

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

การศึกษาการเจริญเติบโตของตะเกียงในสภาพแปลงปลูก และต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อ การศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยา กายวิภาควิทยาของส่วนประกอบของลำต้น ใบ ดอก ราก และฝัก ของต้นที่เจริญเติบโตเต็มที่ การศึกษาจำนวนโครโมโซมจากปลายรากที่มีการแบ่งเซลล์ในระยะเมตาเฟส และการศึกษาเทคนิคการเพิ่มจำนวนโครโมโซมของเอื้องใบไผ่ในสภาพปลอดเชื้อ ซึ่งสามารถสรุปผลการทดลองได้ดังนี้

การทดลองที่ 1 ศึกษาการเจริญเติบโตของตะเกียงในสภาพธรรมชาติ และการเจริญเติบโตของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อ

1.1 การเจริญของตะเกียงบนต้นแม่

ตะเกียงเกิดจากตุ่มของเนื้อเยื่อเจริญด้านข้างบริเวณข้อของลำต้นใกล้ปลายยอด มีใบคล้ายใบจริงแต่มีขนาดและความยาวสั้นกว่า ใบเจริญแบบสลับ หลังจากใบที่ 7 พัฒนาไปแล้ว และใบที่ 8 เริ่มโผล่ให้เห็นเป็นระยะที่มีตาดอกแทรกตัวอยู่ในซอกใบใกล้ปลายยอด มีการพัฒนาของใบไปประมาณ 10 หรือ 12 ใบ จึงมีการออกดอก เมื่อการเจริญทางลำต้นและลำลูกกล้วยหยุดลง ฐานตะเกียงเริ่มแห้ง บางตะเกียงมีรากให้เห็น สามารถนำมาชำในวัสดุเพาะประมาณ 1 เดือน จึงเกิดรากบริเวณฐานและข้อของตะเกียง และดอกเริ่มทยอยกันบานจนหมดทั้งต้น ในขณะที่ดอกบานใกล้หมดเริ่มมีการเกิดหน่อใหม่จากโคนตะเกียงจำนวน 2-3 หน่อ และเจริญเป็นต้นที่สูงปกติ

1.2 การศึกษาลักษณะกายวิภาควิทยาของการเกิดช่อดอกในตะเกียง

ตะเกียงเริ่มต้นมีการเจริญเติบโตทางลำต้นและใบ เพื่อเกิดการสะสมอาหารหรือใช้อาหารจากต้นแม่และสร้างตาดอก เมื่อตะเกียงเจริญจนมีใบจริง 6 ใบ มีการเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อเจริญมีลักษณะเป็นรูปโดมเตี้ย และมีจุดกำเนิดใบประดับด้านข้างแบบสลับ ต่อมาใบที่ 7 เกิดขึ้น เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดเริ่มเปลี่ยนแปลงเป็นโดมสูงขึ้น โคนของเนื้อเยื่อเจริญปลายยอดเริ่มแคบลงและยืดยาว

จากนั้นเกิดใบที่ 8 เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดมีการเจริญทางด้านความสูง และมีทิศทางโค้งตามการโค้งของใบประดับบริเวณซอกใบประดับมีกลุ่มเซลล์ขนาดเล็กที่มีการแบ่งตัวอย่างหนาแน่นเป็นระยะแรกของจุดกำเนิดดอก ต่อมาเกิดใบที่ 9 เนื้อเยื่อเจริญปลายยอดเปลี่ยนเป็นจุดกำเนิดดอกที่มีลักษณะโดมมน โค้งมน เซลล์ที่แบ่งตัวหนาแน่นเจริญไปเป็นดอก และเกิดใบที่ 10 ซ่อดอกยืดยาวขึ้น สามารถเกิดได้ 1 – 2 ซ่อต่อตะเกียง แต่ซ่อดอกแรกมีการเจริญเติบโตที่รวดเร็วกว่า

1.3 การเจริญเติบโตของต้นกล้าในสภาพปลอดเชื้อ

ผักเอื้องใบไผ่ที่ผสมตัวเองเป็นเวลา 1 เดือน มาเพาะในอาหารสังเคราะห์สูตร CMU 1 นาน 45 วัน ในสภาพไม่ให้เห็น เมล็ดเริ่มเกิดเป็นโปรโตคอร์มสีขาว นำออกมาวางในสภาพให้เห็น นาน 16 ชั่วโมง ที่อุณหภูมิ 25 ± 1 องศาเซลเซียส โปรโตคอร์มเกิดเป็นต้นอ่อนมีใบจริง 2 – 3 ใบ มีสีเขียว ต้นมีลักษณะโคนป่องปลายเรียวแหลม และย้ายลงหลอดทดลองเลี้ยงนาน 120 วัน รวมใช้เวลาตั้งแต่การผสมเกสร และสามารถย้ายออกปลูกในโรงเรือนได้ใช้เวลา 180 วัน

การทดลองที่ 2 การศึกษาลักษณะพื้นฐานวิทยา กายวิภาควิทยา และจำนวนโครโมโซม

2.1 การศึกษาลักษณะทางสัณฐานวิทยา

ราก เป็นรากฝอย เรียวเล็ก รากในดินสีขาว รากอากาศมีสีเขียว เกิดจากโคนและฐานของลำลูกกล้วย ลำต้นเป็นหัวแบบคอร์ม เจริญอยู่ระดับผิวดิน โคนลำกว้างและเรียวไปทางปลายลำ มีข้อและปล้องชัดเจน ผิวลำต้นเรียบ สีเขียวอ่อน สีเขียวแก่ และเขียวปนเหลือง มีเยื่อภายในบางใสคลุมโคนลำต้น ใบเป็นใบเดี่ยว สีเขียว เรียงตัวแบบสลับตามข้อของลำต้น ใบเรียวยาว รูปหอก โคนใบสอบติดกับกาบใบ ขอบใบเรียบ ปลายใบแหลมคม ผิวใบเรียบเกลี้ยง ผิวใบด้านล่างมีสีเขียวอ่อนกว่าผิวใบด้านบน เส้นใบขนานตามความยาวใบ ซ่อดอกเกิดจากเนื้อเยื่อเจริญปลายยอด แบบกระจะและสามารถแตกแขนงได้เมื่อต้นสมบูรณ์เต็มที่ มี 1 – 3 ซ่อต่อต้น ก้านซ่อดอกสีเขียวอ่อนจนถึงสีเขียวปนเหลือง ก้านซ่อ ตั้งตรง มีข้อและปล้องชัดเจน มีกาบใบสั้น แข็ง หุ้มก้านดอกย่อย ดอกย่อย มี 8 – 15 ดอก ทอยบานจากโคนไปยังปลายซ่อ แต่ละดอกบานไม่พร้อมกัน ดอกบาน 7 – 16 วัน ดอกมีกลิ่นหอมอ่อน เป็นดอกสมบูรณ์เพศ แบบสมมาตรด้านข้าง ก้านดอกสีเขียวอ่อน ฝังในรูปกรวย อยู่ในตำแหน่งต่ำกว่าวงกลีบเลี้ยงและกลีบดอก กลีบเลี้ยง มี 3 กลีบ กลีบดอก มี 3 กลีบ กลีบเลี้ยงประกอบด้วย กลีบเลี้ยงด้านนอกบน 1 กลีบ และกลีบเลี้ยงด้านนอกล่างใต้กลีบปาก 2 กลีบ มีลักษณะเรียวยาว รูปหอก ปลายกลีบแหลมคม มีสีขาวปนชมพู กลีบดอกมี 2 กลีบ อยู่ด้านข้างทั้ง 2 ด้าน มีลักษณะรูปไข่ ปลายกลีบแหลมคม มีสีขาว ชมพู ชมพูอ่อนจนถึงสีม่วง กลีบปากมี 1 กลีบ มีขนาดใหญ่กว่ากลีบอื่นๆ โคนกลีบห่อเป็นหลอดหุ้มเส้าเกสร ปลายกลีบแผ่ออก ขอบปากหักเป็นคลื่น ปลายกลีบมีรอยเว้าเท่ากันทั้ง 2 ด้าน กลางปากมี 3 สัน มีสีเหลืองอ่อน มีขนปกคลุม ปลายปาก

มีสีม่วงเข้ม เส้นผ่าศูนย์กลางเล็ก โคนงอ เรียวยาว กลุ่มเรณูมี 2 กลุ่ม กลุ่มละ 4 ก้อน มีสีเหลืองอ่อน ก้านกลุ่มเรณูสั้น ฝากรอบเรณู โคนงอ ฝักรูปกรวย มีสีเขียว และสีเขียวสลับกับสีม่วงระหว่างแนวตะเข็บ ก้านฝักสั้น ฝักแก่เต็มที่แตกออกตามแนวตะเข็บ เมล็ดรูปกระสวย มีลักษณะคล้ายแปรงหรือฝู่น มีสีเหลืองอ่อนจนถึงเหลืองเข้ม

2.2 การศึกษาลักษณะกายวิภาควิทยา

ราก ประกอบด้วยหวมราก ส่วนมากเป็นเซลล์แพรงคิม่าที่ไม่มีชีวิต มีเนื้อเยื่อเรียงเป็นแถวยาว 2 ชั้นเซลล์ เซลล์ผิวชั้นนอกบางเซลล์แปรรูปไปเป็นรากขนอ่อน ถัดเข้ามาเป็นเนื้อเยื่อชั้นนอกคอร์เท็กซ์มี 1 ชั้นเซลล์ เรียงตัวกันแน่นเห็นไม่ชัดเจน เซลล์มีรูปร่างหลายเหลี่ยม จนถึงค่อนข้างกลม เซลล์มีขนาดใหญ่กว่าชั้นเซลล์ผิว ถัดมาเป็นเนื้อเยื่อคอร์เท็กซ์ เป็นเซลล์ที่อยู่ระหว่างเนื้อเยื่อผิวและเนื้อเยื่อลำเลียง เป็นเซลล์แพรงคิม่า รูปร่างหลายเหลี่ยม ผนังเซลล์บาง มีช่องว่างระหว่างเซลล์จำนวนมาก เอนโดเดมิสเป็นเซลล์รูปร่างเรียวยาว ขนาดค่อนข้างสม่ำเสมอเรียงตัวกันแน่นติดกับชั้นเพอริไซเคลิโดโดยเห็นขอบแต่ไม่ชัดเจน อยู่รอบกระบอกท่อลำเลียง กระบอกท่อลำเลียงประกอบด้วยเซลล์ไซเล็มและเซลล์โฟลเอ็มเรียงสลับกันแบบรัศมีรอบแกนราก

ลำลูกกล้วย เนื้อเยื่อผิว เป็นเนื้อเยื่อแพรงคิม่าขนาดเล็ก รูปร่างหลายเหลี่ยม เรียงต่อกัน 1 ชั้นเซลล์ คอร์เท็กซ์ด้านนอกและด้านในไม่แยกออกจากกัน เห็นขอบเขตไม่ชัดเจน เป็นเซลล์แพรงคิม่า ผนังหนา รูปร่างหลายเหลี่ยม ถัดเข้ามาเป็นเซลล์แพรงคิม่าที่มีขนาดใหญ่ บางเซลล์มีผลิกรูปเข็ม มีกลุ่มท่อลำเลียงกระจัดกระจายรอบแกนลำต้น เป็นท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง

ใบ เนื้อเยื่อผิว เป็นเซลล์แพรงคิม่า เรียงตัวกันเป็นแถวชั้นเดียว ทั้งผิวใบด้านบนใบและผิวใบด้านล่างใบ ผิวใบด้านบนใบมีคิวทินเคลือบหนากว่าผิวใบชั้นล่าง เซลล์คุ่มรูปไตอยู่ระนาบเดียวกับเซลล์ผิว ไม่มีเซลล์ข้างเซลล์คุ่ม ช่องว่างใต้ปากใบมีขนาดใหญ่ มีมิโซฟิลล์เป็นเนื้อเยื่อพื้นที่อยู่ระหว่างผิวใบด้านบนใบและผิวใบด้านล่างใบ ไม่แบ่งชั้นเพลิเซดและสโปนจ์ เป็นเซลล์แพรงคิม่า รูปร่างหลายเหลี่ยมเรียงตัวกันแน่น ในบางเซลล์ภายในมีผลิกรูปเข็ม มัดท่อลำเลียงแบบเคียงข้าง มีเซลล์ไซเล็มติดกับเซลล์ผิวใบด้านบนใบ และเซลล์โฟลเอ็มติดกับเซลล์ผิวใบด้านล่างใบ เซลล์มัดท่อลำเลียงกลางใบมีขนาดใหญ่กว่ามัดท่อลำเลียงเส้นใบ

ดอก ส่วนประกอบของดอกมีครบทุกส่วน มีระบบของเนื้อเยื่อผิว เนื้อเยื่อพื้น และเนื้อเยื่อเยื่อลำเลียง เช่นเดียวกับ ราก ลำต้น ใบ และผล เมื่อดูดอกตามขวาง กลีบดอกและกลีบเลี้ยงเป็นเซลล์แพรงคิม่า รูปร่างหลายเหลี่ยม เรียงตัวติดกันแน่น

ผล เมื่อดูตามขวาง มี 6 พู ประกอบด้วยพูใหญ่ 3 พู และพูเล็ก 3 พู เรียงสลับกัน ภายในผลมีเมล็ดอ่อนติดกับผนังของผลแบบพลาเซนตาตามแนวตะเข็บ เซลล์ผนังผลชั้นนอกมี 1 ชั้น ชั้นใน 1

ชั้น เป็นเซลล์แพรงคิมา ขนาดเล็ก รูปร่างหลายเหลี่ยม ถัดเข้ามาเป็นผนังผลชั้นกลาง เป็นเซลล์แพรงคิมารูปร่างหลายเหลี่ยม ไม่นั่นอน มีหลายชั้นเซลล์

2.3 การศึกษาจำนวนโครโมโซม

การเตรียมเนื้อเยื่อปลายรากของเอื้องใบไผ่เพื่อศึกษาจำนวนโครโมโซมที่เหมาะสม คือ การเก็บตัวอย่างปลายรากในช่วงเวลา 8.00 – 10.00 น. หยดวงซีฟเซลล์ในสารละลาย PDB นาน 3 ชั่วโมง แล้วนำไปแช่ในน้ำยารักษาสภาพเซลล์ จากนั้นย้อมปลายรากด้วยสี carbol fuchsin นาน 1 ชั่วโมง จาก การตรวจนับโครโมโซม พบว่า เซลล์ปลายรากของเอื้องใบไผ่มีโครโมโซม $2n = 2x = 40$

การทดลองที่ 3 การศึกษาวิธีการเพิ่มจำนวนโครโมโซมในสภาพปลอดเชื้อ

การชักนำให้เกิดการเพิ่มจำนวนโครโมโซมของเอื้องใบไผ่ พบว่าความเข้มข้นของ สารละลายโคลชิซิน ที่สามารถชักนำให้เอื้องใบไผ่มีจำนวนโครโมโซมเพิ่มขึ้นเป็น 2 เท่า คือ ความเข้มข้น 0.01 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้กับโปรโตคอร์ัมที่มีอายุ 60 วัน ทำให้ต้นและดอกเอื้องใบไผ่มีจำนวนโครโมโซมเป็น 2 เท่า มีลักษณะทางด้านสัณฐานวิทยาที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม คือ ต้นมีลักษณะเตี้ยลง ใบหนาขึ้น จำนวนใบลดลง ดอกมีขนาดใหญ่ กลีบดอกหนา สีดอกสดใสมากขึ้น ก้านช่อดอกสั้น ออกดอกเร็วกว่าต้นปกติ มีขนาดปากใบใหญ่ขึ้น มีจำนวนปากใบลดลงกว่าต้นปกติ เมื่อเปรียบเทียบในขนาดพื้นที่ใบที่เท่ากัน