

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ฆ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ญ
รายการตารางประกอบภาคผนวก	ฎ
รายการภาพประกอบภาคผนวก	ฏ
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	2
การเกิดแผ่นคราบแข็งของผิวดิน	2
ประเภทของแผ่นคราบแข็งของผิวดิน	2
การจำลองแผ่นคราบแข็ง	3
สมบัติของดินที่เกิดแผ่นคราบแข็ง	4
ปัจจัยที่มีผลต่อความแข็งแรงของแผ่นคราบแข็ง	4
แรงต้านของแผ่นคราบแข็งต่อการงอกของ เมล็ด	5
การจัดการแผ่นคราบแข็ง	6
การใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งของผิวดิน	9
วิธีวิจัย	11
การทดสอบความเข้มของน้ำฝนจำลองที่ทำให้เกิดแผ่นคราบแข็ง	
ของผิวดินและผลกระทบต่อการงอกของ เมล็ดพืชชนิดต่าง ๆ	11
การพัฒนาและทดสอบเครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งของผิวดิน	13
วิธีใช้เครื่องมือ	16
การปลูกและการดูแลรักษา	19
ผลการทดลองและวิจารณ์	20
ผลกระทบของความเข้มน้ำต่อความหนาแน่นรวมผิวดิน	20
ผลกระทบของระดับความเข้มน้ำ ความชื้นผิวดินและความหนาแน่น	
ของแผ่นคราบแข็งต่อการงอกทะลุผิวดินของ เมล็ดพืช	24

ซี.

	หน้า
ผลการทดสอบเครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งในสนาม	
อัตราการซึมผ่านผิวดิน	28
ความเสถียรของเม็ดดิน	30
ความหนาแน่นรวมของดินและความต้านทานการแทงทะลุของผิวดิน	30
การงอกของเมล็ดและผลผลิตพืช	32
ประสิทธิภาพของเครื่องมือ	36
สรุปผลการวิจัย	38
ข้อเสนอแนะ	39
เอกสารอ้างอิง	40
ภาคผนวก	46
ประวัติการศึกษา	66

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

รายการตารางประกอบ

ตารางที่		หน้า
1	ความหนาแน่นรวมของดินชั้น 0 - 15 เซนติเมตร ที่มีการจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน	31
2	การงอกของถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงในแปลง ที่มีการจัดการด้วยกรรมวิธีการทดลองที่ต่างกัน	33
3	ผลผลิตของถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง ที่มีการจัดการด้วยกรรมวิธีการทดลองที่ต่างกัน	36

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved

รายการภาพประกอบ

ภาพที่		หน้า
1	เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งเอียง	13
2	เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งที่ตั้งตรง	14
3	เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งผันเลี้ยว	15
4	การใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งที่ตั้งตรง	16
5	การใช้เครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งแบบลูกกลิ้งผันเลี้ยว	17
6	ผังการทดลองในงานทดสอบเครื่องทำลายแผ่นคราบแข็งในสนาม	18
7	ความหนาแน่นของแผ่นคราบแข็งผิวดินของชุดดินต่าง ๆ ภายหลังจากให้น้ำ 2 วัน ที่ระดับความชื้นน้ำต่างกัน เป็นเวลา 30 นาที	20
8	ความหนาแน่นของแผ่นคราบแข็งผิวดินของชุดดินต่าง ๆ ภายหลังจากให้น้ำ 8 วัน ที่ระดับความชื้นน้ำต่างกัน เป็นเวลา 30 นาที	22
9	ความหนาแน่นของแผ่นคราบแข็งผิวดินของชุดดินต่าง ๆ ภายหลังจากให้น้ำ 14 วัน ที่ระดับความชื้นน้ำต่างกัน เป็นเวลา 30 นาที	23
10	การงอกของถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง เมื่อได้รับน้ำอัตราต่าง ๆ เป็นเวลา 30 นาที	25
11	การงอกของพืชเมื่อได้รับน้ำอัตรา 25, 50 และ 75 มิลลิเมตร/ชั่วโมง เป็นเวลา 30 นาที	26
12	ปริมาณความชื้นผิวดินที่เวลาต่าง ๆ หลังหยอดเมล็ด เมื่อให้น้ำอัตรา 25, 50 และ 75 มิลลิเมตร/ชั่วโมง	28
13	อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินของแปลงที่ปลูกถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง เมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน	29
14	ความเสถียรของเม็ดดินของแปลงที่ปลูกถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสง เมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน	30
15	ความสัมพันธ์ระหว่างแรงต้านทานของผิวดินที่วัดโดยใช้ pocket penetrometer กับความหนาแน่นรวมของผิวดิน	32
16	อัตราส่วนระหว่างการงอกทะลุผิวดินของ เมล็ด ในแปลงที่เกิดแผ่นคราบแข็ง และแปลงที่มีการทำลายแผ่นคราบแข็ง (C/U ratio) ในพืช 3 ชนิด	34

รายการตารางประกอบภาพผนวก

ตารางที่	หน้า
1 ปริมาณน้ำที่วัดได้ในระยะต่าง ๆ จากจุดศูนย์กลางของหัวสปริงเกอร์ เมื่อใช้สปริงเกอร์ขนาด 6 มิลลิเมตรจำนวน 4 หัว แรงดันน้ำ 1.5 บาร์เป็นเวลา 15 นาที	56
2 ปริมาณน้ำที่วัดได้ในจุดต่าง ๆ จำนวน 4 จุด	57
3 อัตราการซึมน้ำผ่านผิวดินที่วัดได้จากแปลงทดลอง	59
4 สมบัติทางกายภาพบางประการของชุดดินสันทราย ชุดดินเรณูและชุดดินหน่วยสัมพันธ์ โคราช/สันป่าตอง ชั้น 0-15 เซนติเมตร	60
5.1 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณของค่าความหนาแน่นรวมผิวดินเมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน	61
5.2 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณการงอกของถั่วเขียว ถั่วเหลืองและถั่วลิสงเมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีที่ต่างกัน	62
5.3 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณของค่าสมบัติบางประการทางกายภาพของดินการงอกทะลุผิวดินของเมล็ดและผลผลิตพืช เมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน ในแปลงปลูกถั่วเขียว	63
5.4 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณของค่าสมบัติบางประการทางกายภาพของดินการงอกทะลุผิวดินของเมล็ดและผลผลิตพืช เมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน ในแปลงปลูกถั่วเหลือง	64
5.5 ผลการวิเคราะห์หาปริมาณของค่าสมบัติบางประการทางกายภาพของดินการงอกทะลุผิวดินของเมล็ดและผลผลิตพืช เมื่อจัดการด้วยกรรมวิธีทดลองที่ต่างกัน ในแปลงปลูกถั่วลิสง	65

รายการภาพประกอบภาคผนวก

ภาพที่		หน้า
1	pressure regulation valve และวิธีการหาระดับความเข้มข้นที่แต่ละจุดได้รับ	55
2	การให้น้ำแบบพ่นฝอยโดยใช้สปริงเกอร์ที่มีระดับความเข้มข้น 25, 50 และ 75 มิลลิเมตร/ชั่วโมง	55
3	การวัดอัตราการซึมผ่านผิวดินแบบ double ring โดยใช้วิธีวัดการลดลงของระดับน้ำเหนือผิวดิน	58

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 Copyright© by Chiang Mai University
 All rights reserved