อุปกรณ์และวิธีการ

วัสดุและอุปกรณ์

1. วัสดุพันธุ์พืช

   ต้นดาวเรือง

2. สารเคมีในการป้องกันกำจัดโรคและแมลง

   2 1 ฟิโปรนิล (Fipronil) สารออกฤทธิ์ 5% W/V SC อัตราที่ใช้ : 20 - 40 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

   2.2 คาร์บาริล (Carbaryl) สารออกฤทธิ์ 85% WP อัตราที่ใช้ : 30 - 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

   2.3 แมนโคเซ็บ (Mancozeb) สารออกฤทธิ์ 80% WP อัตราที่ใช้ : 30 - 50 กรัมต่อน้ำ 20 ลิตร

   2.4 คลอร์ไพริฟอส (Chlorpyrifos) สารออกฤทธิ์ : 40% W/V EC อัตราที่ใช้ : 40 - 50 มิลลิลิตร ต่อน้ำ 20 ลิตร

3. ปุ๋ยเคมี

   3.1 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15

   3.2 ปุ๋ยเคมีสูตร 12-24-12

4. น้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพด้วย เปลือกทุเรียนและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่

5. พีทมอส

6. แกลบดิบ

7. แกลบเผา

8. ดินแดง

9. หิน

10. อุปกรณ์ต่าง ๆ

    10.1 ตาข่ายไนล่อน

    10.2 กระถางพลาสติกขนาด 9 นิ้ว

    10.3 ถังน้ำขนาด 100 และ 200 ลิตร

    10.4 เหยือกน้ำบอกสเกล

    10.5 ฟิวเจอร์บอร์ด

    10.6 ไม้บรรทัด

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

10.7 เหยือกน้ำบอกสเก

10.8 สายวัด

10.9 ตลับเมตร

10.10 เวอร์เนียดิจิตอล (Vernier Digital) ขนาด 0 - 150 มิลิเมตร/6 นิ้ว

10.11 เครื่องวัด Water Potential

10.12 เครื่องวัด pH ดิน

10.13 เครื่องชั่งไฟฟ้าทศนิยม 2 ตำแหน่งและ 3 ตำแหน่ง

10.14 เครื่องวัดคลอโรฟิลล์ (Chlorophyll Meter) รุ่น SPAD 502

10.15 ตู้อบลมร้อน (Hot Air Oven)

10.16 ซองกระดาษ

10.17 ตารางบันทึกผลการทดลอง

วิธีการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ Completely Randomized Design (CRD) มีทั้งหมด 6 สิ่งทดลอง (Treatments) แต่ละสิ่งทดลองมี 4 ซ้ำ (Replications) รวม 24 หน่วยทดลอง

สิ่งทดลองที่ 1 น้ำเปล่า 400 มิลลิลิตร

สิ่งทดลองที่ 2 น้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพมีความเข้มข้น 10 % หรือมีอัตราส่วนของ น้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ : น้ำเปล่าเท่ากับ 1 : 9

สิ่งทดลองที่ 3 น้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพมีความเข้มข้น 12.5 % หรือมีอัตราส่วนของน้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ : น้ำเปล่าเท่ากับ 1 : 8

สิ่งทดลองที่ 4 น้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพมีความเข้มข้น 16.75 % หรือมีอัตราส่วนของน้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ : น้ำเปล่าเท่ากับ 1 : 7

สิ่งทดลองที่ 5 น้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพมีความเข้มข้น 25 % หรือมีอัตราส่วนของน้ำทิ้งจากก๊าซชีวภาพ : น้ำเปล่าเท่ากับ 1 : 3

สิ่งทดลองที่ 6 ปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15 และ 12-24-12 อัตรา 5 กรัมต่อต้น (กรมส่งเสริมการเกษตร. 2556 : 20)

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

แผนผังการทดลอง

T1R4	T5R1	T5R2	T3R1
T2R4	T3R2	T1R1	T6R2
T6R4	T6R1	T4R4	T2R3
T4R2	T1R3	T3R3	T1R2
T3R4	T2R1	T6R3	T5R3
T5R4	T4R3	T2R2	T4R1

การเพาะเมล็ดพันธุ์

ทำการเพาะเมล็ดพันธุ์ทั้งหมด 208 เมล็ด ลงในถาดเพาะขนาด 104 หลุม เพื่อให้ต้นดาวเรืองมีความสมบูรณ์ และใกล้เคียงกันมากที่สุดสำหรับการทดลองนำพีทมอสใส่ลงในถาดเพาะชำให้เต็ม ปาดให้เรียบ และนำเมล็ดดาวเรืองหยอดลงในหลุมลึกประมาณ 0.5 cm

การเตรียมวัสดุปลูกใส่กระถาง

นำดินแดง แกลบดิบ และแกลบเผา พร้อมแยกวัสดุเจือปนออก แล้วผสมให้เข้ากัน โดยใช้อัตราส่วนผสม 2:1:1 จากนั้นนำตาข่ายไนล่อนตัดให้ได้ขนาดเท่ากับก้นของกระถาง แล้วนำมารองก้นกระถางพร้อมใส่หินลงไปที่ก้นกระถางจำนวนครึ่งกิโลกรัม แล้วจึงนำวัสดุปลูกที่ผสมไว้ใส่ลงในกระถาง กระถางละ 3.2 kg

การเตรียมสิ่งทดลอง

1. เตรียมน้ำทิ้งจากการผลิตก๊าซชีวภาพมาปรับให้มีปริมาณความเข้มข้น 10%, 12.5 %, 16.75 % และ 25%
2. เตรียมปุ๋ยเคมีสูตร 15-15-15, 12-24-12 ตามคำแนะนำกรมส่งเสริม

การย้ายปลูก

ก่อนย้ายต้นกล้าลงกระถางปลูกควรให้น้ำในกระถางล่วงหน้า 1 วัน แล้วเจาะดินให้มีขนาดเท่ากับก้นของถาดเพาะ นำต้นกล้าที่มีอายุ 10 วัน (นับจากวันเพาะเมล็ด) ย้ายลงกระถางช่วงเวลาเย็น เพื่อลดการคายน้ำ และขณะย้ายต้องให้มีวัสดุเพาะติดมากับรากดาวเรือง เพื่อป้องกันไม่ให้รากกระทบกระเทือน แล้วให้น้ำกระถางละ 400 ml

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี

การดูแลรักษา

1. ให้น้ำดาวเรืองวันละ 1 ครั้ง ช่วงเวลาเช้าปริมาตร 400 มิลลิลิตรต่อกระถาง เริ่มให้สิ่งทดลองที่ 1 - 6 ครั้งแรกเมื่อ ต้นดาวเรืองมีอายุ 13 วัน และรดน้ำทิ้งที่ได้จากกระบวนการหมักก๊าซชีวภาพด้วยเปลือกและเมล็ดทุเรียนร่วมกับมูลไก่ทุก 5 วัน ครบ 15 ครั้ง ดาวเรืองมีอายุ 83 วัน

2. ฉีดสารเคมีป้องกำจัดโรคและแมลง สัปดาห์ละ 1 - 2 ครั้ง และเมื่อพบการทำลายของโรคและแมลง

การปลิดยอด

เมื่อดาวเรืองอายุ 21 - 25 วัน ซึ่งเป็นระยะที่ต้นมีใบจริงขนาดใหญ่ ประมาณ 4 คู่ และส่วนยอดมีใบเล็ก ๆ อยู่ประมาณ 1 - 2 คู่ ทำการปลิดยอดทิ้ง ให้เหลือใบจริง 2 คู่ เพื่อให้แตกกิ่งข้าง

การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับการเจริญเติบโตของดาวเรือง

บันทึกผลการทดลองทุก 7 วันโดยเริ่มเก็บผลการทดลองครั้งแรกดาวเรืองมีอายุครบ 17, 24, 31, 38, 45, 52, 59, 66, 73 และ 87 วัน ดังนี้

1. บันทึกความสูงของต้น โดยวัดความสูงจากระดับผิวดิน (โคนต้น) ถึงปลายปลิดยอดใบที่ยาวที่สุด

2. บันทึกเส้นผ่านศูนย์กลางลำต้น โดยวัดในระดับเดียวกับขอบกระถาง

3. บันทึกความกว้างทรงพุ่มโดยวัดจากส่วนที่กว้างที่สุดทรงพุ่ม

4. บันทึกค่าความเขียวของใบ โดยใช้เครื่องวัด Spad วัดในตำแหน่งโคนต้น กลางต้นและยอด จำนวน 5 ใบต่อต้น

5. บันทึกปริมาณคลอโรฟิลล์ของใบ โดยเจาะที่ใบ ต้นละ 5 ตำแหน่ง แล้วนำไปแช่ใน Acetone 80% เป็นเวลา 1 สัปดาห์ และนำไปวัดคลอโรฟิลล์ด้วยเครื่อง Spectrophotometer

6. บันทึกขนาดดอกโดยการวัด เส้นผ่านศูนย์กลางของดอกที่มีลำดับการบานเป็นดอกแรกจนถึงดอกที่ 6 ต่อต้น

7. บันทึกน้ำหนักสดของดอกบานและบันทึกน้ำหนักแห้งหลังจากนำไปอบใส่ซองกระดาษที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อบ 3 วัน จนแห้งจากนั้นนำตัวอย่างมาชั่งน้ำหนัก จำนวน 6 ดอกต่อต้น

8. บันทึกน้ำหนักสดโดยการนำดาวเรืองมาแยกส่วนของราก ลำต้น และใบ แล้วนำไปชั่งดาวเรือง

9. บันทึกน้ำหนักแห้งโดยการนำดาวเรืองที่แยกส่วนของราก ลำต้น และใบ แล้วใส่ซองกระดาษนำไปอบที่อุณหภูมิ 70 องศาเซลเซียส อบ 3 วัน จนแห้ง จากนั้นนำตัวอย่างมาชั่งน้ำหนักแห้ง และนำไปวิเคราะห์ปริมาณธาตุ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัสและโพแทสเซียม แคลเซียม แมกนีเซียม

10. บันทึก ค่า Water Potential ของดาวเรืองเมื่ออายุ 31, 59 และ 87วัน

11. เก็บตัวอย่างดินเมื่อสิ้นสุดการทดลองเพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณ pH และ EC

12. เก็บตัวอย่างพืชก่อนและสิ้นสุดการทดลองเพื่อนำมาวิเคราะห์ปริมาณไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม

13. รวบรวมผล การทดลอง นำไปวิเคราะห์ความแปรปรวนทางสถิติ (ANOVA) และสรุปผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

ทำการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One way ANOVA) ของข้อมูลในแต่ละลักษณะตามแผนการทดลอง Completely Randomized Design เพื่อศึกษาการเจริญเติบโตของต้นดาวเรือง โดยการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เปรียบเทียบความแตกต่างทางสถิติค่าเฉลี่ยของการทดลอง โดยวิธี Duncan's Multiple Range Test (DMRT) ที่ระดับความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์

สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลอง ณ อาคารวิจัยพืชศาสตร์ คณะเทคโนโลยีการเกษตร มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี จังหวัดจันทบุรี

ระยะเวลาในการทดลอง

เริ่มทำการทดลอง วันที่ 25 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2560

สิ้นสุดการทดลอง วันที่ 23 เดือนมีนาคม พ.ศ. 2561

ระยะเวลาการทดลองทั้งสิ้น 87 วัน

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี