

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

- 1. แผนงานวิจัย** แผนงานวิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและคุณภาพผลผลิตให้ตรงตามความต้องการของตลาดและภาคอุตสาหกรรมข้าวโพดฝักสด
- 2. โครงการวิจัย** วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดฝักสด
กิจกรรม การวิจัยและพัฒนาการจัดการธาตุอาหารที่เหมาะสมสำหรับการผลิตข้าวโพดฝักสด
- 3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)** อิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อน ในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ) Influence of Soil and Fertilizer Management on Nutrient Balance for Baby Corn Production on Loam - Sandy Loam Soils.
- 4. คณะผู้ดำเนินงาน**
หัวหน้าการทดลอง สมฤทัย ตันเจริญ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ผู้ร่วมงาน ปิยะนันท์ วิวัฒน์วิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร
ณัฐพงศ์ ศรีสมบัติ กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร

5. บทคัดย่อ

การผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดี ต้องมีการจัดการดินและธาตุอาหารพืชให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ปลูก และรักษาสมดุลของธาตุอาหารที่ใส่เข้าไปและธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน เพื่อรักษาศักยภาพในการผลิตพืชของดินให้ยั่งยืน ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาอิทธิพลของการจัดการดินปุ๋ยต่อสมดุลของธาตุอาหารพืชในการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนในสภาพพื้นที่ดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก คือ การจัดการดินด้วยเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) ได้แก่ 1) นำเศษซากพืชออก 2) ไถกลบเศษซากพืช ปัจจัยรอง คือ การจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนครึ่งอัตราของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่

ผลการทดลองพบว่า ธาตุอาหารในพื้นที่มีการสูญหายโดยติดออกไปกับผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน (ฝัก และ กาบฝัก) เฉลี่ย 3.71-0.95-3.27 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปทั้งหมด 9.16 2.37 และ 10.42 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก

ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปในพื้นที่เพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไป การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยนำเศษซากพืชออกไปจากพื้นที่และไม่มีการใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชและไม่มีการใส่ปุ๋ย จะทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนสูญหายไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุลเฉลี่ย 0.7 และ 0.8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ และหากปฏิบัติเช่นนี้ต่อเนื่องจะทำให้คุณภาพดินและศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ส่งผลให้ผลผลิตพืชลดลงด้วย แต่ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่หรือการนำเศษซากพืชออกและมีการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ก็จะส่งผลให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าเกินดุลเท่ากับ 30.5-2.1-8.9 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ และ 29.6-2.0-9.1 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ ตามลำดับ และถ้ามีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น สำหรับผลผลิตของข้าวโพดหวาน การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออก ให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ผลผลิตสูงกว่าการนำเศษซากพืชออก การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชหรือการนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจและมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

The production of baby corn for good yields should have an appropriate soil and plant nutrient management and maintain the nutrients balance from the baby corn planting area in order to maintains the potential for crop production and sustainable soils. Therefore, this experiment was studied the influence of soil and fertilizer management on the nutrient balance for baby corn production on loam to sandy loam soils at Kanchanaburi province. The experiment was conducted in randomized completed block design with 6 replications. Main plot was the soil management with crop residues such as 1) not incorporate with crop residues 2) incorporated with crop residues. Sub plot was the fertilizer management with 4 level consisted of 1) without fertilizer 2) fertilizer according to soil analysis (30-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai) 3) cow dung 3,000 kg/rai 4) with 0.5 times of N fertilizer recommended by soil analysis (15-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai) and with cow dung 1,500 kg/rai.

The result showed that the nutrients in the area was lost by removing with crop yield (corn sheath and corn pod) equal to 3.71-0.95-3.27 kg N-P-K/rai per planting season. If there was not incorporated the crop residues, the nutrient was lost equal to 9.16-2.37-10.42 kg N-P-K/rai per planting season. Therefore, it is necessary to use fertilizer into the area to replace the nutrients lost. Planting baby corn by removing crop residues from the area and without fertilizer, and incorporated crop residues and without fertilizer was caused the nutrient lost or had an average deficit equal to 0.7 kg N/rai and 0.8 kg N/rai respectively. And if continuing to do this, will reduce the soil quality and soil productivity. But if incorporated with crop residues or not incorporated

with crop residues and using fertilizer rate at 30-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai, it will balance the nitrogen, phosphorus and potassium in the soil in every treatments, equal to 30.5-2.1-8.9 kg N-P-K/rai and 29.6-2.0-9.1 kg N-P-K/rai respectively. And if using organic fertilizer or using chemical fertilizer integrated with organic fertilizer will balance the nitrogen, phosphorus and potassium with more surplus value. For the yield of baby corn, incorporated crop residues or removing the crop residues gave the different crop yield, treatments which incorporated with crop residues gave the higher yield than the treatments which not incorporated with crop residues. Fertilizer management by using fertilizer rate at 15-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai integrated with cow manure rate at 1,500 kg/rai gave the highest yield, but not significant with treatment which using fertilizer rate at 30-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai. Moreover, calculation of the economic returns was found that incorporated with crop residues without fertilizer and soil management by crop residues incorporated or not incorporated with crop residues after harvest together with fertilizer management by using fertilizer rate at 30-5-10 kg N-P₂O₅-K₂O/rai gave the high benefit for economic return and the worth investment.

6. คำนำ

ข้าวโพดฝักอ่อนเป็นพืชเศรษฐกิจของประเทศไทยที่ปลูกได้ตลอดทั้งปี โดยเฉพาะในชลประทาน ปลูกมากในภาคกลาง เช่น จังหวัดนครปฐม ราชบุรี กาญจนบุรี และสุพรรณบุรี ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออกรูปฝักสดหรือแช่แข็ง โดยประเทศไทยเริ่มผลิตข้าวโพดฝักอ่อนส่งจำหน่ายไปต่างประเทศมาตั้งแต่ปี 2511 ผลิตภัณฑ์ข้าวโพดฝักอ่อนของไทยส่งออกไปขายทั้งในตลาดเอเชีย ยุโรป อเมริกา แอฟริกา และออสเตรเลีย พื้นที่เพาะปลูกข้าวโพดฝักอ่อนของประเทศไทยมีแนวโน้มลดลง ทำให้เกิดผลกระทบต่อภาคอุตสาหกรรมในการส่งออกไปยังตลาดต่างประเทศ จากการลดลงของพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน จะส่งผลกระทบต่อผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนมีแนวโน้มลดลง ดังนั้น จึงจำเป็นต้องหาเทคโนโลยีในการเพิ่มผลผลิตต่อไร่ให้สูงขึ้นเพื่อทดแทนพื้นที่ปลูกที่ลดลง

ปัจจัยสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดฝักสดนั้น นอกจากการใช้พันธุ์ให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่แล้ว ต้องมีการจัดการดิน การจัดการน้ำ และการจัดการธาตุอาหารให้เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิดและแต่ละพื้นที่ เนื่องจากข้าวโพดฝักสดแต่ละชนิด แต่ละสายพันธุ์มีลักษณะประจำพันธุ์ และมีการตอบสนองต่อการใช้ปุ๋ยแตกต่าง การใช้ที่ดินในการผลิตพืชอย่างต่อเนื่องโดยไม่มีการจัดการดินที่เหมาะสม ทำให้ดินมีความอุดมสมบูรณ์ลดลง ส่งผลกระทบต่อดินที่ใช้ปลูกพืชมีความสามารถในการให้ผลผลิตต่ำ ศักยภาพการผลิตของดินต่ำ การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตปัจจุบันเน้นการใช้ปุ๋ยเคมีเพิ่มมากขึ้น เกษตรกรส่วนใหญ่ใช้ปุ๋ยเคมีไม่เหมาะสม มีการใช้มากเกินไปจนความจำเป็นหรือน้อยเกินไป รวมทั้งมีการใช้สารเสริมหรือวัสดุปรับปรุงดินเพิ่มมากขึ้น แต่ยังไม่เข้าใจที่ถูกต้อง มีผลกระทบต่อโครงสร้างและสมบัติของดิน ทำให้ดินเสื่อมสภาพ ถึงแม้ว่าเกษตรกรจะมีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ในการผลิตพืช แต่ก็ยังมีข้อสงสัยว่าปริมาณธาตุ

อาหารที่ใส่ลงไปนั้นสามารถรักษาความสมดุลกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ได้หรือไม่ ทั้งนี้เนื่องจากธาตุอาหารพืชในดินอาจสูญหายไปจากพื้นที่ได้โดยติดออกไปกับผลผลิตที่นำออกไปจากพื้นที่เพาะปลูก ไหลบ่าไปกับน้ำในพื้นที่ที่มีความลาดชัน การชะละลายสู่ชั้นดินล่างหรือน้ำใต้ดิน สูญหายไปในรูปแบบของแก๊สแอมโมเนียในดินต่าง การเผาหรือนำวัสดุอินทรีย์ออกไปจากพื้นที่ หากมีการจัดการดินที่ไม่ดี ไม่มีการใส่ปุ๋ย หรือเฝ้ากลบเศษซากพืชกลับลงไปในดิน จะทำให้ดินมีศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ดังนั้นการจัดการธาตุอาหารพืช ควรมีการจัดการธาตุอาหารพืชอย่างสมดุลระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปในพื้นที่ กับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ โดยวิธีการต่างๆ ธาตุอาหารพืชที่ได้รับจากปัจจัยที่นำเข้าสู่ระบบการผลิตพืช (inputs) ได้แก่ ธาตุอาหารที่ได้จากปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ ปุ๋ยพืชสด ปุ๋ยชีวภาพ การเฝ้ากลบเศษซากพืช ฯลฯ ส่วนธาตุอาหารพืชที่สูญหายไปจากระบบการผลิตพืช (outputs) ได้แก่ ธาตุอาหารที่สูญหายไปพร้อมกับผลผลิตพืช วัสดุอินทรีย์ที่ถูกทำลาย/หรือนำออกจากไร่นา ธาตุอาหารที่สูญหายไปโดยกระบวนการชะล้าง การไหลบ่าของน้ำ ตะกอนดินที่ถูกพัดพาไป ฯลฯ ตามหลักการของสมดุลธาตุอาหารพืช ผลต่างระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่จะเท่ากับศูนย์ หากผลต่างระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่มีค่าเป็นบวก แสดงว่า ธาตุอาหารที่ใส่ลงไปมีปริมาณมากกว่าที่สูญหาย ในกรณีเช่นนี้จะทำให้มีธาตุอาหารเหลือสะสมอยู่ในดิน ซึ่งอาจเป็นผลดีสำหรับดินที่ต้องการยกระดับความอุดมสมบูรณ์ แต่ในกรณีที่ดินมีความอุดมสมบูรณ์เพียงพอและเหมาะสมต่อการผลิตพืชอยู่แล้ว การจัดการธาตุอาหารพืชที่ทำให้ปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปเหลืออยู่ในพื้นที่มากเกินไป เป็นการสิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และอาจทำให้ธาตุอาหารในดินมากเกินไปจนความต้องการของพืชได้ ในทางกลับกันหากผลต่างระหว่างปริมาณธาตุอาหารพืชที่ใส่ลงไปกับปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ ให้ค่าเป็นลบ แสดงว่า ธาตุอาหารที่สูญหายไปมีปริมาณมากกว่า ก็จะเป็นผลให้ดินมีธาตุอาหารลดลง และหากปล่อยให้ค่าติดลบไปเรื่อย ๆ ศักยภาพในการผลิตพืชของดินก็จะลดน้อยลง ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีวิธีการจัดการสมดุลธาตุอาหารพืชในพื้นที่อย่างเหมาะสม เพื่อรักษาศักยภาพการผลิตพืชของดินอย่างยั่งยืน และการผลิตข้าวโพดฝักอ่อนอย่างมีประสิทธิภาพ

7. วิธีดำเนินการ

7.1 อุปกรณ์

1. เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดฝักอ่อน พันธุ์ 271
2. ปุ๋ยเคมี ได้แก่ ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต และปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์
3. ปุ๋ยอินทรีย์ ได้แก่ ปุ๋ยมูลวัว
4. อุปกรณ์สำหรับเก็บตัวอย่างดิน เช่น ถังพลาสติก จอบ เสียม พลั่วมือ กระจอกเก็บดิน
5. อุปกรณ์ต่าง ๆ สำหรับเก็บตัวอย่างพืช เช่น ถังตาข่าย ถังกระดาษสำหรับเก็บตัวอย่างพืช มีดกรรไกรตัดตัวอย่างพืช เครื่องชั่งน้ำหนัก
6. สารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช และวัชพืช
7. เครื่องมือวิทยาศาสตร์ เครื่องแก้ว และสารเคมีสำหรับวิเคราะห์ดินและพืช
8. อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบน้ำในแปลงทดลอง

7.2 วิธีการ

1. แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 6 ซ้ำ ประกอบด้วย ปัจจัยหลัก เป็นการไถกลบเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) จัดเรียงกรรมวิธีเป็นแบบ RCB ประกอบด้วย 2 กรรมวิธี ได้แก่ 1) นำเศษซากพืชออก 2) ไถกลบเศษซากพืช ปัจจัยรอง เป็นการจัดการปุ๋ย มี 4 กรรมวิธี ได้แก่ 1) ไม่ใส่ปุ๋ย 2) ใส่ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน (30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) 3) ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ 4) ใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนครึ่งอัตราของคำแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน (15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่) ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ โดยใส่ปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชในอัตราแนะนำตามค่าวิเคราะห์ดิน

2. วิธีปฏิบัติการทดลอง

ดำเนินการทดลองในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ตำบลกลอนโด อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี พิกัดที่ตั้ง 47P UTM 545295^E 1540639^N เก็บตัวอย่างดินก่อนทำการทดลองมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมีและปริมาณธาตุอาหารในดิน และเก็บตัวอย่างมูลวัวมาวิเคราะห์สมบัติทางเคมี ไถเตรียมดินและปรับระดับพื้นที่ เตรียมแปลงทดลองขนาดแปลงย่อยกว้าง x ยาว เท่ากับ 4.5 x 5 เมตร แปลงที่ใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว ควรใส่ปุ๋ยและทำการสับกลบดินอย่างน้อย 2 สัปดาห์ก่อนทำการปลูกข้าวโพด ทำการปลูกข้าวโพดฝักอ่อน ระยะปลูก 0.50 x 0.50 เมตร จำนวน 3-5 เมล็ดต่อหลุม เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุประมาณ 10 วัน ถอนแยกให้เหลือ 3 ต้นต่อหลุม โดยเลือกเก็บต้นที่สมบูรณ์ที่สุด ใส่ปุ๋ยข้างแถวปลูกในอัตราที่กำหนดตามกรรมวิธี โดยปุ๋ยไนโตรเจนแบ่งใส่ 2 ครั้ง คือครั้งแรกใส่พร้อมปลูก และครั้งที่ 2 ใส่เมื่อข้าวโพดฝักอ่อนอายุได้ประมาณ 3 สัปดาห์ ส่วนปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยโพแทชใส่ครั้งเดียวพร้อมปลูก ให้น้ำข้าวโพดแบบสายน้ำพุ่ง ปริมาณและระยะถี่บ่อยในการให้น้ำโดยการสังเกตความชื้นในดิน ดูแลกำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช เมื่อข้าวโพดเริ่มให้ช่อดอกตัวผู้ ทำการตัดช่อดอกทิ้ง (detasseling) ทำการเก็บเกี่ยวข้าวโพดเมื่อไหมพ่นจากปลายฝักประมาณ 1-2 เซนติเมตร เก็บเกี่ยวทุกวัน จนไม่สามารถให้ฝักอ่อนได้ พื้นที่เก็บเกี่ยวขนาด 3.5 x 3 เมตร เก็บตัวอย่างข้าวโพดฝักอ่อนมาวัดคุณภาพผลผลิต เช่น น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก น้ำหนักฝักสดปอกเปลือก ความยาวฝัก และเส้นผ่านศูนย์กลางฝัก พร้อมทั้งสุ่มเก็บตัวอย่างต้น ใบ และฝักข้าวโพดในแต่ละกรรมวิธีมาวิเคราะห์ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืช และสุ่มเก็บตัวอย่างดินหลังเก็บเกี่ยวในแต่ละแปลงย่อยที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารในดินหลังเก็บเกี่ยว โดยวิเคราะห์ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ทำการไถกลบเศษซากพืช (ต้นและใบข้าวโพด) ในกรรมวิธีที่มีการไถกลบเศษซากพืช โดยทำการไถกลบเศษซากพืชเป็นระยะเวลา 1 เดือนก่อนทำการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในฤดูถัดไป

วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารของพืชและผลผลิต วิเคราะห์สมมูลของธาตุอาหารระหว่างปริมาณธาตุอาหารที่ใส่ลงไปในพื้นที่และปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยกระบวนการต่าง ๆ วิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้ analysis of variance และเปรียบเทียบความต่างของค่าเฉลี่ยใช้ Duncan's New Multiple Range Test วิเคราะห์ต้นทุนการผลิตโดยการหาอัตราผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยวิธี Value to cost ratio (VCR) และเปรียบเทียบผลตอบแทนและความคุ้มค่าทางเศรษฐกิจ และสรุปผล

การคำนวณสมดุลธาตุอาหาร

	$N, P, K_{balance}$	=	$N, P, K_{input} - N, P, K_{loss}$
ปีที่ 1	N, P, K_{input}	=	$N, P, K_{CF} + N, P, K_{OF}$
	N, P, K_{loss}	=	$N, P, K_{stalk\ and\ leaves} + N, P, K_{husk\ cover} + N, P, K_{ear}$
ปีที่ 2	N, P, K_{input}	=	$N, P, K_{CF} + N, P, K_{OF} + N, P, K_{stalk\ and\ leaves}$
	N, P, K_{loss}	=	$N, P, K_{husk\ cover} + N, P, K_{ear}$
โดยที่	$N, P, K_{balance}$	=	สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม
	N, P, K_{input}	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่ใส่ลงไป
	N, P, K_{loss}	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมที่ใส่สูญหายไป
	N, P, K_{CF}	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากปุ๋ยเคมี
	N, P, K_{OF}	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากปุ๋ยอินทรีย์
	$N, P, K_{stalk\ and\ leaves}$	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม จากเศษซากต้นใบข้าวโพด
	$N, P, K_{husk\ cover}$	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ติดออกไปกับกาบฝัก
	N, P, K_{ear}	=	ปริมาณของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ติดออกไปกับฝัก

3. การบันทึกข้อมูล

1) บันทึกข้อมูลในภาคสนาม: วันปลูก วันงอก วันเก็บเกี่ยว จำนวนต้นเก็บเกี่ยว ผลผลิต ปริมาณผลผลิต ฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของฝัก กาบฝัก ต้น และใบข้าวโพด ข้อมูลคุณภาพผลผลิตตามมาตรฐาน และบันทึกพิกัดทางภูมิศาสตร์

2) ข้อมูลผลวิเคราะห์ดินก่อนปลูกและหลังปลูกที่ระดับความลึก 0-20 และ 20-50 เซนติเมตรจากผิวดิน เพื่อวิเคราะห์สมบัติดินทางกายภาพและเคมี ได้แก่ เนื้อดิน ความหนาแน่นของดิน ความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณอินทรีย์วัตถุ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ และโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้

3) ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์

4) ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่ใส่ลงไปในพื้นที่ทั้งส่วนที่ได้จากปุ๋ยเคมี ปุ๋ยอินทรีย์ และเศษซากพืช และข้อมูลปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ที่สูญหายไปจากพื้นที่โดยติดออกไปกับผลผลิต และเศษซากพืชที่นำออกไปจากพื้นที่

5) ข้อมูลปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมทั้งหมด ในส่วนต่าง ๆ ของข้าวโพด (ใบ ลำต้น กาบฝัก และฝักข้าวโพด)

7.3 เวลาและสถานที่

ระยะเวลาดำเนินการทดลอง ตุลาคม 2558 - กันยายน 2561

สถานที่ 1) ไร่เกษตรกร ตำบลกลอนโต อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี
พิกัดที่ตั้งแปลง 47P 533693^E 1540897^N

2) ห้องปฏิบัติการกลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา กองวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

8. ผลการทดลองและวิจารณ์

8.1 สมบัติทางเคมีของดินที่ทำการทดลอง

8.1.1 สมบัติของดินก่อนทำการทดลองปี 2559

ดำเนินการทดลองที่ไร่เกษตรกร ตำบลกลอนโต อำเภอด่านมะขามเตี้ย จังหวัดกาญจนบุรี พิกัด 47P 545295^E 1540639^N ดินที่ทำการทดลองมีเนื้อดินเป็นดินร่วนปนทราย ปฏิกริยาดินเป็นกลาง (pH 7.0) ปริมาณอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับต่ำ (1.05 เปอร์เซ็นต์) ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูง (44.3 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ต่ำ (41.7 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) (ตารางที่ 1) จากผลการวิเคราะห์ดินทำให้สามารถประเมินการใช้ปุ๋ยตามค่าวิเคราะห์ดินได้ดังนี้คือ ใช้ปุ๋ยเคมีตามค่าวิเคราะห์ดิน เป็น 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ตารางที่ 1 ผลวิเคราะห์สมบัติของดินก่อนทำการทดลอง ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย
จ.กาญจนบุรี ปี 2559

pH (1:1) ¹	อินทรีย์วัตถุ ² (เปอร์เซ็นต์)	ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ ³ (มก./กก.)	โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ ⁴ (มก./กก.)	เนื้อดิน ⁵
7.0	1.05	44.3	41.7	ร่วนปนทราย

¹ Peech (1965) อัตราส่วนดินต่อน้ำ = 1 ต่อ 1

² Walkley and Black (1934)

³ Bray and Kurtz (1945)

⁴ Thomas (1992)

⁵ Bouyoucos Hydrometer method (1962)

8.1.2 สมบัติทางเคมีของดินหลังทำการทดลองปี 2561

สมบัติของดินหลังทำการทดลองปี 2561 ดินบนที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร พบว่า การไถกลบเศษซากพืช การนำเศษซากพืชออก ทำให้ความเป็นกรด-ด่าง และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีความเป็นกรด-ด่างในดินเฉลี่ย 7.17 และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินเฉลี่ย 1.08 เปอร์เซ็นต์ แต่การจัดการปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ มีผลทำให้เป็นกรด-ด่าง และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินแตกต่างกันทางสถิติ โดยกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ยทำให้ความเป็นกรด-ด่างของดินมีค่าสูงสุดเท่ากับ 7.42 สำหรับปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัว 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทำให้ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดินสูงสุดเท่ากับ 1.33 เปอร์เซ็นต์(ตารางที่ 2)

ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร พบว่า การไถกลบเศษซากพืชให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออก โดยมีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินเฉลี่ย 62.18 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ทำให้ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินหลังทำการทดลองแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้การใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดินสูงสุดเฉลี่ย 84.65 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร พบว่า การไถกลบเศษซากพืช การนำเศษซากพืชออก และการจัดการปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ทำให้ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินหลังทำการทดลองไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดินเฉลี่ย 103.43 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม (ตารางที่ 3)

ตารางที่ 2 ความเป็นกรด-ต่างของดิน (pH) และปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (เปอร์เซ็นต์) ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่อเกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	ความเป็นกรด-ต่างของดิน			ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	7.34	7.51	7.42 a	1.05	0.90	0.97 b
2. 30-5-10	6.57	6.93	6.75 c	0.92	0.95	0.93 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	7.31	7.40	7.35 ab	1.39	1.26	1.33 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	7.17	7.11	7.14 b	1.00	1.14	1.07 b
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย (M)	7.10	7.24	7.17	1.09	1.06	1.08
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		5.6			25.1	
CV (F) (%)		4.4			21.0	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 3 ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน (มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม) ที่ระดับความลึก 0-20 เซนติเมตร หลังเก็บเกี่ยวข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่อเกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ในดิน			ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	43.36	40.61	41.99 c	103.36	96.58	99.97
2. 30-5-10	56.89	43.22	50.06 bc	112.25	102.17	107.21
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	93.35	75.95	84.65 a	99.73	117.02	108.38
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	66.99	77.04	72.02 ab	108.44	87.88	98.16
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย (M)	65.15	59.21	62.18	105.95	100.91	103.43
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		41.2			32.9	
CV (F) (%)		43.3			35.9	

ns = ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ

** = แตกต่างกันอย่างสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.2 สมบัติทางเคมีของปุ๋ยอินทรีย์

ปุ๋ยอินทรีย์ที่ใช้ในการทดลองคือ ปุ๋ยมูลวัว ผลวิเคราะห์สมบัติทางเคมี พบว่า มูลวัวที่นำมาใช้ในการทดลองมีความชื้น 41.8 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด 2.07 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสทั้งหมด 2.80 เปอร์เซ็นต์ และปริมาณโพแทสเซียมทั้งหมด 3.04 เปอร์เซ็นต์ (ตารางที่ 4)

ตารางที่ 4 ผลวิเคราะห์สมบัติของปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว

ความชื้น (%)	T-N (%)	T-P (%)	T-K (%)
41.8	2.07	2.80	3.04

8.3 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน

8.3.1 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 1

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนปี 2559 ฤดูปลูก 1 ที่อายุ 30 วัน พบว่า การไถกลบเศษซากพืชไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออก โดยให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 52 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 55 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งให้ความสูงเฉลี่ยของต้นข้าวโพดต่ำสุด ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 132 เซนติเมตร แตกต่างทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออกซึ่งให้ความสูงเฉลี่ยเท่ากับ 159 เซนติเมตร เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ย กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 157 เซนติเมตร ซึ่งไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีให้ความสูงของต้นข้าวโพดต่ำสุด (ตารางที่ 5)

8.3.2 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 2

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนปี 2559 ฤดูปลูก 2 ที่อายุ 30 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนที่อายุ 30 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 59 เซนติเมตร และ 114 เซนติเมตร ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 68 เซนติเมตร และ 136 เซนติเมตร ที่อายุ 30 วัน และ ที่ระยะเก็บเกี่ยว ตามลำดับ (ตารางที่ 6)

ตารางที่ 5 ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) ที่อายุ 30 วัน และระยะเก็บเกี่ยว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ความสูง อายุ 30 วัน			ความสูง ระยะเก็บเกี่ยว		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	46	51	48 b	120	150	135 c
2. 30-5-10	47	50	49 b	128	151	139 bc
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	54	54	54 a	138	161	150 ab
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	54	57	55 a	141	173	157 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	50	53	52	132 B	159 A	145
F-test (M)		ns			**	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		10.7			12.5	
CV (F) (%)		10.3			10.3	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 6 ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) ที่อายุ 30 วัน และระยะเก็บเกี่ยว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ความสูง อายุ 30 วัน			ความสูง ระยะเก็บเกี่ยว		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	47	48	47 c	74	92	83 c
2. 30-5-10	57	51	54 b	109	106	108 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	70	67	68 a	130	141	136 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	66	64	65 a	124	135	129 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	60	57	59	109	118	114
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		16.9			18.9	
CV (F) (%)		8.0			12.3	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.3.3 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 1

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนเมื่ออายุ 30 วัน พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงเฉลี่ย 37 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่าง ๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยกรรมวิธีที่มีการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 44 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนต่ำสุด (ตารางที่ 7)

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ยให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ความสูงเฉลี่ย 140 เซนติเมตร ในขณะที่การนำเศษซากพืชออกให้ความสูงเฉลี่ย 129 เซนติเมตร การจัดการดินปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 159 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งให้ความสูงของต้นข้าวโพดต่ำสุด เท่ากับ 100 เซนติเมตร (ตารางที่ 7)

ตารางที่ 7 ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) ที่อายุ 30 วัน และระยะเก็บเกี่ยว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโค อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ความสูง อายุ 30 วัน			ความสูง ระยะเก็บเกี่ยว		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	31	27	29 b	105	96	100 d
2. 30-5-10	35	32	34 b	137	123	130 c
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	47	41	44 a	159	137	148 b
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	42	39	41 a	160	159	159 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	39	35	37	140 A	129 B	132
F-test (M)		ns			*	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		18.6			11.6	
CV (F) (%)		16.3			9.4	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.3.4 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 2

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนปี 2560 ฤดูปลูก 2 ที่อายุ 30 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนที่อายุ 30 วัน และที่ระยะเก็บเกี่ยวเฉลี่ย 71 เซนติเมตร และ 141 เซนติเมตร ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยที่อายุ 30 วัน กรรมวิธีที่มีการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 81 เซนติเมตร และที่ระยะเก็บเกี่ยว กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัว อัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 164 เซนติเมตร (ตารางที่ 8)

ตารางที่ 8 ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) ที่อายุ 30 วัน และระยะเก็บเกี่ยว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโค อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ความสูง อายุ 30 วัน			ความสูง ระยะเก็บเกี่ยว		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
	ซากพืช	ออก		ซากพืช	ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	60	62	61 b	112	109	111 c
2. 30-5-10	66	63	64 b	138	131	135 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	77	84	81 a	147	164	155 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	81	78	79 a	166	162	164 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	71	72	71	141	142	141
F-test (M)		ns			Ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		3.0			8.1	
CV (F) (%)		8.5			11.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.3.5 การเจริญเติบโตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2561

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนปี 2561 ที่อายุ 30 วัน พบว่า การจัดการเศษซากพืช และการจัดการปุ๋ยทำให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิกริยาสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ย กรรมวิธีการนำเศษซากพืชออกและใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 76 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับกรรมวิธีการไถกลบเศษซากพืชและใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 ต่อไร่ และกรรมวิธีการไถกลบเศษซากพืชและใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่

ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างจากกรรมวิธีการไถกลบเศษซากพืช และนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการไม่ใส่ปุ๋ย และการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (ตารางที่ 9)

ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนที่ระยะเก็บเกี่ยว พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้ความสูงของ ข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 137 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ย กรรมวิธีต่างๆ ให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงเฉลี่ยของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุดเท่ากับ 148 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใส่ ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับการใส่ ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ยเคมีซึ่งให้ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อนต่ำสุด เท่ากับ 117 เซนติเมตร (ตารางที่ 9)

ตารางที่ 9 ความสูงของข้าวโพดฝักอ่อน (เซนติเมตร) ที่อายุ 30 วัน และระยะเก็บเกี่ยว ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปน ทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	ความสูง อายุ 30 วัน			ความสูง ระยะเก็บเกี่ยว		
	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	61 b	55 c	58	120	114	117 c
2. 30-5-10	58 b	55 c	57	136	135	136 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	73 a	76 a	74	142	155	148 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	71 a	65 b	68	145	150	147 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	66 A	63 B	64	136	139	137
F-test (M)		*			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		*			ns	
CV (M) (%)		6.2			6.2	
CV (F) (%)		6.2			6.2	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.4 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

8.4.1 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 1

ผลผลิต และน้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการ ปุ๋ยทำให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นของข้าวโพดฝักอ่อนมีความแตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกให้ผล ผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 2,082 กิโลกรัมต่อไร่ น้ำหนักต้นเฉลี่ย 3,610 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับ

การไถกลบเศษซากพืชโดยให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ย 1,260 กิโลกรัมต่อไร่ และน้ำหนักรากเฉลี่ย 2,727 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ย โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตและน้ำหนักรากของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด เท่ากับ 1,988 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,557 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ผลผลิตและน้ำหนักรากต่อไร่ ต่ำสุด (ตารางที่ 10)

จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ พบว่า การจัดการเศษซากพืช ทำให้จำนวนฝักต่อไร่และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกให้จำนวนฝักต่อไร่เท่ากับ 34,197 ฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ เท่ากับ 18,406 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่การไถกลบเศษซากพืชให้จำนวนฝักต่อไร่เท่ากับ 23,733 ฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่เท่ากับ 17,664 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 11)

ตารางที่ 10 ผลผลิต และน้ำหนักต้นต่อไร่ (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนักต้นต่อไร่ (กก.ต่อไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,069	1,535	1,302 b	2,274	3,033	2,654 b
2. 30-5-10	1,176	2,208	1,692 ab	2,688	3,651	3,169 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,417	1,990	1,703 ab	2,928	3,657	3,292 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1,379	2,595	1,988 a	3,016	4,098	3,557 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	1,260 B	2,082 A	1,671	2,727 B	3,610 A	3,168
F-test (M)		**			**	
F-test (F)		*			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		29.8			13.7	
CV (F) (%)		27.7			16.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 11 จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	จำนวนฝักต่อไร่			จำนวนต้นต่อไร่		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	21,257	29,715	25,486	16,610	18,565	17,587
2. 30-5-10	22,070	34,819	28,445	17,448	17,879	17,663
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	26,083	33,321	29,702	18,388	18,743	18,565
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	25,524	38,933	32,229	18,210	18,438	18,324
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	23,733 B	34,197 A	28,965	17,664 B	18,406 A	18,035
F-test (M)		**			*	
F-test (F)		ns			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		21.6			5.1	
CV (F) (%)		20.4			5.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.4.2 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 2

ผลผลิต และน้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชไม่ทำให้ผลผลิต และน้ำหนักต้นของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นเฉลี่ย 1,848 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,215 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ทำให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นของข้าวโพดฝักอ่อน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ โดยผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 2,194 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ผลผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 1,108 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนักต้นต่อไร่ การจัดการ ปุ๋ยในกรรมวิธีการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุด 3,865 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับ การใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับ กรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 12)

จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ พบว่า การจัดการเศษซากพืชไม่ทำให้จำนวนฝักต่อไร่ และ จำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนฝักต่อไร่และจำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 30,378 ฝักต่อไร่ และ 19,111 ต้นต่อไร่ ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ทำให้จำนวนฝักต่อไร่และจำนวนต้นต่อไร่ ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยจำนวนฝักต่อไร่ข้าวโพดฝักอ่อนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่สูงสุด เท่ากับ 35,200 ฝัก ต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัว อัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้จำนวนฝักต่อไร่ต่ำที่สุด เท่ากับ 20,775 ฝักต่อไร่ สำหรับจำนวนต้นต่อไร่ การจัดการปุ๋ยในกรรมวิธีใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้จำนวนต้นต่อไร่ สูงสุด 19,492 ต้นต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 13)

ตารางที่ 12 ผลผลิต และน้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนักต้นต่อไร่ (กก.ต่อไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,011	1,205	1,108 b	2,011	2,357	2,184 c
2. 30-5-10	1,953	1,881	1,917 a	3,139	3,017	3,078 b

3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,038	2,307	2,173 a	3,825	3,906	3,865 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1,910	2,479	2,194 a	3,627	3,840	3,733 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	1,728	1,968	1,848	3,150	3,280	3,215
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		21.0			16.2	
CV (F) (%)		27.7			13.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 13 จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	จำนวนฝักต่อไร่			จำนวนต้นต่อไร่		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	19,429	22,121	20,775 b	17,879	19,200	18,540 b
2. 30-5-10	31,467	30,832	31,149 a	19,276	19,708	19,492 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	33,346	35,428	34,387 a	19,352	19,353	19,352 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	31,797	38,603	35,200 a	18,946	19,175	19,060 ab
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	29,010	31,746	30,378	18,863	19,359	19,111
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			*	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		22.4			6.9	
CV (F) (%)		19.6			3.9	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.4.3 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 1

ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชร่วมกับการจัดการปุ๋ยทำให้ผลผลิตแตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกและใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 2,919 กิโลกรัมต่อไร่ ถ้ามีการไถ

กลบเศษซากพืชร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 2,362 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออกและไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ผลผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 712 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 14)

น้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้น้ำหนักต้นของข้าวโพดไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต้นต่อไร่เฉลี่ย 3,367 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ทำให้น้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นสูงสุด 4,065 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 14)

จำนวนฝักต่อไร่ข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชร่วมกับการจัดการปุ๋ยทำให้จำนวนฝักต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกและใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 34,667 ฝักต่อไร่ ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 30,933 ฝักต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออกและไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้จำนวนฝักต่อไร่ต่ำสุด เท่ากับ 14,696 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 15)

จำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืช และการจัดการปุ๋ย ให้จำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 15,778 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 15)

ตารางที่ 14 ผลผลิต และน้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนักต้นต่อไร่ (กก.ต่อไร่)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,379 b	712 c	1,046	2,404	2,171	2,288 c
2. 30-5-10	2,362 a	2,196 b	2,279	3,568	3,495	3,531 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,225 a	1,934 b	2,080	3,684	3,481	3,583 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,257 a	2,919 a	2,588	3,650	4,481	4,065 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2,056	1,940	1,998	3,327	3,407	3,367
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		*			ns	
CV (M) (%)		30.2			20.4	
CV (F) (%)		27.0			17.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 15 จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	จำนวนฝักต่อไร่			จำนวนต้นต่อไร่		
	โกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	โกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	23,170 b	14,696 c	18,933	15,873	15,898	15,886
2. 30-5-10	30,933 a	29,363 ab	30,148	15,391	15,695	15,543
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	29,363 ab	26,459 b	27,911	15,746	16,076	15,911
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	29,274 ab	34,667 a	31,970	14,959	16,584	15,772
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	28,185	26,296	27,241	15,492	16,064	15,778
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		*			ns	
CV (M) (%)		26.2			7.8	
CV (F) (%)		18.9			7.9	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.4.4 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 2

ผลผลิต และน้ำหนักต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นเฉลี่ย 2,078 กิโลกรัมต่อไร่ และ 3,811 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ทำให้ผลผลิตและน้ำหนักต้นของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด เท่ากับ 2,564 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ผลผลิตต่ำที่สุด เท่ากับ 1,220 กิโลกรัมต่อไร่ สำหรับน้ำหนักต้นต่อไร่ การจัดการปุ๋ยในกรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุด 4,723 กิโลกรัมต่อไร่ แตกต่างกับกรรมวิธีการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 16)

จำนวนฝักต่อไร่ข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชรวมกับการจัดการปุ๋ยทำให้จำนวนฝักต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการนำเศษซากพืชออกและใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 34,794 ฝักต่อไร่ ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชรวมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้จำนวนฝักต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ยสูงสุด เท่ากับ 32,178 ฝักต่อไร่ ซึ่งแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการนำเศษซากพืชออกและไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้จำนวนฝักต่อไร่ต่ำสุด เท่ากับ 17,245 ฝักต่อไร่ (ตารางที่ 17)

จำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืช และการจัดการปุ๋ย ให้จำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 18,991 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 17)

ตารางที่ 16 ผลผลิต และน้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนักต้นต่อไร่ (กก.ต่อไร่)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,471	970	1,220 b	2,855	2,531	2,693 c
2. 30-5-10	2,187	2,327	2,257 a	3,677	3,741	3,708 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,244	2,294	2,269 a	3,889	4,348	4,118 b
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,389	2,739	2,564 a	4,569	4,877	4,723 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2,073	2,082	2,078	3,747	3,874	3,811
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		28.3			8.7	
CV (F) (%)		31.7			17.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 17 จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	จำนวนฝักต่อไร่			จำนวนต้นต่อไร่		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)

1. ไม่ใส่ปุ๋ย	22,375 c	17,245 c	18,933	19,124	18,972	19,048
2. 30-5-10	29,841 ab	31,162 ab	30,148	18,667	18,972	18,819
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	25,702 bc	32,432 a	27,911	18,819	19,200	19,010
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	32,178 a	34,794 a	31,970	19,124	19,048	19,086
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	27,524	28,908	27,241	18,933	19,048	18,991
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		*			ns	
CV (M) (%)		18.2			2.2	
CV (F) (%)		15.6			2.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.4.5 ผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2561

ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชทำให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 2,148 กิโลกรัมต่อไร่ ในขณะที่การนำเศษซากพืชออกโดยให้ผลผลิตข้าวโพดเฉลี่ย 1,913 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อพิจารณาการจัดการปุ๋ย กรรมวิธีการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด เท่ากับ 2,535 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับกรรมวิธีใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 18)

น้ำหนักต้นต่อไร่ พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้น้ำหนักต้นต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้น้ำหนักต้นเฉลี่ย 3,554 กิโลกรัมต่อไร่ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุด 4,230 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ แต่แตกต่างกับกรรมวิธีไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้น้ำหนักต้นต่ำสุด 2,288 กิโลกรัมต่อไร่ (ตารางที่ 19)

จำนวนฝักต่อไร่ พบว่า การจัดการเศษซากพืชให้จำนวนฝักต่อไร่ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนฝักต่อไร่เฉลี่ย 28,587 ฝักต่อไร่ การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้น้ำหนักต้นต่อไร่สูงสุด 33,473 ฝักต่อไร่ ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 19)

จำนวนต้นต่อไร่ พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการนำเศษซากพืชออกให้จำนวนต้นต่อไร่ 18,926 ต้นต่อไร่ แตกต่างกันทางสถิติกับการไถกลบเศษซากพืชซึ่งให้จำนวนต้นต่อไร่ 18,178 ต้นต่อไร่ การจัดการปุ๋ยไม่ทำให้จำนวนต้นต่อไร่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้จำนวนต้นต่อไร่เฉลี่ย 18,403 ต้นต่อไร่ (ตารางที่ 19)

ตารางที่ 18 ผลผลิต และน้ำหนักต้น (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	ผลผลิต (กก.ต่อไร่)			น้ำหนักต้นต่อไร่ (กก.ต่อไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,204	878	1,041 c	2,509	2,067	2,288 b
2. 30-5-10	2,603	2,278	2,441 a	3,909	3,662	3,785 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,226	1,985	2,105 b	4,643	3,817	4,230 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,558	2,511	2,535 a	3,612	4,216	3,914 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2,148 A	1,913 B	2,030	3,668	3,441	3,554
F-test (M)		*			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		13.5			11.2	
CV (F) (%)		14.0			20.8	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 19 จำนวนฝักต่อไร่ และจำนวนต้นต่อไร่ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	จำนวนฝักต่อไร่			จำนวนต้นต่อไร่		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	20,241	16,559	18,400 c	18,667	18,692	18,679
2. 30-5-10	33,575	33,371	33,473 a	18,438	19,175	18,806
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	30,603	28,571	29,587 b	17,549	18,032	17,791
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	32,737	33,041	32,889 ab	18,057	18,616	18,337
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	29,289	27,886	28,587	18,178 B	18,629 A	18,403
F-test (M)		ns			*	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		20.0			3.2	
CV (F) (%)		14.0			7.3	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.5 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน

8.5.1 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 1

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ย ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 10.9 เซนติเมตร แตกต่างกับการนำเศษซากพืชออกซึ่งให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.8 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยโดยใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัม ต่อไร่ ให้ความยาวของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด เท่ากับ 11.9 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้มูลวัว อัตรา 3,000 ตัน ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ซึ่งให้ความยาวฝักข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.5 เซนติเมตร และ 11.2 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 20)

ความกว้างของฝักข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ย ไม่ทำให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างของฝักข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 14.8 มิลลิเมตร (ตารางที่ 20)

ตารางที่ 20 ความยาวฝัก (เซนติเมตร) และความกว้างฝัก (มิลลิเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ความยาวฝัก (ซม.)			ความกว้างฝัก (มม.)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	9.9	11.4	10.6 b	13.9	14.9	14.4
2. 30-5-10	10.7	11.8	11.2 ab	14.3	15.0	14.7
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	11.6	11.5	11.5 ab	15.3	15.1	15.2
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	11.4	12.4	11.9 a	14.7	15.5	15.1
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	10.9 B	11.8 A	11.3	14.6	15.1	14.8
F-test (M)		**			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		6.2			5.3	
CV (F) (%)		7.1			5.5	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.5.2 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559 ฤดูปลูก 2

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.8 เซนติเมตร การจัดการดินปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความยาวฝักแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัวอัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 12.3 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ซึ่งให้ความยาวฝักข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 12.0 เซนติเมตร และ 11.7 เซนติเมตร ตามลำดับ แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 21)

ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 15.9 มิลลิเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัว อัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 16.6 มิลลิเมตร แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 15.8 มิลลิเมตร 15.8 มิลลิเมตร และ 15.3 มิลลิเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 21)

ตารางที่ 21 ความยาวฝัก (เซนติเมตร) และความกว้างฝัก (มิลลิเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ความยาวฝัก (ซม.)			ความกว้างฝัก (มม.)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	10.9	11.1	11.0 c	15.2	15.5	15.3 b
2. 30-5-10	11.7	11.8	11.7 b	15.6	16.0	15.8 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	12.4	12.2	12.3 a	16.5	16.8	16.6 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	12.0	12.0	12.0 ab	16.0	15.6	15.8 b
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	11.7	11.8	11.8	15.8	16.0	15.9
F-test (M)	ns			ns		
F-test (F)	**			**		
F-test (M x F)	ns			ns		
CV (M) (%)	3.4			4.1		
CV (F) (%)	5.0			5.3		

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.5.3 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 1

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ย ทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.7 เซนติเมตร แตกต่างกับการนำเศษซากพืชออกซึ่งให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.4 เซนติเมตร การจัดการปุ๋ยโดยใช้มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความยาวของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด เท่ากับ 12.1 เซนติเมตร แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย ซึ่งให้ความยาวฝักข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.5 เซนติเมตร และ 10.5 เซนติเมตร ตามลำดับ (ตารางที่ 22)

ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 15.8 มิลลิเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัว อัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 16.5 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกันการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ แต่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 22)

ตารางที่ 22 ความยาวฝัก (เซนติเมตร) และความกว้างฝัก (มิลลิเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	ความยาวฝัก (ซม.)			ความกว้างฝัก (มม.)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	11.0	10.1	10.5 c	15.5	14.9	15.2 b
2. 30-5-10	11.7	11.3	11.5 b	15.8	14.9	15.4 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	12.1	12.0	12.1 a	16.7	16.5	16.6 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	12.1	12.1	12.1 a	16.21	16.3	16.3 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	11.7 A	11.4 B	11.5	16.0	15.6	15.9
F-test (M)		*			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		4.0			3.8	
CV (F) (%)		4.2			3.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.5.4 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560 ฤดูปลูก 2

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.6 เซนติเมตร การจัดการดินปุ๋ยด้วยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความยาวฝักแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัวอัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 11.8 เซนติเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ความยาวฝักข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 11.7 เซนติเมตร แต่แตกต่างกันทางสถิติกับการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 23)

ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 15.8 มิลลิเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัว อัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 16.6 มิลลิเมตร แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ การใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย (ตารางที่ 23)

ตารางที่ 23 ความยาวฝัก (เซนติเมตร) และความกว้างฝัก (มิลลิเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	ความยาวฝัก (ซม.)			ความกว้างฝัก (มม.)		
	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษซากพืช	นำเศษซากพืชออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	11.7	10.8	11.2 b	15.7	14.9	15.3 c
2. 30-5-10	11.7	11.7	11.7 a	15.6	15.4	15.5 bc
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	11.8	11.7	11.8 a	16.3	16.9	16.6 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	11.6	11.7	11.7 a	15.6	16.2	15.9 b
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	11.7	11.5	11.6	15.8	15.9	15.83
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		*			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		4.7			3.1	
CV (F) (%)		4.2			4.5	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.5.5 คุณภาพผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2561

ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืช และการจัดการปุ๋ยทำให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ เมื่อพิจารณาปฏิกิริยาสัมพันธ์ระหว่างการจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ย กรรมวิธีการไถกลบเศษซากพืชและใส่ปุ๋ยเคมี 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 12.2 เซนติเมตร ในขณะที่กรรมวิธีการนำเศษซากพืชออกและไม่ใส่ปุ๋ย ให้ความยาวฝักของข้าวโพดฝักอ่อนต่ำสุด 10.2 เซนติเมตร (ตารางที่ 24)

ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อน พบว่า การจัดการเศษซากพืชโดยการไถกลบเศษซากพืชและนำเศษซากพืชออกให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ความกว้างฝักของข้าวโพดฝักอ่อนเฉลี่ย 17.3 มิลลิเมตร การจัดการปุ๋ยกรรมวิธีต่างๆ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนแตกต่างกันทางสถิติ โดยการใช้มูลวัวอัตรา 3,000 ตันต่อไร่ ให้ความกว้างของข้าวโพดฝักอ่อนสูงสุด 17.7 มิลลิเมตร ไม่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และการไม่ใส่ปุ๋ย แต่แตกต่างกับการใช้ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ (ตารางที่ 24)

ตารางที่ 24 ความยาวฝัก (เซนติเมตร) และความกว้างฝัก (มิลลิเมตร) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโค อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	ความยาวฝัก (ซม.)			ความกว้างฝัก (มม.)		
	โกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	โกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	11.6 a	10.2 b	10.9	17.5	17.0	17.2 ab
2. 30-5-10	11.8 a	12.0 a	11.9	16.5	16.8	16.7 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	12.1 a	11.9 a	12.0	17.6	17.8	17.7 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	12.2 a	12.0 a	12.1	17.5	17.3	17.4 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	11.9 A	11.5 B	11.7	17.3	17.2	17.3
F-test (M)		*			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		**			ns	
CV (M) (%)		3.8			3.5	
CV (F) (%)		4.3			4.1	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

8.6 ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน

8.6.1 ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2559

ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2559 มีน้ำหนักแห้งต้นและใบ กาบฝัก และฝัก เฉลี่ย เท่ากับ 649 179 และ 102 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นและใบมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.25 0.20 และ 1.12 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.68 0.32 และ 1.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และฝักมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.49 0.28 และ 1.06 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในฝักในความเข้มข้นที่สูงกว่าส่วนอื่น ๆ (ตารางที่ 25)

ปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นและใบเท่ากับ 8.04 1.25 และ 4.80 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 3.01 0.60 และ 2.88 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักมีปริมาณการดูดใช้ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 3.05 0.51 และ 2.32 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยต้นและใบข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารสูงกว่าส่วนอื่น ๆ (ตารางที่ 25) หากไม่มีการโกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายออกไปจากพื้นที่ นอกจากนี้ธาตุอาหารในพื้นที่ที่มีโอกาสสูญหายโดยติดไปกับผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน (ส่วนของฝักและกาบฝัก) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูกเท่ากับ 6.06 1.11 และ 5.20 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่

ต่อฤดูปลูก ดังนั้นหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืช จะทำให้ธาตุอาหารสูญหายไปทั้งหมด 14.09 2.36 และ 9.99 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายไปจากพื้นที่ ซึ่งจะช่วยรักษาคุณภาพและศักยภาพของดินในการผลิตพืชไม่ให้ลดลง

ตารางที่ 25 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 วิเคราะห์รวม 2 ฤดูปลูก (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้นและใบ	649	1.25	0.20	1.12	8.04	1.25	4.80
กาบฝัก	179	1.68	0.32	1.93	3.01	0.60	2.88
ฝัก	102	3.00	0.50	2.48	3.05	0.51	2.32
รวมทั้งหมด	930				14.09	2.36	9.99

8.6.2 ปริมาณธาตุอาหารในส่วนต่างๆ ของข้าวโพดฝักอ่อน ปี 2560-2561

ข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี ปี 2560-2561 มีน้ำหนักแห้งต้น ใบ กาบฝัก และฝัก เฉลี่ย เท่ากับ 385 267 179 และ 72 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ต้นมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 0.53 0.21 และ 0.93 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ใบมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.33 0.25 และ 1.25 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ กาบฝักมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 1.24 0.33 และ 1.28 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ และฝักมีความเข้มข้นของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเฉลี่ย 2.49 0.47 และ 1.61 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมเป็นองค์ประกอบอยู่ในฝักในความเข้มข้นที่สูงกว่าส่วนอื่น ๆ (ตารางที่ 26)

ปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 1.97 0.80 และ 3.72 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ ใบมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 3.44 0.62 และ 3.43 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ กาบฝักมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 2.40 0.58 และ 2.29 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และฝักมีปริมาณการดูดใช้ในโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในต้นเท่ากับ 1.34 0.37 และ 0.98 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ โดยต้นและใบข้าวโพดฝักอ่อนมีปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารสูงกว่าส่วนอื่น ๆ (ตารางที่ 26) หากไม่มีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญหายไปจากพื้นที่ นอกจากนี้ธาตุอาหารในพื้นที่มีโอกาสสูญหายโดยติดไปกับผลผลิตของข้าวโพดฝักอ่อน (ส่วนของฝักและกาบฝัก) ที่ต้องนำออกไปจากพื้นที่ทุกฤดูปลูกเท่ากับ 3.74 0.95 และ 3.27 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นหากไม่มีการไถกลบเศษซากพืช จะทำให้ธาตุอาหารสูญหายไปทั้งหมด

9.16 2.37 และ 10.42 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญหายออกไปจากพื้นที่ ซึ่งจะช่วยรักษาคุณภาพและศักยภาพของดินในการผลิตพืชไม่ให้ลดลง

ตารางที่ 26 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560-2561 วิเคราะห์รวม 3 ฤดูปลูก (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น	327	0.87	0.16	0.86	2.84	0.51	2.89
ใบ	321	1.89	0.20	1.22	6.09	0.64	4.00
กาบฝัก	200	1.82	0.24	1.38	3.66	0.47	2.76
ฝัก	25	3.84	0.21	2.11	0.97	0.05	0.53
รวมทั้งหมด	874				13.56	1.67	10.18

8.7 สมดุลธาตุอาหารพืชของข้าวโพดฝักอ่อน

8.7.1 สมดุลธาตุอาหารของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ปี 2559 ฤดูปลูก 1

สมดุลไนโตรเจน

ในการทดลองนี้ได้รับไนโตรเจนจาก 2 แหล่ง คือ จากปุ๋ยเคมี และจากปุ๋ยอินทรีย์มูลวัว ซึ่งมีการปลดปล่อยไนโตรเจนที่แตกต่างกัน โดยปุ๋ยเคมีสามารถปลดปล่อยไนโตรเจนออกมาได้อย่างรวดเร็ว จึงมีโอกาสสูญเสียไปโดยการชะล้างกับน้ำ หรือสูญหายไปในรูปแบบของก๊าซแอมโมเนียในสภาพดินต่างได้สูง สำหรับปุ๋ยอินทรีย์ ไนโตรเจนอยู่ในรูปของสารอินทรีย์ซึ่งต้องผ่านขบวนการสลายตัวก่อนจึงสามารถปลดปล่อยธาตุอาหารออกมา ศุภกาญจน์ (2551) พบว่า ปุ๋ยอินทรีย์สามารถปลดปล่อยอินทรีย์ไนโตรเจนได้ประมาณ 10-30 เปอร์เซ็นต์ของไนโตรเจนทั้งหมดที่เป็นองค์ประกอบภายใน 2 สัปดาห์หลังจากการใส่ปุ๋ย และส่วนที่เหลือจะค่อยๆ ปลดปล่อยออกมาอย่างช้าๆ

จากการทดลองพบว่า ไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืชในส่วนที่เป็นฝักและกาบฝักข้าวโพด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 4.08-7.61 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 28) สำหรับไนโตรเจนที่อยู่ในส่วนต้น และใบข้าวโพดดูดไปใช้ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.93-11.75 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 27) ดังนั้นถ้าทำการเผาเศษซากพืช หรือนำออกจากพื้นที่ก็จะสูญหายไนโตรเจนออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก

เมื่อคำนวณสมดุลของไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ในปี 2559 ฤดูปลูก 1 ซึ่งยังไม่ได้ทำการไถกลบเศษซากพืชลงไปในพื้นที่ พบว่า กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยใดๆ เลย จะเกิดการขาดดุลของไนโตรเจนในข้าวโพดฝักอ่อนทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออก และการไถกลบเศษซากพืช โดยการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ใส่ปุ๋ยและนำเศษซากพืชออกจากจะขาดดุลเท่ากับ 5.58 กิโลกรัม N ต่อไร่ ขณะที่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ใส่ปุ๋ยและมีการไถกลบเศษซากพืชขาดดุลเท่ากับ 7.03 กิโลกรัม N ต่อไร่ เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชสำหรับการเจริญเติบโต เกิดการสูญหายของไนโตรเจนที่ติดไปกับผลผลิต การใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยมูลวัว หรือการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัว ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกหรือไถกลบเศษซากพืชในพื้นที่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่

สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินจุดสูงสุดทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช เท่ากับ 32.06 และ 30.66 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 28) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนสำหรับการปลูกพืชในฤดูถัดไป สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง และรักษาปริมาณไนโตรเจนในดินไว้ได้

ตารางที่ 27 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			N uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			N uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	5.93	7.93	6.93 b	4.23	2.09	3.16	2.80	3.49	3.15
2. 30-5-10	7.85	10.39	9.12 ab	4.31	2.10	3.20	3.97	3.92	3.95
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	8.24	8.81	8.23 ab	2.96	1.43	2.20	2.52	2.66	2.59
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.92	11.75	10.34 a	3.76	3.16	3.46	2.75	3.90	3.32
เฉลี่ย (M)	7.74 B	9.72 A	8.73	3.82 A	2.19 B	3.06	3.01	3.49	3.25
F-test (M)		*			**			ns	
F-test (F)		ns			ns			ns	
F-test (M x F)		ns			ns			ns	
CV (M) (%)		28.5			43.8			34.1	
CV (F) (%)		35.6			68.8			44.4	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 28 สมดุลไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	N input (กก.Nต่อไร่)			N loss (กก. Nต่อไร่)	N return ¹ (กก. Nต่อไร่)	N Balance (กก. Nต่อไร่)
	N _{CF}	N _{CF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	7.03	-	-7.03

2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	7.61	-	22.39
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	5.48	-	30.66
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	6.51	-	26.56

นำเศษซากพืชออก

1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	5.58	-	-5.58
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	6.02	-	23.98
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	4.08	-	32.06
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	7.05	-	26.02

¹ N return จะไม่นำมาคำนวณในปีที่ 1 เนื่องจากยังไม่ได้มีการไถกลบเศษซากพืช

สมดุลฟอสฟอรัส

ฟอสฟอรัสที่ใช้ในพื้นที่ทดลองได้จากการใส่ปุ๋ยเคมีและปุ๋ยอินทรีย์เช่นเดียวกับไนโตรเจน ฟอสฟอรัสมีหน้าที่ช่วยในการพัฒนาระบบราก ซึ่งต้องการมากในระยะเริ่มแรกของการเจริญเติบโต และในระยะที่ข้าวโพดออกดอกตัวผู้และตัวเมีย ก็มีบทบาทสำคัญในการช่วยเสริมสร้างความอุดมสมบูรณ์ให้กับต้นและเมล็ด จากการคำนวณสมดุลของฟอสฟอรัสในพื้นที่ พบว่า การสูญเสียฟอสฟอรัสในพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.99-2.18 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 30) ซึ่งเป็นปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของกาบฝัก และฝักข้าวโพดที่มีการดูไปใช้ ในขณะที่ปริมาณการดูใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของต้นและใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.93-1.32 กิโลกรัม P ต่อไร่ เมื่อทำการไถกลบเศษซากต้นและใบ ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.23-0.72 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 29) สมดุลของฟอสฟอรัส พบว่า กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ย ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสขาดดุล เท่ากับ 0.99 และ 1.32 กิโลกรัม P ต่อไร่ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ย มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุล เท่ากับ 48.19 และ 47.84 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 30)

ตารางที่ 29 ปริมาณการดูใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			P uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			P uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.93	1.07	1.00	0.82	0.40	0.61	0.50	0.59	0.55
2. 30-5-10	1.18	1.25	1.22	1.45	0.35	0.90	0.73	0.65	0.69
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1.32	1.29	1.31	0.59	0.28	0.43	0.47	0.42	0.44
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1.27	1.58	1.43	0.68	0.56	0.62	0.50	0.62	0.56

เฉลี่ย (M)	1.18	1.30	1.24	0.89	0.39	0.64	0.55	0.57	0.56
F-test (M)		ns			*			ns	
F-test (F)		ns			ns			ns	
F-test (M x F)		ns			ns			ns	
CV (M) (%)		32.5			91.7			32.9	
CV (F) (%)		32.4			103.2			45.5	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 30 สมดุลฟอสฟอรัสของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	P input (กก. N ต่อไร่)			P loss (กก. P ต่อไร่)	P return ¹ (กก. P ต่อไร่)	P Balance (กก. P ต่อไร่)
	P _{CF}	P _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	1.32	-	-1.32
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	2.18	-	0.00
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.05	-	47.84
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.18	-	25.44
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.99	-	-0.99
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.00	-	1.18
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	0.70	-	48.19
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.17	-	25.45

¹ P return จะไม่นำมาคำนวณในปีที่ 1 เนื่องจากยังไม่ได้มีการไถกลบเศษซากพืช

สมดุลโพแทสเซียม

โพแทสเซียมเป็นธาตุที่มีบทบาทสำคัญต่อการสร้างความเจริญเติบโต ความแข็งแรงของลำต้น และการสร้างเมล็ด โพแทสเซียมในดินสามารถสูญหายไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืช และมีบางส่วนสูญหายไปโดยการละลายและชะล้างไปกับน้ำ สำหรับการทดลองนี้จะพิจารณาการสูญหายไปกับผลผลิตเพียงอย่างเดียว ซึ่งพบว่าโพแทสเซียมสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.45-3.12 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 32) โดยติดไปกับส่วนของฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน คิดเป็นปริมาณการสูญเสียโพแทสเซียมที่สูงในแต่ละฤดูปลูกสำหรับโพแทสเซียมที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่ปลูกโดยการไถกลบเศษซากต้นและใบหลังเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 0.43-1.04 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 31) ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในส่วนที่ต้นและใบข้าวโพดฝักอ่อนดูไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 0.43-1.48 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 31) เมื่อกำหนดปริมาณสมดุลโพแทสเซียมในพื้นที่ พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืชลงในพื้นที่ สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าขาดดุล เท่ากับ 2.82 และ 2.45 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 32) กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว และใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช โดยสมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุล อยู่ในช่วงระหว่าง 5.48-50.38 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 32)

ตารางที่ 31 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			K uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			K uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.43	0.75	0.59	1.14	1.29	1.21	1.32 c	1.54 ab	1.43
2. 30-5-10	0.79	0.67	0.73	1.19	1.26	1.23	1.40 bc	1.56 a	1.48
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.91	0.92	0.92	1.16	1.28	1.22	1.54 ab	1.53 ab	1.54
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1.04	1.48	1.26	1.41	1.33	1.37	1.72 a	1.50 ab	1.61
เฉลี่ย (M)	0.79	0.96	0.87	1.22	1.29	1.26	1.50	1.53	1.51
F-test (M)	ns			ns			ns		
F-test (F)	ns			ns			ns		
F-test (M x F)	ns			ns			*		
CV (M) (%)	66.0			20.4			18.5		
CV (F) (%)	78.9			16.0			10.7		

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 32 สมดุลโพแทสเซียมของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	k input (กก.Nต่อไร่)			K loss (กก. Kต่อไร่)	K return ¹ (กก. Kต่อไร่)	K Balance (กก. Kต่อไร่)
	K _{CF}	K _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.45	-	-2.45
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	2.59	-	5.71
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	2.70	-	50.38
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	3.12	-	31.72
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.82	-	-2.82
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	2.82	-	5.48
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	2.80	-	50.28

4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	2.83	-	32.01
-----------------------------------	------	-------	-------	------	---	-------

¹ K return จะไม่นำมาคำนวณในปีที่ 1 เนื่องจากยังไม่ได้มีการไถกลบเศษซากพืช

8.7.2 สมดุลธาตุอาหารของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ปี 2559 ฤดูปลูก 2

สมดุลไนโตรเจน

จากการทดลองพบว่า ไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืชในส่วนที่เป็นฝัก และกาบฝักข้าวโพด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 4.64-6.93 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 34) สำหรับไนโตรเจนที่อยู่ในส่วนต้นและใบข้าวโพดดูดไปใช้ มีค่าอยู่ระหว่าง 5.14-8.42 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 33) ดังนั้นถ้าทำการเผาเศษซากพืช หรือนำออกจากพื้นที่ก็จะสูญเสียไนโตรเจนออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก

เมื่อกำนวณสมดุลของไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ในปี 2559 ฤดูปลูก 2 ซึ่งได้ทำการไถกลบเศษซากพืชลงไปในพื้นที่เป็นปีแรก พบว่า ทุกกรรมวิธี สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุลสูงสุดทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช เท่ากับ 37.15 และ 37.98 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 34) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนสำหรับการปลูกพืชในฤดูถัดไป สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง และรักษาปริมาณไนโตรเจนในดินไว้ได้

ตารางที่ 33 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโค อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			N uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			N uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	5.14	5.31	5.22 b	1.59	2.14	1.87 b	3.05	2.92	2.98
2. 30-5-10	8.42	7.75	8.08 a	2.92	3.04	2.98 a	2.55	2.74	2.64
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	8.10	7.81	7.96 a	3.18	3.91	3.54 a	3.08	2.89	2.99
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.28	7.92	8.10 a	3.22	4.02	3.62 a	2.51	2.91	2.71
เฉลี่ย (M)	7.49 A	7.20 B	7.34	2.73 B	3.28 A	3.00	2.80	2.86	2.83
F-test (M)		ns			*			ns	
F-test (F)		**			**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns			ns	
CV (M) (%)		27.5			17.8			39.8	
CV (F) (%)		17.8			30.5			34.3	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 34 สมดุลไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด
อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	N input (กก.Nต่อไร่)			N loss (กก.Nต่อไร่)	N return ¹ (กก. Nต่อไร่)	N Balance (กก. Nต่อไร่)
	N _{CF}	N _{CF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	4.64	5.14	0.50
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	5.46	8.42	32.96
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	6.29	8.10	37.98
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	5.72	8.28	35.62
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	5.15	5.31	0.16
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	5.77	7.74	31.97
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	6.80	7.81	37.15
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	6.93	7.92	34.06

สมดุลฟอสฟอรัส

สมดุลของฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การสูญเสียฟอสฟอรัสในพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.81-1.21 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 36) ซึ่งเป็นปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของกาบฝัก และฝักข้าวโพดที่มีการดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต ในขณะที่ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของต้นและใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.95-1.49 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 35) สมดุลของฟอสฟอรัส พบว่า ทุกกรรมวิธีทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุล โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลสูงสุด เท่ากับ 49.14 และ 49.31 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 36)

ตารางที่ 35 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			P uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			P uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม้ใส่ปุ๋ย	0.95	1.04	0.99 b	0.31	0.41	0.36 b	0.50	0.49	0.49
2. 30-5-10	1.35	1.17	1.26 a	0.55	0.57	0.59 a	0.41	0.43	0.42
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1.49	1.43	1.46 a	0.61	0.72	0.66 a	0.46	0.47	0.47
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1.30	1.35	1.33 a	0.59	0.75	0.67 a	0.38	0.46	0.42
เฉลี่ย (M)	1.27	1.25	1.26	0.51 B	0.61 A	0.56	0.44	0.46	0.45
F-test (M)		ns			*			ns	
F-test (F)		**			**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns			ns	
CV (M) (%)		27.3			18.2			38.6	
CV (F) (%)		20.2			34.8			34.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 36 สมดุลฟอสฟอรัสของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	P input (กก.Nต่อไร่)			P loss (กก. Pต่อไร่)	P return ¹ (กก. Pต่อไร่)	P Balance (กก. Pต่อไร่)
	P _{CF}	P _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม้ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.81	0.94	0.14
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	0.96	1.34	2.56
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.07	1.49	49.31
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	0.97	1.30	26.95
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม้ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.89	1.04	0.14
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	0.99	1.17	2.35
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.18	1.43	49.14

4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.21	1.35	26.76
-----------------------------------	------	-------	-------	------	------	-------

สมดุลโพแทสเซียม

ธาตุโพแทสเซียมในดินสามารถสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยติดไปกับผลผลิตพืช ซึ่งพบว่า โพแทสเซียมสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าอยู่ระหว่าง 4.85-9.75 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 38) โดยติดไปกับส่วนของกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน คิดเป็นปริมาณการสูญเสียโพแทสเซียมที่สูงในแต่ละฤดูปลูก สำหรับโพแทสเซียมที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่ปลูกโดยการไถกลบเศษซากต้นและใบหลังเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 3.47-11.90 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 37) ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมใน ส่วนที่ต้นและใบข้าวโพดฝักอ่อนดูไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 3.47-14.13 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 38) เมื่อคำนวณปริมาณสมดุลโพแทสเซียมในพื้นที่ พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยเคมีหรือปุ๋ย อินทรีย์ และไถกลบเศษซากพืชลงในพื้นที่ สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าขาดดุล เท่ากับ 1.38 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 38) กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว ใส่ปุ๋ยอินทรีย์เพียงอย่างเดียว และใส่ปุ๋ยเคมี ร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช และกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยและนำเศษซากพืช ออก สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุล อยู่ในช่วงระหว่าง 0.47-57.62 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 38)

ตารางที่ 37 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้นและใบ กาบฝัก และฝัก ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake ต้นและใบ (กก./ไร่)			K uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			K uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ	นำเศษ	เฉลี่ย (F)
	ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช		ซากพืช	ซากพืช	
		ออก			ออก			ออก	
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	3.47	6.75	5.11 b	1.99	3.10	2.55 b	2.86	3.05	2.95
2. 30-5-10	6.77	8.36	7.56 c	3.99	4.60	4.30 a	2.75	2.81	2.78
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	11.90	13.02	12.46 a	5.04	6.02	5.53 a	3.59	3.58	3.58
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	10.27	9.95	10.11 b	4.87	6.31	5.59 a	2.81	3.45	3.13
เฉลี่ย (M)	8.10	9.52	8.81	3.97 B	5.01 A	4.49	3.00	3.22	3.11
F-test (M)		ns			**			ns	
F-test (F)		**			**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns			ns	
CV (M) (%)		37.3			12.7			33.6	
CV (F) (%)		27.8			32.7			27.1	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 38 สมดุลโพแทสเซียมของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	K input (กก.Nต่อไร่)			K loss (กก. Kต่อไร่)	K return ¹ (กก. Kต่อไร่)	K Balance (กก. Kต่อไร่)
	K _{CF}	K _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	4.85	3.47	-1.38
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	6.75	6.77	8.32
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	8.62	11.90	56.36
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	7.68	10.26	37.43
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	6.28	6.75	0.47
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	7.41	8.36	9.25
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	9.59	14.13	57.62
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	9.75	9.95	35.04

8.7.3 สมดุลธาตุอาหารของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ปี 2560 ฤดูปลูก 1

สมดุลไนโตรเจน

จากการทดลองพบว่า ไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืชในส่วนที่เป็นฝัก และกาบฝักข้าวโพด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 3.07-8.10 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 41) สำหรับไนโตรเจนที่อยู่ในส่วนต้น และใบข้าวโพดตัดไปใช้ มีค่าอยู่ระหว่าง 1.73-7.02 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 39) ดังนั้นถ้าทำการเผาเศษซากพืช หรือนำออกจากพื้นที่ก็จะสูญเสียไนโตรเจนออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก

เมื่อคำนวณสมดุลของไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า ทุกกรรมวิธีทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออก และการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุลสูงสุดทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช เท่ากับ 40.41 และ 39.80 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 41) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนสำหรับการปลูกพืชในฤดูถัดไป สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง และรักษาปริมาณไนโตรเจนในดินไว้ได้

ตารางที่ 39 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake ต้น (กก./ไร่)			N uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.91	1.54	1.73 c	4.42	4.22	4.32 b
2. 30-5-10	3.22	3.12	3.17 ab	6.85	6.94	6.89 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2.95	2.84	2.90 b	6.26	5.98	6.12 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	3.34	3.83	3.59 a	6.47	7.56	7.02 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2.86	2.83	2.85	6.00	6.17	6.09
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		19.4			20.5	
CV (F) (%)		24.4			20.7	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 40 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			N uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย (F)	ไถกลบเศษ ซากพืช	นำเศษซากพืช ออก	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾ (F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	3.27	1.32	1.85 b	0.40	0.50	0.60 b
2. 30-5-10	4.36	3.60	3.98 a	1.20	0.83	1.01 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	4.33	3.65	3.99 a	1.23	0.90	1.07 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	4.28	5.34	4.81 a	1.14	1.25	1.20 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	3.84	3.48	3.66	1.07	0.87	0.97
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		**			ns	
CV (M) (%)		28.8			39.7	

CV (F) (%)	32.1	29.8
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 41 สมดุลไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	N input (กก. Nต่อไร่)			N loss (กก. Nต่อไร่)	N return ¹ (กก. Nต่อไร่)	N Balance (กก. Nต่อไร่)
	N _{CF}	N _{CF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	3.07	6.33	3.26
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	5.55	10.07	34.51
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	5.56	9.21	39.80
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	5.42	9.81	37.46
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	1.82	5.76	3.94
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	8.10	10.06	31.95
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	4.55	8.82	40.41
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	6.59	11.39	37.87

สมดุลฟอสฟอรัส

สมดุลของฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การสูญเสียฟอสฟอรัสในพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.37-1.04 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 44) ซึ่งเป็นปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของกาบฝัก และฝักข้าวโพดที่มีการดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต ในขณะที่ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.34-0.60 กิโลกรัม P ต่อไร่ และปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนของใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.44-0.74 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 42) เมื่อทำการไถกลบเศษซากต้น และใบ ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.83-1.39 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 44) สมดุลของฟอสฟอรัส พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยที่มีการนำเศษซากพืชออก และกรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยที่มีการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลเท่ากับ 0.53 และ 0.46 กิโลกรัม P ต่อไร่ ตามลำดับ กรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเพียงอย่างเดียวที่มีการนำเศษซากพืชออก และกรรมวิธีที่ใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียวและไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลเท่ากับ 2.34 และ 2.82 กิโลกรัม P ต่อไร่ ตามลำดับ การใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัม

ต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลสูงสุด เท่ากับ 49.60 และ 49.51 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 44)

ตารางที่ 42 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake ต้น (กก./ไร่)			P uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.38	0.30	0.34 b	0.46	0.42	0.44 b
2. 30-5-10	0.53	0.48	0.51 a	0.72	0.72	0.72 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.60	0.60	0.60 a	0.67	0.64	0.66 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.60	0.60	0.60 a	0.69	0.79	0.74 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.53	0.50	0.51	0.64	0.64	0.64
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		35.2			18.8	
CV (F) (%)		23.1			21.9	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 43 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			P uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.33	0.16	0.25	0.04	0.02	0.03 b
2. 30-5-10	0.55	0.45	0.50 a	0.07	0.04	0.06 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.59	0.48	0.53 a	0.06	0.05	0.06 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.55	0.67	0.61 a	0.06	0.07	0.06 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.50	0.44	0.47	0.06	0.05	0.05
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		31.9			41.7	

CV (F) (%)	28.8	30.9
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 44 สมดุลฟอสฟอรัสของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	P input (กก. N ต่อไร่)			P loss (กก. P ต่อไร่)	P return ¹ (กก. P ต่อไร่)	P Balance (กก. P ต่อไร่)
	P _{CF}	P _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.37	0.83	0.46
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	0.61	1.25	2.82
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	0.65	1.27	49.51
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	0.61	1.29	27.30
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.19	0.72	0.53
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.04	1.20	2.34
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	0.53	1.24	49.60
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	0.73	1.39	27.28

สมดุลโพแทสเซียม

ธาตุโพแทสเซียมในดินสามารถสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยติดไปกับผลผลิตพืช ซึ่งพบว่า โพแทสเซียมสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าอยู่ระหว่าง 1.26-5.62 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 47) โดยติดไปกับผลผลิตในส่วนของกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน คิดเป็นปริมาณการสูญเสียโพแทสเซียมที่สูงในแต่ละฤดูปลูก สำหรับโพแทสเซียมที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่ปลูกโดยการไถกลบเศษซากต้นและใบหลังเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 3.33-9.95 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 47) ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในส่วนที่ต้นข้าวโพดฝักอ่อนดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 1.39-4.00 กิโลกรัม K ต่อไร่ ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในใบข้าวโพดฝักอ่อนดูดไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 2.27-5.23 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 45) เมื่อคำนวณปริมาณสมดุลโพแทสเซียมในพื้นที่ พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทุกกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืชลงในพื้นที่ สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุล เท่ากับ 1.20-58.99 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 47) กรรมวิธีที่มีการใช้มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ อินทรีย์ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุลสูงสุดเท่ากับ 58.99 และ 57.71 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ ในขณะที่กรรมวิธีที่ไม่ใส่ปุ๋ยเคมี ทั้งที่มีการ

นำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช โดยสมมูลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุลน้อยสุด เท่ากับ 2.73 และ 1.20 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 47)

ตารางที่ 45 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake ต้น (กก./ไร่)			K uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.27	1.52	1.39 c	2.06	2.47	2.27 c
2. 30-5-10	1.61	2.76	2.18 b	2.92	4.10	3.51 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	3.71	4.26	3.99 a	5.04	4.96	5.00 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	3.69	4.30	4.00 a	4.81	5.65	5.23 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2.57	3.21	2.89	3.71	4.30	4.00
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		71.5			39.5	
CV (F) (%)		28.3			25.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 46 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			K uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.73 b	0.99 c	1.36	0.41	0.27	0.34 c
2. 30-5-10	3.08 a	2.46 b	2.78	0.61	0.44	0.52 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	3.45 a	2.80 b	3.13	0.66	0.52	0.59 ab
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	3.08 a	4.47 a	3.77	0.65	0.73	0.69 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2.83	2.68	2.76	0.58	0.49	0.54
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		**			ns	
CV (M) (%)		14.8			37.4	

CV (F) (%)	30.2	31.0
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 47 สมดุลโพแทสเซียมของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

กรรมวิธี	K input (กก. N ต่อไร่)			K loss (กก. K ต่อไร่)	K return ¹ (กก. K ต่อไร่)	K Balance (กก. K ต่อไร่)
	K _{CF}	K _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.14	3.33	1.20
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	3.68	4.53	9.15
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	4.12	8.75	57.71
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	3.73	8.50	39.61
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	1.26	3.99	2.73
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	5.62	6.86	9.54
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	3.32	9.22	58.99
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	5.19	9.95	39.60

8.7.4 สมดุลธาตุอาหารของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ปี 2560 ฤดูปลูก 2

สมดุลไนโตรเจน

จากการทดลองพบว่า ไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืชในส่วนที่เป็นฝัก และกาบฝักข้าวโพด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0.80-1.14 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 50) สำหรับไนโตรเจนที่อยู่ในส่วนต้น และใบข้าวโพดถูกนำไปใช้ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.40-0.80 และ 0.94-1.25 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 48) ดังนั้นถ้าทำการเผาเศษซากพืช หรือนำออกจากพื้นที่ก็จะสูญเสียไนโตรเจนออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก

เมื่อคำนวณสมดุลของไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า ทุกกรรมวิธีการจัดการปุ๋ยทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออก และการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีที่มีการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุลสูงสุดทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช เท่ากับ 37.26 และ 36.70 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 50) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนสำหรับการปลูกพืชในฤดูถัดไป สามารถลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง และรักษาปริมาณไนโตรเจนในดินไว้ได้

ตารางที่ 48 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake ต้น (กก./ไร่)			N uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.41	0.39	0.40 b	1.07	0.81	0.94
2. 30-5-10	0.51	0.71	0.61 a	1.02	1.26	1.14
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.54	0.90	0.72 a	1.01	1.21	1.11
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.82	0.83	0.82 a	1.08	1.42	1.25
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.57	0.71	0.64	1.05	1.17	1.11
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		49.7			48.4	
CV (F) (%)		37.6			33.8	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 49 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			N uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.28	0.15	0.22 b	0.52	0.69	0.60
2. 30-5-10	0.41	0.43	0.42 a	0.54	0.62	0.58
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.50	0.52	0.51 a	0.50	0.46	0.48
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.49	0.49	0.49 a	0.51	0.65	0.58
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.42	0.40	0.41	0.52	0.61	0.56
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		33.9			73.0	

CV (F) (%)	40.6	39.7
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 50 สมดุลไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	N input (กก. Nต่อไร่)			N loss (กก. Nต่อไร่)	N return ¹ (กก. Nต่อไร่)	N Balance (กก. Nต่อไร่)
	N _{CF}	N _{CF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.80	1.48	0.68
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	0.95	1.62	30.67
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	1.00	1.55	36.70
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	1.01	1.90	33.96
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	1.03	1.19	0.16
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	1.05	2.00	30.95
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	0.98	2.11	37.26
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	1.14	2.25	34.18

สมดุลฟอสฟอรัส

สมดุลของฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การสูญเสียฟอสฟอรัสในพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.94-1.36 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 53) ซึ่งเป็นปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของกาบฝัก และฝักข้าวโพดที่มีการดูดไปใช้ในการเจริญเติบโต ในขณะที่ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.57-1.05 กิโลกรัม P ต่อไร่ และปริมาณการดูดใช้ฟอสฟอรัสในส่วนของใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.66-0.81 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 51) เมื่อทำการไถกลบเศษซากต้น และใบ ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่มีค่าอยู่ระหว่าง 1.19-1.87 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 52) สมดุลของฟอสฟอรัส พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธีที่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืช สมดุลของฟอสฟอรัสมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลสูงสุด เท่ากับ 49.66 และ 49.38 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 53)

ตารางที่ 51 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560
ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake ต้น (กก./ไร่)			P uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.56	0.58	0.57	0.70	0.61	0.66
2. 30-5-10	0.75	0.65	0.70	0.76	0.75	0.75
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.87	1.22	1.05	0.76	0.64	0.70
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.88	1.08	0.98	0.82	0.79	0.81
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.77	0.89	0.83	0.76	0.70	0.73
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		21.4			40.8	
CV (F) (%)		29.4			24.1	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 52 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			P uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.38	0.24	0.31 b	0.56	0.71	0.64
2. 30-5-10	0.56	0.62	0.59 a	0.61	0.75	0.68
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.64	0.68	0.66 a	0.50	0.47	0.48
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.66	0.63	0.64 a	0.51	0.64	0.57
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.56	0.54	0.55	0.54	0.64	0.59
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		20.1			50.8	

CV (F) (%)	37.0	35.2
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 53 สมดุลฟอสฟอรัสของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	P input (กก. N ต่อไร่)			P loss (กก. P ต่อไร่)	P return ¹ (กก. P ต่อไร่)	P Balance (กก. P ต่อไร่)
	P _{CF}	P _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.94	1.26	0.32
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.17	1.54	2.55
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.14	1.63	49.38
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.17	1.70	27.16
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	1.14	1.19	0.05
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.36	1.40	2.22
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.10	1.87	49.66
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.27	1.87	27.23

สมดุลโพแทสเซียม

ธาตุโพแทสเซียมในดินสามารถสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยติดไปกับผลผลิตพืชจากการทดลอง พบว่า โพแทสเซียมสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.29-3.59 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 56) โดยติดไปกับส่วนของกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับโพแทสเซียมที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่ปลูกโดยการไถกลบเศษซากต้นและใบหลังเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพแทสเซียมอยู่ในช่วง 4.97-12.68 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 56) ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในส่วนของต้นข้าวโพดฝักอ่อนดูไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 1.92-6.30 กิโลกรัม K ต่อไร่ ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในส่วนของใบข้าวโพดฝักอ่อนดูไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 3.23-5.23 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 54) เมื่อกำหนดปริมาณสมดุลโพแทสเซียมในพื้นที่ พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธี ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืชลงในพื้นที่ สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุล อยู่ระหว่าง 2.71-61.52 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 56)

ตารางที่ 54 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake ต้น (กก./ไร่)			K uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.86	1.98	1.92 c	3.12	3.34	3.23 c
2. 30-5-10	2.84	3.25	3.05 b	3.93	4.23	4.08 bc
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	4.47	7.29	5.88 a	4.34	4.23	4.28 b
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	5.26	7.34	6.30 a	5.12	5.35	5.23 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	3.61 B	4.96 A	4.29	4.13	4.28	4.21
F-test (M)		*			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		35.1			51.2	
CV (F) (%)		30.6			26.9	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 55 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			K uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.29	0.81	1.05 b	0.98	1.14	1.06 ab
2. 30-5-10	1.91	2.22	2.07 a	1.05	1.37	1.21 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2.14	2.29	2.21 a	0.94	0.78	0.86 b
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.27	2.19	2.23 a	0.78	1.10	0.94 ab
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	1.90	1.88	1.89	0.94	1.10	1.02
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		27.5			52.8	

CV (F) (%)	39.8	30.8
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 56 สมดุลโพแทสเซียมของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

กรรมวิธี	K input (กก. N ต่อไร่)			K loss (กก. K ต่อไร่)	K return ¹ (กก. K ต่อไร่)	K Balance (กก. K ต่อไร่)
	K _{CF}	K _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.26	4.97	2.71
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	2.96	7.02	12.36
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	3.07	8.81	58.82
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	3.06	10.40	42.18
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.52	5.32	2.80
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	3.59	7.48	12.19
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	3.07	11.51	61.52
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	3.57	12.68	43.95

8.7.5 สมดุลธาตุอาหารของข้าวโพดหวานที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ปี 2561

สมดุลไนโตรเจน

จากการทดลองพบว่า ไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่โดยติดไปกับผลผลิตพืชในส่วนที่เป็นฝัก และกาบฝักข้าวโพด ซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 3.36-7.70 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 59) สำหรับไนโตรเจนที่อยู่ในส่วนต้น และใบข้าวโพดดูดไปใช้ มีค่าอยู่ระหว่าง 2.20-8.96 กิโลกรัม N ต่อไร่ (ตารางที่ 59) ดังนั้นถ้าทำการเผาเศษซากพืช หรือนำออกจากพื้นที่ก็จะสูญเสียไนโตรเจนออกไปจากพื้นที่เป็นปริมาณมาก

เมื่อคำนวณสมดุลของไนโตรเจนในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า กรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ปุ๋ยใดๆ เลย จะเกิดการขาดดุลของไนโตรเจนในข้าวโพดฝักอ่อนทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออก และการไถกลบเศษซากพืช โดยการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ใส่ปุ๋ยและนำเศษซากพืชออกจากจะขาดดุลเท่ากับ 2.28 กิโลกรัม N ต่อไร่ ขณะที่การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยไม่ใส่ปุ๋ยและมีการไถกลบเศษซากพืชขาดดุลเท่ากับ 1.16 กิโลกรัม N ต่อไร่ เนื่องจากปริมาณไนโตรเจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของพืชสำหรับการเจริญเติบโต เกิดการสูญเสียของไนโตรเจนที่ติดไปกับผลผลิต การใช้ปุ๋ยเคมี ปุ๋ยมูลวัว หรือการใช้ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยมูลวัว ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกหรือไถกลบเศษซากพืชในพื้นที่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุล โดย

กรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ สมดุลของไนโตรเจนมีค่าเกินดุลสูงสุดทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช เท่ากับ 35.17 และ 36.67 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 59) การใส่ปุ๋ยอินทรีย์มูลวัวทำให้ปริมาณไนโตรเจนในพื้นที่เหลือตกค้างอยู่ในดิน มากกว่าการใส่ปุ๋ยเคมีเพียงอย่างเดียว โดยเป็นแหล่งสำรองของไนโตรเจนสำหรับการปลูกพืชในฤดูถัดไป สามารถลดการใส่ปุ๋ยเคมีลง และรักษาปริมาณไนโตรเจนในดินไว้ได้

ตารางที่ 57 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake ต้น (กก./ไร่)			N uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.96	0.63	0.80 d	1.07	0.90	0.99 b
2. 30-5-10	4.77	3.53	4.15 a	4.18	3.89	4.04 a
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2.38	1.54	1.96 c	3.98	2.64	3.31 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	3.29	2.28	2.78 b	4.87	3.41	4.14 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2.85 A	1.99 B	2.42	3.53 A	2.71 B	3.12
F-test (M)		*			*	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		31.3			22.3	
CV (F) (%)		26.9			35.2	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 58 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารไนโตรเจน (N uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโด อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	N uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			N uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.70	0.91	1.30 b	2.03	2.91	2.47
2. 30-5-10	4.25	3.33	3.79 a	2.65	2.77	2.71
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	3.51	3.25	3.38 a	2.32	1.90	2.11
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	4.17	3.89	4.03 a	2.95	2.38	2.66
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	3.41	2.84	3.12	2.49	2.49	2.49
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		44.5			40.4	
CV (F) (%)		25.6			29.6	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 59 สมดุลไนโตรเจนข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต
อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

กรรมวิธี	N input (กก. Nต่อไร่)			N loss (กก. Nต่อไร่)	N return ¹ (กก. Nต่อไร่)	N Balance (กก. Nต่อไร่)
	N _{CF}	N _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	3.36	2.20	-1.16
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	6.89	8.96	32.06
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	5.83	6.36	36.67
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	7.11	8.16	34.12
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	3.81	1.53	-2.28
2. 30-5-10	30.00	0.00	30.00	7.70	6.92	29.22
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	36.14	36.14	5.15	4.18	35.17
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	15.00	18.07	33.07	6.54	5.69	32.21

สมดุลฟอสฟอรัส

สมดุลของฟอสฟอรัสในพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย พบว่า การสูญเสียฟอสฟอรัสในพื้นที่ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.73-1.45 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 62) ซึ่งเป็นปริมาณธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของกาบฝัก และฝักข้าวโพดที่มีการดูไปใช้ในการเจริญเติบโต ในขณะที่ปริมาณการดูใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัสในส่วนของต้นมีค่าอยู่ระหว่าง 0.78-1.50 กิโลกรัม P ต่อไร่ และปริมาณการดูใช้ฟอสฟอรัสในส่วนของใบมีค่าอยู่ระหว่าง 0.22-0.67 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 60) เมื่อทำการไถกลบเศษซากต้น และใบ ทำให้มีปริมาณฟอสฟอรัสที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0.90-2.28 กิโลกรัม P ต่อไร่ (ตารางที่ 62) สมดุลของฟอสฟอรัส พบว่า การจัดการปุ๋ยทุกกรรมวิธี ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืชขอ สมดุลของฟอสฟอรัสมีค่าเกินดุล โดยกรรมวิธีการใช้ปุ๋ยมูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช ทำให้สมดุลของฟอสฟอรัสเกินดุลสูงสุด เท่ากับ 49.73 และ 49.89 กิโลกรัม P ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 62)

ตารางที่ 60 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake ต้น (กก./ไร่)			P uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.86	0.70	0.78 c	0.24	0.21	0.22 c
2. 30-5-10	1.07	0.80	0.94 bc	0.55	0.47	0.51 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1.53	1.47	1.50 a	0.76	0.58	0.67 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1.00	1.19	1.10 b	0.65	0.54	0.59 ab
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	1.11	1.04	1.08	0.55 A	0.45 B	0.50
F-test (M)		ns			*	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		23.5			25.0	
CV (F) (%)		27.1			32.1	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 61 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารฟอสฟอรัส (P uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	P uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			P uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.42	0.22	0.32 b	0.38	0.57	0.47
2. 30-5-10	0.93	0.69	0.81 a	0.45	0.52	0.48
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.84	0.82	0.83 a	0.45	0.39	0.42
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	0.93	0.82	0.88 a	0.52	0.58	0.55
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	0.78	0.64	0.71	0.45	0.51	0.48
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		37.0			39.3	
CV (F) (%)		28.6			32.0	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 62 สมดุลฟอสฟอรัสของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

กรรมวิธี	P input (กก. N ต่อไร่)			P loss (กก. P ต่อไร่)	P return ¹ (กก. P ต่อไร่)	P Balance (กก. P ต่อไร่)
	P _{CF}	P _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.73	1.10	0.36
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.38	1.62	2.43
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.29	2.28	49.89
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.45	1.65	26.81
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	0.79	0.90	0.12
2. 30-5-10	2.18	0.00	2.18	1.43	1.28	2.03
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	48.89	48.89	1.21	2.05	49.73
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.18	24.44	26.62	1.40	1.73	26.95

สมดุลโพแทสเซียม

ธาตุโพแทสเซียมในดินสามารถสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยติดไปกับผลผลิตพืช โดยพบว่า โพแทสเซียมสูญหายไปจากพื้นที่ปลูกข้าวโพดฝักอ่อน มีค่าอยู่ระหว่าง 2.25-4.33 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 65) โดยติดไปกับส่วนของกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน สำหรับโพแทสเซียมที่ใส่กลับลงไปในพื้นที่ปลูกโดยการไถกลบเศษซากต้นและใบหลังเก็บเกี่ยว มีปริมาณโพแทสเซียม อยู่ในช่วง 2.97-9.25 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 65) ปริมาณธาตุอาหารโพแทสเซียมในส่วนที่ต้น และใบข้าวโพดฝักอ่อนดูดีไปใช้ในการเจริญเติบโตมีค่าอยู่ระหว่าง 2.10-4.64 กิโลกรัม K ต่อไร่ และ 0.91-2.91 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 63) เมื่อคำนวณปริมาณสมดุลโพแทสเซียมในพื้นที่ พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนทุกกรรมวิธีการจัดการปุ๋ย ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืชลงในพื้นที่ สมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุล ระหว่าง 0.72-58.42 กิโลกรัม K ต่อไร่ ตามลำดับ (ตารางที่ 65) กรรมวิธีที่มีการใส่มูลวัวอัตรา 3,000 กิโลกรัมต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและไถกลบเศษซากพืช โดยสมดุลของโพแทสเซียมมีค่าเกินดุลสูงสุด เท่ากับ 58.16 กิโลกรัม K ต่อไร่ และ 58.42 กิโลกรัม K ต่อไร่ (ตารางที่ 65)

ตารางที่ 63 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในต้น และใบของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake ต้น (กก./ไร่)			K uptake ใบ (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	2.23	1.97	2.10 c	0.82	1.00	0.91 c
2. 30-5-10	2.79	3.18	2.98 c	1.78	1.72	1.75 b
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	6.20	5.8	6.09 a	3.04	2.77	2.91 a
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	3.72	5.56	4.64 b	3.19	2.52	2.85 a
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	3.74	4.17	3.95	2.21	2.00	2.11
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			**	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		77.8			31.1	
CV (F) (%)		40.2			32.2	

ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95%

** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%

⁽¹⁾ ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT

⁽²⁾ ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT

ตารางที่ 64 ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหารโพแทสเซียม (K uptake) (กิโลกรัมต่อไร่) ในกาบฝัก และฝักของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย (F)	K uptake กาบฝัก (กก./ไร่)			K uptake ฝัก (กก./ไร่)		
	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย	ไถกลบเศษ	นำเศษซากพืช	ปุ๋ย-เฉลี่ย ⁽¹⁾
	ซากพืช	ออก	(F)	ซากพืช	ออก	(F)
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1.36	0.73	1.04	1.13	1.52	1.32
2. 30-5-10	2.88	2.19	2.53	1.24	2.15	1.69
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2.65	2.58	2.61	1.26	1.10	1.18
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2.85	2.62	2.73	1.47	1.42	1.44
การจัดการเศษซากพืช-เฉลี่ย ⁽²⁾ (M)	2.43	2.03	2.23	1.27	1.55	1.41
F-test (M)		ns			ns	
F-test (F)		**			ns	
F-test (M x F)		ns			ns	
CV (M) (%)		35.0			62.1	

CV (F) (%)	30.5	55.9
ns = ไม่แตกต่างกันทางสถิติ		
* = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ** = แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99%		
(1) ค่าเฉลี่ยในคอลัมน์เดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 99% โดยวิธี DMRT		
(2) ค่าเฉลี่ยในแถวเดียวกันที่ตามด้วยตัวอักษรเหมือนกันมีค่าไม่แตกต่างกันทางสถิติที่ระดับความเชื่อมั่น 95% โดยวิธี DMRT		

ตารางที่ 65 สมดุลโพแทสเซียมของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่อเกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

กรรมวิธี	K input (กก. N ต่อไร่)			K loss (กก. K ต่อไร่)	K return ¹ (กก. K ต่อไร่)	K Balance (กก. K ต่อไร่)
	K _{CF}	K _{OF}	Total			
ไถกลบเศษซากพืช						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.30	3.06	0.76
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	4.12	4.57	8.75
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	3.91	9.25	58.42
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	4.32	6.64	37.17
นำเศษซากพืชออก						
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	0.00	0.00	0.00	2.25	2.97	0.72
2. 30-5-10	8.30	0.00	8.30	4.33	4.89	8.86
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	0.00	53.08	53.08	3.68	8.75	58.16
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	8.30	26.54	34.84	4.04	8.08	38.88

8.8 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดหวาน

เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ โดยใช้อัตราส่วนระหว่างรายได้จากผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากการใช้ปุ๋ยต่อรายจ่ายจากการใช้ปุ๋ย หรือค่า Value to Cost Ratio (VCR) พบว่า การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย ในปี 2559 ฤดูปลูก 1 และ ปี 2559 ฤดูปลูก 2 การจัดการเศษซากพืชและการจัดการปุ๋ยในทุกกรรมวิธี ยังให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจที่ไม่คุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 66 และ 67) แต่เมื่อการปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยมีการจัดการเศษซากพืชอย่างต่อเนื่อง ในปี 2560 ฤดูปลูก 1 กรรมวิธีการไถกลบเศษซากพืชโดยไม่มีการใส่ปุ๋ยให้ VCR หรือผลตอบแทนสูงสุด เท่ากับ 6.67 (ตารางที่ 68) ถ้าทำการจัดการเศษซากพืชร่วมกับการจัดการปุ๋ยกรรมวิธีการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ทั้งที่มีการนำเศษซากพืชออกและมีการไถกลบเศษซากพืช ให้ผลตอบแทนที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุน (ตารางที่ 68 69 และ 70) สำหรับกรรมวิธีการใช้ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับมูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ และนำเศษซากพืชออก ให้ผลตอบแทนที่มีความคุ้มค่าต่อการลงทุนในปี 2560 ฤดูปลูก 1 และปี 2561 (ตารางที่ 68 และ 70) ทั้งนี้เนื่องจากการย่อยสลายของเศษซากพืชและปลดปล่อยธาตุอาหารออกมาให้เป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในการเจริญเติบโตและเพิ่มผลผลิตของพืชต้องใช้ระยะเวลาสั้น จึงจะเห็นผลตอบแทนที่คุ้มค่าต่อการลงทุน

ตารางที่ 66 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,535				
2. 30-5-10	2,208	673	2,691	1,545	1.74
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,989	454	1,816	6,000	0.30
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,595	1,059	4,236	4,045	1.05
ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,069	- 466	- 1,865	400	-4.66
2. 30-5-10	1,176	- 359	- 1,437	1,945	-0.74
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,417	- 119	- 475	6,400	-0.07
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1,379	- 57	- 627	4,445	-0.14

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz et al., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ราคา 21.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยมูลวัว ราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวโพดฝักอ่อน ราคา 4.00 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 67 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,205				
2. 30-5-10	1,881	675	2,702	1,545	1.75
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,307	1,102	4,408	6,000	0.73
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,479	1,274	5,095	4,045	1.26
ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,011	- 194	776	400	-1.94
2. 30-5-10	1,953	747	2,989	1,945	1.54
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,038	833	3,331	6,400	0.52
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	1,910	705	2,819	4,445	0.63

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz et al., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยทรูปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ราคา 21.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยมูลวัว ราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวโพดฝักอ่อน ราคา 4.00 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 68 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	712	-	-	-	
2. 30-5-10	2,196	1,484	5,935	1,545	3.84
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,934	1,222	4,888	6,000	0.81
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,919	2,207	8,828	4,045	2.18
ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,379	667	2,668	400	6.67
2. 30-5-10	2,362	1,650	6,599	1,945	3.39
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,225	1,513	6,054	6,400	0.95
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,257	1,545	6,180	4,445	1.39

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz et al., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยทรูปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ราคา 21.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยมูลวัว ราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวโพดฝักอ่อน ราคา 4.00 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 69 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	970	-	-	-	
2. 30-5-10	2,327	1,357	5,428	1,545	3.51
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,294	1,324	5,298	6,000	0.88
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,739	1,769	7,077	4,045	1.75

ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,471	501	2,004	400	5.01
2. 30-5-10	2,187	1,217	4,869	1,945	2.50
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,244	1,274	5,098	6,400	0.80
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,389	1,419	5,677	4,445	1.28

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz et al., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ราคา 21.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยมูลวัว ราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวโพดฝักอ่อน ราคา 4.00 บาทต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 70 ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561

การจัดการปุ๋ย-เศษซากพืช	ผลผลิต (กก./ไร่)	ผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าผลผลิตเพิ่ม	มูลค่าปุ๋ยที่ใช้ (บาท/ไร่)	VCR
นำเศษซากพืชออก					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	878	-	-	-	
2. 30-5-10	2,278	1,400	7,002	1,545	4.53
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	1,985	1,107	5,534	6,000	0.92
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,511	1,633	8,166	4,045	2.02
ไถกลบเศษซากพืช					
1. ไม่ใส่ปุ๋ย	1,204	326	1,632	400	4.08
2. 30-5-10	2,603	1,725	8,626	1,945	4.44
3. มูลวัว 3,000 กก./ไร่	2,226	1,348	6,739	6,400	1.05
4. 15-5-10 + มูลวัว 1,500 กก./ไร่	2,558	1,680	8,400	4,445	1.89

Value Cost Ratio (VCR) = มูลค่าผลผลิตเพิ่ม / มูลค่าปุ๋ยที่ใช้

ถ้า VCR มากกว่า 2 แสดงว่า มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ (Pervaiz et al., 2004)

ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต (21-0-0) ราคา 7.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยทริปเปิ้ลซูเปอร์ฟอสเฟต (0-46-0) ราคา 21.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยโพแทสเซียมคลอไรด์ (0-0-60) ราคา 19.00 บาทต่อกิโลกรัม

ปุ๋ยมูลวัว ราคา 2.00 บาทต่อกิโลกรัม ข้าวโพดฝักอ่อน ราคา 4.00 บาทต่อกิโลกรัม

9. สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนในดินร่วน-ร่วนปนทราย จังหวัดกาญจนบุรี มีปริมาณธาตุอาหารที่ติดไปกับผลผลิตข้าวโพดฝักอ่อน (ฝัก และกาบฝัก) เฉลี่ย 3.71-0.95-3.27 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ปริมาณธาตุ

อาหารในต้น และใบ เฉลี่ย 5.42-1.43-7.15 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก หากนำเศษซากพืชออกโดยไม่มี การไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่ จะทำให้มีธาตุอาหารสูญเสียออกทั้งหมด 9.16 2.37 และ 10.42 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ต่อฤดูปลูก ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใส่ปุ๋ยกลับลงไปเพื่อทดแทนปริมาณธาตุอาหารที่สูญเสีย ออกไปจากพื้นที่

การปลูกข้าวโพดฝักอ่อนโดยนำเศษซากพืชออกไปจากพื้นที่และไม่มีการใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืช และไม่มีการใส่ปุ๋ย จะทำให้ธาตุอาหารไนโตรเจนสูญเสียออกไปจากพื้นที่หรือมีค่าขาดดุลเฉลี่ย 0.7 และ 0.8 กิโลกรัม N ต่อไร่ ตามลำดับ หากปฏิบัติเช่นนี้ต่อเนื่องจะทำให้คุณภาพดินและศักยภาพในการผลิตพืชลดลง ส่งผล ให้ผลผลิตพืชลดลงด้วย แต่ถ้ามีการไถกลบเศษซากพืชกลับลงไปในพื้นที่หรือการนำเศษซากพืชออกและมีการใส่ ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ก็จะส่งผลให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่า เกินดุลในทุกกรรมวิธี โดยมีค่าเกินดุลเท่ากับ 30.5-2.1-8.9 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ และ 29.6-2.0-9.1 กิโลกรัม N-P-K ต่อไร่ ตามลำดับ และถ้ามีการใส่ปุ๋ยอินทรีย์ หรือใส่ปุ๋ยเคมีร่วมกับปุ๋ยอินทรีย์ก็จะทำให้สมดุลของไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม มีค่าเกินดุลเพิ่มมากขึ้น

การไถกลบเศษซากพืชและการนำเศษซากพืชออก ให้ผลผลิตแตกต่างกัน โดยการไถกลบเศษซากพืชให้ ผลผลิตสูงกว่าการนำเศษซากพืชออก การจัดการปุ๋ยโดยการใส่ปุ๋ย 15-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ร่วมกับ มูลวัวอัตรา 1,500 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ย 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ เมื่อพิจารณาผลตอบแทนทางเศรษฐกิจพบว่า การไถกลบเศษซากพืชโดยไม่ใส่ปุ๋ย และการไถกลบเศษซากพืชหรือ การนำเศษซากพืชออก ร่วมกับการใส่ปุ๋ยเคมี 30-5-10 กิโลกรัม N-P₂O₅-K₂O ต่อไร่ ให้ผลตอบแทนทางเศรษฐกิจ และมีความคุ้มค่าต่อการลงทุน

10. การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. ข้อมูลนี้สามารถนำไปใช้ในการให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยร่วมกับการจัดการเศษซากพืชในพื้นที่ปลูก ข้าวโพดฝักอ่อนอย่างเหมาะสม โดยจะสามารถเพิ่มศักยภาพของดินในการผลิตพืช และรักษาคุณภาพของดินอย่าง ยั่งยืน

2. สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้ไปขยายผลหรือปรับใช้กับชุดดินอื่น ซึ่งจะเป็นประโยชน์กับ นักวิชาการเกษตรของกรมวิชาการเกษตรและหน่วยงานอื่น ๆ นำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยด้านดินและปุ๋ย และสามารถให้คำแนะนำการใช้ปุ๋ยแก่เกษตรกรได้อย่างถูกต้อง

11. เอกสารอ้างอิง

กรมวิชาการเกษตร. 2553. คำแนะนำการใช้ปุ๋ยกับพืชเศรษฐกิจ. กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร. 122 หน้า

ศุภกาญจน์ ล้วนมณี. 2551. ความเป็นประโยชน์ของปุ๋ยอินทรีย์. เอกสารประกอบการฝึกอบรมหลักสูตร เทคโนโลยีการผลิต และการใช้ปุ๋ยอินทรีย์ ระหว่างวันที่ 5-6 มิถุนายน 2551 กลุ่มวิจัยปฐพีวิทยา สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร หน้า 88-102.

สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร. 2560. สถิติการเกษตรของประเทศไทย ปี 2559. สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร กรุงเทพมหานคร. 215 หน้า.

Bray, R.H. and L.T. Kurtz. 1945. Determination of total organic and available forms of phosphorus in soils. *Soil Science* 59: 39-45.

Peech, M. 1965. Soil pH by glass electrode pH meter, pp. 914-925. 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.

Pevaiz, Z., Hussain, K., Kazmi, S.S.H. and Gill, K.H. 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.

12. ภาคผนวก

ตารางผนวกที่ 1 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกลงในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 1 (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้นใบ	697	1.25	0.18	0.79	8.73	1.24	0.87
กาบฝัก	184	1.61	0.30	1.29	3.01	0.64	1.26
ฝัก	113	2.88	0.50	1.51	3.25	0.56	1.51
รวมทั้งหมด	994				14.99	2.44	3.64

ตารางผนวกที่ 2 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกลงในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2559 ฤดูปลูก 2 (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้นใบ	601	1.24	0.22	1.45	7.34	1.26	8.72
กาบฝัก	174	1.75	0.33	2.57	3.01	0.56	4.49
ฝัก	91	3.11	0.49	3.45	2.84	0.45	3.12
รวมทั้งหมด	866				13.19	2.27	16.33

ตารางผนวกที่ 3 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกลงในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 1 (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น	327	0.87	0.16	0.86	2.84	0.51	2.89
ใบ	321	1.89	0.20	1.22	6.09	0.64	4.00
กาบฝัก	200	1.82	0.24	1.38	3.66	0.47	2.76
ฝัก	25	3.84	0.21	2.11	0.97	0.05	0.53
รวมทั้งหมด	874				13.56	1.67	10.18

ตารางผนวกที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2560 ฤดูปลูก 2 (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น	409	0.16	0.21	1.01	0.64	0.82	4.29
ใบ	308	0.36	0.24	1.36	1.11	0.73	4.21
กาบฝัก	154	0.27	0.37	1.25	0.41	0.55	1.89
ฝัก	100	0.59	0.62	1.13	0.56	0.58	1.00
รวมทั้งหมด	970				2.72	2.68	11.39

ตารางผนวกที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม (กิโลกรัมต่อไร่) ของข้าวโพดฝักอ่อน ที่ปลูกในดินร่วน-ร่วนปนทราย ที่ไร่เกษตรกร ต.กลอนโต อ.ด่านมะขามเตี้ย จ.กาญจนบุรี ปี 2561 (ค่าเฉลี่ยจากทุกกรรมวิธี)

ส่วนของพืช	น้ำหนักแห้ง (กก./ไร่)	ความเข้มข้นธาตุอาหาร(%)			ปริมาณการดูดใช้ธาตุอาหาร (กก./ไร่)		
		N	P	K	N	P	K
ต้น	418	0.56	0.26	0.91	2.44	1.08	3.97
ใบ	171	1.75	0.30	1.17	3.13	0.50	2.09
กาบฝัก	184	1.64	0.38	1.20	3.14	0.71	2.23
ฝัก	90	3.05	0.57	1.58	2.50	0.48	1.41
รวมทั้งหมด	863				11.21	2.77	9.70