

# ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกี่ยวกับการเกษตร



ภุมรินทร์ วณิชชานันท์  
กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร  
สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

# ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเกี่ยวกับการเกษตร

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ คือ วิธีการขยายพันธุ์พืชวิธีหนึ่ง โดยนำชิ้นส่วนของพืชได้แก่ ลำต้น ยอด ตาข้าง ดอก ใบ มาเพาะเลี้ยงบนอาหารสังเคราะห์ และสารควบคุมการเจริญเติบโต ในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ มีการควบคุมอุณหภูมิ แสง และความชื้น เพื่อให้ชิ้นส่วนเหล่านั้นสามารถเจริญและพัฒนาเป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ สามารถนำออกปลูกในสภาพธรรมชาติได้

## ประโยชน์

1. การขยายพันธุ์พืชปริมาณมากในระยะเวลาสั้น
2. การผลิตพืชที่ปราศจากโรค
3. การปรับปรุงพันธุ์พืช
4. การผลิตสารทุติยภูมิจากพืช
5. การเก็บรักษาพันธุ์พืช



# การขยายพันธุ์พืชปริมาณมากในระยะเวลาลั้น

การขยายพันธุ์พืชที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เพื่อให้มีปริมาณมาก ในระยะเวลาลั้น และตรงตามพันธุ์ เป็นการสนับสนุนความก้าวหน้าของการเกษตรสมัยใหม่ พืชที่ขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการค้าในปัจจุบัน เช่น กล้วยไม้ ปาล์มน้ำมัน อินทผลัม และ กล้วย เป็นต้น

กล้วยไม้



ปาล์มน้ำมัน



อินทผลัม



# การขยายพันธุ์พืชปริมาณมากในเวลาสั้น

การขยายพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ เพื่อตอบสนองต่อความต้องการของตลาด ตามกระแสความนิยม จากการคัดเลือกพืชพันธุ์ดีเพียงต้นเดียว สามารถเพิ่มปริมาณเป็นจำนวนมาก ในระยะเวลาเพียง 1 ปี ต้นพืชที่ได้จะมีความแข็งแรงและเติบโตได้ดีกว่าต้นพืชที่ขยายพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศวิธีอื่นๆ

ไม้ดอกไม้ประดับ ที่มีการขยายพันธุ์ด้วยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เช่น เบญจมาศ เยอบีร่า กุหลาบจิ๋ว พิไลเดन्द्रอน และอะโกราณิมา เป็นต้น



ต้นไม้ด่าง



ม่วงเทพรัตน์



หยาดน้ำค้าง



ต้นไม้มงคล



# การผลิตพืชที่ปราศจากโรค

การใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ ร่วมกับการตัดเนื้อเยื่อปลายยอดภายใต้กล้องจุลทรรศน์ และการใช้สารเคมี หรือความร้อน เพื่อการผลิตพืชที่ปราศจากโรค เช่น

- การผลิตต้นพันธุ์มันสำปะหลังที่ปราศจากโรคใบด่าง เพื่อการผลิตท่อนพันธุ์สะอาด สู่แปลงปลูกเกษตรกร
- การผลิตต้นตอองุ่นปราศจากโรคไวรัส เพื่อนำไปติดต่อกับองุ่นพันธุ์ดี
- การผลิตเหง้าจิวของขมิ้นชันปราศจากโรค เพื่อเพิ่มผลผลิตของเกษตรกร



องุ่น



มันสำปะหลัง



ขมิ้นชัน



ตายอดขมิ้นชัน

# การปรับปรุงพันธุ์พืช

การปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อร่วมกับการใช้รังสีหรือสารเคมี เพื่อการชักนำการกลายพันธุ์ หรือ Somaclonal variation ทำให้เกิดลักษณะที่แตกต่างไปจากธรรมชาติ เช่น สีดอกเปลี่ยนไป เกิดการต่างของดอกหรือใบ ดอกมีขนาดใหญ่ขึ้น หรือต้นเตี้ยลง เป็นการปรับปรุงพันธุ์พืชโดยการเลือกควบคุมให้เกิดการกลายพันธุ์เป็นวิธีการที่นิยมใช้ในการปรับปรุงพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับ



# การปรับปรุงพันธุ์พืช

พืชที่มีการปรับปรุงพันธุ์ให้เกิดลักษณะต่างที่ใบหรือดอก ซึ่งเป็นความต้องการของตลาด ไม้ดอกไม้ประดับในปัจจุบัน เกิดจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชรวมกับการนำไปฉายรังสี โดยรังสีที่นิยมใช้ในการปรับปรุงพันธุ์จะเป็นรังสีเอกซ์ และรังสีแกมมา

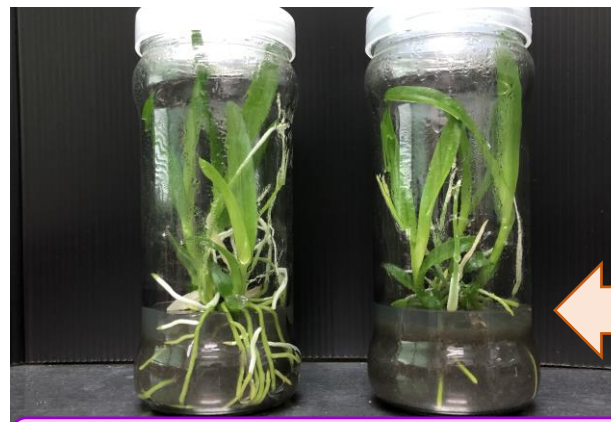


# การผลิตสารทุติยภูมิจากพืช

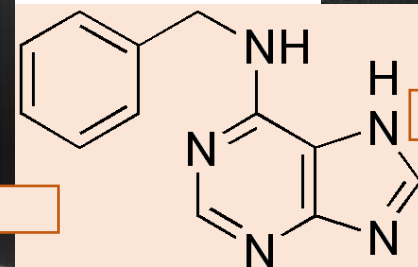
พืชมีการผลิตสารทุติยภูมิ (secondary metabolite) เกิดจากระบวนการสร้างและสลายของพืช สารทุติยภูมิบางชนิดเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ใช้เป็นยารักษาโรค การผลิตสารทุติยภูมิโดยวิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ทำได้โดยการเลี้ยงชิ้นส่วนของพืชสมุนไพรซึ่งเป็นเนื้อเยื่อเจริญบนสูตรอาหารที่เหมาะสมแล้วเหนี่ยวนำให้เกิดเป็นเนื้อเยื่อตามที่ต้องการ ร่วมกับการใช้ปัจจัยหรือสิ่งกระตุ้น (elicitor) ที่เหมาะสมที่ทำให้เนื้อเยื่อเพาะเลี้ยงนั้นสามารถผลิตสารทุติยภูมิตามที่ต้องการได้ ช่วยให้การผลิตสารที่ต้องการทำได้ตลอดเวลา มีปริมาณสารมากกว่าที่ได้จากต้นพืชในธรรมชาติ โดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำลง

สิ่งกระตุ้น ที่มีการใช้ในการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อการกระตุ้นการผลิตสารทุติยภูมิ เช่น

- สารควบคุมการเจริญเติบโต
- แสง
- จุลินทรีย์ หรือสิ่งที่เกิดจากจุลินทรีย์



กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย



Elicitor = 6-Benzylaminopurine



ขมิ้นชัน



# การผลิตสารทุติยภูมิจากพืช

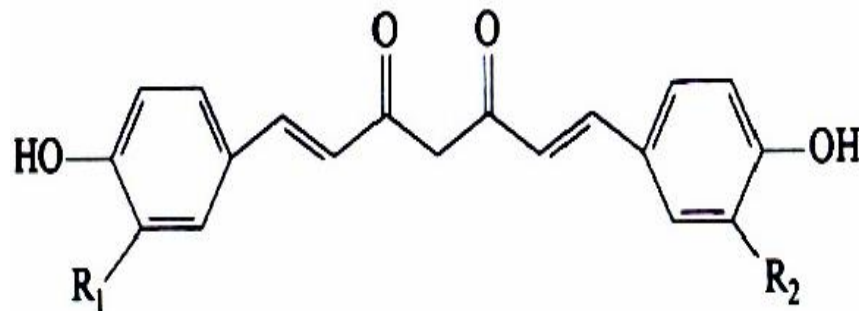
ขมิ้นชัน มีสารทุติยภูมิ คือ เคอร์คูมินอยด์

สรรพคุณ รักษาอาการท้องอืด ท้องเฟ้อ และกระเพาะอาหาร

โดยใช้สิ่งกระตุ้น ได้แก่

- ✓ แสง
- ✓ สารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิด 6-Benzylaminopurine (BA)

การเพิ่มประสิทธิภาพในการรักษาของขมิ้นชันที่ดี คือ จะต้องมียปริมาณสารออกฤทธิ์ทางชีวภาพในปริมาณที่กำหนดในเภสัชตำรับ ซึ่งในเภสัชตำรับของประเทศไทย (Thai Herbal Pharmacopoeia ; THP1995) มีข้อกำหนดว่า ขมิ้นชันจะต้องมีสารกลุ่มเคอร์คูมินอยด์ไม่น้อยกว่า 5% และมีน้ำมันหอมระเหยไม่น้อยกว่า 6% โดยปริมาณต่อน้ำหนัก



สูตรโครงสร้างเคมีของ สารเคอร์คูมินอยด์ [สถาบันวิจัยสมุนไพร, 2544]

Curcumin : R1 = R2 = OCH<sub>3</sub>

Desmethoxycurcumin : R1 = H, R2 = OCH<sub>3</sub>

Bisdsmethoxycurcumin : R1 = R2 = H



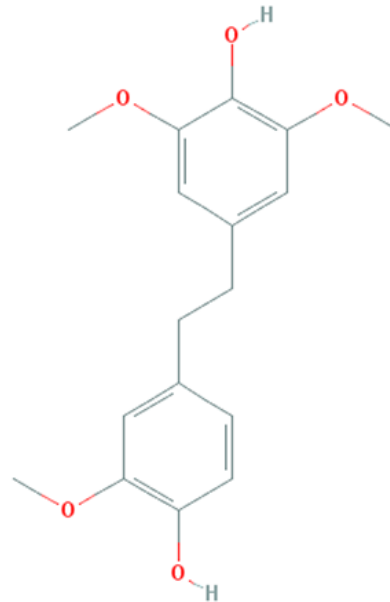
# การผลิตสารทุติยภูมิจากพืช

กล้วยไม้ลูกผสมสกุลหวาย มีสารทุติยภูมิ คือ สาร moscatilin โดยใช้สิ่งกระตุ้น ได้แก่

- แสง LED
- สารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิด 6-Benzylaminopurine (BA)

สรรพคุณของสาร moscatilin

- ✓ ฤทธิ์ต้านการอักเสบ (anti-inflammation)
- ✓ ฤทธิ์ต้านอนุมูลอิสระ (antioxidant)
- ✓ ฤทธิ์ต้านการเจริญของหลอดเลือดเลี้ยงเซลล์มะเร็ง (anti-angiogenesis)
- ✓ มีความเป็นพิษต่อเซลล์ NCI-H187(มะเร็งปอด)
- ✓ มีความเป็นพิษต่อเซลล์ KB (มะเร็งเยื่อช่องปาก)
- ✓ ยับยั้งการแพร่กระจายของเซลล์มะเร็งปอด



โครงสร้างของสาร moscatilin



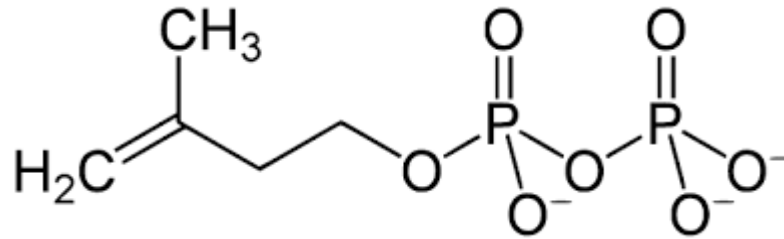
# การผลิตสารทุติยภูมิจากพืช

จิงจูฉ่าย (White Mugwort) มีสารทุติยภูมิ คือ สาร Terpenoids  
โดยใช้สิ่งกระตุ้น ได้แก่

➤ สารควบคุมการเจริญเติบโต ชนิด Salicylic acid

สรรพคุณ

- ❖ ขับลมในลำไส้และกระเพาะอาหาร
- ❖ ช่วยบำรุงปอดและฟอกเลือด
- ❖ ดับพิษและแก้อาการอักเสบ
- ❖ ช่วยเรื่องความดัน
- ❖ ยับยั้งการเติบโตของเซลล์มะเร็ง
- ❖ รักษาโรคมะเร็งได้อย่างมีประสิทธิภาพ



โครงสร้าง Terpenoids



# การเก็บรักษาพันธุ์พืช

การใช้เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อโดยการทำให้ slow growth ของพืชแต่ละชนิด โดยการศึกษาสุทธอาหารที่ลดการเจริญเติบโตของพืชให้อยู่ในขวดเพาะเลี้ยงได้นานที่สุด มีวัตถุประสงค์เพื่อการเก็บรักษาพันธุ์พืชหายาก ใกล้เคียงพันธุ์เพื่อรักษาพันธุกรรมของพืชให้คงความหลากหลาย และสามารถนำมาเพิ่มปริมาณเพื่อการใช้ประโยชน์ในการปรับปรุงพันธุ์ในอนาคต



slow growth



พลับพลึงธาร (*Crinum thaianum* J.Schulze)

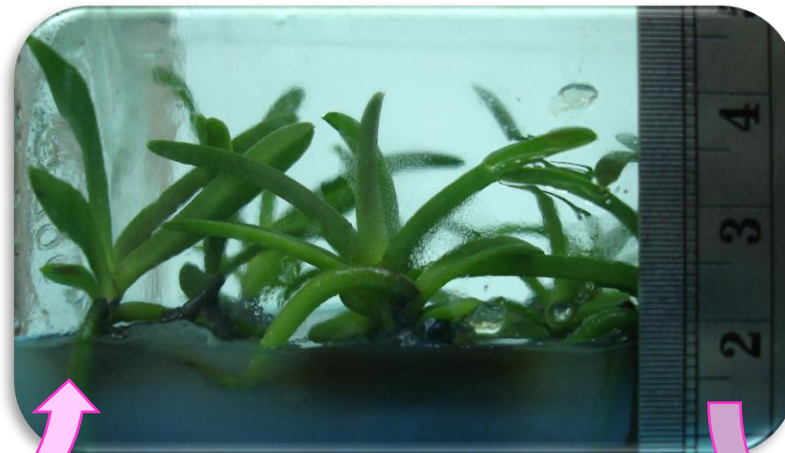
เป็นพืชหายากที่ใกล้สูญพันธุ์จากแหล่งกำเนิด จ.ระนอง

# การเก็บรักษาพันธุ์พืช

กล้วยไม้กุหลาบกระบี่ (*Aerides krabiensis* Seidenf.) จัดเป็นกล้วยไม้หายากใกล้สูญพันธุ์ มีแหล่งกำเนิดที่จ.กระบี่ สามารถเก็บรักษาพันธุ์กรรมด้วยวิธีการ slow growth โดยการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อในสูตรอาหารที่เหมาะสม เพื่อลดการเจริญเติบโตให้อยู่ในขวดเพาะเลี้ยงได้ระยะเวลานาน มีการเปลี่ยนอาหารน้อยครั้ง ลดค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา และสามารถปรับสูตรอาหารเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเพื่อเพิ่มให้มีปริมาณมากขึ้นสำหรับใช้เป็นต้นแม่พันธุ์เพื่อการปรับปรุงพันธุ์ได้เมื่อต้องการ



Slow growth





กลุ่มวิจัยเทคโนโลยีชีวภาพทางการเกษตร

สำนักวิจัยพัฒนาเทคโนโลยีชีวภาพ

อาคารทรัพยากรพันธุกรรมพืชสิรินธร เลขที่ 85

ถนนรังสิต-นครนายก ต. รังสิต อ. รัชชบุรี

จ. ปทุมธานี 12110

โทรศัพท์ 02-9046885 โทรสาร 02-9046885 ต่อ 555

