

อุปกรณ์และวิธีการ

1. สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่สถานีวิจัยและศูนย์ฝึกอบรมการเกษตรแม่เหิษ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ซึ่งเป็นสถานีวิจัยเกษตรที่ค่อนข้างในเขตเกษตรน้ำฝน ตั้งอยู่ที่บ้านแม่เหิษ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ อยู่ห่างจากมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไปทางทิศตะวันตกเฉียงใต้ประมาณ 5 กิโลเมตร มีเนื้อที่ประมาณ 1,770 ไร่ ความสูงจากระดับน้ำทะเลเฉลี่ย 330 เมตร สภาพพื้นที่โดยทั่วไปเป็นที่ดอนมีลักษณะเป็นลูกคลื่นลาดชันเล็กน้อย จนถึงลาดชันปานกลาง ความลาดชันของพื้นที่อยู่ในช่วง 0.25-8 %

ลักษณะภูมิอากาศของจังหวัดเชียงใหม่ จัดอยู่ในประเภทฝนชุกสลับกับแห้งแล้ง (Tropical wet and dry climate) หรือ Aw climate ตามการจำแนกของคอปเปน (Koppen's classification of climate) ซึ่งสามารถแบ่งได้เป็น 3 ฤดู คือ ฤดูฝน เริ่มตั้งแต่เดือนพฤษภาคม ถึง เดือนตุลาคม ฤดูหนาวตั้งต้นจากเดือนพฤศจิกายน ถึง เดือนกุมภาพันธ์ และฤดูร้อนเริ่มต้นราวปลายเดือนกุมภาพันธ์จนถึงเดือนเมษายน ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยตลอดปีของจังหวัดเชียงใหม่ 1,270.9 มิลลิเมตร ข้อมูลอุตุนิยมวิทยาของไร่แม่เหิษ แสดงไว้ในผนวกที่ 1

2. วิธีการดำเนินงาน

2.1 แผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Split-Split plot design มี 3 ซ้ำ โดย มีพันธุ์ทานตะวัน 2 พันธุ์ คือ พันธุ์ลูกผสม Hysun 33 และ AS 101 เป็น Main plot

อัตราปุ๋ยไนโตรเจน 4 ระดับ คือ 0, 9.6, 19.2 และ 28.8 กก. N/ไร่ เป็น sub-plot และ อัตราปุ๋ยฟอสฟอรัส 4 ระดับ คือ 0, 4.8, 9.6 และ 14.4 กก. P_2O_5 /ไร่ เป็น Sub-sub plot

2.2 วิธีการทดลอง

2.2.1 การเตรียมแปลงทดลอง

ใช้พื้นที่ทดลองที่มีขนาด 2.5 ไร่ ทำการไถพรวนดิน 2 ครั้งแล้ว จึงแบ่งแปลงทดลองออกเป็นแปลงย่อย โดยแต่ละแปลงย่อยมีขนาด 4.5 เมตร x 7 เมตร ทำการเก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มในแต่ละแปลงเพื่อนำไปวิเคราะห์คุณสมบัติทางเคมีของดินบางประการและธาตุอาหารพืช

2.2.2 การใส่ปุ๋ยและการปลูกทานตะวัน

ทำการหว่านปุ๋ยไนโตรเจนและฟอสฟอรัสตามอัตราต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ลงในแต่ละแปลง การใส่ปุ๋ยแบ่งออกเป็น 2 ครั้ง ครั้งแรกใส่ปุ๋ยไนโตรเจนและพอสต์เชื่อมครึ่งหนึ่งของอัตราที่กำหนดไว้ร่วมกับปุ๋ยฟอสเฟตและปุ๋ยบอแรกซ์เป็นปุ๋ยรองพื้น ส่วนปุ๋ยไนโตรเจนและพอสต์เชื่อมที่เหลือใส่เมื่อทานตะวันมีอายุได้ 4 สัปดาห์ ปุ๋ยพอสต์เชื่อม ซัลเฟต และบอแรกซ์ใช้ในอัตรา 19.2 กิโลกรัม K_2O และ 2.0 กิโลกรัมบอแรกซ์ต่อไร่ ตามลำดับ ทำการหว่านปุ๋ยทั่วทั้งแปลงแล้วจึงคลุกปุ๋ยให้เข้ากับดินบน

ปลูกทานตะวันเมื่อวันที่ 11 พ.ย. 31 โดยใช้ระยะปลูก 25x75 ซม. ในอัตรา 4-5 เมล็ดต่อหลุม หลังจากปลูกได้ 2 สัปดาห์ ก็ทำการถอนแยกต้นกล้าที่เหลือหนึ่งต้นต่อหลุม เมื่อทานตะวันมีอายุได้ 5 สัปดาห์ก็ทำการพ่นธาตุอาหารเสริมทางใบด้วย UNILATE FC ซึ่งประกอบด้วยธาตุแมกนีเซียม 2.4 % แอมโมนีล 1.5 % เหล็ก 1.5 %

ทองแดง 0.5 % สังกะสี 0.5 % โบรอน 0.3 % ใช้ในอัตรา 60 กรัม/น้ำ 80 ลิตร/ไร่ และ ฟันกรดยอริควมเข้มข้น 0.12 % ในอัตรา 80 ลิตร/ไร่ เมื่อทานตะวัน อายุ 7 สัปดาห์ และ 11 สัปดาห์ ตามลำดับ ทำการป้องกันและกำจัดวัชพืชโดยการพ่นยา รวดอัมและแลสโซ่หลังการหยอดเมล็ด ในการทดลองนี้มีการพ่นยาป้องกันและกำจัดศัตรูพืช ตลอดจนการให้น้ำและคายหญ้า ตามความเหมาะสมตลอดฤดูกาลเพาะปลูก และทำการเก็บ เกี่ยวเมื่อทานตะวันมีอายุครบ 110 วัน

3. การเก็บและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ข้อมูลดิน

ทำการเก็บตัวอย่างดินแบบสุ่มด้วยหลอดเจาะดิน ที่ระดับความลึก 0-15 ซม. และ 15-30 ซม. ภายหลังจากใส่ปุ๋ย 3 สัปดาห์ และระยะที่ทานตะวันออกดอก นำดิน ไปวิเคราะห์หาปริมาณไนโตรเจนและฟอสฟอรัส ตั้งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้:-

3.1.1 การวิเคราะห์หาปริมาณ NO_3^- -N และ NH_4^+ -N:

ทำการสกัดดินด้วยน้ำยา KCl ที่มีความเข้มข้น 2 N โดยใช้ตัวอย่างดินต่อสารละลายพอสเฟอรัสเชื่อมคลอไรด์ในอัตราส่วน 1:10 เขย่าดินกับน้ำยาสกัด นาน 1 ชั่วโมงแล้วนำไปปั่นให้ตกตะกอน นำสารละลายส่วนที่ใสไปกลั่นหาปริมาณ NO_3^- -N และ NH_4^+ -N โดยวิธี Magnesium oxide-Devada Alloy (Keeney and Nelson, 1982)

3.1.2 การวิเคราะห์หาปริมาณฟอสฟอรัสที่สกัดได้

ชั่งตัวอย่างดิน 2.5 กรัมใส่ลงในหลอดนาลาสติก เติมน้ำ ยาสกัด Bray II จำนวน 25 มล. ลงไปแล้วเขย่าทันทีนาน 1 นาที นำสารละลายดิน

ไปปั่นให้ตกตะกอน ทำการคัดสารละลายส่วนที่ใสปริมาตร 5 มล. ใส่ลงใน Volumetric flask ขนาด 25 มล. เติมสารละลายกรดบอริก ความเข้มข้น 0.8 M จำนวน 5 มล. และแอมโมเนียมโมลิบเดต จำนวน 7 มล. เขย่าให้น้ำยาเข้ากัน ทำการเติมสารละลาย Stannous chloride ที่เจือจาง จำนวน 1 มล. ลงไปเพื่อให้เกิดสีน้ำเงิน แล้วจึงปรับปริมาตรให้เป็น 25 มล. ทำการวัดความเข้มข้นของสีที่ได้ด้วยเครื่อง Spectro photometer โดยใช้ช่วงคลื่น 660 nm (Olsen and Sommers, 1982)

3.2 ข้อมูลพืช

ทำการเก็บตัวอย่างใบพืชในตำแหน่ง 1 ถึง 5 ตำแหน่งละ 30 ใบ ขณะที่ยังมีอายุน้อยได้ 30 วันระยะ R_1 (คุณภาพวันที่ 102) และ 45 วันระยะ R_2 ตามลำดับ ล้างตัวอย่างพืชที่ได้ด้วยน้ำกลั่น ส่วนเมล็ดที่ทานตะวันสุ่มเก็บตัวอย่างหลังจากการเก็บเกี่ยวผลผลิต นำตัวอย่างพืชไปอบให้แห้งที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส จากนั้นจึงทำการบดตัวอย่างพืชให้ละเอียด เพื่อใช้สำหรับการวิเคราะห์ต่อไป

3.2.1 การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุไนโตรเจนทั้งหมด (Total N) ในพืช

โดยวิธีของ Kjeldahl

นำตัวอย่างพืชหนัก 0.2 กรัม มาย่อยด้วยกรดซัลฟูริกจำนวน 5 มล. และตัวเร่ง โดยใช้เครื่อง Digestion block ช่วยทำการย่อยตัวอย่างจนได้สารละลายที่ใส จากนั้นจึงนำเอาสารละลายที่ได้ไปกลั่นหาปริมาณไนโตรเจน ด้วยการทำปฏิกิริยากับ NaOH และใช้ boric acid-indicator 2 % เป็นตัวจับ NH_3 ที่เกิดขึ้น หลังจากนั้นจึงนำไปไตเตรท กับกรดไฮโดรคลอริก ความเข้มข้น 0.05 N เพื่อหาปริมาณไนโตรเจนในตัวอย่าง (Bremme and Mulvaney, 1982)

3.2.2 การวิเคราะห์หาปริมาณธาตุฟอสฟอรัสในพืช

นำตัวอย่างพืชหนัก 0.5 กรัม มาย่อยด้วยกรดผสม

ระหว่างกรดไนตริกและกรดเปอร์คลอริก (อัตราส่วนกรดไนตริก:กรดเปอร์คลอริก = 6:1) จำนวน 15 มล. ด้วยเครื่อง Digestion block จนกระทั่งได้สารละลายที่ใส จากนั้นจึงนำเอาสารละลายที่ย่อยได้ไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุฟอสฟอรัสโดยวิธี Vanadate ทำการวัดความเข้มข้นของสีที่ได้ด้วยเครื่อง Spectro-photometer (Spectronic 21) ที่ช่วงคลื่น 470 nm (Olsen and Sommers, 1982)

3.2.3 การวิเคราะห์หาปริมาณน้ำมันในเมล็ดทานตะวัน

การวิเคราะห์ปริมาณน้ำมันในเมล็ด ด้วยวิธีของ A.O.A.C (Harwitz, 1975) โดยใช้เครื่อง Fat extraction นำตัวอย่างเมล็ดทานตะวันหนัก 3.0 กรัม มาห่อด้วยกระดาษที่ไม่มีไขมันแล้วใส่ลงใน Thimber ทำการสกัดน้ำมันในเมล็ดโดยใช้ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) เป็นตัวละลาย ตั้งอุณหภูมิให้สูงพอที่จะกลั่นไดคลอโรมีเทนให้ไหลกลับลงในขวดให้ได้จำนวน 10 รอบ/ชั่วโมง กลั่นเป็นเวลานาน 10 ชั่วโมง

3.2.4 ทำการวัดผลผลิตและองค์ประกอบของผลผลิตในระยะเก็บเกี่ยว

(110 วัน) โดยสุ่มเก็บต้นทานตะวันจากพื้นที่ 18 ตารางเมตร เพื่อนำไปหาข้อมูล

3.2.4.1 น้ำหนักเมล็ด

3.2.4.2 ขนาดของจานดอก

3.2.4.3 น้ำหนักเมล็ดต่อจานดอก

3.2.4.4 น้ำหนัก 1000 เมล็ด

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์หาความแตกต่างระหว่างตัวรับปุ๋ยต่างๆ และวิเคราะห์หาสหสัมพันธ์ (Correlation) จากข้อมูลที่ได้โดยใช้เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์