บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

ข้อมูลจากผลการทดลองพบว่าการใส่ซากถั่วเหลืองและถั่วลิสงลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีในแบบที่ต่างกัน (กรรมวิธีที่ 2-10 และ 15) สามารถทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้นจากแปลงที่ไม่ใส่ซากถั่วเหลืองและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) เนื่องจากในซากถั่วเหลืองและถั่วลิสงมีปริมาณธาตุอาหารที่จำเป็นต่อการเจริญเติบโตของข้าวอยู่ครบ และการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นตามปริมาณซากที่ใส่ลงแปลง ซึ่งสอดคล้องกับ Ayoub (1999) ซึ่งรายงานว่าการใส่ซากพืชตระกูลถั่วลงแปลงก่อนปลูกพืชตามมีผลทำให้พืชที่ปลูกตามมีการเจริญเติบโตและผลผลิตเพิ่มขึ้น นอกจากนี้การใส่ปุ๋ยพืชสดหรืออินทรียวัตถุเป็นการปรับปรุงโครงสร้างของดินและเพิ่มความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกให้กับดินด้วย

ข้อมูลจากการทดลองสามารถแบ่งการเปรียบเทียบผลของการจัดการซากถั่วที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวขาวดอกมะลิ 105 ได้ดังนี้

5.1 ผลของการใส่ซากถั่วเหลืองที่มีต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตข้าว

เมื่อพิจารณาผลของการใส่ซากถั่วเหลืองในอัตราต่างๆร่วมกับการใส่ปุ๋ย PK เพียงอย่างเดียว พบว่าการเจริญเติบโตเมื่อดูจากน้ำหนักแห้งในระยะต่างๆโดยเฉพาะในช่วง 30 และ 60 วันหลังปักดำ (ตารางที่ 3) มีแนวโน้มเพิ่มสูงขึ้นตามอัตราของซากที่ใส่ ซึ่งทั้งนี้อาจเนื่องมาจากในซากถั่วเหลืองมี N P K และ Ca อยู่จำนวนหนึ่งซึ่งสามารถเป็นประโยชน์ต่อพืชได้ กล่าวคือ ปริมาณธาตุอาหารเพิ่มขึ้นตามอัตราซากที่ใส่นั่นเอง การใส่ซากถั่วเหลืองอัตรา 300 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ N P K และ Ca เท่ากับ 2.25 0.45 5.88 และ 4.56 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ การใส่ซากถั่วเหลืองอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ N P K และ Ca เท่ากับ 4.50 0.90 11.76 และ 9.12 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ การใส่ซากถั่วเหลืองอัตรา 900 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ N P K และ Ca เท่ากับ 6.75 1.35 17.64 และ 13.68 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และการใส่ซากถั่วลิสงอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ มีปริมาณ N P K และ Ca เท่ากับ 10.56 0.96 17.16 และ 12.48 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ และความเป็นประโยชน์ของธาตุหารเหล่านี้จะได้รับการสนับสนุนจากข้อมูลการดูดใช้ธาตุอาหารทั้ง 4 ชนิด ซึ่งมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นตามอัตราของซากถั่วเหลืองที่ใส่ลงแปลง (ตารางที่ 5-8) การที่อิทธิพลของซากยังเห็นไม่ชัดเจนเท่าใดนัก (จากกรรมวิธีที่ 1 และ11) อาจเนื่องมาจากการดูดใช้ธาตุอาหารถูกจำกัดโดยธาตุไนโตรเจนซึ่งจำเป็นต้องมีการย่อยสลายที่สมบูรณ์ก่อนจึงจะเป็นประโยชน์ต่อข้าวในกรณีที่ไม่

มีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน การย่อยสลายของซากถั่วเหลืองเกิดได้ช้า เนื่องจากมีค่า C:N ratio และ ลิกนิน สูง จากข้อมูลการย่อยสลายใน litter bag จะเห็นว่าการปลดปล่อย N จากซากถั่วเหลืองเกิดได้ช้ากว่าของซากถั่วลิสงโดย N จากซากถั่วลิสงจะปลดปล่อยออกมา 50 เปอร์เซ็นต์ หลังจากฝัง litter bag เพียง 16 วัน แต่ซากถั่วเหลืองใช้เวลาถึง 64 วัน และถ้าหากมีการใส่ปุ๋ย N แก่ซากถั่วเหลืองในช่วง 7 วันหลังปักดำจะทำให้การเจริญเติบโต และผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นดังจะกล่าวในหัวข้อถัดไป

5.2 การใส่ซากถั่วเหลืองร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจน

การใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีไนโตรเจนทำให้การเจริญเติบโตและผลผลิตข้าวแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ได้รับปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) การใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ย N P และ K หลังปักดำข้าว 7 วัน (N_1PK) (กรรมวิธีที่ 3 6 และ 9) ทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโตค่อนข้างดีกว่ากรรมวิธีการใส่ซากถั่วเหลืองแบบอื่น โดยเฉพาะอย่างยิ่งหลังจากปักดำข้าว 30 วัน จะเห็นได้ว่ามีการแตกกอและน้ำหนักแห้งรวมต่อกอสูงกว่ากรรมวิธีที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและได้รับปุ๋ยเคมีแบบ N_0PK (กรรมวิธีที่ 2 5 8) และ การใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีแบบ N_2PK (ยังไม่ได้รับปุ๋ย N)(กรรมวิธีที่ 4 7 10) เพราะการที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและมีการให้ปุ๋ย N ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตของข้าว (กรรมวิธีที่ 3 6 และ 9) ทำให้มีปริมาณ N เพียงพอต่อความต้องการในการแตกกอและสร้างพื้นที่ใบเพื่อการสังเคราะห์แสงของข้าว โดยจะสังเกตได้จากดัชนีพื้นที่ใบที่มีค่ามากกว่า ตั้งแต่ข้าวมีอายุ 15-60 วันหลังปักดำ เมื่อพิจารณาร่วมกับการย่อยสลายและปลดปล่อยธาตุอาหารของซากถั่วใน litter bag ที่มีแนวโน้มสูงกว่าในกรรมวิธีที่มีการใส่ปุ๋ย N ในช่วง 7 วันหลังปักดำ และปริมาณการดูด N ทั้งหมดเข้าไปสะสมในส่วนต่างๆของข้าวที่มากกว่ากรรมวิธีที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงแบบอื่นก็เป็นเหตุผลที่สามารถอธิบายได้ว่าทำไมข้าวที่ได้รับกรรมวิธีการใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ย N P และ K หลังปักดำข้าว 7 วัน (N_1PK) (กรรมวิธีที่ 3 6 และ 9) มีการเจริญเติบโตที่ดีและมีแนวโน้มให้การเจริญเติบโตและผลผลิตในการเก็บเกี่ยวครั้งสุดท้ายสูงกว่ากรรมวิธีที่ได้รับซากถั่วเหลืองและได้รับปุ๋ย N_0PK และ N_2PK ซึ่งสอดคล้องกับ Janssen (1993) ได้รายงานว่าการจัดการธาตุอาหารพืชแบบผสมผสานระหว่างปุ๋ยอินทรีย์และปุ๋ยเคมีทำให้ผลผลิตพืชเพิ่มขึ้นและทำให้การเพาะปลูกพืชมีความยั่งยืน

นอกจากนี้การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ได้รับกรรมวิธีการใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงร่วมกับการให้ปุ๋ย N P และ K หลังปักดำข้าว 7 วัน (N_1PK) ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีที่ไม่มีการใส่ซากถั่วเหลืองแต่ได้รับปุ๋ยเคมี N Pและ Kในอัตราแนะนำ (กรรมวิธีที่ 14) และ

กรรมวิธีการใส่ซากถั่วลิสงอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ ร่วมกับการได้รับปุ๋ย N ในช่วงที่ตาใบเปลี่ยนเป็นตาดอก (กรรมวิธีที่ 15)

กรรมวิธีใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและให้ปุ๋ย N เมื่อตาใบเริ่มเปลี่ยนเป็นตาดอก (N_2PK) (กรรมวิธีที่ 4 7 และ 10) โดยภาพรวมข้าวที่ได้รับกรรมวิธีแบบนี้จะมีการเจริญเติบโตดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 (ไม่ใส่ซากถั่วเหลืองและปุ๋ยเคมี) แม้ว่าจะไม่มีความแตกต่างทางสถิติก็ตาม และจะเป็นไปในทำนองเดียวกันกับกรรมวิธีที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและให้ปุ๋ยเคมี P และ K (N_0PK)(กรรมวิธีที่ 2 5 และ 7) แต่ผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวจะมีแนวโน้มที่ดีกว่ากรรมวิธีที่ 1 และ กรรมวิธีที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและให้ปุ๋ยเคมี P และ K (N_0PK) (กรรมวิธีที่ 11) เพราะกรรมวิธีนี้มีการให้ปุ๋ย N ในช่วงที่ข้าวเริ่มเปลี่ยนตาใบเป็นตาดอก (panicle initiation) ซึ่งเป็นช่วงที่ข้าวต้องการ N ไปใช้ในการเติมเต็มเมล็ด (grain filling) สามารถสังเกตได้จากองค์ประกอบผลผลิตของข้าว ซึ่งพบว่า จำนวนรวงต่อกอ น้ำหนักเมล็ดต่อรวงจำนวนเมล็ดต่อรวง และผลผลิตเมื่อเก็บเกี่ยวข้าวของการใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลง และให้ปุ๋ยแบบ N_2PK จะมีแนวโน้มที่ดีกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) และ กรรมวิธีที่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและให้ปุ๋ยเคมี P และ K เท่านั้น (N_0PK)(กรรมวิธีที่ 2 5 และ 7) แสดงว่าการใส่ซากถั่วเหลืองแต่ไม่ให้ปุ๋ยเคมี N อาจทำให้มี N ไม่พอให้ข้าวดูดใช้ในช่วงแรกของการเจริญเติบโต แต่การใส่ปุ๋ย N ในช่วงสร้างรวงอ่อนสามารถแก้ไขผลเสียในช่วงแรกได้บางส่วนโดยมีแนวโน้มที่ช่วยเพิ่มจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดต่อรวง แต่การใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและให้ปุ๋ยเคมีแบบ N_1PK ข้าวมี N เหลือเพียงพอที่จะช่วยสร้างผลผลิตในช่วงหลังได้

5.3 การให้เฉพาะปุ๋ยเคมีแต่ไม่ได้ใส่ซากถั่วเหลือง

กรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วลงแปลงแต่ให้ปุ๋ยเคมีในแบบที่ต่างกันซึ่งแบ่งออกเป็นแบบ N_0PK N_1PK N_2PK และ $(N_1+N_2)PK$ (กรรมวิธีที่ 11 12 13 และ 14 ตามลำดับ) พบว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ยแบบ N_0PK N_1PK และ N_2PK มีการเจริญเติบโต (น้ำหนักแห้งรวมต่อกอ) ดัชนีพื้นที่ใบ และการดูดสะสมธาตุ N ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) ในทุกช่วงของการเก็บตัวอย่าง แต่กรรมวิธีที่ 12 (N_1PK) มีแนวโน้มที่ดีกว่าในช่วงการเก็บตัวอย่างที่ 15 และ 30 วันหลังปักดำ การให้ปุ๋ยแบบ N_0PK และ N_2PK ทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโต (น้ำหนักแห้งรวมต่อกอ) ดัชนีพื้นที่ใบ และการดูดสะสมธาตุ N ไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) ทั้งนี้เป็นเพราะข้าวในกรรมวิธีดังกล่าวไม่ได้รับ N ในช่วงการเก็บตัวอย่างที่ 15 และ 30 วันหลังปักดำ ทำให้ข้าวอาจมี N ไม่เพียงพอ ในช่วงของการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ (vegetative stage) แต่กรรมวิธีให้

ปุ๋ยแบบ N_1PK มีแนวโน้มให้การเจริญเติบโต ดัชนีพื้นที่ใบ และการดูดสะสมธาตุ N เพิ่มขึ้น เพราะได้รับ N ในช่วงแรกของการเจริญเติบโตแต่อิทธิพลของการใส่ปุ๋ยในช่วงแรกดังกล่าวอยู่ได้ไม่นาน แสดงให้เห็นว่า N ที่ใส่ลงไปในรูปปุ๋ยเคมีจะมีการสูญเสียมากทั้งนี้ปีที่ทำการทดลองเป็นปีที่ค่อนข้างแห้งแล้งดินอยู่ในสภาพแห้งและน้ำขังสลับกัน ซึ่งสภาพดินแห้งจะช่วยส่งเสริมการสร้าง NO_3^- ซึ่งจะเป็น substrate ในกระบวนการ denitrification ซึ่งเกิดขึ้นในสภาพน้ำขัง (Goodroad and Keeney, 1984 ; Stevenson, 1986) ในกรรมวิธีที่ได้รับปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำ $(N_1+N_2)PK$ (กรรมวิธีที่ 14) (ลัดดาวัลย์, 2543) แสดงความแตกต่างทางสถิติกับกรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) และมีแนวโน้มสูงกว่ากรรมวิธีใส่ปุ๋ยแบบ N_0PK N_1PK และ N_2PK (กรรมวิธีที่ 11 12 และ 13) เนื่องจากได้รับปุ๋ย N อย่างเพียงพอ อย่างไรก็ตามในส่วนของผลผลิตสุดท้าย กรรมวิธีที่ 14 ให้ผลผลิตสูงที่สุด

การให้ปุ๋ย N อัตรา 4 กิโลกรัม N ต่อไร่หลังจากปักดำข้าว 7 วัน(กรรมวิธีที่ 12) ทำให้ข้าวมีน้ำหนักแห้งรวมต่อกอ ดัชนีพื้นที่ใบ และการดูดสะสม N มากกว่ากรรมวิธีไม่ใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงและไม่ให้ปุ๋ยเคมี (กรรมวิธีที่ 1) และมากกว่าการไม่ใส่ซากถั่วเหลืองแต่ให้ปุ๋ยเคมีแบบ N_0PK (กรรมวิธีที่ 11) และ การไม่ใส่ซากแต่ให้ปุ๋ยเคมีแบบ N_2PK (กรรมวิธีที่ 13) นั่นก็แสดงให้เห็นว่าหลังปักดำข้าวจำเป็นจะต้องให้ปุ๋ยเคมี N แก่ข้าวเพื่อส่งเสริมการเจริญเติบโตและสร้างพื้นที่ใบในช่วงแรกที่ข้าวเจริญเติบโต เมื่อเก็บเกี่ยวผลผลิตจะพบว่าการให้ปุ๋ยแบบ N_2PK มีแนวโน้มทำให้ผลผลิตเมล็ดสูงกว่าการให้ปุ๋ยแบบ N_1PK คือ 382 และ 321 กิโลกรัมต่อไร่ตามลำดับ แม้ว่าจะมีน้ำหนักตอซังและฟางต่ำกว่าก็ตาม เพราะการให้ปุ๋ย N ในช่วงตาใบเปลี่ยนเป็นตาดอกจะช่วยในการสร้างผลผลิตเมล็ด และไนโตรเจนที่ใส่ในแบบกรรมวิธีที่ 12 (N_1PK) อาจไม่เหลือเพียงพอมาถึงในช่วงเริ่มสร้างรวง ซึ่งก็ทำให้ทราบว่าการให้ปุ๋ยในช่วงตาใบเริ่มเปลี่ยนเป็นตาดอกนั้นมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวเช่นกัน และการให้ปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำ หรือ $(N_1+N_2)PK$ ทำให้ข้าวมีการเจริญเติบโต การดูดสะสม N และผลผลิตที่ค่อนข้างจะสูงกว่าวิธีอื่นๆเนื่องจากได้รับปุ๋ย N ที่ข้าวต้องการในปริมาณที่เพียงพอในช่วงของการเจริญเติบโต

5.4 การใส่ซากถั่วลิสงและให้ปุ๋ยเคมีเปรียบเทียบกับการใส่ซากถั่วและการให้ปุ๋ยเคมี

การใส่ซากถั่วลิสงลงแปลงในอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่ร่วมกับการให้ปุ๋ยไนโตรเจนในระยะเปลี่ยนตาใบเป็นตาดอก (N_2PK) (กรรมวิธีที่ 15) เป็นกรรมวิธีอีกอย่างที่ใช้เปรียบเทียบ (control) กับการใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงปลูกข้าว ซึ่งคณะวิจัยของมหาวิทยาลัยขอนแก่น (บรรยง และ วิริยะ, 2542 และ บรรยง และคณะ, 2545) รายงานว่าเมื่อใส่ซากถั่วลิสงอัตรา 600 กิโลกรัมต่อไร่และให้ปุ๋ย N อัตรา 2.3 กิโลกรัม N ต่อไร่ในช่วงที่ข้าวเริ่มเปลี่ยนตาใบเป็นตาดอก สามารถทำให้

ผลผลิตข้าวเพิ่มขึ้นได้ไม่แตกต่างจากการให้ปุ๋ยเคมีในอัตราแนะนำ ในการทดลองครั้งนี้ได้วิเคราะห์ธาตุอาหาร N ในซากถั่วลิสงและทำให้ทราบว่าในซากถั่วลิสงที่นำมาทดลองมีปริมาณธาตุ N สูงมากคือ 10.56 กิโลกรัม N ต่อไร่ จากการทดลองครั้งนี้พบว่าการใส่ซากถั่วเหลืองร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีในแบบต่างกันก็มีแนวโน้มเพิ่มผลผลิตข้าวได้ไม่มีความแตกต่างทางสถิติกับการใส่ซากถั่วลิสงที่นำมาเปรียบเทียบและบางกรรมวิธีมีแนวโน้มให้ผลผลิตดีกว่าการใส่ซากถั่วลิสง ซึ่งการที่ใส่ซากถั่วลิสงลงแปลงแต่ทำให้ข้าวมีแนวโน้มให้ผลผลิตต่ำกว่าการใส่ซากถั่วเหลืองลงแปลงอาจเนื่องมาจาก การปลดปล่อยธาตุอาหารจากซากถั่วลิสง จะเป็นไปอย่างรวดเร็ว ซึ่งจะเห็นได้จากการศึกษาโดยใช้ litter bag ซึ่งพบว่าไนโตรเจนจากซากถั่วลิสงจะเหลือ 50 เปอร์เซ็นต์ภายใน 16 วันหลังจากฝัง litter bag ในขณะที่กรรมวิธีที่มีการใส่ซากถั่วเหลืองจะปลดปล่อยไนโตรเจนช้ากว่า คือ เหลือประมาณ 50 เปอร์เซ็นต์ภายใน 64 วันหลังจากฝัง litter bag ดังนั้นไนโตรเจนที่ปลดปล่อยออกมาจากซากถั่วลิสง มีโอกาสที่จะสูญเสียจากกระบวนการต่างๆได้มาก โดยเฉพาะกระบวนการ denitrification ซึ่งในปีที่ทำการทดลองเป็นปีที่แห้งแล้ง ดินจึงอยู่ในสภาพแห้งสลับกับน้ำขังเสมอ ทำให้ NH_4^+ เปลี่ยนเป็น NO_3^- และ NO_3^- ที่เกิดขึ้นมีโอกาสสูญเสียโดยกระบวนการ denitrification ได้ง่าย (Goodroad and Keeney, 1984 ; Stevenson, 1986) มุกดา (2544) กล่าวว่าเมื่อดินอยู่ในสภาพแห้งนานๆและภายหลังเกิดน้ำขังไนโตรเจนในดินจะสูญเสียไปในรูปแก๊ส N_2O และ N_2 ซึ่งเป็นผลจากกระบวนการ denitrification นั่นเอง และจะเห็นได้ว่าเมื่อผ่านการใส่ซากลงแปลงจนถึงก่อนปักดำข้าว (16 วันหลังจากฝัง litter bag) เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่เหลือในซากถั่วลิสงเท่ากับ 46 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งจะต่ำกว่าที่มีในซากถั่วเหลือง (เหลือ 68-70 เปอร์เซ็นต์) ไนโตรเจนที่ปลดปล่อยออกมาจากซากถั่วลิสงอาจสูญเสียไปอย่างรวดเร็วจนข้าวที่ปักดำไม่สามารถดูดใช้ได้ทัน จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การใส่ซากถั่วลิสงให้ผลผลิตของข้าวไม่สูงเท่าที่ควร ทั้งๆที่ในซากถั่วลิสงที่มีปริมาณธาตุอาหารโดยเฉพาะ N สูงกว่าในซากถั่วเหลือง

จากผลการทดลองทำให้ได้ข้อมูลว่าการใส่ซากถั่วเหลืองร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีทำให้เพิ่มผลผลิตข้าวได้ เนื่องจากซากถั่วเหลืองมีธาตุอาหารที่ข้าวต้องการและการย่อยสลายปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นไปแบบช้าๆกว่าซากถั่วลิสงดังจะเห็นได้จากตารางผนวกที่ 2-6 ซึ่งน่าจะลดการสูญเสียธาตุอาหารที่จำเป็นโดยเฉพาะ N ที่สูญเสียได้ง่าย ซึ่ง N ในสภาพน้ำขังจะสูญเสียไปในรูปแบบ การชะล้าง (leaching) กระบวนการ denitrification ในรูป N_2O และ N_2 การสูญเสียไปในรูปของก๊าซแอมโมเนีย (ammonia volatilization) และการสูญเสียไปกับน้ำไหลบ่า (surface runoff) (พัชรี, 2547) ถ้าซากถั่วมีการย่อยสลายเร็ว N ก็มีโอกาสที่จะสูญเสียไปโดยกระบวนการดังที่กล่าวมาจนไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว ซึ่งจะเห็นว่าซากถั่วลิสงมีการย่อยสลายเร็วกว่าซากถั่วเหลืองอันเนื่องมาจากอัตราส่วนของ C/N ที่มีในซากถั่วลิสงนั้นต่ำกว่าในซากถั่วเหลือง (21:1 และ 33:1 ตาม

ลำดับ) ซึ่ง Rees (1989) กล่าวว่า อัตราส่วนระหว่าง คาร์บอนและไนโตรเจนจะเป็นตัวกำหนดการย่อยสลายของซากพืช ซากที่มีอัตราส่วนระหว่าง C/N สูงจะย่อยสลายได้ช้ากว่าซากที่มี C/N ต่ำ นอกจากนี้ซากถั่วเหลืองมี เปอร์เซ็นต์ของ ลิกนิน สูงกว่าซากถั่วลิสง จึงอาจเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้การปลดปล่อยธาตุอาหารเป็นไปอย่างช้าๆ ซึ่งลิกนินจะเป็นตัวที่คอยยับยั้งการทำงานของเอ็นไซม์ของจุลินทรีย์ที่ช่วยย่อยสลายซากพืช ถ้ามีลิกนินมาก การย่อยสลายจะเกิดได้ช้า (Alexander, 1977 อ้างถึงโดย Melillo et al., 1982)

จากการเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวที่ได้รับกรรมวิธีการใส่ซากถั่วเหลืองร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมีในช่วงที่แตกต่างกันพบว่าการเจริญเติบโตของข้าวในแปลงที่ใส่ซากถั่วเหลืองร่วมกับการให้ปุ๋ยเคมี NPK เมื่อ 7 วันหลังปักดำ (N_1PK) จะมีการเจริญเติบโตดีที่สุดทั้งนี้อาจเนื่องจาก N จากปุ๋ยเคมีจะช่วยส่งเสริมการเจริญเติบโตในช่วงการสร้างลำต้นและใบ (vegetative stage) ของข้าวและ N ที่ปลดปล่อยออกมาอย่างช้าๆจากซากถั่วเหลืองจะช่วยทำให้มี N เพียงพอในระยะสร้างรวงอ่อนและการเติมเต็มเมล็ด (grain filling) ของข้าว กรรมวิธีที่มีการใส่ซากถั่วเหลืองและได้รับการใส่ปุ๋ยแบบ N_0PK และ N_2PK (ไม่มีการให้ปุ๋ยเคมี N ในช่วงแรก) มีสัดส่วน C/N ในซากสูง ทำให้เกิดกระบวนการ immobilization ของธาตุ N โดยจุลินทรีย์ดินและ N อาจจะไม่เพียงพอต่อความต้องการของข้าว การให้ปุ๋ยเคมีแบบ N_1PK จะช่วยลดกระบวนการ immobilization และช่วยเพิ่ม N ในดินให้ข้าวดูดใช้ และเมื่อสังเกตผลผลิตกรรมวิธีการให้ปุ๋ยแบบ N_2PK จะช่วยเพิ่มผลผลิตข้าวขึ้นมาได้มากกว่าแบบ N_0PK แสดงว่าการให้ปุ๋ย N แก่ข้าวในช่วงตาใบเริ่มเปลี่ยนเป็นตาดอกก็มีความสำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตข้าวเช่นกัน