

ผลการทดลอง

1. ความสูงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

ระยะ 20 วัน หลังปักดำ

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไม่พบความแตกต่างกันทางสถิติ โดยความสูงของต้นข้าวอยู่ในช่วง 43.75-47.8 ซม. ดังแสดงในตารางที่ 1

เมื่อเปรียบเทียบความสูงที่ระยะ 20 วัน หลังการปักดำ ผลของการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มให้ความสูงของต้นไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 1)

ระยะแตกกอสูงสุด

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ให้ความสูงของต้นข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กิโลกรัม/ไร่ ให้ความสูงของต้นข้าวที่ระยะแตกกอสูงสุด คือ 66.47 ซม. รองลงมาคือการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ และการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กิโลกรัม/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ (62.2 และ 60.3 ซม. ตามลำดับ) ส่วนการใส่กากตะกอนจากโรงงานฯ อัตรา 3,000 กก./ไร่ การใส่กากตะกอนจากโรงงานฯ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ และการใส่กากตะกอนจากโรงงานฯ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้ความสูงของต้นข้าวในระยะแตกกอสูงสุดเป็น 59.65, 56.4 และ 56.3 ซม.ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 และ 20 กก./ไร่ ความสูงต้นข้าวเท่ากัน คือ 55.5 ซม. ดังแสดงในตารางที่ 2

เมื่อเปรียบเทียบความสูงที่ระยะแตกกอสูงสุด พบว่าการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงของต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด (ภาพที่ 2)

ระยะออกรวง

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้ความสูงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ระยะออกรวงแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่ ทำให้ความสูงของต้นข้าวที่ระยะออกรวงสูงสุด คือ 121.85 ซม. รองลงมาคือ การใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ การใส่กากตะกอนจากโรงงานอัตรา 3,000 กก./ไร่ การใส่กากตะกอนจากโรงงานอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ การใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ การใส่กากตะกอนจากโรงงาน อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ การใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ (121.00, 120.70, 117.80, 117.70, 117.40, 116.35 และ 114.45 ซม. ตามลำดับ) ดังแสดงในตารางที่ 3

เมื่อเปรียบเทียบความสูงที่ระยะออกรวง พบว่าการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ความสูงของต้นข้าวเฉลี่ยสูงสุด (ภาพที่ 3)

ตารางที่ 1 ความสูงที่ระยะ 20 วัน หลังปักดำของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	47.80
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	43.75
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	46.45
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	46.60
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	46.35
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	46.95
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	44.15
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	45.20
F-test	ns
C.V.%	8.71

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 2 ความสูงที่ระยะแตกกอสูงสุดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

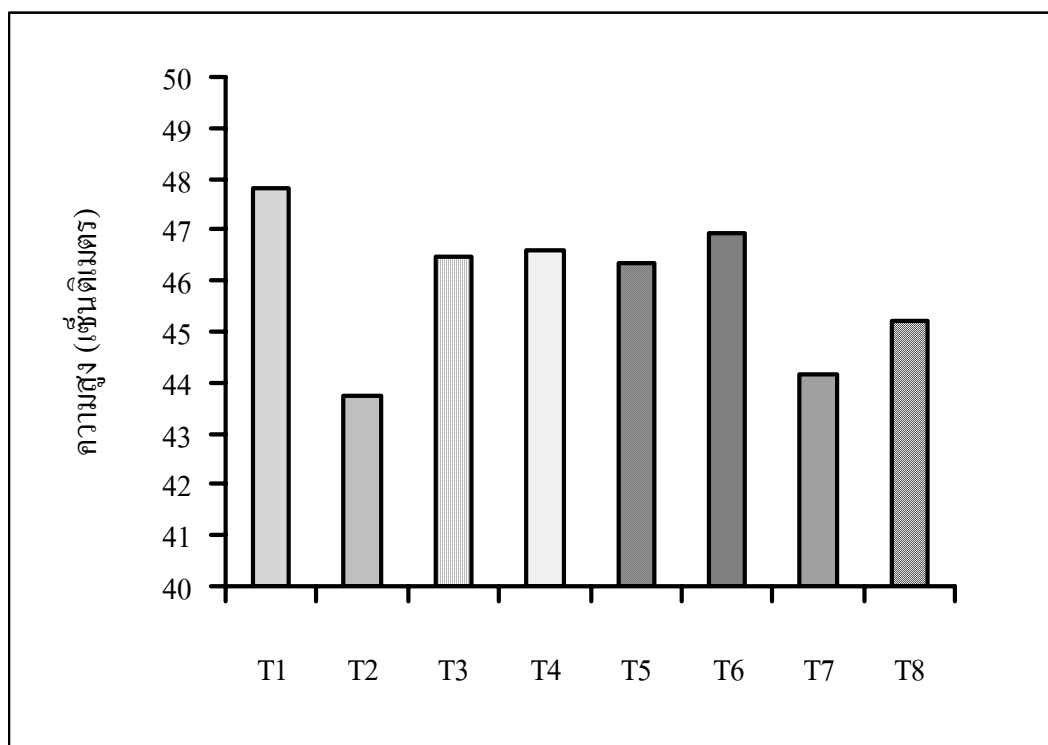
สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	55.55b
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	55.55b
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	59.65b
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	66.47a
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	56.30b
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	60.30ab
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	56.40b
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	62.20ab
F-test	*
C.V.%	7.24

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 3 ความสูงที่ระยะออกทรง ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

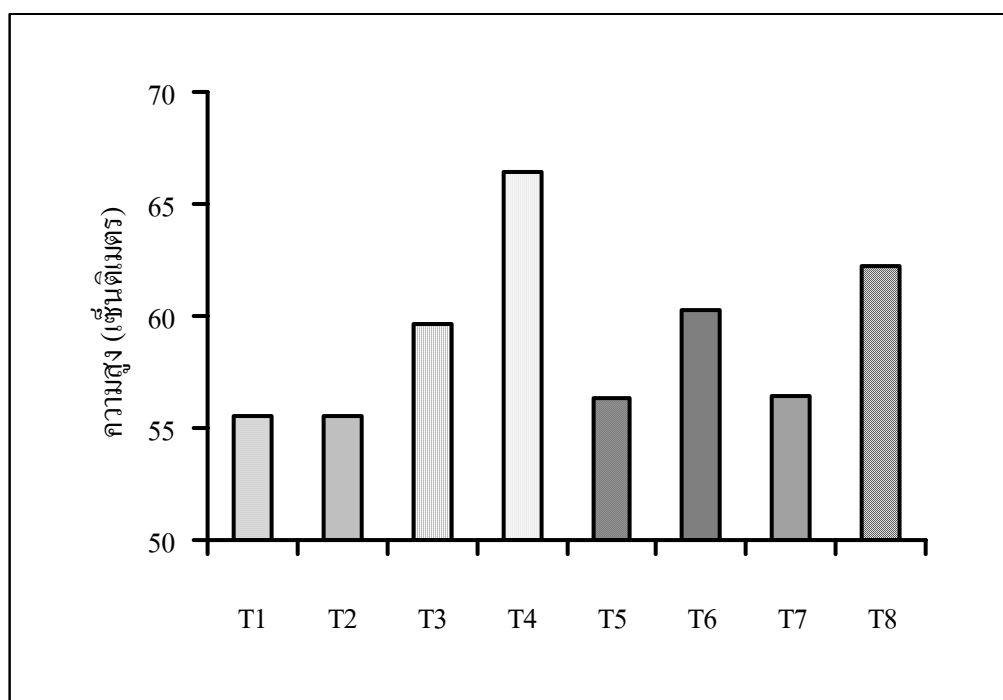
สิ่งทดลอง	ความสูง (เซนติเมตร)
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	114.45c
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	116.35bc
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	120.70ab
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	121.85a
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	117.80abc
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	117.70abc
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	117.40abc
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	121.00ab
F-test	*
C.V.%	2.49

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%



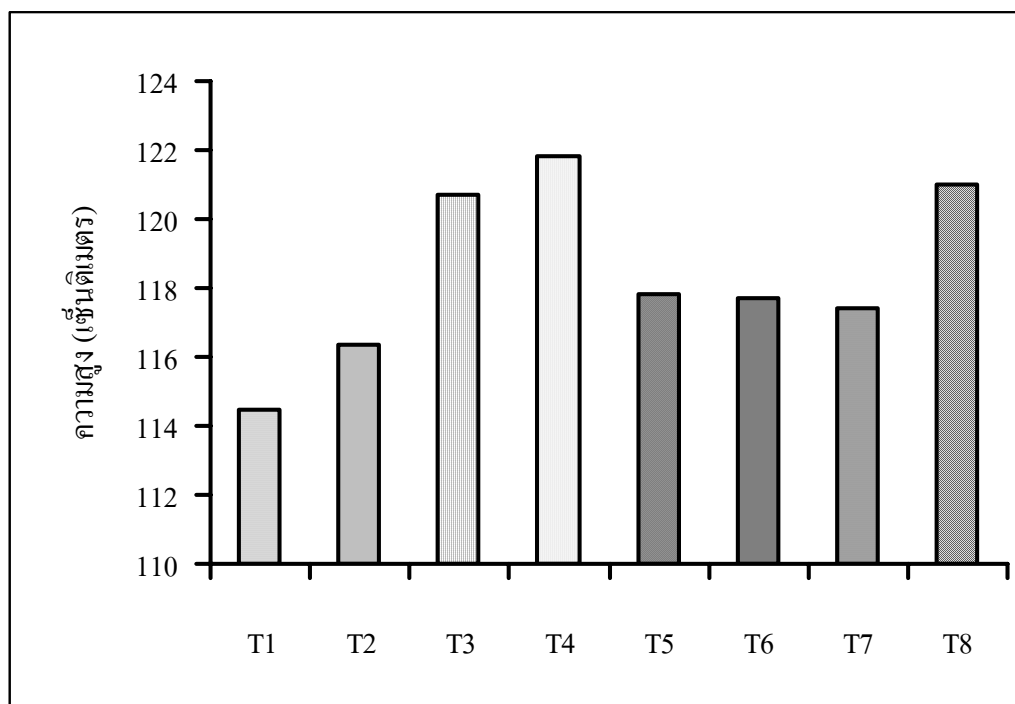
ภาพที่ 1 ความสูงที่ระยะ 20 วันหลังปักดำ ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

หมายเหตุ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



ภาพที่ 2 ความสูงที่ระยะแตกกอสูงสุดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

หมายเหตุ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



ภาพที่ 3 ความสูงที่ระยะออกรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และ อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

หมายเหตุ	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8
	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่

2. องค์ประกอบของผลผลิต

จำนวนต้นต่อกอ

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้จำนวนต้นต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่ และการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ ทำให้จำนวนต้นต่อกอสูงสุด คือ 32 ต้น/กอ และการใช้กากตะกอนจากโรงงาน อัตรา 3,000 กก./ไร่ การใช้กากตะกอนจากโรงงาน อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ และการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ ให้จำนวนต้นต่อกอรองลงมา คือ 29 ต้น/กอ และการใช้กากตะกอนจากโรงงาน อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ การใช้ปุ๋ยเคมี อัตรา 20 และ 10 กก./ไร่ ให้จำนวนต้นต่อกอต่ำสุด คือ 26 ต้น/กอ ดังแสดงในตารางที่ 4

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนต้นต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพทำให้จำนวนต้นต่อกอสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนฯ (ภาพที่ 4)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนต้นต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัตถุเหลือใช้ พบว่า การลดอัตราปุ๋ยเคมี ทำให้จำนวนต้นต่อกอลดลง แต่เมื่อใช้ร่วมกับอินทรีย์วัตถุเหลือใช้ ทำให้จำนวนต้นต่อกอเพิ่มขึ้นตามอัตราอินทรีย์วัตถุเหลือใช้ที่เพิ่มขึ้น (ภาพที่ 5)

จำนวนรวงต่อกอ

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้จำนวนรวงต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่ และการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ ทำให้จำนวนรวงต่อกอสูงสุด คือ 19 รวง/กอ รองลงมา คือ การใช้กากตะกอนฯ อัตรา 3,000 กก./ไร่ และการใส่กากตะกอนฯ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-

16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้จำนวนรวงต่อกอ คือ 18 รวง/กอ การใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20 กก./ไร่ และการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ ให้จำนวนรวงต่อกอ คือ 17 รวง/กอ การใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ และการใส่กากตะกอนฯ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ ให้จำนวนรวงต่อกอต่ำสุด คือ 16 รวง/กอ ดังแสดงในตารางที่ 5

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนรวงต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีทำให้จำนวนรวงต่อกอสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนฯ (ภาพที่ 6)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนรวงต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ พบว่าการลดอัตราปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มทำให้จำนวนรวงต่อกอลดลง แต่เมื่อใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ ทำให้จำนวนรวงต่อกอเพิ่มขึ้นตามอัตราอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ที่เพิ่มขึ้น ซึ่งการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มให้จำนวนรวงต่อกอมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนจากโรงงานร่วมกับปุ๋ยเคมี ที่ระดับเดียวกัน (ภาพที่ 7)

จำนวนเมล็ดดีต่อรวง

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่กากตะกอนจากโรงงานฯ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ และการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้เมล็ดดีต่อรวงสูงสุด คือ 85 เมล็ดต่อรวง ดังแสดงในตารางที่ 6

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนฯ (ภาพที่ 8)

เมื่อเปรียบเทียบจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีทั้ง 2 ระดับ (T1 และ T2) ให้จำนวนเมล็ดดีไม่แตกต่างกัน เช่นเดียวกับการใช้กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ ที่อัตรา 1,000 กก./ไร่

ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T5 และ T6) และการใช้กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ ที่อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T7 และ T8) ที่เมื่อเปรียบเทียบกับอัตราการใช้เดียวกันมีแนวโน้มให้จำนวนเมล็ดดีต่อรวงไม่แตกต่างกัน (ภาพที่ 9)

น้ำหนัก 1,000 เมล็ด

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันอย่างสถิติ โดยการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ มีทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงสุด คือ 31.39 กรัม รองลงมาคือ การใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี อัตรา 10 กก./ไร่ (31.06 กรัม) การใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 3,000 กก./ไร่ (30.41 กรัม) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 10 กก./ไร่ (30.29 กรัม) การใส่กากตะกอนฯ อัตรา 3,000 กก./ไร่ (30.27 กรัม) การใส่กากตะกอนฯ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10 กก./ไร่ (29.95 กรัม) การใส่กากตะกอนฯ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 10 กก./ไร่ (29.93 กรัม) และการใส่ปุ๋ยเคมี อัตรา 20 กก./ไร่ (29.78 กรัม) ตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแต่ละสิ่งทดลองมีผลต่อขนาดของเมล็ดข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ดังแสดงในตารางที่ 7

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนักของข้าวพันธุ์ 1,000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนฯ (ภาพที่ 10)

เมื่อเปรียบเทียบน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ ทั้ง 2 อัตรา ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 (T6 และ T8) ทำให้น้ำหนัก 1,000 เมล็ด สูงกว่าการใช้ ปุ๋ยเคมีทั้ง 2 อัตรา (T1 และ T2) และการใช้กากตะกอนฯ ทั้ง 2 อัตรา ร่วมกับปุ๋ยเคมี (T5 และ T7) (ภาพที่ 11)

เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบ

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันอย่างสถิติ โดยการใส่กากจาก

บ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ ทำให้เมล็ดลึบมีเปอร์เซ็นต์ต่ำสุด (15.89 %) ดังแสดงในตารางที่ 8

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดลึบของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้ปุ๋ยเคมีทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลึบต่ำกว่าการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ และการใช้กากตะกอนฯ (ภาพที่ 12)

เมื่อเปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดลึบของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ พบว่าการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพอัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดลึบต่ำกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีทั้ง 2 อัตรา และการใช้กากตะกอนฯ ทั้ง 2 อัตรา ร่วมกับปุ๋ยเคมี (ภาพที่ 13)

3. ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมี การใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใส่อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไม่ทำให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงสุดคือ 1,199 กก./ไร่ รองลงมาคือ การใส่กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่ (1,191 กก./ไร่) กากตะกอนฯ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ (1,165 กก./ไร่) กากตะกอนฯ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ (1,160 กก./ไร่) ปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 20 กก./ไร่ (1,142 กก./ไร่) กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ (1,101 กก./ไร่) กากตะกอนฯ อัตรา 3,000 กก./ไร่ (1,093 กก./ไร่) และปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ (1,086 กก./ไร่) ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 9

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี กากตะกอนฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ พบว่า การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีแนวโน้มให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และการใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ (ภาพที่ 14)

เมื่อเปรียบเทียบผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ลดการใช้ปุ๋ยเคมี และใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ พบว่า การลดอัตราปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มให้ผลผลิตลดลง แต่เมื่อใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้มีแนวโน้มให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ ที่อัตรา 1,000 กก./ไร่

ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ มีแนวโน้มให้ผลผลิตน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีที่อัตรา 20 กก./ไร่ (ภาพที่ 15)

ตารางที่ 4 จำนวนต้นตอกของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

สิ่งทดลอง	จำนวนต้นตอก
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	26b
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	26b
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	29ab
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	32a
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	27b
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	29ab
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	29ab
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	32a
F-test	**
C.V.%	7.84

** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 5 จำนวนรวงต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และ อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

สิ่งทดลอง	จำนวนรวงต่อกอ
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	16bc
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	17abc
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเชื้อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	18ab
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	19a
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเชื้อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	16bc
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	17abc
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเชื้อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	18ab
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	19a
F-test	*
C.V.%	8.74

* = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 6 จำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และ อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

สิ่งทดลอง	จำนวนเมล็ดดีต่อรวง
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	79
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	79
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	74
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	74
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	85
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	85
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	77
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	74
F-test	ns
C.V.%	9.45

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %

ตารางที่ 7 น้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และ อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

สิ่งทดลอง	น้ำหนัก 1,000 เมล็ด (กรัม)
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	30.29bc
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	29.78c
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	30.28bc
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	30.41bc
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	29.95c
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	31.06ab
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	29.93c
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	31.40a
F-test	**
C.V.%	1.76

** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 8 เปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และ อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

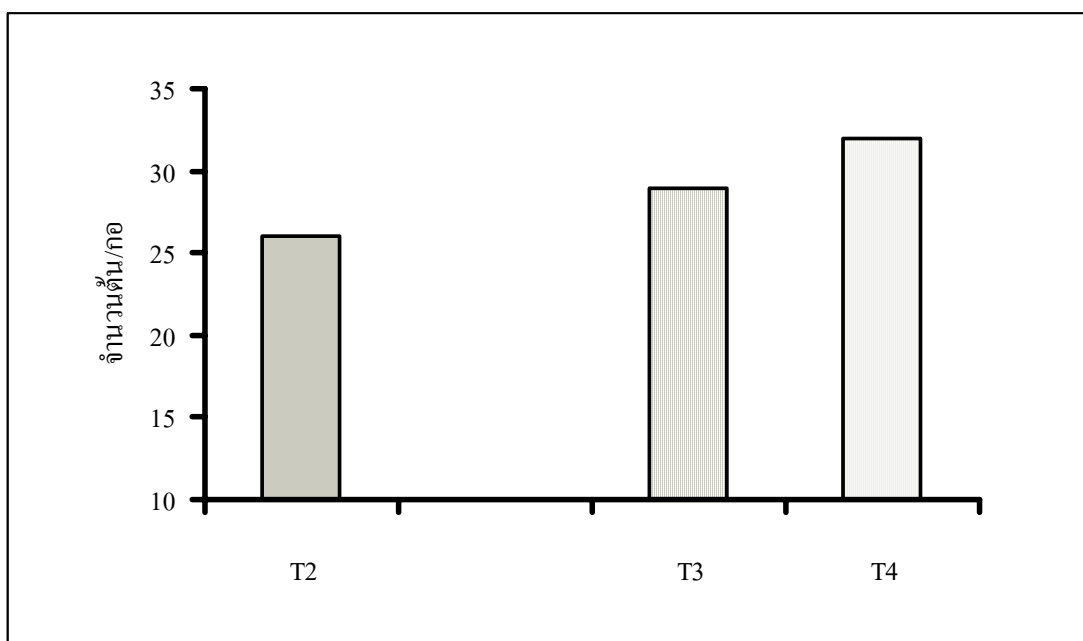
สิ่งทดลอง	เปอร์เซ็นต์
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	20.21a
T2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	16.35b
T3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	20.95a
T4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	21.68a
T5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	22.83a
T6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	15.89b
T7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	20.96a
T8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	20.20a
F-test	**
C.V.%	9.46

** = แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตารางที่ 9 ผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

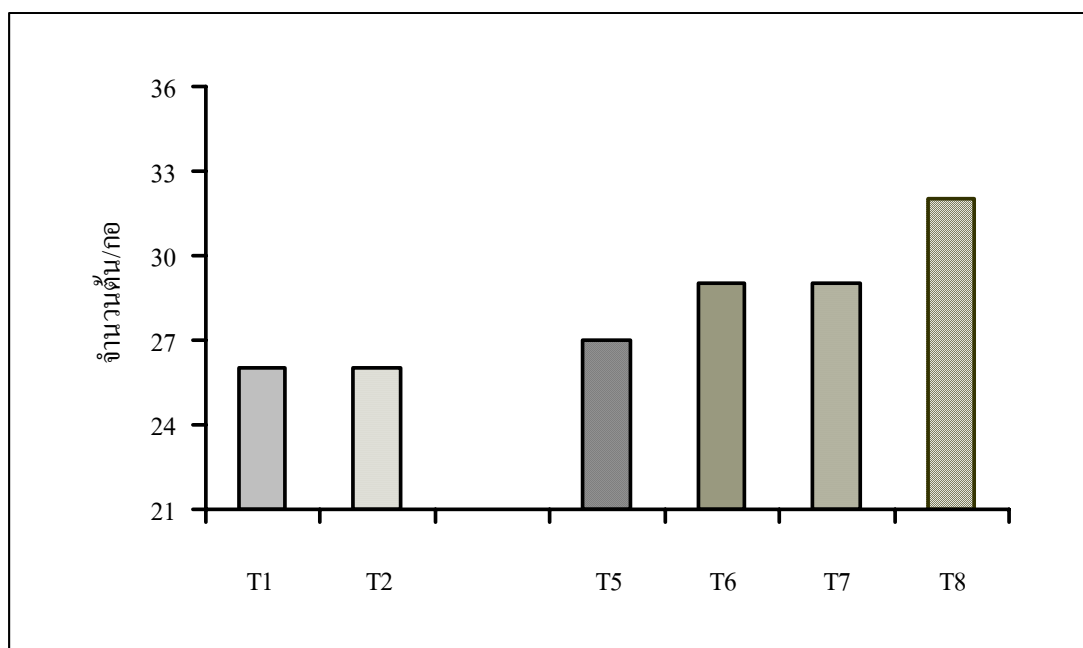
สิ่งทดลอง	ผลผลิต กก./ไร่
T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	1,086
T 2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่	1,142
T 3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่	1,093
T 4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่	1,191
T 5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	1,160
T 6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	1,101
T 7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และ ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	1,165
T 8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่	1,199
F-test	ns
C.V.%	7.72

ns = ไม่มีความแตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95 %



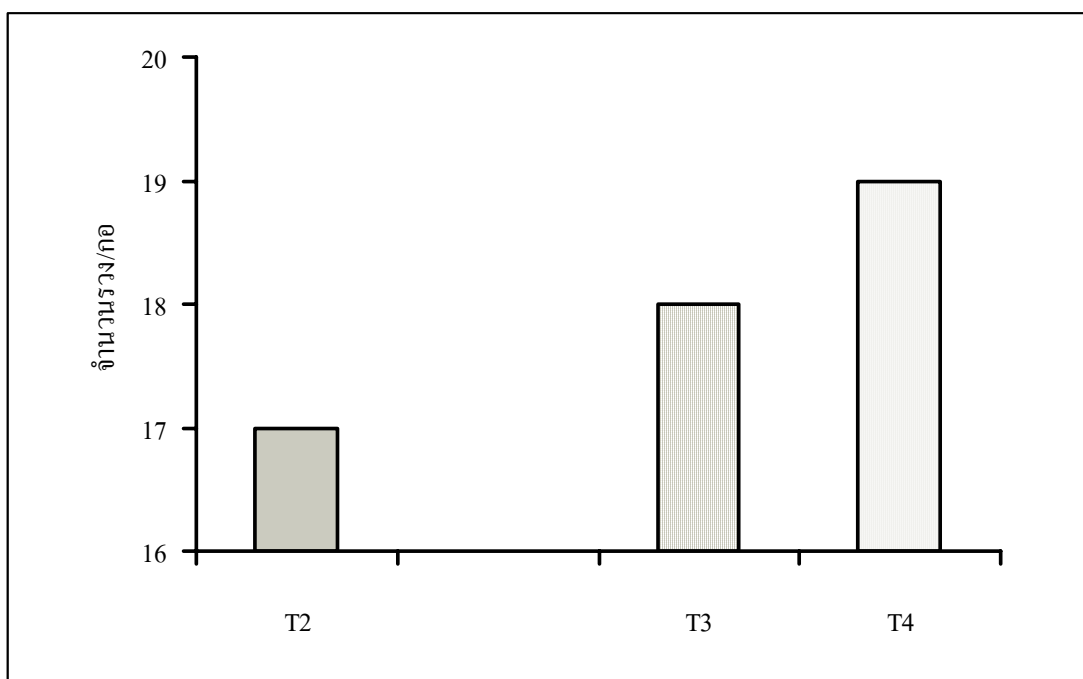
ภาพที่ 4 เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

หมายเหตุ	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



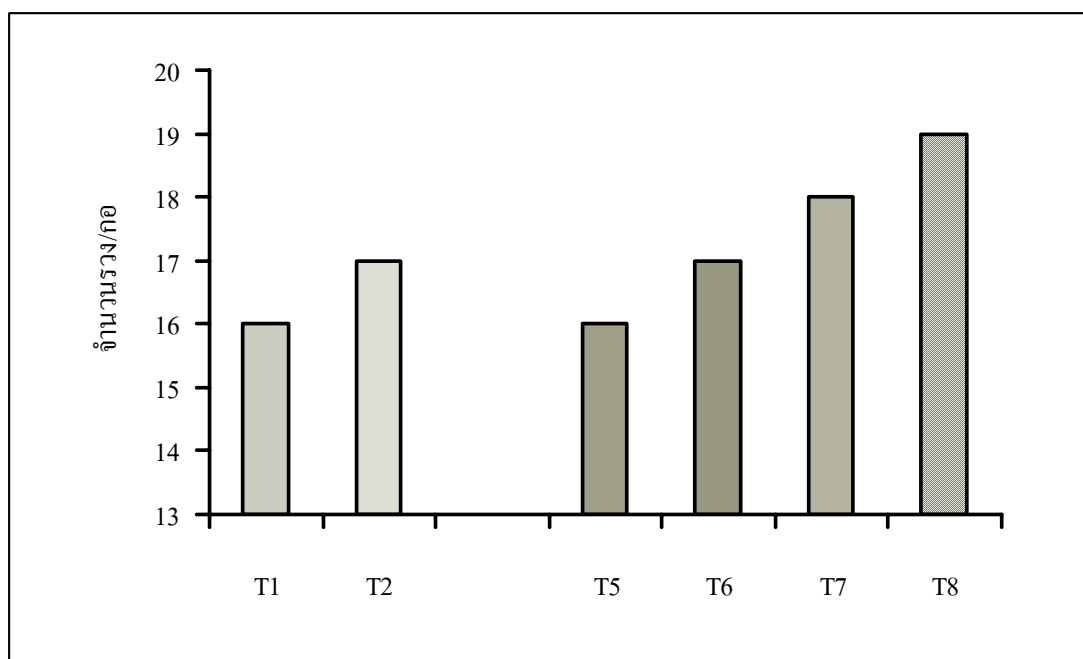
ภาพที่ 5 เปรียบเทียบจำนวนต้นต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

<u>หมายเหตุ</u>	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



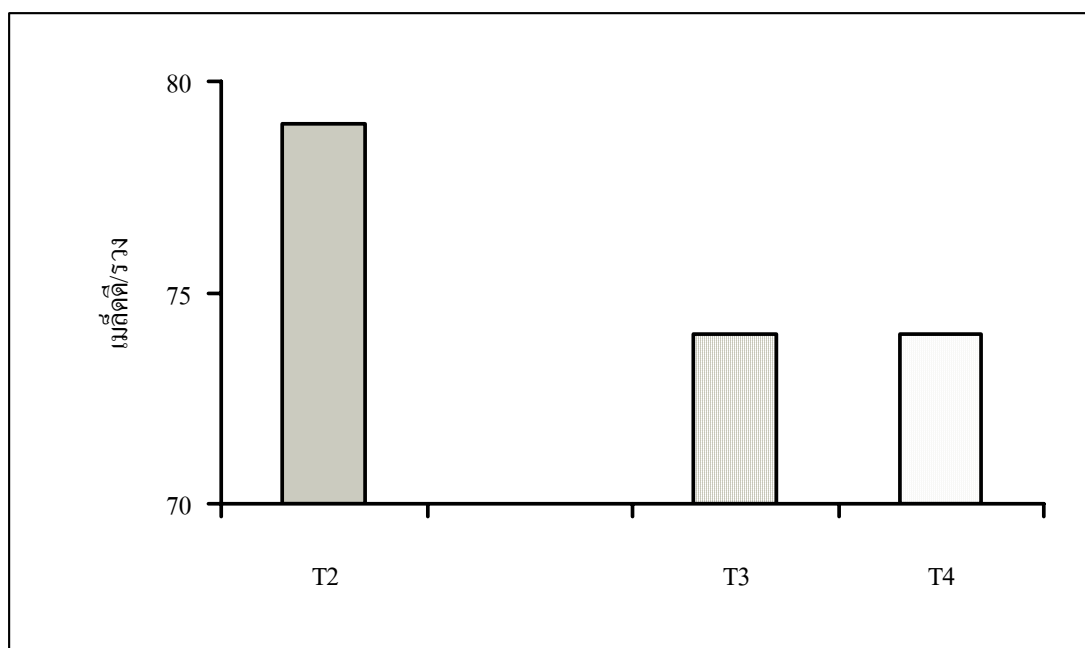
ภาพที่ 6 เปรียบเทียบจำนวนรวงต่อกอของข้าวพันธุ์ทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

หมายเหตุ	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเชื้อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



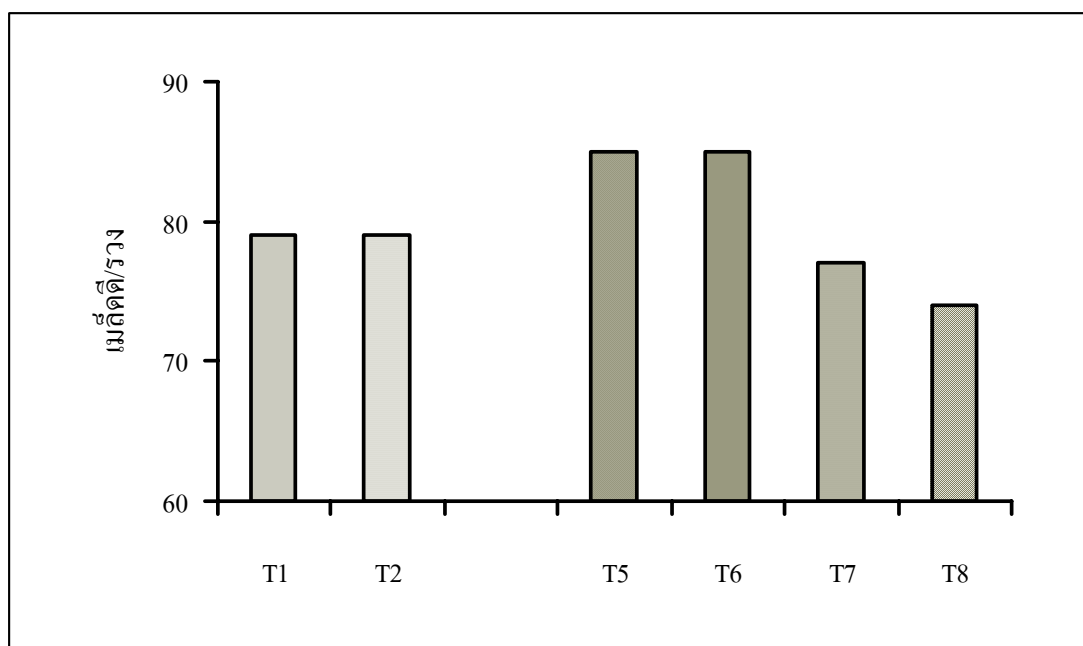
ภาพที่ 7 เปรียบเทียบจำนวนรากต่อกอของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

หมายเหตุ	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



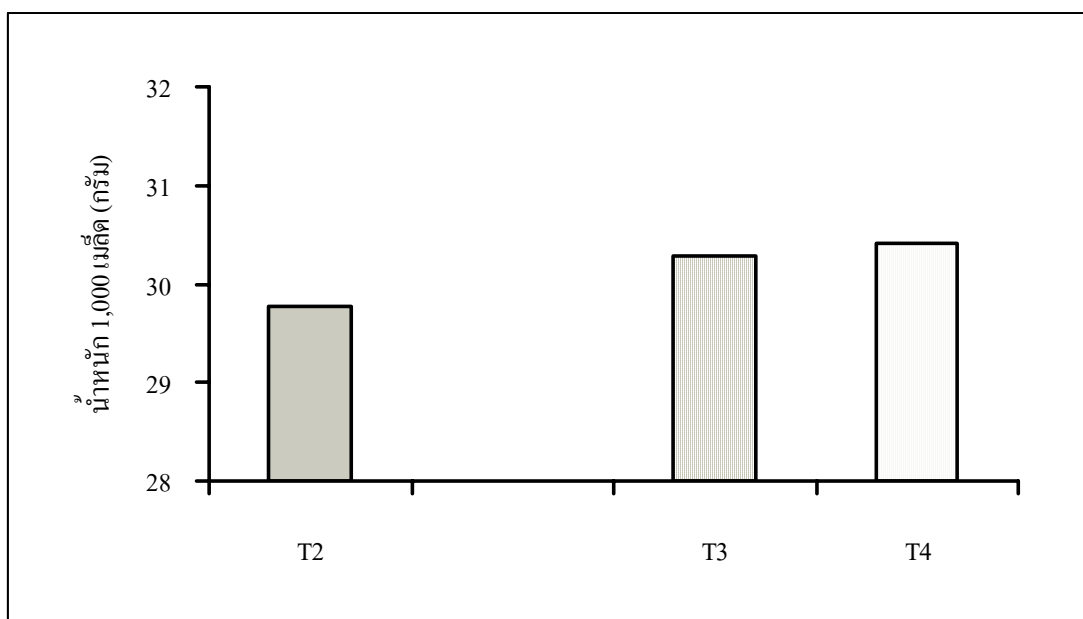
ภาพที่ 8 เปรียบเทียบจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

หมายเหตุ	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



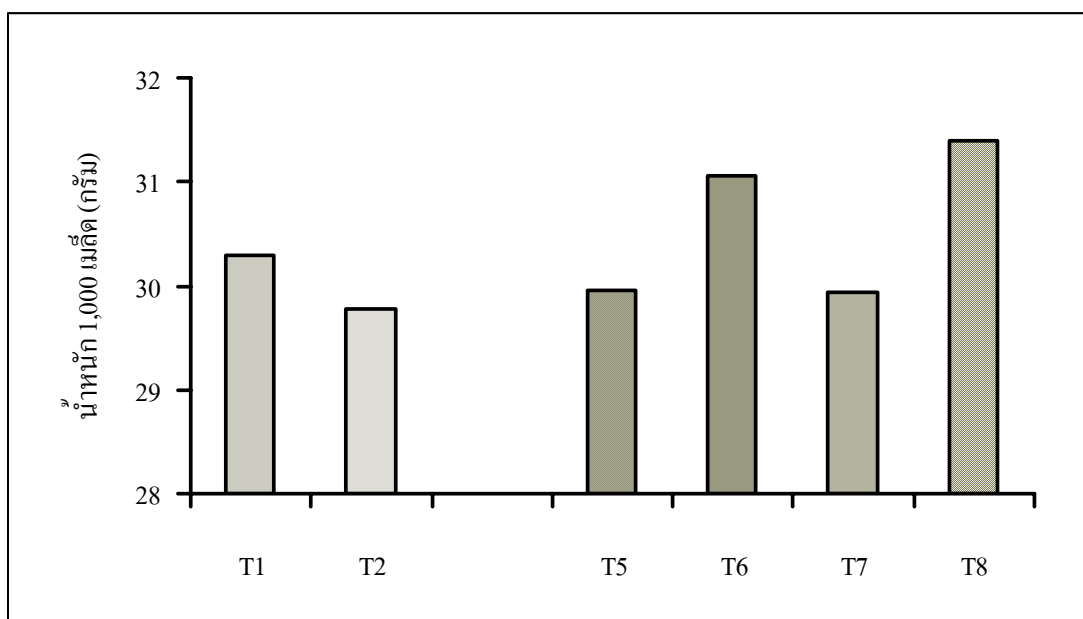
ภาพที่ 9 เปรียบเทียบจำนวนเมล็ดดีต่อรวงของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

<u>หมายเหตุ</u>	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



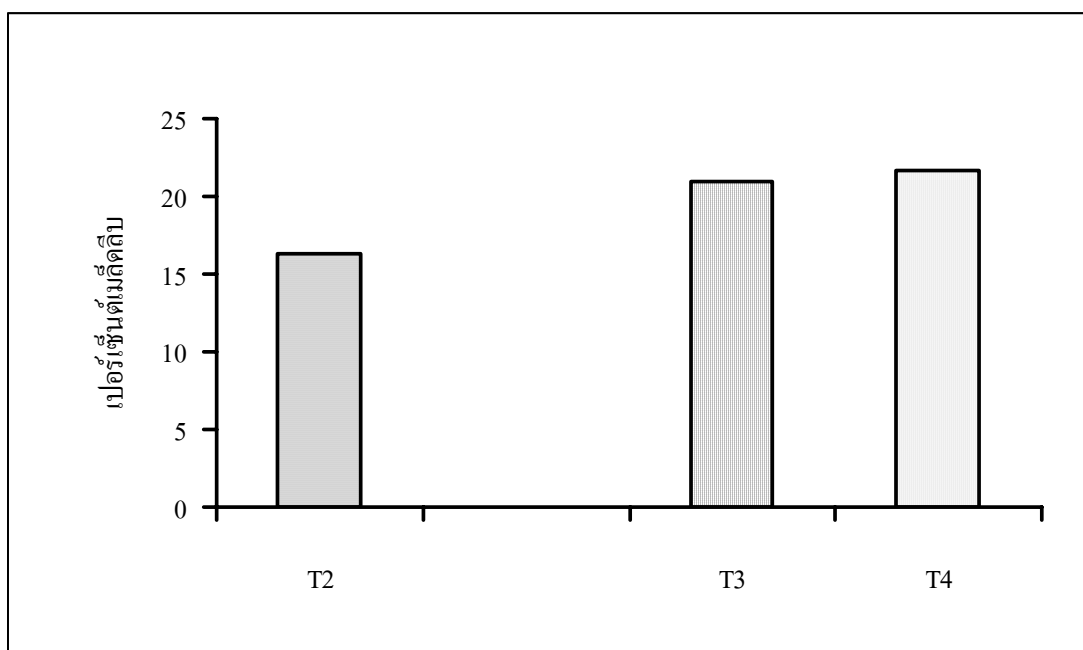
ภาพที่ 10 เปรียบเทียบน้ำหนัก 1,000 เมล็ดของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

หมายเหตุ	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



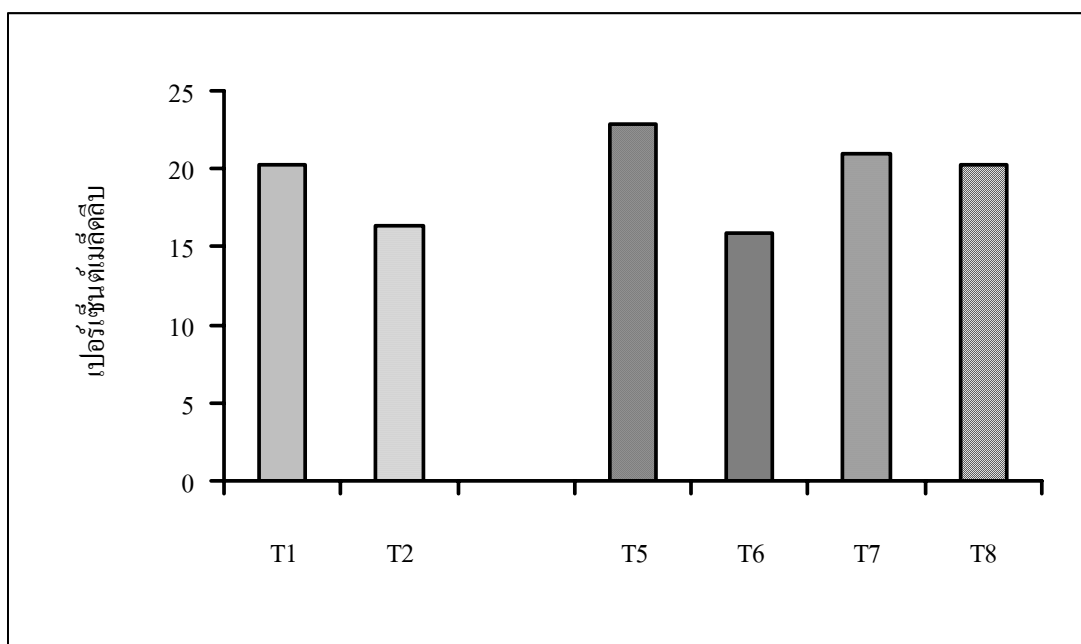
ภาพที่ 11 เปรียบเทียบน้ำหนัก 1,000 เมตริกของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

หมายเหตุ	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



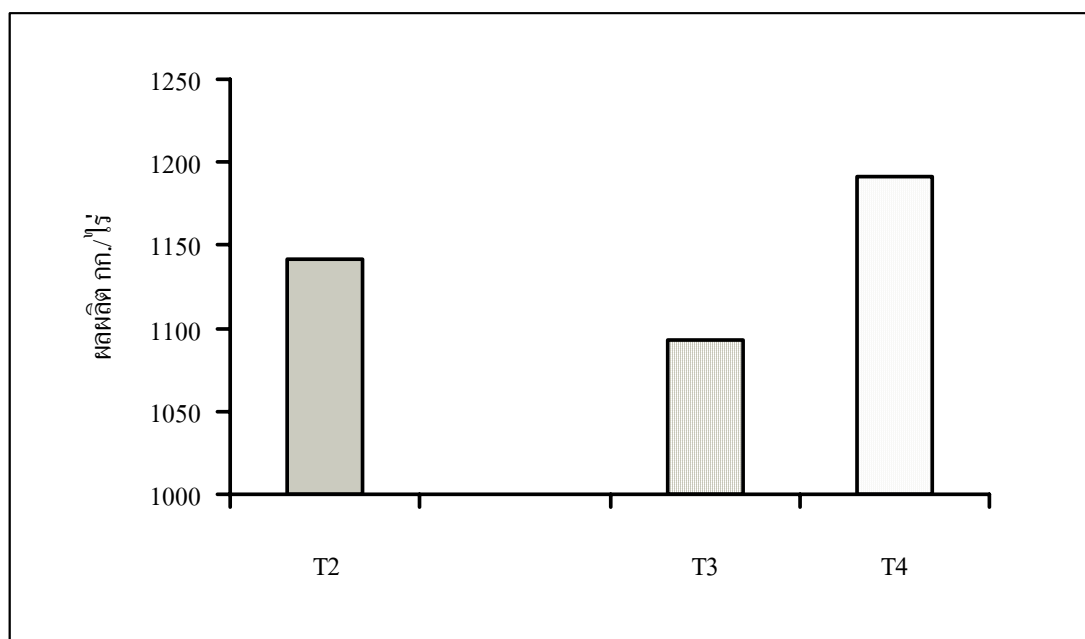
ภาพที่ 12 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดงอกของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

หมายเหตุ	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



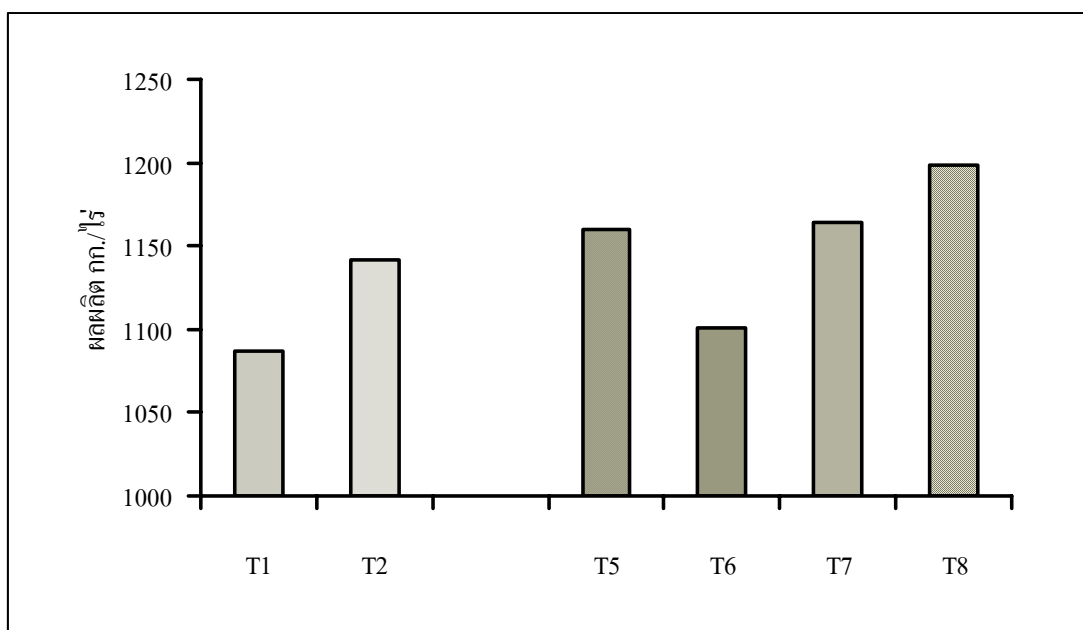
ภาพที่ 13 เปรียบเทียบเปอร์เซ็นต์เมล็ดดีของข้าวพันธุ์พุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

<u>หมายเหตุ</u>	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่



ภาพที่ 14 เปรียบเทียบผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้

<u>หมายเหตุ</u>	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T3	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
	T4	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่



ภาพที่ 15 เปรียบเทียบผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ได้รับปุ๋ยเคมี และอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่ระดับต่างๆ

<u>หมายเหตุ</u>	T1	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T2	ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
	T5	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T6	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T7	กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
	T8	กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่

ตารางที่ 10 ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในแปลงทดลองภาควิชาพืชไร่นา คณะ
เกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน จังหวัดนครปฐม

รหัสทเมนต์	ค่าเตรียมแปลง (บาท/ไร่)	ปลูก (บาท/ไร่)	ค่าปราบศัตรูพืช (บาท/ไร่)	ค่ากำจัดวัชพืช (บาท/ไร่)	ค่าปุ๋ย (บาท/ไร่)	รวมต้นทุนการผลิต (บาท/ไร่)	ผลผลิต (กก./ไร่)	ราคาผลผลิต (บาท/ตัน)*	ราคาที่ยังได้ (บาท)	กำไรหักต้นทุนการผลิต
T 1	500	400	100	150	220	1,370	1,086	6,700	7,276	5,906
T 2	500	400	100	150	310	1,460	1,142	6,700	7,651	6,191
T 3	500	400	100	150	1,330	2,480	1,093	6,700	7,323	4,843
T 4	500	400	100	150	1,630	2,780	1,191	6,700	7,980	5,200
T 5	500	400	100	150	620	1,770	1,160	6,700	7,772	6,002
T 6	500	400	100	150	720	1,870	1,101	6,700	7,377	5,507
T 7	500	400	100	150	1,020	2,170	1,165	6,700	7,806	5,636
T 8	500	400	100	150	1,220	2,370	1,199	6,700	8,033	5,663

*ราคาผลผลิตที่ความชื้น 14%

- T1 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
- T2 ปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 20 กก./ไร่
- T3 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 3,000 กก./ไร่
- T4 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 3,000 กก./ไร่
- T5 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
- T6 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
- T7 กากตะกอนจากโรงงานผลิตเยื่อกระดาษ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่
- T8 กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ และปุ๋ยเคมี (16-16-8) อัตรา 10 กก./ไร่

วิจารณ์การทดลอง

1. จากการทดลองนี้การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 1,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ เป็นแนวทางที่เหมาะสมต่อการใช้กับข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เพราะ ให้ผลผลิตไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมี เพิ่มปริมาณธาตุอาหารบางชนิดในดินให้สูงขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี และปริมาณอินทรีย์วัตถุที่ใช้ก็ไม่สูงนัก
2. การใช้อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ ประเสริฐ และคณะ (2540) ซึ่งทดลองการใช้ปุ๋ยหมักฟางข้าวอย่างเดียว และใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีอัตรา (8-4-4 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่) ในระยะยาวกับข้าวพันธุ์ กข 7 พบว่า เมื่อใส่ปุ๋ยหมักฟางข้าวอัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี (8-4-4 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่) ทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ กข 7 สูงสุด (729 กก./ไร่)
3. ประสิทธิภาพของการใช้อินทรีย์วัตถุเหลือใช้ มีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ใกล้เคียงกับการใช้ปุ๋ยเคมี แต่ต้องใช้ในปริมาณสูง เนื่องจากมีปริมาณธาตุอาหารต่ำ และประสิทธิภาพของการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีแนวโน้มทำให้ผลผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 สูงกว่าการใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ อาจเนื่องจากสมบัติของอินทรีย์วัตถุต่างกัน และจากการวิเคราะห์ พบว่า กากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีปริมาณธาตุอาหารสูงกว่ากากตะกอนจากโรงงานฯ (ตารางภาคผนวกที่ 1)
4. จากการทดลอง พบว่าเปอร์เซ็นต์เมล็ดสีบก่อนข้างสูง ซึ่งอาจเนื่องมาจากการใส่ปุ๋ยยูเรียแต่งหน้า (ในระยะกำเนิดช่อดอก) มากเกินไป (อัตรา 15 กก./ไร่) ซึ่งสอดคล้องกับการทดลองของ นิตยา และวาสนา (2543) ที่ทดลองอัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสมกับวิธีการปลูกและอัตราเมล็ดพันธุ์ที่ใช้ปลูกข้าวปทุมธานี 1 พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (ปุ๋ยยูเรีย) ในอัตรา 18 กก./ไร่ มีแนวโน้มทำให้เปอร์เซ็นต์เมล็ดสีบสูงขึ้นกว่าการใช้ที่อัตรา 6 และ 12 กก./ไร่
5. การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้ในดินหลังการทดลองสูงกว่าการใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ เนื่องจากปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมดในกากจากบ่อก๊าซชีวภาพมีปริมาณสูงกว่าในกากตะกอนจากโรงงานฯ (ตารางภาคผนวกที่ 1)

สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาผลของการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีที่มีผลต่อผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน ในแปลงทดลองภาควิชาพืชไร่ ณ คณะเกษตร มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตกำแพงแสน สรุปผลการทดลองได้ดังนี้

1. การใช้ปุ๋ยเคมี การใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ไม่มีผลแตกต่างกันทางสถิติต่อผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน โดยการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ อัตรา 2,000 กก./ไร่ ร่วมกับปุ๋ยเคมี 16-16-8 อัตรา 10 กก./ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด คือ 1,199 กก./ไร่

2. การใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราที่สูงขึ้น มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 เพิ่มขึ้น แต่การลดการใช้ปุ๋ยเคมีแล้วใช้ร่วมกับอินทรีย์วัสดุเหลือใช้มีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

3. การใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ มีแนวโน้มให้ผลผลิตของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 สูงกว่าการใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ

4. การใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี มีแนวโน้มทำให้การเจริญเติบโต จำนวนต้นตอก และจำนวนรวงตอกของข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 สูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี แต่การใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีบางอัตราทำให้มีเปอร์เซ็นต์เมล็ดลีบสูงกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี (16-16-8) ที่อัตรา 20 กก./ไร่

5. ผลการวิเคราะห์ดินหลังการปลูกข้าว พบว่าการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพ และการใช้กากจากบ่อก๊าซชีวภาพร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่ละลายได้ในดินเพิ่มขึ้นมากกว่าการใช้ปุ๋ยเคมีทั้ง 2 อัตรา ส่วนปริมาณไนโตรเจนในดิน ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมี การใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ หรือการใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ ร่วมกับปุ๋ยเคมี แต่การใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ทั้ง 2 ชนิด หรือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่สามารถแลกเปลี่ยนได้ในดินน้อยกว่าการใช้ปุ๋ยเคมี

6. การใช้กากตะกอนจากโรงงานฯ และกากจากบ่อก๊าซชีวภาพไม่ทำให้ต้นทุนการผลิตข้าวพันธุ์ปทุมธานี 1 ลดลง เพราะต้องใช้ในปริมาณสูง เนื่องจากมีปริมาณธาตุอาหารค่อนข้างต่ำ (ตารางภาคผนวกที่ 1) ทำให้ต้องใช้ในปริมาณสูง ทำให้ค่าใช้จ่ายในการจัดการและการขนส่งเพิ่มขึ้น โดยการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวมีต้นทุนการผลิตต่ำกว่าการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี (ตารางที่ 10)

7. เนื่องจากการทดลองทำการทดลองเพียงฤดูกาลเดียว ผลการทดลองที่ได้อาจไม่สามารถสรุปได้อย่างแน่ชัดถึงผลของการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี และประสิทธิภาพของอินทรีย์วัสดุที่ใช้ แต่สามารถนำมาเป็นแนวทางในการใช้ได้ โดยกากจากบ่อก๊าซชีวภาพ และกากตะกอนจากโรงงานฯ เป็นอินทรีย์วัสดุเหลือใช้ที่สามารถนำมาใช้เป็นประโยชน์ในการปลูกข้าวได้ เนื่องจากมีธาตุอาหารหลัก และธาตุอาหารรอง สามารถนำมาใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมี ทำให้ลดการใช้ปุ๋ยเคมีลงได้ และช่วยปรับปรุงสมบัติของดิน

การใช้ปุ๋ยเคมีแม้ว่าจะช่วยเพิ่มผลผลิตแต่ก็ไม่สามารถปรับปรุงสมบัติของดินได้ และการใช้อินทรีย์วัสดุเหลือใช้หรือปุ๋ยอินทรีย์แม้ว่าจะช่วยปรับปรุงสมบัติของดิน แต่ต้องใช้ในปริมาณสูงจึงจะเพิ่มผลผลิตพืช ดังนั้นการใช้ร่วมกันจึงเป็นแนวทางที่ดีที่สุดที่จะเพิ่มผลผลิตและปรับปรุงสมบัติของดิน