

นิพนธ์ต้นฉบับ

คุณภาพน้ำและสภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่มของโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

นรา ervaชัย*, ปาริชาติ วงศ์วิศิธา*, ดวงลดา ทิพย์สันเทียะ*, สุทามาศ เหล็กโคกสูง*, อรพิมพ์ สุขพุดชา*, พงมณ น้อยนรินทร์*

* คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา

✉ parumon.n@nrru.ac.th

บทคัดย่อ

การศึกษาเชิงสำรวจในครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มและคุณภาพน้ำก่อนเข้าตู้ก้นน้ำดื่ม เทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำดื่มของกรมอนามัย และ 2) เพื่อตรวจสอบสภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่ม จำนวน 58 ตู้ และน้ำก่อนเข้าตู้ก้นน้ำดื่ม จำนวน 12 ตัวอย่าง ในโรงเรียนระดับมัธยมศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา โดยตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำด้านกายภาพ (ความขุ่น และความเป็นกรด-ด่าง) ด้านเคมี (ความกระด้าง ปริมาณเหล็ก ตะกั่ว และแคดเมียม) ด้านชีวภาพ (ปริมาณโคลิฟอร์มแบคทีเรีย) และประเมินสภาพสุขาภิบาลโดยใช้แบบสำรวจ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละ ค่าต่ำสุด และค่าสูงสุด

ผลการศึกษาพบว่า คุณภาพน้ำดื่มและน้ำก่อนเข้าตู้ก้นน้ำดื่ม ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางเคมีทุกพารามิเตอร์ ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทางกายภาพ 1 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความขุ่น ขณะที่ค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 84.48 (ในกรณีน้ำดื่ม) และร้อยละ 91.67 (ในกรณีน้ำก่อนเข้าตู้ก้นน้ำดื่ม) และตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินค่ามาตรฐาน ร้อยละ 5.17 (ในกรณีน้ำดื่ม) และร้อยละ 8.33 (ในกรณีน้ำก่อนเข้าตู้ก้นน้ำดื่ม) โดยสภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่มในภาพรวมอยู่ในระดับดี ร้อยละ 93.1

จากผลการวิจัย แม้คุณภาพน้ำและสภาพสุขาภิบาลในภาพรวมจะผ่านเกณฑ์หรืออยู่ในเกณฑ์ดี แต่เนื่องด้วยคุณภาพของน้ำดื่มมีผลโดยตรงต่อสุขภาพ ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มทุกแหล่งให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานจึงมีความสำคัญ และจำเป็นมากสำหรับนักเรียน ซึ่งถือเป็นปัจจัยพื้นฐานที่ผู้บริหารโรงเรียนในสังกัดมัธยมศึกษาต้องดูแลอย่างต่อเนื่อง เพื่อการมีสุขภาพที่ดีและมีน้ำดื่มที่ได้มาตรฐานบริการให้กับนักเรียนต่อไป

คำสำคัญ: คุณภาพน้ำ, ตู้ก้นน้ำดื่ม, สภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่ม

Article info:

Received: Feb 21, 2021

Revised: Apr 9, 2021

Accepted: Apr 9, 2021

Original article

Water quality and sanitation of drinking water dispensers of secondary school in Mueang District, Nakhon Ratchasima Province

Nara Ravadchai*, Parichat Wongwarissara*, Daunglada Tipsantia*, Sutamas Legkhoksung*, Orapim Sukpudsa*, Parumon Noinarin*✉

*Faculty of Public Health, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

✉parumon.n@nrru.ac.th

Abstract

The purposes of this survey research were 1) to analyze quality of drinking water and water before transferring into water dispensers, comparing with drinking water quality standard of Department of Health and 2) to survey sanitation of drinking water dispensers from 58 dispensers and 12 samples of water before being drained into dispenser, of secondary school in Mueang District, Nakhon Ratchasima Province. Water quality analysis including physical factors (turbidity and pH), chemical factors (hardness, iron, lead and cadmium) and biological factor (coliform bacteria) was performed. Sanitation of water dispenser was evaluated using survey checklist. All collected data was analyzed using descriptive statistics consisting of mean, standard deviation, percentage, lowest and highest values.

The results showed that drinking water and water before being drained into dispenser met the standards of chemical quality in all parameters. Physical quality factor, i.e. turbidity passed the criteria except pH which did not met the standard for 84.48% (in case of drinking water) and 91.67% (in case of the others). In biological aspect, excessive coliform bacteria were detected in samples amount to 5.17% (in case of drinking water) and 8.33%, (in case of the others). Finally, level of water dispenser sanitation was good for 93.1% of samples.

In summary, water quality and sanitary level of most samples were up to standard or ranked in good level. However, in the reason of that water quality has an impact on health, improvement of water quality from all sources to standard is important and very necessary for student. Therefore, the secondary school administrator has to regularly inspect and control drinking water quality in the school to be constantly safe for consumption.

Keywords: Water quality, water dispenser, sanitation of drinking water dispensers



บทนำ

น้ำดื่มในโรงเรียน ถือเป็นบริการขั้นพื้นฐานที่เด็กนักเรียนทุกคนควรได้รับ โดยสถานศึกษาจำเป็นต้องจัดให้มีเพียงพอทั้งในด้านปริมาณและคุณภาพ คือ 2 ลิตรต่อนักเรียน 1 คนต่อ 1 วัน (กรมอนามัย, 2556) และมีคุณภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของกรมอนามัย (กรมอนามัย, 2563) โดยทั่วไป การจัดการน้ำดื่มที่ใช้ในครัวเรือนมักมีคุณภาพกว่าน้ำดื่มที่ใช้บริโภคในชุมชน เช่น โรงเรียน ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการขาดงบประมาณ รวมถึงบุคลากรที่ทำหน้าที่ในการควบคุมดูแล จึงมีโอกาสสูงที่เด็กนักเรียนจะ บริโภคน้ำที่ไม่มีคุณภาพ จากการสำรวจที่ผ่านมาพบว่าคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนส่วนใหญ่ยังไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากพบการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย โลหะหนัก ได้แก่ แคดเมียม เหล็ก ตะกั่ว และแมงกานีส มีค่าความเป็นกรด-ด่างไม่เหมาะสม และมีปัญหาทางกายภาพ คือ ค่าความขุ่นและสีเกินมาตรฐาน (เบญจวรรณ นิลวงศ์ และคณะ, 2016)

ผลกระทบจากการบริโภคน้ำไม่สะอาดมีได้หลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิด ปริมาณ และความรุนแรงของสิ่งปนเปื้อน ซึ่งเป็นได้ทั้งสิ่งมีชีวิตและไม่มีชีวิต อาทิเช่น เกิดการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากเชื้อจุลินทรีย์ ได้แก่ อูจจาระร่วง บิด ไทฟอยด์ ไวรัสตับอักเสบนชนิดเอ และการติดเชื้อพยาธิต่างๆ เป็นต้น หรือการสะสมพิษของแร่ธาตุต่างๆ ซึ่งส่วนมากมักดำเนินไปอย่างช้าๆ และก่อให้เกิดความผิดปกติแบบเรื้อรังมากกว่าแบบเฉียบพลัน (Wasana et al., 2017) เช่น พิษการสะสมธาตุแคลเซียมซึ่งเป็นองค์ประกอบในน้ำกระด้าง เพิ่มความเสี่ยงต่อการเกิดนิ่วในไต มะเร็งลำไส้ใหญ่ ความดันโลหิตสูง โรคหลอดเลือดสมอง โรคหลอดเลือดหัวใจ ภาวะคืออินซูลิน และ โรคอ้วน (Akram et al., 2018)

ปัญหาและการเจ็บป่วยดังกล่าวสามารถป้องกันได้โดยการจัดการคุณภาพน้ำดื่ม ได้แก่ การจัดการบริการน้ำดื่มที่เหมาะสม มีระบบผลิตน้ำดื่มที่มีคุณภาพตามเกณฑ์มาตรฐานต่างๆ เช่น เกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มกรมอนามัย เกณฑ์มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมน้ำบริโภค เกณฑ์มาตรฐานน้ำดื่มองค์การอนามัยโลก เป็นต้น (การประปานครหลวง, 2564) มีการเฝ้าระวังและควบคุมคุณภาพน้ำดื่มอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งการมีสุขอนามัยและการสุขาภิบาลที่ดี (สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ, 2561)

เพื่อมีส่วนร่วมในการส่งเสริมสุขภาพเยาวชน ผู้วิจัยจึงให้ความสนใจต่อการศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยของคุณภาพน้ำ และสภาพสุขาภิบาลตู้จำหน่ายน้ำดื่มภายในโรงเรียน โดยผู้เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ ไปใช้ประกอบการดูแลและจัดการคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนหรือแหล่งน้ำดื่มอื่น ๆ ให้ได้มาตรฐานต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม น้ำก่อนเข้าตู้กดน้ำดื่ม เทียบกับเกณฑ์คุณภาพน้ำดื่มของกรมอนามัย
2. เพื่อสำรวจสภาพสุขาภิบาลตู้กดน้ำดื่มของโรงเรียนมัธยมศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

วิธีดำเนินการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างหรือประชากร

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงสำรวจ โดยวิเคราะห์และสำรวจตู้กดน้ำดื่ม จำนวน 58 ตู้ และตัวอย่างน้ำก่อนเข้าตู้จำหน่ายน้ำดื่ม จำนวน 12 ตัวอย่าง ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (สพฐ.) เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา

การเก็บตัวอย่างน้ำ และการวิเคราะห์คุณภาพ

ก่อนเก็บตัวอย่างน้ำ ผู้วิจัยได้ทำความสะอาดหัวจ่ายน้ำและบริเวณโดยรอบด้วยสารละลายเอทานอล 70% จากนั้นเก็บตัวอย่างน้ำแต่ละจุด โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ใช้ขวดแก้วปลอดเชื้อ บรรจุน้ำสำหรับตรวจวิเคราะห์ทางชีวภาพ ส่วนที่ 2 ใช้ขวดพลาสติกสะอาดชนิดใส บรรจุน้ำสำหรับตรวจวิเคราะห์ทางกายภาพและทางเคมี (ยกเว้นโลหะหนัก) และส่วนที่ 3 ใช้ขวดพลาสติกสะอาดชนิดโพลีเอทิลีนแบบหนา ปริมาตร 1 ลิตร บรรจุน้ำสำหรับตรวจวิเคราะห์ปริมาณโลหะหนัก โดยมีการเติมกรดไนตริกเข้มข้น 65% ปริมาตร 2 มิลลิลิตร ลงในตัวอย่างเพื่อป้องกันการตกตะกอน และป้องกันการดูดซับกับผนังของภาชนะ ซึ่งในระหว่างการขนส่งและรอการตรวจวิเคราะห์ ตัวอย่างทั้งหมดได้รับการรักษาคุณภาพโดยการเก็บในที่เย็น (อุณหภูมิประมาณ 4 องศาเซลเซียส) วิเคราะห์พารามิเตอร์แต่ละด้านด้วยวิธีการและเครื่องมือดังแสดงในตารางที่ 1 และ

เปรียบเทียบคุณภาพน้ำดื่ม กับเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563 และคุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่ตู้กดน้ำดื่ม กับเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ กรมอนามัย พ.ศ.2563

การสำรวจสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม

เครื่องมือที่ใช้สำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบสำรวจสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม ดัดแปลงจากแบบประเมินการจัดการแหล่งน้ำดื่มในโรงเรียน กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข (กรมอนามัย, 2556) และแบบบันทึกการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (GMP) (กองอาหาร, 2563) ประกอบด้วย 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป และ สภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม ซึ่งมีรายละเอียดครอบคลุมประเด็นที่ต้องพิจารณา อ้างอิงตามแนวทางการควบคุมคุณภาพน้ำจากตู้กดน้ำดื่ม (หยอดเหรียญ) ทั้งสิ้น 5 ประเด็น จาก 6 ประเด็น ได้แก่ 1) สถานที่ตั้ง 2) คุณลักษณะของตู้ 3) การควบคุมคุณภาพน้ำตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำบริโภค 4) การบำรุงรักษาและการทำความสะอาด และ 5) การบันทึกและการรายงาน ขณะที่ประเด็นที่หก ได้แก่ แหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพน้ำ ไม่ปรากฏในแบบประเมินเนื่องจากแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำดื่มจากทั้ง 12 โรงเรียนมีเพียงแหล่งเดียว คือ น้ำประปา (กลุ่มวิจัยและพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัย, 2556)

โดยข้อคำถามสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม มีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ (Likert's three rating scale) มีเกณฑ์การให้คะแนน คือ ระดับดี (3 คะแนน) พอใช้ (2 คะแนน) และควรปรับปรุง (1 คะแนน)

การแปลความหมายทั้งแบบรายชื่อและภาพรวมของแต่ละตู้ พิจารณาจากค่าเฉลี่ยตามเกณฑ์ของเบสต์ (Best John W, 1977) แบ่งได้เป็น 3 ระดับ มีรายละเอียดดังนี้ คะแนนเฉลี่ยรายชื่อ 2.33-3.00 คะแนน คือระดับดี 1.64-2.32 คะแนน คือระดับพอใช้ และ 1.00-1.63 คะแนน คือระดับควรปรับปรุง คะแนนเฉลี่ยภาพรวมของแต่ละตู้ 14.00-23.33 คะแนน คือสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่มระดับดี 23.34-32.67 คะแนน คือระดับพอใช้ และ 32.68-42.00 คะแนน คือระดับควรปรับปรุง

แบบสำรวจสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม ได้รับการพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน โดยข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่

ระหว่าง 0.67-1 และก่อนดำเนินการเก็บข้อมูล ได้ประเมินความน่าเชื่อถือระหว่างผู้สังเกต (Inter-Rater Reliability) ของผู้วิจัยจำนวน 3 ท่าน ที่ได้รับมอบหมายให้ทำการตรวจสอบสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม โดยทดสอบใช้แบบสำรวจดังกล่าวประเมินตู้กดน้ำดื่ม ของโรงเรียนมัธยมศึกษาแห่งหนึ่งในอำเภอปักธงชัย จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 11 ตู้ แล้ววิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติแคปปา (Kappa statistics) ผลการวิเคราะห์มีค่าเท่ากับ 1.00 หมายถึง มีความสอดคล้องระหว่างผู้ประเมินในระดับดีมาก (ประสพชัย พสุนนท์, 2558)

ผลการวิจัย

ข้อมูลทั่วไปของตู้กดน้ำดื่ม

ตู้กดน้ำดื่มของโรงเรียนมัธยมศึกษา (สังกัด สพฐ.) เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา จำนวน 12 โรงเรียน รวม 58 ตู้ มีลักษณะเป็นตู้ไฟฟ้าทำน้ำเย็นแบบต่อท่อประปาผลิตจากสแตนเลส และมีก๊อกกดน้ำตั้งแต่ 3 ก๊อกขึ้นไป มีอายุการใช้งานอยู่ในช่วง 3-11 ปี โดยส่วนใหญ่มีอายุ 3-5 ปี จำนวน 28 ตู้ (ร้อยละ 48.3) อายุ 6-8 ปี จำนวน 18 ตู้ (ร้อยละ 31.0) และช่วงอายุ 9-11 ปี จำนวน 12 ตู้ (ร้อยละ 20.7) มีการทำความสะอาด 6 เดือน/ครั้ง จำนวน 35 ตู้ (ร้อยละ 60.3) และ 1 ปี/ครั้ง จำนวน 23 ตู้ (ร้อยละ 39.7) นอกจากนี้ตู้กดน้ำดื่มส่วนใหญ่มีการเปลี่ยนสารกรอง 1 ปี/ครั้ง จำนวนถึง 53 ตู้ (ร้อยละ 91.4) และ 2 ปี/ครั้ง จำนวน 5 ตู้ (ร้อยละ 8.6)

คุณภาพน้ำและสภาพสุขภาพิบาลตู้กดน้ำดื่ม

จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทั้ง 3 ด้าน ได้แก่ ด้านกายภาพ ด้านเคมี และด้านชีวภาพ พบว่าคุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่ตู้กดน้ำดื่ม ด้านเคมี และด้านกายภาพ ได้แก่ ความขุ่น ผ่านเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563 ทั้ง 12 โรงเรียน โดยผลการวิเคราะห์โลหะหนัก พบการปนเปื้อนของเหล็กปริมาณเล็กน้อย ไม่พบการปนเปื้อนของตะกั่วและแคดเมียม ขณะที่ความเป็นกรด-ด่าง ไม่ผ่านมาตรฐานเนื่องจากมีค่า pH ต่ำกว่ากำหนด จำนวน 11 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 91.67 และไม่ผ่านมาตรฐานด้านชีวภาพเนื่องจากตรวจพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกำหนด จำนวน 1 โรงเรียน คิดเป็นร้อยละ 8.33 รายละเอียดดังตารางที่ 2

ในส่วนของคุณภาพน้ำดื่ม พบว่าตัวอย่างทั้งหมด (N=58) มีคุณภาพด้านเคมี และด้านกายภาพ ได้แก่ ความ

ชุมชน ผ่านตามเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563 โดยตรวจไม่พบการปนเปื้อนของโลหะหนัก 3 ชนิด ได้แก่ เหล็ก ตะกั่ว และแคดเมียม ขณะที่คุณภาพความเป็นกรด-ด่าง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เนื่องจากมีค่า pH ต่ำกว่ากำหนด เป็นจำนวนถึง 49 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 84.48 และพบตัวอย่างที่ไม่ผ่านมาตรฐานด้านชีวภาพ จำนวน 3 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 5.17 รายละเอียดดังตารางที่ 3

ผลการสำรวจสภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่ม พบว่าคะแนนในภาพรวมอยู่ในระดับดี (2.56 ± 0.52 คะแนน) โดยตู้ก้นน้ำดื่มส่วนใหญ่มีสภาพสุขาภิบาลในระดับดี ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 54 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 93.1 และอยู่ในระดับพอใช้จำนวน 4 ตู้ คิดเป็นร้อยละ 6.9 ไม่มีตัวอย่างใดที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง แต่เมื่อพิจารณารายชื่อ พบประเด็นที่อยู่ในระดับควรปรับปรุง ได้แก่ ไม่มีป้ายรับรองคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่มตามมาตรฐานที่หน่วยงานราชการรับรอง เป็นจำนวนถึง 49 ตู้ (ร้อยละ 84.5) โครงสร้างภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์ที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำ ไม่สะอาด มีคราบสกปรก และตะไคร่น้ำ จำนวน 6 ตู้ (ร้อยละ 10.3) ตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่มีฝุ่นมาก แหล่งน้ำเสีย และขยะมูลฝอย จำนวน 1 ตู้ (ร้อยละ 1.7) บริเวณโดยรอบสกปรกและมีการระบายน้ำที่ไม่ถูกสุขลักษณะ เสี่ยงต่อการปนเปื้อน จำนวน 4 ตู้ (ร้อยละ 6.9) ติดตั้งตู้ยกสูงจากพื้นน้อยกว่า 10 เซนติเมตร จำนวน 1 ตู้ (ร้อยละ 1.7) โครงสร้างเป็นสนิม ขาดความทนทาน และเสี่ยงต่อการเกิดอันตรายจากไฟฟ้าลัดวงจร จำนวน 1 ตู้ (ร้อยละ 1.7) และ อุปกรณ์/โครงสร้าง ที่สัมผัสน้ำมีการชำรุด จำนวน 1 ตู้ (ร้อยละ 1.7) รายละเอียดแสดงในตารางที่ 4

สรุปและอภิปรายผล

จากการศึกษาคุณภาพน้ำและสภาพสุขาภิบาลตู้ก้นน้ำดื่มในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา รวม 12 โรงเรียน มีจำนวนตู้ก้นน้ำดื่มทั้งหมด 58 ตู้ เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานของกรมอนามัย พบว่าคุณภาพน้ำดื่ม และน้ำก่อนเข้าตู้น้ำดื่ม ทั้งหมดผ่านเกณฑ์มาตรฐานในด้านเคมี และมีความชุ่มอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ แต่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานความเป็นกรด-ด่าง เนื่องจากมีค่า pH ค่อนข้างต่ำ มากถึงร้อยละ 84.48 (ในกรณีน้ำดื่ม) และร้อยละ 91.67 (ในกรณีน้ำก่อนเข้าตู้) โดยอาจมีสาเหตุมาจากกระบวนการผลิตน้ำปะปามีการเติมสารคลอรีน ซึ่งเมื่อ

ละลายน้ำจะให้ผลิตภัณฑ์ที่เป็นกรด ดังนั้นการเติมสารดังกล่าวในปริมาณที่เกินความเหมาะสม สามารถทำให้ค่า pH ของน้ำต่ำกว่ามาตรฐานได้ (สุธีร์ กอบบุญขวัญ และคณะ, 2017) สอดคล้องกับผลการศึกษาของนัยนา หาญโรดม และพนมพันธ์ จันทรสูง (2560) ที่พบว่าคุณภาพน้ำประปาในโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 17.39 (N=115) การศึกษาของ สุธีรา ศรีสุข และภารดี พละไชย (2559) ซึ่งทำการศึกษาคูณภาพน้ำจากตู้น้ำดื่มกดยอดเหรียญอัตโนมัติในเขตเทศบาลนครยะลา พบตัวอย่างน้ำที่มีค่า pH ไม่ผ่านมาตรฐาน ร้อยละ 25 (N=28) และการศึกษาของ วริศรา ปือาทิตย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น (2557) พบว่าน้ำดื่มจากเครื่องผลิตน้ำดื่มกดยอดเหรียญ ในพื้นที่ชุมชนรอบมหาวิทยาลัยนครสวรรค์ จังหวัดพิษณุโลก มีค่าความเป็นกรด-ด่าง ไม่ผ่านเกณฑ์ ร้อยละ 8.9 (N=167)

นอกจากนี้ ตัวอย่างน้ำบางส่วนไม่ผ่านมาตรฐานด้านชีวภาพ มีการตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินกำหนด ร้อยละ 5.17 (ในกรณีน้ำดื่ม) และร้อยละ 8.33 (ในกรณีน้ำก่อนเข้าตู้) สอดคล้องกับการศึกษาคุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนเขตลาดกระบัง กรุงเทพมหานคร ของรชยา กุลดารมย์ และมาศไม้ ประเสริฐ (2020) ที่พบน้ำดื่มไม่ผ่านมาตรฐานทางด้านชีวภาพ ร้อยละ 57.9 (N=30) การศึกษาคูณภาพน้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่ม ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราชของ ปิยวรรณ เนื่องมัจฉา และคณะ (2018) พบตัวอย่างที่มีโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ร้อยละ 53.3 (N=15) และ การศึกษาคูณภาพน้ำดื่มจากตู้กดยอดเหรียญอัตโนมัติ เขตกรุงเทพมหานคร โดยสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ ในปี พ.ศ. 2561 พบตัวอย่างน้ำที่ปนเปื้อนโคลิฟอร์มแบคทีเรียเกินมาตรฐาน ร้อยละ 16.67 (N=36) โดยสาเหตุอาจเป็นผลจากการขาดประสิทธิภาพของการควบคุมและจัดการระบบน้ำปะปาได้แก่ มีการชำรุดของระบบฆ่าเชื้อ มีการเติมสารคลอรีนในสัดส่วนที่ไม่เหมาะสมกับคุณภาพน้ำดิบ รวมถึงขาดการทำความสะอาดระบบส่งจ่ายน้ำ เป็นต้น การแก้ปัญหานอกจากมุ่งเน้นไปที่ความสมบูรณ์ของระบบแล้ว สามารถทำได้โดยการเติมสารคลอรีนในถังเก็บน้ำก่อนจ่ายไปตามเส้นท่อ และเฝ้าระวังตรวจสอบน้ำในเส้นท่อให้มีคลอรีนอิสระคงเหลืออยู่ระหว่าง 0.2-0.5 ppm (World Health Organization, 2011)

ในส่วนของคุณภาพสุขภาพของตำบลน้ำตึม พบว่าในภาพรวมมีระดับสุขภาพของตำบลในระดับดี ร้อยละ 93.1 และสุขภาพของตำบลระดับพอใช้ ร้อยละ 6.9 แต่เมื่อพิจารณาในรายละเอียด พบตัวอย่างจำนวนหนึ่งมีสุขภาพของตำบลไม่เหมาะสมในบางประเด็น เช่น การมีตะไคร่น้ำเกาะที่หัวจ่ายน้ำ สภาพแวดล้อมโดยรอบมีสิ่งปฏิกูล หรือตู้น้ำตั้งเหนือพื้นน้อยกว่า 10 เซนติเมตร เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยหลายชิ้นที่ชี้ให้เห็นว่า สภาพสุขภาพของตำบลน้ำตึมหลายแห่งควรได้รับการปรับปรุง เช่น การศึกษาของ ลดาพรรณ แสงคล้าย และคณะ (2558) ที่ทำการสำรวจและประเมินความเสี่ยงตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ จำนวน 98 ตู้ ใน 5 จังหวัดภาคกลาง ได้แก่ กรุงเทพมหานคร นนทบุรี ปทุมธานี พระนครศรีอยุธยา และสระบุรี พบว่ามีตะไคร่น้ำขึ้นบริเวณช่องจ่ายน้ำและหัวจ่ายน้ำ ร้อยละ 22.8 ตั้งอยู่ใกล้กับถังขยะหรือเศษขยะร้อยละ 10.9 และมีน้ำขังแฉะรอบตู้ร้อยละ 9.3 หรือการสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญจำนวน 301 ตู้ เขตกรุงเทพมหานคร ในปี พ.ศ. 2561 ของสำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ ดำเนินการโดยคณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล พบตู้น้ำดื่มร้อยละ 22.26 ติดตั้งใกล้แหล่งระบายน้ำเสีย ร้อยละ 20.27 อยู่ใกล้เคียงกับบริเวณที่มีฝุ่นมาก ร้อยละ 5.89 อยู่ในบริเวณที่พบแมลงและสัตว์พาหะนำโรค เช่น หนู แมลงสาบ แมลงวัน และพบตู้น้ำดื่มร้อยละ 26.25 ตั้งอยู่ในระดับสูงจากพื้นต่ำกว่า 10 เซนติเมตร

แม้ว่าคุณภาพน้ำและสุขภาพของตำบลน้ำตึมของตัวอย่างส่วนใหญ่จะผ่านเกณฑ์มาตรฐาน และมีสุขภาพของตำบลในระดับดี แต่เนื่องด้วยน้ำตึมเป็นปัจจัยสำคัญต่อการดำรงชีวิต และคุณภาพของน้ำตึมมีผลโดยตรงต่อสุขภาพ ดังนั้นการปรับปรุงคุณภาพน้ำตึมให้ผ่านมาตรฐานทุกแห่งจึงเป็นเรื่องที่มีความสำคัญ และควรได้รับการแก้ไขโดยเร่งด่วน ซึ่งผู้ที่เกี่ยวข้องกับการดูแลระบบน้ำตึม ควรมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำตึม และศึกษาหาวิธีการจัดการหรือการปรับปรุงระบบน้ำตึมให้มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งปรับสภาพสุขภาพของตำบลให้มีความเหมาะสม ซึ่งจากการศึกษาในครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขดังนี้ ผู้บริหารโรงเรียนควรมีมาตรการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำตึม และนำก่อนเข้าตู้น้ำตึม โดยมีการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันปัญหาคุณภาพน้ำตึมต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน รวมถึงมีการดูแลสภาพสุขภาพของตำบลน้ำตึมให้อยู่ในระดับดีอย่างทั่วถึง โดยระวังไม่ให้มีคราบสกปรกหรือตะไคร่น้ำ และมีการจัดตั้งตู้น้ำในบริเวณที่แห้ง มีฝุ่นละอองน้อย และอยู่ไกลจากแหล่งน้ำเสีย สิ่งปฏิกูลหรือขยะมูลฝอย และข้อเสนอแนะในการศึกษาครั้งต่อไป ผู้วิจัยเห็นควรให้ทำการศึกษาค้นคว้าความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพน้ำตึมและสุขภาพของตำบลน้ำตึม เพื่อให้ทราบถึงปัจจัยแท้จริงที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพน้ำตึม อันจะเป็นประโยชน์ต่อการบริหารจัดการระบบน้ำตึมให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University

เอกสารอ้างอิง

- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **คู่มือการเฝ้าระวังน้ำดื่มในโรงเรียน**. กรุงเทพมหานคร : สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **ประกาศกรมอนามัยเรื่องเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ พ.ศ. 2563**. ค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2563, จาก http://foodsafety.anamai.moph.go.th/more_news.php?cid=59&filename=EHA_Download.
- กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2563). **ประกาศกรมอนามัยเรื่องเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563**. ค้นเมื่อ 9 ธันวาคม 2563, จาก http://foodsafety.anamai.moph.go.th/more_news.php?cid=59&filename=EHA_Download.
- กลุ่มวิจัยและพัฒนาคุณภาพน้ำบริโภค กรมอนามัย. (2556). **คู่มือปฏิบัติตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ การประกอบกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ.2535**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- กองอาหาร สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา. **บันทึกการตรวจสถานที่ผลิตน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (GMP)**. ค้นเมื่อ 13 กรกฎาคม 2563, จาก [https://www.fda.moph.go.th/sites/food/Unit/2-%E0%B8%95%E0%B8%AA.3\(50\).pdf](https://www.fda.moph.go.th/sites/food/Unit/2-%E0%B8%95%E0%B8%AA.3(50).pdf).
- การประปานครหลวง. (2564). **มาตรฐานด้านน้ำในประเทศไทย**. ค้นเมื่อ 8 เมษายน 2564, จาก https://web.mwa.co.th/more_news.php?cid=1491.
- เบญจวรรณ นิลวงค์, สุนิศา เม้าะสนิ และอาชีวะหิ ดอเลาะ. (2016). การพัฒนาวิธีวิเคราะห์โลหะหนักในน้ำดื่มของโรงเรียนในเขตจังหวัดนครศรีธรรมราช ด้วยอุปกรณ์ของไหลจุลภาคบนกระดาษ. **วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**. 35(1), 1-12.
- ประสพชัย พสุนนท์. (2558). การประเมินความเชื่อมั่นระหว่างผู้ประเมินโดยใช้สถิติแคปปา. **วารสารวิชาการศิลปศาสตร์ประยุกต์**. 8(1), 2-19.
- นัยนา หาญโรตม และพนมพันธ์ จันทร์สูง. (2560). **การพัฒนาคุณภาพน้ำประปาในโรงพยาบาลในสังกัดกระทรวงสาธารณสุข**. ค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563, จาก http://foodsafety.anamai.moph.go.th/more_news.php?cid=62&filename=Research_2018.
- ปิยวรรณ เนื่องมัจฉา, ไสภนา วงศ์ทอง, พงศธร ปานทอง และนพมาศ จงสวัสดิ์วัฒนา. (2018). การศึกษาคุณภาพน้ำดื่มจากจุดบริการน้ำดื่ม ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช. **วารสารวิชา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช**. 37(1), 25-37.
- รชยา กุลดามรัมย์ และมาศไม้ ประเสริฐ. (2020). คุณภาพน้ำดื่มในโรงเรียนประถมศึกษาในเขตลาดกระบังคลองสามวา และเขตหนองจอก กรุงเทพมหานคร. **วารสารสุทธิปริทัศน์**. 34(111), 126-134.
- ลดาพรรณม์ แสงคล้าย, กัญญา พุกสุน, ปิยะมาศ แจ่มศรี, ภรณ์ดา ตีรสมิทธิ์ และกวรรณิกา จิตติยศรา. **การประเมินความเสี่ยงของน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญ ในเขตภาคกลางและการสนับสนุนการกำหนดมาตรฐานควบคุมคุณภาพ**. **วารสารกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์**. 57(1), 22-36.
- วิศรา ปิอาทิพย์ และอลงกรณ์ วงศ์หมั่น. (2557). **คุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ**. การศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง วท.บ. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร.
- สำนักงานคณะกรรมการสุขภาพแห่งชาติ. (2562). **โครงการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ในกรุงเทพมหานคร พ. ศ. 2561**. ค้นเมื่อ 9 สิงหาคม 2563, จาก <https://infocenter.nationalhealth.or.th/node/27600>.
- สำนักส่งเสริมสุขภาพ สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข. (2556). **การจัดการน้ำบริโภคในโรงเรียน**. กรุงเทพมหานคร : ศูนย์สื่อและสิ่งพิมพ์แก้วเจ้าจอม.
- สุธีร์ ก่อบุญขวัญ, โกมล เทโหปการ และจิรพล บุญยัง. (2017). การสร้างและหาประสิทธิภาพเครื่องจ่ายคลอรีนจากปริมาณน้ำ. **วารสารวิจัยและนวัตกรรมการอาชีวศึกษา**, 1(2), 80-93.
- สุธีรา ศรีสุข และภารดี พลไชย. (2559). คุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำบริโภค จากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติในเขตเทศบาลนครยะลา. **วารสารวิจัยมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย**. 8(2), 277-288.
- Akram, S., & Rehman, F. (2018). Hardness in drinking-water, its sources, its effects on humans and its household treatment. **J Chem Appl**. 4(1), 1-4.
- Best, John W. (1977). **Research is Evaluation**. 3rd ed. United States : N. J. Prentice Hall.
- Parson, T. R., Maita, Y., & Lalli, C. M. (1989). **A Manual of Chemical and Biological Methods for Seawater Analysis**. 3th ed. England: Pergamon Press.
- Wasana, H. M., Perera, G. D., Gunawardena, P. D. S., Fernando, P. S., & Bandara, J. (2017). WHO water quality standards Vs Synergic effect (s) of fluoride, heavy metals and hardness in drinking water on kidney tissues. **Scientific Reports**, 7(1), 1-6.
- World Health Organization (WHO). (2011). **Guidelines for drinking-water quality**. 4th ed. Geneva : WHO press.

ตารางที่ 1 วิธีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำ

พารามิเตอร์	วิธีการ/อุปกรณ์
1. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	เทคนิค Most probable number (MPN)
2. ความขุ่น	เครื่องวัดความขุ่น (Hach/2100P)
3. ความเป็นกรด-ด่าง	เครื่องวัดความเป็นกรด-ด่าง (BeckMan/340 pH meter)
4. ความกระด้าง	เทคนิค EDTA Titrimetric method (Parson, T. R.; Maita, Y. & Lalli, C. M., 1989)
5. เหล็ก, ตะกั่ว, แคดเมียม	เครื่อง Atomic absorption spectroscopy (GBC/Avanta PM 2000)

ตารางที่ 2 คุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่คักน้ำดื่ม เทียบกับเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ.2563 (N=12)

ดัชนีบ่งชี้	หน่วย	ค่าสูงสุด-ต่ำสุด	คุณภาพน้ำก่อนเข้าสู่คักน้ำดื่ม		จำนวน (ร้อยละ)	
			น้ำดื่มเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน)	ค่า มาตรฐาน*	ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน
คุณภาพทางด้านกายภาพ						
ความขุ่น	เอ็นทียู	0.61-1.24	0.90 (0.23)	5.0	12 (100)	0 (0.00)
ความเป็นกรด-ด่าง	-	6.02-6.52	6.28 (0.14)	6.5-8.5	1 (8.33)	11 (91.67)
คุณภาพทางด้านเคมี						
ความกระด้างทั้งหมด	มก./ล.	57-277	124.83 (58.43)	300	12 (100)	0 (0.00)
เหล็ก	มก./ล.	0.00-0.01	0 (0)	0.3	12 (100)	0 (0.00)
ตะกั่ว	มก./ล.	0	0 (0)	0.01	12 (100)	0 (0.00)
แคดเมียม	มก./ล.	0	0 (0)	0.003	12 (100)	0 (0.00)
คุณภาพทางด้านชีวภาพ						
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	เอ็มพีเอ็น/ 100 มล.	<1.1->2400	0.25 (0.86)	<1.1	11 (91.67)	1 (8.33)

หมายเหตุ: *เกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้กรมอนามัย พ.ศ. 2563

ตารางที่ 3 คุณภาพน้ำดื่ม เทียบกับเกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563 (N=58)

ดัชนีบ่งชี้	หน่วย	ต่ำสุด-สูงสุด	คุณภาพน้ำดื่มเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	ค่า มาตรฐาน*	จำนวน (ร้อยละ)	
					ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน	ไม่ผ่านเกณฑ์ มาตรฐาน
คุณภาพทางด้านกายภาพ						
ความขุ่น	เอ็นทียู	0.43-0.99	0.67 (0.96)	5	58 (100)	0 (0.00)
ความเป็นกรด-ด่าง	-	5.65-7.06	6.21 (0.31)	6.5-8.5	9 (15.52)	49 (84.48)
คุณภาพทางด้านเคมี						
ความกระด้างทั้งหมด	มก./ล.	0-266	41.38 (48.77)	300	58 (100)	0 (0.00)
เหล็ก	มก./ล.	0	0 (0)	0.3	58 (100)	0 (0.00)
ตะกั่ว	มก./ล.	0	0 (0)	0.01	58 (100)	0 (0.00)
แคดเมียม	มก./ล.	0	0 (0)	0.003	58 (100)	0 (0.00)
คุณภาพทางด้านชีวภาพ						
โคลิฟอร์มแบคทีเรีย ทั้งหมด	เอ็มพีเอ็น/ 100 มล.	<2.2 - 4	2.29 (0.40)	<1.1	55 (94.83)	3 (5.17)

หมายเหตุ: *เกณฑ์เสนอแนะคุณภาพน้ำบริโภคเพื่อการเฝ้าระวัง กรมอนามัย พ.ศ. 2563

ตารางที่ 4 สภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่ม (รายข้อ)

สภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่ม	จำนวน (ร้อยละ)			คะแนน เฉลี่ย	S.D.	การแปลผล
	ดี	พอใช้	ควร ปรับปรุง			
1. ไม่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่มีฝุ่นมาก แหล่งน้ำเสีย และขยะมูลฝอย	55 (94.8)	2 (3.5)	1 (1.7)	2.93	0.31	ดี
2. บริเวณที่ตั้งไม่เฉอะแฉะและสกปรก มีการระบายน้ำที่ถูกสุขลักษณะ ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อน	53 (91.4)	1 (1.7)	4 (6.9)	2.84	0.52	ดี
3. มีการติดตั้งตู้ยกสูงจากพื้นอย่างน้อย 10 เซนติเมตร และมีความ มั่นคงแข็งแรง	56 (96.6)	1 (1.7)	1 (1.7)	2.94	0.29	ดี
4. พื้นที่บริเวณติดตั้งมีการล้อมรั้ว หรือกำหนดอาณาเขตชัดเจน	43 (74.1)	12 (20.7)	3 (5.2)	2.68	0.56	ดี
5. มีการป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าลัดวงจร	58 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	3.00	0.00	ดี
6. ตู้ไม่เป็นสนิม มีความทนทาน สามารถป้องกันอันตรายจาก กระแสไฟฟ้าดูดได้	50 (86.2)	7 (12.1)	1 (1.7)	2.84	0.41	ดี
7. ถังสำรองน้ำ ท่อน้ำ หัวจ่าย และส่วนที่สัมผัสกับน้ำ ต้องทำจากวัสดุ สำหรับใช้กับอาหาร	57 (98.3)	1 (1.7)	0 (0.00)	2.98	0.13	ดี

ตารางที่ 4 สภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่ม (รายข้อ) (ต่อ)

สภาพสุขาภิบาลตู้น้ำดื่ม	จำนวน (ร้อยละ)			คะแนนเฉลี่ย	S.D.	การแปลผล
	ดี	พอใช้	ควรปรับปรุง			
8. หัวจ่ายน้ำสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 เซนติเมตร	58 (100)	0 (0.00)	0 (0.00)	3.00	0.00	ดี
9. ตู้น้ำทั้งภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์ที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำมีความสะอาด ไม่มีคราบสกปรก และตะไคร่น้ำ	48 (82.8)	4 (6.9)	6 (10.3)	2.27	0.64	พอใช้
10. อุปกรณ์ที่สัมผัสน้ำโดยไม่ต้องชำระ	54 (93.1)	3 (5.2)	1 (1.7)	2.91	0.34	ดี
11. มีป้ายรับรองคุณภาพมาตรฐานน้ำดื่มตามมาตรฐานที่หน่วยงานราชการรับรอง	9 (15.5)	0 (0)	49 (84.5)	1.31	0.72	ควรปรับปรุง
12. ทำความสะอาดสถานที่บริเวณที่ตั้งของตู้น้ำดื่ม พื้นผิวตู้ ช่องระบายน้ำ และหัวจ่ายน้ำทุกวัน และมีการบันทึกการทำทำความสะอาด	0 (0.00)	58 (100)	0 (0.00)	2.00	0.00	พอใช้
13. ทำความสะอาดถังเก็บน้ำภายในตู้อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง และมีบันทึกการทำทำความสะอาด	0 (0.00)	58 (100)	0 (0.00)	2.00	0.00	พอใช้
14. ล้างทำความสะอาดและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาที่บริษัทผู้ผลิตกำหนด หรือเปลี่ยนไส้กรองเมื่อตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย และมีบันทึกแสดงการล้างและเปลี่ยนไส้กรอง	9 (15.5)	49 (84.5)	0 (0.00)	2.15	0.36	พอใช้
เฉลี่ย				2.56	0.52	ดี

คณะสาธารณสุขศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

Faculty of Public Health, Ubon Ratchathani Rajabhat University

Ubon Ratchathani Rajabhat University