บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

ว่านสี่ทิศ เป็นไม้ดอกประเภทหัว ที่มีดอกขนาดใหญ่ สีสันสวยงาม จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ปัจจุบันพบว่านสี่ทิศในธรรมชาติประมาณ 80 ชนิด ในประเทศไทยนิยมปลูกเป็นไม้กระถาง ใช้ประดับเพื่อความสวยงาม เป็นสิริมงคลแก่บ้านเรือน ในต่างประเทศมีการปลูกเป็นจำนวนมากเพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอก หรือไม้กระถาง เพื่อมอบเป็นของขวัญในงานเทศกาลสำคัญต่างๆ เช่น วันคริสต์มาส วันขึ้นปีใหม่ และวันวาเลนไทน์ เป็นต้น (นพพร, 2551; Rees, 1992)

มาตรฐานคุณภาพของว่านสี่ทิศตัดดอกขึ้นอยู่กับสายพันธุ์ เช่น พันธุ์ Carina, Apple Blossom, Amego และ Mini White จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกประมาณ 10-13 ซม. ความยาวก้านดอกประมาณ 20-40 ซม. พันธุ์ Clown จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกประมาณ 17-20 ซม. ความยาวก้านดอกประมาณ 40-50 ซม. และ พันธุ์ NK 2 จะมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอกประมาณ 14-17 ซม. ความยาวก้านดอกประมาณ 25-35 ซม. ทั้งนี้จะมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพดอกหลายด้าน เช่น น้ำ แสง อุณหภูมิ ฤดูที่ปลูก ขนาดหัวพันธุ์ และการดูแลรักษา เช่น การให้ปุ๋ย โรค และแมลง

วงจรการเจริญเติบโต

ว่านสี่ทิศเป็นไม้ดอกประเภทหัว ชนิดหลายฤดู วงจรการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศเริ่มหลังจากปลูกหัวลงแปลง แล้วจึงมีการเจริญเติบโตของดอก จากนั้นจึงเจริญเติบโตทางใบ และเข้าสู่ระยะพักตัว สามารถแบ่งการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศได้เป็น 3 ระยะ คือ

1. ระยะการเจริญเติบโตของดอก หรือส่วนสืบพันธุ์ (reproductive phase)

หลังจากปลูกหัวลงแปลงแล้วจะมีการเจริญเติบโตของดอก ช่อดอกจะขยายขนาด และแทงช่อดอกขึ้นมาเหนือดิน โดยว่านสี่ทิศจะมีการสร้างตาดอกสลับกับตาใบภายในหัวพันธุ์ ตาดอกสร้างขึ้นบริเวณตาข้างทุกๆ 3 – 4 กาบใบ แต่ละตาจะมีการเจริญเติบโตไม่เท่ากัน ตาดอกที่อยู่บริเวณซอกกาบใบชั้นนอกสุดจะเจริญเติบโตและมีขนาดใหญ่กว่าตาดอกที่อยู่ชั้นถัดเข้ามา แต่ตาดอกชั้นนอกสุดมักจะแห้งและฝ่อไปก่อนการเจริญเติบโตในฤดูถัดไป ตาดอกที่สามารถเจริญเติบโตได้ในฤดูปลูกถัดไปมักเป็นตาดอกที่อยู่ในกาบใบชุดที่ 1 และ 2

การกำเนิดดอก (floral initiation) เกิดขึ้นทุกซอกกาบใบของวงที่ 4 ที่อยู่ถัดออกมา และจำนวนตาดอกขึ้นอยู่กับขนาดของหัวพันธุ์ โดยที่หัวขนาดใหญ่จะมีจำนวนตาดอกมากกว่าหัวขนาดเล็ก อุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ คือ อุณหภูมิกลางวัน 23 ℃ และอุณหภูมิกลางคืน 18 ℃ นอกจากนี้ยังพบว่า อุณหภูมิกลางวัน 28 ℃ และอุณหภูมิกลางคืน 23 ℃ มีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางใบดีกว่า แต่มีผลยับยั้งการพัฒนาของหัวพันธุ์ และการสร้างตาดอก (วัฒนาวดี, 2542; นพพร, 2551; โสระยา, 2558; Okubo, 1993)

หลังจากช่อดอกแทงขึ้นมาเหนือดินแล้ว ดอกย่อยแต่ละดอกขยายขนาดและบานออก ใช้เวลาประมาณ 30 – 60 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพการเก็บรักษาหัวพันธุ์ และใช้เวลาตั้งแต่ดอกบานจนกระทั่งดอกเหี่ยวประมาณ 7 – 10 วัน เมื่อกำลังออกดอกจะพบการเจริญเติบโตของรากอย่างช้าๆ

จนกระทั่งดอกเหี่ยวระบบรากจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว ร่วมกับการเจริญของใบ (นพพร, 2551; โสระยา, 2558)

2. ระยะการเจริญเติบโตทางใบ หรือลำต้น (vegetative phase)

เป็นระยะที่มีการเจริญเติบโตของ ราก ลำต้น ใบ หลังจากที่ออกดอกแล้ว ขณะที่มีการเจริญเติบโตทางใบ จะมีการลำเลียงอาหารมาเก็บสะสมไว้ที่โคนใบ และสร้างหัวใหม่ขึ้นที่ส่วนของโคนใบ กลายเป็นหัวใหม่เกิดขึ้นภายในหัวเก่า ส่วนของหัวเก่าที่อยู่วงนอกจะค่อยๆ แห้งลง เนื่องจากอาหารสะสมถูกใช้ไปในการเจริญเติบโตของส่วนเหนือดิน (วัฒนาวดี, 2542; โสระยา, 2558)

3. ระยะพักตัว (dormancy phase)

เป็นระยะที่หยุดการเจริญเติบโต โดยส่วนเหนือดินและรากจะเริ่มแห้งเหี่ยวลง จนเหลือแต่หัวและหน่อใหม่ที่มีชีวิตอยู่ใต้ดิน ในประเทศไทยว่านสี่ทิศอาจไม่มีการพักตัว หรือมีการพักตัวที่ไม่ชัดเจน เนื่องจากสภาพอากาศที่ไม่ร้อนหรือหนาวจัดเกินไป และการได้รับน้ำสม่ำเสมอ จะทำให้สร้างตาใบและตาดอกได้ตลอดทั้งปี (นพพร, 2551; วรายุทธ, 2553) ซึ่งสอดคล้องกับงานทดลองของ Doorduin (1990) ที่ศึกษาการเจริญเติบโตและการพัฒนาของว่านสี่ทิศ ที่ปลูกในโรงเรือนควบคุมสภาพแวดล้อม พบว่า สามารถเจริญเติบโตและออกดอกได้ตลอดทั้งปี

ปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและออกดอก

- ปัจจัยภายใน

1) ชนิดและพันธุ์พืชที่ต่างกัน แม้ปลูกในสภาพแวดล้อมเดียวกัน มีความสามารถในการเจริญเติบโตและออกดอกแตกต่างกัน (สมบุญ, 2544)

2) อายุพืช พืชส่วนใหญ่จะเริ่มเจริญจากเมล็ด แล้วมีการเจริญทางลำต้น สร้างอาหารเพื่อใช้ในกระบวนการเมแทบอลิซึมภายในเซลล์ เมื่อถึงระยะที่เหมาะสมจึงมีการสร้างดอก ซึ่งพืชที่จะสามารถออกดอกได้ต้องอยู่ในระยะสืบพันธุ์ (maturity) เท่านั้น (สมบุญ, 2544)

3) ขนาดหัวพันธุ์ ขนาดของหัวพันธุ์มีผลโดยตรงต่อการออกดอกของไม้ดอกประเภทหัว โดยหัวพันธุ์เป็นแหล่งสะสมอาหาร อาหารที่สะสมส่วนใหญ่ ได้แก่ แป้ง น้ำตาล โปรตีน และธาตุอาหารต่างๆ ซึ่งพืชจะนำไปใช้ในกระบวนการออกดอก ในว่านสี่ทิศหากหัวพันธุ์ที่มีขนาดเล็กเกินไป มักจะไม่ออกดอก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพันธุ์ด้วย (โสระยา, 2558) ขนาดหัวพันธุ์มีผลต่อการออกดอกของว่านสี่ทิศ จากรายงานพบว่า หากปลูกด้วยขนาดหัว 26-28 ซม. จะได้จำนวนช่อดอกเพียง 1 ช่อที่มีดอกย่อยประมาณ 3-4 ดอก แต่หากปลูกด้วยหัวที่มีขนาดใหญ่กว่า เช่น เส้นรอบวง 30-32 ซม. จะได้จำนวนช่อดอกประมาณ 2 ช่อ ทั้งนี้ขึ้นกับสายพันธุ์ (Longifield garden, 2016)

- ปัจจัยภายนอก

1) แสง เป็นปัจจัยสำคัญในการเจริญเติบโตของพืช โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการสังเคราะห์แสงเพื่อสร้างอาหารของพืช โดยเป็นกระบวนการเปลี่ยนพลังงานแสง เป็นพลังงานเคมีโดยการสร้างแป้งและน้ำตาล อีกทั้งยังกระตุ้นการเจริญและพัฒนาต่างๆ เช่น การชักนำการออกดอกของพืชวันสั้น และการเปลี่ยนรูปร่างของใบ (โสระยา, 2547) ความยาวคลื่นแสงที่มีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตบนโลกอยู่ในช่วง 300 – 400 นาโนเมตร ทั้งนี้แสงจะมีอิทธิพลต่อสิ่งมีชีวิตได้หรือไม่นั้น ขึ้นอยู่กับตัวรับแสง และความสามารถรับแสงของพืชด้วย (โสระยา, 2544)

2) ปริมาณธาตุอาหาร ธาตุอาหารมีบทบาทสำคัญในกระบวนการต่างๆของเซลล์ ทั้งกระบวนการสร้างอาหาร และพลังงาน เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การสะสมคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์โปรตีนและไขมัน ตลอดจนมีบทบาทต่อเอนไซม์ทั้งเป็นโครงสร้างและกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งกระบวนการต่างๆจะมีประสิทธิภาพถ้าพืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ (พิทยา, 2555) ถึงแม้ว่าการปลูกไม้ดอกประเภทหัวจะมีความต้องการใช้ธาตุอาหารไม่มาก แต่ก็มีความจำเป็นที่ต้องให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอโดยมีการให้ในรูปของปุ๋ยแก่พืชเพื่อให้มีดอกและหัวที่มีคุณภาพ (โสระยา, 2558) เอกวิทย์ (2556) รายงานว่า การให้ปุ๋ยแก่หงส์เหินอัตรา 3 กรัมต่อต้นมีผลทำให้ดอกบานเร็วกว่าการให้อัตรา 1 กรัมต่อต้น และดอกมีคุณภาพดีกว่าการไม่ให้ปุ๋ย นอกจากนี้ยังพบว่าอัตราปุ๋ยและขนาดหัวพันธุ์มีผลต่อความสูงเฉลี่ยของหงส์เหิน การศึกษาการปลูกว่านสี่ทิศในวัสดุผสมประกอบด้วยทรายและใบไม้หมัก และให้ปุ๋ย 19-19-19 ในอัตรา 5 กรัมต่อต้น ทำให้พืชมีการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกดีที่สุด (El-Narsharty and El-Nagger, 2009)

3) อุณหภูมิเป็นปัจจัยสำคัญปัจจัยหนึ่งที่ควบคุมกระบวนการเมแทบอลิซึมและปฏิกิริยาชีวเคมีภายในเซลล์พืช (ลิลลี่, 2546) อุณหภูมิที่เหมาะสมจะทำให้กระบวนการสังเคราะห์แสง และกระบวนการทางสรีรวิทยาต่างๆ ภายในเซลล์ดำเนินไปได้ด้วยดี (สมบุญ, 2544) ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของพืช (ชวนพิศ, 2544) พืชหลายชนิดต้องการอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอก เรียกว่า vernalization (โสระยา, 2544) โดยเฉพาะพืชเขตหนาวและเขตอบอุ่นจะต้องการอุณหภูมิต่ำในการชักนำการออกดอก หากไม่ได้รับอุณหภูมิต่ำจะมีการเจริญเติบโตทางลำต้นโดยไม่มีการออกดอก ส่วนของพืชที่ตอบสนองต่ออุณหภูมิต่ำคือ ส่วนของปลายยอด ซึ่งเป็นบริเวณที่มีเนื้อเยื่อเจริญที่มีการแบ่งเซลล์อยู่ตลอดเวลา ทั้งนี้ความต้องการอุณหภูมิต่ำจะขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ของพืชด้วย (ลิลลี่, 2546)

การเจริญเติบโต และการออกดอกของไม้ดอกประเภทหัว จะแตกต่างกันไปตามสภาพแวดล้อมที่ได้รับ (Boyle and Stimart, 1987) การเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิต่ำจะสามารถกำหนดระยะเวลาการออกดอกที่แม่นยำได้ เนื่องจากอุณหภูมิเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีบทบาทสำคัญในกระบวนการเจริญเติบโต พัฒนา และการออกดอกของพืช ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิด้วย (โสระยา, 2544) การบังคับให้ว่านสี่ทิศออกดอกตามวันเวลาที่ต้องการ สามารถทำได้โดยการเก็บไว้ที่อุณหภูมิต่ำ นาน 8 ถึง 10 สัปดาห์ ก่อนปลูก (โสระยา, 2558) และ นพพร (2551) รายงานว่าว่านสี่ทิศต้องใช้เวลาในการพักตัวประมาณ 6 – 8 สัปดาห์ ภายใต้อุณหภูมิต่ำ 5 – 13 ℃ จึงจะสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนอุณหภูมิปลูกควรมีอุณหภูมิประมาณ 20 – 25 ℃

การศึกษาผลของอุณหภูมิต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ

ในไม้ดอกประเภทหัวหลายชนิด มีลำต้นใต้ดินที่แปรรูปเป็นหัวทำหน้าที่สะสมอาหาร เพื่อการเจริญเติบโตในฤดูถัดไป ซึ่งจะมีการพักตัวเพื่อหลีกเลี่ยงสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโต (โสระยา, 2547) การปลูกว่านสี่ทิศในเขตอบอุ่น ว่านสี่ทิศจะมีการพักตัวเมื่อเข้าสู่ฤดูหนาว แต่การปลูกในประเทศไทยที่มีสภาพอากาศร้อนชื้น และอากาศไม่หนาวเย็นจัดเหมือนต่างประเทศ ทำให้ว่านสี่ทิศไม่มีการพักตัวอย่างสมบูรณ์ จึงสามารถเจริญเติบโตได้ดีในช่วงฤดูหนาว (นพพร, 2551) การบังคับการออกดอก มักทำเพื่อให้พืชชนิดนั้นๆ ออกดอกก่อนหรือหลังฤดูปกติ ทำให้มีดอกไว้ใช้หรือจำหน่ายตลอดทั้งปี (โสระยา, 2544)

ในไม้ดอกประเภทหัว อุณหภูมิมีความสำคัญต่อกระบวนการเจริญเติบโต พัฒนา และการออกดอก ซึ่งนำไปสู่เทคนิคการบังคับการออกดอก โดยการให้อุณหภูมิและระยะเวลาที่ได้รับอุณหภูมิที่แตกต่างกัน (De Hertogh and Le Nard, 1993)

อุณหภูมิในการเก็บรักษาเป็นปัจจัยหนึ่งที่มีผลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ เนื่องจากภายในหัวพันธุ์ก่อนปลูกมีตาดอกที่กำลังพัฒนาอยู่แล้ว สภาพแวดล้อมในการเก็บรักษาหัวพันธุ์จึงเป็นสิ่งสำคัญที่จะมีผลต่อการพัฒนาของตาดอกที่อยู่ภายในหัวพันธุ์ (โสระยา, 2558)

Srikum (1997) รายงานว่า ไม้ดอกไม้ประดับประเภทหัว ที่มีดอกอ่อนเจริญอยู่ภายในหัว เช่น ว่านสี่ทิศ อุณหภูมิในการเก็บรักษา มีผลต่อการเจริญเติบโตของดอกอ่อนในหัวพันธุ์ เป็นอย่างมาก

มีการศึกษาพบว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปลูกว่านสี่ทิศ คือ อุณหภูมิกลางวัน 23 – 24 ℃ และอุณหภูมิกลางคืน 17 – 18 ℃ (Ijiro and Ogata, 1997)

หากต้องการบังคับการออกดอกของว่านสี่ทิศ ให้ทำการขุดหัวพันธุ์ขึ้นจากแปลง ตัดใบออก ทำความสะอาด และพักหัวให้แห้งในที่โล่งประมาณ 1 – 2 สัปดาห์ จากนั้นจึงเก็บหัวพันธุ์ไว้ในห้องเย็นอุณหภูมิ 13 ℃ นาน 8 สัปดาห์ เพื่อกระตุ้นให้มีการพัฒนาตาดอกอย่างสมบูรณ์ แล้วจึงนำออกปลูก โดยทั่วไปว่านสี่ทิศจะออกดอกหลังจากปลูกลงแปลง ประมาณ 45 – 50 วัน ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดและพันธุ์ด้วย (โสระยา, 2558)

วรายุทธ (2553) ทำการศึกษาเรื่อง ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาหัวพันธุ์ต่อการเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ พบว่า สามารถเก็บรักษาหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศไว้ที่อุณหภูมิ 10 และ 15 ℃ ไว้ได้นานถึง 12 สัปดาห์ แต่หากเก็บนานเกินไปจะมีผลต่อการพัฒนาดอกและการออกดอกซึ่งอาจทำให้การออกดอกถูกยับยั้งลง

Okubo (1993) กล่าวว่า ในการผลิตว่านสี่ทิศเป็นการค้า เมื่อเก็บเกี่ยวหัวพันธุ์แล้วควรทำความสะอาดหัวพันธุ์ ผึ่งให้แห้งในที่ที่มีการระบายอากาศดี อุณหภูมิประมาณ 23 – 25 ℃ จากนั้นควรนำมาเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 13 ℃ นาน 8 -10 สัปดาห์ หรือเก็บที่อุณหภูมิ 5 – 9 ℃ หากต้องการเก็บในระยะเวลานาน

Boyle and Stimart (1987) รายงานว่า การเก็บรักษาว่านสี่ทิศไว้ที่อุณหภูมิ 5 – 29 ℃ ทำให้หัวพันธุ์งอกเร็วและสม่ำเสมอ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาหลังการเก็บเกี่ยว ต่อการบังคับการออกดอกของว่านสี่ทิศ โดยทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 27, 23 และ 17 ℃ นาน 4 สัปดาห์ พบว่า การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 27 ℃ ทำให้ว่านสี่ทิศมีช่อดอกน้อยที่สุด และมีดอกที่ไม่สมบูรณ์ การเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 23 ℃ ทำให้ว่านสี่ทิศมีช่อดอกที่สองแทงขึ้นมาเล็กน้อย ในขณะที่การเก็บรักษาที่ 17 ℃ เป็นอุณหภูมิที่เหมาะสมที่สุดในการเก็บรักษาว่านสี่ทิศ โดยทำให้ว่านสี่ทิศมีดอกคุณภาพดี ออกดอกอย่างสม่ำเสมอ และไม่มีการแทงช่อดอกขณะเก็บรักษา (Luyten, 1926)

ภราดร (2551) ศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ พบว่าอุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการเก็บรักษาหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศ คือ อุณหภูมิ 10 ℃ ทำให้สามารถเก็บหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศได้นาน 1 – 4 เดือน โดยยังทำให้ความยาวก้านช่อดอกและขนาดดอกมีคุณภาพดี

กรรณิการ์ (2554) ศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาในการเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่มีผลต่อการออกดอกของว่านสี่ทิศ พบว่า การเก็บรักษาว่านสี่ทิศไว้ที่อุณหภูมิ 5 ℃ เป็นเวลา 15 วัน ทำให้พืชมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกน้อยกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5 ℃ นาน 60 วัน

วรายุทธ (2553) ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อการเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศพันธุ์ซูซาน โดยเก็บรักษาหัวพันธุ์ไว้ที่อุณหภูมิ 10 และ 15 ℃ เป็นเวลา 4, 12 และ 20 สัปดาห์ พบว่า การเก็บรักษาหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศไว้ที่อุณหภูมิ 10 – 15 ℃ นาน 4 – 12 สัปดาห์ มีผลเพิ่มการเจริญเติบโตทางใบ มีดอกขนาดใหญ่ และมีคุณภาพหัวพันธุ์ดี

Kuehny and Miller (2008) ศึกษาผลของอุณหภูมิและระยะเวลาเก็บรักษาหัวพันธุ์ต่อการพักตัวของว่านสี่ทิศพันธุ์ Apple Blossom, Red Lion และ Minerva โดยทำการเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 5, 9, 13, 21 และ 29 ℃ นาน 6, 9, 12 และ 15 สัปดาห์ พบว่า จำนวนวันที่ใช้ในการงอกของใบเพิ่มขึ้นเมื่ออุณหภูมิในการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น แต่มีจำนวนวันที่ใช้ในการงอกของใบลดลงเมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น ส่วนจำนวนวันที่ใช้ในการแทงช่อดอกลดลง เมื่อระยะเวลาในการเก็บรักษานานขึ้น อุณหภูมิที่เหมาะสมในการบังคับการออกดอกของว่านสี่ทิศพันธุ์ Minerva และ Red Lion คือ 5, 9 และ 13 ℃ และว่านสี่ทิศพันธุ์ Apple Blossom คือ 5 และ 9 ℃

การเก็บรักษาหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศไว้ที่อุณหภูมิ 13 ℃ นาน 6 สัปดาห์ เหมาะสมต่อการชักนำการออกดอกเมื่อนำไปปลูกที่อุณหภูมิ 18 – 19 ℃ (Read, 2004)

Wang et al. (2014) ศึกษาผลของอุณหภูมิขณะเก็บรักษาต่อการเปลี่ยนแปลงทางสรีรวิทยาและทางเคมีในว่านสี่ทิศพันธุ์ Red Lion พบว่า ในหัวพันธุ์ที่เก็บรักษาที่อุณหภูมิ 4 ℃ มีกิจกรรมของเอนไซม์แอลฟาอะไมเลสเพิ่มขึ้นเมื่อระยะเวลาการเก็บรักษาเพิ่มขึ้น ทำให้มีปริมาณแป้งในหัวพันธุ์ลดลง และปริมาณน้ำตาลที่ละลายได้ในหัวพันธุ์เพิ่มขึ้น

การบังคับการออกดอกของว่านสี่ทิศ มีความเกี่ยวข้องกับขนาดหัวพันธุ์เป็นอย่างมาก หากต้องการให้ว่านสี่ทิศออกดอก ควรใช้หัวพันธุ์ที่มีเส้นรอบวงอย่างน้อย 20 ซม. เนื่องจากภายในหัวพันธุ์จะมีอาหารสะสมที่พืชจะนำไปใช้เป็นพลังงานในกระบวนการเมแทบอลิซึมในเซลล์ เพื่อการออกดอก (โสระยา, 2558)

อุณหภูมิปลูก ก็ส่งผลต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศด้วย โดยว่านสี่ทิศต้องใช้เวลาในการพักตัวประมาณ 6 – 8 สัปดาห์ ภายใต้อุณหภูมิต่ำ 5 – 13 ℃ จึงจะสามารถเจริญเติบโตได้อย่างสมบูรณ์ ส่วนอุณหภูมิปลูก ควรมีอุณหภูมิประมาณ 20 – 25 ℃ และหากมีอุณหภูมิต่ำลงจะช่วยให้ดอกมีขนาดใหญ่ และบานนานขึ้น (นพพร, 2551; วรยุทธ, 2553)

De Hertogh and Gallitano (2000) ศึกษาผลของช่วงแสง และอุณหภูมิกลางวัน กลางคืนที่มีผลต่อการออกดอกของว่านสี่ทิศพันธุ์ Apple Blossom โดยการปลูกในตู้ควบคุมอุณหภูมิ 4 ระดับ 18/14, 22/18, 26/22, 30/26 ℃ (อุณหภูมิกลางวัน/อุณหภูมิกลางคืน) ภายใต้สภาวะวันสั้นและวันยาว พบว่า การปลูกที่อุณหภูมิ กลางวัน 22 กลางคืน 18 ℃ ทำให้ได้ดอก ที่มีคุณภาพดีที่สุด และการปลูกที่อุณหภูมิ กลางวัน 30 กลางคืน 26 ℃ ดอกมีคุณภาพต่ำที่สุด คือ ก้านช่อดอกสั้น และดอกมีขนาดเล็กมาก เมื่อเทียบกับกรรมวิธีอื่นๆ

Doorduin and Verkerke (2002) รายงานว่า อุณหภูมิที่เหมาะสมต่อการปลูกว่านสี่ทิศ คือ 23 ℃ และ Ephrath et al. (2001) ทำการศึกษาผลของอุณหภูมิดินต่อการเจริญของหัวพันธุ์ว่านสี่

ทิศในสภาพแวดล้อมควบคุม พบว่า การปลูกว่านสี่ทิศที่อุณหภูมิ 27 ℃ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของใบ และการปลูกที่อุณหภูมิ 22 ℃ เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศ

จากการศึกษาผลของอุณหภูมิในการเก็บรักษาหัวพันธุ์ และอุณหภูมิในแปลงปลูกที่แตกต่างกัน ต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ พบว่า การเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิ 13 ℃ และ 15 ℃ สามารถลดเปอร์เซ็นต์การสูญเสียน้ำหนัก ลดอัตราการหายใจ ลดการสลายตัวของเม็ดแป้งภายในหัวพันธุ์ ลดการใช้ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ทำให้หัวพันธุ์หลังการเก็บรักษามีคุณภาพเหมาะสมต่อการปลูก อีกทั้งยังทำให้ว่านสี่ทิศมีการเจริญเติบโตทางลำต้นดีกว่า และออกดอกเร็วกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้อง ส่วนการปลูกว่านสี่ทิศที่อุณหภูมิ 25 ℃ สามารถทำให้ว่านสี่ทิศมีการเจริญเติบโตทางลำต้น คุณภาพดอก และคุณภาพหัวพันธุ์ที่ระยะเก็บเกี่ยวดีกว่าการปลูกที่อุณหภูมิห้อง เช่น ทำให้มีดอกขนาดใหญ่ ก้านช่อดอกยาว และออกดอกเร็วกว่า ส่วนคุณภาพหัวพันธุ์ที่ระยะเก็บเกี่ยว ทำให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางหัวพันธุ์มากกว่า น้ำหนักสดและน้ำหนักแห้งหัวพันธุ์มากกว่า ปริมาณคาร์โบไฮเดรตที่ไม่ใช่โครงสร้าง ปริมาณน้ำตาลรวม และปริมาณน้ำตาลรีดิวซ์ มากกว่าการปลูกในอุณหภูมิห้อง ซึ่งเหมาะสมต่อการเก็บรักษาเพื่อปลูกในฤดูต่อไป (แพร, 2560)

สารละลายสำหรับยืดอายุปักแจกัน มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ 1) แหล่งอาหาร ได้แก่ น้ำตาล และ 2) สารเคมีสำหรับฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ เพื่อลดการอุดตันของท่อน้ำในก้านดอก นอกจากนั้นยังมีสารเคมีอื่นๆ ซึ่งทดลองแล้วได้ผลดีโดยการใช้ร่วมกับน้ำตาลและสารฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ เช่น กรด โลหะ ทำหน้าที่ยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน และสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืช (สายชล, 2531) โดยสารละลายยืดอายุปักแจกัน ประกอบด้วย

- น้ำ เป็นองค์ประกอบหลักสำหรับใช้ละลายสารต่างๆ และทำให้ดอกไม้ไม่เหี่ยวเฉา น้ำควรสะอาด บริสุทธิ์ ไม่มีเกลือแร่ปะปนหรือปะปนน้อยมากและมีสภาพเป็นกลาง น้ำกลั่นเป็นน้ำที่เหมาะสมที่สุด แต่มีราคาแพง จึงอาจใช้น้ำที่มีคุณภาพลดลง เช่นน้ำกรองหรือน้ำประปา (ครรชิต, 2547)

- น้ำตาล เป็นแหล่งอาหารที่สำคัญของดอกไม้ ดอกไม้จะใช้น้ำตาลสำหรับกระบวนการหายใจและได้พลังงาน (ATP) นำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ น้ำตาลที่นิยมใช้ผสมในสารละลายยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ ได้แก่ ซูโครส (Sucrose) กลูโคส (Glucose) และฟรุกโตส (fructose) แต่น้ำตาลที่นิยมใช้ คือ ซูโครส เนื่องจากซูโครสสามารถลำเลียงในท่อลำเลียงได้เร็วกว่ากลูโคส และฟรุกโตส ช่วยรักษาสมดุลของน้ำโดยควบคุมการคายน้ำและเพิ่มการดูดน้ำของดอก (สายชล, 2531)

- สารฆ่าจุลินทรีย์ เช่น 8-hydroxyquinoline (HQ) จะยับยั้งการทำงานของแบคทีเรียและเชื้อรา ซึ่งจะลดการอุดตันของท่อลำเลียงน้ำของก้านดอก และ silver nitrate ($AgNO_3$) เป็นทั้งสารที่ยับยั้งการทำงานของเชื้อจุลินทรีย์และบทบาทในการยับยั้งการสร้างและการทำงานของเอทิลีน (ครรชิต, 2547; สายชล, 2531)

HQS (8-hydroxyquinoline sulfate) หรือ HQC (8-hydroxyquinoline citrate) เป็นสารเคมีที่มีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในน้ำ ช่วยลดประชากรของจุลินทรีย์ ทำให้ดอกไม้มีการอุดตันของท่อลำเลียงน้อยลง และดูดน้ำได้มากขึ้น (สายชล, 2531) สาร HQS สามารถลดการอุดตันภายในท่อลำเลียงน้ำโดยการสลายเอสเทอร์ แล้วทำปฏิกิริยากับโลหะของเอนไซม์ ทำหน้าที่ย่อยสลายสารต่างๆ ที่เกี่ยวกับการอุดตันของท่อลำเลียงทำให้เอนไซม์ทำงานได้น้อยลงการอุดตันจึงเกิดขึ้นน้อย

(Marousky, 1972) และช่วยปรับสมดุลของน้ำโดยการทำให้ปากใบปิด (Stoddard และ Miller, 1962)

$AgNO_3$ มีผลยับยั้งการทำงานของเอทิลีน โดยเอทิลีนมีบทบาทเกี่ยวข้องกับกระบวนการสำคัญต่างๆ ของพืช รวมทั้งการเสื่อมสภาพของดอกไม้ ซึ่งดอกไม้แต่ละชนิดตอบสนองต่อเอทิลีนในระดับความไวที่แตกต่างกัน (Kumar et al., 2009)

วุฒิรัตน์ (2554) รายงานว่า ดอกว่านสี่ทิศในสารละลายที่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 และ 4% มีอายุการปักแจกันมากกว่าและแตกต่างจากน้ำตาลซูโครส 0% นอกจากนี้น้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 4% ยังมีอิทธิพลทำให้ดอกว่านสี่ทิศมีคะแนนการเหี่ยวน้อยที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน สำหรับปัจจัยด้าน 8-HQS พบว่าไม่มีอิทธิพลต่ออายุการปักแจกันของดอกว่านสี่ทิศ แต่มีอิทธิพลต่อคะแนนการบานและการเหี่ยวของดอก โดยดอกว่านสี่ทิศที่ใช้สารละลายสารละลายปักที่มี 8-HQS ความเข้มข้น 0 และ 400 ppm มีคะแนนการบานมากกว่าและแตกต่างจากดอกที่ใช้ 8-HQS 200 ppm ในขณะที่การเหี่ยวของดอกว่านสี่ทิศในสารละลายที่ใช้ 8-HQS 400 ppm มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด แตกต่างจากดอกที่ใช้ 8-HQS ความเข้มข้น 0 และ 200 ppm

Hasson (2009) รายงานว่า การใช้สาร 8- HQS 200 ppm ร่วมกับน้ำตาล 10% สามารถช่วยยืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศได้

ปัจจุบันมีการใช้ 8-HQS และ $AgNO_3$ ในการช่วยยืดอายุการปักแจกันในไม้ดอกหลายชนิด แต่สำหรับว่านสี่ทิศยังมีรายงานไม่มากนัก โดยมีการใช้สารเหล่านี้ร่วมกับน้ำตาลแต่ผลการวิจัยยังไม่ชัดเจน จึงจำเป็นต้องมีการทดสอบเพิ่มเติมเพื่อหาสูตรที่เหมาะสมต่อไป จากนั้นจึงจะสามารถพิจารณาต้นทุนการใช้สารละลาย และเลือกสูตรสารละลายที่ประหยัดต้นทุนและคุ้มค่าได้ต่อไป