

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ณ
สารบัญภาพ	ฐ
สารบัญตารางผนวก	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
บทที่ 2 ตรวจสอบเอกสาร	3
2.1 ปริมาณการนำเข้าปุ๋ยเคมีในประเทศไทย	3
2.2 ความสำคัญของโพแทสเซียม	7
2.2.1 บทบาทของโพแทสเซียมต่อการเจริญเติบโตของพืช	7
2.2.2 โพแทสเซียม ในดินต่อความเป็นประโยชน์ของพืช	11
2.3 ปุ๋ยโพแทสเซียม	13
2.3.1 ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (KCl)	14
2.3.2 ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต (K ₂ SO ₄)	15
2.3.3 ปุ๋ย Sulfate of potash-magnesia	15
2.3.4 ปุ๋ย Manure salt	16
2.3.5 ปุ๋ยโพแทสเซียมไนเตรด (Potassium nitrate)	16
2.3.6 ปุ๋ยโพแทสเซียมเมตาฟอสเฟต (potassium metaphosphate)	16
2.4 แร่เฟลด์สปาร์ (feldspar)	17
2.4.1 ชนิดของแร่เฟลด์สปาร์	17
2.4.2 โครงสร้างของแร่เฟลด์สปาร์	17

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.3 การผูกฟางสลายตัวทางเคมีของกลุ่มแร่ซิลิเกต	18
2.4.4 การผูกฟางสลายตัวทางชีวของกลุ่มแร่ซิลิเกต	20
2.4.5 ตัวอย่างของเชื้อจุลินทรีย์ที่มีความสามารถในการปลดปล่อยโพแทสเซียม เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเจริญเติบโตของพืช	24
2.5 อ้อย	25
2.5.1 ลักษณะภายนอกของอ้อย	26
2.5.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตของอ้อย	28
2.6 ธาตุอาหารสำหรับอ้อย	32
2.6.1 ไนโตรเจน	32
2.6.2 ฟอสฟอรัส	32
2.6.3 โพแทสเซียม	33
2.6.4 แมกนีเซียม	33
2.6.5 แคลเซียม	33
2.6.6 ซิลิคอน	34
2.6.7 โบรอน	34
2.6.8 ทองแดง	34
2.6.9 คลอรีน	34
2.6.10 แมงกานีส	35
2.6.11 เหล็ก	35
2.6.12 สังกะสี	35
2.6.13 กำมะถัน	36
2.6.14 โซเดียม	36
2.6.15 อะลูมิเนียม	36
2.7 ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย	37
2.8 การปลูกและดูแลรักษาอ้อย	37
2.8.1 การเตรียมดิน	37

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.8.2 การเตรียมท่อนพันธุ์	38
2.8.3 ระยะเวลาปลูก	38
2.8.4 การปลูก	38
2.9 โรคและแมลง	38
2.9.1 โรคที่สำคัญ	38
2.9.2 การป้องกันและกำจัดโรคอ้อย	39
2.9.3 แมลงศัตรูอ้อยที่สำคัญ	39
2.9.4 การป้องกันและกำจัดแมลงศัตรูอ้อย	39
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	40
3.1 การรวบรวมและคัดเลือกเชื้อจุลินทรีย์	40
3.2 ทดสอบประสิทธิภาพในการย่อยสลาย โพลีเอทิลีนจากแร่เฟลด์สปาร์ของ เชื้อจุลินทรีย์	41
3.3 ทดสอบผลการใช้แร่เฟลด์สปาร์และเชื้อจุลินทรีย์ต่อการเจริญเติบโตของอ้อย	42
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์ผลการทดลอง	56
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	89
เอกสารอ้างอิง	90
ภาคผนวก	93
ประวัติผู้เขียน	116

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีรายเดือน	3
ตารางที่ 2 ความเคลื่อนไหวของปริมาณและมูลค่าการนำเข้าปุ๋ยเคมีที่สำคัญ	5
ตารางที่ 3 วัตถุประสงค์ที่นำมาผลิตปุ๋ยโพแทสเซียม	13
ตารางที่ 4 ค่ามาตรฐานความเหมาะสมของดินที่ปลูกอ้อย	37
ตารางที่ 5 สมบัติทางเคมีของดินในแต่ละพื้นที่ที่สุ่มเก็บ	57
ตารางที่ 6 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในแต่ละพื้นที่	58
ตารางที่ 7 ความสามารถในการย่อยละลายโพแทสเซียมจากแร่เฟลด์สปาร์ของ เชื้อจุลินทรีย์ตัวอย่างต่างๆ (isolates) ที่ระยะเวลาต่างกัน	62
ตารางที่ 8 เปรียบเทียบค่า pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อที่กรองได้ในแต่ละระยะเวลาค้าง	64
ตารางที่ 9 จำนวนประชากรของเชื้อจุลินทรีย์ที่ระยะต่างๆ	66
ตารางที่ 10 คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ใช้ปลูกอ้อย	68
ตารางที่ 11 น้ำหนักสดของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	69
ตารางที่ 12 น้ำหนักแห้งของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	70
ตารางที่ 13 ความสูงของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	72
ตารางที่ 14 เส้นผ่าศูนย์กลางของลำอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	75
ตารางที่ 15 ความหวานของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	77
ตารางที่ 16 ปริมาณการสะสมโพแทสเซียมในลำต้นของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	79
ตารางที่ 17 ปริมาณการสะสมฟอสฟอรัสในลำต้นของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	80
ตารางที่ 18 ปริมาณการสะสมไนโตรเจนในลำต้นของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	81
ตารางที่ 19 การกระจายของไนโตรเจน, ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของอ้อยที่ปลูกในน้ำยาที่มีธาตุอาหารอย่างสมบูรณ์	82
ตารางที่ 20 ปริมาณโพแทสเซียมในดินของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	84

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 21 ปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในดินหลังปลูกอ้อยในช่วงอายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	85
ตารางที่ 22 ปริมาณฟอสฟอรัส ในดินของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	86
ตารางที่ 23 ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	87
ตารางที่ 24 ค่า pH ของดินที่ใช้ปลูกอ้อยในช่วงอายุตั้งแต่ 3 เดือนถึง 6 เดือน	88

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 1 ความเป็นประโยชน์ได้ของโพแทสเซียมในดิน	12
รูปที่ 2 โครงสร้างของแร่เฟลด์สปาร์	18
รูปที่ 3 การเกิดกระบวนการ hydration ของแร่เฟลด์สปาร์	20
รูปที่ 4 โครงสร้างของแร่ mica ที่ไม่ถูกทำลายโดยจุลินทรีย์	22
รูปที่ 5 โครงสร้างของแร่ mica ที่ถูกเชื้อจุลินทรีย์เข้าทำลาย	22
รูปที่ 6 โครงสร้างของแร่ maskelynite หลังจากถูกทำลายโดย <i>Desulfovibrio desulfuricans</i>	23
รูปที่ 7 โครงสร้างของ maskelynite ที่ไม่ถูกทำลายโดย <i>Desulfovibrio desulfuricans</i>	23
รูปที่ 8 เชื้อแบคทีเรียที่สามารถเปลี่ยนสีของอาหารเลี้ยงเชื้อจากมีเขียวเป็นสีเหลือง	56
รูปที่ 9 ลักษณะของเชื้อแบคทีเรียภายใต้กล้องจุลทรรศน์	56
รูปที่ 10 อ้อยอายุ 3 เดือน	73
รูปที่ 11 อ้อยอายุ 4 เดือน	73
รูปที่ 12 อ้อยอายุ 5 เดือน	74
รูปที่ 13 อ้อยอายุ 6 เดือน	74

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ตารางผนวกที่ 1 Analysis of variance แต่ละช่วงเวลาที่เชื้อจุลินทรีย์ย่อยสลาย โปแทสเซียม จากแร่เฟลด์สปาร์ได้	94
ตารางผนวกที่ 2 Analysis of variance ของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 23 ตัวอย่างที่ย่อยสลาย โปแทสเซียมจากแร่เฟลด์สปาร์ได้	95
ตารางผนวกที่ 3 Analysis of variance ค่า pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อ ในแต่ละช่วงเวลา	98
ตารางผนวกที่ 4 Analysis of variance ค่า pH ของอาหารเลี้ยงเชื้อของเชื้อจุลินทรีย์ทั้ง 23 ตัวอย่าง	99
ตารางผนวกที่ 5 Analysis of variance จำนวนประชากรของเชื้อจุลินทรีย์ในแต่ละ ช่วงเวลา (Log cell/1 ml)	102
ตารางผนวกที่ 6 Analysis of variance ของน้ำหนักสดของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	103
ตารางผนวกที่ 7 Analysis of variance ของน้ำหนักแห้งของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	104
ตารางผนวกที่ 8 Analysis of variance ของความสูงของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	105
ตารางผนวกที่ 9 Analysis of variance ของเส้นผ่าศูนย์กลางของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	106
ตารางผนวกที่ 10 Analysis of variance ของความหวานของอ้อยตั้งแต่อายุ 4 เดือนถึง 6 เดือน	107
ตารางผนวกที่ 11 Analysis of variance ของการสะสม โปแทสเซียมในลำต้นของอ้อยตั้งแต่ อายุ 3 เดือน ถึง 6 เดือน	108
ตารางผนวกที่ 12 Analysis of variance ของการสะสมฟอสฟอรัสในลำต้นของอ้อยตั้งแต่ อายุ 3 เดือน ถึง 6 เดือน	109
ตารางผนวกที่ 13 Analysis of variance ของการสะสมไนโตรเจนในลำต้นของอ้อยตั้งแต่อายุ 3 เดือน ถึง 6 เดือน	110

สารบัญตารางภาคผนวก (ต่อ)

	หน้า
ตารางผนวกที่ 14 Analysis of variance ปริมาณ โปแตสเซียมในดินหลังปลูกอ้อยช่วง 3 เดือนถึง 6 เดือน	111
ตารางผนวกที่ 15 Analysis of variance ปริมาณฟอสฟอรัสในดินหลังปลูกอ้อยตั้งแต่ อายุ 3 เดือนถึง 6 เดือน	112
ตารางผนวกที่ 16 Analysis of variance ของปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินหลังปลูกอ้อยช่วง 3 เดือน ถึง 6 เดือน	113
ตารางผนวกที่ 17 Analysis of variance ของ pH ในดินหลังปลูกอ้อยช่วง 3 เดือนถึง 6 เดือน	114
ตารางผนวกที่ 18 Analysis of variance ของปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ในดินหลังปลูกอ้อยช่วง 3 เดือนถึง 6 เดือน (Log number of cell/g dry soil)	115