

ชื่อเรื่องวิทยานิพนธ์

การกำจัดไนโตรเจนของระบบบึงประดิษฐ์ที่มี  
การไหลใต้ผิวดินแบบไหลขึ้นตามด้วยแบบไหลลง

ชื่อผู้เขียน

นายเกียรติศักดิ์ ปิงกุล

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

รศ. ดร. ศุวศา กานตวนิชกูร ประธานกรรมการ  
อ. ดร. จิตเทพ ประสิทธิ์อยู่ศีล กรรมการ  
อ. ธิติ เชี่ยวชาญวิทย์ กรรมการ

## บทคัดย่อ

การวิจัยนี้ได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนของระบบบึงประดิษฐ์ที่มีการไหลใต้ผิวดินแบบไหลขึ้นตามด้วยแบบไหลลง ที่มีอัตราการระบรทุกทางชลศาสตร์ที่แตกต่างกันคือ 5, 10, 15 และ 20 ซม./วัน ในการทดลองนี้ใช้บ่อทดลอง 2 บ่อ แต่ละบ่อรองรับพื้นด้วยแผ่นพีวีซีกันน้ำซึมผ่าน บรรจุด้วยกรวดหยาบและทราย ในบ่อที่มีน้ำไหลขึ้นทำการปลูกต้นรูปฤาษี ส่วนบ่อที่มีน้ำไหลลงปลูกต้นกรังกา น้ำเสียถูกป้อนเข้าสู่ระบบแบบต่อเนื่องโดยสูบเข้าสู่บ่อที่มีน้ำไหลขึ้นแล้วไหลลงสู่บ่อที่มีน้ำไหลลง และมีการหมุนเวียนน้ำกลับเข้าสู่บ่อที่มีน้ำไหลขึ้นในอัตราการหมุนเวียน 100%

ผลการศึกษาพบว่า ประสิทธิภาพการกำจัดไนโตรเจนสูงสุดที่อัตราการระบรทุกทางชลศาสตร์ 5 ซม./วัน โดยสามารถกำจัดไนโตรเจนรวมได้ 63.7% และกำจัดซีโอดีได้ 74% ซึ่งพบว่าเกิดปฏิกิริยาดีไนตริฟิเคชันในบ่อที่มีน้ำไหลขึ้น และเกิดปฏิกิริยาไนตริฟิเคชันในบ่อที่มีน้ำไหลลงอย่างชัดเจน ส่วนอัตราการระบรทุกทางชลศาสตร์ไม่มีผลต่อการกำจัดฟอสฟอรัสรวมและของแข็งแขวนลอย ในการทดลองนี้ต้นรูปฤาษีสามารถสะสมไนโตรเจนได้ 0.5-3.8% ของไนโตรเจนรวม ที่เข้าสู่บ่อที่มีน้ำไหลขึ้น และต้นกรังกาสามารถสะสมไนโตรเจนได้ 0.4-3.7% ของไนโตรเจนรวมที่เข้าสู่บ่อที่มีน้ำไหลลง

<b>Thesis Title</b>	Nitrogen Removal of Constructed Wetland : Subsurface Upflow Followed by Downflow System		
<b>Author</b>	Mr. Kiatisak Pingkul		
<b>M.Eng.</b>	Environmental Engineering		
<b>Examining Committee</b>	Assoc.Prof.Dr. Suwasa	Kantawanichkul	Chairman
	Lect. Dr. Jitthep	Prasityousil	Member
	Lect. Dhiti	Cheochanvit	Member

### ABSTRACT

In this study efficiency of nitrogen removal of constructed wetland with subsurface upflow followed by downflow system at different hydraulic loading rates was compared. The HLR was varied from 5, 10, 15 and 20 cm./day, respectively. The two lab scale constructed wetland beds were used. Each bed was lined with impermeable PVC sheet and filled with gravel and sand. *Typha angustifolia* Linn. was planted in the upflow bed and *Cyperus alternifolius* L. in the downflow bed. The wastewater was pumped first into the upflow bed, the discharge from the upflow bed was then fed to the downflow bed. The effluent from downflow bed was recirculated to the upflow bed with the ratio of 1:1.

The best result for nitrogen removal efficiency was at hydraulic loading rate of 5 cm./day, The removal efficiency for TN and COD were 63.7% and 74%, respectively. The denitrification was satisfied in the upflow bed and nitrification was promising in the downflow bed. The removal of TP and SS were not affected by HLR. The nitrogen accumulation in *Typha* was 0.5-3.8% and *Cyperus* was 0.4-3.7% of nitrogen loading to each bed.