




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ
KHOA MÔI TRƯỜNG VÀ TNTN

SEMINAR 2016

ĐỀ TÀI:
**SỬ DỤNG ĐẤT NGẬP NƯỚC
TẠO CẢNH QUAN VÀ
XỬ LÝ NƯỚC THẢI SINH HOẠT**

LÊ HOÀNG VIỆT


www.ctu.edu.vn



NỘI DUNG

I. GIỚI THIỆU
II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN
IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

www.ctu.edu.vn



I. GIỚI THIỆU

- Nước thải sinh hoạt chủ yếu bị ô nhiễm chất chất hữu cơ dễ phân hủy sinh học, các loại mầm bệnh → xử lý trước khi thải ra nguồn tiếp nhận.
- Hiện nay ở nước ta phần lớn nước thải sinh hoạt không được xử lý và xả thải thẳng vào các nguồn tiếp nhận → gây nguy hiểm cho môi trường và sức khỏe cộng đồng.
- Ở các khu vực nông thôn vấn đề xử lý nước thải sinh hoạt còn gặp nhiều khó khăn

www.ctu.edu.vn



I. GIỚI THIỆU

- Hệ thống đất ngập nước nhân tạo có giá vận hành và bảo trì thấp, rẻ tiền hơn các biện pháp xử lý khác, không đòi hỏi kỹ thuật cao
- Tuy nhiên diện tích đất cần để xây dựng hệ thống đất ngập nước nhân tạo tương đối lớn → chính là trở ngại, do đó phương pháp này chỉ có thể áp dụng ở những vùng giá đất còn thấp.

www.ctu.edu.vn

I. GIỚI THIỆU

Mục tiêu đề tài: đánh giá những thông số thiết kế như thời gian lưu, loại cây trồng, tải nạp chất hữu cơ thích hợp để thiết kế đất ngập nước nhân tạo xử lý nước thải sinh hoạt và tạo cảnh quan.

www.cdu.edu.vn

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Địa điểm và thời gian thực hiện**
 - **Địa điểm thực hiện:** khoa MT&TNTN.
 - **Thời gian thực hiện:** tháng 06 năm 2015 đến tháng 12 năm 2015

www.cdu.edu.vn

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2. Đối tượng nghiên cứu

- Nước thải sinh hoạt ở cống thoát nước chung của hẻm 124
- Cây Bồn Bồn (*Typha sp.*), cây Ngải Hoa (*Canna sp.*)



www.cdu.edu.vn

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3. Các bước thực hiện đề tài:

- Bước 1: Thiết kế và xây dựng mô hình
- Bước 2: Chuẩn bị thí nghiệm
- Bước 3: Lấy mẫu và phân tích thành phần nước thải sinh hoạt sẽ sử dụng trong thí nghiệm
- Bước 4: Bố trí và tiến hành thí nghiệm

❖ **Tiến hành thí nghiệm định hướng**

+ Chọn thời gian lưu nước 5 ngày để làm mốc cho thí nghiệm định hướng và kết hợp với việc tạo sự thích nghi cho cây với nước thải

www.cdu.edu.vn

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- + Nước thải được bơm vào bình mariott có van điều chỉnh lưu lượng
- + Lấy mẫu COD vào, mẫu COD ra trong một số ngày liên tục để phân tích
- Nếu giá trị COD ở đầu ra không còn biến động nhiều chứng tỏ hệ thống đã ổn định, tiến hành thí nghiệm chính thức
- Nếu giá trị COD ở đầu ra tăng giảm bất thường thì tiếp tục vận hành để mô hình ổn định

www.cdu.edu.vn

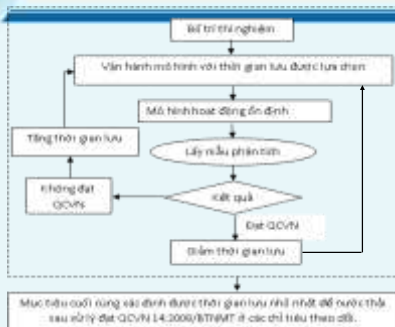
II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

❖ Tiến hành thí nghiệm chính thức

- + Sau thí nghiệm định hướng sẽ tiến hành thí nghiệm chính thức bằng nguồn nước thải sinh hoạt được lấy ở cống thoát nước chung của hẻm 124
- + Lấy mẫu phân tích các chỉ tiêu: pH, DO, SS, COD, BOD₅, TKN, N-NH₄⁺, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻, tổng Coliforms
- + Tính toán cân bằng nước cho mô hình
- + Theo dõi sự sinh trưởng và phát triển của cây
- + Theo dõi điều kiện môi trường như cường độ ánh sáng

www.cdu.edu.vn

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU



Hình 1 Sơ đồ các bước tiến hành thí nghiệm

www.cdu.edu.vn

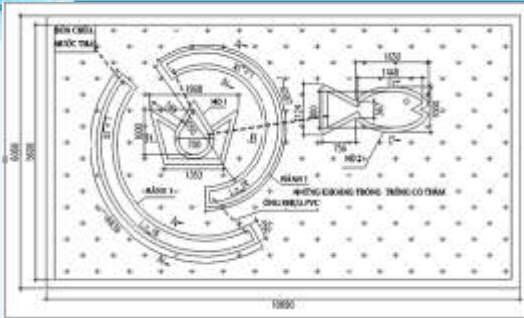
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Thiết kế mô hình đất ngập nước nhân tạo

- Mô hình đất ngập nước được thiết kế theo kiểu có dòng chảy ngầm theo phương ngang
- Cây trồng: Ngải Hoa (*Canna sp.*), Bồn Bồn (*Typha sp.*)

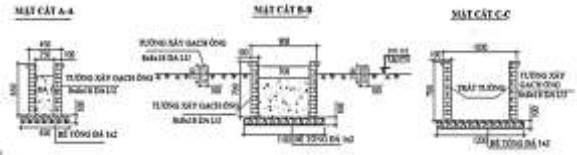
www.cdu.edu.vn

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN



Hình 1 Mặt bằng tổng thể mô hình đất ngập nước nhân tạo

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN



Hình 2 Mặt cắt mô hình đất ngập nước nhân tạo

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3. Thành phần và tính chất của nước thải sinh hoạt sử dụng trong thí nghiệm chính thức

Bảng 3 Các chỉ tiêu hóa lý của nước thải sinh hoạt ở cống của hẻm 124

Chỉ tiêu	Đơn vị	Nồng độ n=3
pH	-	7,11±0,04
DO	mg/L	1,67±2,07
SS	mg/L	34±6,08
COD	mg/L	145,67±22,27
BOD ₅	mg/L	72,67±26,1
TKN	mg/L	32,69±9,01
N-NH ₄ ⁺	mg/L	16,74±8,66
N-NO ₃ ⁻	mg/L	0,08±0,05
P-PO ₄ ³⁻	mg/L	2,12±0,55
Tổng Coliforms	MPN/100ml	2,48×10 ⁵ ±2,28×10 ⁵

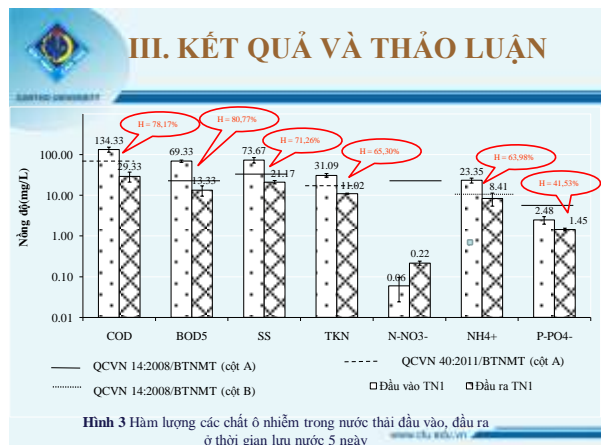
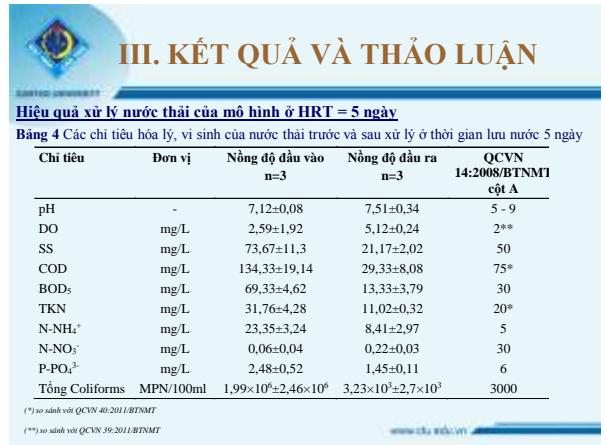
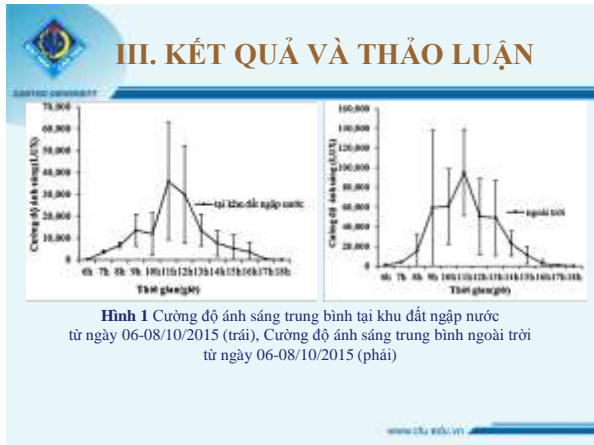
Thích hợp cho vi sinh vật, cây trồng trong hệ thống đất ngập nước

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4. Thí nghiệm 1: Thí nghiệm được vận hành ở thời gian lưu nước 5 ngày

Bảng 3 Các số liệu đo đặc lượng nước vào, lượng nước ra, lượng bốc thoát hơi của mô hình ở thời gian lưu nước 5 ngày

Ngày	W _{vào} (m ³ /d)	W _{ra} (m ³ /d)	W _{vào} - W _{ra} = EV - R (m ³ /d)
06/10/2015	0,14	0,1328	0,0072
07/10/2015	0,14	0,1798	- 0,0398
08/10/2015	0,14	0,0923	0,0477



III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các điều kiện thiết kế, vận hành hệ thống đất ngập nước được tính toán như sau:

- HRT = 5 ngày
- Thực vật trồng: Bồn Bồn và Ngải Hoa
- HLR = 437,5 m³/ha.d
- Tải nạp BOD₅ của hệ thống là 30 kg/ha.d
- Khả năng loại bỏ BOD₅ của hệ thống là 24,7 kg/ha.d

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

5. Thí nghiệm 2: Thí nghiệm được vận hành ở thời gian lưu nước 4 ngày

Bảng 5 Các số liệu đo đặc lượng nước vào, lượng nước ra, lượng bốc thoát hơi của mô hình ở thời gian lưu nước 4 ngày

Ngày	W _{vào} (m ³ /d)	W _{ra} (m ³ /d)	W _{vào} - W _{ra} = EV - R (m ³ /d)
26/10/2015	0,18	0,1395	0,0405
27/10/2015	0,18	0,1383	0,0417
28/10/2015	0,18	0,1390	0,0410

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiệu quả xử lý nước thải của mô hình ở HRT = 4 ngày

Bảng 6 Các chỉ tiêu hóa lý, vi sinh của nước thải trước và sau xử lý ở thời gian lưu nước 4 ngày

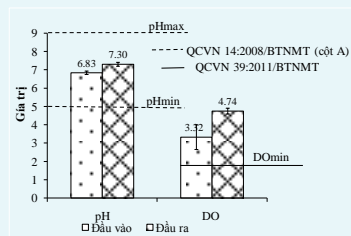
Chỉ tiêu	Đơn vị	Nồng độ đầu vào n=3	Nồng độ đầu ra n=3	QCVN 14:2008/BTNMT cột A
pH	-	6,83±0,09	7,30±0,11	5 – 9
DO	mg/L	3,32±0,67	4,74±0,16	2**
SS	mg/L	102±27,50	28,33±2,02	50
COD	mg/L	133,67±64,53	29,33±2,89	75*
BOD ₅	mg/L	79±47,89	13±5	30
TKN	mg/L	35,49±4,28	20,17±2,02	20*
N-NH ₄ ⁺	mg/L	21,86±2,19	10,64±0,51	5
N-NO ₃ ⁻	mg/L	0,00±0,00	0,06±0,04	30
P-PO ₄ ³⁻	mg/L	2,52±0,28	1,54±0,07	6
Tổng Coliforms	MPN/100ml	1,66×10 ⁵ ±2,7×10 ⁵	3,2×10 ² ±1,38×10 ³	3000

(*) so sánh với QCVN 40:2011/BTNMT

(**) so sánh với QCVN 39:2011/BTNMT

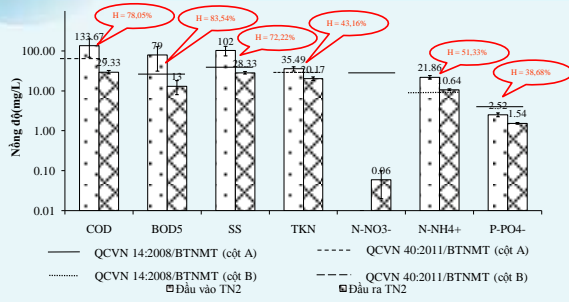
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. pH và DO



Hình 4 Giá trị pH và DO trong nước thải đầu vào, đầu ra

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN



Hình 5 Hàm lượng các chất ô nhiễm trong nước thải đầu vào, đầu ra ở thời gian lưu nước 4 ngày

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Các điều kiện thiết kế, vận hành hệ thống đất ngập nước được tính toán như sau:

- HRT = 4 ngày
- Thực vật trồng: Bồn Bồn và Ngải Hoa
- HLR = 562 m³/ha.d
- Tải nạp BOD₅ của hệ thống là 44,44 kg/ha.d
- Khả năng loại bỏ BOD₅ của hệ thống là 38,79 kg/ha.d

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

6. Sự phát triển của Ngải Hoa và Bồn Bồn

Bảng 7 Các chỉ tiêu theo dõi về sự phát triển của cây Ngải Hoa và cây Bồn Bồn

Giai đoạn	Tổng số cây		Số chồi mọc thêm		Chiều cao cây * (cm) n=3	
	Ngải Hoa	Bồn Bồn	Ngải Hoa	Bồn Bồn	Ngải Hoa	Bồn Bồn
Trước khi tiến hành thí nghiệm	87	27	0	0	106,7±12,34	163,3±10,41
Sau khi tiến hành thí nghiệm (123 ngày)	282	50	195	23	200±9,17	273±17,52

(*) chiều cao cây trưởng thành sau khi kết thúc thí nghiệm

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận

- Ở thời gian lưu nước 5 ngày và 4 ngày SS, BOD₅, N-NO₃⁻, P-PO₄³⁻ đạt loại A theo QCVN 14:2008, COD đạt loại A theo QCVN 40:2011, tổng Coliforms đạt loại B theo QCVN 14:2008, DO đạt so với QCVN 39:2011, riêng TKN ở thời gian lưu nước 5 ngày đạt loại A còn ở thời gian lưu nước 4 ngày đạt loại B theo QCVN 40:2011, N-NH₄⁺ đạt loại B ở thời gian lưu nước 5 ngày, còn ở thời gian lưu nước 4 ngày thì N-NH₄⁺ không đạt so với QCVN 14:2008.

- HRT = 5 ngày, HLR = 437,5 m³/ha.d, tải nạp chất hữu cơ 30,33 kg/ha.d.

- Thiếu diện tích đất → chọn HRT = 4 ngày, HLR = 562 m³/ha.d, tải nạp chất hữu cơ 44,44 kg/ha.d.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

2. Kiến nghị

- Tiếp tục nghiên cứu khả năng xử lý nước thải sinh hoạt bằng hệ thống đất ngập nước nhân tạo với những loại thủy sinh thực vật có khả năng hấp thu đạm cao hơn để nước thải đầu ra đạt loại A.
- Tiến hành thêm các nghiên cứu về hiệu quả xử lý nước thải bằng mô hình đất ngập nước nhân tạo với các chất nền trồng cây khác nhau.
- Tiến hành thêm các nghiên cứu về hiệu quả xử lý nước thải bằng mô hình đất ngập nước nhân tạo với các loại thủy sinh thực vật có giá trị kinh tế cao.

www.cdu.edu.vn

MỘT SỐ HÌNH ẢNH



MỘT SỐ HÌNH ẢNH



XIN CHÂN THÀNH CẢM ƠN!
^^!!

www.cdu.edu.vn