

บทที่ 5

สรุปและวิจารณ์ผลการทดลอง

การศึกษาลักษณะของกล้วยไม้สกุล *Liparis* และสกุล *Malaxis* ที่ศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ เป็นการศึกษาในแง่ของการสำรวจ รวบรวมพันธุ์ ปลูกรักษา และศึกษาลักษณะเพื่อการอนุรักษ์พันธุ์กรรมพืชป่า ซึ่งนำไปสู่การใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนในอนาคต ผลการศึกษาสรุปและวิจารณ์ได้ดังนี้

1. การสำรวจการกระจายพันธุ์

การศึกษาในหัวข้อนี้เป็นการสำรวจการกระจายพันธุ์ของ *Liparis* และ *Malaxis* ที่เจริญเติบโตในสภาพธรรมชาติในเขตพื้นที่ป่าสงวนแห่งชาติขุนแม่งวง ที่ระดับความสูงและนิเวศวิทยาที่แตกต่างกัน การสำรวจนี้ครอบคลุมเพียงส่วนน้อยของพื้นที่ป่าดังกล่าว โดยเลือกพื้นที่ในบริเวณที่ไม่ไกลจากพื้นที่รวบรวมพันธุ์กล้วยไม้ป่าของศูนย์ศึกษาการพัฒนาห้วยฮ่องไคร้อันเนื่องมาจากพระราชดำริ คือ ภายในรัศมี 50 กิโลเมตรจากศูนย์ ฯ และพื้นที่ดังกล่าวมีพื้นที่ที่มีการรุกป่าเข้าไปทำเกษตรกรรมปะปนอยู่ ด้วยเหตุผลที่ว่าพื้นที่ป่าดังกล่าวเป็นพื้นที่เสี่ยงต่อการสูญหายของพันธุ์กรรมกล้วยไม้ป่า อันเกิดจากการหักล้างวางพงเพื่อการเกษตร และการนำต้นพืชออกไปใช้ประโยชน์ทางการค้า พื้นที่ที่สำรวจมีสภาพเป็นป่าดิบเขา ป่าเต็งรัง และป่าผสมผลัดใบ ซึ่งมีความสูง 800-1,300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลส่วนหนึ่ง อีกส่วนหนึ่งเป็นป่าต่ำลงไปที่มีความสูง 350-400 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล

จากการสำรวจพื้นที่ป่าระดับต่าง ๆ พบว่ามีการกระจายพันธุ์ของกล้วยไม้ดินหลายสกุล หลายชนิด ในปริมาณที่มากน้อยแตกต่างกัน สำหรับสกุลที่เป็นพืชป่าหายาก คือ *Liparis* และ *Malaxis* นั้น พบว่ามีการกระจายพันธุ์ในลักษณะที่แตกต่างกันในแง่ของปริมาณและความถี่ของการกระจายพันธุ์ในบริเวณป่าที่สำรวจนั้น มี *Liparis* 3 ชนิด คือ เอื้องหางกระรอก เอื้องกลีบม้วน และ นั้ตรมรกต มี *Malaxis* 3 ชนิด คือ หูเสือ แห้วหนูป่า และ ลีgunคล

สำหรับการกระจายพันธุ์ในสภาพธรรมชาตินั้น พบว่า ความสูงของพื้นที่และสภาพทางนิเวศน์ของป่าน่าจะมีผลในความจำเพาะของการกระจายพันธุ์ของกล้วยไม้ทั้ง 6 ชนิดที่กล่าวไว้ข้างต้น โดยที่พบว่าในป่าดิบเขาที่มีความสูง 900 ถึง 1,100 เมตรเหนือระดับน้ำทะเลนั้น

เป็นพื้นที่เดียวที่พบหูเสือและแห้วหมูป่า โดยที่กล้วยไม้ทั้ง 2 ชนิดนี้เจริญเติบโตอยู่ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน หูเสือนั้นพบขึ้นอยู่บนสันเขาซึ่งมีอากาศถ่ายเทดี เจริญเติบโตเป็นกลุ่มเล็ก ๆ อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่เพียงกลุ่มเดียว ส่วนแห้วหมูป่านั้นพบในพื้นที่ลาดเทที่มีใบไม้คลุมกันหนาแน่น อยู่ใต้ต้นไม้ใหญ่เช่นกัน สภาพความชื้นสูงกว่าบริเวณสันเขา การกระจายพันธุ์ของแห้วหมูป่าพบว่าอยู่เป็นกลุ่มเล็ก ๆ ไม่ห่างกันมากนัก มีเพียง 3 กลุ่ม ส่วนในพื้นที่ป่าบริเวณที่มีความสูงระดับอื่นไม่พบว่ามีหูเสือและแห้วหมูป่าเลย ทำให้เป็นที่น่าสังเกตว่าสภาพทางนิเวศวิทยา น่าจะมีผลต่อการเจริญเติบโตของต้นพืชทั้ง 2 ชนิด ในแง่ของความชุ่มชื้นในดินและในบรรยากาศ ตลอดจนความเข้มของแสง ปัจจัยดังกล่าวนี้คงจะมีผลต่อการเจริญเติบโตและการกระจายพันธุ์ของพืชทั้งสองชนิดอยู่ไม่น้อย

เบื้องต้นทางกระรอกเป็น *Liparis* ชนิดที่พบจากการสำรวจครั้งนี้ว่ามีการกระจายพันธุ์ในพื้นที่ป่าผสมไล่ขึ้นไปจนถึงป่าดิบเขาในช่วงความสูง 900 ถึง 1,200 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล โดยที่มีการกระจายพันธุ์ในบริเวณกว้างกว่าหูเสือและแห้วหมูป่า นอกจากนี้ยังพบต้นพืชในปริมาณมากกว่าด้วย สำหรับสภาพทางนิเวศน์ของพื้นที่เจริญเติบโตของเบื้องต้นทางกระรอกนั้น พบว่าผันแปรมากกว่าพื้นที่ที่พบหูเสือและแห้วหมูป่า คือ เป็นพื้นที่ในป่าดิบเขาที่ค่อนข้างชุ่มชื้นส่วนหนึ่ง และเป็นพื้นที่ในป่ารอยต่อระหว่างป่าดิบเขาและป่าผสมอีกส่วนหนึ่ง ซึ่งจะเห็นถึงความสามารถของเบื้องต้นทางกระรอกในการอยู่รอดในสภาพภูมิอากาศที่แตกต่างกันได้ดีกว่าหูเสือและแห้วหมูป่า

เบื้องต้นทางกล้วยไม้และฉัตรมรกตนั้น เมื่อดูจากสภาพทางนิเวศน์ของพื้นที่เจริญเติบโตและการกระจายพันธุ์ จะเห็นว่ากล้วยไม้ดิน 2 ชนิดนี้เจริญเติบโตในพื้นที่ป่าระดับต่ำ คือ ระดับ 350-400 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล พื้นที่ที่พบเบื้องต้นทางกล้วยไม้เป็นป่าเต็งรังโปร่ง ดินมีหินปน สภาพความชุ่มชื้นต่ำ และ ความเข้มแสงสูง ส่วนฉัตรมรกตนั้นพบในพื้นที่ที่เป็นรอยต่อระหว่างป่าเต็งรังเชื่อมต่อกับพื้นที่ป่าผสมผลัดใบ / ไม้ ดินพืชเจริญเติบโตบนดินบริเวณใต้ต้นไม้ใหญ่และรอบกอไม้ซึ่งมีใบไม้ทับถมกันหนาแน่น ความชื้นในดินค่อนข้างสูง และความเข้มแสงต่ำ ในแง่ของความหนาแน่นของการกระจายพันธุ์ พบว่า ฉัตรมรกตกระจายพันธุ์ได้กว้างขวางกว่าเบื้องต้นทางกล้วยไม้ดิน 2 ชนิดนี้ไม่ขึ้นปะปนกัน ทำให้สามารถแยกได้ว่าเบื้องต้นทางกล้วยไม้ดินน่าจะชอบพื้นที่ที่ค่อนข้างจะโล่ง การระบายอากาศดี และ ความชุ่มชื้นต่ำ ในขณะที่ฉัตรมรกตนั้นเจริญเติบโตได้ดีบนพื้นที่ที่มีดินอุดมสมบูรณ์ ความชื้นค่อนข้างสูง และ แสงน้อย

สำหรับลักษณะนั้น ผลการสำรวจแสดงให้เห็นว่ากล้วยไม้ชนิดนี้ เจริญเติบโตและกระจายพันธุ์ในสภาพธรรมชาติได้ในสภาพแวดล้อมที่ค่อนข้างจะกว้าง กล่าวคือ พบเจริญเติบโตได้ตั้งแต่พื้นที่ระดับความสูง ตั้งแต่ 850 เมตรถึง 1,300 เมตร เหนือระดับน้ำทะเล ในสภาพป่าตั้งแต่ป่าผลัดใบที่เป็นป่าปฐมภูมิ และป่าผสมผลัดใบ/ไม้ ซึ่งเป็นป่าทุติยภูมิ ไปจนถึงป่าดิบเขาที่มี

ความชื้นไม่มากและป่าดิบเขาที่มีความชื้นค่อนข้างสูง แสดงถึงความสามารถในการปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมที่สูงกว่า *Liparis* และ *Malaxis* อื่น ๆ ที่สำรวจพบในครั้งนี้ ทั้งนี้ยังพบอีกด้วยว่าการกระจายพันธุ์ของสกุลคลค่อนข้างจะกว้างและมีปริมาณต้นพืชในธรรมชาติมากกว่าอีกด้วย และสกุลที่พบเจริญเติบโตในพื้นที่ที่มีความสูงแตกต่างกัน พบว่ามีความผันแปรของลักษณะทางสัณฐานของต้นพืช โดยที่สกุลที่พบในพื้นที่สูงประมาณ 1,300 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล มีต้นและใบสีเขียวสด ดอกบานมีกลีบดอกสีส้มแดง กลีบปากสีเหลือง ส่วนสกุลที่พบในพื้นที่ต่ำลงมาเป็นพวกที่มีต้นสีม่วง ใบเขียว และดอกบานมีกลีบสีแดง และกลีบปากมีสีม่วง

ผลการศึกษาที่รายงานไว้นี้จะให้แนวคิดที่จะต้องมีการเริ่มดำเนินการด้านอนุรักษ์พันธุ์กรรม *Liparis* และ *Malaxis* แล้ว โดยเฉพาะชนิดหูเสือ หัวหมูป่า และเอื้องหางกระรอก เนื่องจากพบในปริมาณน้อยมาก สอดคล้องกับที่อบจันท์ได้กล่าวไว้เช่นกันตั้งแต่ พ.ศ. 2544 ว่าพบกล้วยไม้เหล่านี้้อยมากในสภาพธรรมชาติ

2. การศึกษาการเจริญเติบโต

การศึกษากการเจริญเติบโตของ *Liparis* และ *Malaxis* ที่สำรวจพบและรวบรวมมาปลูกรักษาไว้นั้น มีจุดประสงค์ในการศึกษากการเจริญเติบโตในสภาพปลูกเลี้ยงที่เลียนแบบการเจริญเติบโตในธรรมชาติของพืชทั้ง 6 ชนิด เพื่อจะได้ทราบถึงลักษณะการเจริญเติบโตในวงจรการเจริญเติบโต 1 วงจรปี ซึ่งเป็นรูปแบบของการเจริญเติบโตของพืชหัวโดยทั่วไป โดยมีการเจริญเติบโตทางใบและทางดอกสลับกับการพักตัว และ มีการผลัดใบก่อนพักตัวในฤดูแล้ง (ฉันทนา และ รณณรงค์, 2549) ตลอดจนการอยู่รอดของพืชเหล่านั้นซึ่งมาจากแหล่งกำเนิดที่มีสภาพทางนิเวศน์แตกต่างกับสภาพแวดล้อมของแหล่งปลูกเลี้ยง สภาพพื้นที่ของแปลงปลูกทดลองเป็นสภาพภูมิอากาศของป่าเต็งรัง/ป่าผสมผลัดใบเสื่อมโทรม ที่ระดับความสูง 350 เมตรเหนือระดับน้ำทะเล โดยประมาณ ผลการศึกษาปรากฏว่าพืชทุกชนิดสามารถเจริญเติบโตจนครบวงจรได้ในสภาพของพื้นที่ปลูกเลี้ยง และ เอื้องหางกระรอก และสกุลทั้ง 2 ตัวอย่างที่แตกต่างกันสามารถติดฝักและกระจายเมล็ดได้ แต่เอื้องกลีบม้วน ฉัตรมรกต หูเสือ และ หัวหมูป่านั้นถึงแม้จะสามารถให้ดอกเป็นปกติแต่ก็ไม่ปรากฏว่ามีการติดฝักแต่อย่างใด สำหรับสกุล หูเสือ และ หัวหมูป่านั้น ลำต้นของพืชทั้ง 3 ชนิดนี้มีลักษณะเป็นลำลูกกล้วยที่ค่อนข้างอวบน้ำ และในขณะที่ต้นพืชมีการเจริญเติบโตนั้น ลำลูกกล้วยจะมีการแตกหน่อจากตาของข้อทุกข้อเจริญออกมาเป็นต้น

ข้อมูลที่ได้จากการศึกษาวงจรการเจริญเติบโตของพืชทดลองนี้จะให้ประโยชน์ในแง่ของการบอกถึงนิสัยของการเจริญเติบโต เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปประยุกต์ใช้ในด้าน

การปลูกรักษาและการขยายพันธุ์เพื่อการอนุรักษ์ หรือ การปรับปรุงพันธุ์เพื่อประโยชน์ในเชิงการค้า

สำหรับข้อมูลที่ได้จากการศึกษาในแง่ของการกระจายพันธุ์ของหูเสือ และ หัวหมูป่าซึ่งเป็น 2 ชนิดที่กำลังเสี่ยงต่อการสูญพันธุ์นั้น การที่พบว่าลำต้นของพืชทั้งสองชนิดสามารถแตกหน่อได้ตามข้อของลำต้นนั้น เป็นประโยชน์ในการนำไปเป็นแนวทางในการพัฒนาการขยายพันธุ์จากการตัดชำต้น หรือ การทดลองเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อจากลำต้นและกิ่งก้านได้ เพื่อเป็นการแก้ปัญหาในเรื่องของการขยายพันธุ์ เนื่องจากพืช 2 ชนิดนี้ ไม่สามารถจะกระจายพันธุ์โดยเมล็ดได้

ส่วนพืชชนิดอื่นที่ติดฝักได้นั้น สามารถใช้แนวทางในการขยายพันธุ์จากเมล็ดโดยใช้เทคนิคการเพาะเลี้ยงฝักอ่อนซึ่งทำได้สำเร็จในกล้วยไม้ป่าหลายชนิด ดังรายงานไว้โดยฉันทนาและคณะ (2548)

3. การศึกษาลักษณะ

การศึกษาลักษณะของพืชทดลองมีจุดมุ่งหมายหลักในการศึกษาลักษณะที่เป็นเอกลักษณ์ประจำชนิด เพื่อประโยชน์ทางอนุกรมวิธานของต้นพืช โดยศึกษาทั้งลักษณะทางสัณฐานวิทยา กายวิภาควิทยา เซลล์วิทยา และรูปแบบไอโซไซม์ การศึกษาครั้งนี้ทำได้เฉพาะกับเอื้องหางกระรอก นัตรมรกต สิกุนครหัส ML 01 และ สิกุนครหัส ML 02 เท่านั้น ส่วนหูเสือ หัวหมูป่า และ เอื้องกลีบม้วนนั้น ไม่สามารถศึกษาได้เนื่องจากมีจำนวนพืชไม่เพียงพอ ผลของการศึกษาสรุปและวิจารณ์ได้ดังนี้

3.1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของส่วนประกอบของต้นพืชแต่ละชนิด พบว่า เอื้องหางกระรอกมีหัวแบบคอร์ม รูปกลมรี โคนหัวป้าน ปลายเรียว สีขาวอมชมพูจนถึงสีเขียว มีลำต้นเทียมซึ่งเป็นส่วนของโคนใบและกาบใบหุ้มหัวไว้ ใบพับจีบ สีเขียว รูปรีแกมรูปหอกกลับ เรียงแบบเวียน ช่อดอกเป็นแบบช่อกระจະ ตั้งตรง ก้านช่อดอกมีลักษณะเป็นครีวยาวตลอดก้าน ดอกบิด เป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบไม่สมมาตร มีกลีบเลี้ยง 3 กลีบ กลีบดอก 3 กลีบ สีเขียวอมเหลือง มีกลีบปากรูปขอบขนาน บางต้นมีลายเส้นสีน้ำตาลที่ด้านหลังกลีบปาก รังไข่อยู่ต่ำกว่าส่วนประกอบวงอื่น ๆ ของดอก ฝักเป็นแบบผลแห้งแตก สีน้ำตาล มี 6 พู เมล็ดเป็นฝงสีเหลืองอ่อน ลักษณะทางสัณฐานดังกล่าวนี้สอดคล้องกับที่สลิล (2549) ออบันท์ (2544) ออบันท์ และชุมพล (2543) Beaman *et al.* (2001) Holtum (1964) Linder and Kurzweil (1999) Rice (2004) และ Seidenfaden (1976) ได้รายงานไว้

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของนัตรมรดก คือ มีหัวแบบคอร์ม อยู่ใต้ดิน ใบพับจีบ สีเขียว รูปรี เรียงแบบสลับ ช่อดอกเป็นแบบช่อกระจุก ตั้งตรง ก้านช่อดอกมีลักษณะเป็นครีบบยาวตลอดก้าน ดอกบิดและเป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบไม่สมมาตร มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกอย่างละ 3 กลีบ สีเขียว กลีบปากรูปพัดมีขนาดใหญ่และเด่นกว่ากลีบอื่น มีเนื้อเยื่อในสีเขียวยื่น 2 อันที่โคนกลีบ เส้นแวงมีขนาดเล็ก สีเขียว ปลายโค้งและมีปีกบาง ๆ ฝังอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนประกอบอื่น ๆ ซึ่งลักษณะนี้โดยรวมแล้วสอดคล้องกับรายงานของสลิด (2549) สวนพฤกษศาสตร์ฯ (2543) อารมณ (2537) Beaman *et al.* (2001) Linder and Kurzweil (1999) Rice (2004) Seidenfaden (1976) และ Wood *et al.* (1993)

ลักษณะทางสัณฐานวิทยาของสิกุลนค คือ มีลำลูกกล้วยอยู่เหนือดินรูปทรงกระบอกเรียวยาว ใบพับจีบ สีเขียว รูปรีแกมรูปหอกกลับ เรียงแบบเวียน ช่อดอกเป็นแบบช่อกระจุก ตั้งตรง ก้านช่อดอกมีลักษณะเป็นครีบบยาวตลอดก้าน ดอกเป็นดอกสมบูรณ์เพศแบบไม่สมมาตร ดอกพลิกกลับ คือ มีกลีบเลี้ยงด้านบนอยู่ตำแหน่งล่างสุด และมีกลีบปากอยู่ตำแหน่งบนสุดของดอก ปลายกลีบปากแบ่งเป็น 3 แฉก มีเส้นแวงขนาดเล็ก ฝังอยู่ในตำแหน่งที่ต่ำกว่าส่วนประกอบอื่น ๆ ของดอก ฝักเป็นแบบผลแห้งแตก สีเขียว มี 6 พู เมล็ดเป็นวงสีเหลืองอ่อน โดยรวมแล้วลักษณะเหล่านี้สอดคล้องกับรายงานของสลิด และนฤมล (2545) สวนพฤกษศาสตร์ฯ (2543) อปนันท์ (2544) Millar (1999) Seidenfaden and Smitinand (1959) Soon (1989) และ Vaddhanaphuti (2005) แต่แตกต่างกันในรายละเอียดตรงที่รายงานดังกล่าวไม่ได้เอ่ยถึงความผันแปรของสีของลำลูกกล้วย ใบ และดอกของสิกุลนค ดังที่ได้รายงานในผลการทดลองครั้งนี้ว่ามีมากกว่า 1 ลักษณะ กล่าวคือ ลำลูกกล้วยของสิกุลนค รหัส ML 01 มีสีเขียว ในขณะที่สิกุลนค รหัส ML 02 มีสีม่วงปนน้ำตาล หรือสีเขียวเข้ม ใบของรหัส ML 02 มีโคนใบสีม่วงปนเขียว ท้องใบสีเขียวปนเทา ดอกของรหัส ML 01 มีกลีบเลี้ยง และ กลีบดอกสีส้มอมแดง มีกลีบปากสีเหลือง ส่วนดอกของรหัส ML 02 นั้น มีกลีบเลี้ยงและกลีบดอกสีม่วงแดง ส่วนกลีบปากมีสีม่วงอมแดงเข้ม กลุ่มเรณูของรหัส ML 01 มีสีเหลืองแต่ของรหัส ML 02 มีสีขาว ฝักของรหัส ML 01 มีรูปร่างเรียวยาวกว่าฝักของรหัส ML 02 เล็กน้อย และ เมล็ดของรหัส ML 01 มีขนาดใหญ่กว่าเมล็ดของรหัส ML 02

3.2 การศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยา

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาควิทยาจากเนื้อเยื่อที่ตัดตามยาวและตามขวางของราก ลำต้น ใบ ดอก และฝักของพืชทดลองพบว่า เอื้องหางกระรอก นัตรมรดก สิกุลนค รหัส ML 01 และ สิกุลนค รหัส ML 02 มีโครงสร้างทางกายวิภาคที่คล้ายคลึงกัน สรุปได้ดังนี้

ราก รากมีระบบเนื้อเยื่อเหมือนกับรากของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวโดยทั่วไป (Esau, 1967) ประกอบด้วยชั้นของเนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อใต้ชั้นผิวอย่างละ 1 ชั้นเซลล์ ชั้นของคอร์เทกซ์มีบางเซลล์ที่มีผลึกรูปเข็มบรรจุอยู่ภายใน ชั้นเอ็กโซคอร์มิส ชั้นเอ็นโดคอร์มิส และ สตีลที่มีชั้นของเพอริไซเคลิ มัดท่อลำเลียงมีการเรียงตัวของเซลล์ไซเล็มสลับกับเซลล์โฟลเอ็มแบบรัศมีที่เนื้อเยื่อผิวของรากมีบางเซลล์ที่แปรรูปเป็นรยางค์ ซึ่งสอดคล้องกับ Arditti (1992) ที่ศึกษาทางวิภาคของราก *Malaxis latifolia* J. E. Sm. แล้วรายงานว่า รากมีวิเลเมน 1-2 ชั้น และ เซลล์มีผนังบาง ชั้นคอร์เทกซ์มีเซลล์พาเรงคิมาเป็นองค์ประกอบ มีผลึกรูปเข็มจำนวนมากบรรจุอยู่ภายใน เช่นเดียวกับ Pires *et al.* (2003) ที่รายงานว่ารากของกล้วยไม้เกือบทุกชนิดในสกุล *Prosthechea* และ *Encyclia* รวม 16 ชนิด และอีก 2 ชนิดจากเผ่าย่อย Laeliinae และ Oncidiinae มีชั้นวิเลเมนที่แยกออกเป็นวิเลเมนชั้นผิวและวิเลเมนชั้นรองจากผิว แต่เขาพบว่าเซลล์ของวิเลเมนในชั้นใต้ชั้นผิวมีผนังเซลล์หนากว่าชั้นผิว สำหรับความแตกต่างทางกายวิภาคของรากลักษณะ 2 รหัสนั้น พบว่ามีความแตกต่างของลักษณะของเซลล์ใต้เซลล์ผิว คือ ของรหัส ML 01 นั้นเซลล์ดังกล่าวรูปร่างเป็นสี่เหลี่ยมที่มีผนังด้านแนวตั้งยาวกว่าแนวนอนในขณะที่ของ ML 02 นั้นเซลล์มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมผืนผ้าในทางแนวนอน

โครงสร้างทางกายวิภาคของรากเอื้องหางกระรอก นัตรมรกต และ ลีgunคด ทั้ง 2 รหัส เมื่อเทียบกับโครงสร้างของรากของช้างผสมโคลง (จารุภัทร, 2549) ว่านจูงนาง (ศลิษา, 2549) และเอื้องน้ำตัน (จารุวรรณ, 2550) ที่ได้ศึกษามาก่อนหน้านี้ พบว่ามีความแตกต่างกัน เห็นได้จากเซลล์ใต้ชั้นเซลล์ผิวหรือเซลล์วิเลเมนของช้างผสมโคลงและว่านจูงนางที่มีหลายชั้น ในขณะที่ของเอื้องน้ำตันนั้นมีเพียงชั้นเดียว

ลำต้น ลำต้นมีระบบเนื้อเยื่อเหมือนกับลำต้นของพืชใบเลี้ยงเดี่ยวโดยทั่วไป (Esau, 1967) ที่ประกอบด้วยเนื้อเยื่อผิวที่เป็นชั้นของเซลล์พาเรงคิมา 1 ชั้นเซลล์ ปากใบที่เนื้อเยื่อชั้นนี้ด้วย พืชทดลองทุกชนิดมีเซลล์ใต้ชั้นผิวด้วย ซึ่งเซลล์เหล่านั้นมีรูปร่างไม่แน่นอนด้วยเหตุที่ลำต้นของพืชทดลองมีสันแหลมลักษณะเป็นครีบบปรากฏอยู่ด้านนอก ครีบบดังกล่าวนี้มีลักษณะบางและนุ่ม สอดคล้องกับลักษณะทางกายวิภาคที่ปรากฏในภาคตัดขวางของลำต้น กล่าวคือ ครีบบหรือสันของลำต้นเกิดจากการที่เซลล์ในชั้นใต้เซลล์ผิวได้มีการเพิ่มปริมาณออกมาจำนวนหลายชั้นเซลล์ในบริเวณที่เกิดเป็นครีบบออกมา เซลล์ดังกล่าวมีลักษณะเป็นเซลล์พาเรงคิมาขนาดค่อนข้างใหญ่ รูปร่างไม่แน่นอนเรียงตัวไม่เป็นระเบียบ ผนังเซลล์บางจึงทำให้เนื้อเยื่อของครีบบไม่มีความแข็ง สันครีบบของลำต้นนี้มีลักษณะแตกต่างกันไป บ้างสั้น บ้างยาว บ้างป้าน บ้างแหลม โดยเฉพาะในลีgunคด 2 รหัสจะเห็นว่าลักษณะของครีบบไม่เหมือนกัน ส่วนความแข็งแรงของลำต้นนั้นดูได้จากชั้นของเซลล์สเคลอเรนคิมาที่ปรากฏอยู่ด้านนอกของเนื้อเยื่อชั้น

คอร์เทกซ์ เซลล์เหล่านี้เป็นเซลล์ขนาดเล็กมาก ผนังเซลล์หนาอยู่ชิดกันแน่นในแต่ละแถว จำนวนชั้นของเซลล์แตกต่างกันไปในพืชทดลองแต่ละตัวอย่าง จากรูปร่างของเซลล์และจำนวนชั้นของเซลล์สเคลอเรอซิมาในพื้นที่ของคอร์เทกซ์ดังกล่าวสามารถจะรายงานได้ว่า ลำต้นของเอื้องหางกระรอก และสิกุลคล ML 01 มีความแข็งแรงมากกว่าของฉัตรมรกตและสิกุลคล ML 02 ทั้งนี้สามารถจะกล่าวรวมได้ถึงความแข็งแรงของก้านช่อดอกด้วย เนื่องจากช่อดอกของพืชเหล่านั้นต่างก็เกิดที่ปล้องสุดท้ายของลำต้นเหมือนกัน ส่วนลักษณะของท่อลำเลียงนั้นเป็นท่อลำเลียงเคียงข้างแบบเดียวกันและกระจายตัวอยู่ในเนื้อเยื่อคอร์เทกซ์ในลักษณะที่คล้ายคลึงกัน โดยที่ความแตกต่างอาจจะมีปรากฏในรายละเอียดการกระจายตัวของมัดท่อลำเลียง เห็นได้ว่ามีรูปแบบที่ค่อนข้างจะแตกต่างกัน คือ ลำต้นของฉัตรมรกตมีมัดท่อลำเลียงที่มีขนาดของมัดใกล้เคียงกันทั้งในด้านนอกของคอร์เทกซ์และในด้านในของคอร์เทกซ์ มัดท่อลำเลียงเหล่านั้นมีมากมายและอยู่ชิดกัน ดูไม่เป็นระเบียบ ในขณะที่พืชทดลองชนิดอื่น มีมัดท่อลำเลียงที่มีขนาดแตกต่างกันและการกระจายตัวดูมีระเบียบมากกว่า สำหรับรูปร่างของปากใบที่พบบนเนื้อเยื่อผิวของลำต้นนั้นคล้ายคลึงกันในพืชทดลองทั้งหมด

โครงสร้างทางกายวิภาคของลำต้นกล้วยไม้เหล่านี้เมื่อเทียบกับโครงสร้างของลำต้นของกล้วยไม้ชนิดอื่น ๆ เช่น ช้างผสมโคลง (จารุภัทร, 2549) ว่านจูงนาง (ศลิษา, 2549) และเอื้องน้ำตัน (จารุวรรณ, 2550) พบว่ามีความคล้ายคลึงกัน โดยเฉพาะในลักษณะของเนื้อเยื่อคอร์เทกซ์ของลำต้นซึ่งแยกออกเป็นชั้นของเซลล์สเคลอเรอซิมาและพาเรงซิมาอย่างชัดเจน แต่แตกต่างจากที่ Oliverira and Sajo (2001) รายงานว่า โครงสร้างของลำลูกกล้วยของกล้วยไม้อิงอาศัย 9 ชนิดที่เขาศึกษามีเนื้อเยื่อผิวประกอบด้วยเซลล์เพียงชั้นเดียว ไม่พบเซลล์ใต้เซลล์ผิว

ใบ ภาคตัดขวางของใบทั้งใบของพืชทดลองแสดงให้เห็นถึงลักษณะของการพับจีบของใบของแต่ละพืชซึ่งมีความแตกต่างกัน และ บอกได้ถึงความแข็งหรืออ่อนของเนื้อเยื่อใบที่บริเวณพับจีบซึ่งตรงกับเส้นใบกลางใบและเส้นใบย่อยแต่ละเส้นของพืชแต่ละชนิดอีกด้วย สำหรับเนื้อเยื่อของใบนั้นคล้ายคลึงกับพืชใบเลี้ยงเดี่ยวโดยทั่วไป ประกอบด้วยชั้นเนื้อเยื่อผิวด้านบนใบและเนื้อเยื่อผิวด้านใต้ใบด้านละ 1 ชั้นเซลล์ โดยมีปากใบอยู่เฉพาะด้านใต้ใบ ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Hew and Yong (2004) ที่พบว่ากล้วยไม้ทั้งชนิดที่มีใบบางและมีใบหนา ไม่มีปากใบที่ผิวใบด้านบน และกล้วยไม้ที่มีใบบางมีจำนวนปากใบที่ผิวใบด้านใต้ใบมากกว่ากล้วยไม้ที่มีใบหนาแตกต่างจากช้างผสมโคลง (จารุภัทร, 2549) ว่านจูงนาง (ศลิษา, 2549) และเอื้องน้ำตัน (จารุวรรณ, 2550) ที่พืชดังกล่าวมีปากใบที่ผิวใบทั้ง 2 ด้าน เนื้อเยื่อพื้นไม่แยกเป็นเซลล์พาลิเสดและเซลล์สปอนจี แต่เป็นเนื้อเยื่อที่มีเซลล์มีไซฟิลล์เรียงตัวแน่นอยู่เต็มพื้นที่ บางเซลล์มีผลิกรูปเข็มบรรจุอยู่ภายในสอดคล้องกับรายงานของ Stern and Judd (2002) มัดท่อลำเลียงเป็นแบบท่อลำเลียงเคียงข้าง เรียง

ตัวกันเป็นแถวเดี่ยว มีเซลล์ไซเล็มอยู่ที่ผิวใบด้านบนใบและเซลล์โพลีเอมอยู่ที่ผิวใบด้านล่างใบ เช่นเดียวกับใบของข้างผสมโคลง ว่านจุงนาง และเอื้องน้ำตัน (จารุภัทร, 2549; จารุวรรณ, 2550; ศลิษา, 2549) เมื่อดูจากลักษณะและชนิดของเซลล์รวมถึงปริมาณของเซลล์แต่ละชนิดแล้ว สามารถจะเห็นความแตกต่างในรายละเอียดของมัดท่อลำเลียงของแต่ละพืชได้ แต่ทั้งนี้จะต้องมีการศึกษาให้ละเอียดต่อไปโดยใช้ใบพืชที่มีอายุการเจริญเติบโตเท่ากันจึงจะสามารถยืนยันความแตกต่างได้อย่างชัดเจน และเมื่อได้รายละเอียดเหล่านี้มาแล้วสามารถจะใช้ลักษณะและขนาดของช่องว่างใต้ปากใบของแต่ละพืช ซึ่งมีความแตกต่างที่สามารถสังเกตมาประกอบการพิจารณา

ดอกและฝัก จากการศึกษาส่วนประกอบของดอกอ่อนของเอื้องหางกระรอก และฉัตรมรกตที่มีความยาว 0.8 ซม ขึ้นไป และดอกอ่อนของสิกุลนคลทั้ง 2 รหัสที่มีความยาว 0.4 ซม พบว่าดอกมีส่วนประกอบครบทุกวง อวัยวะย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของดอกมีระบบเนื้อเยื่อในลักษณะปกติ ระบบเนื้อเยื่อของกลีบเลี้ยงและกลีบดอกเป็นลักษณะเดียวกับของใบ ลักษณะทางกายวิภาคของฝักพบว่า ฝักมีผนังผล 3 ชั้นเช่นเดียวกับผลของพืชโดยทั่วไป ผนังผลชั้นนอกและชั้นในมีเซลล์เพียงชั้นเดียว ส่วนผนังผลชั้นกลางมีหลายชั้นเซลล์ ผลมีลักษณะเป็นพู่ 6 พู และมีครีบแทรกอยู่ระหว่างพูแต่ละพู ซึ่งแตกต่างจากฝักของข้างผสมโคลง ว่านจุงนาง และเอื้องน้ำตันที่ไม่มีครีบของฝัก (จารุภัทร, 2549; ศลิษา, 2549; จารุวรรณ, 2550) ช่องว่างภายในผลมี 1 ช่อง แบ่งเป็น 3 คาร์เพล ออวูลติดกับผนังรังไข่แบบพลาเซนตาตามแนวตะเข็บ

การศึกษาลักษณะทางกายวิภาคของส่วนประกอบของเอื้องหางกระรอก ฉัตรมรกต และสิกุลนคลทั้ง 2 รหัสครั้งนี้ให้ความจำเพาะในลักษณะทางกายวิภาคของพืชทั้ง 3 ชนิด ซึ่งมีประโยชน์สำหรับงานด้านอนุกรมวิธานของพืชต่างสกุลกัน และ เป็นประโยชน์กับงานด้านอนุกรมวิธานหรืองานเปรียบเทียบความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพืชในกลุ่มใกล้เคียงกัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อพิจารณาร่วมกับลักษณะในด้านอื่น ๆ

3.3 การศึกษาเซลล์วิทยา

จากการศึกษาเซลล์วิทยาโดยการเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากเพื่อศึกษาโครโมโซมของเอื้องหางกระรอก ฉัตรมรกต สิกุลนคลรหัส ML 01 และ สิกุลนคลรหัส ML 02 พบว่า เทคนิคที่เหมาะสมในการเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากของเอื้องหางกระรอกเพื่อศึกษาโครโมโซมคือ เก็บตัวอย่างปลายรากในเวลา 11.00 น. แล้วนำปลายรากที่ได้ไปผ่านการหยุดวงจรเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 2 ชั่วโมง ย้อมเนื้อเยื่อด้วยสี carbol fuchsin นาน 30 นาที จากการตรวจนับจำนวนโครโมโซมพบว่า เอื้องหางกระรอกมีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ สำหรับฉัตรมรกตเทคนิคที่เหมาะสมในการเตรียมเนื้อเยื่อปลายราก คือ เก็บตัวอย่างปลายรากในเวลา 11.00 น. แล้วนำไป

ผ่านการหุควงซีฟเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 1 ชั่วโมง และ ย้อมสีเนื้อเยื่อนาน 30 นาที ผลจากการตรวจนับจำนวนโครโมโซมพบว่า อัตราการมีจำนวนโครโมโซม $2n = 42$ ผลการศึกษาที่ได้นี้เป็นไปในทำนองเดียวกันกับที่ Mehra and Kashyap (1984) ซึ่งอ้างโดย Goldblatt (1984 และ 1988) รายงานไว้ว่า *L. paradoxa* Reichb. f. มีจำนวนโครโมโซม $n = 21$ และงานวิจัยของ Biswas (1978) ว่า *L. sp.* มี $2n = 38$ และ 42

สำหรับเทคนิคที่เหมาะสมในการเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากของสีกุนครหัส ML 01 และรหัส ML 02 คือ เก็บตัวอย่างปลายรากในเวลา 10.00 น. และ 07.00 น. ตามลำดับหุควงซีฟเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 1 ชั่วโมงสำหรับรหัส ML 01 และ 1 ชั่วโมง 30 นาทีสำหรับรหัส ML 02 จากนั้นย้อมเนื้อเยื่อด้วยสี carbol fuchsin นาน 30 นาที และจากการตรวจนับจำนวนโครโมโซมพบว่า สีกุนครหัสทั้ง 2 รหัสมีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน คือ $2n = 42$ ซึ่งตรงกับรายงานของ Mehra and Sehgal (1980) ซึ่งอ้างโดย Goldblatt (1984) และ Vij and Shekhar (1985) อ้างโดย Goldblatt (1988) ว่า *M. latifolia* Sm. มีจำนวนโครโมโซม $n = 21$

3.4 การศึกษารูปแบบไอโซไซม์

การศึกษารูปแบบไอโซไซม์จากใบที่เจริญเติบโตเต็มที่ของเถียงหางกระรอก อัตราการมี สีกุนครหัส ML 01 และ สีกุนครหัส ML 02 ในครั้งนี้เป็นการศึกษาเทคนิคอิเล็กโทรโฟริซิสแบบโพลีอะครีลาไมด์เจล เพื่อศึกษารูปแบบไอโซไซม์ของพืชดังกล่าวโดยมุ่งหาเทคนิคและวิธีการในการเตรียมเนื้อเยื่อของพืชทดลอง ตลอดจนการได้ชนิดของเอนไซม์ที่ใช้ศึกษาได้ผลกับต้นพืช เพื่อสามารถนำเทคนิคที่ได้ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ในการศึกษาความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของพืชเหล่านั้น หรือกับกล้วยไม้ชนิดอื่นที่มีความใกล้เคียงกัน

ผลการศึกษารูปแบบไอโซไซม์ของพืชทดลองด้วยเอนไซม์ ACP, EST และ POX พบว่าเอนไซม์ทั้ง 3 ชนิดให้แถบสีของไอโซไซม์ที่สามารถแยกพืชทั้ง 4 ชนิดได้ชัดเจนเมื่อนำผลที่ได้ไปวิเคราะห์ระดับความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมของประชากรพบว่า สามารถแยกประชากรดังกล่าวออกเป็น 4 กลุ่มได้อย่างชัดเจนที่ค่าความคล้ายคลึง 30% แต่เมื่อพิจารณาที่ค่าความคล้ายคลึงกัน 95% พบว่าแยกประชากรออกได้เป็นกลุ่มย่อยหลายกลุ่ม ผลที่ได้นี้แสดงให้เห็นว่า การจำแนกพืชทดลองโดยใช้ความแตกต่างของลักษณะทางสัณฐานวิทยา เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับกรจำแนกโดยใช้รูปแบบไอโซไซม์ สามารถให้ความเชื่อมั่นได้ที่ 30% เท่านั้น ส่วนการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ทางพันธุกรรมโดยใช้รูปแบบไอโซไซม์สามารถบอกความสัมพันธ์ดังกล่าวได้ละเอียดกว่า

แต่อย่างไรก็ตาม ผลการศึกษาที่ได้นี้เป็นเพียงข้อมูลพื้นฐานเท่านั้น ควรจะมีการศึกษาต่อเนื่องเพิ่มเติมเพื่อปรับปรุงในด้านเทคนิคเพื่อให้ผลการทดลองแม่นยำมากขึ้น ดังเกตได้จากผลของความเข้มข้นของเจลที่พบในการทดลองครั้งนี้ คือ ความเข้มข้นของเจลที่ใช้ยังไม่เหมาะสมนักเนื่องจากแถบของสีที่ได้ยังไม่คมชัดเท่าที่ควร นอกจากนี้ยังควรที่จะต้องมีการทดลองเพิ่มเติมในแง่ของชนิดของเอนไซม์ที่ใช้ให้หลากหลายมากกว่าการศึกษาครั้งนี้เพื่อเพิ่มความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์ความแตกต่างของประชากรที่นำมาทดสอบ

ผลการศึกษาโดยรวมครั้งนี้ให้ประโยชน์ในด้านการอนุรักษ์พันธุกรรมกล้วยไม้ 6 ชนิด ดังระบุไว้ข้างต้นในแง่ของการตระหนักถึงความจำเป็นในการปลูกรักษาและขยายพันธุ์กล้วยไม้ป่าที่ใกล้จะสูญพันธุ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งชนิดที่กระจายพันธุ์ในสภาพธรรมชาติได้ยากและน้อย นอกจากนี้แล้วการศึกษาในแง่ต่าง ๆ ที่ให้ความเข้าใจในเรื่องของการอยู่รอดและการสืบสายพันธุ์ของกล้วยไม้ป่าในสภาพปลูกเลี้ยงจะช่วยให้งานทางด้านการอนุรักษ์สายพันธุ์ประสบความสำเร็จได้มากขึ้น ส่วนการศึกษาในขั้นตอนของการบันทึกเอกลักษณ์ประจำพันธุ์สามารถให้ประโยชน์ในด้านอนุกรมวิธานและในการให้แนวคิดด้านการปรับปรุงพันธุ์เพื่อการนำต้นพืชไปใช้ประโยชน์อย่างยั่งยืนต่อไป

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved