บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

ในการศึกษาทดลองครั้งนี้ปลูกพืชตระกูลถั่วที่ต่างกัน 3 ชนิด ได้แก่ โสนอัฟริกัน ปอเทือง และถั่วเขียว เพื่อทำการไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดพร้อมกันที่อายุ 55 วันหลังปลูก ซึ่งพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิดนี้ มีความแตกต่างกันในทางสรีรวิทยาการเจริญเติบโต ศักยภาพการสร้างมวลชีวภาพ รวมถึงการตรึงหรือสะสมไนโตรเจน ดังนั้นในวันที่ไถกลบปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิดดังกล่าว จึงมีมวลชีวภาพและไนโตรเจนที่สะสมในมวลชีวภาพนั้นแตกต่างกัน ซึ่งมีผลทำให้ค่า C:N ratio แตกต่างกันอีกด้วย (ตารางที่ 1) ความแตกต่างกันในลักษณะดังกล่าว ย่อมมีผลแตกต่างกันในการย่อยสลายและการปลดปล่อยธาตุอาหารพืชโดยเฉพาะไนโตรเจนหลังจากที่ถูกไถกลบ (Vlek et *al.*, 1981) ซึ่งส่งผลกระทบต่อการเจริญและผลผลิตของข้าวที่ปลูกตามหลัง จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า ปอเทืองให้น้ำหนักแห้งของมวลชีวภาพสูงที่สุด (1,296 กก./ไร่) สูงกว่าโสนอัฟริกัน (1,089 กก./ไร่) และถั่วเขียว (514 กก./ไร่) แต่ปอเทืองนั้นมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในมวลชีวภาพต่ำกว่าคือ 1.44 เปอร์เซ็นต์ เปรียบเทียบกับโสนอัฟริกัน 2.09 เปอร์เซ็นต์ และถั่วเขียว 2.03 เปอร์เซ็นต์ ความแตกต่างกันในเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนดังกล่าว ส่วนหนึ่งเป็นผลมาจากที่พืชมีความแตกต่างกันในความแก่-อ่อน หรือระยะการเจริญเติบโตเป็นสำคัญ นอกจากเรื่องการตรึงไนโตรเจน วันที่ไถกลบนั้น ปอเทืองอยู่ในระยะออกดอก ในขณะที่โสนอัฟริกันยังไม่ออกดอก อีกทั้งพืชโดยทั่วไปเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบและต้นจะลดลงเมื่อแก่ขึ้น (Reuter and Robinson, 1986) ส่วนถั่วเขียวนั้นถึงแม้จะมีความแก่กว่าในทางสรีรวิทยา (ระยะใกล้สุกแก่) แต่ยังมีเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนสูง เพราะไนโตรเจนที่ได้ถูกเคลื่อนย้ายไว้ในเมล็ดก่อนถูกไถกลบ สำหรับแปลงควบคุม ซึ่งเป็นวัชพืชมีมวลชีวภาพและเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนต่ำที่สุดคือ 397 กก./ไร่ และ 1.13 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ จากความแตกต่างกันดังกล่าว จึงส่งผลทำให้ C:N ratio ต่างกัน ถั่วเขียวมีค่า C:N ratio ต่ำที่สุดคือ 44:1 ใกล้เคียงกับโสนอัฟริกันคือ 48:1 ในขณะที่ปอเทืองมีค่าที่สูงกว่าคือ 70:1 ส่วนวัชพืชมีค่าสูงที่สุดคือ 88:1

ผลจากการทดลองปลูกข้าวตามหลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วเป็นปุ๋ยพืชสดดังกล่าว พบว่าปุ๋ยพืชสดไม่มีผลต่อการเจริญของข้าวในรูปของความสูงและการแตกกอมากนัก แต่ทั้งความสูงและการแตกกอเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้น (ตารางที่ 2) อย่างไรก็ตามเมื่อพิจารณาถึง การเจริญในรูปของการสะสมน้ำหนักแห้งที่ระยะข้าวออกรวง (ตารางที่ 3)

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ปรากฏว่า ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด มีผลทำให้การเจริญเติบโตของข้าวเพิ่มขึ้นจากแปลงควบคุม (วัชพืช) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และน้ำหนักแห้งนั้นยังเพิ่มขึ้นอีก เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 10 กก.N/ไร่ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนมากกว่านี้ไม่ได้ทำให้การสะสมน้ำหนักแห้งมากขึ้นไปอีก ส่วนแปลงควบคุมนั้น มีน้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นตามลำดับตามปุ๋ยไนโตรเจนที่เพิ่มขึ้นถึง 20 กก.N/ไร่ แต่ก็ยังมีน้ำหนักแห้งน้อยกว่ากรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 การที่ความสูงและการแตกกอของข้าวระหว่างกรรมวิธีต่างๆไม่มีความแตกต่างกันในทางสถิติ แต่แสดงความแตกต่างกันในน้ำหนักแห้ง อาจอธิบายได้ว่าเป็นเพราะหน่อเหล่านั้นมีขนาดหรือความสมบูรณ์ต่างกัน (เพิ่มขึ้น) เมื่อเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของข้าวในรูปการสะสมน้ำหนักแห้ง จึงกล่าวได้ว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดลำพังอย่างเดียวสามารถทำให้การเจริญของข้าวเพิ่มขึ้นได้ระดับหนึ่ง และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วมด้วยไนโตรเจนอัตรา 10 กก.N/ไร่ ยังทำให้การเจริญของข้าวเพิ่มขึ้นอีก แสดงว่าภายใต้สภาพแวดล้อมของการทดลองนี้ ปุ๋ยพืชสดที่ใช้ยังไม่มากพอกับความต้องการของข้าว แต่เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใช้ปุ๋ยพืชสด (แปลงควบคุม) แสดงให้เห็นว่า ปุ๋ยพืชสดนั้นเป็นประโยชน์ต่อข้าว และยังมีผลทำให้ไม่ต้องใช้ปุ๋ยไนโตรเจนมากขึ้นซึ่งจะได้วิเคราะห์ต่อไป

เมื่อวิเคราะห์ถึงผลผลิตของข้าว (ตารางที่ 8) จะเห็นว่าผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้นตามการสะสมน้ำหนักแห้ง (การเจริญ) ของข้าวที่เพิ่มขึ้น (จากผลของการใช้ปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยไนโตรเจน) ซึ่งเป็นไปตามหลักการหรือทฤษฎีของ Niciporovic (1960) ที่ชี้ให้เห็นว่า ผลผลิตขึ้นอยู่กับการสะสมน้ำหนักแห้งและ/หรือดัชนีเก็บเกี่ยว (ประสิทธิภาพการถ่ายเทน้ำหนักแห้ง) ซึ่งจากผลการทดลองนี้ ผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นผลจากน้ำหนักแห้งเป็นประการสำคัญ เพราะว่าดัชนีเก็บเกี่ยวที่วัดได้จากการศึกษาครั้งนี้ ไม่มีความแตกต่างกันในระหว่างกรรมวิธีต่างๆ (ตารางที่ 9) และการที่ผลผลิตเพิ่มขึ้นนั้นเป็นผลมาจาก การเพิ่มขึ้นขององค์ประกอบของผลผลิตในส่วนของจำนวนรวงต่อพื้นที่และจำนวนเมล็ดต่อรวงเป็นสำคัญ แต่ขนาดของเมล็ดลดลง (ตารางที่ 8) ซึ่งไม่มากพอที่ทำให้ผลรวมของผลผลิตลดลง ทั้งนี้การแตกกอมีความสัมพันธ์กับการให้จำนวนรวงต่อพื้นที่ จากการทดลองแสดงให้เห็นว่า เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตราที่สูงขึ้นทำให้มีการแตกกอมากขึ้น ส่งผลให้มีจำนวนรวงต่อพื้นที่เพิ่มขึ้นตามไปด้วย เนื่องจากลักษณะของจำนวนรวงต่อพื้นที่เป็นลักษณะที่ถูกควบคุมโดยพันธุกรรมค่อนข้างน้อย แปรฝันตามการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและสภาพแวดล้อมอื่นได้ง่าย สำหรับจำนวนเมล็ดต่อรวงและน้ำหนักเมล็ดนั้นถูกควบคุมด้วยลักษณะทางพันธุกรรมมากกว่า แต่ทั้งนี้เมื่อองค์ประกอบของผลผลิตใดมีการเปลี่ยนแปลง ก็จะมีการเพิ่มหรือลดองค์ประกอบผลผลิตอื่นเพื่อให้เกิดความสมดุล การลดลงของน้ำหนักเมล็ดเป็นผลมาจากปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่เป็นอาหารสำรองถูกใช้ไปในการสร้างจำนวนรวง และจำนวนเมล็ดไปเสียก่อน ทำให้ปริมาณ

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

อาหารสำรองไม่เพียงพอในการสร้างเมล็ด (เฉลิมพล, 2542) การทดลองของสมเกียรติ (2542) ศึกษาการไถกลบถั่วเขียวในสภาพดินแห้ง ที่ระยะออกรวง เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม ทำให้ข้าวจาปอนิก้า พันธุ์ ก.วก.1 มีผลผลิตเพิ่มขึ้น และทำให้องค์ประกอบของผลผลิตข้าว ได้แก่ จำนวนรวงต่อกอ รวมถึงจำนวนเมล็ดต่อรวงเพิ่มขึ้น และน้ำหนัก 1,000 เมล็ดไม่เปลี่ยนแปลง แต่การไถกลบในสภาพดินน้ำขัง ทำให้ผลผลิตสูงกว่าในสภาพดินแห้งร้อยละ 36-58 เนื่องจากการไถกลบในสภาพดินแห้งเกิดการสูญเสียไนโตรเจนในระหว่างการขังน้ำในการเตรียมแปลงเพื่อปักดำข้าว Pramanik et *al.* (2004) ศึกษาการใช้ปุ๋ยพืชสด และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 0-12.8 กก.N/ไร่ ผลผลิตที่เพิ่มขึ้น เป็นผลจากการเพิ่มขององค์ประกอบของผลผลิตทุกส่วน กล่าวคือ ในกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยพืชสด ข้าวมีผลผลิตสูงสุดจากการใช้โสนอัฟริกัน รองลงมาได้แก่ ปอเทือง ซึ่งมีค่าเฉลี่ยของผลผลิตเท่ากับ 802 และ 737 กก./ไร่ ซึ่งในแปลงควบคุมให้ผลผลิต 690 กก./ไร่ สำหรับองค์ประกอบของผลผลิต ได้แก่จำนวนรวงต่อกอ จำนวนเมล็ดต่อรวง และน้ำหนัก 1,000 เมล็ด เพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี เมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น พบว่า ผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตเพิ่มขึ้นด้วย และกรรมวิธีที่ใช้โสนอัฟริกันร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 6.4 กก.N/ไร่ ให้ผลผลิตสูงสุด

การเจริญเติบโตและผลผลิตของข้าวเพิ่มขึ้น เป็นผลจากการได้รับไนโตรเจนทั้งจากการปลดปล่อยธาตุอาหารธาตุอาหารในกระบวนการย่อยสลายปุ๋ยพืชสดและจากการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ทำให้ข้าวดูดใช้ไนโตรเจนได้สูงขึ้นเมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม (ตารางที่ 13) กระบวนการย่อยสลายปุ๋ยพืชสดเกิดขึ้นทั้งในสภาพมีออกซิเจน และสภาพที่ขาดออกซิเจน โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในดิน (ยงยุทธและคณะ, 2541) แต่ไนโตรเจนที่ได้จากปุ๋ยพืชสดอาจมีการสูญเสียได้จากการใช้ของจุลินทรีย์ในดิน ในกระบวนการ immobilization (Meelu et *al.*, 1994) หรือโดยการชะล้างเมื่อขังน้ำเพื่อทำเทือก หรือจากกระบวนการ nitrification-denitrification (Huang et *al.*, 1981) ดังนั้นการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มเติม จึงทำไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น ส่งผลให้ข้าวสามารถดูดใช้ไนโตรเจนเพื่อสร้างน้ำหนักแห้งและผลผลิตต่อไปได้ อย่างไรก็ตามการย่อยสลายจะช้าหรือเร็วขึ้นอยู่กับ C:N ratio ของพืชนั้น โดยพืชที่มี C:N ratio ต่ำจะมีอัตราการสลายตัวสูง (สมศักดิ์, 2528) และจะมีไนโตรเจนเหลือพอที่จะปลดปล่อยออกมา ซึ่ง C:N ratio ที่จัดว่าเพียงพอต่อความต้องการของจุลินทรีย์ อยู่ในช่วงประมาณ 20:1 ถึง 30 :1 (Vlek et *al.*, 1981) ซึ่งการทดลองนี้ ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิดมี C:N ratio สูงกว่าระดับดังกล่าว อย่างไรก็ตาม ถั่วเขียวมี C:N ratio และมวลชีวภาพต่ำกว่าโสนอัฟริกัน และปอเทือง ทำให้ย่อยสลายได้เร็ว ส่งผลให้ข้าวสามารถใช้ไนโตรเจนเพื่อสะสมน้ำหนักแห้งได้มาก อีกทั้งข้าวสามารถดูดใช้ไนโตรเจนจากถั่วเขียวได้มากกว่าพืชทั้ง 2 ชนิดนี้ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์เปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนในใบและต้น ที่ระยะออกรวง พบว่าในใบมีค่าเฉลี่ยสูงกว่าที่ต้น

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

(ตารางที่ 5) แต่พบว่าต่ำกว่าระดับวิกฤต (ค่าวิกฤตของใบ ที่ระยะออกรวง เท่ากับ 2.4 เปอร์เซ็นต์ (Reuter and Robinson, 1986)) แสดงให้เห็นว่า ความเข้มข้นของไนโตรเจนในข้าวมีน้อยประกอบกับมีไนโตรเจนในดินจำกัด ข้าวจึงตอบสนองได้ดีเมื่อมีไนโตรเจนในดินเพิ่มขึ้น

การถ่ายเทน้ำหนักแห้ง (สารสังเคราะห์) จากต้นและใบไปยังเมล็ดได้มาจากการสังเคราะห์แสงของต้นและใบ รวมถึงกระบวนการ remobilization ซึ่งนำสารสังเคราะห์ที่ได้จากการสังเคราะห์แสงในขณะนั้นไปสะสมที่ลำต้น เมื่อข้าวพัฒนาการเจริญถึงระยะการสะสมน้ำหนักเมล็ด สารสังเคราะห์นั้นจะถูกเคลื่อนย้ายไปยังเมล็ดทันที (เฉลิมพล, 2542) เมื่อพิจารณาสัดส่วนของใบและต้นที่ระยะออกรวง (ตารางที่ 3) และเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 4) พบว่าที่ระยะเก็บเกี่ยวมีสัดส่วนของใบต่อต้นมากกว่าที่ระยะออกรวง แสดงให้เห็นว่ามีการเคลื่อนย้ายสารสังเคราะห์จากลำต้นไปมากกว่าใบ จากกระบวนการ remobilization ดังกล่าว เพื่อส่งไปยังเมล็ด แต่การถ่ายเทสารสังเคราะห์ลดลง (ตารางที่ 10) เมื่อมีการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะในส่วนของใบและต้นซึ่งถือเป็นแหล่งสร้างสารสังเคราะห์ (source) มีปริมาณมากไม่สมดุลกับเมล็ด (sink) ที่มีขนาดเล็กลง ซึ่งชี้ให้เห็นจากน้ำหนัก 1,000 เมล็ด ลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเพิ่มขึ้น (ตารางที่ 8) โดยในแปลงควบคุมมีการถ่ายเทน้ำหนักแห้งเฉลี่ย 28.6 เปอร์เซ็นต์ เมื่อใส่ไนโตรเจน 10 และ 20 กก.N/ไร่ ลดลงใกล้เคียงกันเป็น 15.7 และ 18.5 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ

การประเมินประสิทธิภาพของปุ๋ยพืชสดและปุ๋ยไนโตรเจน จากการเปรียบเทียบในรูปของผลตอบแทนของน้ำหนักแห้งและผลตอบแทนของผลผลิต เป็นดังนี้ ประสิทธิภาพการให้น้ำหนักแห้งต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักไนโตรเจน (ตารางที่ 11) พบว่า ภายใต้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก.N/ไร่ การใช้ปอเทืองมีประสิทธิภาพในการให้น้ำหนักแห้งสูงกว่า โสนอัฟริกัน และถั่วเขียว แต่เมื่อเพิ่มไนโตรเจนเป็น 20 กก.N/ไร่ ทำให้มีประสิทธิภาพลดลงเกือบทุกกรรมวิธี ยกเว้นในกรรมวิธีของถั่วเขียวที่เพิ่มขึ้น เมื่อคำนวณไนโตรเจนจากปุ๋ยพืชสดรวมกับปุ๋ยไนโตรเจน พบว่าโสนอัฟริกันและปอเทือง ให้ผลดีที่สุดเมื่อใส่ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจน 10 กก.N/ไร่ แต่ถั่วเขียวให้ผลดีเมื่อใส่ร่วมกับ 20 กก.N/ไร่ อย่างไรก็ตาม เมื่อเปรียบเทียบกับแปลงควบคุม พบว่าการใช้ปุ๋ยพืชสดมีประสิทธิภาพในการให้น้ำหนักแห้งต่อหน่วยไนโตรเจนสูงขึ้น ในส่วนของประสิทธิภาพการให้ผลผลิตต่อหนึ่งหน่วยน้ำหนักไนโตรเจนที่ใส่ (ตารางที่ 12) พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้นได้ โดยมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ ภายใต้การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ การใช้ปอเทือง และโสนอัฟริกัน มีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตใกล้เคียงกัน ซึ่งสูงกว่าถั่วเขียว และประสิทธิภาพจะลดลงเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 20

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

กก.N/ไร่ เมื่อคำนวณไนโตรเจนของปุ๋ยพืชสดรวมกับปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า การใช้ปุ๋ยพืชสดจะให้ผลดียิ่งขึ้นเมื่อใส่ร่วมกับปุ๋ยไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 20 กก.N/ไร่ ทำให้ข้าวมีประสิทธิภาพลดลง เมื่อเปรียบเทียบกรรมวิธีที่ใช้ปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียว การใช้ถั่วเขียวมีประสิทธิภาพในการให้ผลผลิตใกล้เคียงกับการใส่ไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ ซึ่งให้ประสิทธิภาพสูงกว่า ปอเทืองและโสนอัฟริกัน จากการประเมินประสิทธิภาพทั้งในส่วนของการให้น้ำหนักแห้งและผลผลิตดังกล่าว การใช้ปุ๋ยพืชสดสามารถส่งเสริมประสิทธิภาพของปุ๋ยไนโตรเจนให้สูงขึ้นได้ และการใช้เพียงปุ๋ยพืชสด ก็สามารถทดแทนการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนได้

การประเมินประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของข้าวในรูปของเปอร์เซ็นต์ไนโตรเจนที่ได้กลับคืน (ตารางที่ 13) ในส่วนของใบและต้น พบว่า มีประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ โดยสามารถดูดใช้ไนโตรเจนได้สูงจากโสนอัฟริกัน รองลงมาคือปอเทืองและถั่วเขียว แต่เมื่อเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนเป็น 20 กก.N/ไร่ ประสิทธิภาพจะลดลงยกเว้นการใช้ถั่วเขียว ในส่วนของเมล็ด พบว่าสามารถดูดใช้ไนโตรเจนสูงกว่าใบและต้น และมีประสิทธิภาพสูงสุดเมื่อใส่ปุ๋ยไนโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ หากคำนวณไนโตรเจนที่ได้จากปุ๋ยพืชสดรวมกับปุ๋ยไนโตรเจน พบว่า ประสิทธิภาพการดูดใช้ไนโตรเจนของข้าวขึ้นอยู่กับแต่ละกรรมวิธีเมื่อเปรียบเทียบการใช้ปุ๋ยพืชสดเป็นสำคัญ และพิจารณาระดับปุ๋ยไนโตรเจนที่เหมาะสม ในส่วนของใบและต้น สามารถดูดใช้ไนโตรเจนได้สูงภายใต้การใช้ปอเทืองร่วมกับ 10 กก.N/ไร่ โสนอัฟริกันหรือถั่วเขียวร่วมกับ 20 กก.N/ไร่ สำหรับในเมล็ด ได้แก่ การใช้โสนอัฟริกันหรือถั่วเขียวร่วมกับ 10 กก.N/ไร่ และปอเทืองร่วมกับ20 กก.N/ไร่ ดังนั้นการดูดใช้ไนโตรเจนของข้าวขึ้นอยู่กับการปลดปล่อยไนโตรเจนที่ได้จากการย่อยสลายของปุ๋ยพืชสด และการใส่ปุ๋ยไนโตรเจน ซึ่งหากดินที่มีโครงสร้างทางกายภาพดี ก็จะส่งเสริมให้ข้าวดูดใช้ไนโตรเจนได้ดีตามไปด้วย (Schwab, 1976)

การวิเคราะห์ดินหลังการเก็บเกี่ยว (ตารางที่ 14) ผลการวิเคราะห์อินทรียวัตถุในดินหลังการเก็บเกี่ยว พบว่าลดลงจากการเก็บตัวอย่างในครั้งแรก (1.12 เปอร์เซ็นต์) แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกรรมวิธีพบว่าปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด มีอินทรียวัตถุสูงกว่าแปลงควบคุม โดยถั่วเขียวให้อินทรียวัตถุสูงสุด รองลงมาคือโสนอัฟริกันซึ่งเท่ากับปอเทือง โดยมีค่าเฉลี่ย 0.90 และ 0.87 เปอร์เซ็นต์ พัฒนา (2548) ศึกษาศักยภาพของพืชตระกูลถั่วบางชนิดเพื่อการปรับปรุงดินบนพื้นที่ดอน พบว่า มีการปลดปล่อยอินทรียวัตถุสูงที่สุดคือระยะเวลา 14 วัน โดยโสนอัฟริกันมีการปลดปล่อยอินทรียวัตถุสูงสุด ซึ่งให้ผลไม่แตกต่างกับปอเทือง แต่สูงกว่าถั่วเขียวผิวมัน โดยมี

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

ค่าเฉลี่ย 1.54, 1.45 และ 1.31 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ภายหลังจากระยะเวลาที่ให้อินทรียวัตถุสูงสุดแล้ว พบว่า อินทรียวัตถุลดลง โดยที่ระยะ 35 วัน ลดลงเป็น 0.89, 1.01 และ 1.04 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ การย่อยสลายจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสมบัติทางเคมีของดินกล่าวคือ ดินนาโดยทั่วไปจะอยู่ในสภาพเป็นกรด ซึ่งในการวิเคราะห์ดินก่อนการทดลองพบว่ามี pH เท่ากับ 5.87 หลังจากการไถกลบในสภาพระบายอากาศดี วัด pH ได้เพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธีการทดลอง แต่เมื่อเปรียบเทียบภายในกรรมวิธี พบว่า pH ต่ำกว่าแปลงควบคุม ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการย่อยสลายปุ๋ยพืชสดช่วยปรับค่า pH ให้เป็นกลางมากขึ้น โดยกิจกรรมของจุลินทรีย์ที่ใช้ออกซิเจน จะออกซิไดซ์คาร์บอนซึ่งอยู่ในรูปของอินทรียวัตถุเพื่อเป็นพลังงานในการเจริญเติบโต และในระหว่างกระบวนการจะมีการปลดปล่อยอิเล็กตรอนและโปรตรอน (H^+) โดยมีออกซิเจนเป็นตัวรับอิเล็กตรอนนี้ ทำให้เกิดปฏิกิริยารีดักชันของธาตุต่างๆ ส่งผลทำให้ค่าศักย์ไฟฟ้ารีดอกซ์ (redox potential; Eh) ลดลง จึงทำให้ pH ของดินสูงขึ้น (Allison, 1973) ซึ่งผลการวิเคราะห์ดินนี้สอดคล้องกับการทดลองไถกลบถั่วเขียวเป็นปุ๋ยพืชสดของสมเกียรติ (2542) โดยหลังการไถกลบปุ๋ยพืชสด pH เพิ่มจาก 5.4 เป็น 5.5 นอกจากนี้การใช้ปุ๋ยพืชสดทำให้ความสามารถในการแลกเปลี่ยนประจุบวกของดิน (CEC) เพิ่มขึ้นทุกกรรมวิธี ยกเว้นในแปลงควบคุมที่มีค่าลดลง และปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียมในดินลดลง ซึ่งเป็นผลมาจากการนำไปใช้โดยข้าวและจุลินทรีย์ดิน ดังนั้น การใช้พืชตระกูลถั่วในด้านการปรับปรุงดินทั้งสมบัติทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ จึงต้องมีการปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาความอุดมสมบูรณ์ไว้อย่างยั่งยืน

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved