



รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ
Subproject 1 Study on greenhouses management system
suitable for rose

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนาระบบการ
จัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรือน

แผนงานวิจัย : เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

โดย

สิรินทร์รัตน์ ผู้ยอดยิ่ง และคณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2560

รายงานฉบับสมบูรณ์ (Final Report)

โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ
Subproject 1 Study on greenhouses management system
suitable for rose

โครงการย่อยภายใต้ชุดโครงการ : วิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรือน

แผนงานวิจัย : เพื่อเพิ่มผลผลิตและคุณภาพของผลิตผลเกษตร

คณะผู้วิจัย

สั่งกัก

- | | |
|---------------------------------------|---|
| 1. นางสาวสิรินธรรัตน์ ผู้ยอดยิ่ง | สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
สำนักพัฒนา |
| 2. ว่าที่ร้อยตรีหญิง ดารารัตน์ ทิมทอง | สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
สำนักวิจัย |
| 3. นางสาวเบญจพร เสนางาม | สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง
สำนักพัฒนา |

กัณยายน 2560

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัย โครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรียน โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรียนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2560 ขอขอบคุณ รศ.ดร. อธิสุนทร นันทกิจ ที่ให้คำปรึกษาและแนวทางแก้ปัญหาในการทำงานวิจัยครั้งนี้ ขอขอบคุณมูลนิธิโครงการหลวง สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ และสถานีเกษตรหลวงอ่างขาง สำหรับพื้นที่ในการทำวิจัยตลอดจนขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ และเกษตรกรสถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ที่เอื้อเฟื้อสถานที่อำนวยความสะดวกตลอดระยะเวลาที่ทำการวิจัยเป็นอย่างดี ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

นางสาวสิรินทร์รัตน์ ผู้ยอดยิ่ง
หัวหน้าโครงการ



คณะผู้วิจัย

1. ชื่อหัวหน้าโครงการ หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสาร และ E-mail

ชื่อ-สกุล	นางสาวสิรินทร์รัตน์ ผู้ยอดยิ่ง
คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่ง	นักวิชาการ
หน่วยงาน	สำนักพัฒนา สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5332-8499, 0-5332-8494
E-mail	apiradeep@hrdi.or.th

2. ชื่อและสถานที่ติดต่อของนักวิจัย หน่วยงานสังกัด ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ โทรสารและ E-mail
 - 2.1 ชื่อ-สกุล ว่าทีร้อยตรีหญิง ดารารัตน์ ทิมทอง

คุณวุฒิ	ปริญญาโท
ตำแหน่ง	นักวิจัย
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5332-8499, 0-5332-8494
E-mail	dararatti@hrdi.or.th

 - 2.2 ชื่อ-สกุล นางสาวเบญจพร เสนางาม

คุณวุฒิ	ปริญญาตรี
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่โครงการ
หน่วยงาน	สำนักวิจัย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ที่อยู่	65 หมู่ 1 ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200
โทรศัพท์/โทรสาร	0-5332-8499, 0-5332-8494
E-mail	benchaporns@hrdi.or.th

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

1. ความเป็นมาและความสำคัญ

กุหลาบ มีชื่อวิทยาศาสตร์ว่า *Rosa* spp. เป็นพืชที่ชอบแสงแดดและดินที่ระบายน้ำได้ปานกลางถึงดี อีกทั้งยังต้องการอุณหภูมิที่เหมาะสมในการเจริญเติบโต (Stackhouse, 2003) ในประเทศไทยกุหลาบเป็นไม้ดอกที่มีความสำคัญของประเทศ มีเกษตรกรปลูกกุหลาบตัดดอกเป็นอาชีพจำนวนมาก โดยเฉพาะเกษตรกรในพื้นที่ภาคเหนือ เนื่องจากมีศักยภาพในการผลิตกุหลาบที่มีคุณภาพ ถ้าปลูกในที่ราบจะได้คุณภาพดีในช่วงฤดูหนาวเท่านั้น (ธัญญะ, 2539) สำหรับมูลนิธิโครงการหลวง กุหลาบเป็นพืชอันดับที่ 1 ในจำนวนชนิดทั้งหมดของไม้ดอกที่จำหน่ายผ่านตลาดมูลนิธิโครงการหลวง โดยมีมูลค่าการจำหน่ายเป็นอันดับหนึ่งต่อเนื่องตั้งแต่ปี 2552 จนถึงปัจจุบัน โดยในปี 2558 มีพื้นที่การผลิตทั้งหมดจำนวน 133.74 ไร่ ในพื้นที่เกษตรกรรมฯ ทุ่งเรา สถานีอินทนนท์ อ่างช้าง และปางตะ เกษตรกรผู้ปลูกทั้งหมด 69 ราย ปริมาณการผลิต 1,024,900 ดอก มีมูลค่า 13,729,510 บาท (ฝ่ายงานไม้ดอก, 2557) อย่างไรก็ตาม การผลิตกุหลาบยังมีปัญหาการผลิตทั้งในด้านความสม่ำเสมอ คุณภาพผลผลิต ต้นทุนการผลิตที่สูงจากการใช้ปุ๋ย ยาหรือสารเคมีต่างๆ และสภาพแวดล้อมที่ไม่สามารถควบคุมได้แม้ผลิตภายใต้โรงเรือน ประกอบกับสถานการณ์ภัยแล้งที่จะส่งผลกระทบต่อเกษตรกรในอนาคต การปลูกกุหลาบในพื้นที่โครงการหลวงในปัจจุบันมีการให้ปุ๋ยสูตร A และ B แต่เนื่องจากการเจริญเติบโตของพืชต้องการธาตุอาหารสำหรับไปสร้างส่วนต่างๆ ที่แตกต่างกัน การให้ปุ๋ยสูตรเดียวตลอดระยะเวลาการเจริญเติบโตอาจจะไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร หรืออาจจะทำให้ต้นทุนการผลิตสูง การให้ปุ๋ยที่เหมาะสมในแต่ละระยะการเจริญเติบโตน่าจะมีประสิทธิภาพมากกว่าและอาจจะเพิ่มหรือลดต้นทุนการผลิต นอกจากนั้นความเข้มแสงมีผลต่อปริมาณและคุณภาพของดอกกุหลาบ ดังนั้นการให้แสงเพิ่มในช่วงที่ความเข้มแสงต่ำ โดยเฉพาะช่วงฤดูหนาว หรือฤดูฝนเพื่อให้พืชได้สร้างส่วนต่างๆ ได้ตามปกติ จะสามารถทำให้ได้ปริมาณดอกกุหลาบที่สม่ำเสมอและมีคุณภาพตามที่ตลาดต้องการ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อศึกษาระบบการให้แสง และการจัดการปุ๋ยในโรงเรือนที่เหมาะสมต่อการปลูกกุหลาบบนพื้นที่สูง

3. ระเบียบวิธีวิจัยและผลการทดลอง

ชุดโครงการวิจัยการคัดเลือกพันธุ์และพัฒนากระบวนการจัดการการปลูกกุหลาบในโรงเรือน โครงการย่อยที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ดำเนินการทดลองจำนวน 2 การทดลอง คือ

การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่สถานีวิจัยเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่ ในเดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD 2x3x2 ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์กุหลาบ (พันธุ์ Royal Baccara และ พันธุ์ Happy Day) ปัจจัยที่ 2

แหล่งกำเนิดของแสง (หลอด LED Grow light 12 วัตต์ และ 45 วัตต์ และแสงอาทิตย์) และปัจจัยที่ 3 สูตรปุ๋ย คือ ปุ๋ยสูตรที่ 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และปุ๋ยสูตรที่ 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และคุณภาพดอก

จากผลการทดลองหลังปลูกด้านการเจริญเติบโต พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้ความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น มากที่สุด เท่ากับ 96.82 เซนติเมตร 25.94 เซนติเมตร และ 5.40 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ Happy Day (78.78 เซนติเมตร, 24.54 เซนติเมตร และ 4.01 กิ่งต่อต้น ตามลำดับ) ด้านคุณภาพ พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้น้ำหนักสดต่อดอก จำนวนดอกต่อต้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน มากที่สุด เท่ากับ 61.35 กรัม, 5.12 ดอกต่อต้น, 99.23 มิลลิเมตร, 34.21 กลีบต่อดอก และ 7.48 วัน ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ กับพันธุ์ Happy Day สำหรับผลของแหล่งกำเนิดแสง พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก พบว่า น้ำหนักสดต่อดอก จำนวนดอกต่อต้น จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก พบว่าแสงจากหลอด LED Grow Light 45 วัตต์ และ 12 วัตต์ มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกมากที่สุด เท่ากับ 96.52 และ 96.44 มิลลิเมตร ตามลำดับ ขณะที่แสงอาทิตย์ พบว่า มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอกน้อยที่สุด (88.97 มิลลิเมตร) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับสูตรปุ๋ย พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก พบว่า น้ำหนักสดต่อดอก ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่จำนวนดอกต่อต้น พบว่า ปุ๋ยสูตรที่ 2 มีจำนวนดอกต่อต้นมากที่สุด เท่ากับ 4.70 ดอกต่อต้น มากกว่า ปุ๋ยสูตรที่ 1 (4.06 ดอกต่อต้น) ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

การทดลองที่ 2 สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ

ดำเนินการทดสอบในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ ในเดือนเมษายน - กรกฎาคม 2560 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD 2x2 ประกอบด้วย 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์ (พันธุ์ Royal Baccara และ พันธุ์ La Perla) และปัจจัยที่ 2 สูตรปุ๋ย คือ ปุ๋ยสูตรที่ 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และปุ๋ยสูตรที่ 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) บันทึกข้อมูลการเจริญเติบโต และคุณภาพดอก

จากผลการทดลองหลังปลูกด้านการเจริญเติบโต พบว่า กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ให้ความสูงต้น และขนาดทรงพุ่ม เท่ากับ 87.49 เซนติเมตร และ 24.75 เซนติเมตร ตามลำดับ สูงกว่า กุหลาบพันธุ์ La Perla และไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ สำหรับจำนวนกิ่งต่อต้น พบว่า กุหลาบพันธุ์ La Perla มีจำนวนกิ่ง 6.93 กิ่ง/ต้น และมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ต่อกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara (5.00 กิ่ง/ต้น) ด้านคุณภาพ จำนวนดอกต่อต้น และน้ำหนักสดดอกต่อต้น พบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน พบว่า มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

สำหรับสูตรปุ๋ย พบว่า การเจริญเติบโตด้านความสูงต้น ขนาดทรงพุ่ม จำนวนกิ่งต่อต้น และจำนวนกิ่งต่อต้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในส่วนของคุณภาพดอก พบว่า ปุ๋ยสูตรที่ 1 มีจำนวนดอกต่อต้น และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากที่สุด เท่ากับ 4.86 ดอกต่อต้น และ 86.60 มิลลิเมตร ตามลำดับ ซึ่งมีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แต่น้ำหนักสดต่อดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน พบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

จากผลการทดลองชี้ให้เห็นว่า การทดลองที่ 1 กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ร่วมกับการใช้แสงจากหลอด LED Grow Light 12 วัตต์ และปุ๋ยสูตรที่ 2 ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ 9.71 ดอก/ตร.ม./เดือน โดยให้คุณภาพเกรดสูง (Ex+1+2) เท่ากับ 47.25 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพต่ำ (3+4) เท่ากับ 52.75 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่า 112.21 บาท/ตร.ม./เดือน ขณะที่การทดลองที่ 2 กุหลาบพันธุ์ La Perla ร่วมกับการใช้ปุ๋ยสูตรที่ 1 ให้ผลผลิตมากที่สุด คือ 14.22 ดอก/ตร.ม./เดือน โดยให้คุณภาพเกรดสูง (Ex+1+2) เท่ากับ 50.00 เปอร์เซ็นต์ และคุณภาพต่ำ (3+4) เท่ากับ 50.00 เปอร์เซ็นต์ คิดเป็นมูลค่า 161.07 บาท/ตร.ม./เดือน ซึ่งให้ผลผลิต/ตร.ม./เดือน สูงกว่าการทดลองที่ 1 เนื่องจากการทดลองที่ 2 ทำการทดลองในช่วงเดือน เมษายน-กรกฎาคม 2560 ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22.65 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 42.00 องศาเซลเซียส และต่ำสุด 14.70 องศาเซลเซียส และมีความเข้มแสงและช่วงวันยาวกว่า เพราะเป็นช่วงฤดูร้อน-ต้นฤดูฝน ขณะที่การทดลองที่ 1 ทำการทดลองในช่วงเดือนสิงหาคม-ธันวาคม 2560 ซึ่งมีอุณหภูมิเฉลี่ย 22.89 องศาเซลเซียส อุณหภูมิสูงสุด 47.30 องศาเซลเซียส และต่ำสุด 4.70 องศาเซลเซียส และมีความเข้มแสงและช่วงวันสั้นกว่า เพราะเป็นช่วงฤดูฝน-ต้นฤดูหนาว สอดคล้องกับ กรมส่งเสริมการเกษตร (2556) รายงานว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและให้ผลผลิตของกุหลาบ คือ 15-25 องศาเซลเซียส เป็นช่วงอุณหภูมิที่จะทำให้ได้ดอกที่มีคุณภาพดี และให้ผลผลิตสูง และหากอุณหภูมิต่ำกว่า 15 องศาเซลเซียส การเจริญเติบโตและการออกดอกจะช้าอย่างมาก โดยกุหลาบจะให้ผลผลิตสูงและดอกมีคุณภาพดี ถ้าความเข้มแสงมากและช่วงวันยาว

4. สรุปผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ

1) เกษตรกรใช้ปุ๋ยในการผลิตกุหลาบตัดดอก ในปริมาณที่สูงกว่าความต้องการของพืช ดังนั้นระบบการจัดการปุ๋ยภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ก่อนการให้ปุ๋ยควรมีการวิเคราะห์ธาตุอาหารในวัสดุปลูกก่อน และเลือกใช้สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการปลูกกุหลาบ เพื่อให้ได้ผลผลิตที่มีคุณภาพ และมีปริมาณตามเป้าหมาย และการใช้ปุ๋ยเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ลดต้นทุนการผลิต

2) ระบบการจัดการแสงภายในโรงเรือนสามารถเลือกใช้ได้ทั้ง 3 ชนิด คือ แสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว (แบบเดิม) และแสงเสริมจากหลอด LED Grow Light 12 วัตต์ และ 45 วัตต์ เนื่องจากไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ อย่างไรก็ตามถ้าพิจารณาจากคุณภาพและผลผลิตจะพบว่า

การให้แสงเสริมจากหลอด LED Grow Light 12 วัตต์ และ 45 วัตต์ ให้จำนวนกิ่ง/ต้น น้ำหนักดอก/ต้น จำนวนดอกต่อต้น เส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน มากกว่าการให้แสงอาทิตย์เพียงอย่างเดียว ดังนั้นการให้แสงเสริมจากหลอด LED Grow Light เป็นอีกทางเลือกในการผลิตกุหลาบตัดดอก แต่ควรมีการศึกษาระยะเวลาที่ให้แสง ความเข้มแสง และระยะห่างจากต้นพืชเพิ่มเติม

การทดลองที่ 2 สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ

1) ด้านการเจริญเติบโต และคุณภาพผลผลิตของกุหลาบพันธุ์สงเสริม จำนวน 2 พันธุ์ พบว่า การให้ปุ๋ยสูตรที่ 1 มีความสูงต้น จำนวนกิ่ง/ต้น จำนวนดอก/ต้น ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกันมากกว่าการให้ปุ๋ยสูตรที่ 2



สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ค
สารบัญเรื่อง	-1-
สารบัญตาราง	-2-
สารบัญภาพ	-4-
บทคัดย่อ	-8-
Abstract	-9-
บทที่ 1 บทนำ	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ขอบเขตการดำเนินงาน	2
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	3
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	6
สถานที่ดำเนินงานวิจัย	8
บทที่ 4 ผลการวิจัย	9
การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรียนที่เหมาะสมกับกุหลาบ	9
การทดลองที่ 2 สูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ	39
บทที่ 5 วิจัยรณผลการวิจัย	65
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	68
เอกสารอ้างอิง	69
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	71
ภาคผนวก	73

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	รายละเอียดปุ๋ยสูตรที่ 1 ในการทดลองที่ 1 และ 2	7
4.1	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของวัสดุปลูกในโรงเรือน กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และ โรงเรือนกุหลาบพันธุ์ Happy day ก่อนปลูก ที่ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (บ้านผาหมอน) อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	10
4.2	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และค่า EC ของน้ำในสถานีเกษตรหลวง อินทนนท์ (บ้านผาหมอน) อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	11
4.3	ปุ๋ยสูตรที่ 2 ที่ใช้ในการศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ	11
4.4	แสดงการเจริญเติบโตทางลำต้น (ความสูงต้น ทรงพุ่ม และจำนวนกิ่งต่อต้น) ของ การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ระหว่างเดือนสิงหาคม - ธันวาคม 2560	18
4.5	แสดงคุณภาพดอก (จำนวนดอกต่อต้น น้ำหนักดอกต่อต้น เส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน) ของการศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือน ที่เหมาะสมกับกุหลาบ ระหว่างเดือนสิงหาคม – ธันวาคม 2560	22
4.6	แสดงปริมาณผลผลิตรวม (ดอก/ตร.ม./เดือน) ตามคุณภาพเกรดของกุหลาบหลังได้รับ กรรมวิธีแตกต่างกัน ในพื้นที่สถานีฯ อินทนนท์ (บ้านผาหมอน)	26
4.7	แสดงปริมาณผลผลิตในเกรดสูง (Ex+1+2) เปรียบเทียบกับเกรดต่ำ (3+4) ของกุหลาบ หลังได้รับกรรมวิธีแตกต่างกัน ในพื้นที่สถานีฯ อินทนนท์ (บ้านผาหมอน)	27
4.8	แสดงมูลค่าผลผลิตของกุหลาบ (บาท/ตร.ม./เดือน) เกรด Extra เกรด 1 เกรด 2 เกรด 3 และเกรด 4 ที่ปลูกในพื้นที่สถานีฯ อินทนนท์ (บ้านผาหมอน)	28
4.9	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของวัสดุปลูกในโรงเรือน กุหลาบหลังปลูก ที่สถานีฯ อินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	30
4.10	ผลการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในใบกุหลาบหลังปลูกที่สถานีฯ อินทนนท์	34
4.11	ผลการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในดอกกุหลาบหลังปลูกที่สถานีฯ อินทนนท์	37
4.12	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ในวัสดุปลูกกุหลาบก่อนปลูกที่ สถานีฯ อ่างช้าง (บ้านนอแล) อ.ฝาง จ.เชียงใหม่	39
4.13	ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) และ ค่า EC ของน้ำในสถานีฯ อ่างช้าง (บ้านนอแล) อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	40

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.14 ปุ๋ยสูตรที่ 2 ที่ใช้ในการศึกษาสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ	40
4.15 แสดงการเจริญเติบโตทางลำต้น (ความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ขนาดทรงพุ่ม และ น้ำหนักสดของดอก) ของการศึกษสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ	45
4.16 แสดงคุณภาพดอก (จำนวนดอกต่อต้น น้ำหนักดอกต่อต้น เส้นผ่านศูนย์กลางดอก จำนวนกลีบต่อดอก และอายุปักแจกัน) ของการศึกษสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกกุหลาบ	49
4.17 แสดงปริมาณผลผลิตรวม (ดอก/ตร.ม./เดือน) ตามคุณภาพเกรดของกุหลาบหลังได้รับการวิธีแตกต่างกัน ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล)	53
4.18 แสดงปริมาณผลผลิต (ดอก/ตร.ม./เดือน) ในเกรดสูง (Ex+1+2) เปรียบเทียบกับเกรดต่ำ (3+4) ของกุหลาบหลังได้รับการวิธีแตกต่างกัน ในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล)	53
4.19 แสดงมูลค่าผลผลิตรวมของกุหลาบ (บาท/ตร.ม./เดือน) เกรด Extra เกรด 1 เกรด 2 เกรด 3 และเกรด 4 ที่ปลูกในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล)	53
4.20 ผลการวิเคราะห์ค่าความเป็นกรดต่าง ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) และปริมาณอินทรีย์วัตถุ ของวัสดุปลูกในแปลงกุหลาบ หลังปลูกที่สถานีฯ อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	55
4.21 ผลการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในใบกุหลาบหลังปลูกที่สถานีฯ อ่างขาง	59
4.22 ผลการวิเคราะห์ ปริมาณธาตุอาหารหลัก ได้แก่ ไนโตรเจน (N) ฟอสฟอรัส (P) โพแทสเซียม (K) ในดอกกุหลาบหลังปลูกที่สถานีฯ อ่างขาง	62

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1 โรงเรือนกุหลาบตัดดอกของเกษตรกร ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล) อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	9
4.2 โรงเรือนกุหลาบตัดดอกของเกษตรกร ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ (บ้านผาหมอน) อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	10
4.3 แผนผังระบบการให้แสง และระบบการจัดการปุ๋ยภายในโรงเรือน	12
4.4 การดำเนินการวางระบบน้ำหยดภายในโรงเรือนกุหลาบ	12
4.5 หลอดไฟ LED 45 วัตต์ และ 12 วัตต์ ที่ใช้ในงานทดลอง	13
4.6 ระบบให้แสงภายในโรงเรือนกุหลาบ	13
4.7 กุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และกุหลาบพันธุ์ Happy Day ที่ใช้ในการทดลอง	14
4.8 กราฟแสดงอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ภายในโรงเรือน ณ พื้นที่สถานีเกษตรหลวง อินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 8 สิงหาคม – 31 ธันวาคม 2560	15
4.9 กราฟแสดงความชื้น (เปอร์เซ็นต์) ภายในโรงเรือน ณ พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 8 สิงหาคม – 31 ธันวาคม 2560	16
4.10 การเจริญเติบโตของกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ในกรรมวิธีที่แตกต่างกัน	18
4.11 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	19
4.12 ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	19
4.13 จำนวนกิ่งต่อต้น (กิ่ง) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานี เกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	20
4.14 จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	23
4.15 น้ำหนักสดต่อดอก (กรัม) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	23
4.16 เส้นผ่านศูนย์กลางดอก (มิลลิเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายใน โรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	24
4.17 จำนวนกลีบต่อดอก (กลีบ) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	24
4.18 อายุปักแจกัน (วัน) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานี เกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	25

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.19 การทดสอบอายุปักแจกันของกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และกุหลาบพันธุ์ Happy Day	25
4.20 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกก่อนปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	31
4.21 ปริมาณไนโตรเจน (N) ของวัสดุปลูกหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณไนโตรเจน (N) ของวัสดุปลูกก่อนปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	31
4.22 ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของวัสดุปลูกหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของวัสดุปลูกก่อนปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	32
4.23 ปริมาณโพแทสเซียม (K) ของวัสดุปลูกหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณโพแทสเซียม (K) ของวัสดุปลูกก่อนปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	32
4.24 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ของวัสดุปลูกหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ เปรียบเทียบกับปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ของวัสดุปลูกก่อนปลูก ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	33
4.25 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	35
4.26 ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	35
4.27 ปริมาณโพแทสเซียม (K) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	36
4.28 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	38
4.29 ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	38
4.30 ปริมาณโพแทสเซียม (K) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อ. จอมทอง จ. เชียงใหม่	39
4.31 การวางระบบน้ำหยดภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง (บ้านนอแล) อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	41

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.32 กราฟแสดงอุณหภูมิ (องศาเซลเซียส) ภายในโรงเรือน ณ พื้นที่สถานีเกษตรหลวงอ่าง ขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 25 เมษายน – 26 กรกฎาคม 2560	42
4.33 กราฟแสดงความชื้นสัมพัทธ์ (เปอร์เซ็นต์) ภายในโรงเรือน ณ พื้นที่สถานีเกษตรหลวง อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่ ระหว่างวันที่ 25 เมษายน – 26 กรกฎาคม 2560	43
4.35 ความสูงต้น (เซนติเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	46
4.36 จำนวนกิ่งต่อต้น (กิ่ง) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	46
4.37 ขนาดทรงพุ่ม (เซนติเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	47
4.38 น้ำหนักดอกต่อต้น (กรัม) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	47
4.39 ทดสอบอายุปักแจกันของกุหลาบพันธุ์ La Perla และ Royal Baccara	48
4.40 จำนวนดอกต่อต้น (ดอก) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	50
4.41 เส้นผ่านศูนย์กลางดอก (มิลลิเมตร) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายใน โรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	50
4.42 จำนวนกลีบต่อดอก (กลีบ) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	51
4.43 อายุปักแจกัน (วัน) ของกุหลาบในกรรมวิธีต่างๆ หลังปลูกภายในโรงเรือน ณ สถานี เกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	51
4.44 ปริมาณผลผลิตและคุณภาพดอกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และพันธุ์ La Perla ใน แต่ละกรรมวิธี	52
4.45 การวัดคุณภาพของกุหลาบพันธุ์ La Perla หลังได้รับกรรมวิธีทดลอง	52
4.46 ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกหลังได้รับกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวง อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	56
4.47 ปริมาณไนโตรเจน (N) ของวัสดุปลูกหลังได้รับกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวง อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	56
4.48 ปริมาณฟอสฟอรัส (P) ของวัสดุปลูกหลังได้รับกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวง อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	57
4.49 ปริมาณโพแทสเซียม (K) ของวัสดุปลูกหลังได้รับกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวง อ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	57

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4.50 ปริมาณอินทรีย์วัตถุ (OM) ของวัสดุปลูกหลังได้รับการวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	58
4.51 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	60
4.52 ปริมาณฟอสฟอรัส (%) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	60
4.53 ปริมาณโพแทสเซียม (%) ของใบกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	61
4.54 ปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด (N) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	63
4.55 ปริมาณฟอสฟอรัส (N) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	63
4.56 ปริมาณโพแทสเซียม (K) ของดอกกุหลาบหลังปลูกในกรรมวิธีต่างๆ ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อ. ฝาง จ. เชียงใหม่	64

บทคัดย่อ

โครงการศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ดำเนินการทดลอง จำนวน 2 การทดลอง ได้แก่

การทดลองที่ 1 การศึกษาระบบการจัดการภายในโรงเรือนที่เหมาะสมกับกุหลาบ ดำเนินการทดสอบในพื้นที่สถานีเกษตรหลวงอินทนนท์ อำเภอจอมทอง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่าง เดือน สิงหาคม – พฤศจิกายน 2560 วางแผนการทดลองแบบ Factorial in RCBD 2x3x2 ประกอบด้วย 3 ปัจจัย ได้แก่ ได้แก่ ปัจจัยที่ 1 พันธุ์กุหลาบ (พันธุ์ Royal Baccara และ พันธุ์ Happy Day) ปัจจัยที่ 2 แหล่งกำเนิดของแสง (แสงอาทิตย์ หลอด LED Grow light 12 วัตต์ และ 45 วัตต์) และปัจจัยที่ 3 สูตรปุ๋ย 2 สูตร คือสูตร 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และสูตร 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) โดยปุ๋ยจะให้ไปพร้อมกับน้ำในระบบน้ำหยด ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและวัสดุปลูกก่อนปลูก พบว่า ค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.3 และ ค่า EC ของน้ำอยู่ที่ระดับ 0.2 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูกในแปลงกุหลาบมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของวัสดุปลูกเป็นกรดจัด มาก (4.71-4.94) อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูงมาก (7.59-11.46 %) ปริมาณไนโตรเจนอยู่ในระดับสูง มาก (0.35-0.52 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก (152.16-160.03 mg/kg) และมีค่า โพแทสเซียมที่แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (148.10-153.11 mg/kg) ผลการทดลอง พบว่า ที่ระยะ 20 สัปดาห์หลังจากได้รับกรรมวิธีทดลอง การปลูกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara ร่วมกับการใช้แสงจาก หลอด LED Grow Light 12 วัตต์ และปุ๋ยสูตรที่ 2 มีจำนวนกิ่ง 5.93 กิ่ง/ต้น จำนวนดอก 6.06 ดอก/ ต้น อายุปักแจกัน 8.00 วัน และผลผลิต คือ 9.71 ดอก/ตร.ม./เดือน อย่างไรก็ตามแหล่งกำเนิดแสง และสูตรปุ๋ยไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพผลผลิต

การทดลองที่ 2 การศึกษาสูตรปุ๋ยที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตและคุณภาพดอก กุหลาบ ทำการทดลอง ณ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ระหว่างเดือน เมษายน – เดือนกรกฎาคม 2560 โดยปลูกกุหลาบพันธุ์ Royal Baccara และพันธุ์ La Perla ในวัสดุ ปลูก (แกลบและขุยมะพร้าว) ร่วมกับสูตรปุ๋ย 2 สูตร คือสูตร 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg และ KNO_3 6.6 kg) และสูตร 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg และ Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg) โดยปุ๋ยจะให้ไปพร้อมกับน้ำในระบบน้ำหยด ผลวิเคราะห์ตัวอย่างน้ำและวัสดุ ปลูกก่อนปลูก พบว่าค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของน้ำมีสภาพเป็นกลาง คือ 7.2 และ ค่า EC ของ น้ำอยู่ที่ระดับ 0.11 mS/cm ค่าวิเคราะห์วัสดุปลูกในแปลงกุหลาบมีค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของ วัสดุปลูกเป็นกรดจัด (5.39) อินทรีย์วัตถุอยู่ในระดับสูงมาก (13.23 %) ปริมาณไนโตรเจนอยู่ใน ระดับสูงมาก (0.58 %) ฟอสฟอรัสที่เป็นประโยชน์สูงมาก (349.98 mg/kg) และมีค่าโพแทสเซียมที่ แลกเปลี่ยนได้สูงมาก (1,940.33 mg/kg) ผลการทดลอง พบว่า ที่ระยะ 16 สัปดาห์หลังจากได้รับ กรรมวิธีทดลอง การเจริญเติบโตของกุหลาบในด้านของความสูงต้น จำนวนกิ่งต่อต้น ขนาดทรงพุ่ม จำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอก ไม่มีความแตกต่างกันในแต่ละกรรมวิธีทดลอง แต่ในส่วน

ของจำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอก พบว่า การปลูกกุหลาบพันธุ์ La Perla ร่วมกับการให้ปุ๋ยสูตร 1 ให้จำนวนดอกต่อต้น และจำนวนกลีบต่อดอกมากที่สุด

คำสำคัญ: ระบบการจัดการ โรงเรือน กุหลาบ สูตรปุ๋ย

Abstract

Study the greenhouse and management system suitable for rose was carried out in 2 experiments as follows:

Experiment 1: Study on greenhouses management system suitable for rose were operated in Royal Agricultural Station Inthanon, Chomthong, Chiang Mai during the period from August – December 2017. The varieties of rose investigated in this study including; Royal Baccara and Happy Day which were evaluated in supplemental lighting at two different levels (LED Grow light 12 and 45 watt) compare with sunshine combined with two fertilizers formulation (formula 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg and Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg and KNO_3 6.6 kg) and formula 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg and Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg). Water samples were analyzed pH and EC. The result showed that pH were moderate (7.3) and electrical conductivity (EC) 0.2 mS/cm. Soil samples were collected to analyze soil properties such as pH, OM, N, P and K. The result showed that pH acidic too high (4.71-4.94), organic matter (OM) were very high (7.59-11.46 %), Nitrogen (Total N), Phosphorus (Available-P) and Potassium exchangeable (Exch-K) were very high (0.35-0.52 %, 152.16-160.03 mg/kg and 148.10-153.11 mg/kg). At 20 weeks after treatment, the results showed that Royal Baccara + LED Grow Light 12 W + fertilizer formulation 1 gave the most number of the numbers of branches (5.93 branches per plan), the numbers of flower (6.06 flower per plant), vase life (8.00 days) and yield of rose (9.71 flowers/ m^2 /month). However, it was found that the growth and quality of flowers were not significant different.

Experiment 2: The study was to examine the fertilizer formulation suitable for growth and quality of roses. Plants were planted in substrates (rice husk and coconut dust) by drip system. Two varieties of roses i.e., Royal Baccara and La Pela combined with two fertilizers formulation (formula 1 (Stock A : $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 9.6 kg, KNO_3 6.6 kg, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg and Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg and KNO_3 6.6 kg) and formula 2 (Stock A : $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 4.6 kg and Unilate 500 g Stock B : $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ 15.4 kg)) were evaluated during April-July 2017 at Royal Agricultural Station Angkhang, Fang, Chiang Mai. Water samples were analyzed pH and EC. The result showed that

pH were moderate (7.2) and electrical conductivity (EC) 0.11 mS/cm. Soil samples were collected to analyze soil properties such as pH, OM, N, P and K. The result showed that pH acidic too high (5.39), organic matter (OM) were very high (13.23 %), Nitrogen (Total N), Phosphorus (Available-P) and Potassium exchangeable (Exch-K) were very high (0.58 %, 349.98 mg/kg and 1,940.33 mg/kg). At 16 weeks after treatment, the results showed that growth of roses in term of plant height, the number of branches/plant, plant width, number of flower/plant and number of petals were not significant different between treatments. However, it was found that La Perla combined with fertilizer formulation 1 gave the most number of flower/plant and number of petals.

Keywords: management system, greenhouse, rose, fertilizer formulation

