การวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

Enhancing Productivity of Baby Corn

จิราลักษณ์ ภูมิไธสง[1] พีรพงษ์ เชาวนพงษ์[2] บรรณพิชญ์ สัมฤทธิ์[2] ศรีสุดา รื่นเจริญ[2]
ชัชธนพร เกื้อหนุน[2] รัฐกร สืบคำ[2] และพัชรินทร์ นามวงษ์[2]

บทคัดย่อ

การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.5-5-5, 15-5-5, 22.5-5-5, 15–0-5, 15–2.5-5. 15-7.5-5, 15-5-0, 15-5-2.5 และ 15-5-7.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ให้น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง เมื่อศึกษาการตอบสนองต่อปุ๋ย พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-5-5 และ 15-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 7.5-5-5 และ 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) และผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน 22.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ขณะที่การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ให้ค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติ

การตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ระดับสูงขึ้น ส่งผลให้ผลผลิตจำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกสูงขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นปุ๋ยอัตรา 1 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน เพียงพอต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน โดยทำให้จำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกสูงสุด แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลดลงอย่างเห็นได้ชัด การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน และฟอสฟอรัส ให้ค่าไม่แตกต่างทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมที่ระดับ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ K 15-4-15 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกลดลงจากการให้ปุ๋ย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว พบว่า การใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,829-1,993 และ 1,801-2,025 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในต้นและเปลือกของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ทุกกรรมวิธีทั้งการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ แต่สูงกว่าการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+กากตะกอนอ้อย และการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช มีปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีการใส่หรือไม่ใส่ซาก และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา มีปริมาณไนโตรเจน และมีปริมาณฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกันทางสถิติ

---

[1] ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

[2] กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างพีจีพีอาร์กับการจัดการปุ๋ยแบบต่างๆ แต่การใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนม ทำให้ข้าวโพดมีการเจริญเติบโต ผลผลิตฝัก น้ำหนักแห้งตอซัง ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในฝัก ตอซัง และเปลือกไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังนั้น การใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนม จึงเป็นการลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลง ทำให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ (VCR) จากการใช้ปุ๋ยในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด

การให้น้ำในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว พบว่า ปีที่ 1 และปีที่ 2 ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและการใส่ปุ๋ยในส่วนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก โดยปีที่ 1 การให้น้ำทุกอัตรา ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย โดยการใส่ปุ๋ย 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ย 7.5-2.5-2.5 และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่การใส่ปุ๋ย 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 7.5-2.5-2.5 และ 3.75-5-5 ร่วม 3.75-0-0 ปีที่ 2 การใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงกว่า 7.5-2.5-2.5 และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ แต่การใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 และ 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของพืช พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและอัตราปุ๋ย การให้น้ำทุกอัตราให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย 15-5-5 และ3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ

การใช้ประโยชน์จากเศษซากข้าวโพดต่อข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกตาม ผลของการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนตามของ crop 2 และ crop 3 พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่ซาก และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน crop ที่ 2 เมื่อมีการใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อน มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก สูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 33-42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหนักฝักปอกเปลือกให้ผลในทำนองเดียวกับน้ำหนักฝักทั้งเปลือก โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 35-31 เปอร์เซ็นต์

ระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดฝักอ่อนในภาคกลางและภาคตะวันตก จากการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 87 ราย แยกเป็นเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี จำนวน 54 ราย จังหวัดราชบุรี จำนวน 19 ราย และจังหวัดนครปฐม จำนวน 14 ราย ผลการสัมภาษณ์ พบว่า การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร ส่วนใหญ่ใช้ประสบการณ์ในการปลูก ไม่เคยติดต่อหน่วยงานราชการเพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน และไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนครั้งที่ 1 ไถเตรียมดินและยกร่องปลูก ระยะปลูก 50x30-35 เซนติเมตร ปลูกแบบสลับฟันปลา หยอดเมล็ด 3-4 เมล็ดต่อหลุม ไม่มีการถอนแยก การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นครั้งที่ 2-4 ไม่มีการไถพรวน ใช้วิธีการยกร่องน้ำของครั้งที่ผ่านมาเป็นร่องปลูก และใช้ร่องปลูก เป็นร่องน้ำสลับกันไป พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนที่เกษตรกรใช้ปลูกคือ พีเอ 271 เอสจี 17 และพันธุ์ซีพี 468 การให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อน ให้แบบร่องปลูก (furrow) และสปริงเกอร์ ใส่ปุ๋ยโดย แบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งแรกเมื่อข้าวโพด

มีอายุ 15-20 วันหลังปลูก และครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดอายุ 40-45 วัน หรือช่วงก่อนออกช่อดอกตัวผู้ ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,000-2,500 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 184-400 กิโลกรัมต่อไร่ การจำหน่ายข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร มี 3 รูปแบบ คือ ฝักอ่อนทั้งเปลือก ฝักอ่อนปอกเปลือกหรือกรีดเปลือย และฝักอ่อนกรีดฝักทำหัวโต จากการสำรวจทัศนคติเกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนคุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากใช้ต้นสดสำหรับเลี้ยงโคนม และมีการใช้สารเคมีน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น แต่มีเกษตรกรจำนวน 18.4 เปอร์เซ็นต์ ที่ให้ความเห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ไม่ทราบว่าจะปลูกพืชอะไร และใช้ผลพลอยได้ต้นสดสำหรับเลี้ยงโคนม ส่วนเกษตรกรอีก 22.9 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเห็นว่า ไม่แน่ใจว่าคุ้มทุนหรือไม่ เนื่องจากไม่เคยคิดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต และเป็นเกษตรกรรายใหม่เพิ่งปลูกเป็นครั้งแรก

คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อน (Zea mays) เป็นพืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจของประเทศไทยพืชหนึ่ง ผลิตผลข้าวโพดฝักอ่อนมากกว่า 90 เปอร์เซ็นต์ส่งออกจำหน่ายยังต่างประเทศ ในรูปของแปรรูปบรรจุกระป๋อง และฝักสด หรือฝักสดแช่เย็น อุตสาหกรรมแปรรูปข้าวโพดฝักอ่อนบรรจุกระป๋องกระจายอยู่ทุกภาคของประเทศ ซึ่งแต่ละโรงงานมีกำลังการผลิตสูง จึงมีความต้องการวัตถุดิบเพิ่มมากขึ้นทุกปี ทำให้ผลผลิตป้อนเข้าสู่โรงงานไม่เพียงพอ ดังนั้น ข้าวโพดฝักอ่อน จึงเป็นพืชที่สามารถสร้างงานและรายได้ให้แก่เกษตรกรผู้ปลูก และธุรกิจที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งสามารถนำเงินตราต่างประเทศเข้าประเทศอย่างต่อเนื่องตลอดทั้งปี สถานการณ์การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของไทยตั้งแต่ปี 2550-2553 ค่อนข้างคงที่ ไม่มีการเปลี่ยนแปลงทั้งพื้นที่ปลูกและผลผลิต โดยปี 2550 มีพื้นที่ปลูก 225,500 ไร่ ผลผลิต 260,200 ตัน และปี 2551-2552 มีพื้นที่ปลูกระหว่าง 230,724-231,544 ไร่ และในปี 2553 ประเทศไทยมีพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทั้งสิ้น ประมาณ 224,800 ไร่ (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2553) ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ประมาณ 260,300 ตัน แหล่งปลูกที่สำคัญ ได้แก่ จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี นครปฐม สุพรรณบุรี กำแพงเพชร ลำพูน เชียงใหม่ พะเยา เชียงราย พิจิตร และสระบุรี (ศูนย์สารสนเทศการเกษตร, 2546) ในแหล่งที่มีน้ำชลประทาน เกษตรกรสามารถปลูกข้าวโพดฝักอ่อนได้ปีละ 3-4 รุ่น แต่ละรุ่นใช้เวลาตั้งแต่ปลูกจนถึงเก็บเกี่ยว 60-70 วัน เท่านั้น (สมชาย และคณะ, 2535)

การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตสูง นอกจากการใช้พันธุ์ดี และมีศักยภาพการให้ผลผลิตสูงแล้ว ความสามารถในการปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อมเป็นสิ่งจำเป็น การนำข้าวโพดฝักอ่อนต่างพันธุ์กันไปปลูกในพื้นที่ที่มีสภาพดินและสภาพภูมิอากาศเดียวกันอาจให้ผลผลิตแตกต่างกัน ขณะเดียวกัน การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์เดียวกันในพื้นที่ที่มีสภาพดินและสภาพภูมิอากาศต่างกัน ผลผลิตจะแตกต่างกันด้วย เนื่องจากดินในแต่ละพื้นที่มีศักยภาพแตกต่างกันทั้งในด้านลักษณะทางกายภาพ เช่น เนื้อดิน ความสามารถในการอุ้มน้ำ ความหนาแน่นรวมของดิน และลักษณะทางเคมี เช่น ความอุดมสมบูรณ์ของดิน เป็นต้น ซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน นอกจากนี้การให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ยังขึ้นอยู่กับการจัดการดิน น้ำ และปุ๋ยที่เหมาะสมต่อความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพด โดยเฉพาะธาตุอาหารหลัก พบว่า ธาตุไนโตรเจน มีบทบาทสำคัญต่อข้าวโพดตลอดอายุการเจริญเติบโต ตั้งแต่ระยะแรกของการเจริญเติบโตจนถึงการสร้างเมล็ด ระยะที่ข้าวโพดต้องการธาตุ

ไนโตรเจนมากที่สุด คือ ระยะที่ข้าวโพดออกดอกตัวผู้และตัวเมีย (สันติ, 2545) ธาตุอาหารฟอสฟอรัส ก็จัดว่าเป็นธาตุอาหารที่มีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตไม่น้อยกว่าธาตุไนโตรเจน จากการศึกษา พบว่า ข้าวโพดตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสตลอดฤดูปลูกเช่นกัน แต่มีความต้องการในระยะเริ่มแรกของการเจริญเติบโตมากกว่าในระยะอื่นๆ พวงเล็ก และนงลักษณ์ (2543) ได้ศึกษาการดูดใช้ธาตุอาหารของข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพสวนและสภาพไร่ พบว่า ข้าวโพดฝักอ่อนมีการดูดใช้ธาตุไนโตรเจนสูงสุด รองลงมาเป็นธาตุโพแทสเซียม ส่วนธาตุฟอสฟอรัสจะถูกนำไปใช้ในปริมาณน้อยมาก ดังนั้น การใส่ปุ๋ยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งเพื่อให้พืชดูดใช้ในการการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต และจากสถานการณ์การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกรในปัจจุบัน พบว่า มีการปลูก 3-4 ครั้งต่อปี การเก็บเกี่ยวทั้งผลผลิตฝักสด และตัดต้นข้าวโพดออกจากพื้นที่ปลูก เพื่อนำไปเป็นอาหารสัตว์ เป็นการนำธาตุอาหารที่มีอยู่ในผลผลิตและลำต้นออกไปจากพื้นที่ปลูกด้วย เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ดินเสื่อมความอุดมสมบูรณ์ลง การใส่ปุ๋ยจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง เพื่อชดเชยธาตุอาหารอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่โดยวิธีต่างๆ ทำให้เพิ่มต้นทุนการผลิตด้านการซื้อปุ๋ยเคมี และการบำรุงดินด้วยอินทรียวัตถุชนิดอื่น เพื่อให้พืชดูดใช้ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต ดังนั้น หากทราบความต้องการธาตุอาหารของข้าวโพด และมีการจัดการธาตุอาหาร ปุ๋ย และน้ำของข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมกับพันธุ์และพื้นที่ปลูก สามารถให้คำแนะนำในการจัดการธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระบบการผลิต การตลาด การจัดการน้ำ และปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในเขตภาคกลางและภาคตะวันตก

วิธีการดำเนินการ

การทดลองที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ ซี.พี B.468
2. ปุ๋ยเคมี ยูเรีย (46-0-0) ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60)
3. จอบ เสียม พลั่ว ตาชั่ง เข่ง และอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง
4. อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน พืช
5. สารเคมี ตู้อบ เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติทางเคมี
6. พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ 10 กรรมวิธี ประกอบด้วย

1) ใส่ปุ๋ยเคมี (0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

2) ใส่ปุ๋ยเคมี (0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) 7.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

3) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N-P-K) 15-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

4) ใส่ปุ๋ยเคมี (1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N) 22.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

5) ใส่ปุ๋ยเคมี (0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P) 15–0-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

6) ใส่ปุ๋ยเคมี (0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P) 15–2.5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

7) ใส่ปุ๋ยเคมี (1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P) 15-7.5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

8) ใส่ปุ๋ยเคมี (0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K) 15-5-0 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

9) ใส่ปุ๋ยเคมี (0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K) 15-5-2.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

10) ใส่ปุ๋ยเคมี (1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K) 15-5-7.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

ดำเนินการทดลองบนดินเหนียว ชุดรังสิต ที่แปลงเกษตรกร จ.สระบุรี ปลูกข้าวโพดแบบระบบแถวเดี่ยวในแปลงขนาด 4x5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x3 เมตร ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อหลุม แบ่งใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้งๆ ละเท่าๆ กัน ครั้งแรกรองก้นหลุมตอนปลูกที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดงอกได้ประมาณ 20-25 วัน โดยวิธีโรยข้างแถว เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่อไหมโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 3-5 เซนติเมตร

การทดลองที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ B 468 ปุ๋ยเคมียูเรีย (46-0-0) ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถุงตาข่ายขนาด 50x75 เซนติเมตร สำหรับใช้ในการเก็บตัวอย่างพืช ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก จอบ เสียม พลั่วมือ กระบอกเก็บดิน สารเคมีและวัสดุวิทยาศาสตร์สำหรับใช้ในการวิเคราะห์ดินและพืช ระบบการให้น้ำแบบสปริงเกอร์

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block มี 10 กรรมวิธี 3 ซ้ำ

1) ใส่ปุ๋ยเคมี 0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

2) ใส่ปุ๋ยเคมี 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

3) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

4) ใส่ปุ๋ยเคมี 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

5) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

6) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

7) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

8) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 0 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

9) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 0.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

10) ใส่ปุ๋ยเคมี 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N – 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P – 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K

ดำเนินการทดลองบนดินร่วน-ร่วนปนทราย ชุดดินกำแพงแสน แปลงเกษตรกร ต.ตะคร้ำเอน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี ขนาดแปลงย่อย 4.5x6.0 เมตร ทำการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ B 468 ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร หลังข้าวโพดงอกประมาณ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส

และโพแทสเซียมจะทำการใส่รองพื้นก่อนปลูก ส่วนกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนจะทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือ รองพื้นก่อนปลูก และเมื่ออายุ 30 วัน โดยใส่สองข้างของแถวปลูกพร้อมพรวนดินกลบ ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดที่อายุประมาณ 51-60 วัน

การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

อุปกรณ์

พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ ซี.พี B.468 ปุ๋ยเคมียูเรีย (46-0-0) ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) จอบ เสียม พลั่ว ตาชั่ง เข่ง และอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน พืช สารเคมี ตู้อบ เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติทางเคมี

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in RCB จำนวน 3 ซ้ำ ประกอบด้วย

Main plot

1) ไม่ใส่เศษซากพืช

2) ใส่เศษซากพืช

Sub plots เป็นการใส่ปุ๋ย 4 อัตรา คือ

1) ใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ

2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

3) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + ปุ๋ยมูลวัว

4) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน + กากตะกอนอ้อย (Filter cake)

ดำเนินการทดลองในแปลงเกษตรกร จ.กาญจนบุรี โดยการปลูกระบบแถวเดี่ยว ขนาดพื้นที่แปลงย่อย 4x5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3x3 เมตร ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อหลุม โดยกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยมูลวัวและกากตะกอนให้ใส่ปุ๋ยมูลวัวและกากตะกอนแล้วสับกลบทิ้งไว้ 1 สัปดาห์ ส่วนปุ๋ยเคมีแบ่งใส่ 2 ครั้งๆ ละเท่าๆ กัน ครั้งแรกใส่เมื่อข้าวโพดงอกได้ประมาณ 7 วัน ส่วนที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดอายุได้ประมาณ 25-30 วัน โดยวิธีโรยข้างแถวแล้วกลบโคนต้น เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่อไหมโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 3-5 เซนติเมตร

การทดลองที่ 4 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ B 468 ปุ๋ยเคมียูเรีย (46-0-0) ทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) โพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ น้ำล้างคอกวัวนม กากตะกอนหม้อกรองอ้อย (filter cake) อามิ-อามิ วัสดุอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์ ที่ใช้ในการวิเคราะห์ตัวอย่างดินและพืชในห้องปฏิบัติการ สารป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถุงกระดาษ ถุงพลาสติก จอบ เสียม พลั่วมือ กระบอกเก็บดิน

วิธีการ

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย ซึ่งเป็นชุดดินกำแพงแสน (Kamphaeng Saen series: Ks; Fine-silty, mixed, superactive, isohyperthermic Typic Haplustalfs) ณ แปลงเกษตรกร ต.ตะคร้ำเอน อ.ท่ามะกา จ.กาญจนบุรี โดยวางแผนการทดลองแบบ 2x5 Factorial in RCB มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 2 ปัจจัย คือ

ปัจจัยที่ 1 มี 2 ระดับ 1) ไม่ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ (-PGPR)

2) ใส่ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์ (+PGPR)

ปัจจัยที่ 2 มี 5 ระดับ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย

2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน

3) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+อามิ-อามิ (Ami-ami)

4) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+น้ำล้างคอกวัวนม (Dairy slurry)

5) 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน+กากตะกอนหม้อกรองอ้อย (Filter cake)

ขนาดแปลงย่อย 4.5x6.0 เมตร ก่อนปลูกข้าวโพดประมาณ 10 วัน ใส่อามิ-อามิและกากตะกอนหม้อกรอง ซึ่งอามิ-อามิที่เจือจางด้วยน้ำ 1:5 เท่า อัตรา 500 ลิตรต่อไร่ หรือปริมาณธาตุอาหารโดยเฉลี่ย 13.10-1.45-6.60 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ กากตะกอนหม้อกรองอ้อยใส่อัตรา 1,000 กิโลกรัมต่อไร่ โดยน้ำหนักแห้ง หรือปริมาณธาตุอาหารโดยเฉลี่ย 9.95-20.95-15.50 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ส่วนน้ำล้างคอกวัวนมที่เจือจางด้วยน้ำ 1:1 เท่า อัตรา 12,450 ลิตรต่อไร่ หรือปริมาณธาตุอาหารโดยเฉลี่ย 13.87-14.94-14.93 กิโลกรัม N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ แบ่งใส่ 3 ครั้ง คือ 0, 10 และ 20 วันหลังปลูก ปลูกข้าวโพดใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร จำนวน 3 เมล็ดต่อหลุม หลังข้าวโพดงอกประมาณ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้นต่อหลุม แล้วใส่ปุ๋ยเคมีสองข้างของแถวปลูกพร้อมกลบดิน โดยปุ๋ยเคมีไนโตรเจนใส่ในรูปแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) แบ่งใส่สองครั้งในอัตราที่เท่ากัน โดยครั้งแรกใส่หลังปลูก 10 วัน ส่วนปุ๋ยเคมีไนโตรเจนที่เหลือใส่หลังปลูก 20 วัน ปุ๋ยฟอสเฟตและโพแทชใส่ครั้งเดียว 10 วันหลังปลูก ในรูปทริปเปิ้ลซูเปิ้ลฟอสเฟต (0-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักสดที่อายุประมาณ 55 วัน

การทดลองที่ 5 ศึกษาการให้น้ำในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

อุปกรณ์

เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ SG17 อุปกรณ์การให้น้ำแบบหยดในแปลงทดลอง ปุ๋ยเคมียูเรีย (46-0-0) ไดแอมโมเนียมฟอสเฟต (18-46-0) และโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) จอบ เสียม พลั่ว ตาชั่ง เข่ง และอุปกรณ์ที่ใช้ในแปลงทดลอง อุปกรณ์เก็บตัวอย่างดิน สารเคมี ตู้อบ เครื่องมือวิเคราะห์สมบัติทางเคมี

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot in (RCB) มี 3 ซ้ำ ประกอบด้วย 12 กรรมวิธี

Main plot เป็นการให้น้ำ 4 อัตรา คือ

1) ให้น้ำชลประทาน 40 % ของความชื้นที่ยอมให้พืชนำไปใช้ได้ (ADC, Allowable Depletion Content)

2) ให้น้ำชลประทาน 60 % ของความชื้นที่ยอมให้พืชนำไปใช้ได้ (ADC, Allowable Depletion Content)

3) ให้น้ำชลประทาน 80 % ของความชื้นที่ยอมให้พืชนำไปใช้ได้ (ADC, Allowable Depletion Content)

Sub plot เป็นการใส่ปุ๋ย 4 อัตรา คือ

1) ไม่ใส่ปุ๋ย (Control)

2) ใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-5-5) (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

3) ใส่ปุ๋ย ½ ตามค่าวิเคราะห์ดิน (7.5-2.5-2.5) (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

4) ใส่ปุ๋ยตามวิธีของเกษตรกร ใส่ปุ๋ยครั้งแรก (3.75-7.5-7.5) ครั้งที่ 2 (3.75-0-0) (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

ทำการทดลองในแปลงเกษตรกร (ชุดดินรังสิต) จ.สระบุรี ฤดูปลูกปีที่ 1 ในช่วงเดือนเมษายนถึงเดือนมิถุนายน และฤดูปลูกปีที่ 2 ในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนมีนาคม ปลูกระบบแถวเดี่ยวในแปลงขนาด 4x5 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 2x3 เมตร ใช้ระยะปลูก 50x50 เซนติเมตร ปลูกจำนวน 2 ต้นต่อหลุม แบ่งใส่ปุ๋ยเคมี 2 ครั้งๆ ละเท่าๆ กัน ครั้งแรกรองก้นหลุมช่วงปลูก ที่เหลือใส่เมื่อข้าวโพดงอกได้ประมาณ 20-25 วัน โดยวิธีโรยข้างแถว เก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่อไหมโผล่พ้นจากปลายฝักประมาณ 1-2 เซนติเมตร

การทดลองที่ 6 ศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากข้าวโพดต่อข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกตาม

อุปกรณ์

- เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนพันธุ์ SG17 ปุ๋ยเคมีสูตร 0-0-21, 0-45-0, 0-0-60, 46-0-0 สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช ถุงกระดาษอบตัวอย่างพืช ไม้บรรทัด และอุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช

วิธีการ

Main plot ประกอบด้วย การไถกลบซากข้าวโพด และไม่ไถกลบซากข้าวโพด

Sub plots ประกอบด้วยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 5 อัตรา ได้แก่ อัตรา 0, 10, 20, 30 และ 40 กิโลกรัม/ไร่

ทำการทดลองบนดินร่วนทราย ชุดเดิมบาง แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดงเกณฑ์หลวง อ.วัดสิงห์ จ.ชัยนาท ขนาดแปลงปลูก 6x7 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 4.5x6 เมตร ก่อนการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนครั้งที่ 1 (crop 1) ทุกแปลงปลูกจะได้รับปุ๋ยเคมีอัตรา 15-15-15 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O ตามลำดับ ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยใช้ ระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร หลังข้าวโพดงอก 7-10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 2 ต้น/หลุม และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 15 กิโลกรัมในรูปปุ๋ยยูเรีย เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วันหลังงอก หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนครั้งที่ 1 ทำการไถกลบซากและนำซากออกจากแปลงตามที่กำหนดในกรรมวิธี ทิ้งไว้ประมาณ 3 สัปดาห์ ทำการไถพรวนเพื่อเตรียมแปลงปลูกข้าวโพดฝักอ่อนตามเป็นครั้งที่ 2 (crop 2) ทุกแปลงปลูกจะได้รับปุ๋ยอัตรา 0-15-15 กิโลกรัม/ไร่ ของ N-P_2O_5-K_2O ตามลำดับ และในกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน จะรองพื้นด้วยปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟตอัตราครึ่งหนึ่งของกรรมวิธีที่กำหนด และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่เหลือที่กำหนดในกรรมวิธีในรูปยูเรีย เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน หลังการเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกครั้งที่ 2 ทำการตัดต้นข้าวโพดและไถกลบตามกรรมวิธีที่กำหนด ทิ้งไว้ประมาณ 3 สัปดาห์ จึงทำการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนตามเป็นที่ 3 (crop 3) วิธีการเช่นเดียวกับ crop 2

การทดลองที่ 7 ศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดฝักอ่อนในภาคกลางและภาคตะวันตก

วิธีการ

โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลปฐมภูมิ (primary data) และ 2) ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data) 1) ข้อมูลปฐมภูมิ ได้จากการใช้แบบสอบถามเกษตรกรในพื้นที่เป้าหมายกลุ่มตัวอย่างโดยตรง

ในส่วนเกษตรกรจะเกี่ยวข้องกับข้อมูลการผลิตพืชในไร่ที่สำคัญ ได้แก่ ประวัติการปลูกพืชและการใช้ที่ดิน พื้นที่ปลูกพืช การใช้ปัจจัยการผลิตต่างๆ การปฏิบัติดูแลรักษา การเก็บเกี่ยว ต้นทุนการผลิตและการจำหน่ายผลผลิต สำหรับข้อมูลที่ 2) ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลที่รวบรวมจากเอกสาร รายงานการศึกษา บทความ งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ตลอดจนข้อมูลที่หน่วยงานราชการและเอกชนได้รวบรวมไว้

ดำเนินงานในพื้นที่ภาคตะวันตก โดยสุ่มเกษตรกรตัวอย่างในจังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม ซึ่งมีพื้นที่เพาะปลูกประมาณ 84.2 เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในประเทศไทย (อนุวัฒน์ และคณะ, 2553)

ระยะเวลา : ตุลาคม 2553 - กันยายน 2555

สถานที่ดำเนินการ: ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร และไร่เกษตรกรในเขตจังหวัดสระบุรี กาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม

ผลและวิจารณ์การทดลอง

การทดลองที่ 1 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ปี 2554 พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.5-5-5, 15-5-5, 22.5-5-5, 15–0-5, 15–2.5-5. 15-7.5-5, 15-5-0, 15-5-2.5 และ 15-5-7.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ให้น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1,687.7-1,859.9 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ที่ให้น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 1,044.7 กิโลกรัมต่อไร่ ส่วนน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก ให้ผลสอดคล้องกับกับผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก โดยการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 7.5-5-5, 15-5-5, 22.5-5-5, 15–0-5, 15–2.5-5. 15-7.5-5, 15-5-0, 15-5-2.5 และ 15-5-7.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ให้น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 277.0-355.9 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ที่มีน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกเฉลี่ย เท่ากับ 219.1 กิโลกรัมต่อไร่

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 7.5-5-5 และ 0-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกและปอกเปลือกมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ถ้าใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ไนโตรเจน 22.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) สอดคล้องกับ วิไลวรรณ และคณะ (2548) ที่พบว่า เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจนจากอัตรา 15 กิโลกรัมต่อไร่ เป็น 30 และ 45 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเพิ่มขึ้น 41.8-76.6 และ 74.0-107.8 เปอร์เซ็นต์ และปอกเปลือกเพิ่มขึ้น 39.6-41.9 และ 59.4-73.04 เปอร์เซ็นต์

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัสมีแนวโน้มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์ฟอสฟอรัส 15-7.5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียม พบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกและปอกเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 1.5 เท่าตามค่าวิเคราะห์โพแทสเซียม 15-5-7.5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

ปี 2555 พบว่า ทุกกรรมวิธีไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติในส่วนของน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก โดยน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก มีค่าเฉลี่ย ระหว่าง 759.1-1,063.3 กิโลกรัมต่อ และน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก ระหว่าง 118.0-170.2 กิโลกรัมต่อไร่

การตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงกว่า 22.5-5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่) มีแนวโน้มการเพิ่มขึ้นของผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก ขณะที่ผลผลิตฝักอ่อนปอกเปลือกมีแนวโน้มลดลงเพียงเล็กน้อย

การตอบสนองต่อปุ๋ยฟอสฟอรัส พบว่า การใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ ผลผลิตมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเมื่อมีการใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัสที่มากกว่าอัตรา 15-7.5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียม พบว่า การใส่ปุ๋ยโพแทสเซียมทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือกเฉลี่ยไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การตอบสนองต่อปุ๋ยโพแทสเซียมมีแนวโน้มลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม 15-7.5-5 (กก.N-P_2O_5-K_2O/ไร่)

การทดลองที่ 2 ศึกษาการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

ปี 2554 ผลการวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ 1.48 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 58.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 63.4 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้คำแนะนำปริมาณความต้องการไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โดยการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมีค่าเท่ากับ 20-4-10 กก. N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

โดย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N คือ 20 กก.N ต่อไร่

1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P คือ 4 กก.P_2O_5 ต่อไร่

1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K คือ 10 กก.K_2O ต่อไร่

การใส่ปุ๋ยเคมีทั้ง 10 กรรมวิธี ให้จำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีจำนวนฝักต่อไร่เฉลี่ย อยู่ระหว่าง 21,121-29,016 ฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักอ่อนก่อนปอกเปลือกระหว่าง 1,648.8-2,148.5 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักน้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก ระหว่าง 322.0-442.7 กิโลกรัมต่อไร่

ปี 2555 ผลการวิเคราะห์ดิน พบว่า ดินมีปริมาณอินทรียวัตถุ 2.25 เปอร์เซ็นต์ ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 82 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ 72 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ได้คำแนะนำปริมาณความต้องการไนโตรเจน ฟอสฟอรัส โพแทสเซียม โดยการวิเคราะห์ดินก่อนปลูกมีค่าเท่ากับ 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ (กรมวิชาการเกษตร, 2548)

โดย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ N คือ 15 กก.N ต่อไร่

1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ P คือ 4 กก.P_2O_5 ต่อไร่

1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ K คือ 10 กก.K_2O ต่อไร่

พบว่า การใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดินที่อัตรา 15-4-10 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้ผลผลิตจำนวนฝักต่อไร่สูงสุด คือ 29,061 ฝักต่อไร่ ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยเคมี 0-4-10, 15-0-10 และ 15-4-15 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) การใส่ปุ๋ย 7.5-4-10, 15-4-10, 22.5-4-10, 15-0-10, 15-2-10, 15-6-10, 15-4-0, 15-4-5 และ 15-4-15 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 2,093.4-2,430.4 ซึ่งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 0-4-10 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ที่ให้น้ำหนักผลผลิตก่อนปอกเปลือก 1,804.6 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนักผลผลิตหลังปอกเปลือก พบว่าการใส่อัตรา 15-4-10 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่) ให้น้ำหนักผลผลิตหลังปอกเปลือกสูงสุด คือ 524.9 กิโลกรัมต่อไร่ สูงกว่าการใส่ปุ๋ยอัตรา 0-4-10 และ 15-0-10 (กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่)

สำหรับการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม พบว่า ผลการทดลองปี 2554 ค่อนข้างแปรปรวน เนื่องจากได้ทำการทดลองในช่วงฤดูฝน มีผลต่อการชะละลาย (leaching) ธาตุอาหารปุ๋ยที่ใส่ลงไป และอาจส่งผลให้ในแต่ละกรรมวิธีได้รับปุ๋ยไม่ค่อยแน่นอนนักตามค่าวิเคราะห์ที่ให้ปุ๋ยที่ใส่ลงไปในแต่ละกรรมวิธี แต่การทดลองปี 2555 พบว่า ผลการทดลองเริ่มเห็นชัดเจนขึ้นในเรื่องของการตอบสนองต่อปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยเฉพาะเรื่องผลผลิต คือ จำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก โดยการใส่ปุ๋ยเคมี ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ระดับสูงขึ้นจะส่งผลให้ผลผลิตสูงขึ้น การใส่ปุ๋ยเคมีอัตรา 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ซึ่งเป็นปุ๋ยอัตรา 1 เท่าของค่าวิเคราะห์ดินเพียงพอต่อการให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ส่งผลให้ผลผลิต คือ จำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกสูงสุด คือ 29,061 ฝักต่อไร่ 2,430.4 และ 524.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ในอัตรา 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ดิน ส่งผลให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนลดลงอย่างเห็นได้ชัด

การตอบสนองของปุ๋ยไนโตรเจน ที่ระดับ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ N 22.5-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ พบว่า จำนวนฝักต่อไร่ลดลงจากการให้ปุ๋ย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จากจำนวนฝัก 29,061 ฝักต่อไร่ น้ำหนักผลผลิตก่อนปอกเปลือก 2,430.4 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักผลผลิตหลังปอกเปลือก 524.9 กิโลกรัมต่อไร่ ลดเหลือ 25,266 ฝักต่อไร่ 2,174.8 และ 464.8 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

การตอบสนองของปุ๋ยฟอสฟอรัส ที่ระดับ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ P 15-6-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ได้จำนวนฝัก น้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือก เท่ากับ 29,061 ฝักต่อไร่ 2,430.4 และ 524.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ พบว่า จำนวนฝักต่อไร่ลดลงจากการให้ปุ๋ย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ เหลือเพียง 24,389 ฝักต่อไร่ น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก 2,093.4 และ 438.3 กิโลกรัมต่อไร่ โดยมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การตอบสนองของปุ๋ยโพแทสเซียม ที่ระดับ 1.5 เท่าของค่าวิเคราะห์ K 15-4-15 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ได้จำนวนฝัก น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก 29,061 ฝักต่อไร่ 2,430.4 และ 524.9 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ แต่เมื่อใส่ปุ๋ย 1 เท่าตามค่าวิเคราะห์ดิน 15-4-10 กก.N-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ จำนวนฝักลดเหลือเพียง 23,119 ฝักต่อไร่ 2,137.6 403.4 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ

การทดลองที่ 3 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่เศษซากพืชและอัตราปุ๋ย โดยการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา ได้แก่ การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนอ้อย การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลวัว ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,829-1993 และ 1,801-2,025 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ

ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในต้นข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ทุกกรรมวิธีทั้งการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และอัตราการใส่ปุ๋ย ไม่มีความแตกต่างทางสถิติ โดยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในต้นข้าวโพดในกรรมวิธีใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา มีค่าเฉลี่ย 1.39-1.45 และ 1.35-1.47 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ปริมาณฟอสฟอรัส 0.23-0.24 และ 0.23-0.24 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม 1.04-1.11 และ 1.03-1.12 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม ตามลำดับ สำหรับปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในเปลือกข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ทุกกรรมวิธีการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมดในเปลือกข้าวโพดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 1.81-1.82 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.41-0.43 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียม 1.19-1.35 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม และการใส่ปุ๋ยทุกกรรมวิธี ให้ค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด อยู่ระหว่าง 1.73-1.87 และปริมาณฟอสฟอรัส 0.41-0.45 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียม 1.21-1.33 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

ปริมาณไนโตรเจน ปริมาณฟอสฟอรัส และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในฝักข้าวโพด พบว่า การใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลวัว มีค่าปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมดในฝักสูงที่สุด คือ 1.50 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ แต่การใส่หรือไม่ใส่ซากมีปริมาณโพแทสเซียมไม่แตกต่างกันทางสถิติ ขณะที่กรรมวิธีการใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืชและกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา มีปริมาณไนโตรเจน และมีปริมาณฟอสฟอรัสไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 3.37-3.51 และ 3.31-3.53 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด 0.60-0.61 และ 0.58-0.63 มิลลิกรัมต่อ 1 กิโลกรัม

การทดลองที่ 4 ศึกษาการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

การทดลองในห้องปฏิบัติการเพื่อศึกษาการปลดปล่อยไนโตรเจนที่เป็นประโยชน์ในรูปของแอมโมเนียมและไนเตรท ในช่วง 1, 3, 5, 7, 14, 21, 28, 35, 49, 63 และ 93 วัน ที่ความจุความชื้นสนาม พบว่า อามิ-อามิ มีการปลดปล่อยอนินทรีย์ไนโตรเจนสูงกว่าน้ำล้างคอกวัวนมและกากตะกอนหม้อกรองอ้อย โดยมีอัตราการ

ปลดปล่อยอนินทรีย์ไนโตรเจนเฉลี่ย 8.54, 0.94 และ 0.49 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ และสูงกว่าอามิ-อามิ น้ำล้างคอกวัวนมและกากตะกอนหม้อกรองอ้อยที่ใส่พีจีพีอาร์ ให้อนินทรีย์ไนโตรเจนเฉลี่ย 6.58, 0.64 และ 0.40 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมต่อวัน ตามลำดับ ผลการทดลองในระยะ 2 ปี (2554-2555) พบว่า พีจีพีอาร์ไม่มีผลต่อการเพิ่มผลผลิตฝัก ข้าวโพดที่ได้รับการใส่หรือไม่ใส่ไม่ทำให้ผลผลิตฝักแตกต่างกัน ส่วนข้าวโพดที่ได้รับการใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนหม้อกรองอ้อยและน้ำล้างคอกวัวนมให้ผลผลิตเฉลี่ย 435.1 และ 424.7 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และใกล้เคียงกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน (375.0 กิโลกรัมต่อไร่) แต่สูงกว่าการใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับอามิ-อามิ และที่ไม่ได้รับการใส่ปุ๋ยเลยอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยให้ผลผลิตเฉลี่ย 356.8 และ 345.6 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นไปได้ว่า ปุ๋ยเคมีสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารให้กับข้าวโพดได้อย่างรวดเร็วในระยะแรกของการเจริญเติบโต และบางส่วนอาจสูญหายโดยการระเหยหรือชะละลาย เพราะพืชสามารถดูดใช้ไนโตรเจนที่ใส่ลงดินได้เพียง 50 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดเท่านั้น ทำให้ปริมาณไนโตรเจนในดินลดน้อยลงและไม่เพียงพอต่อการเจริญเติบโตและการสร้างผลผลิต เพราะร้อยละของไนโตรเจนในดินมีค่อนข้างต่ำ ดินที่มีอินทรียวัตถุ 1-3 เปอร์เซ็นต์ จะให้ไนโตรเจนน้อยถึงปานกลางเท่านั้น (คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา, 2548)

กากตะกอนหม้อกรองอ้อยที่ใส่ร่วมกับปุ๋ยเคมี เพิ่มผลผลิตฝักได้ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ให้ปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในดินถึง 9.95 กิโลกรัมNต่อไร่ การย่อยสลายให้ไนโตรเจนที่พืชดูดใช้ได้ง่ายและมีสารอินทรีย์ช่วยดูดยึดธาตุอาหารพืชแล้วปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาอย่างช้าๆแก่พืช การใส่กากตะกอนหม้อกรองอ้อยจึงให้ปริมาณแอมโมเนียมและไนเตรทในดินสูง แต่การบ่มดินในห้องปฏิบัติการมีการปลดปล่อยอนินทรีย์ไนโตรเจนต่ำดังเหตุผลที่กล่าวไว้ แต่จากการศึกษาของวิวัฒน์ และคณะ (2008) พบว่าการใช้กากตะกอนหม้อกรองอ้อยร่วมกับปุ๋ยเคมีในอัตราที่เหมาะสม สามารถเพิ่มผลผลิตพืชได้ 7-15 เปอร์เซ็นต์

น้ำล้างคอกวัวนมมีการปลดปล่อยอนินทรีย์ไนโตรเจนต่ำ แต่การทดลองในสภาพแปลงให้ปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในดินถึง 13.87 กิโลกรัม จึงช่วยส่งเสริมให้ต้นข้าวโพดเจริญงอกงามดีในระยะแรกๆของการเจริญเติบโต เพราะมีไนโตรเจนไอออนที่ง่ายต่อการใช้ประโยชน์ของพืช โดยเฉพาะไนโตรเจนที่อยู่ในรูปของแอมโมเนียมที่มีปริมาณสูง (Chambers *et al*., 2007 สอดคล้องกับการศึกษาของ Powell *et al*., (2011) รายงานว่า การใส่น้ำล้างคอกวัวนมสูญเสียไนโตรเจนถึง 27.1 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นรูปแอมโมเนียและไนเตรท 20.5 และ 6.6 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่การสับกลบลงดินหรือใส่แบบ injector สูญเสียไนโตรเจน 23.3 และ 9.1 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ แต่ผลผลิตและปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจนในข้าวโพดไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Misselbrook *et al*., (1996)

การใส่อามิ-อามิที่ให้ปริมาณไนโตรเจนที่ใส่ลงไปในดินเท่ากับ 13.10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่ร่วมกับปุ๋ยเคมีให้ผลผลิตฝักเฉลี่ยไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน แต่ผลผลิตฝักเฉลี่ยต่ำกว่าการใส่น้ำล้างคอกวัวนมและกากตะกอนหม้อกรองอ้อยอย่างเด่นชัด

สำหรับผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ พบว่า ข้าวโพดที่ใส่ปุ๋ยครึ่งหนึ่งของค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนหม้อกรองอ้อย มีรายได้เพิ่มสูงสุด 1,611 บาทต่อไร่ แต่ค่า VCR<2 ส่วนการใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนมมีรายได้เพิ่ม 1,423 บาทต่อไร่ ให้ผลตอบแทนในค่า VCR=2 ถ้าหากไม่คิดค่าใช้จ่ายของน้ำ

ล้างคอกวัวนม หรือหากเกษตรกรที่มีฟาร์มเลี้ยงโคนมนำมาใช้ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเอง ดังนั้น ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วนสามารถลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนตามค่าวิเคราะห์ดินได้ หากมีการใช้ปุ๋ยร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนม

การทดลองที่ 5 ศึกษาการให้น้ำในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว

การทดลองในปีที่ 1 พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและการใส่ปุ๋ยในส่วนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก โดยการให้น้ำทุกอัตรา ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกและน้ำหนักฝักปอกเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย โดยการใส่ปุ๋ย 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ย 7.5-2.5-2.5 และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง แต่การใส่ปุ๋ย 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 7.5-2.5-2.5 และ 3.75-5-5 ร่วม 3.75-0-0 ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและใส่ปุ๋ย การให้น้ำทุกกรรมวิธีมีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย 15-5-5 และ 3.75-5-5 ร่วม 3.75-0-0 มีค่าเฉลี่ยประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของข้าวโพดไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 7.5-2.5-2.5 ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและการใส่ปุ๋ย การให้น้ำตามกรรมวิธี 60% และ 80% ADC และมีการใส่ปุ๋ย 15-5-5 และให้น้ำ 80% ADC ร่วมกับการใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 และ 3.75-0-0 มีค่าประสิทธิภาพการใช้น้ำของพืชไม่แตกต่างจากกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 15-5-5 ร่วมกับการให้น้ำ 40% ADC และการใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 และ 3.75-0-0 ร่วมกับการให้น้ำ 60% ADC ที่ให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำของข้าวโพดฝักอ่อน เท่ากับ 0.89 และ 0.98 กิโลกรัมน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนต่อลูกบาศก์เมตร ตามลำดับ ขณะที่เมื่อมีการให้น้ำ 80% ADC ร่วมกับการไม่ใส่ปุ๋ย ให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของข้าวโพดฝักอ่อนต่ำสุดเท่ากับ 0.55 กิโลกรัมน้ำหนักสดของข้าวโพดฝักอ่อนต่อลูกบาศก์เมตรตามลำดับ

การทดลองในปีที่ 2 พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและการใส่ปุ๋ยในส่วนของน้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของพืช โดยการให้น้ำทุกอัตรา ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่มีความแตกต่างทางสถิติในกรรมวิธีใส่ปุ๋ย การใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือก สูงกว่า 7.5-2.5-2.5 และการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ แต่การใส่ปุ๋ย 3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 และ 15-5-5 ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานของพืช พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการให้น้ำและอัตราปุ๋ย การให้น้ำทุกอัตราให้ประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ย 15-5-5 และ3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 มีประสิทธิภาพการใช้น้ำชลประทานสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ

การทดลองที่ 6 ศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากข้าวโพดต่อข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกตาม

ผลของการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนตามของ crop 2 และ crop 3 พบว่า ไม่มีปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการใส่ซาก และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ข้าวโพดฝักอ่อน crop ที่ 2 เมื่อมีการใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อน มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20-40

กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก สูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 33-42 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ น้ำหนักฝักอ่อนปอกเปลือกให้ผลในทำนองเดียวกับน้ำหนักฝักทั้งเปลือก โดยการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 35-31 เปอร์เซ็นต์ เมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ของจำนวนฝักมาตรฐานขนาด S (ความยาวฝัก 4-7 เซนติเมตร) M (ความยาวฝัก 7-9 เซนติเมตร) และ L (ความยาวฝัก 9-11 เซนติเมตร) พบว่า การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน มีจำนวนฝักขนาด S และ M มากกว่าขนาด L ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-40 กิโลกรัมต่อไร่ และมีการใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อน มีจำนวนฝักขนาด M และ L มากกว่าขาด S สำหรับผลการทดลองของข้าวโพด crop ที่ 3 พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30-40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ย อัตรา 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 76 และ 18-19 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ขณะที่การใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อน ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ ส่วนน้ำหนักฝักปอกเปลือก พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 65-69 เปอร์เซ็นต์ การไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ มีเปอร์เซ็นต์จำนวนฝักขนาด S และ M มากกว่าขนาด L ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อน มีเปอร์เซ็นต์จำนวนฝักขนาด M มากที่สุด

การทดลองที่ 7 ศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดฝักอ่อนในภาคกลางและภาคตะวันตก

จากการสำรวจเกษตรกรผู้ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน จำนวน 87 ราย แยกเป็นเกษตรกรจังหวัดกาญจนบุรี เขตอำเภอเมือง ท่าม่วง ท่ามะกา บ่อพลอย และด่านมะขามเตี้ย รวมจำนวน 54 ราย จังหวัดราชบุรี ในเขตอำเภอบ้านโป่ง สวนผึ้ง และจอมบึง รวมจำนวน 19 ราย และจังหวัดนครปฐม ในเขตอำเภอเมือง และกำแพงแสน รวมจำนวน 14 ราย ผลการสัมภาษณ์ พบว่า การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร ส่วนใหญ่ใช้ประสบการณ์รุ่นต่อรุ่นในการปลูก เกษตรกร 74.7 เปอร์เซ็นต์ ไม่เคยติดต่อหน่วยงานราชการเพื่อขอคำแนะนำเกี่ยวกับการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน และเกษตรกร 94.2 เปอร์เซ็นต์ ไม่เคยเข้ารับการฝึกอบรมการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน

สำหรับการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร พบว่า การปลูกครั้งที่ 1 เกษตรกรเตรียมดินโดยการไถ 1 ครั้ง และพรวนดิน 1 ครั้ง แล้วยกร่องปลูก ระยะปลูก 50x30-35 เซนติเมตร ปลูกแบบสลับฟันปลา หยอดเมล็ด 3-4 เมล็ด/หลุม ไม่มีการถอนแยก การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนเป็นครั้งที่ 2-4 ไม่มีการไถพรวน ใช้วิธีการยกร่องน้ำของครั้งที่ผ่านมาเป็นร่องปลูก และใช้ร่องปลูก เป็นร่องน้ำสลับกันไป พันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนที่เกษตรกรใช้ปลูก นิยมใช้พันธุ์พีเอ 271 คิดเป็น 50.6 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นพันธุ์เอสจี 17 (SG 17) เท่ากับ 29.9 เปอร์เซ็นต์ และพันธุ์ซีพี 468 เท่ากับ 19.5 เปอร์เซ็นต์ การให้น้ำข้าวโพดฝักอ่อน ให้แบบร่องปลูก (furrow) และสปริงเกอร์ ส่วนการใส่ปุ๋ยของเกษตรกร แบ่งใส่ 2 ครั้ง โดยใส่ปุ๋ยครั้งแรกเมื่อข้าวโพดฝักอ่อนมีอายุ 15-20 วันหลังปลูก และครั้งที่ 2 เมื่อข้าวโพดมีอายุ 40-45 วัน หรือช่วงก่อนออกช่อดอกตัวผู้ สำหรับการกำจัดวัชพืช เกษตรกรส่วนใหญ่กำจัดวัชพืชโดยการใช้สารเคมี คิดเป็น 98.9 เปอร์เซ็นต์ ที่เหลือกำจัดโดยใช้แรงงานคน เกษตรกร 60 เปอร์เซ็นต์ ใช้สารเคมีกำจัดวัชพืชพ่นก่อนวัชพืชงอก และเกษตรกรอีก 40 เปอร์เซ็นต์ พ่นสารเคมีหลังวัชพืชงอก เกษตรกรใช้สารเคมีป้องกันกำจัดวัชพืชอาทราซีนมากที่สุด คิดเป็น 58.6 เปอร์เซ็นต์ของเกษตรกร รองลงมาเป็นอะลาคลอร์ (21.9%)

และอะลาคลอร์+พาราควอท (8.1 %) เกษตรกรทำการการเก็บเกี่ยวผลผลิตหลังการถอดช่อดอกตัวผู้ ประมาณ 3-5 วัน หรือช่วงที่ไหมโผล่จากฝักแรก ประมาณ 10-12 เซนติเมตร ขึ้นอยู่กับพันธุ์ หรือสุ่มปอกเปลือกดูขนาดฝักมาตรฐาน การเก็บฝักที่ 2 เมื่อไหมโผล่จากฝัก ประมาณ 5-7 เซนติเมตร ส่วนฝักที่ 3 เกษตรกรไม่นิยมเก็บเกี่ยว เนื่องจากฝักมักเป็นคอขวด และไม่ได้มาตรฐานตามที่โรงงานต้องการ ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก เฉลี่ยอยู่ระหว่าง 1,000-2,500 กิโลกรัมต่อไร่ ผลผลิตปอกเปลือก เฉลี่ยระหว่าง 184-400 กิโลกรัมต่อไร่ การจำหน่ายข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร มี 3 รูปแบบ ได้แก่

1. ข้าวโพดฝักอ่อนทั้งเปลือก คือ ข้าวโพดฝักอ่อนที่ยังไม่ได้มีการปอกเปลือก หรือกรีดเปลือก

2. ข้าวโพดฝักอ่อนปอกเปลือก หรือกรีดเปลือย คือ ข้าวโพดฝักอ่อนที่มีการกรีดเปลือกออกจากฝักทั้งหมด รวมทั้งก้านฝัก หรือขั้วฝักด้วย

3. ข้าวโพดฝักอ่อนกรีดฝักทำหัวโต คือ ข้าวโพดฝักอ่อนที่มีการกรีดฝักออกแล้ว แต่ยังมีส่วนของเปลือกสีเขียวติดอยู่ที่โคนฝัก หรือที่ขั้วฝัก

เกษตรกรมีรายได้จากการจำหน่ายผลผลิตแบบฝักอ่อนทั้งเปลือกเฉลี่ย 6,505.7 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเฉลี่ย 2,062.9 บาท/ไร่ จำหน่ายแบบฝักอ่อนปอกเปลือก รายได้เฉลี่ย 7,075 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเฉลี่ย 2,141.5 บาทต่อไร่ แต่ถ้าจำหน่ายแบบหัวโต รายได้เฉลี่ย 8,897.5 บาทต่อไร่ กำไรสุทธิเฉลี่ย 3,333.5 บาทต่อไร่

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต เกษตรกรจะทำการตัดต้นข้าวโพดไปเลี้ยงโคนม และขายต้นแบบเหมาเป็นไร่ให้เกษตรกรผู้เลี้ยงโคนม ราคาอยู่ระหว่าง 300-1,200 บาทต่อไร่ ขึ้นอยู่กับสภาพแปลง ถ้าแปลงมีจำนวนต้นหนาแน่น จำหน่ายได้ถึงไร่ละ 1,200 บาท ถ้าจำนวนต้นต่อไร่น้อย ขายได้ต่ำสุด 300 บาทต่อไร่ สำหรับต้นทุนการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร พบว่า ต้นทุนการผลิต เฉลี่ยเท่ากับ 4,522.8 บาทต่อไร่ ต้นทุนส่วนใหญ่เป็นค่าปุ๋ย ค่าเมล็ดพันธุ์ คิดเป็น 50.9 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด รองลงมาเป็นต้นทุนเกี่ยวกับค่าแรงงานตั้งแต่การเตรียมดินจนกระทั่งเก็บเกี่ยว คิดเป็น 49.1 เปอร์เซ็นต์ของต้นทุนทั้งหมด โดยเป็นค่าแรงงานในการเก็บเกี่ยวผลผลิต 23.2 เปอร์เซ็นต์ รองลงมาเป็นต้นทุนในการเตรียมดิน 14.1 เปอร์เซ็นต์

จากการสำรวจทัศนคติ เกษตรกรส่วนใหญ่ ให้ความเห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนคุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากใช้ต้นสดสำหรับเลี้ยงโค และมีการใช้สารเคมีน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น แต่มีเกษตรกรจำนวน 18.4 เปอร์เซ็นต์ ที่ให้ความเห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน แต่ไม่ทราบว่าจะปลูกพืชอะไรและใช้ผลพลอยได้ต้นสดสำหรับเลี้ยงโค ส่วนเกษตรกรอีก 22.9 เปอร์เซ็นต์ ให้ความเห็นว่า ไม่แน่ใจว่าคุ้มทุนหรือไม่ เนื่องจากไม่เคยคิดค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิต และเป็นเกษตรกรรายใหม่เพิ่งปลูกเป็นครั้งแรก

สรุปผลการทดลองและคำแนะนำ

1. การใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว ที่ปลูกในชุดดินรังสิต พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 22.5 กิโลกรัมต่อไร่ ฟอสฟอรัส 5 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 5 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกและปอกเปลือกสูงสุด แต่มีแนวโน้มผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกและปอกเปลือกลดลง เมื่อใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส 7.5 กิโลกรัมต่อไร่ และโพแทสเซียม 7.5 กิโลกรัมต่อไร่

2. การใช้ปุ๋ยของข้าวโพดฝักอ่อนในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม 15-4-10 กิโลกรัมN-P_2O_5-K_2O ต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก และปอกเปลือก และจำนวนฝักสูงสุด

3. การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว การใส่หรือไม่ใส่เศษซากพืช และการใส่ปุ๋ยทุกอัตรา 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนอ้อย การใส่ปุ๋ยตามคำแนะนำ การใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน และการใส่ปุ๋ย 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับปุ๋ยมูลวัว ให้ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ

4. การใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ปลูกในชุดดินกำแพงแสน การใส่ 0.5 เท่าปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินร่วมกับกากตะกอนหม้อกรองอ้อยและน้ำล้างคอกวัวนม ทำให้ข้าวโพดมีผลผลิตไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดิน ดังนั้น ในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในพื้นที่ดินร่วน การใช้ปุ๋ยร่วมกับน้ำล้างคอกวัวนม ทำให้ลดปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลงประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ โดยให้ผลตอบแทนในค่า VCR สูงสุด

5. การให้น้ำในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินเหนียว-ร่วนเหนียว พบว่า การให้น้ำที่ระดับ 40%, 60% และ 80% ADC ให้ผลผลิตไม่แตกต่างทางสถิติ การใส่ปุ๋ย 15-5-5, 7.5-2.5-2.5 และ 3.75-7.5-7.5 ร่วม 3.75-0-0 ให้ผลผลิตสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญยิ่ง

6. การใช้ประโยชน์จากเศษซากข้าวโพดต่อข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกตาม สรุปได้ว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนต่อเนื่องเป็นระยะยาว (3 Crop) การใส่หรือไม่ใส่ซากข้าวโพดฝักอ่อนคืนสู่แปลงใน crop ที่ 3 มีเปอร์เซ็นต์จำนวนขนาดฝัก M มากที่สุด ขณะที่ crop ที่ 2 มีเปอร์เซ็นต์จำนวนขนาดฝัก M และ L และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20-40 กิโลกรัมต่อไร่ มีน้ำหนักฝักอ่อนทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ประมาณ 33-42 และ 35-31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

7. ศึกษาระบบการผลิตและการตลาดข้าวโพดฝักอ่อนในภาคกลางและภาคตะวันตก พบว่า การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรกร มีการใช้เทคโนโลยีด้านพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อนของภาคเอกชน 100 เปอร์เซ็นต์ ต้นทุนการผลิตส่วนใหญ่จะอยู่ที่ค่าปุ๋ย ค่าเมล็ดพันธุ์ และแรงงานในการเก็บเกี่ยว เกษตรกรส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนคุ้มค่าต่อการลงทุน เนื่องจากใช้ต้นสดสำหรับเลี้ยงโค และมีการใช้สารเคมีน้อยกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับพืชอื่น

8. ควรมีการศึกษาการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนแบบต่อเนื่องระยะยาว ทั้งการให้น้ำ ปุ๋ย การจัดการธาตุอาหาร เพื่อศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติ และการให้ผลผลิตดิน ตลอดจนเพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำ ใช้เป็นคำแนะนำการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมและผลผลิตสูง คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2548. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ ISBN: 978-974-436-749-5. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์. 122 หน้า.

กรมศุลกากร. 2555. การส่งออกผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนของประเทศไทย. http://www.ops3.moc.go.th/infor/hs/export/export_yearly/report.asp. สืบค้นข้อมูล 22 กุมภาพันธ์ 2555.

คณาจารย์ภาควิชาปฐพีวิทยา. 2548. ปฐพีวิทยาเบื้องต้น. พิมพ์ครั้งที่ 10. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ, 547 หน้า.

ดิสสพันธุ์ ธรรมาภิรมย์ สันติ ธีราภรณ์ และสุทัย วุธรา. 2541. อิทธิพลของปุ๋ยไนโตรเจน ฟอสเฟต และโพแทช ต่อผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วนเหนียว. รายงานบทคัดย่อผลงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ ปี 2541. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร.

พวงเล็ก โมรากุล และนงลักษณ์ วิบูลสุข. 2543. การประเมินสมบัติทางเคมีของดินที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในจังหวัดราชบุรี. ผลงานวิจัยฉบับเต็ม. กลุ่มงานวิจัยเคมีดิน กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 21 น.

วิไลวรรณ พรหมคำ, วันชัย ถนอมทรัพย์, กนกพร เมาลานนท์, อารดา มาสริ และบุญเกื้อ ภูศรี. 2548. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอัตราปุ๋ยไนโตรเจนและอัตราปลูกของข้าวโพดฝักอ่อนลูกผสมเพื่ออุตสาหกรรมแปรรูป. รายงานผลการวิจัย ประจำปี 2548 ข้าวโพดฝักสด ถั่วเขียว และพืชไร่ในเขตชลประทาน เล่มที่ 1 ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท สำนักวิจัยและพัฒนาการเกษตรเขตที่ 5 กรมวิชาการเกษตร. น.9-23.

วิวัฒน์ อิงคะประดิษฐ์ จัตุรงค์ พิพัฒน์พิริยานนท์ วิญญู วงศ์อุบล. 2008. การปรับปรุงความอุดมสมบูรณ์ของดินนาในการผลิตข้าวโดยใช้ปุ๋ยเคมีและวัสดุเหลือใช้จากอุตสาหกรรมน้ำตาลทราย. Thai Rice Research Journal (2): 26-34.

สมชาย สุคนธสิงห์ อำภา ตันติสิระ เฉลิมเกียรติ โภคาวัฒนา และภัสรา ชวประดิษฐ์. 2535. การผลิตข้าวโพดฝักอ่อน. จัดทำเอกสารอิเลคทรอนิกส์โดยสำนักส่งเสริมและฝึกอบรม มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 13 หน้า.
ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2546. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2545. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

สันติ ธีราภรณ์. 2545. เอกสารวิชาการเรื่องดินและธาตุอาหารพืชกับข้าวโพดฝักสด. 2545. กลุ่มงานวิจัยความอุดมสมบูรณ์ของดินและปุ๋ยพืชไร่ กองปฐพีวิทยา กรมวิชาการเกษตร. 114 หน้า

ศูนย์สารสนเทศ สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2553. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2552. ศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. กระทรวงเกษตรและสหกรณ์.

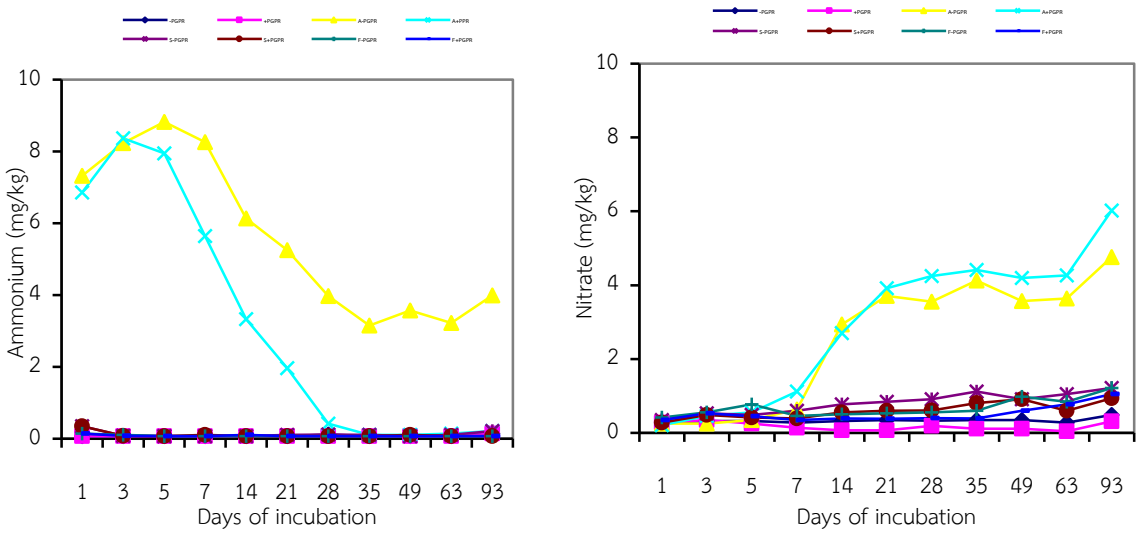
อนุวัฒน์ รัตนชัย ธนัญญา วสุศรี วาริช ศรีละออง กฤติกา ตันประเสริฐ และ ศิริชัย กัลป์ยาณรัตน์. 2553. การวิเคราะห์โลจิสติกส์ขาเข้าของข้าวโพดฝักอ่อนในภาคตะวันตกและภาคกลางของประเทศไทย. ว. วิทย. กษ. 41 : 1 (พิเศษ) : 179-182.

Chambers, B., N. Nicholson, K. Smith, B. Pain, T. Cumby and I. Scotford. 2007. Managing livestock manures. Spreading systems for slurries and solid manures. http://archive.defra.gov.uk/foodfarm/landmanage/landsoil/nutrient/documents/manure/livemanure3pt1.pdf Accessed 2/8/2011.

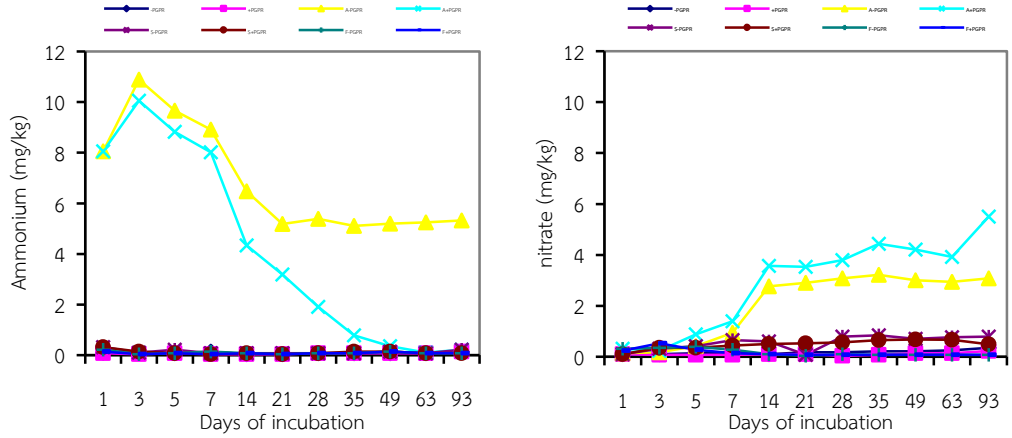
Misselbrook, T.H., J.A. Laws, and B.F. Pain. 1996. Surface application and shallow injection of cattle slurry on grassland: Nitrogen losses, herbage yields and nitrogen recoveries. Grass Forage Sci. 51:270–277.

Powell, J. M., W. E. Jokela, and T. H. Misselbrook. 2011. Dairy slurry application method impacts ammonia emission and nitrate leaching in no-till corn silage. J. Environ. Qual. 40:383–392.

ภาคผนวก



ภาพที่ 1a และ 1b การปลดปล่อยแอมโมเนียมและไนเตรท (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ที่ระยะเวลา 1-93 วัน ปี 2554



ภาพที่ 2a และ 2b การปลดปล่อยแอมโมเนียมและไนเตรท (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ที่ระยะเวลา 1-93 วัน ปี 2555

ตารางที่ 1 วิเคราะห์ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจการใช้ปุ๋ยอย่างผสมผสานในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนที่เหมาะสมในพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย

Treatment (T)	ผลผลิต (กิโลกรัมต่อไร่)	ผลผลิตเพิ่ม (กิโลกรัมต่อไร่)	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม (บาทต่อไร่)	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาทต่อไร่)	VCR
Control	345.6	-	-	-	-
Recommended fertilizer	375.0	29.4	529.2	1,077	-0.5
0.5RF + Ami-ami	356.8	11.2	201.6	755	-0.3
0.5RF + Dairy slurry	424.7	79.1	1,423.8	729	2.0
0.5RF + Filter cake	435.1	89.5	1,611.0	1,258	1.3

Value Cost Ratio (VCR) = $\frac{\text{มูลค่าผลผลิตเพิ่ม}}{\text{มูลค่าปุ๋ยที่ใช้}} > 2$ (คุ้มค่าทางเศรษฐกิจ)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21%N)	ราคา	7.26	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยทิปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (46%P_2O_5)	ราคา	21.00	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (60%K_2O)	ราคา	18.30	บาทต่อกิโลกรัม
ปุ๋ยชีวภาพพีจีพีอาร์1	ราคา	20.00	บาทต่อถุง
กากตะกอนหม้อกรอง	ราคา	0.40	บาทต่อกิโลกรัม
อามิ-อามิ	ราคา	0.25	บาทต่อลิตร
ข้าวโพดฝักอ่อนปลอกเปลือก	ราคา	18.00	บาทต่อกิโลกรัม
เปลือกข้าวโพด	ราคา	0.60	บาทต่อกิโลกรัม
ต้นข้าวโพด	ราคา	500	บาทต่อไร่

ตารางที่ 2 ต้นทุนการผลิต และรายได้จากการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของเกษตรตัวอย่าง จังหวัดกาญจนบุรี ราชบุรี และนครปฐม ปี 2554 (รูปแบบจำหน่าย แบบฝักอ่อนทั้งเปลือก)

รายการ	กาญจนบุรี	ราชบุรี	นครปฐม	เฉลี่ย	%ของต้นทุนทั้งหมด
1. ค่าเตรียมดิน	553.8	612.1	745	637	14.1
2. ค่าใส่ปุ๋ย	96.6	92.4	92.0	93.7	2.1
3. ค่าปลูก	146.6	177.9	162.9	162.5	3.6
4. ค่าแรงงานพ่นสารเคมี	116.7	117.8	119.3	117.9	2.6
5. ค่าแรงถอดช่อดอกตัวผู้	215.1	100	-	157.6	3.5
6. ค่าเก็บเกี่ยว	1,094	1,024	1,035	1,051.0	23.2
7. ค่าวัสดุ					
- น้ำมันเชื้อเพลิง	360.4	418.8	316.7	365.3	8.1
- กระแสไฟฟ้า	179.5	143.2	137.5	153.4	3.4
- เมล็ดพันธุ์	570	645.3	605	606.8	13.4
- ปุ๋ย	1194.5	974.1	898.4	1,022.3	22.6
- สารกำจัดวัชพืช	125.1	98.8	118.9	114.3	2.5
- สารกำจัดโรค-แมลง	41.0	-	-	41.0	0.9
รวมต้นทุนทั้งสิ้น	**4,693.3**	**4,404.4**	**4,230.7**	**4,522.8**	**100**
ผลผลิตฝักอ่อนทั้งเปลือก (กก./ไร่)	1,807	1,597	1,725		
ราคาผลผลิตทั้งเปลือก (บาท/กก.)	2.5-5.0	2.5-4.0	3.0-4.0		
รายได้จากการขายผลผลิต (บาท/ไร่)	5,500	5,250	6,250		
รายได้จากการขายต้น (บาท/ไร่)	839	839	839		
รายได้รวมทั้งหมด (บาท/ไร่)	6,339	6,089	7,089	6,505.7	
กำไรสุทธิ (บาท/ไร่)	1,645.7	1,684.6	2,858.3	2,062.9	