

## บทที่ 3

### อุปกรณ์และวิธีการวิจัย

#### อุปกรณ์

1. เมล็ดควาเรืองพันธุ์ซอเฟอร์เรน
2. มีด
3. เขียง
4. ถังพลาสติกพร้อมฝาปิด
5. ภาชนะพลาสติกขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 15 นิ้ว พร้อมจานรองภาชนะ
6. ขุยมะพร้าว
7. กระบะเพาะเมล็ด
8. ดินผสมปลูก
9. บัวรดน้ำ
10. บีกเกอร์และกระบอกตวง
11. น้ำมะพร้าวอ่อน
12. สับปะรดสุก
13. น้ำตาลทรายแดง
14. มะละกอสุก
15. พักทองแก่
16. ก๋วยน้ำว่าสุก
17. หัวเชื้อจุลินทรีย์
18. น้ำสะอาด
19. สารป้องกันกำจัดแมลง
20. เครื่องชั่งแบบดิจิตอลและแบบธรรมดา
21. เครื่องอบแห้ง (Hot Air Oven), เครื่องวัด พีเอช (pH Meter), เครื่องวัด อีซี (EC Meter)

## การวางแผนการทดลอง

วางแผนการทดลองแบบ CRD (Complete Randomized Design) ประกอบด้วย 4 กรรมวิธี (Treatment) แต่ละกรรมวิธีมี 8 ซ้ำ รวม 32 กระถาง ปลูกลงในกระถางละ 1 ต้น ประกอบด้วยกรรมวิธีต่าง ๆ ดังนี้

กรรมวิธีที่ 1 ประกอบด้วยน้ำสะอาด 4 ลิตร พื้กทองแก่ กัล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม ในการทำน้ำหมัก จัดเป็นกรรมวิธีควบคุม (Control)

กรรมวิธีที่ 2 ประกอบด้วยน้ำมะพร้าวอ่อน 4 ลิตรพื้กทองแก่ กัล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 3 ประกอบด้วยน้ำมะพร้าวอ่อน 6 ลิตรพื้กทองแก่ กัล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

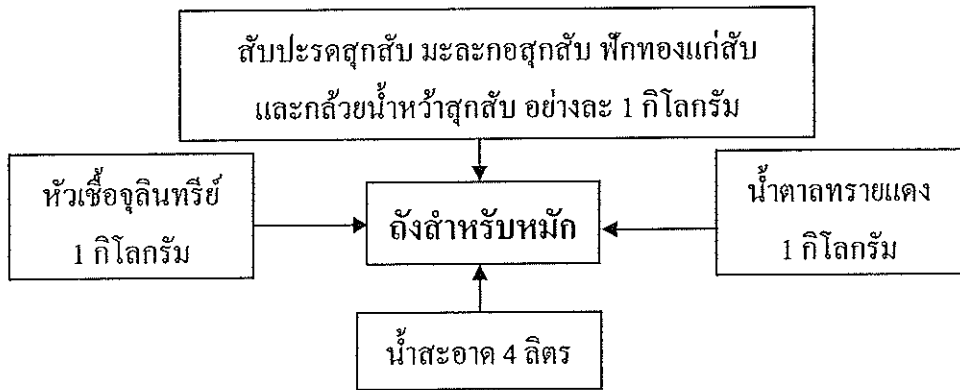
กรรมวิธีที่ 4 ประกอบด้วยน้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตร พื้กทองแก่ กัล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

## วิธีเตรียมน้ำมะพร้าวหมัก

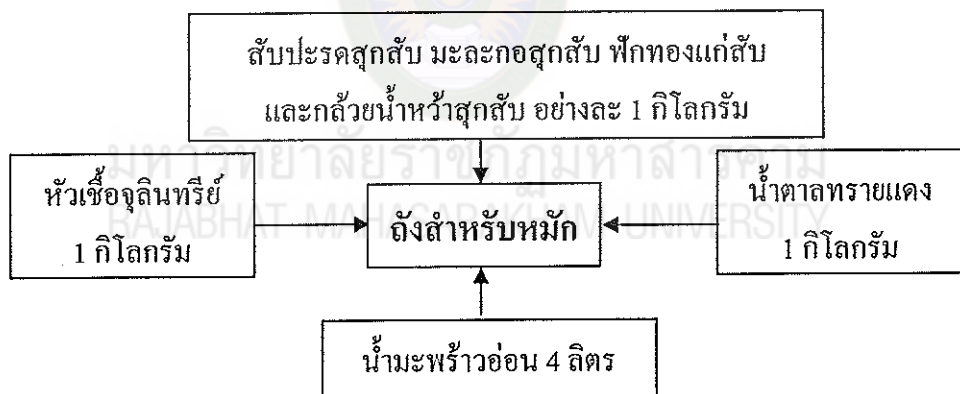
1. นำสับประรดสุก มะละกอสุก กัล้วยน้ำหว่าสุกและพื้กทองแก่ มาหั่นเป็นชิ้นเล็ก ๆ แล้วชั่งแต่ละชนิดอย่าง 1 กิโลกรัม ใส่ในถังพลาสติกที่ใช้เป็นถังหมักแต่ละถังที่เตรียมไว้
2. เติมน้ำตาลทรายแดง 1 กิโลกรัมและหัวเชื้อจุลินทรีย์ 1 กิโลกรัมในแต่ละถังหมัก
3. ตวงน้ำสะอาดจำนวน 4 ลิตร ใส่ในถังหมักถังที่ 1 จัดเป็นกรรมวิธีควบคุม (Control)
4. ตวงน้ำมะพร้าวอ่อนจำนวน 4 ลิตร ใส่ในถังหมักถังที่ 2 จัดเป็นกรรมวิธีที่ 2
5. ตวงน้ำมะพร้าวอ่อนจำนวน 6 ลิตร ใส่ในถังหมักถังที่ 3 จัดเป็นกรรมวิธีที่ 3
6. ตวงน้ำมะพร้าวอ่อนจำนวน 8 ลิตร ใส่ในถังหมักถังที่ 4 จัดเป็นกรรมวิธีที่ 4
7. คนส่วนผสมในแต่ละถังให้เข้ากันดีแล้วปิดฝาถังวางไว้ในที่ร่ม คนส่วนผสมในแต่ละถังทุกวัน หมักไว้ 30 วัน ดังวิธีการเตรียมน้ำมะพร้าวหมักแสดงไว้ตามแผนภูมิที่ 1, 2, 3 และ 4 ตามลำดับ

8. หลังจากหมักครบ 30 วันนำน้ำหมักเจือจางด้วยน้ำสะอาด อัตราส่วน น้ำหมัก : น้ำสะอาดเท่ากับ 1 : 20 ไปวิเคราะห์หาปริมาณธาตุอาหารพืช โดยนำตัวอย่างน้ำหมักไปตรวจหาค่าปริมาณธาตุอาหารที่ห้องปฏิบัติการเคมี ศูนย์ศึกษาค้นคว้าและพัฒนาเกษตรกรรมภาคตะวันออกเฉียงเหนือคณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

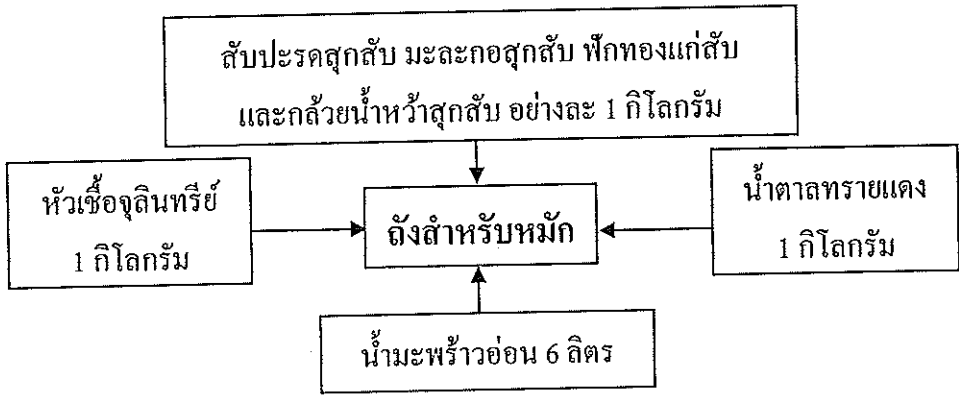
9. ตรวจสอบค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (ค่า pH) โดยใช้ พีเอชมิเตอร์ ตรวจสอบค่าการนำไฟฟ้า (ค่า EC) โดยใช้ซีมิเตอร์ของน้ำหมักที่เจือจางแล้วอัตราส่วน น้ำหมัก : น้ำสะอาด เท่ากับ 1 : 20



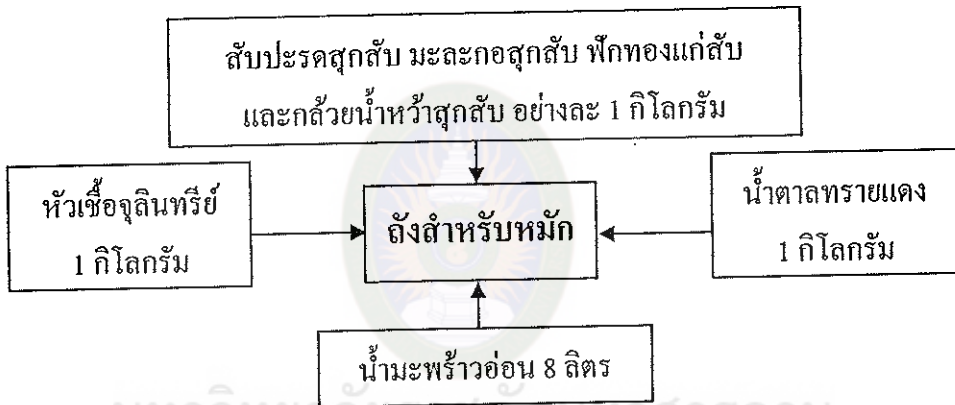
แผนภาพที่ 1 แสดงการเตรียมน้ำมะพร้าวหมัก กรรมวิธีที่ 1



แผนภาพที่ 2 แสดงการเตรียมน้ำมะพร้าวหมัก กรรมวิธีที่ 2



แผนภาพที่ 3 แสดงการเตรียมน้ำมะพร้าวหมัก กรรมวิธีที่ 3



แผนภาพที่ 4 แสดงการเตรียมน้ำมะพร้าวหมัก กรรมวิธีที่ 4

### การปลูกและดูแลรักษาข้าวเรื่อง

#### 1. การเพาะกล้า ข้าวเรื่อง

เตรียมขุยมะพร้าวใส่ในกระบะเพาะเมล็ด แต่ละหลุมให้เต็ม รดน้ำให้ชื้น นำเมล็ดข้าวเรื่องพันธุ์ชอเฟอร์เรน วางลงแต่ละหลุม จำนวน 100 เมล็ด (เมล็ดและหลุม) กลบด้วยขุยมะพร้าวบาง ๆ ปิดทับด้วยกระดาษหนังสือพิมพ์ที่เปียก รดน้ำทุกวันเช้าเย็นบนกระดาษหนังสือพิมพ์ รอให้ต้นข้าวเรื่องงอก เมล็ดข้าวเรื่องงอกภายใน 3 วันเมล็ดงอก 100 เปอร์เซ็นต์ เมื่อเมล็ดข้าวเรื่องงอกเป็นต้นกล้าแล้ว ให้เปิดกระดาษหนังสือพิมพ์ที่คลุมไว้ ออก และรดน้ำสม่ำเสมอทุกวัน ๆ ละ ครั้ง เข้าถึงเย็น เมื่อต้นกล้าอายุ 15 วันจึงย้ายปลูก

## 2. การเตรียมวัสดุปลูก

เตรียมส่วนผสมของดินปลูกดังนี้ ดินร่วน ถ่านแกลบ มูลโคนมแห้ง ใบไม้แห้ง ในอัตราส่วน ดินร่วน : ถ่านแกลบ : มูลโคนมแห้ง : ใบไม้แห้ง : ขุยมะพร้าว เท่ากับ 2 : 1 : 1 : 1 : 1 และรดด้วยน้ำสะอาด คลุมด้วยพลาสติก หมักไว้ 45 วัน แล้วจึงเปิดพลาสติกคลุมออก ตากผสมดินให้เข้ากันดีแล้วจึงนำไปปลูกดาวเรือง ดินผสมต้องหมักไว้ก่อนการย้ายปลูกต้นกล้าดาวเรือง

## 3. การปลูก

ชั่งดินผสมที่หมักไว้ใส่ในกระถาง ๆ ละ 5 กิโลกรัม กระแตกกระถางเบา ๆ เพื่อให้ดินยุบตัวและเรียบ รดน้ำผสมยาฆ่าแมลง (เซฟวิน 85) ทิ้งไว้ 1 วัน จึงย้ายต้นกล้าดาวเรืองจากกระบะเพาะหลังจากต้นกล้า อายุ 10 วัน โดยเลือกต้นกล้าที่มีขนาดเท่า ๆ กัน ปลูกในกระถาง ๆ ละ 1 ต้น รวม 32 กระถาง ก่อนปลูกรดน้ำให้เปียกแล้วจึงนำกระถางที่ปลูกดาวเรืองแล้วไปวางตามผังที่สุ่มไว้แล้ว ตามแผนภาพที่ 5 แสดงผังการทดลอง



แผนภาพที่ 5 แสดงผังการทดลอง

## 4. การดูแลรักษา

รดน้ำสะอาดทุกวัน ๆ 2 ครั้ง เข้าถึงเย็น ครั้งละ 500 มิลลิลิตรต่อกระถาง หลังจากปลูกดาวเรือง 7 วัน รดด้วยน้ำมะพร้าวหมักที่เจือจางด้วยน้ำสะอาดในอัตรา 1 : 20 หลังจากรดน้ำตอนเช้าแล้ว 30 นาที ดูแลอย่าให้มีวัชพืชและแมลงศัตรูเข้าทำลาย ไม่เด็ดยอดและปลิดตาข้างของดาวเรือง ทั้งนี้เพื่อให้ดาวเรือง ได้มีการเจริญเติบโตอย่างอิสระตามสภาพจริง

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลการเจริญเติบโตและผลผลิตของดาวเรือง

1. ระยะเวลาในการงอก นับจากวันเพาะเมล็ดถึงวันที่มองเห็นเมล็ดแรกงอกโผล่พ้นวัสดุเพาะเมล็ดขึ้นมา
2. จำนวนดอกต่อต้น นับดอกที่เก็บไปเพื่อชั่งน้ำหนักสดทุกดอกในระยะดอกย่อยบาน 2 ใน 3 ซึ่งเป็นระยะที่ตลาดต้องการ รวมต่อต้นแล้วหาค่าเฉลี่ยแต่ละซ้ำ
3. ขนาดดอกต่อต้น วัดขนาดความกว้างส่วนที่กว้างที่สุดของดอกสดที่เก็บไปเพื่อชั่งน้ำหนักทุกดอกในระยะดอกย่อยบาน 2 ใน 3 ซึ่งเป็นระยะที่ตลาดต้องการ รวมต่อต้นและหาค่าเฉลี่ย แต่ละซ้ำ หน่วยเป็นเซนติเมตร
4. จำนวนใบต่อต้น นับตั้งแต่ใบจริงใบแรกจนกระทั่งเก็บดอกสุดท้ายรวมต่อต้น แล้วจึงเฉลี่ยแต่ละซ้ำ
5. น้ำหนักดอกสด น้ำหนักดอกแห้ง (ระยะดอกย่อยบาน 2 ใน 3) เก็บดอกโดยตัดได้ข้อดอกชิดกับฐานรองดอกนำไปชั่งน้ำหนักสดโดยเครื่องชั่งดิจิตอล บันทึกไว้แต่ละดอกแต่ละกรรมวิธีแต่ละซ้ำ แล้วจึงหาค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นกรัม แล้วนำไปอบแห้งหลังจากนั้นจึงนำมาชั่งน้ำหนักอีกครั้ง
6. ความสูงของต้น หลังจากเก็บดอกสุดท้ายแล้ว ถอดกระถางออก ล้างรากให้สะอาด วัดความสูงจากโคนต้นชิดกับกระจุกรากถึง โคนใบสุดท้ายของลำต้นด้านบนสุด แล้วจึงหาค่าเฉลี่ย หน่วยเป็นเซนติเมตร
7. ความกว้างของพุ่ม วัดความกว้างของทรงพุ่มในส่วนที่กว้างที่สุด หน่วยเป็นเซนติเมตร
8. น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งของต้นดาวเรือง หลังจากวัดความสูงของต้นแล้วนำต้นไปชั่งน้ำหนักสดทั้งต้น และนำไปอบแห้งดีแล้วนำมาชั่งน้ำหนักแห้ง บันทึกข้อมูลแต่ละกรรมวิธีแต่ละซ้ำ จึงหาค่าเฉลี่ย
9. จำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่ เมื่อต้นดาวเรือง โตเต็มที่ อายุ 75 วัน นับจำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่ บันทึกข้อมูลแต่ละกรรมวิธี

## วิธีการอบแห้ง

ใช้เครื่องอบ Hot Air Oven ที่อุณหภูมิ 80 องศาเซลเซียส นาน 5 ชั่วโมง หรือจนกว่า น้ำหนักแห้งจะคงที่

## การวัดค่า พีเอช และค่า อีซี ของน้ำมะพร้าวหมัก

นำน้ำหมัก (กรรมวิธีที่ 1) และน้ำมะพร้าวหมัก กรรมวิธีที่ 2, 3 และ 4 เจือจางด้วยน้ำสะอาด อัตราส่วน 1 : 20 ใช้เครื่องวัดค่า พีเอช และค่าอีซี แบบพกพา

## สถานที่ทำการทดลอง

ทำการทดลองที่บริเวณบ้านเลขที่ 200 หมู่ 12 ตำบลเวียงนาง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม

## ระยะเวลาในการทดลอง

ระหว่างเดือนกรกฎาคม 2555 ถึง เดือนธันวาคม 2555

## สถิติที่ใช้ในการทดลอง

วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะต่าง ๆ ตามแผนการทดลองแบบ CRD (Complete Randomized Design) และเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของแต่ละลักษณะ แต่ละกรรมวิธี โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SAS เวอร์ชัน 6.12 (SAS. 1996 : 10) ในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาเพื่อวิเคราะห์ความแปรปรวนของค่าเฉลี่ย (Anova) ของดัชนีการเจริญเติบโตของดาวเรืองในการใช้อัตราน้ำมะพร้าวหมักในระดับต่าง ๆ เปรียบเทียบกับกรรมวิธีทดลองควบคุม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างกรรมวิธี โดยใช้สถิติ Duncan's Multiple Range Test (DMRT) (Gomez and Gomez. 1984)

## บทที่ 4

### ผลการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นศึกษาการเจริญเติบโต และผลผลิตของดาวเรืองที่ใช้น้ำมะพร้าวหมักในอัตราที่แตกต่างกัน โดยทำการทดลองที่บ้านเลขที่ 200 หมู่ที่ 12 ตำบลเวียงนาง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2555 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2555 มีผลการศึกษาดังนี้

#### คุณสมบัติของน้ำมะพร้าวหมัก

จากการวิเคราะห์คุณสมบัติของน้ำมะพร้าวหมักหลังจากการเจือจางในอัตราส่วนน้ำมะพร้าวหมัก : น้ำสะอาด = 1 : 20 ก่อนนำไปใช้รดดาวเรืองพันธุ์ซอเฟอร์เรน ที่ปลูกทดลองพบว่ากรรมวิธีที่ 1, 2, 3, และ 4 มีธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก (Macro Nutrients) ได้แก่ ไนโตรเจนทั้งหมด 196, 210, 238, 399 มีฟอสฟอรัสทั้งหมด 103, 107, 105, 185 มีโปแตสเซียมทั้งหมด 6,668, 6,565, 6,607, 7,658 มีแคลเซียมทั้งหมด 735, 896, 1,491, 2,673 และแมกนีเซียมทั้งหมด 432, 430, 495, 897 ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 4 มีธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อยหรือจุลธาตุ (Micro Nutrients) ได้แก่ เหล็กทั้งหมด 61, 60, 66, 93 แมงกานีสทั้งหมด 5, 5, 5, 8 สังกะสีทั้งหมด 30, 34, 34, 38 และทองแดงทั้งหมด ตรวจไม่พบทั้ง 4 กรรมวิธี ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5 มีค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) 3.0, 3.1, 3.2, 3.2 ค่าการนำไฟฟ้าของเกลือทั้งหมดที่ละลายในน้ำ (EC) 0.28, 0.44, 0.47, 0.48 ตามลำดับดังแสดงในตารางที่ 6



ตารางที่ 4 ปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณมาก (Macro nutrients) ของน้ำมะพร้าว  
หมัก

กรรมวิธี	Total N (mg/L)	Total P (mg/L)	Total K (mg/L)	Total Ca (mg/L)	Total Mg (mg/L)
1	196	103	6668	735	432
2	210	107	6565	896	430
3	238	105	6607	1491	495
4	399	185	7658	2673	897

หมายเหตุ : Total N = ไนโตรเจนทั้งหมด

Total P = ฟอสฟอรัสทั้งหมด

Total K = โพแทสเซียมทั้งหมด

Total Ca = แคลเซียมทั้งหมด

Total Mg = แมกนีเซียมทั้งหมด

ตารางที่ 5 ปริมาณธาตุอาหารที่พืชต้องการในปริมาณน้อย (Micro nutrients) ของน้ำมะพร้าว  
หมัก

กรรมวิธีที่	Total Fe (mg/L)	Total Mn (mg/L)	Total Zn (mg/L)	Total Cu (mg/L)
1	61	5	30	ND
2	60	5	34	ND
3	66	5	34	ND
4	93	8	38	ND

หมายเหตุ : ND : not detected

Total Fe = เหล็กทั้งหมด Total Mn = แมงกานีสทั้งหมด

Total Zn = สังกะสีทั้งหมด Total Cu = ทองแดงทั้งหมด

## วิธีการวิเคราะห์

Total N = ไนโตรเจนทั้งหมด

Total P = ฟอสฟอรัสทั้งหมด

Total K,Ca,Mg,Fe,Mn,Zn,Cu = โปแตสเซียมทั้งหมด แคลเซียมทั้งหมด แมกนีเซียมทั้งหมด เหล็กทั้งหมด แมงกานีสทั้งหมด สังกะสีทั้งหมด ทองแดงทั้งหมด

ตารางที่ 6 ค่าความเป็นกรดเป็นด่าง (pH) และค่า อีซี (EC) ของน้ำมะพร้าวหมัก หลังจากเจือจางด้วยน้ำสะอาด อัตราส่วนน้ำมะพร้าวหมัก : น้ำสะอาด = 1 : 20

กรรมวิธีที่	ค่า pH	ค่า EC (ms/cm)
1	3.0	0.28
2	3.1	0.44
3	3.2	0.47
4	3.2	0.48

### ผลของน้ำมะพร้าวหมักต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรน

จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธีพบว่า มีผลต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรนดังนี้

1. จำนวนใบ จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อจำนวนใบของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรน ( $p > 0.05$ ) อย่างไรก็ตามน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 3 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยจำนวนใบมากกว่า กรรมวิธีที่ 4, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยจำนวนใบต่อดัน ที่ 16.0, 15.0, 14.6, และ 14.2 ใบ ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

2. จำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่ จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อจำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่ของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่

4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และ สับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อจำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยจำนวนกิ่งที่แตก ออกจากต้นแม่ ที่ 6.6, 6.0, 5.1 และ 4.6 กิ่ง ตามลำดับดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

3. ความสูงของต้น จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าไม่มีความ แตกต่างทางสถิติต่อจำนวนใบของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรน ( $p>0.05$ ) อย่างไรก็ตาม น้ำ มะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มของค่าเฉลี่ยความสูงของต้น มากกว่า กรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับ ฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ย ความสูงของต้น ที่ 70.5, 69.4, 67.9, 66.1 เซนติเมตร ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

4. ความกว้างของต้น จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่าไม่มีความ แตกต่างทางสถิติต่อความกว้างของต้นดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรน ( $p>0.05$ ) แต่อย่างไรก็ตาม น้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่า สุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มที่จะทำให้ความกว้างเฉลี่ย ของต้นดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรนมากกว่าค่าเฉลี่ยความกว้างของต้นดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์ เรนกรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตรหมักหมักร่วมกับ ฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ย ความกว้างของต้นที่ 43.6, 43.4, 42.4 และ 42.1 ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7

5. น้ำหนักต้นสด จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อน้ำหนัก ต้นสดของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟเวอร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p<0.01$ ) ที่ระดับ ความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมัก ร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อ น้ำหนักต้นสดมากที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำ สะอาด 4 ลิตร หมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นสดที่ 580.7, 580.1, 579.8 และ 577.9 กรัม ตามลำดับดัง แสดงไว้ในตารางที่ 7

6. น้ำหนักต้นแห้งจากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีไม่มีความแตกต่างทางสถิติต่อน้ำหนักต้นแห้งของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอร์เรน ( $p>0.05$ ) อย่างไรก็ตามน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีแนวโน้มค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นแห้งของดาวเรืองพันธุ์ชอฟเวอร์เรนมากกว่า กรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตร หมักร่วมกับฟักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักต้นแห้ง เท่ากับ 158.9, 157.5, 156.1 และ 155.7 ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 7



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 7 ผลของน้ำมะพร้าวหมักต่อการเจริญเติบโตของดาวเรืองพันธุ์ชอเฟอร์เรน

ดัชนีชี้วัด	กรรมวิธีที่				P-Value	F-test	C.V.(%)
	1	2	3	4			
จำนวนใบต่อต้น (ใบ)	14.2 <sup>a</sup>	14.6 <sup>a</sup>	16.0 <sup>a</sup>	15.0 <sup>a</sup>	0.5117	ns	16.038
จำนวนกิ่งที่แตกออกจากต้นแม่ (กิ่ง)	4.6 <sup>c</sup>	5.1 <sup>bc</sup>	6.0 <sup>b</sup>	6.6 <sup>b</sup>	0.0032	**	18.696
ความสูงของต้น (เซนติเมตร)	66.1 <sup>a</sup>	67.9 <sup>a</sup>	69.4 <sup>a</sup>	70.5 <sup>a</sup>	0.4052	ns	7.816
ความกว้างของต้น (เซนติเมตร)	42.1 <sup>a</sup>	42.4 <sup>a</sup>	43.4 <sup>a</sup>	43.6 <sup>a</sup>	0.3709	ns	4.630
น้ำหนักต้นสด (กรัม)	577.9 <sup>c</sup>	579.8 <sup>b</sup>	580.1 <sup>bc</sup>	580.7 <sup>b</sup>	0.0001	**	0.134
น้ำหนักต้นแห้ง (กรัม)	155.7 <sup>c</sup>	156.1 <sup>c</sup>	157.5 <sup>c</sup>	158.9 <sup>c</sup>	0.4103	ns	2.665

หมายเหตุ : <sup>ab</sup> ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\*\* แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ns ไม่แตกต่างกันทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 = น้ำสะอาด 4 ลิตร พักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 = น้ำมะพร้าวอ่อน 4 ลิตร พักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 3 = น้ำมะพร้าวอ่อน 6 ลิตร พักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 4 = น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตร พักทองแก่ กล้วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

## ผลของน้ำมะพร้าวหมักต่อผลผลิตของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรน

จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อผลผลิตของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนดังนี้

1. จำนวนดอก จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อจำนวนดอกของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อจำนวนดอกมากที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตร หมักร่วมกับ ฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีค่าเฉลี่ยจำนวนดอก 12.6, 12.5, 11.3 และ 10.1 ดอก ตามลำดับ ดังแสดง ไว้ในตารางที่ 8

2. ขนาดดอก จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อขนาดดอกของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อขนาดดอกมากที่สุด รองลงมาคือกรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และน้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม ซึ่งมีค่าเฉลี่ยขนาดดอกเท่ากับ 7.5, 7.3, 7.1 และ 6.9 เซนติเมตร ตามลำดับดังแสดงไว้ในตารางที่ 8

3. น้ำหนักดอกสด จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อน้ำหนักดอกสดของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ที่ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อน้ำหนักดอกสดมากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และ น้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับฟักทองแก่ กลัวยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับปะรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกสดต่อต้นที่ 152.9, 147.4, 131.2 และ 110.1 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8

4. น้ำหนักดอกแห้ง จากการศึกษาน้ำมะพร้าวหมักทั้ง 4 กรรมวิธี พบว่ามีผลต่อน้ำหนักดอกแห้งของดาวเรืองพันธุ์ซอฟต์แวร์เรนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญยิ่งทางสถิติ ( $p < 0.01$ ) ที่

ระดับความเชื่อมั่น 99 % โดยพบว่าน้ำมะพร้าวหมักกรรมวิธีที่ 4 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตร หมักร่วมกับผักทองแก่ ก๋วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม มีผลต่อน้ำหนักดอกแห้งของดาวเรืองพันธุ์ซอเฟอร์เรน มากที่สุด รองลงมาคือ กรรมวิธีที่ 3, 2 และ 1 ที่ใช้น้ำมะพร้าวอ่อน 6, 4 และ น้ำสะอาด 4 ลิตรหมักร่วมกับผักทองแก่ ก๋วยน้ำหว่าสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม โดยมีค่าเฉลี่ยน้ำหนักดอกแห้งต่อต้นที่ 12.6, 12.5, 11.3, 10.1 กรัม ตามลำดับ ดังแสดงไว้ในตารางที่ 8



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 8 ผลของน้ำมะพร้าวที่มีต่อผลผลิตของดาวเรืองพันธุ์ชอเฟอร์เรน

ดัชนีชี้วัด	กรรมวิธีที่				P-Value	F-test	C.V.(%)
	1	2	3	4			
จำนวนดอกต่อต้น (ดอก)	10.1 <sup>c</sup>	11.3 <sup>b</sup>	12.5 <sup>a</sup>	12.6 <sup>a</sup>	0.0001	**	8.045
ขนาดดอก (เซนติเมตร)	6.9 <sup>d</sup>	7.1 <sup>c</sup>	7.3 <sup>b</sup>	7.5 <sup>b</sup>	0.0001	**	2.084
น้ำหนักดอกสด (กรัม)	9.8 <sup>c</sup>	11.4 <sup>b</sup>	11.7 <sup>ab</sup>	12.1 <sup>a</sup>	0.0001	**	3.868
น้ำหนักดอกแห้ง (กรัม)	2.0 <sup>c</sup>	2.1 <sup>c</sup>	2.3 <sup>b</sup>	2.5 <sup>a</sup>	0.0001	**	6.156

หมายเหตุ : <sup>ab</sup> ค่าเฉลี่ยในแนวนอนเดียวกันมีอักษรแตกต่างกันแสดงว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

\*\* แสดงถึงความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

กรรมวิธีที่ 1 = น้ำสะอาด 4 ลิตร พักทองแก่ กลัวย่น้ำหัวสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม (กรรมวิธีควบคุม)

กรรมวิธีที่ 2 = น้ำมะพร้าวอ่อน 4 ลิตร พักทองแก่ กลัวย่น้ำหัวสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 3 = น้ำมะพร้าวอ่อน 6 ลิตร พักทองแก่ กลัวย่น้ำหัวสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม

กรรมวิธีที่ 4 = น้ำมะพร้าวอ่อน 8 ลิตร พักทองแก่ กลัวย่น้ำหัวสุก มะละกอสุก และสับประรดสุก อย่างละ 1 กิโลกรัม