

ณัฐทวดี สมอคำ : การศึกษาการลดลงของแคดเมียมในน้ำเสียในพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์

(A STUDY OF THE FATE OF CADMIUM IN WASTEWATER EFFLUENTS IN
CONSTRUCTED WETLAND SYSTEMS)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ASSIST. PROF. RANJNA JINDAL, 189 หน้า. ISBN 974-533-177-5

การวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาการลดลงของแคดเมียมในน้ำเสีย โดยใช้พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ โดยมีสภาพแวดล้อมที่ต่าง ๆ กันและเปรียบเทียบประสิทธิภาพของพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลบนพื้นผิวและไหลใต้ดิน บ่อทดลองถูกสร้างขึ้นที่บริเวณหลังอาคารเครื่องมือ 5 ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี ซึ่งประกอบไปด้วย บ่อทดลองทำด้วยแผ่นสังกะสีจำนวน 4 บ่อขนาดกว้าง 0.25 เมตร ยาว 4 เมตร และสูง 1 เมตร โดยใช้ตัวกลางคือ ทราย, หิน, กรวด สำหรับทั้งสองระบบของพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ใช้พืชคือ ธูปฤๅษี (*Typha angustifolia*) น้ำเสียที่ใช้สำหรับทั้งสี่บ่อทดลองคือน้ำเสียสังเคราะห์ ระยะเวลาเก็บน้ำที่ใช้คือ 5.5 วัน ความสามารถของระบบทั้งสองถูกประเมินโดยใช้น้ำเสียที่เข้าระบบคือ น้ำเสียสังเคราะห์ผสมด้วยแคดเมียมที่ความเข้มข้นต่างๆ คือ 1, 5, 10, และ 20 มิลลิกรัมต่อลิตร ประสิทธิภาพในการบำบัด COD, TKN, TP, TSS, VSS ของพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ทั้งสองระบบอยู่ในช่วง 78-92%, 65-91%, 62-90%, 68-91%, และ 50-84% ตามลำดับ กระบวนการในการกำจัดได้แก่ การกรอง, การตกตะกอน, การดูดซับ, กระบวนการทางชีววิทยา, ปฏิกริยาไนตริฟิเคชัน และ ดีไนตริฟิเคชัน ประสิทธิภาพในการบำบัด แคดเมียมของทั้งสองระบบ มีประสิทธิภาพที่สูงถึง 98.6-99.9% กระบวนการในการกำจัดแคดเมียมในพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์ คือ การตกตะกอนในรูปของออกไซด์, ไฮดรอกไซด์, การเกิดสารประกอบเชิงซ้อน, การดูดซับโดยดิน และโดยการดูดซึมโดยธูปฤๅษี กระบวนการหลักในการกำจัดแคดเมียมในการศึกษาครั้งนี้คือ การตกตะกอน พื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลใต้ดิน มีประสิทธิภาพในการบำบัดมลภาวะต่างๆ ได้ดีกว่าพื้นที่ชุ่มน้ำประดิษฐ์แบบไหลบนพื้นผิวเพียงเล็กน้อย แต่ประสิทธิภาพในการบำบัดแคดเมียมจะไม่แตกต่างกันในทั้งสองระบบ

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

NATTAVADEE SAMORKHOM: A STUDY OF THE FATE OF CADMIUM
IN WASTEWATER EFFLUENTS IN CONSTRUCTED WETLAND
SYSTEMS THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. RANJNA JINDAL, Ph.D.
189 PP. ISBN 974-533-177-5

CONSTRUCTED WETLANDS/CADMIUM/CATTAIL PLANTS

This study was conducted to investigate the fate of cadmium in wastewater effluents by constructed wetland systems under different environmental conditions, and to compare the efficiency of cadmium removal through lab scale experiments in free water surface and subsurface flow wetland systems. Laboratory scale experimental set-up was located at a site near F5 of Suranaree University of Technology (SUT) and consisted four reactor units made of zinc sheets, with dimensions of 4x0.25x1m. The media used were sand, coarse gravel and rock. The cattail plants (*Typha angustifolia.*) were chosen for all reactors of the two wetland systems. The synthetic wastewater was prepared for four reactors. The hydraulic retention time (HRT) was about 5.5 days for the both constructed wetland systems. The influent cadmium concentrations for the four experimental runs were 1, 5, 10 and 20 mg/l. Performance of free water surface and subsurface flow wetland systems were evaluated and compared for different cadmium concentrations in the synthetic wastewater used for this study. The removal efficiencies of COD, TKN, TP, TSS, VSS ranged between 78-92%, 65-91%, 62-90%, 68-91%, and 50-84%, respectively for the two wetland systems. The major mechanisms of the removal were filtration, sedimentation, adsorption, biological processes, as well as nitrification and denitrification reactions. High cadmium removal efficiencies of about 98.6-99.9 % were obtained for both types of wetlands. Out of the various mechanisms of cadmium removal, the precipitation, complexation, soil adsorption and cattail plants uptake, the precipitation seemed to be predominant in present study . The subsurface flow wetland showed slightly better performance than free water surface flow wetland in terms of various pollutants' removal. However, there was no significant difference in the cadmium removal efficiencies of the two wetland systems.

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2545

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....