

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	
	1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
	1.2 วัตถุประสงค์งานวิจัย	2
	1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
	1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2	ทฤษฎี และเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	
	2.1 มลพิษน้ำ	3
	2.2 น้ำเสียชุมชนและการบำบัด	4
	2.3 ระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	6
	2.4 การใช้บึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง ในการบำบัดน้ำเสีย	8
	2.5 พืชน้ำ	9
	2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	10
3	วิธีดำเนินการวิจัย	
	3.1 การเตรียมหน่วยทดลอง	12
	3.2 การดำเนินการทดลอง	15
	3.3 การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง	15
	3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล	17
4	ผลการทดลองและอภิปรายผล	
	4.1 ประสิทธิภาพของระบบในการบำบัดน้ำเสียชุมชน	19
	4.2 ประสิทธิภาพของหญ้าอาหารสัตว์ในการสะสมธาตุอาหาร	29
	4.3 ปริมาณและคุณภาพของผลผลิตหญ้าอาหารสัตว์	35
5	สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	
	5.1 สรุปผลการวิจัย และอภิปรายผล	44
	5.2 ข้อเสนอแนะ	54
	บรรณานุกรม	56
	Output ที่ได้จากโครงการ	59
	ภาคผนวก	60
	ภาคผนวก ก. Manuscript บทความวิจัยสำหรับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารระดับชาติ	

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	สถานการณ์คุณภาพน้ำในแหล่งน้ำผิวดินที่สำคัญของประเทศ ปี 2551	4
3.1	ดัชนีคุณภาพน้ำที่ทำการตรวจวัด และวิธีการในการวิเคราะห์	16
3.2	ดัชนีตัวอย่างพืช ที่ทำการตรวจวัด และระยะเวลาในการตรวจวัด	17
4.1	คุณสมบัติของน้ำเสียชุมชนก่อนการบำบัด	19
4.2	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นของธาตุอาหารและอัตราการสะสมธาตุอาหารในเนื้อเยื่อ ส่วนเหนือดินของหญ้าอาหารสัตว์ในระบบบึงประดิษฐ์	32
4.3	ผลผลิตมวลชีวภาพของหญ้าอาหารสัตว์	37
4.4	คุณภาพของผลผลิตพืชอาหารสัตว์	39

สารบัญภาพ

ภาพ	หน้า
3.1 ระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง ที่ใช้ในการศึกษา	13
3.2 ระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง ที่ปลูกหญ้าขน	14
3.3 ระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง ที่ปลูกหญ้าอะตราตัม	14
3.4 ระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง ที่ปลูกหญ้าแพงโกล่า	14
3.5 การเก็บเกี่ยวหญ้าออกจากระบบ	15
4.1 Temperature ของน้ำเสียก่อนและหลังการบำบัด	21
4.2 pH ของน้ำเสียก่อนและหลังการบำบัด	21
4.3 DO ของน้ำเสียก่อนและหลังการบำบัด	22
4.4 ประสิทธิภาพการบำบัดมลสาร ของระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	24
4.5 ความเข้มข้นของ COD ในน้ำเสียหลังการบำบัด ด้วยระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	24
4.6 ความเข้มข้นของ TSS ในน้ำเสีย หลังการบำบัดด้วยระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	25
4.7 ความเข้มข้นของ TP ในน้ำเสีย หลังการบำบัดด้วยระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	27
4.8 ความเข้มข้นของ Nitrogen ในน้ำเสีย หลังการบำบัดด้วยระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	29
4.9 อัตราการสะสมธาตุอาหารในรากของหญ้าอาหารสัตว์ ในระบบบึงประดิษฐ์ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	31
4.10 อัตราการเติบโตสัมพัทธ์ของหญ้าอาหารสัตว์ ในระบบบึงประดิษฐ์ ประเภทน้ำไหลใต้ผิวในแนวดิ่ง	36

คำอธิบาย สัญลักษณ์และคำย่อที่ใช้ในการวิจัย

VSF CW	Vertical subsurface flow constructed wetland
COD	Chemical oxygen demand
DO	Dissolved oxygen
HLR	Hydraulic loading rate
TKN	Total Kjeldahl Nitrogen
NH ₃ N	Ammonia nitrogen
NO _x N	Nitrite-nitrate nitrogen
ON	Organic nitrogen
RGR	Relative growth rate
TSS	Total suspended solid
TP	Total phosphorus
DM	Dry matter
CP	Crude protein
CF	Crude fiber
P	Phosphorus