

2556 ได้ปรับกรรมวิธีทดลองเป็นดังนี้ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย 3) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยครั้งอัตรา + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 4) ใส่ปุ๋ยมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ปี 2557-2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 3) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 4) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 5) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่แกลบ 800 กิโลกรัมต่อไร่ 6) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนหม้อกรองอ้อย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ 7) ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 8) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 9) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 10) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 11) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่แกลบ 800 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ 12) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนหม้อกรองอ้อย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ โดยกรรมวิธีที่ 2-6 และกรรมวิธีที่ 8-12 ใส่ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน

การทดลองปี 2554 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 2,240 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน การใส่มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุดเท่ากับ 551 กิโลกรัมต่อไร่

การทดลองปี 2555 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,513 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับกรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 1,126 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใช้มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 1,197 กิโลกรัมต่อไร่ ปี 2556 วิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 2,376 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีความยาวของฝักข้าวโพดหวาน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และคุณภาพความหวานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่โรงงานต้องการ

เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2554 และ 2555-2556 พบว่า ในปี 2554 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.18 117.48 5.13 6.03 10.75 4.91 และ 4.05

ตามลำดับ สำหรับปี 2555 กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยครั้งอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่า VCR เท่ากับ 2.81 2.61 3.96 3.92 2.25 และ 2.56 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า และในปี 2559 กรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.26 และ 2.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 30) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ผลการทดลองปี 2557 พบว่ากรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 3,585 กิโลกรัมต่อไร่ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,550 3,022 3,170 3,407 และ 3,265 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ผลการทดลองปี 2558 กรรมวิธีการการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ PGPR การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,431 2,957 2,809 3,105 2,726 3,087 และ 3,129 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ซึ่งเป็นการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใช้ปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ ทำให้ได้ผลผลิตเพิ่มและมูลค่าผลผลิตเพิ่มสูงสุด ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

The experiment was carried out to investigate the integrated fertilizer application of sweet corn grown on sandy loam soil in Kampong Saen and Tha Muang soil series. Kampong Saen soil series was carried out in Ratchaburi province in 2011-2013 and Tha Muang soil series

was carried out in Kanchanaburi province in 2014-2015 which can be a guideline for sweet corn fertilizer recommendations. In 2011 the experiment was conducted in randomized complete block design with 3 replications and 9 treatments i.e. 1) control 2) fertilizer from soil recommendation 3) PGPR 4) cowdung 500 kg/rai 5) PGPR+cowdung 500 kg/rai 6) fertilizer base on soil analysis (20-4-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai) 7) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + PGPR 8) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai +cowdung 500 kg/rai 9) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cowdung 500 kg/rai + PGPR. In 2012-2013 changed some treatment in treatment, experiment was conducted in randomized complete block design with 3 replications and 9 treatments i.e. 1) control 2) fertilizer from soil recommendation 3) fertilizer from soil recommendation + PGPR 4) cowdung 500 kg/rai 5) PGPR+cowdung 500 kg/rai 6) fertilizer base on soil analysis (20-4-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai) 7) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + PGPR 8) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai +cowdung 500 kg/rai 9) 10-2-5 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cowdung 500 kg/rai + PGPR. In 2014-2015 the experiment was conducted in randomized complete block design with 3 replications and 12 treatments i.e. 1) control 2) N fertilizer on the soil analysis 3) N fertilizers by 1.5 times the soil analysis 4) N fertilizer on soil analysis + cow dung 1,000 kg/rai 5) N fertilizer on soil analysis + chicken manure 800 kg/rai 6) N fertilizer on soil analysis + filter cake 1,000 kg/rai 7) PGPR 8) N fertilizer on soil analysis +PGPR 9) N fertilizers by 1.5 times the soil analysis + PGPR 10) N fertilizer on soil analysis + cow dung 1,000 kg/rai + PGPR 11) N fertilizer on soil analysis + chicken manure 800 kg/rai 12) N fertilizer on soil analysis + filter cake 1,000 kg/rai + PGPR, which treatment 2)-6) and 8)-12) should be applied phosphorus and potassium according to the soil analysis.

The result showed that in 2011, sweet corn production applied fertilizer recommendations given high yield 2,240 kg/rai not significant with applied N fertilizer on soil analysis. Sweet corn production which applied cowdung 500 kg/rai given lower yield.

In 2015, sweet corn production applied N fertilizer recommendation based on soil analysis given high yield 2,513 kg/rai. Sweet corn production applied PGPR + cow dung 500 kg/rai given low yield 1,126 kg/rai not significant with applied cowdung 1,000 kg/rai which gave average yield 1,197 kg/rai. In 2013 sweet corn production applied N fertilizer recommendation gave high yield 2,376 kg/rai which the length of the cob of sweet corn, diameter and sweetness quality (%brix) in benchmark factory.

Moreover, calculation of the economic return in 2011 and 2012-2013 was found that in 2011, sweet corn production applied fertilizer recommendations, PGPR, PGPR+Cowdung 500 kg/rai, applied fertilizer recommendation based on soil analysis, applied fertilizer 0.5 times the soil analysis, applied fertilizer 0.5 times kg/rai + cow dung 500 kg/rai and applied fertilizer 0,5

times + cow dung + PGPR gave VCR (value cost ratio) were 3.18, 117.48, 5.13, 6.03, 10.75, 4.91 and 4.05 respectively. In 2012 sweet corn production applied fertilizer recommendations, applied fertilizer 0.5 times + PGPR, applied fertilizer base on soil analysis, applied fertilizer 0.5 times base on soil analysis + cowdung 500 kg/rai, gave VCR (value cost ratio) were 2.81, 2.61, 3.96, 3.92, 2.25 and 2.56 respectively which gave maximized benefit for economic return. And in 2013, sweet corn production applied fertilizer 0.5 times recommendation + PGPR and applied fertilizer 0.5 times recommendation + cow dung 500 kg/rai + PGPR gave VCR were 3.26 and 2.00 respectively which gave maximized benefit for economic return. Farmer can apply for sweet corn production to reduce the cost of fertilizer and get higher yield per area.

In 2014, the sweet corn production which applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + chicken manure gave high yield 3,585 kg/rai not significant with applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cow dung, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + filter cake, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + chicken + PGPR, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + filter cake + PGPR which gave fresh yield 3,550 3,022 3,170 3,407 and 3,265 kg/rai respectively.

In 2015, the sweet corn production which applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + chicken manure gave high yield 3,437 kg/rai not significant with applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cow dung, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, applied 45-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + filter cake, applied 45-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + PGPR, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cow dung + PGPR, applied 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + chicken + PGPR, which gave fresh yield 3,431 2,957 2,809 3,105 2,726 3,087 and 3,129 kg/rai respectively. Moreover, calculation of the breakeven point was found that applying fertilizer at 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + chicken, 30-10-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai + cow dung gave maximized benefit for economic return. Farmer can apply for sweet corn production to reduce the cost of fertilizer and get higher yield per area

6. คำนำ

แหล่งปลูกข้าวโพดหวานในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นแหล่งปลูกที่ใหญ่ที่สุดของประเทศ ซึ่งเกษตรกรมีการปลูกข้าวโพดหวานตลอดปีโดยเฉพาะเขตที่มีการชลประทาน ธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะธาตุอาหารหลักได้แก่ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ได้ถูกนำออกจากพื้นที่ปลูกในรูปของผลผลิตฝักสด และการตัดต้นข้าวโพดเพื่อนำไปเป็นอาหารสัตว์ ย่อมมีผลทำให้ดินเสื่อมโทรมและสูญเสียความอุดมสมบูรณ์ของดินไปอีกทางหนึ่ง อย่างไรก็ตามเกษตรกรผู้ปลูกในแหล่งนี้ได้ตระหนักถึงเหตุผลดังกล่าวและได้มีการใช้ปุ๋ยเคมีพร้อมกับการปรับปรุงดินอยู่ด้วย โดยเฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน แต่จากสถานการณ์ของราคาปุ๋ยเคมีมีราคาสูงขึ้นทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้นตาม การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถลดการใช้ปุ๋ยที่เกินความจำเป็นลง

รวมทั้งการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานที่ใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยชีวภาพ ร่วมกับปุ๋ยเคมีนับเป็นอีกทางเลือกหนึ่งของการลดต้นทุนการผลิตของเกษตรกรจากการใช้ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว

ปัจจัยที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวานนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยแตกต่างกัน แต่ทั้งนี้อัตราปุ๋ยที่แนะนำให้ใช้ในปัจจุบันยังเป็นคำแนะนำแบบกว้างๆ ของข้าวโพดฝักสด ซึ่งไม่ได้เฉพาะเจาะจงกับข้าวโพดหวาน และไม่ได้เฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่ปลูกและสายพันธุ์ จึงทำให้การผลิตข้าวโพดหวานมีประสิทธิภาพต่ำไม่เป็นไปตามเป้าหมาย อีกทั้งข้อมูลพื้นฐานด้านการจัดการธาตุอาหารในการผลิตข้าวโพดหวานมีน้อยมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับข้าวโพดหวานให้มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่และพันธุ์ ซึ่งต้องเชื่อมโยงข้อมูลการจัดการธาตุอาหารพืชหลายด้าน เช่น ความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพดหวานแต่ละสายพันธุ์ การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน และการจัดการปัจจัยการผลิตอย่างบูรณาการ เพื่อสามารถนำไปใช้ในการปรับปรุงการให้คำแนะนำการจัดการดินและการใช้ปุ๋ยสำหรับข้าวโพดอย่างมีประสิทธิภาพที่มีความเฉพาะเจาะจงกับสภาพพื้นที่

7. วิธีดำเนินการ

- อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21%N) ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P₂O₅) และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K₂O)
3. ปุ๋ยอินทรีย์และวัสดุอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว ปุ๋ยมูลไก่ และกากตะกอนหม้อกรองอ้อย (filter cake)
4. ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
5. สารกำจัดวัชพืช และแมลงศัตรูพืช
6. อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เช่น ถุงกระดาษสำหรับเก็บตัวอย่างพืช ถุงตาข่าย ถุงพลาสติก และเครื่องชั่งน้ำหนัก
7. เครื่องวัดความหวาน และเวอร์เนีย
8. อุปกรณ์ต่างๆ สำหรับเก็บตัวอย่างดิน เช่น จอบ เสียม พลั่วมือ และกระบอกรับดิน
9. เครื่องมือต่าง ๆ สำหรับวิเคราะห์ดินและพืช ได้แก่ Spectrophotometer pH meter และ Flame Photometer
10. สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับการวิเคราะห์ดินและพืช
11. ระบบน้ำหยด

- วิธีการ

1. แผนการทดลอง

ปี 2554-2556 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 9 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ดังนี้

| | |
|---|---|
| 1) ไม่ใส่ปุ๋ย | 1) ไม่ใส่ปุ๋ย |
| 2) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย | 2) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย |
| 3) ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ | 3) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยครั้งอัตรา + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ |
| 4) ใส่ปุ๋ยมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ | 4) ใส่ปุ๋ยมูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ |
| 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ | 5) ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ |
| 6) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 6) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) |
| 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ | 7) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิ |
| 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ | 8) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ |
| 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ | 9) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน (10-2-5) + มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ |

ปี 2557-2558 วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 12 กรรมวิธี 3 ซ้ำ ได้แก่

1. ไม่ใส่ปุ๋ย
2. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน
3. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน
4. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
5. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่เกลบ 800 กิโลกรัมต่อไร่
6. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนหม้อกรองอ้อย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่
7. ใส่ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
8. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
9. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
10. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
11. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลไก่เกลบ 800 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์
12. ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนหม้อกรองอ้อย 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ + ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์

กรรมวิธีที่ 2-6 และกรรมวิธีที่ 8-12 ใส่ปุ๋ยเคมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

ทำการคัดเลือกพื้นที่ที่จะทำการศึกษาโดยใช้ชุดดินกำแพงแสน ซึ่งจัดอยู่ใน Fine-silty, mixed, semiactive, isohyperthermic Typic Haplustalfs เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นด่างอ่อน (pH 8.0) ดินล่างตอนบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้งหรือดินร่วน

เหนียวปนทรายแป้งหรือดินร่วน สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างอ่อน (pH 7.0-8.0) ดินล่างตอนล่างเป็นดินร่วนเหนียวปนทรายแป้ง สีน้ำตาลถึงสีน้ำตาลเข้ม พบเกลือแร่ไม่กาทอดหน้าตัดของดิน และมวลสารพวกปูนสะสมปะปนอยู่ในดินชั้นล่าง ปฏิกริยาดินเป็นกลางถึงด่างอ่อน (pH 7.0-8.0) (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548) และชุดดินท่าม่วง ซึ่งจัดอยู่ใน Coarse-loamy, active, calcareous, isohyperthermic Typic Ustifluvents เป็นดินลึก ดินบนเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนหรือดินร่วนปนทราย สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลเข้ม ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH 5.5-6.5) ดินล่างมีลักษณะเนื้อดินและสีดินไม่แน่นอน ขึ้นอยู่กับตะกอนที่น้ำพามาทับถมในแต่ละปี ซึ่งอาจแตกต่างกันเห็นได้ชัดเจน เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทรายแป้ง ดินร่วนหรือดินร่วนเหนียวปนทรายสลับกันไปมา สีน้ำตาลหรือสีน้ำตาลปนเหลือง ปฏิกริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH 6.0-7.0) อาจพบจุดประสีในดินล่างที่ความลึก 50-100 เซนติเมตรจากผิวดิน และพบเกลือแร่ไม่กาปะปนอยู่ตลอดหน้าตัดของดิน (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548)

ก่อนเริ่มการทดลองเก็บตัวอย่างดินรวม (Composite Sample) ก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร. และ 20-50 เซนติเมตร วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดิน ไถเตรียมดินและปรับระดับพื้นที่ แบ่งแปลงย่อยให้มีขนาดแปลงทดลองกว้าง x ยาว เท่ากับ 4.5x5 เมตร พร้อมทั้งเก็บตัวอย่างดินในแต่ละแปลงย่อยมาวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารก่อนการทดลอง ทำการปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 โดยใช้ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร (แปลงละ 6 แถว แถวละ 20 ต้น) ปลูกแบบร่องเดี่ยว ใส่ปุ๋ยเคมีข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี โดยปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดหวานอายุได้ประมาณ 3 สัปดาห์ ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทสเซียมใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ดูแลกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุ 70-75 วัน

สุ่มเก็บตัวอย่างต้นและฝักข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช พร้อมทั้งสุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยว โดยเก็บที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์คุณสมบัติทางกายภาพและเคมีของดิน ได้แก่ พีเอช (pH) วัดโดย pH meter ใช้อัตราส่วนดิน:น้ำ เท่ากับ 1:1 (Peech, 1965) อินทรีย์วัตถุวิเคราะห์ด้วยวิธีการของ Walkley and Black (1934) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืชโดยสกัดดินด้วยน้ำยาสกัด Bray II และวัดการเกิดสีตามวิธี molybdenum blue โดยใช้ spectrophotometer (Bray and Kurtz, 1945) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ โดยสกัดดินด้วย 1N Ammonium Acetate, pH 7 และวัดด้วย Atomic absorption Spectrophotometer (Thomas, 1982) บันทึกข้อมูลความสูง จำนวนต้น น้ำหนักต้น จำนวนฝัก น้ำหนักผลผลิต และคุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวาน

วิเคราะห์ข้อมูลผลการทดลอง ความแปรปรวนทางสถิติโดยใช้โปรแกรม irrstat และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT)

3. การบันทึกข้อมูล

1) ผลวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร และ 20-50 เซนติเมตร ก่อนปลูก วิเคราะห์หาความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เนื้อดิน และความหนาแน่นรวมของดิน

2) ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ได้แก่ วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว ความสูง จำนวนต้นเก็บเกี่ยว น้ำหนักต้น จำนวนฝักเก็บเกี่ยว และน้ำหนักผลผลิต

3) ข้อมูลคุณภาพผลผลิต ได้แก่ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน

4) ข้อมูลปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชและผลผลิต วิเคราะห์ข้อมูลผลตอบแทนเชิงเศรษฐศาสตร์จาก response curve ทำการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Duncan's New Multiple Range Test และสรุปผล

- เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ตุลาคม 2553 – กันยายน 2558

สถานที่

- 1) แปลงเกษตรกร ตำบลหนองปลาหมอ อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี
- 2) แปลงเกษตรกร ตำบลกลอนโต อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี พิกัดที่ตั้ง 47P UTM 545192E 1540910N
- 3) ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

1) สมบัติของดินชุดดินกำแพงแสน

1.1) สมบัติของดินก่อนการทดลองปี 2554

ผลวิเคราะห์สมบัติของดินชุดดินกำแพงแสนก่อนทำการทดลอง พบว่า ชุดดินกำแพงแสนดินมีปฏิกริยาดินเป็นต่างปานกลาง (pH 7.95) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำมาก (0.71 เปอร์เซ็นต์) (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 185 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย จากค่าวิเคราะห์จะพบว่าปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มีปริมาณที่สูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (กรมพัฒนาที่ดิน, 2548ก) ซึ่งจัดว่าดินมีความอุดมสมบูรณ์ปานกลาง (ตารางที่ 1) จากผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ทำให้สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ดังนี้ คือ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็น 20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติของดินชุดดินกำแพงแสนก่อนทำการทดลอง ปี 2554 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร

| เนื้อดิน ^{1/} | pH ^{2/} (1:1) | อินทรีย์วัตถุ ^{3/} (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ^{4/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ^{5/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|------------------------|------------------------|------------------------------------|---|--|
| ดินร่วนปนทราย | 7.95 | 0.71 | 185 | 43 |

^{1/} Hydrometer method

^{2/} Peech (1965) อัตราส่วนดิน:น้ำ = 1:1

^{3/} Walkley and Black (1934)

^{4/} Bray and Kurtz (1945)

^{5/} Thomas (1982)

1.2) สมบัติของดินก่อนการทดลองปี 2555

สมบัติทางเคมีของดินแต่ละแปลงย่อยที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรก่อนปลูกข้าวโพดหวานปี 2555 พบว่า ดินมีปฏิกิริยาดินเป็นด่างปานกลาง (pH7.93) ปริมาณอินทรีย์วัตถุมีปริมาณต่ำ (1 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 231 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ เท่ากับ 94 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ตามลำดับ จากค่าวิเคราะห์พบว่า ปริมาณฟอสฟอรัสมีปริมาณที่สูงมาก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (Land Classification Division and FAO Project Staff, 1973) ปริมาณธาตุอาหารที่อยู่ในดินในการทดลองปีที่ 2 พบว่า ส่วนใหญ่มีปริมาณเพิ่มสูงขึ้นกว่าปีที่ 1 ทั้งนี้เนื่องจากการไถกลบตอซังข้าวโพดจากการรายงานของ Wu *et al.* (2002) การไถกลบตอซังข้าวโพดทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในดินเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนั้นยังเป็นผลจากการใส่มูลวัวไว้ในปีที่ 1 ที่ค่อยๆปลดปล่อยธาตุอาหาร (ตารางที่ 2)

ตารางที่ 2 ผลวิเคราะห์สมบัติของดินชุดกำแพงแสนก่อนทำการทดลอง ปี 2555 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร

| เนื้อดิน ^{1/} | pH ^{2/} (1:1) | อินทรีย์วัตถุ ^{3/} (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ^{4/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ^{5/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|------------------------|------------------------|------------------------------------|---|--|
| ดินร่วนปนทราย | 7.93 | 1.0 | 231 | 94 |

^{1/} Hydrometer method

^{2/} Peech (1965) อัตราส่วนดิน:น้ำ = 1:1

^{3/} Walkley and Black (1934)

^{4/} Bray and Kurtz (1945)

^{5/} Thomas (1982)

สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2554 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่างเล็กน้อย (pH 7.0-7.4) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมาก 0.75-1.0 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 215-285 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำ 41-77 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2555 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกลางถึงด่าง (pH 7.8-8.4) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมาก 0.88-1.0 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 118.6-279.9 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ อยู่ในระดับต่ำถึงปานกลาง 78-128 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 4)

สมบัติของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2556 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยา ดินเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.3-7.6) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 1.09-1.25 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับสูงมาก 215-259 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับ ปานกลาง 198-300 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 5)

ตารางที่ 3 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | OM (%) | Avai.P (mg kg ⁻¹) | Exch.K (mg kg ⁻¹) |
|---|-------------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 7.49 | 0.75 | 231 | 41 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 7.14 | 0.99 | 240 | 58 |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 7.25 | 0.94 | 234 | 65 |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.44 | 0.85 | 219 | 56 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.13 | 1.00 | 220 | 62 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 7.00 | 0.85 | 215 | 59 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 7.26 | 0.90 | 241 | 53 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.00 | 0.75 | 285 | 77 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 7.32 | 0.90 | 230 | 54 |

ตารางที่ 4 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | OM (%) | Avai.P (mg kg ⁻¹) | Exch.K (mg kg ⁻¹) |
|---|-------------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 8.32 | 0.88 | 228.4 | 85 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 8.06 | 1.00 | 159.4 | 115 |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 8.14 | 0.94 | 220.8 | 118 |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 8.24 | 0.93 | 226.7 | 79 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 8.18 | 1.00 | 235.2 | 128 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 7.80 | 0.90 | 118.6 | 78 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 8.13 | 1.00 | 177.0 | 120 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 8.14 | 1.00 | 279.9 | 90 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 8.16 | 1.00 | 201.0 | 112 |

ตารางที่ 5 สมบัติทางเคมีของดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | OM (%) | Avai.P (mg kg ⁻¹) | Exch.K (mg kg ⁻¹) |
|---|-------------|-----------|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 7.6 | 1.11 | 238 | 232 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 7.4 | 1.09 | 259 | 280 |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 7.5 | 1.18 | 241 | 286 |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.5 | 1.13 | 231 | 227 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.5 | 1.16 | 246 | 244 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 7.3 | 1.14 | 215 | 300 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 7.5 | 1.13 | 231 | 236 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.4 | 1.25 | 234 | 198 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 7.4 | 1.16 | 238 | 287 |

2) สมบัติของดินชุดดินท่าม่วง

ผลวิเคราะห์สมบัติของดินชุดท่าม่วงก่อนทำการทดลอง พบว่า ชุดดินท่าม่วงมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ดินมีปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อย โดยมี pH เท่ากับ 6.68 ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมาก เท่ากับ 0.93 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินอยู่ในระดับต่ำ มีค่าเท่ากับ 83 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 6) จากผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูก ทำให้สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ดังนี้ คือ คำแนะนำการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทชตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็น 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ตารางที่ 6 ผลวิเคราะห์สมบัติของดินชุดท่าม่วงก่อนทำการทดลอง ปี 2557 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร

| เนื้อดิน ^{1/} | pH ^{2/} (1:1) | EC (1:5) (mS/cm) | อินทรีย์วัตถุ ^{3/} (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็น ประโยชน์ ^{4/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้ ^{5/} (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|------------------------|------------------------|---------------------|------------------------------------|---|--|
| ดินร่วนปนทราย | 6.68 | 0.06 | 0.93 | 7 | 83 |

^{1/} Hydrometer method

^{2/} Peech (1965) อัตราส่วนดิน:น้ำ = 1:1

^{3/} Walkley and Black (1934)

^{4/} Bray and Kurtz (1945)

^{5/} Thomas (1982)

สมบัติทางเคมีของดินแต่ละแปลงย่อยที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตรก่อนปลูกข้าวโพดหวานปี 2557 พบว่า ดินมีปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ 0.90-1.05 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ อยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ 4.44-6.59 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 41.53-51.86 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ปริมาณธาตุอาหารของดินชุดที่นำมาแบ่งแปลงย่อยก่อนทำการทดลองปี 2557 ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | อินทรีย์วัตถุ (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|---|----------------------|---|--|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 0.96 | 4.51 | 46.57 |
| 2. 30-10-10 | 0.99 | 4.69 | 43.93 |
| 3. 45-10-10 | 0.93 | 5.31 | 39.61 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 1.04 | 5.99 | 51.86 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 1.02 | 4.67 | 43.31 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 1.05 | 4.44 | 47.17 |
| 7. PGPR | 0.94 | 4.68 | 46.17 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 0.95 | 4.48 | 41.90 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 1.04 | 6.38 | 41.38 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 1.05 | 6.59 | 50.53 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 0.90 | 4.98 | 41.53 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 1.00 | 4.82 | 49.88 |

สมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2557 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6.0-6.7) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ 0.85-1.00 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมากถึงปานกลาง 3.24-11.36 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 41.33-54.39 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 8) ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6.1-6.6) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 0.80-1.11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ 3.03-8.60 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 42.47-60.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 8 สมบัติทางเคมีของดินชุดท่าม่วงที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2557

| กรรมวิธี (กิโกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | อินทรีย์วัตถุ (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโกรัม) |
|--|----------|----------------------|--|---|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 6.7 | 0.91 | 3.24 | 48.86 |
| 2. 30-10-10 | 6.5 | 0.95 | 4.38 | 49.48 |
| 3. 45-10-10 | 6.2 | 0.85 | 4.63 | 48.92 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 6.3 | 0.98 | 11.18 | 47.05 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 6.5 | 0.99 | 7.62 | 46.36 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 6.5 | 1.00 | 7.21 | 45.92 |
| 7. PGPR | 6.7 | 0.92 | 3.77 | 45.17 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 6.0 | 0.92 | 11.36 | 41.33 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 6.3 | 0.97 | 6.22 | 54.39 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 6.5 | 0.99 | 5.28 | 49.04 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 6.3 | 0.87 | 10.02 | 49.91 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 6.6 | 0.97 | 7.99 | 45.08 |

ตารางที่ 9 สมบัติทางเคมีของดินชุดท่าม่วงที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2557

| กรรมวิธี (กิโกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | อินทรีย์วัตถุ (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโกรัม) |
|--|----------|----------------------|--|---|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 6.6 | 0.87 | 3.03 | 44.36 |
| 2. 30-10-10 | 6.3 | 0.90 | 3.52 | 44.25 |
| 3. 45-10-10 | 6.4 | 0.80 | 3.63 | 46.76 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 6.5 | 0.89 | 6.57 | 43.88 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 6.4 | 0.90 | 8.60 | 48.60 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 6.4 | 0.89 | 5.20 | 45.61 |
| 7. PGPR | 6.6 | 0.85 | 3.37 | 46.16 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 6.1 | 0.83 | 8.17 | 50.33 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 6.4 | 0.94 | 6.05 | 60.97 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 6.4 | 0.95 | 5.58 | 49.34 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 6.3 | 1.11 | 5.63 | 42.47 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 6.5 | 0.90 | 7.07 | 49.96 |

สมบัติทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2558 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดเล็กน้อยถึงกลาง (pH 6.1-6.9) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำมากถึงต่ำ 0.95-1.15 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูง 4.37-17.20 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 34.24-44.97 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 10) ดินล่างที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร มีค่าปฏิกิริยาดินเป็นกรดจัดถึงกรดเล็กน้อย (pH 6.2-6.7) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ 0.99-1.20 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์อยู่ในระดับต่ำถึงสูง 4.35-26.70 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้อยู่ในระดับต่ำ 33.79-46.15 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 10 สมบัติทางเคมีของดินชุดท่าม่วงที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | อินทรีย์วัตถุ (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|---|----------|----------------------|---|--|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 6.9 | 0.98 | 4.37 | 34.94 |
| 2. 30-10-10 | 6.5 | 1.07 | 6.28 | 34.35 |
| 3. 45-10-10 | 6.2 | 0.93 | 6.50 | 34.24 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 6.6 | 1.10 | 15.93 | 38.02 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 6.8 | 1.13 | 28.07 | 39.56 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 6.9 | 1.15 | 17.20 | 45.03 |
| 7. PGPR | 6.9 | 0.95 | 4.72 | 45.68 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 6.5 | 0.98 | 6.93 | 35.85 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 6.1 | 1.09 | 8.03 | 35.47 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 6.6 | 1.11 | 9.20 | 38.03 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 6.6 | 0.98 | 16.23 | 44.97 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 6.9 | 1.10 | 15.02 | 38.09 |

ตารางที่ 11 สมบัติทางเคมีของดินชุดท่าม่วงที่ระดับความลึก 20-50 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดหวานปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | pH (1:1) | อินทรีย์วัตถุ (%) | ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) | โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) |
|---|----------|----------------------|---|--|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 6.7 | 1.11 | 4.35 | 39.22 |
| 2. 30-10-10 | 6.2 | 1.03 | 6.43 | 39.00 |
| 3. 45-10-10 | 6.3 | 0.99 | 6.60 | 42.40 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 6.2 | 1.20 | 14.67 | 55.96 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 6.5 | 1.14 | 17.93 | 40.65 |

| | | | | |
|-------------------------------|-----|------|-------|-------|
| 6. 30-10-10+Filter cake | 6.5 | 1.20 | 26.70 | 46.15 |
| 7. PGPR | 6.7 | 1.01 | 5.10 | 33.79 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 6.3 | 1.01 | 8.37 | 39.16 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 6.3 | 1.06 | 8.17 | 40.29 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 6.5 | 1.17 | 7.97 | 44.99 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 6.4 | 1.04 | 19.43 | 41.05 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 6.6 | 1.11 | 13.03 | 33.93 |

3) สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว มูลไก่ และกากตะกอนหมักกรองอ้อย

สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว มูลไก่ และกากตะกอนหมักกรองอ้อย (filter cake) (ตารางที่ 12) พบว่า มูลวัวที่ใช้ในปี 2554-2556 มีปฏิกิริยาเป็นกลาง (pH 7.3) เปอร์เซ็นต์ความชื้น 23 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 34 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.3 0.3 และ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ค่าการนำไฟฟ้า 2.6 เดซิซีเมนต์ต่อเมตร ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดมีปริมาณต่ำ pH และค่าการนำไฟฟ้าอยู่ในระดับที่ไม่เป็นอันตรายต่อพืชจากค่าวิเคราะห์ดังกล่าวอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานปุ๋ยอินทรีย์ (กรมวิชาการเกษตร, 2547) มูลวัวที่ใช้ในปี 2557-2558 มีปฏิกิริยาเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.5) เปอร์เซ็นต์ความชื้น 28 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 58 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.2 3.9 และ 0.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดมีปริมาณต่ำ มูลไก่มีปฏิกิริยาเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.8) เปอร์เซ็นต์ความชื้น 11 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 49 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.22 2.7 และ 2.4 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และกากตะกอนหมักกรองอ้อยมีปฏิกิริยาเป็นด่างเล็กน้อย (pH 7.9) เปอร์เซ็นต์ความชื้น 37 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 14 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.34 1.3 และ 1.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

ตารางที่ 12 สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว มูลไก่ และวัสดุอินทรีย์

| สมบัติ | มูลวัว (ปี 2554-2556) | มูลวัว (ปี 2557-2558) | มูลไก่ | กากตะกอนหมักกรองอ้อย (Filter cake) |
|----------------------|--------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------------|
| pH | 7.3 | 7.5 | 7.8 | 7.9 |
| Moisture Content (%) | 23 | 28 | 11 | 37 |
| Total Nitrogen (%) | 1.30 | 1.20 | 1.22 | 0.34 |
| Total Phosphorus (%) | 0.3 | 3.9 | 2.7 | 1.3 |
| Total Potassium (%) | 0.4 | 0.4 | 2.4 | 1.1 |
| EC (dS/m) | 2.6 | - | - | - |

| | | | | |
|--------------------|----|----|----|----|
| Organic Carbon (%) | 20 | 34 | 29 | 8 |
| Organic Matter (%) | 34 | 58 | 49 | 14 |

4) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานปี 2554

4.1) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 30 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วันสูงสุด เท่ากับ 106.4 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าของปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR โดยให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 98.9 87.3 89.0 และ 84.5 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย และการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว โดยให้ความสูงของข้าวโพดหวาน เท่ากับ 47.7 และ 42.2 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7) ทั้งนี้เนื่องจากในมูลวัวมีปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในปริมาณที่ต่ำ จึงทำให้ปริมาณธาตุอาหารไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน และการใช้มูลวัวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่ ควรเพิ่มเป็น 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ และใช้ร่วมกับปุ๋ยเคมีเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพของการใช้ปุ๋ย (กรมวิชาการเกษตร, 2551)

4.2) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 60 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดที่อายุ 60 วันสูงสุด เท่ากับ 188.7 เซนติเมตร ตามลำดับ การใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้ความสูงของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 94.9 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความสูง (เซนติเมตร) ข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ชุดดินกำแพงแสน อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) | |
|---|---------------------------|-----------|
| | 30 วัน | 60 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 47.7 c | 113.7 cd |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 98.9 a | 185.5 a |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 54.9 bc | 141.3 bc |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 42.2 c | 94.9 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 58.9 bc | 147.9 abc |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 106.4 a | 188.7 a |

| | | |
|---|---------|----------|
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 87.3 ab | 177.2 ab |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 89.0 ab | 173.9 ab |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 84.5 ab | 176.9 a |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 24.4 | 14.1 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

5) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2554

5.1) น้ำหนักต้นต่อไร่

การใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดหวานใกล้เคียงกันและมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญกับการไม่ใส่ปุ๋ยเลย และการใส่มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยกรรมวิธีการใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียวให้น้ำหนักต้นต่อไร่ต่ำสุด เท่ากับ 693 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8)

5.2) จำนวนฝักต่อไร่

จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใส่ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่สูงสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 8,415 ฝักต่อไร่ และกรรมวิธีการใช้มูลวัวอัตรา 500 กิโลกรัมต่อไร่เพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่ต่ำสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 7,052 ฝักต่อไร่

5.3) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่

การใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อผลผลิตข้าวโพดหวาน พบว่า ผลผลิตกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 2,240 กิโลกรัมต่อไร่ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน การใส่มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด เท่ากับ 551 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ผลของการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นสด จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|

| | | | |
|---|----------|-------|----------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 942 c | 7,229 | 764 cd |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,548 a | 8,237 | 2,240 a |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 1,262 bc | 6,815 | 1,298 bc |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 693 c | 7,052 | 551 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,369 bc | 8,118 | 1,440 bc |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2,489 a | 7,941 | 2,027 ab |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 1,884 ab | 8,355 | 1,938 ab |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,169 a | 8,000 | 1,902 ab |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ + PGPR | 1,861 ab | 8,415 | 1,722 ab |
| F-test | ** | ns | ** |
| %CV | 21.9 | 16.2 | 15.3 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

6) คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2554

6.1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 377 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 102 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 9)

6.2) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานทำให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 235 กรัมต่อฝัก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 221 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 69 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 10) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 156 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีน้ำหนักฝักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการคือ 200-250 กรัมต่อฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

6.3) ความยาวฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 20.2 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับมูลวัว การใช้ 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัวและปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์เพียงอย่างเดียว และการไม่ใส่ปุ๋ย สำหรับกรรมวิธีที่ใส่มูลวัวเพียงอย่างเดียวให้ความยาวฝักของข้าวโพดต่ำสุดเท่ากับ 12.7 เซนติเมตร (ตารางที่ 10) ความยาวฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17.8 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความยาวฝัก 12-18 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

6.4) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลไปในทางเดียวกับความยาวฝักของข้าวโพดหวาน โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 4.9 เซนติเมตร แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักต่ำสุดเท่ากับ 3.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 10) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.4 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 4-5 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

6.5) คุณภาพความหวาน

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานมีคุณภาพความหวานอยู่ระหว่าง 14-16 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 10) ความหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.1 องศาบริกซ์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ตารางที่ 9 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัมต่อฝัก) | น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กรัมต่อฝัก) |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 155 c | 109 de |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 377 a | 221 ab |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 220 b | 144 cd |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 102 d | 69 e |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 228 b | 136 cd |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 352 a | 235 a |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 244 b | 159 c |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 267 b | 182 bc |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ + PGPR | 229 b | 146 cd |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 12.5 | 16.5 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 10 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความยาวฝัก (เซนติเมตร) | เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร) | ความหวาน (องศาบริกซ์) |
|---|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 15.5 ab | 4.1 a | 16 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 20.2 a | 4.9 a | 14 |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 15.7 ab | 4.6 a | 16 |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 12.7 b | 3.2 b | 15 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 17.8 a | 4.3 a | 15 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 20.1 a | 4.8 a | 15 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 19.2 a | 4.3 a | 14 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 19.6 a | 4.6 a | 15 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 19.1 a | 4.7 a | 16 |

| | | | |
|--------|------|------|-----|
| F-test | * | * | ns |
| %CV | 13.5 | 11.3 | 6.8 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

7) ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานปี 2554

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ที่ปลูกบนชุดดินกำแพงแสนมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 6.40 1.01 และ 9.46 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.77 0.15 และ 0.64 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 2.23 0.33 และ 0.35 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.03 0.17 และ 0.58 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นและใบสูงกว่าในส่วนของกาบฝัก เมล็ด และชัง (ตารางที่ 11) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่ที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (ส่วนของกาบฝัก เมล็ดและชัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 4.03 0.65 และ 1.57 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 10.43 1.66 และ 11.03 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 11 ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี) ปี 2554

| ส่วนของพืช | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|------------|---|------|-------|
| | N | P | K |
| ต้นและใบ | 6.40 | 1.01 | 9.46 |
| กาบฝัก | 0.77 | 0.15 | 0.64 |
| เมล็ด | 2.23 | 0.33 | 0.35 |
| ชัง | 1.03 | 0.17 | 0.58 |
| รวม | 10.43 | 1.66 | 11.03 |

ตารางที่ 12 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ และกาบฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|--|---------|----------|--|---------|----------|
| | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 4.20 c | 0.80 de | 6.20 fg | 0.50 c | 0.10 cd | 0.40 de |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 13.97 a | 1.30 ab | 17.75 a | 1.30 a | 0.24 a | 0.70 abc |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 2.30 d | 0.80 de | 7.80 e | 1.00 ab | 0.18 b | 0.90 a |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2.65 d | 0.80 de | 4.95 g | 0.40 c | 0.08 d | 0.17 e |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 5.45 c | 0.93 d | 9.30 d | 0.60 c | 0.14 bc | 0.50 cd |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 7.45 b | 1.20 bc | 15.59 b | 0.97 ab | 0.18 b | 0.73 abc |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 7.15 b | 1.03 cd | 10.10 cd | 1.03 ab | 0.18 b | 0.70 abc |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 4.15 c | 0.65 e | 6.95 ef | 0.95 b | 0.17 b | 0.85 ab |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 8.45 b | 1.45 a | 11.37 c | 1.00 ab | 0.14 b | 0.57 bcd |
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV (%) | 12.9 | 13.0 | 8.7 | 21.2 | 16.1 | 25.7 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 13 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารเมล็ด และซังของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในซัง (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---|--------|---------|---|---------|----------|
| | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1.40 d | 0.15 g | 0.17 f | 0.67 de | 0.15 b | 0.30 d |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 5.65 a | 0.60 a | 0.76 a | 1.53 ab | 0.27 a | 0.70 abc |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 1.70 cd | 0.23 f | 0.20 ef | 0.70 de | 0.13 b | 0.53 bcd |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 0.65 e | 0.10 h | 0.05 g | 0.53 e | 0.15 b | 0.30 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1.50 d | 0.24 f | 0.22 e | 0.73 de | 0.13 b | 0.43 cd |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 3.30 b | 0.52 b | 0.62 b | 1.70 a | 0.30 a | 0.93 a |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 3.40 b | 0.37 d | 0.40 c | 1.33 bc | 0.23 ab | 0.77 ab |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 3.00 b | 0.42 c | 0.36 d | 1.00 cd | 0.14 b | 0.62 bc |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2.10 c | 0.33 e | 0.36 d | 1.10 c | 0.20 ab | 0.57 bcd |

500 กก./ไร่+PGPR

| | | | | | | |
|--------|------|-----|-----|------|------|------|
| F-test | ** | ** | ** | ** | ** | ** |
| CV (%) | 11.3 | 5.6 | 6.0 | 18.4 | 29.9 | 27.2 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

8) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานปี 2554

ทุกกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่ทั้งนี้การจะพิจารณาว่าการใช้ปุ๋ยอัตราเท่าไรจึงจะคุ้มค่ากับการลงทุน ควรจะต้องวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกรรมวิธีทดลองนี้ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.18 117.48 5.13 6.03 10.75 4.91 และ 4.05 ตามลำดับ (ตารางที่ 14) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่าเกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ตารางที่ 14 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2554

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่) | มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่) | มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่) | VCR |
|---|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|--------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 764 | | | | |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,240 | 1,476 | 8,118 | 2,550 | 3.18 |
| 3. ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | 1,298 | 534 | 2,937 | 25 | 117.48 |
| 4. มูลวัว 500 กก./ไร่ | 551 | -213 | -1,172 | 700 | -1.67 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,440 | 676 | 3,718 | 725 | 5.13 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2,027 | 1,263 | 6,947 | 1,151 | 6.03 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 1,938 | 1,174 | 6,457 | 601 | 10.75 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,902 | 1,138 | 6,259 | 1,276 | 4.91 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 1,722 | 958 | 5,269 | 1,301 | 4.05 |

$$\text{Value Cost Ratio (VCR)} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}}$$

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

| | | | |
|--|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยยูเรีย (46%N) | ราคา | 15.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P ₂ O ₅) | ราคา | 21.00 | บาทต่อกิโลกรัม |

| | | | |
|---|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K ₂ O) | ราคา | 19.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 | ราคา | 18.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลวัว | ราคา | 1.40 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | ราคา | 25.00 | บาทต่อถุง |
| ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก | ราคา | 5.50 | บาทต่อกิโลกรัม |

9) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานปี 2555

9.1) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 30 วัน พบว่า ข้าวโพดหวานในกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลยกับกรรมวิธีการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งที่อายุ 30 วัน แต่มีแนวโน้มว่าข้าวโพดหวานในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ที่อายุ 30 วัน มีการเจริญเติบโตด้านความสูงสูงที่สุดสอดคล้องกับสมฤทัย และคณะ (2552) การใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับมูลไก่ทำให้มีการเจริญเติบโตด้านความสูงสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีความสูงที่ไม่แตกต่างกัน (ตารางที่ 15)

9.2) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 60 วัน พบว่า ข้าวโพดหวานในกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ยเลยกับกรรมวิธีการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติทั้งที่อายุ 60 วัน แต่มีแนวโน้มว่าข้าวโพดหวานในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีการเจริญเติบโตด้านความสูงสูงกว่าทุกกรรมวิธีทดลองที่ได้รับปุ๋ยอัตราต่างๆ และที่ไม่ได้รับปุ๋ยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ย มีความสูงที่ใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 15 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความสูง (เซนติเมตร) ข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ชุดดินกำแพงแสน อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) | |
|---|---------------------------|--------|
| | 30 วัน | 60 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 22.9 | 157.9 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 23.5 | 183.2 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 23.7 | 178.7 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 21.9 | 160.5 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 21.9 | 156.9 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 24.5 | 185.5 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 23.5 | 178.3 |

| | | |
|---|------|-------|
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 25.0 | 178.8 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 24.7 | 185.8 |
| F-test | ns | ns |
| %CV | 8.9 | 7.7 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

10) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2555

10.1) น้ำหนักต้นต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักต้นสด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวาน สูงสุดเท่ากับ 2,477 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) โดยให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยเท่ากับ 2,062 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย และการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 1,197 และ 1,185 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 16)

10.2) จำนวนฝักต่อไร่

จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน โดยให้จำนวนฝักต่อไร่เฉลี่ยระหว่าง 7,230-8,119 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 16)

10.3) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,513 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับกรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 1,126 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใช้มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 1,197 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 16)

ตารางที่ 16 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นสด จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,197 d | 8,119 | 1,209 d |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,477 a | 8,119 | 2,513 a |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 1,920 b | 7,941 | 1,790 bc |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 1,304 cd | 7,230 | 1,197 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,185 d | 8,119 | 1,126 d |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2,062 ab | 8,119 | 2,039 b |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 1,719 bc | 7,526 | 1,636 c |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,813 b | 7,881 | 1,730 bc |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 1,849 b | 7,763 | 1,813 bc |
| F-test | ** | ns | ** |
| %CV | 15.1 | 7.4 | 12.3 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

11) คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2555

11.1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 364 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 102 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 17)

11.2) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานทำให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 235 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย และการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 171 และ 173 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 17) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 247 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีน้ำหนักฝักอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการ คือ 200-250 กรัมต่อฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

11.3) ความยาวฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีตามคำแนะนำ ให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 20.5 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใช้ 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ โดยให้ความยาวฝักเท่ากับ 19.9 และ 19.8 เซนติเมตร สำหรับกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัวให้ความยาวฝักของข้าวโพดต่ำสุดเท่ากับ 17.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 18) ความยาวฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17.5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความยาวฝัก 12-18 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

11.4) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้อินผ่านศูนย์กลางของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลไปในทางเดียวกับความยาวฝักของข้าวโพดหวาน โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 5.0 เซนติเมตร แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักต่ำสุดเท่ากับ 3.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 18) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 4.5 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 4-5 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

11.5) คุณภาพความหวาน

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานมีคุณภาพความหวานอยู่ระหว่าง 14-16 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 18) ความหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 15.2 องศาบริกซ์ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ตารางที่ 17 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัมต่อฝัก) | น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กรัมต่อฝัก) |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 224 c | 171 d |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 364 a | 263 a |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 273 bc | 209 bc |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 230 c | 173 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 235 c | 179 cd |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 299 b | 223 b |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 313 b | 227 b |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 271 bc | 203 bcd |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 297 b | 222 b |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 9.3 | 8.8 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถนะ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 18 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความยาวฝัก (เซนติเมตร) | เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร) | ความหวาน (องศาบริกซ์) |
|---|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 18.0 cd | 4.6 cd | 16 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 20.5 a | 5.0 a | 14 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 18.8 bc | 4.8 abc | 15 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 18.1 cd | 4.5 d | 16 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 17.5 d | 4.6 bcd | 16 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 19.9 ab | 4.9 ab | 15 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 19.8 ab | 4.8 abc | 15 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 18.7 bc | 4.8 abc | 15 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 19.3 b | 4.8 abd | 15 |
| F-test | ** | * | ns |

%CV

3.3

3.1

3.7

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ * = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

12) ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานปี 2555

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริดส์ 3 ที่ปลูกบนชุดดินกำแพงแสมมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 2.99 2.96 และ 14.74 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.37 0.33 และ 1.15 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.69 0.95 และ 2.46 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 0.45 0.29 และ 1.29 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นและใบสูงกว่าในส่วนของกาบฝัก เมล็ด และชัง (ตารางที่ 19) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (ส่วนของกาบฝัก เมล็ดและชัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 2.51 1.57 และ 4.89 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลับเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 5.50 4.53 และ 19.63 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 19 ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี) ปี 2555

| ส่วนของพืช | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|------------|---|------|-------|
| | N | P | K |
| ต้นและใบ | 2.99 | 2.96 | 14.74 |
| กาบฝัก | 0.37 | 0.33 | 1.15 |
| เมล็ด | 1.69 | 0.95 | 2.46 |
| ชัง | 0.45 | 0.29 | 1.29 |
| รวม | 5.50 | 4.53 | 19.63 |

ตารางที่ 20 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ และกาบฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|--|------|-------|--|----------|----------|
| | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 2.91 | 2.33 | 14.75 | 0.25 b | 0.24 d | 0.97 cd |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 3.57 | 4.23 | 19.15 | 0.73 a | 0.58 a | 1.97 a |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 3.33 | 2.87 | 15.23 | 0.46 b | 0.39 bc | 1.35 bc |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 2.82 | 2.20 | 12.30 | 0.27 b | 0.22 d | 0.72 d |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2.43 | 2.47 | 11.49 | 0.21 b | 0.20 d | 0.70 d |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2.78 | 4.63 | 15.62 | 0.43 b | 0.45 b | 1.56 ab |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 2.61 | 2.89 | 14.17 | 0.27 b | 0.27 cd | 0.95 cd |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 3.20 | 2.40 | 14.05 | 0.37 b | 0.31 bcd | 1.09 bcd |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 3.28 | 2.61 | 15.91 | 0.36 b | 0.33 bcd | 1.01 cd |
| F-test | ns | ns | ns | * | ** | ** |
| CV (%) | 25.2 | 37.3 | 20.8 | 38.0 | 21.8 | 25.2 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 21 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารเมล็ด และซังของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในซัง (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---|------|------|---|------|------|
| | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1.58 | 0.92 | 2.44 | 0.43 | 0.26 | 1.22 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2.23 | 1.22 | 3.19 | 0.56 | 0.37 | 1.55 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 1.79 | 1.04 | 2.73 | 0.52 | 0.35 | 1.58 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 1.45 | 0.79 | 2.10 | 0.40 | 0.27 | 1.14 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1.00 | 0.58 | 1.56 | 0.34 | 0.22 | 1.00 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2.22 | 1.21 | 3.15 | 0.54 | 0.39 | 1.67 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 1.46 | 0.82 | 2.08 | 0.45 | 0.29 | 1.33 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1.75 | 0.95 | 2.40 | 0.38 | 0.23 | 0.96 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 1.76 | 0.98 | 2.45 | 0.45 | 0.26 | 1.15 |
| F-test | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| CV (%) | 39.0 | 37.6 | 37.5 | 32.5 | 36.4 | 34.6 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

13) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานปี 2555

จากการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยครึ่งอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่า VCR เท่ากับ 2.81 2.61 3.96 3.92 2.25 และ 2.56 ตามลำดับ (ตารางที่ 22) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ตารางที่ 22 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-
ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2555

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่) | มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่) | มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่) | VCR |
|---|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,209 | | | 0.00 | |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,513 | 1,304 | 7,170 | 2,550 | 2.81 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 1,790 | 581 | 3,194 | 1,225 | 2.61 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 1,197 | -12 | -65 | 1,400 | -0.05 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,126 | -83 | -456 | 725 | -0.63 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2,039 | 830 | 4,563 | 1,151 | 3.96 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 1,636 | 427 | 2,347 | 601 | 3.91 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 1,730 | 521 | 2,868 | 1,276 | 2.25 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 1,813 | 604 | 3,324 | 1,301 | 2.56 |

$$\text{Value Cost Ratio (VCR)} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}}$$

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

| | | | |
|--|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยยูเรีย (46%N) | ราคา | 15.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P ₂ O ₅) | ราคา | 21.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K ₂ O) | ราคา | 19.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 | ราคา | 18.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลวัว | ราคา | 1.40 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | ราคา | 25.00 | บาทต่อถุง |
| ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก | ราคา | 5.50 | บาทต่อกิโลกรัม |

14) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานปี 2556

14.1) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 30 วัน พบว่า ข้าวโพดหวานในกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย
เลยกับกรรมวิธีการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่มี

แนวโน้มว่าข้าวโพดหวานในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ มีการเจริญเติบโตด้านความสูงที่สุดเท่ากับ 20.8 เซนติเมตร (ตารางที่ 23)

14.2) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 60 วัน พบว่า ข้าวโพดหวานในกรรมวิธีที่ไม่ได้ใส่ปุ๋ย เลยกับกรรมวิธีการทดลองที่มีการใส่ปุ๋ยในกรรมวิธีต่างๆ ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ แต่มีแนวโน้มว่าข้าวโพดหวานในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ มีการเจริญเติบโตด้านความสูงที่สุด(ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความสูง (เซนติเมตร) ข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ชุดดินกำแพงแสน อำเภอบ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) | |
|--|---------------------------|--------|
| | 30 วัน | 60 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 24.9 | 152.9 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 28.1 | 168.5 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 26.0 | 156.4 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 24.9 | 154.9 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 25.9 | 158.1 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 24.0 | 161.4 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 25.2 | 162.8 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 25.0 | 160.3 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 27.9 | 161.1 |
| F-test | ns | ns |
| %CV | 13.0 | 4.0 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

15) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2556

15.1) น้ำหนักต้นต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักต้นสด ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวาน สูงสุดเท่ากับ 2,424 กิโลกรัมต่อ ส่วนกรรมวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวาน ต่ำสุดเท่ากับ 1,944 กิโลกรัมต่อ (ตารางที่ 24)

15.2) จำนวนฝักต่อไร่

จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่สูงสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 8,533 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 24)

15.3) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 2,376 กิโลกรัมต่อ สำหรับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นสด จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,944 | 8,356 | 1,807 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,418 | 8,415 | 2,376 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 2,335 | 8,415 | 2,015 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 2,127 | 8,296 | 2,085 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2,347 | 8,533 | 2,044 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 2,121 | 8,178 | 1,944 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 2,388 | 8,533 | 2,163 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2,382 | 8,296 | 2,181 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 2,424 | 8,474 | 2,282 |
| F-test | ns | ns | ns |
| %CV | 10.6 | 6.2 | 17.7 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมคมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

16) คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2556

16.1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ไม่ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามคำแนะนำร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 363 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 25)

16.2) น้ำหนักฝักสดปกเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานทำให้น้ำหนักฝักสดปกเปลือกของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามคำแนะนำร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ ทำให้น้ำหนักฝักสดปกเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 272 กรัมต่อฝัก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดปกเปลือกเท่ากับ 221 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีการใช้มูลวัวเพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดปกเปลือกเท่ากับ 69 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 25) น้ำหนักฝักสดปกเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 156 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีน้ำหนักฝักต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการ คือ 200-250 กรัมต่อฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

16.3) ความยาวฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ไม่ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานเฉลี่ย 19.9-20.9 เซนติเมตร สำหรับความยาวฝักของข้าวโพดเฉลี่ยเท่ากับ 20.4 เซนติเมตร (ตารางที่ 26) ความยาวฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 17.8 เซนติเมตร ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความยาวฝัก 12-18 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

16.4) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ไม่ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ให้ผลไปในทางเดียวกับความยาวฝักของข้าวโพดหวาน โดยให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักเฉลี่ยเท่ากับ 5.0 เซนติเมตร (ตารางที่ 26) ซึ่งอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 4-5 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

16.5) คุณภาพความหวาน

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานมีคุณภาพความหวานอยู่ระหว่าง 12-14 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 26) ความหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 13 องศาบริกซ์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ตารางที่ 25 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปกเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัมต่อฝัก) | น้ำหนักฝักสดปกเปลือก (กรัมต่อฝัก) |
|---|--|--------------------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 314 | 225 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 344 | 259 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 352 | 256 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 339 | 248 |

| | | |
|---|------|------|
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 323 | 232 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 342 | 231 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 313 | 228 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 362 | 269 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ ไร่+PGPR | 363 | 272 |
| F-test | ns | ns |
| %CV | 12.5 | 12.8 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 26 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน ของ ข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความยาวฝัก (เซนติเมตร) | เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร) | ความหวาน (องศาบริกซ์) |
|---|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 20.0 | 4.8 | 13 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 20.3 | 5.1 | 13 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 20.5 | 5.0 | 12 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 20.0 | 5.0 | 14 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 19.9 | 4.9 | 13. |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 20.3 | 4.9 | 14 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 20.9 | 4.7 | 13 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 20.9 | 5.1 | 13 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ ไร่+PGPR | 20.7 | 5.1 | 12 |
| F-test | ns | ns | ns |
| %CV | 3.2 | 4.9 | 9.2 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

17) ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานปี 2556

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ที่ปลูกบนชุดดินกำแพงแสนมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 6.46 1.94 และ 10.38 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 2.48 0.77 และ 2.82 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 4.39 0.98 และ 2.03 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.18 0.32 และ 1.31 กิโลกรัมต่อไร่ ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นและใบสูงกว่าในส่วนของกาบฝัก เมล็ด และชัง (ตารางที่ 27) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (ส่วนของกาบฝัก เมล็ดและชัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 8.05 2.07 และ 6.17 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 14.51 4.01 และ 16.54 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 27 ปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี) ปี 2556

| ส่วนของพืช | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|------------|---|------|-------|
| | N | P | K |
| ต้นและใบ | 6.46 | 1.94 | 10.38 |
| กาบฝัก | 2.48 | 0.77 | 2.82 |
| เมล็ด | 4.39 | 0.98 | 2.03 |
| ซัง | 1.18 | 0.32 | 1.31 |
| รวม | 14.51 | 4.01 | 16.54 |

ตารางที่ 28 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ และกาบฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบ (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝัก (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|--|------|-------|--|------|------|
| | N | P | K | N | P | K |
| | 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 5.37 | 1.63 | 8.25 | 1.51 | 0.51 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 7.03 | 1.82 | 10.62 | 2.67 | 0.90 | 3.37 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 6.29 | 1.61 | 10.71 | 2.65 | 0.78 | 3.20 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 5.71 | 2.06 | 8.34 | 2.14 | 0.62 | 2.24 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 6.50 | 2.39 | 11.73 | 2.64 | 0.96 | 3.29 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 6.60 | 2.03 | 10.82 | 2.45 | 0.61 | 2.27 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 7.08 | 2.03 | 12.18 | 2.09 | 0.67 | 2.28 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 7.02 | 1.87 | 10.63 | 2.57 | 0.85 | 2.76 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 6.50 | 2.06 | 10.15 | 3.60 | 1.07 | 4.05 |
| F-test | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| CV (%) | 30.8 | 25.9 | 24.0 | 40.4 | 28.6 | 32.5 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 29 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารเมล็ด และชั่งของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ด (กิโลกรัมต่อไร่) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในชั่ง (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---|------|------|--|------|------|
| | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 4.52 | 1.03 | 2.16 | 0.81 | 0.22 | 1.01 |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 4.39 | 0.96 | 1.85 | 2.13 | 0.41 | 1.54 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 4.41 | 0.97 | 1.87 | 1.04 | 0.25 | 1.12 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 4.39 | 1.09 | 2.24 | 1.02 | 0.40 | 1.84 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 4.55 | 0.98 | 2.07 | 1.06 | 0.34 | 1.33 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 4.10 | 0.94 | 1.93 | 1.08 | 0.30 | 1.18 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 4.13 | 0.97 | 2.03 | 1.14 | 0.32 | 1.26 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 3.69 | 0.72 | 1.80 | 1.21 | 0.33 | 1.23 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 5.36 | 1.17 | 2.36 | 1.09 | 0.29 | 1.29 |
| F-test | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| CV (%) | 29.9 | 30.6 | 30.7 | 50.0 | 32.2 | 33.8 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

18) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานปี 2556

จากการวิเคราะห์หาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า กรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.26 และ 2.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 30) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ตารางที่ 30 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-
ร่วนปนทราย อ.บ้านโป่ง จังหวัดราชบุรี ปี 2556

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่) | มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่) | มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่) | VCR |
|---|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,807 | | | 0.00 | |
| 2. ปุ๋ยตามคำแนะนำ | 2,376 | 569 | 3,129 | 2,550 | 1.23 |
| 3. ปุ๋ยตามคำแนะนำครึ่งอัตรา + PGPR | 2,015 | 207 | 1,141 | 1,225 | 0.93 |
| 4. มูลวัว 1,000 กก./ไร่ | 2,086 | 279 | 1,532 | 1,400 | 1.09 |
| 5. PGPR + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2,044 | 237 | 1,304 | 725 | 1.80 |
| 6. ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (20-4-10) | 1,944 | 136 | 750 | 1,151 | 0.65 |
| 7. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + PGPR | 2,163 | 356 | 1,956 | 601 | 3.26 |
| 8. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่ | 2,181 | 373 | 2,053 | 1,276 | 1.61 |
| 9. 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + มูลวัว 500 กก./ไร่+PGPR | 2,281 | 474 | 2,607 | 1,301 | 2.00 |

$$\text{Value Cost Ratio (VCR)} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}}$$

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

| | | | |
|--|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยยูเรีย (46%N) | ราคา | 15.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P ₂ O ₅) | ราคา | 21.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K ₂ O) | ราคา | 19.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 | ราคา | 18.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลวัว | ราคา | 1.40 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | ราคา | 25.00 | บาทต่อถุง |
| ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก | ราคา | 5.50 | บาทต่อกิโลกรัม |

19) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานปี 2557

19.1) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 30 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้
ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่

ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่+PGPR) ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วันสูงสุด เท่ากับ 122.6 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลวัว และการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่ โดยให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 120.5 และ 120.3 เซนติเมตร ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยให้ความสูงของข้าวโพดหวานเฉลี่ย เท่ากับ 57.6 เซนติเมตร (ตารางที่ 31)

19.2) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 60 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่+PGPR) ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดที่อายุ 60 วันสูงสุด เท่ากับ 188.9 เซนติเมตร ตามลำดับ การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยให้ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วันต่ำที่สุด เท่ากับ 121.8 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 31)

ตารางที่ 31 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความสูง (เซนติเมตร) ข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) | |
|---|---------------------------|-----------|
| | 30 วัน | 60 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 65.5 cd | 127.2 e |
| 2. 30-10-10 | 89.7 b | 169.3 a-d |
| 3. 45-10-10 | 79.2 bc | 155.7 cd |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 120.5 a | 178.9 abc |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 120.3 a | 180.7 ab |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 98.8 b | 171.3 a-d |
| 7. PGPR | 57.6 d | 121.8 e |
| 8. 30-10-10+PGPR | 81.7 bc | 162.7 bcd |
| 9. 45-10-10+PGPR | 78.0 bcd | 154.9 d |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 83.5 bc | 164.6 bcd |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 122.6 a | 188.9 a |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 79.5 bc | 167.1 a-d |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 13.1 | 7.5 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

20) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2557

20.1) น้ำหนักต้นต่อไร่

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ให้น้ำหนักต้นสด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 3,200 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake ร่วมกับ PGPR สำหรับกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 907 กก. ต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานเท่ากับ 927 กก.ต่อไร่ (ตารางที่ 32)

20.2) จำนวนฝักต่อไร่

จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่สูงสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 8,415 ฝักต่อไร่ และกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย หรือใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวมีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่ต่ำสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 7,585 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 32)

20.3) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 3,585 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,550 3,022 3,170 3,407 และ 3,265 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 1,434 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการไม่ใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 1,434 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 32 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นสด จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของ ข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 924 c | 7,585 b | 1,482 d |
| 2. 30-10-10 | 2,512 ab | 8,000 ab | 3,022 abc |
| 3. 45-10-10 | 1,985 b | 8,000 ab | 2,584 c |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 3,200 a | 8,178 ab | 3,550 a |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 3,153 a | 8,059 ab | 3,585 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 2,625 ab | 8,415 a | 3,170 ab |
| 7. PGPR | 907 c | 7,585 b | 1,434 d |
| 8. 30-10-10+PGPR | 2,252 b | 8,059 ab | 2,898 bc |
| 9. 45-10-10+PGPR | 2,193 b | 7,881 ab | 2,874 bc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 2,400 ab | 8,119 ab | 2,874 bc |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 2,643 ab | 8,059 ab | 3,407 ab |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 2,649 ab | 8,355 ab | 3,265 ab |
| F-test | ** | ns | ** |
| %CV | 19.6 | 5.0 | 10.6 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

21) คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2557

21.1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 477.2 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียว ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 227.2 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 33)

21.2) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานทำให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลสอดคล้องไปทางเดียวกับน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่ ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุด

เท่ากับ 356.7 กรัมต่อฝัก ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับมูลวัว การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับมูลวัวและปุ๋ยชีวภาพ PGPR ให้ผลผลิตน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกเท่ากับ 341.7 319.4 และ 329.4 กรัมต่อฝัก ตามลำดับ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย และกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยชีวภาพเพียงอย่างเดียว (ตารางที่ 33) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 283.84 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีน้ำหนักฝักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการ คือ 200-250 กรัมต่อฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

21.3) ความยาวฝัก

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ PGPR (30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ PGPR) ให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 21.7 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินเพียงอย่างเดียว (30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ต่างๆ การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยชีวภาพ PGPR สำหรับกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย หรือมีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวให้ความยาวฝักของข้าวโพดต่ำสุด (ตารางที่ 34) ความยาวฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 20.5 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความยาวฝัก 12-18 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

21.4) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่ ให้เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 5.64 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ filter cake การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR และการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับ filter cake ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR โดยให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักเฉลี่ยเท่ากับ 5.36 5.44 5.34 5.47 และ 5.40 เซนติเมตร (ตารางที่ 34) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.15 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 4-5 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

21.5) คุณภาพความหวาน

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานมีคุณภาพความหวานอยู่ระหว่าง 12.2-15.1 องศาบริกซ์ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR ให้ความหวานของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 15.1 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 34) ความหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 13.7 องศาบริกซ์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความหวานไม่ต่ำกว่า 14 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ตารางที่ 33 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของ
ข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัมต่อฝัก) | น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กรัมต่อฝัก) |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 263.3 d | 172.2 e |
| 2. 30-10-10 | 407.8 bc | 290.6 cd |
| 3. 45-10-10 | 397.2 c | 266.7 d |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 465.0 ab | 341.7 ab |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 477.2 a | 356.7 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 418.9 abc | 293.9 cd |
| 7. PGPR | 227.2 d | 166.1 e |
| 8. 30-10-10+PGPR | 422.8 abc | 302.2 bcd |
| 9. 45-10-10+PGPR | 448.9 abc | 298.9 bcd |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 400.0 bc | 268.3 d |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 454.4 abc | 319.4 abc |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 453.3 abc | 329.4 abc |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 8.5 | 8.5 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 34 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน ของ ข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความยาวฝัก (เซนติเมตร) | เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร) | ความหวาน (องศาบริกซ์) |
|---|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 17.8 b | 4.47 d | 14.7 ab |
| 2. 30-10-10 | 20.7 a | 5.18 bc | 13.8 a-d |
| 3. 45-10-10 | 20.7 a | 5.03 c | 14.4 abc |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 20.7 a | 5.36 abc | 12.6 d |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 21.5 a | 5.64 a | 12.2 d |
| 6. 30-10-10-Filter cake | 20.2 a | 5.44 ab | 13.0 cd |
| 7. PGPR | 18.4 b | 4.23 d | 15.1 a |
| 8. 30-10-10+PGPR | 21.7 a | 5.34 abc | 13.7 a-d |
| 9. 45-10-10+PGPR | 20.9 a | 5.24 bc | 14.1 abc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 20.6 a | 5.03 c | 13.9 a-d |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 21.5 a | 5.47 ab | 12.9 cd |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 21.0 a | 5.40 abc | 13.4 bcd |
| F-test | ** | ** | ** |
| %CV | 5.2 | 4.1 | 6.3 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

22) ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานปี 2557

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ที่ปลูกบนชุดดินท่าม่วงมีน้ำหนักแห้งของต้นและใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง เท่ากับ 466 156 265 และ 169 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นและใบมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.48 0.21 และ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.80 0.16 และ 0.50 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 2.02 0.41 และ 0.91 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และชังมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.07 0.30 และ 1.09 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณ การดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 6.87 0.96 และ 4.30 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.23 0.26 และ 0.78 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 5.21 1.08 และ 2.45 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.33 0.37 และ 1.40 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยความเข้มข้นไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดสูงกว่าใน

ส่วนของต้นและใบ กาบฝัก และซัง ส่วนความเข้มข้นโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในส่วนของซังสูงที่สุด ปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน และโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นและใบสูงกว่าในส่วนของกาบฝัก เมล็ด และซัง ในขณะที่ปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในส่วนของเมล็ดสูงที่สุด (ตารางที่ 35) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่ที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (ส่วนของกาบฝัก เมล็ดและซัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกปีเท่ากับ 13.31 2.30 และ 7.53 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 14.64 2.67 และ 8.93 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 35 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี) ปี 2557

| ส่วนของพืช | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|------------|---------------------------------|--|------|------|--|------|------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| ต้นและใบ | 466 | 1.48 | 0.21 | 0.87 | 6.87 | 0.96 | 4.30 |
| กาบฝัก | 156 | 0.80 | 0.16 | 0.50 | 1.23 | 0.26 | 0.78 |
| เมล็ด | 265 | 2.02 | 0.41 | 0.91 | 5.21 | 1.08 | 2.45 |
| ซัง | 129 | 1.07 | 0.30 | 1.09 | 1.33 | 0.37 | 1.40 |
| รวม | 1,016 | | | | 14.64 | 2.67 | 8.93 |

ตารางที่ 36 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|----------|--|---------|---------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 226 d | 1.43 | 0.20 | 0.39 d | 3.15 d | 0.41 d | 0.85 d |
| 2. 30-10-10 | 469 bc | 1.44 | 0.20 | 0.86 bc | 6.82 bc | 0.94 bc | 3.95 c |
| 3. 45-10-10 | 409 c | 1.52 | 0.19 | 0.89 abc | 6.25 c | 0.80 c | 3.66 c |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 640 ab | 1.55 | 0.21 | 1.03 abc | 9.92 a | 1.35 a | 6.60 ab |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 658 a | 1.39 | 0.20 | 1.14 a | 9.14 ab | 1.34 a | 7.53 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 539 abc | 1.49 | 0.23 | 0.83 c | 7.95 abc | 1.19 ab | 4.55 c |
| 7. PGPR | 197 d | 1.54 | 0.22 | 0.38 d | 3.03 d | 0.44 d | 0.75 d |
| 8. 30-10-10+PGPR | 489 abc | 1.48 | 0.19 | 0.90 abc | 7.23 bc | 0.91 bc | 4.38 c |
| 9. 45-10-10+PGPR | 419 c | 1.55 | 0.21 | 0.99 abc | 6.50 c | 0.88 bc | 4.18 c |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|------|------|----------|----------|----------|---------|
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 470 bc | 1.50 | 0.22 | 1.10 ab | 6.99 bc | 1.04 abc | 5.20 bc |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 541 abc | 1.36 | 0.18 | 0.95 abc | 7.47 abc | 1.00 abc | 5.08 bc |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 531 abc | 1.48 | 0.22 | 0.93 abc | 7.95 abc | 1.20 ab | 4.85 bc |
| F-test | ** | ns | ns | ** | ** | ** | ** |
| %CV | 19.3 | 8.9 | 12.8 | 15.4 | 19.8 | 20.9 | 22.9 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 37 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดิน
ร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|---------|--------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 81 b | 0.84 | 0.16 | 0.39 | 0.68 c | 0.13 c | 0.32 b |
| 2. 30-10-10 | 171 a | 0.80 | 0.16 | 0.48 | 1.36 a | 0.27 ab | 0.82 a |
| 3. 45-10-10 | 163 a | 0.83 | 0.17 | 0.50 | 1.36 a | 0.29 a | 0.84 a |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 191 a | 0.75 | 0.15 | 0.52 | 1.43 a | 0.29 a | 0.96 a |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 164 a | 0.73 | 0.16 | 0.59 | 1.20 ab | 0.26 ab | 0.98 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 159 a | 0.77 | 0.16 | 0.44 | 1.22 ab | 0.25 ab | 0.70 a |
| 7. PGPR | 96 b | 0.92 | 0.19 | 0.40 | 0.88bc | 0.18 bc | 0.39 b |
| 8. 30-10-10+PGPR | 153 a | 0.82 | 0.16 | 0.56 | 1.27 ab | 0.25 ab | 0.86 a |
| 9. 45-10-10+PGPR | 164 a | 0.81 | 0.16 | 0.49 | 1.34 a | 0.27 ab | 0.81 a |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 176 a | 0.83 | 0.18 | 0.57 | 1.46 a | 0.31 a | 0.99 a |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 169 a | 0.71 | 0.15 | 0.47 | 1.19 ab | 0.25 ab | 0.79 a |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 180 a | 0.80 | 0.17 | 0.53 | 1.43 a | 0.31 a | 0.95 a |
| F-test | ** | ns | ns | ns | ** | ** | ** |
| %CV | 14.7 | 9.1 | 10.1 | 16.1 | 16.9 | 19.1 | 20.9 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 38 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ดของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดิน
ร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|---------|---------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 131 de | 1.94 | 0.40 | 0.85 | 2.41 d | 0.50 de | 1.09 de |
| 2. 30-10-10 | 284 bc | 2.06 | 0.42 | 0.88 | 5.86 abc | 1.19 bc | 2.49 bc |
| 3. 45-10-10 | 209 cd | 2.00 | 0.41 | 0.86 | 4.14 c | 0.85 cd | 1.79 cd |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 382 ab | 1.94 | 0.42 | 0.98 | 7.44 a | 1.64 a | 3.75 a |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 387 ab | 1.82 | 0.38 | 0.91 | 7.03 ab | 1.47 ab | 3.52 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 305 bc | 1.95 | 0.39 | 0.96 | 5.90 abc | 1.18 bc | 2.93 ab |
| 7. PGPR | 90 e | 2.24 | 0.44 | 0.78 | 1.99 d | 0.39 e | 0.68 e |
| 8. 30-10-10+PGPR | 242 c | 2.08 | 0.42 | 0.95 | 4.75 c | 1.00 c | 2.26 bc |
| 9. 45-10-10+PGPR | 255 c | 2.08 | 0.42 | 0.96 | 5.18 c | 1.05 bc | 2.49 bc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 223 cd | 2.22 | 0.42 | 0.98 | 4.76 c | 0.91 cd | 2.19 bc |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 415 a | 1.81 | 0.41 | 0.90 | 7.53 a | 1.69 a | 3.74a |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 263 c | 2.08 | 0.40 | 0.91 | 5.48 bc | 1.04 bc | 2.41 bc |
| F-test | ** | ns | ns | ns | ** | ** | ** |
| %CV | 21.6 | 8.5 | 7.1 | 7.9 | 18.9 | 22.6 | 23.6 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 39 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในซังของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-
ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|--------|----------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 68 f | 1.21 ab | 0.32 | 1.04 | 0.81 b | 0.20 c | 0.71 e |
| 2. 30-10-10 | 149 a-e | 0.98 bc | 0.28 | 0.99 | 1.46 a | 0.42 b | 1.48 a-d |
| 3. 45-10-10 | 116 e | 1.21 ab | 0.32 | 1.17 | 1.42 a | 0.37 b | 1.32 cd |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 166 a | 0.84 c | 0.24 | 1.04 | 1.39 a | 0.39 b | 1.71 ab |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 158 abc | 0.99 bc | 0.27 | 1.04 | 1.56 a | 0.42 b | 1.64 a-d |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 142 a-e | 0.97 bc | 0.28 | 1.07 | 1.35 a | 0.38 b | 1.51 a-d |
| 7. PGPR | 62 f | 1.31 a | 0.34 | 1.04 | 0.80 b | 0.21 c | 0.63 e |
| 8. 30-10-10+PGPR | 126 cde | 1.09 abc | 0.28 | 1.02 | 1.36 a | 0.34 b | 1.26 d |
| 9. 45-10-10+PGPR | 123 de | 1.08 abc | 0.27 | 1.12 | 1.32 a | 0.34 b | 1.37 bcd |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 128 b-e | 1.17 ab | 0.34 | 1.32 | 1.45 a | 0.43 b | 1.65 a-d |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 161 ab | 0.86 c | 0.26 | 1.13 | 1.38 a | 0.42 b | 1.80 a |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 152 a-d | 1.09 abc | 0.35 | 1.15 | 1.63 a | 0.53 a | 1.76 ab |
| F-test | ** | * | ns | ns | ** | ** | ** |
| %CV | 13.9 | 14.6 | 15.5 | 13.4 | 16.9 | 14.6 | 15.3 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

23) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานปี 2557

ทุกกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่ทั้งนี้การจะพิจารณาว่าการใช้ปุ๋ยอัตราเท่าไรจึงจะคุ้มค่ากับการลงทุน ควรจะต้องวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกรรมวิธีทดลองนี้ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ filter cake การใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR และการใช้ปุ๋ย 30-10-10 ร่วมกับ filter cake และปุ๋ยชีวภาพ PGPR มีค่า VCR เท่ากับ 2.72 2.68 2.18 2.49 และ 2.31

ตามลำดับ (ตารางที่ 40) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ตารางที่ 40 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย
อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2557

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่) | มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่) | มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่) | VCR |
|---|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|-------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,481 | | | 2,823.19 | |
| 2. 30-10-10 | 3,022 | 1,541 | 8,474 | 4,251.76 | 1.99 |
| 3. 45-10-10 | 2,584 | 1,102 | 6,062 | 4,966.05 | 1.22 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 3,550 | 2,068 | 11,375 | 4,251.76 | 2.68 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 3,585 | 2,104 | 11,570 | 4,251.76 | 2.72 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 3,170 | 1,689 | 9,289 | 4,251.76 | 2.18 |
| 7. PGPR | 1,434 | -47 | -261 | 2,050.00 | -0.13 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 2,898 | 1,416 | 7,790 | 4,251.76 | 1.83 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 2,874 | 1,393 | 7,659 | 4,966.05 | 1.54 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 2,874 | 1,393 | 7,659 | 4,251.76 | 1.80 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 3,407 | 1,926 | 10,593 | 4,251.76 | 2.49 |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 3,265 | 1,784 | 9,810 | 4,251.76 | 2.31 |

$$\text{Value Cost Ratio (VCR)} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}}$$

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

| | | | |
|--|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21%N) | ราคา | 10.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P ₂ O ₅) | ราคา | 21.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K ₂ O) | ราคา | 19.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลวัว | ราคา | 1.40 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลไก่ | ราคา | 0.75 | บาทต่อกิโลกรัม |
| Filter cake | ราคา | 0.025 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | ราคา | 25.00 | บาทต่อถุง |
| ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก | ราคา | 5.50 | บาทต่อกิโลกรัม |

24) การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานปี 2558

24.1) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน

การเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานด้านความสูงที่อายุ 30 วัน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ย

มูลไก่ (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่) ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 30 วัน สูงสุด เท่ากับ 80.1 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับการใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยให้ความสูงของข้าวโพดหวานเฉลี่ยต่ำสุด เท่ากับ 53.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 41)

24.2) ความสูงของข้าวโพดหวานที่อายุ 60 วัน

การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองทำให้ความสูงของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินรวมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่) ให้ความสูงของข้าวโพดที่อายุ 60 วันสูงสุด เท่ากับ 162.5 เซนติเมตร การใช้ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์ร่วมด้วยให้ความสูงของข้าวโพดหวานต่ำที่สุด เท่ากับ 78.9 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 41)

ตารางที่ 41 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความสูง (เซนติเมตร) ข้าวโพดหวานเมื่ออายุ 30 วัน และ 60 วัน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความสูงเฉลี่ย (เซนติเมตร) | |
|---|---------------------------|----------|
| | 30 วัน | 60 วัน |
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 58.5 fg | 92.3 d |
| 2. 30-10-10 | 68.6 bcd | 136.6 bc |
| 3. 45-10-10 | 66.3 cde | 134.3 bc |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 74.3 ab | 148.7 ab |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 80.1 a | 162.5 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 64.6 def | 135.1 bc |
| 7. PGPR | 53.5 g | 78.9 d |
| 8. 30-10-10+PGPR | 61.3 ef | 117.1 c |
| 9. 45-10-10+PGPR | 71.1 bcd | 130.4 bc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 70.7 bcd | 151.3 ab |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 73.1 bc | 149.8 ab |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 64.1 def | 129.5 bc |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 5.7 | 9.9 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

25) ผลผลิต และองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2558

25.1) น้ำหนักต้นต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักต้นสด แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินรวมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่+มูลไก่) ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวาน สูงสุดเท่ากับ 3,034 กก.ต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม

N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักต้นสดเฉลี่ยเท่ากับ 2,477 2,714 2,631 และ 2,667 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนกรรมวิธีการที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 1,043 กิโลกรัมต่อ (ตารางที่ 42)

25.2) จำนวนฝักต่อไร่

จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวาน พบว่า การใช้ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีทดลองไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดหวานแตกต่างกัน การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลวัว มีแนวโน้มให้จำนวนฝักต่อไร่สูงสุด โดยมีจำนวนฝักเฉลี่ย 9,007 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 42)

25.3) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่

กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยแต่ละกรรมวิธีให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่+มูลไก่) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ PGPR การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่อร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,431 2,957 2,809 3,105 2,726 3,087 และ 3,129 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 1,600 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยชีวภาพ PGPR เพียงอย่างเดียวโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมี ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 1,825 กิโลกรัมต่อ (ตารางที่ 42)

ตารางที่ 42 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักต้นสด จำนวนฝักต่อไร่ และน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักต้นสด (กิโลกรัมต่อไร่) | จำนวนฝักต่อไร่ (ฝักต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กิโลกรัมต่อไร่) |
|---|----------------------------------|-------------------------------|--|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,043 d | 8,593 | 1,600 c |
| 2. 30-10-10 | 2,477 abc | 8,533 | 2,957 ab |
| 3. 45-10-10 | 2,252 bc | 8,593 | 2,809 ab |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 2,714 ab | 9,007 | 3,431 a |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 3,034 a | 8,948 | 3,437 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 2,370 bc | 8,652 | 3,105 ab |
| 7. PGPR | 1,339 d | 8,119 | 1,825 c |
| 8. 30-10-10+PGPR | 2,027 c | 8,533 | 2,596 b |
| 9. 45-10-10+PGPR | 2,264 bc | 8,533 | 2,726 ab |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 2,631 ab | 8,770 | 3,087 ab |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 2,667 ab | 8,711 | 3,129 ab |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 2,133 bc | 8,593 | 2,631 b |

| | | | |
|--------|------|-----|------|
| F-test | ** | ns | ** |
| %CV | 13.4 | 4.5 | 13.4 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

26) คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดหวานปี 2558

26.1) น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 483.9 กรัมต่อฝัก ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ การใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลวัว การใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่ การใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใช้ปุ๋ยอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลวัวร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR การใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลไก่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR และการใช้ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุดเท่ากับ 299.4 กรัมต่อฝัก (ตารางที่ 43)

26.2) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยแบบผสมผสานแต่ละกรรมวิธี ทำให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลสอดคล้องไปทางเดียวกับน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน โดยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับมูลวัวร่วมกับปุ๋ยชีวภาพ PGPR ให้น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 326.1 กรัมต่อฝัก แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติกับกรรมวิธีการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 43) น้ำหนักฝักสดปอกเปลือกโดยเฉลี่ยเท่ากับ 288 กรัมต่อฝัก ซึ่งมีน้ำหนักฝักมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการ คือ 200-250 กรัมต่อฝัก (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

26.3) ความยาวฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ไม่ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ มีแนวโน้มให้ความยาวฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 20.5 เซนติเมตร (ตารางที่ 44) ความยาวฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 19.4 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความยาวฝัก 12-18 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

26.4) เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ทำให้เส้นผ่านศูนย์กลางของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลไก่และ PGPR ให้เส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 5.47 เซนติเมตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญกับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำสุด เท่ากับ 4.81 เซนติเมตร (ตารางที่ 44) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางฝักของข้าวโพดหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 5.23 เซนติเมตร ซึ่งมากกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก 4-5 เซนติเมตร (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

26.5) คุณภาพความหวาน

กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานแต่ละกรรมวิธีทดลอง ไม่ทำให้ความหวานของข้าวโพดหวานแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยอย่างผสมผสานมีคุณภาพความหวานอยู่ระหว่าง 13.9-15.3 องศาบริกซ์ (ตารางที่ 44) ความหวานโดยเฉลี่ยเท่ากับ 13.7 องศาบริกซ์ ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานของฝักข้าวโพดหวานที่โรงงานต้องการควรมีความหวานไม่ต่ำกว่า 14.6 องศาบริกซ์ (กรมวิชาการเกษตร, 2545)

ตารางที่ 43 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดหวาน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก (กรัมต่อฝัก) | น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก (กรัมต่อฝัก) |
|---|--|---------------------------------------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 299.4 d | 210.6 d |
| 2. 30-10-10 | 413.9 abc | 278.3 abc |
| 3. 45-10-10 | 483.9 a | 318.3 ab |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 432.2 abc | 306.1 ab |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 447.2 ab | 313.9 ab |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 375.0 bcd | 282.8 abc |
| 7. PGPR | 361.1 cd | 246.7 cd |
| 8. 30-10-10+PGPR | 404.4 abc | 267.8 bc |
| 9. 45-10-10+PGPR | 428.3 abc | 291.7 abc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 449.4 ab | 326.1 a |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 443.9 abc | 315.6 ab |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 429.4 abc | 297.8 abc |
| F-test | ** | ** |
| %CV | 10.6 | 9.6 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมุติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 44 ผลของการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานต่อความยาวฝัก เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก และคุณภาพความหวาน ของ ข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ความยาวฝัก (เซนติเมตร) | เส้นผ่านศูนย์กลางฝัก (เซนติเมตร) | ความหวาน (องศาบริกซ์) |
|---|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 18.8 | 4.81 d | 15.3 |
| 2. 30-10-10 | 19.4 | 5.23 abc | 14.7 |
| 3. 45-10-10 | 20.5 | 5.41 ab | 13.8 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 18.9 | 5.40 ab | 14.4 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 19.6 | 5.42 ab | 14.8 |
| 6. 30-10-10-Filter cake | 19.2 | 5.24 abc | 15.0 |
| 7. PGPR | 18.9 | 5.00 cd | 15.1 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 19.1 | 5.15 bc | 14.6 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 19.9 | 5.32 ab | 14.7 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 19.6 | 5.46 a | 14.8 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 19.3 | 5.47 a | 14.7 |
| 12. 30-10-10+Filter cake+PGPR | 19.4 | 5.30 ab | 13.9 |
| F-test | ns | ** | ns |
| %CV | 4.2 | 2.8 | 4.4 |

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสดมภ์ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

27) ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานปี 2558

ข้าวโพดหวานพันธุ์ไฮบริด 3 ที่ปลูกบนชุดดินท่าม่วงมีน้ำหนักแห้งของต้นและใบ กาบฝัก เมล็ด และชัง เท่ากับ 423 184 280 และ 238 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นและใบมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.65 0.20 และ 1.87 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 0.75 0.16 และ 1.07 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ เมล็ดมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 2.40 0.36 และ 1.03 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และชังมีความเข้มข้นไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ยเท่ากับ 1.12 0.29 และ 1.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณ การดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 6.94 0.86 และ 8.11 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 1.38 0.29 และ 1.96 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ เมล็ดมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 6.43 1.01 และ 2.88 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และชังมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 2.55 0.67 และ 3.05 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยความเข้มข้นไนโตรเจนและฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในเมล็ดสูงกว่าใน

ส่วนของต้นและใบ กาบฝัก และซัง ส่วนความเข้มข้นโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในส่วนของต้นและใบสูงที่สุด ปริมาณการดูดใช้นไนโตรเจน และโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในต้นและใบสูงกว่าในส่วนของกาบฝัก เมล็ด และซัง ในขณะที่ปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสเป็นองค์ประกอบอยู่ในส่วนของเมล็ดสูงที่สุด (ตารางที่ 45) ดังนั้นธาตุอาหารในพื้นที่ที่มีโอกาสสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดหวาน (ส่วนของกาบฝัก เมล็ดและซัง) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ ทุกปีเท่ากับ 14.75 2.16 และ 12.95 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก และหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 17.30 2.83 และ 16.00 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ตารางที่ 45 ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี) ปี 2558

| ส่วนของพืช | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|------------|---------------------------------|--|------|------|--|------|-------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| ต้นและใบ | 423 | 1.65 | 0.20 | 1.87 | 6.94 | 0.86 | 8.11 |
| กาบฝัก | 184 | 0.75 | 0.16 | 1.07 | 1.38 | 0.29 | 1.96 |
| เมล็ด | 280 | 2.40 | 0.36 | 1.03 | 6.43 | 1.01 | 2.88 |
| ซัง | 238 | 1.12 | 0.29 | 1.31 | 2.55 | 0.67 | 3.05 |
| รวม | 1,125 | | | | 17.30 | 2.83 | 16.00 |

ตารางที่ 46 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในต้นและใบของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|----------|--|---------|----------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 249 cd | 1.56 | 0.20 | 1.42 d | 3.74 c | 0.51 c | 3.81 c |
| 2. 30-10-10 | 532 ab | 1.64 | 0.18 | 1.95 abc | 8.42 ab | 0.95 b | 10.70 ab |
| 3. 45-10-10 | 434 ab | 2.02 | 0.20 | 1.85 a-d | 8.91 ab | 0.89 b | 8.17 ab |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 413 bcd | 1.60 | 0.20 | 1.80 a-d | 6.61 abc | 0.83 bc | 7.61 bc |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 610 a | 1.52 | 0.22 | 2.02 ab | 9.35 a | 1.36 a | 12.22 a |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 416 bcd | 1.69 | 0.20 | 2.08 ab | 6.90 abc | 0.85 bc | 8.72 ab |
| 7. PGPR | 242 d | 1.57 | 0.20 | 1.55 cd | 3.69 c | 0.48 c | 3.74 c |
| 8. 30-10-10+PGPR | 355 bcd | 1.65 | 0.18 | 1.95 abc | 5.85 bc | 0.64 bc | 6.78 bc |
| 9. 45-10-10+PGPR | 469 ab | 1.67 | 0.21 | 1.96 abc | 7.81 ab | 0.96 b | 9.49 ab |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------|---------|------|------|----------|----------|---------|----------|
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 430 abc | 1.66 | 0.21 | 2.01 ab | 7.16 ab | 0.91 b | 8.43 ab |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 494 ab | 1.62 | 0.20 | 2.14 a | 7.87 ab | 1.03 ab | 10.66 ab |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 426 bc | 1.64 | 0.21 | 1.64 bcd | 6.99 abc | 0.91 b | 6.99 bc |
| F-test | ** | ns | ns | * | * | ** | ** |
| %CV | 22.7 | 13.6 | 9.7 | 12.7 | 25.6 | 23.6 | 26.6 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 47 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในกาบฝักของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดิน
ร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|----------|------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 122 c | 0.76 | 0.16 | 1.07 | 0.88 b | 0.20 d | 1.24 |
| 2. 30-10-10 | 183 abc | 0.81 | 0.16 | 1.17 | 1.48 ab | 0.29 a-d | 1.99 |
| 3. 45-10-10 | 207 ab | 0.80 | 0.15 | 1.03 | 1.65 a | 0.31 a-d | 2.14 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 230 a | 0.76 | 0.16 | 1.24 | 1.79 a | 0.38 ab | 2.89 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 230 a | 0.73 | 0.17 | 0.93 | 1.68 a | 0.39 a | 2.17 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 205 abc | 0.72 | 0.17 | 1.20 | 1.49 ab | 0.35 abc | 2.51 |
| 7. PGPR | 138 bc | 0.68 | 0.16 | 1.34 | 0.92 b | 0.22 cd | 1.83 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 173 abc | 0.80 | 0.16 | 0.85 | 1.38 ab | 0.27 a-d | 1.33 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 179 abc | 0.75 | 0.16 | 1.13 | 1.32 ab | 0.27 a-d | 2.00 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 164 abc | 0.76 | 0.15 | 0.99 | 1.24 ab | 0.24 bcd | 1.59 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 233 a | 0.75 | 0.15 | 1.09 | 1.75 a | 0.35 a-d | 2.64 |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 140 bc | 0.68 | 0.14 | 0.85 | 0.95 b | 0.20 d | 1.19 |
| F-test | * | ns | ns | ns | * | * | ns |
| %CV | 23.4 | 8.5 | 9.6 | 23.2 | 26.0 | 27.0 | 43.4 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 48 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในเมล็ดของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดิน
ร่วน-ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|----------|----------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 90 d | 2.80 a | 0.35 | 0.88 | 2.35 e | 0.32 e | 0.76 d |
| 2. 30-10-10 | 303 abc | 2.35 cd | 0.36 | 0.96 | 7.06 abc | 1.11 abc | 2.85 abc |
| 3. 45-10-10 | 259 bc | 2.35 cd | 0.33 | 0.99 | 6.03 bc | 0.86 b-e | 2.49 bc |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 342 ab | 2.44 bcd | 0.38 | 0.97 | 8.28 ab | 1.31 ab | 3.37 abc |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 413 a | 2.15 d | 0.38 | 1.02 | 8.84 a | 1.56 a | 4.20 ab |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 328 ab | 2.25 cd | 0.36 | 1.16 | 7.26 abc | 1.20 abc | 3.87 ab |
| 7. PGPR | 129 d | 2.75 ab | 0.35 | 1.18 | 3.44 de | 0.46 de | 1.69 cd |
| 8. 30-10-10+PGPR | 196 cd | 2.63 abc | 0.36 | 1.08 | 5.01 cd | 0.72 cde | 2.11 cd |
| 9. 45-10-10+PGPR | 273 bc | 2.40 bcd | 0.34 | 1.02 | 6.52 abc | 0.95 bcd | 2.78 abc |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 342 ab | 2.29 cd | 0.34 | 0.90 | 7.63 abc | 1.18 abc | 2.99 abc |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 361 ab | 2.16 d | 0.36 | 1.21 | 7.73 ab | 1.30 ab | 4.34 a |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 325 ab | 2.16 d | 0.35 | 0.93 | 7.01 abc | 1.16 abc | 3.05 abc |
| F-test | ** | ** | ns | ns | ** | ** | ** |
| %CV | 24.4 | 8.3 | 6.6 | 18.5 | 21.8 | 29.6 | 30.8 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมรรถภาพ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

ตารางที่ 49 ความเข้มข้นของธาตุอาหารและปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารในซังของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-
ร่วนปนทราย อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | น้ำหนักแห้ง (กิโลกรัมต่อไร่) | ความเข้มข้นของธาตุอาหาร (เปอร์เซ็นต์) | | | ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กิโลกรัมต่อไร่) | | |
|---|---------------------------------|--|------|------|--|------|------|
| | | N | P | K | N | P | K |
| 1. ไม้ใส่ปุ๋ย | 147 d | 1.44 | 0.31 | 1.18 | 1.93 | 0.45 | 1.66 |
| 2. 30-10-10 | 264 ab | 1.01 | 0.25 | 1.08 | 2.59 | 0.65 | 2.79 |
| 3. 45-10-10 | 254 ab | 1.11 | 0.27 | 1.53 | 2.85 | 0.69 | 3.86 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 264 ab | 1.18 | 0.32 | 1.25 | 3.08 | 0.84 | 3.31 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 299 a | 0.94 | 0.27 | 1.15 | 2.78 | 0.81 | 3.45 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 270 ab | 0.98 | 0.26 | 1.49 | 2.63 | 0.70 | 3.90 |
| 7. PGPR | 161 cd | 1.18 | 0.29 | 1.30 | 1.86 | 0.47 | 2.08 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 207 bcd | 1.44 | 0.30 | 1.43 | 2.81 | 0.62 | 2.80 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 243 abc | 1.06 | 0.29 | 1.17 | 2.54 | 0.69 | 2.84 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 249 ab | 1.02 | 0.27 | 1.26 | 2.50 | 0.66 | 2.96 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 270 ab | 1.06 | 0.29 | 1.57 | 2.82 | 0.78 | 4.17 |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 223 a-d | 1.04 | 0.30 | 1.31 | 2.26 | 0.65 | 2.74 |
| F-test | * | ns | ns | ns | ns | ns | ns |
| %CV | 19.2 | 19.1 | 13.8 | 19.8 | 21.7 | 22.0 | 28.0 |

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ตัวเลขที่ตามด้วยอักษรเหมือนกันทางด้านสมมติ ไม่แตกต่างกันทางสถิติโดยใช้ DMRT ที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

28) ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวานปี 2558

ทุกกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมีเป็นปัจจัยหลักที่สำคัญในการเพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่ทั้งนี้การจะพิจารณาว่าการใช้ปุ๋ยอัตราเท่าไรจึงจะคุ้มค่ากับการลงทุน ควรจะต้องวิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของกรรมวิธีทดลองนี้ โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ และการใช้ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีค่า VCR เท่ากับ 2.38 และ 2.37 ตามลำดับ (ตารางที่ 50) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

ตารางที่ 50 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย
 อ.ด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2558

| กรรมวิธี (กิโลกรัม N-P ₂ O ₅ -K ₂ O ต่อไร่) | ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่) | ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่) | มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่) | มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่) | VCR |
|---|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|------|
| 1. ไม่ใส่ปุ๋ย | 1,600 | | | | |
| 2. 30-10-10 | 2,957 | 1,357 | 7,464 | 4,251.76 | 1.76 |
| 3. 45-10-10 | 2,809 | 1,209 | 6,649 | 4,966.05 | 1.34 |
| 4. 30-10-10+มูลวัว | 3,431 | 1,831 | 10,071 | 4,251.76 | 2.37 |
| 5. 30-10-10+มูลไก่ | 3,437 | 1,837 | 10,104 | 4,251.76 | 2.38 |
| 6. 30-10-10+Filter cake | 3,105 | 1,505 | 8,279 | 4,251.76 | 1.95 |
| 7. PGPR | 1,825 | 225 | 1,239 | 2,050.00 | 0.60 |
| 8. 30-10-10+PGPR | 2,596 | 996 | 5,476 | 4,251.76 | 1.29 |
| 9. 45-10-10+PGPR | 2,726 | 1,126 | 6,193 | 4,966.05 | 1.25 |
| 10. 30-10-10+มูลวัว+PGPR | 3,087 | 1,487 | 8,181 | 4,251.76 | 1.92 |
| 11. 30-10-10+มูลไก่+PGPR | 3,129 | 1,529 | 8,409 | 4,251.76 | 1.98 |
| 12. 30-10-10+Filter cake +PGPR | 2,631 | 1,031 | 5,671 | 4,251.76 | 1.33 |

$$\text{Value Cost Ratio (VCR)} = \frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}}$$

ถ้าค่า VCR มากกว่า 2 แสดงว่ามีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz *et al.*, 2004)

| | | | |
|--|------|-------|----------------|
| ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21%N) | ราคา | 10.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P ₂ O ₅) | ราคา | 21.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K ₂ O) | ราคา | 19.00 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลวัว | ราคา | 1.40 | บาทต่อกิโลกรัม |
| มูลไก่ | ราคา | 0.75 | บาทต่อกิโลกรัม |
| Filter cake | ราคา | 0.025 | บาทต่อกิโลกรัม |
| ปุ๋ยชีวภาพ PGPR | ราคา | 25.00 | บาทต่อถุง |
| ข้าวโพดหวานทั้งเปลือก | ราคา | 5.50 | บาทต่อกิโลกรัม |

12. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การทดลองปี 2554 การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำให้ผลผลิตน้ำหนักรากฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุด เท่ากับ 2,240 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่า

วิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์และมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตที่ไม่แตกต่างกัน การใส่มูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด เท่ากับ 551 กิโลกรัมต่อไร่

การทดลองปี 2555 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกต่อไร่สูงสุดเฉลี่ยเท่ากับ 2,513 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับกรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 1,126 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใช้มูลวัว 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 1,197 กิโลกรัมต่อ ไร่ 2556 วิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 2,376 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยให้น้ำหนักต้นสดของข้าวโพดหวานต่ำสุด เท่ากับ 1,807 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีความยาวของฝักข้าวโพดหวาน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง และคุณภาพความหวานอยู่ในเกณฑ์มาตรฐานที่โรงงานต้องการ

เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2554 และ 2555-2556 พบว่า ในปี 2554 การใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่และปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.18 117.48 5.13 6.03 10.75 4.91 และ 4.05 ตามลำดับ สำหรับปี 2555 กรรมวิธีการใช้ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใช้ปุ๋ยครั้งอัตราแนะนำร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ การใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ มีค่า VCR เท่ากับ 2.81 2.61 3.96 3.92 2.25 และ 2.56 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า และในปี 2559 กรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ และการใช้ปุ๋ย 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับมูลวัว 500 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยชีวภาพฟิซีฟิอาร์ มีค่า VCR เท่ากับ 3.26 และ 2.00 ตามลำดับ (ตารางที่ 30) ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

การทดลองปี 2557 การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานสูงสุดเท่ากับ 3,585 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,550 3,022 3,170 3,407 และ 3,265 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

การทดลองปี 2558 วิธีการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับการใส่ปุ๋ยมูลไก่ (30-10-10 กก.N-P₂O₅-K₂O/ไร่+มูลไก่) ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกสูงสุดเท่ากับ 3,437 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) การใส่

ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ Filter cake การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 45-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับ PGPR การใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัวร่วมกับ PGPR และการใส่ปุ๋ยอัตรา 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ร่วมกับ PGPR โดยให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานเฉลี่ยเท่ากับ 3,431 2,957 2,809 3,105 2,726 3,087 และ 3,129 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

เมื่อคำนวณผลตอบแทนทางเศรษฐกิจในปี 2557 และ 2558 พบว่า ในปี 2557 การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับ filter cake การใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับมูลไก่และปุ๋ยชีวภาพ PGPR และการใส่ปุ๋ย 30-10-10 ร่วมกับ filter cake และปุ๋ยชีวภาพ PGPR มีค่า VCR เท่ากับ 2.72 2.68 2.18 2.49 และ 2.31 ตามลำดับ ซึ่งให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่มีความคุ้มค่า ทั้งนี้อาจเนื่องจากราคาขายผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานอยู่ในเกณฑ์ดี สำหรับปี 2558 วิธีการใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับปุ๋ยมูลไก่ และการใส่ปุ๋ย 30-10-10 กิโลกรัม $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีค่า VCR เท่ากับ 2.38 และ 2.37 ตามลำดับ เนื่องจากราคาขายผลผลิตน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานอยู่ในเกณฑ์ดี ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจคุ้มค่า เกษตรกรสามารถนำไปใช้ในการผลิตข้าวโพดหวานเพื่อลดต้นทุนจากการใช้ปุ๋ยเคมี และได้ผลผลิตพืชสูงคุ้มค่ากับการลงทุน

13. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ข้อมูลการใช้แบบผสมผสานในการผลิตข้าวโพดหวาน สามารถนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ และปุ๋ยชีวภาพในดินร่วนปนทรายอย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อช่วยในการเพิ่มผลผลิตพืช และเพิ่มศักยภาพในการผลิตข้าวโพดหวานอย่างยั่งยืนต่อไป

2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปขยายผลหรือปรับใช้กับชุดดินอื่น ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับนักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานอื่นๆ นำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้านดินและปุ๋ย และสามารถให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแก่เกษตรกรได้อย่างถูกต้อง

14. เอกสารอ้างอิง

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548ก. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่ม 1 ดินบนพื้นที่ราบต่ำ. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ.

กรมพัฒนาที่ดิน. 2548. รายงานการจัดการทรัพยากรดินเพื่อการปลูกพืชเศรษฐกิจหลักตามกลุ่มชุดดิน เล่มที่ 2 ดินบนพื้นที่ดอน. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ

กรมวิชาการเกษตร. 2547. พระราชบัญญัติปุ๋ย พ.ศ. 2518 และกฎกระทรวงเกษตรและสหกรณ์ประกาศกรมวิชาการเกษตรที่เกี่ยวข้อง. กรุงเทพฯ. 84 หน้า.

กรมวิชาการเกษตร. 2551. การใช้ปุ๋ยอย่างมีประสิทธิภาพ. เอกสารประกอบการฝึกอบรมเกษตรกร กลุ่มวิจัย ปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร.

- กรมวิชาการเกษตร. 2545. เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ
- กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ
- คณะทำงานพัฒนาสารสนเทศการเกษตรระดับประเทศ. 2555. สินค้าข้าวโพดหวาน ประจำปี 2555 เดือน ธันวาคม. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์, กรุงเทพฯ
- ทวีศักดิ์ ภูหล้า. 2540. ข้าวโพดหวาน การปรับปรุงพันธุ์และการปลูกเพื่อการค้า. สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์, กรุงเทพฯ
- Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science* 59: 39-45.
- Johnson, J.M.F., W.W. Wilhelm, D.L. Karlen, D.W. Archer, B. Wienhold, D.T. Lightle, D. Laird, J. Baker, T.E. Ochsner, J.M. Novak, A.D. Halvorson, F.Arriaga, and N. Barbour. 2010. Nutrient removal as a function of corn stover cutting height and cob harvest. *Bioenergy Res.* 3: 342-352.
- Land Classification Division and FAO Project Staff. 1973. *Soil Interpretation Handbook for Thailand*. Dept. of Land Development, Min. of Agri. And Coop., Bangkok.
- Peech, M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. ๙๑๔-๙๒๕. In C.A. Black, D. D. Evans, R.L. White, L.E.Ensminger,F.E. Clark,and R.C.Dinsuer (eds). *Method of soil Analysis Part 2 : Physical and menerological Propertics, Inching Statistics of Measurement and Sampling* American Society of Agronomy Inc., Pubisher Madison,USA.
- Pervaiz, Z., K. Hussain, S.S.H. Kazmi, and K.H. Gill. 2004. Agronomic efficiency of different N:P ratios in rain fed wheat. *International Journal of Agriculture & Biology.* 3: 455-457.
- Thomas, G.W. 1982. Exchangeable cation. In A.L. Page et al (ed.). *Method of soil analysis*. Second edition. *Agronomy* 9: 159-166. American Society of Agronomy. Inc., Madison, Wisconsin, U.S.A.
- Walkley, A. and I. A. Black. 1934. An examination of the Degtjareff method for determining soil organic matter and a proposed modification of the chromic acid titration method. *Soil Science* 37: 29-37.