

**ถาม** ต้มน้ำประปาแล้วมีตะกอน และมีตะกักรันเกาะรอบกาน้ำ ถ้าต้มน้ำไม่ต้มจะอันตรายต่อร่างกายหรือไม่

**ตอบ** น้ำปกติทั่วไปจะมีความกระด้างเล็กน้อย เมื่อนำมาต้มจะเกิดตะกักรัน หรือตะกอนของ  $\text{CaCO}_3$  (หินปูน) ให้เห็น ปริมาณจะมากขึ้นขึ้นอยู่กับความกระด้างของน้ำ โดยปกติควรมีความกระด้าง 80-100 มก./ล. องค์การอนามัยโลก ไม่ได้กำหนดไว้ เนื่องจากไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพร่างกาย โดยปกติอุณหภูมิของร่างกายมนุษย์ไม่สามารถทำให้น้ำที่มีความกระด้างเกิดตะกอนหรือตะกักรันอุดตันอวัยวะต่าง ๆ ได้ การต้มน้ำที่ต้มแล้ว หรือไม่ต้มจะไม่มีอันตรายต่อร่างกาย

**ถาม** ต้มน้ำประปาแล้วเป็นโรคนี้หรือไม่

**ตอบ** สาเหตุที่แท้จริงของการเกิดโรคนี้ในทางเดินปัสสาวะ เกิดจากการรวมตัวของเกลือแร่ที่มีอยู่ในน้ำปัสสาวะ อาจจะเป็นเกลือฟอสเฟต เกลือคาร์บอเนตของแคลเซียม หรือ แมกนีเซียม หรืออาจจะเป็นกรดยูริก หรือแคลเซียมออกซาลेट โดยปกติ น้ำปัสสาวะสามารถละลายผลึกของเกลือเหล่านี้ได้ แต่ถ้ามีความไม่สมดุลเกิดขึ้น เกลือพวกนี้จะตกตะกอน และเกาะรวมตัวเป็นก้อนนี้ไว้บ้าง บ้างอื่น ๆ ที่ก่อให้เกิดนี้ไว้ได้ คือ การต้มน้ำน้อยเกินไป การบริโภคอาหารที่มีสารฟอสเฟตต่ำ บริโภคอาหารที่มีสารออกซาลेट และยูริกสูงเป็นต้น (อาหารที่มีฟอสเฟตสูงคือ เนื้อ นม ไข่ ถั่ว อาหารที่มีออกซาลेटสูงคือ ผักโขม ผักตบชวา หน่อไม้ และอาหารที่มียูริกสูงคือ เครื่องในสัตว์ สัตว์ปีก ยอดผักอ่อนบางชนิด)

**ถาม** น้ำประปาสะอาดดื่มได้จะมีวิธีสังเกตง่าย ๆ อย่างไรบ้าง

**ตอบ** น้ำประปาที่สะอาดมีข้อสังเกต ดังนี้

- ความใสของน้ำประปาจะต้องไม่มีตะกอน หรือมีสีอื่น ๆ เจือปน เมื่อตั้งทิ้งไว้นาน ๆ
- ไม่มีรสกร่อย รสฝาด หรือมีกลิ่นไม่พึงประสงค์
- น้ำประปาจะมีคลอรีนเหลืออยู่ในน้ำเพื่อฆ่าเชื้อโรคในการขนส่งน้ำประปาตามท่ออยู่เล็กน้อยไม่ต่ำกว่า 0.2 มก./ล. จะมีกลิ่นฉุนของคลอรีนเล็กน้อยแสดงถึงกลิ่นของความสะอาดและปลอดภัยจากเชื้อโรคต่าง ๆ

**ถาม** เปิดก๊อกน้ำมาน้ำประปามีสีขุ่นมัวและมีคราบเกาะตามสุขภัณฑ์สีแดงดำ น้ำประปาสกปรกดื่มไม่ได้

**ตอบ** การที่เปิดก๊อกน้ำมีน้ำประปาขุ่นมัวเป็นช่วงใดช่วงหนึ่งของการใช้น้ำ และไม่ได้ขุ่นมัวตลอดเวลา นั้น อยากให้ผู้ใช้ น้ำสังเกต ดังนี้

- น้ำขุ่นมัวเกิดขึ้นเมื่อเปิดใช้น้ำทันที พอทิ้งระยะสักพักความขุ่นมัวก็จะจางลงเรื่อย ๆ และใสเป็นปกติเช่นนี้เป็นประจำ
- น้ำขุ่นมัวเกิดขึ้นเมื่อหยุดการใช้น้ำเป็นเวลานาน เมื่อเปิดก๊อกมาจะขุ่นมัวมากเป็นระยะ ๆ ที่มีการหยุดใช้น้ำ

การที่เกิดอาการเช่นนั้น ผู้ใช้น้ำจะต้องตรวจสอบระบบท่อน้ำในบ้าน อาจจะเก่าเกินอายุใช้งาน เกิดสนิมเหล็กภายในท่อเหล็กอบสังกะสี โดยปกติท่อเหล็กอบสังกะสีจะมีอายุไม่เกิน 5-10 ปี ขึ้นอยู่กับการเลือกใช้ท่อตามเกรดต่าง ๆ ซึ่งมีความหนาบางของการเคลือบสังกะสี (ไม่เป็นสนิม) และความหนาของท่อ

เมื่อเกิดสนิมภายในท่อจะสะสมเกาะท่อและหลุดประปนมากับน้ำประปา จะทำให้น้ำขุ่นมัวเป็นระยะ เมื่อมีการใช้น้ำและจะเกาะติดแน่นกับสุขภัณฑ์ต่าง ๆ นอกจากนั้นจะทำให้ปริมาณคลอรีนที่เหลือในน้ำหมดไป ไม่ปลอดภัยในการบริโภคควรสำรวจและเปลี่ยนท่อใหม่

**ถาม** พบหนองแดงหลุดออกมาจากฝักบัวอาบน้ำและพบในถังน้ำอาบน้ำ

**ตอบ** หนองแดงเกิดจากแมลงบางชนิดวางไข่ในน้ำนิ่ง ๆ เช่นเดียวกับยุงจะเห็นลูกน้ำอาศัยอยู่ในโถง ถังพักน้ำ ปิดไม่สนิท การเจริญเติบโตของหนองแดงอาศัยสิ่งสกปรกที่อยู่ในโถง ถังพักน้ำต่าง ๆ ที่ไม่ได้ทำความสะอาดเป็นเวลานาน แพร่พันธุ์เป็นจำนวนมาก เมื่อมีการใช้น้ำในระดับก้นถัง จะไหลมาตามท่อส่งน้ำเข้าสู่ระบบท่อต่าง ๆ ภายในบ้านได้ หรืออาจจะเข้าทางเครื่องสูบน้ำโดยตรงจากท่อได้ ในกรณีนี้ที่ท่อทางดูดแตกชำรุด และฝังอยู่ในที่ชื้นแฉะหรือมีน้ำท่วม ก็จะทำให้หนองแดงและสิ่งสกปรกที่อยู่ตามพื้นดินเข้าสู่ระบบท่อน้ำภายในบ้านได้ ระบบน้ำประปาหนองแดงไม่สามารถอยู่ได้ เพราะมีระบบการตกตะกอน การกรอง การฆ่าเชื้อโรค และไม่สามารถเข้ามาในท่อแตกรั่วได้ เพราะมีแรงดันน้ำและมีคลอรีนตลอดเวลา

ผู้ใช้น้ำควรตรวจสอบถังพักน้ำทุกชนิด โดยทำความสะอาดเปลี่ยนถ่ายน้ำภายในถังเป็นประจำและตรวจสอบระบบท่อแตกรั่ว เพื่อกันสิ่งปนเปื้อนเข้าสู่ระบบท่อน้ำภายในบ้าน

**ถาม** น้ำประปาพบตัวรื้อยขาปนมากับน้ำได้อย่างไร และมีอันตรายหรือไม่

**ตอบ** ตัวรื้อยขาหรือตัวสงกรานต์ จะแพร่พันธุ์ในช่วงฤดูร้อน ส่วนใหญ่ในน้ำกร่อย และน้ำจืดตามคูคลอง ที่เชื่อมโยงกัน การที่เข้ามาปนในน้ำประปาได้จะเป็นอุบัติเหตุเท่านั้น

- เกิดจากฝนตกน้ำท่วมพื้นบ้าน พื้นสนามโรงรถ โดยเฉพาะบ้านที่อยู่ริมคลอง ตัวรื้อยขาจะถูกกระแสน้ำพัดพาเข้ามาในบริเวณบ้านได้ ทางท่อน้ำทิ้งของห้องน้ำที่ไม่มีระบบบำบัด ปล่อยลงลำคลอง คูสาธารณะ และมาอาศัยบริเวณขึ้นและ ที่มีด ๆ ถังพักน้ำ เพราะตัวรื้อยขาจะหลบแสงแดดเข้ามาอยู่อาศัยในสายยางและภาชนะวางคว่ำกับพื้นไว้ เมื่อเปิดน้ำโดยไม่สังเกตทำให้เห็นตัวรื้อยขาว่ายอยู่ในภาชนะในสภาพตัวรื้อยขาเป็น ๆ
- ถ้าสมมติเข้ามาในระบบท่อน้ำจากการซึม ตัวรื้อยขาไม่สามารถทนต่อแรงดันน้ำและคลอรีนได้ สภาพของตัวรื้อยขาจะไม่สามารถมองเห็นรูปร่างได้ เพราะตัวรื้อยขาเป็นสัตว์มีผนังลำตัวบอบบางมากจะพบเศษของตัวรื้อยขาเป็นชิ้นละเอียดเล็ก ๆ โดยปกติตัวรื้อยขาไม่สามารถเข้าในระบบท่อน้ำที่แตกรั่วได้ เนื่องจากมีแรงดันของน้ำประปาอยู่แล้ว
- พิษจากตัวรื้อยขาไม่มี

**ถาม** มีผู้นำเครื่อง TDS มาวัดน้ำประปา น้ำขวดต่าง ๆ และน้ำบริสุทธิ์ พบน้ำประปามีความสกปรก มีสีขุ่นแดง ส่วนน้ำบริสุทธิ์ใสสะอาด แสดงว่าน้ำประปาไม่สามารถดื่มได้

**ตอบ** การที่มีบริษัทนำเครื่องมือที่เรียกว่า TDS Meter มาจุ่มลงในน้ำประปาและน้ำบริสุทธิ์ เพื่อจะขายอุปกรณ์กรองน้ำ มีวัตถุประสงค์หลอกลวงทำให้เกิดการเข้าใจผิด โดยใช้เครื่องมือที่ไม่ผ่านมาตรฐานการวิเคราะห์สากล และไม่นำมาใช้ทดสอบวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการสากล โดยมีข้อเท็จจริงทางด้านวิทยาศาสตร์ดังนี้

1. เครื่องวัด TDS Meter ที่บริษัทอ้างถึงมีแท่งเหล็กและ แท่งอลูมิเนียมแช่อยู่ในน้ำ แล้วใช้กระแสไฟตรงให้เกิดปฏิกิริยาทางเคมีที่เรียกว่า Electrolysis ทำให้เกิดการละลายของแท่งเหล็ก เป็นตะกอนแดงในน้ำที่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ เช่น น้ำประปา น้ำดื่มบรรจุขวดทั่วไป ซึ่งมีแร่ธาตุตามธรรมชาติประกอบอยู่
2. สำหรับน้ำบริสุทธิ์ เป็นน้ำที่เอาแร่ธาตุออกเกือบหมด ซึ่งจะไม่ยอมให้กระแสไฟฟ้าผ่านได้ จึงไม่เกิดปฏิกิริยาทางเคมี ในการละลายของแท่งเหล็กจึงไม่มีตะกอนเหล็กปรากฏให้เห็น น้ำจึงใสตามปกติ

**ถาม** น้ำที่ผ่านกระบวนการรีเวิร์ส ออสโมซิส (R.O.) เหมาะสมที่จะใช้เป็นน้ำดื่มหรือไม่

**ตอบ** เครื่องกรองน้ำระบบ R.O. หรือ Reverse Osmosis นิยมนำมาใช้ในการบำบัดน้ำกร่อย หรือน้ำทะเลในประเทศ หรือ พื้นที่ที่น้ำจืดเป็นสิ่งหาได้ยาก เนื่องจากกระบวนการผลิตน้ำประปาที่ใช้อยู่ทั่วโลก ไม่มีขีดความสามารถในการกำจัดเกลือคลอไรด์ (Sodium Chloride) ออกจากน้ำ และเหมาะที่จะเป็นทางเลือกสำหรับ การผลิตน้ำที่มีความสกปรกสูง หรือ มีแร่ธาตุบางชนิดมากเกินไป นอกจากนี้ ระบบ R.O. ยังนำไปใช้ในอุตสาหกรรมบางประเภท เช่น อุตสาหกรรมการผลิตยา อุตสาหกรรมการผลิตสารกึ่งตัวนำ (semi-conductor) อุตสาหกรรมการผลิตน้ำผลไม้เข้มข้น ฯลฯ

น้ำประปาเมื่อผ่านเครื่องกรองน้ำระบบ R.O. จะถูกดึงแร่ธาตุที่จำเป็นสำหรับร่างกายออกไป และเนื่องจากเป็นน้ำบริสุทธิ์ เมื่อเข้าสู่ร่างกายจึงไปดึงแร่ธาตุต่าง ๆ ในร่างกายออกมา ซึ่งในระยะยาวเป็นผลเสียต่อสุขภาพ

**ถาม** เรื่องการใช้น้ำบาดาล

น้ำบาดาลเมื่อกรองเสร็จ (กรองธรรมชาติ) มีลักษณะมันๆติดๆเหมือนกับมีสารส้มละลายอยู่ เวลาอาบไม่สบายตัว จะแก้ไขอย่างไร

ส่วนที่กรองที่ใช้อยู่ในตอนี้ คือใช้ทรายกับแกลบเผา โดยใส่ทรายลงไปก่อน (หนา 1.5 เมตร ทรายละเอียดอย่างเดียว) จากนั้นก็ใส่แกลบเผาลงไป หนาประมาณ 1 เมตร ตอนแรกไปถามที่ร้าน เขาบอกว่าที่มัน มันๆนั้นเป็นเพราะแกลบ จึงเอาแกลบเผาออก พอเอาออกมันก็ไม่หายอยู่ดี จึงอยากให้คุณช่วยแนะนำเกี่ยวกับเรื่องนี้ด้วย และเราจะสามารถทำน้ำบาดาล ให้มีคุณภาพใกล้เคียงน้ำประปาได้ไหมหรือไม่ได้และด้วยวิธีใด

**จาก** คุณ wine\_link@hotmail.com

**ตอบ** ตามที่คุณ wine\_hk@hotmail.com ได้ส่ง mail สอบถามในเรื่องการใช้น้ำบาดาลโดยผ่านการกรองโดยใช้ทรายกรองและแกลบเผา แต่คุณภาพน้ำที่ออกมาที่มีลักษณะมันๆติดๆเหมือนกับมีสารส้ม เวลาอาบไม่สบายตัว

ขออธิบายว่า น้ำบาดาลที่คุณใช้น่าจะมีปริมาณความกระด้างที่เกิดจากหินปูนและปริมาณเหล็กหรือแมงกานีสที่อยู่มากเกินไป ทำให้น้ำที่ออกมาจากบ่อบาดาลเวลาสัมผัสกับอากาศจะมีลักษณะดังกล่าว แต่ข้อมูลที่ให้มายังน้อยเกินไป แต่สาเหตุที่อธิบายดังกล่าวข้างต้นอธิบายจากประสบการณ์ว่าน่าจะเป็นลักษณะน้ำที่เกิดจากสาเหตุดังกล่าว ข้อมูลที่น่าจะมีให้มาเพิ่มเติมคือ บริเวณที่ตั้งอยู่จังหวัดไหน ความลึกบ่อบาดาล ลักษณะน้ำที่สังเกตด้วยตาเปล่าเป็นอย่างไร มีฝ้าลอยอยู่ด้านบนไหม เป็นต้น

### การแก้ไขปัญหาที่ถูกต้อง

1. ต้องเก็บน้ำมาตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการว่าคุณภาพน้ำเป็นอย่างไร มีพารามิเตอร์ไหนที่เกินบ้างจะได้แก้ไขได้ถูกต้อง เช่น ความกระด้างเกินก็ใช้เรซินประจุบวกกำจัด หรือเหล็กเกินก็อาจจะเติมอากาศให้เหล็กตกตะกอน วิธีการง่าย ๆ คือเจาะท่อ PVC แล้วปล่อยให้เกิดการกระแทก ทำให้น้ำสัมผัสกับอากาศเป็นต้น แต่ที่สำคัญที่สุดต้องมานั่งคำนวณก่อนว่าจะใช้เรซินเท่าใดถึงจะเหมาะสม ซึ่งจะสัมพันธ์กับความกระด้างที่วิเคราะห์ได้จากห้องปฏิบัติการ

2. การวางองค์ประกอบระบบควรจะวางอย่างไร ที่คุณใช้แกลบเผาใส่ลงไปนั้นโดยแท้จริงแล้วแกลบเผาจะทำหน้าที่หลักในการดูดซับกลิ่นที่มาคือน้ำ น้ำที่รองกำจัดพวกสารอินทรีย์ในน้ำได้บางส่วนเท่านั้น

**จาก** พรศักดิ์ สมรไกรสรกิจ นักวิทยาศาสตร์ 6 ฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ

## ถาม เรื่องน้ำเพื่อการเพาะเลี้ยงปลา

1. ตามโฆษณาเครื่องกรองน้ำทั่วไปซึ่งมีสารคาร์บอน สามารถที่จะกำจัดคลอรีนได้หรือไม่ 2. มีวิธีใดบ้างที่สามารถกำจัดคลอรีนที่อยู่ในน้ำประปาได้ให้หมดไป (ยกเว้นกรองใส่ตุ้มเพื่อให้ระเหยเองตามธรรมชาติ) 3. ค่าความกระด้างที่อยู่ในน้ำประปา สมมุติจากเดิมมีค่า 98 แต่ถ้าต้องการลดค่าความกระด้างลงเหลือ 60 เราสามารถใช้วิธีใดหรือสารอะไรได้บ้าง 4. ในข้อมูลของน้ำที่ผลิตจากโรงงานบางเขนมีค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity) หรือไม่ ถ้ามีอยู่ที่เท่าไร

จาก คุณ s\_pongswatkul@hotmail.com

**ตอบ** 1. สารคาร์บอนสามารถกำจัดคลอรีนได้ คาร์บอนที่ใช้กันมี 2 ประเภท คือ แบบผง (Powder Activated Carbon) และแบบเม็ด (Granular Activated Carbon) โดยคาร์บอนผงมีราคาถูกกว่าแบบเม็ดประมาณ 2-3 เท่า แต่ไม่คุ้มค่าและประหยัดในการทำรีเจนเนอเรชัน ซึ่งเป็นการฟื้นฟูสภาพให้กับคาร์บอนผงที่เสื่อมแล้ว จึงเป็นแบบใช้แล้วทิ้งได้เลย ส่วนคาร์บอนแบบเม็ดที่ใช้และเสื่อมแล้ว สามารถนำไปทำรีเจนเนอเรชันและนำกลับมาใช้ใหม่ได้ แต่การทำรีเจนเนอเรชันทุกครั้งต้องมีคาร์บอนสูญเสียไปประมาณ 5 % เพราะการทำรีเจนเนอเรชันต้องเผาไหม้ที่อุณหภูมิสูงมาก ทำให้คาร์บอนบางส่วนปนกลายเป็นผงละเอียดจนใช้การไม่ได้

2. การกำจัดคลอรีนในน้ำประปาให้หมดไป นอกจากการกักเก็บน้ำทิ้งไว้ประมาณ 1 วันแล้วยังสามารถใช้โซเดียมไธโอซัลเฟต ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 3 % ประมาณ 2-3 หยดต่อน้ำ 100-120 ml. นอกจากนี้ยังแก้ไขได้โดยบรรจุคาร์บอนแบบเม็ดไว้ในถังแล้วปล่อยให้ผ่านชั้นคาร์บอน คลอรีนก็ถูกกำจัดออกหมด

3. การกำจัดความกระด้างของน้ำ หมายถึง การกำจัดแคลเซียมและแมกนีเซียม นอกจากน้ำจืดมีความเข้มข้นอยู่ในระดับที่ไม่กระทบกระเทือนต่อการใช้น้ำ โดยปกติแล้วมักยอมให้มีความกระด้างอยู่ในน้ำเพื่อป้องกันการสึกกร่อน วิธีกำจัดความกระด้าง สามารถทำได้ 2 วิธี คือ วิธีเคมีหรือวิธีตกผลึกและวิธีแลกเปลี่ยนไอออน

3.1 วิธีตกผลึก (Precipitation Method) สารเคมีที่นิยมมากที่สุดในการกำจัดความกระด้างคือ ปูนขาว ( $\text{CaO}$ ) โซดาแอช ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) บางครั้งอาจใช้โซดาไฟ ( $\text{NaOH}$ ) แทน แต่ไม่นิยมเท่าปูนขาวและโซดาแอช เนื่องจากมีราคาแพงมาก นอกจากนี้ยังต้องมีส่วนประกอบอื่นๆ อีก ที่สำคัญได้แก่ ถังกวนช้า ถังกวนเร็ว ถังตกตะกอน และระบบพีเอชหรือรีคาร์บอนชั่น (เป็นการปรับสภาพน้ำให้เสถียรโดยการเติมก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ หรือกรดแก่ เช่น กรดกำมะถัน, กรดเกลือ) นอกจากนี้ยังต้องทราบคุณสมบัติทางเคมีของน้ำเช่น pH, Alkalinity, Ca, Mg, TDS เป็นต้น จะเห็นว่าวิธีการนี้ค่อนข้างยุ่งยาก เหมาะสำหรับการปฏิบัติในโรงงานผลิตน้ำมากกว่า

3.2 วิธีแลกเปลี่ยนไอออน ใช้ในเครื่องกรองน้ำทั่วไป คือ สารเรซิน มีความสามารถในการแลกเปลี่ยนไอออนได้ดี เรซินที่ใช้ในการกำจัดความกระด้างออกจากน้ำคือเรซินแบบกรดแก่ที่รีเจนเนอเรตด้วยเกลือแกง ในระหว่างการแลกเปลี่ยนไอออน เรซินจะใช้โซเดียมแลกกับไอออนบวกต่างๆ ในน้ำเช่นแคลเซียม แมกนีเซียม

4. ค่าความนำไฟฟ้าของโรงงานผลิตน้ำบางเขน มีค่าดังต่อไปนี้

ปีงบประมาณ	ต่ำสุด-สูงสุด	เฉลี่ย (หน่วย: ไมโครโมห์/ซม.)
2539	185-323	242
2540	167-322	254
2541	240-384	294
2542	266-393	303
2543	195-348	274

จาก ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง(น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องฟองอากาศในน้ำ

หมู่บ้านที่ผมอยู่แถวรังสิตมีการใช้น้ำบาดาล มีข้อมูลเบื้องต้น ดังนี้ น้ำมีค่าความกระด้างสูงกว่า 300 (วัดจากชุดทดสอบกองอาหาร) แต่ปัญหาคือ เมื่อเปิดน้ำก็ออกมาปรากฏว่ามีฟองอากาศขนาดเล็กมากๆ (เล็กขนาดเท่าปลายเข็มหมุดเท่านั้น) ปนอยู่ทำให้น้ำดูขุ่น แต่เมื่อทิ้งไว้ 1-2 นาที ฟองอากาศก็จะหายไป และฟองบางส่วนก็ไปเกาะติดอยู่กับผนังของภาชนะที่ใช้บรรจุ อยากทราบว่าฟองเหล่านั้นเกิดจากอะไร มีอันตรายในการบริโภคหรือไม่

**จาก** คุณ rachai85@hotmail.com

**ตอบ** เรื่องฟองอากาศที่เกิดขึ้นในน้ำไม่เกี่ยวข้องกับความกระด้างของน้ำ

ปัญหาดังกล่าวแนะนำให้ท่านตรวจสอบปลายหัวก็อก ส่วนมากจะเป็นสาเหตุจาก Aerator ที่ติดไว้ อาจมีลักษณะต่างๆ กัน เช่น เป็นตาข่าย เป็นซี่ก เป็นแฉกๆ เป็นต้น ถ้ามีให้ถอดออกฟองอากาศจะหายไป และให้ดูเรื่องแรงดันน้ำประกอบด้วย ถ้าไม่หายน่าจะมีสาเหตุจาก บั้มที่ใช้จ่ายน้ำเข้าเส้นท่อมีอากาศเข้าที่ Packing ของตัวบั้มน้ำได้ อย่างไรก็ตามฟองอากาศที่เกิดขึ้นไม่อันตรายและไม่ทำให้คุณภาพน้ำเปลี่ยนแปลง

**จาก** ส่วนตรวจสอบเฟ้าระวัง(น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องน้ำประปามีคลอรีนมาก

ดิฉันอยู่ที่ ม.พระปิ่น 3 ต.บางแม่นาง อ.บางใหญ่ รู้สึกว่าน้ำประปาที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีคลอรีนมากเกินไปจนทำให้ทุกคนในหมู่บ้านบ่นไปตามๆ กัน ซึ่งมีผลทำให้ผมร่วง และจะแสบหน้ามากเวลาที่ล้างหน้า

**จาก** คุณ punnapa446@hotmail.com

**ตอบ** กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การประปานครหลวง ขอเรียนที่แจ้งว่า

ปริมาณคลอรีนที่การประปาใช้เพื่อฆ่าเชื้อโรคอยู่ระหว่าง 1.0 - 1.8 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งองค์การอนามัยโลกกำหนดให้ใช้คลอรีนในระบบผลิตน้ำประปาได้ไม่เกิน 5.0 มิลลิกรัมต่อลิตร ฉะนั้น คลอรีนที่การประปาใช้นั้นอยู่ในเกณฑ์กำหนดและระบบผลิตของการประปาได้รับการรับรอง ISO 9002 ซึ่งปริมาณคลอรีนที่ใช้นั้นต่ำกว่าที่ใช้ในสระว่ายน้ำค่อนข้างมาก จึงขอเรียนว่าน้ำประปามีสาเหตุที่ทำให้ผมร่วงและแสบหน้าแต่ประการใด

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำที่บ้านท่านในเบื้องต้น เมื่อวันที่ 12 ตุลาคม 2544 เวลา 12.00 น. ตรวจวัดคลอรีนได้ 0.96 มิลลิกรัมต่อลิตร อยู่ในเกณฑ์ปกติ ส่วนผลวิเคราะห์อื่นๆที่ต้องวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการจะแจ้งให้ทราบภายหลัง

**จาก** นายศักรินทร์ อนุตตรกุลวนิช ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## **ถาม** เรื่องน้ำประปาดื่มได้หรือไม่

อยากทราบว่าน้ำประปาที่บ้านเรา ดื่มได้จริงๆ หรือไม่ แล้วจะทดสอบได้อย่างไรว่าน้ำที่บ้านเราดื่มได้ เพื่อจะได้ไม่ต้องเสียเงินซื้อน้ำดื่ม

**จาก** คุณ เสาวลักษณ์

**ตอบ** ขอเรียนชี้แจงถึงวัตถุประสงค์ของการจัดทำโครงการน้ำประปาดื่มได้

เพื่อรณรงค์ให้ประชาชนดื่มน้ำประปาที่ใช้เทคโนโลยีการผลิตน้ำประปาตามหลักวิชาการสากล มีการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพน้ำทุกขั้นตอนการผลิตตลอด 24 ชั่วโมง ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002 พร้อมทั้งยังมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำและได้รับการรับรองจากหน่วยงานอื่น อาทิเช่น กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ กระทรวงสาธารณสุข และคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ว่าน้ำประปาที่ผลิตได้มีคุณภาพได้มาตรฐานตามที่องค์การอนามัยโลกกำหนดทุกประการ ที่สำคัญคือน้ำประปามีราคาถูกพอสมควรเหมาะแก่เศรษฐกิจในยุคปัจจุบัน

วิธีการทดสอบอย่างง่ายว่าน้ำประปาที่บ้านของท่านดื่มได้ คือ เปิดก๊อกน้ำทิ้งสักครู่ (อาจนำภาชนะมารองรับน้ำแล้วนำไปใช้ในกิจกรรมอื่น เช่นรดน้ำต้นไม้ ล้างภาชนะ ซักผ้า ฯลฯ) นำภาชนะ เช่นแก้วรองรับน้ำเพื่อดูความใสของน้ำ ดมแล้วได้กลิ่นคลอรีน แสดงว่าน้ำประปาสะอาด และปลอดภัยใช้ดื่มได้ มีคลอรีนคงเหลือที่ฆ่าเชื้อโรคในน้ำ

นอกจากนี้ท่านจะต้องดูแลระบบท่อภายในบ้าน หากเป็นท่อเหล็กเกิน 5 ปีแล้วจะหมดอายุการใช้งาน ควรเปลี่ยนเป็นท่อพีวีซีแทน เพื่อมิให้สนิมเหล็กหลุดปะปนมากับน้ำประปา ไม่ควรใช้เครื่องสูบน้ำโดยตรงจากเส้นท่อ ควรติดตั้งถังน้ำและหมั่นดูแล ล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

ดังนั้นหากท่านอาศัยอยู่ในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ ที่ใช้น้ำประปาจากการประปา นครหลวงแล้ว มั่นใจได้ว่า น้ำประปาสะอาด สามารถใช้ดื่มได้อย่างปลอดภัย

**จาก** นายศักรินทร์ อนุตตรกุลวนิช ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## **ถาม** เรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปา

คุณภาพน้ำที่ การประปาใช้เป็นเกณฑ์ในการผลิตตอนนี้ใช้ค่าอะไรบ้าง และมีตัวเลขเท่าไร

**จาก** คุณ choke367@hotmail.com

**ตอบ** การประปานครหลวง ผลิตน้ำประปาตามข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลก ปี 2006 ซึ่งท่านสามารถดูข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ได้ จาก [www.mwa.co.th](http://www.mwa.co.th) ในหัวข้อ ความรู้เรื่องกิจการประปา/คุณภาพน้ำ/มาตรฐานคุณภาพน้ำประปา

**จาก** ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

### **ถาม** เรื่องเครื่องมือตรวจน้ำประปาดื่ม

ในกรณีที่จะตรวจสอบเชื้อโรค หรือสารละลายต่างๆ ที่มีอยู่ในน้ำประปาที่ซื้อดื่มได้ ด้วยตนเอง ไม่ทราบว่าจะมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ใดบ้าง ที่สามารถใช้ในการตรวจสอบได้

**จาก** คุณ พรหมรจ ต้นนุกิจ

### **ตอบ**

1. การตรวจสอบเชื้อโรคหรือแบคทีเรียในน้ำประปา จะสามารถกระทำได้ เฉพาะในห้องปฏิบัติการทดสอบ เนื่องจากต้องใช้เครื่องมือ อุปกรณ์ หลายชนิดร่วมกัน ต้องใช้บุคลากรที่มีความชำนาญงานและผ่านการฝึกอบรม

2. การตรวจสอบสารละลายในน้ำ หากมีจุดประสงค์เพียงต้องการทราบองค์ประกอบหรือระดับการเปลี่ยนแปลง ของปริมาณเกลือแร่ในน้ำ (mineralization) ในขณะใดขณะหนึ่ง สามารถใช้เครื่องมือตรวจวัดค่าความนำจำเพาะได้ (conductivity meter) แต่ค่าที่วัดได้ไม่ได้บอกให้ทราบถึงชนิดของสารในน้ำ จึงบอกไม่ได้ว่า น้ำนั้นสะอาดปราศจากเชื้อโรคหรือสารพิษ จำเป็นต้องตรวจสอบพารามิเตอร์อื่นๆ ร่วมด้วยเพื่อยืนยัน

3. โดยคุณสมบัติทางเคมี-ฟิสิกส์ ของน้ำประปา เมื่อผลิตจากโรงงาน สูบจ่ายเข้าสู่ระบบท่อจ่ายน้ำแล้ว จะยังคงรักษาคุณสมบัติของน้ำในสภาวะเดียวกันนี้ ได้จนถึงผู้ใช้น้ำปลายทาง เนื่องจากไม่มีกระบวนการอื่นใดเข้ามาเกี่ยวข้อง ที่จะสร้างผลกระทบต่อคุณภาพน้ำให้ลดลง ดังนั้นคุณภาพน้ำในระบบเส้นท่อ จึงสามารถอ้างอิงถึงคุณภาพน้ำในโรงงานผลิตน้ำได้ หากท่านสนใจ สามารถดูข้อมูลดังกล่าวได้ที่ [www.mwa.co.th](http://www.mwa.co.th) ในหัวข้อ ความรู้เรื่องกิจการประปา/คุณภาพน้ำ

ท้ายนี้ขอเรียนว่า สิ่งจำเป็นที่ผู้ใช้น้ำต้องดำเนินการ คือ การดูแลระบบประปาภายในอาคารให้สะอาด อยู่เสมอ เช่น ท่อประปาหากเป็นท่อเหล็กที่หมดอายุการใช้งานเป็นสนิม(ปกติอายุการใช้งาน 5 ปี) ควรเปลี่ยนเป็นท่อพีวีซี หากใช้ถึงพักน้ำและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ควรบำรุงรักษาทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอเช่นกัน

กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การประปานครหลวง ยินดีที่มีโอกาสได้ตอบคำถามของท่าน และขอยืนยันว่า น้ำประปาสะอาด ปลอดภัย ดื่มได้ครับ

**จาก** (นายศักรินทร์ อนุตตรกุลวนิช) ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

### **ถาม** เรื่องไฮโดรเจนซัลไฟด์

ต้องการทราบวิธีทดสอบไฮโดรเจนซัลไฟด์ ในน้ำประปา

**จาก** คุณ achara@iqa-norwest.com

**ตอบ** การทดสอบไฮโดรเจนซัลไฟด์นั้น ส่วนใหญ่จะวิเคราะห์ในน้ำเสีย ปัจจุบันการประปานครหลวงไม่ได้ทำการวิเคราะห์รายการนี้ วิธีวิเคราะห์ไฮโดรเจนซัลไฟด์ สามารถเปิดดูได้ในหนังสือ Standard Methods for the Examination of Water & Wastewater หากประสงค์จะถามวิธีวิเคราะห์ โปรดแจ้งเบอร์ Fax ของท่าน ทางกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ จะส่ง Fax ไปให้

**จาก** ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่อง BOD,pH คืออะไร

อยากทราบว่า ค่า BOD ค่า Ph คืออะไร อยากทราบแบบละเอียด เกี่ยวกับน้ำเสียอย่างไร อยากให้ช่วยส่งคำตอบมาให้ด้วย ยิ่งละเอียดเท่าไรยิ่งดี ต้องการนำข้อมูลไปทำโครงการวิทยาศาสตร์ ช่วยส่งมาให้ kelvin-ton@thaimail.com ด้วยนะครับ ให้ออกในโฮมเพจของท่านด้วยก็ยิ่งดี

**จาก** คุณ songkiat@school.net.th

**ตอบ** กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ การประปานครหลวง ขอเรียนชี้แจงคำถามของท่าน ดังนี้

1. **พีเอช** คือค่าที่แสดงถึงความเป็นกรดหรือด่างของน้ำทิ้ง น้ำทิ้งที่มีสมบัติเป็นกรดจะมีค่าพีเอชน้อยกว่า 7 เป็นต้นจะมีค่าพีเอชมากกว่า 7 และเป็นกลางจะมีพีเอชเท่ากับ 7 ค่าพีเอชของน้ำทิ้งมีความสำคัญในการบำบัดด้วยวิธีทางเคมีฟิสิกส์ และชีววิทยา จำเป็นต้องควบคุมค่าพีเอชของน้ำทิ้งให้คงที่ หรือควบคุมให้อยู่ในช่วงที่จำกัดไว้

2. **บีโอดี (Biochemical Oxygen Demand , BOD)** คือปริมาณออกซิเจนที่แบคทีเรียใช้ในการย่อยสลายอินทรีย์ชนิดที่ย่อยสลายได้ ภายใต้สภาวะที่มีออกซิเจน ค่าบีโอดีจะบอกถึงกำลังความสกปรกของน้ำเสียต่างๆ ในแหล่งน้ำ นอกจากนี้ยังใช้ในการออกแบบในการบำบัดน้ำเสียด้วย หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม สามารถค้นคว้าได้จากหนังสือในห้องสมุดต่างๆ เช่น

- เคมีของน้ำ น้ำโสโครก และการวิเคราะห์ ของ อ.กรรณิการ์ สิริสิงห
- คู่มือวิเคราะห์น้ำเสีย ของ ศ.ดร.ธงชัย พรรณสวัสดิ์
- การกำจัดน้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมและแหล่งชุมชน โดย เสริมพล รัตสุข และ ไชยยุทธ กลิ่นสุคนธ์

**จาก** ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องคลอรีนที่ใช้น้ำประปา

อยากทราบข้อมูลว่าน้ำประปาที่เราใช้กันอยู่ในปัจจุบันมีปริมาณคลอรีนกี่ PPM

**จาก** greennet

**ตอบ** สำหรับคลอรีนที่การประปาใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นคลอรีนแก๊ส ปริมาณการใช้อยู่ระหว่าง 2.5 - 3.0 มิลลิกรัม/ลิตร ขึ้นกับฤดูกาล และคุณภาพของน้ำดิบ โดยในหน้าร้อนจะมีการเพิ่มปริมาณการใช้สูงกว่าปกติเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเกิดโรคระบาดในระบบทางเดินอาหาร เช่นการเกิดอหิวาตกโรค เป็นต้น ในระบบเส้นท่อจ่ายน้ำต้องมีปริมาณคลอรีนคงเหลือไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ตามเกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนภายหลัง

กลิ่นคลอรีนในน้ำประปาเป็นสัญลักษณ์ของความปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค การกำจัดกลิ่นคลอรีนสามารถทำได้ง่ายมาก เพียงรองน้ำประปาไว้ในภาชนะที่สะอาด และอย่าให้สิ่งสกปรกตกลงไป ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 20- 30 นาที คลอรีนจะระเหยไปเอง

**จาก** ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## ถาม เรื่องการใช้น้ำตกจากภูเขา

เนื่องจากดิฉันมีบ้านอยู่ที่ ต.ทุ่งตะโก อ.หลังสวน จ.ชุมพร เป็นเชิงเขา ห่างไกลจากเขตบริการการประปา ได้อาศัยน้ำจากน้ำตกจากภูเขาที่ต่อท่อนำมาใช้ พบว่าน้ำจะดูขุ่นไม่เป็นฟองทำให้เหนียวตัว อยากทราบว่าเป็นเพราะอะไร มีวิธีแก้ไขอย่างไร

จาก คุณ lukkhana\_n@hotmail.com

ตอบ น้ำประปาที่ ต. ทุ่งตะโก อ.หลังสวน จ.ชุมพร ที่นำมาใช้เป็นน้ำตกจากภูเขา เมื่อดูขุ่นไม่เป็นฟอง ทำให้เหนียวตัว เป็นลักษณะของน้ำที่มีความกระด้าง เกิดจากสารประกอบจำพวก แคลเซียม แมกนีเซียม ตรงข้ามกับน้ำอ่อนที่เกิดฟองกับสบู่ได้ง่าย แต่ล้างออกได้ยาก ความกระด้างในน้ำ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ความกระด้างชั่วคราว หรือความกระด้างคาร์บอเนต เกิดจากสารไบคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม น้ำกระด้างชนิดนี้สามารถกำจัดได้โดย

- การต้มให้เดือด ทำให้เกิดเป็นตะกอนในหม้อน้ำหรือเครื่องใช้ในครัว
- การเติมปูนขาวและตกตะกอน ต้องมีระบบปรับ pH ให้เป็นกลางก่อนไปทางต่างเล็กน้อย ด้วยการเติมกรด H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> อ่อนๆ แต่ต้องควบคุมไม่ให้ pH ลดลงไปด้านกรด

2. ความกระด้างถาวร หรือความกระด้างที่ไม่ได้เกิดจากคาร์บอเนต เกิดจากสารพวกซัลเฟต และคลอไรด์ ของแคลเซียมและแมกนีเซียม การแก้ไขน้ำกระด้างชนิดนี้มีความยุ่งยาก โดยมีวิธีการ ดังนี้

- กระบวนการ Lime-Soda คือเติม Ca(OH)<sub>2</sub> และ Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> แล้วตามด้วยการตกตะกอน จากนั้นทำการปรับ pH ให้เป็นกลาง เช่นเดียวกับวิธีข้างต้น
- การกรองที่ใช้การแลกเปลี่ยนไอออน เช่น เรซิน

ในแหล่งน้ำบางแห่ง ที่มีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยซึมเข้ามา ทำให้มีปริมาณของเกลือโซเดียม มากเกินปกติ เมื่อนำมาใช้อาบน้ำกับสบู่ จะทำให้เกิดฟองสบู่ได้ยาก ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับว่า น้ำที่ใช้มีความกระด้างมาก แต่ความจริงมีความกระด้างต่ำมาก ปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า ความกระด้างเทียม แต่โซเดียมไม่ได้ทำให้เกิดความกระด้างขึ้นในน้ำ ชี้วัดความจำกัดของความกระด้าง ยังไม่มีการกำหนด อย่างไรก็ตาม น้ำประปาควรมีความกระด้างไม่เกิน 80 - 100 มก./ล. ของ CaCO<sub>3</sub> เพื่อป้องกันการกัดกร่อนในเส้นท่อ

## ระดับความกระด้างของน้ำ

- น้ำอ่อน 75 มก./ล. CaCO<sub>3</sub> หรือน้อยกว่า
- น้ำค่อนข้างกระด้าง 75 - 150 มก./ล. CaCO<sub>3</sub>
- น้ำกระด้าง 150 - 300 มก./ล. CaCO<sub>3</sub>
- น้ำกระด้างมาก 300 มก./ล. CaCO<sub>3</sub> หรือมากกว่า

ดังนั้น ท่านจะต้องทราบว่าน้ำที่ท่านใช้อยู่ มีความกระด้างประมาณเท่าไร และเป็นชนิดไหน เพื่อเลือกวิธีกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

จาก ส่วนตรวจสบผ้ประวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## ถาม เรื่องคลอรีนในน้ำ

How many the initial concentration of chlorine to treated in city water? How many the final of chlorine in city water at end of line? What type of chlorine when detection in city water? Freechlorine=...? Total chlorine=...? Combines chlorine=...?

จาก คุณ sarawut@milott.co.th

## ตอบ

1. Chlorination เป็นการฆ่าเชื้อโรคด้วยคลอรีน โดยเป็นสารฆ่าเชื้อโรคสามารถหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียส่วนใหญ่ได้ การจะเติมคลอรีนเพื่อฆ่าเชื้อโรคในน้ำนั้นจะต้องเติมในปริมาณที่เพียงพอ เพื่อให้มีคลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ในน้ำในปริมาณที่พอเหมาะ

**ความต้องการคลอรีน หรือ Chlorine Demand** ขึ้นอยู่กับลักษณะทางกายภาพ และเคมีของน้ำ เช่น พีเอช อุณหภูมิ น้ำที่มีความขุ่น หรือสารละลายมักต้องการคลอรีนสูง นอกจากนี้ยังขึ้นอยู่กับเวลาของการสัมผัสด้วย

Chlorine Demand = Chlorine added + Free residual chlorine

2. การประปานครหลวงผลิตน้ำประปา โดยใช้เกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก ปี 1993 ว่า **น้ำประปาควรมีคลอรีนอิสระคงเหลือ ไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อลิตร** ในเส้นท่อจ่ายน้ำ เพื่อป้องกันการปนเปื้อนภายหลัง

3. คลอรีนที่ตรวจหาในน้ำประปา คือ ค่าคลอรีนอิสระคงเหลือ ( Free residual chlorine) ซึ่ง**ในเส้นท่อจ่ายน้ำ มีค่าอยู่ในช่วง 0.2-1.2 มิลลิกรัมต่อลิตร**

จาก ส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

## ถาม เรื่องเรซิน

มีหนังสือเกี่ยวกับเรซินที่เป็นภาษาไทย หรือไม่ ถ้ามีชื่อหนังสือชื่ออะไร หรืออยู่ใน website อะไร เกี่ยวกับการทำงานของเรซินที่ใช้ในการกำจัดพวกประจุลบต่าง ๆ

จาก คุณ supoj\_chp@yahoo.com

ตอบ ตามที่คุณสุพจน์สอบถามเรื่องเกี่ยวกับเรซินสามารถอ่านได้จากหนังสือเล่มไหนได้บ้างนั้น ขอตอบว่า มีหนังสือที่เกี่ยวกับเรซินหลายๆเล่มด้วยกันที่น่าสนใจ เช่น วิศวกรรมการประปา อ. มั่นสิน ตันฑุลเวศม์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย หรือ การปรับสภาพน้ำสำหรับอุตสาหกรรม อ. ณรงค์ วุฑฒเสถียร

จาก พรศักดิ์ สมรไกรสรกิจ นักวิทยาศาสตร์ 6 ฝ่ายควบคุมคุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องเครื่องกรองน้ำ R.O.

ได้เห็นโฆษณาเครื่องกรองน้ำ R.O. เขาได้นำน้ำที่ผ่านเครื่องกรองมาสาธิตให้ดู โดยเครื่องวัดมีลักษณะคล้ายปากกามีตัวเลขบอก เขาบอกว่าถ้าวัดได้เกินกว่า 50 หมายความว่าไม่เหมาะสำหรับดื่ม พร้อมทั้งเขาได้นำน้ำประปา กับน้ำกรองของเขามาแยกสารประกอบในน้ำด้วยไฟฟ้า ปรากฏว่าน้ำประปามีสีและตะกอน ขอความกระจ่างว่าเป็นจริงหรือไม่

**จาก** คุณ surachai18@hotmail.com

**ตอบ** ขอชี้แจงปัญหาดังนี้

1. เครื่องวัดที่มีลักษณะคล้ายปากกามีตัวเลขบอก คือเครื่องวัดความนำไฟฟ้า (conductivity) เป็นการวัดความสามารถของน้ำที่จะให้กระแสไฟฟ้าไหลผ่าน น้ำที่มีอิออนของสารละลายอยู่จะนำไฟฟ้าได้ ค่าความนำไฟฟ้าจะเป็นตัวแสดงว่า น้ำมีเกลือแร่ต่างๆละลายอยู่มาก-น้อยเท่าใด การกรองทั่วไป คือกรองกลิน สี แต่จะไม่กรองเกลือแร่ต่างๆที่มีอยู่ในน้ำออกไป การกรองบางชนิด เช่นวิธี reverse osmosis เป็นการกรองที่ขจัดเกลือแร่ต่างๆ ออกไปทำให้น้ำที่ได้จากการกรองชนิดนี้มีสภาพคล้ายน้ำกลั่นปราศจากเกลือแร่หรือมีน้อยมาก วัตถุประสงค์หลักน้ำที่ผ่านขบวนการนี้เพื่อใช้ในกิจกรรมทางการแพทย์ ผลิตภัณฑ์ยา ใช้ในห้องปฏิบัติการหรือโรงงานอุตสาหกรรม หรือในกรณีที่มีข้อจำกัดของแหล่งน้ำจืด ก็จะมีการนำน้ำทะเลมาผ่านขบวนการนี้ก็ได้ ซึ่งโดยปกติแล้วหากไม่มีปัญหาเรื่องแหล่งน้ำจืด การต้มน้ำประปาจะให้ความปลอดภัยต่อสุขภาพและประหยัดค่าใช้จ่ายกว่า

สำหรับน้ำประปาของการประปานครหลวง ได้ผ่านขั้นตอนการผลิตและควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนคุณภาพน้ำจึงอยู่ในมาตรฐานขององค์การอนามัยโลก สามารถใช้ดื่มได้ และปัจจุบันการประปานครหลวง ได้ร่วมกับมหาวิทยาลัยมหิดล ประกาศพื้นที่น้ำประปาดื่มได้ในเขตพื้นที่ความรับผิดชอบ คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ โดยดำเนินโครงการรณรงค์น้ำประปาดื่มได้อย่างต่อเนื่อง ในโรงเรียน สถานข้าราชการ โรงพยาบาล ศูนย์บริการสาธารณสุข ทั้ง 13 สำนักงานประปาสาขา เพื่อเพิ่มความมั่นใจให้แก่ผู้บริโภคมากยิ่งขึ้น พร้อมทั้งให้คำแนะนำการดูแลรักษาระบบประปาภายในอาคารอย่างถูกต้อง เพื่อคงคุณภาพน้ำให้ได้มาตรฐานอยู่ตลอดเวลา

2. การนำอุปกรณ์ที่ประกอบขั้วไฟฟ้า 2 ขั้ว ขั้วหนึ่งเป็นเหล็ก อีกขั้วหนึ่งเป็นอลูมิเนียม มาทดสอบความแตกต่างของน้ำที่ผ่านเครื่องกรอง RO. และไม่ผ่านเครื่องกรอง RO. มิใช่เป็นการแยกสารประกอบในน้ำด้วยไฟฟ้าแต่ประการใด ผู้พบเห็นมักเข้าใจผิด ความจริงมีหลักการทางวิทยาศาสตร์ที่อธิบายได้ดังนี้

น้ำที่ผ่าน RO.แล้วถูกกำจัดเกลือแร่ในน้ำออกได้หมดหรือเกือบหมด จึงสามารถวัดค่าความนำไฟฟ้า (conductivity) ได้ต่ำกว่า 50 ไมโครโมล/ซม.หรือต่ำกว่านี้ก็ได้ขึ้นอยู่กับเกลือแร่ที่ถูกกำจัดออกโดยRO.ได้ดีเพียงใด ดังนั้นน้ำที่ผ่านRO.นี้จึงมีคุณสมบัติทางการนำไฟฟ้าที่เปลี่ยนไปจากเดิม ไฟฟ้าจึงไม่สามารถผ่านไปได้ เนื่องจากไม่มีเกลือแร่ที่เป็นสื่อไฟฟ้าอยู่ในน้ำ เมื่อนำอุปกรณ์ขั้วไฟฟ้า บวกและลบมาจุ่มในน้ำนี้ จึงไม่มีปฏิกิริยาใดเกิดขึ้น ลักษณะของของน้ำยังคงเดิมไม่ปรากฏสิ่งผิดปกติให้เห็น

ในขณะที่เมื่อนำอุปกรณ์ขั้วไฟฟ้า ขั้วบวกและลบดังกล่าวมาทดสอบในน้ำประปาหรือน้ำจากแหล่งน้ำธรรมชาติอื่นๆ จะพบเห็นสีของน้ำเปลี่ยนแปลงไป จะพบสีน้ำตาลเข้มปะปนอยู่ในน้ำเพิ่มขึ้น ซึ่งความจริงมิใช่การแยกแร่ธาตุจากในน้ำ แต่เป็นผลที่เกิดจากว่าน้ำประปามีเกลือแร่ละลายอยู่ในน้ำเป็นสื่อไฟฟ้าอย่างดี ไฟฟ้าสามารถไหลผ่านจากขั้วลบและบวกได้ โดยมีน้ำประปาทำหน้าที่เป็นสารละลาย Electrolyte โดยในขณะที่ไฟฟ้าไหลผ่านขั้วโลหะไฟฟ้าทั้งสอง จะมีโลหะละลายออกมาปะปนในน้ำเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ พิสูจน์ได้ชัดเจนทั้งจากการสังเกตด้วยตาหรือจะใช้วิธีทดสอบทางห้องปฏิบัติการก็ได้เช่นกัน หากนำน้ำนั้นมาตรวจสอบคุณภาพใหม่ จะพบว่า มีปริมาณของเหล็กเพิ่มขึ้นมาก ซึ่งยืนยันได้ทันทีว่า เหล็กที่เพิ่มขึ้นนั้น เกิดจากการละลายของขั้วไฟฟ้านั่นเอง

การประปานครหลวง มีความยินดีที่จะตอบข้อซักถามต่างๆของท่าน ในเรื่องเกี่ยวกับน้ำประปา เพื่อให้เกิดความรู้และความเข้าใจที่ถูกต้อง หากท่านต้องการรายละเอียดเพิ่มเติม โปรดแจ้งชื่อ-ที่อยู่ของท่าน เพื่อที่จะได้จัดส่งเอกสารแผ่นพับต่างๆ ทางไปรษณีย์

**จาก** นายศักรินทร์ อนุตตรกุลวนิช ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องคุณภาพน้ำดื่ม

เนื่องจากได้เคยอ่านมาตรฐานน้ำดื่มของทางมอก. เห็นว่ามีการตรวจคุณภาพทางด้านต่างๆอยู่มากมาย parameter ต่างๆนั้น มีความสำคัญอย่างไรบ้างคะ และทางการประปาใช้มาตรฐานจากหน่วยงานใดเป็นเกณฑ์ในการวัดคุณภาพ เนื่องจากเห็นว่าตามมาตรฐานที่กำหนดไว้เป็นตัวเลข แล้วถ้าค่า parameter เหล่านั้นเกิน จะมีผลอย่างไรต่อสุขภาพบ้างคะ

**จาก** a\_ichaya@hotmail.com

**ตอบ** ในการตั้งเกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มนั้น โดยทั่ว ๆ ไป จะคำนึงถึงหลักเกณฑ์สำคัญ 2 ประการ คือ ความน่าดื่ม นำใช้ และสุขภาพอนามัย เช่นความขุ่น หากสามารถมองเห็นด้วยตาว่าขุ่น จะไม่น่าดื่ม ทั้ง ๆ ที่น้ำที่ขุ่นนั้นไม่ก่อให้เกิดอันตรายแต่อย่างใด

น้ำที่ใสแต่มีสารที่เป็นพิษปนเปื้อนอยู่จะมีอันตรายต่อสุขภาพมากกว่า เหล็กที่ละลายอยู่ในน้ำเป็นแร่ธาตุที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ แต่มาตรฐานน้ำดื่มจะกำหนดค่าเหล็กค่อนข้างต่ำ เพราะมีผลต่อความน่าดื่ม นำใช้ คือก่อให้เกิดสี และคราบ ต่อเสื้อผ้า หรือเครื่องสุขภัณฑ์ เหล่านี้เป็นต้น

ในมาตรฐานจะกำหนดสารที่เป็นพิษต่อร่างกายค่อนข้างต่ำ เช่นพวกโลหะหนัก เนื่องจากร่างกายไม่สามารถกำจัดได้ แต่จะสะสมอยู่ในร่างกาย ในน้ำประปามีแร่ธาตุ และสารต่าง ๆ อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนด ไม่เป็นอันตรายต่อร่างกาย ไม่จำเป็นต้องกำจัดสารเหล่านี้ออกจากน้ำประปาแต่อย่างใด และมีความปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค เนื่องจากมีการใส่คลอรีนสำหรับฆ่าเชื้อโรค และยังมีคลอรีนคงเหลือเพื่อใช้ฆ่าเชื้อโรคหากมีการปนเปื้อนในภายหลังอีกด้วย (คุณภาพน้ำประปา ของการประปานครหลวงใช้เกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก)

**จาก** จงกลณี อาศุเวทย์ หัวหน้าส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา)

## ถาม เรื่องโครงการน้ำประปาดื่มได้

1. ได้มีการประเมินผลหรือไม่ว่ามีกี่ครัวเรือน หรือกี่โรงเรียนที่อยู่ในพื้นที่ที่รับรอง ได้มีการดื่มน้ำประปาโดยตรง ผมเห็นว่าส่วนใหญ่ยังคงต้องผ่านเครื่องกรองที่ซื้อมาเพิ่ม บ้านผมก็ต้องซื้อมาติด
2. ผมค่อนข้างเชื่อมั่นว่าแม้แต่บ้านพนักงานการประปาเอง ก็ดื่มน้ำดื่มหรือไม่ก็มีเครื่องกรอง เองง่ายๆ ในหน่วยงานการประปาทุกๆ แห่ง ดื่มน้ำดื่มหรือไม่
3. ถ้าดื่มได้จริง ทำไมแม้แต่หน่วยงานรัฐยังซื้อน้ำถังกันอยู่
4. ทำเนียบรัฐบาล น้ำที่เสิร์ฟ ทำไมยังเป็นน้ำขวด ไม่เป็นน้ำประปาจากก๊อก คือเราเป็นชาวบ้านธรรมดา ขับรถผ่านหน่วยงานต่างๆ ของรัฐ เองยังเห็นรถบรรทุกน้ำเข้าไปส่งเลย มันสะท้อนรัฐยังไม่มั่นใจกันเองแล้ว ชาวบ้านจะเชื่อได้อย่างไรครับ ควรใช้ศิลปินมาช่วย promote คงทำให้เราประหยัดเงินค่าน้ำขวดที่แพงยิ่งกว่าน้ำมันรถอีก

จาก Surached\_T@ucom.co.th

## ตอบ

### 1. การผลิตและควบคุมคุณภาพน้ำประปา

การประปานครหลวงมีภารกิจในการผลิตน้ำประปาที่สะอาด เพื่อบริการประชาชนในพื้นที่รับ ผิดชอบ คือ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี สมุทรปราการ ในกระบวนการผลิตน้ำประปามีการตรวจสอบควบคุมคุณภาพทุกขั้นตอนการผลิต ตั้งแต่บำบัดน้ำดิบเข้าสู่ระบบผลิตจนกระทั่งเป็นน้ำประปาที่ได้มาตรฐานน้ำดื่มองค์การอนามัยโลก โดยมีนักวิทยาศาสตร์และวิศวกรทำหน้าที่ในการควบคุมตรวจสอบอย่างใกล้ชิด ตลอด 24 ชั่วโมง นำระบบบริหารจัดการในระบบคุณภาพมาใช้ในการปฏิบัติงาน โดยโรงงานผลิตน้ำบางเขนได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9002

### 2. การควบคุมคุณภาพน้ำประปาในระบบจ่ายน้ำ และการตรวจสอบจากหน่วยงานภายนอก

ภารกิจของ กปน. มีเพียงผลิตน้ำประปาที่ได้มาตรฐานภายในโรงงานเท่านั้น แต่ครอบคลุมถึงคุณภาพน้ำประปาในระบบจ่ายน้ำต้องได้มาตรฐานด้วย หน่วยงานกองควบคุมคุณภาพน้ำประปาได้กำหนดแผนงานที่ชัดเจนสำหรับการตรวจสอบ และเฝ้าระวังคุณภาพน้ำประปาในระบบจ่ายน้ำทุกพื้นที่บริการของการประปานครหลวง ตามข้อแนะนำขององค์การอนามัยโลก คือต้องเก็บตัวอย่างน้ำตรวจสอบคุณภาพไม่ต่ำกว่า 1 ตัวอย่างต่อประชากร 10,000 คน สำหรับกิจกรรมประชาชนขนาดใหญ่ระดับเมือง เช่น กรุงเทพมหานคร และเพื่อให้มีหน่วยงานภายนอกองค์กรเข้ามาตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาด้วย เมื่อวันที่ 24 พฤษภาคม 2542 คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล ได้ให้การรับรองคุณภาพน้ำประปาทั่วทุกเขตบริการของการประปานครหลวง โดยใช้ห้องปฏิบัติการทดสอบของมหาวิทยาลัยมหิดลเอง ในปัจจุบันก็ยังมีกระดำเนินการตรวจสอบคุณภาพน้ำประปาในระบบจ่ายน้ำของการประปานครหลวงเป็นประจำทุกเดือน

### 3. โครงการประชาสัมพันธ์น้ำประปาดื่มได้

เพื่อให้ประชาชนมีความรู้ ความเข้าใจ ในคุณภาพน้ำประปา การประปานครหลวง จึงมีนโยบายเพื่อประชาสัมพันธ์ คุณภาพน้ำประปาสู่ประชาชน โดยเข้าดำเนินโครงการนี้ในหน่วยงานราชการ โรงพยาบาลทั้งของรัฐและเอกชน ศูนย์บริการสาธารณสุข และโรงเรียน ซึ่งได้สมัครขอเข้าร่วมโครงการเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ โดยกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำประปาร่วมกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เข้าไปแนะนำการจัดการระบบประปาภายในที่ถูกต้องให้ถึงสถานที่นั้นๆ ด้วย

#### 4. น้ำดื่มบรรจุขวด

ในการดำเนินงานกิจการประปาในสากล ก็มีจุดมุ่งหมายที่ตรงกัน คือการผลิตน้ำประปาที่สะอาดสู่ประชาชน เพื่อการอุปโภค บริโภค ของการประปานครหลวงก็เช่นกัน แต่บางครั้งด้วยเหตุผลของสภาพแวดล้อมที่อยู่อาศัย การเดินทาง ความสะดวก ในทุกประเทศ น้ำดื่มบรรจุขวดก็ยังคงขายกันได้อยู่ครับ

สำหรับการประปานครหลวง หากคุณได้มีโอกาสเข้ามาเห็นถึงน้ำดื่มที่คว่ำไว้บนตู้น้ำเย็น น้ำในถังเราใช้น้ำประปา จากก๊อกทุกแห่งครับ

สิ่งหนึ่งซึ่งเป็นสำนึกของบุคลากรในการประปานครหลวง คือ การได้สิ่งที่ดี มีประโยชน์ให้กับ ประชาชนผู้ใช้น้ำ ได้ทราบคุณค่าของน้ำ และทราบว่าน้ำประปานั้นสะอาดดื่มได้ครับ

**จาก** นายศักรินทร์ อนุตตรกุลวนิช ผู้อำนวยการกองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

**ถาม** เรื่องน้ำประปาดื่ม

อยากทราบว่าน้ำประปาดื่มแล้ว ดื่มได้หรือไม่ครับ

**จาก** thot\_hui@yahoo.com

**ตอบ** ตามที่ท่านสงสัย คุณภาพน้ำประปาดื่มแล้ว ดื่มได้หรือไม่ นั้น ขอเรียนว่า สามารถใช้ดื่มได้ ถือเป็นการทำลาย สิ่งมีชีวิตในน้ำด้วยความร้อน แต่จะต้องใช้ภาชนะที่ผิวไม่ละลายออกมาขณะต้ม และจะต้องเสียค่าใช้จ่ายสำหรับ พลังงานความร้อนที่นำมาใช้ น้ำประปาที่ผลิตจ่ายถึงบ้านท่านมีคุณภาพได้มาตรฐานตามองค์การอนามัยโลกอยู่แล้ว ดังนั้นจะไม่ดื่มหรือต้ม น้ำประปาก็คงได้มาตรฐานอยู่เช่นเดิม

น้ำประปาที่ใส สะอาด สามารถเปิดดื่มได้จากก๊อก ต้องผ่านขั้นตอน กระบวนการต่าง ๆ ตั้งแต่สูบน้ำดิบเข้ามา มีการเติมสารเคมีเช่น สารส้ม เพื่อช่วยให้สารแขวนลอยที่มีอยู่ในน้ำดิบรวมตัวกัน ก่อนเข้าสู่การตกตะกอน แล้วผ่านน้ำ ใสไปยังบ่อกรอง จากนั้นจะต้องมีการเติมคลอรีนซึ่งเป็นสารฆ่าเชื้อโรคที่มีประสิทธิภาพสูง ก่อนจะจ่ายน้ำไปตามเส้น ท่อให้ประชาชนผู้ใช้น้ำ การตรวจสอบคุณภาพน้ำประปา กระทำทุกขั้นตอนที่โรงงานผลิตน้ำ สถานีสูบน้ำจ่ายน้ำ และระบบเส้นท่อจ่ายน้ำ จึงมั่นใจในคุณภาพน้ำประปาของการประปานครหลวง

ปัญหาที่ทำให้คุณภาพของน้ำประปาต้องลงไปนั้น มักจะเกิดจากระบบท่อภายในอาคาร บ้านเรือน ของผู้ใช้น้ำ ยังคงใช้ท่อเหล็กที่อาจหมดอายุการใช้งานแล้ว จึงควรเปลี่ยนเป็นท่อพีวีซีทดแทน เพื่อมิให้มีสนิมเหล็กหลุดปะปนมา กับ น้ำประปา ไม่ควรใช้เครื่องสูบน้ำโดยตรงจากเส้นท่อ ควรมีถังพักน้ำและหมั่นดูแล ล้างทำความสะอาดอย่างสม่ำเสมอ

**จาก** นายปริญญา แนนหนา หัวหน้าส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา)

**ถาม** เรื่องน้ำประปาผิดปกติ

เมื่อเปิดน้ำก็ออกมามีฟองอากาศ หรืออะไรก็ไม่ทราบขนาดเล็กมากเท่าปลายเข็มปนอยู่ ทำให้น้ำดูขุ่น แต่เมื่อทิ้งไว้ 1-2 นาที ก็หายไป และบางส่วนไปเกาะติดผนังภาชนะที่ใช้บรรจุ ไม่ทราบว่าต้องแก้อย่างไรคะ แล้วจะมีอันตรายอะไรหรือไม่

**จาก** kal-is-everythingi@hotmail.com

**ตอบ** ขอเรียนชี้แจงดังนี้ ลักษณะที่ท่านเห็นเป็นฟองอากาศ มักจะเกิดจากการใช้น้ำผ่านเครื่องปั้มน้ำ หรือเกิดจากการใช้ก๊อกน้ำแบบประหยัดน้ำ จึงมีลักษณะเป็นการเติมอากาศเข้าไป เมื่อเปิดน้ำจึงดูเหมือนน้ำขุ่น เมื่อตั้งทิ้งไว้ก็จะหายไป ลักษณะที่เกิดขึ้นนี้ ไม่มีอันตรายใดๆต่อสุขภาพ วิธีการแก้ไข ทำได้โดยอย่าเปิดน้ำแรง หรือไล่ฟองอากาศจากปั้มน้ำที่ใช้

**จาก** นายปริญญา แนนหนา หัวหน้าส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา)

**ถาม** เรื่องลดหินปูนในน้ำ

อยากรู้ว่ามีวิธีวัดหินปูน หรือตะกอนในน้ำแบบง่ายๆ ไหมครับ (มองด้วยตาเปล่าไม่เห็นอะไร ไม่มีรส) แต่ดื่มแล้วรู้สึกหินปูนขึ้นเร็วกว่าปกติ แล้วมีวิธีลดหินปูนในน้ำแบบง่ายๆ หรือไม่ ช่วยตอบด้วยครับ

**จาก** o\_a\_sis1@hotmail.com

**ตอบ** ตามที่ท่านสอบถามวิธีวัดหินปูน และวิธีลดหินปูนในน้ำแบบง่ายๆนั้น ขอเรียนชี้แจงว่า หินปูนหรือแคลเซียมคาร์บอเนต มักพบในน้ำบาดาลที่มีความกระด้างสูงๆ การหาหินปูนมักจะหาจากค่าของความกระด้างในน้ำ ซึ่งจะอยู่ในกลุ่มของความกระด้างคาร์บอเนต หาด้วยวิธีการไตเตรทกับสาร EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid Magnesium Disodium Salt) โดยใช้ Eriochrome Black T เป็นอินดิเคเตอร์ จุดสิ้นสุดของปฏิกิริยา สารละลายจะเปลี่ยนสีจากม่วงแดงเป็นสีน้ำเงิน

วิธีการกำจัดหินปูนแบบง่ายๆ กระทำได้ด้วยวิธีการต้มให้เดือด หรือใช้วิธีการกรองด้วยสารเรซินที่จับประจุแคลเซียมได้ ค่ากำหนดของความกระด้างให้ไว้ไม่เกิน 300 มก./ล.ซึ่งน้ำประปาจะมีค่าต่ำได้มาตรฐาน มีค่า 70 มก./ล.

**จาก** นายปริญญา แนนหนา หัวหน้าส่วนตรวจสอบเฝ้าระวัง (น้ำประปา)

## ถาม เรื่องน้ำมีรสเค็ม, ไม่เป็นฟอง

เรื่องเกี่ยวกับน้ำบาดาล เนื่องจากดิฉันมีบ้านอยู่ที่ ต.พระบุ อ.พระยืน จ.ขอนแก่น ในกรณีที่ดิฉันจะนำเอาไปตรวจสอบเชื้อโรค หรือเชื้อแบคทีเรียต่าง ๆ ต้องไปที่ไหน ถ้าเป็นไปได้ขอรายละเอียดเกี่ยวกับที่ตั้งด้วย เพราะมีปัญหามาก เวลาซักผ้าก็ไม่เป็นฟอง, เวลาอาบน้ำเมื่อถูสบู่ก็ไม่เป็นฟองทำให้เหนียวตัว น้ำมีลักษณะเค็ม

จาก คุณ wilai@wanadoo.fr

## ตอบ

1. น้ำบาดาล จะเป็นน้ำที่มีความกระด้างอยู่ค่อนข้างสูง เมื่อถูสบู่จะไม่เป็นฟอง ทำให้เหนียวตัว ความกระด้างเหล่านี้เกิดจากสารประกอบจำพวก แคลเซียม แมกนีเซียม ความกระด้างในน้ำ แบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ

1.1 ความกระด้างชั่วคราว หรือความกระด้างคาร์บอเนต เกิดจากสารไบคาร์บอเนตของแคลเซียม และแมกนีเซียม น้ำกระด้างชนิดนี้สามารถกำจัดได้โดย

- การต้มให้เดือด ทำให้เกิดเป็นตะกอนในหม้อน้ำหรือเครื่องใช้ในครัว
- การเติมปูนขาวและตกตะกอน ต้องมีระบบปรับ pH (ความเป็นกรด-ด่าง) ให้เป็นกลางก่อนไปทางต่างเล็กน้อย ด้วยการเติมกรด ( $H_2SO_4$ ) อ่อนๆ แต่ต้องควบคุมไม่ให้ pH ลดลงไปที่อันตราย

1.2 ความกระด้างถาวร หรือความกระด้างที่ไม่ได้เกิดจากคาร์บอเนต แต่เกิดจากสารพวกซัลเฟต และคลอไรด์ ของแคลเซียมและแมกนีเซียม การแก้ไขน้ำกระด้างชนิดนี้มีความยุ่งยาก โดยมีวิธีการ ดังนี้

- กระบวนการ Lime-Soda คือเติม  $Ca(OH)_2$  และ  $Na_2CO_3$  แล้วตามด้วยการตกตะกอน จากนั้นทำการปรับ pH ให้เป็นกลาง เช่นเดียวกับวิธีข้างต้น
- การกรองที่ใช้การแลกเปลี่ยนไอออน เช่น เรซิน

ในแหล่งน้ำบางแห่ง ที่มีน้ำทะเลหรือน้ำกร่อยซึมเข้ามา ทำให้มีปริมาณของเกลือโซเดียม มากเกินปกติ เมื่อนำมาใช้อาบน้ำกับสบู่ จะทำให้เกิดฟองสบู่ได้ยาก ซึ่งมีลักษณะคล้ายกับว่า น้ำที่ใช้มีความกระด้างมาก แต่ความจริงมีความกระด้างต่ำมาก ปรากฏการณ์เช่นนี้เรียกว่า ความกระด้างเทียม แต่โซเดียมไม่ได้ทำให้เกิดความกระด้างขึ้นในน้ำ ซีดความจำกัดของความกระด้าง ยังไม่มีการกำหนด อย่างไรก็ตาม น้ำประปาควรมีความกระด้างไม่เกิน 80 - 100 มก./ล. ของ  $CaCO_3$  เพื่อป้องกันการกัดกร่อนในเส้นท่อ

## ระดับความกระด้างของน้ำ

- น้ำอ่อน 75 มก./ล. CaCO<sub>3</sub> หรือน้อยกว่า
- น้ำค่อนข้างกระด้าง 75 - 150 มก./ล. CaCO<sub>3</sub>
- น้ำกระด้าง 150 - 300 มก./ล. CaCO<sub>3</sub>
- น้ำกระด้างมาก 300 มก./ล. CaCO<sub>3</sub> หรือมากกว่า

ดังนั้น ท่านจะต้องทราบว่าน้ำที่ท่านใช้อยู่ มีความกระด้างประมาณเท่าไร และเป็นชนิดไหน เพื่อเลือกวิธีกำจัดที่เหมาะสมต่อไป

2. การตรวจหาเชื้อแบคทีเรียในน้ำ จะต้องเก็บตัวอย่างน้ำใส่ภาชนะที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรค หรือผ่านการ sterile เป็นอย่างดี ขอให้ท่านติดต่อได้ที่ ศูนย์อนามัยสิ่งแวดล้อม เขต 6 อ.เมือง จ.ขอนแก่น หมายเลขโทรศัพท์ 043-236-792

จาก ส่วนตรวจสอบฝ้าระวัง (น้ำประปา) กองวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

### ถาม เรื่องการผลิตน้ำ

ดิฉันอยากได้ข้อมูลเรื่องระบบการ treat น้ำเพื่อนำมาบริโภคว่า จริงๆ แล้วขั้นตอนเป็นอย่างไร เนื่องจากว่าได้ข้อมูลจาก มอก.ว่ามีการตรวจวัดค่าทางเคมี และจุลินทรีย์ตาม parameter ต่างๆ ซึ่งมีกระบวนการอย่างไรที่จะทำให้น้ำบริโภคเหล่านั้นอยู่ในคุณภาพที่ได้มาตรฐานเช่น ต้องผ่านการกรองด้วยอะไร ต้องใส่คลอรีนเท่าไร จึงจะไม่ทำให้เกิดอันตรายต่อการบริโภค และแหล่งน้ำจากที่ต่างๆ จะแตกต่างในเรื่องของกระบวนการ TREAT อย่างไร ข้อมูลเหล่านี้จะหาได้จากที่ไหนบ้าง ที่การประปามีหรือไม่

จาก tukatiky@yahoo.com

ตอบ สำหรับคลอรีนที่การประปาใช้อยู่ในปัจจุบันเป็นคลอรีนแก๊ส ปริมาณการใช้อยู่ระหว่าง 2.5 - 3.0 มิลลิกรัม/ลิตร ขึ้นกับฤดูกาล และคุณภาพของน้ำดิบ โดยในหน้าร้อนจะมีการเพิ่มปริมาณการใช้สูงกว่าปกติเล็กน้อย เพื่อป้องกันการเกิดโรคระบาดในระบบทางเดินอาหาร เช่นการเกิดอหิวาตกโรค เป็นต้น ในระบบเส้นท่อจ่ายน้ำต้องมีปริมาณคลอรีนคงเหลือไม่น้อยกว่า 0.2 มิลลิกรัม/ลิตร ตามเกณฑ์แนะนำขององค์การอนามัยโลก เพื่อป้องกันการปนเปื้อนภายหลัง

กลิ่นคลอรีนในน้ำประปาเป็นสัญลักษณ์ของความปลอดภัย ปราศจากเชื้อโรค การกำจัดกลิ่นคลอรีนสามารถทำได้ง่ายมาก เพียงรองน้ำประปาใส่ในภาชนะที่สะอาด และอย่าให้สิ่งสกปรกตกลงไป ตั้งทิ้งไว้ประมาณ 20- 30 นาที คลอรีนจะระเหยไปเอง

จาก จงกลณี อาศุเวทย์ หัวหน้าส่วนตรวจสอบฝ้าระวัง (น้ำประปา)