บทที่ 5
วิจารณ์ผลการทดลอง

การทดลองที่ 1 การจำแนกพันธุ์โดยวิธีสัณฐานวิทยา

จากการศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยาของลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ พบว่าข้อมูลทางปริมาณมีความผันแปรดังนี้ ใบประกอบมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ กว้าง 25.62 (13.90-37.50) เซนติเมตร ยาว 22.90 (11.90-36.20) เซนติเมตร ใบย่อยมีจำนวน 3-4 คู่ ส่วนมากพบใบย่อยจำนวน 4 คู่ ก้านใบหนา 0.21 (0.10-0.39) เซนติเมตร ใบย่อยมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ กว้าง 3.76 (1.24-8.90) เซนติเมตร ยาว 13.06 (3.20-21.66) เซนติเมตร หนา 0.07 (0.01-0.18) เซนติเมตร ช่อดอกมีขนาดเล็กจนถึงใหญ่ กว้าง 7.47 (2.00-22.00) เซนติเมตร ยาว 15.15 (4.50-29.50) เซนติเมตร ผลขนาดเล็กจนถึงใหญ่ กว้าง 3.18 (2.50-4.90) เซนติเมตร ยาว 3.33 (2.00-4.90) เซนติเมตร น้ำหนัก 17.25 (8.52-47.56) กรัม ปริมาตรผล 16.07 (8.00-34.00) ลูกบาศก์มิลลิเมตร น้ำหนักเปลือก 3.04 (1.49-5.74) กรัม ปริมาตรเปลือก 2.92 (1.00-6.00) ลูกบาศก์มิลลิเมตร น้ำหนักเนื้อ 11.19 (3.69-37.69) กรัม ปริมาณความชื้น 86.15 (71.04-98.58) เปอร์เซ็นต์ ปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ 15.18 (5.40-21.60) เปอร์เซ็นต์บริกซ์ เมล็ดกว้าง 1.44 (0.30-2.30) เซนติเมตร ยาว 2.33 (1.00-3.20) เซนติเมตร น้ำหนัก 2.74 (0.31-5.63) กรัม ปริมาตร 2.58 (0.50-5.00) ลูกบาศก์มิลลิเมตร

เมื่อนำข้อมูลทางปริมาณที่ได้ มาวิเคราะห์ทางสถิติเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของลักษณะของลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ พบว่า ลิ้นจี่แต่ละพันธุ์แสดงค่าของลักษณะทุกลักษณะแตกต่างกันทางสถิติอย่างมีนัยสำคัญ (ตารางภาคผนวกที่ 3-16) จะเห็นได้ว่าความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติของบางลักษณะ ปรากฏในลิ้นจี่บางพันธุ์ แต่อาจไม่ปรากฏในลิ้นจี่พันธุ์อื่น (ตารางที่ 21 และ 22) และลักษณะใดลักษณะหนึ่ง หรือบางลักษณะ ไม่สามารถใช้จำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ออกจากกันได้อย่างชัดเจน เนื่องจากลักษณะทางปริมาณต่าง ๆ เช่น ขนาดของใบประกอบ ขนาดของใบย่อย ขนาดของช่อดอก ขนาดของผล ขนาดของเมล็ด และปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้ มักจะมีความผันแปรในแต่ละพันธุ์ และในแต่ละต้นภายในประชากร ซึ่งความผันแปรดังกล่าวมีสาเหตุมาจาก พัฒนาการของพืช โดยที่พืชหรือส่วนของพืชที่อายุต่างกันหรืออยู่ในระยะของการเจริญเติบโตที่แตกต่างกันย่อมมีความแตกต่างกัน เช่น ใบที่มีอายุน้อยหรือใบอ่อนมีขนาดเล็กกว่าใบแก่ที่มีอายุมากกว่า ผลอ่อนที่กำลังเจริญเติบโตมีขนาดและน้ำหนักน้อยกว่าผลที่แก่แล้ว หรือมีสาเหตุมาจากพันธุกรรม โดยพืชที่มีพันธุกรรมแตกต่างกันย่อมแสดงลักษณะบางอย่างที่ไม่เหมือนกับพืชที่มีพันธุกรรมเป็นแบบอื่น พืชต่างพันธุ์กันแสดงลักษณะพันธุกรรมที่ไม่เหมือนกัน จึงมีลักษณะแตกต่างไปจากพันธุ์อื่น นับว่าเป็นความผันแปรที่มีประโยชน์และถ่ายทอดต่อไปยังรุ่นลูกได้ ส่วนการปฏิบัติบางอย่างมีผลทำให้เกิดความผันแปรทางพันธุกรรมได้อย่างรวดเร็ว และชัดเจน เช่น การผ่าเหล่าของยีน การเคลื่อนย้าย

และรวมตัวของยีน หรือมีสาเหตุมาจากสภาพแวดล้อม โดยพืชที่เจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ย่อมแสดงลักษณะบางอย่างที่ไม่เหมือนกัน ความผันแปรนี้ไม่สามารถถ่ายทอดไปยังรุ่นลูกได้ เช่น ใบที่ได้รับแสงจะมีความหนามากกว่าใบที่อยู่ในร่ม หรือใบที่ได้รับแสงจะมีพื้นที่ใบน้อยกว่าใบที่อยู่ในร่ม หรือใบที่ได้รับแสงมักจะมีก้านใบสั้นกว่าใบที่อยู่ในร่ม เป็นต้น (กฤษฎา, 2519 ; จินดา, 2524 ; ไพศาล, 2525 และ เกศิณี, 2528)

ลักษณะทางปริมาณของลิ้นจี่บางพันธุ์ มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่น เช่น พันธุ์กิมเจงมีใบประกอบขนาดเล็กที่สุด ส่วนพันธุ์สาแหรกทองมีใบประกอบขนาดใหญ่ที่สุด พันธุ์ค่อมมีใบย่อยแคบที่สุด ส่วนพันธุ์กะโหลกใบเถา บริวสเตอร์ สาแหรกทอง โอวเฮียะ มีใบย่อยกว้างที่สุด พันธุ์กิมเจงมีใบย่อยสั้นที่สุด ส่วนพันธุ์กวางเจามีใบย่อยยาวที่สุด พันธุ์จักรพรรดิ์ มีใบย่อยบางที่สุด ส่วนพันธุ์ฮงฮวย 1 มีใบย่อยหนาที่สุด พันธุ์กวางเจามีช่อดอกขนาดเล็กที่สุด ส่วนพันธุ์สาแหรกทองมีช่อดอกขนาดใหญ่ที่สุด พันธุ์จีนใหญ่มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้น้อยที่สุด ส่วนพันธุ์กะโหลกใบเถา ลูกลาย โอวเฮียะ มีปริมาณของแข็งที่ละลายน้ำได้มากที่สุด และพันธุ์ค่อมมีขนาดผล และเมล็ดเล็กที่สุด ส่วนพันธุ์จักรพรรดิ์มีขนาดผล และเมล็ดใหญ่ที่สุด

ในส่วนของลักษณะทางคุณภาพของลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ พบว่าสีของก้านใบด้านบนมีสีเขียวหรือเขียวเข้ม และด้านล่างสีเขียว เหลือง หรือเขียวปนเหลือง ก้านใบเหนียวปานกลางจนถึงเหนียวมาก ใบย่อยสีเขียวหรือเขียวเข้ม ใบมีทั้งรูปรี รูปไข่ รูปยาว รูปหอก และรูปหอกหัวกลับ ขอบใบเรียบหรือเป็นคลื่น ปลายใบมีทั้งแหลม แหลมมาก มน แหลมและมีติ่ง แหลมและมีหาง ฐานใบแหลมหรือรูปลิ่ม ผิวใบเรียบ สีของเส้นกลางใบสีเขียว เขียวปนเหลือง หรือเหลือง และสีเส้นใบสีเขียว เขียวเข้ม หรือเขียวปนเหลือง มีทั้งพันธุ์ที่ไม่ออกดอกไปจนถึงพันธุ์ที่ออกดอกดก ดอกย่อยที่อยู่บนช่อดอกหนาแน่นปานกลางจนถึงหนาแน่นมาก ดอกย่อยสีครีม ผลรูปร่างกลม ยาวรี หรือรูปหัวใจ เปลือกผลสีแดงอ่อน แดง หรือแดงเข้ม เนื้อสีขาวขุ่น เมล็ดรูปไข่หรือรูปทรงกระบอก

ลักษณะทางคุณภาพของลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ มีความคล้ายคลึงกันมาก เช่น ก้านใบทั้งด้านบนและด้านล่างมีสีเขียวหรือเขียวปนเหลือง ก้านใบค่อนข้างเหนียว ใบย่อยสีเขียวหรือสีเขียวเข้ม ผิวใบเรียบ ดอกสีครีม เปลือกผลสีแดงอ่อนจนถึงแดงเข้ม และเนื้อสีขาวขุ่น ลักษณะทางคุณภาพของลิ้นจี่บางพันธุ์ มีความแตกต่างจากพันธุ์อื่น เช่น ใบสีเขียว ได้แก่ พันธุ์ กะโหลกใบอ้อ กวางเจา ค่อม จีนเล็ก จีนใหญ่ ลูกลาย สำเภาแก้ว สาแหรกทอง แห้ว ส่วนใบสีเขียวเข้ม ได้แก่ กะโหลกใบเถา กะโหลกใบยาว กิมเจง ค่อมลำเจียก จักรพรรดิ์ บริวสเตอร์ โอวเฮียะ ฮงฮวย 1 ฮงฮวย 2 Hakip ฐานใบแหลมได้แก่ กะโหลกใบเถา กะโหลกใบยาว กวางเจา กิมเจง ค่อม ค่อมลำเจียก จักรพรรดิ์ แห้ว โอวเฮียะ ฐานใบรูปลิ่มได้แก่ กะโหลกใบอ้อ จีนเล็ก จีนใหญ่ บริวสเตอร์ ลูกลาย สาแหรกทอง สำเภาแก้ว ฮงฮวย 1 ฮงฮวย 2 Hakip ปลายใบแหลมได้แก่ จักรพรรดิ์ จีนใหญ่ ปลายใบแหลมมากได้แก่ ค่อม ค่อมลำเจียก บริวสเตอร์ สาแหรกทอง ปลายใบแหลมและมีหาง

ได้แก่ กะโหลกใบเถา กะโหลกใบยาว กวางเจา จีนเล็ก สำเภาแก้ว โอวเฮียะ Hakip ปลายใบแหลมและมีติ่งได้แก่ กะโหลกใบอ้อ ลูกลาย แห้ว ฮงฮวย 1 ฮงฮวย 2 ปลายใบมนได้แก่ กิมเจง ใบรูปยาวได้แก่ กะโหลกใบยาว กวางเจา ค่อม จีนเล็ก จีนใหญ่ ลูกลาย ใบรูปรี ได้แก่ กะโหลกใบเถา กะโหลกใบอ้อ สำเภาแก้ว โอวเฮียะ ใบรูปยาวและรี ได้แก่ ฮงฮวย 2 Hakip ใบรูปไข่ ได้แก่ แห้ว ฮงฮวย 1 ใบรูปไข่และรูปยาวได้แก่ บริวสเตอร์ ใบรูปหอก ได้แก่ จักรพรรดิ์ สาแหรกทอง ใบรูปหอกหัวกลับได้แก่ กิมเจง ค่อมลำเจียก ขอบใบเรียบได้แก่ กะโหลกใบเถา กะโหลกใบยาว กะโหลกใบอ้อ กิมเจง จักรพรรดิ์ ลูกลาย แห้ว Hakip ขอบใบเป็นคลื่นได้แก่ กวางเจา ค่อม ค่อมลำเจียก จีนเล็ก จีนใหญ่ สาแหรกทอง สำเภาแก้ว โอวเฮียะ ฮงฮวย 1 ฮงฮวย 2 ขอบใบเรียบและเป็นคลื่นได้แก่ บริวสเตอร์

จากการศึกษาครั้งนี้สามารถนำข้อมูลทางคุณภาพมาทำรูปวิธานจำแนกพันธุ์ (key to varieties) เพื่อใช้ในการจำแนกลิ้นจี่ได้ดังนี้

1 ใบสีเขียวเข้ม

2 ฐานใบแหลม

3 ปลายใบแหลม หรือแหลมมาก

4 ใบรูปยาว หรือ รูปรี

5 ขอบใบเรียบ

6 ใบรูปรี.....กะโหลกใบเถา

6 ใบรูปยาว.....กะโหลกใบยาว

5′ ขอบใบเป็นคลื่น.....โอวเฮียะ

4′ ใบรูปหอก หรือ รูปหอกหัวกลับ

5 ขอบใบเรียบ และใบรูปหอก.....จักรพรรดิ์

5′ ขอบใบเป็นคลื่นและใบรูปหอกหัวกลับ.....ค่อมลำเจียก

3′ ปลายใบมน..... กิมเจง

2′ ฐานใบรูปลิ่ม

3 ปลายใบแหลมมาก.....บริวสเตอร์

3′ ปลายใบแหลมและมีหาง หรือ แหลมและมีติ่ง

4 ใบรูปไข่.....ฮงฮวย 1

4′ ใบรูปยาวและรูปรี

5 ขอบใบเรียบ.....Hakip

5′ ขอบใบเป็นคลื่น.....ฮงฮวย2

1′ ใบสีเขียว

2 ฐานใบแหลม

3 ปลายใบแหลมและมีหาง หรือ แหลมและมีติ่ง

4 ใบรูปยาว และ ขอบใบเป็นคลื่น.....กวางเจา

4′ ใบรูปไข่ และ ขอบใบเรียบ.....แห้ว

3′ ปลายใบแหลมมาก.....ค่อม

2′ ฐานใบรูปลิ่ม

3 ปลายใบแหลมและมีติ่ง หรือ ปลายใบแหลมและมีหาง

4 ขอบใบเรียบ

5 ใบรูปรี.....กะโหลกใบอ้อ

5′ ใบรูปยาว.....ลูกลาย

4′ ขอบใบเป็นคลื่น

5 ใบรูปรี.....สำเภาแก้ว

5′ ใบรูปยาว.....จีนเล็ก

3′ ปลายใบแหลม หรือ แหลมมาก

4 ใบรูปยาว.....จีนใหญ่

4′ ใบรูปหอก.....สาแหรกทอง

รูปวิธานเพื่อจำแนกพันธุ์ครั้งนี้ยังไม่สามารถใช้ได้อย่างสมบูรณ์ เพราะลักษณะที่ใช้เป็นข้อมูลในการจำแนกพันธุ์เป็นเพียงลักษณะทางคุณภาพ และเป็นลักษณะของใบเพียงอย่างเดียว รูปวิธานของพืชควรประกอบด้วยลักษณะโครงสร้างหลายส่วนเพื่อให้เกิดความแม่นยำมากขึ้น ในกรณีของลำไยซึ่งเป็นพืชใกล้เคียงกับลิ้นจี่และสามารถเก็บข้อมูลครบทุกลักษณะ สามารถทำรูปวิธานเป็น 2 แบบ โดยเน้นลักษณะของใบ หรือลักษณะของผลเป็นหลัก และมีลักษณะอื่นเป็นส่วนประกอบ (Ramingwong and Chiewsilp , 1994)

การจำแนกพันธุ์พืชโดยการเปรียบเทียบความแตกต่างของลักษณะภายนอกของพืช อาจเกิดความสับสนหรือผิดพลาดได้ในสายพันธุ์ที่ใกล้เคียงกัน ต้องใช้ผู้ชำนาญเท่านั้นจึงแยกความแตกต่างได้ ในกรณีของลิ้นจี่ซึ่งเป็นไม้ยืนต้น ใช้ระยะเวลาค่อนข้างยาวนานคือ 3-4 ปี ตั้งแต่ปลูกจนถึงออกดอกออกผลครั้งแรก การตรวจสอบพืชเพื่อแสดงความตรงตามพันธุ์จึงเสียเวลามาก จำนวนครั้งของการเก็บรวบรวมตัวอย่างพืชเพื่อนำมาใช้ในการจำแนกจะต้องมากเพียงพอ สำหรับลิ้นจี่ต้องทำอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี เพื่อให้ผู้เก็บรวบรวมสามารถได้ตัวอย่างพืชครบทุกส่วน โดยเฉพาะส่วนของดอกและผลที่เก็บเกี่ยวได้ในเวลาที่แตกต่างกันถึง 7-8 เดือน และระยะเวลาที่เหมาะแก่การเก็บตัวอย่างผล

ของแต่ละพันธุ์ก็แตกต่างกันถึง 2 เดือน และบางครั้งอาจมีปัญหาของการออกดอกและผลที่ไม่สม่ำเสมอทุกปี ทำให้ไม่สามารถเก็บรวบรวมดอกและผลได้ เช่นเดียวกับลิ้นจี่บางพันธุ์ของการทดลองนี้ คือ กะโหลกใบยาว กวางเจา จีนเล็ก บริวสเตอร์ สำเภาแก้ว และ Hakip นอกจากนั้นแหล่งที่ได้มาของตัวอย่างในการศึกษาก็มีส่วนเกี่ยวข้องกับผลการศึกษาด้วย ดังจะเห็นว่าการศึกษาครั้งนี้ได้ตัวอย่างลิ้นจี่จากแปลงรวบรวมพันธุ์ ไม่ใช่แปลงที่ปลูกเพื่อการวิจัยหรือเพื่อการค้า มีผลทำให้ค่าที่วัดได้มีความเบี่ยงเบนมากขึ้น และต้นลิ้นจี่พันธุ์ต่างๆ แต่ละต้นมีความสมบูรณ์ไม่เท่ากัน อย่างไรก็ตาม การจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่โดยวิธีสัณฐานวิทยามีข้อดีคือ ทำได้ง่าย สะดวก รวดเร็ว ผู้ที่รู้จักพืชสามารถทำได้ทันที และไม่ต้องใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือซับซ้อน แต่มีข้อเสียบางประการคือ ให้ความแม่นยำน้อย ต้องเก็บตัวอย่างพืชอย่างน้อย 2 ครั้งต่อปี และอาจมีปัญหาการออกดอกผลไม่สม่ำเสมอทุกปี

เนื่องจากการจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่โดยวิธีสัณฐานวิทยามีข้อจำกัดของปัจจัยบางอย่างที่ไม่อาจควบคุมได้ จึงมีการนำเครื่องหมายทางโมเลกุล มาใช้เพื่อการจำแนกหรือตรวจสอบพันธุ์ของสิ่งมีชีวิต ทั้งในระดับโปรตีน และดีเอ็นเอ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาทั้งจากต้นกล้าหรือต้นที่โตแล้ว (สุรินทร์, 2540) และอาจใช้ควบคู่ไปกับการตรวจสอบจำนวนโครโมโซมในเซลล์ซึ่งสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลาจากส่วนปลายรากหรือเซลล์สืบพันธุ์ (Stace, 1980)

การทดลองที่ 2 การจำแนกพันธุ์โดยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส

การจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ด้วยวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสโดยการตรวจสอบเอนไซม์พบว่าเอนไซม์ esterase ไม่สามารถแสดงรูปแบบไอโซไซม์ได้ อาจเป็นเพราะสารที่ใช้ในการสกัดเอนไซม์ไม่เหมาะสม ในการสกัดควรใส่สารที่สามารถกำจัด phenol ออกจากตัวอย่างไปในสารสกัดด้วย

ในการทำอิเล็กโทรโฟรีซิสจะต้องมีการศึกษาปริมาณตัวอย่างที่ใช้ และระดับความเข้มข้นของเจลที่เหมาะสม ในการทดลองครั้งนี้การตรวจสอบเอนไซม์ peroxidase ใช้ปริมาณตัวอย่าง 50 ไมโครลิตรต่อตัวอย่าง ระดับความเข้มข้นของเจลที่เหมาะสม คือเจล 8.5 เปอร์เซ็นต์ สามารถจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ออกจากกันได้เป็นหลายกลุ่ม เมื่อนำตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันจากเอนไซม์ peroxidase ไปจำแนกต่อด้วยเอนไซม์ acid phosphatase โดยใช้ปริมาณตัวอย่าง 100 ไมโครลิตรต่อตัวอย่าง ระดับความเข้มข้นของเจลที่เหมาะสมคือ เจล 10 เปอร์เซ็นต์ พบว่าสามารถจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ออกจากกันได้ทั้งหมด จะเห็นได้ว่าการใช้วิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสในการจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ ไม่อาจทำได้ด้วยเอนไซม์ชนิดใดชนิดหนึ่ง แต่ทำได้ด้วยเอนไซม์ 2 ชนิดร่วมกัน คือเอนไซม์ peroxidase สามารถจำแนกลิ้นจี่ 19 พันธุ์ ออกได้เป็น 14 กลุ่ม และพันธุ์ที่จำแนกออกจากกันไม่ได้ด้วยเอนไซม์ peroxidase จะต้องนำมาจำแนกด้วยเอนไซม์ acid phosphatase จึงจะสามารถจำแนกลิ้นจี่ทุกพันธุ์ออกจากกันได้

แถบสีที่ได้จากเอนไซม์ acid phosphatase บางแถบมีรูปแบบเอนไซม์ที่ไม่ชัดเจน ถึงแม้จะเพิ่มความเข้มข้นของเจลเป็น 10 เปอร์เซ็นต์ ก็ตาม การที่แถบสีไม่ชัดเจน อาจเกิดขึ้นเนื่องจากเอนไซม์เกิดแปลงสภาพ (denature) หรือไม่ออกฤทธิ์ (inactivate) ในระหว่างการสกัด ทำให้เอนไซม์สัมผัสกับสารเคมีพวก phenol เกิดการตกตะกอนหรือสูญเสียคุณสมบัติในการกระตุ้นปฏิกิริยาต่างๆ ไป สาร phenol ปกติจะอยู่ในช่องว่างภายในเซลล์ (vacuole) เมื่อเซลล์ถูกทำลายจะถูกออกซิไดส์ (oxidise) ด้วยเอนไซม์ phenol oxidase ได้ผลผลิต (product) จากปฏิกิริยา เป็น quinone และ tannin อาจแก้ปัญหานี้ด้วยการเติม PVP (polyvinylpyrolidone) หรือ DIECA (diethyl dithiocarbamate) เพื่อไปยับยั้งเอนไซม์ phenol oxidase ในระหว่างการสกัด (จริงแท้, 2531)

ในการศึกษานี้ได้เลือกใช้ใบแก่เป็นตัวอย่างพืชที่นำมาสกัด เนื่องจากใบแก่สามารถนำมาทำการทดลองได้ทุกเวลา ในขณะที่การใช้ใบอ่อนจะทำได้เฉพาะช่วงที่มีการแตกใบอ่อนเท่านั้น ในการสกัดสารพบว่าเมื่อทำการบดตัวอย่างแล้วนำไปเข้าเครื่องเหวี่ยง ควรจะเหวี่ยงด้วยความเร็ว 10,000 รอบต่อนาที ควบคุมอุณหภูมิขณะที่ทำการเหวี่ยงที่ 4 องศาเซลเซียส แต่ในการทดลองนี้ มีเครื่องเหวี่ยงที่ได้ความเร็วสูงสุดเพียง 6,000 รอบต่อนาที ดังนั้นจึงทำการเหวี่ยงสารสกัดที่ความเร็ว 5,000 รอบต่อนาที โดยทำการเหวี่ยงสองรอบ ปรากฏว่า supernatant ที่ได้มีการตกตะกอนดี

การจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ โดยวิธีทางอิเล็กโทรโฟรีซิสนั้นเป็นวิธีที่สามารถจำแนกพันธุ์ออกจากกันได้อย่างชัดเจน จึงเป็นวิธีการที่มีประโยชน์ มีข้อดีคือ แม่นยำ และเที่ยงตรง ใช้เพียงส่วนใบของพืชมาตรวจสอบ และใช้เวลาในการวิเคราะห์สั้น แต่ก็ยังมีข้อเสียคือ มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก สารเคมีที่ใช้มีราคาแพงและมีอันตราย และใช้เทคโนโลยีและเครื่องมือที่ซับซ้อน

การทดลองที่ 3 การจำแนกพันธุ์โดยวิธีเซลล์พันธุศาสตร์

การศึกษาจำนวนโครโมโซมของลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ มีจำนวนโครโมโซม เป็น 2n = 30 ซึ่งไม่แตกต่างกัน แต่พบว่าขนาดและรูปร่างของโครโมโซมของ ลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์มีความแตกต่างกัน แต่จากการทดลองนี้ไม่ได้ทำการวัดขนาดของโครโมโซม จึงสามารถแสดงความแตกต่างในเรื่องขนาด และรูปร่างของโครโมโซมแต่ละพันธุ์ได้ด้วยการประเมินค่าด้วยสายตาเท่านั้น ดังนั้นวิธีเซลล์พันธุศาสตร์ที่ควรนำมาใช้เพื่อการจำแนกพันธุ์ได้แก่ การศึกษาคาริโอไทป์ของลิ้นจี่แต่ละพันธุ์ สมศักดิ์ (2540) กล่าวว่าการศึกษาคาริโอไทป์จะทำให้ทราบรายละเอียดของโครโมโซมแต่ละแท่งของพืชนั้นๆ ได้อย่างละเอียด แต่อย่างไรก็ตามการศึกษาพืชหลายชนิด (species) หากมีการศึกษาจำนวนโครโมโซมก็เพียงพอต่อการจำแนกพืชในแต่ละชนิด และถ้าพืชที่ทำการศึกษาต่างก็มีจำนวนโครโมโซมเท่ากัน จึงนำมาศึกษาคาริโอไทป์ต่อไป นอกจากนี้การย้อมแถบสีโครโมโซมก็เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ใช้ในการวิเคราะห์จีโนม (genome) ของพืช การจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่โดยวิธีเซลล์พันธุศาสตร์โดยการนับจำนวนโครโมโซม มีข้อดีคือ แม่นยำ ใช้เพียงส่วนรากจากกิ่งตอนมาตรวจสอบ และใช้

เวลาในการตรวจสอบน้อย แต่ก็มีข้อเสียคือ มีขั้นตอนที่ยุ่งยาก ได้ผลไม่ละเอียดเท่ากับการศึกษาคาริโอไทป์ และใช้เครื่องมือที่ซับซ้อน

ในการศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บตัวอย่างรากในเวลาที่เหมาะสม คือช่วง 09.00-10.00 น. และเก็บรากที่ อวบ และมีสีขาว ใช้ส่วนปลายของราก ความยาว 0.5 –1.0 มิลลิเมตร ซึ่งเป็นบริเวณจุดเจริญ (apical meristem) ที่บริเวณนี้มีกิจกรรมของการเจริญเติบโต และมีการแบ่งตัวของเซลล์ ส่วนรากที่มีสีเหลืองจะพบว่าปลายรากไม่มีกิจกรรมของการเจริญเติบโต ไม่เหมาะในการทำการตรวจสอบ นับจำนวนโครโมโซม และพบว่าการแช่รากในสารละลายหยุดวงชีพเซลล์เพื่อให้โครโมโซมอยู่ในระยะเมทาเฟสนั้น การใช้เวลานาน 1-3 ชั่วโมง ให้ผลไม่แตกต่างกัน การแช่รากในสารละลายหยุดวงชีพเซลล์เป็นเวลานานน้อยกว่า 1 ชั่วโมง หรือมากกว่า 3 ชั่วโมง จะไม่พบโครโมโซมที่อยู่ในระยะเมทาเฟส ดังนั้นการแช่รากในสารละลายหยุดวงชีพเซลล์เพียงหนึ่งชั่วโมงนั้นเพียงพอแล้ว และจะช่วยประหยัดเวลาในการทำได้มาก และน้ำยาที่ใช้ในการรักษาสภาพเซลล์ (fixative) ควรทำการเตรียมใหม่ทุกครั้ง เพราะการเตรียมน้ำยาก่อนใช้เป็นเวลานานทำให้น้ำยาแปลงสภาพและมีผลทำให้กรดทำปฏิกิริยากับแอลกอฮอล์กลายเป็น ester และการย้อมสีรากพบว่าการแช่รากในสี carbol fuchsin หนึ่งคืน ทำให้การติดสีดีขึ้นอีกด้วย

ในการจำแนกพันธุ์ลิ้นจี่ทั้ง 19 พันธุ์ ควรนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาโดยวิธีสัณฐานวิทยาและวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิสมาใช้ร่วมกันในการจำแนกพันธุ์ และการจำแนกโดยวิธีทางเซลล์พันธุศาสตร์ควรทำการศึกษาคาริโอไทป์ หรือการย้อมแถบสีโครโมโซม ควบคู่ไปด้วย เพื่อให้ได้ผลที่ละเอียดยิ่งขึ้น เมื่อนำมาใช้ร่วมกับวิธีสัณฐานวิทยาและวิธีอิเล็กโทรโฟรีซิส