

ชีวิรัตน์ ศิลปรัตน์: ผลของความเข้มข้นของน้ำเสียต่อประสิทธิภาพการบำบัดของพื้นที่ชุ่มน้ำเทียม ที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลน เมื่อใช้ระบบกะ (EFFECT OF WASTEWATER CONCENTRATION ON TREATMENT EFFICIENCY OF CONSTRUCTED WETLAND PLANTED WITH MANGROVE SPECIES USING BATCH SYSTEM) อ. ที่ปรึกษา: ศศ. ดร. กนกพร บุญส่ง, อ. ที่ปรึกษาร่วม: รศ. ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรธิดาวรกุล 227 หน้า, ISBN 974-17-3950-8

การวิจัยนี้ทำในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่สร้างด้วยบ่อซีเมนต์ ขนาดกว้าง 1 ม. ยาว 2 ม. สูง 0.6 ม. โดยมีปัจจัยที่ทำการศึกษา 3 ปัจจัย คือ ชนิดพืช ได้แก่ โกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*) แสมทะเล (*Avicennia marina*) พังกาหัวสุมดอกแดง (*Bruguiera gymnorhiza*) โปรงแดง (*Ceriops tagal*) และไม่ปลูกพืช (ชุดควบคุม) ความเข้มข้นของน้ำเสีย ได้แก่ น้ำเสียชุมชนปกติ (NW) ซึ่งมีค่าไนโตรเจนทั้งหมด 20 มก./ล. และฟอสฟอรัสทั้งหมด 4 มก./ล. และน้ำเสียชุมชนที่ปรับเพิ่มให้มีความเข้มข้นของ ไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมดเป็น 2, 5 และ 10 เท่าของน้ำเสียชุมชนปกติ โดยมีน้ำทะเลเป็นชุดควบคุม ระยะเวลาเก็บที่ใช้ในการทดลอง คือ 7, 5 และ 3 วัน ชุดการทดลองทั้ง 25 ชุด จัดสร้างภายใต้หลังคาคลุม ในพื้นที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ผลการทดลอง พบว่า ชุดทดลองที่ปลูกพืชสามารถบำบัดน้ำเสียได้ดีกว่าชุดควบคุมไม่ปลูกพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยชุดทดลองที่ปลูกกล้าไม้มีเปอร์เซ็นต์การบำบัดบีโอดี ไนโตรเจนทั้งหมด แอมโมเนีย ไนเตรท ฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟตอยู่ในช่วง 23.39-94.32, 48.72-88.68, 29.61-96.30, 13.33-79.16, 75.22-92.57 และ 74.79-92.53 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และมีแนวโน้มว่าเมื่อระดับความเข้มข้นของน้ำเสียเพิ่มขึ้นเปอร์เซ็นต์การบำบัดน้ำเสียจะลดลง เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์การบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลาเก็บต่างกัน พบว่า เมื่อใช้ระยะเวลาเก็บ 7 วันมีค่าเปอร์เซ็นต์การบำบัดสูงกว่าเมื่อใช้ระยะเวลาเก็บ 5 และ 3 วัน ตามลำดับ การศึกษาสมบัติของดินภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสีย พบว่า ปริมาณอินทรีย์วัตถุ และธาตุอาหาร (ไนโตรเจนทั้งหมด และฟอสฟอรัสทั้งหมด) สูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p < 0.05$) โดยแปรตามระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย และจากการศึกษา พบว่า การสะสมอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหารในดินชั้นบนสูงกว่าดินชั้นล่าง สำหรับปริมาณธาตุอาหารในกล้าไม้ภายหลังการทดลองบำบัดน้ำเสีย พบว่ากล้าไม้ในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่าชุดควบคุมน้ำทะเล และพบว่ากล้าไม้โกงกางใบใหญ่มีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านมวลชีวภาพสูงที่สุด ผลจากการศึกษาชี้ให้เห็นว่าระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลนเพิ่มประสิทธิภาพในการบำบัดน้ำเสียได้ดี ดังนั้นการใช้ป่าชายเลนปลูกในการบำบัดน้ำเสียชุมชนก่อนปล่อยออกทะเลจึงเป็นไปได้

ภาควิชา สหสาขาวิชาวิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์สิ่งแวดล้อม

ปีการศึกษา 2548

ลายมือชื่อนิสิต

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

Kind Kind

Donna

Donna

KEY WORD: MUNICIPAL WASTEWATER/ CONSTRUCTED WETLAND / MANGROVE SPECIES

CHEEWARAT SILAPARAT: EFFECT OF WASTEWATER CONCENTRATION ON TREATMENT EFFICIENCY OF CONSTRUCTED WETLAND PLANTED WITH MANGROVE SPECIES USING BATCH SYSTEM: ASST. PROF. KANOKPORN BOONSONG, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. SOMKIAT PIYATIRATTIVORAKUL, Ph.D, 227 pp. ISBN 974-17-3950-8

The experiment was conducted in 25 cement blocks of 1 x 2 x 0.6 meters each. The study was designed using 4 mangrove species (*Rhizophora mucronata*, *Avicenia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza*, *Ceriops tagal* and without plant as a control) and 4 wastewater concentration (normal wastewater (NW), 2, 5 and 10 times higher total nitrogen and total phosphorus of normal wastewater (2NW, 5NW and 10NW) and seawater as a control). Wastewater was retained within the system for 7, 5 and 3 days. The experiment was conducted in a greenhouse at Royal Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project in Petchaburi province. The results indicated that all plants had ability of municipal wastewater treatment in constructed wetland higher than control (without plant) unit. The removal percentage of the experiment sets planted with mangrove species for BOD, total nitrogen, ammonium, nitrate, total phosphorus, ortho-phosphate were 23.39-94.32, 48.72-88.68, 29.61-96.30, 13.33-79.16, 75.22-92.57 and 74.79-92.53 % respectively. According to wastewater concentration, the removal percentage of all treatment units received low concentration wastewater was higher than higher concentration wastewater. Moreover, the removal percentage of 7 day- detention time was higher than the 5 day- and 3 day- detention time, respectively. After receiving wastewater, organic matter and nutrients (total nitrogen and total phosphorus) accumulation in surface soil layer increased significantly with concentrations of wastewater. Soil irrigated with 10NW had the highest contents of organic matter and nutrients. Organic matter and nutrients were accumulated higher on the surface soil layer than the sub soil layer. After treating, nutrients concentration in plants were analysed and found that plant cultivated with wastewater had higher nutrients than seawater. The highest growth rate and biomass found in *Rhizophora mucronata*. The results suggested that the constructed wetland planted with mangrove species was effective for removing nutrients from wastewater. Therefore, the use of mangrove plantations for municipal wastewater treatment is applicable.

Inter-department Environmental Science.....

Field of Study Environmental Science.....

Academic year 2005.....

Student's Signature.....

Advisor's Signature.....

Co-Advisor's Signature.....