

บทที่ 5

วิจารณ์ผลการทดลอง

ชนิดปุ๋ยพืชสด ปอเทือง ถั่วพุ่ม ถั่วพริ้ว และสมบัติทางเคมีของดิน

ปอเทือง ถั่วพุ่ม และ ถั่วพริ้ว มีลักษณะการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันทางด้านสรีรวิทยา มีมวลชีวภาพแตกต่างกันโดยน้ำหนักสดเมื่ออายุ 60 วัน ดังนี้คือ 558.4 407.2 และ 417.6 กิโลกรัม/ไร่ ตามลำดับ ซึ่งเป็นมวลชีวภาพในปริมาณที่ใกล้เคียงกับการปลูกพืชตระกูลถั่วชนิดนี้เป็นปุ๋ยพืชสด โดยทั่วไป (Arunin *et al.*, 1994) พืชตระกูลถั่วเขตร้อนที่มีศักยภาพในการใช้เป็นปุ๋ยพืชสดที่ระยะออกดอก พบว่าปอเทืองให้น้ำหนักสด 15-31 ต้นต่อเฮกตาร์ ถั่วพุ่ม 7-25 ต้นต่อเฮกตาร์ ถั่วเขียว 4-25 ต้นต่อเฮกตาร์ โสนอัฟริกัน 3-17 ต้นต่อเฮกตาร์และถั่วนางนิ้วแดง 2-19 ต้นต่อเฮกตาร์ และเนื่องจากพืชทั้ง 3 ชนิดนี้มีเชื้อไรโซเบียมเข้าสร้างปมที่รากสามารถตรึงไนโตรเจนได้ ทำให้ดินพืชมีการสะสมไนโตรเจนมากขึ้น โดยมีการสะสมไนโตรเจนดังนี้คือ ปอเทืองมีไนโตรเจนสะสมคือ 1.29 % (7.20 กิโลกรัม/ไร่) เปรียบเทียบกับ ถั่วพริ้ว 1.22 % (5.09 กิโลกรัม/ไร่) และถั่วพุ่ม 1.38 % (5.61 กิโลกรัม/ไร่) การสะสมไนโตรเจนของพืชตระกูลถั่วที่เหมาะสมในการไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสดอยู่ในช่วงการเจริญเติบโตระยะออกดอกถึงระยะติดฝักอ่อน ความแตกต่างในลักษณะดังกล่าวย่อมมีผลต่อการสลายตัวและปลดปล่อยธาตุอาหาร (Velk *et al.*, 1981) โดยเฉพาะไนโตรเจนหลังจากที่ถูกไถกลบ แล้วส่วนประกอบของธาตุอาหารพืชในดินและดอก ถูกย่อยสลายและปลดปล่อยออกมาให้อยู่ในรูปสารอนินทรีย์เพื่อพืชดูดขึ้นไปใช้ได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งไนโตรเจนในรูป $\text{NH}_4^+\text{-N}$ และ $\text{NO}_3^-\text{-N}$ (Bouldin, 1987) ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด ปอเทือง ถั่วพุ่ม และถั่วพริ้ว เฉลี่ยแล้วให้แอมโมเนียมไนโตรเจน 3.10 mg/kg ให้ไนเตรทไนโตรเจน 19.23 mg/kg โดยปอเทืองให้แอมโมเนียมไนโตรเจนดีที่สุด ส่วนถั่วพุ่มไนเตรทไนโตรเจนดีที่สุด จากการไถกลบปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิดนี้ลงไปในดินทิ้งไว้ 15 วัน พบว่ามีไนโตรเจนทั้งหมดเพิ่มขึ้นจาก 0.05% เป็น 0.08% โดยปลดปล่อยในรูปของ $\text{NH}_4^+\text{-N}$ 6.43 mg/kg และ $\text{NO}_3^-\text{-N}$ 11.86 mg/kg รายงานของ ศรัญญพงษ์ (2551) ที่ใช้โสนอัฟริกัน ปอเทืองและถั่วพุ่ม เป็นปุ๋ยพืชสดเมื่อไถกลบแล้วมีการปลดปล่อยไนโตรเจนเท่ากับ 4.9, 3.2 และ 1.2 mg/kg ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่าปุ๋ยพืชสดมีช่วยช่วยให้ธาตุอาหารเพิ่มสูงขึ้น และนอกจากปลดปล่อยธาตุอาหารเพิ่มมากขึ้นแล้ว ยังช่วยเพิ่มอินทรีย์วัตถุที่ทำให้ลักษณะทางกายภาพของดินดีขึ้น โดยมีความหนาแน่นรวมของดินลดลงจาก

0.348 g/cm³ โดยปอเทืองลดลง 0.056 g/cm³ ถั่วพุ่มลดลง 0.047 g/cm³ และถั่วพริ้วลดลง 0.044 g/cm³

หลังจากเก็บเกี่ยวผลผลิตแล้วยังพบว่าดินที่ไถกลบปุ๋ยพืชสดยังคงมีความอุดมสมบูรณ์เพิ่มขึ้น โดยแสดงว่าปุ๋ยพืชสดสามารถเพิ่มอินทรีย์วัตถุของดินและการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของดินหลังเก็บเกี่ยวพบว่าการใช้ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วพริ้ว ทำให้ดินมีอินทรีย์วัตถุในปริมาณเฉลี่ย 1.39, 1.42 และ 1.35 % ตามลำดับ สำหรับปริมาณ total N ภายหลังจากเก็บเกี่ยวพบว่า การใช้ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วพริ้วให้ผลดังนี้คือ total N เท่ากับ 0.08, 0.08 และ 0.08 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ในส่วนของ Amonium (NH₄⁺ -N) เท่ากับ 4.5, 3.0 และ 2.8 mg/kg ตามลำดับ ปริมาณ Nitrate(NO₃⁻ -N) เท่ากับ 8.6, 7.6 และ 10.4 mg/kg ตามลำดับ สำหรับฟอสฟอรัส เท่ากับ 65.4, 73.7 และ 55.4 mg/kg ตามลำดับ สำหรับปริมาณโพแทสเซียม ภายหลังจากเก็บเกี่ยวพบว่า การใช้ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วพริ้วให้ผลดังนี้คือ 79.5, 65.3 และ 91.1 mg/kg ตามลำดับ pH พบว่า การใช้ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วพริ้ว ให้ผลดังนี้ คือ 5.5, 5.3 และ 5.6 ตามลำดับ หลังการไถกลบปุ๋ยพืชสดอาจเป็นผลจากกิจกรรมจุลินทรีย์ในดินที่ย่อยสลายอินทรีย์วัตถุ และปลดปล่อยคาร์บอนแก่ดินทำให้อินทรีย์วัตถุสูงตามไปด้วย (Baidock and Skjemstad, 1999) สำหรับฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม พบว่าหลังไถกลบปุ๋ยพืชสดมีธาตุอาหารเพิ่มขึ้น แต่ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ไม่ทำให้ pH ของดินเปลี่ยนแปลงไปที่ในช่วงหลังไถกลบ 15 วันและหลังเก็บเกี่ยวซึ่งต่างจาก การทดลองของ (Gupta *et al.*, 1983) ที่รายงานว่า การเติมปุ๋ยคอกและปุ๋ยพืชสดสามารถควบคุมสภาพความเป็นกรด-ด่างของดิน ซึ่งมีผลต่อการเพิ่มปริมาณเชื้อแบคทีเรีย แอคติโนมัยซีส และเชื้อรา รวมทั้งมีผลต่อขบวนการ ammonification nitrification และการตรึงไนโตรเจน นอกจากนี้ปุ๋ยอินทรีย์ยังเป็นแหล่งคาร์บอน และพลังงานของจุลินทรีย์ดินอีกด้วย สำหรับคุณสมบัติความหนาแน่นรวมของดินพบว่า มีค่าลดลงหลังจากไถกลบปุ๋ยพืชสด แสดงว่าปุ๋ยพืชสดทำให้ดินมีความโปร่ง ดินร่วนซุยดีขึ้น เนื่องจากอินทรีย์วัตถุในดินมีบทบาทในการปรับปรุงคุณสมบัติทางกายภาพของดิน

ผลของปุ๋ยพืชสดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนของถั่วเหลืองฝักสดในด้านความสูง

การใช้ปอเทือง ถั่วพุ่มและถั่วพริ้ว เป็นปุ๋ยพืชสด ร่วมกับการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนส่งผลให้ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดสูงขึ้น เมื่อพิจารณาถึงการใช้ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด พบว่า ทั้ง ปอเทือง ถั่วพุ่ม และถั่วพริ้ว ให้ผลไม่แตกต่างกัน สำหรับวิธีการที่มีการใช้ปุ๋ยไนโตรเจนในระดับต่างๆ ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีความสูงเพิ่มขึ้น โดยพบว่า ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด มีผลทำให้ความสูงของถั่วเหลืองฝักสดได้ระดับความสูงที่ไม่แตกต่างกันที่ระดับไนโตรเจน 10 กก.N/ไร่ และ 15 กก.N/ไร่ แสดงว่าปุ๋ยพืชสดมีส่วนช่วยให้ความสูงเพิ่มขึ้น ทั้งนี้อาจเป็นเพราะปุ๋ยพืชสดได้ถูกปลดปล่อยออกมาเมื่อระยะ

เวลานานขึ้น จะเห็นได้จากผลการวิเคราะห์ดินที่พบว่า ในดินหลังการเก็บเกี่ยวถั่วเหลืองฝักสดมี
 แนวนอนมีปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดพอๆ กับ ดินที่เก็บหลังไถกลบถั่วเหลืองฝักสด 15 วัน

ผลของปุ๋ยพืชสดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองฝักสด

ผลการทดลองปลูกถั่วเหลืองฝักสดตามหลังการไถกลบพืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด คือ ปอเทือง
 ถั่วพุ่มและถั่วพรี เป็นปุ๋ยพืชสด จะเห็นว่าชนิดของปุ๋ยพืชสดไม่มีผลต่อน้ำหนักแห้งของถั่วเหลือง
 ฝักสด โดยน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองฝักสดมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้พืชตระกูลถั่วทั้ง
 3 ชนิด เป็นปุ๋ยพืชสดชนิดใดก็ได้มีความเหมาะสมน้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองฝักสด แต่การใส่ปุ๋ย
 ไนโตรเจนร่วมด้วยทำให้น้ำหนักแห้งเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัดที่ 28 และ 35 วัน เมื่อพิจารณาระดับ
 ไนโตรเจนพบว่า เพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด แสดงให้เห็นว่าไนโตรเจนส่งผลต่อน้ำหนักแห้ง ส่วนการ
 ใช้ปุ๋ยพืชสดเพียงอย่างเดียวไม่เพียงพอที่จะทำให้น้ำหนักแห้งของถั่วเหลืองฝักสดเฉลี่ยสูง (ตาราง
 11) สอดคล้องกับ ประพศิต (2543) รายงานว่า พืชตระกูลถั่วจะมีการเจริญเติบโต การสะสมน้ำหนัก
 แห้งสูง เมื่อเพิ่มอัตราปุ๋ยไนโตรเจน

ผลของปุ๋ยพืชสดและอัตราปุ๋ยไนโตรเจนต่อผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด

ผลจากการทดลองปลูกถั่วเหลืองฝักสด ตามหลังการไถกลบพืชตระกูลถั่ว 3 ชนิด คือ ปอ
 เทือง ถั่วพุ่มและถั่วพรี เป็นปุ๋ยพืชสด จะเห็นได้ว่าชนิดของปุ๋ยพืชสดไม่มีผลต่อผลผลิตของถั่ว
 เหลืองฝักสด โดยผลผลิตมีค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน แสดงว่าการใช้พืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าว
 ปุ๋ยพืชสดชนิดใดก็ได้มีความเหมาะสมต่อผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด แต่การใส่ปุ๋ยไนโตรเจนร่วม
 ด้วยทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นอย่างเห็นได้ชัด เมื่อเปรียบเทียบกับการไม่ใส่ปุ๋ยไนโตรเจน โดยความ
 ต้องการไนโตรเจนในอัตรา 10 กก./ไร่ ทำให้ถั่วเหลืองฝักสดมีน้ำหนักเฉลี่ย (552.2 กก./ไร่) และ
 ผลผลิตก็ไม่แตกต่างกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนในอัตรา 15 กก./ไร่ (594.9 กก./ไร่) จากการทดลอง
 แสดงให้เห็นว่าเมื่อมีการใช้อัตราปุ๋ยไนโตรเจนที่อัตราสูงขึ้นทำให้ผลผลิตของถั่วเหลืองฝักสด
 สูงขึ้นตาม สอดคล้องกับรายงานของ Sinclair and de Witt (1975) กล่าวคือ การเพิ่มขึ้นของ
 ปริมาณไนโตรเจนจะทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้นได้ เนื่องจากเมล็ดมีความต้องการไนโตรเจนสูง และ
 เพื่อให้ได้มาซึ่งไนโตรเจนที่จะนำไปสู่เมล็ด ทำให้มีการเคลื่อนย้ายอินทรีย์ไนโตรเจน ที่ส่วนของใบ
 และลำต้น จึงจำเป็นต้องเพิ่มปริมาณไนโตรเจนให้ถั่วเหลืองฝักสด (ตาราง12)

จากการศึกษา ด้านองค์ประกอบผลผลิต จำนวนฝัก/ต้น จำนวนฝัก/1 กิโลกรัม น้ำหนักเมล็ด ต่อต้น จำนวนฝัก 1,2 และ 3 เมล็ดของถั่วเหลืองฝักสด พบว่า ชนิดของปุ๋ยพืชสดไม่ทำให้มีความแตกต่างกัน แสดงว่าการใช้พืชตระกูลถั่วทั้ง 3 ชนิด ดังกล่าว ปุ๋ยพืชสดชนิดใดก็ได้มีความเหมาะสม แต่พบว่าการใช้อัตราปุ๋ยในโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ และ 15 กก.N/ไร่ ให้ผลไม่แตกต่างกัน อาจเป็นผลเนื่องมาจากการใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมด้วย ซึ่งพืชสามารถนำธาตุอาหารไปใช้ได้ จากปุ๋ยพืชสดไปใช้ได้โดยตรง และยังมีส่วนช่วยปรับปรุงคุณสมบัติของดินทั้งกายภาพ เคมี และชีวภาพของดินให้ดีขึ้น การระบายอากาศของดินเพิ่มขึ้นทำให้ระบบรากของพืช สามารถแพร่กระจายลงไปในดินดียิ่งขึ้น สอดคล้องกับรายงานของ เสรีวัฒน์และคณะ (2535) ศึกษาการปลูกถั่วเหลืองหลังจากไถกลบปุ๋ยพืชสด ทำให้ถั่วเหลืองมีจำนวนฝักมากขึ้น น้ำหนักเมล็ดมากขึ้น ทำให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น 6 % และยังพบว่า มีความหนาแน่นดินลดลง ปริมาณ Available P และ Exchangeable K เพิ่มขึ้นด้วย ดังนั้นการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่ 10 กก.N/ไร่ ร่วมกับปุ๋ยพืชสดมีความเหมาะสมกับพืช Sorenson and Penus (1978) พบว่า ปัจจัยที่สำคัญอย่างหนึ่งที่มีผลต่อการตอบสนองต่อปุ๋ยในโตรเจน คือ ระดับอินทรีย์วัตถุในดินซึ่งเป็นแหล่งธาตุในโตรเจน สำหรับถั่วเหลืองอีกทางหนึ่ง โดยถ้ามีอินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับที่ให้ในโตรเจนเพียงพอต่อความต้องการของพืช ก็อาจไม่จำเป็นต้องใส่ปุ๋ยเคมีในโตรเจนซึ่งระดับความสมบูรณ์ของดิน และอัตราการสลายตัวของอินทรีย์วัตถุเพื่อให้ได้ในโตรเจนแก่ถั่วเหลือง มักแตกต่างกันไปตามแต่ละสถานที่ตามแต่สภาพแวดล้อม จึงเป็นเหตุให้ถั่วเหลืองมีความต้องการปุ๋ยในโตรเจนในระดับที่แตกต่างกัน

การปลูกปอเทือง ถั่วพุ่ม และถั่วพริ้วแล้วไถกลบเป็นปุ๋ยพืชสด ทำให้เกิดประโยชน์ต่อความ ฟื้นฟู ความอุดมสมบูรณ์ของดิน ส่งผลให้ผลผลิตเพิ่มขึ้น เป็นผลมาจาก จำนวนฝักต่อต้น น้ำหนักเมล็ดต่อต้น เพิ่มมากขึ้น จากการทดลองครั้งนี้การใช้ปุ๋ยพืชสดทั้ง 3 ชนิด มีศักยภาพผลผลิตใกล้เคียงกันโดยผลผลิต เพิ่มขึ้นตามการใส่ปุ๋ยในโตรเจนเป็นลำดับ เมื่อใช้ปุ๋ยพืชสดร่วมกับการใส่ปุ๋ยในโตรเจนที่อัตรา 10 กิโลกรัม /ไร่ มีประสิทธิภาพสูง