

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ม
สารบัญตารางภาคผนวก	ม
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 ตรวจเอกสาร	
2.1 รูปและปริมาณของแคลเซียม โฟสเฟตเซียม และแมกนีเซียมในดิน	3
2.2 ปฏิกริยาระหว่างไอออน	7
2.3 ความสัมพันธ์ของโฟสเฟตเซียม แคลเซียม และแมกนีเซียมในพืช	8
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการทดลอง	
3.1 สถานที่ทดลอง	11
3.2 วิธีการดำเนินงาน	
3.2.1 แผนการทดลอง	11
3.2.2 วิธีการทดลอง	12
3.3 การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล	
3.3.1 ข้อมูลดิน	12
3.3.2 ข้อมูลพืช	13
3.3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล	14
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	
4.1 ปริมาณของแคลเซียม โฟสเฟตเซียม และแมกนีเซียมในดินของแต่ละแปลงทดลอง	15

	หน้า
4.2 ผลผลิตเมล็ดถั่วเหลือง	16
4.3 ปริมาณแคลเซียมในใบถั่วเหลือง	20
4.4 ปริมาณโพแทสเซียมในใบถั่วเหลือง	21
4.5 ปริมาณแมกนีเซียมในใบถั่วเหลือง	23
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	27
เอกสารอ้างอิง	29
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก ข้อมูลการทดลอง	34
ภาคผนวก ข ระยะเวลาเจริญ และค่าวิกฤตในดิน และพืชสำหรับถั่วเหลือง	71
ประวัติผู้เขียน	74

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ระดับการตอบสนองของพืชชนิดต่าง ๆ ต่อการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม	10
ตารางที่ 4.1 ปริมาณ และสัดส่วนโดยเฉลี่ยของแคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียมในดินของแต่ละแปลงทดลอง	15
ตารางที่ 4.2 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อผลผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ในสามแปลงทดลอง	18
ตารางที่ 4.3 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์แคลเซียมในใบถั่วเหลือง ในสามแปลงทดลอง	21
ตารางที่ 4.4 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมในใบถั่วเหลือง ในสามแปลงทดลอง	22
ตารางที่ 4.5 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในใบถั่วเหลือง ในสามแปลงทดลอง	24

สารบัญภาพ

	หน้า
รูปที่ 2.1 สัดส่วนของปัจจัยการผลิตต่าง ๆ ต่อผลผลิตที่คาดว่าจะได้รับ	7
รูปที่ 4.1 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม ในแต่ละระดับของโพแทสเซียม ต่อผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ในแปลงทดลองที่ 1	19
รูปที่ 4.2 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม ในแต่ละระดับของโพแทสเซียม ต่อผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ในแปลงทดลองที่ 2	19
รูปที่ 4.3 อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยแมกนีเซียม ในแต่ละระดับของโพแทสเซียม ต่อผลผลิตเมล็ดข้าวเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ในแปลงทดลองที่ 3	20
รูปที่ 4.4 อาการขาดแมกนีเซียมของข้าวเหลืองในแปลงทดลองที่ 1	25

สารบัญตารางภาคผนวก

	หน้า
ภาคผนวก ก ข้อมูลการทดลอง	
ตารางภาคผนวกที่ 1 ปริมาณและสัดส่วนโดยเฉลี่ยของแคลเซียม โฟสเฟตเซียม และแมกนีเซียมในดินของแต่ละซ้ำ ของแปลงทดลองที่ 1, 2 และ 3	34
ตารางภาคผนวกที่ 2 ผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ที่ระยะ R8 ในแปลงทดลองที่ 1	35
ตารางภาคผนวกที่ 3 ผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ที่ระยะ R8 ในแปลงทดลองที่ 2	36
ตารางภาคผนวกที่ 4 ผลิตเมล็ดถั่วเหลือง (กิโลกรัม/ไร่) ที่ระยะ R8 ในแปลงทดลองที่ 3	37
ตารางภาคผนวกที่ 5 เปอร์เซ็นต์แคลเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 1	38
ตารางภาคผนวกที่ 6 เปอร์เซ็นต์โพสเฟตเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 1	39
ตารางภาคผนวกที่ 7 เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 1	40
ตารางภาคผนวกที่ 8 เปอร์เซ็นต์แคลเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 2	41
ตารางภาคผนวกที่ 9 เปอร์เซ็นต์โพสเฟตเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 2	42
ตารางภาคผนวกที่ 10 เปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 2	43
ตารางภาคผนวกที่ 11 เปอร์เซ็นต์แคลเซียมในใบถั่วเหลือง ที่ระยะ R3 ในแปลงทดลองที่ 3	44

	หน้า
ตารางภาคผนวกที่ 34 อิทธิพลของ การใส่ปุ๋ยแคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในใบถั่วเหลืองของแปลงทดลองที่ 2	67
ตารางภาคผนวกที่ 35 อิทธิพลของ การใส่ปุ๋ยแคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์แคลเซียมในใบถั่วเหลืองของแปลงทดลองที่ 3	68
ตารางภาคผนวกที่ 36 อิทธิพลของ การใส่ปุ๋ยแคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์โพแทสเซียมในใบถั่วเหลืองของแปลงทดลองที่ 3	69
ตารางภาคผนวกที่ 37 อิทธิพลของ การใส่ปุ๋ยแคลเซียม โพแทสเซียม และแมกนีเซียม ต่อเปอร์เซ็นต์แมกนีเซียมในใบถั่วเหลืองของแปลงทดลองที่ 3	70
ภาคผนวก ข คำวิฤตในดินและพืชสำหรับถั่วเหลือง	
ตารางภาคผนวกที่ 38 ระยะเวลาเจริญทางลำต้นและใบ และทางแพร่พันธุ์ของ ถั่วเหลือง	71
ตารางภาคผนวกที่ 39 ระดับความอุดมสมบูรณ์ของดิน และธาตุอาหารพืช สำหรับถั่วเหลือง	72
ตารางภาคผนวกที่ 40 ระดับธาตุอาหารที่พอเพียงในใบถั่วเหลือง (sufficiency ranges for soybean leaves) ที่ระยะเริ่มออกดอก	73