

สารบัญ

กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ช
สารบัญตาราง	ฐ
สารบัญภาพ	ฒ
สารบัญภาคผนวก	ณ
บทที่ 1 บทนำ	1
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
2.1 ลักษณะของพันธุ์ข้าวที่ใช้ในการทดลอง	3
2.2 ไร่เดือนฝอยศัตรูข้าว	3
2.3 เทคนิคการทำนาแบบ SRI	6
2.4 การเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินบางประการภายใต้สภาพดิน แห้งเปียกสลับกัน	7
2.5 การเปลี่ยนแปลงไนโตรเจนในดินนา	12
2.6 ผลกระทบของวิธีการปลูกข้าวในระบบ SRI ต่อสรีรวิทยาของข้าว	14
2.7 ประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหารพืช	15
2.8 จุลินทรีย์ที่ตรึง N ในระบบการปลูกข้าวแบบ SRI	16
บทที่ 3 อุปกรณ์และวิธีการ	17
บทที่ 4 ผลการทดลองและวิจารณ์	21
1. ผลของระบบการปลูกข้าว	21
1.1 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อ pH available P exchangeable K Ca และ Mg และปริมาณความชื้นของดินในระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	21
1.2 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อการเปลี่ยนแปลงของปริมาณอนินทรีย์ N ในดิน ที่ระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	22
1.3 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ตรึง N ในสกุล Azospirillum	26
1.4 ผลของระบบการปลูกต่อความเข้มข้นของ N P และ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ ของข้าวที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	27

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
1.5 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อจำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งของราก ในระยะข้าวแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	31
1.6 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดินที่ระยะแตกกอสูงสุด ระยะ ออกดอก และระยะเก็บเกี่ยว	34
1.7 ผลของระบบการปลูกข้าวต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต	35
2. ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าว	39
2.1 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อ pH available P exchangeable K Ca และ Mg และปริมาณความชื้นของดิน ที่ระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	39
2.2 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อปริมาณอนินทรีย์ N ในดินที่ระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	40
2.3 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อปริมาณเชื้อจุลินทรีย์ตรึง N ในสกุล Azospirillum	44
2.4 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อการแตกกอ น้ำหนักแห้งของส่วนเหนือดิน น้ำหนักแห้งของรากในระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	46
2.5 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อความเข้มข้นของ N P และ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ในระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	50
2.6 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อการสะสม N P และ K ในส่วนเหนือดินที่ระยะแตกกอสูงสุดและระยะออกดอก	53
2.7 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต	54
2.8 ผลของการจัดการปุ๋ยของแต่ละพันธุ์ข้าวต่อการสะสม N P และ K ในฟางและรวงข้าวที่ระยะเก็บเกี่ยว	56
บทที่ 5 สรุปผลการทดลอง	59
เอกสารอ้างอิง	60
ภาคผนวก	64
ประวัติผู้เขียน	83

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า	
1	วิธีการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ใช้ในการทดลอง	18
2	วิธีการวิเคราะห์พืช	19
3	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณความชื้น pH available P exchangeable K Ca และ Mg ในดินที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	22
4	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณ NH_4^+ -N และ อนินทรีย์ N รวมในดิน D ที่ระยะข้าวแตกกอสูงสุด	23
5	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณอนินทรีย์ N รวม (mgN/kg) ในดินแบบต่างๆ ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	24
6	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณ $\text{NO}_2 + \text{NO}_3^-$ -N (mgN/kg) ในดินแบบต่างๆ ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	24
7	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อปริมาณอนินทรีย์ N รวม(mgN/kg) ที่สูญเสียไปจากดินในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	25
8	ผลของระบบการปลูกข้าวต่อค่า log ของปริมาณเชื้อ Azospirillum บริเวณผิวดิน และในรากข้าวที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	27
9	ผลของการจัดการระบบการปลูกข้าวต่อความเข้มข้นของ N P และ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	28
10	ผลของการจัดการระบบการปลูกข้าวต่อการแตกกอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งรากที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	32
11	ผลของการจัดการระบบการปลูกข้าวต่อการสะสม N P และ K ในต้นข้าวที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	34
12	ผลของการจัดการระบบการปลูกข้าวต่อการสะสม N P และ K ในฟางและรวงข้าวที่ระยะระยะเก็บเกี่ยว	34
13	ผลของระบบปลูกข้าวต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว	36
14	ผลการจัดการปุ๋ยต่อปริมาณความชื้นในดินและคุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินในระยะที่ต้นข้าวแตกกอสูงสุด	39
15	ผลการจัดการปุ๋ยต่อปริมาณความชื้นในดินและคุณสมบัติทางเคมีบางประการของดินในระยะออกดอก	39

สารบัญตาราง (ต่อ)

	หน้า
16 ผลการจัดการปุ๋ยของข้าวแต่ละพันธุ์ต่อปริมาณ $\text{NH}_4^+ - \text{N}$ (mgN/kg) ของดินแบบต่างๆ ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	41
17 ผลการจัดการปุ๋ยของข้าวแต่ละพันธุ์ต่อปริมาณ $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- - \text{N}$ (mgN/kg) ของดินแบบต่างๆ ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	41
18 ผลการจัดการปุ๋ยของข้าวแต่ละพันธุ์ต่อปริมาณ $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^- - \text{N}$ (mgN/kg) ของดินแบบต่างๆ ในระยะแตกกอสูงสุด	42
19 ปริมาณอนินทรีย์ N รวม (mgN/kg) ที่สูญหายไปจากดิน ในช่วงการแตกกอสูงสุดและที่ระยะออกดอก	43
20 ผลการจัดการปุ๋ยของข้าวสายพันธุ์ต่างๆ ต่อปริมาณเชื้อ <i>Azospirillum</i> บริเวณผิวดิน และในรากข้าวที่ระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	45
21 ปริมาณเชื้อ <i>Azospirillum</i> ที่บริเวณผิวดินรากข้าวที่ปลูกด้วยระบบ CT และ SRI เมื่อมีการจัดการปุ๋ยที่ต่างกัน ที่ระยะแตกกอสูงสุด	46
22 ผลการจัดการปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	47
23 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อการแตกกอของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะแตกกอสูงสุด	48
24 ผลของการจัดการปุ๋ยต่อน้ำหนักแห้งราก ของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะออกดอก	49
25 ผลการจัดการปุ๋ยต่อความเข้มข้นของ P และ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะแตกกอสูงสุด	51
26 ผลการจัดการปุ๋ยต่อความเข้มข้นของ N และ P ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ของข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะออกดอก	52
27 ผลการจัดการปุ๋ยต่อการสะสม N P และ K ในต้นข้าวพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะแตกกอสูงสุด และระยะออกดอก	53
28 ผลของการจัดการปุ๋ย*ต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตข้าว	55
29 ผลการจัดการปุ๋ยต่อการสะสม N P และ K ในฟางและรวงข้าวของพันธุ์ กข 6 และ สปต 1 ในระยะเก็บเกี่ยว	56

สารบัญภาพ

รูป		หน้า
1	Interaction effect ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการจัดการปุ๋ยในข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อความเข้มข้นของ N ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ ที่ระยะแตกกอสูงสุด	29
2	Interaction effect ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการจัดการปุ๋ยในข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อความเข้มข้นของ K ในใบอ่อนที่คลี่เต็มที่ ที่ระยะออกดอก	30
3	interaction effect ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการจัดการปุ๋ยในข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อน้ำหนักแห้งของรากในระยะแตกกอสูงสุด	33
4	interaction effect ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการจัดการปุ๋ยในข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อการแตกกอของข้าวในระยะออกดอก	33
5	Interaction effect ระหว่างระบบการปลูกข้าวและการจัดการปุ๋ยในข้าวแต่ละพันธุ์ ต่อการสะสม K ในส่วนเหนือดินที่ระยะเก็บเกี่ยว	35

สารบัญภาคผนวก

ตารางภาคผนวก	หน้า
1 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้น pH available P exchangeable K Ca และ Mg ในระยะ แรกออกสูงสุด	75
2 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณความชื้น pH และ avai. P และ exch. K Ca และ Mg ในระยะออกดอก	75
3 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ NH_4^+ - N ในดินแบบต่างๆ ในระยะแรกออกสูงสุด และระยะออกดอก	76
4 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ - N ในดินแบบต่างๆ ในระยะแรกออกสูงสุด และระยะออกดอก	76
5 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของปริมาณ $\text{NH}_4^+ + \text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$ - N ในดินแบบ ต่างๆ ในระยะแรกออกสูงสุด และระยะออกดอก	77
6 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของค่า log ของปริมาณเชื้อ Azospirillum บริเวณฝักราก และในรากข้าวที่ระยะแรกออกสูงสุด และระยะออกดอก	77
7 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ ความเข้มข้นของ N P และ K ในใบอ่อนที่คลี่ ในระยะแรกออกสูงสุด	78
8 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ ความเข้มข้นของ N P และ K ในใบอ่อนที่คลี่ ในระยะออกดอก	78
9 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งรากในระยะแรกออกสูงสุด	79
10 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของจำนวนหน่อ/กอ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และน้ำหนักแห้งรากในระยะออกดอก	79
11 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของ การสะสม N P และ K ของส่วนเหนือดิน ในระยะแรกออกสูงสุด	80
12 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการสะสม N P และ K ของส่วนเหนือดิน ในระยะออกดอก	80
13 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการสะสม N P และ K ของฟางข้าวในระยะเก็บเกี่ยว	81
14 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของการสะสม N P และ K ของรวงข้าวในระยะเก็บเกี่ยว	81
15 ผลการวิเคราะห์ทางสถิติของผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตข้าว	82