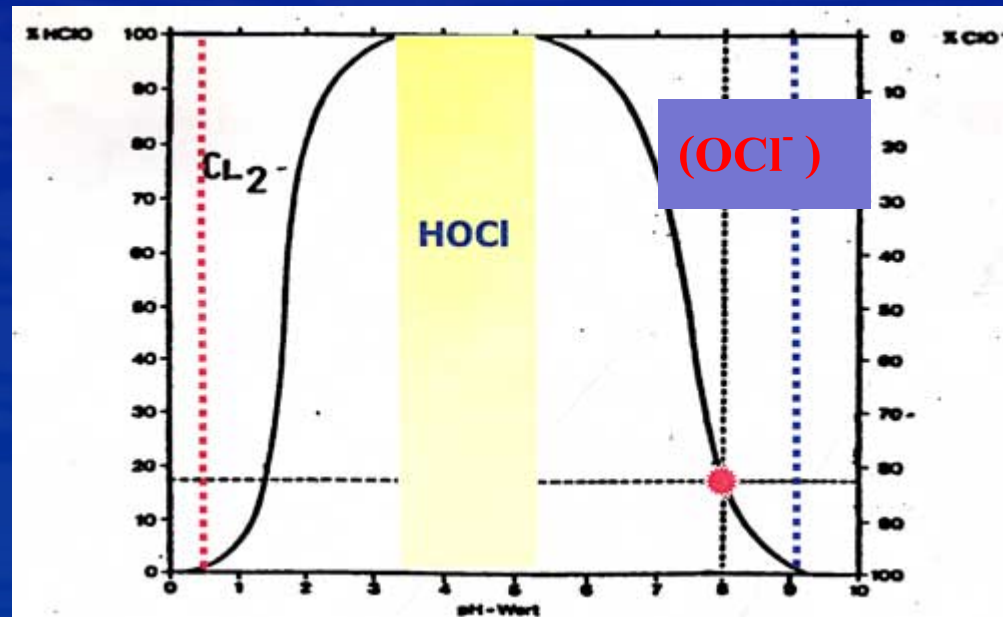
- กรด HOCl แตกตัวในน้ำจะให้ hydrogen ion และ hypochlorite ion ดังสมการ



- Cl_2 , HOCl (มีประสิทธิภาพมากที่สุด) และ OCl^- (ประสิทธิภาพน้อยที่สุด) รวมเรียกว่าคลอรีนอิสระคงเหลือ (Free residual Chlorine)
- ประสิทธิภาพ $\text{HOCl} > \text{OCl}^-$ 100เท่า ปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือชนิดใดจะมากหรือน้อย กว่กันอยู่ที่ สภาพ pH ของน้ำ



- ที่ pH < 1 อยู่ในรูปคลอรีนก๊าซ (Cl_2) จะระเหยสู่บรรยากาศ
- pH 1- 3.5 อยู่ในรูปก๊าซ (Cl_2) และ HOCl
- ที่ pH ในช่วง **3.5 – 5.5** อยู่ในรูป **HOCl** ทั้งหมด เป็นตัวที่มีประสิทธิภาพฆ่าเชื้อโรคได้มากที่สุด ***
- ที่ pH ในช่วง 5.6- 9 อยู่ในรูป HOCl และ OCl^-
- ที่ pH ตั้งแต่ 9 ขึ้นไปอยู่ในรูป OCl^-





และในน้ำประปาที่ผลิตจากน้ำผิวดินมี แอมโมเนียเหลือในน้ำเมื่อทำปฏิกิริยากับคลอรีน +
 แอมโมเนีย = คลอรามีน หรือ

combined residual chlorine ได้แก่โมโนคลอรามีน (NH_2Cl)

ไดคลอรามีน (NHCl_2) และไตรคลอรามีน (NCl_3) ดังสมการ



Combined residual chlorine มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคต่ำ แต่คงทนอยู่ในน้ำได้ยาวนานกว่าคลอรีนอิสระ ทั้ง Free Residual Chlorine และ Combined Residual Chlorine รวมกันเรียกว่าคลอรีนคงเหลือทั้งหมด (Total Residual Chlorine)

มาตรฐานคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ ประปา 0.5 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร เหมาะสมที่สุด

- สำหรับคลอรีนน้ำและคลอรีนผงปฏิกิริยาในน้ำเป็นไปตามสมการข้างล่าง
- **คลอรีนน้ำ** $\text{NaOCl} + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow \text{HOCl} + \text{NaOH}$
- **คลอรีนผง** $\text{Ca}(\text{OCl})_2 + \text{H}_2\text{O} \longrightarrow 2\text{HOCl} + \text{Ca}(\text{OH})_2$



ปัจจัยที่มีผลต่อคลอริน

1. ความขุ่น
2. ค่าความเป็นกรดด่าง (พีเอช)
3. ปริมาณอินทรีย์สาร
4. ระยะเวลาการสัมผัส



คำแนะนำขององค์การอนามัยโลก

การฆ่าเชื้อโรคในน้ำทั้งแบบที่เรียวและไวรัล ควรให้มีคลอรีนอิสระ

คงเหลือในน้ำ : ต้องไม่ต่ำกว่า 0.5 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร

เวลา สัมผัส : ไม่น้อยกว่า 30 นาที

ความขุ่น : ไม่มากกว่า 1 เอ็นทียู

พีเอช : ไม่มากกว่า 8



ประโยชน์ของคลอรีน : ใช้เป็นสารฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

โทษของคลอรีน : เมื่อมีความเข้มข้น กัดกร่อนโลหะ

: เป็นอันตรายแก่อวัยวะทุกส่วน

เช่น ตา จมูก ผิวหนัง

เมื่อสัมผัสคลอรีน : จะอักเสบและบวมพอง

ถ้าสูดดม : อึดอัดหายใจไม่สะดวกเจ็บคอแน่น
หน้าอก

ถ้าสูดดมในปริมาณมาก : อาจทำให้เสียชีวิต



วิธีใช้ อ 32

1. หยด อ 32 จำนวน 1 หยด ลงในตัวอย่างน้ำ 1 ลิตร
จะได้คลอรีนอิสระคงเหลือ 1 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร
2. ใช้ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1^๓ ปีป
3. ใช้ 1 ขวด ต่อน้ำ 100^๓ ปีป
- 4 .ตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือด้วยชุด อ 31



วิธีใช้ อ 32

1. หยด อ 32 จำนวน 1 หยด ลงในตัวอย่างน้ำ 1 ลิตร
จะได้คลอรีนอิสระคงเหลือ 1 มิลลิกรัม ต่อ ลิตร
2. ใช้ 1 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 1^๓ ปีป
3. ใช้ 1 ขวด ต่อน้ำ 100^๓ ปีป
- 4 .ตรวจสอบปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือด้วยชุด อ 31



Research & Laboratory Development Center



ชุดตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำด้วยชุด อ11

Click Next





อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (อ 11 หรือ ว 111)



(อนุสิทธิบัตรเลขที่ 886)



ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคทางแบคทีเรีย ด้วยอาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (๑11)



1. อาหารตรวจเชื้อ
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (๑11)



2. ภาชนะลุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ



3. การลุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ ใช้ล้าตี
ชุปแอลกอฮอล์ 70% เช็ดบริเวณ
รอบปากก๊อกให้สะอาดปราศจาก
เชื้อจุลินทรีย์



4. ล้างภาชนะลุ่มเก็บตัวอย่างน้ำ
ให้สะอาด



5. เปิดก๊อกน้ำให้น้ำไหลเต็มที่
ประมาณ 1 นาที เพื่อระบายน้ำ
ที่ค้างอยู่ในท่อทิ้งไป



6. ปรับการไหลของน้ำให้ไหล
ปานกลางก่อนการสูมเก็บ
ตัวอย่างน้ำ



7. ใช้ภาชนะรองรับตัวอย่างน้ำ
ประมาณครึ่งหนึ่งของความจุ



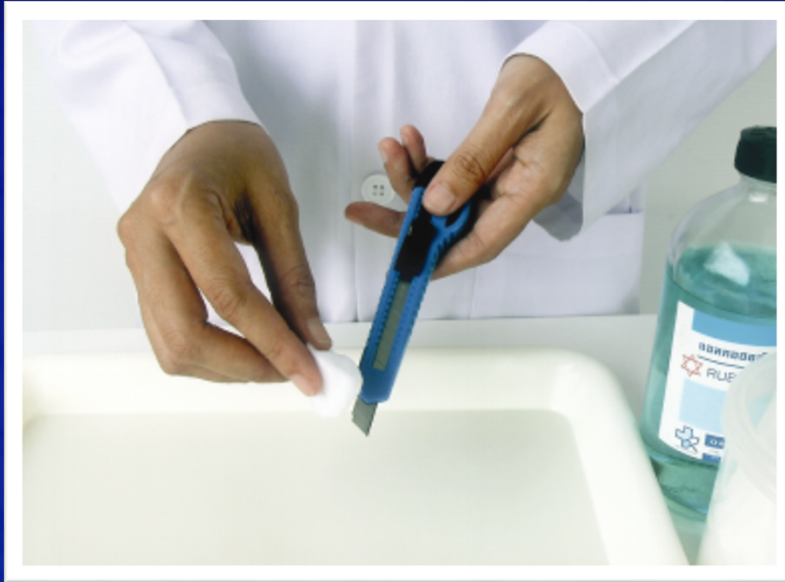
8. อุปกรณ์สำหรับการ
ตรวจสอบด้วยอาหารตรวจเชื้อ
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย
(๐11)



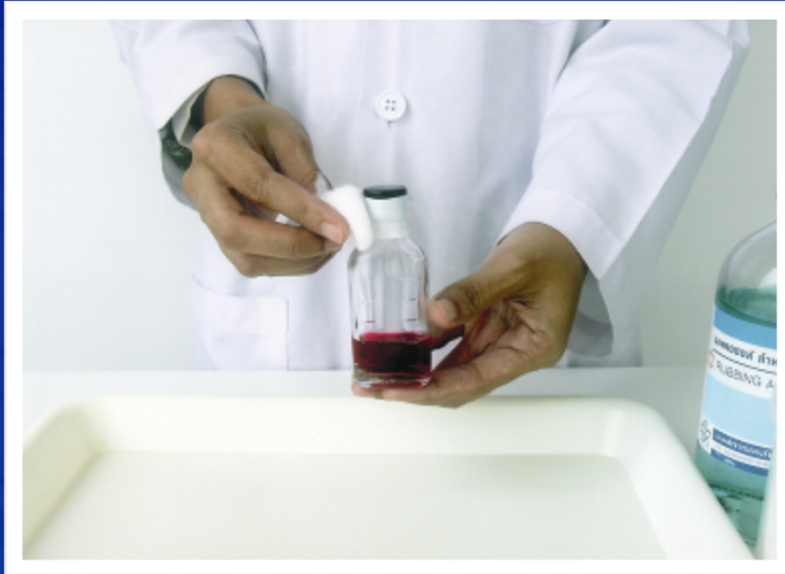
9. ทำความสะอาดพื้นผิวด่างที่ใช้วางอุปกรณ์ด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



10. ทำความสะอาดมือทั้ง 2 ข้างด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



**11. ทำความสะอาดมิดสำหรับ
ตัดแถบรัดปากขวดด้วยสำลี
ชุบแอลกอฮอล์ 70%**



**12. ทำความสะอาดรอบฝาขวด
และคอขวดบริเวณแถบรัดปาก
ขวดให้สะอาดด้วยสำลีชุบ
แอลกอฮอล์ 70%**



13. ใช้มือหนึ่งจับขวดโดยให้นิ้วชี้
อยู่หลังฝาขวดส่วนนิ้วที่เหลือพยุง
ขวดไว้ดังภาพ



14. วางนิ้วชี้ของมือที่จับด้ามมีด
ยันบนขวดแล้วจึงวางปลายมีดลง
บนแถบรัดปากขวด



15. ตัดแถบรัดปากขวดให้ขาด



16. ใช้ปลายมิดเปิดแถบรัด
ปากขวดออก



17. ทำความสะอาดบริเวณรอบคอขวดและฝาขวดให้สะอาดอีกครั้งหนึ่งด้วยสำลีชุบแอลกอฮอล์ 70%



18. ใช้นิ้วหัวแม่มือและนิ้วชี้หมุนฝาขวดใช้กระดาษเกลือออกโดยไม่ให้นิ้วมือโดนปากขวด



**19. ใช้นิ้วก้อยและนิ้วนางหนีบ
ฝาขวดออกจากขวด**



20. อย่างวางฝาขวดกับพื้นให้ใช้นิ้วนางและนิ้วก้อยหนีบไว้โดยให้ปากฝาขวดหันออกจากมือ



21. เติมน้ำตัวอย่างจนถึงขีดที่ 4 ของขวด อย่าให้ภาชนะโดนปากขวด โดยให้ยู่ห่างจากปากขวดประมาณ 1 เซนติเมตร ในขณะที่เทตัวอย่างน้ำลงในขวด





22. ค่อย ๆ วางปากขวดที่หนีบไว้
ลงบนปากขวด



23. หมุนเกลียวปากขวดให้แน่น
อีกครั้งหนึ่ง



24. หมุนขวดเป็นวงกลมเบา ๆ ให้อาหาร
ตรวจเชื้อ อ11 ผสมกับตัวอย่างน้ำให้เข้า
กัน ตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25-40 °C)
เป็นเวลา 24-48 ชั่วโมง ตรวจสอบผลโดย
เทียบผลกับแผ่นเทียบสี อ11



สีมาตรฐานของการตรวจสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำ อ11

แผ่นเทียบสี อ 11



ขวดที่ 1 อาหารเหลวตรวจเชื้อแบคทีเรียจากลำไส้ (อ11) สีแดงเข้ม ปราศจากเชื้อ ปริมาตร 1 มิลลิลิตร

ขวดที่ 2 อาหารเหลว (อ11) เติมน้ำตัวอย่าง 10 มิลลิลิตร (ถึงขีดที่ 4 ของขวด)

ขวดที่ 3 อาหารเหลว (อ11) หลังเติมน้ำตัวอย่าง แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง ให้ผลลบ สามารถใช้บริโภครได้

ขวดที่ 4 อาหารเหลว (อ 11) หลังเติมน้ำตัวอย่าง แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง ให้ผลบวก (+) **ไม่ควรใช้บริโภค**

ขวดที่ 5 อาหารเหลว (อ11) หลังเติมน้ำตัวอย่าง แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง ให้ผลบวก (++) **ไม่ควรใช้บริโภค**

ขวดที่ 6 อาหารเหลว (อ11) หลังเติมน้ำตัวอย่าง แล้วบ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24 ถึง 48 ชั่วโมง ให้ผลบวก (+++) **ไม่ควรใช้บริโภค**



E-mail : rldcente@health3.moph.go.th

<http://rldc.anamai.moph.go.th>

สวัสดี