

คุณภาพน้ำดื่มของโครงการน้ำดื่มประชาัฐในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

เมทินี แสงเมือง¹, สายัณต์ แก้วบุญเรือง², บุญร่วม แก้วบุญเรือง², ณิชกานต์ มีลุน²

(วันที่รับบทความ: 21 พฤษภาคม 2563; วันที่แก้ไข: 1 มิถุนายน 2563; วันที่ตอบรับ 15 มิถุนายน 2563)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สำรวจลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ 2) ศึกษาคุณภาพน้ำดื่มโครงการน้ำดื่มประชาัฐ กลุ่มตัวอย่าง คือ ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการประชาัฐ จำนวน 6 ตู้ สุ่มแบบเฉพาะเจาะจง โดยการเก็บตัวอย่างน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติมาตรวจสอบในห้องปฏิบัติการอนามัยสิ่งแวดล้อม ใช้แบบบันทึกสำรวจลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ จำนวนร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด

ผลการวิจัย พบว่า คุณภาพน้ำดื่มโครงการน้ำดื่มประชาัฐ จำนวน 6 ตู้ 1) ผลการสำรวจลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ พบว่า ไม่เหมาะสมทั้งหมด โดยพบฝุ่นรอบตู้ บริเวณหัวจ่ายน้ำมีตะไคร่น้ำและไม่มีประตูปิด - ปิดช่องจ่ายน้ำ 2) มีคุณลักษณะของคุณภาพน้ำดื่มทางเคมีที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คือ ความกระด้าง ร้อยละ 16.67

ข้อเสนอแนะ ผู้ดูแลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มและสภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง

คำสำคัญ: น้ำดื่มประชาัฐ, คุณภาพน้ำดื่ม, ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

¹ นักศึกษา, หลักสูตรสาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น, คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์, สถาบันพระบรมราชชนก, E-mail: matinee5997@gmail.com

² อาจารย์, วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น, คณะสาธารณสุขศาสตร์และสหเวชศาสตร์, สถาบันพระบรมราชชนก, E-mail: sayanbuu@hotmail.com

Corresponding author: สายัณต์ แก้วบุญเรือง, E-mail: sayanbuu@hotmail.com

The Quality of the Pracharath Drinking Water Project in Khon Kaen Municipality

Matinee Sangmueang¹, Sayan Kaewboonruang², Boonruam Keawboonruang², Nitchakarn Meelun²

(Received: 21st May 2020; Revised: 1st June 2020; Accepted: 15th June 2020)

Abstract

This survey research purposed to investigate physical of the water vending machines and qualities of Pracharath drinking water. Six water vending machines surrounded Khon Kaen municipality were purposively selected. Water samples were examined in the environmental laboratory then physical characteristics be documented via the special recorded form and described with descriptive statistics, including frequency, quantity, percentage, mean, maximum and minimum.

Results showed that the physical of the water vending machines were not looked properly at all dimension. They were covered with dust; faucets were found with moss and had no chamber doors. Focused on quality of drinking water, chemical quality was not crossed standard criteria especially the hardness at 16.67 percentage.

Suggestion, Pracharath drinking water and water vending machines should be checked by municipality officer and stakeholder at least once a month.

Keywords: Pracharath drinking water, Quality of drinking water, Water vending machine

¹ Student, Bachelor in Community of Public Health, Sirindhorn College of Public Health, Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, E-mail: matinee5997@gmail.com

² Lecturer, Sirindhorn College of Public Health, Khon Kaen, Faculty of Public Health and Allied Health Sciences, Praboromarajchanok Institute, E-mail: sayanbuu@hotmail.com

Corresponding author: Sayan Kaewboonruang, E-mail: sayanbuu@hotmail.com

บทนำ

น้ำดื่มเป็นสิ่งจำเป็นในการดำรงชีวิตของมนุษย์และสิ่งมีชีวิตต่าง ๆ มนุษย์ต้องได้รับการบริโภคน้ำดื่มที่เพียงพอในแต่ละวันและต้องเป็นน้ำที่สะอาดปราศจากการปนเปื้อนทั้งทางด้านกายภาพ เคมีและชีววิทยา น้ำดื่มในปัจจุบัน มีการผลิตออกมาหลายรูปแบบไม่ว่าจะเป็นน้ำดื่มในภาชนะปิดสนิทรูปแบบต่าง ๆ ได้แก่ ขวดพลาสติกใส ขวดพลาสติกขาวขุ่น ถังพลาสติกขาวขุ่น เป็นต้น และในปัจจุบันที่กำลังเป็นที่นิยมคือ น้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ซึ่งกลายเป็นทางเลือกใหม่สำหรับผู้บริโภค เนื่องจากตั้งอยู่ในแหล่งชุมชน และมีราคาถูก สะดวกสบาย ระบบน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติส่วนใหญ่เป็นระบบรีเวอร์ออสโมซิส (Reverse osmosis) โดยระบบรีเวอร์ออสโมซิส สามารถกำจัดไวรัส แบคทีเรียต่าง ๆ ได้ดี¹

ผลการสำรวจสถานการณ์คุณภาพน้ำบริโภคในประเทศไทย โดยกรมอนามัย พบว่า ในปี พ.ศ. 2557 ประชาชนบริโภคน้ำดื่มจาก ตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ ร้อยละ 14.73 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ใช้อำนาจแห่งพระราชบัญญัติอาหาร พ.ศ. 2522 ได้กำหนดมาตรฐานน้ำดื่มให้มีคุณภาพมาตรฐานตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 พ.ศ. 2524 เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 1) ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 พ.ศ. 2553 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 6) และเกณฑ์คุณภาพน้ำประปาดื่มได้ 2553²

สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น ได้รายงานอุบัติการณ์โรคติดต่อจากข้อมูลของสำนักระบาดวิทยา พบว่า ส่วนใหญ่เป็นโรคติดต่อจากการบริโภคอาหารและน้ำที่ไม่สะอาด โรคติดต่อทางน้ำและอาหารที่พบมากที่สุด 5 โรค ได้แก่ โรคอุจจาระร่วง อหิวาต์ อาหารเป็นพิษ ไทฟอยด์และบิด ซึ่งจากการรายงานอัตราป่วยด้วยโรคอุจจาระร่วง เขตสุขภาพที่ 7 ปี 2562

จากเครือข่ายบริการสุขภาพโรงพยาบาลขอนแก่น ทั้งหมด 30 แห่ง พบผู้ป่วยโรคอุจจาระร่วง จำนวน 4,417 ราย³

เมื่อปี 2549 ที่ผ่านมา ภาครัฐได้จัดทำโครงการเพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานรากตามแนวทางประชารัฐ โดยได้สนับสนุนงบประมาณให้กับกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมือง เพื่อแก้ปัญหาความยากจนและลดความเหลื่อมล้ำ รวมทั้งยกระดับคุณภาพชีวิตอย่างต่อเนื่องในชุมชน ซึ่งชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ได้ดำเนินโครงการเพิ่มความเข้มแข็งของเศรษฐกิจฐานรากตามแนวทางประชารัฐ โดยได้ดำเนินโครงการน้ำดื่มเพื่อชุมชนภายใต้โครงการน้ำดื่มประชารัฐ⁴ จากงานวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มที่ผ่านมา เช่น ตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ เขตเทศบาลตำบลหนองสองห้อง อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น พบว่า มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งทางกายภาพ ทางเคมีและทางชีวภาพทุกตัวบ่งชี้ ร้อยละ 83.83 พบโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (E.coli) ร้อยละ 16.67⁵

จากข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าน้ำดื่มที่ไม่สะอาด อาจเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดโรคต่าง ๆ ได้ ซึ่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่น มีกองทุนหมู่บ้านที่ได้ดำเนินโครงการน้ำดื่มประชารัฐแต่ยังไม่มีรายงานการทดสอบคุณภาพของน้ำดื่มซึ่งผู้วิจัยคาดว่าอาจมีความเสี่ยง ดังนั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาคุณภาพน้ำดื่มของโครงการน้ำดื่มประชารัฐในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น เพื่อเป็นข้อมูลในการพัฒนาคุณภาพน้ำดื่มต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสำรวจความเหมาะสมของลักษณะทางกายภาพของตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติของโครงการน้ำดื่มประชารัฐในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
2. เพื่อศึกษาคุณภาพน้ำดื่มของโครงการน้ำดื่มประชารัฐในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น

วิธีดำเนินการวิจัย**รูปแบบการวิจัย**

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเชิงสำรวจ (Survey research)

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ผู้นำดื่มหยอดเหรียญในเขตชุมชนโนนชัย 1 ชุมชนหลังศูนย์ราชการ 1 และชุมชนโนนหนองวัด 4 จำนวน 6 ตำบล

กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้นำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐ จำนวน 6 ตำบลโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง (Purposive sampling) เก็บตัวอย่างน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติจำนวน 1 ครั้งและทำการตรวจสอบ 3 ซ้ำ เพื่อยืนยันผลการทดสอบ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบบันทึกลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ดัดแปลงมาจากแบบบันทึกลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญของอินันท์ เครือรอด⁶ ประกอบด้วย

- 1.1 แหล่งน้ำก่อนเข้าสู่
- 1.2 ลักษณะภายนอกของตู้ (ไม่มีการรั่วซึม สนิมและการผูกרון)
- 1.3 ความสะอาดของจุดวางภาชนะ (ไม่มีตะไคร่น้ำ, ฝุ่น)
- 1.4 ความสะอาดของหัวจ่ายน้ำ (ไม่มีตะไคร่น้ำ, ฝุ่น)
- 1.5 ประตูเปิด - ปิดช่องจ่ายน้ำ
- 1.6 ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำขัง
- 1.7 ไม่อยู่ใกล้แหล่งระบายน้ำเสีย
- 1.8 ไม่อยู่ใกล้แหล่งขยะมูลฝอย
- 1.9 ค่าชี้แจงใต้ตาราง

เหมาะสม หมายถึง ลักษณะภายนอกของตู้ (ไม่มีการรั่วซึม สนิมและการผูกרון) ความสะอาดของหัวจ่ายน้ำ, จุดวางภาชนะ (ไม่มีตะไคร่น้ำ, ฝุ่น) มีประตูเปิด - ปิดช่องจ่ายน้ำ ไม่มีฝุ่นรอบ

ตู้ ไม่อยู่ใกล้แหล่งระบายน้ำเสีย ไม่อยู่ใกล้น้ำขังรอบตู้ ไม่อยู่ใกล้แหล่งขยะมูลฝอย

ไม่เหมาะสม หมายถึง ไม่เหมาะสมอย่างน้อย 1 ลักษณะ

2. เครื่องมือ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ ประกอบด้วย เครื่องวัดสี (Hellige aqua tester), แผ่น Color disk, เครื่องวัดพีเอช (pH meter) และเครื่องวัดความขุ่น (Turbidity meter) เป็นต้น

3. ชุดทดสอบ/สารเคมี ประกอบด้วย ชุดทดสอบเบื้องต้น (อ.11) อาหารสำหรับเลี้ยงเชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ Fluid Lactose Medium, Brilliant Green Bile Broth 2% (BGLB) และ EC Broth ใช้สำหรับทดสอบคุณภาพน้ำดื่มทางชีวภาพ และสารละลายมาตรฐาน EDTA ใช้สำหรับทดสอบหาค่าความกระด้างของน้ำดื่ม

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่, ร้อยละ, ค่าเฉลี่ย, ค่าสูงสุด และค่าต่ำสุด

การพิทักษ์สิทธิกลุ่มตัวอย่าง

ได้การรับรองการวิจัยจากคณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น เลขที่ HE6210007

ผลการวิจัย**ลักษณะทางกายภาพของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ**

ผลการวิเคราะห์รายละเอียดของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐพบว่า กระบวนการผลิตน้ำดื่มจากตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐ มีกระบวนการผลิตน้ำดื่มโดยน้ำที่เข้าไปในตู้เป็นน้ำประปาทั้งหมดและมีลักษณะทางกายภาพไม่เหมาะสมจำนวน 6 ตำบล คิดเป็นร้อยละ 100 (ดังตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ลักษณะทางกายภาพของน้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประจํารัฐในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น (n=6)

ลักษณะทางกายภาพ	ตู้ที่ 1	ตู้ที่ 2	ตู้ที่ 3	ตู้ที่ 4	ตู้ที่ 5	ตู้ที่ 6
1. ลักษณะภายนอกของตู้ (ไม่มีการรั่วซึม ไม่มีสนิม ไม่มีการผูกเรือน)	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
2. ความสะอาดของจุดวางภาชนะ (ไม่มีตะไคร่น้ำ ฝุ่น)	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
3. ความสะอาดของหัวจ่ายน้ำ (ไม่มีตะไคร่น้ำ ฝุ่น)	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
4. ประตูเปิด - ปิดช่องจ่ายน้ำ	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม
5. ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำขัง	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
6. ไม่อยู่ใกล้แหล่งระบายน้ำเสีย	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
7. ไม่อยู่ใกล้แหล่งขยะมูลฝอย	ไม่เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม	เหมาะสม
สรุป	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม	ไม่เหมาะสม

หมายเหตุ 1) เหมาะสม มีครบทุกข้อ ดังนี้ ลักษณะภายนอกของตู้ (ไม่มีการรั่วซึม ไม่มีสนิม ไม่มีการผูกเรือน) ความสะอาดของจุดวางภาชนะ (ไม่มีตะไคร่น้ำ ฝุ่น) ความสะอาดของหัวจ่ายน้ำ (ไม่มีตะไคร่น้ำ ฝุ่น) ประตูเปิด - ปิดช่องจ่ายน้ำ ไม่อยู่ใกล้แหล่งน้ำขัง ไม่อยู่ใกล้แหล่งระบายน้ำเสีย และ ไม่อยู่ใกล้แหล่งขยะมูลฝอย และ 2) ไม่เหมาะสม หมายถึง ไม่เหมาะสมอย่างน้อย 1 ลักษณะ

คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพทางเคมี และทางชีวภาพ ของน้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

1) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ

การวิเคราะห์ค่าสีของน้ำดื่มจากตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประจํารัฐ โดยใช้เครื่องวัดสี (Hellige aqua tester) และ

แผ่น Color disk พบว่า น้ำดื่มทั้ง 6 ตัวอย่าง มีค่าสีเฉลี่ย เท่ากับ 0-5 หน่วยสี เนื่องจากไม่มีสารละลายสีมาตรฐาน ผู้วิจัยจึงใช้แผ่น Color disk ในการวัด ซึ่ง แผ่น Color disk แบ่งช่วงเป็น 0, 5, 10 จนถึง 50 สีที่ผู้วิจัยวัดได้มีค่าอยู่ในช่วง 0-5 หน่วยสี ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ดังตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ ค่าสีของน้ำดื่ม (n=6)

คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ	สี (หน่วยสี)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 1	0-5	0-5	0-5	0-5
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 2	0-5	0-5	0-5	0-5
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 3	0-5	0-5	0-5	0-5
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 4	0-5	0-5	0-5	0-5
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 5	0-5	0-5	0-5	0-5
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 6	0-5	0-5	0-5	0-5

หมายเหตุ - หน่วยในการทดสอบสี ของสารเคมี, น้ำ ที่มีใช้กัน เช่น APHA Color, Pt - Co Color, Hazen Color ซึ่งทั้ง 3 หน่วย มีค่าเท่ากัน (Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition, 2017)⁷

- ค่ามาตรฐานของสี ไม่เกิน 20 หน่วยสี ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553)⁸

การวิเคราะห์ค่าความขุ่นของน้ำดื่มจากตู้
น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชา
รัฐ โดยใช้เครื่องวัดความขุ่น (Turbidity meter)
พบว่า ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ

ตู้ที่ 1 2 3 4 5 6 มีค่าเฉลี่ยความขุ่น
เท่ากับ 0.24 0.52 0.25 0.30 0.37 และ 0.41 เอ็น
ทียู ตามลำดับ ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน
พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ดังตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ ค่าความขุ่นของน้ำดื่ม (n=6)

คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ	ความขุ่น (เอ็นทียู)			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 1	0.26	0.23	0.23	0.24
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 2	0.61	0.36	0.60	0.52
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 3	0.42	0.14	0.18	0.25
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 4	0.30	0.33	0.27	0.30
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 5	0.39	0.39	0.34	0.37
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 6	0.44	0.40	0.40	0.41

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานความขุ่น ไม่เกิน 5.0 เอ็นทียู ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุ
ที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553)⁸

2) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี
การวิเคราะห์ค่าพีเอชของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอด
เหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐ โดยใช้
เครื่องวัดพีเอช (pH meter) พบว่าตู้ที่ 6 มีค่าพี
เอชเฉลี่ยมากที่สุด เท่ากับ 8.43 รองลงมา คือ
ตู้ที่ 3 มีค่าพีเอชเฉลี่ย เท่ากับ 8.30 ซึ่งเมื่อเทียบกับ
กับเกณฑ์มาตรฐาน พบว่า ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
(ดังตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี ค่าพีเอชของน้ำดื่ม (n=6)

คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี	พีเอช			
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 1	7.37	7.20	7.13	7.23
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 2	7.81	7.60	7.51	7.64
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 3	7.28	8.37	8.26	8.30
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 4	7.63	7.39	7.22	7.41
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 5	7.94	8.20	8.22	8.12
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 6	8.55	8.51	8.22	8.43

หมายเหตุ ค่าพีเอช ไม่เกิน 6.5 - 8.5 ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553)⁸

การวิเคราะห์ค่าความกระด้างของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐ โดยใช้สารละลายมาตรฐาน EDTA พบว่าตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติตู้ที่ 3 ตู้ที่ 5 ตู้ที่ 6 ไม่พบความกระด้าง ตู้ที่ 2 มีค่าความกระด้างเฉลี่ย

เท่ากับ 69.33 มิลลิกรัมต่อลิตร ตู้ที่ 4 มีค่าความกระด้างเฉลี่ย เท่ากับ 58.33 มิลลิกรัมต่อลิตร และตู้ที่ 1 มีค่าความกระด้างเฉลี่ย เท่ากับ 127 มิลลิกรัมต่อลิตร ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานพบว่า ตู้ที่ 1 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ดังตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี ค่าความกระด้างของน้ำดื่ม (n=6)

คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี	ความกระด้าง (มิลลิกรัมต่อลิตร)				
	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3	ค่าเฉลี่ย	แปลผล
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 1	124	137	120	127.00	น้ำค่อนข้างกระด้าง
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 2	70	72	66	69.33	น้ำอ่อน
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 3	0	0	0	0	ไม่พบความกระด้าง
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 4	57	58	60	58.33	น้ำอ่อน
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 5	0	0	0	0	ไม่พบความกระด้าง
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 6	0	0	0	0	ไม่พบความกระด้าง

หมายเหตุ: ค่ามาตรฐานความกระด้าง ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 (พ.ศ.2553)⁸

3) ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางชีวภาพ การวิเคราะห์ทางชีวภาพของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประชารัฐ โดยใช้ชุดทดสอบเบื้องต้น (อ.11) และนำผลที่ได้ไปตรวจยืนยันด้วยวิธีมาตรฐาน Standard

multiple - Tube (MPN) tests พบว่า ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติทั้ง 6 ตัวอย่าง ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรีย ไม่เกิน 2.2 MPM/100 และตรวจไม่พบ E.coli ซึ่งเมื่อเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานพบว่าผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (ดังตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 ผลการวิเคราะห์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย วิธีมาตรฐาน Standard multiple - Tube (MPN) tests
ขั้นการตรวจสอบขั้นแรก (n=6)

โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ปริมาตรตัวอย่างน้ำ (ml)			จำนวนหลอด ที่ให้ผลบวก	MPN index
	10	1	0.1		
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 1	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 2	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 3	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 4	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 5	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8
ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ 6	0	0	0	0 - 0 - 0	<1.8

หมายเหตุ: แบคทีเรียชนิดโคลิฟอร์ม ไม่เกิน 2.2 MPN/100 มิลลิลิตรและ E.coli ตรวจไม่พบ ตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพ
น้ำดื่มของน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 316 (พ.ศ. 2553)⁸

การอภิปรายผล

จากการศึกษาในครั้งนี้ พบว่า ลักษณะทาง
กายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ
โครงการน้ำดื่มประจํารัฐ พบว่า ลักษณะทาง
กายภาพของตู้น้ำดื่มที่ไม่เหมาะสม คือ บริเวณจุด
วางภาชนะและหัวจ่ายน้ำมีฝุ่น ไม่มีประตูปิด - เปิด
ช่องจ่ายน้ำ อยู่ใกล้แหล่งขยะมูลฝอย ซึ่งส่วนใหญ่ตู้
น้ำดื่มติดตั้งอยู่ในชุมชนและริมถนน ขาดการทำ
ความสะอาดตู้น้ำดื่ม ทั้งนี้ต้องอาศัยความร่วมมือ
กันระหว่างเจ้าหน้าที่ และประชาชนในพื้นที่
ช่วยกันดูแลทำความสะอาด ใช้งานตู้น้ำดื่มด้วย
ความระมัดระวัง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย
ของธัญญามาศ สีนเจิมสิริ⁵, นพคุณ ยรรยง
และคณะ⁹, อภินันท์ เครือรอด⁶ และงานวิจัยของ
เกษรา เวทยานนท์¹⁰ ที่กล่าวว่า ตู้น้ำดื่มส่วนใหญ่
ติดตั้งในชุมชนและริมถนน มีลักษณะทางกายของ
ตู้น้ำดื่มไม่เหมาะสมอย่างน้อย 1 ข้อ คือ พบคราบ
ฝุ่นและตะไคร่น้ำบริเวณหัวจ่ายน้ำไม่มีประตู
ปิด - เปิดหรือมีแต่อยู่สภาพชำรุด ซึ่งยังไม่มีหน่วย
งานใดเข้ามาดูแลในด้านสถานที่และคุณภาพน้ำดื่ม
ดังนั้นการดำเนินการตามนโยบายน้ำดื่มประจํารัฐ

ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยต้องอาศัยความ
ร่วมมือของทุกภาคส่วน

คุณภาพน้ำดื่มโครงการน้ำดื่มประจํารัฐ
ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น
จำนวนตัวอย่าง 6 ตู้ ผลการวิเคราะห์ พบว่า
คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน
ทุกตัวอย่าง เนื่องจากน้ำที่นำมาตรวจวิเคราะห์ผ่าน
กระบวนการกรองด้วยระบบรีเวอร์สออสโมซิส
โดยสารกรองคาร์บอนมีคุณสมบัติในการกำจัดสี
และความขุ่น คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี ค่าความ
กระด้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คือ ตู้น้ำดื่มหยอด
เหรียญอัตโนมัติ ตู้ที่ 1 ร้อยละ 16.67 เนื่องจาก
อาจไม่มีการล้างไส้กรอง และไม่มีการเปลี่ยนไส้
กรอง ทำให้น้ำรวมตัวกันเป็นตะกรันเกิดการอุดตัน
ของท่อ หากบริโภคน้ำดื่มที่มีความกระด้างเป็น
ประจํา อาจส่งผลต่อสุขภาพได้ คุณภาพน้ำดื่มทาง
ชีวภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกตัวอย่าง เนื่องจาก
การกรองระบบรีเวอร์สออสโมซิส และมี
กระบวนการฆ่าเชื้อโรคในการผลิตน้ำดื่มด้วย
วิธีการฉายรังสีอุลตราไวโอเลตมีประสิทธิภาพใน
การฆ่าเชื้อได้ดี มีการตรวจคัดกรองอย่างง่ายด้วย
ชุดทดสอบเบื้องต้น (อ.11) ตู้น้ำที่ 2, 3, 4, 5, 6

ตรวจพบเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย แต่เมื่อนำมาตรวจยืนยันด้วยวิธีมาตรฐาน Standard Multiple - Tube (MPN) Test ขั้นการตรวจสอบขั้นแรกพบว่า ไม่พบการปนเปื้อน

โคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์มแบคทีเรีย (E.coli) ซึ่งสอดคล้องกับคู่มือปฏิบัติ น้ำดื่มหยอดเหรียญ กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข¹¹ กล่าวว่า ในการผลิตน้ำดื่มของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ผ่านกระบวนการกรองด้วยระบบรีเวอร์สออสโมซิส โดยกรองคาร์บอนมีคุณสมบัติในการกำจัดสี ความขุ่น และกรองผ่านเยื่อเมมเบรน เพื่อกำจัดจุลินทรีย์ สารอินทรีย์ และผ่านระบบการฆ่าเชื้อโรคก่อนจ่ายน้ำออกจากเครื่อง แต่ไม่สอดคล้องในด้านความกระด้าง ซึ่งไม่สอดคล้องกับทฤษฎีของศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย¹² กล่าวว่า การตรวจสอบด้วยชุดทดสอบเบื้องต้น (อ.11) มีความน่าเชื่อถือสอดคล้องกับวิธีมาตรฐาน Standard Multiple - Tube (MPN) Test ไม่น้อยกว่าร้อยละ 84.5 และยังไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของธัญญาภาส สินเจิมสิริ⁵ ที่ตรวจพบโคลิฟอร์มแบคทีเรียและฟีคัลโคลิฟอร์ม รวมทั้งอาจมีความแตกต่างกันในเรื่องของบริบทของแต่ละพื้นที่ ทำให้น้ำดื่มมีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรีย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1.1 สถานที่ติดตั้งและวิธีการติดตั้ง ควรติดตั้งห่างจากแหล่งขยะมูลฝอย รวมถึงดูแลตรวจสอบสภาพตู้ น้ำดื่มเป็นประจำ การทำความสะอาดบริเวณรอบตู้ หัวจ่ายน้ำ และจุดวางภาชนะไม่ให้มีฝุ่นหรือตะไคร่น้ำ และเปลี่ยนไส้กรองอยู่เสมอ

2. ผู้ดูแลหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องควรมีการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มและสภาพของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ อย่างน้อยเดือนละ 1 ครั้ง เช่น เพิ่มการติดตั้งไส้กรองเรซิน เพื่อปรับความกระด้างของน้ำก่อนเข้าตู้ น้ำ

3. หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดและองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น สามารถนำข้อมูลผลการวิจัยไปพัฒนาคุณภาพน้ำดื่มให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่มของตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติโครงการน้ำดื่มประจํารัฐ ได้แก่ ความรู้เกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐานและทัศนคติของผู้ดูแลตู้ น้ำดื่ม สภาพแวดล้อมของแต่ละพื้นที่ที่ใช้ในการติดตั้งตู้ น้ำดื่ม เพื่อนำไปปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มในครั้งต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาคุณภาพน้ำดื่ม ลักษณะทางกายภาพของตู้ น้ำดื่มและความพึงพอใจของผู้บริโภคน้ำดื่ม ในพื้นที่ที่ยังไม่ได้ทำการศึกษาที่มีการดำเนินโครงการน้ำดื่มประจํารัฐ เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ที่ปรึกษาและอาจารย์ทุกท่านที่กรุณาให้คำปรึกษาและข้อเสนอแนะเป็นอย่างดี ขอบพระคุณกลุ่มตัวอย่างที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งหัวหน้าสำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนแห่งชาติ สาขา 5 ประธานกองทุนหมู่บ้านชุมชนโนนชัย 1 ชุมชนหลังศูนย์ราชการ 1 และชุมชนโนนหนองวัด 4 ทุกท่านที่กรุณาให้ความอนุเคราะห์ผู้วิจัยในการเก็บรวบรวมข้อมูล ช่วยเหลือและสนับสนุนจนกระทั่งงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

เอกสารอ้างอิง

1. นรา ระวาดชัย, วรางคณา สังสิทธิ สวัสดิ์. ปัจจัยที่มีผลต่อคุณภาพน้ำดื่ม จากตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ. วารสารวิจัย มข. (ฉบับบัณฑิตศึกษา). 2555; 17(3): 480-92.
2. น้ำทิพย์ มุมมาลา, สุรศักดิ์ เส่าแก้ว. การศึกษาสถานการณ์ของบตบัญญัติท้องถิ่นในการกำกับและดูแลคุณภาพมาตรฐานของน้ำดื่มตู้หยอดเหรียญอัตโนมัติ จังหวัดเพนบอร์น. วารสารอาหารและยา. 2561; 25(3): 64-74.
3. สำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 7 จังหวัดขอนแก่น. อัตราป่วยโรคอุจจาระร่วง เขตสุขภาพที่ 7 [อินเทอร์เน็ต]. 2562 [เข้าถึงเมื่อ 16 ต.ค. 2562]. เข้าถึงได้จาก: <https://hdcservice.moph.go.th/hdc/reports/report.php>
4. สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ สาขาเขต 5. จำนวนกองทุนหมู่บ้าน ที่ดำเนินโครงการน้ำดื่มประจํารัฐ ในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น. ขอนแก่น: สำนักงานกองทุนหมู่บ้านและชุมชนเมืองแห่งชาติ สาขาเขต 5; 2562.
5. ัญญา มาศ สิ้นเจิมสิริ. คุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญอัตโนมัติ เขตเทศบาลตำบลหนองสองห้อง อำเภอหนองสองห้อง จังหวัดขอนแก่น [รายงานการวิจัย ปรึญญา สาธารณสุขศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน]. ขอนแก่น: วิทยาลัยการสาธารณสุขสิรินธร จังหวัดขอนแก่น; 2559.
6. อภินันท์ เครือรอด. การปนเปื้อนโคลีฟอร์มแบคทีเรียในน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ ในตำบลสุเทพ อำเภอเมืองเชียงใหม่ [วิทยานิพนธ์ ปรึญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาโภชนศาสตร์ศึกษา]. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่; 2554.
7. WEF, AWWA, APHA. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 23rd Edition. Washington, DC: American Public Health Association; 2017 Part 2120 B Color : Visual Comparison Method.
8. สุมลรัตน์ ชูวงษ์วัฒน์. การตรวจวิเคราะห์อาหารและน้ำบริโภคทางจุลชีววิทยา. ใน: กนิษฐา กิตติคุณ. การวินิจฉัยโรคติดเชื้อแบคทีเรียทางการแพทย์. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: วี.พริ้นท์ (1991); 2553. หน้า 298 - 299.
9. นพคุณ ยรรยงค์, สุชน เฟ็งคัม, โชคชัย เกตุสถิต, พิมพ์พิชญ์ สังข์แป้น. การประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในพื้นที่เขตบริการสุขภาพที่ 2. วารสารสุขภาพอาหารและน้ำ. 2558; 6(1): 20-34.
10. เกษรา เวทยานนท์. ผลกระทบจากนโยบายน้ำดื่มประจํารัฐในจังหวัดกาญจนบุรี. วารสารเภสัชกรรมไทย. 2560; 10(1): 219-227.

11. สำนักสุขาภิบาลอาหารและน้ำ
กรมอนามัย กระทรวงสาธารณสุข.
คู่มือปฏิบัติตู้ต้มน้ำดื่มหยอดเหรียญ
การประกอบกิจการที่เป็นอันตราย
ต่อสุขภาพ พระราชบัญญัติการ
สาธารณสุข พ.ศ. 2535. พิมพ์ครั้งที่ 2.
นนทบุรี: ชุมชนสหกรณ์การเกษตร
แห่งประเทศไทย; 2557.
12. ศูนย์ห้องปฏิบัติการกรมอนามัย
กระทรวงสาธารณสุข. การใช้อาหาร
ตรวจเชื้อแบคทีเรีย (อ.11) ในการ
ตรวจสอบคุณภาพน้ำบริโภคโดยชุมชน
[อินเทอร์เน็ต]. 2558 [เข้าถึงเมื่อ
29 ก.พ. 2563]. เข้าถึงได้จาก:
http://rldc.anamai.moph.go.th/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=343