

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของหัวว่านสีทึบนี้เป็นการศึกษาที่ทำกับว่านสีทึบ 2 พันธุ์ กล่าวคือ พันธุ์พื้นบ้านดอกขนาดเล็กสีแดง ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ได้เร็วเนื่องจากการสร้างหัวย่อยในแต่ละฤดูปลูก และพันธุ์ Apple Blossom ซึ่งเป็นพันธุ์ลูกผสมดอกขนาดใหญ่สีชมพู ซึ่งเป็นพันธุ์ที่ขยายพันธุ์ได้ช้าเนื่องจากการสร้างหัวย่อยได้น้อยมากในแต่ละฤดูปลูก จุดประสงค์ของการศึกษาทดลองคือ การศึกษาลักษณะของการสร้างและการเจริญเติบโตของหัว เพื่อให้ทราบถึงการเริ่มต้นและเปลี่ยนแปลงในแง่ของการเจริญและพัฒนาของหัว ซึ่งข้อมูลที่ได้ น่าจะเป็นประโยชน์ในการนำไปแก้ปัญหาในการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ และนำไปประยุกต์ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพของวิธีการขยายพันธุ์จากหัว

ผลการศึกษาดทดลองในครั้งนี้มีข้อมูลที่น่าจะนำไปใช้ประโยชน์ในแง่ของการขยายพันธุ์จากหัว และในแง่ของการศึกษาต่อเนื่องเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ละเอียดยิ่งขึ้น เพื่อนำไปใช้ประโยชน์ในอนาคต ซึ่งสรุปและวิจารณ์ผลการทดลองได้ดังต่อไปนี้

1. การสร้างและการพัฒนาของหัว

การศึกษาในหัวข้อนี้ได้ทำการศึกษาใน 3 หัวข้อย่อยด้วยกัน คือ 1) โครงสร้างของหัว 2) วงจรชีวิต และ 3) การสร้างและการพัฒนาของหัว ซึ่งการศึกษาใน 2 หัวข้อย่อยแรกจะให้ข้อมูลพื้นฐานซึ่งเป็นข้อมูลเบื้องต้นที่จะช่วยสร้างความเข้าใจ และช่วยให้ทราบว่า การสร้างและการพัฒนาของหัวว่านสีทึบนั้นดำเนินไปในช่วงใดของวงจรการเจริญเติบโต และส่วนของต้นพืชส่วนใดบ้างที่เกี่ยวข้องมีการแปรรูปและพัฒนาไปเป็นหัว เพื่อที่ว่าในการปลูกเลี้ยงและขยายพันธุ์พืชชนิดนี้เป็นการค้าทั้งในสภาพธรรมชาติและสภาพบังคับ จะได้จัดปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการเจริญเติบโตให้มีสภาพอันที่จะเกิดความเสียหายให้แก่การเจริญเติบโตในช่วงที่มีการสร้างและการพัฒนาของหัวดังกล่าวให้น้อยที่สุด เพื่อที่หัวจะได้มีการเจริญเติบโตเป็นปกติ ให้ต้นและดอกที่สมบูรณ์เป็นปกติ

1.1 โครงสร้างของหัว

ผลการศึกษาการสร้างหัวของว่านสีทึบซึ่งศึกษาจากหัวที่กำลังอยู่ในระยะพักตัว พบว่าว่านสีทึบมีหัวเป็นแบบ tunicate bulb ที่มีกาบใบแปรรูปมาจากส่วนโคนของใบ กาบใบมี

ลักษณะอวบน้ำสีขาว โคนของกาบใบเชื่อมกันเป็นวง และกาบใบขยายตัวออกทางด้านข้างซ้อนกันอยู่เป็นชั้นๆ บนฐานหัว การขยายตัวของกาบใบทำให้รูปร่างของหัวมีลักษณะกลมขึ้นมา กาบใบด้านนอก 1-2 ชั้น แปรรูปเป็นกาบใบแห้ง (tunic) บนฐานหัวมีตาเกิดอยู่แทรกอยู่ระหว่างกาบใบ เกิดในลักษณะสลับ (alternate) สอดคล้องกับการเรียงตัวของใบ ตาที่เห็นได้ด้วยตาเปล่ามี 2 แบบ คือ ตายอดซึ่งเป็นตาใบ และตาข้างด้านในของหัวซึ่งเป็นตาดอก

ตายอดเป็นตาที่อยู่ปลายสุดของหัวมีจุดกำเนิดใบจำนวนหนึ่งซ้อนกันอยู่เป็นชั้นๆ และถัดออกมาเป็นใบอ่อน ฉันทนา และคณะ (2540ก) และ Rees (1972) กล่าวว่าตานี้เป็นตาที่จะมีการเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่ในฤดูกาลเจริญเติบโตถัดไปหลังจากที่หัวผ่านระยะพักตัวไปแล้ว ส่วนตาดอกซึ่งพบว่ามี 2 ตา ที่บริเวณกลางหัวนั้น ตาที่อยู่ติดตายอดเป็นตาที่มีการเจริญและพัฒนาน้อยกว่าตาดอกที่อยู่ถัดออกไป ตาดอก 2 ตานี้เป็นตาที่จะมีการเจริญเติบโตเป็นช่อดอกเมื่อเริ่มวงจรการเจริญเติบโต ตำแหน่งและจำนวนของตาดอกดังที่กล่าวมานี้พบเหมือนกันในว่านสี่ทิศทั้ง 2 พันธุ์ที่ทำการศึกษา และเมื่อนำหัวขนาดเดียวกันที่ทำการศึกษาโครงสร้างนี้ไปปลูกเมื่อหัวหมดระยะพักตัวแล้ว พบว่า ในพันธุ์พื้นบ้านจะมีการเจริญเติบโตของช่อดอก 2 ช่อ ต่อ 1 หัว ในขณะที่พันธุ์ Apple Blossom นั้นบางหัวจะมีการเจริญเติบโตของช่อดอกออกมาเพียงช่อเดียว และควรจะเป็นตาดอกที่ 2 ออกมาจากตายอด เพราะเมื่อมีต้นอ่อนงอกขึ้นมาจากดินนั้นก้านช่อดอกที่กำลังเติบโตไม่ได้เกิดชิดอยู่กับต้นอ่อนนั้น ซึ่งอาจจะเป็นไปได้ว่าช่อดอกที่อยู่ชิดกับตายอดไม่ได้มีการเจริญและพัฒนาต่อจนเป็นช่อดอกสมบูรณ์ โดยอาจเกิดจากปัจจัยที่ไม่เหมาะสมบางปัจจัยก็ได้

โครงสร้างของหัวว่านสี่ทิศดังที่ได้กล่าวมานี้สอดคล้องกับที่ Rees (1972) ได้ศึกษาไว้ ไม้ดอกประเภทหัวที่มีโครงสร้างคล้ายคลึงกันกับว่านสี่ทิศมีหลายชนิด เช่น *Allium* (De Hertogh and Le Nard, 1993) ว่านแสงอาทิตย์ และว่านนางคุ้ม (ฉันทนา และคณะ, 2540ก) ซึ่งมีกาบใบแปรรูปจากโคนใบเช่นกัน แต่ตำแหน่งของตาดอกและตาใบภายในหัวแตกต่างกัน กล่าวคือ ตาดอกของ *Allium*, ว่านแสงอาทิตย์ และว่านนางคุ้ม เป็นตายอดและตาใบที่มีการเจริญเติบโตเป็นต้นนั้นเป็นตาที่อยู่ถัดจากตายอดลงไป ว่านมหาลาภก็มีโครงสร้างคล้ายคลึงกัน มีตายอดเป็นตาดอก และตาข้างอื่นๆ เป็นตาใบ แต่ตาใบสามารถเติบโตเป็นต้นได้หลายตาในแต่ละวงจรการเจริญเติบโต (ฉันทนา และคณะ, 2540ก) ดังนั้นความแตกต่างของโครงสร้างของว่านสี่ทิศจากพืชกลุ่มดังกล่าวข้างต้น คือตำแหน่งของตาใบและตาดอกภายในหัว และตาดอกของว่านสี่ทิศมีได้หลายตาภายในหัว 1 หัว

หัวประเภท tunicate bulb ชนิดอื่นที่มีตาดอกหลายตาภายใน 1 หัว ที่นอกเหนือไปจากว่านสี่ทิศคือ *Nerine* แต่ก็แตกต่างไปจากว่านสี่ทิศ คือ *Nerine* มีตำแหน่งของตาดอกที่ไม่

แน่นอนเหมือนว่านสีทิส คือจะพบตาดอกแรกอยู่ติดกับตายอดที่เป็นตาใบ แต่ตาดอกอื่น ๆ จะอยู่ห่างออกมาจากตายอดในตำแหน่งที่ไม่จำเพาะเจาะจงเหมือนว่านสีทิส (ฉันทนา, 2533; De Hertogh and Le Nard, 1993) ส่วน *Narcissus* นั้นแม้ว่า 1 หัว จะสามารถให้ดอกมากกว่า 1 ดอกก็ตาม แต่ว่าแต่ละดอกจะเกิดจากหัวย่อยซึ่งซ้อนกันในหัวใหญ่หัวเดียวกันนั้น และ 1 ดอก จะมาจากหัวย่อยดังกล่าว 1 หัว (Rees, 1972)

ดังนั้นจะเห็นได้ว่าไม้ดอกประเภทหัวแต่ละชนิดจะมีโครงสร้างของหัวจัดเอาไว้ในกลุ่มเดียวกัน ดังเช่นกลุ่ม tunicate bulb ซึ่งเป็นกลุ่มย่อยของ bulb นั้นก็ยังมีโครงสร้างแตกต่างกันในรายละเอียดได้อีก และต้องทำการศึกษาในแต่ละชนิดไปจึงจะทราบถึงความแตกต่างดังกล่าวได้ ซึ่งนับเป็นข้อมูลทางสรีรวิทยาที่เป็นประโยชน์ไม่น้อยในการที่จะนำไปประยุกต์ใช้สำหรับการศึกษาด้านอื่นต่อไป

1.2 วงจรชีวิต

จากการศึกษาวงจรชีวิตของว่านสีทิสทั้ง 2 พันธุ์ พบว่า ช่วงเวลาของการเจริญเติบโตทางใบและดอก และช่วงการพักตัวคล้ายคลึงกันโดยที่ว่านสีทิสพันธุ์พื้นบ้านมักจะพักตัวสั้นกว่าพันธุ์ Apple Blossom ประมาณ 2 สัปดาห์ และช่วงที่มีการเจริญเติบโตของดอกเหนือดินยาวนานกว่าประมาณ 1 สัปดาห์ สำหรับช่วงที่มีการเจริญเติบโตของใบนั้น พบว่า ประมาณ 9 เดือน ใกล้เคียงกันทั้ง 2 พันธุ์ ซึ่งนับว่าช่วงที่เป็นระยะพักตัวของว่านสีทิสสั้นกว่าไม้ดอกประเภทหัวที่ปลูกในสภาพเมืองร้อนอื่น ๆ ดังมีรายงานที่ว่านมหาลาก (เรวดี, 2533) มีระยะพักตัวประมาณ 3 เดือน และแกลดิโอลัสมีระยะพักตัว 3-4 เดือน ขึ้นอยู่กับพันธุ์ (ฉันทนา, 2533) ซึ่งการที่มีช่วงของการพักตัวสั้นนั้นน่าจะเป็นประโยชน์ในแง่ที่มีช่วงของการเจริญเติบโตที่สามารถจะนำพืชไปขยายพันธุ์ไม่ว่าจะเป็นวิธีการปกติหรือวิธีการพิเศษก็ตามได้ยาวนานกว่าพืชที่มีช่วงระยะพักตัวยาวนานกว่า และถ้าหากในช่วงที่มีการเติบโตทางใบยาวนานนี้ ถ้าจัดปัจจัยต่าง ๆ ให้การเสริมการเจริญเติบโตของใบก็น่าจะช่วยเพิ่มขนาดของหัวได้ เป็นต้น

1.3 การสร้างและการพัฒนาของหัว

จากการศึกษาการสร้างและการพัฒนาของหัว พบว่า หัวของว่านสีทิสเกิดจากการแปรรูป และการขยายตัวของโคนใบแปรรูปไปเป็นกาบใบ และกาบใบเหล่านั้นขยายออกทางด้านข้างทำให้หัวมีลักษณะกลม การเกิดหัวของว่านสีทิสในแต่ละวงจรการเจริญเติบโตนั้น ไม่ได้เกิดในลักษณะที่หัวเดิมทั้งหัวฝ่อและแห้งไปแล้วมีการสร้างหัวใหม่ขึ้นมาแทนที่ แต่เกิดในลักษณะที่กาบใบของหัวเดิมหมดอายุและฝ่อไป โดยเกิดกับกาบใบที่อยู่ด้านนอกของหัวเดิม

ก่อนแล้วเกิดเข้าไปด้านใน ในขณะที่เดียวกันโคนใบของใบที่กำลังมีการเจริญเติบโตเหนือดินก็จะเริ่มสะสมอาหารและพองออกทางด้านข้าง โดยเริ่มจากโคนใบของใบที่อยู่นอกสุดเข้าไปด้านใน และต้นกาบใบของหัวเดิมซึ่งจะเหี่ยวแห้งไปเป็นใบๆ ออกมาเรื่อยๆ ดังนั้นหัวใหม่จึงเกิดจากกาบใบที่สร้างขึ้นในวงจรชีวิตใหม่แต่ละวงจรมันเอง ซึ่งหมายความว่าเวลาที่หัวใหม่จะใหญ่ขึ้นมากกว่าหัวเดิมและมากน้อยเท่าใดนั้นจะขึ้นอยู่กับจำนวนใบที่มีการเจริญเติบโตในวงจรชีวิตนั้น เนื่องจากใบ 1 ใบ จะให้กาบใบแก่หัวใหม่ได้ 1 กาบใบ และขึ้นกับการเจริญเติบโตของใบดังกล่าว คือใบที่เจริญเติบโตสมบูรณ์น่าจะมีกาบใบที่พองออกได้มากกว่า

ข้อมูลดังกล่าวทำให้เห็นว่าถ้าหากในแต่ละวงจรการเจริญเติบโต ตายอดที่ปลายหัวสามารถสร้างใบเพิ่มขึ้นในขณะที่ใบอื่นๆ กำลังมีการเจริญเติบโตก็จะทำให้ได้จำนวนใบต่อต้นเพิ่มขึ้น และมีโอกาสที่จะได้กาบใบต่อหัวเพิ่มขึ้น แล้วยังคงจะได้หัวใหม่ที่มีขนาดใหญ่ในปลายวงจรการเจริญเติบโตได้ ทั้งนี้น่าจะมีการศึกษาต่อเนื่องในด้านนี้ กล่าวคือ ศึกษาถึงความสามารถในการให้กำเนิดใบของจุดเจริญปลายยอด และความเป็นไปได้ในการหาวิธีส่งเสริมให้จุดกำเนิดใบสร้างใบได้มากกว่าสภาพปกติ เพื่อจะได้หัวที่มีขนาดใหญ่ในแต่ละฤดูการปลูก เป็นต้น

พืชหัวที่มีหัวเป็นแบบ tunicate bulb ที่สร้างหัวในลักษณะเดียวกับว่านสีทิส คือ ว่านแสงอาทิตย์ และว่านนางค่อม (ฉันทนา และคณะ, 2540ข) *Hyacinthus* และ *Nerine* (Rees, 1972) เป็นต้น ส่วนว่านมหาลาภนั้นจะมีลักษณะการสร้างหัวที่แตกต่างออกไป คือเมื่อตายอดมีการเจริญเติบโตเป็นดอกไปแล้วในระยะเริ่มต้นของวงจรการเจริญเติบโต ตาข้างที่อยู่เคียงกับตาดอกจะเจริญเติบโตไปเป็นต้นใหม่ และมีการแปรรูปของโคนใบสร้างเป็นหัวใหม่ขึ้นมา ในขณะเดียวกันตาข้างอื่นๆ ที่อยู่ต่ำลงไปจะเจริญเติบโตเป็นต้นได้ด้วย ตาละ 1 ต้น และแต่ละต้นจะสร้างหัวใหม่ของมันเองขึ้นมา ดังนั้นจากหัวเดิม 1 หัว จะได้หัวใหม่หลายหัวในปลายฤดูการเจริญเติบโต (ฉันทนา และคณะ, 2540ข)

สำหรับการสร้างหัวย่อย พบว่า การเกิดหัวย่อยของว่านสีทิสเกิดจากการแปรรูปของตาข้างที่อยู่ระหว่างกาบใบของหัวเดิมเจริญและพัฒนาไปเป็นหัวย่อย ซึ่งการสร้างหัวย่อยจะพบแต่เฉพาะพันธุ์พื้นบ้านเท่านั้น พันธุ์ Apple Blossom ไม่สร้างหัวย่อยเลย ข้อมูลนี้สามารถใช้เป็นข้อมูลประจำพันธุ์ของพันธุ์ Apple Blossom ได้ว่า พันธุ์นี้มีความสามารถในการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ค่อนข้างต่ำ เพราะนอกจากจะเพิ่มขนาดของหัวจากหัวเดิมได้ไม่มาก คือปลูกจากหัวเกรด (grade) ใดก็มักจะได้หัวที่เป็นเกรดเท่าเดิม แล้วยังไม่สร้างหัวย่อยอีกด้วย ในขณะที่พันธุ์พื้นบ้านนั้นจะได้หัวใหม่ที่มีขนาดใหญ่และเกรดดีกว่าหัวเดิม และได้หัวย่อยด้วย

ดังนั้นการเพิ่มปริมาณหัวพันธุ์ของพันธุ์ Apple Blossom นั้น น่าจะต้องพิจารณาวิธีการขยายพันธุ์โดยวิธีการพิเศษมากกว่าการขยายพันธุ์โดยวิธีปกติ

การสร้างหัวย่อยในสภาพปกติของพืชที่เป็น tunicate bulb ที่คล้ายคลึงกับว่านสีทศคือ ว่านนางค่อม โดยสร้างที่บริเวณด้านนอกของหัวใหม่ แต่ว่าจะสร้างเพียง 1 หัว หรือไม่สร้างเลย (ฉันทนา และคณะ, 2540ก) ในขณะที่ว่านมหาลาภนั้นสร้างหัวย่อยได้มากมาย ทั้งจากตาข้างที่บริเวณโคนของหัวใหม่ หรือแม้แต่การสร้างจากเนื้อเยื่อของฐานหัวของหัวใหม่ และสร้างได้รอบหัวใหม่ (พิบูล, 2539) ซึ่งเป็นข้อมูลที่น่าจะนำมาพิจารณาว่าความสามารถในการสร้างหัวย่อยนั้นเป็นลักษณะเฉพาะตัวของพืชแต่ละชนิดหรือไม่

การศึกษาในแง่ของการสร้างและการพัฒนาของหัวครั้งนี้ได้ศึกษาถึงการเจริญเติบโตของใบของต้นที่เกิดจากหัวขนาดต่าง ๆ พบว่า ว่านสีทศพันธุ์พื้นบ้านที่เจริญเติบโตจากหัวขนาดต่างกัน มีจำนวนใบต่อต้นและความยาวของใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก ในขณะที่พันธุ์ Apple Blossom พบว่า หัวเดิมขนาดใหญ่ให้จำนวนใบเฉลี่ยต่อต้นมากกว่าหัวเดิมที่มีขนาดเล็กกว่า แต่ความยาวของใบเฉลี่ยไม่แตกต่างกันมากนัก ดังนั้นในแง่ของการเจริญเติบโตแล้วการปลูกว่านสีทศพันธุ์พื้นบ้านเพื่อการใช้ประโยชน์ขนาดของหัวที่ไม่แตกต่างกันมากนักน่าจะให้คุณภาพที่ทัดเทียมกัน ในขณะที่พันธุ์ Apple Blossom นั้น การปลูกเพื่อใช้ประโยชน์ควรจะต้องพิจารณาใช้ขนาดหัวให้พอเหมาะ เพราะหัวขนาดต่างกันให้คุณภาพของต้นแตกต่างกัน ส่วนผลผลิตของหัวใหม่นั้นโดยสรุป พันธุ์พื้นบ้านให้ผลผลิตดีกว่า กล่าวคือ มีการเพิ่มขนาดของหัวใหม่จากขนาดของหัวเดิม ในขณะที่พันธุ์ Apple Blossom ไม่มีความแตกต่างกันมากในการเพิ่มขนาด

ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนกาบใบของหัวในขณะที่หัวใหม่มีการเจริญเติบโตนั้นเป็นข้อมูลที่ทำให้ทราบว่า กาบใบของหัวใหม่ส่วนใหญ่เป็นกาบใบของหัวเดิม เนื่องจากจำนวนกาบใบที่เกิดขึ้นมาใหม่จะเป็นกาบใบที่อยู่ด้านในของหัว และควรจะมีความเท่ากับจำนวนใบที่มีการเจริญเติบโต หรืออาจจะมากกว่าเล็กน้อยในแง่ที่มีกาบใบเป็นโคนใบของใบที่ไม่ได้ยึดตัว และไม่ออกโผล่พ้นเครื่องปลูกออกมา และจากการบันทึกข้อมูล พบว่า จำนวนกาบใบของหัวมีปริมาณเพิ่มขึ้นจากช่วงแรกของการเจริญเติบโตไปจนถึงเก็บเกี่ยวหัว แต่ก็ยังเป็นจำนวนที่ไม่แตกต่างกันมากนัก ข้อมูลดังกล่าวยังไม่สามารถสรุปได้และยังไม่สามารถจะพิจารณาถึงประโยชน์ที่ได้จากการศึกษาในด้านนี้ จนกว่าจะมีการศึกษาเพิ่มเติม โดยติดตามจำนวนกาบใบของหัวเดิมตั้งแต่เริ่มปลูกจนถึงระยะเก็บเกี่ยว รวมถึงจำนวนกาบใบของใบด้านในที่ไม่มีการยึดตัวเป็นใบขึ้นมาเหนือดินอีกด้วย

2. การสร้างและการพัฒนาของหัวย่อยจากการขยายพันธุ์โดยวิธีการผ่าหัว

การขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าหัวเป็นวิธีการขยายพันธุ์วิธีพิเศษของพืชหัว โดยมีหลักการในการทำลายการข่มของตายอดเพื่อให้มีการแตกตาข้าง และเพื่อให้เกิดการเจริญและพัฒนาของเนื้อเยื่อที่บริเวณรอยแผลและกลายเป็นหัวย่อยที่สามารถมีการเจริญเติบโตได้ต้นอ่อนขึ้นมาในที่สุด และยังเป็นวิธีการขยายพันธุ์เพื่อเพิ่มปริมาณหัวให้ได้มากกว่าวิธีขยายพันธุ์ปกติอีกด้วย (Hartmann and Kester, 1968; Hartmann *et al.*, 1990)

จากผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า การขยายพันธุ์โดยวิธีผ่าหัวทั้งวิธี bulb cutting และ twin-scaling สามารถชักนำให้เกิดการสร้างหัวย่อยขึ้นมาบนชิ้นแบ่งของหัวว่านสี่ทิศทั้ง 2 พันธุ์ได้โดยแต่ละวิธีจะให้ผลผลิตของหัวย่อยแตกต่างกันไป แต่ก็สามารถใช้เป็นวิธีขยายพันธุ์แบบพิเศษสำหรับว่านสี่ทิศทั้ง 2 พันธุ์ได้

2.1 การศึกษาสัณฐานวิทยา เนื้อเยื่อวิทยา และตำแหน่งของหัวย่อย

การศึกษาในข้อนี้พบว่า การเกิดหัวย่อยของชิ้นแบ่งนั้นเป็นการเกิดออกมาจากเนื้อเยื่อของฐานหัวของชิ้นแบ่งบริเวณที่อยู่ระหว่างกาบใบ ซึ่งสามารถจะเกิดในตำแหน่งใดของชิ้นแบ่งก็ได้ และลักษณะการเกิดและการพัฒนาของหัวย่อยเป็นแบบเดียวกับที่เกิดหัวย่อยในหัวของต้นที่กำลังมีการเจริญเติบโต โดยเกิดเป็นโครงสร้างของเนื้อเยื่อยื่นออกมาจากฐานหัวแล้วจึงพัฒนาไปเป็นจุดเจริญที่สร้างจุดกำเนิดใบ ซึ่งต่อมาแปรรูปไปเป็นกาบใบของหัวย่อยนั้น ซึ่งการเกิดลักษณะนี้เป็นลักษณะเดียวกับที่ พิกุล (2539) ได้รายงานไว้ในว่านมหาลาก ซึ่งแสดงให้เห็นว่า เมื่อทำลายการข่มของตายอดแล้วดังที่ Hartmann *et al.* (1990) ได้กล่าวไว้ เนื้อเยื่อของฐานหัวก็สามารถที่จะพัฒนาเป็นหัวย่อยได้ ซึ่งข้อมูลที่สนับสนุนข้อมูลนี้คือ การที่สามารถนำเนื้อเยื่อที่ตัดแบบ twin-scaling ไปเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ต้นอ่อนได้สำเร็จ ดังที่ Bruyn *et al.* ได้รายงานไว้ในปี 1990

จากผลการศึกษาที่น่าจะนำไปพิจารณาศึกษาต่อเนื่องในแง่ของการใช้ปัจจัยต่างๆ ในการกระตุ้นให้เกิดการสร้างหัวย่อยขึ้นมาหลายๆ หัวในชิ้นแบ่งแต่ละชิ้น เพื่อที่จะได้ผลผลิตจากการขยายพันธุ์ให้มากที่สุด ด้วยเหตุที่ได้สังเกตพบจากการทดลองแล้วว่าสามารถเกิดหัวย่อยได้หลายตำแหน่งแตกต่างกันไปในแต่ละชิ้นแบ่งในการทดลอง

2.2 ผลผลิตของการเกิดหัวย่อย

จากผลการทดลองพบว่า ในการผ่าหัวแบบ bulb cutting ของวุ้นสีทึบทั้ง 2 พันธุ์ ในสภาพธรรมชาติ พบว่า การผ่าหัว 16 ชิ้น ให้จำนวนหัวย่อยต่อหัวเดิมเฉลี่ยได้มากกว่าการผ่าหัว 8 และ 4 ชิ้น แต่เมื่อพิจารณาจากน้ำหนักเฉลี่ยของหัวย่อยต่อหัวเดิมจะเห็นว่า การผ่า 4 ชิ้น ได้หัวที่มีขนาดและน้ำหนักมากกว่า ในขณะที่การผ่าชิ้นเล็กลงไปได้หัวขนาดเล็กกว่าแต่มีปริมาณมากกว่า และการที่ชิ้นแบ่งขนาดใหญ่กว่าให้หัวย่อยที่ใหญ่กว่านั้นอาจจะเนื่องมาจากการมีอาหารสะสมในกาบใบของชิ้นแบ่งในปริมาณที่มากกว่าซึ่งมีผลต่อการเจริญเติบโตในช่วงแรกของหัวย่อย ซึ่งผลการศึกษาในข้อนี้น่าจะมีการศึกษาต่อในแง่ของการใช้ชิ้นแบ่งที่มีขนาดเล็ก และเมื่อได้หัวย่อยแล้วทำการย้ายปลูกลงในเครื่องปลูกที่มีการเพิ่มธาตุอาหารโดยจุดประสงค์ที่ว่า จะได้หัวย่อยในปริมาณมาก และได้ขนาดของหัวย่อยใหญ่ขึ้นกว่าที่ไม่ได้มีการให้ธาตุอาหาร

สำหรับการผ่าหัวแบบ twin-scaling โดยใช้กาบใบคู่ 3 ตำแหน่งนั้น พบว่า ทั้ง 2 พันธุ์ การใช้กาบใบคู่ด้านนอกให้จำนวนเฉลี่ยของหัวย่อยต่ำกว่าการใช้กาบใบคู่ที่อยู่ด้านในเข้าไป ส่วนน้ำหนักเฉลี่ยของหัวย่อยนั้นพบว่าให้ผลแตกต่างกัน คือ พันธุ์พื้นบ้านกาบใบคู่ด้านนอกให้น้ำหนักหัวย่อยเฉลี่ยต่ำกว่ากาบใบคู่ด้านในเข้าไป ในขณะที่พันธุ์ Apple Blossom กาบใบคู่นอกให้น้ำหนักหัวย่อยเฉลี่ยสูงกว่ากาบใบคู่ด้านในเข้าไป ซึ่งเหตุที่เป็นเช่นนี้น่าจะเนื่องมาจากสภาพของกาบใบคู่ขณะที่อยู่ใต้อากาศ เพราะพบว่ากาบใบคู่ด้านนอกของพันธุ์พื้นบ้านในระยะที่มีการย้ายปลูก กาบใบมีลักษณะแห้งไปแล้ว ในขณะที่กาบใบคู่ของพันธุ์ Apple Blossom ยังคงสภาพสดอยู่ และน่าจะมีผลในแง่ของการให้อาหารสะสมแก่หัวย่อยตั้งที่ได้ออกแล้วแล้วข้างต้นในแง่ของปริมาณอาหารสะสมในกาบใบของชิ้นแบ่งที่มีขนาดต่างกัน

ผลที่ได้จากการศึกษาครั้งนี้ถ้าพิจารณาในภาพรวมแล้วจะเห็นว่า ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในแง่ของการใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานที่ให้ความรู้ด้านสรีรวิทยาของการเจริญเติบโตทางใบและดอก ตลอดจนโครงสร้างของหัว และวงจรชีวิตของวุ้นสีทึบ ซึ่งน่าจะเป็นประโยชน์ในการนำไปศึกษาต่อเพื่อได้ข้อมูลที่นำไปประยุกต์ใช้ในการผลิตดอกและต้นของพืชชนิดนี้เป็น การค้าต่อไป

นอกจากนี้ยังได้ข้อมูลเกี่ยวกับการสร้าง การเจริญและพัฒนาของหัวใหม่ และหัวย่อยของวุ้นสีทึบ และช่วงเวลาของการเจริญเติบโตที่เกี่ยวข้องเพื่อที่จะได้นำไปศึกษาต่อเพื่อข้อมูลในการส่งเสริมการเจริญเติบโตของหัว

อนึ่ง ผลการทดลองในการผ่าหัวเพื่อใช้เป็นวิธีการขยายพันธุ์วิธีพิเศษของว่านสี่ทิศ ซึ่งพบว่าได้ผลนั้นถ้าจะนำไปตัดแปลง หรือใช้ปัจจัยอื่นเข้ามาร่วมส่งเสริมก็อาจจะได้วิธีการขยายพันธุ์ที่ได้ปริมาณหัวมากในระยะเวลาอันสั้นได้

มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Chiang Mai University