

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	จ
สารบัญตาราง	ฉ
สารบัญรูป	ต
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
น้ำเสียและแหล่งกำเนิด	3
เกณฑ์วัดคุณภาพน้ำเสีย	4
ปัญหาของน้ำเสียต่อสิ่งแวดล้อม	5
ความสำคัญของน้ำเสียชุมชน	7
แนวทางการนำน้ำเสียที่ผ่านการบำบัดไปใช้ประโยชน์	8
1. การนำน้ำเสียไปใช้ทางการเกษตร	8
2. การนำน้ำเสียไปใช้ประโยชน์อย่างอื่น	9
ผลกระทบของการนำน้ำเสียไปใช้ทางการเกษตร	11
1. การเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพืช	11
2. ผลกระทบต่อลักษณะสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน	15
3. ผลกระทบทางชีวภาพของดิน	18
4. บทบาทของดินต่อลักษณะสมบัติของน้ำเสีย	20
บทที่ 3 วิธีการทดลอง	23
การทดลองที่ 1 การศึกษาผลกระทบของน้ำเสียต่อการเจริญเติบโตของพืช	23
1.1 การศึกษาในระดับเรือนทดลอง	23
1.2 การศึกษาในภาคสนาม	27

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
การทดลองที่ 2 การศึกษาผลกระทบของน้ำเสียดูดิน	28
2.1 ผลกระทบต่อลักษณะสมบัติทางกายภาพของดิน	28
2.2 ผลกระทบต่อลักษณะสมบัติทางเคมีของดินและพีช	29
2.3 ผลกระทบต่อลักษณะสมบัติทางชีวภาพของดิน	32
การทดลองที่ 3 การศึกษาบทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสีย	35
บทที่ 4 ผลการทดลอง	37
1. ผลกระทบของน้ำเสียดูดการเจริญเติบโตของพีช	38
1.1 ผลการศึกษาในระดับเรือนทดลอง	38
1.2 ผลการศึกษาภาคสนามในดินคอนกรีตโดยโสร	72
2. ผลกระทบของน้ำเสียดูดิน	86
2.1 ผลกระทบของน้ำเสียดูดลักษณะสมบัติทางกายภาพ	86
(ความหนาแน่นรวม) ของดิน	
2.2 ผลกระทบของน้ำเสียดูดลักษณะสมบัติทางเคมีของดินและพีช	89
2.3 ผลกระทบของน้ำเสียดูดลักษณะสมบัติทางชีวภาพของดิน	110
3. ผลการศึกษารูปแบบของดินในการบำบัดน้ำเสีย	113
บทที่ 5 วิจัยผลการทดลอง สรุป และข้อเสนอแนะ	116
วิจัยผล 1. ผลกระทบของน้ำเสียดูดการเจริญเติบโตของพีช	116
2. ผลกระทบต่อคุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน	118
3. ผลกระทบทางชีวภาพ	121
4. บทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสีย	122
สรุปผลการทดลอง	124
ข้อเสนอแนะ	126
เอกสารอ้างอิง	128
ภาคผนวก	137
ประวัติผู้เขียน	144

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1.1 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของไม้ผลและไม้ยืนต้นที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัดในดินดอนหุบทราย	39
ตารางที่ 1.1.2 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของไม้ผลและไม้ยืนต้น ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	40
ตารางที่ 1.1.3 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	41
ตารางที่ 1.1.4 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	42
ตารางที่ 1.1.5 การเจริญเติบโต(จำนวนฝัก จำนวนเมล็ด จำนวนปม)ของพืชตระกูลถั่ว ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	43
ตารางที่ 1.1.6 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชผัก และพืชสวนครัว ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการ บำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัดในดินดอนหุบทราย	44
ตารางที่ 1.1.7 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชผักและพืชสวนครัว ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	45
ตารางที่ 1.1.8 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชตระกูลหญ้า ข้าว และไม้ประดับ ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด และน้ำเสียผ่านการบำบัดในดินดอนหุบทราย	46
ตารางที่ 1.1.9 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชตระกูลหญ้า ข้าว และไม้ประดับ ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	48
ตารางที่ 1.1.10 การแตกกอและผลผลิตข้าวที่ปลูกในดินดอนหุบทราย เมื่อได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	49
ตารางที่ 1.1.11 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสดและความสูง)ของกลุ่มพืชในกระถาง ที่ได้รับน้ำปกติน้ำเสียผ่านและไม่ผ่านการบำบัด ในดินดอนหุบทราย	50

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 1.1.12 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของกลุ่มพืชในกระถาง ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินคอนชูดยโสธร	51
ตารางที่ 1.1.13 การเจริญเติบโต(จำนวนฝัก จำนวนเมล็ด จำนวนปม)ของพืช ที่ได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินคอน ชูดยโสธร	52
ตารางที่ 1.1.14 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของไม้ผลและไม้ยืนต้น ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการ บำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนาซูดร้อยเอ็ด	55
ตารางที่ 1.1.15 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของไม้ผลและไม้ยืนต้น ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนาซูดร้อยเอ็ด	56
ตารางที่ 1.1.16 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนาซูดร้อยเอ็ด	57
ตารางที่ 1.1.17 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่าน การบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัดในดินนาซูดร้อยเอ็ด	58
ตารางที่ 1.1.18 การเจริญเติบโต(จำนวนฝัก จำนวนเมล็ด จำนวนปม)ของพืชตระกูล ถั่ว ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการ บำบัด ในดินนาซูดร้อยเอ็ด	59
ตารางที่ 1.1.19 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชผักและพืชสวนครัว ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำไม่เสียผ่านการบำบัด ในดินนาซูดร้อยเอ็ด	61
ตารางที่ 1.1.20 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชผัก และพืชสวนครัวที่ได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด และน้ำเสียผ่านการบำบัด ในดินนา ซูดร้อยเอ็ด	62
ตารางที่ 1.1.21 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสด และความสูง)ของพืชตระกูลหญ้า ข้าว และไม้ประดับที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสีย ไม่ผ่านการบำบัดในดินนาซูดร้อยเอ็ด	63

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 1.1.22 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชตระกูลหญ้า ข้าว และไม้ประดับ ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนาซุคร้อยเอ็ด	64
ตารางที่ 1.1.23 การแตกกอและผลผลิตข้าวที่ปลูกในดินนาซุคร้อยเอ็ด เมื่อได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	65
ตารางที่ 1.1.24 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสดและความสูง)ของกลุ่มพืชในกระถางที่ได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนาซุค ร้อยเอ็ด	66
ตารางที่ 1.1.25 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของกลุ่มพืชในกระถาง ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการ บำบัด ในดินนาซุคร้อยเอ็ด	67
ตารางที่ 1.1.26 การเจริญเติบโต(จำนวนฝัก จำนวนเมล็ด จำนวนปม)ของพืชที่ ได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินนา ซุคร้อยเอ็ด	68
ตารางที่ 1.1.27 การเจริญเติบโต(น้ำหนักสดและความสูง)ของพืชเฉลี่ยรวมโดยไม่แยก ชนิด เมื่อได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินคอนซุคยโสธร และดินนาซุคร้อยเอ็ด	69
ตารางที่ 1.1.28 การเจริญเติบโต(น้ำหนักแห้ง)ของพืชเฉลี่ยรวมโดยไม่แยกชนิด เมื่อได้รับน้ำปกติ น้ำเสีย ผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด ในดินคอนซุคยโสธร และดินนาซุคร้อยเอ็ด	69
ตารางที่ 1.2.1 น้ำหนักสด น้ำหนักแห้ง และความสูงของไม้ผลและไม้ยืนต้น ที่ได้รับ น้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	73
ตารางที่ 1.2.2 น้ำหนักสด และความสูงของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	74
ตารางที่ 1.2.3 น้ำหนักแห้งของพืชไร่ ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสีย ไม่ผ่านการบำบัด	75
ตารางที่ 1.2.4 น้ำหนักสดของพืชผักและพืชสวนครัวที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการ บำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	76

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 1.2.5	77
น้ำหนักรวมของพืชผักและพืชสวนครัว ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.6	79
น้ำหนักสด และความสูงของพืชตระกูลหญ้า และไม้ประดับที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.7	80
น้ำหนักรวมของพืชตระกูลหญ้า และ ไม้ประดับที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.8	81
น้ำหนักสด และความสูงของกลุ่มพืช ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.9	82
น้ำหนักรวมของกลุ่มพืช ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.10	83
น้ำหนักสด และความสูงของพืชเฉลี่ยรวม โดยไม่แยกชนิด ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 1.2.11	83
น้ำหนักรวมของพืชเฉลี่ยรวม โดยไม่แยกชนิด ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	
ตารางที่ 2.1.1	87
ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density, กรัม/ลบ.ซม.) ของดินคอนซุคยโสธร ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่าน และไม่ผ่านการบำบัดหลังการปลูกพืช	
ตารางที่ 2.1.2	88
ค่าความหนาแน่นรวม (Bulk density/กรัม/ลบ.ซม.) ของดินคอนซุคยโสธร ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านและไม่ผ่านการบำบัดหลังการปลูกพืชรวมเฉลี่ย โดยไม่แยกชนิดของพืช	
ตารางที่ 2.2.1	90
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช	
ตารางที่ 2.2.2	91
ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช	

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.2.3 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช	93
ตารางที่ 2.2.4 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช	94
ตารางที่ 2.2.5 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เมื่อรวมเฉลี่ยโดยไม่แยกชนิดพืช	95
ตารางที่ 2.2.6 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เมื่อรวมเฉลี่ยโดยไม่แยกชนิดพืช	95
ตารางที่ 2.2.7 ปริมาณธาตุอาหารทั้งหมด (N, P, K)ในดินคอนซุคยโสธรและพืช เมื่อได้รับน้ำปกติ และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	97
ตารางที่ 2.2.8 ปริมาณธาตุอาหารทั้งหมด (N, P, K)ในดินนาซุคร้อยเอ็ด และพืช เมื่อได้รับน้ำปกติ และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด	98
ตารางที่ 2.2.9 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	100
ตารางที่ 2.2.10 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	101
ตารางที่ 2.2.11 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	103

สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 2.2.12 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืช เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	104
ตารางที่ 2.2.13 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินคอนซุคยโสธรที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืชเมื่อรวมเฉลี่ยพืชโดยไม่แยกชนิด เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	105
ตารางที่ 2.2.14 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) และปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ของดินนาซุคร้อยเอ็ด ที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่านและไม่ผ่านการบำบัด หลังการปลูกพืชเมื่อรวมเฉลี่ยพืชโดยไม่แยกชนิด เปรียบเทียบกับดินก่อนการทดลอง	105
ตารางที่ 2.2.15 ปริมาณซัลเฟต (SO_4^{2-}) และคลอไรด์ (Cl^-) ในดินที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่าน และไม่ผ่านการบำบัดหลังการปลูกพืช ในดินคอนซุคยโสธรและดินนาซุคร้อยเอ็ด	107
ตารางที่ 2.2.16 ปริมาณซัลเฟต (SO_4^{2-}) และคลอไรด์ (Cl^-) ในดินที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่าน และไม่ผ่านการบำบัดหลังการปลูกพืช ในดินคอนซุคยโสธร และดินนาซุคร้อยเอ็ด	108
ตารางที่ 2.2.17 ปริมาณซัลเฟต (SO_4^{2-}) และคลอไรด์ (Cl^-) ในดินที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียที่ผ่าน และไม่ผ่านการบำบัดรวมเฉลี่ยโดยไม่แยกชนิดพืชหลังการปลูกพืช ในดินคอนซุคยโสธร และดินนาซุคร้อยเอ็ด	109
ตารางที่ 3.1 ลักษณะสมบัติของน้ำที่ผ่านคอลัมน์ดินคอนซุคยโสธร ที่มีความลึกแตกต่างกัน เปรียบเทียบกับน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัด	114
ตารางที่ 3.2 ลักษณะสมบัติของน้ำที่ผ่านคอลัมน์ดินนาซุคร้อยเอ็ด ที่มีความลึกแตกต่างกัน เปรียบเทียบกับน้ำเสียที่ไม่ผ่านการบำบัด	115

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1 น้ำที่ใช้ในการทดลอง (1.น้ำปกติ 2.น้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด 3.น้ำเสียผ่านการบำบัด)	25
รูปที่ 2 การปลูกพืชในเรือนทดลอง	26
รูปที่ 3 การทดลองภาคสนาม	26
รูปที่ 4 ชุดทดลองผลกระทบทางชีวภาพของดิน	34
รูปที่ 5 ชุดทดลองบทบาทของดินในการบำบัดน้ำเสียที่ระดับความลึก 25, 65 และ 90 ซม.	34
รูปที่ 6 การเจริญเติบโตของขุนุนที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินคอนซุคยโสธร	52
รูปที่ 7 การเจริญเติบโตของเทียนทองที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินคอนซุคยโสธร	53
รูปที่ 8 การเจริญเติบโตของข้าวที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินคอนซุคยโสธร	53
รูปที่ 9 การเจริญเติบโตของยูคาลิปตัสที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินนาซุคร้อยเอ็ด	70
รูปที่ 10 การเจริญเติบโตของคันทอมที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินนาซุคร้อยเอ็ด	71
รูปที่ 11 การเจริญเติบโตของคันทริกที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1) ในดินนาซุคร้อยเอ็ด	71
รูปที่ 12 การเจริญเติบโตของมะม่วงที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1)	84
รูปที่ 13 การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ได้รับน้ำปกติ น้ำเสียผ่านการบำบัด (บ่อที่ 3) และน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1)	84
รูปที่ 14 การเจริญเติบโตของหญ้าขนที่ได้รับน้ำปกติ	85
รูปที่ 15 การเจริญเติบโตของหญ้าขนที่ได้รับน้ำเสียไม่ผ่านการบำบัด (บ่อที่ 1)	85
รูปที่ 16 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยโดยจุลินทรีย์ในดินซุคยโสธรที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วง 7 วัน	111

สารบัญรูป(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ 17 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยโดยจุลินทรีย์ในดินซุคร้อยเอ็ด ที่ได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วง 7 วัน	111
รูปที่ 18 ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปลดปล่อยโดยจุลินทรีย์ในดินซุคยโสธร และดินซุคร้อยเอ็ด เมื่อได้รับน้ำต่างชนิดกันในช่วงเวลา 21 วัน	112