

บทที่ 5

วิจารณ์และสรุปผลการทดลอง

การศึกษาทดลองครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาข้อมูลพื้นฐานในความเป็นไปได้ของการสร้างลูกผสมว่านสี่ทิศจากว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านที่ปลูกเลี้ยงอยู่ทั่วไปในภาคเหนือของประเทศไทย 3 พันธุ์ โดยการนำต้นพันธุ์ของทั้ง 3 พันธุ์ มาผสมกันทั้งแบบผสมตัวเอง และ ผสมข้าม โดยมุ่งหวังที่จะได้ความผันแปรในลักษณะของดอกและสีของดอกจากลูกผสมที่เกิดจากกลุ่มผสมคู่ต่างๆ ซึ่งถ้าหากเกิดลูกผสมที่มีลักษณะที่มีคุณค่าในการประดับจะเป็นการดียิ่งเนื่องจากในปัจจุบันยังขาดแคลนพันธุ์ของไม้ดอกชนิดนี้จึงต้องนำเข้าพันธุ์จากต่างประเทศ ซึ่งพันธุ์จากต่างประเทศนั้นส่วนใหญ่เป็นพันธุ์ที่มีต้นและดอกขนาดใหญ่ ไม่มีพันธุ์ที่มีขนาดกลางหรือเล็กเพื่อใช้ประโยชน์ในการประดับแจกันหรือช่อดอกไม้ขนาดเล็ก ตลอดจนการใช้เป็นไม้ดอกกระถางขนาดเล็ก และนอกจากนี้พันธุ์ลูกผสมจากต่างประเทศยังเป็นพันธุ์ที่ต้องการอากาศเย็นในการส่งเสริมการให้ดอก ไม่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศของประเทศไทย และอ่อนแอต่อโรคและแมลงศัตรูพืชอีกด้วย อีกประการหนึ่งพันธุ์ต่างประเทศเจริญเติบโตได้ดีเพียงในภาคเหนือตอนบนของประเทศไทยเท่านั้น จึงทำให้การใช้ประโยชน์ในประเทศค่อนข้างแคบ แต่ถ้าเป็นพันธุ์พื้นบ้านแล้ว สามารถเจริญเติบโตได้ทั่วทุกภาคของประเทศ

ผลการศึกษาในภาพรวมสามารถสรุปได้ว่าการผสมพันธุ์ว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านที่เป็นพืชทดลองนั้น ถ้าเป็นการผสมแบบผสมตัวเองไม่ประสบผลสำเร็จ แต่ถ้าเป็นการผสมข้ามระหว่างพันธุ์ทั้ง 3 ผสมสำเร็จ โดยสามารถใช้แต่ละพันธุ์เป็นได้ทั้งพ่อพันธุ์และแม่พันธุ์ ต้นลูกผสมที่เกิดจากการผสมข้ามพันธุ์นั้นเจริญเติบโตได้ดีโดยที่กลุ่มผสมแต่ละคู่มีลูกผสมที่เจริญเติบโตและอยู่รอดได้ในปริมาณที่แตกต่างกัน ส่วนความผันแปรของลักษณะของดอกและสีของดอกของลูกผสมนั้นพบว่ามีความผันแปรค่อนข้างสูงในลูกของกลุ่มผสมบางคู่ และเป็นความผันแปรที่สามารถจะคัดเลือกต้นที่ให้ดอกที่มีลักษณะของดอกแปลกไปจากพ่อแม่ มีสีของกลีบดอกที่สวยงามแปลกไปจากพ่อแม่ และแสดงแนวโน้มที่จะเป็นพันธุ์ใหม่ที่มีคุณค่าในการประดับได้

ผลการศึกษาคดลองสรุปและวิจารณ์ได้ดังนี้

1 การเจริญเติบโตของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการศึกษาเพื่อหาข้อมูลขั้นต้นเกี่ยวกับความสมบูรณ์ของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของพืชทดลองที่ใช้เป็นพ่อและแม่ในคู่ผสมแต่ละคู่ เพื่อประโยชน์ในการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดลองผสมพันธุ์ของพืชทดลอง ทั้งในแง่ของการผสมสำเร็จและการผสมไม่สำเร็จ ซึ่งสามารถจะนำไปใช้ในการพิจารณาเลือกพ่อและแม่ในการผสมพันธุ์ครั้งต่อไป การศึกษาในแง่ดังกล่าว ศึกษาโดยการติดตามการเจริญเติบโตของเกสรทั้ง 2 ชนิด ในดอกที่มีอายุน้อยจนถึงดอกที่สมบูรณ์และพร้อมผสม

ผลการศึกษาครั้งนี้ยึดผลการศึกษาของ Blaauw (1931) อ้างโดย Okubo (1993) ซึ่งศึกษาขั้นตอนของการเจริญของดอกว่านสี่ทิศว่ามีระยะของการเจริญเติบโตของดอกหลังจากที่ผ่านระยะ I ซึ่งเป็นระยะของการเจริญเติบโตทางใบซึ่งจุดเจริญของตายังคงเป็นจุดเจริญทางใบอยู่ ต่อมาผ่านระยะ II ซึ่งเป็นขั้นตอนของ Transitional Stage คือ ระยะที่จุดเจริญเริ่มเปลี่ยนแปลงรูปร่างและหน้าที่เป็นจุดเจริญที่ให้กำเนิดช่อดอก หลังจากระยะนี้แล้วจึงเกิดการเจริญของดอกย่อยแต่ละดอกโดยที่ดอกย่อยแต่ละดอกเกิดจากจุดกำเนิดดอก (floral primordia) บนเนื้อเยื่อของฐานรองช่อดอก ต่อจากนั้นจุดกำเนิดดอกแต่ละดอกจึงเข้าสู่ขั้นตอนของการสร้างส่วนประกอบของดอก ซึ่งเริ่มจากวงนอกสุดของดอกไปจนถึงวงในสุดโดยมีระยะการเจริญของดอกย่อยดังนี้

P1 = ระยะที่มีการสร้างวงกลีบดอกชั้นนอก

P2 = ระยะที่มีการสร้างวงกลีบดอกชั้นใน

A1 = ระยะที่มีการสร้างวงเกสรตัวผู้วงใน

A2 = ระยะที่มีการสร้างวงเกสรตัวผู้วงนอก

G = ระยะที่มีการสร้างก้านชูเกสรตัวเมีย

G+ = ระยะที่ก้านชูเกสรตัวเมียปรากฏชัดเจน ปลายยอดเกสรตัวเมียแยกออกเป็น 3 แฉกอย่างชัดเจน และมีการเกิดของช่องรังไข่

สำหรับผลการศึกษาที่ได้จากการศึกษาการเจริญเติบโตของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของว่านสี่ทิศพื้นบ้านทั้ง 3 พันธุ์พบว่ามีลักษณะการเจริญเติบโตแบบเดียวกัน โดยที่พืชทดลองมีการสร้างดอกในระยะที่ต้นแม่ยังไม่เข้าสู่ระยะพักตัวในวงจรการเจริญเติบโตแต่ละวงจร จึงมี

ตาดอกขนาดเล็กจำนวนหนึ่งที่กำลังอยู่ในขั้นตอนของการสร้างและการเจริญของดอกย่อย อยู่ภายในหัว ตาดอกเหล่านี้เจริญต่อได้แม้ในระยะที่ต้นแม่ตายไปและหัวอยู่ในระหว่างการพักตัว เมื่อหัวหมดระยะพักตัวแล้วภายในหัวจึงมีตาดอกหลายตา และภายในตาดอกเหล่านี้มีช่อดอกอ่อน ที่อยู่ในระยะการเจริญเติบโตแตกต่างกัน บางตาดพร้อมที่จะมีการยึดตัวและแทงเป็นช่อดอก และพร้อมที่จะมีการขยายขนาดเพื่อการเจริญเติบโตเหนือดินต่อไป ในขณะที่บางตาดยังมีขนาดเล็ก อยู่และช่อดอกที่อยู่ภายในตาดยังมีขนาดเล็กมากและยังเจริญไม่ก้าวหน้าเท่าใดนัก ตาดอกภายในหัว แต่ละหัวมีตำแหน่งอยู่ที่ซอกของกาบใบของหัวทุกๆ วงที่ 4 นับออกมาจากตาดอกตาแรกซึ่งอยู่ ติดกับตายอดของหัวซึ่งตายอดนี้เป็นตาใบ ดังดูได้จากภาพประกอบในหน้า 4 ตาดอกที่อยู่ด้านใน สุดของหัวจำนวน 1-2 ตา เป็นตาที่สามารถเจริญเติบโตเป็นช่อดอกหลังจากที่นำหัวไปปลูกและ หัวเจริญเติบโต ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับ ผลการศึกษาของ ประภัสสร (2543) และ วัฒนาวดี (2542)

ผลการศึกษาการเจริญของดอกอ่อนที่อยู่บนช่อดอกอ่อนภายในหัวนั้นพบว่า การเจริญของ เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียเริ่มปรากฏชัดเจนในดอกย่อยที่มีความยาว 0.5 ซม โดยพบ pollen mother cell เกิดอยู่ภายในอับละอองเกสร และเริ่มเกิดการสร้างไข่อ่อนในรังไข่แล้ว เมื่อดอกเจริญเติบโต มากขึ้นจนกระทั่งดอกมีความยาว 1.5 ซม ขึ้นไป จนถึง 2.2 ซม ซึ่งดอกเหล่านี้ถึงแม้จะยังเป็น ดอกที่อยู่บนช่อดอกอ่อนและยังอยู่ในหัวก็ตามแต่เกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของดอกเหล่านี้ เจริญก้าวหน้าไปถึงระยะที่เซลล์สืบพันธุ์ผ่านขั้นตอนของการแบ่งเซลล์แบบ meiosis เรียบร้อยแล้ว ผลการศึกษานี้สอดคล้องกับผลการศึกษาของ ประภัสสร (2543) ที่พบว่า pollen mother cell ภายในอับละอองเกสรของดอกขนาดดังกล่าวผ่านขั้นตอนของ meiosis เป็นเซลล์ที่เป็น uninucleate cell อยู่ภายในอับละอองเกสรแล้ว และไข่อ่อนมีการเจริญจนกระทั่งมีโพรงเอ็มบริโอที่เห็นได้ชัดเจน

ผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นว่าเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของว่านสี่ทิศนั้นเริ่มเจริญ และ เจริญต่อเนื่องตั้งแต่ช่อดอกยังอยู่ในหัวของต้นแม่ ทำให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์สำหรับการ ผสมพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์ว่านสี่ทิศพื้นบ้านนี้ว่า ภายในหัวของว่านสี่ทิศที่เป็นพืชทดลองนั้น ไม่ว่าหัวจะอยู่ในระยะที่ต้นแม่ยังไม่พักตัว หรือในช่วงที่ต้นแม่และหัวพักตัวก็ตาม ตลอดระยะเวลา ดังกล่าวมีการเจริญของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียในดอกอ่อน ดังนั้นผู้ที่ผสมพันธุ์พืชชนิดนี้ จึงต้องเอาใจใส่ต่อการรักษาหัวให้อยู่ในสภาพที่มีการเจริญเติบโตเป็นปกติ เนื่องจากว่าถ้าหากเกิด ความผิดปกติในช่วงดังกล่าว อาจจะทำให้เกิดอันตรายต่อดอกอ่อนที่อยู่ภายในหัว และอาจจะส่งผล ถึงการเจริญของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมียของดอกได้

สืบเนื่องจากข้อมูลที่กล่าวแล้วข้างต้น ผลการศึกษาครั้งนี้ยังบอกให้ทราบถึงข้อควรระวังในการปฏิบัติแก่นักผสมพันธุ์ว่า นิสิตได้อีกว่า ในการแก้ปัญหาที่อาจเกิดขึ้นในกรณีที่ใช้ว่า นิสิตที่เป็นพ่อและแม่ต่างพันธุ์กันและออกดอกในสภาพธรรมชาติในช่วงเวลาที่ไม่ตรงกัน จำเป็นต้องบังคับให้หัวของพันธุ์ใดพันธุ์หนึ่งพักตัวยาวนานกว่าปกติโดยนำหัวไปเก็บรักษาไว้ในสภาพที่ช่วยให้หัวพักตัวยาวนานเพื่อจะได้นำหัวมาปลูกในช่วงเวลาที่เหมาะสม เพื่อให้ดอกออกพร้อมกัน ข้อควรระวังคือ นอกจากจะต้องปรับสภาพของห้องที่ใช้เก็บรักษาหัวให้เหมาะสมกับการยักระยะพักตัวของหัวแล้ว ยังจะต้องให้ความสำคัญกับผลของปัจจัยเกี่ยวกับสภาพของห้องเก็บรักษาที่จะมีต่อการเจริญของดอกอ่อนภายในหัวอีกด้วย เพื่อให้ได้ดอกที่สมบูรณ์ที่มีอับละอองเกสรที่สมบูรณ์ และมีรังไข่ที่สมบูรณ์ ซึ่งความสมบูรณ์ของดอกดังกล่าวส่งผลกระทบต่อความสำเร็จในการผสมพันธุ์ และปริมาณเมล็ดที่สมบูรณ์ที่ได้จากฝักที่ผสมติดด้วย

สำหรับการติดตามระยะพร้อมผสมของดอกนั้น จะเห็นว่าผลการศึกษาในดอกที่มีความยาว 9 ซม. และเป็นดอกที่เริ่มแย้มกลีบนั้นพบว่า เกสรตัวเมียเริ่มแสดงความพร้อมผสม กล่าวคือ ก้านชูเกสรตัวเมียยืดตัวยาวขึ้นจนเกือบ โผล่พ้นกลีบดอก ยอดเกสรตัวเมียขยายขนาดเพิ่มขึ้น และปกคลุมด้วยขนซึ่งเมื่อดูจากภาพตัดตามยาวของปลายยอดพบว่า ขนดังกล่าวมีลักษณะเป็นขนที่มีต่อมอยู่ที่ปลาย ซึ่งต่อมเหล่านี้เป็นต่อมที่สร้างน้ำหวาน เพื่อช่วยในการผสมเกสร และด้านล่างซึ่งเป็นรังไข่นั้นภายในบรรจุไข่อ่อนที่มีลักษณะเด่นสมบูรณ์ มีโพรงเอ็มบริโอเห็นชัดเจน ซึ่งแสดงถึงความสมบูรณ์ของเกสรตัวเมีย และเมื่อสังเกตจากการขยายตัวและการเกิดเมือกเหนียวบนปลายยอดเกสรตัวเมียไปด้วยพร้อมกันนั้นสรุปได้ว่า ระยะพร้อมผสมของดอกของพันธุ์พื้นบ้านดอกสีแดงอยู่ในช่วงหลังดอกบาน 1 วัน ส่วนอีก 2 พันธุ์นั้นอยู่ในช่วงหลังดอกบาน 2 วัน ซึ่งเป็นข้อมูลที่ช่วยให้พิจารณาถึงระยะที่เหมาะสมสำหรับการถ่ายละอองเกสรของคู่ผสมแต่ละคู่ได้

2 การผสมเกสรและการติดตามการเจริญเติบโตของต้นลูกผสม

การทดลองนี้เป็นการศึกษาถึงความเป็นไปได้ของการผสมพันธุ์พืชทดลองทั้งแบบผสมตัวเองและการผสมข้าม โดยทดลองผสมเกสรพืชทดลองในระยะพร้อมผสมดังที่ได้รายงานไว้ในการทดลองที่ 1

2.1 การผสมตัวเอง

ในการทดลองผสมพันธุ์พืชทดลองแบบผสมตัวเองของพืชทดลองทั้ง 3 พันธุ์ ผลปรากฏว่า การผสมทั้ง $R \otimes$, $O \otimes$ และ $P \otimes$ นั้นผสมไม่สำเร็จ เนื่องจากดอกที่ได้รับการผสม

ถึงแม้จะติดฝักได้แต่ฝักก็ฝ่อไปก่อนที่จะเจริญเติบโตจนฝักแก่ เมื่อนำฝักอ่อนที่เกิดจากการผสมตัวเองและมีการเจริญเติบโตในระยะก่อนที่ฝักจะฝ่อลีบไปมาศึกษาเนื้อเยื่อของไข่อ่อน พบว่าการสลายตัวของเนื้อเยื่อของไข่อ่อนทำให้เกิดข้อคิดว่าการสลายตัวของเนื้อเยื่อของไข่อ่อนก่อนที่ไข่อ่อนจะเจริญเติบโตไปเป็นเมล็ดที่สมบูรณ์นั้นอาจเป็นสาเหตุให้ฝักฝ่อลีบไป แต่การศึกษาเนื้อเยื่อของฝักอ่อนนั้นมีอุปสรรคค่อนข้างมากในการตัดเนื้อเยื่อ เริ่มตั้งแต่ขนาดของฝักในระยะที่ต้องการศึกษานั้นเป็นฝักที่มีขนาดค่อนข้างใหญ่ ภายในช่องรังไข่เป็นโพรงกว้างทำให้การซึมของพาราฟินเข้าไปในเนื้อเยื่อเป็นไปได้ยากเนื่องจากมีโพรงอากาศแทรกอยู่มาก และในเนื้อเยื่อที่ฝังพาราฟินเรียบร้อยแล้ว เมื่อนำไปตัดมักจะได้น้ำเนื้อเยื่อที่ผิดปกติเนื่องจากมีโพรงอากาศแทรกอยู่ค่อนข้างมาก ทำให้พาราฟินยึดเนื้อเยื่อได้ไม่ทั่วถึง ปัญหาเหล่านี้ทำให้การศึกษาเนื้อเยื่อไม่สมบูรณ์ตามความคาดหมาย ทำให้ไม่ได้เนื้อเยื่อของไข่อ่อนในบริเวณกลาง (median section) ของไข่อ่อน จึงไม่สามารถที่จะยืนยันได้ว่าไข่อ่อนภายในฝักที่กำลังจะฝ่อนั้นมีต้นอ่อน (embryo) อยู่หรือไม่ เห็นเพียงแต่ส่วนของเนื้อเยื่อบริเวณก้านชูไข่อ่อน (funiculus) เท่านั้น จึงไม่สามารถยืนยันได้ชัดเจนว่าเกิดการผสมของเซลล์เพศเมียและเซลล์ผู้และเกิดต้นอ่อนในระยะเวลาต่อมา แต่อย่างไรก็ตามการที่เห็นเนื้อเยื่อของ endosperm ภายในไข่อ่อนอาจให้ข้อคิดได้ว่าน่าจะเกิด double fertilization ก่อนหน้าการเกิดของ endosperm ดังนั้นจึงน่าจะมีต้นอ่อนอยู่ภายในไข่อ่อนนั้น

จากข้อคิดดังกล่าวจึงน่าที่จะมีการศึกษาต่อเนื่องในแง่นี้ คือ การพัฒนาเทคนิคในการตัดเนื้อเยื่อเพื่อให้ได้เนื้อเยื่อของรังไข่ที่เป็น median section ของไข่อ่อน จาก section นี้ถ้าพบว่ามีต้นอ่อนอยู่ภายในและพบร่องรอยของการหยุดการเจริญและสลายตัวของต้นอ่อนและ endosperm แล้ว การใช้เทคนิคของ embryo rescue อาจจะช่วยแก้ปัญหาและเป็นวิธีที่จะช่วยให้ได้ต้นที่เกิดจากการผสมตัวเอง

อย่างไรก็ตามผลของการผสมพันธุ์แบบผสมตัวเองในครั้งนี้อาจคล้อยกับผลงานวิจัยของ ประภัสสร (2543) ที่ศึกษาการผสมพันธุ์ว่านสีทศพื้นบ้านดอกสีแดงและรายงานไว้ว่า ว่านสีทศพันธุ์ดอกสีแดงผสมตัวเองไม่สำเร็จทั้งจากการถ่ายละอองเกสรจากดอกภายในต้นเดียวกัน หรือการถ่ายละอองเกสรจากดอกข้ามต้น ทั้งนี้การผสมตัวเองไม่สำเร็จนี้น่าจะเป็นปัญหาที่สมควรจะได้รับความสนใจต่อไปเพื่อศึกษาถึงสาเหตุ ตลอดจนการแก้ปัญหาเนื่องจากว่า ถ้าหากผสมตัวเองได้สำเร็จอาจจะพบความผันแปรของดอกและต้นที่มีคุณค่าในการเป็นพันธุ์ใหม่ได้

2.2 การผสมข้าม

ผลการศึกษพบว่า การผสมข้ามพันธุ์ของพืชทดลองทั้ง 3 พันธุ์ ทำได้สำเร็จ โดยฝักจากดอกที่ผสมติด สามารถเจริญเติบโตจนฝักแก่และได้เมล็ดที่สมบูรณ์และงอกได้ในทุกคู่ผสม โดยพบว่าพันธุ์ R และ O เมื่อนำมาผสมกันไม่ว่าจะใช้พันธุ์ใดเป็นพ่อหรือแม่ก็ตาม แม้จะได้เปอร์เซ็นต์การผสมติดสูง แต่ค่าเปอร์เซ็นต์การติดฝักต่ำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าใช้พันธุ์ O เป็นแม่ แต่ถ้านำ 2 พันธุ์นี้ไปผสมกับพันธุ์ P แบบสลับพ่อแม่ พบว่าทุกคู่ผสมติดฝักในเปอร์เซ็นต์ที่สูงมากซึ่งเป็นสิ่งที่น่าคิดว่าการผสมสลับพ่อแม่ใน $R \times O$ ที่ได้ความสำเร็จในการผสมดำนั้น ไม่น่าจะเกิดจากปัญหาเรื่องความสมบูรณ์ของเกสรตัวผู้และเกสรตัวเมีย เนื่องจากเมื่อผสมกับ P ไม่ว่าจะใช้ R หรือ O เป็นพ่อหรือแม่ก็ผสมสำเร็จได้ทั้งนั้น ดังนั้นจึงควรที่จะมีการศึกษาต่อไปว่าการที่คู่ผสม $R \times O$ ได้ต้นลูกผสมน้อยนั้นเกิดเนื่องจากการเข้ากันไม่ได้ของพันธุกรรมมาเกี่ยวข้องหรือไม่

สำหรับคู่ผสม $R \times O$ และ $O \times R$ ที่ผสมติดและได้ฝักอ่อนในเปอร์เซ็นต์ที่ค่อนข้างสูง แต่ฝักอยู่รอดได้น้อยนั้น แนวทางการแก้ปัญหา โดยการทำ embryo rescue น่าจะเป็นแนวทางที่น่าสนใจ เนื่องจากเทคนิคนี้ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ในพืชหลายชนิด ดังเช่นที่ Takamura and Miyajima (1966) ได้ทดลองใช้และได้ผลกับฝักอ่อนของลูกผสมที่ได้จากการผสมพันธุ์แบบสลับพ่อแม่ของ *Cyclamen persicum* Mill. ซึ่งเป็นพ่อแม่ที่มีระดับ ploidy ไม่เท่ากันคือเป็น diploid และ tetraploid และ ที่พบจากการทดลองของ สุชาติ (2542) ซึ่งนำเมล็ดอ่อนของว่านสี่ทิศลูกผสมจากฝักอ่อนอายุ 1-3 สัปดาห์ มาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม BA 2 มก/ลิตร NAA 0.01 มก/ลิตร และน้ำตาลซูโครส 60 ก/ลิตร ว่าสามารถกระตุ้นให้เกิดต้นอ่อนบนอาหารในสภาพปลอดเชื้อดังกล่าวได้

2.3 การงอกของเมล็ดลูกผสม

การศึกษากการงอกของเมล็ดลูกผสมพบว่าเมล็ดไม่มีระยะพักตัวและงอกได้ภายใน 14-30 วัน โดยเมล็ดจากทุกคู่ผสมมีเปอร์เซ็นต์การงอกค่อนข้างสูง คือ 79.06 - 93.25%

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาความงอกของเมล็ดนี้ทำให้ทราบว่าเมล็ดของว่านสี่ทิศนั้น ไม่มีการพักตัวและงอกได้ง่าย ดังนั้นจึงต้องรีบเพาะเมล็ด แต่อย่างไรก็ตามการทดลองครั้งนี้ไม่ได้ศึกษาเกี่ยวกับความมีชีวิตของเมล็ดว่ายาวนานเท่าใด จึงควรมีการศึกษาต่อในแง่ดังกล่าว ตลอดจนการศึกษากการเก็บรักษาเมล็ดด้วย

2.4 การเจริญเติบโตของต้นลูกผสม

จากการศึกษาพบว่าต้นลูกผสมเจริญเติบโตได้ดีเป็นส่วนใหญ่ และเมื่อให้น้ำต่อเนื่องพบว่า ต้นไม้พักตัวและบางต้นสร้างดอกได้ในเวลาประมาณ 9 เดือน หลังจากย้ายออกปลูกในแปลง ซึ่งลักษณะของการที่ต้นไม้พักตัวในช่วงแล้งดังเช่นต้นว่านสี่ทิศโดยทั่วไปนั้น อาจเป็นเพราะว่าว่านสี่ทิศพื้นบ้านมีแนวโน้มที่เป็น evergreen bulbous plant อยู่แล้ว และถ้าปลูกเลี้ยงในสภาพที่มีความชื้นเพียงพอ ได้รับน้ำและปุ๋ยสม่ำเสมอก็อาจไม่พักตัว ดังเช่นว่านสี่ทิศพื้นบ้านที่มีดอกสีชมพูที่มีชื่อพันธุ์ว่า ว่านรางเงิน และว่านรางนาค ซึ่งเจริญเติบโตมีใบเขียวได้ตลอดปีในที่ที่มีการพรางแสงและให้น้ำต่อเนื่อง

สำหรับการออกดอกของต้นลูกผสมในชุดกลุ่มผสมต่างๆ นั้นพบว่ามีความผันแปรค่อนข้างสูง ทั้งในลักษณะของกลีบดอกและสีของดอกในกลุ่มผสม $R \times P$, $P \times R$ และ $O \times P$ ทำให้เกิดโอกาสที่ผู้ผสมจะคัดเลือกพันธุ์ที่มีลักษณะดีได้ นอกจากนี้ในต้นลูกผสมที่ยังไม่ออกดอกซึ่งมีปริมาณอีกมากนั้น เมื่อออกดอกในปีถัดไปก็อาจได้ลักษณะของดอกและสีของดอกที่แตกต่างกันเพิ่มมากขึ้นอีก ทำให้โอกาสของการคัดเลือกพันธุ์ในแง่ของการเป็นไม้ประดับจากลูกผสมเหล่านี้กว้างขวางมากขึ้นอีก ส่วนลูกผสมที่ได้จากกลุ่มผสม $R \times O$ และ $O \times R$ นั้น พบความหลากหลายของความผันแปรของดอกน้อยกว่าอีก 3 คู่ที่กล่าวมาแล้วข้างต้น แต่ก็พบว่ามีความแปลกตาในสีของดอกของลูกผสม จึงยังคงเป็นที่น่าสนใจในการคัดเลือกอีกเช่นกัน

นอกจากนี้ผลการทดลองครั้งนี้ยังแสดงให้เห็นอีกด้วยว่าในเมื่อการผสมแบบสลับพ่อแม่ระหว่างพันธุ์ R และ P สามารถสร้างความแปรปรวนทางพันธุกรรมของประชากรลูกได้ค่อนข้างสูง ถึงแม้จะเป็นความแปรปรวนที่บันทึกได้เพียงส่วนหนึ่ง เนื่องจากลูกผสมส่วนใหญ่ยังไม่ออกดอกนั้นก็ยิ่งพอเห็นได้ว่าว่านสี่ทิศพันธุ์ P และ/หรือ R เป็นพันธุ์ที่มีความแปรปรวนทางพันธุกรรมค่อนข้างสูง เป็นลักษณะของประชากรที่ดีสำหรับงานปรับปรุงพันธุ์เพื่อคัดเลือกลักษณะที่ต้องการหลายลักษณะในคราวเดียวกัน จึงควรที่จะใช้เป็นพ่อแม่พันธุ์หรือแม่พันธุ์ในการผสมชุดต่อไป

2.5 ลักษณะทางสัณฐาน

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ได้ศึกษาลักษณะทางสัณฐานของพ่อแม่ และลูกผสมในชุดต่างๆ ไว้ด้วย เพื่อเป็นข้อมูลประกอบในการคัดเลือกพันธุ์จากลูกผสม และเพื่อการศึกษาต่อเนื่องซึ่งอาจจะมีในอนาคต และจากการศึกษาในข้อนี้ได้ข้อสังเกตว่าต้นลูกผสมในบางชุดมีการเจริญเติบโตแบบแตกกอ แม้ว่าจะเป็นการปลูกจากเมล็ดก็ตาม การเจริญเติบโตในลักษณะนี้น่าจะเป็น

อิทธิพลของลักษณะการเจริญเติบโตของพันธุ์ O และ P ซึ่งมีการแตกกอในปริมาณมากในสภาพการปลูกเลี้ยงปกติ

3. การศึกษาเซลล์วิทยา

การศึกษาในหัวข้อนี้ทำให้ทราบเทคนิคที่เหมาะสมในการเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากของพืชทดลองเพื่อศึกษาโครโมโซม ซึ่งจากการศึกษาพบว่าในการเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากดังกล่าว นั้นแม้จะใช้เทคนิคของ ดวงทิพย์ (2539) และประภัสสร (2543) ซึ่งศึกษาในพืชชนิดเดียวกันนี้ แต่ต่างพันธุ์กัน ก็ยังพบว่าไม่ได้ผลดีเท่าที่ควร จึงได้ปรับเทคนิคในการหยุดวงจรของเซลล์ด้วยสารละลาย PDB จาก 24 หรือ 48 ชั่วโมง เป็น 35 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 10°C ซึ่งพบว่า มีประสิทธิภาพในการช่วยให้การหยุดตัวของโครโมโซมดีขึ้น แต่ไม่ควรใช้เวลานานเกินกว่า 35 ชั่วโมง เนื่องจากจะเกิดผลเสียมากกว่าผลดี

ผลการศึกษาโครโมโซมของว่านสี่ทิศพันธุ์พื้นบ้านทั้ง 3 พันธุ์ และของลูกผสมทั้ง 6 คู่ รวมถึงต้นที่มีใบด่าง ของต้นลูกผสมชุดคู่ผสม $R \times P$ และต้นลูกผสมในชุดคู่ผสม $O \times R$ และ $R \times O$ ต้นที่ไม่มีสีเหลืองซีดหรือขาวซีด พบว่าจำนวนโครโมโซมเท่ากันคือ $2n=22$ และควรจะเป็น $2n=2x=22$ เนื่องจากสอดคล้องกับจำนวนโครโมโซมชุดพื้นฐานของว่านสี่ทิศคือ $x=11$

อย่างไรก็ตาม ดังที่กล่าวไว้ในผลการทดลองแล้วว่าการศึกษาค้างนี้มิได้ศึกษาลึกซึ่งถึงคาร์ิโอไทป์ของพืชทดลอง ดังนั้นเมื่อพบว่ามีความเป็นไปได้ในการผสมพันธุ์ว่านสี่ทิศที่เป็นพืชทดลองและได้ความผันแปรในลักษณะของดอกและสีของดอกในลูกผสม ดังเห็นได้จากภาพในผลการทดลองแล้วนั้น จึงควรที่จะมีการศึกษาต่อเนื่องในด้านดังกล่าว รวมไปถึงการศึกษาพฤติกรรมของ meiosis ของ ต้นลูกผสมด้วยเพื่อเป็นข้อมูลพื้นฐานสืบเนื่องต่อไป