

การประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุกับเครื่องกรองน้ำแบบ ติดตั้งที่จุดใช้งาน

Evaluation of Drinking Water Quality from Stainless Steel Fountain Water Dispensers Equipped with Point-of-Use Water Filter

สำหรับ บุญประสพ, ณัฐวัฒน์ จำปา

Saree Boonprasop, Natawat Chumpa

ศูนย์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเครื่องมือกลาง สำนักงานวิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

Scientific Laboratory and Equipment Center, Office of Surat Thani Campus,

Prince of Songkla University, Surat Thani Campus

*Corresponding author: natawat.j@psu.ac.th

Received: 10 September, 2025; Revised: 31 October, 2025; Accepted: 12 November, 2025

Abstract

This study aimed to analyze the quality of drinking water from five stainless-steel fountain-type water dispensers equipped with point-of-use filters. Drinking-water samples were collected from January 2024 to June 2025. The study was divided into two periods. Six parameters were evaluated: pH 6.15-7.68, total dissolved solids 20.2-67.3 mg/L, total bacteria count 0-1,050 CFU/mL, coliforms <1.1-2.2 MPN/mL, fecal coliforms <1.1-1.1 MPN/mL, and *Escherichia coli* were not detected, and results were assessed against drinking water quality standards. In the first phase, 30 samples were collected over a 6-month period using an ultrafiltration system. Only 10 samples (33.3%) met all quality standards. While total dissolved solids values were within the acceptable range and *E. coli* was absent in some samples, pH values were below the standard, total bacterial counts exceeded the standard, and contamination with coliforms and fecal coliforms was detected. Following replacement of all filter cartridges with an ultraviolet system, the second phase was conducted, during which 60 samples were collected over 12 months. In this phase, 100% of the water samples complied with drinking water quality standards. The results of this study, therefore, provide information for managing water dispensers to ensure that drinking water meets established quality standards.

Keywords: Drinking water; Water dispenser; Water filter; Ultrafiltration; Ultraviolet

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำแบบติดตั้งที่จุดใช้งาน จำนวน 5 ตู้ ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2568 แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 ช่วง วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจำนวน 6 พารามิเตอร์ มีผลการวิเคราะห์ทั้งหมดดังนี้ ค่าความเป็นกรด-ด่าง 6.15-7.68 ของแข็งละลายน้ำทั้งหมด 20.2-67.3 mg/L แบคทีเรียทั้งหมด 0-1,050 CFU/mL โคลิฟอร์ม <1.1-2.2 MPN/100mL ฟีคัลโคลิฟอร์ม <1.1-1.1 MPN/100mL และไม่พบ *Escherichia coli* ประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค การวิเคราะห์ช่วงที่ 1 เป็นเครื่องกรองน้ำระบบ Ultrafiltration เก็บตัวอย่าง 6 เดือน จำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์ จำนวน 10 ตัวอย่าง (ร้อยละ 33.3) ตัวอย่างน้ำดื่มมีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและตรวจไม่พบ *E. coli* ตัวอย่างน้ำดื่มบางช่วงพบว่ามีความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน พบจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์ม จากนั้นเปลี่ยนใส่กรองเครื่องกรองน้ำทั้งหมดเป็นระบบ Ultraviolet การวิเคราะห์ช่วงที่ 2 เก็บตัวอย่าง 12 เดือน จำนวน 60 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพน้ำดื่มอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (ร้อยละ 100) ผลการศึกษาในครั้งนี้จึงเป็นข้อมูลนำไปใช้ในการบริหารจัดการตู้กดน้ำเย็นเพื่อควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน

คำสำคัญ: น้ำดื่ม; ตู้กดน้ำเย็น; เครื่องกรองน้ำ; อัลตราฟิльтраชัน; อัลตราไวโอเลต

บทนำ

การบริโภคน้ำดื่มที่ปลอดภัยเป็นเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) ซึ่งเป็นสิ่งที่ประเทศไทยและประเทศสมาชิกขององค์การสหประชาชาติได้ร่วมกันกำหนดขึ้นมา โดยมีเป้าหมายคือการขจัดความจนให้หมดไป พร้อมกับการมีสิ่งแวดล้อมและคุณภาพชีวิตที่ดีควบคู่ไปพร้อมกัน เพื่อมุ่งเน้นให้ประชากรโลกในทุกพื้นที่มีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น การสร้างหลักประกันว่าทุกคนสามารถเข้าถึงน้ำดื่มที่ปลอดภัยและมีราคาที่สามารถซื้อหาได้ เป็นเป้าหมายหนึ่งของ SDGs ในเรื่องของการจัดการน้ำและการสุขาภิบาลอย่างยั่งยืน มีการประเมินผลการพัฒนาเมืองสุขภาพดีด้านน้ำบริโภค พื้นที่เขตเศรษฐกิจพิเศษ อำเภอร้อยเอ็ด ประเทศ จังหวัดสระแก้ว จากกลุ่มอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน พบว่ามีความรอบรู้ด้านการจัดการคุณภาพน้ำบริโภคในระดับปานกลาง และผลการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำบริโภคในครัวเรือน พบว่าน้ำบาดาลผ่านเครื่องกรองน้ำมีคุณภาพดีที่สุด รองลงมาได้แก่ ดื่มน้ำดื่มหยอดเหรียญ และน้ำดื่มบรรจุขวด (Kamnueng, 2023) การตั้งเป้าหมายให้ประชากรมีน้ำบริโภคที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานสำหรับประเทศไทยในปัจจุบันอยู่ในสถานะสีส้มซึ่งหมายความว่าสถานการณ์ยังต่ำกว่าค่าเป้าหมายในระดับเสี่ยง โดยอยู่ในช่วงร้อยละ 50-74 ของค่าเป้าหมายที่กำหนดไว้ว่าต้องบรรลุเป้าหมายร้อยละ 100 หรือสถานะสีเขียว (Chunta et al., 2024)

การบรรลุเป้าหมายให้น้ำดื่มที่ปลอดภัยสำหรับทุกคนเพื่อขจัดความสูญเสียทางสุขภาพ จึงต้องเริ่มจากการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มที่ใช้ในการบริโภค และมีวิธีการปรับปรุงคุณภาพน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานเพื่อการบริโภค น้ำที่ใช้เพื่อการบริโภคจากแหล่งต่าง ๆ ได้แก่ น้ำประปา น้ำฝน น้ำบาดาล หรือน้ำจาก

แหล่งน้ำสาธารณะอื่น ๆ น้ำดื่มบรรจุขวดหรือถังที่ซื้อจากร้านค้า น้ำดื่มจากตู้ น้ำดื่มหยอดเหรียญ และน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่ม ต้องได้รับการประเมินคุณภาพ มีการศึกษาคุณภาพน้ำดื่มจากตู้ น้ำดื่มอัตโนมัติซึ่งเป็นตัวน้ำดื่มแบบหยอดเหรียญในเขตพื้นที่เทศบาลตำบลนครักษ์ จังหวัดนครนายก พบว่าน้ำดื่มมีค่าความเป็นกรด-ด่างไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 33.3 พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์มร้อยละ 46.7 ปนเปื้อนฟิซิลโคลิฟอร์มร้อยละ 6.7 และทุกตู้ไม่มีรายงานการทำความสะอาดตู้และรายงานการเปลี่ยนไส้กรอง (Srimee et al., 2025) สำหรับตู้กดน้ำดื่มที่มีให้บริการในสถานที่ต่าง ๆ ทำให้ผู้บริโภคสามารถเข้าถึงน้ำดื่มได้โดยไม่เสียค่าใช้จ่าย หากมีการควบคุมคุณภาพให้ได้มาตรฐานเพื่อให้ผู้บริโภคได้รับน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค จะทำให้สามารถบรรลุตามเป้าหมายของ SDGs หนึ่งในสถานที่ซึ่งมีตู้กดน้ำดื่มให้บริการคือสถานศึกษาซึ่งมีนักเรียน นักศึกษา คณาจารย์ และบุคลากรในสถาบัน รวมถึงประชาชนทั่วไปที่เข้ามาใช้บริการต่าง ๆ ภายในสถาบันก็สามารถได้รับบริการน้ำดื่มในแต่ละวันได้เป็นจำนวนมาก จากการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพและชีวภาพจากตู้กดน้ำดื่มที่มีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำของโรงเรียนในพื้นที่ตำบลบางทรายและวิทยาลัยสาธิตสุสิรินธร จังหวัดชลบุรี พบว่าคุณภาพน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 76.2 ตัวอย่างน้ำดื่มพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม และฟิซิลโคลิฟอร์ม (Koysap, 2024) การตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มโดยการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางด้านกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ จึงเป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องดำเนินการ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและเป็นแนวทางในการวางแผนควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้ได้ตามเกณฑ์มาตรฐาน

จุดบริการน้ำดื่มในสถานศึกษามีทั้งตู้กดน้ำร้อนและตู้กดน้ำเย็น มักนิยมใช้ตู้กดน้ำดื่มที่ใช้น้ำจากถังกลลอน 20 ลิตรหรือตู้กดน้ำดื่มที่ใช้น้ำจากเครื่องกรองน้ำ จากการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ จากตู้กดน้ำเย็นภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เขตบางมด ซึ่งพบว่าคุณภาพน้ำดื่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมดมาจากตู้กดน้ำเย็นถึงกว่า ในขณะที่น้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสและตู้กดน้ำเย็นพลาสติกที่มีการต่อเครื่องกรองน้ำก่อนเข้าตู้กดน้ำเย็นมีคุณภาพน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (Kruthom & Promrak, 2025) การจัดการคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มจึงควรใช้เครื่องกรองน้ำแบบติดตั้งที่จุดใช้งาน (Point-of-Use: POU) เพื่อควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้ได้มาตรฐานและเลือกใช้เครื่องกรองน้ำให้เหมาะสมกับแหล่งน้ำต้นทางที่นำมาใช้

จากการสำรวจคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มภายในมหาวิทยาลัยบูรพาที่มีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ 5 แบบ ได้แก่ ตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสที่มีเครื่องกรองน้ำ 5 ขั้นตอน ซึ่งมีไส้กรองพีพี ไส้กรองเรซิน ไส้กรองเซรามิก ไส้กรองเอ็มเอฟ ไส้กรองยูเอฟ และไส้กรองเมมเบรน ตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสที่มีเครื่องกรองน้ำสแตนเลส 2 ท่อ ซึ่งมีไส้กรองคาร์บอนและไส้กรองเรซิน ตู้กดน้ำร้อนและเย็นที่มีเครื่องกรองน้ำในตัวระบบอาร์โอ ตู้กดน้ำร้อนและเย็นที่มีเครื่องกรองน้ำ 1 ขั้นตอน และตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสที่มีเครื่องกรองน้ำ 1 ขั้นตอนที่เพิ่มตัวกรองอัลคาไลน์ ผลการทดสอบพบว่าน้ำดื่มมีค่าความเป็นกรด-ด่างอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน แต่พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม ฟิซิลโคลิฟอร์ม และ *E. coli* ยกเว้นน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสที่มีเครื่องกรองน้ำ 1 ขั้นตอนที่เพิ่มตัวกรองอัลคาไลน์ การปนเปื้อนอาจมีสาเหตุจากการไม่ได้ทำความสะอาดตู้กดน้ำดื่ม เครื่องกรองน้ำมีสภาพเก่า ไม่มีการเปลี่ยนไส้กรอง หรือมีการเปลี่ยนไส้กรองแต่ไม่ได้ใช้ไส้กรองชนิดที่สามารถกรองแบคทีเรียได้ และแหล่งน้ำที่นำมาใช้นอกจากน้ำประปาแล้วยังมาจากแหล่งพักน้ำที่เก็บไว้ใช้ในขณะนี้น้ำประปาไม่ไหล ซึ่งหากมีการปนเปื้อนอยู่แล้วเมื่อนำมาผ่าน

เครื่องกรองน้ำที่ไม่มีไส้กรองแบบที่เรียอาจทำให้มีการปนเปื้อนแบคทีเรียในน้ำดื่มได้ (Homthong & Nitirojpanya, 2021) ดังนั้นจึงควรมีการตรวจวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มเป็นประจำเพื่อให้มั่นใจได้ว่ามีจุดให้บริการน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัยให้กับผู้ใช้บริการ และเป็นข้อมูลให้หน่วยงานผู้รับผิดชอบได้จัดทำแผนการดำเนินงานและปรับปรุงแก้ไขคุณภาพน้ำดื่มให้ผ่านเกณฑ์มาตรฐานเพื่อสุขอนามัยที่ดีของผู้ใช้บริการได้ต่อไป

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี มีจุดบริการน้ำดื่มในอาคารเรียนเป็นตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำ POU ลักษณะของตู้มีความแตกต่างจากตู้กดน้ำดื่มที่ใช้กันโดยทั่วไป ตัวตู้มีวิธีที่สามารถเปิดใช้น้ำดื่มได้แบบไม่ต้องใช้มือสัมผัส โดยมีก๊อกน้ำแบบทรงสูงที่ใช้สำหรับเติมแก้วหรือขวดน้ำ และมีปุ่มที่ใช้มือหรือใช้เท้ากดเพื่อให้ น้ำดื่มพุ่งออกมาเป็นน้ำพุ ทำให้สามารถดื่มน้ำได้ง่ายโดยไม่ต้องใช้แก้วหรือขวดน้ำ ซึ่งหลังจากผ่านช่วงสถานการณ์การแพร่ระบาดของโควิด 19 ได้มีการติดตั้งตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุไปยังอาคารต่าง ๆ เพิ่มขึ้น และทำให้ผู้ใช้บริการมีความสะดวกในการเข้าถึงน้ำดื่ม ผู้วิจัยเล็งเห็นถึงความสำคัญในการประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุ เพื่อเป็นการเฝ้าระวังและติดตามตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม รวมทั้งหาแนวทางและมาตรการควบคุมหากคุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน เพื่อให้ นักเรียน นักศึกษา คณาจารย์ บุคลากร รวมถึงประชาชนที่เข้ามาใช้บริการภายในมหาวิทยาลัยมีน้ำดื่มที่สะอาดปลอดภัยต่อการบริโภค เพื่อให้มหาวิทยาลัยดำเนินการได้บรรลุตามเป้าหมายของ SDGs ในการสร้างหลักประกันเรื่องน้ำสะอาดและการสุขภาพ ดังนั้นในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์คุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์ของน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุและประเมินผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

จากการสำรวจพื้นที่อาคารต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี เมื่อเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ได้คัดเลือกตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU (Figure 1A) ที่ยังใช้งานได้ตามปกติทั้งหมดจำนวน 5 ตู้ ซึ่งติดตั้งประจำอาคารละ 1 จุด ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งเป็น 2 ช่วง คือ ช่วงที่ 1 ตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration (Figure 1B) และช่วงที่ 2 ตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุที่เปลี่ยนเครื่องกรองน้ำ POU เป็นระบบ Ultraviolet (Figure 1C)

การเก็บตัวอย่างและการตรวจวิเคราะห์

การเก็บตัวอย่าง

ระยะเวลาการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2568 เก็บตัวอย่างน้ำดื่มเดือนละครั้ง ช่วงที่ 1 เก็บตัวอย่างน้ำดื่ม ระยะเวลา 6 เดือน จำนวนตัวอย่างน้ำดื่มรวม 30 ตัวอย่าง จากนั้นเปลี่ยนไส้กรองเครื่องกรองน้ำ POU ทั้งหมด และเก็บตัวอย่างน้ำดื่มช่วงที่ 2 ระยะเวลา 12 เดือน จำนวนตัวอย่างน้ำดื่มรวม 60 ตัวอย่าง

การตรวจวิเคราะห์

วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางกายภาพ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์ ยี่ห้อ HACH รุ่น HQ40d

วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางเคมี ได้แก่ ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด (Total Dissolved Solids: TDS) ด้วยเครื่องวัดคุณภาพน้ำแบบหลายพารามิเตอร์ ยี่ห้อ HACH รุ่น HQ40d

วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มทางจุลินทรีย์ ได้แก่ จำนวนแบคทีเรียทั้งหมด (Total plate count) ด้วยวิธี Standard plate count จำนวนโคลิฟอร์ม (Total coliform) เฟคัลโคลิฟอร์ม (Fecal coliform) และ *E. coli* ด้วยวิธี Most Probable Number (MPN) แบบ 10 หลอด ทดสอบตามวิธีมาตรฐาน Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 23rd Edition (American Public Health Association, 2017)

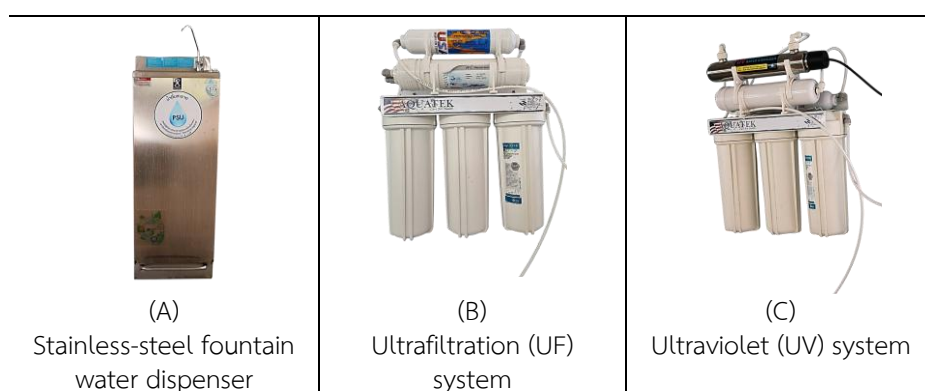


Figure 1 Characteristics of the water dispenser and water filtration systems.

(A) Stainless-steel fountain water dispenser; (B) Ultrafiltration (UF) system;
(C) Ultraviolet (UV) system

การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บตัวอย่างน้ำดื่มโดยการเช็ดทำความสะอาดหัวก๊อก เปิดน้ำทิ้งนาน 1 นาที เก็บตัวอย่างน้ำดื่มใส่ขวดพลาสติก จำนวน 1 ลิตร สำหรับการวิเคราะห์ทางกายภาพและเคมี จากนั้นเก็บตัวอย่างน้ำดื่มใส่ขวดแก้วปลอดเชื้อ จำนวน 500 มิลลิลิตร สำหรับการวิเคราะห์ทางจุลินทรีย์ เก็บขวดตัวอย่างทั้งหมดใส่ถังน้ำแข็งและนำไปทำการวิเคราะห์คุณภาพทันทีที่ห้องปฏิบัติการของศูนย์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเครื่องมือกลาง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี

การวิเคราะห์ข้อมูล

นำผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มประเมินผลตามเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบริโภค เลขที่มอก. 257-2549 และเกณฑ์มาตรฐานคุณภาพน้ำบาดาลเพื่อการบริโภค พ.ศ. 2551 การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ร้อยละ ค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

ผลการประเมินคุณภาพน้ำดื่มช่วงที่ 1

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration เป็นระยะเวลา 6 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม-มิถุนายน พ.ศ. 2567 จำนวน 30 ตัวอย่าง แสดงใน Table 1 ผลการทดสอบตัวอย่างน้ำดื่มแยกตามพารามิเตอร์ พบว่าตัวอย่างน้ำดื่มทั้งหมดมีค่า TDS อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและไม่พบ *E. coli* ตัวอย่างน้ำดื่มมีค่า pH อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 18 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 60.0 ตัวอย่างน้ำดื่มมีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน จำนวน 21 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 70.0 ไม่พบโคลิฟอร์มในตัวอย่างน้ำดื่ม จำนวน 26 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 86.7 และไม่พบฟิโคลิฟอร์มในตัวอย่างน้ำดื่ม จำนวน 28 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 93.3 สำหรับตัวอย่างน้ำดื่มที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์ มีจำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33.3

Table 1 Drinking water quality test results during the first sampling period according to standard criteria (n = 30).

Parameters	Standard criteria	Pass (%)	Fail (%)
pH	6.5 – 8.5	18 (60.0)	12 (40.0)
Total dissolved solids	≤500 mg/L	30 (100.0)	0 (0.0)
Total bacteria	≤500 CFU/mL	21 (70.0)	9 (30.0)
Coliform	<1.1 MPN/100mL	26 (86.7)	4 (13.3)
Fecal coliform	<1.1 MPN/100mL	28 (93.3)	2 (6.7)
<i>E. coli</i>	Non-detected	30 (100.0)	0 (0.0)

จากการทดสอบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration พบตัวอย่างน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานอย่างน้อยหนึ่งพารามิเตอร์ จำนวน 20 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 66.7 แสดงให้เห็นว่าแม้จะมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration ซึ่งประกอบไปด้วยไส้กรอง 5 ขั้นตอน ได้แก่ ไส้กรองตะกอน (PP) สำหรับกรองผง ผุ่น สนิมเหล็ก ดิน โคลน และสารแขวนลอยต่าง ๆ ไส้กรองคาร์บอนอัดแท่ง (Block carbon) สำหรับกรองและดูดซับกลิ่น สี สารเคมี คลอรีนและสิ่งสกปรกต่าง ๆ ไส้กรองเรซิน (Resin) สำหรับลดความกระด้างของน้ำ ไส้กรองยูเอฟ (UF) เป็นเมมเบรนที่มีความละเอียดในการกรอง 0.01 ไมโครเมตร ใช้ในการบำบัดจุลินทรีย์ในน้ำดื่ม ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงในการกำจัดแบคทีเรียและโปรโตซัว (Wu et al., 2021) และไส้กรองคาร์บอนผง (Post carbon) ที่ใช้ปรับรสชาติและเพิ่มค่า pH ของน้ำในขั้นตอนสุดท้าย ซึ่งไส้กรองแต่ละชนิดจะมีอายุการใช้งานที่แตกต่างกัน จากการตรวจสอบพบว่าบริเวณตู้กดน้ำเย็นและเครื่องกรองน้ำไม่มีระบุวันที่ในการเปลี่ยนไส้กรองของเครื่องกรองน้ำ และข้อมูลจากการสอบถามผู้ดูแลตู้กดน้ำเย็นแจ้งว่ามีการใช้งานเครื่องกรองน้ำนานกว่า 1 ปี ผลการศึกษาค้นพบคุณภาพน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานในบางช่วงทำให้

ประเมินได้ว่าอาจเนื่องมาจากระยะเวลาการใช้งานไส้กรองน้ำที่นานเกินจากที่ผู้ผลิตกำหนดทำให้ประสิทธิภาพการกรองน้ำจากเครื่องกรองน้ำลดลง

Table 2 Minimum and maximum values of physical and chemical drinking water quality test results at each sampling point during the first period.

Sampling point	pH	TDS (mg/L)
1	6.15-6.57	23.7-28.3
2	6.19-6.59	24.1-56.7
3	6.25-6.82	21.7-34.5
4	6.19-6.88	25.4-67.3
5	6.92-7.61	28.8-36.9

ตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration จำนวน 12 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 40.0 มีค่า pH ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน (Table 1) ค่า pH ของตัวอย่างน้ำดื่มแยกตามจุดเก็บตัวอย่างแสดงใน Table 2 พบตัวอย่างน้ำดื่มมีค่า pH น้อยกว่า 6.50 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน อาจเนื่องมาจากประสิทธิภาพของไส้กรอง Post carbon ที่ลดลงทำให้ไม่สามารถช่วยปรับสภาพน้ำหลังการกรองได้ หรือหากในช่วงเวลานั้นปั้มน้ำบาดาลชำรุดทำให้มีการใช้น้ำประปาเป็นแหล่งผลิตน้ำดื่ม จากการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มในโรงเรียนมัธยมศึกษา เขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ที่มีแหล่งน้ำที่ใช้ในการผลิตน้ำดื่มมาจากน้ำประปา พบว่าคุณภาพน้ำก่อนเข้าตู้กดน้ำดื่มมีค่า pH อยู่ระหว่าง 6.02-6.52 ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐาน ร้อยละ 91.7 (Ravachai et al., 2021) ในกระบวนการผลิตน้ำประปามีการเติมสารส้ม เติมนคลอรีน ซึ่งทำให้ค่า pH ของน้ำลดลง การติดตั้งไส้กรองถ่านกัมมันต์ที่เรียกว่า Post carbon เป็นวิธีหนึ่งในการปรับค่า pH ของน้ำ ค่า pH ของน้ำดื่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพของผู้บริโภค แต่อาจมีผลต่อคุณภาพน้ำ เช่น ทำให้การปนเปื้อนของโลหะในน้ำสูงขึ้น มีผลต่อการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย (The Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, 2019)

ผลการวิเคราะห์คุณภาพทางจุลินทรีย์ของตัวอย่างน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration รายงานผลจำนวนจุลินทรีย์ที่พบในตัวอย่างน้ำดื่มแยกตามจุดเก็บตัวอย่างแสดงใน Table 3 ตัวอย่างน้ำดื่มจำนวน 9 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 30.0 (Table 1) มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดปริมาณมากกว่า 500 CFU/mL ซึ่งสูงเกินค่ามาตรฐาน พบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม จำนวน 4 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 13.3 และฟิโคลิฟอร์ม จำนวน 2 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 6.7 มีปริมาณ 1.1-2.2 MPN/100mL ซึ่งสูงเกินค่ามาตรฐาน อาจเนื่องมาจากประสิทธิภาพของไส้กรองน้ำที่ลดลง จากคำแนะนำของผู้ผลิตไส้กรอง PP มีอายุการใช้งาน 3-6 เดือน ไส้กรอง Block carbon และไส้กรอง Resin มีอายุการใช้งาน 6-12 เดือน การปรับสภาพน้ำเบื้องต้นด้วยไส้กรองทั้งสามขั้นตอนก่อนเข้าสู่ไส้กรอง UF เพื่อให้การกรองมีประสิทธิภาพ หากน้ำมีการปนเปื้อนสูงจะไปอุดตันเมมเบรนทำ

ให้การกำจัดจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนในน้ำดื่มมีประสิทธิภาพลดลงได้ (Burke et al., 2025) ซึ่งการดูแลรักษาเครื่องกรองน้ำมีผลต่อคุณภาพน้ำดื่ม จากการประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มของโรงเรียนมัธยมศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดนครราชสีมา ซึ่งมีจำนวนตู้กดน้ำดื่มที่เปลี่ยนสารกรองปีละครั้ง ร้อยละ 91.4 และเปลี่ยนสารกรองทุกสองปี ร้อยละ 8.6 ผลการประเมินคุณภาพน้ำดื่มตรวจพบโคลิฟอร์มเกินค่ามาตรฐาน ร้อยละ 5.2 (Ravadchai et al., 2021)

Table 3 Minimum and maximum values of microbiological drinking water quality test results at each sampling point during the first period.

Sampling point	Total bacteria (CFU/mL)	Total coliform (MPN/100mL)	Fecal coliform (MPN/100mL)	<i>E. coli</i>
1	36-720	<1.1-1.1	<1.1-1.1	ND
2	30-150	<1.1	<1.1	ND
3	60-600	<1.1	<1.1	ND
4	62-1,050	<1.1-2.2	<1.1-1.1	ND
5	25-620	<1.1	<1.1	ND

ND = Not detected

นอกจากประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำ การไม่ทำความสะอาดตู้กดน้ำเย็นอาจเป็นสาเหตุของการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในตู้กดน้ำดื่มได้ มีการศึกษาเพื่อประเมินสภาพสุขาภิบาลตู้กดน้ำดื่มในสถาบันการศึกษาแห่งหนึ่งพบว่ามีการเก็บตัวอย่างน้ำดื่มเพื่อทดสอบคุณภาพทางกายภาพ เคมี และจุลินทรีย์อย่างน้อยปีละครั้ง แต่ไม่มีการทำความสะอาดบริเวณตัวตู้ ก๊อกจ่ายน้ำ หรือถังเก็บน้ำ และขาดการบำรุงรักษาเครื่องกรองน้ำตามระยะเวลาที่เหมาะสม พบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำดื่มมีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มร้อยละ 18.9 และพบการปนเปื้อน *E. coli* ร้อยละ 1.6 (Precha et al., 2022) แบบสำรวจสภาพสุขาภิบาลตู้กดน้ำดื่มของ Ravadchai et al. (2021) กำหนดให้ตู้กดน้ำดื่มที่ดีต้องมีโครงสร้างภายนอกและภายในรวมทั้งอุปกรณ์ที่สัมผัสโดยตรงกับน้ำมีสภาพดี ไม่ตั้งอยู่ใกล้บริเวณที่มีฝุ่นมาก แหล่งน้ำเสีย และขยะมูลฝอย บริเวณที่ตั้งโดยรอบสะอาดและมีการระบายน้ำที่ถูกสุขลักษณะ มีการทำความสะอาดบริเวณที่ตั้งของตู้กดน้ำดื่ม พื้นผิวตู้ ช่องระบายน้ำ และหัวจ่ายน้ำทุกวัน มีการทำความสะอาดถังเก็บน้ำภายในตู้ มีการล้างทำความสะอาดและเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาที่ผู้ผลิตกำหนด

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มในช่วงที่ 1 น้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration ซึ่งพบคุณภาพน้ำดื่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานมีการปนเปื้อนจุลินทรีย์ซึ่งอาจมีสาเหตุจากการอุดตันของไส้กรอง UF ผู้ดูแลตู้กดน้ำเย็นจึงมีแนวทางในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มและการจัดการตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุ โดยดำเนินการเปลี่ยนไส้กรองเครื่องกรองน้ำทั้งหมดเป็นระบบ Ultraviolet ที่มีการติดตั้งไส้กรอง UV

ผลการประเมินคุณภาพน้ำดื่มช่วงที่ 2

ผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultraviolet ระยะเวลา 12 เดือน ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2568 หลังจากดำเนินการเปลี่ยนไส้กรองเครื่องกรองน้ำเป็นระบบ Ultraviolet ผลการทดสอบตัวอย่างน้ำดื่มจำนวน 60 ตัวอย่าง แสดงใน Table 4 พบว่าคุณภาพน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด คิดเป็นร้อยละ 100

Table 4 Drinking water quality test results during the second sampling period according to standard criteria (n = 60).

Parameters	Standard criteria	Pass (%)	Fail (%)
pH	6.5 – 8.5	60 (100.0)	0 (0.0)
Total dissolved solids	≤500 mg/L	60 (100.0)	0 (0.0)
Total bacteria	≤500 CFU/mL	60 (100.0)	0 (0.0)
Coliform	<1.1 MPN/100mL	60 (100.0)	0 (0.0)
Fecal coliform	<1.1 MPN/100mL	60 (100.0)	0 (0.0)
<i>E. coli</i>	Non-detected	60 (100.0)	0 (0.0)

จากการทดสอบคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultraviolet ซึ่งประกอบด้วยไส้กรอง 6 ขั้นตอน ได้แก่ ไส้กรองตะกอน (PP) ไส้กรองคาร์บอนอัดแท่ง (Block carbon) ไส้กรองเรซิน (Resin) ไส้กรองคาร์บอนกัมมันต์ (GAC carbon) ไส้กรองคาร์บอนผง (Post carbon) และขั้นตอนสุดท้ายเพิ่มไส้กรองยูวี (UV) ขนาด 12 วัตต์ มีช่วงความยาวคลื่น 100-280 นาโนเมตร สำหรับฆ่าเชื้อโรคในน้ำ ผลการทดสอบพบว่าคุณภาพน้ำดื่มอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด (Table 5) แสดงให้เห็นว่าเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultraviolet มีประสิทธิภาพควบคุมคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุได้นานถึง 12 เดือนโดยไม่ต้องเปลี่ยนไส้กรอง

เครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultraviolet ที่ติดตั้งกับตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุมีการบำบัดน้ำเบื้องต้นด้วยไส้กรองสามขั้นตอนทำให้น้ำมีความใสและการปนเปื้อนของสารเคมีในน้ำลดลง จากนั้นน้ำจะผ่านไส้กรอง GAC carbon และ Post carbon อีกครั้งก่อนเข้าสู่ไส้กรอง UV จึงสามารถควบคุมค่า pH และกำจัดการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในน้ำดื่มได้ การใช้ UV เพื่อให้มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อโรคในน้ำดื่ม ไม่ทำให้เกิดรส ไม่สร้างสารตกค้างในน้ำดื่ม คุณภาพน้ำดื่มไม่มีการเปลี่ยนแปลง แสงยูวีจะทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ น้ำที่ผ่านต้องเป็นน้ำที่ใสมาก ๆ ในกระบวนการผลิตน้ำดื่มจึงจำเป็นต้องมีการติดตั้งไส้กรองสำหรับบำบัดน้ำเพื่อให้น้ำใสก่อนนำมาผ่านหลอดยูวีในขั้นตอนสุดท้าย (The Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health, 2019) มีการศึกษาประสิทธิภาพของเครื่องกรองน้ำในการกำจัดแบคทีเรีย พบว่าตัวกรองคาร์บอนเพียงอย่างเดียวมีผลในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียเพียงเล็กน้อย แต่เมื่อติดตั้งตัวกรองคาร์บอนร่วมกับตัวกรอง UV โดยใช้แสงยูวีความยาวคลื่น

สั้น (UV-C) ที่ความยาวคลื่น 254 นาโนเมตร มีประสิทธิภาพในการกำจัดแบคทีเรียที่มีความเข้มข้นสูงที่ปนเปื้อนอยู่ในน้ำได้ (Kim et al., 2023)

Table 5 Minimum and maximum values of drinking water quality test results at each sampling point during the second period.

No.	pH	TDS (mg/L)	Total bacteria (CFU/mL)	Total Coliform (MPN/100mL)	Fecal coliform (MPN/100mL)	<i>E. coli</i>
1	6.53-6.84	23.9-33.5	3-94	<1.1	<1.1	ND
2	6.50-6.75	24.2-37.3	6-32	<1.1	<1.1	ND
3	6.56-7.15	26.8-41.7	4-93	<1.1	<1.1	ND
4	6.50-6.94	30.5-47.1	10-92	<1.1	<1.1	ND
5	6.84-7.68	20.2-38.2	0-47	<1.1	<1.1	ND

ND = Non detected

การควบคุมคุณภาพน้ำดื่มต้องมีมาตรการที่เหมาะสมกับสภาพสุขาภิบาลตักน้ำดื่มในแต่ละพื้นที่ การเปลี่ยนไส้กรองของเครื่องกรองน้ำเพียงอย่างเดียวอาจยังไม่เพียงพอในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้ปลอดภัยต่อการบริโภค มีการศึกษาคุณภาพน้ำดื่มจากเครื่องกรองน้ำของโรงเรียนประถมศึกษา จังหวัดชลบุรี ที่มีการติดตั้งเครื่องกรองน้ำทั้งแบบอาคารกรองน้ำ บ้านกรองน้ำ และติดตั้งเครื่องกรองน้ำเอง จากการสำรวจเครื่องกรองน้ำทั้งหมดมีการดูแลบำรุงรักษาตามคำแนะนำของผู้ผลิต จากการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม ร้อยละ 48.5 จากการสำรวจสภาพสุขาภิบาลของเครื่องกรองน้ำพบว่า มีลักษณะที่ไม่ผ่านข้อกำหนด ได้แก่ บริเวณที่ตั้งมีน้ำขัง มีขยะ หัวก๊อกจ่ายน้ำชำรุด และพบการปนเปื้อนโคลิฟอร์ม ร้อยละ 20 จากแก้วน้ำดื่มซึ่งใช้ร่วมกัน (Asa et al., 2021) นอกจากนี้มีการศึกษาการปนเปื้อนจุลินทรีย์ในน้ำดื่มจากตักน้ำเย็นภายในโรงอาหารของกระทรวงสาธารณสุข จังหวัดนนทบุรี พบว่าการปนเปื้อน *Pseudomonas aeruginosa* ซึ่งเป็นแบคทีเรียชนิดหนึ่งในปริมาณ 1-100 CFU/250 mL ในน้ำดื่มจากตักน้ำเย็นที่มีป้ายแสดงกำหนดระยะเวลาบำรุงรักษา การเปลี่ยนไส้กรอง หรือมีผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่ม และจากการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างการพบ *P. aeruginosa* กับโคลิฟอร์มในน้ำดื่ม พบว่าการตรวจพบเชื้อทั้งสองมีความสัมพันธ์กัน ดังนั้นหากน้ำดื่มมีการปนเปื้อน *P. aeruginosa* จึงมีโอกาสพบโคลิฟอร์มด้วยเช่นเดียวกัน (Teerasamit et al., 2021)

ผลการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มจะทำให้ผู้ที่รับผิดชอบดูแลนำไปใช้ในการวางแผนงานในการจัดการตักน้ำดื่มได้ มีการศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาแห่งหนึ่งในประเทศบราซิล โดยประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้จ่ายน้ำดื่ม (Drinking fountain) ซึ่งเป็นตู้สำหรับจ่ายน้ำดื่มที่มีเครื่องกรองน้ำ ทำการตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มในช่วงแรก พบว่าคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำดื่มไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานร้อยละ 65.3

นำผลการทดสอบแจ้งให้ผู้ได้รับผิดชอบทราบและตรวจสอบตู้ น้ำดื่ม พบว่าขาดการบำรุงรักษาระบบกรอง ไม่มีการควบคุมดูแลเกี่ยวกับการใช้งานไส้กรอง ไม่มีการเปลี่ยนไส้กรองตามระยะเวลาของผู้ผลิต การเปลี่ยนไส้กรองจะดำเนินการเมื่อได้รับการร้องขอเท่านั้น เมื่อแนะนำให้เปลี่ยนไส้กรองและทำความสะอาดถังเก็บน้ำในอาคารบางแห่งและตรวจสอบคุณภาพน้ำดื่มอีกครั้ง พบว่าคุณภาพทางจุลินทรีย์ของน้ำดื่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานลดลงเป็นร้อยละ 20.4 ซึ่งเป็นการลดลงถึงร้อยละ 68.8 และการปนเปื้อนของโคลิฟอร์มและ *E. coli* ก็ลดลงครึ่งหนึ่ง (Oliver et al., 2021) การเปลี่ยนไส้กรองเครื่องกรองน้ำ POU เป็นระบบ Ultraviolet สามารถควบคุมคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้เป็นระยะเวลายาวนาน 12 เดือน และจากลักษณะของตู้ที่มีปุ่มที่ใช้มือหรือใช้เท้ากดเพื่อให้ น้ำดื่มพุ่งออกมาเป็นน้ำพุ สำหรับดื่มได้โดยไม่ต้องใช้แก้วหรือขวดน้ำ สามารถนำมาใช้ในการป้องกันการปนเปื้อนจุลินทรีย์จากการดื่มจากตู้กดน้ำดื่มที่มีแก้วน้ำไว้บริการ จากผลการศึกษาทั้งหมดทำให้ทราบว่า การจัดการตู้กดน้ำดื่มให้มีคุณภาพน้ำดื่มที่ได้มาตรฐาน จำเป็นต้องมีการเฝ้าระวังคุณภาพน้ำดื่มอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้ในการวางแผนจัดทำมาตรการและแนวทางปฏิบัติในการดูแลบำรุงรักษาตู้กดน้ำดื่มได้อย่างเหมาะสมกับแต่ละพื้นที่ในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน

สรุปผลการวิจัย

การประเมินคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุที่มีเครื่องกรองน้ำแบบติดตั้งที่จุดใช้งาน (Point-of-Use: POU) จำนวน 5 ตู้ ซึ่งเป็นตู้กดน้ำเย็นประจำอาคารเรียนและอาคารกีฬา วิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่ม จำนวน 6 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าความเป็นกรด-ด่าง ค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมด แบคทีเรียทั้งหมด โคลิฟอร์ม ฟีคัลโคลิฟอร์ม และ *E. coli* ผลการประเมินคุณภาพน้ำดื่มช่วงที่ 1 จากตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุที่มีเครื่องกรองน้ำ POU ระบบ Ultrafiltration ระยะเวลา 6 เดือน จำนวน 30 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพน้ำดื่มผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกพารามิเตอร์ จำนวน 10 ตัวอย่าง คิดเป็นร้อยละ 33.3 ตัวอย่างน้ำดื่มมีค่าของแข็งละลายน้ำทั้งหมดอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานและไม่พบ *E. coli* ตัวอย่างน้ำดื่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานพบว่ามีความเป็นกรด-ด่างต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีจำนวนแบคทีเรียทั้งหมดสูงกว่าเกณฑ์มาตรฐาน มีการปนเปื้อนโคลิฟอร์มและฟีคัลโคลิฟอร์ม จากผลการวิเคราะห์คุณภาพน้ำดื่มและการประเมินสภาพสุขาภิบาลตู้กดน้ำเย็นจึงมีแนวทางในการปรับปรุงและควบคุมคุณภาพน้ำดื่ม โดยการเปลี่ยนไส้กรองเครื่องกรองน้ำ POU ทั้งหมดเป็นระบบ Ultraviolet และผลการประเมินคุณภาพน้ำดื่มช่วงที่ 2 ระยะเวลา 12 เดือน จำนวน 60 ตัวอย่าง พบว่าคุณภาพน้ำดื่มอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานทั้งหมด

การวิจัยครั้งนี้ในช่วงเริ่มต้นของการศึกษามีจำนวนตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุที่มีเครื่องกรองน้ำ POU ที่ให้บริการจำนวน 5 จุด ซึ่งเป็นข้อจำกัดของจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา จากผลการศึกษาพบว่าตู้กดน้ำเย็นสแตนเลสแบบน้ำพุที่ติดตั้งเครื่องกรองน้ำ POU 6 ขั้นตอน ระบบ Ultraviolet สามารถผลิตน้ำดื่มที่มีคุณภาพปลอดภัยต่อการบริโภค ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยได้มีการติดตั้งเพิ่มเติมไปยังอาคารต่าง ๆ นอกจากนี้ยังมีตู้กดน้ำเย็นที่ติดตั้งเครื่องกรองน้ำแบบอื่น ๆ อีก ผู้วิจัย

จึงได้นำเสนอผลการศึกษาในครั้งนี้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการควบคุมคุณภาพน้ำดื่มจากตู้กดน้ำเย็นทั้งหมดที่มีให้บริการภายในมหาวิทยาลัย

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณศูนย์ปฏิบัติการวิทยาศาสตร์และเครื่องมือกลาง สำนักงานวิทยาเขตสุราษฎร์ธานี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี ที่ให้ความอนุเคราะห์วัสดุอุปกรณ์ เครื่องมือและสถานที่ดำเนินงานวิจัยในครั้งนี้

เอกสารอ้างอิง

- American public health association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (2017). *Standard methods for the examination of water and wastewater* (23rd ed.). APHA Press.
- Asa, P., Chotigawin, R., Suwannahong, K., & Pibanwong, M. (2021). Situation quality of drinking water in primary schools, Chonburi Province. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 21(4), 222-232. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/gskku/article/view/241684>
- Burke, M., Wells, E., Larison, C., Rao, G., Bentley, M. J., Linden, Y. S., Smeets, P., DeFrance, J., Brown, J. & Linden, K. G. (2025). Systematic review of microorganism removal performance by physiochemical water treatment technologies. *Environmental Science & Technology*. <https://doi.org/10.1021/acs.est.4c03459>
- Chunta, S., Chuamuangphan, S., Inthep, A. & Kunsert, J. (2024). Status of sustainable development goal 6: Clean water and sanitation in Thailand 2016-2022. *Academic Journal Uttaradit Rajabhat University*, 19(2), 13-27. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/uruj/article/view/255743>
- Homthong, S. & Nitirojpanya, K. (2021). Assessment of coliform bacteria, fecal coliform and *Escherichia coli* in drinking water from water dispensers at education building, Burapha University, Chonburi province. *The Golden Teak: Science and Technology Journal*, 8(2), 1-11. https://research.kpru.ac.th/journal_science/journal/3922021-12-30.pdf
- Kamnueng, P. (2023). Evaluate the results of healthy city development in terms of drinking water in special economic zone, Aranyaprathet District Sakaeo Province. *Central Regional Primary Health Care Journal*, 37(2), 41-51. <https://he05.tci-thaijo.org/index.php/Hss6/article/view/6189>

- Kim, H. J., Yoon, H. W., Lee, M. A., Kim, Y. H., & Lee, C. J. (2023). Impact of UV-C irradiation on bacterial disinfection in a drinking water purification system. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 33(1), 106. <https://doi.org/10.4014/jmb.2211.11027>
- Koysap, L., Thaneephoon, S., Thongbai, S., Watanapakdee, S., Leelateep, T., Somsai, K., & Dabsomsri, T. (2024). Physical and microbiological quality of drinking water from water dispensers at schools in Bang Sai Sub-district and Sirindhorn College of Public Health, Chonburi. *Koch Cha Sam Journal of Science*, 46(1), 13–19. <https://doi.org/10.14456/kcsj.2024.3>
- Kruthom, S. & Promrak, W. (2025). The Study of drinking water quality from drinking water service points in King Mongkut's University of Technology Thonburi (KMUTT), Bangmod Campus for the Year 2022 and 2023. *Multidisciplinary Digital Procedia*, 1(02), CUA20206. <https://conference.afirstshare.com/index.php/MDP/article/view/69>
- Oliver, J. C., de Oliveira Paula, R. A., & Veiga, S. M. O. M. (2021). Chemical and bacteriological analysis of the water from drinking fountains located in a Higher Education Institution. *Research, Society and Development*, 10(2), e8010212145. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i2.12145>
- Precha, N., Rattanaphan, C., Galiga, T., Makkaew, P., Narom, N., & Jawjit, S. (2022). Bacteriological quality of drinking water and hygienic assessment of water cooler dispensers in higher education institution. *International Journal of Preventive Medicine*, 13(1), 77. https://doi.org/10.4103/ijpvm.ijpvm_644_20
- Ravadchai, N., Wongwarissara, P., Tipsantia, D., Legkhoksung, S., Sukpudsa, O., & Noinarin, P. (2021). Water quality and sanitation of drinking water dispensers of secondary school in Mueang District, Nakhon Ratchasima Province. *UBRU Journal for Public Health Research*, 10(2), 128-137. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/ubruphjou/article/view/249433>
- Srimee, P., Krainara, S., Chainet, T., Phokote, R., Malison, S., Nilkuha, A., & Kosuwin, R. (2025). Evaluation of the sanitary condition and drinking water quality of automatic drinking water dispensers in the municipality. *The Journal of Chulabhorn Royal Academy*, 7(2), 147-156. <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jcra/article/view/270296>
- Teerasamit, K., Jamsri, P., Panichakul, B., Kaewchuenchai, A., & Kanjanaphun, N. (2021). Contamination of *Pseudomonas aeruginosa* in bottled mineral water, bottled drinking water, vending machine water, and dispenser cold water. *Thai Food*

วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด: วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 เลขหน้า 256-269
 Journal of Roi Et Rajabhat University: Science and Technology 6(3), 256-269

and Drug Journal, 28(2), 66-75. <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/fdajournal/article/view/250323>

The Department of Medical Sciences, Ministry of Public Health. (2019). *Guideline to drinking water standards in Thailand*. Assembly of Agricultural Cooperation of Thailand Ltd.

Wu, J., Cao, M., Tong, D., Finkelstein, Z., & Hoek, E. M. (2021). A critical review of point-of-use drinking water treatment in the United States. *NPJ Clean Water*, 4(1), 40. <https://doi.org/10.1038/s41545-021-00128-z>