

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อ	ข
Abstract	จ
รายการตารางประกอบ	ฉ
รายการภาพประกอบ	ญ
รายการตารางประกอบภาคผนวก	ฎ
คำนำ	1
การตรวจเอกสาร	3
การตอบสนองของพืชต่อการขาดน้ำ	3
การวิเคราะห์การเจริญเติบโต	6
ปริมาณการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ	7
ผลกระทบของการขาดน้ำต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต	8
Line source sprinkler system	10
อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	12
ผลการทดลองและวิจารณ์	19
สภาพภูมิอากาศ	19
การเจริญเติบโตและพัฒนา	19
น้ำหนักแห้งรวม	22
อัตราการเจริญเติบโต	22
ความสัมพันธ์ระหว่าง LAI, LAD และ SLW กับปริมาณน้ำที่ได้รับ	26

ลิขสิทธิ์ © โดย Chiang Mai University
 All rights reserved

สารบัญ(ต่อ)

ความสัมพันธ์ระหว่าง LAI , LAD และ SLW กับผลผลิต	30
การเจริญเติบโตของราก	30
ความหนาแน่นของรากกับปริมาณน้ำที่ได้รับ	34
ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาแน่นของรากกับการใช้น้ำในดิน	37
อุณหภูมิพุ่มใบ	37
เปอร์เซ็นต์ใบเหลือง	40
ความสัมพันธ์ระหว่างอุณหภูมิพุ่มใบกับเปอร์เซ็นต์ใบเหลือง	42
ปริมาณการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำ	42
ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต	44
ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิต	44
การตอบสนองของผลผลิตต่อปริมาณน้ำที่ได้รับ	46
การตอบสนองขององค์ประกอบผลผลิตต่อปริมาณน้ำที่ได้รับ	48
สรุปผลการทดลอง	53
เอกสารอ้างอิง	55
ภาคผนวก	67
ประวัติการศึกษา	79

รายการตารางประกอบ

ตารางที่	หน้า
1. อัตราการเจริญเติบโต อัตราการเจริญเติบโตของลำต้น อัตราการเจริญเติบโตของใบ อัตราการเจริญเติบโตของฝัก และอัตราการเจริญเติบโตของเมล็ดของถั่วเขียว 4 พันธุ์ที่ได้รับปริมาณน้ำมาก (W_1) และน้อยมาก (W_2) ในปี 2533 และ 2534	24
2. สมการ Linear regression ระหว่าง LAI, LAD และ SLW กับ ผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ต่างๆ ในปี 2533 และ 2534	31
3. ปริมาณการใช้น้ำ ผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเขียว 4 พันธุ์ที่ระดับน้ำมาก (W_1) และระดับน้ำน้อย (W_2) ในปี 2533 และ 2534	43
4. ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อผลผลิตของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี 2533 และ 2534	45
5. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลผลิต และความสูงของถั่วเขียว พันธุ์ต่างๆ กับปริมาณน้ำที่ได้รับ	49
6. ผลกระทบของการขาดน้ำที่มีต่อองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเขียว 4 พันธุ์	50
7. ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบผลผลิตกับผลผลิตของถั่วเขียวพันธุ์ต่างๆ	51

รายการภาพประกอบ

ภาพที่	หน้า
1. ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำที่ให้กับระยะห่างจากหัวสปริงเกอร์ ในปี 2533 และ 2534	14
2. ปริมาณน้ำฝน การระเหยของน้ำ และอุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุด ในระหว่างฤดูปลูกของถั่วเขียว ในปี 2533 และ 2534	20
3. ความสัมพันธ์ระหว่างน้ำหนักแห้งรวมกับปริมาณน้ำที่ได้รับของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	23
4. ความสัมพันธ์ระหว่าง LAI (ที่อายุ 49 วันหลังปลูก) กับปริมาณน้ำที่ได้รับของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	27
5. ความสัมพันธ์ระหว่าง LAD (ระหว่างอายุ 20-49 วันหลังปลูก) กับปริมาณน้ำที่ได้รับของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	28
6. ความสัมพันธ์ระหว่าง SLW (ระหว่างอายุ 42-56 วันหลังปลูก) กับปริมาณน้ำที่ได้รับของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	29
7. ความหนาแน่นของราก(ชม./ชม. ³) ของถั่วเขียว(เฉลี่ย 4 พันธุ์) ในระยะ R_2, R_4 และ R_8 ที่ 3 ระดับน้ำ	32
8. ความหนาแน่นของราก(ชม./ชม. ³) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในระยะ R_2, R_4 และ R_8 ที่ระดับน้ำ 3 ระดับ	35
9. การใช้น้ำในดินของถั่วเขียว 4 พันธุ์ที่ปริมาณน้ำน้อย ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	38
10. การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิพุ่มใบของถั่วเขียว 4 พันธุ์ที่ปริมาณน้ำมาก (P_1) และปริมาณน้ำน้อย (P_2) ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	39
11. เปอร์เซนต์ใบเหลืองของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในระยะ R_2, R_4 และ R_8 ในปี 2534	41
12. ความสัมพันธ์ระหว่างผลผลิตกับปริมาณน้ำที่ได้รับของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ในปี (ก) 2533 และ (ข) 2534	47

รายการตารางประกอบภาคผนวก

ตารางที่	หน้า
1. สมบัติบางประการของดินและระดับน้ำใต้ดินแปลงทดลองที่ศูนย์วิจัยพืชไร่ เชียงใหม่	67
2. ตารางการให้น้ำแปลงทดลอง ปี 2533 และ 2534	68
3. ปริมาณน้ำที่ถั่วเขียวได้รับในระดับต่างๆตลอดฤดูปลูก ปี 2533 และ 2534	69
4. อุณหภูมิสูงสุด-ต่ำสุดเฉลี่ย และการระเหยของน้ำเฉลี่ยในช่วงฤดูปลูกปี 2533 และ 2534	70
5. สมการวิเคราะห์การเจริญเติบโต (crop growth rate) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์	71
6. สมการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของลำต้น (stem growth rate) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์	72
7. สมการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของใบ (leaf growth rate) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์	73
8. สมการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของฝัก (pod growth rate) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์	74
9. สมการวิเคราะห์การเจริญเติบโตของเมล็ด (grain growth rate) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์	75
10. ความหนาแน่นราก ($\times 10^{-3}$ ซม./ ซม. ³) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ที่ระยะเริ่มติดฝัก (R_2) ภายใต้สภาพการให้น้ำต่างระดับ ในฤดูแล้งปี 2534	76
11. ความหนาแน่นราก ($\times 10^{-3}$ ซม./ ซม. ³) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ที่ระยะเมล็ดพัฒนาเต็มที่ (R_4) ภายใต้สภาพการให้น้ำต่างระดับ ในฤดูแล้งปี 2534	77
12. ความหนาแน่นราก ($\times 10^{-3}$ ซม./ ซม. ³) ของถั่วเขียว 4 พันธุ์ ที่ระยะฝักแก่ 50% (R_0) ภายใต้สภาพการให้น้ำต่างระดับ ในฤดูแล้งปี 2534	78