

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

การศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดลองในพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงขุนแปะ อำเภอบางบาล จังหวัดพระนครศรีอยุธยา ความสูงจากระดับน้ำทะเล 1,050 เมตร ความลาดชันของพื้นที่ 31 เปอร์เซ็นต์ ระหว่างเดือนพฤษภาคม-ตุลาคม 2545 โดยทำการปลูกพืชตระกูลถั่วเป็นแถบพืชบำรุงดิน วางแผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block design จำนวน 3 ซ้ำประกอบด้วย ดำรับการทดลองดังนี้

- | | | |
|----|---|---|
| T1 | = | ถั่วมะแฮะ (<i>Cajanus cajan</i>) |
| T2 | = | ถั่วมะแฮะนก (<i>Flemingia congesta</i>) |
| T3 | = | ครามป่า (<i>Tephrosia candida</i>) |
| T4 | = | ปอเทือง (<i>Crotalaria juncea</i>) |
| T5 | = | ถั่วมะแฮะร่วมกับกระถินอัตราส่วนเมล็ด 1:1 โดยน้ำหนัก (<i>Cajanus cajan</i> + <i>Leuceana leucocephala</i>) |
| T6 | = | แปลงควบคุม (control) ไม่มีการปลูกแถบพืชบำรุงดิน |

การปฏิบัติและการดูแลรักษา

ขั้นตอนในการเตรียมดินโดยใช้รถไถเดินตามขนาดเล็กทำการไถ 1 ครั้ง ตากดินทิ้งไว้ 1 สัปดาห์หลังจากนั้นไถพรวนอีกครั้ง แบ่งแปลงออกเป็นแปลงย่อยขนาด 12x10 เมตรต่อดำรับทำการเก็บตัวอย่างดินเพื่อวิเคราะห์สมบัติทางเคมีก่อนทำการปลูกแถบพืช ในระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยการสุ่มในแปลงย่อย 5 จุดและนำมาคลุกเคล้ารวมกันและลดปริมาณตัวอย่างดินเหลือเพียง 1 กิโลกรัม (กรมพัฒนาที่ดิน, 2534) ทำการปลูกพืชตระกูลถั่วบำรุงดินได้แก่ ถั่วมะแฮะ ถั่วมะแฮะนก ครามป่า ปอเทือง และถั่วมะแฮะร่วมกับกระถินอัตราส่วนเมล็ด 1:1 โดยน้ำหนัก ขวางแนวความลาดชันโดยโรยเมล็ดเป็นแถวคู่ โดยปลูก 3 แถบต่อหน่วยการทดลอง ใช้ระยะห่างระหว่างแถว 50 เซนติเมตร ระยะห่างระหว่างต้น 25 เซนติเมตรและระยะห่างระหว่างแถบ 5 เมตร ใช้เมล็ดพันธุ์ในอัตรา 2 กิโลกรัมต่อไร่ (สวัสดิ์, 2535) โดยไม่มีการใส่ปุ๋ยจัดการผลิต (ภาคผนวก ก) ระหว่างแถบพืชตระกูลถั่วบำรุงดินทำการปลูกข้าวไร่พันธุ์บือแคในช่วงเวลาเดียวกับการปลูกพืช

ตระกูลถั่วบำรุงดิน โดยก่อนปลูกข้าวไร่ทำการคลุกเมล็ดพันธุ์ด้วยสารป้องกันเชื้อราแมนโคเซบในอัตรา 3 กรัมต่อเมล็ดพันธุ์ข้าว 1 กิโลกรัม ใช้ระยะปลูก 25x25 เซนติเมตร ปลูกโดยหยอดเมล็ดเป็นหลุม หลุมละ 10 เมล็ด ก่อนปลูกรองพื้นด้วยปุ๋ยอัตรา 4-5-0 กิโลกรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามลำดับหลังปลูกทำการฉีดพ่นสารเคมีป้องกันวัชพืชก่อนงอก (oxyfluorfen) อัตรา 280 กรัมสารออกฤทธิ์ต่อไร่ และหว่าน carbofuran อัตรา 3 กิโลกรัมต่อไร่เพื่อป้องกันไส้เดือนฝอยและแมลง เมื่อข้าวงอกได้ 1 สัปดาห์ทำการถอนแยกเหลือหลุมละ 5 ต้น ในระยะข้าวแตกกอสูงสุดทำการให้ปุ๋ยครั้งที่สองในอัตรา 5.25-0-0 กิโลกรัมของ $N-P_2O_5-K_2O$ ต่อไร่ ตามลำดับ (ทรงเขาว์, 2531) และทำการตัดแต่งกิ่งพืชบำรุงดินให้มีระดับความสูงจากพื้นดิน 0.75 เซนติเมตร (Kang, 1997) ในระยะที่ข้าวแตกกอสูงสุดและนำส่วนที่ทำการตัดแต่งใส่ลงไปในพื้นที่เพาะปลูกข้าวไร่ระหว่างแถบของพืชบำรุงดิน การดูแลกำจัดวัชพืชใช้แรงงานคนและมีการป้องกันโรคและแมลงตามความเหมาะสม

การดำเนินการทดลองแบ่งเป็น 3 ส่วนคือ

1. ศึกษาการเจริญเติบโตของแถบพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1.1. ข้อมูลการเจริญเติบโต โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างพืชบำรุงดิน เพื่อวัดหาความสูงและการสะสมน้ำหนักแห้ง โดยนำตัวอย่างแยกออกเป็นส่วนประกอบด้วยลำต้นและใบ แล้วนำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง เก็บตัวอย่างพืชหลังงอกทุก 2 สัปดาห์จนถึงระยะที่ทำการตัดแต่งแถบพืช

1.2. ข้อมูลปริมาณมวลชีวภาพจากการตัดแต่งแถบพืช โดยเก็บตัวอย่างพืชที่ทำการตัดแต่งจากระดับความสูง 75 เซนติเมตร พื้นที่ 1 ตารางเมตร นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง

1.3. ข้อมูลปริมาณการสะสมไนโตรเจนและอินทรีย์คาร์บอน โดยสุ่มตัวอย่างพืชที่ผ่านการอบนำไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนโดยวิธี Micro Kjeldahl และปริมาณอินทรีย์คาร์บอนโดยวิธี Walkley and Black (AOAC, 1960 อ้าง โดย ณัฐพงศ์, 2544)

2. ศึกษาการเจริญเติบโตของพืชหลักที่ปลูกระหว่างแถบของพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน

การเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 ข้อมูลการเจริญเติบโต โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าว 4 กอทุก 2 สัปดาห์หลังงอก เพื่อวัดพื้นที่ใบโดยเครื่องวัดพื้นที่ใบแบบอัตโนมัติ (automatic leaf area meter) การหาน้ำหนักแห้งและอัตราการสะสมน้ำหนักแห้ง โดยนำตัวอย่างแยกออกเป็นส่วนประกอบด้วยลำต้นและใบ แล้ว

นำไปอบที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 48 ชั่วโมง ชั่งน้ำหนักแห้ง โดยเก็บตัวอย่างพืชหลังจากจนถึงระยะสุกแก่

2.2 ข้อมูลการส่องผ่านแสงในทรงพุ่ม โดยทำการวัดการส่องผ่านแสงในทรงพุ่มของข้าวไร่ โดยใช้ Two Delta-T Device Tube Solarimeters, Type TSL couple to microvolt integrator ของบริษัท Delta-T Device Ltd. ประเทศอังกฤษ โดยนำ Tube solarimeter อันแรกวัดพลังงานแสงในสภาพที่ได้รับแสงเต็มที่นอกแปลงปลูกโดยวัดในระดับความสูง 1 เมตร ส่วน Tube solarimeter อีกอันหนึ่งทำการวัดแสงที่ส่องผ่านในทรงพุ่มข้าวไร่โดยวัดในระดับพื้นดิน โดยทำการวัดจากทางทิศเหนือไปทิศใต้ ในช่วงเวลาระหว่าง 11.00 ถึงเวลา 13.00 น.ทำการวัด 11 จุดในแปลง ระยะห่างระหว่างจุดที่ทำการวัดแต่ละจุด 50 เซนติเมตร ทำการวัดก่อนการตัดแต่งกิ่งแถบพืชบำรุงดินและหลังการตัดแต่งกิ่งแถบพืชบำรุงดิน ในระยะที่ข้าวแตกกอสูงสุด ระยะออกดอก และระยะสุกแก่ โดยตำแหน่งของการวัดการส่องผ่านแสงในทรงพุ่มของข้าวไร่ที่ปลูกระหว่างแถบพืชแสดงดังภาพที่ 6



↑ แถบพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน

ภาพที่ 6 ตำแหน่งของการวัดการส่องผ่านแสงในทรงพุ่มของข้าวไร่ที่ปลูกระหว่างแถบพืช

ตระกูลถั่วบำรุงดิน

นำค่าที่วัดได้มาคำนวณการส่องผ่านแสงในทรงพุ่มของข้าวไร่ดังนี้

$$\text{การส่องผ่านแสงในทรงพุ่มของข้าวไร่ (\%)} = \frac{\text{ค่าที่วัดได้ภายใต้ทรงพุ่มข้าวไร่}}{\text{ค่าที่วัดได้เหนือทรงพุ่มข้าวไร่}} \times 100$$

2.3 ข้อมูลผลผลิตและองค์ประกอบผลผลิต โดยทำการสุ่มเก็บตัวอย่างข้าวในพื้นที่เก็บตัวอย่าง 1 ตารางเมตร เมื่อข้าวถึงระยะสุกแก่ เพื่อหาน้ำหนักผลผลิตที่ความชื้น 14 เปอร์เซ็นต์ และหาองค์ประกอบผลผลิต ได้แก่ จำนวนรวงต่อตารางเมตร จำนวนเมล็ดต่อรวง น้ำหนัก 1,000 เมล็ด และดัชนีเก็บเกี่ยว

2.4 ข้อมูลปริมาณธาตุอาหารในข้าวไร่ โดยทำการสุ่มตัวอย่างข้าวไร่ในระยะออกดอกเพื่อวิเคราะห์หาปริมาณ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม โดยวิธีของ Yoshida *et al.* (1976)

3. ศึกษาการเปลี่ยนแปลงคุณสมบัติของดินระหว่างแถบของพืชตระกูลถั่วบำรุงดิน การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลก่อนและหลังการปลูกพืช

ข้อมูลสมบัติทางเคมีบางประการของดิน โดยเก็บตัวอย่างดินหลังการไถพรวนและหลังเก็บเกี่ยวผลผลิต ในระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยสุ่มในแต่ละแปลงย่อย 5 จุดนำมาคลุกรวมกัน และลดปริมาณตัวอย่างให้เหลือเพียง 1 กิโลกรัม ส่งตัวอย่างไปวิเคราะห์ที่ห้องปฏิบัติการภาควิชาปฐพีศาสตร์และอนุรักษ์ศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ เพื่อวิเคราะห์หา

- ความเป็นกรดด่างของดิน โดยใช้ pH meter
- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน (organic matter) โดยวิธี Walkley and Black (Nelson and Sommmmer, 1978)
- ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมดในดิน (total nitrogen) โดยวิธี Micro Kjeldahl (Bremer and Mulvaney, 1978)
- ปริมาณฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์โดยวิธี Bray II (Olsen and Sommer, 1978)
- ปริมาณโพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้โดยวิธี Atomic absorption (Knudsen *et al.*, 1978)

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลในระยะที่ข้าวแตกกอสูงสุดถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิต

เก็บตัวอย่างดินในระยะที่ทำการตัดแต่งแถบพืชทำการเก็บทุก 2 สัปดาห์จนถึงระยะเก็บเกี่ยวผลผลิตในระดับความลึก 0-15 เซนติเมตร โดยสุ่มในแต่ละแปลงย่อย 5 จุดนำมาคลุกรวมกัน และลดปริมาณตัวอย่างให้เหลือ 1 กิโลกรัม เพื่อวิเคราะห์หา

- ปริมาณอินทรีย์วัตถุในดิน โดยวิธี Walkley and Black
- ปริมาณแอมโมเนียมไนโตรเจนและไนเตรทไนโตรเจน โดยวิธี Magnesium oxide Devarda alloy method (Keeney and Nelson, 1978)

การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์หาความแปรปรวนทางสถิติ (Analysis of Variance) ด้วยโปรแกรม Statistix version 1.0 และเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ยโดยวิธี Duncan's new Multiple Range Test ด้วยโปรแกรม SPSS version 7.5 นำข้อมูลที่ได้จากการทดลองวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ โดยวิธี การวิเคราะห์จากสมการ Regression



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved