

การสำรวจและตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น Survey and Analysis of Drinking Water Quality from Coin-operated Drinking Water Dispensers in Khon Kaen Municipality

ชวลิต หงษ์ยนต์¹, กษม ชนะวงศ์², จุฬารณ โสตะ³, ทิพวัลย์ ด่านสวัสดิกุล⁴, ภูมิศักดิ์ บุเกตุ⁵

Chawalit Hongyon¹, Kasom Chanawongse², Chulaporn Sota³, Tipawan Dansawasdikul⁴, Phoomsak Buket⁵

^{1,3,4,5}คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย

²หลักสูตรปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวัตกรรมการภาวะผู้นำ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิทยาลัยบัณฑิตเอเซีย

^{1,3,4,5}Faculty of Science and Technology, College of Asian Scholars, Thailand

²Doctoral Philosophy Program on Leadership Innovation, Faculty of Science and Technology,
College of Asian Scholars, Thailand

Corresponding Author: Email: Chawalit@cas.ac.th

(Received: October 10, 2024; Revised: October 20, 2024; Accepted: November 9, 2024)

บทคัดย่อ

น้ำดื่มที่ผลิตเพื่อจำหน่าย อุบโภคบริโภคน้ำดื่มเป็นที่ยอมรับ นั่นก็คือน้ำดื่มจากตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญ เพราะมีราคา
ค่อนข้างถูก สะดวก ง่าย รวดเร็วและประหยัด และพบว่าปัจจุบันมีการติดตั้งตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญเป็นจำนวนมาก จาก
ผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญหลายยี่ห้อ ทั้งในเขตชุมชนหนาแน่น หรือเขตที่พักอาศัย จากการสำรวจตู้
จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จำนวน 113 ตู้ พบว่า ใช้ระบบกรอง RO จำนวน 88 ตู้ ระบบ RO+UV
จำนวน 23 ตู้ และระบบ RO+OZONE จำนวน 2 ตู้ จากการสำรวจเห็นว่าระบบกรอง RO เป็นที่ยอมรับในการผลิตตู้จำหน่ายน้ำดื่ม
หยอดเหรียญ เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถกรองได้ละเอียดกว่าการกรองประเภทอื่นได้ถึง 0.0001 ไมครอน ซึ่งใกล้เคียงกับโมเลกุล
ของน้ำ การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำดื่มจากตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Universal Indicator Strips
พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 49.56% (56/113 ตู้) จากการทดสอบพบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง ที่ได้อยู่ระหว่าง 5.0 – 6.0
ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบ กำหนดให้ มีค่าอยู่ระหว่าง 6.5 – 8.5 จากการทดสอบความกระด้างของน้ำดื่ม จากตู้จำหน่าย
น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Water Hardness Indicator Strips พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 54.87% (62/113 ตู้)
ความกระด้างเฉลี่ยจะอยู่ที่ 125 mg/L จำนวน 62 ตู้ จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มด้านชีวภาพของตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญ
โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำ พบว่า ผ่านเกณฑ์ 92.03% (104/113 ตู้) และไม่ผ่านเกณฑ์ 7.96% (9/113 ตู้) ตามลำดับ
อาจเนื่องมาจากไม่ได้ดูแล บำรุงรักษา ตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญ จึงทำให้เกิดตะไคร่น้ำบริเวณหัวจ่ายน้ำและพื้นที่รองรับภาชนะ
สำหรับบรรจุน้ำ จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการดำเนินการสำรวจและตรวจวิเคราะห์
ซ้ำตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญที่ไม่ผ่านเกณฑ์

คำสำคัญ: ตู้จำหน่ายน้ำดื่มหยอดเหรียญ; ระบบกรอง RO; ความกระด้าง ; โคลิฟอร์มแบคทีเรีย

Abstract

Drinking water produced for sale and consumption is becoming popular, which is drinking water from coin-operated water dispensers because it is relatively cheap, convenient, easy, fast and economical. It was found that there are currently many coin-operated water dispensers installed by manufacturers and distributors of many brands of coin-operated water dispensers, both in densely populated communities and residential areas. From a survey of 113 coin-operated water dispensers in Khon Kaen Municipality, it was found that 48 used the RO filter system, 23 used the RO+UV system and 2 used the RO+OZONE system. From the survey, it was found that the RO filter system is popular in producing coin-operated water dispensers because it is a system that can filter more finely than other types of filters down to 0.0001 microns, which is close to the water molecule. The acidity-alkalinity test of drinking water from coin-operated water dispensers using the Universal Indicator Strips test kit found that 49.56% (56/113) did not pass the standard criteria. The test results showed that the values were between 5.0 - 6.0, while the standard criteria for testing are set to be between 6.5 - 8.5 From the hardness test of drinking water from coin-operated drinking water dispensers using the Water Hardness Indicator Strips test kit, it was found that 54.87% (62/113) did not pass the standard. The hardness was 125 mg/L for 62 dispensers. From the biological quality test of drinking water from coin-operated drinking water dispensers using the coliform test kit in water, it was found that 92.03% (104/113) passed the standard and 7.96% (9/113) did not pass the standard, respectively. This may be due to the lack of care and maintenance of coin-operated drinking water dispensers, which caused algae to form around the water dispenser head and the area holding the water container, leading to contamination by coliform bacteria. Therefore, it is necessary to conduct a survey and re-inspection of coin-operated drinking water dispensers that did not pass the standard.

Keywords: Coin-operated drinking water dispenser; RO filtration system; hardness; Coliform bacteria

1. บทนำ

ปัจจุบันน้ำดื่มที่ผลิตเพื่อจำหน่าย อุบิโกคบริโกคกำลังเป็นที่นิยม นั่นก็คือน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ เพราะมีราคาค่อนข้างถูก สะดวก ง่าย รวดเร็วและประหยัด ซึ่งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญเป็นร้านค้า กิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข มาตรา 31 แห่งพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และพบว่าปัจจุบันมีการติดตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญเป็นจำนวนมากจากผู้ประกอบการผลิตและจำหน่ายตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญหลายยี่ห้อทั้งในเขตชุมชนหนาแน่นหรือเขตที่พักอาศัย เทศบาลนครขอนแก่นโดยที่ผ่านฝ่ายสุขภาพ สำนักงานสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม ได้สำรวจคุณภาพน้ำจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญพบปัญหาคุณภาพน้ำส่วนหนึ่งยังไม่ได้มาตรฐาน ผู้ให้บริการหรือผู้รับผิดชอบบางรายขาดการดูแลการบำรุงรักษา เครื่องกรองน้ำ ซึ่งเป็นอุปกรณ์หลักของตู้ ทำให้ตู้นั้นมีประสิทธิภาพการกรองที่ต่ำลง เกิดการสะสมของจุลินทรีย์มากขึ้น แม้กระทั่งในเขตเทศบาลนครขอนแก่นก็เช่นกัน ปัญหาในปัจจุบันที่เกิดขึ้นคือ น้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญไม่สะอาดอาจเกิดการปนเปื้อนจากเชื้อแบคทีเรียและที่ตั้งของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญไม่สะอาด ไม่ถูกสุขลักษณะ จากข้อมูลดังกล่าวจึงได้จัดทำการศึกษาการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่นขึ้น เพื่อให้ประชาชน

ผู้ดูแลน้ำดื่มหยอดเหรียญ ได้ตระหนักถึงความปลอดภัยมากขึ้นโดยมุ่งหวังให้เกิดการพัฒนายกระดับมาตรฐานการผลิตน้ำบริโภคและการคุ้มครองผู้บริโภค

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสำรวจจำนวนตู้จำหน่ายหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น
2. เพื่อตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม ด้านกายภาพ เคมี และชีวภาพ จากตู้จำหน่ายหยอดเหรียญ

3. แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การวิจัยสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภคน้ำที่ผลิตจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ

ศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภคน้ำที่ผลิตจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญในกรุงเทพมหานคร คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิทประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เกณฑ์มาตรฐานดังนี้

1. ค่าความเป็นกรด-ด่าง เกณฑ์ที่กำหนดคือ อยู่ในช่วง 6.5 - 8.5
2. ความกระด้าง เกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่เกิน 2.2 MPN/100 มิลลิกรัม
4. อี.โค.ไลหรือเทอร์โมโทเลอแรนท์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เกณฑ์ที่กำหนดคือ ต้องตรวจไม่พบ

พบว่าน้ำดื่มหยอดเหรียญไม่ผ่านมาตรฐานคิดเป็น 24.57% (86/350) มีรายละเอียดดังนี้คือ 1) ค่า pH ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็น 18.29% (64/350) ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคืออยู่ในช่วง 5.75-6.49 2) ค่าความกระด้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 2.00% (7/350) โดยพบมีค่าสูงกว่ามาตรฐานไม่มากนักคืออยู่ในช่วง 102-114 ppm จำนวน 6 ตัวอย่างและมีเพียง 1 ตัวอย่างมีค่าสูงกว่ามาตรฐานมาก คือ มีค่า 330 ppm และ 3) พบการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 5.43% (19/350) อี.โค.ไล 0.57% (2/350) (ที่มา : อรสา จงวรกุล, พฤษภาคม 2561)

2. การประเมินคุณภาพและสภาพแวดล้อมของตู้จำหน่ายหยอดเหรียญในเขต คลองสามวา กรุงเทพมหานคร

เป็นการประเมินคุณภาพน้ำดื่มปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำดื่มและสภาพแวดล้อมของตู้จำหน่ายหยอดเหรียญในเขตคลองสามวากรุงเทพมหานคร ตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำตามมาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ประกาศกระทรวงสาธารณสุขฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท เกณฑ์มาตรฐานมีดังนี้

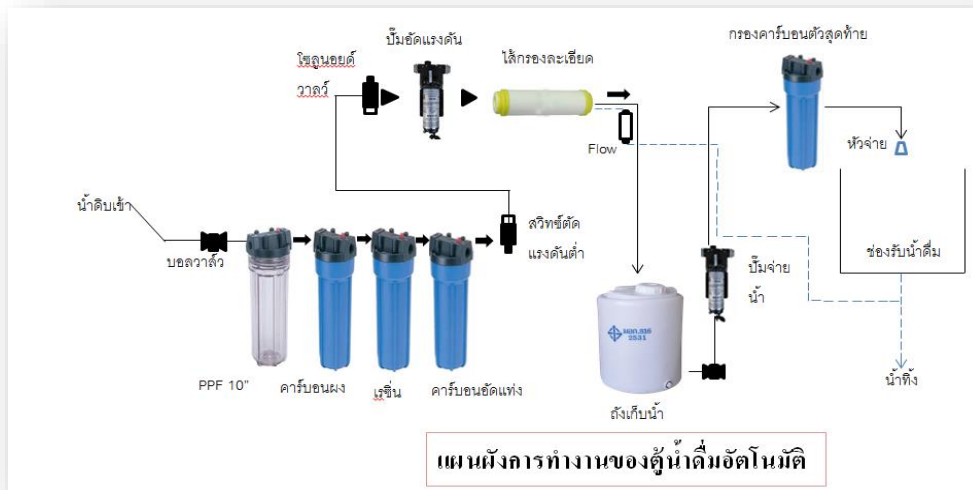
1. ค่าความเป็นกรด-ด่าง เกณฑ์ที่กำหนดคือ อยู่ในช่วง 6.5 - 8.5
2. ความกระด้าง เกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่เกิน 100 มิลลิกรัมต่อลิตร
3. โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เกณฑ์ที่กำหนดคือ ไม่เกิน 2.2 MPN/100 มิลลิกรัม
4. อี.โค.ไลหรือเทอร์โมโทเลอแรนท์โคลิฟอร์มแบคทีเรีย เกณฑ์ที่กำหนดคือ ต้องตรวจไม่พบ

จากผลการศึกษาพบว่าคุณภาพน้ำทางกายภาพ เคมีและชีวภาพไม่ผ่านมาตรฐานค่าความเป็นกรด-ด่างจำนวน 21 ตัวอย่าง (ร้อยละ 24.14) ความกระด้างทั้งหมดจำนวน 3 ตัวอย่าง (ร้อยละ 3.45) โคลิฟอร์มแบคทีเรียรวมจำนวน 7 ตัวอย่าง (ร้อยละ 8.05) และ *Escherichia coli* จำนวน 1 ตัวอย่าง (ร้อยละ 1.15) และไม่ผ่านมาตรฐานอย่างน้อย 1 พารามิเตอร์จำนวน 30 ตัวอย่าง (ร้อยละ 34.48) (ที่มา : พิชญากร มาพะเนาว์, พฤษภาคม 2564)

4. วิธีดำเนินการ

1. รูปแบบของการศึกษา เป็นการศึกษาเชิงสำรวจคุณภาพน้ำดื่มตู้น้ำหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น
2. วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการศึกษา
 - 1) แบบสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ
 - 2) ชุดทดสอบความเป็นกรด ด่างของน้ำ Universal Indicator Strips
 - 3) ชุดทดสอบความกระด้างของน้ำ Water Hardness Indicator Strips
 - 4) ชุดทดสอบคลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ (ว 720)
 - 5) ชุดทดสอบโคลิฟอร์มแบคทีเรียในน้ำและน้ำแข็งกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์

หมายเหตุ ชุดทดสอบที่ใช้เป็นชุดทดสอบเบื้องต้น



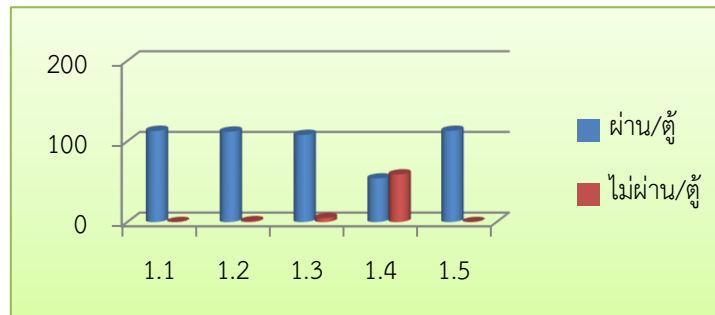
ภาพที่ 1 แผนผังการทำงานของตู้น้ำดื่มอัตโนมัติ

5. ผลการศึกษา

ผลการสำรวจลักษณะทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

หมวดที่ 1 สถานที่ตั้งที่ไม่ทำให้น้ำดื่มเกิดการปนเปื้อนได้ง่าย

- 1.1 ตั้งอยู่ห่างไกลจากบริเวณที่มีฝุ่นมาก แหล่งระบายน้ำเสีย และแหล่งขยะมูลฝอย ไม่ตั้งอยู่ริมถนนหรือที่สาธารณะ
- 1.2 สถานที่ตั้งไม่มีแหล่งแมลงและสัตว์พาหะนำโรค
- 1.3 บริเวณที่ตั้งตู้ไม่เฉอะแฉะ สกปรกและมีการระบายน้ำที่ถูกสุขลักษณะ
- 1.4 การติดตั้งตู้ต้องยกสูงจากพื้นอย่างน้อย 10 cm.
- 1.5 จัดให้มีอุปกรณ์เพียงพอและมีความสูงตามความเหมาะสมสำหรับวางภาชนะบรรจุน้ำ



หมวดที่ 2 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับคุณลักษณะของน้ำ

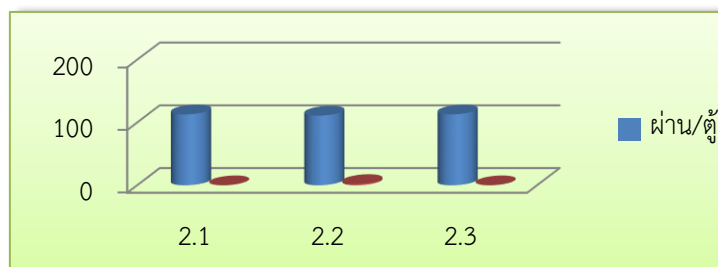
2.1 ตู้น้ำและอุปกรณ์ ต้องทำจากวัสดุที่ไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

2.2 ตู้น้ำจะต้องมีความสะอาดอย่างสม่ำเสมอและไม่รั่วซึม รวมทั้งสามารถทำความสะอาดและเคลื่อนย้าย

ได้ง่าย

2.3 หัวจ่ายน้ำ และส่วนที่สัมผัสน้ำต้องทำจากวัสดุที่ใช้กับอาหารเท่านั้น (Food Grade) และ หัวจ่ายน้ำ

ต้องสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 60 cm.

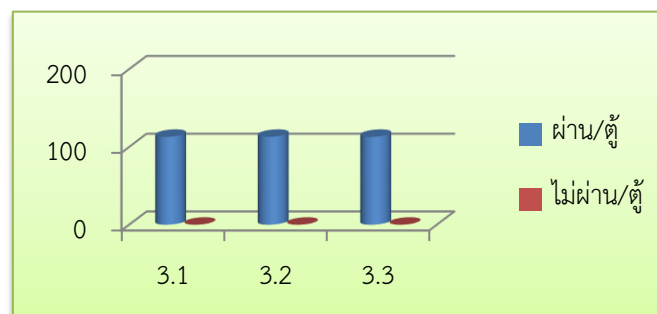


หมวดที่ 3 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับแหล่งน้ำและการปรับปรุงคุณภาพ

3.1 แหล่งน้ำที่นำมาใช้ต้องคุณภาพดี เช่น น้ำประปา น้ำจากบ่อบาดาล

3.2 กรณีที่ผู้ประกอบการกิจการผลิตน้ำเพื่อใช้ในการประกอบกิจการเอง ต้องมีระบบการตรวจสอบ การควบคุมและการปรับปรุงคุณภาพน้ำที่ผลิตให้มีคุณภาพดี

3.3 มีการปรับปรุงคุณภาพตามความจำเป็นของคุณภาพแหล่งน้ำ เพื่อให้ น้ำบริโภคมีคุณภาพตามมาตรฐานประกาศกระทรวงสาธารณสุขว่าด้วยน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท



หมวดที่ 4 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานน้ำบริโภค

4.1 มีการเก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจ ณ ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำบริโภคทางด้านกายภาพ เคมี และแบคทีเรีย อย่างน้อย 1 ครั้งต่อปี

4.2 มีการเก็บตัวอย่างน้ำเพื่อวิเคราะห์ทางด้านแบคทีเรียโดยใช้ชุดตรวจวัดอย่างง่ายในภาคสนาม อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน

จากการสำรวจข้อมูลทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในหมวดที่ 4 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภค พบว่ายังไม่ได้ข้อมูลที่ทราบแน่นอนว่า ได้มีการเก็บตัวอย่างน้ำส่งตรวจ ทางห้องปฏิบัติการ วิทยาศาสตร์และมีการวิเคราะห์คุณภาพน้ำทางด้านแบคทีเรียหรือไม่ เนื่องจากเจ้าของตู้บางรายไม่ค่อยให้ความร่วมมือ และเจ้าของตู้ไม่ทราบข้อมูลดังกล่าว

หมวดที่ 5 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการบำรุงรักษาและการทำความสะอาด

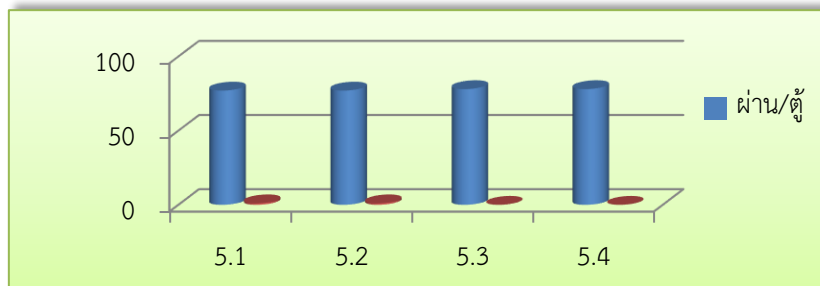
5.1 มีการทำความสะอาดสถานที่ บริเวณที่ตั้งของตู้น้ำดื่มเป็นประจำ

5.2 มีการทำความสะอาดพื้นผิวตู้ ช่องระบายน้ำและหัวจ่ายน้ำประจำวัน

5.3 ล้างทำความสะอาดถังเก็บน้ำภายในตู้ อย่างน้อย 1 ครั้งต่อเดือน

5.4 ล้างทำความสะอาดและเปลี่ยนวัสดุกรองตามระยะเวลาข้อนแนะนำของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด หรือเมื่อพบผลการตรวจสอบผิดปกติเกินมาตรฐาน

จากการสำรวจข้อมูลทางกายภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในหมวดที่ 5 หลักเกณฑ์เกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพมาตรฐานของน้ำบริโภค พบว่าวันที่ออกสำรวจไม่พบเจ้าของกิจการจึงไม่ทราบข้อมูลในหมวดที่ 5 จำนวน 35 ตู้ จึงนำมาสร้างเป็นกราฟจำนวน 78 ตู้



ผลการดำเนินโครงการ

1. จำนวนตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น

จากการสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น ทั้งหมด 113 ตู้ ตามชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น โดยทำการสรุปออกมาเป็นเปอร์เซ็นต์ดังแสดงในตาราง

ลำดับที่	ชุมชน	จำนวนตู้	เปอร์เซ็นต์ (%)
1	เจ้าพ่อเกษม	1	0.89
2	คุ้มหนองคู	3	2.65
3	เจ้าพ่อขุนรักดี	1	0.89
4	หลังศูนย์ราชการ	2	1.77
5	ดอนหญ้านาง 2	2	1.77
6	ไทยสมุทร	1	0.89
7	หนองวัด 2	2	1.77



ลำดับที่	ชุมชน	จำนวนตู้	เปอร์เซ็นต์ (%)
8	หนองวัดพัฒนา	2	1.77
9	เทคโนโลยีภาค	2	1.77
10	ศรีฐาน 4	2	1.77
11	การเคหะ	3	2.65
12	สามเหลี่ยม 1	3	2.65
13	ซอยดอกกุณ	1	0.89
14	หนองแวงตราชู 3	9	7.96
15	หนองวัด 1	1	0.89
16	วุฒิชาราม	4	3.54
17	บ้านตุม	1	0.89
18	หลังสนามกีฬา 2	2	1.77
19	หลังสนามกีฬา 1	12	10.62
20	โนนทัน 7	1	0.89
21	โนนชัย 1	1	0.89
22	โพธิ์บัลลังก์ทอง	1	0.89
23	หนองใหญ่ 3	6	5.30
24	โนนทัน 1	2	1.77
25	นาคะประเวศน์	3	2.65
26	ธารทิพย์	2	1.77
27	หัวสะพาน	1	0.89
28	ตะวันใหม่	2	1.77
29	เทพารักษ์ 5	1	0.89
30	หน้า รพ. ศูนย์ขอนแก่น	4	3.54
31	ศรีจันทร์	2	1.77
32	พัฒนาเทพารักษ์	2	1.77
33	คุ้มวัดป่าอดุลยาราม	5	4.42
34	หลักเมือง	2	1.77
35	บะขาม	5	4.42
36	ทุ่งเศรษฐี	3	2.65
37	วัดกลาง	2	1.77
38	ศิลปสนิท	1	0.89
39	โนนหนองวัด	2	1.77

ลำดับที่	ชุมชน	จำนวนตู้	เปอร์เซ็นต์ (%)
40	หนองแขวงเมืองเก่า	6	5.30
41	หนองแขวงตราชู 1	5	4.42
รวม		113	100

2. บริษัทที่ติดตั้งตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

จากการสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขตเทศบาลนครขอนแก่น พบว่าบริษัทที่ติดตั้งมีจำนวนดังแสดงในตาราง

ลำดับที่	บริษัทที่ติดตั้ง	จำนวนตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ(ตู้)
1	Drinking water	5
2	K.S.Drink	2
3	Water plus	3
4	Quality water	4
5	Shark ตู้น้ำดื่ม	4
6	น้ำแร่พลังแม่เหล็ก water quality	4
7	Sky water	5
8	พีระเซอริวิส	3
9	PT water	3
10	Surely Drink	9
11	Singer	1
12	First clean	1
13	B.J.K. water	5
14	น้ำดื่มแดงโม	9
15	Water purifying	1
16	Uni-Pure water purifier	8
17	วอเตอร์ ทุยู	1
18	Beyond plus	1
19	OAsis	1
20	น้ำดื่มพิมพ์ณพัชร	1
21	TR.water drink	1
22	ธาวิิน Service	1
23	Water vending machine	9
24	Kendo water	1
25	Filtex	3

ลำดับที่	บริษัทที่ติดตั้ง	จำนวนตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ(ตู้)
26	โกลบอล วอเตอร์	1
27	Savelife	1
28	Sure Drink	1
29	KP. Water	1
30	บ้านเครื่องกรอง	1
31	น้ำแร่เพื่อสุขภาพ	1
32	Pat and Cheer drink water	2
33	Omphure	1
34	P & R pure water	2
35	PST Water	1
36	Speed water	3
37	Fresh water	1
38	ไม่มีชื่อบริษัท	10

3. ผลการสำรวจระบบกรองของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

จากการสำรวจตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญทั้งหมด 113 ตู้ พบว่า ใช้ระบบกรอง RO จำนวน 88 ตู้ ระบบ RO+UV จำนวน 23 ตู้ และระบบ RO+OZONE จำนวน 2 ตู้ จากการสำรวจเห็นว่าระบบกรอง RO เป็นที่นิยมในการผลิตตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ เนื่องจากเป็นระบบที่สามารถกรองได้ละเอียดกว่าการกรองประเภทอื่นได้ถึง 0.0001 ไมครอน ซึ่งใกล้เคียงกับโมเลกุลของน้ำ จึงมีเพียงแค่น้ำเท่านั้นที่สามารถกรองไปได้ สารอื่นๆ รวมทั้งแบคทีเรีย ไวรัสต่างๆ จะไม่สามารถผ่านไปได้ และถูกกำจัดไปกับน้ำทิ้ง ดังนั้นระบบการกรองแบบ R.O. จึงมีประสิทธิภาพและนิยมใช้ในปัจจุบัน (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2556)

ความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำ

จากการทดสอบความเป็นกรด - ด่างของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Universal Indicator Strips พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 49.56% (56/113) จากการทดสอบพบว่าค่าที่ได้ อยู่ระหว่าง 5.0 – 6.0 ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบ กำหนดให้ มีค่าอยู่ระหว่าง 6.5 – 8.5

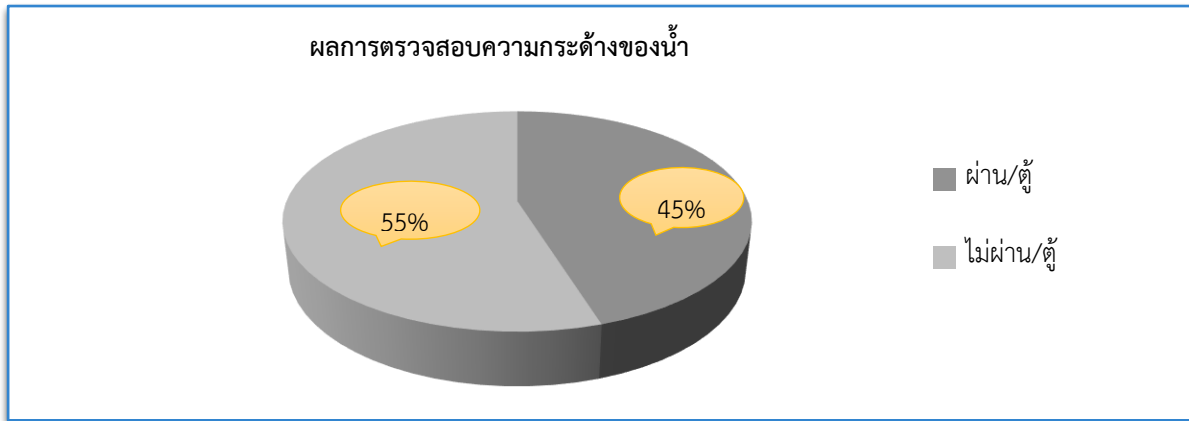
จากการศึกษาข้อมูลพบว่า ระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบ RO จะทำให้น้ำมีค่าอ่อนไปทางกรด ซึ่งค่าความเป็นกรด-ด่างของน้ำหลังผ่านระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำแบบ RO มีค่าต่ำกว่ามาตรฐาน ไม่ใช่เกิดจากการมีการดองนินทรีย์เจือปน แต่เกิดจากการที่น้ำมีปริมาณสัดส่วนของคาร์บอนไดออกไซด์สูง จึงเกิดเป็นกรดคาร์บอนิก ดังนั้นถ้าจะต้มน้ำนี้ น้ำจะไม่เป็นอันตราย เพราะมีคุณสมบัติเช่นเดียวกับน้ำโซดาที่ดื่มกัน (ที่มา : สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย)

คุณภาพน้ำดื่มด้านเคมีจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ

หมวดที่ 1 ความกระด้างของน้ำ

จากการทดสอบความกระด้างของน้ำดื่ม จากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Water Hardness Indicator Strips พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 54.87% (62/113) ความกระด้างเฉลี่ยจะอยู่ที่ 125 mg/L จำนวน 62 ตู้

สาเหตุที่ค่าความกระด้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อาจเนื่องมาจากการปนเปื้อนในท่อระหว่างการส่งน้ำจากโรงผลิตน้ำประปาไปยังจุดติดตั้งเครื่อง ซึ่งอาจเกิดการรั่วซึมทำให้แร่ธาตุในดินปนเปื้อนเข้าไปได้ (อรสา จงวรกุล, 2551)

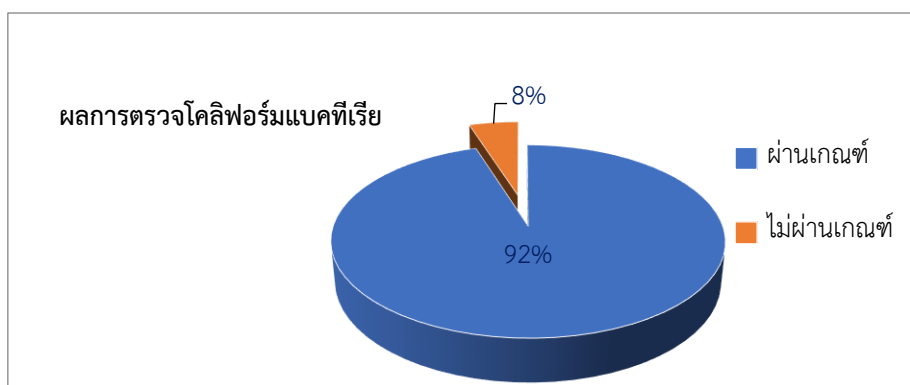


หมวดที่ 2 คลอรีนอิสระคงเหลือในน้ำ

จากการทดสอบปริมาณคลอรีนคงเหลือในน้ำ ของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ เมื่อทำการตรวจวัดและเทียบกับค่ามาตรฐานคุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ตามมาตรฐานคุณภาพหรือมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 256) พ.ศ. 2545 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4) ต้องมีคลอรีนอิสระคงเหลือมีค่าอยู่ในช่วง 0.2-0.5 mg/L แต่จากการสำรวจพบว่าปริมาณคลอรีนอิสระคงเหลือ มีค่าเท่ากับ 0 mg/L และมีค่าน้อยกว่า 0.2 mg/L ไม่ผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 113 ตู้ ทั้งนี้ ก็ได้มีการทดสอบน้ำดิบก่อนเข้าระบบก็พบว่าปริมาณคลอรีนคงเหลือน้อยกว่า 0.2 mg/L เมื่อน้ำผ่านระบบกรองแล้วจึงไม่เหลือคลอรีนอิสระในน้ำดื่ม (ข้อเสนอแนะคุณภาพน้ำประปา กรมอนามัย พ.ศ. 2553)

คุณภาพน้ำดื่มด้านชีวภาพ

จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มด้านชีวภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำ พบว่าผ่านเกณฑ์ 92.03% (104/113) และไม่ผ่านเกณฑ์ 7.96% (9/113) ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากไม่ได้ดูแล บำรุงรักษา ตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ จึงทำให้เกิดตะไคร่น้ำบริเวณหัวจ่ายน้ำและพื้นที่รองรับภาชนะสำหรับบรรจุน้ำ จึงทำให้เกิดการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มแบคทีเรียขึ้น ดังนั้นจึงต้องมีการดำเนินการสำรวจและตรวจสอบซ้ำตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญที่ไม่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าว (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2556)



6. การอภิปรายผล

การทดสอบความเป็นกรด-ด่าง ของน้ำดื่มจากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Universal Indicator Strips พบว่า ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 49.56% (56/113) จากการทดสอบพบว่าค่าที่ได้ อยู่ระหว่าง 5.0 – 6.0 ซึ่งเกณฑ์มาตรฐานในการทดสอบ กำหนดให้ มีค่าอยู่ระหว่าง 6.5 – 8.5 จากการทดสอบความกระด้างของน้ำดื่ม จากตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ Water Hardness Indicator Strips พบว่าไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 54.87%(62/113) ความกระด้างจะอยู่ที่ 125 mg/L จำนวน 62 ตู้ จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มด้านชีวภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบโคลิฟอร์มในน้ำ พบว่า ผ่านเกณฑ์ 92.03% (104/113) และไม่ผ่านเกณฑ์ 7.96% (9/113) ตามลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อรสา จงวรกุล, พฤษภาคม 2561) ศึกษาสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภคน้ำที่ผลิตจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญในกรุงเทพมหานคร พบว่าน้ำดื่มหยอดเหรียญไม่ผ่านมาตรฐานคิดเป็น 24.57% (86/350) มีรายละเอียดดังนี้ คือ

1. ค่า pH ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานคิดเป็น 18.29% (64/350) ซึ่งมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานคืออยู่ในช่วง 5.75-6.49
2. ค่าความกระด้างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน 2.00% (7/350) โดยพบมีค่าสูงกว่ามาตรฐานไม่มากนักคืออยู่ในช่วง 102-114 ppm จำนวน 6 ตัวอย่างและมีเพียง 1 ตัวอย่างมีค่าสูงกว่ามาตรฐานมากคือมีค่า 330 ppm และ
3. พบการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มแบคทีเรีย 5.43% (19/350) อี.โค.ไล 0.57% (2/350)

7. สรุปและข้อเสนอแนะ

จากการสำรวจข้อมูลพื้นฐานของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ พบว่า บริษัทที่ได้รับการติดตั้งมากที่สุดคือ น้ำดื่มแตงโม , Water vending machine และ Surely Drink ระบบการกรองที่นิยมติดตั้งส่วนใหญ่คือ R.O. (Reverse Osmosis System) จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ เคมี ชีวภาพ ตามมาตรฐานคุณภาพหรือมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 256) พ.ศ.2545 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4) สรุปผลได้ดังตารางต่อไปนี้

คุณลักษณะ	ดัชนีคุณภาพน้ำ	ค่ามาตรฐาน	ผ่านเกณฑ์	ไม่ผ่านเกณฑ์
1. ทางกายภาพ	ค่าความเป็นกรด-ด่าง	6.5-8.5	50.44% (57/113)	49.56% (56/113)
2. ทางเคมี	1.ความกระด้างทั้งหมด	100 mg/L	45.13% (51/113)	54.87% (62/113)
	2.คลอริเนอัสระคงเหลือในน้ำ (ก่อนเข้าระบบ)	0.2-0.5 mg/L	0%	100% (113/113)
3. ทางชีวภาพ	โคลิฟอร์มแบคทีเรีย	ต้องไม่พบ	92.04% (104/113)	7.96% (9/113)

การตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มด้านชีวภาพของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญ โดยใช้ชุดทดสอบ โคลิฟอร์มในน้ำและน้ำแข็ง กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ เกณฑ์ในการทดสอบคือ หากพบจุดสีแดงบนกระดาษทดสอบแสดงว่าน้ำมีการปนเปื้อนของเชื้อโคลิฟอร์มเกินมาตรฐาน ซึ่งพบว่าโดยส่วนใหญ่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็นร้อยละ 92.04 และที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน คิดเป็น

ร้อยละ 7.96 สาเหตุที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน อาจมาจากการไม่ล้างทำความสะอาด ละการเปลี่ยนวัสดุกรองตามระยะเวลา
 ข้อเสนอแนะ ของผลิตภัณฑ์ที่กำหนด บริเวณหัวจ่ายน้ำไม่สะอาดมีตะไคร่น้ำ และเป็นสนิม หรือสถานที่ตั้งอยู่ใกล้ถนนที่มีรถ
 สัญจรไปมาหนาแน่น ทำให้มีฝุ่นจำนวนมาก ซึ่งจะสามารถแก้ไขได้โดยการทำทำความสะอาดสถานที่บริเวณที่ตั้ง พื้นผิวตู้ หัวจ่าย
 น้ำ ถังเก็บน้ำภายในตู้ และวัสดุกรองอย่างสม่ำเสมอ และให้ติดตั้งในสถานที่ที่อยู่ห่างไกลฝุ่น แหล่งระบายน้ำเสีย และแหล่งขยะ
 มูลฝอย ไม่มีแมลงและพาหะนำโรค (สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข, 2556)

ปัญหาและอุปสรรค

1. ไม่ได้รับความร่วมมือจากเจ้าของกิจการตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญบางราย หรือไม่พบเจ้าของกิจการตู้น้ำดื่มหยอด
 เหรียญ ทำให้การสำรวจข้อมูลไม่ครบถ้วนเท่าที่ควร
2. พาหนะที่ใช้ในการออกสำรวจและเก็บตัวอย่าง มีจำนวนจำกัด จึงทำให้แผนการทำงานที่วางไว้คลาดเคลื่อน
 ดังนั้นจึงต้องวางแผนการตั้งแต่เริ่มปฏิบัติงาน
3. ผู้จัดทำโครงการยังไม่มี ความคุ้นเคยในแต่ละชุมชนในเขตเทศบาลนครขอนแก่น จึงทำให้ใช้เวลามากในการ
 ลงพื้นที่หรือเวลาเยี่ยมชม

8. เอกสารอ้างอิง

- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 61 (พ.ศ. 2524) เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะที่ปิดสนิท ตีพิมพ์ในราชกิจจานุเบกษา. เล่ม
 98 ตอนที่ 157 (ฉบับพิเศษ) ลงวันที่ 24 กันยายน 2524 ซึ่งได้แก้ไขเพิ่มเติมโดย ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่
 135 (พ.ศ. 2534) เรื่อง น้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 2) ลงวันที่ 26 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2534 ตีพิมพ์ใน
 หนังสือราชกิจจานุเบกษา เล่ม 108 ตอนที่ 61 ลงวันที่ 2 เมษายน 2534
- ประกาศกระทรวงสาธารณสุข (ฉบับที่ 256) พ.ศ.2545 เรื่องน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ฉบับที่ 4). ราชกิจจา
 นุเบกษา เล่ม 119 ตอนพิเศษ 54ง ลงวันที่ 18 มิถุนายน 2545; 15
- พิชญากร มาพะเนา. (2554) ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์ต่อคุณภาพน้ำดื่มและสภาพแวดล้อมของตู้น้ำดื่มหยอดเหรียญในเขต
 คลองสามวา กรุงเทพมหานคร. วิทยานิพนธ์สาธารณสุขศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- อรสา จวงรกุล. (2551). การวิจัยสถานการณ์ความปลอดภัยของการบริโภคน้ำที่ผลิตจากเครื่องผลิตน้ำดื่มหยอดเหรียญ.
 นนทบุรี : สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กระทรวงสาธารณสุข.