

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ซึ่งทำการทดลองในสภาพเรือนทดลองที่คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม และในสภาพแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555 มีผลการศึกษาดังนี้

การศึกษาอิทธิพลของการใช้ปุ๋ยเคมีและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบของผลผลิตข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในสภาพเรือนทดลอง

1. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนทำการทดลอง พบว่า ดินที่ใช้ในการทดลองมีอนุภาคดินทราย (Sand) อนุภาคดินร่วน (Silt) และอนุภาคดินเหนียว (Clay) เท่ากับ 65.85, 32.02 และ 2.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 1) เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย (Sandy Loam) และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดิน พบว่า ดินมี pH เท่ากับ 5.47 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก เท่ากับ 27.67 c mol/kg ค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.056 dS/m มีอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 1.29 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด เท่ากับ 0.048 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณ โพแทสเซียม และแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 5.36, 103.98 และ 2,490.0 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ

2. ความสูงต้นข้าวที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก

จากการวัดความสูงของต้นข้าว โดยสุ่มวัดความสูงจำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก พบว่า ต้นข้าวในแต่ละกรรมวิธีมีความสูงเฉลี่ยแตกต่างกัน สถิติทุกระยะเวลาทำการประเมิน (ตารางที่ 2) และความสูงของต้นข้าวจะเพิ่มตามอายุข้าวที่เพิ่มขึ้น (44.4-53.0, 55.4-75.7 และ 69.6-93.5 เซนติเมตร ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก ตามลำดับ) ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ให้ความสูงเฉลี่ยที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก มีค่ามากที่สุด

รองลงมา คือ กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวให้ความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวมีค่าความสูงต่ำกว่า 2 กรรมวิธีแรก ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วความสูงของต้นข้าวมีความสูงไม่แตกต่างไปจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 1 ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพและทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ที่ใช้ในการปลูกข้าวในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

Parameter	ความลึก 0-15 เซนติเมตร
Physical properties	
Sand (%)	65.85
Silt (%)	32.02
Clay (%)	2.13
Textural class	Sandy loam
Chemical properties	
pH	5.47
E.C. (mS/cm at 25°C)	0.056
C.E.C. (cmol/kg)	27.67
O.M. (%)	1.29
Total N (%)	0.048
Available P (mg/kg)	5.36
Exchangeable K (mg/kg)	103.98
Exchangeable Ca (mg/kg)	2,490.0

หมายเหตุ

pH = 1:2.5 H₂O

E.C. = 1:5 H₂O

Soil texture = Hydrometer method

Organic matter = Walkley and Black method

Total N method	=	micro-Kjeldahl method
Available P	=	Blue method (of Murphy and Riley); Bray II extraction
Exchange K and Ca spectrophotometer)	=	1 N NH ₄ OAC extraction (Atomic absorption)

1.3 การแตกกอ

จากการนับจำนวนหน่อตอกของข้าว พบว่า จำนวนหน่อตอกมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 2) กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับสูตร 46-0-0 ให้จำนวนหน่อตอกสูงสุดเท่ากับ 17.5 หน่อตอก รองลงมา คือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (11.8 และ 11.2 หน่อตอก ตามลำดับ) ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือ 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวให้จำนวนหน่อตอกต่ำกว่า 3 กรรมวิธีแรก (7.8-9.3 หน่อตอก) ในขณะที่กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้จำนวนหน่อตอกต่ำสุด เท่ากับ 6.5 หน่อตอก

ตารางที่ 2 ความสูงที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังออก และการแตกกอของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ความสูง (เซนติเมตร)			การแตกกอ (หน่อ/กอ)
	30	60	90	
	(วันหลังออก)			
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	44.4c ^{1/}	56.0c	69.6d	6.5e
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	50.2ab	70.9b	88.3b	17.0a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	52.2a	75.7a	93.3a	11.5b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	45.5c	57.0c	72.3cd	8.3cd
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	53.0a	73.3ab	93.5a	11.8b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	43.6c	55.4c	70.8cd	7.8d

ตารางที่ 2 (ต่อ)

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ความสูง (เซนติเมตร)			การแตก กอ(หน่อ/ กอ)
	30	60	90	
	(วันหลังออก)			
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	46.8bc	58.6c	73.9c	9.3c
F-test	**	**	**	**
ค่า C.V. (%)	4.9	4.1	3.1	8.2

หมายเหตุ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.4 ค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR)

การวัดค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR) เป็นการวัดปริมาณคลอโรฟิลล์ทางอ้อมในใบข้าว โดยสุ่มวัดจากใบข้าวใบที่ 2 ที่แผ่ขยายเต็มที่ จำนวน 10 ต้นต่อแปลงย่อย ด้วยเครื่อง SPAD Chlorophyll Meter (ยี่ห้อ Minolta SPAD-502 Meter, Tokyo, Japan) ช่วงเวลา 09.00-11.00 นาฬิกา เมื่อข้าวอายุได้ 30, 60 และ 90 วันหลังจากเมล็ดงอกจากการประเมิน พบว่า ค่า SCMR เฉลี่ยที่วัดได้ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังงอก ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ (ตารางที่ 3) แต่ที่ระยะ 90 วันหลังงอก พบว่า มีความแตกต่างในทางสถิติของค่า SCMR ระหว่างกรรมวิธีต่าง ๆ ในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ที่ให้ค่า SCMR สูงที่สุด เท่ากับ 33.8 และมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีอื่น ๆ ซึ่งมีค่า SCMR อยู่ในช่วง 26.1-27.5

ตารางที่ 3 ค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR) ที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังงอก และวันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่อายุ ที่ปลูกในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR)			วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วันหลังงอก)
	30	60	90	
	(วันหลังงอก)			
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	32.1	34.7	27.4b ^{1/}	88
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	37.8	31.7	33.8a	82
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงิน	38.7	32.2	27.5b	81
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงิน	37.6	31.9	26.6b	85
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงิน	38.3	32.7	27.6b	83
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงิน	32.6	31.6	26.1b	87
ใส่สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงิน	35.8	30.8	26.5b	87
F-test	ns.	ns.	**	ns.
ค่า C.V. (%)	13.0	5.3	3.4	10.5

หมายเหตุ

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.6 การออกดอก

จากการนับวันออกดอกของข้าว พบว่า ไม่มีความแตกต่างทางสถิติของการออกดอก ระยะออกดอกของข้าว 50 เปอร์เซ็นต์ อยู่ในช่วงอายุเฉลี่ย 81-88 วันหลังงอก (ตารางที่ 3) กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ย กรรมวิธีการใช้สารรายสีเขียวแกลมน้ำเงินอย่างเดียว และกรรมวิธีการ

ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีแนวโน้มให้ วันออกที่ต่ำกว่ากรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ สูตร 46-0-0 (81 วันหลังออก) และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (81 และ 83 วันหลังออก ตามลำดับ)

1.7 ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิต

1.7.1 น้ำหนักเมล็ด

จากการชั่งน้ำหนักเมล็ดข้าวแห้ง พบว่า น้ำหนักเมล็ดข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 4) กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักเมล็ดสูงสุดเท่ากับ 581.3 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ตามลำดับ (570.0 และ 566.3 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) อย่างไรก็ตามทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้น้ำหนักเมล็ดข้าวไม่แตกต่างกันในทางสถิติ ส่วนในกรรมวิธีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ให้น้ำหนักเมล็ดข้าวต่ำกว่า 3 กรรมวิธีแรก (337.5, 310.0 และ 301.3 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) แต่น้ำหนักเมล็ดข้าวจะมีค่าสูงกว่ากรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งน้ำหนักเมล็ดต่ำสุด (158.8 กรัมต่อตารางเมตร) การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ทำให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 57.1 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ปุ๋ยเคมี รองลงมา คือ การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 (56.4 และ 56.2 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ) ส่วนการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว หรือใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรอื่นให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 31.1-36.0 เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ย

1.7.2 น้ำหนักฟางแห้ง

จากการชั่งน้ำหนักฟางข้าวแห้ง พบว่า น้ำหนักฟางข้าวแห้งมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 4) กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักฟางข้าวแห้งสูงสุดเท่ากับ 1,171.3 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งให้น้ำหนักฟางแห้งเท่ากับ

958.1 และ 888.8 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างเดียว และกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักฟางแห้งต่ำกว่า 3 กรรมวิธีแรก (412.5-514.4 กรัมต่อตารางเมตร)

ตารางที่ 4 น้ำหนักเมล็ด น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งทั้งหมด ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	น้ำหนักเมล็ด (กรัม/ตาราง เมตร)	น้ำหนัก ฟางแห้ง (กรัม/ ตาราง เมตร)	น้ำหนักแห้ง ทั้งหมด (กรัม/ตาราง เมตร)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	158.8c ^{1/}	412.5c	571.3d
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	581.3a (57.1) ^{2/}	1,171.3a	1,752.5a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	570.0a (56.4)	888.8b	1,458.8b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	310.0b (32.3)	451.3c	761.3cd
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	566.3a (56.2)	958.1b	1,524.4b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	301.3b (31.0)	514.4c	815.6c
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	337.5b (36.0)	478.1c	815.6c
F-test	**	**	**
ค่า C.V. (%)	12.3	17.2	12.7

หมายเหตุ

** = แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

^{2/} เปอร์เซ็นต์การเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำหนักเมล็ด

1.7.3 น้ำหนักแห้งทั้งหมด

จากการศึกษา พบว่า น้ำหนักแห้งทั้งหมด (เมล็ด+ฟางข้าว) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 4) โดยที่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงสุดเท่ากับ 1,752.5 กรัมต่อตารางเมตร รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 หรือ สูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (1,524.4 และ 1,458.8 กรัมต่อตารางเมตร) กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งทั้งหมด (761.3 และ 815.6 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) สูงกว่ากรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ย (571.3 กรัมต่อตารางเมตร)

1.7.4 จำนวนรวงต่อกอ

จากการนับจำนวนรวงต่อกอเมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า จำนวนรวงต่อกอของข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 5) กล่าวคือ กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำจำนวนรวงมากที่สุดเท่ากับ 18.2 รวงต่อกอ รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 16-20-0 หรือสูตร 16-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (12.3 และ 11.4 รวงต่อกอ ตามลำดับ) ในขณะที่กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้จำนวนรวงต่อกอดำสุด เท่ากับ 6.7 รวง ซึ่งมีค่าต่ำกว่าการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่าง เดี่ยว การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (9.4, 8.6 และ 8.2 รวงต่อกอ ตามลำดับ)

ตารางที่ 5 จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวพันธุ์ ชัยนาท 1 ที่ปลูกในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	จำนวน รวงต่อ กอ(รวง/ กอ)	จำนวน เมล็ดต่อ รวง(เมล็ด/ รวง)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	6.7c ^{1/}	125.2abc	18.8e
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	18.2a	145.7a	29.2a

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	จำนวน	จำนวน	น้ำหนัก
	รวงต่อ กอ(รวง/ กอ)	เมล็ดต่อ รวง(เมล็ด/ รวง)	1,000 เมล็ด (กรัม)
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	11.4b	119.5bc	27.3abc
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	8.6bc	112.7bc	25.0bcd
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	12.3ab	136.2ab	28.7ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	8.2bc	118.1bc	23.6cd
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	9.4bc	99.2c	22.3de
F-test	*	*	**
ค่า C.V. (%)	10.2	13.1	10.4

หมายเหตุ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.7.5 จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากการนับเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดต่อรวงมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 5) โดยที่จำนวนเมล็ดต่อรวงของข้าวในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีค่ามากที่สุดเท่ากับ 145.7 เมล็ดต่อรวง รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (136.2 เมล็ดต่อรวง) และกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ย (125.2 เมล็ดต่อรวง) ในขณะที่การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินให้จำนวนเมล็ดต่อรวงต่ำสุดเท่ากับ 99.2 เมล็ดต่อรวง ซึ่งไม่แตกต่างในทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ร่วมกับการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (112.7-119.5 เมล็ดต่อรวง)

1.7.6 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการสุ่มนับเมล็ดข้าวจำนวน 1,000 เมล็ดแล้วชั่งน้ำหนัก พบว่า น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ

(ตารางที่ 5) โดยที่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด มีค่าสูงสุดเท่ากับ 29.2 กรัม รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด เท่ากับ 28.7 และ 27.3 กรัม ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำสุด เท่ากับ 18.8 กรัม ส่วนการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ที่เหลือมีแนวโน้มให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย

1.7.7 จำนวนเมล็ดดี

จากการสุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 6) โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักเมล็ดดีมากที่สุดเท่ากับ 120.8 เมล็ดต่อรวง (คิดเป็น 82.6 เปอร์เซ็นต์) รองลงมากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (112.2 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 82.4 เปอร์เซ็นต์) และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (101.9 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 85.3 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ซึ่งทั้ง 3 กรรมวิธีดังกล่าวให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงสูงกว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 หรือสูตร 0-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน หรือการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างเดียว (98.7, 93.8 และ 84.0 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 83.6, 83.2 และ 84.7 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) และกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ย (86.8 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 69.3 เปอร์เซ็นต์)

1.7.8 จำนวนเมล็ดลีบ

จากการสุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงของข้าวไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 6) อย่างไรก็ตาม กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยมีให้น้ำหนักเมล็ดลีบต่อรวงมากที่สุด (38.5 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 30.6 เปอร์เซ็นต์) รองลงมา คือ กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 (25.4 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 17.4 เปอร์เซ็นต์) และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (24.0 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 17.6 เปอร์เซ็นต์) ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างเดียวให้จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงน้อยสุด (15.2 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 15.3 เปอร์เซ็นต์)

ตารางที่ 6 จำนวนเมล็ดดี จำนวนเมล็ดลีบ และดัชนีเก็บเกี่ยว ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในสภาพเรือนทดลอง คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	จำนวน เมล็ดดี (เมล็ด/ รวง)	จำนวน เมล็ดลีบ (เมล็ด/ รวง)	ดัชนีเก็บ เกี่ยว
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	86.8c ¹	38.5a	0.28c
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	120.2a	25.4b	0.33bc
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	101.9abc	17.6b	0.39ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	93.8bc	18.9b	0.41a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	112.2ab	24.0b	0.37ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	98.7bc	19.4b	0.37ab
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	84.0c	15.2b	0.41a
F-test	*	*	**
ค่า C.V. (%)	13.8	38.0	10.8

หมายเหตุ

* , ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

¹ ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

1.7.9 ดัชนีเก็บเกี่ยว

เมื่อพิจารณาดัชนีเก็บเกี่ยว พบว่า ดัชนีเก็บเกี่ยวมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 6) โดยที่กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน หรือการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ให้ดัชนีเก็บเกี่ยวสูงที่สุดซึ่งมีค่าดัชนีเก็บเกี่ยวเท่ากับ คือ 0.41 รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (0.39) และกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 หรือ สูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (0.37) ตามลำดับ ส่วนกรรมวิธี

การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 และกรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ดัชนีเก็บเกี่ยวต่ำ (0.33 และ 0.28 ตามลำดับ)

การศึกษาอิทธิพลของการใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวในสภาพแปลงทดลอง บ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเวหา ไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม

1. คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดิน

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีของดินก่อนปลูกที่ระดับ ความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่า ดินที่ใช้ในการทดลองมีอนุภาคดินทราย อนุภาคดินร่วน และ อนุภาคดินเหนียว เท่ากับ 89.86, 8.00 และ 2.14 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ (ตารางที่ 7) เนื้อดินเป็น ดินทราย และจากการวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร พบว่า ดินมีค่า pH เท่ากับ 5.82 ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวก เท่ากับ 8.45 cmol/kg ค่าการนำไฟฟ้า เท่ากับ 0.137 dS/m ดินมีอินทรีย์วัตถุ เท่ากับ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณ ไนโตรเจนทั้งหมด เท่ากับ 0.031 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณ โพแทสเซียมและแคลเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 8.16, 55.71 และ 620.0 มิลลิกรัมต่อ กิโลกรัม ตามลำดับ

2. ความสูงต้นข้าวที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก

จากการศึกษา พบว่า การใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมีใน การปลูกข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 มีผลทำให้ความสูงของข้าวแตกต่างกันทั้งที่ระยะ 30, 60 และ 90 วันหลังออก (ตารางที่ 8) กล่าวคือ ความสูงของต้นข้าวที่ระยะ 30 วันหลังออก มีค่าอยู่ในช่วง ระหว่าง 37.7-42.1 เซนติเมตร ที่ระยะ 60 วันหลังออก ข้าวมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 55.3-66.6 เซนติเมตร และที่ระยะ 90 วันหลังออก ข้าวมีความสูงอยู่ในช่วงระหว่าง 79.1-92.5 เซนติเมตร การใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียวมีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวไม่ แตกต่างไปจากการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ สูตร 16-20-0 มีผลทำให้ความสูงของข้าวมากกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย หรือการใส่สาหร่ายสีเขียว แถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีผลทำให้ความสูง ของข้าวมากที่สุด โดยเฉพาะที่ระยะ 90 วันหลังออก อย่างไรก็ตามการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำ เงินร่วมกับปุ๋ยสูตร 0-16-8 หรือ สูตร 0-20-0 มีผลทำให้ความสูงของต้นข้าวไม่แตกต่างไปจาก

การไม่ใส่ปุ๋ยหรือการใส่สำหรับสี่เขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว และต้นข้าวจะมีความสูงน้อยกว่าเมื่อเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0

ตารางที่ 7 ค่าวิเคราะห์คุณสมบัติดินทางกายภาพและทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร ที่ใช้ในการปลูกข้าวในสภาพแปลงทดลอง บ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขาวไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

Parameter	ความลึก 0-15 เซนติเมตร
Physical properties	
Sand (%)	89.86
Silt (%)	8.00
Clay (%)	2.14
Textural class	Sand
Chemical properties	
pH	5.82
E.C. (mS/cm at 25°C)	0.137
C.E.C. (cmol/kg)	8.45
O.M. (%)	0.87
Total N (%)	0.031
Available P (mg/kg)	8.16
Exchangeable K (mg/kg)	55.71
Exchangeable Ca (mg/kg)	620.0

หมายเหตุ

pH = 1:2.5 H₂O

E.C. = 1:5 H₂O

Soil texture = Hydrometer method

Organic matter = Walkley and Black method

Total N method = micro-Kjeldahl method

Available P = Blue method (of Murphy and Riley); Bray II extraction

Exchange K and Ca = 1 N NH₄OAC Extraction (Atomic Absorption spectrophotometer)

ตารางที่ 8 ความสูงที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังงอก ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขาวไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ความสูง (เซนติเมตร)		
	30 วัน	60 วัน (วันหลังงอก)	90 วัน
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	36.9c ^{1/}	56.2c	79.1c
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	40.3abc	60.8abc	92.5a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	42.1ab	63.9ab	84.8bc
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	36.3c	57.8bc	81.9bc
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	43.3a	66.6a	88.2ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	36.3c	55.3c	82.1c
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	37.7bc	57.3bc	80.8c
F-test	*	**	**
ค่า C.V. (%)	8.2	7.3	4.6

หมายเหตุ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3. ค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR)

เมื่อประเมินค่าปริมาณคลอโรฟิลล์ทางอ้อมจากการวัดค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR) พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติของค่า SCMR ระหว่างกรรมวิธีต่างๆ ที่ระยะ 30 และ 60 วันหลังงอก โดยมีค่า SCMR อยู่ในช่วงระหว่าง 24.3-26.3 และ 24.6-27.9 ตามลำดับ (ตารางที่ 9) อย่างไรก็ตามพบว่า ค่า SCMR มีความแตกต่างในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญยิ่งที่ระยะ 90 วันหลังงอก โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีผลทำให้ค่า

SCMR สูงที่สุด เท่ากับ 36.0 ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ ที่เหลือมีค่า SCMR ที่ไม่แตกต่างกัน (30.0-32.2) การใส่สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ไม่มีผลทำให้ค่า SCMR แตกต่างไปจากการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี หรือการใส่สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว

ตารางที่ 9 ค่า SPAD Chlorophyll Meter Reading (SCMR) ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่อายุ 30, 60 และ 90 วันหลังงอก ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ่อหา ตำบลเขาวไร่ อำเภอกอสุ่มพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ค่า SPAD chlorophyll meter reading (SCMR)		
	30 วัน	60 วัน (วันหลัง งอก)	90 วัน
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	24.8	25.5	31.3b ^u
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	26.3	27.9	36.0a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงิน	24.6	24.8	30.6b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงิน	24.3	25.6	30.8b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงิน	26.1	24.6	30.0b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงิน	25.0	25.9	32.3b
ใส่สาหร่ายสีเขียวเกมน้ำเงิน	24.3	25.5	32.2b
F-test	ns.	ns.	**
ค่า C.V. (%)	7.4	5.9	5.9

หมายเหตุ

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซ็นต์

^u ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกัน ในคอลัมน์เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

4. การแตกกอ

สำหรับลักษณะการแตกกอเมื่อนับจำนวนหน่อที่ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ทดสอบ (ตารางที่ 10) โดยที่ข้าวมีจำนวนหน่อเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 4.7-7.0 หน่อต่อกอ โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีแนวโน้มให้จำนวนหน่อต่อกอมาก

5. น้ำหนักแห้งต่อกอ

เมื่อชั่งน้ำหนักแห้งหลังจากอบที่ระยะข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีที่ต่างๆ (ตารางที่ 10) โดยที่ข้าวมีน้ำหนักแห้งเฉลี่ยอยู่ในช่วงระหว่าง 11.0-15.9 กรัมต่อกอ ข้าวที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งต่อกอดำ ส่วนในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีแนวโน้มให้น้ำหนักแห้งสูง

6. การออกดอก

เมื่อนับวันออกดอกของข้าว พบว่า การออกดอก 50% ของข้าวอยู่ในช่วงอายุเฉลี่ย 79-81 วันหลังงอก ซึ่งไม่แตกต่างในทางสถิติ (ตารางที่ 10) ทั้งในกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยหรือใส่ปุ๋ยเคมี การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว และกรรมวิธีที่มีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมี

ตารางที่ 10 การแตกกอ น้ำหนักแห้ง (ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์) และวันออกดอก เปอร์เซ็นต์ ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	การแตกกอ (หน่อ/กอ)	น้ำหนักแห้ง (กรัม/กอ)	วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วันหลังงอก)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	4.7	11.0	81
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	7.0	15.0	79

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	การแตก กอ (หน่อ/กอ)	น้ำหนัก แห้ง (กรัม/กอ)	วันออกดอก 50 เปอร์เซ็นต์ (วันหลังออก)
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	6.1	15.9	79
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	5.3	12.6	80
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	5.7	14.5	79
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	5.4	13.3	80
ใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	5.5	12.5	80
F-test	ns.	ns.	ns.
ค่า C.V. (%)	17.9	19.1	7.5

หมายเหตุ

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

7. ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าว

จากการศึกษา พบว่า ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวของข้าวในกรรมวิธีต่าง ๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 11) การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีผลทำให้ผลผลิตน้ำหนักเมล็ดข้าวสูงที่สุด เท่ากับ 437.8 กิโลกรัมต่อไร่ หรือมีผลผลิตเพิ่มขึ้น 23.5 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี รองลงมา คือ การใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 (390.4 กิโลกรัมต่อไร่) และการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 (362 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ โดยทั้งสองกรรมวิธีดังกล่าวนี้ให้ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้น 17.8 และ 11.3 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับเมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี นอกจากนี้ยังพบว่า การใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 หรือ 16-20-0 ให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (270.4 กิโลกรัมต่อไร่) หรือการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือ 0-20-0 (283 และ 279.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ) และการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว (276.0 กิโลกรัมต่อไร่)

ตารางที่ 11 ผลผลิต น้ำหนักฟางแห้ง และน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ผลผลิต (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนัก ฟางแห้ง (กิโลกรัม/ไร่)	น้ำหนักแห้ง ทั้งหมด (กิโลกรัม/ไร่)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	270.4c ^{1'}	478.4c	748cd
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	437.8a (23.5) ^{2'}	1,064.0a	1,500a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	362.6b (11.4)	590.4bc	952c
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	283.2c (2.0)	563.2c	8464cd
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	390.4ab (17.8)	752.4b	1,142b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	279.4c (1.3)	517.8c	787cd
ใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	276.0c (1.0)	453.8c	708d
F-test	**	**	**
ค่า C.V. (%)	9.7	19.1	13.3

หมายเหตุ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99 เปอร์เซนต์

^{1'} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มนี้เดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

^{2'} เปอร์เซนต์การเพิ่มขึ้นของผลผลิตน้ำหนักเมล็ด

8. น้ำหนักฟางข้าวแห้ง

สำหรับน้ำหนักฟางข้าวก็ให้ผลในการทำงานเดียวกันกับน้ำหนักเมล็ด กล่าวคือน้ำหนักฟางแห้งของข้าวในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 11) โดยที่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงที่สุด เท่ากับ 1,064.4 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน (752.4 กิโลกรัมต่อไร่) กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร

16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (590.4 กิโลกรัมต่อไร่) ตามลำดับ กรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย การใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว หรือการใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือ สูตร 0-20-0 ให้น้ำหนักฟางแห้งต่ำกว่าเมื่อเทียบกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยสูตร 16-20-0 หรือสูตร 16-16-8

9. น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมด

สำหรับน้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดก็ให้ผลในทำนองเดียวกันกับน้ำหนักเมล็ดข้าว และน้ำหนักฟางข้าวแห้ง กล่าวคือ น้ำหนักแห้งรวมทั้งหมดของข้าวในกรรมวิธีต่างๆ มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 11) โดยที่กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ให้น้ำหนักแห้งทั้งหมดสูงที่สุด 1,500.8 กิโลกรัมต่อไร่ รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ตามลำดับ (1,142.4, 952.0 และ 846.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ)

10. องค์ประกอบของผลผลิต

10.1 จำนวนรวงต่อกอ

จากการสุ่มนับจำนวนรวงต่อกอ เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิต พบว่า ข้าวมีจำนวนรวงต่อกออยู่ในช่วงระหว่าง 5.2-7.5 รวง ซึ่งไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีต่างๆ (ตารางที่ 12) การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 มีแนวโน้มให้จำนวนรวงต่อกอมากสุด ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้จำนวนรวงต่อกอน้อยสุด

10.2 จำนวนเมล็ดต่อรวง

จากการสุ่มนับจำนวนเมล็ดต่อรวง พบว่า จำนวนเมล็ดต่อรวงไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 12) กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดต่อรวงสูง (92.8 เมล็ดต่อรวง) รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการไม่ใส่ปุ๋ย ตามลำดับ (84.5, 83.6 และ 81.8 เมล็ดต่อรวง ตามลำดับ)

10.3 น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

จากการสุ่มนับเมล็ด 1000 เมล็ด แล้วชั่งน้ำหนัก พบว่า มีความแตกต่างในทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางที่ 12) โดยที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และ 46-0-0 ให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดสูงสุด เท่ากับ 21.9 กรัม แต่ไม่แตกต่างไปจากน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 หรือ 16-20-0 ร่วมกับการใส่สารละลายซีเควมน้ำเงิน (18.5 และ 19.5 กรัม ตามลำดับ) ในขณะที่การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สารละลายซีเควมน้ำเงินมีแนวโน้มให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดต่ำ (15.7 กรัม) แต่ไม่แตกต่างไปจากการไม่ใส่ปุ๋ย (17.2 กรัม) หรือการใส่ปุ๋ยสูตร 0-16-8 ร่วมกับการใส่สารละลายซีเควมน้ำเงิน (16.5 กรัม)

ตารางที่ 12 จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวพันธุ์ ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ่อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	จำนวนรวง ต่อกอ (รวง/กอ)	จำนวนเมล็ด ต่อรวง (เมล็ด/รวง)	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	5.2	74.2	17.2abc ¹⁾
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	7.5	92.8	21.9a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สารละลายซีเควมน้ำเงิน	6.6	81.3	18.5ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สารละลายซีเควมน้ำเงิน	5.8	83.6	16.5bc
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สารละลายซีเควมน้ำเงิน	6.2	76.9	19.5ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สารละลายซีเควมน้ำเงิน	5.9	74.4	15.7c
ใส่สารละลายซีเควมน้ำเงิน	6.0	84.5	18.6ab
F-test	ns.	ns.	*
ค่า C.V. (%)	16.4	20.0	16.2

หมายเหตุ

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

^v ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

10.4 จำนวนเมล็ดดี

จากการสุ่มตัวอย่างข้าวจำนวน 10 กอต่อแปลงย่อย แต่ละกอสุ่มมา 1 รวง แล้วนับจำนวนเมล็ดข้าวที่สมบูรณ์ พบว่า จำนวนเมล็ดดีของข้าวแต่ละกรรมวิธีที่นำมาทดสอบ ไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ (ตารางที่ 13) กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงสูง (80.3 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 86.6 เปอร์เซ็นต์) รองลงมาคือ กรรมกรรมวิธีการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินอย่างเดี่ยว กรรมกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (71.8, 70.2 และ 70.0 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 85.5, 86.4 และ 84.0 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ) ในขณะที่กรรมวิธีไม่มีการใส่ปุ๋ยมีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดดีต่ำ (63.3 เมล็ดต่อรวง คิดเป็น 86.5 เปอร์เซ็นต์) อย่างไรก็ตามเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีแล้วมีค่าที่ใกล้เคียงกันอยู่ในช่วง 84.0-86.6 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 11)

10.5 จำนวนเมล็ดลีบ

จากการนับจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงจำนวน 10 รวงต่อแปลงย่อยแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ย พบว่า จำนวนเมล็ดลีบต่อรวงไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติเช่นเดียวกับกับจำนวนเมล็ดดีต่อรวง (ตารางที่ 13) โดยมีจำนวนเมล็ดลีบต่อรวงอยู่ในช่วง 9.3-13.6 เมล็ดต่อรวง หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์อยู่ในช่วง 12.5-16.0 เปอร์เซ็นต์

10.6 ดัชนีเก็บเกี่ยว

ค่าดัชนีเก็บเกี่ยวของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 พบว่า ไม่มีความแตกต่างในทางสถิติระหว่างกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยในการปลูกข้าว (ตารางที่ 13) ซึ่งค่าดัชนีเก็บเกี่ยวอยู่ในช่วง 0.29-0.38 จากตารางที่ 11 เห็นได้ว่าการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีแนวโน้มให้ค่าดัชนีเก็บเกี่ยวค่อนข้างต่ำเมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีอื่น ๆ

ตารางที่ 13 จำนวนเมล็ดคืบ จำนวนเมล็ดดิบ และดัชนีเก็บเกี่ยว ของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	จำนวน เมล็ดคืบ (เมล็ด/รวง)	จำนวน เมล็ดดิบ (เมล็ด/รวง)	ดัชนีเก็บ เกี่ยว
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	63.3 (86.5) ^v	10.9 (13.5)	0.36
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	80.3 (86.6)	12.5 (13.4)	0.29
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	70.2 (86.4)	11.1 (13.6)	0.38
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	70.0 (84.0)	13.6 (16.0)	0.34
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	66.9 (87.2)	10.0 (12.8)	0.34
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	65.0 (87.5)	9.3 (12.5)	0.38
ใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	71.8 (85.5)	12.7 (14.2)	0.36
F-test	ns.	ns.	ns.
ค่า C.V. (%)	15.0	32.7	17.5

หมายเหตุ

ns. = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ

^v เปอร์เซ็นต์เมล็ดคืบ/เปอร์เซ็นต์เมล็ดดิบ

11. การวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช

จากการศึกษาอิทธิพลของการใช้สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในครั้งนี้ได้ทำการวิเคราะห์หาปริมาณธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ระยะข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งมีผลการศึกษา ดังนี้

11.1 ปริมาณธาตุไนโตรเจน

จากการวิเคราะห์ธาตุอาหารในพืช พบว่า ปริมาณธาตุไนโตรเจนมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งในทางสถิติ (ตารางที่ 14) ปริมาณไนโตรเจนในต้นข้าวจะสูงที่สุดเมื่อมี

การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 (2.410 กรัมต่อตารางเมตร) รองลงมา คือ กรรมวิธี การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี สูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (1.757 และ 1.753 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) ส่วนกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ปริมาณไนโตรเจนต่ำสุด (1.303 กรัมต่อตาราง เมตร) ในขณะที่กรรมวิธีอื่นๆ ที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินมีให้ปริมาณ ไนโตรเจนสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ย (1.508-1.579 กรัมต่อตารางเมตร)

ตารางที่ 14 ปริมาณธาตุอาหารในต้นข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ระยะข้าวออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ ที่ ปักในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา ตำบลเขาวไร่ อำเภอกอสุ่มพิสัย จังหวัด มหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ไนโตรเจน (กรัม/ตาราง เมตร)	ฟอสฟอรัส (กรัม/ตาราง เมตร)	โพแทสเซียม (กรัม/ตาราง เมตร)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	1.303c	0.399c	3.463b
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	2.410a	0.636ab	5.272a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1.757b	0.706a	5.167a
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1.571bc	0.487bc	3.749ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1.753b	0.712a	4.067ab
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1.579bc	0.699ab	3.780ab
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	1.508bc	0.489bc	3.498b
F-test	**	*	*
ค่า C.V. (%)	12.74	16.99	22.20

หมายเหตุ

*, ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 และ 99 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

^{1/} ค่าเฉลี่ยที่กำกับด้วยอักษรต่างกันในกลุ่มเดียวกันมีความแตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความ

เชื่อมั่น 95 % โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

11.2 ปริมาณธาตุฟอสฟอรัส

สำหรับปริมาณฟอสฟอรัสในต้นข้าวที่ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณธาตุ ฟอสฟอรัสมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 14) โดยที่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 หรือสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีปริมาณธาตุฟอสฟอรัสสูงที่สุด (0.712 และ 0.706 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) รองลงมา คือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (0.699 กรัมต่อ ตารางเมตร) และ การใส่ปุ๋ยสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 (0.636 กรัมต่อตารางเมตร) และ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ยสาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (0.487 กรัม ต่อตารางเมตร) ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ปริมาณฟอสฟอรัสต่ำสุด (0.399 กรัมต่อตารางเมตร)

11.3 ปริมาณธาตุโพแทสเซียม

ปริมาณธาตุโพแทสเซียมในต้นข้าวที่ระยะออกดอก 75 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ปริมาณธาตุโพแทสเซียม มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญในทางสถิติ (ตารางที่ 14) กล่าวคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 และ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน มีปริมาณ โพแทสเซียมในพืชสูงกว่ากรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย (5.272, 5.167 และ 3.463 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ) แต่ไม่แตกต่างไปจาก กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 หรือสูตร 0-20-0 หรือสูตร 0-16-8 ร่วมกับการฉีดพ่นปุ๋ย สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน (4.067, 3.780 และ 3.749 กรัมต่อตารางเมตร ตามลำดับ)

12. ต้นทุนการผลิต

การศึกษาอิทธิพลของการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินต่อการเจริญเติบโต ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ชัยนาท 1 ในครั้งนี้ได้ทำเก็บข้อมูลต้นทุนการผลิตข้าวแต่ละรายการซึ่งได้แก่ค่าเมล็ดพันธุ์ ค่าเตรียมดิน ค่าปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ ค่าปุ๋ยน้ำสาหร่าย สีเขียวแกมน้ำเงิน ค่าสารเคมี และค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต ดังแสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 ค่าใช้จ่ายและราคาของปัจจัยการผลิตข้าวนาปรังที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่า
พองา ตำบลขเวไร่ อำเภอ โกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี
พ.ศ. 2555

รายการ	ราคาประเมิน (บาท)	
ค่าเมล็ดพันธุ์ข้าว	650 บาท/ไร่	(26 บาท/กิโลกรัม)
ค่าไถตะ	250 บาท/ไร่	
ค่าไถแปร คราด	400 บาท/ไร่	
ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8*	860 บาท/กระสอบ	(17.20 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 46-0-0	954 บาท/กระสอบ	(19.08 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0	811 บาท/กระสอบ	(16.22 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-60	861 บาท/กระสอบ	(17.22 บาท/กิโลกรัม)
ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0	620 บาท/กระสอบ	(12.4 บาท/กิโลกรัม)
สารรายสีเขียวแกมน้ำเงิน	200 บาท/ลิตร	
สารเคมีกำจัดวัชพืช	350 บาท/ไร่	
ค่าเก็บเกี่ยวผลผลิต	650 บาท/ไร่	

*หมายเหตุ : ราคาขายปลีกตามท้องตลาดในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

จากการเก็บข้อมูล พบว่า ต้นทุนการผลิตข้าวในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 มีค่าต้นทุนการผลิตมากที่สุดเท่ากับ 3,197.60 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 16) รองลงมาคือ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 ร่วมกับการใส่สารรายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สารรายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 ร่วมกับการใส่สารรายสีเขียวแกมน้ำเงิน การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 ร่วมกับการใส่สารรายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการใส่สารรายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว ซึ่งมีต้นทุนการผลิตเท่ากับ 3,016.00, 2,986.60, 2,872.00, 2,866.48 และ 2,500.00 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไม่ใส่ปุ๋ยมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด เท่ากับ 2,300.00 บาทต่อไร่

ตารางที่ 16 ต้นทุนการผลิตข้าวนาปรังพันธุ์ชัยนาท 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ้อหา
ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัดมหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	ค่า	รวม (บาท)
	เมล็ด พันธุ์	เตรียม ดิน	ปุ๋ยเคมี	สาหร่าย สีเขียว แถมน้ำ เงิน (บาท/ไร่)	สารเคมี	เก็บ เกี่ยว	
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	650.00	650.00	-	-	350.00	650.00	2,300.00
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	650.00	650.00	897.60	-	350.00	650.00	3,197.60
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	650.00	650.00	516.0	200.00	350.00	650.00	3,016.00
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	650.00	650.00	366.48	200.00	350.00	650.00	2,866.48
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	650.00	650.00	486.60	200.00	350.00	650.00	2,986.60
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน	650.00	650.00	372.00	200.00	350.00	650.00	2,872.00
ใส่สาหร่ายสีเขียวแถมน้ำ เงิน	650.00	650.00	-	200.00	350.00	650.00	2,500.00

โดยที่ต้นทุนในการผลิตข้าวแบ่งออกเป็น ค่าเมล็ดพันธุ์ 650 บาทต่อไร่ ในพื้นที่ 1 ไร่
ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 25 กิโลกรัม เมล็ดพันธุ์ราคา กิโลกรัมละ 26 บาท ส่วนต้นทุนการเตรียม
ดินเท่ากับ 650 บาทต่อไร่ ซึ่งแบ่งเป็นค่าไถดะ 250 บาทต่อไร่ และค่าไถแปรและคราดทำเทือก
อีก 400 บาทต่อไร่ สารเคมีกำจัดวัชพืช 350 บาทต่อไร่ และค่าเก็บเกี่ยว 650 บาทต่อไร่ ส่วนที่
เหลือจะเป็นค่าปุ๋ยเคมีสูตรต่างๆ (620-954 บาทต่อกระสอบ) และสาหร่ายสีเขียวแถมน้ำเงิน
(200 บาทต่อลิตร)

ตารางที่ 17 เปรียบเทียบต้นทุนการผลิตและผลตอบแทนในการผลิตข้าวนาปรังพันธุ์ชัยนาท 1
ที่ปลูกในแปลงทดลองบ้านเหล่าพ่อหา ตำบลเขวาไร่ อำเภอโกสุมพิสัย จังหวัด
มหาสารคาม ในช่วงหน้าแล้งปี พ.ศ. 2555

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ย	ต้นทุน การผลิต (บาท)	ผลผลิต (กิโลกรัม /ไร่)	มูลค่าการ ผลิต (บาท)	กำไรผล ตอบแทน (บาท)
ไม่มีการใส่ปุ๋ย	2,300.00	270.4	3,025.78	725.78
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สูตร 46-0-0	3,197.60	437.8	4,898.98	1,701.38
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	3,016.00	362.6	4,057.49	1,041.49
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	2,866.48	283.2	3,169.01	302.53
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	2,986.60	390.4	4,368.58	1,381.98
ใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 0-20-0 + สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	2,872.00	279.4	3,126.49	254.49
ใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน	2,500.00	276.0	3,088.44	588.44
เฉลี่ย	2,819.81	328.5	3,675.92	856.11

*หมายเหตุ: ราคาขายข้าวเปลือก 11.19 บาทต่อกิโลกรัม

เมื่อเปรียบเทียบผลตอบแทนกำไร พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-16-8 และสูตร 46-0-0 ได้กำไรจากการขายผลผลิตข้าวมากที่สุดคือ 1,701.38 บาทต่อไร่ (ตารางที่ 17) รองลงมาคือ การใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน และการใส่ปุ๋ยเคมีสูตร 16-20-0 ร่วมกับการใส่สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงิน ซึ่งมีกำไรเท่ากับ 1,381.98 และ 1,041.49 บาทต่อไร่ ตามลำดับ ส่วนการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินเพียงอย่างเดียว หรือการใช้สาหร่ายสีเขียวแกมน้ำเงินร่วมกับปุ๋ยเคมีสูตร 0-16-8 หรือสูตร 0-20-0 ให้กำไรการผลิตต่ำกว่า (254.49-588.44 บาทต่อไร่) เมื่อเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี (725.78 บาทต่อไร่)