

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับสนุ่ลีอดเตาร์ (*Jatropha gossypifolia* Linn.)

ว่านสนุ่ลีอดเตาร์ เป็นพืชในวงศ์บอระเพ็ด MENISPERMACEAE มีชื่อทางวิทยาศาสตร์ *Jatropha gossypifolia* Linn. (สมสุข, 2534) ว่านสนุ่ลีอดเตาร์มีอยู่ 2 ชนิดคือ ตัวผู้กับตัวเมีย ชนิดตัวเมียมีลักษณะหัวกลมเหมือนหัวบัวบก ต้นเป็น刪้าสีเขียวอมแดงเรื่อยๆ ใบคล้ายใบตาน้ำแต่สันกว่า หลังใบมีสีแดง เมื่อเดือดก้านขาดจะมียางสีส้มอ่อนๆ (แสง, มปป.) ส่วนที่ใช้เป็นยา คือ หัว ก้าน ดอก ใบ และเตาร์ สรรพคุณของสนุ่ลีอด เกassชกรหลว่งสูนหรือ ติงหบูตรา อธิบายไว้ในหนังสือสรรพคุณสมุนไพรไทย 200 ชนิดว่า ต้นมีสรรพคุณกระจายลมที่แน่นหน้าอก ใบใช้บำรุงธาตุไฟ ใส่บادแผลสดเรื่องรัง ดอกใช้ฝ่าเท้าโรคเรื้อรัง ทำให้อุจจาระลaxeยด เตาร์ใช้ขับโลหิตระดู ขับพยาธิในลำไส้ หัว ก้าน ใช้ขับเสมหะเบื้องต้น ทำให้เกิดกำลังและบำรุงกำนัด สวนากใช้บำรุงเส้นประสาท วิธีใช้ หัวกับก้านรับประทานกับสุรา ทำให้ผิวนังเกิดอาการชา อย่างคงกระพัน ถูกเชยันตีไม่เจ็บไม่แตก ผู้ที่คื่มสูรา นิยมใช้หัววานดองกับสุรารับประทาน หัวหั่นเป็นชิ้นบาง ๆ สัก 3 ชิ้น ตำไขลอกกับน้ำชาข้าวหรือสูรา ตำให้ละเอียดแล้วคั้นเอาแต่น้ำดีมีประมาณ 1 ถ้วยชา เข้า เย็น และ ก่อนนอน แก็ตกลือดของสตรี และมุตติกิตระดูขาวหรือตกขาวได้อย่างดี (หนังสือพิมพ์เดลินิวส์, 2542)

#### การขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อสามารถนำวัյวะของพืชมาขยายพันธุ์ได้แบบทุกส่วน เช่น ราก ลำต้น ตាមข้าง ตากยอด หัว เป็นต้น แต่การนำวััยวะของพืชมาขยายพันธุ์ได้ต้องอาศัยปัจจัยหลายอย่างได้แก่ อาหารที่ใช้ในการเพาะเลี้ยง ความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตที่เหมาะสม และสมดุลกันของออกซินกับไซโตโคนิน ซึ่งพืชแต่ละชนิดต้องการระดับความเข้มข้นของสารแตกต่างกัน สำหรับสนุ่ลีอดเตาร์ ยังไม่พบรายงานว่ามีผู้นำมาขยายพันธุ์โดยวิธีเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

## อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดต้นรวม

สารควบคุมการเจริญเติบโตทั้งที่เป็นօร์โมนที่พืชสังเคราะห์ขึ้นในธรรมชาติ เช่น IAA และสารสังเคราะห์ มีบทบาทสำคัญต่อการเจริญเติบโต สารแต่ละชนิดมีผลต่อกระบวนการทางสรีรวิทยาแตกต่างกันออกไปในพืชแต่ละชนิด ทั้งนี้ขึ้นกับชนิดและความเข้มข้นของสาร มีรายงานมากมายเกี่ยวกับการใช้สารควบคุมการเจริญเติบโตในการซักน้ำให้เกิด แคลลัส การเกิดยอด และ ราก โดยเฉพาะสารในกลุ่มออกซิน และไชโตคีนิน

### ออกซิน

สารในกลุ่มออกซินมีทั้งที่พืชสร้างขึ้นเองและสารสังเคราะห์ มีคุณสมบัติเป็นสารเร่งการเจริญเติบโต มีผลกระทบต่อการขยายขนาดของเซลล์ และการยึดตัวของเซลล์ และมีผลกระทบต่อการเกิดราก สารออกซินชนิดแรกที่พบคือ IAA ซึ่งเป็นสารที่พืชสร้างขึ้น และมีการสังเคราะห์สารที่ทำหน้าที่คล้ายออกซิน เช่น NAA IBA และ 2,4-D แหล่งสร้างออกซินอยู่บริเวณตடอยอด และบริเวณอื่น ๆ ที่มีเนื้อเยื่อเจริญเป็นแหล่งสร้างออกซิน เช่นเดียวกัน ได้แก่ ปลายราก ตา เมล็ด และแคมเบียม(พีรเดช, 2537)

ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช มีการใช้ออกซิน ซักน้ำให้เกิดแคลลัส โดยความเข้มข้นที่ใช้ขึ้นกับชนิดของพืช และมีการใช้ออกซินร่วมกับไชโตคีนินเพื่อกระตุ้นการให้เกิดยอด ราก หรืออวัยวะอื่นๆ โดยการรวมตัวของกลุ่มเซลล์ (Zaess และ Mapes, 1962) ยกเว้นเนื้อเยื่อแคมเบียมซึ่งเกิดแคลลัสได้โดยไม่ต้องการออกซินจากภายนอก(Minocha, 1987)

นอกจากนี้ออกซินยังมีบทบาทในการซักน้ำให้เกิดรากในสภาพปลดปล่อยด้วยการให้ออกซินจากภายนอก สามารถทดสอบออกซินที่สร้างจากใบอ่อนและตาที่กำลังเจริญเติบโตในการซักน้ำให้เกิดรากได้ IBA และ NAA มีประสิทธิภาพสูงกว่า IAA และ 2,4-D ในกรณีส่งเสริมให้เกิดราก แต่การได้รับออกซินความเข้มข้นสูงเป็นเวลานานจะยับยั้งการเจริญเติบโตของราก (Gasper และ Coumans, 1987)

## ไซโตไคnin

สารกลุ่มนี้จะต้านการเกิดเจริญเติบโตของพืช ส่งเสริมการแบ่งเซลล์ การขยายขนาดของเซลล์ กระตุ้นการเกิดยอดแต่ยับยั้งการเกิดราก ไซโตไคnin ส่งเสริมการแตกตາข้าง โดยมีผลลับล้ำผลของออกซินที่เกี่ยวข้องกับ apical dominance การใช้ไซโตไคnin ร่วมกับออกซินจะชักนำให้เกิดแคลลัส ไซโตไคnin ถูกสร้างที่บริเวณปลายรากแล้วเคลื่อนย้ายไปยังใบและส่วนต่าง ๆ ของพืชทางท่อน้ำ

สารในกลุ่มไซโตไคnin ที่ใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีทั้งสารที่พืชสร้างขึ้นในธรรมชาติ เช่น zeatin และสารสังเคราะห์ เช่น BA และ kinetin ซึ่ง BA เป็นสารที่ใช้มากที่สุดในการกระตุ้นให้เกิดยอดจำนวนมาก เนื่องจากมีประสิทธิภาพดีกว่าและมีราคาถูก Wang และ Charles(1991) กล่าวว่า รากเป็นแหล่งสังเคราะห์ไซโตไคnin ดังนั้นการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเจริญส่วนใหญ่จะมีการเติมไซโตไคnin ลงในอาหาร เพื่อกระตุ้นให้เกิดยอด และในพืชบางชนิดสามารถเกิดรากได้เอง ดังนั้น รากที่เกิดขึ้นจึงเป็นแหล่งสร้างไซโตไคnin สำหรับการเจริญเติบโต และสารในกลุ่มไซโตไคnin ที่ใช้กันบ่อยคือ BA kinetin และ 2iP โดย BA มีประสิทธิภาพดีที่สุดในการเลี้ยงปลายยอด ( shoot meristem) รองลงมาคือ kinetin ส่วน 2iP มีการใช้น้อย

### การทำงานร่วมกันระหว่างออกซินและไซโตไคnin

ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชมักใช้ออกซินร่วมกับไซโตไคnin เพื่อชักนำให้เกิดแคลลัสและเพิ่มปริมาณแคลลัส (Minocha,1987) Skoog และ Miller (1957) ได้อธิบายว่า การเกิดต้น ราก หรือแคลลัส ของพืชแต่ละชนิดขึ้นกับปริมาณสมดุลของสารออกซินและไซโตไคnin ในอาหาร หากอัตราส่วนของออกซินและไซโตไคnin มีอยู่ในอัตราที่เหมาะสม เนื้อเยื่อจะเจริญเป็นต้นและรากได้อย่างสมบูรณ์ หากอัตราส่วนของออกซินและไซโตไคnin สูงกว่าอัตราส่วนที่สมดุลเนื้อเยื่อจะเจริญเป็นก้อนแคลลัสและราก และถ้าอัตราส่วนของออกซินและไซโตไคnin ต่ำกว่าอัตราส่วนที่สมดุลเนื้อเยื่อจะเจริญเป็นยอดมาก

สมบอง (2541) กล่าวว่า การชักนำยอดรวมจะประสบผลสำเร็จแตกต่างกันไปทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับพันธุ์ และ สารควบคุมการเจริญเติบโต ที่นำมาใช้ในการชักนำ

การสร้างยอดรวมเพื่อขยายพันธุ์ในหลอดทดลอง ซึ่งจำเป็นต้องเปลี่ยนสมดุลของออกซินให้ต่ำและไซโตคินินให้สูง เพื่อชักนำให้ติดยอดแตกยอดแข่งจำนวนมากแทนการเกิดยอดหนึ่งยอดและรากหนึ่งราก มีพืชหลายชนิดที่เป็นพืชไม่นิ่วอ่อน ได้มีผู้นำมาขยายพันธุ์และใช้ระดับความเข้มข้นของออกซินกับไซโตคินินแตกต่างกัน Barlass และ Skene(1980) เพาะเลี้ยงปลายยอดอยู่ในอาหารเหลวสูตร MS (Murashige and Skoog, 1962) ที่มี BA 10 ไมโครโมลาร์ เป็นเวลา 14 วัน จึงย้ายลงเลี้ยงบนอาหารแข็งสูตรเดิมประมาณ 1 เดือน เกิดยอดขึ้นจำนวนมาก อภารตัน(2536) ศึกษาการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเครือหمان้อย ในสูตรอาหาร MS ดัดแปลงที่มีฮอร์โมนผสมของ 2,4-D และ kinetin ในระดับต่างๆ พบร้า สามารถชักนำให้เกิดแคลลัสได้ ในลักษณะที่เรียกว่า Soft callus ซึ่งเป็นตุ่มใสๆ สีน้ำตาล และไม่สามารถเพิ่มปริมาณได้ เมื่อทดลองต่อไปพบเพียงว่าแคลลัสสามารถเพิ่มปริมาณได้ดีในอาหาร MS และ  $\frac{1}{2}$  MS ที่มี 2,4-D 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร และ BA 1.0-2.0 มิลลิกรัมต่อลิตร แต่จนกระทั่งการทดลองสิ้นสุดก็ไม่ปรากฏการเจริญเติบโตของแคลลัสเป็นยอด ไม่ว่าจะเป็นอาหารสูตรใดๆที่ทำการทดลอง

#### อิทธิพลของสารควบคุมการเจริญเติบโตต่อการเกิดรากของพืช

การเกิดรากของพืชขึ้นอยู่กับชนิดและความเข้มข้นของสารควบคุมการเจริญเติบโตกลุ่มออกซิน ที่นิยมนิ่วมาใช้ได้แก่ IAA IBA และ NAA สาร IAA slavery ตัวไดเริ่มมีประสิทธิภาพต่ำ IBA slavery ตัวซึ่งมากกว่า IAA และมีประสิทธิภาพดีกว่า IAA แต่มีประสิทธิภาพต่ำกว่า NAA การเคลื่อนย้าย IBA ในพืชจะซึ่งมากกว่า NAA NAA แสดงผลของออกซินสูงกว่า IBA ดังนั้นจึงมีโอกาสเป็นพิษต่ำพืชได้ (Ginfagna, 1987) ในการชักนำให้เนื้อเยื่อพืชพัฒนาไปเป็นรากต้องขึ้นอยู่กับชนิดของพืช จั่วควรใช้ออกซินชนิดใดและมีความเข้มข้นเท่าใดจึงพอเหมาะสม มีการศึกษานำส่วนยอดของบุกที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาเลี้ยงบนสูตรอาหาร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้น 0.0 0.25 0.5 1.0 2.0 และ 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตร พบร้า IBA ที่ความเข้มข้น 4.0 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถชักนำให้เกิดรากได้ 100 เปอร์เซ็นต์ ภายใน 30 วัน(ยุพาและคณะ, 2543)

การศึกษาการนำยอดมันเทศรหัส 94001.8 และ 94065.4 ที่ได้จากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมาซักก้น้ำให้เกิดรากบนอาหารสูตร MS ที่เติม IBA ความเข้มข้นต่าง ๆ นาน 30 วันพบว่าสูตรอาหารที่เหมาะสมในการซักก้น้ำให้เกิดรากมันเทศคือ IBA 1.0 มิลลิกรัมต่อลิตร รหัส 94001.8 พบรากตันและรากมีขนาด 3.1 และ 26.5 เซนติเมตรตามลำดับ มีจำนวนรากเฉลี่ย 7.3 ราก และสำหรับมันเทศรหัส 94065.4 มีจำนวนรากเฉลี่ย 12.0 รากต่ออยอด รากยาว 22.0 เซนติเมตรและต้นที่ได้มีความสูงเฉลี่ยสูงสุด 4.5 เซนติเมตร (พชร. ราชวิถีและคณะ, 2543)

วีไลลักษณ์ (2524) นำตายอดแกลัดโคลัสที่เกิดจากปลายยอดและต้าข้างมาเลี้ยงบนอาหารสูตร MS ที่เติม NAA 0.5 มิลลิกรัมต่อลิตรเกิดรากจำนวนมาก

Fonnesbech และ Fonnesbech (1980) ทำการเพาะเลี้ยงปลายยอดและส่วนต้าข้างของ *Monstera deliciosa* Liebm. โดยใช้สูตรอาหาร MS ที่เติม IAA 2.0 มิลลิกรัมต่อลิตรสามารถซักก้น้ำให้ปลายยอดและต้าข้างเกิดรากจำนวนมาก