

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อ	(3)
Abstract	(5)
กิตติกรรมประกาศ	(7)
สารบัญ	(8)
รายการตาราง	(11)
รายการรูป	(12)
สัญลักษณ์คำย่อ	(14)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 น้ayangธรรมชาติ	4
2.2 การผลิตน้ำyangขึ้น	6
2.3 กากขี้เป้ng	6
2.4 จุลินทรีย์ EM	9
2.4.1 ชนิดจุลินทรีย์ EM	9
2.4.2 กลไกการย่อยสลายสาร โดยจุลินทรีย์	9
2.4.3 การประยุกต์ใช้ EM	11
2.5 สารปรับปรุงดิน (Soil amendment)	12
2.5.1 สารปรับปรุงสภาพทางเคมีของดิน	12
2.5.2 สารปรับปรุงสภาพทางกายภาพของดิน	13
2.5.3 สารปรับปรุงความจุในการอุ้มน้ำของดิน	14
2.5.4 สารปรับปรุงดินที่เป็นสารอินทรีย์	15
2.6 ดิน	16
2.7 ธาตุอาหารที่จำเป็นต่อพืช	17
2.6.1 ไนโตรเจน	17

สารบัญ (ต่อ)

2.6.2 ฟอสฟอรัส	18
2.6.3 โพแทสเซียม	19
2.6.4 แมกนีเซียม	21
2.6.5 สังกะสี	22
2.8 ทานตะวัน (Sun flower)	22
2.8.1 ลักษณะโดยทั่วไป	22
2.8.2 การใส่ปุ๋ย	25
2.8.3 สภาพแวดล้อมที่เหมาะสมการปลูกทานตะวัน	25
2.8.4 ประโยชน์ของทานตะวัน	25
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	26
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	34
3.1 วัสดุและสารเคมี	34
3.2 อุปกรณ์	35
3.3 วิธีการทดลอง	36
3.3.1 วิเคราะห์สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของตัวอย่าง	36
3.3.2 การเตรียมจุลินทรีย์ (EM) ขยายส่วน	37
3.3.3 การปรับกลิ่นของตัวอย่างกากขี้เป้งโดยใช้ EM ขยายส่วน	38
3.3.4 การแปรสภาพกากขี้เป้ง	38
3.3.5 การวิเคราะห์สมบัติทางกายภาพทางเคมีของดิน	39
3.3.6 การศึกษาอัตราส่วนของสารปรับปรุงดินสำหรับการปลูก	39
3.3.7 การประเมินต้นทุนการผลิต	40
3.3.8 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ	40
บทที่ 4 ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง	31
4.1 สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของกากขี้เป้งและกากอินทรีย์	41
4.2 จุลินทรีย์ที่มีประสิทธิภาพ (EM) ขยายส่วน	46
4.2.1 EM ขยายส่วน	46
4.2.2 การศึกษาอัตราการเจริญของจุลินทรีย์ EM	47
4.2.3 การแยกเชื้อจุลินทรีย์ ให้เป็นเชื้อเดี่ยว	48

สารบัญ (ต่อ)

4.3 การปรับกลิ่นกากชี้เป้งโดยใช้ EM ขยายส่วน	53
4.3.1 ผลการปรับกลิ่น	53
4.3.2 ค่าพีเอชและค่าการนำไฟฟ้าหลังการปรับกลิ่น	54
4.4 การแปรสภาพกากชี้เป้งโดยการหมักด้วย EM ขยายส่วน	55
4.4.1 การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิระหว่างการหมัก	56
4.4.2 การเปลี่ยนแปลงค่าพีเอชระหว่างการหมัก	58
4.4.3 การเปลี่ยนแปลงค่าการนำไฟฟ้าระหว่างการหมัก	60
4.4.4 การเปลี่ยนแปลงปริมาณของแข็งทั้งหมดก่อนและหลังการหมัก	63
4.4.5 การเปลี่ยนแปลงจำนวนจุลินทรีย์ระหว่างการหมัก	65
4.4.6 การเปลี่ยนแปลงปริมาณธาตุอาหารก่อนและหลังการหมัก	70
4.5 สมบัติทางกายภาพและสมบัติทางเคมีของดิน	73
4.6 การศึกษาอัตราส่วนของสารปรับปรุงดินต่อการปลูกต้นทานตะวัน	75
4.7 ปริมาณธาตุอาหารก่อนและหลังการปลูกทานตะวัน	80
4.8 การประเมินต้นทุนการผลิตและความคุ้มค่าของผลการตอบแทน	85
บทที่ 5 สรุปผล	87
บรรณานุกรม	90
ภาคผนวก ก	97
ภาคผนวก ข	105
ภาคผนวก ค	108
ภาคผนวก ง	111
ภาคผนวก จ	114
ภาคผนวก ฉ	116
ภาคผนวก ช	120
ภาคผนวก ซ	123
ประวัติผู้เขียน	128

รายการตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ส่วนประกอบของน้ำยางธรรมชาติ	4
ตารางที่ 3.1 พารามิเตอร์ต่างๆ และวิธีการวิเคราะห์ตัวอย่าง	37
ตารางที่ 4.1 สมบัติทางกายภาพเบื้องต้นของตัวอย่างกากจีแป็ง และกากอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลอง	41
ตารางที่ 4.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีของตัวอย่างกากจีแป็ง และกากอินทรีย์	44
ตารางที่ 4.3 ลักษณะและรูปร่างจุลินทรีย์ที่ได้จากการ Streak บนอาหาร PDA	49
ตารางที่ 4.4 ลักษณะ และรูปร่างจุลินทรีย์ที่ได้จากการ Streak บนอาหาร NA	51
ตารางที่ 4.5 ระยะเวลาที่ทานตะวันเริ่มออกดอก	78
ตารางที่ 4.5 ผลการประเมินต้นทุนการผลิต	86

Prince of Songkla University
Pattani Campus

รายการรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 ส่วนประกอบต่างๆของน้ำยางสดหลังการปั่นแยก	5
รูปที่ 2.2 การผลิตน้ำยางข้นและการเกิดของเสี้ยนของโรงงานน้ำยางข้น	7
รูปที่ 2.3 การย่อยสลายกลูโคสโดยผ่านวิถีไกลโคไลซิสและวัฏจักรเครบ	10
รูปที่ 2.4 วัฏจักรไนโตรเจน	18
รูปที่ 2.5 วัฏจักรฟอสฟอรัส	19
รูปที่ 2.6 การแลกเปลี่ยนโพแทสเซียมของดินและพืช	20
รูปที่ 2.7 การดูดซึมแมกนีเซียมของพืช	21
รูปที่ 2.8 ลักษณะทางพฤกษศาสตร์ของต้นทานตะวัน	23
รูปที่ 2.9 ลักษณะของใบ ดอก และเมล็ดของทานตะวัน	24
รูปที่ 3.1 เครื่อง Flame atomic absorption spectrophotometer	35
รูปที่ 3.2 บริเวณที่เก็บกากจีแป้ง	36
รูปที่ 4.1 สมบัติทางกายภาพของกากจีแป้งจากแหล่งต่างๆ และกากอินทรีย์ 3 ชนิด	42
รูปที่ 4.2 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด โพแทสเซียม แมกนีเซียม และสังกะสีของตัวอย่างกากจีแป้งและกากอินทรีย์ 3 ชนิด	44
รูปที่ 4.3 ค่าพีเอช และการนำไฟฟ้า (EC) ของ EM ขยายส่วนที่เวลาต่างๆ	46
รูปที่ 4.4 อุณหภูมิของ EM ขยายส่วนที่เวลาต่างๆ	46
รูปที่ 4.5 ตัวอย่างลักษณะโคโลนีเดี่ยวของจุลินทรีย์ EM	47
รูปที่ 4.6 จำนวนโคโลนีของจุลินทรีย์ EM ขยายส่วน บนอาหาร PDA และ NA ที่เวลาต่างๆ	48
รูปที่ 4.7 การคัดแยกโคโลนีเดี่ยวโดยวิธีการ Streak plate	48
รูปที่ 4.8 รูปร่างยีสต์จากการ Streak บนอาหาร PDA	50
รูปที่ 4.9 รูปร่างแบคทีเรียจากการ Streak บนอาหาร PDA	50
รูปที่ 4.10 รูปร่างเชื้อราจากการ Streak บนอาหาร PDA	50
รูปที่ 4.11 เชื้อแบคทีเรียชนิดต่างๆ จากการ Streak บนอาหาร NA	52
รูปที่ 4.12 ระดับกลิ่นของกากจีแป้งหลังการปรับกลิ่นด้วย EM ขยายส่วนที่เวลาต่างๆ	54
รูปที่ 4.13 ค่าพีเอชของตัวอย่างกากจีแป้ง หลังการปรับกลิ่นด้วย EM ขยายส่วน	54
รูปที่ 4.14 การนำไฟฟ้า (EC) ของตัวอย่างกากจีแป้งหลังการปรับกลิ่นด้วย EM ขยายส่วน	55
รูปที่ 4.15 อุณหภูมิของการหมักหลังการแปรสภาพที่เวลาต่างๆ	57

รายการรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.16 อุณหภูมิของการหมักหลังการแปรสภาพของกลุ่มควบคุมที่เวลาต่างๆ	58
รูปที่ 4.17 ค่าพีเอชของชุดทดลองหลังการแปรสภาพ ที่เวลาต่างๆ	59
รูปที่ 4.18 ค่าพีเอชของชุดทดลองของกลุ่มควบคุมที่เวลาต่างๆ	60
รูปที่ 4.19 ค่าการนำไฟฟ้า (EC) ของชุดทดลองหลังการแปรสภาพระบบปิดที่เวลาต่างๆ	61
รูปที่ 4.20 ค่าการนำไฟฟ้าของชุดทดลองกลุ่มควบคุมที่เวลาต่างๆ	62
รูปที่ 4.21 สมบัติทางกายภาพก่อนและหลังการหมักในระบบเปิด	64
รูปที่ 4.22 สมบัติทางกายภาพก่อนและหลังการหมักในระบบปิด	65
รูปที่ 4.23 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในระบบเปิดบนอาหาร NA และ PDA	67
รูปที่ 4.24 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดในระบบปิดบนอาหาร NA และ PDA	68
รูปที่ 4.25 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของกลุ่มควบคุมในระบบเปิดบนอาหาร NA และ PDA	69
รูปที่ 4.26 จำนวนจุลินทรีย์ทั้งหมดของกลุ่มควบคุมในระบบเปิดบนอาหาร NA และ PDA	70
รูปที่ 4.27 ปริมาณธาตุอาหารหลักของการหมักชุดต่างๆ ก่อนและหลังการหมัก ในระบบเปิดและระบบปิด 24 วัน	72
รูปที่ 4.28 ปริมาณ แมกนีเซียมและสังกะสี ก่อนการหมัก และหลังการหมัก ในระบบเปิดและระบบปิด 24 วัน	73
รูปที่ 4.29 สมบัติทางกายภาพและปริมาณธาตุอาหารในดิน	74
รูปที่ 4.30 ดัชนีทานตะวันที่ปลูกในดินผสมชุดต่างๆ	75
รูปที่ 4.31 ความสูงของต้นทานตะวันที่ปลูกในดินผสมชุดต่างๆ ที่เวลา 60 วัน	76
รูปที่ 4.32 ขนาด (เส้นรอบวง) ต้นทานตะวันที่ปลูกในดินผสมชุดต่างๆ ที่เวลา 60 วัน	77
รูปที่ 4.33 จำนวนใบของต้นทานตะวันที่ปลูกในดินผสมชุดต่างๆ ที่เวลา 60 วัน	77
รูปที่ 4.34 น้ำหนักสดของต้นทานตะวันหลังปลูกในดินผสมชุดต่างๆ เป็นเวลา 60 วัน	79
รูปที่ 4.35 น้ำหนักแห้งของต้นทานตะวันหลังปลูกในดินผสมชุดต่างๆ เป็นเวลา 60 วัน	79
รูปที่ 4.36 ปริมาณธาตุอาหารหลักก่อนและหลังการปลูกในดิน (60 วัน) ที่เติมสารปรับปรุงดินอัตราส่วนต่างๆ	81
รูปที่ 4.37 ปริมาณธาตุอาหารแมกนีเซียม และสังกะสีก่อนและหลังการปลูก ในดิน (60 วัน) ที่เติมสารปรับปรุงดินอัตราส่วนต่างๆ	82
รูปที่ 4.38 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด ฟอสฟอรัสทั้งหมด และโพแทสเซียมในต้นทานตะวัน	84
รูปที่ 4.39 ปริมาณแมกนีเซียมและสังกะสีในต้นทานตะวันหลังปลูก	84