

**บทคัดย่อ****รหัสโครงการ : RSA5680024****ชื่อโครงการ : การปนเปื้อนยาเคมีบำบัดในน้ำผิวดิน ระบบบำบัดน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสีย  
ในเขตกรุงเทพมหานคร ประเทศไทย****ชื่อหัวข้อวิจัย : ดร.นรินทร์ บุญตานนท์ คณะสิ่งแวดล้อมและทรัพยากรศาสตร์  
มหาวิทยาลัยมหิดล****E-mail Address : narin.boo@mahidol.ac.th, ennarin@gmail.com****ระยะเวลาโครงการ : 17 มิถุนายน 2556 ถึง 16 มิถุนายน 2558**

ยาเคมีบำบัดทำให้เกิดผลข้างเคียงต่อผู้ป่วยที่ได้รับการรักษาโดยผู้ที่ได้รับยาเคมีบำบัดจะผสมร่วงหลังจากได้รับยาเนื่องจากยาเคมีบำบัดได้ทำลายเซลล์ขน ซึ่งเป็นเซลล์ปกติในร่างกาย แสดงให้เห็นว่ายาเคมีบำบัดนั้นมีความอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตอย่างมีนัยสำคัญ งานวิจัยนี้จึงตระหนักถึงการตกค้างของยาเคมีบำบัดในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะในส่วนของแหล่งน้ำ เนื่องจากการใช้เพื่ออุปโภคบริโภค สุดท้ายแล้วยาเคมีบำบัดอาจเข้าสู่ร่างกายของสิ่งมีชีวิตโดยที่ไม่ได้ตั้งใจได้ ยาเคมีบำบัดที่ศึกษาวิจัยคือ 5- Fluorouracil (5-FU), Cyclophosphamide (CP) และ Hydroxyurea (HU) จากการเก็บข้อมูลจากโรงพยาบาลที่มีการรักษาโรคมะเร็งขนาดใหญ่ในกรุงเทพมหานคร พบว่าเป็นยาเคมีบำบัดที่มีปริมาณการใช้มากที่สุด โดยงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ 5-FU, CP และ HU ที่ตกค้างในแหล่งน้ำผิวดิน น้ำประปา และน้ำเสียทั้งจากชุมชนและโรงพยาบาล รวมถึงประเมินประสิทธิภาพของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียอีกด้วย โดยประยุกต์วิธีการวิเคราะห์จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้มีความแม่นยำในการตรวจวัดมากยิ่งขึ้น เริ่มจากการผ่านตัวอย่างน้ำเข้าสู่กระบวนการ solid-phase extraction (SPE) โดยใช้ Oasis<sup>®</sup> HLB Cartridge และตรวจวัดปริมาณสารด้วย HPLC-MS/MS จากการวิเคราะห์ปริมาณในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่างในฤดูแล้งช่วง ปี 2013-2014 พบว่าปริมาณ 5-FU, CP และ HU เท่ากับ 1.28, 1.79 และ 1.12 ng/L ตามลำดับ และจากการทำนายปริมาณสารที่ตกค้างในแหล่งน้ำธรรมชาติ ปี 2014 ในสถานการณ์ที่เลวร้ายคาดการณ์ได้ว่าจะพบปริมาณ 5-FU, CP และ HU เท่ากับ 29.53, 12.9 และ 1,711.19 ng/L ตามลำดับ และจากการประเมินประสิทธิภาพในการกำจัด 5-FU, CP และ HU ของระบบปรับปรุงคุณภาพน้ำ และระบบบำบัดน้ำเสียนั้นพบว่าไม่สามารถกำจัดได้ทั้งหมดยังมีตกค้างในน้ำออกบางส่วน จึงได้ทำการประเมินความอันตรายของ 5-FU, CP และ HU จากการอุปโภคบริโภคน้ำในแม่น้ำเจ้าพระยาตอนล่าง และน้ำประปา พบว่าจากปริมาณที่ตรวจวัดได้นั้นไม่มีความเสี่ยงต่อสุขภาพมนุษย์โดยคำนวณจากค่า ADI (Acceptable Daily Intake) โดยทั้งนี้ยังไม่มีมาตรฐานอ้างอิงในสิ่งแวดล้อมที่แน่ชัด

**คำหลัก : ยาเคมีบำบัด, ระบบบำบัดน้ำ, Fluorouracil, Cyclophosphamide, Hydroxyurea**

**Abstract**

---

**Project Code : RSA5680024****Project Title : Contamination of Chemotherapy Drugs in Surface Water, Water and Wastewater Treatment Plants in Bangkok Metropolitan, Thailand****Investigator : Dr.Narin Boontanon Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University****E-mail Address: narin.boo@mahidol.ac.th, ennarin@gmail.com****Project Period : 17 June 2013 to 16 June 2015**

Chemotherapy drugs are very harmful chemicals which have a lot of side effects on cancer patients such as hair loss. It demonstrates that chemotherapy drugs that are significantly harmful to living things. This research recognizes the residues of chemotherapy in the environment. Especially regarding water resources, because it is used for consumption. Finally, chemotherapy may enter the body of a living organism that is not accidental. Chemotherapy is the interest of this study, 5-Fluorouracil (5-FU), Cyclophosphamide (CP) and Hydroxyurea (HU) from the retention of a large hospital in Bangkok. These are the chemotherapy drugs that have the most usage. The research aims to determine the levels of 5-FU, CP and HU residues in surface water, tap water and wastewater from both the community and hospital and to evaluate the system performance for WTP and WWTPs as well. The analytical processes were performed using solid phase extraction (SPE) with an Oasis<sup>®</sup> HLB cartridge and measured by HPLC-MS/MS. From the analysis in the Lower Chao Phraya River in the dry season year 2013, the amount of 5-FU, CP and HU were 1.28, 1.79 and 1.12 ng/L, respectively, and predicted a number of contaminants in surface waters, based on the amount of 5-FU, CP and HU consumption in the hospital in 2014, and the amount of 5-FU, CP and HU were 0.42, 0.18 and 24.45 ng/L, respectively. And the assessment of the performance for the removal of 5-FU, CP HU from WTP and WWTPs were unable to eliminate all residuals in the water effluent. Hence, the health risk assessment for 5-FU, CP and HU from the consumption of water in the Lower Chao Phraya River and tap water, is that the amount of 5-FU and CP may not harm the health of the consumer according to ADI (Acceptable Daily Intake). However, there is no reference standard of these substances right now but we should consider about this for prevent these effect in the future.

**Keywords : Chemotherapy drug, Water treatment, Fluorouracil, Cyclophosphamide, Hydroxyurea**