บทที่ 2
การตรวจเอกสาร

ว่านสี่ทิศ เป็นไม้ดอกประเภทหัว ที่มีดอกขนาดใหญ่ สีสันสวยงาม จัดอยู่ในวงศ์ Amaryllidaceae สามารถเจริญเติบโตได้ดีในเขตร้อนและกึ่งร้อน ปัจจุบันพบว่านสี่ทิศในธรรมชาติประมาณ 80 ชนิด ในประเทศไทยนิยมปลูกเป็นไม้กระถาง ใช้ประดับเพื่อความสวยงาม เป็นสิริ-มงคลแก่บ้านเรือน ในต่างประเทศมีการปลูกเป็นจำนวนมากเพื่อใช้เป็นไม้ตัดดอก หรือไม้กระถางเพื่อมอบเป็นของขวัญในงานเทศกาลสำคัญต่างๆ เช่น วันคริสต์มาส วันขึ้นปีใหม่ และวันวาเลนไทน์ เป็นต้น (นพพร, 2551; Rees, 1992) การคัดขนาดหัวพันธุ์เพื่อจำหน่ายทางการค้าของว่านสี่ทิศใช้ขนาดเส้นรอบวงในการคัดเกรด มีหลายขนาด ตั้งแต่ 20-22, 22-24, 24-26, 26-28, 28-30 และ 30-32 เซนติเมตร (DeHertorgh and Le Nard, 1997) ส่วนโครงการหลวงหนองเขียวได้แบ่งขนาดเป็น 3 ขนาด คือ เกรด B (เส้นรอบวงหัวพันธุ์ 22-26 เซนติเมตร), เกรด A (เส้นรอบวงหัวพันธุ์ 26-30 เซนติเมตร) และเกรด Extra (เส้นรอบวงหัวพันธุ์ 30 เซนติเมตร ขึ้นไป)

เนื่องจากว่านสี่ทิศมีการปรับปรุงพันธุ์ได้ลูกผสมใหม่ออกมามากมาย พันธุ์ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยทางด้านสรีรวิทยาที่เกี่ยวข้องกับปัจจัยที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของพืชมักใช้พันธุ์ทั่วไปที่นิยมปลูกเป็นการค้า เช่น Apple bloosom, Red lion เป็นต้น บางงานวิจัยใช้ลูกผสม *Hippeastrum hybridum* โดยไม่ระบุพันธุ์ (Bose and Yadav, 1989) โสระยา และชัยอาทิตย์ (2561) ศึกษาผลของขนาดหัวพันธุ์ต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสี่ทิศพันธุ์ Crown และ พันธุ์ Carina ได้ผลการศึกษาไปในทิศทางเดียวกันว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดใหญ่ เส้นรอบวงประมาณ 28-32 เซนติเมตร เหมาะสำหรับใช้ในการผลิตว่านสี่ทิศเพื่อตัดดอกเป็นการค้า จากการทดลองนี้จะเห็นได้ว่า ว่านสี่ทิศทั้งสองพันธุ์ให้ผลการทดลองที่มีแนวโน้มไปในทางเดียวกัน สอดคล้องกับผลการทดลองของ เสาวภา (2543) ที่ศึกษาการเปรียบเทียบการเจริญเติบโตของลิลลี่ (*Lilumx formolongo*) 2 สายพันธุ์ ในสภาพความสูงที่ต่างกัน พบว่าการเจริญเติบโตทางลำต้นของลิลี่สายพันธุ์ Augustra-F1 และสายพันธุ์ Raizan ด้านความสูงทั้งสองสายพันธุ์ใกล้เคียงกันมาก ผลของจำนวนใบ ความกว้างใบ และความยาวใบ ของพืชไม่มีความแตกต่างกัน

1. 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 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิกลางคืน 18 องศาเซลเซียส นอกจากนี้ยังพบว่า อุณหภูมิกลางวัน 28 องศาเซลเซียส และอุณหภูมิกลางคืน 23 องศาเซลเซียส มีผลทำให้มีการเจริญเติบโตทางใบดีกว่า แต่มีผลยับยั้งการพัฒนาของหัวพันธุ์ และการสร้างตาดอก (Okubo, 1993; วัฒนาวดี, 2542; นพพร, 2551; โสระยา, 2558)

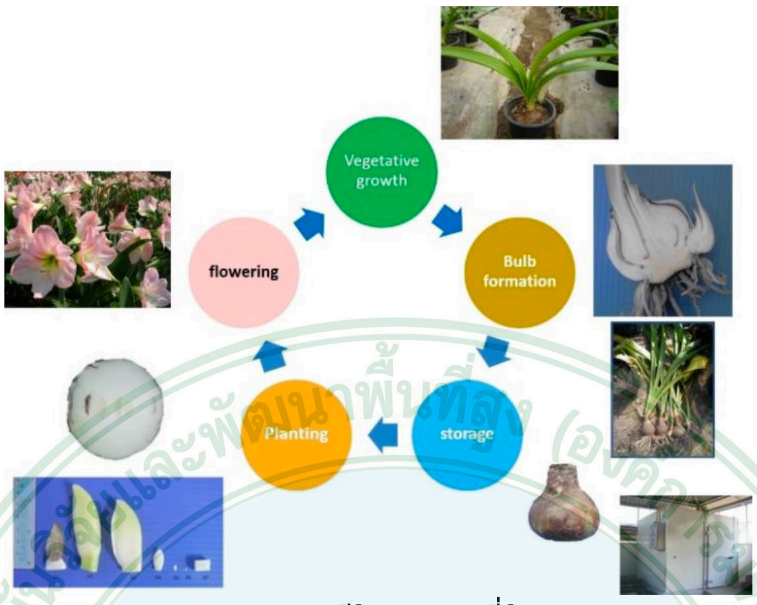
หลังจากช่อดอกแทงขึ้นมาเหนือดินแล้ว ดอกย่อยแต่ละดอกขยายขนาดและบานออก ใช้เวลาประมาณ 30-60 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และสภาพการเก็บรักษาหัวพันธุ์ และใช้เวลาตั้งแต่ดอกบานจนกระทั่งดอกเหี่ยวประมาณ 7-10 วัน เมื่อกำลังออกดอกจะพบการเจริญเติบโตของรากอย่างช้าๆ จนกระทั่งดอกเหี่ยวระบบรากจะมีการเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว 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



ภาพวงจรชีวิตของว่านสี่ทิศ

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่ทำการศึกษา

1) ศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ

การที่จะทราบว่าพืชต้องการน้ำมากน้อยเพียงใด จำเป็นต้องทราบค่าปริมาณการใช้น้ำของพืช ซึ่งมีค่าเท่ากับผลรวมของปริมาณน้ำที่ใช้ไปใน 2 กระบวนการ คือ กระบวนการคายน้ำจากใบและส่วนต่างๆ ของพืช และกระบวนการการระเหยจากผิวดินบริเวณที่พืชขึ้นอยู่ ซึ่งรวมเรียกว่า การคายระเหยน้ำของพืช (evapotranspiration) ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อการคายน้ำของพืช ประกอบด้วยปัจจัยสิ่งแวดล้อม ได้แก่ รังสีดวงอาทิตย์ อุณหภูมิ ลม และความชื้นสัมพัทธ์ ปัจจัยที่เกี่ยวกับพืช พบว่า พืชแต่ละชนิดหรือชนิดเดียวกันแต่ต่างสายพันธุ์กันมีความต้องการน้ำสำหรับกระบวนการต่างๆ ไม่เหมือนกันและอัตราการคายน้ำของพืชชนิดเดียวกันจะแตกต่างกันไปตามอายุของพืช ปัจจัยที่เกี่ยวกับดิน เช่น ดินทรายมีความสามารถในการเก็บกักน้ำไว้ให้พืชใช้ได้น้อยกว่าดินเหนียว และปัจจัยในการจัดการเพาะปลูก เช่น การเขตกรรมต่างๆ มีอิทธิพลทำให้การใช้น้ำของพืชต่างกันด้วย (ดิเรก และคณะ, 2542)

การศึกษาการใช้น้ำและประสิทธิภาพการใช้น้ำของถั่วเหลือง ชี้ให้เห็นว่าผลผลิตของถั่วเหลืองจะลดลงเมื่อลดจำนวนครั้งในการให้น้ำ แต่ประสิทธิภาพการใช้น้ำจะสูงขึ้นเมื่อมีการให้น้ำเฉพาะระยะการเจริญเติบโตที่สำคัญเปรียบเทียบกับการให้น้ำทุกๆ 10 วัน และถั่วเหลืองพันธุ์ต่างๆ มีความสามารถในการปรับตัวต่อสภาพการขาดน้ำที่แตกต่างกัน ถึงแม้ว่าผลผลิตของถั่วเหลืองทุกพันธุ์จะลดลงภายใต้สภาวะการให้น้ำที่จำกัด (วาสนา และคณะ, 2539)

ปริมาณธาตุอาหาร ธาตุอาหารมีบทบาทสำคัญในกระบวนการต่างๆ ของเซลล์ ทั้งกระบวนการสร้างอาหาร และพลังงาน เช่น การสังเคราะห์แสง การหายใจ การสะสมคาร์โบไฮเดรต การสังเคราะห์โปรตีนและไขมัน ตลอดจนมีบทบาทต่อเอนไซม์ทั้งเป็นโครงสร้างและกระตุ้นการทำงานของเอนไซม์ ซึ่งกระบวนการต่างๆจะมีประสิทธิภาพถ้าพืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอ (พิทยา, 2555) ถึงแม้ว่าการปลูกไม้ดอกประเภทหัวจะมีความต้องการใช้ธาตุอาหารไม่มาก แต่ก็มี

ความจำเป็นที่ต้องให้พืชได้รับธาตุอาหารอย่างเพียงพอโดยมีการให้ในรูปของปุ๋ยแก่พืชเพื่อให้มีดอกและหัวที่มีคุณภาพ (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) Naggar and Nasharty (2009) ศึกษาผลปุ๋ยต่อการเติบโตการออกดอกและการผลิตหัวใหม่ของว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum vittatum* Herb.) โดยให้ปุ๋ยสูตร 19-19-19 อัตรา 0, 2.5 และ 5 กรัมต่อ พบว่าการให้ปุ๋ย 5 กรัมต่อต้น ทำให้การเติบโต การออกดอก และการผลิตหัวใหม่สูงสุด โดยทั่วไปพืชมักขาดธาตุอาหารหลักคือ ไนโตรเจน ฟอสฟอรัส และโพแทสเซียม เนื่องจากธาตุทั้ง 3 ชนิดเป็นธาตุอาหารที่พืชจำเป็น ต้องได้รับในปริมาณมาก (macronutrient) จากการศึกษาของ ของโสระยา และชัยอาทิตย์ (2561) รายงานว่า การให้ปุ๋ยสูตร 15-15-15 เดือนละ 1 ครั้ง อัตรา 4 กรัมต่อครั้ง นาน 6 เดือน ทำให้พืชมีเส้นผ่าศูนย์กลางดอก และความยาวก้านดอก มากที่สุด

2) ผลของการขาดธาตุอาหารต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ

ธาตุอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช เพื่อให้กิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการดำรงชีพของพืชเป็นไปได้ด้วยดี ทั้งในด้านแหล่งพลังงาน ควบคุมกระบวนการเมทาบอลิซึมในเซลล์ และกระบวนการสร้างเซลล์ (ชวนพิศ, 2544) วัชรพล (2546) รายงานว่า การขาดธาตุอาหารในหงส์เหินกรรมวิธีที่ไม่ได้รับสารละลายธาตุอาหารมีอัตราการเจริญเติบโตน้อยที่สุดในทุกด้าน ทั้งความสูง จำนวนใบ น้ำหนักแห้ง การที่พืชได้รับน้ำเพียงอย่างเดียวทำให้ ใบมีสีเหลืองซีดตลอดใบ และมีขนาดเล็ก ต้นแคระแกร็น มีขนาดเล็กมากเมื่อเทียบกับกรรมวิธีที่รับอาหารครบ การเจริญเติบโตหยุดชะงัก ช่อดอกมีขนาดเล็ก ไม่มีการสร้างดอกจริง เนื่องมาจากต้นหงส์เหินมีแต่ธาตุอาหารที่สะสมในหัวจากฤดูกาลก่อนเท่านั้น เมื่อพืชใช้ธาตุอาหารที่สะสมมาหมดแล้วและไม่ได้รับธาตุอาหารเพิ่ม จึงทำให้การเจริญเติบโตและพัฒนาด้านต่างๆ หยุดชะงัก Ruamrungsri *et al*., (1996) ศึกษาการขาดธาตุอาหารใน *Narcissus* พันธุ์ Garden Giant พบว่า พืชที่ขาดไนโตรเจนเกิดอาการใบเหลือง (คลอโรซิส) พืชไม่แข็งแรง และใบมีขนาดเล็ก Shoushan *et al*. (1978) รายงานว่า ว่านสี่ทิศ (*Hippeastrum vittaturn*) ที่ขาดฟอสฟอรัสและโพแทสเซียมไม่ส่งผลกระทบต่อจำนวนดอกต่อช่อ สำหรับในประเทศไทย พบว่า ยังไม่มีการทดลองเรื่องการขาดธาตุอาหารในว่านสี่ทิศ

3) การจัดการหลังการเก็บเกี่ยวช่อดอกว่านสี่ทิศ

สารละลายเคมีสำหรับยืดอายุปักแจกัน มีองค์ประกอบสำคัญ 2 ประการ คือ (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 น้ำกลั่นเป็นน้ำที่

เหมาะสมที่สุด 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 (สายชล, 2531; ครรชิต, 2547)

Hasson (2009) รายงานว่า การใช้สาร 8-ไฮดรอกซีควิโนลีนซัลเฟต 200 มิลลิกรัมต่อลิตร ร่วมกับน้ำตาล 10% สามารถช่วยยืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศได้

วุฒิรัตน์ (2554) รายงานว่า ดอกว่านสี่ทิศในสารละลายที่ใช้น้ำตาลซูโครส 2 และ 4% มีอายุการปักแจกันมากกว่าและแตกต่างจากน้ำตาลซูโครส 0% นอกจากนี้น้ำตาลซูโครสความเข้มข้น 4% ยังมีอิทธิพลทำให้ดอกว่านสี่ทิศมีคะแนนการเหี่ยวน้อยที่สุดตลอดระยะเวลาการปักแจกัน

การปรับ pH ของน้ำหรือสารละลายที่ใช้ในการปักแจกันดอกไม้ให้ต่ำลงถึง 3-5 โดยการเติมกรด ทำให้ดอกไม้มีอายุการปักแจกันนานขึ้น ชนิดของกรดที่ปรับที่ใช้ปรับ pH ของน้ำหรือสารละลายไม่กำหนดแน่นอน และสารบางอย่างในกลุ่มสารยับยั้งการเจริญเติบโตของพืช เช่น maleic hydrazide และกรดแอบซิสซิคสามารถยืดอายุการปักแจกันของดอกไม้ได้ (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 and Miller, 1962)

อัมพวรรณ และนิรมล (2551) ได้ศึกษาผลของแคลเซียมคลอไรด์เพื่อยืดอายุการปักแจกันสำหรับดอกหน้าวัว โดยแบ่งความเข้มข้นออกเป็น 7 ระดับ คือ 0 250 500 750 1,000 1,250 และ 1,500 มิลลิกรัมต่อลิตร ทุกระดับความเข้มข้นถูกเก็บรักษาไว้ที่อุณหภูมิห้อง (25 องศาเซลเซียส) ผลการทดลองพบว่า แคลเซียมคลอไรด์สามารถลดการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ ชะลอการเปลี่ยนแปลงสี รักษาการดูดน้ำ และชะลอการลดลงของน้ำหนักสด ดอกหน้าวัวที่ปักในสารละลายแคลเซียมคลอไรด์ ที่ระดับความเข้มข้น 1,000 มิลลิกรัมต่อลิตร คือชุดการทดลองที่ดีที่สุด โดยมีอายุการปักแจกันนานที่สุดคือ 15.4 วัน รองลงมาได้แก่ 750 1,250 1,500 500 250 และชุดควบคุม ที่มีอายุการปักแจกันนาน 13.4 13.0 12.5 12.5 11.3 และ 9.5 วันตามลำดับ

สุกัญญา และคณะ (2556) ศึกษาวิธีการเก็บรักษามาลัยกล้วยไม้สด พบว่าการเก็บรักษาในตู้เย็นสามารถเก็บรักษาได้นานถึง 17 วัน ซึ่งมากกว่าการเก็บรักษาที่อุณหภูมิห้องที่มีอายุการเก็บรักษาที่ 6 วัน ส่วนการเก็บรักษาโดยแช่ในกล่องโฟมที่บรรจุน้ำแข็งป่น เก็บได้นาน 16 วัน

ดอกไม้ที่ตัดมาจากแปลงปลูก บางครั้งจะมีมากเกินความต้องการของตลาด หรือต้องการเก็บรักษาเพื่อต้องการดอกไม้ไว้ใช้ในเวลาที่ต้องการ ดังนั้น จึงต้องมีการเก็บรักษาดอกไม้ เพื่อยืดอายุการใช้งานของดอกไม้ อุณหภูมิเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลมากต่ออายุการใช้งานหรืออายุการเก็บรักษาของดอกไม้ อุณหภูมิต่ำหรือห้องเย็นเป็นวิธีการรักษาที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด สำหรับการป้องกันหรือชะลอการเสื่อมสภาพของดอกไม้หลังจากที่ตัดจากต้น การเก็บรักษาดอกไม้อาจจะเก็บรักษาโดยวิธีเปียกหรือวิธีแห้งก็ได้ แต่การเก็บรักษาโดยวิธีแห้งจะทำให้ดอกไม้มีอายุนานกว่าการเก็บรักษาโดยวิธีเปียก ตัวอย่างอุณหภูมิที่เหมาะสมสำหรับการเก็บรักษาดอกไม้บางชนิด เช่น แอสเตอร์เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 1 สัปดาห์ คาร์เนชั่นเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0-2 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 3-4 สัปดาห์ ฟรีเซียเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0-1 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ ลิลลี่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 0-2 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 2-3 สัปดาห์ กล้วยไม้เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 7-10 องศาเซลเซียส มีอายุการเก็บรักษา 2 สัปดาห์ และแกลดิโอลัสเก็บไว้ที่อุณหภูมิ 2-10 องศาเซลเซียส สามารถเก็บรักษาได้ 6-8 วัน (สายชล, 2531) พัชรี, 2554 รายงานว่า ดอกรักขาวเก็บรักษาที่อุณหภูมิ 0-2 องศาเซลเซียส เกิดอาการขอบกลีบดอกดำ การเปลี่ยนสีจุก และอาการเหี่ยวน้อยกว่าที่อุณหภูมิ 4 องศาเซลเซียส

อายุหรือระยะของดอกไม้ที่เหมาะสมสำหรับการตัดมีความสำคัญสำหรับดอกไม้ทุกชนิด นอกจากการตัดดอกไม้ในช่วงอายุที่เหมาะสมจะช่วยรักษาคุณภาพของดอกไม้ได้มากและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ดอกไม้ ส่วนมากจะตัดดอกไม้ในขณะที่ดอกยังตูมหรือเริ่มบานบางส่วน ถ้าตัดดอกไม้เร็วเกินไปหรือตัดดอกไม้ขณะที่ยังอยู่ในระยะตูมมากดอกไม้อาจจะไม่บานหรือบานแล้วดอกไม้มีขนาดเล็ก แต่ถ้าตัดดอกไม้ช้าเกินไปดอกไม้บานมากก็จะทำให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานสั้น เพื่อที่จะให้ดอกไม้มีอายุการใช้งานนานที่สุดไม่ว่าจะใช้ดอกไม้ทันที หรือหลังจากการตัด การนำไปเก็บรักษาไว้ในห้องเย็นแล้วค่อยนำมาใช้ก็ตาม ดอกไม้ส่วนมากจะตัดเมื่ออายุยังน้อยคือดอกยังไม่แก่เต็มที่ซึ่งในเวลาต่อมาดอกไม้จะค่อยๆบานและโตเต็มที่ แต่ดอกไม้บางชนิดควรจะตัดในระยะที่ยังอยู่ดอกตูม เพราะง่ายต่อการปฏิบัติงานต่างๆ หลังการตัดดอกไม้และดอกไม้เกิดความเสียหายน้อย เนื่องจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม เช่น อุณหภูมิสูง และในบรรยากาศมีเอทิลีนมาก ตัวอย่างอายุการตัดดอกที่เหมาะสมของดอกไม้บางชนิด เช่น กล้วยไม้ตัดดอกเมื่อกลีบดอกแยกตัวออกได้ 3-5 วัน กุหลาบตัดดอกเมื่อดอกยังไม่บานหรือเมื่อดอกเริ่มแย้มและปรากฏสีของกลีบดอก แกลดิโอลัสการตัดดอกสามารถทำได้หลังจากปลูกแล้วประมาณ 60-100 วัน ขึ้นอยู่กับพันธุ์และฤดูกาลปลูก หรืออาจจะสังเกตการบานของดอกโดยดูดอกย่อยตำแหน่งที่ 1 ถึงดอกย่อยตำแหน่งที่ 5 จากข้างล่างขึ้นมา จะเริ่มแย้มและปรากฏสีของกลีบดอก (สายชล, 2531)

3. ผลการศึกษาในปีที่ 1 (พ.ศ. 2561)

ผลการดำเนินงานที่ผ่านมาในระยะเวลา 1 ปี (เริ่มจาก พ.ศ. 2561) มีผลการดำเนินงานดังนี้ การศึกษาผลของขนาดหัวต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสี่ทิศ จำนวน 2 พันธุ์ พบว่าว่านสี่ทิศพันธุ์ Clown ขนาดเส้นรอบวงหัวพันธุ์ >30-32 และ >32 ซม. มีความยาวใบ และจำนวนใบมากกว่าหัวพันธุ์ขนาดอื่น และในช่วง 24 สัปดาห์หลังปลูก หัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >30-32 และ

32 ซม. มีจำนวนหน่อมากกว่าหัวพันธุ์ขนาดอื่น ส่วนเปอร์เซ็นต์การออกดอกพบว่า หัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >28-30, >30-32 และ >32 ซม. มีเปอร์เซ็นต์การออกดอก (100 เปอร์เซ็นต์) มากกว่าขนาดหัวพันธุ์อื่น สำหรับว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina ที่ระยะ 20 สัปดาห์หลังปลูก หัวพันธุ์ที่มีเส้นรอบวง >26-28 และ >32 ซม. มีความยาวใบมากกว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดอื่น ส่วนหัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >32 ซม. มีจำนวนใบมากที่สุด ในด้านคุณภาพดอก พบว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดเส้นรอบวง >32 ซม. มีจำนวนวันตั้งแต่ปลูกถึงดอกบานน้อยที่สุด (บานเร็วที่สุด) คือ 63.7 วัน มีความยาวก้านดอกมากที่สุด 13.2 ซม. และมีเปอร์เซ็นต์การออกดอกมากที่สุด (100 เปอร์เซ็นต์) นอกจากนั้นหัว-พันธุ์ที่มีขนาดเส้น-รอบวง >30-32 และ >32 ซม. มีเส้นผ่าศูนย์กลางก้านดอก มากกว่าหัวพันธุ์ที่มีขนาดอื่น การศึกษาผลของชนิดปุ๋ยเม็ดและอัตราปุ๋ยต่อการเจริญเติบโตและคุณภาพดอกของว่านสี่ทิศ ดำเนินการศึกษาในว่านสี่ทิศพันธุ์ NK2 ที่มีขนาดเส้นรอบวงประมาณ 26-28 ซม. ผลการศึกษาพบว่าที่ระยะ 24 สัปดาห์หลังปลูก หัวพันธุ์ที่ไม่ได้รับปุ๋ยจะมีความยาวใบ จำนวนใบ และจำนวนหน่อน้อยที่สุด และในระยะที่ 8-20 สัปดาห์หลังปลูก การให้ปุ๋ย 1 และ 4 กรัม ทำให้ว่านสี่ทิศมีความยาวใบมากที่สุด ด้านคุณภาพดอก พบว่าหัวพันธุ์ที่ได้รับปุ๋ยสูตร 15-15-15 อัตรา 4 กรัม นาน 6 เดือน ทำให้ดอกมีเส้นผ่าศูนย์กลางและความยาวก้านดอกมากที่สุด การศึกษาผลของอุณหภูมิเก็บรักษาต่อการเจริญเติบโตและการออกดอกของว่านสี่ทิศ ดำเนินการศึกษาในว่านสี่ทิศพันธุ์ Apple Blossom ที่มีขนาดเส้นรอบวงประมาณ 24 ซม. ผลการศึกษาพบว่า การเก็บรักษาหัวพันธุ์ที่อุณหภูมิ 5 องศาเซลเซียส เป็นเวลา 2 เดือนก่อนปลูก จะทำให้ว่านสี่ทิศมีความยาวใบมากที่สุด แต่จำนวนใบของหัวพันธุ์ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 และ 15 องศาเซลเซียส ไม่มีความแตกต่างกัน ด้านคุณภาพดอกพบว่า หัวพันธุ์ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิ 5 และ 15 องศาเซลเซียส มีความยาวช่อดอก และความยาวก้านดอก มากว่าหัวพันธุ์ที่เก็บไว้ที่อุณหภูมิห้อง อย่างมีนัยสำคัญ และการศึกษาผลของการใช้สารเคมียืดอายุการปักแจกันของว่านสี่ทิศ ดำเนินการศึกษาในว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina ขนาดความยาวก้านประมาณ 40 ซม. ผลการทดลองพบว่า ระดับความเข้มข้นของสารเคมีที่เหมาะสมสำหรับการปักแจกันของช่อดอกว่านสี่ทิศพันธุ์ Carina คือการใช้ 8-HQS 200 มิลลิกรัม/ลิตรร่วมกับ $AgNO_3$ 50 มิลลิกรัม/ลิตร เนื่องจากส่งผลให้ดอกว่านสี่ทิศมีอายุปักแจกันนานที่สุด (8.7 วัน) ขณะที่กรรมวิธีควบคุม (น้ำกลั่น) มีอายุปักแจกัน 7.2 วัน อย่างมีนัยสำคัญ จากผลการทดลองได้ข้อมูลเบื้องต้นเกี่ยวกับการเลือกขนาดหัวพันธุ์ที่เหมาะสมต่อการผลิตเพื่อการตัดดอก และปริมาณปุ๋ยที่ช่วยปรับปรุงคุณภาพดอก แต่อย่างไรก็ตามในการปลูกพืช มีสภาพดินและการจัดการน้ำแตกต่างกัน ซึ่งสภาวะฝนแล้งหรือการขาดแคลนน้ำอาจส่งผลกระทบต่อผลผลิตหัวพันธุ์ว่านสี่ทิศ ในการผลิตพืชเพื่อให้ได้คุณภาพสูงนั้น ธาตุอาหารเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการเจริญเติบโตของพืช ถ้าได้รับไม่พอเพียงจะทำให้พืชเกิดอาการผิดปกติ นอกจากการพัฒนาเทคโนโลยีการผลิตแล้ว จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการจัดการหลังการเก็บเกี่ยวให้เหมาะสม จะช่วยเพิ่มมูลค่าการผลิตว่านสี่ทิศได้อย่างมาก ดังนั้นจึงควรศึกษาประสิทธิภาพการใช้น้ำและปุ๋ยที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ การขาดธาตุอาหารที่มีผลต่อการเจริญเติบโตของว่านสี่ทิศ ผลของสารละลายเคมีต่อการยืดอายุการปักแจกัน ผลของอุณหภูมิและระยะเวลาการเก็บรักษาต่อคุณภาพดอกว่านสี่ทิศ และผลของระยะตัดดอกต่ออายุปักแจกันของว่านสี่ทิศ เพื่อใช้เป็นข้อมูลการผลิตว่านสี่ทิศเพื่อตัดดอกเป็นการค้าต่อไป