

ศุภกิตต์ เจียรสุวรรณ: ผลของความเค็มต่อการบำบัดธาตุอาหารและโลหะหนักในน้ำเสียชุมชนของพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลน เมื่อใช้ระบบกะ (EFFECT OF SALINITY ON NUTRIENT AND HEAVY METAL TREATMENT IN DOMESTIC WASTEWATER OF CONSTRUCTED WETLAND PLANTED WITH MANGROVE SPECIES USING BATCH SYSTEM) อ. ที่ปรึกษา: ผศ. ดร. กนกพร บุญส่ง, อ. ที่ปรึกษาร่วม: รศ. ดร. สมเกียรติ ปิยะธีรชิตวิรุฬกุล 200 หน้า, ISBN 974-53-2751-4

การทดลองทำในระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่สร้างเป็นบ่อซีเมนต์ ขนาดกว้าง 100 ซม. ยาว 200 ซม. สูง 60 ซม. มีปัจจัยที่ทำการศึกษา 2 ปัจจัย คือ ความเค็มของน้ำเสีย ได้แก่ น้ำเสียชุมชนที่ปรับให้มีความเค็ม 6 psu, 12, psu 18 psu และ 24 psu และน้ำเสียชุมชนปกติ (NW) ที่ไม่มีการปรับความเค็มซึ่งมีความเข้มข้นของไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด ตะกั่ว และทองแดงเท่ากับ 25.0, 7.0, 1.0 และ 0.7 mg/l ตามลำดับ เป็นชุดควบคุม และปัจจัยพืช ได้แก่ ชุดโกงกางใบใหญ่ (*Rhizophora mucronata*) แสมทะเล (*Avicennia marina*) พังกาหัวสุมดอกแดง (*Bruguiera gymnorrhiza*) โปรงแดง (*Ceriops tagal*) และชุดควบคุม (ไม่ปลูกพืช) พืชทุกชนิดมีอายุประมาณ 2 ปี การกักเก็บน้ำเสีย ใช้เวลากักเก็บ 7 วัน ชุดการทดลองทั้ง 25 ชุด จัดสร้างภายใต้หลังคาใส ในพื้นที่โครงการศึกษาวิจัยและพัฒนาสิ่งแวดล้อมแหลมผักเบี้ยอันเนื่องมาจากพระราชดำริ จังหวัดเพชรบุรี ผลการทดลอง พบว่า ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเค็ม NW, 6 psu และ 12 psu มีประสิทธิภาพการบำบัด ไนโตรเจนทั้งหมดสูงโดยมีค่าอยู่ในช่วง 93.97-95.86, 90.13-93.80 และ 91.06-93.34 % ตามลำดับ และไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่ชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเค็ม 24 psu มีประสิทธิภาพการบำบัดฟอสฟอรัสทั้งหมดสูงกว่าชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียระดับความเค็มอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) โดยสามารถบำบัดได้ในช่วง 64.09-81.83 % และชุดทดลองที่ปลูกพืชมีประสิทธิภาพการบำบัดทุกพารามิเตอร์ (ยกเว้น บีโอดี แอมโมเนีย และไนเตรท) สูงกว่าชุดควบคุมไม่ปลูกพืชอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ การศึกษาสมบัติของดินภายหลังการบำบัดน้ำเสีย พบแนวโน้มว่า ดินในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเค็ม 24 psu มีการสะสมอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร (ไนโตรเจนทั้งหมดและฟอสฟอรัสทั้งหมด) สูงกว่าดินในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียระดับความเค็มอื่น และดินชั้นบนมีการสะสมอินทรีย์วัตถุและธาตุอาหาร สูงกว่าดินชั้นล่าง สำหรับการสะสมธาตุอาหารในกล้าไม้ภายหลังการบำบัดน้ำเสีย พบแนวโน้มว่า กล้าไม้ในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียความเค็ม 12 psu มีการสะสมไนโตรเจนทั้งหมดในใบสูงกว่ากล้าไม้ในชุดทดลองที่ได้รับน้ำเสียระดับความเค็มอื่น และกล้าไม้แสมทะเลมีอัตราการเจริญเติบโตทางด้านมวลชีวภาพสูงที่สุด การศึกษาปริมาณโลหะหนักในชุดทดลอง พบแนวโน้มว่า ปริมาณตะกั่วทั้งในน้ำเสีย ดิน และกล้าไม้ไม่เปลี่ยนแปลง ขณะที่ปริมาณทองแดง พบแนวโน้มว่า ทุกชุดทดลองสามารถลดปริมาณทองแดงในน้ำเสียได้ และภายหลังการบำบัดน้ำเสีย ดินและใบของกล้าไม้มีปริมาณทองแดงสูงขึ้น โดยที่กล้าไม้แสมทะเลมีการสะสมทองแดงสูงกว่ากล้าไม้ชนิดอื่น จากผลการศึกษาครั้งนี้ชี้ว่า การเลือกใช้ระบบพื้นที่ชุ่มน้ำเทียมที่ปลูกพันธุ์ไม้ชายเลนเพื่อการบำบัดน้ำเสียชุมชนที่เหมาะสม ควรปรับสภาพน้ำให้มีความเค็ม 12 psu และพืชที่ปลูกควรใช้แสมทะเล

KEY WORD: DOMESTIC WASTEWATER/CONSTRUCTED WETLAND/MANGROVE/HEAVY METAL  
SUPAKIT JIENSUWAN: EFFECT OF SALINITY ON NUTRIENT AND HEAVY METAL  
TREATMENT IN DOMESTIC WASTEWATER OF CONSTRUCTED WETLAND PLANTED  
WITH MANGROVE SPECIES USING BATCH SYSTEM. THESIS ADVISOR: ASST. PROF.  
KANOKPORN BOONSONG, Ph.D. THESIS CO-ADVISOR: ASSOC. PROF. SOMKIAT  
PIYATIRATITIVORAKUL, Ph.D., 200 pp. ISBN 974-53-2751-4

The experiment was conducted in 25 cement blocks with each size of 100 x 200 x 60 (centimeters)<sup>3</sup>. The study was designed by using 5 wastewater salinities (6, 12, 18 and 24 psu and normal wastewater (NW) as a control) and 5 plant species (two year-old 4 mangrove species i.e. *Rhizophora mucronata*, *Avicennia marina*, *Bruguiera gymnorrhiza* and *Ceriops tagal*; and without plant as a control). The 7-day detention time was used. The experiment was conducted in a greenhouse at Royal Laem Phak Bia Environmental Research and Development Project, Petchaburi province. The results indicated that the removal percentages of total nitrogen in NW, 6 psu and 12 psu wastewater were 93.97-95.86, 90.13-93.80 and 91.06-93.34 %, respectively and were not significantly different. The removal percentage of total phosphorus of 24 psu wastewater was 64.09-81.83 % which was significantly higher than other salinities. Moreover, the results indicated that all experiment sets planted with mangrove species showed higher removal percentages in all parameters (excepted BOD, ammonia and nitrate) than control sets (without plant) ( $p < 0.05$ ). After the treatment experiment, soil in experiment sets received 24 psu wastewater had the highest organic matter and nutrients (total nitrogen and total phosphorus) accumulation rate. Organic matter and nutrients were accumulated higher on the surface soil layer than those in the sub soil layer. At the end of the treatment experiment, nutrient accumulation in plants received 12 psu wastewater had higher total nitrogen than other salinities. Furthermore, the results indicated *A. marina* showed the highest biomass increment rate. According to the heavy metal study, the concentration of lead in water, soil and plants before and after treatment were not changed, whereas concentration of copper in water in all experiment sets tended to decrease. After the treatment experiment, concentration of copper in soil and plants slightly increased. Copper was accumulated in *A. marina* higher than other mangrove species. Therefore, the results suggested that the optimal condition of constructed wetland planted with mangrove species for wastewater treatment should design at salinity 12 psu and planted with *A. marina*.