



**TREATMENT PERFORMANCE OF CONSTRUCTED  
WETLANDS FOR POLISHING OF TEXTILE WASTEWATER**

**RASI SARAPUK**  
Z

**With compliments  
of**

**บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล**  
.....

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENTS FOR  
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE  
(ENVIRONMENTAL SANITATION)  
FACULTY OF GRADUATE STUDIES  
MAHIDOL UNIVERSITY  
2002**

TH  
R 224t  
2002  
C.2

**ISBN 974-04-2499-6  
COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY**

4236051 PHES/M : MAJOR: ENVIRONMENTAL SANITATION; M.Sc.  
(ENVIRONMENTAL SANITATION)

KEY WORDS : TEXTILE WASTEWATER/ CONSTRUCTED WETLANDS/  
SUBSURFACE FLOW/ *CANNA SP./ CYPERUS SP./ THALIA SP.*

RASI SARAPUK: TREATMENT PERFORMANCE OF CONSTRUCTED WETLANDS FOR POLISHING OF TEXTILE WASTEWATER. THESIS ADVISORS: SIRANEE SREESAI, D. Tech. Sci., THUMMARAT KOOTATEP, D. Eng. (Water and Wastewater Eng.), SHALASAI HUANGPRASERT, M.P.H. (Env.H.) 176 p. ISBN 974-04-2499-6.

This research was conducted to study treatment performance for polishing of textile wastewater by using constructed wetlands planted with *Canna sp.*, *Cyperus sp.* and *Thalia sp.* in soil, and soil mixed with carbon powder at ratios of 1:1 and 3:1 by wt. The constructed wetland was operated at subsurface flow mode under natural conditions. Hydraulic retention time was 5 days. The treatment efficiency of SS, COD and color were determined.

Results showed that pH, salinity, DS, TP and TKN concentrations in the effluent from the constructed wetlands ranged between 7.9 to 8.7, 5.2 to 6.2 ppt, 5516-6872 mg/L, 0.8 to 3.4 mg/L and 0.3 to 0.9 mg/L, respectively. SS, COD and color removal efficiencies ranged from 24 to 83%, 45 to 72% and 28 to 67%, respectively. All treatments gave higher DS and salinity value in the effluent than in the influent. The treatments by which studied plants could grow well throughout the experiment and which gave high SS and COD removal efficiency were treatment of *Canna sp.* planted in soil and a mixture of soil and carbon powder at a ratio of 3:1 by wt., and *Cyperus sp.* planted in a mixture of soil and carbon powder at a ratio of 1:1 by wt. In case of color removal efficiency, *Canna sp.* planted in soil and *Cyperus sp.* planted in a mixture of soil and carbon powder at a ratio of 1:1 by wt. gave similar results which were better than those of *Canna sp.* planted in a mixture of soil and carbon powder at a ratio of 3:1 by wt. The study showed that different plant species gave significant differences in SS, COD and color removal efficiencies, except for SS removal efficiencies of treatments of plantation in soil. Similarly, different substrata gave significant differences in SS, COD and color removal efficiencies, except for all treatments of *Thalia sp.*, which gave no significant differences in SS removal efficiencies. The treatment of constructed wetlands, with and without plantation, gave significant differences in SS, COD and color removal efficiencies ( $p$ -value < 0.05).

The treatment of *Canna sp.* planted in soil was most suitable for the removal of SS, COD and color, followed by treatment of *Cyperus sp.* planted in a mixture of soil and carbon powder at a ratio of 1:1 by wt. and *Canna sp.* planted in mixture of soil and carbon powder at a ratio of 3:1 by wt. Regarding application, it should be experimented with on a larger scale, where plant root systems can be fully developed. An additional study for a suitable method for removing DS concentration should also be considered.

4236051 PHES/M : สาขาวิชา : สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม ; วท.ม. (สาขาวิชาสิ่งแวดล้อม)

ราณี สระภักดิ์ : สมรรถนะการบำบัดของพื้นที่ชุ่มน้ำที่สร้างขึ้นในการจัดแตงน้ำเสียจากโรงงานฟอกย้อม (TREATMENT PERFORMANCE OF CONSTRUCTED WETLANDS FOR POLISHING OF TEXTILE WASTEWATER) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: ศิราณี ศรีใส, D. Tech. Sci., ชรรมรัตน์ กุดตะเทพ, D. Eng. (Water and Wastewater Eng.), ชลาชัย ห่วงประเสริฐ, M.P.H. (Env.H.). 176 หน้า ISBN 974-04-2499-6

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาสมรรถนะการบำบัดในการจัดแตงน้ำเสียโรงงานฟอกย้อม โดยใช้พื้นที่ชุ่มน้ำที่สร้างขึ้นที่ปลูกด้วยต้นพุทธรักษา ต้นกกอีเป็ดแคะ และต้นค้าน้ำ บนวัสดุรองรับที่เป็นดิน ส่วนผสมระหว่างดินกับผงถ่าน 1:1 และ ดินผสมกับผงถ่านอัตราส่วน 3:1 โดยน้ำหนัก มีการเดินระบบแบบการไหลใต้พื้นผิวภายใต้สภาวะธรรมชาติ กำหนดสภาวะการทดลองที่มีระยะเวลาเก็บกักน้ำเสีย 5 วัน ตรวจวัดประสิทธิภาพในการบำบัดของแข็งแขวนลอย ค่าซีโอดี และซี

จากผลการทดลอง ค่าพีเอช ความเค็ม ของแข็งละลายน้ำ ฟอสฟอรัสทั้งหมด และไนโตรเจนทั้งหมดของน้ำที่ผ่านพื้นที่ชุ่มน้ำอยู่ในช่วง 7.9-8.7 5.2-6.2 ส่วนในพันส่วน 5516-6872 มิลลิกรัม/ลิตร 0.8-3.4 มิลลิกรัม/ลิตร และ 0.3-0.9 มิลลิกรัม/ลิตร ตามลำดับ สำหรับประสิทธิภาพในการบำบัดของแข็งแขวนลอย ซีโอดี และซี อยู่ในช่วง 24-83% 45-72% 28-67% ตามลำดับ ทุกค่ารับการทดลองให้ค่าของแข็งละลายน้ำและค่าความเค็มสูงขึ้นสำหรับค่ารับการทดลองที่พืชสามารถเจริญเติบโตได้ดีตลอดการทดลอง และให้ประสิทธิภาพสูงในการบำบัดของแข็งแขวนลอยและซีโอดีได้แก่ ค่ารับการทดลองของต้นพุทธรักษาที่ปลูกในดินและในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 3:1 โดยน้ำหนัก และของต้นกกอีเป็ดแคะที่ปลูกในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 1:1 โดยน้ำหนัก ในส่วนประสิทธิภาพของการบำบัดสีพบว่าค่ารับการทดลองของต้นพุทธรักษาที่ปลูกในดินและของต้นกกอีเป็ดแคะที่ปลูกในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 1:1 โดยน้ำหนัก ให้ประสิทธิภาพใกล้เคียงกัน แต่ สูงกว่าของต้นพุทธรักษาที่ปลูกในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 3:1 โดยน้ำหนัก จากผลการศึกษาพบว่าพืชต่างชนิดกันให้ประสิทธิภาพในการบำบัดแตกต่างกันในทุกค่ารับการทดลองยกเว้นประสิทธิภาพการกำจัดของแข็งแขวนลอยของค่ารับการทดลองที่ปลูกในดิน ในทำนองเดียวกันวัสดุรองรับต่างชนิดกัน ให้ประสิทธิภาพในการบำบัดแตกต่างกันยกเว้นประสิทธิภาพในการกำจัดของแข็งแขวนลอยของค่ารับการทดลองที่ปลูกด้วยต้นค้าน้ำ ในค่ารับการทดลองที่ปลูกและไม่ปลูกพืชให้ประสิทธิภาพในการบำบัดที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p\text{-value} < 0.05$ )

ค่ารับการทดลองที่ปลูกต้นพุทธรักษาในดิน เหมาะสมในการนำไปใช้บำบัดของแข็งแขวนลอย ซีโอดี และซี รองลงมาได้แก่ ค่ารับการทดลองที่ปลูกต้นกกอีเป็ดแคะในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 1:1 โดยน้ำหนัก และของต้นพุทธรักษาที่ปลูกในส่วนผสมระหว่างดินกับถ่าน 3:1 โดยน้ำหนัก ในการนำผลการทดลองไปใช้ได้จริงควรมีการทดลองในระดับที่มีขนาดใหญ่ที่ระบบรากพืชสามารถเจริญได้เต็มที่ ควรพิจารณาศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับวิธีการในการกำจัดของแข็งละลายน้ำที่เหมาะสม