

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุดปี 2558

1. **ชุดโครงการวิจัย:** ชุดโครงการวิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด
2. **โครงการวิจัย:** โครงการวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน
กิจกรรม: การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน
กิจกรรมย่อย :
3. **ชื่อการทดลอง:** ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่าง
ชื่อการทดลอง: Optimal Nutrient Management for Increasing Yield and Quality of Songkhla 84-1 Sweet Corn Hybrid in the Lower South of Thailand
4. **คณะผู้ดำเนินงาน :**
หัวหน้าการทดลอง : ฉันทนา คงนคร¹
ผู้ร่วมงาน ศุภกาญจน์ ล้วนมณี² วัลลีย์ อมรพล³
ฉลอง เกิดศรี⁴ สะฝ้ายะ ราชนูช¹
5. **บทคัดย่อ:** ในการจัดการธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ของข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในชุดดินหาดใหญ่ เพื่อให้ได้ข้อมูลการตอบสนองต่อการใส่ปุ๋ย วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ 10 กรรมวิธี คือ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ระดับ 0.5 1 และ 1.5 เท่า ตามค่าวิเคราะห์ดิน เปรียบเทียบกับไม่ใส่ รวมเป็น 10 กรรมวิธี แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ 1) การจัดการธาตุอาหารในสภาพไม่ปรับปรุงดิน มีการใส่ปุ๋ย 10 กรรมวิธี คือ 0-10-10 15-10-10 30-10-10 (ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน) 45-10-10 30-0-10 30-5-10 30-15-10 30-10-0 30-10-5 และ 30-10-15 ของ N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ 2) การจัดการธาตุอาหารร่วมกับการปรับปรุงดินด้วยปูนขาว 100 กก./ไร่ และมูลไก่แกลบ 1 ตัน/ไร่ของน้ำหนักรวม มีการใส่ปุ๋ย 10 กรรมวิธี คือ 0-5-10 15-5-10 30-5-10 (ใส่ตามค่าวิเคราะห์ดิน) 45-5-10 30-0-10 30-2.5-10 30-7.5-10 30-5-0 30-5-5 และ 30-5-15 ของ N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ระหว่าง

¹ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา ²ศูนย์วิจัยพืชไร่นครสวรรค์

³ศูนย์วิจัยพืชไร่ระยอง ⁴ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

มกราคม 2557–กันยายน 2558 จากผลการทดลองเฉลี่ย 2 ปี ในการจัดการธาตุอาหารโดยไม่ปรับปรุงดิน พบว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตฝักสดข้าวโพดหวานเพิ่มขึ้น เมื่อใส่สูงกว่าการแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น ส่วนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสที่อัตราต่าง ๆ ไม่มีผลต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวาน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 30-10-10 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 2,347 กก./ไร่ แต่การใส่ปุ๋ย 30-0-10 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนสูงสุด มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 22,345 บาท/ไร่ และเมื่อมีการปรับปรุงดิน พบว่า ข้าวโพดหวานมีการตอบสนองเฉพาะการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใส่ทุกอัตราทำให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด 2,857 กก./ไร่ และมีผลตอบแทนคุ้มค่าต่อการลงทุนมากที่สุดเช่นเดียวกัน มีกำไรสุทธิเฉลี่ย 32,854 บาท/ไร่ การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในชุดดินหาดใหญ่ ทั้งในสภาพที่ไม่มีการปรับปรุงดินและมีการปรับปรุงดิน มีการดูดใช้ในโตรเจนรวมทุกส่วนสูงกว่าฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม โดยมีเปอร์เซ็นต์การดูดใช้ในโตรเจนและโพแทสเซียมเฉลี่ยไปสะสมในส่วนของต้น (ลำต้น+ใบ) มากกว่าส่วนของฝัก และมีเปอร์เซ็นต์การดูดใช้ฟอสฟอรัสเฉลี่ยไปสะสมในส่วนของฝัก (กาบหุ้มฝัก+ซัง+เมล็ด) มากกว่าส่วนของต้น

คำสำคัญ: การจัดการธาตุอาหาร การปรับปรุงดิน ข้าวโพดหวานลูกผสม ฝักสดทั้งเปลือก

Abstract: Nutrient (NPK) management for Songkhla 84-1 sweet corn hybrid in Hat Yat soil series was investigated at Songkhla Field Crop Research Center during January 2014 – September 2015. Under without soil amendment, the application of 30-10-10 (according to soil analysis) of $N-P_2O_5-K_2O$ per rai gave the highest fresh green (with husk) ear yield of 2,347 kg/rai; however, the application of 30-0-10 of $N-P_2O_5-K_2O$ per rai gave good benefit of investment, with the net profit of 22,345 baht/rai. Under the soil amendment with 100 kg/rai liming and 1,000 kg/rai of dry chicken manure application, the application of 30-5-5 of $N-P_2O_5-K_2O$ per rai gave the highest fresh green (with husk) ear yield of 2,857 kg/rai with maximum benefit of investment and the net profit of 32,854 baht/rai. Regarding uptake, total nitrogen uptake was more than those of phosphorus and potassium. Accumulation of nitrogen and potassium was more in stalk and leaf than that in ear, while phosphorus accumulation was more in ear part (husk, cob and kernel) than that in stalk part.

Key words: nutrient management, soil amendment, sweet corn hybrid, fresh green ear (with husk)

6. คำนำ: ข้าวโพดหวานเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่ง ที่อยู่ในความสนใจของผู้บริโภคในพื้นที่ภาคใต้ และเกษตรกรนิยมปลูกเพื่อเสริมรายได้ ให้ผลตอบแทนสูง เนื่องจากมีราคาสูงกว่าในภาคอื่น ๆ แต่ผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวานในพื้นที่ภาคใต้อยู่ในระดับต่ำกว่าการผลิตในภาคอื่น ๆ มาก ปัญหาสำคัญของการผลิตข้าวโพดหวานของเกษตรกรในภาคใต้ คือ เกษตรกรในภาคใต้มีต้นทุนการผลิตข้าวโพดหวานสูงกว่าการผลิตในภาคอื่นของประเทศไม่น้อยร้อยละ 40 สาเหตุมาจากการใช้ปุ๋ยเคมีในอัตราสูงเกินความจำเป็น โดยไม่ทราบระดับความอุดมสมบูรณ์ของแปลงปลูก และใส่ปุ๋ยไม่ตรงกับระยะการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน ศักยภาพการผลิตข้าวโพดขึ้นอยู่กับการปัจจัย โดย API (1963) อ้างโดยโชติ (2541) ได้จัดลำดับความสำคัญของปัจจัยการผลิตที่จำกัดการให้ผลผลิตของข้าวโพดดังนี้ คือ ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ร้อยละ 16.0 การกระจายของฝน ร้อยละ 14.5 ความเหมาะสมของอัตราปลูก ร้อยละ 13.3 ความเหมาะสมของการเขตกรรม ร้อยละ 11.7 พันธุ์ข้าวโพดและศักยภาพการให้ผลผลิต ร้อยละ 6.6 โรคพืช ร้อยละ 5.5 แมลงศัตรูพืช ร้อยละ 5.1 ปัจจัยอื่น ๆ ร้อยละ 4.6 และการอ่อนไหวหรืออ่อนแอ (ล้มมาก) ต่อการล้มของต้น ร้อยละ 4.3 ดังนั้น จะเห็นได้ว่า ปัจจัยเกี่ยวกับความอุดมสมบูรณ์ของดินนั้นมีความสำคัญต่อการผลิตข้าวโพดเป็นอย่างมาก เพราะดินเป็นแหล่งสำคัญของแร่ธาตุอาหาร น้ำ และอากาศ ที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพด หากต้องการเพิ่มศักยภาพการผลิตข้าวโพด จำเป็นต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชอย่างเหมาะสม นอกจากนี้ ความต่างด้านพันธุ์พืชยังมีผลต่อประสิทธิภาพการดูดใช้ธาตุอาหาร

ข้าวโพดหวานพันธุ์สงขลา 84-1 เป็นพันธุ์ลูกผสมที่ทางราชการได้เผยแพร่เป็นพันธุ์แนะนำในปี 2555 มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,858 กก./ไร่ ผลผลิตฝักสดเปลือกออกแล้ว 2,165 กก./ไร่ เป็นพันธุ์ที่เกษตรกรในพื้นที่ภาคใต้นิยมปลูก แต่ยังคงขาดข้อมูลถึงวิธีการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสม เพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตของข้าวโพดหวานพันธุ์ดังกล่าว จึงดำเนินการวิจัยเพื่อหาอัตราปุ๋ยที่เหมาะสม สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการแนะนำให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานต่อไป

7. วิธีดำเนินการ:

แบ่งเป็น 2 การทดลองย่อย คือ

การทดลองย่อยที่ 1 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างในสภาพที่ไม่มีการปรับปรุงดิน

สิ่งที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1. ปุ๋ยเคมีที่ใช้ ได้แก่ 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60 หรือยูเรีย ซูเปอร์ฟอสเฟต และโพแทสเซียมคลอไรด์
2. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1
3. สารเคมีควบคุมวัชพืชราก่อนงอกอะลาคลอร์
4. สว่านเก็บตัวอย่างดิน

5. อุปกรณ์ สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เช่น ถูกระดาษ เครื่องชั่ง

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ได้แก่ การใส่ปุ๋ย N-P-K ($N-P_2O_5-K_2O$) ที่ระดับต่าง ๆ

1. 0-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
2. 15-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
3. 30-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
4. 45-10-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
5. 30-0-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
6. 30-5-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
7. 30-15-10 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
8. 30-10-0 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
9. 30-10-5 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่
10. 30-10-15 กก. $N-P_2O_5-K_2O$ /ไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ก่อนปลูกเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดิน ที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตร เพื่อทำการประเมินปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เกณฑ์การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2548) ก่อนปลูก ไถเตรียมดินด้วยพล 3 และพล 7 ขนาดแปลงย่อยที่ใช้ปลูก 6x5 เมตร เว้นระยะแต่ละแปลงย่อยให้ห่างกัน 0.75 เมตร ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 โดยใช้ระยะปลูก 0.75x0.25 เมตร และใส่ปุ๋ยเคมีแบบโรยในร่องก่อนปลูกด้วย ½ N-P-K (ไนโตรเจนครึ่งหนึ่งของที่ใช้-ฟอสฟอรัสทั้งหมด-โพแทสเซียมทั้งหมด) พันสารควบคุมกำจัดวัชพืช เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 21 วัน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เหลือ โดยใส่ข้างแถวปลูก ห่างจากแถวปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วพรวนดินกลบปุ๋ย พันสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและกำจัดวัชพืชตามความจำเป็น ให้น้ำแบบพ่นฝอยทุก 7-10 วัน ตลอดฤดูปลูก เก็บเกี่ยวฝักสดเมื่อข้าวโพดอายุ 73-75 วัน และสุ่มเก็บตัวอย่างพืชจากแปลงย่อยละ 2 ต้น สับแยกเป็นส่วนต่าง ๆ (ต้น ใบ กาบหุ้มฝัก แกนฝักหรือซัง เมล็ด) สำหรับวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหาร

การบันทึกข้อมูล

1. การวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 ซม.และ 20-50 ซม. ก่อนปลูกและหลังเก็บเกี่ยว วิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมี pH ปริมาณอินทรียวัตถุ (organic matter, OM) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช (available phosphorus, avail. P_2O_5) โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ (exchangeable potassium, avail. K_2O)
2. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช เพื่อวิเคราะห์หาความชื้นและปริมาณธาตุอาหาร

3. ผลผลิต ความหวาน ข้อมูลเศรษฐศาสตร์โดยใช้อัตราผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ตามวิธีของอา รันต์และธนรักษ์ (2534) โดย $MRR (\%) = (\text{กำไรที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ย} / \text{ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ย}) \times 100$ โดยมีหลักเกณฑ์ว่ามีความคุ้มค่า เมื่อค่า MRR เท่ากับ 100 หรือมากกว่า 100 %

4. ข้อมูลการเจริญเติบโต อายุถึงการออกดอก

การทดลองย่อยที่ 2 ศึกษาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมเพื่อเพิ่มคุณภาพและผลผลิตข้าวโพดหวาน พันธุ์สงขลา 84-1 ในพื้นที่ภาคใต้ตอนล่างร่วมกับการปรับปรุงดิน ด้วยการใส่ปุ๋ยและมูลไก่เกลบ

วัสดุและอุปกรณ์

1. ปุ๋ยเคมีที่ใช้ ได้แก่ 46-0-0 0-46-0 และ 0-0-60
2. มูลไก่เกลบ
3. ปูนขาว
4. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานสงขลา 84-1
5. ส่วนเก็บตัวอย่างดิน
6. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เช่น ถุงกระดาษ เครื่องชั่ง
7. สารเคมีควบคุมวัชพืชร่อนอกอะลาคลอร์

แบบและวิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ RCB มี 3 ซ้ำ ได้แก่ การใส่ปุ๋ย N-P-K ที่ระดับต่าง ๆ

1. 0-5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
2. 10-5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
3. 30-5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
4. 45-5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
5. 30-0-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
6. 30-2.5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
7. 30-7.5-10 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
8. 30-5-0 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
9. 30-5-5 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่
10. 30-5-15 กก. N-P₂O₅-K₂O/ไร่

วิธีปฏิบัติการทดลอง

ก่อนปลูกเก็บตัวอย่างดินและวิเคราะห์ธาตุอาหารพืชในดิน เพื่อประเมินปริมาณปุ๋ยที่จะต้องใส่ ตามคำแนะนำการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน โดยใช้เกณฑ์การใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินของกรมวิชาการเกษตร (2548)

ก่อนปลูก ไถเตรียมดินด้วยพล 3 และพล 7 หว่านปุ๋ยมูลวัวอัตร 100 กก./ไร่ ทิ้งไว้ 2 สัปดาห์ ก่อนพรวนและยก ร่อง ขนาดแปลงย่อย 6x5 เมตร โดยเว้นระยะแต่ละแปลงย่อยห่างกัน 0.75 ม. หว่านมูลไก่เกลบ (มีเกลบปน) ร่องกันร่องปลูกให้ทั่ว ๆ อัตร 1,000 กก./ไร่ ปลูกข้าวโพดหวานพันธุ์สูงขลา 84-1 โดยใช้ระยะปลูก 0.75x 0.25 ม. หลังปลูกพ่นสารเคมีกำจัดวัชพืชอะลาคลอร์ (สารออกฤทธิ์) 600 มล./ไร่ ใส่ปุ๋ยเคมีแบบโรยในร่องก่อนปลูก ด้วย 1/2 N-P-K ตามอัตร เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 21 วัน ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนส่วนที่เหลือ โดยใส่ข้างแถวปลูก ห่าง จากแถวปลูกประมาณ 10 เซนติเมตร แล้วพรวนดินกลบ พ่นสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืชและกำจัดวัชพืชตาม ความจำเป็น ให้น้ำแบบพ่นฝอยทุก 7-10 วัน ตลอดฤดูปลูก เก็บเกี่ยวฝักสดเมื่อข้าวโพดอายุ 72-75 วัน และสุ่ม เก็บตัวอย่างพืชแปลงย่อยละ 2 ต้น สับแยกเป็นส่วนต่าง ๆ สำหรับวิเคราะห์ทางเคมี

การบันทึกข้อมูล

1. ผลการวิเคราะห์ดินที่ระดับความลึก 0-20 ซม.และ 20-50 ซม. ก่อนปลูก วิเคราะห์สมบัติทางเคมี วิเคราะห์หา pH ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่อพืช โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้
2. ผลการวิเคราะห์ตัวอย่างพืช เพื่อวิเคราะห์หาความชื้นและปริมาณธาตุอาหาร
3. ผลผลิต ความหวาน ข้อมูลเศรษฐศาสตร์
4. ข้อมูลเศรษฐศาสตร์ โดยใช้อัตรผลตอบแทนส่วนเพิ่ม (MRR) ตามวิธีของอาร์น็อดและธนรัักษ์ (2534) $MRR (\%) = \left(\frac{\text{กำไรที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ย/ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ย}}{\text{ต้นทุนที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ย}} \right) \times 100$ โดยมีหลักเกณฑ์ว่ามีความคุ้มทุน เมื่อค่า MRR เท่ากับ 100 หรือมากกว่า 100 %

เวลาและสถานที่

ดำเนินการที่ศูนย์วิจัยพืชไร่สงขลา จังหวัดสงขลา

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง มกราคม 2557-กันยายน 2558

8. ผลการทดลองและวิจารณ์:

การทดลองย่อยที่ 1 สภาพไม่มีการปรับปรุงดิน

จากผลการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 ซม. พบว่า ดินเป็นชุดดินหาดใหญ่ มี pH 5.57 และ 5.73 เนื้อดินเป็นดินร่วน มีปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 1.07 และ 0.80 % ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ต่ำ 10 มก./กก.ทั้งสองระดับความลึก ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง 44 และ 36 มก./กก. (Table 1) ดินที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน คือ pH 5.5-6.8 มีปริมาณอินทรีย์วัตถุ สูงกว่า 1.5 % ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์มากกว่า 10 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ไม่ น้อยกว่า 40 มก./กก.(กรมวิชาการเกษตร, 2544) จึงได้อัตรปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินคือ 30-10-10 กก. ของ N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ปี 2557 พบว่า การจัดการปุ๋ยแบบต่าง ๆ ให้ผลผลิตต่างกันบ้าง โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 30-10-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ข้าวโพดหวานมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก (fresh green ear with husk) สูงสุด 2,365 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด 1,501 กก./ไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทุกอัตราให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกอยู่ในช่วง 1,810-2,365 และ 1,693-2,365 กก./ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นไปในทิศทางเดียวกันในผลผลิตฝักสดปอกเปลือก (fresh green ear without husk) และน้ำหนักต้นสด (fresh or green plant after ear harvest) โดยการใส่ปุ๋ย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ยที่อัตรา 30-10-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงสุด 1,723 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเลย (0-10-10) มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด 1,109 กก./ไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทุกอัตราให้ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกไม่แตกต่างกันอยู่ในช่วง 1,251-1,723 และ 1,223-1,723 กก. ต่อไร่ ตามลำดับ สำหรับผลผลิตต้นสด การใส่ไนโตรเจนที่ 30-10-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตต้นสดสูงสุด 4.61 ตัน/ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเลยมีผลผลิตต้นสดต่ำสุด 2.93 ตัน/ไร่ ส่วนลักษณะคุณภาพของเมล็ดสดด้านความหวาน (% brix) ของเมล็ดสด ข้าวโพดที่ได้รับปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมระดับต่าง ๆ ไม่ต่างกันทางสถิติ (Table 2)

ปี 2558 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในทุกกรรมวิธี ทำให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกไม่ต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10) มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,329 กก./ไร่ และผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด คือ ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (0-10-10) มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเท่ากับ 1,884 กก./ไร่ ซึ่งต่ำกว่าการใส่ไนโตรเจนอัตราอื่น ๆ ส่วนฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมไม่มีผลต่อผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวาน เนื่องจากในดินมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพียงพอสำหรับความต้องการของข้าวโพดหวาน ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกและผลผลิตต้นสด ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก โดยการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10) มีผลผลิตฝักสดปอกเปลือกสูงสุด 1,748 กก./ไร่ ผลผลิตต้นสด 3.68 ตัน/ไร่ (Table 3)

เมื่อพิจารณาผลเฉลี่ย 2 ปี (2557 และ 2558) พบว่า การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 30-10-10 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ทำให้ได้ผลผลิตสูงสุดโดยมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก 2,347 กก./ไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด 1,693 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้นเป็น 45 กก. ของ N ต่อไร่ ไม่ได้เพิ่มผลผลิตฝักสดของข้าวโพดหวาน แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต ส่วนผลผลิตฝักสดปอกเปลือกและผลผลิตต้นสด ก็เป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก (Table 4)

การดูดีใช้ธาตุอาหาร

ปี 2557 พบว่า ต้นข้าวโพดมีการดูดีใช้ในโตรเจนสูงขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มขึ้น ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม ที่อัตราต่าง ๆ ไม่มีผลต่อปริมาณการดูดีใช้ธาตุอาหารของต้นข้าวโพด การดูดีใช้

ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในฝักข้าวโพดหวานที่ใส่ปุ๋ยด้วยระดับต่าง ๆ มีปริมาณใกล้เคียงกัน และข้าวโพดดูดใช้ในไนโตรเจนและโพแทสเซียมในส่วนต้น (ลำต้น + ใบ) มากกว่าส่วนของฝัก (กาบ + ชัง + เมล็ด) ส่วนฟอสฟอรัสมีการดูดใช้ในฝักมากกว่าส่วนของต้น หากเก็บเกี่ยวเฉพาะฝักสดข้าวโพดหวาน โดยไม่มีการตัดต้นไปใช้เลี้ยงสัตว์ สูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 9.87 2.67 และ 8.00 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูก (Table 5, 6)

ปี 2558 จากปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูดใช้ไปสะสมในส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพดหวาน พบว่า ธาตุไนโตรเจนมีการดูดใช้เพิ่มมากขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มขึ้น ทั้งในส่วนของต้นและฝัก โดยในส่วนของต้นมีปริมาณการดูดใช้ในไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเท่ากับ 13.20, 1.98 และ 13.06 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามลำดับ มีการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนของฝักสูงกว่าของต้น โดยมีปริมาณการดูดใช้ 2.58 กก. ของ P_2O_5 ต่อไร่ ดังนั้น มีการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม รวมกันเท่ากับ 22.79 4.56 และ 21.34 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูก (Table 7, 8)

ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินร่วนซุยขนาดใหญ่ ปี พบว่า ในสภาพที่ไม่มีการปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม 30-10-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ โดยเฉลี่ยแล้วให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มสูงสุดคุ้มค่ากับการลงทุน โดยมีกำไรสุทธิ 25,830 บาท/ไร่ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ มีกำไรสุทธิ 23,009 บาท/ไร่ (Table 9)

การทดลองย่อยที่ 2 สภาพมีการปรับปรุงดิน

จากการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 ซม. พบว่า เป็นซุยดินขนาดใหญ่ มี pH 5.36 และ 4.91 เนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปริมาณอินทรีย์วัตถุต่ำ 0.97 และ 0.75 % มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง 37 และ 11 มก./กก. ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ปานกลาง 44 และ 27 มก./กก. (Table 10) จึงใช้อัตราปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน คือ 30-5-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ (อ้างอิงจากคำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจของกรมวิชาการเกษตร (2548)

ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต

ปี 2557 พบว่า ในการปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในสภาพมีการปรับปรุงดิน การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทุกกรรมวิธี มีผลทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก น้ำหนักต้นสด และความหวานของเมล็ดสด ไม่ต่างกันทางสถิติ โดยมีน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก 2,382-3,010 กก./ไร่ น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก 1,799-2,273 กก./ไร่ น้ำหนักต้นสด 3.9-4.6 ตัน/ไร่ และความหวานของเมล็ดสด 13.3-14.9 เปอร์เซ็นต์บrix การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกและฝักสดปอกเปลือกต่ำสุด 2,382

และ 1,799 กก./ไร่ ตามลำดับ และมีน้ำหนักต้นสด 4.4 ตัน/ไร่ และความหวานของเมล็ดสด 13.8 เปอร์เซ็นต์ (Table 11)

ปี 2558 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นทำให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเพิ่มขึ้นทุกระดับ และต่างทางสถิติจากการไม่ใส่ไนโตรเจน ซึ่งให้ผลผลิตฝักสดต่ำสุด (2,241 กก./ไร่) ต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับ การใส่ปุ๋ย 30-5-5 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด 2,785 กก./ไร่ ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมทุกระดับไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวโพดหวาน เนื่องจากในดินมีฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมเพียงพอต่อการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวาน การใส่ปุ๋ยทุกระดับไม่มีผลต่อความหวานของเมล็ดสดข้าวโพดหวานโดยมีค่าความหวาน 12.3-13.7 เปอร์เซ็นต์ (Table 12)

เมื่อพิจารณาจากปี 2557-2558 ด้านผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2 ปี พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนด้วยอัตราต่าง ๆ มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ส่วนใหญ่ต่างจากการไม่ใส่ไนโตรเจน ($p < 0.05$) โดยผลผลิตฝักสดเพิ่มขึ้นตามระดับของปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานของวันชัยและคณะ (2544 และ 2546) แต่เมื่อใส่มากกว่าที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (ใส่ไนโตรเจน 45 กก.ต่อไร่) ไม่ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต โดยการใส่ปุ๋ย 30-5-5 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,857 กก./ไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด 2,312 กก./ไร่ ผลผลิตฝักสดปอกเปลือกเป็นไปในทิศทางเดียวกันกับผลผลิตทั้งเปลือก ส่วนผลผลิตต้นสด การใส่ปุ๋ย 30-2.5-10 มีน้ำหนักต้นสดสูงสุด 4.68 ตัน/ไร่ และมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกที่สูงมากด้วย (Table 13)

การดูใช้ธาตุอาหาร

ปี 2557 พบว่า ต้นข้าวโพดมีการดูใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม สูงขึ้นตามปริมาณปุ๋ยที่ใส่เพิ่มขึ้น แต่การใส่ทุกอัตรามีปริมาณการดูใช้ที่ใกล้เคียงกัน ยกเว้นกรรมวิธีไม่ไนโตรเจนที่มีการดูใช้ต่ำสุดในต้น การดูใช้ฟอสฟอรัสในฝักเพิ่มตามปริมาณปุ๋ยที่ใส่เพิ่มขึ้นเช่นเดียวกันแต่อยู่ในปริมาณใกล้เคียงกันคือ 2.38-3.66 กก./ไร่ และการไม่ใส่มีการดูใช้ต่ำสุด 2.63 กก./ไร่ และข้าวโพดมีการดูใช้ในโตรเจนและโพแทสเซียมในส่วนต้น (ลำต้น + ใบ) มากกว่าส่วนของฝัก (กาบ ชัง เมล็ด) ส่วนฟอสฟอรัสมีการดูใช้ในฝักมากกว่าส่วนของต้น หากเก็บเกี่ยวเฉพาะฝักข้าวโพดหวาน โดยไม่มีการตัดต้นไปใช้เลี้ยงสัตว์ สูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 9.86 2.93 และ 7.61 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูก แต่ถ้ามีการตัดต้นข้าวโพดออกไปจากแปลงปลูกมีการสูญเสียไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 22.39 5.71 และ 36.01 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ต่อฤดูปลูก (Table 14,15)

ปี 2558 ผลการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารที่ถูกดูใช้ไปสะสมในส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพดหวาน พบว่า ธาตุไนโตรเจนมีการดูใช้เพิ่มมากขึ้นตามปริมาณปุ๋ยไนโตรเจนที่ใส่เพิ่มขึ้นทั้งในส่วนของต้นและฝัก โดยในส่วนของต้นมีปริมาณการดูใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัสแลโพแทสเซียม เท่ากับ 14.24 2.88 และ 19.80 กก. ของ $N-P_2O_5-$

K_2O ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่16) ฟอสฟอรัสมีการดูดใช้ในส่วนของฝัก สูงกว่าส่วนของต้นโดยมีปริมาณการดูดใช้ 3.45 กก. ของ P_2O_5 ต่อไร่ และมีการดูดใช้ธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมรวมกันเท่ากับ 27.63 6.33 และ 29.0 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ต่อฤดูปลูก (Table 16,17)

ผลตอบแทนด้านเศรษฐศาสตร์

การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 84-1 ในดินชุดหาดใหญ่เฉลี่ย 2 ปี ในสภาพที่มีการปรับปรุงดิน พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม 30-5-5 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามที่แนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ผลตอบแทนส่วนเพิ่มสูงสุด คำนวณกับการลงทุนโดยมีกำไรสุทธิ 32,497 บาท/ไร่ รองลงมาคือการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ มีกำไรสุทธิ 32,304 บาท/ไร่ (Table 18)

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ:

การจัดการธาตุอาหารในข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 1 บนดินร่วนชุดดินหาดใหญ่ที่มีความอุดมสมบูรณ์ที่ระดับความลึก 0-20 ซม. ต่ำ มี pH 5.57 OM 1.07 % P 10 มก./กก. และ K 44 มก./กก. การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมที่อัตราต่าง ๆ เฉลี่ย 2 ปี พบว่า ผลผลิตของข้าวโพดหวานไม่ต่างกันทางสถิติ ยกเว้นการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ส่วนการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมข้าวโพดหวานให้ผลผลิตไม่ต่างกัน โดยมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 1,793-2,347 กก./ไร่ (Table 9) แต่มีแนวโน้มว่าการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-10-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่) มีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกสูงสุด และให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนมากที่สุด โดยมีกำไรสุทธิ 25,830 บาท/ไร่ หากมีเงินทุนน้อยสามารถเลือกใส่ปุ๋ยในอัตรา 30-5-10 กก. ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ซึ่งให้ผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุน ละการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนให้ผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกต่ำสุด และเมื่อมีการปรับปรุงดินร่วมด้วย ดินมี pH 5.36 OM 0.97 % P 37 มก./กก. และ K 44 มก./กก. พบว่า ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 1 มีการตอบสนองเฉพาะการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกระดับให้ผลผลิตทั้งเปลือกเฉลี่ยไม่ต่างกันทางสถิติ แต่ต่างจากการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใส่ปุ๋ย 30-5-5 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ทำให้ผลผลิตสูงสุดโดยมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ย 2,857 กก./ไร่ (Table 18) และมีผลตอบแทนคุ้มกับการลงทุนมากที่สุด โดยมีกำไรสุทธิเฉลี่ย 32,497 บาท/ไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลผลิตฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยต่ำสุด 2,312 กก./ไร่ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มสูงขึ้นเป็น 45 กก. ของ N ต่อไร่ ไม่เพิ่มผลผลิตของข้าวโพดหวาน แต่เป็นการเพิ่มต้นทุนการผลิต หากเกษตรกรมีเงินทุนมาก การปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 1 โดยการใส่ปุ๋ย 30-5-5 ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ร่วมกับการปรับปรุงดิน สามารถเพิ่มผลผลิตและผลตอบแทนที่คุ้มค่ากว่าการใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียว

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์: ใช้เป็นคำแนะนำให้กับเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์สงขลา 1 และเป็นข้อมูลในการพิจารณารับรองพืชพันธุ์ดี ที่เหมาะสมสำหรับการเผยแพร่แนะนำต่อไป

11. คำขอบคุณ: (ถ้ามี) -

12. เอกสารอ้างอิง:

กรมวิชาการเกษตร. 2544. *เกษตรดีที่เหมาะสมสำหรับข้าวโพดหวาน*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 26 หน้า

กรมวิชาการเกษตร. 2548. *คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า

โชติ สิทธิบุศย์. 2541. *แนวทางการพัฒนาระบบการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชไร่*. กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ .119 หน้า

วันชัย ถนอมทรัพย์ วิไลวรรณ พรหมคำ และเสนห์ เครือแก้ว. 2546. *ปฏิสัมพันธ์ระหว่างความถี่การให้น้ำและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดหวาน*. เอกสารประกอบการประชุมข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติครั้งที่ 31. 11-15 พฤษภาคม 2546 ณ โรงแรมโรสการ์เด็นท์ เอไพรม รีสอร์ท จังหวัดนครปฐม. หน้า 208-217.

วันชัย ถนอมทรัพย์ วิไลวรรณ พรหมคำ เสนห์ เครือแก้ว สุมนา งามผ่องใส และจิราลักษณ์ ภูมิไธสง. 2544. *สรุปงานวิจัยการจัดการน้ำ ปุ๋ยและอัตราปลูก สำหรับข้าวโพดหวานบนชุดดินราชบุรี (clay) ระหว่างปี 2540-2542 ของศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท*. การประชุมข้าวโพดข้าวฟ่างแห่งชาติ ครั้งที่ 30 19-23 สิงหาคม ณ โรงแรมเนวาด้า จังหวัดอุบลราชธานี. หน้า 157-169.

อารันต์ พัฒโนทัย และธนรักษ์ เมฆขยาย. 2535. *คู่มือการอบรมทางเศรษฐศาสตร์*. ฝ่ายเศรษฐศาสตร์ ศูนย์วิจัยการปรับปรุงข้าวโพดและข้าวสาลีนานาชาติ. กรุงเทพมหานคร. 88 หน้า

Table 1 Soil analysis before planting Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2014

Property	Soil depth	
	0-20 cm	20-50 cm
Texture	Loam	loam
pH (1:1)	5.57	5.73
OM (%)	1.07	0.80
Avai. P (mg/kg)	10	10
Exch. K (mg/kg)	44	36

Table 2 Yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear	Fresh ear	Yield of green	
	with husk (kg/rai)	without husk (kg/rai)	plant (ton/rai)	Brix
0-10-10	1,501 b	1,109 b	2.93 b	14.7
15-10-10	1,706 b	1,287 b	3.73 ab	16.3
30-10-10	2,365 a	1,723 a	4.61 a	15.4
45-10-10	1,828 b	1,275 b	3.63 b	15.8
30-0-10	1,810 b	1,251 b	3.45 b	15.2
30-5-10	2,020 ab	1,486 ab	3.60 b	14.6
30-15-10	1,867 b	1,362 b	3.56 b	15.0
30-10-0	1,812 b	1,312 b	3.30 b	14.8

30-10-5	1,897 b	1,372 ab	3.78 ab	14.2
30-10-15	1,693 b	1,223 b	3.39 b	15.2
CV (%)	14.4	15.5	13.9	5.1

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at 0.05 level of probability using DMRT.

Table 3 Yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear	Fresh ear	Yield of green plant (ton/rai)	Brix
	with husk (kg/rai)	without husk (kg/rai)		
0-10-10	1,884	1,584	2.93	15.1
15-10-10	2,137	1,567	3.06	14.3
30-10-10	2,329	1,748	3.68	14.7
45-10-10	2,118	1,510	3.27	14.7
30-0-10	2,120	1,571	3.42	15.0

30-5-10	2,086	1,379	3.46	14.3
30-15-10	2,457	1,825	3.54	15.2
30-10-0	2,249	1,699	3.52	14.7
30-10-5	2,306	1,711	3.38	14.7
30-10-15	2,183	1,640	3.31	14.5
CV (%)	11.5	14	16.4	4.0

Table 4 Average (of 2 years) yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2014 and 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear	Fresh ear	Yield of green plant (ton/rai)	Brix
	with husk (kg/rai)	without husk (kg/rai)		
0-10-10	1,693	1,347	2.93	14.9
15-10-10	1,922	1,427	3.40	15.3
30-10-10	2,347	1,736	4.15	15.1
45-10-10	1,973	1,393	3.45	15.3

30-0-10	1,965	1,411	3.44	15.1
30-5-10	2,053	1,433	3.53	14.5
30-15-10	2,162	1,594	3.55	15.1
30-10-0	2,031	1,506	3.41	14.8
30-10-5	2,102	1,542	3.58	14.5
30-10-15	1,938	1,432	3.35	14.9
CV (%)	9.7	13.3	11.0	4.6

Table 5 N P K uptake (kg/rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2014

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Residual (stalk+leaf)			Ear (husk+kernel+cob)		
	N	P	K	N	P	K
0-10-10	13.79	2.76	20.68	10.05	2.71	8.61
15-10-10	15.10	2.47	24.29	9.57	2.50	7.85
30-10-10	15.70	2.61	21.46	9.07	2.63	7.37
45-10-10	15.57	2.23	21.21	9.62	2.50	7.85

30-0-10	17.10	2.65	21.51	10.25	2.71	8.11
30-5-10	16.36	2.50	22.84	10.05	2.75	8.15
30-15-10	18.58	3.23	26.06	10.62	2.94	8.20
30-10-0	14.19	2.24	18.84	11.01	2.96	9.35
30-10-5	16.61	2.77	19.03	9.11	2.52	7.15
30-10-15	16.21	2.43	24.53	9.30	2.54	7.34
Mean	15.42	2.59	22.05	9.87	2.67	8.00

Table 6 Amount of N P K (kg/rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014

Part of sweet corn	Dry matter (kg/rai)	Amount (kg/rai)		
		N	P	K
Ear	691	9.87	2.67	8.00
Residual	1,017	15.42	2.59	22.05
Total		25.29	5.26	30.05

Table 7 N P K uptake (kg /rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Residual (stalk+leaf)			Ear (husk+seed+cob)		
	N	P	K	N	P	K
0-10-10	11.52	2.02	13.25	9.00	2.50	8.60
15-10-10	12.17	2.07	12.76	9.09	2.42	7.73

30-10-10	13.87	2.22	14.39	10.85	3.07	10.27
45-10-10	13.08	1.87	11.76	10.03	2.53	8.04
30-0-10	14.52	1.92	13.16	10.37	2.69	8.27
30-5-10	11.18	1.69	10.22	8.95	2.36	7.72
30-15-10	14.41	2.09	14.11	9.52	2.63	8.58
30-10-0	13.50	1.94	12.74	8.75	2.27	7.09
30-10-5	14.15	2.05	13.28	10.17	2.64	7.98
30-10-15	13.57	1.93	14.90	9.18	2.69	8.51
Mean	13.20	1.98	13.06	9.59	2.58	8.28

Table 8 Amount of N P K (kg/rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2015

Part of sweet corn	Dry matter (kg/rai)	Amount (kg/rai)		
		N	P	K
Ear	716	9.59	2.58	8.28
Residual	763	13.20	1.98	13.06
Total		22.79	4.56	21.34

Table 9 Economic analysis of Songkhla 1 sweet corn hybrid production under different nutrient managements without soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2014 and 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Average Yield	Income ¹	Expenditure ² on fertilizer	Benefit	MRR ³
--	------------------	---------------------	---	---------	------------------

	(kg/rai)	(baht/rai)	(baht/rai)	(baht/rai)	(%)
0-10-10	1,693	20,316	1,096	19,220	501
30-0-10	1,965	23,580	1,639	21,941	
15-10-10	1,922	23,064	1,715	21,349	D
30-10-0	2,031	24,372	1,934	22,438	168
30-5-10	2,083	24,996	1,987	23,009	
30-10-5	2,102	24,144	2,135	22,009	D
30-10-10	2,347	28,164	2,334	25,830	812
30-10-15	1,938	23,256	2,535	20,721	D
30-15-10	2,162	25,944	2,682	23,262	D
45-10-10	1,973	23,676	2,954	20,722	D

¹Price of ear with husk was 12 baht/kg.

²Price of fertilizer 46-0-0 0-46-0 and 0-0-60 = 950,1600 and 1200 baht/50 kg.

³D = dominated treatment

Table 10 Soil analysis before planting Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2015

Property	Soil depth	
	0-20 cm	20-50 cm
Texture	sandy loam	sandy loam
pH (1:1)	5.36	4.91
OM (%)	0.97	0.75
Avail. P (mg/kg)	37	11
Exch. K (mg/kg)	44	27

Table 11 Yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear with husk (kg/rai)	Fresh ear without husk (kg/rai)	Yield of green plant (ton/rai)	Brix
0-5-10	2,382	1,799	4.4	13.8
15-5-10	2,529	1,896	4.1	14.0
30-5-10	2,734	2,065	4.3	13.8
45-5-10	2,704	2,044	4.5	14.0
30-0-10	2,717	2,055	4.2	14.9
30-2.5-10	3,010	2,273	4.6	14.7
30-7.5-10	2,824	2,112	4.0	14.0
30-5-0	2,741	2,003	3.9	14.0
30-5-5	2,929	2,244	4.3	13.3
30-5-15	2,905	2,109	4.5	13.7
CV (%)	11.8	12.4	7.4	4.8

Table 12 Yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear with ¹ husk (kg/rai)	Fresh ear without ¹ husk (kg/rai)	Yield of green plant (ton/rai)	Brix
0-5-10	2,241 b	1,741 b	3.90	13.7
15-5-10	2,609 a	1,939 ab	4.82	12.7
30-5-10	2,712 a	1,995 ab	4.66	13.0
45-5-10	2,598 a	1,824 ab	4.06	13.3
30-0-10	2667 a	2,069 a	4.63	13.0
30-2.5-10	2,695 a	1,851 ab	4.76	13.0
30-7.5-10	2,552 a	2,038 ab	4.53	13.3
30-5-0	2,592 a	2,038 ab	4.59	12.7
30-5-5	2,785 a	2,086 a	4.69	12.3
30-5-15	2,635 a	1,944 ab	4.63	13.0
CV (%)	6.31	7.8	8.6	6.5

¹Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 0.05 level of probability using DMRT.

Table 13 Average yield and yield components of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014 and 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Fresh ear with ¹	Fresh ear	Yield of green	
	husk (kg/rai)	without husk (kg/rai)	plant (ton/rai)	Brix
0-5-10	2,312 b	1,770	4.15	13.8
15-5-10	2,569 ab	1,918	4.46	13.4
30-5-10	2,723 a	2,030	4.48	13.4
45-5-10	2,651 a	1,934	4.28	13.7
30-0-10	2,692 a	2,062	4.42	14.0
30-2.5-10	2,853 a	2,062	4.68	13.9
30-7.5-10	2,688 a	2,075	4.26	13.7
30-5-0	2,667 a	2,021	4.25	13.4
30-5-5	2,857 a	2,165	4.50	12.8
30-5-15	2,770 a	2,027	4.57	13.4
CV (%)	6.3	7.5	5.2	5.6

¹Means followed by the same letter within a column are not significantly different at 0.05 level of probability using DMRT.

Table 14 N P K uptake (kg /rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Residual (Stalk+leaf)			Ear (husk+seed +cob)		
	N	P	K	N	P	K
0-5-10	10.18	3.38	38.32	9.30	2.95	7.12
15-5-10	10.82	2.46	23.43	7.63	2.38	6.87
30-5-10	13.09	2.87	29.88	9.45	2.83	6.90
45-5-10	12.55	2.53	34.12	9.56	2.72	6.87
30-0-10	13.00	2.75	21.69	8.96	2.63	6.84
30-2.5-10	14.07	3.07	30.95	12.21	3.66	9.44
30-7.5-10	12.25	2.48	23.51	10.95	3.15	8.33
30-5-0	13.63	2.75	22.76	9.75	2.90	7.55
30-5-5	12.22	2.82	30.37	10.78	3.22	8.23
30-5-15	13.44	2.74	28.92	10.05	2.88	7.92
Mean	12.53	2.78	28.40	9.86	2.93	7.61

Table 15 Amount of N P K (kg/rai) in plant and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014

Part of sweet corn	Dry matter (kg/rai)	Amount (kg/rai)		
		N	P	K

Ear	691	9.86	2.93	7.61
Residual	1,017	12.53	2.78	28.40
Total		22.39	5.71	36.01

Table 16 N P K uptake (kg /rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songkhla Field Crop Research Center in 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Residual (stalk+leaf)			Ear (husk+seed+cob)		
	N	P	K	N	P	K
0-5-10	13.90	3.49	19.88	12.39	3.31	8.87
15-5-10	15.78	3.06	20.66	13.01	3.28	8.80
30-5-10	14.95	2.78	20.42	13.41	3.41	8.85
45-5-10	13.26	3.11	17.08	14.30	3.68	10.21
30-0-10	15.43	3.16	24.08	14.77	3.69	10.44
30-2.5-10	14.63	2.87	20.94	14.01	3.54	9.52
30-7.5-10	13.44	2.59	18.30	12.62	3.16	8.21
30-5-0	13.79	2.57	19.22	12.54	3.77	9.02
30-5-5	13.60	2.57	18.87	14.12	3.50	9.33
30-5-15	13.70	2.65	18.53	12.74	3.23	8.78
Mean	14.24	2.88	19.80	13.39	3.45	9.20

Table 17 Amount of N P K (kg/rai) in residual and ear of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2015

Part of sweet corn	Dry matter (kg/rai)	Amount (kg/rai)		
		N	P	K
Ear	858	13.39	3.45	9.20
Residual	1,058	14.24	2.88	19.80
Total		27.63	6.33	29.00

Table18 Economic analysis of Songkhla 1 sweet corn hybrid under different nutrient managements with soil amendment at Songklha Field Crop Research Center in 2014 and 2015

Fertilizer (kg N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/rai)	Average yield (kg/rai)	Income ¹ (baht/rai)	Expenditure on ² fertilizer (baht/rai)	Benefit (baht/rai)	MRR ³ (%)
0-5-10	2,312	27,744	748	26,996	398
15-5-10	2,569	30,828	1,367	29,461	
30-0-10	2,692	32,304	1,639	32,304	
30-5-0	2,667	32,004	1,587	30,417	
30-5-5	2,857	34,284	1,787	32,497	
30-2.5-10	2,853	34,236	1,813	32,423	D
30-5-10	2,723	32,676	1,987	30,689	D
30-5-15	2,770	33,240	2,160	31,080	D
30-7.5-10	2,688	32,256	2,187	30,069	D
45-5-10	2,651	31,812	2,606	29,206	D

¹Price of with husk = 12 baht/kg.

²Price of fertilizer 46-0-0 0-46-0 and 0-0-60 =950, 1600 and 1200 baht/50 kg. Cost of soil amendment = 1840 baht/rai (price of lime = 2.8 baht/kg and chicken manure = 1.56 baht/kg).

³D = dominated treatment