

ชื่อเรื่อง	โลหะหนักและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำดิบและน้ำประปาของโรงผลิตน้ำประปา เทศบาลนครพิษณุโลก
ผู้วิจัย	จิตติพร ติใจ
ประธานที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พันธ์ทิพย์ กล่อมแจ็ก
ประเภทสารนิพนธ์	วิทยานิพนธ์ วท.บ. สาขาวิชาทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม มหาวิทยาลัยนเรศวร, 2562
คำสำคัญ	โลหะหนัก คุณภาพน้ำ น้ำดิบ น้ำประปา

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาปริมาณโลหะหนักและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำดิบ และน้ำประปา ของโรงผลิตน้ำประปา เทศบาลนครพิษณุโลก 2) เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำระหว่างน้ำดิบ และน้ำประปา และเปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำระหว่างช่วงเวลาตรวจวัด และ 3) เปรียบเทียบปริมาณโลหะหนักและคุณลักษณะทางกายภาพของน้ำประปา กับเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปา การศึกษานี้ได้กำหนดจุดเก็บตัวอย่าง จำนวน 8 สถานี ได้แก่ สถานีที่ 1 น้ำดิบจากโรงสูบน้ำดิบ สถานีที่ 2 น้ำดิบที่ผ่านการตกตะกอนของโรงผลิตน้ำที่ 1 สถานีที่ 3 น้ำดิบที่ผ่านการตกตะกอนของโรงผลิตน้ำที่ 2 สถานีที่ 4 น้ำดิบที่ผ่านการกรองของโรงผลิตน้ำที่ 1 สถานีที่ 5 น้ำดิบที่ผ่านการกรองของโรงผลิตน้ำที่ 2 สถานีที่ 6 น้ำประปาที่ผ่านการเติมคลอรีน สถานีที่ 7 น้ำประปาจากปลายท่อประปา แนวเส้นท่อส่งน้ำเส้นที่ 1 บริเวณ ซอย 13 ถนนสีหราชเคโชชัย และสถานีที่ 8 น้ำประปาจากปลายท่อประปา แนวเส้นท่อส่งน้ำเส้นที่ 2 บริเวณ ซอยสุภมา ถนนวังจันทร์ เก็บตัวอย่างน้ำดิบและน้ำประปาใน 2 ช่วงเวลา คือ ช่วงเริ่มฤดูฝนและช่วงกลางฤดูฝน ช่วงเวลาละ 3 ครั้ง ผลการตรวจวัดพบค่า Temperature, DO, pH, Salinity และ EC ของตัวอย่างน้ำ มีค่าระหว่าง 28.0 - 33.4 °C, 6.5 - 9.8 mg/L, 7.5 - 9.6, 0.08 - 0.11 ppt และ 191.0 - 265.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$  ตามลำดับ ปริมาณ Cd, Cu, Cr, Fe, Mn และ Zn ของตัวอย่างน้ำมีค่าระหว่าง ND - 0.051, ND - 0.077, ND - 0.051, ND - 1.335, ND - 0.335 และ ND - 0.162 mg/L ตามลำดับ ค่า Turbidity, TDS และ Hardness ของตัวอย่างน้ำ มีค่าระหว่าง 1.3 - 359.0 NTU, 114.0 - 199.0 mg/L และ 48.0 - 74.0 mg/L as CaCO<sub>3</sub> ตามลำดับ โรงผลิตน้ำประปา เทศบาลนครพิษณุโลก มีประสิทธิภาพในการลดปริมาณ Cd, Cu, Cr, Fe, Mn และ Zn ในน้ำดิบ โดยเฉลี่ยเท่ากับ (-2.4), 68.5, 56.1, 91.0, 25.7 และ 37.9 % ตามลำดับ และมีประสิทธิภาพในการลด Turbidity, TDS และ Hardness ในน้ำดิบ โดยเฉลี่ยเท่ากับ 87.8, 6.1 และ 1.8 % ตามลำดับ ทั้งนี้พบ ปริมาณของ Cd ในน้ำดิบ ในช่วงเริ่มฤดูฝน มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำเพื่อการประปา และพบปริมาณ Cd และ ค่า Turbidity ของน้ำประปา มีค่าเกินเกณฑ์มาตรฐานน้ำประปาในทั้งสองช่วงเวลาตรวจวัด ซึ่งเป็นผลจากน้ำดิบมีปริมาณ Cd และมีค่า Turbidity สูง และพบว่าระบบตกตะกอนและระบบกรองของโรงผลิตน้ำที่ 2 มีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพน้ำต่ำ การปรับปรุงระบบดังกล่าวนี้จะทำให้น้ำประปามีคุณภาพสูงขึ้น และเนื่องจากคุณภาพน้ำดิบมีการเปลี่ยนแปลงตามช่วงเวลา การติดตามตรวจสอบคุณภาพของน้ำดิบจะทำให้สามารถดำเนินการปรับปรุงคุณภาพน้ำดิบได้อย่างเหมาะสม

<b>Title</b>	Heavy Metal and Physical Characteristics of Raw Water and Water Supply of Phitsanulok Municipality Water Supply Plant
<b>Author</b>	Jittiphorn Tijai
<b>Advisor</b>	Assistant Professor Pantip Klomjek, Ph.D.
<b>Academic Paper</b>	Thesis Bachelor of Science in Natural Resources and Environment, Naresuan University, 2019
<b>Keyword</b>	Heavy metal, Water quality, Raw water, Tap water

### Abstract

The objectives of this research were to 1) study heavy metal quantity and physical characteristics of raw water and tap water of Phitsanulok municipality water supply plant 2) compare the heavy metal quantity and physical characteristics of water between raw water and tap water and compare the heavy metal quantity and physical characteristics of the water between sampling period and 3) compare the heavy metal quantity and physical characteristics of tap water with standard criteria of tap water. In this study, 8 sampling stations were determined namely station 1 (ST1) raw water from raw water pumping station, station 2 (ST2) raw water from sedimentation system of water supply plant no.1, station 3 (ST3) raw water from sedimentation system of water supply plant no.2, station 4 (ST4) raw water from filtration system of water supply plant no.1, station 5 (ST5) raw water from filtration system of water supply plant no.2, station 6 (ST6) tap water with chlorine (Tap water), station 7 (ST7) tap water from the end of pipe line no.1 at Soi 13 Siharat Decho Chai Road, and station 8 (ST8) tap water from the end of pipe line no.2 at Soi Sakuna, Wang Chan Road. Samples of raw water and tap water were collected in 2 periods which were the beginning of rainy season and the middle of rainy season. Water sampling was performed 3 times for each sampling period. The results showed Temperature, DO, pH, Salinity and EC values of the water samples were 28.0 - 33.4 °C, 6.5 - 9.8 mg/l, 7.5 - 9.6, 0.08 - 0.11 ppt and 191.0 - 265.0  $\mu\text{S/cm}$ , respectively. Cd, Cu, Cr, Fe, Mn and Zn of the water samples were found to be Not detected (ND) - 0.051, ND - 0.077, ND - 0.051, ND - 1.335, ND - 0.335 and ND - 0.162 mg/l, respectively. Turbidity, TDS and Hardness of the water samples were in the range of 1.3 - 359.0 NTU, 114.0 - 199.0 mg/l and 48.0 - 74.0 mg/l as  $\text{CaCO}_3$ , respectively. Average efficiencies of Phitsanulok municipality water supply plant for reduction of Cd, Cu, Cr, Fe, Mn and Zn in raw water were (-2.4), 68.5, 67.1, 91.0, 25.7 and 37.9 %, respectively. And, average efficiencies of the water supply plant for reduction of Turbidity, TDS and Hardness in raw water were 87.8, 6.1 and 1.8 %, respectively. In the beginning of rainy season, Cd in raw water was found higher than Cd determined in

standard criteria for raw water. For both the beginning and the middle of rainy season, Cd and Turbidity of tap water were higher than Cd and Turbidity determined in standard criteria for tap water. This was due to raw water contained high Cd and Turbidity. Besides, sedimentation and filtration system of water supply plant no.2 performed with low efficiency for water purification. Improvement of the sedimentation and filtration system of water supply plant no.2 is necessary for improvement of tap water quality. Because of variation of raw water quality over time, monitoring of raw water quality need to be done for appropriate raw water purification.