

การเฝ้าสังเกตการณ์คุณภาพน้ำบริโภคจากเครื่องจ่ายน้ำด้วยชุดตรวจ เชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียภาคสนาม ในอาคารต่างๆ

ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

The Monitoring of Water Consumption from Water Strainer in Bangkokthonburi University

สายใจ พินิจเวชการ

Saijai Pinijvechakarn

สาขาวิชา สาธารณสุขศาสตร์ สังกัด คณะสาธารณสุขศาสตร์, โทร. 081 3828277

Branch Public Health, Department of Public Health, Tel. 081 3828277

e-mail: pinijs2006@yahoo.com

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้เป็นการศึกษาผลการดำเนินงานเฝ้าสังเกตการณ์คุณภาพน้ำบริโภคจากเครื่องจ่ายน้ำของมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีที่ติดตั้งไว้ในอาคาร/คณะฯ โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากเครื่องจ่ายน้ำ จำนวน 3 ตัวอย่างต่อเครื่องต่ออาคาร ชุดตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียภาคสนาม อ.11 ของกรมอนามัย พบว่า เก็บตัวอย่างน้ำในอาคารฯ จากเป้าหมาย 17 อาคารฯ ได้ 13 อาคารฯ คิดเป็นร้อยละ 76.48 ใช้น้ำประปาผ่านระบบเครื่องกรองหลายแบบ ได้แก่ เครื่องกรองน้ำ Ceramic Silver 5 ขั้นตอนมีใช้มากที่สุด (n = 9, ร้อยละ 69.24) เครื่องกรองแบบUF (Ultra filtration) (n = 2 ร้อยละ 15.38) มีเพียงที่คณะรัฐศาสตร์ ไม่พบการปนเปื้อน น้ำสามารถใช้บริโภคได้ อีก 12 อาคารฯ พบว่ามี การปนเปื้อนแบคทีเรียทุกแห่ง น้ำที่ได้ไม่สามารถนำมาใช้บริโภค สำหรับหัวจ่ายน้ำ พบว่า มี 6 อาคาร ที่พบว่ามีหัวจ่ายน้ำที่ไม่สะอาด คิดเป็นร้อยละ 46.15 คือ มีคราบฝุ่น คราบสีดำ คราบรา เปรียบเทียบ ผลการศึกษาปีการศึกษา 2562กับปีการศึกษา2557 โดยมีวิธีการดำเนินงาน การตรวจวิเคราะห์ด้วย ชุดตรวจ อ.11 แบบเดียวกัน พบว่าจาก 12 อาคารฯ น้ำจากหัวจ่ายน้ำจากตู้จ่ายน้ำ 8 เครื่อง ไม่ควร ใช้บริโภคถึงร้อยละ 66.67 (อาคารตรงกันทั้ง 2 ปี) ในปีการศึกษา 2557 มี 3 ตู้จ่ายน้ำ ใช้บริโภคได้ แต่ในปีการศึกษา2562 มี 1 ตู้จ่ายน้ำ ใช้บริโภคได้ สาเหตุของปัญหาในเรื่องนี้ คือความไม่สะอาดของ หัวจ่ายน้ำ บริเวณโดยรอบตู้จ่ายน้ำ ถึงพักน้ำ ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบควรได้จัดทำโครงการเฝ้าระวัง คุณภาพน้ำดื่มด้านแบคทีเรียโดยใช้ชุดทดสอบอ.11อย่างน้อยเดือนละครั้งจัดการข้อมูลที่เห็นได้ซึ่ง แนวโน้ม มีโครงการให้ความรู้และวิธีการบำรุงรักษาชุดกรองน้ำแก่ช่างและแม่บ้าน ติดฟอร์มบันทึก การปฏิบัติ

งานของแม่บ้านที่เฝ้าสังเกตการณ์จุดให้น้ำบริโภค ประชาสัมพันธ์การรับรองคุณภาพน้ำว่าปลอดภัยต่อสุขภาพ มีสัญลักษณ์แสดงคุณภาพน้ำบริโภคที่ได้มาตรฐานติดไว้กับตู้กดน้ำเป็นประจำวัน

นักศึกษา คณาจารย์ และประชาชนผู้ที่เข้ามาในมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ได้ดื่มน้ำที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อสุขภาพ

คำสำคัญ: การเฝ้าสังเกตการณ์, เครื่องกรองน้ำ, มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี

Abstract

This report is a study of water quality monitoring from Bangkokthonburi University's water supply, installed in the building by collecting water samples from the water strainer, 3 samples from each water strainer inspected the Coli form bacteria with the field testing kit, the production of Department of Health. From 17 target buildings, 13 buildings were 76.48 percent use tap water through a variety of filtration systems : Water Purifier Ceramic Silver 5 steps (n = 9 , 69.24 percent) UF filter (Ultra filtration) (n = 2 ,15.38 percent). The Faculty of Political Sciences was the only one while no contamination founded. Water can be consumed. Other 12 buildings, all of them found Coli form bacteria contaminated. Water cannot be used for drinking. For water strainer, there are 6 buildings that found that they are no clean, with a 46.15 percent of dust, smoke, fungi ect. To compare the result of year 2019 with a year 2014, examination with Coli form bacteria the field testing kit, it found that from 12 buildings water from the 8 water strainer should not be consume to 66.67 percent (corresponding both years). From 3 water strainer in B.C. 2014 water can be consumed, and 1 water strainer in B.C. 2019 water can be consumed. The cause of the problem is that the water strainer is not clean, around water dispenser, the responsible water tank should be provided with the responsibility of the water quality monitoring project using the testing kit at least once a month, manage the visible information that trends. It has a project to educate and maintain the monitoring water quality for the mechanic and maid (Contact Record Form). The work of a maid who keeps the water set up, will has the Certified Water quality assurance for safe health. The indicator of standard water quality is attached to the water dispenser daily. Students, faculty and people who enter the University of Bangkokthonburi will have to drink quality water and health safety.

Keywords: monitoring, water purifier, Bangkokthonburi University

บทนำ

น้ำเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เป็นส่วนประกอบหลักในร่างกายมนุษย์ ประมาณ 55 - 78 % ขึ้นอยู่กับขนาดของร่างกาย การดื่มน้ำให้เพียงพอในแต่ละวันจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อร่างกายอย่างมาก ผู้เชี่ยวชาญแนะนำให้ดื่มน้ำวันละ 8 - 10 แก้ว เพศชาย ควรดื่มน้ำประมาณ 3 ลิตร/วัน ผู้หญิงควรดื่มน้ำประมาณ 2.2 ลิตร/วัน น้ำเป็นส่วนสำคัญของเนื้อเยื่อเกือบทุกชนิดทำหน้าที่เป็นตัวกลางสำหรับลำเลียงถ่ายเทสารอาหารและของเสีย ประโยชน์ของน้ำต่อสุขภาพมีดังนี้ บรรเทาความเมื่อยล้า ช่วยปรับปรุงอารมณ์ รักษาอาการปวดศีรษะและไมเกรน ช่วยในการย่อยอาหารและอาการท้องผูก ช่วยลดน้ำหนัก ช่วยล้างสารพิษ ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายให้คงที่ ร่างกายประกอบด้วยน้ำประมาณ 70% ของน้ำหนักตัว ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องดื่มน้ำให้เพียงพอกับความต้องการของร่างกายในแต่ละวัน โดยต้องให้แน่ใจว่าน้ำนั้นสะอาดปราศจากสารพิษและเชื้อโรค และเมื่อกล่าวถึง คุณภาพน้ำดื่ม (Quality of drinking water) จะหมายถึง น้ำที่สามารถนำมาบริโภคและก่อประโยชน์ให้แก่ร่างกาย นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้อุปโภค ได้แก่ การกรรกรรม เลี้ยงสัตว์ อุตสาหกรรม และพลังงาน โดยไม่ก่อให้เกิดโรคที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม ส่วนในความหมายของคำว่า น้ำสะอาด (Clean water) หมายถึง น้ำที่มีความสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนหรือสารพิษต่างๆมีคุณภาพด้าน กายภาพ เคมี และชีวภาพ ได้มาตรฐานน้ำดื่ม น้ำที่สะอาดมีลักษณะสำคัญ 3

ประการ ดังนี้ 1) ปราศจากเชื้อที่อาจทำให้เกิดโรคโดยน้ำเป็นสื่อ 2) ไม่มีสารพิษเจือปน 3) หากมีแร่ธาตุหรือสารบางอย่างปนอยู่ต้องไม่เกินกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ในอดีตมนุษย์นำน้ำมาจากแหล่งน้ำธรรมชาติได้แก่ น้ำผิวดิน น้ำใต้ดิน แหล่งน้ำเหล่านี้ส่วนใหญ่จะมีความสะอาดที่เพียงพอต่อการบริโภค อาจมีการนำมาผ่านกระบวนการทำให้บริสุทธิ์ เช่น การกรอง การต้มเพื่อให้มีความสะอาดมากขึ้น ในปัจจุบันมนุษย์ยังต้องอาศัยแหล่งน้ำดิบเหล่านี้เพื่อใช้ในการอุปโภคบริโภค แต่การพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและเกษตรกรรมจำนวนมาก ทำให้เกิดปัญหาด้านมลพิษสิ่งแวดล้อมและการปนเปื้อนสารเคมี และเชื้อโรคในแหล่งน้ำ น้ำมีการเปลี่ยนแปลงไปจากอดีต ดังนั้นจึงต้องมีการปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนนำไปบริโภคเช่นการกรอง การฆ่าเชื้อโรคจึงเกิดธุรกิจน้ำดื่ม เช่น น้ำดื่มบรรจุขวด บรรจุถัง เครื่องกรองน้ำในครัวเรือน เครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ ตู้จ่ายน้ำผ่านเครื่องกรองสำหรับบริการน้ำดื่มฟรี แก่ชุมชนขนาดเล็ก เช่นในโรงงาน สถาบันการศึกษา โรงเรียน เป็นต้น

มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี มีการจัดบริการน้ำดื่มร้อน-เย็น ฟรี ให้กับคณาจารย์ นักศึกษา แม่ค้าขายอาหาร และบุคคลทั่วไปที่เข้ามาในบริเวณมหาวิทยาลัย โดยจัดเป็นตู้จ่ายน้ำที่ผ่านมาจากการกรองน้ำด้วยเครื่องกรองน้ำแบบต่างๆ มีน้ำประปาจากการประปานครหลวงที่มีคุณภาพน้ำทั้งทางด้านกายภาพ เคมี ชีวภาพ คุณภาพตามมาตรฐานน้ำดื่มสากลจัดไว้ตามอาคาร/คณะต่างๆในมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีและจากการศึกษาของ พินิจเวชการ,สายใจและคณะเรื่อง"การศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภคน้ำจากเครื่องกรองน้ำ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี" ประจำปีการศึกษา2557 พบว่าผลการตรวจด้วยชุด อ.11 ภาคสนามของกรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุขไม่พบอีโคไลแต่มีการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มรวม ซึ่งทำให้น้ำนั้นไม่ควรนำมาบริโภคถึง 9

อาคาร นอกจากนี้ที่หัวจ่ายน้ำ พบว่ามีความสกปรก มีสนิม ราเขียว ราดำ จำนวน 5 อาคาร มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มรวม 5 อาคาร ดังนั้น คณะสาธารณสุขศาสตร์ จึงได้เสนอให้ทางมหาวิทยาลัยมีการทำความสะอาดไส้กรองเครื่องกรองน้ำ และตู้จ่ายน้ำเป็นประจำทุกปี

รายงานการเฝ้าระวังฉบับนี้จะได้การศึกษาวิจัยเพื่อตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคทางแบคทีเรียจากเครื่องจ่ายน้ำบริโภคในทุกอาคาร/คณะฯ ของมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีด้วยอาหารตรวจเชื้อ อ. 11 ภาคสนามของกรมอนามัยและทำการวิเคราะห์ตามหลัก AAIMของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์ และประชาชนที่เข้ามาใช้บริการแน่ใจได้ว่าน้ำที่ได้สะอาดและมีคุณภาพดีปราศจากการปนเปื้อนเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และปลอดภัยต่อสุขภาพอนามัยของผู้บริโภค

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

วัตถุประสงค์หลัก

เพื่อให้นักศึกษา คณาจารย์ ประชาชนที่เข้ามามีกิจกรรมในมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีได้รับบริการน้ำบริโภคที่สะอาดปลอดภัยและมีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ปัญหา ดำเนินการแก้ไขปัญหา และสนับสนุนการจัดการน้ำบริโภคที่สะอาดปลอดภัย

วัตถุประสงค์รอง

1. เพื่อตรวจสอบสังเกตการณ์คุณภาพน้ำดื่มด้านแบคทีเรียเบื้องต้น
2. เพื่อให้ความรู้และคำแนะนำวิธีการบำรุงรักษาและการทำความสะอาดตู้จ่ายน้ำที่ถูกสุขลักษณะให้กับผู้ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ
3. เพื่อประชาสัมพันธ์และให้คำแนะนำแก่นักศึกษา คณาจารย์ และประชาชนผู้ที่เข้ามาใช้บริการด้านต่างๆในมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรีได้ดื่มน้ำที่มีคุณภาพและปลอดภัยต่อสุขภาพ

นิยามศัพท์

หัวจ่ายน้ำหรือก๊อกน้ำ หมายถึง อุปกรณ์ที่เป็นส่วนประกอบต่อมาจากภาชนะเก็บน้ำที่ได้คุณภาพแล้ว ผู้บริโภคสามารถได้น้ำสะอาดจากการเปิดหัวจ่ายน้ำ โดยนำภาชนะที่สะอาดมารองรับน้ำ ล้างภาชนะด้วยน้ำที่กดจากหัวจ่ายน้ำในปริมาณเล็กน้อย แล้วเขย่าให้ทั่วภาชนะ เททิ้ง ทำเช่นนี้ 1-2 ครั้ง แล้วจึงเติมน้ำต่อ เป็นการล้างที่ได้ผลวิธีหนึ่ง หัวจ่ายน้ำ เป็นส่วนที่เป็นแหล่งสะสมเชื้อจุลินทรีย์ มีคราบสกปรก เชื้อรา ได้ง่าย จึงต้องล้างทำความสะอาดเป็นประจำ ดังนี้

- 1) ควรเปลี่ยนหัวจ่ายน้ำเมื่อมีสภาพเป็นสนิม ชำรุดและมีคราบสกปรกจนไม่สามารถล้างออกได้
- 2) ล้างทำความสะอาดหัวจ่ายน้ำอย่างน้อยทุกๆ 3 เดือน โดยการถูล้างคราบสิ่งสกปรกแล้วฉีดน้ำล้างทิ้งไว้ให้แห้งหรือใช้สาลิซุบแอลกอฮอล์ทำความสะอาดหัวจ่ายน้ำทั้งภายในและภายนอก

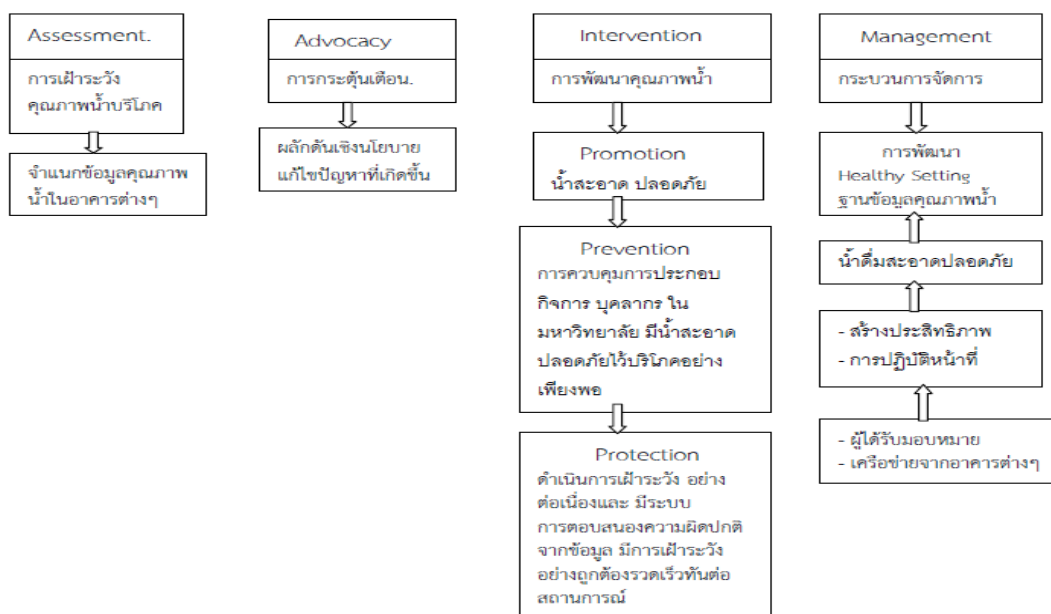
ชุดตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำและน้ำแข็ง(อ.11)ภาคสนาม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข หมายถึง ชุดตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคทางแบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ซึ่งมีความน่าเชื่อถือที่สอดคล้องกับการตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธี Multiple-Tube Fermentation

Technique ไม่น้อยกว่า 84.5% ใช้ตรวจหาเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากน้ำดื่มเก็บตัวอย่างด้วยวิธีปลอดเชื้อโดยใส่ตัวอย่างน้ำจนถึงขีดที่กำหนดที่ขวด ปิดฝาตั้งทิ้งไว้ที่อุณหภูมิห้อง(25-40 °ซ) นาน 24-48 ชั่วโมง แล้วสังเกตการเปลี่ยนสีของอาหารตรวจเชื้อ ถ้ามีโคลิฟอร์มแบคทีเรีย เปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีต่างๆ เช่น สีน้ำตาล สีส้ม สีเหลือง มีความขุ่นและฟองแก๊สฟุดขึ้นเมื่อเขย่าเบาๆ

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย (Coli form bacteria) หรือ แบคทีเรียชี้แนะ (Bacteriological indicator) เป็นกลุ่มแบคทีเรียแกรมลบสามารถเจริญเติบโตได้ในที่มีอากาศและไม่มีอากาศ พบในสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องกับน้ำ ในดินและพืช ในร่างกายสัตว์เลือดอุ่น ในลำไส้ของมนุษย์ ถ้าพบเพียงบางส่วนในน้ำดื่ม สามารถบ่งชี้ถึงความไม่สะอาดและไม่ถูกสุขลักษณะของแหล่งน้ำดื่ม แบคทีเรียชนิดนี้สามารถมีชีวิตอยู่ในน้ำได้นานกว่าจุลินทรีย์อื่นๆ แต่ไม่ทนความร้อน สามารถฆ่าเชื้อเหล่านี้ได้โดยผ่านกระบวนการความร้อนในระดับพาสเจอไรซ์หรือผ่านระบบกรองน้ำที่สามารถฆ่าเชื้อโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพก็จะช่วยกำจัดหรือควบคุมปริมาณของแบคทีเรียให้พอเหมาะและสามารถบริโภคน้ำได้อย่างปลอดภัย คุณสมบัติของแบคทีเรียชนิดนี้ 1)ถ้าพบแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค จะต้องพบแบคทีเรียชนิดนี้อยู่ในน้ำด้วย 2)มีจำนวนแปรผันตามจำนวนของแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค 3)สามารถอยู่ในน้ำได้นานกว่าแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรค 4) ไม่ควรมีในน้ำบริสุทธิ์ 5) วิธีการตรวจวิเคราะห์ไม่ยุ่งยาก

การเฝ้าสังเกตการณ์(Monitoring) หมายถึง การสังเกตการณ์ การเฝ้าตรวจ การตรวจอย่างต่อเนื่อง(สิ่งแวดล้อม)

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพที่ 1 การวิเคราะห์ตามหลัก AAIM ของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย

การดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย จะอาศัยตามหลักการวิเคราะห์ AAIM ดังนี้คือ

A = Assessment การเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อจำแนกข้อมูลคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย ตามระดับความเสี่ยงหรือความเหมาะสมในการนำน้ำนั้นไปบริโภค

A = Advocacy กระตุ้นเตือน ผลักดันเชิงนโยบายในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นแก่หน่วยรับผิดชอบในการจัดหาบริโภค

I = Intervention การพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภคตามเกณฑ์มาตรฐาน

M = Management กระบวนการจัดการ อาศัยกลไกทางวิชาการ การมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง ตามภาพที่ 1 แสดงในกรอบแนวคิดการดำเนินงาน

ระเบียบวิธีวิจัย

๑. การรวบรวมข้อมูล

รูปแบบการวิจัย

การศึกษาวิจัยเชิงสำรวจ(survey research)เก็บตัวอย่างแบบเจาะจง(Purposive Sampling)

แหล่งข้อมูล

เก็บตัวอย่างน้ำจากเครื่องกรองน้ำ ตู้จ่ายน้ำ และหัวจ่ายน้ำเย็น ที่ติดตั้งอยู่ตามอาคาร/คณะฯ ในมหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร

ขอบเขตการวิจัย ทำการตรวจเฝ้าระวังที่

ก. หัวจ่ายน้ำ ตรวจสอบความสะอาด และสภาพโดยการสังเกต

ข. น้ำจากหัวจ่ายน้ำ ตรวจสอบวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เก็บที่หัวจ่ายน้ำเย็น 3 ตัวอย่างต่อ 1 หัวจ่ายน้ำ บ่มไว้ตามจำนวนชั่วโมงที่กำหนด (24, 48, 72 ชั่วโมง) อ่านผล เลือกที่แสดงผลเหมือนกันมากที่สุด ในทั้ง 3 ตัวอย่าง บันทึกลงในแบบบันทึกข้อมูล

เครื่องมือวิจัย

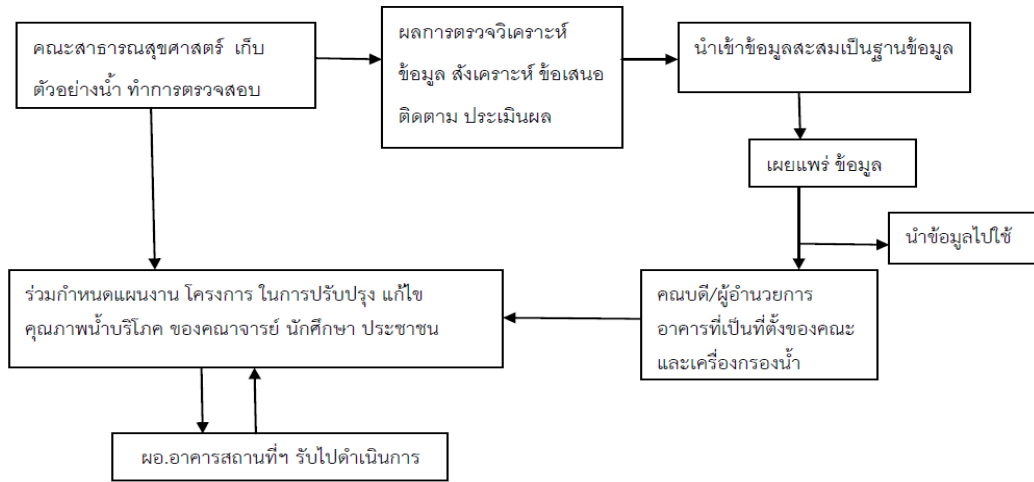
1. แผนผังจุดเก็บตัวอย่าง (mapping) ตำแหน่งเครื่องกรองน้ำในแต่ละอาคาร
2. อุปกรณ์การเก็บตัวอย่างน้ำ อาหารตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย อ.11 พร้อมแผ่นเทียบสีบอกผล
3. จัดทำแบบบันทึกข้อมูล (Record Form)การสำรวจหาเชื้อจุลินทรีย์(แบคทีเรีย) เพื่อการเฝ้าระวัง4 ให้ความรู้และคำแนะนำวิธีการบำรุงรักษา การทำความสะอาดให้กับผู้มีหน้าที่ดูแล เพื่อป้องกันการปนเปื้อนเชื้อโรคสู่น้ำดื่ม ในการปรับปรุงแก้ไขแก่ผู้มีหน้าที่ดูแล และแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้องเพื่อดำเนินการแก้ไขปรับปรุงตามอำนาจหน้าที่ต่อไป

วิธีการดำเนินงาน

- เก็บตัวอย่างน้ำจากหัวจ่ายน้ำในแต่ละอาคาร/คณะฯ บันทึกข้อมูลในแบบฟอร์มเก็บตัวอย่าง นำมาวิเคราะห์ อ่านผล ที่ห้องที่จัดไว้สำหรับทำการทดลองตามคู่มือฯ

-รวบรวม วิเคราะห์ข้อมูล จัดเก็บในระบบฐานข้อมูลการเฝ้าระวังน้ำบริโภคจากห้วยน้ำจากอาคาร/คณะต่างๆ

-จัดทำสรุปรายงาน และข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงนโยบาย นำเสนอผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อไป



ภาพที่ 2 กลไกการดำเนินงานเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคจากตู้จ่ายน้ำ

วิเคราะห์ข้อมูล

- 2.1 เทียบสีอาหารเลี้ยงเชื้อที่ใช้เก็บตัวอย่างกับแผ่นเทียบสีมาตรฐาน ปีการศึกษา 2562
- 2.2 เปรียบเทียบผลเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียจากห้วยน้ำ และสภาพของห้วยน้ำในขณะทำการเก็บตัวอย่าง ที่ได้เคยศึกษาไว้ประจำปีการศึกษา 2557
- 2.3 ทำรายงานการสำรวจ วิเคราะห์ สรุปัญหามา แนวทางการป้องกัน และข้อเสนอแนะ ตามหลัก AAIM ของการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. มีการดำเนินการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย
2. ใช้เป็นข้อมูลในการกำหนดงานเฝ้าระวังตามกลไกในการอภิบาลระบบจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัย
3. นักศึกษา คณาจารย์ และประชาชนที่เข้ามามีกิจกรรมต่างๆในมหาวิทยาลัยมีน้ำสะอาดปลอดภัยจากเชื้อโรคที่มีผลต่อสุขภาพ และเป็นการประหยัดไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อหาน้ำมาบริโภค

ผลการวิจัย

ผลการตรวจคุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องกรองน้ำร้อน-เย็น โดยเฉพาะกับห้วยน้ำเย็น ในมหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานครบุรี จากตารางที่ 1 พบว่า เก็บตัวอย่างน้ำในอาคาร/คณะฯ จากเป้าหมาย 17 อาคาร/คณะฯ ได้ 13 อาคาร/คณะฯ คิดเป็นร้อยละ 76.48 มีการใช้น้ำประปาผ่านระบบเครื่องกรอง

หลายแบบ ได้แก่ เครื่องกรองน้ำ Ceramic Silver 5 ขั้นตอนมีใช้มากที่สุด (n = 9, ร้อยละ 69.24) เครื่องกรองแบบ UF (Ultra filtration) (n = 2 ร้อยละ 15.38) เครื่องกรองน้ำ 3 ขั้นตอน (n = 1 ร้อยละ 7.69) เครื่องกรองน้ำ 2 ขั้นตอน (n = 1 ร้อยละ 7.69) ทำการสูบน้ำด้วยปั๊ม ตรวจสอบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียที่ไม่เป็นเชื้อก่อโรคแต่เป็นตัวชี้วัดว่าอาจมีจุลินทรีย์อื่นๆที่ทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินอาหารปนอยู่ จำนวน 50 ตัวอย่างโดยเก็บ 3 ตัวอย่างต่อ 1 เครื่องกรองน้ำ (น้ำเย็น) ต่อ 1 อาคาร/คณะฯ สรุปผลที่ได้ใน 3 ตัวอย่าง ว่ามีกี่ตัวอย่างที่ให้ผลตรงกันมากที่สุด แสดงเป็นสัญลักษณ์ -, + อ่านค่าแปลผลตรงหมายเหตุ พบว่ามีเพียง 1 ตัวอย่างของคณะรัฐศาสตร์ ที่ไม่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย น้ำที่ได้จากตักก้นน้ำสามารถใช้บริโภคได้ คิดเป็นร้อยละ 7.69 นอกจากนั้นจำนวนอีก 12 จุดพบว่ามี การปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียทุกจุด น้ำที่ได้จากตักก้นน้ำไม่สามารถนำไปใช้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 92.31 ที่หัวจ่ายน้ำ(ก๊อกน้ำ) พบว่า มี 6 หัวจ่ายน้ำที่ไม่สะอาด คิดเป็นร้อยละ 46.15 คือ มีคราบฝุ่น คราบสีดำ คราบรา เป็นต้น ในการศึกษาครั้งนี้มี 4 อาคาร/คณะฯที่ไม่ได้ทำการเก็บข้อมูล คือ ตึกเทคโนโลยีและนวัตกรรม คณะศึกษาศาสตร์ คณะวิศวกรรมศาสตร์ และบัณฑิตวิทยาลัย

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์น้ำจากหัวจ่ายน้ำเพื่อหา Coli form bacteria โดย อ.11 จำแนกตามอาคาร/คณะต่างๆของมหาวิทยาลัยกรุงเทพมหานคร ปีการศึกษา 2562

ลำดับที่	อาคาร/คณะฯ	*ชนิดของ เครื่องกรองฯ	**ผลการตรวจ น้ำด้วย อ.11	ลักษณะ หัวจ่ายที่พบ	***สรุปผล
1	ตึกเทคโนโลยีและนวัตกรรม	1	-	-	-
2	ตึกอธิการบดี	1	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
3	สาขาการท่องเที่ยวและการโรงแรม	1	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
4	ค่ายมวย	4	(++)	-	Δ
5	คณะศึกษาศาสตร์	1	-	-	-
6	คณะวิศวกรรมศาสตร์	1	-	-	-
7	คณะบริหารธุรกิจ	2	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
8	คณะนิติศาสตร์	1	(+)	-	Δ
9	บัณฑิตวิทยาลัย (ตึก12)	1	-	-	-
10	คณะดุริยางคศาสตร์ (ตึก11)	1	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
11	คณะบัญชี (ตึก9)	1	(++)	-	Δ
12	คณะนิติศาสตร์	1	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
13	คณะรัฐศาสตร์	1	(-)	-	✓
14	คณะพยาบาลศาสตร์ (ตึก8)	1	(+++)	ไม่สะอาด	Δ
15	โรงอาหาร	1	(++)	-	Δ
16	คณะสาธารณสุขศาสตร์ (ตึก10)	2	(+)	-	Δ
17	คณะศิลปศาสตร์	3	(+)	-	Δ

หมายเหตุ : * ชนิดของเครื่องกรองน้ำ

- 1 = เครื่องกรองน้ำ 5 ขั้นตอน
- 2 = เครื่องกรองแบบ UF (Ultra filtration)
- 3 = เครื่องกรองน้ำ 3 ขั้นตอน
- 4 = เครื่องกรองน้ำ 2 ขั้นตอน

**** การแปรผล จากการใช้ อ. 11**

- (-) = บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24ถึง48 ชั่วโมง อาหารยังคงเป็นสีแดงใสไม่เปลี่ยนแปลง
ให้ผลลบ (-) แสดงว่า ไม่มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สามารถใช้บริโภคได้
- (+) = บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24ถึง48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีน้ำตาลอมส้ม
ให้ผลบวก (+) แสดงว่า มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค
- (++) = บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24ถึง48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลืองอมส้ม
ให้ผลบวก (++) แสดงว่า มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค
- (+++)= บ่มไว้ที่อุณหภูมิห้องเป็นเวลา 24ถึง48 ชั่วโมง อาหารเปลี่ยนจากสีแดงเป็นสีเหลือง
ให้ผลบวก (+++) แสดงว่า มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค

***** สรุปผลการทดลอง**

- Δ = มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่ควรใช้บริโภค
- $\checkmark$ = ไม่มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรีย สามารถใช้บริโภคได้

ตารางที่ 2 แสดงผลการวิเคราะห์น้ำจากหัวจ่ายน้ำหาโคลิฟอร์มแบคทีเรียจาก อ.11 เปรียบเทียบผลที่
ตรวจได้ระหว่างปีการศึกษา 2557 กับปีการศึกษา 2562 จำแนกตามอาคาร/คณะต่างๆ

ลำดับที่	อาคาร/คณะฯ	ชนิดของ เครื่อง กรองน้ำ	ปีการศึกษา 2557		ปีการศึกษา 2562		สรุปผล
			ผลการตรวจ น้ำด้วย อ.11	ลักษณะ หัวจ่ายที่ พบ	ผลการตรวจ น้ำด้วย อ.11	ลักษณะ หัวจ่ายที่ พบ	
1	ตึกเทคโนโลยีและนวัตกรรม	๑	(-)	-	-	-	
			$\checkmark$				
2	ตึกอธิการบดี	3	(+)	-	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
			Δ				
3	สาขาการท่องเที่ยวและการ โรงแรม	3	(-)	-	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
			$\checkmark$				
4	ค่ายมวย	4	(++)	-	(++)	-	
			Δ		Δ		
5	คณะศึกษาศาสตร์	๑	(-)	-	-	-	
			$\checkmark$				

ลำดับที่	อาคาร/คณะฯ	ชนิดของ เครื่อง กรองน้ำ	ปีการศึกษา 2557		ปีการศึกษา 2562		สรุปผล
			ผลการตรวจ น้ำด้วย อ.11	ลักษณะ หัวจ่ายที่ พบ	ผลการตรวจ น้ำด้วย อ.11	ลักษณะ หัวจ่ายที่ พบ	
6	คณะวิศวกรรมศาสตร์	๑	(-) ✓	ไม่ สะอาด	-	-	
7	คณะบริหารธุรกิจ	2	(-) ✓	ไม่ สะอาด	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
8	คณะนิเทศศาสตร์	1	(+++) Δ	-	(+) Δ	-	
9	บัณฑิตวิทยาลัย (ตึก12)	๑	(-) ✓	-	-	-	
10	คณะดุริยางคศาสตร์ (ตึก11)	3	(+) Δ	-	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
11	คณะบัญชี (ตึก9)	4	(+) Δ	ไม่ สะอาด	(++) Δ	-	
12	คณะนิติศาสตร์	3	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
13	คณะรัฐศาสตร์	3	(+++) Δ	-	(-) ✓	-	
14	คณะพยาบาลศาสตร์ (ตึก8)	3	(+) Δ	-	(+++) Δ	ไม่ สะอาด	
15	โรงอาหาร	3	(+) Δ	ไม่ สะอาด	(++) Δ	-	
16	คณะสาธารณสุขศาสตร์ (ตึก10)	1	(-) ✓	-	(+) Δ	-	
17	คณะศิลปศาสตร์	3	-	-	(+) Δ	-	

จากตารางที่ 2 เมื่อนำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคในปีการศึกษา 2557 มาเปรียบเทียบกับที่ศึกษาไว้ในปีการศึกษา 2562 โดยมีวิธีการดำเนินงาน การตรวจวิเคราะห์ด้วยชุดตรวจเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียภาคสนาม อ.11 แบบเดียวกัน พบว่าจาก 12 อาคาร/คณะฯ น้ำจากหัวจ่ายน้ำจากตู้จ่ายน้ำ 8 เครื่อง ไม่ควรใช้บริโภคถึงร้อยละ 66.67 (ตรงกันทั้ง 2 ปี) มี 3 ตู้จ่ายน้ำที่ในปีการศึกษา 2557 น้ำจากหัวจ่ายน้ำ สามารถใช้บริโภคได้ แต่ในปีการศึกษา 2562 ไม่ควรใช้บริโภค คิดเป็นร้อยละ 25.00 และมี 1 ตู้จ่ายน้ำที่ในปีการศึกษา 2557 น้ำจากหัวจ่ายน้ำ ไม่ควรใช้บริโภค แต่ในปีการศึกษา 2562 สามารถใช้บริโภคได้ ทั้งนี้มี 5 อาคารฯ ที่ไม่ได้นำผลมาพิจารณา เพราะมิได้มีผลการตรวจทั้ง 2 ปี

อภิปรายผล

จากผลของปีการศึกษา 2562 ตัวอย่างน้ำจากหัวจ่ายน้ำที่สุ่มเก็บมานั้นพบว่า มีน้ำที่สามารถใช้ดื่มได้ ร้อยละ 7.69 คือเครื่องกรองน้ำที่ติดตั้งที่อาคารฯ คณะรัฐศาสตร์ นอกนั้นมีการปนเปื้อน เชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ถึงร้อยละ 92.31 (เครื่องกรองน้ำ อีก 12 เครื่อง) ซึ่งถ้าจะนำมาใช้บริโภคต้องปรับปรุงคุณภาพก่อน เช่นการกรอง การต้ม และการเติมคลอรีน ก็จะสามารถนำมาบริโภคได้ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี ใช้น้ำประปาที่มาจากการประปานครหลวงมหาสวัสดิ์มาเป็นน้ำเข้าเครื่องกรอง ซึ่งสะอาดปราศจากการปนเปื้อนทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย แต่เนื่องจากน้ำที่ส่งมาจะถูกเก็บไว้ในถังแล้วจึงปั๊มเข้าเส้นท่อประปาในอาคารอีกทีหนึ่ง ทำให้คลอรีนตกค้างเป็นศูนย์ และอีกประเด็นหนึ่ง น้ำสะอาดที่ผ่านไส้กรองต่างๆมาแล้วจะถูกเก็บในถังพักในตู้จ่ายน้ำ ถ้าไม่มีการเคลื่อนไหวของน้ำนี้หรือไม่ค่อยมีใครมากดใช้ก็อาจเกิดความสกปรกขึ้นได้ การต้ม การใส่คลอรีน ก็จะสามารถนำน้ำนี้มาบริโภคได้ แต่ก็เกิดความยุ่งยาก ถ้าจัดให้มีการดูแล ตั้งแต่เครื่องกรองน้ำ ไส้กรองน้ำ ถังพักน้ำ และหัวจ่ายน้ำ ให้สะอาดถูกหลักสุขาภิบาล และมีการอภิบาลระบบการจัดการคุณภาพน้ำ เป็นไปตามหลักเกณฑ์ในข้อเสนอแนะ ก็จะทำให้ น้ำที่ได้มีความเหมาะสมในการนำมาเป็นน้ำบริโภคอย่างยั่งยืน จัดหาน้ำดื่มที่สะอาดและเพียงพอ แก่คณาจารย์นักศึกษา บุคคลอื่นๆ ที่เข้ามาทำกิจกรรมในมหาวิทยาลัย

ข้อเสนอแนะ

เสนอให้มีการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในมหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี คือมีนโยบายเชิงวิชาการหรือมาตรการส่งเสริมสนับสนุน ควบคุม กำกับดูแลเครื่องกรองน้ำ ไส้กรองน้ำ ถังพักน้ำกรองหัวจ่ายน้ำ(ก๊อกน้ำ) ให้สะอาด ตามหลักเกณฑ์ต่างๆที่เสนอไว้ในข้อเสนอแนะ สำหรับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ผู้ดูแลอุปกรณ์ และผู้บริโภคเพื่ออภิบาลระบบการจัดการคุณภาพน้ำและส่งเสริมสุขภาพผู้บริโภค ด้วยรูปแบบโครงการการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคจากเครื่องจ่ายน้ำโดยใช้ชุดทดสอบ อ.11 อย่างน้อยเดือนละครั้ง และถ้าสามารถปรับปรุงจนไม่มีปัญหาก็ให้เฝ้าระวังต่อไป แต่เมื่อมีปัญหา ยังคงพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรียต่างๆที่มีการดูแลรักษาเป็นอย่างดี ให้ส่งตัวอย่างน้ำไปวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ พร้อมกันนี้ควรจัดให้มีการอบรมแม่บ้านที่ดูแลอาคาร/คณะฯ มีความรู้ความเข้าใจในการทำความสะดวก บำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำ ไส้กรองน้ำ ตู้จ่ายน้ำ ถังพักน้ำกรอง หัวจ่ายน้ำ ดำเนินการ

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับสถานที่ตั้ง

1. ต้องอยู่ห่างไกลจากบริเวณที่มีฝุ่นมาก แหล่งระบายน้ำเสียและแหล่งขยะมูลฝอย
2. ต้องเป็นสถานที่ที่ไม่มีแหล่งแมลงและสัตว์พาหะนำโรค
3. บริเวณพื้นที่ตั้งตู้ น้ำไม่เฉอะแฉะ สกปรกและต้องมีการระบายน้ำที่ถูกสุขลักษณะ
4. การติดตั้งตู้ น้ำดื่มต้องยกระดับสูงจากพื้นอย่างน้อย 10 เซนติเมตร
5. จัดให้มีระยะห่างระหว่างหัวจ่ายน้ำกับที่วางภาชนะบรรจุน้ำ ตามความเหมาะสม

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณลักษณะตุน้ำดื่ม

1. ตุน้ำดื่มและอุปกรณ์ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ
2. ตุน้ำดื่มต้องสะอาดอย่างสม่ำเสมอและไม่รั่วซึม สามารถทำความสะอาดและเคลื่อนย้ายได้ง่าย
3. หัวจ่ายน้ำและส่วนที่สัมผัสน้ำต้องทำจากวัสดุที่ใช้กับอาหารเท่านั้น และหัวจ่ายน้ำต้องสูงจากพื้น ไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับแหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ

1. แหล่งน้ำที่นำมาใช้ ต้องมีคุณภาพดี เช่น น้ำประปา น้ำจากบ่อบาดาล
2. ถ้ามีการผลิตน้ำเพื่อใช้บริโภคเอง ต้องมีระบบการตรวจสอบ การควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ผลิตให้มีคุณภาพดี ได้มาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุขกำหนด

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภค

1. มีการเก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภค ทางด้านกายภาพ เคมีและแบคทีเรีย อย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง
2. มีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อตรวจวิเคราะห์ทางด้านแบคทีเรียโดยชุดตรวจวัดอย่างง่ายในภาคสนามอย่างน้อย 1 ครั้ง/เดือน

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและทำความสะอาด

1. มีการทำความสะอาดสถานที่ บริเวณที่ตั้งของตุน้ำเป็นประจำวัน
2. มีการทำความสะอาดพื้นผิวตู้ ช้องระบายน้ำและหัวจ่ายน้ำเป็นประจำวัน
3. ล้างทำความสะอาด และเปลี่ยนวัสดุกรองตามระยะเวลาตามคำแนะนำของผลิตภัณฑ์กำหนดหรือเมื่อพบว่าผลการตรวจผิดปกติ เกินมาตรฐาน

หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการบันทึก การจัดทำระบบข้อมูลและการรายงาน

1. บันทึกการปฏิบัติงานการตรวจคุณภาพน้ำ และการดูแลบำรุงรักษา ตามตารางแผนการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ
2. รวบรวมข้อมูลผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง
3. จัดให้มีสัญลักษณ์แสดงคุณภาพน้ำบริโภคได้มาตรฐานหรือปรับปรุง ต่อผู้บริโภคอย่างเปิดเผยเป็นประจำวัน

เอกสารอ้างอิง

ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 256) พ.ศ. 2545 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท
(ฉบับที่ 4) [ออนไลน์] <http://plan.dgr.go.th/school/5.pdf> [เข้าถึง มกราคม 2558]

นฤมล ตปนิยะกุลและวันนี วงษ์มาก **คู่มือปฏิบัติการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางแบคทีเรีย** ฝ่าย
วิเคราะห์คุณภาพสิ่งแวดล้อม กองอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข
นนทบุรี

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เครื่องกรองน้ำดื่ม มอก.
2392-2551 กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร

สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ไส้กรองความขุ่นสำหรับ
เครื่องกรองน้ำดื่ม มอก. 1420-2551 กระทรวงอุตสาหกรรม กรุงเทพมหานคร

Teerawat O. **Development of quality assurance system for small-scale production
of bottled drinking water 1999**. Thesis [M.Sc (Food and Nutrition for
Development)] Faculty of Graduate Studies, Mahidol University.

สายใจ พินิจเวชการ และคณะ (พ.ศ. 2557) **การศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภค
น้ำจากเครื่องกรองน้ำ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี** งานวิจัยประจำปีการศึกษา 2557 คณะ
สาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยกรุงเทพธนบุรี, กรกฎาคม 2558