

บทคัดย่อ

การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อมส่วนใหญ่ใช้ระบบเอเอส แต่พบว่ามีปัญหา น้ำทิ้งที่ออกจากระบบยังคงมีปริมาณสารอินทรีย์และสีย้อมหลงเหลืออยู่ ดังนั้น จึงควรมีการเพิ่มระบบบำบัดขั้นที่สาม งานวิจัยที่ผ่านมาพบว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการบำบัดสารอินทรีย์และสีย้อมจากน้ำทิ้งของระบบเอเอสได้ดี แต่มีปัญหาการอุดตันของตัวกลางในระบบ มีผลทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดและอายุการใช้งานของระบบลดลง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ในการศึกษาการอุดตันและการคาดการณ์อายุการใช้งานของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวตัวกลางแนวดิ่ง ใช้ตัวกลางหินดินดานเปรียบเทียบกับตัวกลางกรวดผสมทราย เนื่องจากหินดินดานมีความสามารถในการดูดซับสี เพื่อบำบัดน้ำทิ้งสังเคราะห์จากอุตสาหกรรมฟอกย้อมที่ผ่านจากระบบเอเอส มี 3 ชุดการทดลอง เติมน้ำที่อัตราการบรรทุกสารอินทรีย์เข้าระบบอยู่ในช่วง 396.53 – 432.57, 769.02 – 859.14 และ 1,477.96 – 1,556.06 กิโลกรัมซีไอดี/เฮกแตร์.วัน ตามลำดับ โดยแต่ละชุดการทดลองประกอบไปด้วยเซตที่ใช้ตัวกลางหินดินดาน 2 เซต ได้แก่ เซต SP และ SC เซตที่ใช้ตัวกลางกรวดผสมทรายอีก 2 เซต ได้แก่ เซต KP และ KC ผลการศึกษาพบว่า ระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์เซตที่ใช้ตัวกลางดินดานมีประสิทธิภาพบำบัดซีไอดี บีไอดี และสีย้อม อยู่ในช่วงร้อยละ 77.59 – 88.04, 89.20 – 92.57 และ 71.49 – 87.93 ตามลำดับ สูงกว่าเซตตัวกลางกรวดผสมทราย ผลการศึกษาค่าอัตราการซึมผ่านและประสิทธิภาพการบำบัดสามารถนำมาคาดการณ์อายุการใช้งานตัวกลางในระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ พบว่า เซตตัวกลางหินดินดานที่ปลูกต้นอ้อ (SP) ของชุดการทดลองที่ 1 คาดการณ์อายุการใช้งานระบบนานที่สุด 510 วัน ขณะที่เซตตัวกลางกรวดผสมทรายของชุดการทดลองที่ 3 คาดการณ์การใช้งานระบบเพียง 179 วัน จะเห็นได้ว่าตัวกลางหินดินดานมีอายุการใช้งานระบบได้นานกว่าตัวกลางกรวดผสมทราย 2.85 เท่า และพบว่าอัตราการสะสมของแข็งและอนุภาคขนาดใหญ่ (5 – 20 ไมโครเมตร) ในคอลัมน์แรกมากกว่าร้อยละ 40 ของปริมาณอนุภาคทั้งหมด ส่วนอนุภาคขนาดเล็ก (2 – 4 ไมโครเมตร) ส่วนใหญ่จะเกิดการสะสมมากในคอลัมน์ที่สอง ดังนั้นเมื่อเดินระบบได้นาน 1.5 – 2 ปี ควรเปลี่ยนชั้นตัวกลางที่ระดับความลึก 20 – 50 เซนติเมตรเพื่อยืดอายุการใช้งานของตัวกลางในระบบและให้น้ำที่ผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

Abstract

The effluent from Activated Sludge (AS) system, commonly used in textile industry, is found to have the remaining amount of organic matter and color. It is suggested to add a tertiary treatment system. Previous researches had proved that the constructed wetland (CW) could be used as a tertiary treatment system to remove organic matter and color from effluent of the system. The CW shows high efficiency of organic matter and color removal. However, the clogging of the media will result in a decrease of the efficiency of the system and reduce its' lifespan. The objectives of this research; is to study the clogging pattern and to estimate lifespan of the vertical subsurface constructed wetland system (VSF) with shale as media. Because of their high adsorption capacity and compared with gravel-sand as media for treatment of effluent from textile. Three VSF series with organic loading 396.53 – 432.57, 769.02 – 859.14 and 1,477.96 – 1,556.06 kg.COD/ha.-d, respectively, were set. Each series composed of 2 sets of shale as media, SP and SC, the 2 sets of gravel-sand as media, KP and KC. The results showed that the set with shale as media (SP and SC) had removal efficiencies in COD, BOD and color in the range of 77.59 – 88.04, 89.20 – 92.57 and 71.49 – 87.93, respectively, and higher than gravel-sand sets. The results of the filtration rate and removal efficiencies were used to estimate the lifespan of media in VSF. It was found that the shale set with reed (*Phragmites australis*) of series 1 had 510 days for lifespan estimation while the gravel-sand set of series 3 had 179 days for lifespan estimation. It was cleared that the shale set had lifespan 2.85 times of gravel-sand set. And more than 40% of the particle size (5-20 μm) was accumulated in the first column of each set, while, the smaller particle size (2-4 μm) was mostly was accumulated in the second column.