ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

รายงานผลการวิจัย

เรื่อง

การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ. พิษณุโลก

Study efficiency of bio-fertilizer to increase growth and rice (Ko Kho 41) yield in Phitsanulok Province

โดย

นายเทอดศักดิ์ อนากาศ
นางชุติมา จันทร์เจริญ
นางทรายแก้ว อนากาศ
นายสาธิต กาละพวก

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 61 63 17 09 20009 020 102 03 11

กลุ่มวิชาการเพื่อการพัฒนาที่ดิน สำนักงานพัฒนาที่ดินเขต 8
กรมพัฒนาที่ดิน
ธันวาคม 2563

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญ

	หน้า
สารบัญ	ก
สารบัญตาราง	ข
สารบัญภาพ	ค
สารบัญตารางภาคผนวก	จ
สารบัญภาพภาคผนวก	ฉ
บทคัดย่อ	1
Abstract	2
หลักการและเหตุผล	3
วัตถุประสงค์	3
การตรวจเอกสาร	4
ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ	8
อุปกรณ์และวิธีการ	8
ผลการทดลองและวิจารณ์	10
สรุปผลการทดลอง	29
ประโยชน์ที่ได้รับ	29
เอกสารอ้างอิง	30
ภาคผนวก	32

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ.พิษณุโลก	10
2	ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561	11
3	ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561	12
4	แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561	13
5	แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561	14
6	แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	15
7	แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	16
8	ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	17
9	ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	18
10	แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	19
11	แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562	20
12	แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	21
13	แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	22
14	ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	23
15	ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	24
16	แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563	25
17	แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563	26
18	แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	27
19	แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	28

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	แสดงที่ตั้งจังหวัดพิษณุโลก	4

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
1	การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1) 30	32
2	การประเมินระดับอินทรียวัตถุในดิน (Walkly and Black method)	32
3	การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)	33
4	การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)	33
5	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 30 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	34
6	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 60 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	34
7	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	34
8	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	35
9	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	35
10	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	35
11	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	35
12	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	36
13	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	36
14	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	36
15	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	37
16	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561	37
17	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 30 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562	37
18	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 60 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	37
19	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	38
20	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	38

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญตารางภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่		หน้า
21	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูง ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562	38
22	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562	38
23	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	39
24	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	39
25	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	39
26	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	39
27	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	40
28	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562	40
29	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563	40
30	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 60 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	40
31	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	41
32	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 256	41
33	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูง ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563	41
34	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563	41
35	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	42
36	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	42
37	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	42
38	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	42
39	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563	43
40	ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 256	43

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สารบัญภาพภาคผนวก

ภาพภาคผนวกที่		หน้า
1	กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2561	44
2	กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2562	45
3	กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2563	46

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ชื่อโครงการวิจัย **การศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ. พิษณุโลก**

ทะเบียนวิจัยเลขที่ 61 63 17 09 20009 020 102 03 11

ผู้รับผิดชอบ นายเทอดศักดิ์ อนากาศ Mr. Therdsak Anakad

ผู้ร่วมดำเนินการ นางชุติมา จันทร์เจริญ Mrs. Chutima Janjaroen

นางทรายแก้ว อนากาศ Mrs. Saikaew Anakad

นายสาธิต กาละพวก Mr. Sathit Kalapuak

บทคัดย่อ

การศึกษาผลศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ. พิษณุโลก โดยทำการทดลองในกลุ่มชุดดินที่ 4 ชุดดินอุตรดิตถ์ แปลงเกษตรกรบ้านกอก หมู่ที่ 6 ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง จังหวัดพิษณุโลก ระหว่างวันที่ 1 ตุลาคม 2560 ถึงเดือน 30 กันยายน 2563 โดยวางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการทดลอง 8 ตำหรับทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีตำหรับทดลองดังนี้ ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตามค่าวิเคราะห์ดิน (6-3-6 : N-P_2O_5-K_2O) ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ+ปุ๋ยเคมี 50% ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ+ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง+ปุ๋ยเคมี50% ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง+ปุ๋ยเคมี 70%

ผลการศึกษาพบว่า ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวสามารถลดการใช้ปุ๋ยในแปลงข้าวได้ โดยการทดลองปี 2561 ปริมาณผลผลิตข้าวพบว่าไม่แตกต่างกันทุกตำหรับ แต่การใช้ปุ๋ยชีวภาพทุกรูปแบบและทุกอัตรามีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตข้าว กข 41 การทดลองปี 2562 ปริมาณผลผลผลิตพบว่าตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% ให้ผลผลิตเหนือกว่าทุกตำหรับการทดลอง การทดลองปี 2563 ลักษณะปริมาณและคุณภาพข้าว กข 41 ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ เนื่องจากมีการพักแปลงสามารถช่วยให้ข้าวแสดงลักษณะประจำพันธุ์ออกมาได้อย่างเต็มที่ และเป็นที่น่าสังเกตได้ คือ เมื่อเพิ่มตำหรับการทดลองเข้าไป ปริมาณผลผลิตข้าวจะมีแน้วโน้มที่ลดลง สำหรับปุ๋ยชีวภาพรูปแบบน้ำจะแสดงความแตกต่างการแสดงผลต่อการเจริญเติบโตของข้าว กข 41 ดีกว่ารูปแบบรูปแบบผงเล็กน้อย

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

Abstract

A study on the effects of bio-fertilizer to increase growth and rice (Ko Kho 41) yield. The experiment was conducted on Uttaradit Soil series (Utt) clay soil, at Muang District, Phitsanulok Province during 2017 to 2020 and Randomized Complete Block Design with 3 replications was used. 8 treatments application i.e. 1) Control (0-0-0) 2) Application fertilizer base on soil analysis (6-3-6 kg/rai of N-P_2O_5-K_2O) 3) Application Bio-fertilizer 4) Application fertilizer base on 50% soil analysis and bio-fertilizer 5) Application fertilizer base on 70% soil analysis and bio-fertilizer 6) Application Powder Organic Fertilizer 7) Application fertilizer base on 50% soil analysis and Powder Organic Fertilizer 8) Application fertilizer base on 70% soil analysis and Powder Organic Fertilizer.

Results showed good yield on Bio-fertilizer and Powder Organic Fertilizer treatment. They could help to increase yield on low fertilizer apply. And rice response to Bio-fertilizer better than Powder Organic Fertilizer.

Keywords: bio-fertilizer, Uttaradit Soil series, soil analysis, Powder Organic Fertilizer

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

หลักการและเหตุผล

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม ประชาการส่วนใหญ่มีอาชีพการเกษตรโดยภาพรวมมีพื้นที่ในการเกษตรทั้งหมด 132.49 ล้านไร่ เป็นพื้นที่ปลูกข้าว 66.27 ล้านไร่ ผลผลิตเฉลี่ย (นาปีและนาปรัง) 419 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่พื้นที่ปลูกข้าวส่วนใหญ่กว่าร้อยละ 51.6 ของพื้นที่ปลูกข้าวทั้งประเทศอยู่ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ แต่ให้ผลผลิตโดยเฉลี่ยนาปีและนาปรังเพียง 380 กิโลกรัมต่อไร่ (สำนักงานสถิติการเกษตร, 2546) ซึ่งนับว่าอยู่ในเกณฑ์ต่ำเมื่อเทียบกับประเทศผู้ผลิตข้าวคู่แข่งรายสำคัญในทวีปเอเชีย โดยปัจจัยในการเพิ่มผลผลิตข้าวที่เกษตรกรใช้ คือ ปุ๋ยเคมี จึงทำให้เกษตรกรใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้นเพื่อการเร่งการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิต ถึงแม้ในปัจจุบันเกษตรกรจะมีความรู้ความเข้าใจในการใช้ปุ๋ยเคมีมากขึ้น โดยใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำของนักวิชาการเกษตรทำให้มีปริมาณการใช้ปุ๋ยลดลง แต่ราคาต่อหน่วยของปุ๋ยเคมีในปัจจุบันสูงขึ้นทำให้ต้นทุนในการผลิตของเกษตรกรสูงขึ้นเรื่อยๆ ขณะที่ในระบบนิเวศน์วิทยานาข้าวมีจุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์อาศัยอยู่จำนวนมากและหลากหลายสายพันธุ์ ทั้งที่อยู่ในดินและส่วนต่างๆ ของพืชทั้งใบ ลำต้น และราก มีทั้งชนิดที่อาศัยอยู่ในดินรอบผนังเซลล์พืช ภายในเซลล์พืช หรือแม้กระทั้งภายในท่อน้ำท่ออาหารพืช โดยส่วนใหญ่จะอยู่อาศัยกันแบบพึ่งพาอาศัยกัน (hardoim et al., 2008) โดยมีหลายสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศ ละลายซิลิเกตในดิน และสร้างสารเสริมการเจริญเติบโตที่เป็นประโยชน์แก่พืช เช่น Pseudomonas sp. Burkholderia sp. และ Azorhizobium sp. เป็นต้น (jame et al., 2002) ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้จะมีประโยชน์อย่างมากในระบบการเกษตร โดยเฉพาะช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีให้แก่เกษตร ซึ่งถ้าสามารถแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์กลุ่มดังกล่าวได้และนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวจะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่เกษตร

ดังนั้นการวิจัยครั้งนี้จึงมีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวไวแสงในดินร่วนปนทราย เพื่อเป็นข้อมูลและแนวทางให้แก่เกษตรกรในการลดต้นทุนการผลิตข้าว

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ. พิษณุโลก
2. เพื่อศึกษาอัตราทดแทนการใช้ปุ๋ยในแปลงทดลองข้าว กข 41 จ. พิษณุโลก
3. เพื่อศึกษาความแตกต่างของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสารระหว่างรูปแบบผงและรูปแบบน้ำ

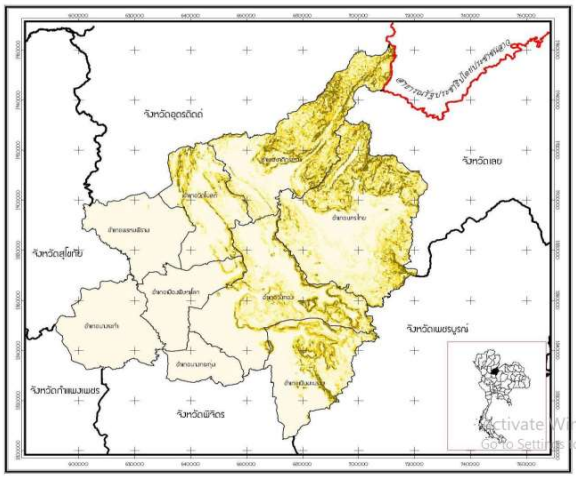
ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

การตรวจเอกสาร

สภาพทั่วไปของจังหวัดพิษณุโลก

1. ที่ตั้ง และอาณาเขต

จังหวัดพิษณุโลก อยู่ในเขตพื้นที่ภาคเหนือตอนล่าง มีพื้นที่ประมาณ 10,815.854 ตารางกิโลเมตรหรือ 6.75 ล้านไร่ คิดเป็นร้อยละ 2.1 ของพื้นที่ของทั้งประเทศ ห่างจากกรุงเทพฯ โดยทางรถยนต์ประมาณ 377 กิโลเมตร และโดยทางรถไฟประมาณ 389 กิโลเมตร



ภาพที่ 1 แสดงที่ตั้งจังหวัดพิษณุโลก

ติดต่อกับจังหวัดต่างๆ ดังนี้

ทิศเหนือ ติดต่อกับ อำเภอน้ำปาด อำเภอพิชัย อำเภอทองแสนขัน จังหวัดอุตรดิตถ์ และสาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว

ทิศใต้ ติดต่อกับ อำเภอเมือง อำเภอสามง่าม อำเภอวังทรายพูน และอำเภอสากเหล็กจังหวัดพิจิตร

ทิศตะวันออก ติดต่อกับ อำเภอด่านซ้าย จังหวัดเลย อำเภอเขาค้อ อำเภอวังโป่ง จังหวัดเพชรบูรณ์

ทิศตะวันตก ติดต่อกับ อำเภอลานกระบือ จังหวัดกำแพงเพชร อำเภอคีรีมาศ อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

2. สภาพทางภูมิศาสตร์

2.1 ลักษณะภูมิประเทศ

ลักษณะภูมิประเทศของจังหวัดทางตอนเหนือและตอนกลางของจังหวัด เป็นเขตภูเขาสูงได้แก่พื้นที่ทางด้านตะวันออกของจังหวัดพิษณุโลก มีลักษณะเป็นเทือกเขาสูง แนวกั้นเขตแดนไทย – ลาวเป็นรอยต่อของจังหวัดพิษณุโลก เพชรบูรณ์ และเลย เขตที่ราบลุ่มแม่น้ำ ได้แก่ พื้นที่ในบริเวณด้านทิศเหนือและด้านทิศตะวันออก มีแม่น้ำสายสำคัญไหลผ่าน คือแม่น้ำน่านแควน้อย แม่น้ำเข็กหรือแม่น้ำวังทอง จุดเด่นทางธรรมชาติที่สำคัญของ

จังหวัดพิษณุโลก คือมีลักษณะพื้นที่ที่มีความหลากหลายทางธรรมชาติ เนื่องจากลักษณะพื้นที่ทางตอนเหนือ ทางตะวันออก และตอนกลางบางส่วนเป็นเขตภูเขาสูง ที่ราบสูงและลาดเอียงลงมาทางตอนกลาง ทางตะวันตก และทางตอนใต้จนเป็นพื้นที่ราบ พื้นที่ราบลุ่ม ทำให้สามารถประกอบอาชีพเกษตรกรรมได้ทุกสาขา เช่น สาขาป่าไม้ สาขาพืช สาขาประมง และสาขาปศุสัตว์ โดยเขตที่ราบลุ่มแม่น้ำในพื้นที่อำเภอเมือง อำเภอพรหมพิราม อำเภอบางกระทุ่ม และอำเภอบางระกำ จะเป็นแหล่งปลูกข้าวที่สำคัญของจังหวัดที่ทำรายได้หลักให้กับจังหวัดพิษณุโลก นอกจากนี้ในพื้นที่เขตอำเภอบางระกำบริเวณพื้นที่ใกล้ลุ่มน้ำยมทุกปีจะเกิดปัญหาน้ำท่วมซ้ำซาก ราษฎรไม่สามารถปลูกพืชหรือเลี้ยงสัตว์ได้ อำเภอบางระกำจึงเป็นแหล่งรองรับน้ำในฤดูฝนและเป็นแหล่งผลิตสัตว์น้ำธรรมชาติและแหล่งเพาะเลี้ยงสัตว์น้ำที่ทำรายได้ให้กับประชาชนในพื้นที่ได้หากสามารถพัฒนาพื้นที่ตามศักยภาพให้เป็นแหล่งเพาะพันธุ์ปลาน้ำจืดเพื่อการศึกษาและขยายปริมาณผลผลิตสัตว์นำจืดรวมถึงการส่งเสริมพัฒนาอาชีพการเลี้ยงสัตว์น้ำจะทำให้อำเภอบางระกำ เป็นแหล่งทำประมงน้ำจืดที่สำคัญของจังหวัดพิษณุโลกได้ต่อไป

3. สภาพอุตุนิยมวิทยา

3.1 ฤดูกาล

ฤดูกาลของจังหวัดพิษณุโลกแบ่งออกได้ดังนี้

ฤดูหนาว เริ่มตั้งแต่กลางเดือนตุลาคมถึงกลางเดือนกุมภาพันธ์ ซึ่งเป็นฤดูมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือ อากาศจะหนาวเย็นและแห้ง อากาศจะเริ่มเย็นตั้งแต่ปลายเดือนตุลาคม เดือนมกราคมเป็นเดือนที่มีอากาศหนาวที่สุดของปี

ฤดูร้อน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนมีนาคมถึงกลางเดือนพฤษภาคม จะมีอากาศร้อนอบอ้าวมาก โดยเฉพาะเดือนเมษายนอากาศร้อนจัดที่สุดในรอบปี

ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่กลางเดือนพฤษภาคมถึงกลางเดือนตุลาคม จะเป็นฤดูมรสุมตะวันตกเฉียงใต้พัดเข้าสู่ประเทศไทยอากาศจะชุ่มชื้น และมีฝนตกชุกโดยเฉพาะเดือนกันยายนเป็นเดือนที่มีฝนตกมากที่สุดในรอบปี

3.2 ลักษณะภูมิอากาศ

โดยภาพรวมของลักษณะภูมิอากาศ สรุปได้ว่ามีสภาพอากาศร้อนชื้น ช่วงฤดูฝนจะได้รับอิทธิพลจากลมมรสุมตะวันตกเฉียงใต้ พัดพาเอาความชื้นจากทะเลอันดามันและมหาสมุทรอินเดีย ในช่วงเดือนพฤษภาคมถึงเดือนตุลาคม ต่อจากนั้นอิทธิพลของลมมรสุมตะวันออกเฉียงเหนือจากประเทศจีนและไซบีเรียพัดผ่านทำให้อากาศเย็นและแห้งแล้ง ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนกุมภาพันธ์

จากการรวบรวมข้อมูลภูมิอากาศจากสถานีตรวจวัดกรมอุตุนิยมวิทยาเฉลี่ย10 ปี (พ.ศ. 2553 -2562) สรุปได้ดังนี้

1) ปริมาณน้ำฝน รวมทั้งปี 1,317.3 มิลลิเมตร เฉลี่ยสูงสุดเดือนกันยายนปริมาตร 277.7 มิลลิเมตร ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยต่ำสุดเดือนธันวาคม ปริมาตร 13.5 มิลลิเมตร

2) จำนวนวันที่ฝนตก รวมทั้งปี 115 วัน ฝนตกเฉลี่ยมากที่สุดในเดือนสิงหาคม 20 วัน จำนวนวันที่ฝนตกเฉลี่ยน้อยที่สุดในเดือนกุมภาพันธ์และเดือนธันวาคม 2 วัน

3) อุณหภูมิ เฉลี่ยทั้งปี 28.2 องศาเซลเซียส อุณหภูมิเฉลี่ยสูงสุดในเดือนเมษายน 37.7 องศาเซลเซียส และเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนมกราคม 19.0 องศาเซลเซียส

4) ความชื้นสัมพัทธ์ เฉลี่ยทั้งปี 74 เปอร์เซ็นต์ ความชื้นสัมพัทธ์เฉลี่ยสูงสุดในเดือนกันยายน 82.7 เปอร์เซ็นต์ และเฉลี่ยต่ำสุดในเดือนเดือนเมษายน 62.9 เปอร์เซ็นต์

5) การใช้น้ำของพืชอ้างอิง รวมทั้งปี 1,487.4 มิลลิเมตร เดือนเมษายนมีการใช้น้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยสูงสุดประมาณ 162.3 มิลลิเมตร และเดือนธันวาคมมีการใช้น้ำของพืชอ้างอิงเฉลี่ยต่ำสุดประมาณ 99.5 มิลลิเมตร

3.2 สมดุลน้ำ

การวิเคราะห์ช่วงฤดูกาลเพาะปลูกพืชที่เหมาะสม ได้จากการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายเดือน การใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET0) และครึ่งหนึ่งของการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (0.5ET0) โดยการใช้น้ำของพืชอ้างอิง (ET0) คำนวณจากโปรแกรม CropWat สูตร Penman-Monteith ซึ่งเป็นสูตรที่ได้รวมเอาอุณหภูมิสูงสุด อุณหภูมิต่ำสุด ความชื้นสัมพัทธ์ ความเร็วลมและความยาวนานแสงแดด ได้ผลการวิเคราะห์ตามภาพที่ 3 สรุปได้ดังนี้

1) ช่วงระยะเวลาที่เหมาะสมต่อการปลูกพืช เป็นช่วงที่ดินมีความชื้นพอเหมาะต่อการเพาะปลูกอยู่ในช่วงปลายเดือนเมษายนถึงต้นเดือนพฤศจิกายน

2) ช่วงระยะเวลาที่มีน้ำมากเกินพออยู่ในช่วงกลางเดือนพฤษภาคมถึงช่วงปลายเดือนตุลาคม

3) ช่วงระยะเวลาที่ขาดน้ำอยู่ในช่วงต้นเดือนพฤศจิกายนถึงปลายเดือนเมษายน เป็นช่วงที่ไม่เหมาะสมต่อการปลูกพืช โดยอาศัยน้ำฝนเนื่องจากดินมีความชื้นไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของพืช

จุลินทรีย์กับการเจริญเติบโตของพืช

ในธรรมชาติส่วนต่างๆ ของพืชทั้งใบ ลำต้น และราก มีจุลินทรีย์อาศัยอยู่จำนวนมากและหลากหลายสายพันธุ์ มีทั้งชนิดที่อาศัยรอบผนังเซลล์พืช ภายในเซลล์พืช หรือแม้กระทั้งภายในท่อน้ำท่ออาหารพืช โดยส่วนใหญ่จะอยู่อาศัยกันแบบพึ่งพาอาศัยกัน (hardoim et al., 2008) โดยมีหลายสายพันธุ์ที่มีประสิทธิภาพสูงในการตรึงไนโตรเจนจากอากาศให้เป็นประโยชน์แก่พืชได้ เช่น Pseudomonas sp. Burkholderia sp. และ Azorhizobium sp. เป็นต้น (jame et al., 2002) ซึ่งแบคทีเรียเหล่านี้จะมีประโยชน์อย่างมากในระบบการเกษตร โดยเฉพาะช่วยลดต้นทุนการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนให้แก่เกษตร ดังนั้นถ้าสามารถแยกและคัดเลือกจุลินทรีย์กลุ่มดังกล่าวได้และนำมาประยุกต์ใช้ในการผลิตข้าวจะเป็นประโยชน์อย่างมากแก่เกษตร

แบคทีเรียเอนโดไฟท์ (endophytic bacteria) เป็นแบคทีเรียที่ใช้ชีวิตทั้งหมดหรือบางช่วงอยู่ในเนื้อเยื่อพืช แล้วให้ประโยชน์แก่พืชอาศัยโดยไม่ทำอันตรายหรือก่อให้เกิดโรคแก่พืช เป็นแบคทีเรียที่อาศัยอยู่ภายในเนื้อเยื่อของพืชที่มีความสัมพันธ์ที่ใกล้ชิดกับพืช และได้รับประโยชน์ในแง่มีการแข่งขัน แย่งแหล่งคาร์บอนหรืออาหารน้อยและพืชอาศัยช่วยป้องกันสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมให้แก่แบคทีเรีย (Reinhold-Hurek and Hurek, 1998)

แบคทีเรียเอนโดไฟท์ตรึงไนโตรเจน (nitrogen fixing endophytic bacteria) ปัจจุบันมีการศึกษาเอนโดไฟติกแบคทีเรียในพืช โดยใช้วิธีทางชีววิทยาระดับโมเลกุล พบว่ามีความหลากหลายทางสปีชีส์ของเอนโดไฟติกแบคทีเรียในพืช และยังพบว่าเอนโดไฟติกแบคทีเรียช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชและผลผลิต ยับยั้งจุลินทรีย์สาเหตุโรคพืช ละลายฟอสเฟต และยังช่วยหาไนโตรเจนในรูปที่เป็นประโยชน์ให้กับพืช (assimilable nitrogen) (de Matos Nogueira et al., 2001) ตัวอย่าง เอนโดไฟติกแบคทีเรียที่ทำหน้าที่ในการให้ไนโตรเจนแก่พืช ได้แก่

Serratia marcesens อาศัยอยู่ในช่องว่างระหว่างเซลล์พืช (Jame et al., 2000; Ladha et al., 1995) และ aerenchyma ของราก ใบ และลำต้นข้าว (Gyaneshwar et al., 2001) นอกจากนี้ยังพบว่า มีเอนโดไฟติกแบคทีเรียบางกลุ่มช่วยในการกระตุ้นการเจริญเติบโตของพืชได้ โดยช่วยให้พืชหลั่ง phytohormones ไปสู่พื้นผิวราก ทำให้เพิ่มการดูดซึมธาตุอาหาร โดยมีรายงานว่า Herbaspirillum seropedicae Z67 (James et al., 2002), Herbaspirillum sp. B501 (Zakria et al., 2007), Serratia marcescensIRBG500 (Gyaneshwar et al., 2001), Herbaspirillum seropedicae และ Burkholderia spp. (Baldani et al., 2001) ส่งผลให้น้ำหนักของผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นมากกว่าตำหรับควบคุม และมีการพบ Pantoea agglomerans YS19 สามารถตรึงไนโตรเจนในอาหาร N free medium และผลิตฮอร์โมนพืช (ออกซิน กรดแอบไซซิก จิบเบอเรลลิน ไซโตไคนิน) ส่งเสริมการเจริญเติบโตของพืชอาศัยได้ (Feng, 2006) นอกจากนี้ยังมีการใช้เอนโดไฟติกแบคทีเรียเพื่อยับยั้งจุลินทรีย์สาเหตุโรคในข้าวและพืชอื่นๆ (Mukhopadhyay et al., 1996; Padgham et al., 2005)

ข้าวพันธุ์ กข 41 (RD41)

ข้าว พันธุ์ กข 41 (RD41) เป็นชนิด ข้าวเจ้า ได้จากคู่ผสม ลูกผสมชั่วที่ 1 ของ CNT85059-27-1-3-2 และสุพรรณบุรี 60 นำไปผสมพันธุ์กับ RP217-635-8 (กรมการข้าว, 2559)

ลักษณะประจำพันธุ์

เป็นข้าวเจ้าไม่ไวต่อช่วงแสง ความสูงประมาณ 104 เซนติเมตร อายุเก็บเกี่ยว 105 วัน กอตั้ง ต้นแข็ง ใบและกาบใบสีเขียว ใบธงตั้งตรง คอรวงโผล่พ้นจากกาบใบธงเล็กน้อย ยอดเกสรตัวเมียสีขาว เมล็ดข้าวเปลือกสีฟาง เปลือกเมล็ดมีขนสั้น รูปร่างเรียว เมล็ดข้าวเปลือก ยาว x กว้าง x หนา = 10.40 x 2.5 x 2.0 มิลลิเมตร เมล็ดข้าวกล้อง ยาว x กว้าง x หนา = 7.7 x 2.2 x 1.8 มิลลิเมตร ปริมาณอมิโลสสูง (27.15%) คุณภาพการสีดีได้ข้าวเต็มเมล็ด ระยะพักตัวของเมล็ดพันธุ์ประมาณ 9-10 สัปดาห์ ผลผลิตประมาณ 722 กิโลกรัมต่อไร่

ลักษณะเด่น

ผลผลิตสูง มีเสถียรภาพดี ให้ผลผลิตเฉลี่ย 722 กก./ไร่ สูงกว่าสุพรรณบุรี 1 (645 กก./ไร่) และชัยนาท1 (640 กก./ไร่) คิดเป็นร้อยละ 12 และ 13 ตามลำดับ แต่ไม่แตกต่างจากพิษณุโลก 2 (719 กก./ไร่)

ค่อนข้างต้านทานเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล และโรคไหม้

คุณภาพเมล็ดทางกายภาพดีเป็นข้าวเจ้าเมล็ดยาวเรียว ท้องไข่น้อย คุณภาพการสีดีสามารถสีเป็นข้าวสาร 100 เปอร์เซ็นต์ได้

ข้อควรระวัง

อ่อนแอต่อโรคขอบใบแห้ง ไม่ควรใส่ปุ๋ ยไนโตรเจนในระดับสูงเกินไปจะทำให้เกิดโรครุนแรง อ่อนแอต่อเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล ในเขตจังหวัดนครปฐมและปทุมธานีการปลูกในช่วงกลางเดือนกันยายน – พฤศจิกายน จะกระทบอากาศเย็นทำให้ผลผลิตต่ำกว่าปกติ

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

พื้นที่แนะนำ

เหมาะสำหรับปลูกในพื้นที่นาชลประทาน ภาคเหนือตอนล่าง สำหรับเป็นทางเลือกของเกษตรกรในการป้องกันการแพร่ระบาดของเพลี้ยกระโดดสีน้ำตาล

ระยะเวลาและสถานที่ดำเนินการ

ระยะเวลาโครงการ 3 ปี 0 เดือน
วันที่เริ่มต้น 1 ตุลาคม 2560 วันที่สิ้นสุด 30 กันยายน 2563
หมู่ที่ 6 บ้านกอก ตำบลบ้านกร่าง อำเภอเมือง
จุดพิกัด (ระบบ UTM) N 1866513 E 624987
ชุดดิน อุตรดิตถ์ กลุ่มชุดดินที่ 7

อุปกรณ์และวิธีการ

1 วางแผนการทดลองโดยใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design (RCBD) ทำการทดลอง 8 ตำหรับทดลอง จำนวน 3 ซ้ำ โดยมีตำหรับทดลองดังนี้

ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K (6-3-6 : N-P_2O_5-K_2O)
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ+ปุ๋ยเคมี 50%
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ+ปุ๋ยเคมี 70%
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง+ปุ๋ยเคมี50%
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง+ปุ๋ยเคมี 70%

หมายเหตุ: ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดินจากโปรแกรมดินไทยและธาตุอาหารพืช รุ่น 1.2 b สำหรับข้าว

2 การเตรียมแปลงทดลอง

1) คัดเลือกพื้นที่แปลงนาเกษตรกร ที่มีดินเป็นดินเหนียว

2) เตรียมแปลงโดยการไถดะ ไถแปร และแบ่งแปลงย่อยขนาดแปลง 4X6 เมตร จำนวน 24 แปลงย่อย คันดินขอบนอกกว้าง 50 ซม. คันดินด้านในกว้าง 25 ซม. ทำร่องระบายน้ำกว้าง 1 เมตร โดยไม่ให้น้ำผ่านแต่ละแปลงย่อย

3 การปลูกข้าว

1) ใช้เมล็ดพันธุ์ กข 41 มีเปอร์เซ็นต์การงอกไม่ต่ำกว่า 80%

2) เพาะกล้าข้าว โดยไถดะแปลงเพาะกล้าทิ้งไว้ 7-15 วัน ไถแปร ระบายน้ำเข้า คราดปรับระดับผิวดินแล้วทำเทือกหว่านเมล็ดข้าวที่เตรียมไว้บนแปลงให้สม่ำเสมอ ใช้อัตราเมล็ดพันธุ์ 100 กรัมต่อตารางเมตร ให้แปลงเพาะกล้ามีความชื้นเพียงพอสำหรับการงอก เพิ่มระดับน้ำตามการเจริญเติบโตของต้นข้าว อย่าให้น้ำท่วมต้นข้าว

3) การปลูกข้าวใช้กล้าข้าวอายุ 30 วัน ปลูกโดยวิธีการปักดำ ในระยะห่าง 25 X 25 จำนวน 3 ต้นต่อจับ

4 การดูแลรักษา

ตำหรับที่ใส่ปุ๋ยเคมี ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้ปุ๋ยผสมจากแม่ปุ๋ย ได้แก่ ปุ๋ยยูเรีย (46% N) ปุ๋ยซูเปอร์ฟอสเฟต (20% P_2O_5) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60% K_2O) ผสมตามอัตราส่วนที่ต้องการ และทำการแบ่งใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้งๆละครึ่งอัตรา โดยครั้งแรกในช่วง 15-20 วันหลังปลูก และครั้งที่ 2 ใส่ที่ระยะกำเนิดช่อดอก

5 การเก็บข้อมูล ข้อมูลพืช วัดความสูง การแตกกอ ความเข้มสีใบ ผลผลิตข้าวที่ 14% องค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1000 เมล็ด และเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี เก็บตัวอย่างต้นข้าวเพื่อวิเคราะห์หาไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยแยกส่วนของเมล็ดและฟางข้าว การเก็บข้อมูลดิน เก็บตัวอย่างดินก่อนและหลังการที่ความลึก 0-15 เซนติเมตร เพื่อวิเคราะห์หา pH, EC, CEC, Organic Matter, Available Phosphorus, Exchangeable K, Ca, Mg

6 การวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ

วิเคราะห์ค่าความแปรปรวน (analysis of variance) และเปรียบเทียบความแตกต่างของข้อมูลโดยใช้วิธี Duncan’s New Multiple Range Test ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

7 สถานที่ทำการทดลอง/เก็บข้อมูล แปลงนาเกษตรกร จ. พิษณุโลก

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลวิเคราะห์ดินก่อนและหลังการทดลอง ปีการทดลอง 2561-2563

ผลวิเคราะห์ดินพบว่า OM (%) อยู่ในระดับสูง P โดยจะมีค่าลดลงหลังการปลูกข้าวทดลองเพียงเล็กน้อย (4.27 เป็น 4.14 %) แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในปีถัดๆ ไป (ปี 2562 OM = 4.15 % ปี 2563 OM = 4.20 %) ปริมาณ P อยู่ในระดับต่ำ แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยในปีทดลองปีถัดๆ ไป (3.11, 3.88 และ 3.91 ppm) ปริมาณ K อยู่ในระดับปานกลางมีค่าเพิ่มขึ้นอย่างมากในปีที่สอง ระดับ pH เป็นกรดจัด แต่การในนาข้าวมีน้ำขังในนาจะยกระดับ pH ขึ้น และจะมีค่าเพิ่มขึ้นในฤดูปลูกที่ 2 (ตารางที่ 1)

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์ดินแปลงทดสอบการศึกษาประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว กข 41 จ.พิษณุโลก

ปีการทดลอง	OM (%)	P (ppm)	K (ppm)	pH
ก่อนการทดลองปี 2561	4.27	3.11	61.5	4.9
หลังการทดลองปี 2561	4.14	3.47	66.9	6.1
ก่อนการทดลองปี 2562	4.15	3.88	70.8	5.5
หลังการทดลองปี 2562	4.23	3.19	68.3	5.5
ก่อนการทดลองปี 2563	4.20	3.91	69.2	4.5
หลังการทดลองปี 2563	4.30	3.21	68.2	4.3

ปีการทดลอง 2561

ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังดำกล้า ตำหรับที่ 2 กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินมีความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงที่อายุต่างๆ สูงที่สุด คือ 50, 90 และ 110.3 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตางรางที่ 2)

ตารางที่ 2 ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	30.3f	70.3f	90.3f
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	50.0a	90.0a	110.3a
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	32.7ef	72.3ef	93.0e
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	36.0d	75.7d	96.0d
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	42.7c	82.0c	102.7c
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	33.7e	73.7de	93.7e
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	43.0c	83.7bc	103.7c
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	45.3b	85.3b	105.7b
	**	**	**
CV %	3.25	1.50	1.12

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน

ความเข้มสีใบพบว่า ตำหรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และ ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% แสดงสีใบเข้มสุดที่ระยะ 30 ถึง 60 วันหลังดำกล้า แต่ที่ระยะ 90 วันหลังดำกล้า ตำหรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ยังแสดงสีใบเข้มกว่าตำหรับอื่นๆ (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 3 ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	2	2	2
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	5	5	5
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	2	2	2
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	4	4	3
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	5	5	4
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	2	2	2
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	4	4	3
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	5	5	4

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

จำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยว

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะจำนวนกอและความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยว โดยตำหรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% แสดงจำนวนกอสูงสุด 10,11 และ 11 กอ ตำหรับที่ 2 ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน มีความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวมากที่สุด 113.7 เซนติเมตร ส่วนลักษณะผลผลิตต่อไร่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	จำนวนกอ (กอ)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต/ไร่ (กก)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	8c	94.0f	640
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	10ab	113.7a	619
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	8c	96.3e	683
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	9bc	99.7d	640
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	11a	106.0c	816
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	9bc	97.3e	672
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	9bc	107.3bc	715
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	11a	109.3b	629
	**	**	Ns
CV %	6.37	1.11	15.62

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($P<0.01$)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนักรากและความยาวราก

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 โดยลักษณะน้ำหนักรากและความยาวรากของข้าว กข 41 มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 5 แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	น้ำหนักราก (กรัม)	ความยาวราก (ซม.)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	10.8	17.2
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	11.0	16.5
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	7.3	18.4
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	10.5	16.2
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	10.3	15.0
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	10.2	19.1
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	11.3	18.6
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	11.6	20.2
	Ns	Ns
CV %	29.32	12.68

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี โดยความยาวรวงข้าว ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีความยาวมากสุด (27.3, 26.5, 25.7 และ 26.4 ตามลำดับ) ลักษณะเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% (78.0, 74.1 และ 74.3 % ตามลำดับ) (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 6 แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	ความยาวรวง (ซม.)	เมล็ดดี (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	23.3c	59.2d
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	27.3a	78.0a
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	23.2c	62.2cd
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	24.7bc	66.2c
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	26.5ab	74.1ab
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	22.8c	61.9cd
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	25.7ab	71.6b
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	26.4ab	74.3ab
	**	**
CV %	3.98	2.82

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวง

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50% ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดหนักที่สุด (26.3, 25.2, 25.9, 26.0 และ 26.2 กรัมตามลำดับ) ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะจำนวนเมล็ดต่อรวง (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	22.2b	166
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	26.3a	177
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	21.3b	163
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	25.2a	176
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	25.9a	177
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	21.6b	162
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	26.0a	170
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	26.2a	178
	**	Ns
CV %	2.61	4.24

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ปีทดลอง 2562

<u>ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน</u>

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังดำกล้า ในแต่ละช่วงอายุความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	41.7	78.0	95.7
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	66.7	101.0	116.0
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	46.0	89.0	96.7
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	45.0	83.3	100.0
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	54.7	90.0	117.0
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	48.0	84.7	102.7
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	54.7	94.3	118.0
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	56.3	94.3	117.0
	Ns	Ns	Ns
CV	4.33	2.91	1.69

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน

ความเข้มสีใบพบว่าที่ระยะ 30 วันหลังดำกล้า ทุกตำหรับการทดลองมีความเข้มใบระดับ 4 เมื่อถึงระยะ 60 วันหลังดำกล้า ทุกตำหรับการทดลองยกเว้นตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม มีความเข้มสีใบเพิ่มขึ้นระดับสูงสุด คือ 5 จากนั้นที่ระยะ 90 วันหลังดำกล้า ความเข้มสีใบทุกตำหรับการทดลองจะเท่ากันหมดคือ ระดับ 5 (ตาราง 9)

ตารางที่ 9 ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	4	4	4
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	4	5	4
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	4	5	4
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	4	5	4
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	4	5	4
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	4	5	4
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	4	5	4
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	4	5	4

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

<u>จำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยว</u>

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในลักษณะจำนวนกอ โดยทุกตำหรับการทดลองมีจำนวนกอมากกว่าตำหรับควบคุม จำนวนกอมีค่าอยู่ระหว่าง 16.3 – 18.7 กอ พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะความสูงและผลผลิตต่อไร่ โดยความสูง ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีค่ามากที่สุด (133.3 และ 136.3 เซนติเมตร ตามลำดับ) ผลผลิตต่อไร่พบว่า ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และ ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70 ให้ผลผลิตต่อไร่สูงที่สุด (859 และ 784 กิโลกรมต่อไร่ ตามลำดับ) (ตารางที่ 10)

ตารางที่ 10 แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

กรรมวิธี	จำนวนกอ (กอ)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต/ไร่ (กก)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	14.3b	109.3e	720bc
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	18.7a	121.7c	693c
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	17.7a	118.0d	720bc
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	17.0a	127.3b	677c
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	18.0a	133.3a	859a
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	16.7ab	112.3e	677d
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	16.3ab	128.0b	816c
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	16.7ab	136.3a	784ab
	*	**	**
CV %	7.48	1.58	5.49

* หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ (P<0.05)

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

น้ำหนักรากและความยาวราก

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะน้ำหนักรากและความยาวราก ข้าว กข 41 ในแต่ละตำหรับการทดลอง โดยตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีน้ำหนักรากมากสุด มีน้ำหนักรากอยู่ระหว่าง 13.0 ถึง 16.3 กรัม และลักษณะความยาวรากพบว่าตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีความยาวรากยาวที่สุด (19.1, 18.1 และ 19.2 เซนติเมตร ตามลำดับ) (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 11 แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

กรรมวิธี	น้ำหนักราก (กรัม)	ความยาวราก (ซม.)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	16.1a	17.0bc
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	15.1ab	17.6bc
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	11.4c	19.1a
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	15.0ab	16.5c
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	13.5bc	17.1bc
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	13.0bbc	18.1ab
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	16.3a	19.2a
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	15.2ab	19.3a
	**	**
CV %	8.63	3.93

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าว กข 41 ในแต่ละตำหรับการทดลอง โดยความยาวรวงในตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีความยาวรวงยาวสุด (27.7, 26.3 และ 27.0 เซนติเมตร ตามลำดับ) เปอร์เซ็นตเมล็ดดีพบว่า ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีเปอร์เซ็นต์มากสุด (146.3, 141.7 และ 140 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) (ตารางที่ 12)

ตารางที่ 12 แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

กรรมวิธี	ความยาวรวง (ซม.)	เมล็ดดี (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	23.3c	107.0cd
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	27.7a	146.3a
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	22.0d	114.3c
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	24.0c	114.3c
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	26.0b	141.7ab
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	21.7d	101.3d
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	26.3ab	133.3b
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	27.0ab	140.0ab
	**	**
CV %	2.94	4.15

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($P<0.01$)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวง

พบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่งในลักษณะน้ำหนัก 1,000 เมล็ดและจำนวนเมล็ดต่อรวง โดยตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50% ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีน้ำหนัก 1,000 เมล็ดมากสุด (27.3, 26.2, 26.8, 26.8 และ 27.4 กรัมตามลำดับ) จำนวนเมล็ดต่อรวงพบว่า ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และ ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% มีจำนวนเมล็ดต่อรวงมากที่สุด (197, 191.3 และ 197 เมล็ดตามลำดับ) (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 13 แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

กรรมวิธี	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	22.6b	168.7c
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	27.3a	175.0bc
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	22.1b	174.7bc
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	26.2a	179.0bc
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	26.8a	197.0a
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	22.7b	168.0c
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	26.8a	191.3ab
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	27.4a	197.0a
	**	**
CV %	2.67	5.09

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง (P<0.01)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ปีทดลอง 2563

<u>ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน</u>

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วันหลังดำกล้า ในแต่ละช่วงอายุความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธงมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 14)

ตารางที่ 14 ความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	67.0	101.7	129.3
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	68.7	101.0	131.0
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	63.3	99.0	126.0
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	67.0	100.3	129.7
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	68.0	100.7	131.3
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	65.7	96.3	128.0
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	68.0	95.3	134.3
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	68.0	93.3	131.7
	Ns	Ns	Ns
CV	7.65	4.06	3.62

DAT จำนวนวันหลังดำกล้า

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน

พบว่าความเข้มสีใบทุกตำหรับการทดลองจะเท่ากันหมดคือ ระดับ 5 โดยที่อายุ 30 วันหลังกล้าจนถึงข้าวอายุ 90 วันหลังดำกล้าความเข้มสีใบไม่ลดลงเลย (ตาราง 15)

ตารางที่ 15 ความเข้มสีใบ ที่อายุ 30 60 และ 90 วัน ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	30 DAT	60 DAT	90 DAT
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	5	5	5
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	5	5	5
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	5	5	5
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	5	5	5
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	5	5	5
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	5	5	5
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	5	5	5
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	5	5	5

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

<u>จำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยว</u>

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะของจำนวนกอ ความสูงที่ระยะเกี่ยว และผลผลิตต่อไร่ ทุกตำหรับการทดลองมีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 แสดงจำนวนกอ ความสูง ผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	จำนวนกอ (กอ)	ความสูง (ซม.)	ผลผลิต/ไร่ (กก)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	17.7	149.7	820
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	18.3	149.0	837
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	17.7	151.0	860
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	17.3	150.0	850
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	17.3	148.7	607
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	17.7	149.7	783
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	18.3	151.7	783
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	17.0	151.3	747
CV %	Ns 5.87	Ns 3.29	Ns 20.62

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

น้ำหนักรากและความยาวราก

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 โดยลักษณะน้ำหนักรากและความยาวรากของข้าว กข 41 มีค่าใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 17 แสดงน้ำหนักรากและความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	น้ำหนักราก (กรัม)	ความยาวราก (ซม.)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	17.7	19.6
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	17.5	20.8
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	17.5	21.0
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	17.1	20.7
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	17.4	21.3
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	18.2	20.0
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	17.5	20.0
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	16.7	19.4
	Ns	Ns
CV %	4.14	5.52

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดี

ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในลักษณะความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าว กข 41 โดย ค่าที่ได้มีค่าที่ใกล้เคียงกัน (ตารางที่ 18)

ตารางที่ 18 แสดงความยาวรวงและเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	ความยาวรวง (ซม.)	เมล็ดดี (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	26.9	145.3
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	26.9	161.3
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	27.5	150.7
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	26.6	138.3
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	27.5	140.0
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	27.2	144.0
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	25.8	141.3
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	27.0	152.0
	Ns	Ns
CV %	3.72	6.09

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวง

พบความแตกต่างทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญในปริมาณน้ำหนัก 1,000 เมล็ด โดยตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% ปริมาณน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 26.9, 27.1, 27.6 และ 27.8 กรัม แต่ไม่พบความแตกต่างทางสถิติในปริมาณจำนวนเมล็ดต่อรวง (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 19 แสดงน้ำหนัก 1,000 เมล็ด และจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

กรรมวิธี	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)	จำนวนเมล็ดต่อรวง (เมล็ด)
ตำหรับที่ 1 ตำหรับควบคุม	22.9c	145.3
ตำหรับที่ 2 ปุ๋ยเคมี N+P+K	26.9ab	161.3
ตำหรับที่ 3 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ	22.9c	150.7
ตำหรับที่ 4 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 50%	25.9b	138.3
ตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70%	27.1a	140.0
ตำหรับที่ 6 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง	23.2c	144.0
ตำหรับที่ 7 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 50%	27.6a	141.3
ตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%	27.8a	152.0
	**	Ns
CV %	2.67	6.09

Ns หมายถึง ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** หมายถึง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญอย่างยิ่ง ($P<0.01$)

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันไม่แตกต่างกันที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

สรุปผลการทดลอง

การทดลองปี 2561

1. ตำหรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินข้าว กข 41 จะแสดงลักษณะที่โดดเด่นมากที่สุด ตามด้วยตำหรับการทดลองที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% เมื่อพิจารณาตำหรับที่ 5 และ 8 สามารถลดการใส่ปุ๋ยได้ 30 เปอร์เซ็นต์ ลักษณะคุณภาพข้าว กข 41 ไม่แตกต่างจากตำหรับดีเด่นมากนัก

2. ปริมาณผลผลิตข้าวพบว่าไม่แตกต่างกันทุกตำหรับ แต่การใช้ปุ๋ยชีวภาพทุกรูปแบบและทุกอัตรามีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตข้าว กข 41

3. ปุ๋ยชีวภาพรูปแบบน้ำและรูปแบบผง ให้ผลต่อการแสดงออกของข้าว กข 41 ไม่แตกต่างกัน

การทดลองปี 2562

1. ตำหรับการทดลองที่ 2 การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และตำหรับการทดลองที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% กข 41 จะแสดงลักษณะที่โดดเด่นมากที่สุด ตามด้วยการแสดงผลในตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70%

2. ปริมาณผลผลิตพบว่าตำหรับที่ 5 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบน้ำ + ปุ๋ยเคมี 70% และตำหรับที่ 8 ใช้ผลิตภัณฑ์ปุ๋ยชีวภาพสำหรับนาข้าวรูปแบบผง + ปุ๋ยเคมี 70% ให้ผลผลิตเหนือกว่าทุกตำหรับการทดลอง

3. ปุ๋ยชีวภาพรูปแบบน้ำมีแนวโน้มให้ผลต่อการแสดงออกของข้าว กข 41 ดีกว่ารูปแบบผง

การทดลองปี 2563

ลักษณะปริมาณและคุณภาพข้าว กข 41 ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติ ยกเว้นน้ำหนัก 1000 เมล็ด แสดงให้เห็นว่าการพักแปลง สามารถช่วยให้ข้าวแสดงลักษณะประจำพันธุ์ออกมาได้อย่างเต็มที่ และเป็นที่น่าสังเกตได้ คือ เมื่อเพื่อตำหรับการทดลองเข้าไป ปริมาณผลผลิตข้าวจะมีแน้วโน้มที่ลดลง

ประโยชน์ที่ได้รับ

11.1 ได้องค์ความรู้ใหม่ในการจัดการดินเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวและลดต้นทุนการผลิต

11.2 ได้ทางเลือกแก่เกษตรกรที่ต้องการลดต้นทุนการผลิตข้าว โดยไม่มีผลกระทบต่อผลผลิต

11.3 ได้แนวทางการพัฒนาเพื่อเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าว

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

เอกสารอ้างอิง

กรมการ. 2559. ข้าวกข41 (RD41) องค์ความรู้เรื่องข้าว เวอร์ชั่น 3.0. กองวิจัยและพัฒนาข้าว เลขที่ 50 ถนนพหลโยธิน แขวงลาดยาว เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

ปิยะ ดวงพัตรา. 2538. หลักการและวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี. ภาควิชาปฐพีวิทยา คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. กรุงเทพฯ.

สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. 2547. คู่มือการวิเคราะห์ดินน้ำปุ๋ยพืชวัสดุปรับปรุงดินและการวิเคราะห์รับรองมาตรฐานสินค้า เล่ม 1. กรมพัฒนาที่ดิน. 198 หน้า

Baldani, V.L.D., J.I. Baldani, and J. Döbereiner. 2001. Inoculation ofrice plants with the endophytic diazatrophs Herbaspirillum seropedicae and Burkholderia spp. Biol. Fertil. Soils. 30: 485-491.

de Matos Nogueira, E., F. Vinagre, H.P. Masuda, C. Vargas, V.L.M. de Pádua, F.R. da Silva, R.V. dos Santos, J.I. Baldani, P.C.G. Ferreira, and A.S. Hemerley. 2001. Expression of sugarcane genes induced by inoculation with Gluconacetobacter diazotrophicus and Herbaspirillumrubrisubalbicans. Genet. Mol. Biol. 24: 199-206.

Feng, Y., D. Shen, and W. Song. 2006. Rice endophyte Pantoea agglomerans YS 19 promotes host plant growth and affects allocations of host photosynthates. J. Appl. Microbiol. 100: 938-945

Gyaneshwar, P., E.K. James, N. Mathan, P.M. Reddy, B. Reinhold-Hurek, and J.K. Ladha. 2001. Endophytic colonization of rice by a diazotrophic strain of Serratia marcescens. J. Bacteriol. 183: 2634-2645

James, E.K., P. Gyaneshwar, W.L. Barraquio, N. Mathan and J. K. Ladha. 2000. Endophyticdiazotrophs associated with rice. pp. 119 -140. In: J.K. Ladha and P.N. Reddy, eds. The quest for nitrogen fixation in rice.IRRI. Makati City. Philippines

James, E. K., P. Gyaneshwar, N. Manthan, W.L. Barraquio, P.M. Reddy, P.PM. Ianetta, F.L. Olivares, and J.K. Ladha. 2002. Infection and colonization of rice seedlings by the plant growth-promoting bacterium Herbaspirillumseropedicae Z67. Mol. Plant Microbe Interact. 15: 894-906.

Ladha, J.K. and M.B. Peoples. 1995. Management of biological nitrogen fixation for the development of more productive and sustainable agricultural systems. Plant Soil. 174: 1-286.

Reinhold-Hurek, B. and T. Hurek. 1998. Interactions of gramineous plants with Azoarcus spp. and other diazotrophs: identification, localization, and perspectives to study theirfunction. Crit. Rev. Plant Sci. 17: 29-54.

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

Zakria, M., J. Njoloma, Y. Saeki, and S. Akao. 2007. Colonization and nitrogen-fixing ability of Herbaspirillum sp. strain B501 gfp1 and assessment of its growthpromoting ability in cultivated rice. Microbes Environ. 22: 197-206.

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาคผนวก

ตารางภาคผนวกที่ 1 การประเมินค่า pH ของดิน (ดิน:น้ำ = 1:1)

ระดับ (rating)		พิสัย (range)
เป็นกรดรุนแรงมากที่สุด	(ultra acid)	< 3.5
เป็นกรดรุนแรงมาก	(extreamely acid)	3.5-4.5
เป็นกรดจัดมาก	(very strongly acid)	4.6-5.0
เป็นกรดจัด	(strongly acid)	5.1-5.5
เป็นกรดปานกลาง	(moderately acid)	5.6-6.0
เป็นกรดเล็กน้อย	(slightly acid)	6.1-6.5
เป็นกลาง	(neutral)	6.6-7.3
เป็นด่างเล็กน้อย	(slightly alkaline)	7.4-7.8
เป็นด่างปานกลาง	(moderately alkaline)	7.9-8.4
เป็นด่างจัด	(strongly alkaline)	8.5-9.0
เป็นด่างจัดมาก	(very strongly alkaline)	> 9.0

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. (2547)

ตารางภาคผนวกที่ 2 การประเมินระดับอินทรียวัตถุในดิน (Walkly and Black method)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) (เปอร์เซ็นต์)
ต่ำมาก	(very low)	< 0.5
ต่ำ	(low)	0.5-1.0
ค่อนข้างต่ำ	(moderately low)	1.0-1.5
ปานกลาง	(moderately)	1.5-2.5
ค่อนข้างสูง	(moderately high)	2.5-3.5
สูง	(high)	3.5-4.5
สูงมาก	(very high)	> 4.5

ที่มา: สำนักวิทยาศาสตร์เพื่อการพัฒนาที่ดิน. (2547)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 3 การประเมินระดับธาตุฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (Bray II)

ระดับ (rating)	พิสัย (range) ($mg.kg^{-1}$)
ต่ำมาก	<3
ต่ำ	3-6
ค่อนข้างต่ำ	6-10
ปานกลาง	10-15
ค่อนข้างสูง	15-25
สูง	25-45
สูงมาก	>45

ที่มา: ปิยะ (2538)

ตารางภาคผนวกที่ 4 การประเมินระดับธาตุโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (ammonium acetate 1 N pH 7 อัตราส่วน 1 ต่อ 20)

ระดับ (rating)		พิสัย (range) ($mgkg^{-1}$)
ต่ำมาก	(very low)	<30
ต่ำ	(low)	30-60
ปานกลาง	(moderately)	60-90
สูง	(high)	90-120
สูงมาก	(very high)	>120

ที่มา: อภิรดี (2542)

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 5 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

Source	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	8.583	4.291		
T	7	1028.625	146.950	90.428	**
Error	14	22.749	1.625		
Total	23	1059.958			

C.V. (%): 3.25 Grand mean 39.208 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 6 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 60 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

Source	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	12.250	6.125		
T	7	1052.625	150.380	106.594	**
Error	14	19.750	1.410		
Total	23	1084.625			

C.V. (%): 1.50 Grand mean 79.125 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 7 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

Source	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	2.333	1.167		
T	7	1066.833	152.261	120.660	**
Error	14	17.666	1.262		
Total	23	1085.833			

C.V. (%): 1.12 Grand mean 99.416 ** = P < 0.01

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 8 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	1.083	0.542		
T	7	18.958	2.708	7.711	**
Error	14	4.917	0.351		
Total	23	24.958			

C.V. (%): 6.37 Grand mean 9.291 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 9 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	5.583	2.791		
T	7	1050.958	150.137	114.131	**
Error	14	18.416	1.315		
Total	23	1074.958			

C.V. (%): 1.11 Grand mean 102.958 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 10 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	37141.333	18570.666		
T	7	87626.666	12518.095	1.119	Ns
Error	14	156565.333	11183.238		
Total	23	281333.333			

C.V. (%): 15.62 Grand mean 676.666

ตารางภาคผนวกที่ 11 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	59.700	29.850		
T	7	37.631	5.375	0.579	Ns
Error	14	129.966	9.283		
Total	23	227.298			

C.V. (%): 29.32 Grand mean 10.391

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 12 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	10.565	5.282		
T	7	62.413	8.916	1.774	Ns
Error	14	70.354	5.025		
Total	23	143.333	6.231		

C.V. (%): 12.68 Grand mean 17.666

ตารางภาคผนวกที่ 13 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	0.194	0.097		
T	7	63.297	9.042	9.131	**
Error	14	13.864	0.990		
Total	23	77.355			

C.V. (%): 3.98 Grand mean 24.99 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 14 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	13.000	6.500	0.590	
T	7	5308.291	758.327	68.790	**
Error	14	154.333	11.024		
Total	23	5475.625			

C.V. (%): 4.24 Grand mean 171.125 ** = P < 0.01

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 15 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	0.314	0.157		
T	7	105.318	15.045	37.059	**
Error	14	5.684	0.406		
Total	23	111.316			

C.V. (%): 2.61 Grand mean 24.359 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 16 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2561

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	113.250	56.625		
T	7	947.958	135.423	2.571	NS
Error	14	737.417	52.673		
Total	23	1798.625			

C.V. (%): 4.24 Grand mean 171.125

ตารางภาคผนวกที่ 17 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	167.250	83.625		
T	7	1364.292	194.899	38.933	**
Error	14	70.083	5.006		
Total	23	1601.625			

C.V. (%): 4.33 Grand mean 51.625 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 18 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 60 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	145.583	72.792		
T	7	1118.667	159.810	23.530	**
Error	14	95.083	6.792		
Total	23	1359.333			

C.V. (%): 2.91 Grand mean 89.333 ** = P < 0.01

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 19 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	9.000	4.500		
T	7	2096.625	299.518	89.218	**
Error	14	47.000	3.357		
Total	23	2152.625			

C.V. (%): 1.69 Grand mean 107.875 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 20 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	5.5833	2.792		
T	7	35.833	5.119	3.197	*
Error	14	22.417	1.601		
Total	23	63.833			

C.V. (%): 7.48 Grand mean 16.916 * = P < 0.05

ตารางภาคผนวกที่ 21 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	60.583	30.292		
T	7	1964.958	280.708	73.571	**
Error	14	53.417	3.815		
Total	23	2078.958			

C.V. (%): 1.58 Grand mean 123.291 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 22 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	4501.333	2250.667		
T	7	97610.667	13944.381	8.372	**
Error	14	23317.333	1665.524		
Total	23	125429.333			

C.V. (%): 5.49 Grand mean 743.333 ** = P < 0.01

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 23 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	3.823	1.912		
T	7	59.276	8.468	5.421	**
Error	14	21.870	1.562		
Total	23	84.970			

C.V. (%): 8.63 Grand mean 14.470 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 24 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	2.503	1.252		
T	7	25.320	3.617	7.238	**
Error	14	6.997	0.500		
Total	23	34.820			

C.V. (%): 3.93 Grand mean 17.979 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 25 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	3.250	1.625		
T	7	111.833	15.976	30.157	**
Error	14	7.417	0.530		
Total	23	122.500			

C.V. (%): 2.94 Grand mean 24.75 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 26 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	123.083	61.542		
T	7	6415.958	916.565	34.044	**
Error	14	376.917	26.923		
Total	23	6915.958			

C.V. (%): 4.15 Grand mean 124.791 ** = P < 0.01

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 27 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	0.216	0.108		
T	7	114.030	16.290	35.723	**
Error	14	6.384	0.456		
Total	23	120.630			

C.V. (%): 2.67 Grand mean 25.229 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 28 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	404.083	202.042		
T	7	3057.333	436.762	5.122	**
Error	14	1193.917	85.280		
Total	23	4655.333			

C.V. (%): 5.09 Grand mean 181.333 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 29 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 30 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	124.083	62.042		
T	7	62.958	8.994	0.342	Ns
Error	14	367.917	26.280		
Total	23	554.958			

C.V. (%): 7.65 Grand mean 66.958

ตารางภาคผนวกที่ 30 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 60 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	37.333	18.667		
T	7	197.958	28.280	1.762	Ns
Error	14	224.667	16.048		
Total	23	459.958			

C.V. (%): 4.06 Grand mean 98.458

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 31 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความสูงจากระดับพื้นดินถึงใบธง ที่อายุ 90 วัน ข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	16.083	8.042		
T	7	134.000	19.143	0.861	Ns
Error	14	311.250	22.232		
Total	23	461.333			

C.V. (%): 3.62 Grand mean 130.167

ตารางภาคผนวกที่ 32 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความจำนวนกอ ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	1.583	0.792		
T	7	4.667	0.667	0.619	Ns
Error	14	15.083	1.077		
Total	23	21.333			

C.V. (%): 5.87 Grand mean 17.667

ตารางภาคผนวกที่ 33 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความความสูงที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	68.250	34.125		
T	7	25.292	3.613	0.147	Ns
Error	14	343.083	24.506		
Total	23	436.625			

C.V. (%): 3.29 Grand mean 150.125

ตารางภาคผนวกที่ 34 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนผลผลิตต่อไร่ที่ระยะเก็บเกี่ยวข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	79704.250	39852.125		
T	7	140691.958	20098.851	0.765	Ns
Error	14	367776.417	26269.744		
Total	23	588172.625			

C.V. (%): 20.62 Grand mean 785.875

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 35 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนักรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	1.743	0.872		
T	7	4.038	0.577	1.104	Ns
Error	14	7.317	0.523		
Total	23	13.098			

C.V. (%): 4.14 Grand mean 17.441

ตารางภาคผนวกที่ 36 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรากข้าว กข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	26.526	13.263		
T	7	9.712	1.387	1.099	Ns
Error	14	17.681	1.263		
Total	23	53.918			

C.V. (%): 5.52 Grand mean 20.358

ตารางภาคผนวกที่ 37 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนความยาวรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	DF	SS	MS	F	
Blocks	2	1.442	0.721		
T	7	6.543	0.935	0.932	Ns
Error	14	14.045	1.003		
Total	23	22.030			

C.V. (%): 3.72 Grand mean 26.909

ตารางภาคผนวกที่ 38 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	SS	DF	MS	F	
Blocks	4.750	2	2.375		
T	1232.292	7	176.042	2.203	Ns
Error	1118.583	14	79.899		
Total	2355.625	23			

C.V. (%): 6.09 Grand mean 146.625

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ตารางภาคผนวกที่ 39 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2563

EFFECT	SS	DF	MS	F	
Blocks	0.531	2	0.265		
T	99.652	7	14.236	41.907	**
Error	4.756	14	0.340		
Total	104.938	23			

C.V. (%): 2.28 Grand mean 25.542 ** = P < 0.01

ตารางภาคผนวกที่ 40 ตารางวิเคราะห์ความแปรปรวนจำนวนเมล็ดต่อรวงข้าวกข 41 ฤดูปลูก 2562

EFFECT	SS	DF	MS	F	ProbF	
Blocks	468.250	2	234.125	3.757		
T	994.958	7	142.137	2.281	0.089615	Ns
Error	872.417	14	62.315			
Total	2335.625	23	101.549			

C.V. (%): 4.34 Grand mean 181.625

ภาพภาคผนวกที่ 1 กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2561

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาพภาคผนวกที่ 2 กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2562

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ภาพภาคผนวกที่ 3 กิจกรรมและแปลงทดลองปี 2563

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน

ห้องสมุดกรมพัฒนาที่ดิน