



รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาการผลิตว่านสีทศเพื่อตัดดอกเป็นการค้า
Research Project on Amaryllis Production for
Commercial Cut Flower

แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง

โดย

โสระยา ร่วมรังษี และ คณะ

สนับสนุนทุนวิจัยโดย สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน)
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2563

รายงานฉบับสมบูรณ์
(Final Report)

โครงการศึกษาการผลิตว่านสีทศเพื่อตัดดอกเป็นการค้า
Research Project on Amaryllis Production for
Commercial Cut Flower

แผนงานวิจัยและพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตทางการเกษตรบนพื้นที่สูง



- | คณะผู้วิจัย | สังกัด |
|------------------------------------|--|
| 1. ศาสตราจารย์ ดร. โสระยา ร่มรังษี | คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 2. ดร. ชัยอาทิตย์ อินคำ | สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 3. นางณัฏฐ์ชวลี เจริญเลิศอนกิจ | ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |
| 4. ดร. กนกวรรณ ปัญจะมา | ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์
คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ |

พฤษภาคม 2563

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้วิจัยขอขอบคุณ สถาบันวิจัยและพัฒนาพื้นที่สูง (องค์การมหาชน) ที่ให้การสนับสนุนทุนวิจัยโครงการศึกษาการผลิตว่านสัทิสเพื่อตัดดอกเป็นการค้า ขอขอบคุณศูนย์วิจัยและฝึกอบรมการเกษตรแม่เหียะ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ศูนย์บริการการพัฒนาขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ผลบ้านไร่อันเนื่องมาจากพระราชดำริ สถานีเกษตรหลวงอ่างขาง ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว สำหรับสถานที่ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์ คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ที่ให้การสนับสนุนเครื่องมือ และห้องปฏิบัติการ ทำให้งานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี



คณะผู้วิจัย
พฤษภาคม 2563

คณะผู้วิจัย

หัวหน้าโครงการ

ชื่อ-สกุล

นางโสรैया ร่วมรังษี

Mrs. Soraya Ruamrungsri

คุณวุฒิ

ปริญญาเอก

ตำแหน่ง

ศาสตราจารย์

หน่วยงาน

ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร

053-944040

E-mail

sorayaruamrung@gmail.com

ผู้ร่วมวิจัย 1

ชื่อ-สกุล

นายชัยอาทิตย์ อินคำ

Mr. Chaiartid Inkham

คุณวุฒิ

ปริญญาเอก

ตำแหน่ง

นักวิจัย

หน่วยงาน

สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร

086-7325367

E-mail

sunwins111@hotmail.com

ผู้ร่วมวิจัย 2

ชื่อ-สกุล

นางณัฏฐ์ชวัล เจริญเลิศธนกิจ

Mrs. Nadchawan Charoenlertthanakit

คุณวุฒิ

วท.ม.เกษตรศาสตร์ (พืชสวน)

ตำแหน่ง

อาจารย์

หน่วยงาน

ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร

094-7404929

E-mail

Nadchawan.c@gmail.com

ผู้ร่วมวิจัย 3

ชื่อ-สกุล

นางสาวกนกวรรณ ปัญจะมา

Miss. Kanokwan Panjama

คุณวุฒิ

ปริญญาเอก

ตำแหน่ง

อาจารย์

หน่วยงาน

ภาควิชาพืชศาสตร์และปฐพีศาสตร์

คณะเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

ที่อยู่

239 ถ.ห้วยแก้ว ต.สุเทพ อ.เมือง จ.เชียงใหม่ 50200

โทรศัพท์/โทรสาร

088-4010422

E-mail

guru_431@hotmail.com

บทสรุปสำหรับผู้บริหาร

ความเป็นมาของโครงการ

ว่านสีทิสเป็นไม้ดอกประเภทหัว ที่มีดอกสีส้มสวยงาม จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ในธรรมชาติพบว่าสีทิส ประมาณ 80 ชนิด ปัจจุบัน ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว อำเภอเชียงดาว จังหวัดเชียงใหม่ ได้ส่งเสริมให้เกษตรกรนำไปปลูกเพื่อจำหน่ายหัวพันธุ์ว่านสีทิสและปลูกเป็นไม้กระถาง สำหรับในต่างประเทศมีการจำหน่ายว่านสีทิสเป็นไม้ตัดดอก โดยในปี พ.ศ. 2559 มีปริมาณการจำหน่ายว่านสีทิสในตลาดประมูล Flora Holland จำนวน 44.7 ล้านช่อ (AIPH, 2016) ส่วนใหญ่นิยมก้านดอกยาว ดอกสีแดง ซึ่งมีความต้องการสูงในช่วงเทศกาลคริสต์มาส แต่ในประเทศไทยยังไม่มีรายงานการจำหน่ายว่านสีทิสเป็นไม้ตัดดอก จึงเป็นโอกาสทางการตลาดในการผลิตว่านสีทิสเป็นไม้ตัดดอกของมูลนิธิโครงการหลวง

ว่านสีทิสเป็นไม้ดอกประเภทหัว ชนิดหลายฤดู มีการเจริญเติบโตแบ่งเป็น 3 ระยะ คือ (1) การเจริญเติบโตทางดอก (2) การเจริญเติบโตทางลำต้น และ (3) ระยะพักตัว ซึ่งปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพดอกและการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยตรง คือ หัวพันธุ์ เนื่องจากเป็นแหล่งสะสมอาหาร ดังนั้น การผลิตว่านสีทิสเพื่อตัดดอกจึงต้องเลือกใช้หัวพันธุ์ที่มีคุณภาพและขนาดที่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของโสระยาและชัยอาทิตย์ (2561) ที่รายงานว่า หัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >28-32 เซนติเมตร มีเปอร์เซ็นต์การออกดอกและคุณภาพดอกดีกว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >24-28 เซนติเมตร และ Bose and Yadav (1989) รายงานว่า การเพิ่มปุ๋ยไนโตรเจนช่วยให้พืชมีการเจริญเติบโตและจำนวนดอกต่อช่อเพิ่มมากขึ้น การขาดธาตุไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และ โพแทสเซียมทำให้ได้ผลผลิตต่ำลง และการใช้น้ำตาล 3% ร่วมกับ maleic hydrazide สามารถยืดอายุการปักแจกันของว่านสีทิสได้

โสระยา และชัยอาทิตย์ (2561, 2562) ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับว่านสีทิสในหลายหัวข้อ ได้แก่

(1) การศึกษาขนาดหัวพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสีทิสพันธุ์ 'Clown' และ 'Carina' คือ ผลการทดลองพบว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >30-32 เซนติเมตร เป็นขนาดที่มีความเหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสีทิส เนื่องจากส่งผลให้มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก และคุณภาพดอกที่ดีกว่าเมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่น

(2) ผลของชนิดปุ๋ยเม็ดและอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอก ผลการทดลองพบว่า การให้ปุ๋ยเม็ดสูตร 15-15-15 อัตรา 4 กรัม/ต้น เดือน ละ 1 ครั้ง นาน 6 เดือน ส่งผลให้พืชมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก และความยาวก้านดอกมากที่สุด คือ 17.6 และ 35.9 เซนติเมตร ตามลำดับ

(3) การศึกษาเกี่ยวกับการใช้น้ำของว่านสีทิสที่ระดับ 100% ETc ร่วมกับการให้ปุ๋ยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืช พบว่าการให้น้ำในระดับ 100% ETc ทุกวัน ร่วมกับการให้ปุ๋ย 5 กรัมต่อต้น

เดือนละ 1 ครั้ง ตลอดฤดูกาลปลูก ให้ความสูงต้น จำนวนใบ และจำนวนของหัวใหม่ สูงกว่าที่ไม่ได้ รับประทาน

(4) ผลของอุณหภูมิที่เก็บรักษาต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ ผลการทดลองพบว่าการเก็บหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ส่งผลให้พืชมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก ความยาวดอก และความกว้างก้านดอกมากที่สุด

(5) ผลของระยะตัดดอกต่ออายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ 'Carina' ผลการทดลองพบว่าการตัดดอกระยะดอกตูมที่ดอกย่อยปรากฏสีมีอายุการปักแจกันมากที่สุด (8.9 วัน)

(6) ผลของอุณหภูมิต่อการเก็บรักษาดอกว่านสี่ทิศ ผลการทดลองพบว่าการเก็บรักษาดอกว่านสี่ทิศที่อุณหภูมิ 2 °C เป็นระยะเวลา 3 วัน มีอายุการปักแจกันมากที่สุด (6.8 วัน)

(7) ผลของการใช้สารเคมียืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศ ผลการทดลองพบว่า การแช่ดอกว่านสี่ทิศในสารละลายกรดแอบไซซิก (ABA) เข้มข้น 2 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้มีอายุการปักแจกันมากที่สุด (9.4 วัน) นอกจากนั้นการแช่ดอกว่านสี่ทิศในสารละลาย 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต (8-hydroxyquinoline sulfate; 8HQS) 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับซิลเวอร์ไนเตรด (Silver nitrate) 50 มิลลิกรัมต่อลิตร ทำให้ช่อดอกว่านสี่ทิศมีอายุปักแจกันนานที่สุด คือ 8.7 วัน ซึ่งแตกต่างกับกรรมวิธีควบคุม (น้ำกลั่น) ซึ่งมีอายุปักแจกัน 7.2 วัน นอกจากนั้นการแช่ดอกว่านสี่ทิศในสารละลายพัลซิงด้วย 8HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตร + น้ำตาล 2 % เป็นเวลา 4 ชั่วโมง + CaCl_2 ทำให้พืชมีอายุการปักแจกันมากที่สุด (10.0 วัน) ซึ่งควรมีการศึกษาต่อเนื่องในการนำผลของการพัลซิงมาใช้เพื่อเพิ่มสารอาหารให้กับช่อดอกก่อนการนำไปเก็บรักษาที่อุณหภูมิต่ำ เพื่อลดการสูญเสียและทำให้ช่อดอกมีอายุการปักแจกันนานมากขึ้น เนื่องจากระยะเวลาตั้งแต่ตัดดอกไม้ ขนส่งจากแปลงสู่โรงคัดบรรจุ ระยะเวลาจากโรงคัดบรรจุสู่ร้านดอกไม้ ต้องใช้ระยะเวลาประมาณ 3-4 วัน ขึ้นกับระยะทาง และดอกไม้จะอยู่ที่ร้านดอกไม้อีกระยะเวลาหนึ่งประมาณ 2-3 วัน ก่อนที่จะมีลูกค้ามาซื้อไปใช้งาน และหลังจากผู้ใช้ดอกไม้ซื้อดอกไม้จากร้านไปแล้ว ควรใช้งานต่อได้อีกประมาณ 2-3 วัน ดังนั้นอายุการปักแจกันที่เหมาะสมสำหรับดอกไม้ควรอยู่ในช่วงประมาณ 10 วัน

นอกจากนี้ยังมีรายงานว่าระดับความสูงของพื้นที่และสภาพภูมิอากาศโดยเฉพาะอย่างยิ่งอุณหภูมิ มีผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอก จากการรายงานการศึกษาพันธุ์ปทุมมาที่เหมาะสมต่อการปลูกบนพื้นที่สูงของ ไสริยา และชัยอาทิตย์ (2558) พบว่า ปทุมมาพันธุ์ช็อคโกแลต และ พันธุ์ซีเอ็มยู มิราเคิล ที่ปลูกในพื้นที่ระดับความสูงมากกว่า 500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล ให้เปอร์เซ็นต์การออกของหัวพันธุ์ ความสูงต้น จำนวนใบต่อต้น และคุณภาพดอกที่มากกว่ากรรมวิธีที่ปลูกในพื้นที่ระดับความสูงน้อยกว่า 500 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่จำนวนหน่อต่อกอพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ จากรายงานการศึกษาผลของอุณหภูมิระหว่างปลูกต่อการพัฒนาหน่อและการออกดอกของว่านสี่ทิศในช่วงอุณหภูมิระหว่าง 15-25 องศาเซลเซียส ของ

Doorduyn and Verkerke (2002) พบว่าอุณหภูมิสูงส่งผลให้หัวพันธุ์มีขนาดใหญ่และมีจำนวนใบมาก อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาดอก คือ 23 องศาเซลเซียส

ดังนั้น ในปีงบประมาณ พ.ศ. 2563 จึงทำการศึกษาต่อเนื่องเกี่ยวกับปริมาณการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสีทิต รวมถึง การศึกษา ผลของการใช้สารละลายฟัลซิ่งเพื่อเก็บรักษาก่อนการขนส่งช่อดอกว่านสีทิต ใน ขณะเดียวกันยังจำเป็นต้องมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับระดับความสูงของพื้นที่ต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอกและหัวพันธุ์ว่านสีทิต ตลอดจนสำรวจความต้องการของผู้บริโภคต่อว่านสีทิตตัดดอกทั้ง ในและต่างประเทศ เพื่อให้เกษตรกรมีเทคโนโลยีการผลิตว่านสีทิตคุณภาพดีเหมาะสำหรับการผลิต เป็นไม้ตัดดอก และเป็นการสร้างโอกาสทางการตลาดช่วยเพิ่มมูลค่าการผลิตว่านสีทิตบนพื้นที่สูง

วัตถุประสงค์

- 1) เพื่อศึกษาวิธีการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตและ คุณภาพดอกว่านสีทิต
- 2) เพื่อศึกษาระดับความสูงของพื้นที่ปลูกต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอกและหัวพันธุ์ว่านสี- ทิต
- 3) เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปักแจกันของว่านสีทิตตัดดอก
- 4) เพื่อศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของว่านสีทิต (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ทั้งในและ ต่างประเทศ

ผลการวิจัย

โครงการศึกษาการผลิตว่านสีทิตเพื่อตัดดอกเป็นการค้า แบ่งออกเป็น 4 การทดลอง ตาม วัตถุประสงค์ ได้แก่

วัตถุประสงค์ที่ 1 เพื่อศึกษาวิธีการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการ เจริญเติบโตและคุณภาพดอกว่านสีทิต

การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยต่อการ เจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสีทิต ทำการทดลองโดยการเตรียมหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ 'Red Lion' เก็บรักษาในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 เดือน จากนั้นนำออกปลูกใน กระถาง โดยใช้ดินผสมจากผู้ผลิตรายเดียวกัน ให้ปุ๋ยและน้ำตามกรรมวิธีต่าง ๆ พบว่าเดือนที่ 6 ปังจ้ย การให้น้ำที่ 100 และ 75% ETc ส่งผลให้มีความสูงมากกว่า 50 และ 25% ETc และปังจ้ยการให้ปุ๋ย ที่ 0 กรัม ส่งผลให้มีความสูงน้อยที่สุด ส่วนผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างปังจ้ยพบว่าการให้น้ำ 100%

ETc+ปุ๋ย 2.5 กรัม (63.3 เซนติเมตร) และ การให้น้ำ 100% ETc+ปุ๋ย 5.0 กรัม (63.5 เซนติเมตร) ส่งผลให้มีความสูงมากกว่าการให้น้ำ 100% ETc+ไม่ได้รับปุ๋ย (50.3 เซนติเมตร) ส่วนคุณภาพดอกพบว่าไม่มีความแตกต่างกันทางสถิติ ทั้งขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางดอก และความยาวช่อดอก

วัตถุประสงค์ที่ 2 เพื่อศึกษาระดับความสูงของพื้นที่ปลูกต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอก และหัวพันธุ์ว่านสีทึบ

การทดลองที่ 2 การศึกษาระดับความสูงของพื้นที่ปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอกและคุณภาพหัวพันธุ์ว่านสีทึบ ทำการทดลองโดยการคัดเลือกหัวพันธุ์ว่านสีทึบพันธุ์ 'Clown' นำหัวพันธุ์เก็บรักษาในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 เดือน จากนั้นนำมาปลูกในกระถางขนาด 10 นิ้ว โดยใช้ดินผสมจากผู้ผลิตรายเดียวกัน โดยทดสอบการเจริญเติบโตในพื้นที่ปลูกต่างกัน 3 ระดับความสูง พบว่าที่ระยะ 6 เดือน ในด้านความสูงต้นของว่านสีทึบพันธุ์ 'Clown' พื้นที่ปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 500 เมตร มีความสูงต้นมากที่สุด จำนวนใบต่อต้นพบว่าพื้นที่ปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลสูงกว่า 1,000 เมตร และต่ำกว่า 500 เมตร มีจำนวนใบต่อต้นมากกว่าพื้นที่ปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลสูง 500-1,000 เมตร คุณภาพดอกของว่านสีทึบพันธุ์ 'Clown' พบว่าพื้นที่ปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 500 เมตร มีจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงดอกบานน้อยที่สุด (บานเร็วที่สุด) (45.9 วัน)

วัตถุประสงค์ที่ 3 เพื่อศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปักแจกันของว่านสีทึบตัดดอก

การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปักแจกันของว่านสีทึบตัดดอก ทำการทดลองโดยการคัดเลือกหัวพันธุ์ว่านสีทึบพันธุ์ 'Carina' นำหัวพันธุ์เก็บรักษาในห้องเย็นที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส ประมาณ 2 เดือน จากนั้นนำมาปลูกในกระถางขนาด 10 นิ้ว โดยใช้ดินผสมจากผู้ผลิตรายเดียวกัน แล้วคัดเลือกดอกว่านสีทึบที่มีขนาดเท่ากัน และมีขนาดความยาวก้านช่อดอกประมาณ 30 เซนติเมตร พบว่าการใช้ 8-HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตร + น้ำตาล 2 % + AgNO_3 + แชนน 10 ชั่วโมง ส่งผลให้มีอายุปักแจกัน (9.3 วัน) มากที่สุด

วัตถุประสงค์ที่ 4 เพื่อศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของว่านสีทึบ (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ทั้งในและต่างประเทศ

การทดลองที่ 4 การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของว่านสีทึบ (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ทั้งในและต่างประเทศ ออกแบบและสำรวจความคิดเห็นจากผู้บริโภค ด้านโอกาสการใช้งาน ราคา ปริมาณ ความต้องการ คุณภาพดอก (ขนาดดอกและสีดอก) ของว่านสีทึบ (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ของผู้บริโภคในประเทศ จำนวน 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มร้านดอกไม้ กลุ่มบุคคลทั่วไป และสำรวจความพึงพอใจและ

ความต้องการดอกว่านสี่ทิศ (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ของผู้บริโภคในประเทศญี่ปุ่น โดยการทำแบบสอบถามออนไลน์ พบว่าในตลาดภายในประเทศ ว่านสี่ทิศตัดดอก เป็นที่ต้องการแก่กลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจไม้ดอก ในขณะที่ว่านสี่ทิศกระถางเป็นที่ต้องการสำหรับกลุ่มตัวอย่างในประเทศญี่ปุ่น

สรุปผลการวิจัย

การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสี่ทิศ

การผลิตหัวพันธุ์ วิธีการให้น้ำและอัตราการให้ปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต และคุณภาพหัวพันธุ์ คือการให้น้ำ 100% ETc + ปุ๋ย 5.0 กรัม เนื่องจากทำให้ความสูงต้น (63.5 เซนติเมตร) จำนวนใบ (8.2 ใบ) จำนวนหน่อตอก (2.0 หน่อ) น้ำหนักสดหัวพันธุ์ (511.47 กรัม) และขนาดเส้นรอบวงหัวพันธุ์หลังปลูก (31.9 เซนติเมตร) มากที่สุด

ขณะที่การผลิตว่านสี่ทิศเพื่อตัดดอกวิธีการที่ดีที่สุด คือการให้น้ำ 75% ETc + ปุ๋ย 2.5 กรัม เนื่องจากมีความสูง และคุณภาพดอกดีที่สุด เนื่องจากเป็นวิธีการที่ประหยัดการให้น้ำและปุ๋ย

การทดลองที่ 2 การศึกษาระดับความสูงของพื้นที่ปลูกที่มีผลต่อการเจริญเติบโต คุณภาพดอกและคุณภาพหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศ

การปลูกเพื่อผลิตว่านสี่ทิศตัดดอก สำหรับผู้ปลูกที่ต้องการให้ดอกบานเร็ว พื้นที่ปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลต่ำกว่า 500 เมตร เหมาะสมที่สุด เนื่องจากมีจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงดอกบานน้อยที่สุด (บานเร็วที่สุด) (45.9 วัน) การปลูกเพื่อให้ได้ดอกใหญ่ ควรปลูกที่ระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลสูง 500 เมตร ขึ้นไป

ส่วนการปลูกเพื่อผลิตหัวพันธุ์ ควรปลูกระดับความสูงจากระดับน้ำทะเลสูงมากกว่า 1,000 เมตร เนื่องจากส่งผลให้น้ำหนักสดหลังปลูกมากที่สุด (200.04 กรัม)

การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศตัดดอก

การใช้ 8-HQS 200 มิลลิกรัมต่อลิตร + น้ำตาล 2 % + AgNO_3 + แชนาน 10 ชั่วโมง ส่งผลให้มีอายุปักแจกัน (9.3 วัน) มากที่สุด

การทดลองที่ 4 การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของว่านสี่ทิศ (ไม้กระถาง ไม้ตัดดอก) ทั้งในและต่างประเทศ

สำหรับกลุ่มผู้บริโภคในประเทศ ว่านสี่ทิศกระถางเป็นที่ต้องการแก่กลุ่มบุคคลทั่วไป 46.5 % ในขณะที่ ว่านสี่ทิศแบบตัดดอกเป็นที่ต้องการแก่กลุ่มผู้ที่เกี่ยวข้องกับธุรกิจไม้ดอกถึง 52.3 % ว่านสี่ทิศที่ได้รับความนิยมมากที่สุดได้แก่ ดอกว่านสี่ทิศสีแดง (ประมาณ 31 %) ดอกชั้นเดียวหรือดอกซ้อนที่มีสีพื้น ไม่มีลวดลาย (ประมาณ 41 %)

สำหรับกลุ่มผู้บริโภคในประเทศญี่ปุ่น ว่านสีทศแบบกระถางเป็นที่ต้องการมากที่สุด 40 %
โดยดอกชั้นเดียว (75 %) แบบกลม (67 %) และมีสีแดง (51.7 %) เป็นที่ต้องการมากที่สุด



Executive Summary

Amaryllis is a flower bulb that has a colorful flower. It is in the family Amaryllidaceae. It grows well in tropical and sub tropical area. Generally, there are about 80 species in nature. In Thailand, Nong Khiao station of Royal Project Foundation (Chiang Dao District, Chiang Mai Province) has encouraged farmers to grow Amaryllis for potted plants. In world market, there had a large number of Amaryllis grown for cut flowers. In 2016, there were 44.7 million flowers in the Flora Holland auction market (AIPH, 2016). There are high demand of red flower and long stalk of Amaryllis during Christmas time. In Thailand, there was no report of growing Amaryllis as cut flowers yet. Thus, there is a market opportunity to produce Amaryllis as cut flowers in Thailand of Royal Project Foundation.

Amaryllis is a perennial flower bulb had 3 stages growing, i.e., 1) reproductive phase, 2) vegetative phase and 3) dormancy stage. And there are many external factors involving plant growth and development. Mother bulb is one of an important factor which affects flower quality and growth at vegetative phase because it is a source of reserved food for beginning stage. Thus, the good selection of bulb quality is important for cut flower production. According to Soraya and Chaiartid (2018) reported that the bulb size with circumference >28-32 cm had higher percentage of flowering and flower quality than the bulb size circumference >24-28 cm. In addition, Bose and Yadav (1989) reported that nitrogen fertilizers promote plants growth and increases the number of flowers per inflorescence. Lack of nitrogen, phosphorus and potassium gave lower productivity and 3% sugar with maleic hydrazide can extend the vase life of Amaryllis.

Previously project of Soraya and Chaiartid (2018, 2019) were studied on many topics about Amaryllis i.e.,

(1) the study of suitable bulb size on growth and flower quality of 'Clown' and 'Carina'. The result found that circumference >30-32 cm which gave the highest percentage of flowering and flower quality.

(2) effects of fertilizers on growth and flower quality. The result found that supplied fertilizer 15-15-15 at 4 g / plant 1 time per month for 6 months gave highest of flower diameter and flower stalk length was 17.6 and 35.9 cm, respectively.

(3) effect of water use in Amaryllis. The result found that watering at 100% ETc daily, with fertilization of 5 g per plant, once a month throughout the growing season gave statistically significant effect on growth of Amaryllis. Thus, in the year 2020, the study on different irrigation levels, together with the appropriate fertilization rates, was carried out in 2020.

(4) effect of storage temperature on growth and flowering of Amaryllis. The result showed that at 5 °C gave highest flower diameter, flower length and flower stalk width

(5) effect of flower cutting stage of 'Carina'. The result found that flowers cutting at color appearing stage gave the longer vase life (8.9 days)

(6) effect of storage temperature on cut flowers of Amaryllis. The result showed that lower storage at 2 °C for 3 days gave highest vase life (6.8 days)

(7) effect of chemical use extending the vase life of Amaryllis found that abscisic acid (ABA) 2 mg/l gave longest vase life (9.4 days). Moreover 8- hydroxyquinoline sulfate; 8HQS 200 mg/l with silver nitrate 50 mg per liter gave longest vase life was 8.7 days, which was different from the control method (distilled water) which had vase life 7.2 days. Moreover, soaking Amaryllis in pulsed solution with 8HQS 200 mg/l + 2% sugar for 4 hours + CaCl_2 gave the highest vase life (10.0 days). The pulsed effect is used to add nutrients to the inflorescences prior to low temperature storage to reduce the loss and make the flower vase last longer. Since cut flowers transported from the farm to the packing house, takes about 3-4 days depending on the distance and the flowers will stay at the flower shop for a period of 2-3 days before customers come to buy them. And after a flower customer has bought, flowers should be used for a few more days, so the optimum vase life for flowers should be about 10 days.

It is also reported that the altitude and the climate (especially on the temperature) affected growth and flower quality. Soraya and Chaiartid (2015) reported that in Curcuma 'chocolate' and 'CMU Miracle' cultivars grown in highland (>500 meters above sea level) gave percentage of germination of bulb, plant height, number of leaves per plant and flower quality higher than plant grown in low land (<500 meters above sea level). While the number of shoots per plant no significant difference. According to Doorduyn and Verkerke (2002), who study on the effect of temperature

during planting on bud development of Amaryllis flowering showed that the high temperature resulted in increase the bulb size and number of leaves, moreover optimum temperature for flower development was 23 °C.

Therefore, the project research in year 2020 will continuing study on irrigation at different levels and suitable fertilization rate for the growth and flowers quality of Amaryllis, the effect of pulsing solution to preserve Amaryllis flowers before transport. At the same time, more studies on growth altitude are needed. As well as survey exploring the needs of consumers on the Amaryllis of cutting flowers both in domestic and overseas which all of research topic above was aim to provide farmers with suitable technology to produce Amaryllis as a cut flowers and increase market opportunities of Amaryllis.

Objectives

- 1) To study different levels of irrigation methods and fertilizer rates on growth and flower quality of Amaryllis.
- 2) To study the altitude of the planting area on growth, flowers quality and bulb of Amaryllis.
- 3) To study on the method to extend the vase life of Amaryllis.
- 4) To study the production and marketing potential of Amaryllis (potted plants, cut flower) in both in domestic and overseas market.

Research Result

The study of Amaryllis as the production to cut flowers for trade was carried out in 4 experiments as follows;

Objective 1: To study different levels of irrigation methods and fertilizer rates on growth and flower quality of Amaryllis.

Experiment 1: The study of irrigation method and fertilizer rate on growth and flower quality of Amaryllis. Bulb of Amaryllis cultivars ‘Red Lion’ were selected and stored at 5 °C for 2 months before planting. Plants were grown in 10 inches pot by mixed soil from the same manufacturer. Then plant were supplied with different irrigation and fertilizer rates. The result found that at 6 months after planting plant

irrigate with 100 and 75% ETc gave plant height more than 50 and 25% ETc. The fertilization rate at 0 g gave the lowest of plant height. The interaction between factors, it was found that irrigation of 100% ETc + fertilizer 2.5 g (63.3 cm) and irrigation of 100% ETc + fertilizer 5.0 g (63.5 cm) gave plant height more than 100% ETc + no fertilizer (50.3 cm). Moreover, it was higher than the 75%, 50% and 25% irrigation. Flowers quality, it was found that not significant about flower diameter and inflorescence length.

Objective 2: To study the altitude of the planting area on growth, flowers quality and bulb of Amaryllis.

Experiment 2: Study of altitude of planting area on growth flowers quality and the bulb quality of Amaryllis. Bulb of Amaryllis cultivars 'Clown' were selected and stored at 5 °C for 2 months before planting. Plants were grown in 10 inches pot by mixed soil from the same manufacturer. Then plant were grown with 3 altitude. It was found that at 6 months after planting Amaryllis cultivars 'Clown' grown at altitude less than 500 meters gave the highest plant height. Plant grown at altitude of more than 1,000 meters and less than 500 meters gave the number of leaves per plant more than altitude of 500-1,000 meters above sea level. Altitude less than 500 meters gave the lowest of number of days from planting to blooming (45.9 days) (Fastest bloom).

Objective 3: To study on the method to extend the vase life of Amaryllis.

Experiment 3: Study of methods to increase the efficiency in extending the vase life of Amaryllis for cut flowers. Bulb of Amaryllis cultivars 'Carina' were selected and stored at 5 °C for 2 months before planting. Plants were grown in 10 inches pot by mixed soil from the same manufacturer. Flower were selected with the same flower size and 30 cm of stalk length. It was found using to 8-HQS 200 mg / l + 2% sugar + AgNO₃ + 10 hrs gave the longest vase life (9.3 days) of Amaryllis.

Objective 4: To study the production and marketing potential of Amaryllis (potted plants, cut flower) in both in domestic and overseas market.

Experiment 4: The satisfaction with production and marketing potential of Amaryllis (potted plants, cut flower) in domestic was observed. The domestic market was divided into 2 groups i.e. floriculture business section and customer section. For oversea market, the satisfaction with Amaryllis consumption was done in Japan by

using online questionnaire. The data showed that Amaryllis cut-flower was preferred among domestic floriculture business section compared with potted plant product.

Conclusions

Experiment 1: The study of the method of irrigation at different levels with fertilizer rate on growth and flower quality of Amaryllis.

Bulb production, irrigation and fertilization rates suitable for growth and bulb quality was 100% ETc + 5.0 g of fertilizer because gave the highest of plant height (63.5 cm), number of leaves (8.2 leaves), number of shoots per plant (2.0 shoots), fresh weight (511.47 g) and bulb circumference after planting (31.9 cm).

For cut flowers, irrigation 75% ETc + 2.5 g fertilizer gave the highest of plant height and flower quality because it is saving water and fertilizer.

Experiment 2: Study of altitude of planting area on growth flowers quality and the bulb quality of Amaryllis.

Amaryllis production for cut flowers, for growers who want to bloom early should planting area at an altitude below 500 meters because gave the number of days from planting to bloom is the least (The fastest bloom) (45.9 days). Planting to get a big flower, it should be planted at an altitude of 500 meters above sea level.

Planting to produce bulbs, should be planted at an altitude of more than 1,000 meters above sea level because gave the highest fresh weight after planting (200.04 g)

Experiment 3: Study of methods to increase the efficiency in extending the vase life of Amaryllis for cut flowers.

Using 8-HQS 200 mg / l + 2% sugar + AgNO₃ + 10 hrs could extend vase life of Amaryllis for 9.3 days.

Experiment 4: Study of production and marketing potential of Amaryllis (potted plants, cut flower) in domestic and oversea was observed.

The potted Amaryllis was preferred by domestic customer 46.5 %, whereas Amaryllis cut-flower was preferred among domestic floriculture business section 52.3 %. The most preferable Amaryllis form was the single (31 %) or double flower with red color (41 %).

The most popular of Amaryllis type for Japanese market was potted Amaryllis 40 %, especially the single flower (75 %) with round shape (67 %) and red color (51.7 %).



สารบัญเรื่อง

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
คณะผู้วิจัย	ข
บทสรุปสำหรับผู้บริหาร	ง
Executive Summary	ญ
สารบัญเรื่อง	ณ
สารบัญตาราง	ด
สารบัญภาพ	ท
บทคัดย่อ	ธ
Abstract	บ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 บทนำ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	3
บทที่ 2 การตรวจเอกสาร	4
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	10
3.1 วิธีการศึกษาวิจัย	10
3.2 สถานที่ดำเนินงานวิจัย	13
บทที่ 4 ผลการวิจัย	14
4.1 การทดลองที่ 1 การศึกษาวิธีการให้น้ำต่างระดับร่วมกับอัตราการให้ปุ๋ยต่อ การเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสีทึบ	14
4.2 การทดลองที่ 2 การศึกษาระดับความสูงของพื้นที่ปลูกที่มีผลต่อการ เจริญเติบโต คุณภาพดอกและคุณภาพหัวพันธุ์ว่านสีทึบ	33
4.3 การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพในการยืดอายุการปัก แจกันของว่านสีทึบตัดดอก	43
4.4 การทดลองที่ 4 การศึกษาศักยภาพการผลิตและการตลาดของว่านสีทึบ (ไม้ กระถาง ไม้ตัดดอก) ทั้งในและต่างประเทศ	54
บทที่ 5 วิเคราะห์ผลการวิจัย	82
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัย	85
เอกสารอ้างอิง	86
ภาคผนวก	89
ตารางสรุปเปรียบเทียบแผนงานวิจัยกับผลงานวิจัย	108

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.1.1	คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ก่อนปลูก	15
4.1.2	ผลของการให้น้ำต่อความสูง ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	16
4.1.3	ผลอัตราปุ๋ยต่อความสูง ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	17
4.1.4	ความสูงของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	18
4.1.5	ผลของการให้น้ำต่อจำนวนใบต่อดัน ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	19
4.1.6	ผลอัตราปุ๋ยต่อจำนวนใบต่อดัน ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	19
4.1.7	จำนวนใบต่อดันของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	20
4.1.8	ผลของการให้น้ำต่อจำนวนหน่อตอกอ ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	21
4.1.9	ผลอัตราปุ๋ยต่อจำนวนหน่อตอกอ ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	21
4.1.10	จำนวนหน่อตอกอของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion ที่ระยะ 1-6 เดือน	22
4.1.11	ผลของการให้น้ำต่อค่าความเข้มของสีใบ ค่าการสังเคราะห์แสง และค่าการปิดเปิดปากใบ ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	25
4.1.12	ผลอัตราปุ๋ยต่อค่าความเข้มของสีใบ ค่าการสังเคราะห์แสง และค่าการปิดเปิดปากใบ ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	25
4.1.13	ค่าความเข้มของสีใบ ค่าการสังเคราะห์แสง และค่าการปิดเปิดปากใบ ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	26
4.1.14	ผลของการให้น้ำต่อคุณภาพดอกของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	27
4.1.15	ผลอัตราปุ๋ยต่อคุณภาพดอก ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	27
4.1.16	คุณภาพดอกของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	28
4.1.17	ผลของการให้น้ำต่อคุณภาพของหัวพันธุ์ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	30
4.1.18	ผลอัตราปุ๋ยต่อคุณภาพของหัวพันธุ์ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	30
4.1.19	คุณภาพของหัวพันธุ์ของว่านสีทศ พันธุ์ Red Lion	31
4.2.1	คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทศ พันธุ์ Clown ก่อนปลูก	33

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.2.2	ความสูงต้นของว่านสีทิต พันธ์ Clown ที่ระยะ 1-6 เดือน	35
4.2.3	จำนวนใบต่อต้นของว่านสีทิต พันธ์ Clown ที่ระยะ 1-6 เดือน	35
4.2.4	จำนวนหน่อตอกของว่านสีทิตพันธุ์ Clown ที่ระยะ 1-6 เดือน	36
4.2.5	คุณภาพดอกของว่านสีทิต พันธ์ Clown	39
4.2.6	คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธ์ Clown หลังปลูก	40
4.2.6	ข้อมูลอุณหภูมิและความเข้มแสงของแต่ละพื้นที่ปลูก	41
4.3.1	คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธ์ Carina ก่อนปลูก	44
4.3.2	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งต่ออายุปักแจกันของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	45
4.3.3	ผลของระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งต่ออายุปักแจกันของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	45
4.3.4	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งร่วมกับระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งของว่านสีทิตพันธุ์ Carina	46
4.3.5	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งต่อปริมาณการดูดน้ำของช่อดอกของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	46
4.3.6	ผลของระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งต่อปริมาณการดูดน้ำของช่อดอกของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	47
4.3.7	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งร่วมกับระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งของว่านสีทิตพันธุ์ Carina	48
4.3.8	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งต่อน้ำหนักสดของช่อดอกของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	49
4.3.9	ผลของระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งต่อน้ำหนักสดของช่อดอกของดอกว่านสีทิตพันธุ์ Carina	49
4.3.10	ผลของชนิดของสารละลายฟัลซิ่งร่วมกับระยะเวลาการแช่สารละลายฟัลซิ่งของว่านสีทิตพันธุ์ Carina	50
4.4.1	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามสำรวจความพึงพอใจของผู้ใช้ว่านสีทิตภายในประเทศ	58
4.4.2	ความพึงพอใจของผู้ใช้ว่านสีทิตภายในประเทศ	61

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
4.4.3	พฤติกรรมการณ์ซื้อว่านสี่ทิศภายในประเทศ	65
4.4.4	ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม	72
4.4.5	ความพึงพอใจต่อดอกไม้ในกลุ่มตัวอย่างจากประเทศญี่ปุ่น	73
4.4.6	พฤติกรรมการณ์เลือกซื้อว่านสี่ทิศของกลุ่มตัวอย่างจากประเทศญี่ปุ่น	77



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
4.1.1 ดอกว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion	14
4.1.2 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion ก่อนปลูก จากพื้นที่ศูนย์พัฒนาโครงการหลวงหนองเขียว	15
4.1.3 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 1 เดือน	22
4.1.4 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 2 เดือน	23
4.1.5 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 3 เดือน	23
4.1.6 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 4 เดือน	23
4.1.7 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 5 เดือน	24
4.1.8 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion หลังปลูกลานาน 6 เดือน	24
4.1.9 คุณภาพดอกของว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion	29
4.1.10 คุณภาพของหัวพันธุ์หลังปลูกของว่านสีทิต พันธุ์ Red Lion	31
4.2.1 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown ก่อนปลูก	34
4.2.2 แปลงว่านสีทิต พันธุ์ Clown ในแต่ละพื้นที่ปลูก หลังปลูกลานาน 0 สัปดาห์	34
4.2.3 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 1 เดือน	36
4.2.4 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 2 เดือน	37
4.2.5 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 3 เดือน	37
4.2.6 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 4 เดือน	38
4.2.7 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 5 เดือน	38
4.2.8 หัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูกลานาน 6 เดือน	38
4.2.9 คุณภาพดอกของว่านสีทิต พันธุ์ Clown	39
4.2.10 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Clown หลังปลูก	40
4.2.10 กราฟข้อมูลอุณหภูมิและความเข้มแสงของแต่ละพื้นที่ปลูก	41
4.3.1 คุณภาพของหัวพันธุ์ว่านสีทิต พันธุ์ Carina ก่อนปลูก	44
4.3.2 ดอกว่านสีทิตในแต่ละกรรมวิธีการทดลอง (วันที่ 0-12)	50