

สารบัญ

บทที่	หน้า
1. บทนำ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 การตรวจเอกสาร	3
1.2.1 อุตสาหกรรมน้ำยางขึ้น	3
1.2.1.1 น้ำยางสดหรือน้ำยางธรรมชาติ	4
1.2.1.2 การผลิตน้ำยางขึ้น	6
1.2.1.3 สารเคมีที่ใช้ในกระบวนการผลิต	9
1.2.1.4 ปัญหาสิ่งแวดล้อมจากอุตสาหกรรมผลิตน้ำยางขึ้น	9
1.2.1.5 น้ำเสียจากกระบวนการผลิตน้ำยางขึ้น	10
1.2.2 วิธีบำบัดบนดิน (land treatment systems)	11
1.2.2.1 ระบบอัตราไหลช้า (Slow-rate Irrigation)	11
1.2.2.2 ระบบไหลซึมเร็ว (Rapid Infiltration)	12
1.2.2.3 ระบบน้ำไหลนอง (Overland Flow)	12
1.2.3 ดิน	16
1.2.3.1 ส่วนประกอบของดิน	16
1.2.3.2 สมบัติของดิน	18
1.2.3.3 ความอุดมสมบูรณ์ของดิน	22
1.2.3.4 มลพิษดิน	32
1.2.3.5 การเก็บตัวอย่างดิน	33
1.2.3.6 ดินในพื้นที่ทำการทดลอง	34
1.2.4 ปาล์มน้ำมัน	34
1.2.4.1 ลักษณะพฤกษศาสตร์ปาล์มน้ำมัน	34
1.2.4.2 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมสำหรับปาล์มน้ำมัน	37
1.2.4.3 การประเมินความต้องการธาตุอาหารของปาล์มน้ำมัน	39
1.2.4.4 วิธีการเก็บเกี่ยวผลปาล์มสดรวมถึงการรวมผลปาล์มส่งโรงงาน	46
1.2.5 น้ำท่า	48

1.3	วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	50
1.4	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	50
2.	วิธีการวิจัย	51
2.1	วิธีการดำเนินการวิจัย	51
2.2	สถานที่ในการทำการวิจัย	61
2.2.1	สถานที่ในการทดลอง	61
2.2.2	สถานที่ในการวิเคราะห์ตัวอย่าง	61
2.3	วัสดุ	61
2.3.1	ตัวอย่างน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้นที่ใช้ในการทดลอง ที่ใช้ในการทดลอง	61
2.3.2	สารเคมี เครื่องแก้ว และวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ	61
2.3.3	วัสดุสำหรับสร้างแปลงทดลอง	61
2.4	อุปกรณ์	62
2.4.1	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น	62
2.4.2	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน	62
2.4.3	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างน้ำท่า	62
2.4.4	อุปกรณ์สำหรับเก็บผลผลิตปาล์มน้ำมัน	62
2.4.5	อุปกรณ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์พารามิเตอร์ต่างๆ	62
3.	ผลการทดลองและวิจารณ์ผล	64
3.1	ศึกษาคูณสมบัติของน้ำทิ้งจากโรงงานน้ำยางข้น	64
3.2	ผลการวิเคราะห์น้ำเข้าและออกจากระบบ	65
3.2.1	ผลของค่า pH ในน้ำทิ้งโรงงานน้ำยางข้นที่เข้าและออกจากระบบบำบัดบนดิน	66
3.2.2	ผลของค่า COD ในน้ำทิ้งโรงงานน้ำยางข้นที่เข้าและออกจากระบบบำบัดบนดิน	67
3.2.3	ผลของค่า TKN ในน้ำทิ้งโรงงานน้ำยางข้นที่เข้าและออกจากระบบบำบัดบนดิน	69
3.2.4	ผลของค่า SS ในน้ำทิ้งโรงงานน้ำยางข้นที่เข้าและออกจากระบบบำบัดบนดิน	70
3.3	ประสิทธิภาพของระบบบำบัดบนดิน	72

3.4	เกณฑ์การบำบัดที่เหมาะสม	73
3.5	ผลการศึกษาลักษณะของดิน	75
4.6	ผลการศึกษาลักษณะของน้ำท่า	83
4.7	ผลการศึกษาผลผลิตปาล์ม	88
4.	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	90
4.1	สรุปผลการวิจัย	90
4.2	ข้อเสนอแนะ	93
4.3	การเผยแพร่ผลการวิจัย	94
	บรรณานุกรม	95
ภาคผนวก ก	ข้อมูลผลการวิเคราะห์น้ำเข้าและออกจากระบบ	103
ภาคผนวก ข	บทความวิจัยของนักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมสิ่งแวดล้อม ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการประชุมวิชาการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ครั้งที่ 10 จัดโดยสมาคมวิศวกรรมสิ่งแวดล้อมแห่งประเทศไทย และ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ณ โรงแรม บี พี สมิหลาบีช เมื่อ 23-25 มีนาคม 54	115