

รายงานผลงานเรื่องเติมการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชื่อแผนงานวิจัย แผนงานวิจัยและพัฒนาข้าวโพดฝักสด
2. ชื่อโครงการวิจัย การวิจัยและพัฒนาการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตข้าวโพดหวาน
3. ชื่อกิจกรรม การพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตข้าวโพดหวาน
4. ชื่อกิจกรรมย่อย -
5. ชื่องานทดลอง ศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชต่อข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม
Utilization of Crops Residues Incorporated into Soil on the
Performance of Sweet Corn

6. คณะผู้ดำเนินงาน

หัวหน้าการทดลอง	จิราลักษณ์ ภูมิไธสง	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
ผู้ร่วมงาน	เชาวนาถ พฤทธิเทพ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
	สันติ พรหมคำ	ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี
	ปวีณา ไชยวรรณ	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท
	สุมนา งามผ่องใส	ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

บทคัดย่อ

ทำการทดลองบนดินร่วนปนทราย ชุดดินเดิมบาง ปี 2555-2556 ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดง เกณฑ์หลวง จังหวัดชัยนาท เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชต่อข้าวโพดหวานที่ปลูกตามโดย เปรียบเทียบกับการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน Split-plot จำนวน 3 ซ้ำ Main-plot เป็นพืชปลูกชนิดต่างๆ ประกอบด้วย ถั่วเขียว ถั่วเหลืองฝักสด ข้าวโพดหวาน Sub-plot เป็นอัตราการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้กับข้าวโพดหวานที่ปลูกตามหลังไกลบซากพืชชนิดต่างๆ จำนวน 4 อัตรา ได้แก่ 0 10 20 และ 20 กิโลกรัม/ไร่ ผลการทดลองปี 2557 พบว่า ความเป็นประโยชน์ของเศษซากพืชมีเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานเพียง 30 วันเท่านั้น โดยการใช้เศษซากถั่วเขียว และข้าวโพดรวมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ทำให้ดัชนีพื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งที่ระยะ 30 วัน สูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่การใส่หรือไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนรวมกับการใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลือง ไม่ทำให้ค่าดังกล่าวแตกต่างกัน ขณะที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ทุกกรรมวิธีไม่ทำให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งแตกต่างกันทางสถิติ ด้านการให้ผลผลิต พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลผลิตต่ำกว่าการปลูกทั่วไป การใช้เศษซากพืชทั้ง 3 ชนิด และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย ระหว่าง 458-549 และ 458-503 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ สำหรับผลการทดลอง ปี 2558 การใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชทั้ง 3 ชนิดสำหรับข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม ไม่ทำให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกแตกต่างกันทางสถิติ และการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่อายุ

30 วัน และระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ทั้ง 2 ระยะการเจริญเติบโต ทุกกรรมวิธีการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ค่าน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ

คำหลัก: ผลตกค้างของพืช ซากถั่วเขียว ซากถั่วเหลือง ซากข้าวโพด พืชตาม

ABSTRACT

The field trial on utilization of crops residues on the subsequent sweet corn yields was carried out in a sandy loam soil, located at Dong Khen Luang, Chai Nat province, during 2014-2014. A split plot design with 3 replicates was used. Main plot consisted of 3 crops residues, soybean, mungbean and sweet corn. Subplots comprised four nitrogen fertilization rates, 0, 10, 20 and 30 kg/rai. The results of 2014 experiment, revealed that the benefit of crops residues for sweet corn at the age of 30 days. The growth of sweet corn at the aged of 30 days, application of mungbean, and sweet corn stover plus 10, 20 and 30 kg N/rai showed no significant differences in LAI and dry weight, but they gave LAI and dry weight higher than no N fertilizer. Whereas, application of soybean stover plus N fertilizer or none gave no significant difference in LAI and dry weight at 30 days of age. At 50%silking stage of sweet corn, application of crops stover and plus N fertilizer or none showed no differences in LAI and dry weight. Similar results were also found in yield of sweet corn. The average yield of sweet corn had below general production in this year. The application of crops stover plus N fertilizer or none gave no significant difference in ear with husk weight, which ranking 458-549 kg/rai for all crops residues, and 458-503 kg/rai for all N fertilizer application. The results of 2015 experiment, All of crops stover and N fertilizer rates showed no significant difference in such an ear with husk weight, dry weight and LAI at 30 days and 50%silking stages.

Keywords: crop residues, mungbean stover, soybean stover, maize stover, subsequent crops

คำนำ

ข้าวโพดหวาน จัดเป็นพืชที่มีศักยภาพสูง เพราะปลูกง่าย ใช้ระยะเวลาการผลิตสั้น มีความเสี่ยงต่ำ ใช้สารเคมีน้อย นอกจากนี้ยังเหมาะสมสำหรับเกษตรกรในชนบท โดยเฉพาะในเขตที่มีน้ำ สามารถปลูกได้ตลอดทั้งปี โดยส่วนใหญ่เกษตรกรปลูกในพื้นที่เดิม 2-3 ครั้งต่อปี หลังเก็บเกี่ยวผลผลิตฝักสด จะเหลือเศษซากต้นข้าวโพด สามารถไถกลบลงในแปลง หรือนำไปเป็นอาหารสัตว์ กรมพัฒนาที่ดินได้รายงานไว้ว่า ปริมาณต่อชั่งข้าวโพด 490 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 2.59 0.73 และ 10.82 กิโลกรัมต่อ

ไร่ ตามลำดับ เศษต่อซึ่งพืชตระกูลถั่ว 580 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เท่ากับ 14.03 3.53 และ 17.05 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น การนำเศษซากพืชออกไปจากแปลงปลูก จะทำให้ธาตุอาหารต่าง ๆ ในดิน ถูกนำออกไปจากดินด้วย ทำให้ธาตุอาหารมีปริมาณลดลง และสูญเสียความสมดุลไป จึงจำเป็นที่จะต้องเพิ่มเติมธาตุอาหารให้แก่พืช เพื่อให้มีอยู่ในปริมาณที่พอเพียงและสมดุลโดยการใส่ปุ๋ย เพื่อให้พืชที่ปลูกเจริญ ให้ผลผลิตสูงและคุณภาพผลผลิตดี ทำให้ต้องเพิ่มต้นทุนในการผลิตพืช

การใช้เศษซากพืชโดยการไถกลบลงในดินเพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหาร เป็นอีกแนวทางหนึ่งในการลดการใช้ปุ๋ยเคมีลง ธาตุอาหารโดยเฉพาะธาตุไนโตรเจนที่สะสมอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืชตระกูลถั่ว เมื่อไถหรือสับกลบลงในดิน จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในดิน ปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาในรูปอนุมูลแอมโมเนียม และไนเตรท ตามลำดับ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูกตาม (Giller, 2001) มีรายงานการปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดได้ถึง 5 กิโลกรัมต่อไร่ (Meesawat *et al.*, 1995) ขณะที่ข้าวโพดปลูกตามถั่วเหลือง ข้าวโพดลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลง 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวโพดตามข้าวโพด (Kurtz *et al.*, 1984) อย่างไรก็ตาม ความเป็นประโยชน์จากเศษซากพืชจะแตกต่างกันไป ขึ้นอยู่กับปริมาณไนโตรเจนที่ตรึงได้ ปริมาณไนโตรเจนที่ติดไปกับผลผลิต และการจัดการเศษซากพืช ทั้งนี้ ยังไม่ได้เน้นการสูญเสียโดยกระบวนการอื่นๆ เช่น การชะล้าง (leaching) และการดีไนตริฟิเคชัน (denitrification) วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกตามในฤดูถัดมา เพื่อใช้แนะนำการใช้เศษซากพืชในระบบปลูกพืช ต่อไป

วิธีดำเนินการทดลอง

อุปกรณ์ เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียวพันธุ์ชัชวาท 84-1 เมล็ดพันธุ์ถั่วเหลืองฝักสดพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดหวานลูกผสมพันธุ์ชัชวาท 2 ปุ๋ยเคมี 12-24-12, 21-0-0, 0-45-0, 0-0-60 ปุ๋ยยูเรีย ฤกษ์กระดาดอบตัวอย่างพืช ไม้บรรทัด อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ Split plot จำนวน 3 ซ้ำ Main-plot เป็นพืชปลูกชนิดต่างๆ ที่ปลูกในฤดูแล้ง (พืชน้ำ) ประกอบด้วย

M1 = ถั่วเขียว

M2 = ถั่วเหลืองฝักสด

M3 = ข้าวโพดหวาน

Sub-plot เป็นข้าวโพดหวานที่ปลูกต้นฤดูฝน (พืชตาม) ที่ใช้ปุ๋ยเคมีอัตราต่างๆ กัน ได้แก่

S1 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 0 กก./ไร่

S2 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 10 กก./ไร่

S2 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 20 กก./ไร่

S4 = ปุ๋ยไนโตรเจนอัตรา 30 กก./ไร่

ขนาดแปลงย่อย 6.0×8.0 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยว 3×5 เมตร (ข้าวโพดปลูก 8 แถว ยาว 8.0 เมตร)

ทำการทดลองในฤดูแล้ง ปี 2557 และฤดูแล้ง ปี 2558 บนดินร่วนทราย ชุดดินเดิมบาง ซึ่งมีค่าวิเคราะห์ดิน ปี 2557 ดังนี้ ค่า pH 7.4 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 0.87 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 13.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัมดิน และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน 33.4 มิลลิกรัม/กิโลกรัมดิน ทำการปลูกพืชชนิดต่างๆ ตามกรรมวิธีที่กำหนดในเดือนกุมภาพันธ์ 2557 เก็บเกี่ยวผลผลิตและไถกลบซากพืชในเดือนเมษายน หลังการไถกลบเศษซากพืช มีฝนตกชุก ไม่สามารถไถเตรียมแปลงเพื่อปลูกข้าวโพดหวานตามได้ จึงต้องเลื่อนการปลูกออกไปปลูกในเดือนพฤษภาคม 2557 ทำให้ระยะห่างหลังการไถกลบซากพืช และปลูกข้าวโพดหวานตามค่อนข้างมาก คือ 29 วันหลังการไถกลบซากพืช เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวาน ที่อายุ 76-84 วันหลังปลูก การทดลองในฤดูแล้งปี 2558 มีค่าวิเคราะห์ดิน ดังนี้ ค่า pH 7.3 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.45 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 38.3 มิลลิกรัม/กิโลกรัมดิน และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน 97.2 มิลลิกรัม/กิโลกรัมดิน ทำการปลูกพืชชนิดต่างๆ ในเดือนพฤศจิกายน 2557 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานและไถกลบซากพืชชนิดต่างๆ ในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 ทิ้งไว้ในแปลง 7 วัน จึงทำการปลูกข้าวโพดหวานตามในเดือนกุมภาพันธ์ 2558 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดหวานที่อายุ 70-73 วันหลังปลูก

การปลูกถั่วเหลืองฝักสด จะได้รับปุ๋ยรองพื้น 15-15-15 อัตรา 50 กิโลกรัม/ไร่ และปุ๋ยอินทรีย์ อัตรา 2 ตัน/ไร่ ระยะปลูกถั่วเหลืองฝักสด 50×20 เซนติเมตร เมื่อถั่วเหลืองฝักสดอายุได้ 7 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น ใส่ปุ๋ย 13-13-21 อัตรา 50 กิโลกรัมต่อไร่ เมื่อถั่วเหลืองฝักสด อายุ 25 วัน และปุ๋ย ยูเรีย อัตรา 25 กิโลกรัม/ไร่ เมื่อถั่วเหลืองอายุ 40-45 วัน หรือที่ระยะติดฝัก

การปลูกถั่วเขียว จะได้รับปุ๋ยรองพื้น 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูกถั่วเขียว 50×20 เซนติเมตร เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 7 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น

การปลูกข้าวโพดหวาน จะได้รับปุ๋ยเคมีรองพื้นอัตรา 20-20-20 กิโลกรัมต่อไร่ ของ $N-P_2O_5-K_2O$ ระยะปลูก 75×20 เซนติเมตร หลังข้าวโพดงอก ประมาณ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัม N/ไร่ ในรูปยูเรีย เมื่อข้าวโพดหวานอายุ 20-25 วันหลังงอก

หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน ทำการไถกลบซากพืชดังกล่าว ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน แต่การทดลองในปี 2557 ประสบปัญหาฝนตกชุกหลังการไถกลบซาก ทำให้การปลูกพืชตามล่าช้าไปด้วย โดยสามารถปลูกพืชตามได้ หลังการไถกลบ 29 วัน ขณะที่ ปี 2558 ไถกลบทิ้งไว้ 7 วัน แล้วทำการไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อเตรียมแปลงและปลูกข้าวโพดหวานตามในฤดูถัดมา โดยการปลูกข้าวโพดหวานตาม ทุกแปลงปลูกจะได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม อัตรา 15-15 กิโลกรัมของ $P_2O_5-K_2O$ /ไร่ ตามลำดับ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตราครึ่งหนึ่งของกรรมวิธีที่กำหนดในรูปปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต แล้วทำการปลูกข้าวโพดหวานระยะปลูก 75×20 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดงอกได้ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่เหลือ ตามกรรมวิธีที่กำหนดในรูปยูเรีย เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน ทำการสูมเก็บต้นข้าวโพดที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ความสูงต้น ความสูงฝัก ฟันสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนปลูก วันปลูก วันออกดอก 50% และวันเก็บเกี่ยว ผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพดหวาน น้ำหนักแห้ง และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในซากพืช (ถั่วเหลือง ถั่วเขียว ข้าวโพดหวาน) พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งของข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม และผลผลิตข้าวโพดหวาน ข้อมูลทางภูมิอากาศ

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลา : เดือนตุลาคม 2557- กันยายน 2558

สถานที่ดำเนินการทดลอง : ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ผลการทดลองและวิจารณ์

ผลการทดลองปี 2557

ถั่วเขียวให้ผลผลิตเมล็ด 167 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักสดถั่วเหลือง 285 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวาน 747 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก 561 กิโลกรัม/ไร่ (ข้อมูลไม่ได้แสดงไว้) หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต ถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานให้น้ำหนักซากสด 811 1,029 และ 1,064 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณไนโตรเจนในซากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน เท่ากับ 14.62, 18.50 และ 20.36 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 1) ทำการไถกลบซากทั้ง 3 ชนิดลงดิน เพื่อเป็นแหล่งธาตุอาหารสำหรับข้าวโพดหวานตามที่ปลูกในฤดูถัดมา ระหว่างที่ทำการกลบซาก มีฝนตกชุก ไม่สามารถปลูกตามกำหนด ทำให้การปลูกพืชตามล่าช้าไปด้วย โดยทำการปลูกข้าวโพดหวาน เมื่อวันที่ 29 พฤษภาคม 2557 ซึ่งระยะห่างจากวันที่ทำการไถกลบซากพืช และปลูกปลูกตาม เท่ากับ 29 วัน ผลการทดลอง พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากซากพืชและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐาน การใช้เศษซากพืชทั้ง 3 ชนิด และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐาน ซึ่งเป็นฝักปอกเปลือกที่มีความยาวฝักมากกว่า 10 เซนติเมตร และความกว้างฝักมากกว่า 4.0 เซนติเมตร (ตามมาตรฐาน มกอช.) ไม่แตกต่างกันทางสถิติ ซึ่งการให้ผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกตามพืชชนิดต่างๆ ให้ค่าเฉลี่ยน้อยมาก โดยข้าวโพดหวานที่ปลูกตามพืชทั้ง 3 ชนิด ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย ระหว่าง 458-549 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก เฉลี่ยระหว่าง 271-420 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตฝักมาตรฐาน เฉลี่ยระหว่าง 237-331 กิโลกรัม/ไร่ การไม่ใส่ปุ๋ยหรือใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย ระหว่าง 458-503 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก เฉลี่ยระหว่าง 347-381 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตฝักมาตรฐาน เฉลี่ยระหว่าง 271-317 กิโลกรัม/ไร่ (Table 2) เมื่อพิจารณาการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนในส่วนของน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ การใช้ประโยชน์จากเศษซาก ถั่วเขียวร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัม/ไร่ และไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเลย ขณะที่การใช้ประโยชน์จากเศษซากข้าวโพดหวานร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดหวานมีน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน แต่การใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลืองและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราต่างๆ ไม่ทำให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินของข้าวโพดหวานแตกต่างกันทางสถิติ (Table 3) ด้านดัชนีพื้นที่ใบ ให้ผลในทำนอง

เดียวกับน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน การใช้เศษซากข้าวโพดหวานและมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดหวานมีค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าการใช้เศษซากข้าวโพดหวานแต่ไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเขียวและมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 และ 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัม/ไร่ ข้าวโพดหวานให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 0 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ส่วนการใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลืองและใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้ค่าดัชนีพื้นที่ใบสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Table 4) ด้านการเจริญเติบโตที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ไม่พบว่ามีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากซากพืชและอัตราปุ๋ยไนโตรเจน ในส่วนช่อกับน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ โดยการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชทั้ง 3 ชนิด ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ แต่การใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันและสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Table 5) จากผลการทดลอง ชี้ให้เห็นว่า ปริมาณธาตุอาหารที่ตกค้างในเศษซากมีเพียงพอสำหรับการเจริญเติบโต แต่ไม่เพียงพอสำหรับการเพิ่มผลผลิต ซึ่งเกิดจากรยะเวลาการไถกลบเศษซากพืชทิ้งไว้ในแปลงนานเกินไป คือ 29 วัน ประกอบกับการมีฝนตกชุกในช่วงที่มีการย่อยสลายซากในดิน ทำให้เร่งการย่อยสลายซากและเกิดการสูญเสียความเป็นประโยชน์ก่อนการปลูกพืชตามในฤดูถัดมา

ผลการทดลองปี 2558

ถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ให้ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ย เท่ากับ 148 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักสดถั่วเหลืองพันธุ์เชียงใหม่ 84-2 เฉลี่ยเท่ากับ 1,124 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตฝักทั้งเปลือกของข้าวโพดหวานพันธุ์ชัยนาท 2 เท่ากับ 4,144 กิโลกรัม/ไร่ (ข้อมูลไม่ได้แสดงไว้) หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานให้น้ำหนักซากสด 2,162 1,597 และ 6,046 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ มีปริมาณไนโตรเจนในซากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน เท่ากับ 17.6, 5.5 และ 18.5 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ (Table 6)

ผลการไถกลบเศษซากพืชทั้ง 3 ชนิด ร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนในส่วนของผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐาน น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบที่อายุ 30 วันหลังออก และระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งค่าเฉลี่ยผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกตามพืชทั้ง 3 ชนิด ในปี 2558 สูงกว่าปี 2557 การใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลืองฝักสด ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน ให้ผลผลิตฝัก ทั้งเปลือก ผลผลิตฝักปอกเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐาน ไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยมีค่าเฉลี่ยผลผลิตฝักทั้งเปลือกระหว่าง 2,469-2,677 กิโลกรัม/ไร่ ผลผลิตฝักปอกเปลือก ระหว่าง 1,645-1,823 กิโลกรัม/ไร่ และผลผลิตฝักมาตรฐาน ระหว่าง 1,423-1,742 กิโลกรัม/ไร่ (Table 7) แต่การใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชทั้ง 3 ชนิดร่วมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ผลผลิตแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ โดยการใช้ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกและผลผลิตมาตรฐานไม่แตกต่างกัน แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก และผลผลิตฝักปอกเปลือกสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยอย่างมีนัยสำคัญ และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัม/ไร่ ให้ผลผลิตฝักมาตรฐานสูงกว่าการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน สูงกว่าไม่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน (Table 7) ขณะที่การใช้ประโยชน์จากเศษซากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวาน ต่อข้าวโพดหวาน

ที่ปลูกตาม ไม่ทำให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือก ผลผลิตฝักเปลือก และผลผลิตฝักมาตรฐานแตกต่างกันทางสถิติ (Table 7) ด้านการเจริญเติบโตของข้าวโพดหวานที่อายุ 30 วัน และระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ทั้ง 2 ระยะการเจริญเติบโต ทุกกรรมวิธีการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชและการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ให้ค่าน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ ไม่แตกต่างกันทางสถิติ (Table 8, 9) จะเห็นได้ว่า ผลการทดลองการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียว ถั่วเหลือง และข้าวโพดหวาน ไม่ได้ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโต และผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกตามอย่างมีนัยสำคัญ ซึ่งแตกต่างจาก Meesawat *et al.* (1995) ที่รายงานว่าการปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสดสามารถทดแทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดได้ถึง 5 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ Phoomthaisong *et al.* (2003) รายงานว่าการไถกลบซากถั่วเขียวหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ด 2 ครั้ง แล้วปลูกข้าวโพดเลี้ยงสัตว์ตามในฤดูถัดมา ข้าวโพดให้ผลผลิตเมล็ดเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 4.8 กิโลกรัมต่อไร่ การไถกลบซากถั่วลิสงพันธุ์ไททานิก 9 ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 9.6 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งน้ำหนักแห้งซากของถั่วลิสงสูงกว่าน้ำหนักแห้งซากของถั่วเขียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Sharma *et al.* (1995) พบว่าการปลูกข้าวและข้าวสาลีตามถั่วเขียวที่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ด สามารถทดแทนปุ๋ยยูเรีย เท่ากับ 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และผลผลิตข้าวสาลีเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (Sharma and Prasad, 1999) Sukumarn *et al.* (2011) รายงานว่าการปลูกข้าวโพด ข้าวฟ่าง และทานตะวัน ตามถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 ในฤดูถัดมา ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ข้าวฟ่าง ประมาณ 4 เท่า และทานตะวัน ประมาณ 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการทดลอง การศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเหลือง ถั่วเขียว และข้าวโพดหวานต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม บนดินร่วนทราย ชุดดินเดิมบาง ปี 2557-2558 สามารถสรุปได้ การใช้ประโยชน์จากซากพืชทั้ง 3 ชนิด ยังเห็นผลไม่เด่นชัดในการช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดหวานที่ปลูกตาม เนื่องจากให้ผลผลิตไม่แตกต่างกันทางสถิติ โดยปี 2557 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย ระหว่าง 458-549 กิโลกรัมต่อไร่ และ ปี 2558 ให้ผลผลิตฝักทั้งเปลือกเฉลี่ย ระหว่าง 2,469-2,677 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งการทดลองนี้ ได้ดำเนินการทดลองเพียง 2 ปี จึงควรเพิ่มระยะเวลาในการศึกษาผลของเศษซากพืชต่อการเจริญเติบโตและการให้ผลผลิตพืชที่ปลูกตาม ตลอดจนการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติดิน

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

แนะนำการปลูกข้าวโพดหวานโดยการใช้ประโยชน์จากเศษซากพืชสำหรับข้าวโพดหวานที่ปลูกตามในฤดูถัดมา เพื่อประโยชน์สูงสุดในระบบการผลิตข้าวโพดหวาน

เอกสารอ้างอิง

Giller, K.E. 2001. Nitrogen fixation in Tropical Cropping System. C.A.B. International

Wallingford, Oxon, Ox10 8DE, U.K.

Phoomthaisong, J., B. Toomsan, V. Limpinuntana, G. Cadisch and A. Patanothai. 2003.

Attributes affecting residual benefits of N₂-fixing mungbean and groundnut cultivars. *Biol. Fertil. Soils*. 39:16-24.

Meesawat, R., P. Boonampol, S. Theraporn, and B. Boonyong. 1995. Effect of nitrogen and green manure fertilizer on corn yield in sandy loam soil. Proceeding of twenty-sixth national corn and sorghum research conference 1995. Department of Agriculture, Department of Agricultural Extension, Kasetsart university.

Sharma, S.N., and R. Prasad. 1999. Effects of *Sesbania* green manuring and mungbean residue incorporation on productivity and nitrogen uptake of rice-wheat cropping system. *Bioresource and Technology* 67(2): 171-175.

Sharma, S.N., R. Prasad and S. Singh. 1995. The role of mungbean residues and *Sesbania aculeata* green manure in the nitrogen economy of rice-wheat cropping system. *Plant and Soil*. 172: 123-129.

Sukumarn, L., E. Sarobon and C. Premasthira. 2011. Effect of mungbean (*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek) on growth and yield of subsequent crops. The 7th National Agricultural System Conference. Maha Sarakham University, Department of Agriculture.

Table 1 stover fresh-, dry weight and total nitrogen content in soybean, mungbean and sweet corn stover sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2014.

Treatment	Stover fresh weight (kg/rai)	Stover dry weight (kg/rai)	total N content in stover (kg/rai)
Soybean	811	281	14.62
Mungbean	1,029	286	18.50
Sweet corn	1,064	403	20.36

Table 2 Effect of crops residues on ear with-, without husk weight and standard ear weight (kg/rai) of sweet corn variety Chai Nat 2 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2014.

Treatment	Ear with husk fresh weight (kg/rai)	Ear without husk fresh weight (kg/rai)	Standard ear weight (kg/rai)
Crops residues			
Soybean	549	420	331
Mungbean	523	391	295
Sweet corn	458	271	237
CV (a) (%)	27.1	28.7	45.0
Fertilizer rates			
N 0 kgN/rai	495	381	287
N 10 kgN/rai	488	379	271
N 20 kgN/rai	503	370	276
N 30 kgN/rai	458	347	317
CV (b) N fertilizer rates (%)	18.1	17.9	34.2

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 3 Effect of crops residues on dry weight (g/m²) at 30 days of succeeding sweet corn crop variety Chai Nat 2 sown at sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2014.

Nitrogen application	Crops residues
----------------------	----------------

	Soybean	Mungbean	Sweet corn	Mean
N 0 kgN/rai	111.1	61.1 c	47.2 b	73.1
N 10 kgN/rai	97.2	147.2 a	102.8 a	115.7
N 20 kgN/rai	102.8	122.2 ab	113.9 a	113.0
N 30 kgN/rai	97.2	94.5 bc	138.9 a	110.2
mean	102.1	106.2	100.7	

CV (a) Crops residues 28.0% CV (b) Nitrogen application 12.1%

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 4 Effect of crops residues on leaf area index (LAI) at 30 days of succeeding sweet corn crop variety Chai Nat 2 sown at sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2014.

Nitrogen application	Crops residues			Mean
	Soybean	Mungbean	Sweet corn	
N 0 kgN/rai	1.40	0.91 c	0.78 b	1.03
N 10 kgN/rai	1.29	1.58 a	1.27 a	1.8
N 20 kgN/rai	1.33	1.42 ab	1.48 a	1.41
N 30 kgN/rai	1.20	1.18 bc	1.63 a	1.33
mean	1.31	1.27	1.29	

CV (a) Crops residues 28.0% CV (b) Nitrogen application 12.1%

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 5 Effect of crops residues on dry weight and leaf area index (LAI) at 50% silking stage of succeeding sweet corn crop variety Chai Nat 2 sown at sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2014

Treatment	Dry weight (g/m ²)	Leaf area index
Crops residues		
Soybean	525.0	2.41
Munbean	552.8	2.54
Sweet corn	518.1	2.43
CV (a) (%)	19.0	14.0
Fertilizer rates		
N 0 kgN/rai	448.1 b	2.13 b

N 10 kgN/rai	559.3 a	2.61 a
N 20 kgN/rai	525.9 ab	2.46 ab
N 30 kgN/rai	594.4 a	2.64 a
CV (b) N fertilizer rates (%)	11.4	9.8

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 6 stover fresh-, dry weight and total nitrogen content in soybean, mungbean and sweet corn stover sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2015.

Treatment	Stover fresh weight (kg/rai)	Stover dry weight (kg/rai)	total N content in stover (kg/rai)
Soybean	2,162	598	17.6
Mungbean	1,597	302	5.5
Sweet corn	6,046	1284	18.5

Table 7 Effect of crops residues on ear with-, without husk weight and standard ear weight (kg/rai) of sweet corn variety Chai Nat 2 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2015.

Treatment	Ear with husk fresh weight (kg/rai)	Ear without husk fresh weight (kg/rai)	Standard ear weight (kg/rai)
Crops residues			
Soybean	2,677	1,823	1,742
Munbean	2,469	1,645	1,423
Sweet corn	2,485	1,681	1,507
CV (a) (%)	16.6	13.2	19.9

Fertilizer rates			
N 0 kgN/rai	2,288 b	1,548 b	1,276 b
N 10 kgN/rai	2,571 ab	1,728 ab	1,586 ab
N 20 kgN/rai	2,688 a	1,836 a	1,712 a
N 30 kgN/rai	2,629 ab	1,753 ab	1,655 a
CV (b) N fertilizer rates (%)	25.5	11.1	21.7

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 8 Effect of crops residues on on total dry weight (g/m²), Leaf Area Index, plant height (cm) ear height (cm) at 30 days of sweet corn variety Chai Nat 2 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2015.

Treatment	Total dry weight (g/m ²)	Leaf Area Index	Plant height (cm)
Crops residues			
Soybean	688.6	3.75	84.1
Munbean	687.7	3.69	83.9
Sweet corn	626.2	3.42	76.5
CV (a) (%)	16.6	13.2	13.4
Fertilizer rates			
N 0 kgN/rai	662.5	3.48	77.4
N 10 kgN/rai	723.9	3.75	84.0
N 20 kgN/rai	711.9	3.72	84.2
N 30 kgN/rai	571.7	3.52	80.6
CV (b) N fertilizer rates (%)	25.5	11.1	13.5

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT

Table 9 Effect of crops residues on on total dry weight (g/m²), Leaf Area Index, plant height (cm) ear height (cm) at 50% silking stage of sweet corn variety Chai Nat 2 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season 2015.

Treatment	Total dry weight (g/m ²)	Leaf Area Index	Plant height (cm)
Crops residues			
Soybean	688.6	4.27	196.2
Munbean	687.7	4.30	203.6
Sweet corn	626.2	3.92	187.6
CV (a) (%)	16.6	13.2	8.03
Fertilizer rates			
N 0 kgN/rai	662.5	4.02	196.8
N 10 kgN/rai	723.9	4.30	204.5
N 20 kgN/rai	711.9	4.24	192.9
N 30 kgN/rai	571.7	4.08	189.3
CV (b) N fertilizer rates (%)	25.5	11.1	11.4

In a column, means followed by a common letter are not significantly different at the 5% level by DMRT