

รายงานผลงานเรื่องเต็มการทดลองที่สิ้นสุด

1. ชุดโครงการวิจัย	วิจัยและพัฒนาถั่วเขียว
2. โครงการวิจัย	เทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวให้มีคุณภาพ
กิจกรรม	การวิจัยเทคโนโลยีการผลิตถั่วเขียวผิวมัน
กิจกรรมย่อย (ถ้ามี)	เทคโนโลยีการผลิต
3. ชื่อการทดลอง (ภาษาไทย)	ศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียวต่อพืชที่ปลูกตามเมื่อไถ กลบที่อายุต่างๆ
ชื่อการทดลอง (ภาษาอังกฤษ)	Utilization of Differently Aged Residues of Mungbean Incorporated into Soil on the Performance of Subsequent Crops
4. คณะผู้ดำเนินงาน	
หัวหน้าการทดลอง	จิราลักษณ์ ภูมิไธสง ¹
ผู้ร่วมงาน	ศิริลักษณ์ จิตรอักษร ² สันติ พรหมคำ ² สุมนา งามพ่องใส ¹ อารดา มาสรี ¹ ปวีณา ไชยวรรณ ¹

ABSTRACT

The field trial on utilization of differently aged residues of mungbean on the subsequent waxy corn yields was carried out in a sandy loam soil, located at Dong Khen Luang, Chai Nat province, during 2012-2013. The trial was designed as RCB with 4 replications and 8 treatments. The results revealed that the highest ear with husk weight was found in the treatment of 30 kgN/rai producing 1,652 kg/rai, but did not differ from those of 10 and 20 kgN/rai giving 1,394-1,567 kg/rai. No difference in such a weight was observed in the 20 kgN/rai application compared to 45-day mungbean residues incorporation into the soil. Similarly, the application of 10 kgN/rai and the incorporation of 35-day or 45-day mungbean stovers showed no significant difference in such a weight at the first and second harvests. As for ear without husk weight, the application at 20-30 kgN/rai had obviously the greatest weight than the others, no difference

¹ ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท อ.เมือง จ.ชัยนาท 17000

¹ Chai Nat Field Crops Research Center, Muang, Chai Nat 17000

² สำนักวิจัยพัฒนาปัจจัยการผลิตทางการเกษตร กรมวิชาการเกษตร เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

² Agricultural Production Sciences Research and Development Office, Department of Agriculture, Chatuchak, Bangkok, 10900

³ ศูนย์วิจัยและพัฒนาการเกษตรลพบุรี อ.เมือง จ.ลพบุรี 50290

³ Lop Buri Agricultural Research and Development Center, Muang, Lop Buri 50290

from those of 10 kgN/rai. There were no significant differences in ear without husk weight harvested two times at 35-day and 45-day residues incorporation when compared to that of 10 kgN/rai.

Keywords: mungbean residues, mungbean stover, subsequent crops

บทคัดย่อ

ทำการทดลองบนดินร่วนปนทราย ชุดดินเดิมบาง ปี 2555-2556 ณ แปลงทดลองและขยายพันธุ์พืชดง เกณฑ์หลวง จังหวัดชัยนาท เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียวต่อข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตามโดย เปรียบเทียบกับการไม่ปลูกถั่วเขียวแต่มีการใส่ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน วางแผนการทดลองแบบ RCB 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย การไถกลบซากถั่วเขียวอายุต่างกันเปรียบเทียบกับการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน ผลการทดลอง เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของทั้ง 2 ปี พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเฉลี่ยสูงสุด คือ เท่ากับ 1,652 กิโลกรัมต่อไร่ แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 และ 20 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้ผลผลิตเฉลี่ย 1,394 และ 1,567 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน ถั่วเขียว หลังเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง ส่วนน้ำหนักฝักเปลือก พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักเปลือกเปลือกสูงสุด เฉลี่ยเท่ากับ 1,161 และ 1,218 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการ ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้น้ำหนักฝักเปลือกเปลือก เฉลี่ยเท่ากับ 1,004 กิโลกรัมต่อไร่ และการใส่ ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักเปลือกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียว ตามกรรมวิธีที่กำหนดทุกกรรมวิธี ที่มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 802-925 กิโลกรัมต่อไร่

คำหลัก: ผลตกค้างของถั่วเขียว ซากถั่วเขียว พืชตาม

คำนำ

ถั่วเขียว เป็นพืชที่มีบทบาทสำคัญในแง่เป็นอาหารที่มีคุณภาพสูงของมนุษย์พืชหนึ่ง นอกจากนี้ ยังเป็นพืช ที่มีความสำคัญในระบบปลูกพืช เนื่องจากถั่วเขียวเป็นพืชอายุสั้น ใช้น้ำน้อย ทนแล้งได้ดี ถั่วเขียว จึงมีบทบาท สำคัญในระบบปลูกพืช เช่น ใช้ปลูกเพื่อทดแทนข้าวนาปรัง ปลูกก่อนข้าวโพดในพื้นที่ประสบภัยแล้ง เพราะ สามารถใช้ความชื้นที่เหลืออยู่ในดินภายหลังเก็บเกี่ยวพืชหลักได้โดยไม่กระทบต่อผลผลิตมากนัก ปลูกก่อนหรือ หลังการทำนาหรือพืชไร่ เพื่อตัดวงจรการระบาดของแมลงศัตรูพืช และเพิ่มความอุดมสมบูรณ์ของดิน ไนโตรเจนที่ สะสมอยู่ตามส่วนต่างๆ ของพืชตระกูลถั่ว เมื่อไถหรือสับกลบลงไปดิน จะถูกย่อยสลายโดยจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในดิน ปลดปล่อยธาตุไนโตรเจนออกมาในรูปอนุมูลแอมโมเนียม และไนเตรท ตามลำดับ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อพืชที่ปลูก ตาม (Giller, 2001) มีรายงานการปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด สามารถทดแทนการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพด ได้ถึง 5 กิโลกรัมต่อไร่ (Meesawat *et al.*, 1995) Adil *et al.*, 2010 พบว่า การปลูกข้าวสาลีตามถั่วเขียว ทำ ให้ผลผลิตข้าวสาลีเพิ่มขึ้น 26.90 เปอร์เซ็นต์ Sharma *et al.* (1995) พบว่า ข้าว และข้าวสาลีที่ปลูกตามถั่วเขียว ผลผลิตข้าวและสาลีเพิ่มเป็น 300 และ 700 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ตามลำดับ และถั่วเขียวสามารถทดแทนปุ๋ยยูเรีย

เท่ากับ 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ ส่งผลให้มีไนโตรเจนหมุนเวียนในดิน 77-113 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และเพิ่มผลผลิตพืชในระบบปลูกพืชข้าว-ข้าวสาลี 0.5-1.3 ตันต่อเฮกตาร์ต่อปี และผลผลิตข้าวที่ปลูกตามถั่วเขียว เทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (Sharma and Prasad, 1999) ขณะที่ข้าวโพดปลูกตามถั่วเหลือง ข้าวโพดลดการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนลง 45 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ เมื่อเปรียบเทียบกับปลูกข้าวโพดตามข้าวโพด (Kurtz *et al.*, 1984) ดังนั้น การใช้ประโยชน์จากเศษซากตระกูลถั่วต่อพืชที่ปลูกตาม เป็นอีกวิธีหนึ่งเพื่อการลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลง อย่างไรก็ตาม ปริมาณไนโตรเจนที่ได้จากซากพืชตระกูลถั่วจะแตกต่างกัน ขึ้นอยู่กับชนิดของถั่วที่นำมาใช้ พันธุ์ ชนิดดิน วิธีการจัดการ รวมทั้งสภาพแวดล้อม (Kumar Rao *et al.*, 1996) และการปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด จะไม่ได้รับผลตอบแทนที่เป็นรายได้จากผลผลิต เกษตรกรจึงไม่นิยมใช้ถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสด การปลูกถั่วเขียวเพื่อเก็บเมล็ด จึงเป็นการได้ประโยชน์ทั้งในแง่ที่เป็นรายได้จากผลผลิต และเศษซากถั่วใช้เป็นพืชบำรุงดิน ซึ่งพืชที่ปลูกตามสามารถใช้ประโยชน์จากไนโตรเจนที่ตกค้างในซากถั่ว ในการเจริญเติบโตและให้ผลผลิต เป็นการลดการใช้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนลง วัตถุประสงค์ของการทดลอง เพื่อศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียวแต่ละช่วงอายุ ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตามในฤดูถัดมา เพื่อใช้แนะนำการปลูกถั่วเขียวในระบบปลูกพืช ต่อไป

วิธีดำเนินการ

อุปกรณ์ เมล็ดพันธุ์ถั่วเขียว พันธุ์ชัยนาท 84-1 เมล็ดพันธุ์ข้าวโพดข้าวเหนียวลูกผสมพันธุ์ชัยนาท 84-1 ปุ๋ยเคมี สูตร 12-24-12, 21-0-0, 0-45-0, 0-0-60 ปุ๋ยยูเรีย ถุงกระดาดขอบตัวอย่างพืช ไม้บรรทัด อุปกรณ์เก็บตัวอย่างพืช และสารเคมีป้องกันกำจัดศัตรูพืช

วิธีการ

วางแผนการทดลองแบบ RCB จำนวน 4 ซ้ำ จำนวน 8 กรรมวิธี ประกอบด้วย

- | | |
|---|---|
| 1. โกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35 วัน | 1. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₀ PK |
| 2. โกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน | 2. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₀ PK |
| 3. โกลบซากถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวครั้งที่ 1 | 3. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₀ PK |
| 4. โกลบซากถั่วเขียวหลังเก็บเกี่ยวครั้งที่ 2 | 4. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₀ PK |
| 5. Fallow (ปล่อยแปลงว่าง) | 5. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₀ PK |
| 6. Fallow (ปล่อยแปลงว่าง) | 6. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₁₀ PK |
| 7. Fallow (ปล่อยแปลงว่าง) | 7. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₂₀ PK |
| 8. Fallow (ปล่อยแปลงว่าง) | 8. ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียว+N ₃₀ PK |

โดยที่ N₀ หมายถึง ไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน

N₁₀ หมายถึง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัม N/ไร่

N₂₀ หมายถึง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัม N/ไร่

N₃₀ หมายถึง ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัม N/ไร่

P หมายถึง ใส่ปุ๋ยฟอสฟอรัส อัตรา 15 กิโลกรัม P₂O /ไร่ ในรูป triple superphosphate

K หมายถึง ใส่ปุ๋ยโพแทสเซียม อัตรา 15 กิโลกรัม K_2O /ไร่ ใน muriate of potash
ขนาดแปลงปลูก 4.5x6 เมตร พื้นที่เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวและข้าวโพด 3x5 เมตร

วิธีปฏิบัติงานทดลอง

ทำการทดลองในต้นฤดูฝน ปี 2555 และฤดูแล้ง ปี 2556 บนดินร่วนทราย ชุดดินเดิมบาง ซึ่งมีค่าวิเคราะห์ดินในฤดูฝน ปี 2555 ดังนี้ ค่า pH 8.21 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.34 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 136 มิลลิกรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน 92 มิลลิกรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม โดยต้นฤดูฝนปี 2555 ทำการปลูกถั่วเขียววันที่ 22 มีนาคม 2555 เก็บเกี่ยวถั่วเขียวและไถกลบถั่วเขียวเมื่อวันที่ 14 มิถุนายน 2555 ปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวตามเมื่อวันที่ 20 มิถุนายน 2555 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว วันที่ 23-26 สิงหาคม 2555 การทดลองในฤดูแล้งปี 2556 มีค่าวิเคราะห์ดิน ดังนี้ ค่า pH 6.94 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ 1.10 เปอร์เซ็นต์ ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์ 104 มิลลิกรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม และปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้ในดิน 62 มิลลิกรัมต่อดิน 1 กิโลกรัม ทำการปลูกถั่วเขียววันที่ 21 มกราคม 2555 เก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียวและไถกลบซากถั่วเขียวเมื่อวันที่ 14 มีนาคม 2556 และปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวตามในวันที่ 22 มีนาคม 2556 เก็บเกี่ยวผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว วันที่ 20-23 พฤษภาคม 2556 การปลูกถั่วเขียวทุกกรรมวิธีจะได้รับปุ๋ยรองพื้นสูตร 12-24-12 อัตรา 25 กิโลกรัมต่อไร่ ระยะปลูกถั่วเขียว 50x20 เซนติเมตร เมื่อถั่วเขียวอายุได้ 7 วัน ถอนให้เหลือหลุมละ 2 ต้น สุ่มเก็บเกี่ยวต้นถั่วเขียวและเก็บผลผลิตถั่วเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนด หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตถั่วเขียว ทำการไถกลบซากถั่วเขียวตามอายุที่กำหนด คือ อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 ครั้ง และหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต จำนวน 2 ครั้ง ทิ้งไว้ประมาณ 7 วัน และไถพรวน 1 ครั้ง เพื่อเตรียมแปลงและปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวตามในฤดูถัดมา โดยทุกแปลงปลูก จะได้รับปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม อัตรา 15-15 กิโลกรัมของ $P_2O_5-K_2O$ /ไร่ ตามลำดับ และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตราครึ่งหนึ่งของกรรมวิธีที่กำหนดในรูปปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต แล้วทำการปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวระยะปลูก 75x25 เซนติเมตร เมื่อข้าวโพดงอกได้ 7 วัน ถอนแยกให้เหลือ 1 ต้นต่อหลุม และใส่ปุ๋ยไนโตรเจนอัตราที่เหลือ ตามกรรมวิธีที่กำหนดในรูปปุ๋ยเรีย เมื่อข้าวโพดอายุ 20-25 วัน ทำการสุ่มเก็บต้นข้าวโพดที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ เพื่อวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงพื้นที่ใบ น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ความสูงต้น ความสูงฝัก พันสารเคมีป้องกันกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็น

การบันทึกข้อมูล ค่าวิเคราะห์ตัวอย่างดินก่อนปลูก วันปลูก วันออกดอก 50% และวันเก็บเกี่ยว ผลผลิตถั่วเขียว น้ำหนักแห้ง และปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในซากถั่วเขียว พื้นที่ใบ และน้ำหนักแห้งของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตาม และผลผลิตข้าวโพด ข้อมูลทางภูมิอากาศ

ระยะเวลาและสถานที่ทำการทดลอง

ระยะเวลา : เดือนตุลาคม 2554- กันยายน 2556

สถานที่ดำเนินการทดลอง : ศูนย์วิจัยพืชไร่ชัยนาท

ผลและวิจารณ์ผลการทดลอง

ผลการทดลองปี 2555 พบว่า ถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน และถั่วเขียวที่มีการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง มีน้ำหนักขากสด 1,622, 3,185, 1,577 และ 2,560 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักขากแห้ง 362, 833, 539 และ 920 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณไนโตรเจนที่ตกค้างในซากถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน และถั่วเขียวที่มีการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง 45 วัน มีปริมาณ 12.45, 31.99, 16.65 และ 18.46 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 1) การเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง ได้ผลผลิตเมล็ด 59 กิโลกรัมต่อไร่ การเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง ให้ผลผลิตเมล็ด 227 กิโลกรัมต่อไร่ ผลของการไถกลบซากถั่วเขียวต่อข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ที่ปลูกตาม พบว่า การไถกลบซากถั่วเขียวและการใส่เฉพาะปุ๋ยไนโตรเจน มีผลต่อความสูงต้น ความสูงฝัก น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ น้ำหนักฝักทั้งเปลือก น้ำหนักฝักปอกเปลือก และน้ำหนักฝักมาตรฐาน อย่างมีนัยสำคัญยิ่ง พบว่า การเจริญเติบโตของข้าวโพดที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ข้าวโพดมีความสูงฝัก น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน และดัชนีพื้นที่ใบ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน มีความสูงต้นไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 2) ด้านผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ทำให้ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตาม มีน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือก ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 และ 30 กิโลกรัม ขณะที่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน ให้น้ำหนักฝักมาตรฐาน ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 3) เมื่อพิจารณาขนาดฝัก (Table 4) การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบซากถั่วเขียวทุกกรรมวิธี ให้ความยาวฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 14.89-16.50 เซนติเมตร แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความกว้างฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.09-4.42 เซนติเมตร และการใส่ปุ๋ยอัตรา 20-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ค่าความกว้างซึ่งไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง โดยมีค่าเฉลี่ยระหว่าง 2.33-2.45 เซนติเมตร

ผลการทดลอง ปี 2556 ถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน และถั่วเขียวที่มีการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง มีน้ำหนักขากสด 337, 568, 875 และ 733 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ และน้ำหนักแห้งขาก 65, 107, 207, 198 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ มีปริมาณไนโตรเจนในซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง มีปริมาณ 2.32, 3.60, 4.42, 4.53 กิโลกรัมต่อไร่ ตามลำดับ (Table 5) การเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง ได้ผลผลิตเมล็ด 107 และ 114 กิโลกรัมต่อไร่ จะเห็นได้ว่า การปลูกถั่วเขียวในฤดูแล้ง ให้น้ำหนักขากเฉลี่ยต่ำกว่าการปลูกในฤดูฝน ส่งผลให้ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดที่ตกค้างในซากต่ำด้วย แต่ในฤดูฝน การเก็บเกี่ยวผลผลิตเพียงครั้งเดียว ให้ผลผลิตเมล็ดเฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูแล้ง และการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง ในฤดูฝน ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าในฤดูแล้ง และในฤดูฝน การให้ผลผลิตเมล็ดค่อนข้างแปรปรวนมากกว่าในฤดูแล้ง เนื่องจากปัจจัยสภาพฟ้าอากาศเข้ามาเกี่ยวข้อง โดยในฤดูฝน ประสบกับปัญหาฝนตกชุกในช่วงเก็บเกี่ยวผลผลิต ขณะที่ฤดูแล้ง การจัดการน้ำได้ดีกว่า แต่จะประสบกับอุณหภูมิสูงและความชื้นสัมพัทธ์อากาศสูง ทำให้ถั่วเขียวมีการเจริญเติบโตต่ำกว่าในฤดูฝน ส่งผลให้น้ำหนักขาก

เฉลี่ยต่ำกว่าในฤดูฝน ผลการไถกลบซากถั่วเขียวต่อข้าวโพดข้าวเหนียวพันธุ์ชัยนาท 84-1 ที่ปลูกตาม พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดิน ความสูงต้น และความสูงฝักแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35 และ 45 วัน ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยว 2 ครั้ง ให้ความสูงต้นไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่การไถกลบซากถั่วเขียวทุกกรรมวิธี ให้ความสูงฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนทุกอัตรา และการไถกลบซากถั่วเขียวทุกกรรมวิธี ให้ความชื้นพื้นที่ใบไม่แตกต่างกันทางสถิติ มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 1.575-1.948 (Table 6) ในส่วนของผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว พบว่า การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 2 ครั้ง ให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือกเฉลี่ยระหว่าง 1,146-1,205 กิโลกรัมต่อไร่ ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ (1,643-1,704 กิโลกรัมต่อไร่) แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ (1,643-1,654 กิโลกรัมต่อไร่) และการให้น้ำหนักฝักเปลือก ให้ผลในทำนองเดียวกับน้ำหนักฝักทั้งเปลือก การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยวจำนวน 2 ครั้ง (881-893 กิโลกรัมต่อไร่) ให้น้ำหนักฝักเปลือกเปลือกไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ (1,182-1,212 กิโลกรัมต่อไร่) ขณะที่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักมาตรฐาน ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวทุกกรรมวิธี มีค่าเฉลี่ยระหว่าง 572-1,061 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 7) เมื่อพิจารณาขนาดฝัก พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ข้าวโพดข้าวเหนียว มีความยาวฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวทุกกรรมวิธี แต่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน และหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 ครั้ง ให้ความกว้างฝักไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความกว้างสูงสุด คือ 2.64 เซนติเมตร รองลงมาเป็นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ ซึ่งให้ความกว้างสูง ไม่แตกต่างทางสถิติกับการไถกลบซากถั่วเขียวที่มีการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 ครั้ง (Table 8)

เมื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนร่วมของทั้ง 2 ปี ในส่วนของการเจริญเติบโตด้านน้ำหนักแห้ง ความสูงต้น และความสูงฝักของข้าวโพดข้าวเหนียวที่ระยะออกไหม 50 เปอร์เซ็นต์ พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวมีการตอบสนองต่อการไถกลบซากถั่วเขียวและปุ๋ยไนโตรเจน ไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 ปี การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ให้น้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยว 1 ครั้ง และ 2 ครั้ง ให้น้ำหนักส่วนเหนือดินไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 9) สำหรับความสูงต้นและความสูงฝัก พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงต้นสูงสุด แต่ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ขณะที่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน ให้ความสูงต้นไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 10) ส่วนความสูงฝัก พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้ความสูงฝักไม่แตกต่างกันทางสถิติ กับการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน แต่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง ให้ความสูงฝัก

ไม่แตกต่างทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 11) จะเห็นได้ว่า การไถกลบซาก ถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ส่งผลให้ข้าวโพดข้าวเหนียวมีการเจริญเติบโตในด้านความสูงต้น ความสูงฝัก และน้ำหนักแห้งส่วนเหนือดินเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การให้ผลผลิตน้ำหนักฝักทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียว เมื่อปลูกตามถั่วเขียวและกรรมวิธีที่กำหนดดังกล่าว พบว่า ข้าวโพดข้าวเหนียวมีการตอบสนองต่อการใส่ซากถั่วเขียวและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนไปในทิศทางเดียวกันทั้ง 2 ปี การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ย ระหว่าง 1,394-1,652 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-20 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35 วัน หลังการเก็บเกี่ยว 1 และ 2 ครั้ง ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ดังนั้น การไถกลบซากถั่วเขียวตามอายุกำหนดทุกกรรมวิธี แล้วปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวตาม ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 45 วัน ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 12) ส่วนน้ำหนักฝักปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวทั้ง 2 ปี พบว่า การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10-30 กิโลกรัมต่อไร่ ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยระหว่าง 1,004-1,218 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การไถกลบซากถั่วเขียวตามกรรมวิธีที่กำหนดทุกกรรมวิธี ให้น้ำหนักฝักปอกเปลือกไม่แตกต่างกันทางสถิติ เฉลี่ยระหว่าง 802-925 กิโลกรัมต่อไร่ และไม่แตกต่างกันทางสถิติกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ ที่ให้น้ำหนักฝัก 1,004 กิโลกรัมต่อไร่ (Table 13) ซึ่งให้เห็นว่าการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุต่างๆ สามารถเพิ่มผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียว โดยการไถกลบซากที่อายุ 45 วัน ให้น้ำหนักฝักทั้งเปลือกเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 20 กิโลกรัมต่อไร่ และการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน หรือหลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 และ 2 ครั้ง สามารถเพิ่มน้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดปอกเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่ สอดคล้องกับ Meesawat *et al.* (1995) ที่รายงานว่าการปลูกถั่วเขียวเพื่อเป็นปุ๋ยพืชสด สามารถทดแทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนของข้าวโพดได้ถึง 5 กิโลกรัมต่อไร่ ขณะที่ Phoomthaisong *et al.* (2003) รายงานว่าการไถกลบซากถั่วเขียว หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตเมล็ด 2 ครั้ง แล้วปลูกข้าวโพดตามในฤดูถัดมา ข้าวโพดให้ผลผลิตเมล็ดเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ หรือ 4.8 กิโลกรัมต่อไร่ แต่การไถกลบซากถั่วลิสงพันธุ์ไททานิก 9 ให้ผลผลิตเมล็ดข้าวโพดเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 60 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ หรือ 9.6 กิโลกรัมต่อไร่ โดยเมื่อพิจารณาน้ำหนักแห้งซากของถั่วทั้ง 2 ชนิดดังกล่าว พบว่า น้ำหนักแห้งซากของถั่วลิสงสูงกว่าน้ำหนักแห้งซากของถั่วเขียวอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ Sharma *et al.* (1995) พบว่า การปลูกข้าวและข้าวสาลีตามถั่วเขียวที่ปลูกเพื่อเก็บเมล็ด สามารถทดแทนปุ๋ยยูเรีย เท่ากับ 30 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ และผลผลิตข้าวสาลีเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 120 กิโลกรัมต่อเฮกตาร์ (Sharma and Prasad, 1999) Sukumarn *et al.* (2011) รายงานว่า ถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 มีสารอัลลีโลพาที่ ซึ่งเป็นสารที่เกิดจากกระบวนการย่อยสลายซากถั่วเขียว ช่วยเพิ่มการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวโพด ข้าวฟ่าง และทานตะวัน มากกว่าถั่วเขียวพันธุ์ชัยนาท 36 และชัยนาท 72 โดยการไถกลบซากถั่วเขียวพันธุ์กำแพงแสน 2 หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้ว สามารถเพิ่มผลผลิตเมล็ดข้าวโพดไร่ ข้าวฟ่าง ประมาณ 4 เท่า และทานตะวัน ประมาณ 2 เท่า เมื่อเปรียบเทียบกับกรรมวิธีควบคุม

สรุปผลการทดลองและข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาการใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียวที่มีการไถกลบที่อายุต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตาม บนดินร่วนทราย ชุดดินเดิมบาง ปี 2555-2556 ทั้ง 2 ปี สามารถสรุปได้ว่าการไถกลบซากถั่วเขียวที่อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 และ 2 ครั้ง แล้วปลูกข้าวโพดข้าวเหนียวตาม ทำให้น้ำหนักฝักสดทั้งเปลือก และน้ำหนักฝักสดเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมต่อไร่

การนำผลงานวิจัยไปใช้ประโยชน์

การปลูกถั่วเขียว บนดินร่วนทราย ชุดดินเดิมบาง สามารถใช้ประโยชน์จากซากถั่วเขียวเพื่อเพิ่มผลผลิตข้าวโพดข้าวเหนียวที่ปลูกตามในฤดูถัดมาได้ โดยการไถกลบซากถั่วเขียว ที่อายุ 35, 45 วัน หลังการเก็บเกี่ยวผลผลิต 1 และ 2 ครั้ง สามารถเพิ่มผลผลิตฝักสดทั้งเปลือก และผลผลิตฝักสดเปลือกของข้าวโพดข้าวเหนียวเทียบเท่ากับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน อัตรา 10 กิโลกรัมไนโตรเจนต่อไร่

เอกสารอ้างอิง

- Adil, K.K, S. Qureshi, W.K. Kayani, R. Qureshi, A. Waheed, M. Arshad, M. Gulfranz and M.K Laghari. 2010. Assessment of wheat yield potential after cropping mungbean (*Vigna radiate* (L.) Wilczek) Pak. J. Bot 42(3): 1535-1541
- Giller, K.E. 2001. Nitrogen fixation in Tropical Cropping System. C.A.B. International Wallingford, Oxon, Ox10 8DE, U.K.
- Kumar Rao, J.V.D.K., S.P. Wani, and K.K. Lee. 1996. Biological nitrogen fixation through grain legumes in different cropping system of the Semi-Arid Tropical, pp. 322-334. In Ito, O., C. Johansen, J.J Adu-Gyamfi, K. Katayama, J.V.C.D.K. kumar Rao, and T.J. Rego (eds.), Dynamic of root and nitrogen in cropping system of the Semi-Arid Tropics. Japan International Research Center for Agricultural Sciences, Japan.
- Kurtz, L.T., L.V. Boone, T. R. Peck, R.G. Hoefl. 1984. Crop rotation for efficient nitrogen use. In Nitrogen in Crop Production. Ed. R.D. Hauck. Pp. 295-306. ASA, CSSA, SSSA, Madison, WI.
- 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 of 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 radiate* (L.) R. Wilczek) on growth and yield of subsequent crops. The 7th National Agricultural System Conference. Maha Sarakham University, Department of Agriculture.

Table 1 Mungbean stover fresh-, dry-weight and total nitrogen content in mungbean stover variety Chai Nat 84-1 at different aged sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the rainy season 2012.

Treatment	Stover fresh weight (kg/rai)	Stover dry weight (kg/rai)	total N content in stover (kg/rai)
MB at 35 days	1622	362	12.45
MB at 45 days	3185	833	31.99
MB after harvesting 1 time	1577	539	16.65
MB after harvesting 2 times	2560	920	18.46

Table 2 Effect of different aged mungbean residues on total dry weight (g/m²), Leaf Area Index (LAI) plant height (cm) ear height (cm) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the rainy season 2012.

Treatment	Total dry weight (g/m ²)	LAI	Plant height (cm)	Ear height (cm)
MB at 35 days	139.1 bc	1.14 c	129.9 abc	66.5 bc
MB at 45 days	196.1 ab	1.66 ab	140.2 ab	76.3 abc
MB after harvesting 1 time	153.8 bc	1.29 bc	129.4 bc	69.6 bc
MB after harvesting 2 times	123.6 c	1.10 c	125.2 c	65.0 c
Fallow+ 0 kgN/rai	99.5 c	0.94 c	105.2 d	48.2 d
Fallow+ 10 kgN/rai	146.1 bc	1.16 c	126.8 bc	70.2 bc
Fallow+ 20 kgN/rai	241.7 a	1.95 a	141.1 ab	85.0 a
Fallow+ 30 kgN/rai	217.7 a	1.80 a	143.8 a	81.1 ab
Mean	164.7	1.38	130.2	70.2

CV (%)	22.1	18.6	6.8	13.2
--------	------	------	-----	------

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 3 Effect of different aged mungbean residues on ear with-, without husk weight and standard ear weight (kg/rai) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the rainy season 2012.

treatment	Ear with husk weight (kg/rai)	Ear without husk weight (kg/rai)	Standard ear weight (kg/rai)
MB at 35 days	1120 bc	831 b	338 a-d
MB at 45 days	1351 abc	970 ab	430 abc
MB after harvesting 1 time	1116 bc	798 b	180 cd
MB after harvesting 2 times	1021 c	743 b	210 bcd
Fallow+ 0 kgN/rai	480 d	355 c	40 d
Fallow+ 10 kgN/rai	1145 bc	827 b	235 bcd
Fallow+ 20 kgN/rai	1481 ab	1133 a	569 ab
Fallow+ 30 kgN/rai	1601 a	1224 a	596 a
Mean	1164	860	325
CV (%)	22.1	20.3	68.2

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 4 Effect of different aged mungbean residues on ear length (cm), ear width (cm), cob width (cm) and tip length (cm) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the rainy season 2012.

Treatment	Ear length (cm)	Ear width (cm)	Cob width (cm)
MB at 35 days	15.15 a	4.15 ab	2.35 abc
MB at 45 days	15.73 a	4.14 ab	2.33 abc
MB after harvesting 1 time	14.99 a	4.25 ab	2.35 abc
MB after harvesting 2 times	14.89 a	3.84 b	2.24 cd
Fallow+ 0 kgN/rai	11.41 b	3.40 c	2.13 d
Fallow+ 10 kgN/rai	15.36 a	4.09 ab	2.30 bc
Fallow+ 20 kgN/rai	16.50 a	4.35 a	2.39 ab
Fallow+ 30 kgN/rai	16.44 a	4.42 a	2.45 a
Mean	15.06	4.08	2.32
CV (%)	7.2	6.5	3.6

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 5 Mungbean stover fresh-, dry weight and total nitrogen content in mungbean stover variety Chai Nat 84-1 at different aged sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season of 2013.

Treatment	Stover fresh weight (kg/rai)	Stover dry weight (kg/rai)	total N content in stover (kg/rai)
Inc. at 35 days	337	65	2.32
Inc. at 45 days	568	107	3.60
Inc. after harvesting 1 time	875	207	4.42
Inc. after harvesting 2 times	733	198	4.53

Table 6 Effect of different aged mungbean residues on total dry weight (g/m²), Leaf Area Index (LAI) plant height (cm) ear height (cm) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season of 2013.

treatment	Total dry weight (g/m ²)	LAI	Plant height (cm)	Ear height (cm)
MB at 35 days	246.80 a-d	1.723	140.15 ab	74.20 ab
MB at 45 days	251.84 a-d	1.681	142.95 ab	73.10 ab
MB after harvesting 1 time	224.16 cd	1.591	134.35 b	70.55 ab
MB after harvesting 2 times	235.94 bcd	1.618	138.70 ab	69.95 ab
Fallow+ 0 kgN/rai	211.39 d	1.575	132.15 b	65.80 b
Fallow+ 10 kgN/rai	314.80 ab	1.948	145.20 ab	86.80 a
Fallow+ 20 kgN/rai	302.99 abc	1.810	142.55 ab	83.2 ab
Fallow+ 30 kgN/rai	325.65 a	1.733	149.30 a	82.75 ab
Mean	264.20	1.710	140.67	75.79
CV (%)	20.1	22.2	5.9	14.4

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 7 Effect of different aged mungbean residues on ear with-, without husk weight and standard ear weight (kg/rai) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season of 2013.

Treatment	Ear with husk weight (kg/rai)	Ear without husk weight (kg/rai)	Standard ear weight (kg/rai)
MB at 35 days	1146 abc	890 ab	632 ab
MB at 45 days	1205 abc	881 ab	649 ab
MB after harvesting 1 time	1085 bc	807 b	572 ab
MB after harvesting 2 times	1149 abc	893 ab	604 ab
Fallow+ 0 kgN/rai	822 c	668 b	377 b
Fallow+ 10 kgN/rai	1643 ab	1182 a	1013 a
Fallow+ 20 kgN/rai	1654 ab	1189 a	1031 a
Fallow+ 30 kgN/rai	1704 a	1212 a	1061 a
Mean	1301	965	742
CV (%)	27.3	23.7	41.0

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 8 Effect of different aged mungbean residues on ear length (cm), ear width (cm), cob width (cm) and tip length (cm) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site in the dry season of 2013.

Treatment	Ear length (cm)	Ear width (cm)	Cob width (cm)
MB at 35 days	14.73 ab	4.02 d	2.31 cd
MB at 45 days	15.43 ab	4.10 bcd	2.33 cd
MB after harvesting 1 time	14.95 ab	4.15 bcd	2.38 bcd
MB after harvesting 2 times	14.81 ab	4.07 cd	2.33 cd
Fallow+ 0 kgN/rai	14.39 b	4.03 cd	2.25 d
Fallow+ 10 kgN/rai	16.71 a	4.31 abc	2.45 bc
Fallow+ 20 kgN/rai	16.90 a	4.35 ab	2.49 b
Fallow+ 30 kgN/rai	16.42 ab	4.53 a	2.64 a
Mean	15.54	4.19	2.40

CV (%)	8.7	4.1	3.8
--------	-----	-----	-----

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 9 Effect of different aged mungbean residues on total dry weight (g/m^2) at 50% silking stage of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site during 2012- 2013.

Treatment	Year 2012	Year 2013	Mean
MB at 35 days	139.10 cd	246.80 bcd	192.95 bc
MB at 45 days	196.08 abc	251.84 bcd	223.96 ab
MB after harvesting 1 time	153.78 bcd	224.16 d	188.97 bc
MB after harvesting 2 times	123.48 d	235.95 cd	179.71 bc
Fallow+ 0 kgN/rai	99.50 d	211.39 d	155.44 c
Fallow+ 10 kgN/rai	146.05 cd	314.80 ab	230.43 ab
Fallow+ 20 kgN/rai	241.65 a	302.99 abc	272.32 a
Fallow+ 30 kgN/rai	217.73 ab	325.65 a	271.69 a
Mean	164.67	264.20	

CV (%) 21.3

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 10 Effect of different aged mungbean residues on plant height (cm) at 50% silking stage of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site during 2012- 2013.

Treatment	Year 2012	Year 2013	Mean
MB at 35 days	129.90 ab	140.15 ab	135.03 bc
MB at 45 days	140.20 ab	142.95 ab	141.58 ab
MB after harvesting 1 time	129.35 bc	134.35 b	131.85 c
MB after harvesting 2 times	125.20 c	138.70 ab	131.95 c
Fallow+ 0 kgN/rai	105.20 d	132.15 b	118.68 d
Fallow+ 10 kgN/rai	126.80 c	145.20 ab	136.00 bc
Fallow+ 20 kgN/rai	141.05 ab	142.55 ab	141.80 ab
Fallow+ 30 kgN/rai	143.80 a	149.30 a	146.55 a
Mean	130.19	140.67	135.43

CV (%) 6.3

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 11 Effect of different aged mungbean residues on ear height (cm) at 50% silking stage of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site during 2012- 2013.

Treatment	Year 2012	Year 2013	Mean
MB at 35 days	66.50 b	74.20 abc	70.35 b
MB at 45 days	76.25 ab	73.10 abc	74.68 ab
MB after harvesting 1 time	69.55 ab	70.55 abc	70.05 b
MB after harvesting 2 times	64.95 b	69.95 bc	67.45 b
Fallow+ 0 kgN/rai	48.15 c	65.80 c	56.97 c
Fallow+ 10 kgN/rai	70.20 ab	86.80 a	78.50 ab
Fallow+ 20 kgN/rai	85.00 a	83.20 ab	84.10 a
Fallow+ 30 kgN/rai	81.10 ab	82.75 ab	81.93 a
Mean	70.21	75.79	73.00

CV (%) 13.8

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 12 Effect of different aged mungbean residues on ear with husk fresh weight (kg/rai) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site during 2012- 2013.

Treatment	Year 2012	Year 2013	Mean
MB at 35 days	1120 ab	1146 c	1133 c
MB at 45 days	1351 ab	1205 bc	1278 bc
MB after harvesting 1 time	1116 ab	1085 c	1101 c
MB after harvesting 2 times	1021 b	1149 c	1085 c
Fallow+ 0 kgN/rai	480 c	822 c	651 d
Fallow+ 10 kgN/rai	1145 ab	1643 ab	1394 abc
Fallow+ 20 kgN/rai	1481 ab	1654 ab	1567 ab
Fallow+ 30 kgN/rai	1601 a	1704 a	1652 a
Mean	1164	1301	

CV (%) 25.1

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.

Table 13 Effect of different aged mungbean residues on ear without husk fresh weight (kg/rai) of waxy corn variety Chai Nat 84-1 sown at Dong Khen Luang Experimental Site during 2012- 2013.

Treatment	Year 2012	Year 2013	Mean
MB at 35 days	831 bc	890 abc	861 b
MB at 45 days	970 abc	881 bc	925 b
MB after harvesting 1 time	798 c	807 c	802 b
MB after harvesting 2 times	743 c	893 abc	818 b
Fallow+ 0 kgN/rai	355 d	668 c	511 c
Fallow+ 10 kgN/rai	826 bc	1182 ab	1004 ab
Fallow+ 20 kgN/rai	1133 ab	1189 ab	1161 a
Fallow+ 30 kgN/rai	1224 a	1212 a	1218 a
Mean	860	965	

CV (%) 22.3

Mean different letter(s) in each trait are significantly at $P < 0.05$ by DMRT.