

ขอสรุปและขอเสนอแนะ

การศึกษานี้เพื่อสังเกตการเจริญและเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อกล้วยไม้ Dendrobium Pompadour ในหลอดทดลอง เปรียบเทียบการเจริญของชิ้นเนื้อเยื่อที่เลี้ยงบนอาหารตามสูตรของรองศาสตราจารย์ ดร. ดาวร วัชรภักย์ ซึ่งดัดแปลงมาจากสูตร Knudson B (1922) โดยอาหารพวกหนึ่งมีน้ำมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์กับ 2,4-D 0.1 ppm อีกพวกหนึ่งมี 2,4-D 0.1 ppm ไม่มีน้ำมะพร้าว ศึกษาการเพิ่มขนาดและปริมาตรของ callus การเปลี่ยนแปลงจาก protocorm-like body ไปเป็นต้นเล็กๆ โดยศึกษาจากการถ่ายภาพแบบ time-lapse ซึ่งยังไม่มีผู้ใดศึกษาโดยการบันทึกภาพทุกระยะเช่นนี้มาก่อนส่วนใหญ่เป็นการศึกษาผลขององค์ประกอบและสัดส่วนที่มีอยู่ในอาหาร ตลอดจนลักษณะของการเกิดเนื้อเยื่อและโครงสร้างของเนื้อเยื่อ

วิธีการที่ใช้ในการศึกษาเริ่มจากการนำ callus ที่เลี้ยงไว้ใน flask มาตัดแบ่งเป็นชิ้นเล็กๆ มีขนาดความกว้างด้านละ 5.5 ถึง 7.5 มม. นำมาเลี้ยงบนอาหารในหลอดแก้วพิเศษฝาเกลียว ที่มีผิวหน้าด้านหนึ่งเรียบสำหรับถ่ายภาพ ชิ้นเนื้อเยื่อนำมาเลี้ยงพวกหนึ่งเลี้ยงบนอาหารที่มีน้ำมะพร้าว 10 เปอร์เซ็นต์และมี 2,4-D 0.1 ppm ส่วนอีกพวกหนึ่งเลี้ยงบนอาหารที่มีแต่ 2,4-D 0.1 ppm ถ่ายภาพแบบ time-lapse ด้วยอัตรา 3 ชั่วโมงต่อภาพหรือวันละ 8 ภาพ นอกจากศึกษาการเจริญและเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อกล้วยไม้โดยการถ่ายภาพแบบ time-lapse แล้ว ยังเลี้ยงเนื้อเยื่อทั้งสองพวกนี้ในสภาพอย่างเดียวกันกับเนื้อเยื่อที่ถ่ายภาพบนครี เพื่อใช้สำหรับหาข้อมูลและเปรียบเทียบอีกด้วย ความเข้มของแสงที่ใช้ 2200 lux ใหแสงต่อเนื่องกัน อุณหภูมิประมาณ 24 ถึง 28° ซ. ในการถ่ายภาพบนครีแบบ time-lapse นี้ใช้ฟิล์ม Kodak Tri-X Panchromatic Negative หมายเลข 7233 ล้างฟิล์มด้วยน้ำยาที่ทำให้เกิดภาพ Kodak D-19 ที่อุณหภูมิ 20° ซ. เวลา 8 นาที ขยายภาพจากเนกกาทีฟที่ได้ลงบนกระดาษอัดรูป โดยขยายรูปแรกและทุกๆ รูปที่ 40 ของเนกกาทีฟ วิเคราะห์ผลจากภาพเหล่านี้ รวมทั้งข้อมูลที่ได้จากเนื้อเยื่อที่เลี้ยงไว้เปรียบเทียบกับอีกด้วย หากความสัมพันธ์ระหว่างการเจริญของเนื้อเยื่อกับเวลา



เครื่อง time-lapse ที่นำมาประกอบเข้ากับกล้องถ่ายภาพยนต์ Kodak

Special II ประดิษฐ์ขึ้นเป็นพิเศษให้มีช่วงเวลาระหว่างการบันทึกภาพแต่ละภาพห่างกัน 3 ชั่วโมง การทำงานของเครื่องประกอบด้วยวงจร charging circuit กับ discharging circuit ระหว่างที่ charging circuit ทำงาน คอนเดนเซอร์ที่มีความจุไฟฟ้าสูงจะถูก charge ไว้ เมื่อ discharging circuit ทำงาน ไฟฟ้าจะ discharge จากคอนเดนเซอร์เข้าสู่ solenoid ที่มีแกนเป็นเหล็ก ทำให้เกิดเป็นแม่เหล็กไฟฟ้าที่มีกำลังแรงมากจะกระตุกคันโยกที่อยู่ระหว่าง solenoid และมีปลายอีกข้างหนึ่งคล้องอยู่กับปุ่มสำหรับถ่ายที่ละภาพลงมา กล้องก็จะถ่ายภาพ แล้วคันโยกก็จะกลับคืนทันทีเพราะไฟจากคอนเดนเซอร์หมด ไม่ทำให้เกิดความร้อนมากจนกระทั่งทำให้ solenoid เสียหาย

ผลการวิจัยนี้พบว่าบนวุ้นอาหารที่มีน้ำมะพร้าวกับ 2,4-D ส่งเสริมให้เนื้อเยื่อเจริญและเกิด proliferation อย่างมาก อันเป็นผลจากการทำงานเสริมกันของน้ำมะพร้าวกับ 2,4-D ขึ้นเนื้อเยื่อจะมีปริมาตรเพิ่มขึ้นถึง 12.42 เท่าในช่วงเวลา 75 วัน ขณะที่ขึ้นเนื้อเยื่อบนวุ้นอาหารที่ไม่มีน้ำมะพร้าวมีแต่ 2,4-D มีปริมาตรเพิ่มขึ้น 5.92 เท่า differentiation ของ protocorm-like body (plb.) เกิดได้ก็กว่าบนวุ้นอาหารที่มีทั้งน้ำมะพร้าวกับ 2,4-D plb. ที่เกิดขึ้นจะเปลี่ยนไปเป็นต้นเล็กๆ ที่สมบูรณ์ในที่สุด รากที่เกิดจากต้นที่เลี้ยงบนวุ้นอาหารที่มีน้ำมะพร้าวกับ 2,4-D มีจำนวนเฉลี่ย 4.42 รากต่อต้น ความยาวของรากทั้งหมดโดยเฉลี่ย 5.56 ซม. ต่อต้น ระยะเวลาที่เกิดรากประมาณ 21 ถึง 26 วันหลังจากเกิด plb. ในขณะที่ต้นซึ่งเลี้ยงบนวุ้นอาหารที่มีแต่ 2,4-D มีจำนวนรากเฉลี่ย 3.61 รากต่อต้น และความยาวรวมเฉลี่ยของราก 2.82 ซม. ต่อต้น ระยะเวลาเกิดราก 30 ถึง 35 วันนับแต่เกิด plb. รากทั้งหมดเกิดจากลำต้นหลังจากเกิดใบที่ 2 หรือใบที่ 3 แล้ว ส่วนผลการเจริญของต้นเล็กๆ ที่เกิดขึ้นนั้น พวกที่เลี้ยงบนวุ้นอาหารที่มีน้ำมะพร้าวกับ 2,4-D จะเจริญสูงกว่า เมื่อสิ้นระยะเวลา 60 วัน ต้นที่เลี้ยงบนวุ้นอาหารดังกล่าวมีความสูงเพิ่มขึ้น 1.88 เท่า หรือ 187.5 เปอร์เซ็นต์ ในขณะที่ต้นในหลอดทดลองที่ไม่มีน้ำมะพร้าวแต่มี 2,4-D มีความสูงเพิ่มขึ้น 2.48 เท่า หรือ 248.0 เปอร์เซ็นต์

การศึกษาการเจริญและเปลี่ยนแปลงของเนื้อเยื่อโดยการบันทึกภาพเป็นระยะนี้
 สามารถนำไปใช้กับงานวิจัยอื่นๆ ที่คล้ายกัน จะช่วยให้ประหยัดเวลาและลดงานลงไป
 ปัจจุบันการถ่ายภาพและภาพยนตร์เข้ามามีบทบาทในงานวิจัยมากขึ้น การถ่ายภาพนับว่ามี
 ประโยชน์สำหรับงานด้านวิทยาศาสตร์ ที่สามารถใช้บันทึกเก็บข้อมูลได้เหมือนของจริง
 อาจนำภาพมาวิเคราะห์ศึกษาข้อเท็จจริงได้มาก และเก็บภาพไว้เป็นหลักฐานได้ตลอดไป
 ประโยชน์ที่ได้จากการวิจัยนี้ ทำให้ได้เรียนรู้ถึงการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นกับเนื้อเยื่อด้วย-
 ไม้ ตั้งแต่เจริญในระยะที่เป็น callus จนเกิด p1b. แล้วกลายเป็นต้นที่สมบูรณ์จาก
 การบันทึกภาพไว้ทุกๆ 3 ชั่วโมง ภาพยนตร์ซึ่งนับเป็นผลพลอยได้จากงานวิจัยนี้ เมื่อนำ
 ไปประกอบในภาพยนตร์แสดงวิธีขยายพันธุ์ของพืชแบบต่างๆ จะเห็นการเปลี่ยนแปลงที่
 เกิดขึ้นเป็นลำดับขั้น แบบการ์ตูน ซึ่งจะเป็นสิ่งกระตุ้นความสนใจได้มาก