



ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ



250136

รายงานการวิจัยโครงการ

ประสิทธิภาพของการกำจัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยแป้งสูงโดยระบบซึมใต้ผิว
ในดินต่างชนิด

ผู้วิจัย

ชัชชาย แจ่มใส

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีงบประมาณ 2552

600255596

ห้องสมุดงานวิจัย สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ



250136



รายงานการวิจัยโครงการ

ประสิทธิภาพของการกำจัดน้ำเสียที่ปนเปื้อนด้วยแป้งสูงโดยระบบชีวมิติผิว
ในดินต่างชนิด



ผู้วิจัย

ชัชชาย แจ่มใส

งานวิจัยนี้ได้รับทุนอุดหนุนทั่วไป มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ปีงบประมาณ 2552

บทคัดย่อ

250136

การศึกษาในหน่วยทดลองที่เป็นระบบ เพื่อรองรับน้ำเสียที่มีความเข้มข้นของแอมโมเนียเป็นต้นสูง มีการวางหน่วยทดลองแบบถังเกรอะ กรองใริ้อากาศร่วมกับร่องซึมในการรองรับน้ำเสียจากโรงงานขนมเงินที่มีอัตราการเกิดน้ำเสีย 1.20 ลูกบาศก์เมตรต่อวัน มีค่าซีโอดี 3,500 - 4,000 มิลลิกรัมต่อลิตร ตะกอนหนัก 4 - 6 มิลลิกรัมต่อลิตร และตะกอนแขวนลอย 135 - 155 มิลลิกรัมต่อลิตร น้ำเสียมีอัตราการไหลเข้าถังเกรอะมีระยะพักตัว 1, 2 และ 5 วัน ดินที่ใช้ทดลองมีค่าอัตราคาร์บอนเท่ากับ 35 นาที่ต่อนิว

ผลการศึกษาพบว่า ที่ระยะพักตัว 2 วัน ค่าตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้งมีค่าต่ำที่สุด โดยมีค่าจาก 135 เหลือเพียง 55 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่การเพิ่มระยะพักตัวของน้ำเสียในหน่วยทดลองเป็น 5 วัน ค่าตะกอนแขวนลอยไม่ได้ลดลงมากขึ้น ค่าซีโอดี ตลอดจนการทดลองพบมีการลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติทุกหน่วยทดลอง เมื่อน้ำเสียไหลเข้าสู่ร่องซึมแล้วพบว่าค่าอัตราคาร์บอนเพิ่มขึ้นจาก 35 เป็น 48 นาที่ต่อนิว ในช่วงเวลาเพียง 40 วัน และยังพบว่าค่าสารอินทรีย์ในดินเพิ่มขึ้น จาก 0.05 เป็น 1.30 %

ผลการทดลองสรุปได้ว่าระยะพักตัวของน้ำเสียในถังเกรอะที่ทำให้มีคุณภาพดีที่สุดอยู่ที่ 2 วัน เป็นการประหยัดค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง และระยะกำจัดควรดำเนินไป 40 วัน ในขณะที่ในดินมีสารอินทรีย์เพิ่มขึ้นจนค่าอัตราคาร์บอนลดลง ซึ่งผลการศึกษาสามารถนำไปใช้กับการผลิตขนมเงินในระดับ SMEs เพราะมีการปล่อยน้ำเสียปริมาณมากที่ไม่มีการบำบัด ทำให้เกิดการตกค้างของเสียคาร์บอนในสิ่งแวดล้อม จนส่งผลกระทบต่อ การเปลี่ยนแปลงของสภาพอากาศของโลก

ABSTRACT

250136

This study aimed to examine a pilot treatment system for condensed starch wastewater. The pilot system consisted of anaerobic septic tank and seepage trench which applied to treat wastewater from a Thai vermicelli making plant. This plant produced wastewater 1.20 cu.m per day, with COD 3,500-4,000 mg/L, settleable solids 4-6 ml/L and suspended solids 135-155 mg/L. The wastewater was flowing into the septic tank with three hydraulic detention times; 1, 2 and 5 days. The outflow was further treated using the seepage trench with 0.60x0.50x25.00 m. The soil percolation rate was at 35 min/inch.

The study result showed that with detention time 2 days, the suspended solids were much reduced from 135 to 55 mg/L. But when increased the detention time to 5 days, the suspended solids decreased more only slightly. The average COD values of all tests were not significantly different. When the wastewater entered to the absorption trench, it was found that the percolation rate increased from 35 to 48 min/inch. within 40 days. Laboratory analysis of soil organic matter of the trench increased from 0.05% to 1.30%.

The overall result suggested that the most appropriate hydraulic detention time of the anaerobic septic tank should be 2 days, which is much more effective and also save cost. The treatment system should be operated within an interval break of every 40 days, while the soil organic content remained high with hence limited soil void decreased. This pilot system can be applied to many Thai vermicelli SMEs, where now most are discharging their wastes without any treatment. These further cause high carbon content to the water system which eventually attributable to the climate impact.

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่ให้ทุนในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ และขอขอบคุณ รศ.ชุตินา คุคู่สมุทร ที่ช่วยเป็นที่ปรึกษางานวิจัยมาโดยตลอด ในขณะที่ทำการวิจัยนั้น ผู้วิจัยขอขอบคุณหัวหน้าภาควิชาวิทยาศาสตร์อนามัยสิ่งแวดล้อม คณะสาธารณสุขศาสตร์ ที่ให้โอกาสและเวลาในการดำเนินการทดลอง รวมทั้งช่วยเหลือเพื่อห้องปฏิบัติการงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ส่วนการจัดทำเอกสารผู้วิจัยขอขอบคุณทีมงานโครงการวิจัยและผู้เกี่ยวข้องทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญตาราง	ง
สารบัญภาพ	จ
บทที่ 1 บทนำ	1
1. ความเป็นมาและความสำคัญ	1
2. วัตถุประสงค์	2
3. ขอบเขตของการวิจัย	2
4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
5. สถานที่ทำการวิจัย	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
1. กรรมวิธีการผลิตขนมจลิน	4
2. ปริมาณน้ำเสียจากโรงงานขนมจลิน	6
3. องค์ประกอบของน้ำเสียจากโรงงานขนมจลิน	6
4. การบำบัดน้ำเสียจากโรงงานขนมจลิน	7
5. การใช้ถังกรองบำบัดน้ำเสียชุมชน	8
6. ระบบบำบัดน้ำเสียแบบไร้ออกซิเจน	9
7. จุลชีววิทยาและชีวเคมีของกระบวนการไร้ออกซิเจน	10
8. การย่อยสลายสารอินทรีย์โดยกระบวนการไร้ออกซิเจน	11
9. หลักการบำบัดน้ำเสียแบบไม่ใช้อากาศ	13
10. การกำจัดน้ำเสียโดยระบบซึมได้ผิวดิน	15
11. ผลกระทบของการใช้ดินกำจัดน้ำเสีย	23
12. คุณสมบัติดินทางชีวภาพ	27
13. กลไกการกำจัดน้ำเสียโดยระบบดิน	29
14. การอุดตันของดิน (Soil Clogging)	30

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3	วิธีการดำเนินการวิจัย	32
	1. รูปแบบการวิจัย	32
	2. เครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	32
	3. การวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	32
	4. การเก็บข้อมูลในสนาม	33
	5. วิธีดำเนินการทดลอง	33
	6. การเก็บและวิเคราะห์ตัวอย่าง	35
บทที่ 4	ผลการวิจัย	36
	1. ผลการคัดเลือกโรงงานขนมจีน	36
	2. อัตราการไหลของน้ำเสียในหน่วยทดลอง	36
	3. ลักษณะของน้ำเสีย	37
	4. การเปลี่ยนแปลงลักษณะน้ำทิ้งในห้องปฏิบัติการ	38
	5. ผลการทดสอบการซึม	41
	6. พฤติการณ์การซึมลึก	42
บทที่ 5	อภิปรายและสรุปผลการวิจัย	43
	1. อัตราการไหลของโรงงานขนมจีน	43
	2. ลักษณะของน้ำเสียและน้ำทิ้งของโรงงานขนมจีน	43
	3. การเปลี่ยนแปลงลักษณะน้ำทิ้งจากหน่วยทดลอง	44
	4. ผลการทดสอบการซึมในหน่วยทดลอง	44
เอกสารอ้างอิง		46

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 เกณฑ์การพิจารณาสถานที่ที่จะใช้ร่องซึมและพื้นซึม	19
ตารางที่ 2 อัตราน้ำไฮโดรคที่ใช้ในการออกแบบ สำหรับระบบร่องซึมและพื้นซึม	21
ตารางที่ 3 ชั้นความสามารถให้น้ำซึมผ่าน	27
ตารางที่ 4 แสดงผลการตรวจวัดอัตราการไหลของน้ำเสียในหน่วยทดลอง (ลูกบาศก์เมตรต่อวัน)	36
ตารางที่ 5 ค่าซีไอดีในน้ำเสีย (mg/l) ของโรงงาน	37
ตารางที่ 6 ค่าของแข็งแขวนลอย (mg/l) ในน้ำเสียโรงงาน	37
ตารางที่ 7 ลักษณะของน้ำทิ้งในพารามิเตอร์ซีไอดีในหน่วยทดลองโรงงาน บ้านสำราญ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	38
ตารางที่ 8 ลักษณะของน้ำทิ้งในพารามิเตอร์ซีไอดีในหน่วยทดลองโรงงาน บ้านเมืองเก่า (มิลลิกรัมต่อลิตร)	38
ตารางที่ 9 ร้อยละการลดลงของค่าซีไอดีในน้ำทิ้งจากหน่วยทดลองโรงงาน บ้านสำราญ (%)	39
ตารางที่ 10 ร้อยละการลดลงของค่าซีไอดีในน้ำทิ้งจากหน่วยทดลองโรงงาน บ้านเมืองเก่า (%)	39
ตารางที่ 11 ค่าตะกอนแขวนลอยในหน่วยทดลองที่รับน้ำทิ้งจากโรงงาน บ้านสำราญ (มิลลิกรัมต่อลิตร)	40
ตารางที่ 12 ค่าตะกอนแขวนลอยในหน่วยทดลองที่ได้รับน้ำทิ้งจากโรงงาน บ้านเมืองเก่า (มิลลิกรัมต่อลิตร)	40
ตารางที่ 13 ร้อยละการลดลงของค่าตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้งจากโรงงาน บ้านสำราญ (%)	40
ตารางที่ 14 ร้อยละการลดลงของค่าตะกอนแขวนลอยในน้ำทิ้งจากโรงงาน บ้านเมืองเก่า (%)	41
ตารางที่ 15 ผลการทดสอบอัตราการซึมของพื้นที่ทดลองบ้านเมืองเก่า (ก่อนเริ่มการทดลอง)	41
ตารางที่ 16 ผลการทดสอบอัตราการซึมของพื้นที่ทดลองบ้านเมืองเก่า (เมื่อเวลาผ่านไป 40 วัน)	42

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 17 ผลการทดสอบอัตราการซึมของพื้นที่ทดลองบ้านสำราญ(ก่อนทดลอง)	42
ตารางที่ 18 ผลการทดสอบอัตราการซึมของพื้นที่ทดลองบ้านสำราญ (หลังการทดลอง 90 วัน)	42

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพที่ 1 แผนผังแสดงกรรมวิธีการผลิตขนมจีนและจุดที่ปล่อยน้ำเสียของ โรงงาน	5
ภาพที่ 2 ลักษณะของหลุมซึมที่ถูกดอง	17
ภาพที่ 3 ลักษณะของระบบร่องซึม	18
ภาพที่ 4 ลักษณะของพื้นซึม	18
ภาพที่ 5 สามเหลี่ยมแรงประเภทเนื้อดิน	24