

ชื่อเรื่อง	ประสิทธิภาพการปรับปรุงคุณภาพทางชีวภาพและเคมีของน้ำดิบของระบบผลิตน้ำประปา และการประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสแมงกานีส ทองแดง ตะกั่ว และโครเมียมในน้ำประปามหาวิทยาลัยนเรศวร
ผู้ศึกษาวิจัย	นราทอง ศรีใจแก้ว และ อัครวิน หาญบุญธรรักษ์
อาจารย์ที่ปรึกษา	รองศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ทิพย์ กล่อมเจ็ก
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ปริญญาตรี วท.บ. ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม, มหาวิทยาลัยนเรศวร, พ.ศ. 2567
คำสำคัญ	การประเมินความเสี่ยงทางด้านสุขภาพ คุณภาพน้ำประปา ระบบน้ำประปา

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาคุณภาพทางชีวภาพและเคมีของน้ำดิบและน้ำประปา และประสิทธิภาพของระบบผลิตน้ำประปา ของมหาวิทยาลัยนเรศวร รวมถึงประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพจากการสัมผัสโลหะหนักในน้ำประปาผ่านการบริโภค และการสัมผัสทางผิวหนัง โดยการวิเคราะห์ค่าดัชนีคุณภาพน้ำทางชีวภาพ และเคมี และวิเคราะห์ปริมาณ Mn, Cu, Pb และ Cr ในตัวอย่างน้ำดิบ น้ำในกระบวนการผลิตน้ำประปาที่ผลิตได้ และน้ำประปาจากปลายท่อ ผลการศึกษา พบน้ำดิบมีปริมาณ Mn, Cu, Pb และ Cr เป็นไปตามมาตรฐานน้ำดิบสำหรับการผลิตน้ำประปา น้ำประปาที่ผลิตได้ พบมีค่าเฉลี่ย pH ปริมาณ Chlorine และปริมาณโลหะหนัก เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ และไม่พบ TCB ในน้ำประปาที่ผลิตได้ ขณะที่น้ำประปาที่ปลายท่อ มีปริมาณโลหะหนักเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานเช่นกัน แต่พบปริมาณ Residual Chlorine เฉลี่ย 1.54 - 3.34 mg/L และพบค่า TCB สูงสุดถึง 35.76 MPN/100 mL ซึ่งเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาดื่มได้ ระบบผลิตน้ำประปามหาวิทยาลัยนเรศวร มีประสิทธิภาพในการลด TCB และโลหะหนักในน้ำดิบ ยกเว้นค่า Pb ในภาพรวมพบว่าระบบกรองทรายเป็นขั้นตอนที่มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณโลหะหนัก แต่อย่างไรก็ตาม พบว่าน้ำประปาที่ผลิตได้มีปริมาณ Pb สูงขึ้นเมื่อเทียบกับน้ำดิบ แต่ยังคงมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปา การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ พบค่าความเสี่ยงอันตรายอื่นนอกจากมะเร็ง (HQ) จากการรับสัมผัส Mn, Cu, Pb และ Cr ในน้ำประปา ผ่านจากการบริโภค และการสัมผัสทางผิวหนัง มีค่าระหว่าง 4.4×10^{-3} - 6.0×10^{-1} และ 3.1×10^{-5} - 8.6×10^{-1} ตามลำดับ ซึ่งไม่ส่งผลกระทบต่อสุขภาพ ส่วนค่าดัชนีความเสี่ยง (HI) จากการได้รับโลหะหนักทั้งสี่ชนิดในน้ำประปาผ่านการบริโภคและทางผิวหนัง มีค่าเฉลี่ย 3.1×10^{-1} - 8.3×10^{-1} และ 2.5×10^{-1} - 8.8×10^{-1} ตามลำดับ ซึ่งเป็นความเสี่ยงในระดับที่ยอมรับได้ อย่างไรก็ตาม พบค่าความเสี่ยงจากมะเร็ง (CR) จากการรับสัมผัส Cr ผ่านการบริโภคน้ำประปา เป็นความเสี่ยงระดับสูงปานกลาง กรณีที่มีการบริโภคน้ำประปาเป็นประจำอย่างต่อเนื่องเป็นระยะเวลานาน ทั้งนี้ แม้น้ำประปาของมหาวิทยาลัยนเรศวรได้ถูกผลิตขึ้นเพื่อการอุปโภคมิใช่เพื่อการบริโภค แต่อย่างไรก็ตาม

มีข้อเสนอแนะให้มีการติดตามคุณภาพของน้ำประปา และควรเพิ่มประสิทธิภาพการลดปริมาณ Cr ในน้ำของระบบ



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร
Copyright by Naresuan University
All rights reserved

Title Efficiency in improving the biological and chemical quality of raw water of water treatment system and assessing health risks from exposure to manganese, copper, lead, and chromium in tap water of Naresuan university

Author Narathong Srijaikaew and Asawin Hanburanaruk

Advisor Associate Professor Dr. Pantip Klomjek

Academic Paper Undergraduate Thesis B. Sc. Natural Resources and Environment, Naresuan University, 2024

Keywords Health risk assessment, Tap water quality, Water supply system, Heavy metals

ABSTRACT

This study aimed to study the biological and chemical quality of raw water and tap water and the efficiency of the water treatment system of Naresuan University, as well as to assess the health risks from exposure to heavy metals in tap water through consumption and skin contact. The biological and chemical water quality index and heavy metals such as Mn, Cu, Pb, and Cr were analyzed in the samples of raw water, water at various stages of the treatment process, produced tap water, and endpoint tap water. The results showed that Mn, Cu, Pb, and Cr in the raw water were in line with the standard of raw water for tap water production. The average pH, chlorine, and heavy metal in produced tap water met the drinking water standards, while TCB was not found in the produced tap water. The average heavy metals in the water supply at the end of the pipe were also in standard of drinkable tap water. However, the average residual chlorine content of the endpoint tap water was found to be 1.54 - 3.34 mg/L, and the highest TCB value was 35.76 MPN/100 mL, which exceeded the standard for drinkable tap water. The water treatment system of Naresuan University had efficiency for the reduction of TCB and heavy metals in the raw water, except for Pb. In the system, sand filtration was an effective step to reduce heavy metals. Nevertheless, it was found that the Pb in produced tap water was higher compared to raw water, but the value of Pb was still in accordance with the tap water standard. Health risk assessment indicated the non-carcinogenic risk or hazard quotient (HQ) values from ingestion and dermal contact of Fe, Cd, and Zn in tap water. Average HQ was between 4.4×10^{-3} and 6.0×10^{-1} , and 3.1×10^{-5} and 8.6×10^{-1} , respectively, which is a level that has no effect on health.

The hazard index (HI) from ingestion and dermal exposure to all four heavy metals ranged from 3.1×10^{-1} to 8.3×10^{-1} and from 2.5×10^{-1} to 8.8×10^{-1} , respectively, which is an acceptable value of risk. However, the cancer risk (CR) from ingestion of Cr in tap water was found to be moderately high risk in the case of regular continuous consumption of tap water for a long period. Although Naresuan University's tap water is produced for use in various activities, not for ingestion, it is suggested that the quality of tap water should be monitored, and the efficiency of the system should be increased to reduce Cr in tap water.



ลิขสิทธิ์ มหาวิทยาลัยนเรศวร

Copyright by Naresuan University

All rights reserved