

ผลของผักตบชวาต่อประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร



นาย สรรเพชญ์ อังกิติตระกูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต ภาควิชาสัตวแพทยศาสตรบัณฑิต

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-639-416-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

EFFECTS OF WATER HYACINTHS ON THE EFFICIENCY OF
TREATING WASTEWATER FROM THE PIG FARM

Mr. Sunpetch Angkititrakul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science in Veterinary Public Health

Department of Veterinary Public Health

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 1998

ISBN 974-639-416-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ผลของผักตบชวาต่อประสิทธิภาพของการบำบัดน้ำเสีย
จากฟาร์มสุกร

โดย

นาย สรรเพชญ อังกิติตระกูล

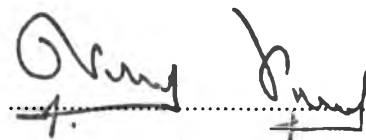
ภาควิชา

สัตวแพทยสาธารณสุข

อาจารย์ที่ปรึกษา

อาจารย์ ดร. สุเทพ เรืองวิเศษ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับ
เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

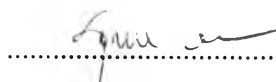


.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร. สุพัตรา ศรีไชยรัตน์)



.....อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ ดร. สุเทพ เรืองวิเศษ)



.....กรรมการ
(อาจารย์ สัตวแพทย์หญิง ดร. เบญจมาศ มโหสถนันท์)



.....กรรมการ
(อาจารย์ นายสัตวแพทย์ ดร. ฐานิสร์ ดำรงค์วัฒนา โภคิน)

3972007031: MAJOR VETERINARY PUBLIC HEALTH
KEY WORD: PIG FARM WASTEWATER / WATER HYACINTH / ORGANIC

MATTER REMOVAL.

SUNPETCH ANGKITITRAKUL: EFFECTS OF WATER
HYACINTHS ON THE EFFICIENCY OF TREATING
WASTEWATER FROM THE PIG FARM. THESIS ADVISOR:
SUTHEP RUANGWISES, Ph.D. 78 pp. ISBN 974-639-416-9.

The water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms), a floating aquatic plant, is able to absorb both the organic and the inorganic content of water which it can utilise for its growth. It has been effectively used to reduce pollutants in wastewater from domestic sources. The purpose of this research was to study the potential of water hyacinths for treating wastewater from pig farms. The experiments were conducted in 57 x 58 x 50 centrimeter acrylic tanks. The study showed that water hyacinths, with a density of 4 kilograms wet weight per square meter, can normally grow in wastewater from the pig farm with a biochemical oxygen demand (BOD) of less than 110 mg/L. Water hyacinths withered in wastewater with a BOD of 110-130 mg/L and the plants completely died with a BOD of more than 130 mg/L. The study also showed that water hyacinths caused significant reductions of BOD, chemical oxygen demand (COD), total Kjeldahl nitrogen (TKN), phosphate, total dissolved solids, and suspended solids, with average values (n = 8) of 29.56, 25.83, 24.14, 18.90, 27.32, and 24.86 %, respectively, over the first week. The average (n = 8) reduction of the same parameters during the second week was 37.28, 37.43, 41.77, 23.55, 34.64, and 39.09 %, respectively. It was noted that water hyacinths could not reduce sulfide in pig farm wastewater.

ภาควิชา.....สัตวแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล.....

สาขาวิชา.....สัตวแพทยศาสตร์วชิรพยาบาล.....

ปีการศึกษา.....2541.....

ลายมือชื่อนิสิต.....สุรพรเทพ อังคิติตรากุล.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....สุเทพ รวงวิเสส.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ดร. สุเทพ เรืองวิเศษ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาให้ความรู้ คำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยเสมอมา ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.สุพัศรา ศรีไชยรัตน์ สพ.ญ.ดร.เบญจมาศ มโหสถนันท์ น.สพ.ดร.ฐานิสร์ คำรงค์วัฒนโกธิน อาจารย์ ศักดิ์ชัย โดภานุรักษ์ ที่ได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนข้อคิดเห็นต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณ คุณอดิสร สังฆะโต คุณไฉไล คุณวัฒนานุกุล คุณวลาสินี รักขาว คุณพรทิพย์ เส็งสำเร็จ ที่มีส่วนช่วยสนับสนุนการทำวิจัยมาตลอด

ขอขอบคุณ คุณสมชัย วัฒนากร น.สพ. ไพโรจน์ วัฒนากร จากวัฒนากรฟาร์ม น.สพ. ดุสิต เลาหสินณรงค์ และคุณสมพงษ์ เลาหบุตร จากบริษัท พนมตะวันออกฟาร์ม จำกัด ที่เอื้อเฟื้อสถานที่ และอำนวยความสะดวกในการทดลองอย่างดียิ่ง

ขอขอบคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้กรุณาให้ทุนอุดหนุนในการทำวิจัยวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ขอขอบคุณ ร.ต.อ.(หญิง) ปิยะนาฏ อังกิติตระกูล ค.ช. วรัชญ์ อังกิติตระกูล และ ค.ช. วรุศม์ อังกิติตระกูล ที่คอยสนับสนุนและให้กำลังใจมาตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา-มารดา ที่ให้ความสนับสนุนด้านการเงินและเป็นกำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมา

สรรเพชญ์ อังกิติตระกูล

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	iv
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	v
กิตติกรรมประกาศ	vi
สารบัญ	vii
สารบัญตาราง	ix
สารบัญรูปภาพ	x
คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ	xi
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 น้ำเสีย	3
1.2 การบำบัดน้ำเสีย	4
1.3 ผักตบชวา	8
1.4 วัสดุประสงค์	14
2 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	15
2.1 บ่อทดลองและผักตบชวา	15
2.2 สารเคมี	15
2.3 อุปกรณ์และเครื่องมือ	17
2.4 วิธีการทดลอง	18
2.4.1 การศึกษาผลของบีโอดีของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรต่อ การเจริญเติบโตของผักตบชวา	18
2.4.2 การศึกษาประสิทธิภาพของผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสีย จากฟาร์มสุกร	19

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2.5 การวิเคราะห์คุณลักษณะน้ำเสีย	19
2.6 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์	34
3 ผลการทดลอง	34
3.1 ผลของบีโอดีของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรต่อ การเจริญเติบโตของผักตบชวา	34
3.2 ประสิทธิภาพของผักตบชวาในการบำบัดน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	34
4 อภิปรายและสรุปผลการทดลอง	48
รายการอ้างอิง	52
ภาคผนวก	57
ประวัติผู้วิจัย	78

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนต้นและอัตราเพิ่มจำนวนต้นของผักตบชวาต่อวัน	12
2 อัตราการเจริญเติบโตและกำลังผลิตของผักตบชวา ตามระยะเวลาต่างๆกัน	13
3 วิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์	21
4 การเลือกขนาดตัวอย่างและอัตราเงื่อนงำสำหรับช่วงบีโอดีต่างๆ	26
5 การเลือกขนาดตัวอย่างของทีเคเอ็น	31
6 ผลของบีโอดีของน้ำเสียจากฟาร์มสุกรต่อการเจริญเติบโต ของผักตบชวา	39
7 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในรูปของบีโอดี (biochemical oxygen demand) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	40
8 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของสารอินทรีย์ในรูปของซีโอดี (chemical oxygen demand) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	41
9 ผลของผักตบชวาต่อค่าทีเคเอ็น (total Kjeldahl nitrogen) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	43
10 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของฟอสเฟต (phosphate) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	44
11 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของของแข็งละลายน้ำ (total dissolved solids) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	45
12 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของของแข็งแขวนตะกอน (suspended solids) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	46
13 ผลของผักตบชวาต่อความเข้มข้นของซัลไฟด์ (sulfide) ในน้ำเสียจากฟาร์มสุกร	47

สารบัญรูปภาพ

รูปที่	หน้า
1. ขั้นตอนการบำบัดน้ำเสีย	6
2. ลักษณะภายนอกของผักตบชวา	9
3. ภาพตัดตามยาวแสดงโครงสร้างต่างๆของผักตบชวา	10
4. ลักษณะของผักตบชวาเมื่อเริ่มการทดลองในบ่อทดลอง ที่มีค่าบีโอดี ก) 84 มิลลิกรัมต่อลิตร ข) 115 มิลลิกรัมต่อลิตร	36
5. ลักษณะของผักตบชวาวันที่ 7 ของการทดลองในบ่อทดลอง ที่มีค่าบีโอดี ก) 84 มิลลิกรัมต่อลิตร ข) 115 มิลลิกรัมต่อลิตร	37
6. ลักษณะของผักตบชวาวันที่ 14 ของการทดลองในบ่อทดลอง ที่มีค่าบีโอดี ก) 84 มิลลิกรัมต่อลิตร ข) 115 มิลลิกรัมต่อลิตร	38

คำอธิบายสัญลักษณ์และคำย่อ

มก.....มิลลิกรัม

มล.....มิลลิลิตร

ด.....ดีกรี

ตร.ม.....ตารางเมตร

mg.....milligram

L.....liter