

บทที่ 3

อุปกรณ์และวิธีการทดลอง

แผนดำเนินการ ขอบเขต และวิธีการวิจัย

แผนการทดลอง เป็นการจัดการโดยใช้ปุ๋ยเคมี คือ ปุ๋ยไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P_2O_5) โพแทสเซียม(K_2O) เป็นตัวรับ(Treatment)ทดลอง โดยแบ่งการทดลองเป็น 2 ครั้ง ในการทดลองครั้งที่ 1 โดยทำการทดลองธาตุอาหารไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม ส่วนการทดลองครั้งที่ 2 เป็นการทดลองที่อาศัยข้อมูลจากการทดลองครั้งที่ 1 ในการวางแผนการทดลอง

ในการทดลองครั้งที่ 1 ทำการปลูกพริกหนุ่มพันธุ์จอมทอง 2 เป็นพืชทดลองและใช้แผนการทดลองแบบ Factorial in Randomized Complete Block Design โดยให้มีการใส่ปุ๋ยที่มีธาตุอาหารไนโตรเจน(N) ฟอสฟอรัส(P) และโพแทสเซียม(K) ทั้งหมด 12 ตัวรับ มี 4 ซ้ำ(Replication)

ปุ๋ยไนโตรเจนใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต[(NH_4) $_2$ SO $_4$] ในอัตราที่ต่างกัน 3 ระดับ
คือ

ระดับ N0 = 0 กก.N/ไร่

N1 = 30 กก.N/ไร่

N2 = 60 กก.N/ไร่

โดยมีการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่า ๆ กัน คือ เมื่อหลังย้ายปลูกแล้ว 30 วัน และ 60 วัน

ตามลำดับ

ปุ๋ยฟอสฟอรัสใช้ปุ๋ยทริปเปิลซูเปอร์ฟอสเฟต(Triple superphosphate) ในอัตราที่ต่างกัน 2 ระดับ คือ

ระดับ P0 = 0 กก. P_2O_5 /ไร่

P1 = 25 กก. P_2O_5 /ไร่

ปุ๋ยโพแทสเซียมใช้ปุ๋ยโพแทสเซียมซัลเฟต(K_2SO_4) ในอัตราที่ต่างกัน 2 ระดับ คือ

ระดับ $K_0 = 0$ กก. K_2O /ไร่

$K_1 = 25$ กก. K_2O /ไร่

สำหรับปุ๋ยฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม จะใส่เพียงครั้งเดียวพร้อมกับการใส่ปุ๋ยไนโตรเจนครั้งแรก คือ หลังจากย้ายปลูกแล้ว 30 วัน

ดังนั้นได้รับทดลอง(N:P:K) ซึ่งมีดังนี้ คือ $N_0:P_0:K_0$, $N_0:P_0:K_1$, $N_0:P_1:K_0$, $N_0:P_1:K_1$, $N_1:P_0:K_0$, $N_1:P_0:K_1$, $N_1:P_1:K_0$, $N_1:P_1:K_1$, $N_2:P_0:K_0$, $N_2:P_0:K_1$, $N_2:P_1:K_0$ และ $N_2:P_1:K_1$

การเตรียมกล้าพริก การเตรียมแปลงทดลอง การปลูก และการดูแลรักษา

การเตรียมกล้าพริก ทำการเพาะเมล็ดพันธุ์พริกลงในกระบะเพาะกล้าโดยใช้พริกหนุ่มพันธุ์จอมทอง 2 เมื่อก้ามมีอายุได้ 30 วัน จึงย้ายกล้าลงปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้

การเตรียมแปลงทดลอง ทำการทดลองบริเวณแปลงทดลองของภาควิชาพืชสวน คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ระดับ pH และความเค็มก่อนมีการเตรียมแปลงปลูก การเตรียมแปลงปลูกจะทำการขึ้นร่องปลูกสูง 0.25 เมตร โดยมีพื้นที่การทดลองแต่ละดำรับจะมีขนาด 1×2.5 ตารางเมตร หลังจากยกร่องปลูกแล้วใช้แผ่นพลาสติกสีดำคลุมเพื่อป้องกันวัชพืช และเจาะพลาสติกที่คลุมแปลงเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.1 เมตร เพื่อขุดหลุมปลูก

การปลูก เมื่อก้ามพริกมีอายุได้ประมาณ 30 วัน ทำการย้ายลงปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้ แปลงละ 2 แถว และมีระยะปลูก 0.5×0.5 เมตร

การดูแลรักษา ทำการพ่นยาเพื่อกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็นเมื่อมีการระบาดของโรคและแมลง และมีการให้น้ำโดยปล่อยน้ำเข้าระหว่างร่องปลูกเมื่อจำเป็น

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโต ทำการวัดความสูงโดยวัดจากข้อแรกของต้นพริกไปจนถึงยอดสูงสุดของต้นพริก และความกว้างทรงพุ่มของต้นพริกโดยวัดเส้นผ่านศูนย์กลางที่กว้างที่สุดของทรงพุ่มของต้นพริกทุกระยะประมาณ 7 วัน หลังจากทำการย้ายปลูกจนถึงการเก็บเกี่ยวครั้งแรกในทุกดำรับการทดลอง นำค่าที่ได้ไปวิเคราะห์ทางสถิติหาค่า least significant difference ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เพื่อตรวจสอบผลของการใช้ปุ๋ยในระดับต่างๆต่อการเจริญของต้นพริก

ข้อมูลผลผลิต เมื่อพริกออกผลถึงระยะเก็บเกี่ยวจะทำการเก็บผลพริกนำไปชั่งน้ำหนักสดทั้งหมด แล้วทำการสุ่มเลือกผลพริก เพื่อวัดขนาดของผลพริกโดยวัดความกว้างที่สุดของผลและความยาวของผล และผลผลิตทั้งหมดโดยรวมจากการเก็บผลผลิตทุกครั้ง แล้วนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

คุณภาพผลผลิต เมื่อทำการชั่งน้ำหนักสดของผลผลิตและทำการคัดเลือกผลผลิตที่มีตำหนิออกไปแล้ว นำผลผลิตที่ได้ไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องและอุณหภูมิ 8 องศาเซลเซียสแล้วจึงนำไปทำการทดสอบคุณภาพในด้านต่างๆ คือ

การสูญเสียน้ำหนักสด โดยนำผลพริกที่ได้จากตำรับปุ๋ยต่างๆบรรจุลงในถุงพลาสติกขนาด 10x12 นิ้ว ที่เจาะรู 9 รู แล้วรัดปากถุงด้วยเทปรัดปากถุงจากนั้นนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิที่ 8 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิห้อง แล้วทำการตรวจสอบคุณภาพในวันที่เริ่มต้นและวันหมดอายุการเก็บรักษา (วันหมดอายุพิจารณาจากการเหี่ยวและ/หรือการเน่าของผล) โดยการชั่งน้ำหนักผลพริกแต่ละตำรับ ด้วยเครื่องชั่งละเอียดแบบทศนิยม 2 ตำแหน่ง แล้วนำค่ามาคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนักสดจากสมการ

$$\% \text{ การสูญเสียน้ำหนักสด} = \frac{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา} - \text{น้ำหนักหลังการเก็บรักษา}}{\text{น้ำหนักก่อนการเก็บรักษา}} \times 100$$

ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำ (Total Soluble Solids, TSS) วิเคราะห์โดยใช้เครื่องวัดปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ (Digital Refractometer) โดยอ่านค่าจากน้ำคั้นของผลพริกแต่ละตำรับที่ปั่นรวมกันด้วยเครื่องปั่นผักและผลไม้จนรวมเป็นเนื้อเดียวกัน มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์

ปริมาณวิตามินซี (Vitamin C) วิเคราะห์โดยวิธี 2,6 Dichlorophenol Indophenol Visual Titration (Rangana, 1987) โดยนำส่วนของพริกที่ปั่นรวมกันจนกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกันมา 10 กรัม แล้วเติมกรดออกซาลิกความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ ให้ได้ปริมาณเท่ากับ 100 มิลลิลิตร กรองด้วยกระดาษกรอง Whatman No.1 คูตสารละลายที่กรองได้มา 10 มิลลิลิตร แล้วนำไปไทเตรตกับ 2,6-Dichlorophenol Indophenol ความเข้มข้น 0.4 เปอร์เซ็นต์ จนถึงจุดยุติ (สารละลายมีสีชมพู) แล้วคำนวณหาปริมาณวิตามินซี โดยใช้ปริมาณ 2,6-Dichlorophenol-Indophenol ที่ใช้กับสารตัวอย่างเทียบกับ 2,6-Dichlorophenol-Indophenol ที่ใช้กับวิตามินซีมาตรฐาน ซึ่งมีหน่วยเป็นมิลลิกรัมต่อ 100 กรัม น้ำหนักสด

สีผิว ทำการวัดสีผิวภายนอก ผลละ 1 ตำแหน่ง จำนวน 9 ผล/ซ้ำ ด้วยเครื่อง Chromameter โดยแสดงค่าเป็น Lightness, a*, b* แล้วคำนวณหาค่า Chroma และ Hue angle ที่ตำแหน่งบริเวณกลางผลพริก

ปริมาณคลอโรฟิลล์ โดยวิธีของ Witham, *et al.* (1971) นำส่วนของพริกที่ป่นรวมกันจนกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกันมา 1 กรัม เติมอะซีโตน 80 เปอร์เซ็นต์ลงไปเล็กน้อย แล้วทำการกรองผ่านกระดาษกรอง Whatman No.1 ล้างและปรับปริมาตรด้วยอะซีโตนให้ได้ปริมาตร 20 มิลลิลิตร นำสารละลายที่กรองแล้วไปวัดค่าการดูดกลืนแสง(OD) ที่ความยาวคลื่น 645 และ 663 นาโนเมตร บันทึกค่าที่ได้แล้วนำไปคำนวณ โดยมีหน่วยเป็น มิลลิกรัม/100 กรัม น้ำหนักสด

ปริมาณน้ำหรือความชื้น โดยวิธีการอบให้แห้ง(Drying method)(ลักษณะและนิธิยา, 2544) ซึ่งจะทำการชั่งพริกเพื่อหาน้ำหนักก่อนการอบ แล้วนำไปอบในตู้อบที่อุณหภูมิ 65 องศาเซลเซียสจนพริกแห้ง นำออกจากตู้อบแล้วปล่อยให้เย็นใน Desiccator แล้วชั่งหาน้ำหนักแห้งอีกครั้งหนึ่งเพื่อคำนวณหาน้ำหนักที่หายไปและคำนวณหาเปอร์เซ็นต์ความชื้นได้ ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์ความชื้นหรือปริมาณน้ำ} = \frac{\text{น้ำหนักสดตัวอย่างที่ใช้}}{\text{น้ำหนักที่หายไป}} \times 100$$

ปริมาณแคปไซซิน โดยวิธีการวิเคราะห์ของ Anan, *et al.*(1996) โดยนำชิ้นส่วนของพริกที่ป่นรวมกระทั่งเป็นเนื้อเดียวกันมา 3 กรัม แช่ใน Diethylether 15 มิลลิลิตร เขย่าและตั้งทิ้งไว้ 10-15 นาที ใช้ปิเปตดูดเอาส่วนที่เป็นของเหลวมา 3 มิลลิลิตรใส่ในหลอดทดลอง เติมสารละลาย A (ประกอบด้วยสารละลาย Sodium hydroxide 2 กรัม และ Sodium chloride 2 กรัมละลายให้เข้ากัน แล้วปรับปริมาตรด้วยน้ำกลั่นให้ได้ 100 มิลลิลิตร) 3 มิลลิลิตร เขย่าทิ้งไว้ 10-15 นาที แล้วเติมสารละลาย B (ประกอบด้วย Ferric chloride 1 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร Potassium ferricyanide 1 กรัม ในน้ำกลั่น 100 มิลลิลิตร โดยสาร B ต้องเตรียมใหม่ทุกครั้ง เนื่องจากเป็นสารที่มีสภาพไม่คงที่) 9 มิลลิลิตร เขย่าทิ้งไว้ 10-15 วินาที แล้วไตเตรตด้วยกรด Hydrochloric เข้มข้น 5 มิลลิลิตร หลังจากนั้นนำสารละลายที่ได้จากการสกัดไปวัดค่าการดูดกลืนแสงที่ 750 นาโนเมตร ด้วยเครื่องวัดการดูดกลืนแสง เปรียบเทียบกับค่าการดูดกลืนแสงของสารละลายแคปไซซินมาตรฐาน

ในการทดลองครั้งที่ 2 หลังจากการทดลองครั้งแรกที่ได้ใช้อัตราปุ๋ย N:P:K พบว่า ปุ๋ยไนโตรเจนมีผลต่อการเจริญเติบโตและผลผลิตอย่างเด่นชัดจึงทำการทดลองเฉพาะการใส่ไนโตรเจนอีกครั้ง โดยใช้ฟริกหนุ่มพันธุ์จักรพรรดิเป็นพืชทดลอง(เนื่องจากเมล็ดพันธุ์ฟริกหนุ่มพันธุ์จอมทอง 2 ขาดตลาดและหาซื้อไม่ได้) ใช้แผนการทดลองแบบ Randomized Complete Block Design โดยมีอัตราของปุ๋ยไนโตรเจนเพียงอย่างเดียวจำนวน 6 คำรับ ดังนี้ N0, N1, N2, N3, N4 และ N5 ทำทั้งหมด 4 ซ้ำ โดยใช้ปุ๋ยแอมโมเนียมซัลเฟต[(NH₄)₂SO₄]สำหรับธาตุไนโตรเจน ในอัตราต่าง ๆ กัน 6 ระดับ คือ

$$N0 = 0 \text{ กก.N/ไร่}$$

$$N1 = 15 \text{ กก.N/ไร่}$$

$$N2 = 30 \text{ กก.N/ไร่}$$

$$N3 = 45 \text{ กก.N/ไร่}$$

$$N4 = 60 \text{ กก.N/ไร่}$$

$$N5 = 75 \text{ กก.N/ไร่}$$

โดยทำการแบ่งใส่ 2 ครั้ง ครั้งละเท่า ๆ กัน เมื่อย้ายปลูกแล้ว 1 สัปดาห์ และถัดจากครั้งแรก 1 เดือน ตามลำดับ

การเตรียมกล้าฟริก การเตรียมแปลงทดลอง การปลูก และการดูแลรักษา

การเตรียมกล้าฟริก ทำการเพาะเมล็ดพันธุ์ฟริกลงในกระบะเพาะกล้า เมื่อก้ามมีอายุได้ 30 วัน จึงย้ายกล้าลงปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้

การเตรียมแปลงทดลอง ทำการทดลองบริเวณแปลงทดลองของศูนย์วิจัยเพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตร(MCC) คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ โดยการสุ่มเก็บตัวอย่างดินเพื่อทำการวิเคราะห์ปริมาณธาตุอาหารหลัก (N, P, K) ระดับpH และความต้องการปุ๋ยก่อนมีการเตรียมแปลงปลูก ทำการใส่ปุ๋ยก่อนที่ที่จะทำการเตรียมแปลงปลูก โดยใช้แปลงปลูกขนาดกว้าง 1.5 และยาว 10 เมตร สำหรับแต่ละคำรับการทดลอง หลังจากยกแปลงปลูกแล้วใช้แผ่นพลาสติกสีดำคลุมแปลงปลูกเพื่อป้องกันวัชพืช โดยเจาะพลาสติกที่คลุมแปลงเป็นวงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 0.1 เมตร เพื่อขุดหลุมปลูก

การปลูก เมื่อก้ามฟริกมีอายุได้ประมาณ 30 วัน ทำการย้ายลงปลูกในแปลงทดลองที่เตรียมไว้ แปลงละ 2 แถว ใช้ระยะปลูก 0.5 x 0.75 เมตร

การดูแลรักษา ทำการพ่นยาเพื่อกำจัดโรคและแมลงตามความจำเป็นเมื่อมีการระบาดของโรคและแมลง และมีการให้น้ำโดยปล่อยน้ำเข้าระหว่างร่องปลูกเมื่อจำเป็น

การเก็บข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์การเจริญเติบโต ผลผลิต และคุณภาพของผลผลิต โดยวิธีเดียวกับการทดลองครั้งที่ 1



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved