

พัฒนาการของระบบ TIB กับงานวิจัยเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

นางสาวจันทร์วิภา รัตนอนันต์

นักวิจัยชำนาญการ

ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์

สถาบันวิจัยและพัฒนาแห่ง มก. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

ปัจจุบันงานวิจัยทางด้านเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อส่วนใหญ่จะนำระบบ TIB มาใช้ในการเพิ่มปริมาณต้นพืช โดยเฉพาะพืชที่มีศักยภาพในระดับอุตสาหกรรม ซึ่งนอกจากพืชเจริญเติบโตได้เร็วกว่า ยังเป็นการลดต้นทุนต่างๆ ดังที่กล่าวมาในบทความข้างต้น จะขอยกตัวอย่างพืชที่ประสบผลสำเร็จซึ่งมีหลากหลายชนิด ซึ่งจะเห็นถึงการพัฒนารูปแบบของระบบ TIB มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อให้เหมาะสม และการทำงานของระบบสมบูรณ์ที่สุด

ลำดับการวิวัฒนาการ เริ่มจาก Stewar *et al* ในปี 1952 ได้ทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อแครอท ในอาหารเหลวบนเครื่อง auxophyton โดยวางขวดใส่เนื้อเยื่อบนวงล้อ เมื่องล้อหมุนอาหารจะสัมผัสกับเนื้อเยื่อเป็นครั้งคราว ซึ่งเนื้อเยื่อโตแต่ช้า ต่อมาในปี 1983 Harris & Mason ได้พัฒนาการเลี้ยงตาข้างอุ้งในขวด Erlenmeyer flask ที่มีอาหารเหลวรวมกับเนื้อเยื่อพืช บนเครื่องมือที่ทำให้ขวดเอียงตัวในมุม 30-40 องศา ทุก 30 วินาที แต่ไม่มีการเปลี่ยนอาหารตลอดการเพาะเลี้ยง พบว่าตาข้างอุ้งโตเร็วกว่าการเลี้ยงบนอาหารแข็ง 7 เท่า (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

จากนั้นได้มีการพัฒนาระบบ TIB มาตรฐาน เช่น เพิ่มขนาดขวดใส่เนื้อเยื่อให้ใหญ่ขึ้น และพัฒนาให้เป็นแบบกึ่งอัตโนมัติ (Tesserat & Vandercook, 1985) และได้มีการทดลองเลี้ยงในพืชหลายชนิดต่อมา เช่น กล้วยไม้ แอสเตอร์ อินทผาลัม แครอท และได้มีการเผยแพร่ระบบการเพาะเลี้ยงพืชด้วยอาหารเหลวแบบอัตโนมัติ (Automated Plant Culture System, APCS) เป็นครั้งแรก หลังจากนั้น Teisson and Alvard (1995) ได้ออกแบบระบบโดยใช้แรงดันลมเป็นตัวให้อาหารที่เรียกว่า RITA system (Figure 1) และในปี 1999 Esvalona *et al* ได้พัฒนาระบบ TIBs เป็นแบบขวดคู่แฝด โดยแรงดันลมผ่านเข้าทางขวดบรรจุอาหาร และดันให้อาหารไหลผ่านท่อที่เชื่อมต่อขวดอาหารไปยังขวดบรรจุชิ้นส่วนพืช จนกระทั่งในปี 2007 Docus *et al* ได้พัฒนาระบบโดยขยายขนาดภาชนะให้ใหญ่ขึ้น และให้อาหารไหลกลับลงมาโดยใช้แรงโน้มถ่วงโดยวางขวดอาหารอยู่ต่ำกว่าขวดเนื้อเยื่อ เมื่อสิ้นสุดเวลาปั๊มหยุดทำงานอาหารจะไหลกลับมาเอง (สถาบันวิจัยพืชสวน, 2560)

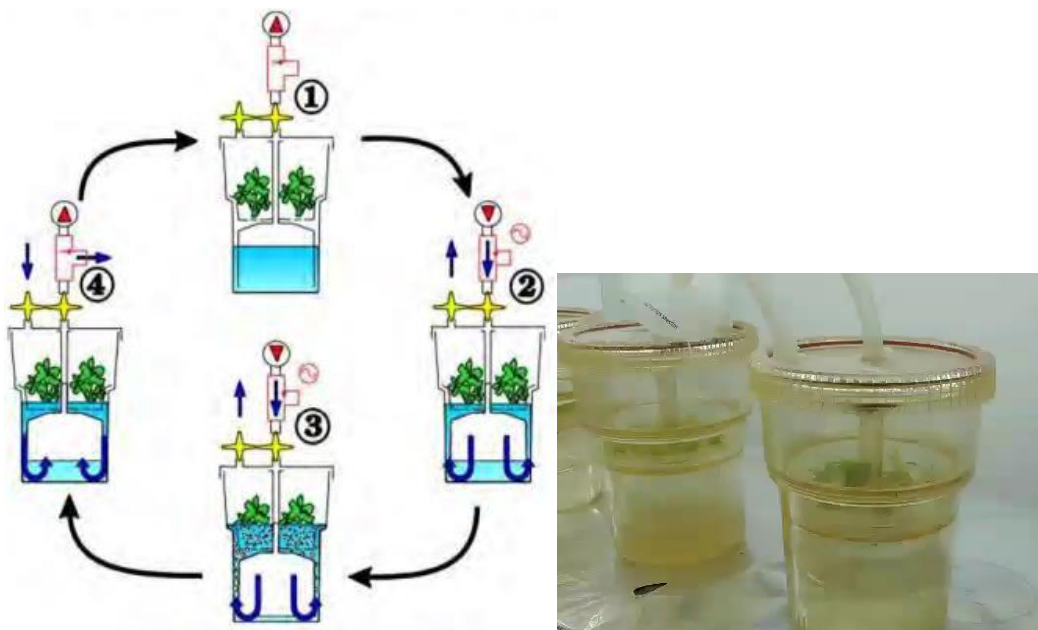


Figure 1 แสดงระบบ RITA system ที่พัฒนาโดย Teisson and Alvard ในปี 1995

การพัฒนา ระบบไบโอรีแอกเตอร์ดำเนินการมาเรื่อยๆ โดยนพมณี และคณะ (2549) จนกระทั่ง พรศักดิ์ (2550) ได้ทำการศึกษาการพัฒนา ระบบไบโอรีแอกเตอร์จุ่มชั่วคราวต้นทุนต่ำเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปทุมมา จากนั้นได้พัฒนาต่อเนื่องเป็นแบบต้นทุนต่ำแบบขวดแผลด และสามารถจดสิทธิบัตรได้ในปี พ.ศ. 2559 ในชื่อสิทธิบัตร “ระบบการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชด้วยระบบไบโอรีแอกเตอร์” โดยรองศาสตราจารย์ ดร.พูนพัฒน์ พูนน้อย และรองศาสตราจารย์ ดร.นพมณี โทบุญญานนท์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ซึ่งห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับความอนุเคราะห์เครื่องต้นแบบมาใช้สำหรับศึกษาวิจัยพืชหลากหลายชนิด (Figure 2)



Figure 2 ชุดไบโอรีแอกเตอร์จุ่มชั่วคราวแบบขวดแผลด ณ ห้องปฏิบัติการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ฝ่ายเครื่องมือและวิจัยทางวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้นำมาทดลองใช้ในการศึกษาวิจัยพืชต่างๆ

สำหรับงานวิจัยทางด้านการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในประเทศไทยที่เห็นผลเด่นชัด คือการขยายพันธุ์กาแฟพันธุ์แนะนำของศูนย์วิจัยพืชสวนชุมพร ที่นำระบบ TIB ที่พัฒนาโดย Docus *et al* (2007) มาใช้ผลิตกล้ากาแฟโรบัสต้าด้วยวิธี somatic embryo genesis เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่มีความแข็งแรง ตรงตามพันธุ์ และมีจำนวนเพียงพอต่อความต้องการของเกษตรกรนอกเหนือจากงานวิจัยกาแฟ และปทุมมาแล้ว ยังมีงานวิจัยไม้เนื้ออ่อน *Anubias barteri* ‘Broad lea’ หน้ำหวาน กล้วยน้ำว้ามะลิอ่อน กล้วยไข่ มั่นฝรั่ง กล้วยไม้สกุลแวนด้า สกุลหวายโสมสวลี แวนด้าลุ่มพินเรต เหลืองสุรัช หน้ำว้าวลูกผสมพันธุ์ใหม่ หน้ำว้าวสายพันธุ์ต่างๆ การผลิตสับปะรดปลอดโรค เป็นต้น

เอกสารอ้างอิง

- นพมณี โทบุญญานนท์, รังสิมา อัมพวัน, และพรศักดิ์ บุญมณี 2549. วร : สนับสนุนผลงานวิจัยไม้ดอกเพื่อการส่งออก. สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ. กรุงเทพมหานคร
- พรศักดิ์ บุญมณี. 2550. การพัฒนา ระบบไบโอรีแอกเตอร์จุ่มชั่วคราวต้นทุนต่ำเพื่อใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อปทุมมา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท มหาวิทยาลัยแม่โจ้ เชียงใหม่. 81 น.
- สถาบันวิจัยพืชสวน กรมวิชาการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์การเกษตร. 2560. การเพิ่มประสิทธิภาพพืชสวนพันธุ์ดีโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในระบบจุ่มชั่วคราว. เอกสารเผยแพร่ สถาบันพืชสวน กรมวิชาการเกษตร. 81 น.