

โสธิตา กิจอาสา : การคาดการณ์อายุการใช้งานระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหล
ใต้ผิวดิน ต้วกลางหินดินดานในการบำบัดน้ำเสียจากอุตสาหกรรมฟอกย้อม
(LIFESPAN OF SHALE SUBSURFACE FLOW CONSTRUCTED WETLAND
FOR THE TREATMENT OF TEXTILE WASTEWATER) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จรียา ยัมรัตน์บวร, 225 หน้า.

การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อมส่วนใหญ่ใช้ระบบเอเอส แต่พบว่ามีปัญหาน้ำทิ้งที่
ออกจากระบบยังคงมีปริมาณสารอินทรีย์และสีย้อมหลงเหลืออยู่ ดังนั้น จึงควรมีการเพิ่มระบบ
บำบัดขั้นที่สาม งานวิจัยที่ผ่านมามพบว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์มีประสิทธิภาพในการบำบัด
สารอินทรีย์และสีย้อมจากน้ำทิ้งของระบบเอเอสได้ดี แต่มีปัญหาการอุดตันของต้วกลางในระบบ มี
ผลทำให้ประสิทธิภาพในการบำบัดและอายุการใช้งานของระบบลดลง ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้มี
วัตถุประสงค์ในการศึกษาการอุดตันและการคาดการณ์อายุการใช้งานของระบบพื้นที่ชุ่มน้ำ
ประดิษฐ์แบบไหลใต้ผิวดินต้วกลางแนวตั้ง ใช้ต้วกลางหินดินดานเปรียบเทียบกับต้วกลางกรวดผสม
ทราย เพื่อบำบัดน้ำทิ้งสังเคราะห์จากอุตสาหกรรมฟอกย้อมที่ผ่านจากระบบเอเอส มี 3 ชุดการ
ทดลอง เติมน้ำที่อัตราการระบรทุกสารอินทรีย์เข้าระบบอยู่ในช่วง 396.53 – 432.57, 769.02 –
859.14 และ 1,477.96 – 1,556.06 กิโลกรัมซีไอดี/เฮกแตร์.วัน ตามลำดับ โดยแต่ละชุดการทดลอง
ประกอบไปด้วยเซตที่ใช้ต้วกลางหินดินดาน 2 เซต ได้แก่ เซต SP และ SC เซตที่ใช้ต้วกลางกรวด
ผสมทรายอีก 2 เซต ได้แก่ เซต KP และ KC ผลการศึกษาพบว่า ระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์
เซตที่ใช้ต้วกลางดินดานมีประสิทธิภาพบำบัดซีไอดี บีไอดี และสีย้อม อยู่ในช่วงร้อยละ 77.59 –
88.04, 89.20 – 92.57 และ 71.49 – 87.93 ตามลำดับ สูงกว่าเซตต้วกลางกรวดผสมทราย
ผลการศึกษาค่าอัตราการซึมผ่านและประสิทธิภาพการบำบัดสามารถนำมาคาดการณ์อายุการใช้งาน
ต้วกลางในระบบจำลองพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ พบว่า เซตต้วกลางหินดินดานที่ปลูกต้นอ้อ (SP) ของ
ชุดการทดลองที่ 1 คาดการณ์อายุการใช้งานระบบนานที่สุด 510 วัน ขณะที่เซตต้วกลางกรวดผสม
ทรายของชุดการทดลองที่ 3 คาดการณ์การใช้งานระบบเพียง 179 วัน จะเห็นได้ว่าต้วกลาง
หินดินดานมีอายุการใช้งานระบบได้นานกว่าต้วกลางกรวดผสมทราย 2.85 เท่า และพบว่าอัตราการ
สะสมของแข็งและอนุภาคขนาดใหญ่ (5 – 20 ไมโครเมตร) ในคอลัมน์แรกมากกว่าร้อยละ 40 ของ
ปริมาณอนุภาคทั้งหมด ส่วนอนุภาคขนาดเล็ก (2 – 4 ไมโครเมตร) ส่วนใหญ่จะเกิดการสะสมมาก
ในคอลัมน์ที่สอง ดังนั้นเมื่อเดินระบบได้นาน 1.5 – 2 ปี ควรเปลี่ยนชั้นต้วกลางที่ระดับความลึก
20 – 50 เซนติเมตร เพื่อยืดอายุการใช้งานของต้วกลางในระบบและให้น้ำทิ้งผ่านเกณฑ์มาตรฐานที่
กรมโรงงานอุตสาหกรรมกำหนด

สาขาวิชา วิศวกรรมสิ่งแวดล้อม
ปีการศึกษา 2556

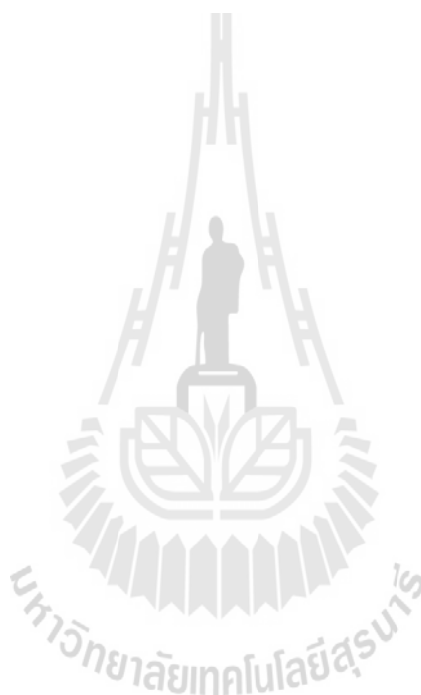
ลายมือชื่อนักศึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา _____
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม _____

SOTICHA KITARSA : LIFESPAN OF SHALE SUBSURFACE FLOW
CONSTRUCTED WETLAND FOR THE TREATMENT OF TEXTILE
WASTEWATER. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. JAREEYA
YIMRATTANABOVON, Ph.D., 225 PP.

TEXTILE WASTEWATER/ CONSTRUCTED WETLAND/ CLOGGING/ SHALE

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 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.



School of Environmental Engineering

Academic Year 2013

Student's Signature _____

Advisor's Signature _____

Co-Advisor's Signature _____