

มนต์ชัย จันทศิริ: ประสิทธิภาพของหญ้าแฝกที่ปลูกด้วยเทคนิคแท่นลอยน้ำในการบำบัดน้ำเสียชุมชน (EFFICIENCY OF VETIVER GRASS CULTIVATED WITH FLOATING PLATFORM TECHNIQUE IN MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT) อ.ที่ปรึกษา: ผศ.ดร. กนกพร บุญส่ง, 147 หน้า, ISBN 974-17-5508-2.

การทดลองนี้ แบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 เพื่อคัดเลือกกลุ่มพันธุ์หญ้าแฝกที่เหมาะสมสำหรับใช้ในระบบจำลองในระยะที่ 2 โดยปลูกหญ้าแฝก 6 กลุ่มพันธุ์ คือ กำแพงเพชร 2 ศรีลังกา สงขลา 3 สุราษฎร์ธานี ประจวบคีรีขันธ์ และราชบุรี ในถังน้ำที่บรรจุน้ำเสียชุมชนความเข้มข้นต่ำ (ค่าเฉลี่ยบีโอดี ทีเคเอ็น และฟอสฟอรัสทั้งหมด เท่ากับ 55.88, 40.297 และ 6.022 mg/l ตามลำดับ) นาน 8 สัปดาห์ ผลการทดลองพบว่า หญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สงขลา 3 และสุราษฎร์ธานี มีประสิทธิภาพการบำบัดบีโอดี ฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟต สูงเป็น 2 ลำดับแรก มีค่าอยู่ในช่วง 80.07-81.06, 16.38-16.81 และ 10.39-12.87% ตามลำดับ รวมทั้งมีการเจริญเติบโตและการสะสมธาตุอาหาร (ไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมด) สูง ระยะที่ 2 เพื่อศึกษาประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียชุมชนของหญ้าแฝกในระบบบำบัดจำลอง โดยปลูกหญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สงขลา 3 และสุราษฎร์ธานีในบ่อพีวีซีขนาด 0.85x1.55x0.50 ม. โดยมีชุดไม่ปลูกพืชเป็นชุดควบคุม ใช้น้ำเสียชุมชนความเข้มข้นต่ำ (ค่าเฉลี่ยบีโอดี ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสทั้งหมด ระหว่าง 44.28-58.92, 34.731-42.144 และ 4.838-5.482 mg/l ตามลำดับ) และความเข้มข้นสูง (ค่าเฉลี่ยบีโอดี ทีเคเอ็นและฟอสฟอรัสทั้งหมด ระหว่าง 90.12-94.88, 41.025-52.806 และ 5.892-6.657 mg/l ตามลำดับ) แบ่งการทดลองเป็น 3 ช่วง ช่วงละ 8 สัปดาห์ แต่ละช่วงใช้ระยะเวลาพักเก็บ 7, 5 และ 3 วัน ตามลำดับ และใช้การปล่อยน้ำเสียแบบต่อเนื่อง ผลการทดลองพบว่า ประสิทธิภาพการบำบัดน้ำเสียเมื่อใช้ระยะเวลาพักเก็บและความเข้มข้นของน้ำเสียต่างกันมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยเมื่อใช้ระยะเวลาพักเก็บ 7 วัน มีประสิทธิภาพการบำบัดสูงสุด โดยชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเข้มข้นสูงมีประสิทธิภาพการบำบัดบีโอดี ทีเคเอ็น ฟอสฟอรัสทั้งหมด และออร์โธฟอสเฟตสูงสุด มีค่าอยู่ในช่วง 90.54-91.46, 61.01-62.48, 17.78-35.87 และ 15.40-23.46% ตามลำดับ และชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเข้มข้นต่ำมีประสิทธิภาพการบำบัดแอมโมเนียไนโตรเจนสูงสุด มีค่าอยู่ในช่วง 50.22-58.62% แต่ประสิทธิภาพการบำบัดของหญ้าแฝกต่างกลุ่มพันธุ์ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามพบว่าชุดทดลองที่ปลูกหญ้าแฝกมีประสิทธิภาพการบำบัดสูงกว่าชุดควบคุม (ไม่ปลูกพืช) สำหรับการเจริญเติบโตของหญ้าแฝกพบว่า หญ้าแฝกทั้ง 2 กลุ่มพันธุ์มีการเจริญเติบโตดี และมีแนวโน้มว่าหญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สุราษฎร์ธานีมีการเจริญเติบโตของรากดีกว่ากลุ่มพันธุ์สงขลา 3 อย่างไรก็ตาม หญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สงขลา 3 มีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงสุดเมื่อได้รับน้ำเสียความเข้มข้นสูง ขณะที่กลุ่มพันธุ์สุราษฎร์ธานี มีการเพิ่มพูนมวลชีวภาพสูงสุดเมื่อได้รับน้ำเสียความเข้มข้นต่ำ สำหรับการสะสมธาตุอาหารในดินและรากของหญ้าแฝกพบว่า โดยทั่วไปการสะสมธาตุอาหารมีค่าแปรผันตามระดับความเข้มข้นของน้ำเสีย และเมื่อใช้ระยะเวลาพักเก็บ 7 วันหญ้าแฝกมีการสะสมธาตุอาหารในรากได้สูงสุด ดังนั้นผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า การปลูกหญ้าแฝกด้วยเทคนิคแท่นลอยน้ำเพื่อบำบัดน้ำเสียชุมชน ควรใช้ระยะเวลาพักเก็บ 7 วัน และใช้หญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สุราษฎร์ธานี แต่หากน้ำเสียมีบีโอดีและธาตุอาหารสูงสามารถใช้หญ้าแฝกกลุ่มพันธุ์สงขลา 3 ได้

4589123920 : MAJOR ENVIRONMENTAL SCIENCE

KEY WORD : ECOTYPES / MUNICIPAL WASTEWATER / VETIVER GRASS

MONCHAI CHANSIRI : EFFICIENCY OF VETIVER GRASS CULTIVATED WITH
FLOATING PLATFORM TECHNIQUE IN MUNICIPAL WASTEWATER TREATMENT.

THESIS ADVISOR : ASST. PROF KANOKPORN BOONSONG, Ph.D 147 pp. ISBN 974-17-
5508-2.

This experiment was divided into 2 phases. The first period was to select 2 suitable vetiver grass ecotypes in order to implement for the second period. Six vetiver grass ecotypes (Kumphaeng Phet2, Sri Langka, Songkhla3, Surat Thani, Prajuab Kirikhan and Ratchaburi) were grown in plastic tank with low concentration wastewater (LCW) (average BOD, TKN and TP were 55.88, 40.297 and 6.022 mg/l, respectively) for 8 weeks. The results indicated that the highest removal percentage of BOD, TP and ortho-PO₄ was found in Songkhla3 and Surat Thani ecotypes which were 80.07-81.06, 16.38-16.81 and 10.39-12.87%, respectively. Moreover, the high growth rate and nutrient (TN and TP) accumulation were found in those two ecotypes. The second period was to study the efficiency of two selected ecotypes in municipal wastewater treatment. The experiment was conducted by cultivating Songkhla3 and Surat Thani ecotypes in plastic container of 0.85x1.55x0.50 meters each with LCW (average BOD, TKN and TP were 44.28-58.92, 34.731-42.144 and 4.838-5.482 mg/l, respectively) and high concentration wastewater (HCW) (average BOD, TKN and TP were 90.12-94.88, 41.025-52.806 and 5.892-6.657 mg/l, respectively). The study was divided into 3 periods of 8 weeks each, using 7-day, 5-day and 3-day detention times and continuous flow system. The results indicated that the removal percentages of different detention time and wastewater concentration were significantly different. The highest removal percentage was found in 7-day detention time. The highest removal percentage of BOD, TKN, TP and ortho-PO₄ were found in HCW with average percentage of 90.54-91.46, 61.01-62.48, 17.78-35.87 and 15.40-23.46%, respectively. The highest removal percentage of NH₃-N removal percentage was found in LCW with average percentage of 50.22-58.62%. The removal percentage of different ecotypes was not significantly different. However, the study showed that the experimental sets with vetiver grass had higher removal percentage than a control set (without plant). Surat Thani ecotype tended to have higher root growth than Songkhla3 ecotype. However, the biomass increment of Songkhla3 ecotype was highest in HCW whereas Surat Thani ecotype was highest in LCW. According to nutrient accumulation in shoot and root, it was found that generally nutrient accumulation increased with wastewater concentration. The highest nutrient accumulation in root was found in 7-day detention time. In conclusion, the overall results suggested that the optimal condition vetiver grass cultivated with floating platform technique in municipal wastewater treatment should design at 7-day detention time and planted with Surat Thani ecotype. However, if wastewater had high BOD and nutrients, Songkhla3 could be planted.