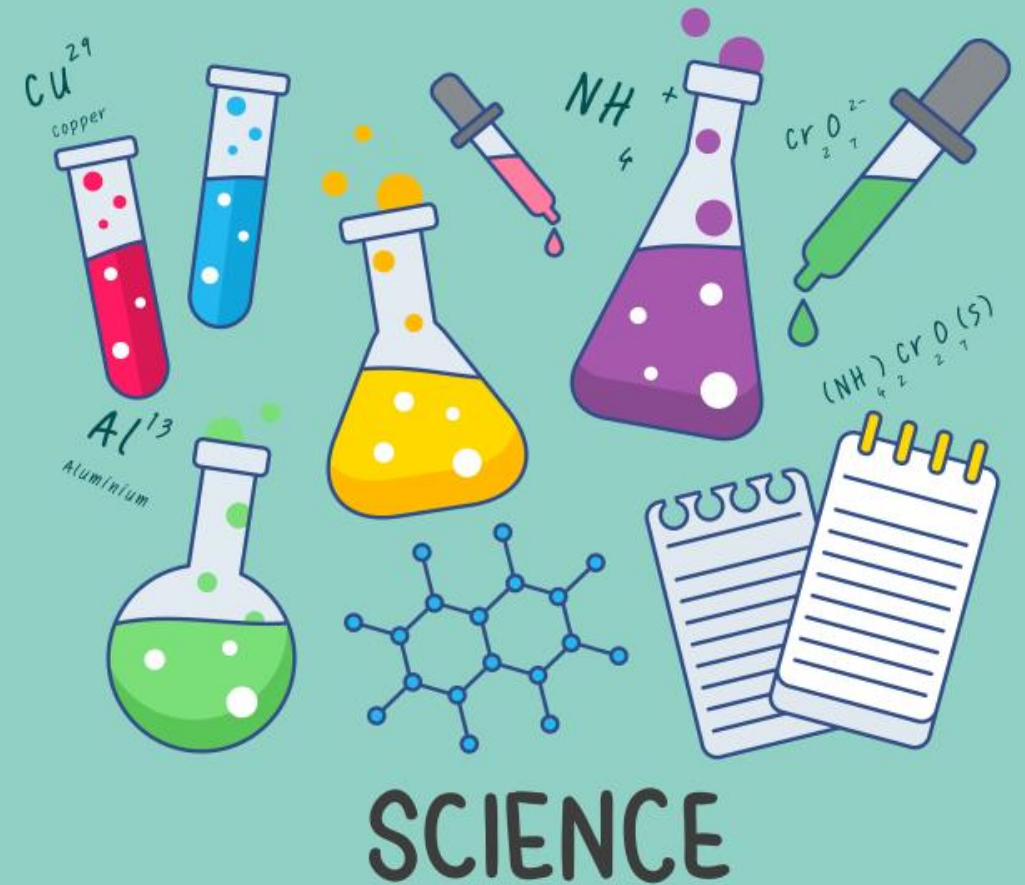


รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความสำคัญของ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ

ผู้สอน ครูจิราพร สมพงศ์



ความสำคัญของเทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

การสืบพันธุ์ของพืช



จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยี
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



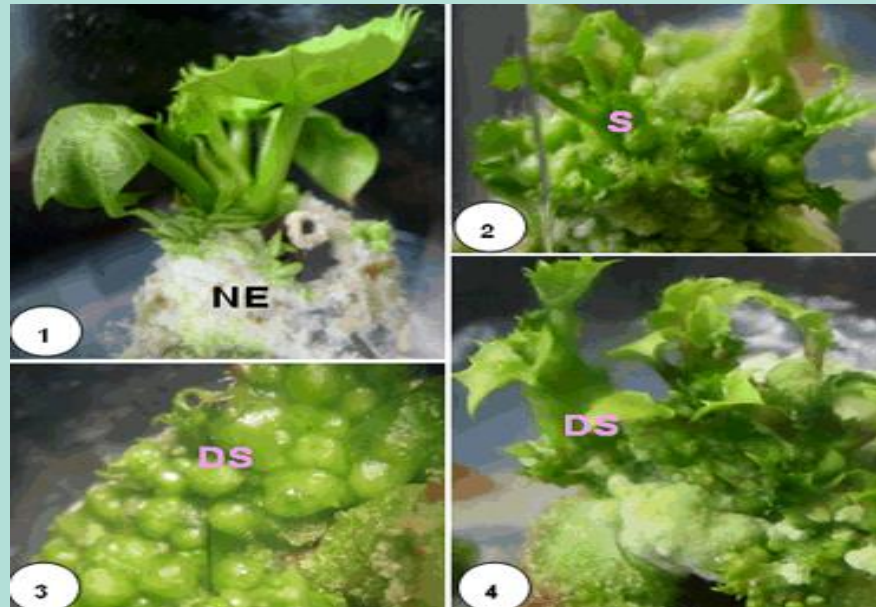
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (Plant tissue culture)



ภาพจาก <https://www.thaibiotech.info/applications-of-plant-tissue-culture.php>

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช หมายถึง การเพาะเลี้ยงพืช
เฉพาะบางส่วนของพืชเพื่อให้ได้พืชชนิดนั้นทั้งต้น
ทำให้มีขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมาก ทั้งที่พืชที่ถูก
นำชิ้นส่วนมาขยายพันธุ์ต่อนั้นมีจำนวนน้อยต้น

ความเป็นมาของเทคนิค การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



- ค.ศ.1920 Gottlieb Haberlandt ประสบความสำเร็จ
ในการเลี้ยงเซลล์พืชบนอาหารสังเคราะห์ได้
- ค.ศ.1930 ได้มีการเลี้ยงเซลล์ที่แยกมาจากรากพืช
หลายชนิดในสภาพปลอดเชื้อ
- ค.ศ.1938 สามารถเลี้ยงอวัยวะพืชได้หลายชนิด
ปัจจุบันสามารถเลี้ยงเซลล์เดี่ยว โปรโตพลาสต์ (protoplast)
และมีการนำมาประยุกต์ใช้ ในสาขาต่าง ๆ

ชนิดของอาหาร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช



อาหารสังเคราะห์

อาหารสังเคราะห์ หมายถึง อาหารที่ใช้เลี้ยง
ชิ้นส่วนของพืชให้เจริญเติบโตจนเป็นต้นพืช

อาหารสังเคราะห์

อาหารสังเคราะห์ประกอบด้วยแร่ธาตุอาหารใน
สัดส่วนหนึ่งที่เหมาะสมกับพืชแต่ละชนิด

อาหารสังเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

1. อาหารแข็ง (Solid medium)

เป็นเพียงการผสมวุ้นลงในอาหาร ประมาณ
0.7 - 1 % หรือ 7-10 กรัม ต่อาหาร 1 ลิตร
เพื่อช่วยพยุงชิ้นพืชให้สามารถเจริญเติบโต
อยู่บนอาหารได้

2. อาหารเหลว (Liquid medium)

เป็นอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของวุ้น ชี้นพืชที่เลี้ยงในอาหารเหลวมักจะมีการเจริญเติบโตที่ดี และค่อนข้างรวดเร็ว แต่ต้องระวังเรื่องการถ่ายเทอากาศของชี้นพืช

ประโยชน์ของ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



1. การขยายพันธุ์พืช (Micropropagation)

เพื่อให้ได้ต้นพืชจำนวนมากอย่างรวดเร็ว
(rapid asexual propagation)



ภาพจาก <https://www.thaibiotech.info/applications-of-plant-tissue-culture.php>

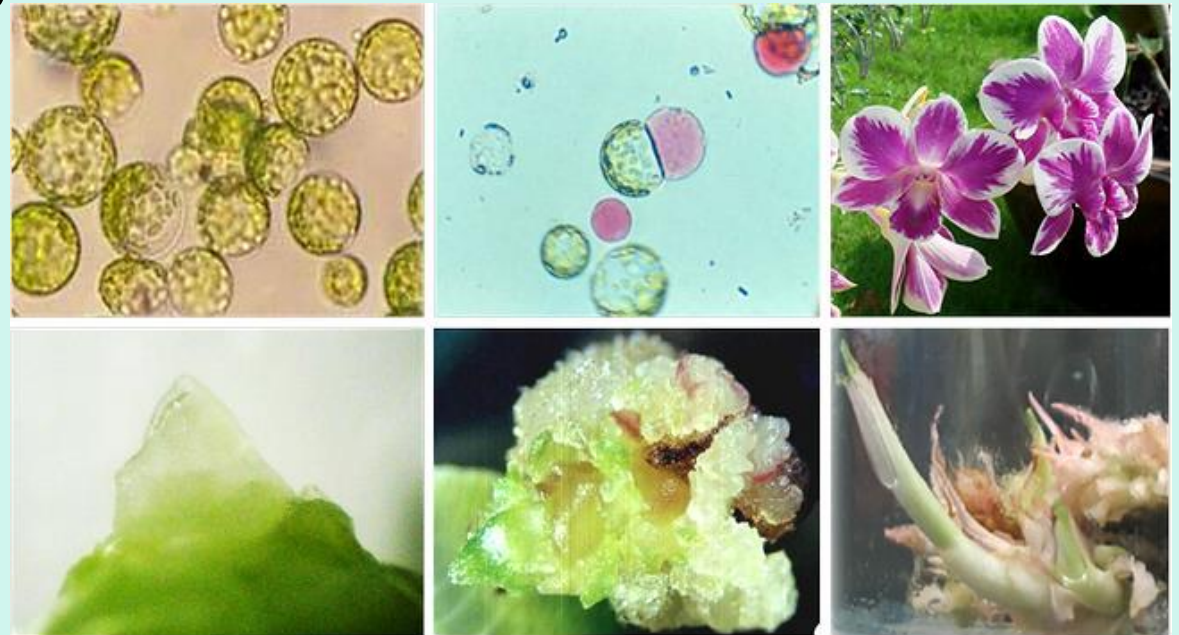
2. การผลิตพืชที่ปราศจากโรค

เนื่องจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช
จะต้องอยู่ ในสภาวะปลอดเชื้อ
ดังนั้นพืชที่ได้จึงเป็นพืชที่
ปราศจากเชื้อใด ๆ



3. การปรับปรุงพันธุ์พืช (Plant provement)

ประโยชน์มหาศาลที่ได้จากการ
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คือ
การปรับปรุงพันธุ์พืช
สามารถสร้างพันธุ์พืชต่าง ๆ
ได้ตามความประสงค์



ภาพจาก <http://clgc.agri.kps.ku.ac.th/tc.html>

4. การผลิตสารทุติยภูมิ (Secondary metabolite)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

พืชสมุนไพรต่าง ๆ

แบบเซลล์แขวนลอย

(suspension culture)

สามารถผลิตสารต่าง ๆ ได้



5. การศึกษาทางชีวเคมี สรีรวิทยา และพันธุศาสตร์

เนื่องจากการเลี้ยงพืชใน
อาหารสังเคราะห์สามารถ
สังเกตการเปลี่ยนแปลงได้
ง่ายและชัดเจน



<https://sites.google.com/site/trendy2biotech/hawkhx-thi-snoi>

6. การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช (Germplasm conservation, gene bank)

เป็นการเก็บรักษาพันธุ์พืช คือ เก็บเซลล์ของพืชที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส (cryopreservation) ควบคุมโดยใช้ ไนโตรเจนเหลว สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน และไม่มี การกลายพันธุ์



ห้องเย็น 2

COLD ROOM B

ห้องเย็น (Cold Room)
ขนาด 100 ตารางเมตร
อุณหภูมิ : 0-10 องศาเซลเซียส
ใช้สำหรับเก็บรักษาเมล็ดพันธุ์ข้าว



ภาพที่ 6.7.1 แคลลัสของพืชที่ใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Gottlieb Haberlandt ชาวเยอรมัน เป็นคนแรกที่เริ่มทำการทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ท่านได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Haberlandt (1898) ได้ทำการทดลองโดยแยกเอาเซลล์จากใบพืชมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ และตั้งสมมุติฐานว่าเซลล์พืชเพียงเซลล์เดียวที่นำมาเลี้ยงสามารถจะแบ่งตัวและเจริญเติบโตไปเป็นพืชต้นใหม่ที่สมบูรณ์ ทุกประการได้ เช่นเดียวกับพืชต้นเดิม แต่เขายังไม่สามารถเลี้ยงเซลล์พืชให้เป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ได้ตามสมมุติฐาน เนื่องจากเซลล์ที่นำมาทำการทดลองนี้แก่เกินไปและสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงยังไม่เหมาะสม อย่างไรก็ตามในปี 1902 เขาก็สามารถเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้สำเร็จ และมีความเชื่อมั่นว่าจะต้องมีวิธีการทำให้เซลล์ที่เลี้ยงอยู่นั้นสามารถกลับกลายเป็นพืชทั้งต้นได้ในระยะ 30 ปีต่อมา หลังจากสมัยของ Haberlandt งานด้านการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชพัฒนาไปน้อยมาก แต่ก็มีนักวิทยาศาสตร์หลายท่านทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชจนกระทั่ง White (1934) ได้ทำงานด้านการเลี้ยงเนื้อเยื่อของรากเป็นผลสำเร็จ โดยทดลองใช้อาหารที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ น้ำสกัดยีสต์ และน้ำตาลทราย ต่อมาในปี 1937 เขาค้นพบว่ากลุ่มวิตามินบีมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อราก กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเลี้ยงเนื้อเยื่อของรากพืชอีกกลุ่มหนึ่ง คือกลุ่มของ Street งานของกลุ่มนี้จะช่วยอธิบายบทบาทของสารเคมีโดยเฉพาะพวกวิตามินต่าง ๆ ต่อการสร้างราก และความสัมพันธ์ของการเกิดรากและยอดได้อย่างดี

Winkler ได้ค้นพบว่าออกซิน คือ IAA (indol acetic acid) เป็นสารช่วยกระตุ้น การเจริญเติบโต ดังนั้น Gautheret (1937, 1938) จึงทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อแคมเบียมของต้นหลิว (*Salix cambium*) ใน Knop's solution โดยใส่น้ำตาลกลูโคส วิตามินบี 1 cysteine hydrochloride และ IAA ลงไปด้วย พบว่าเนื้อเยื่อของหลิวมีการแบ่งตัวและเจริญต่อไปได้ ระยะหนึ่งในอาหารที่ใช้เลี้ยง จนกระทั่งในปี 1939 เขาจึงประสบความสำเร็จในการเลี้ยง ส่วนแคมเบียมของแครอทอย่างแท้จริง ซึ่งแต่นั้นมา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

ใบความรู้ที่ 3

เรื่อง ความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ www.dltv.ac.th

รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง ความสำคัญของ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ



ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้
ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในข้อที่เห็นว่าถูก ถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่เห็นว่าผิด

-1. การนำชิ้นส่วนของพืชไปเลี้ยงในสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์
ควบคุมสภาพแวดล้อมและนำชิ้นส่วนของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์
-2. ฮาร์เบอร์แลนด์นำเอาเซลล์พืชเพียงเซลล์เดียวมาเลี้ยงสามารถจะแบ่งตัวและเจริญเติบโตไปเป็นพืช
ต้นใหม่ที่สมบูรณ์และสามารถเลี้ยงเซลล์พืชให้เป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ได้
-3. สารออกซินเป็นสารตัวเดียวที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตไปเป็นพืชต้นใหม่
-4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการขยายพันธุ์พืชที่มีความสำคัญในการใช้พื้นที่ขยายพันธุ์น้อย
ทำให้การบริหารจัดการด้านวางแผนการผลิตพันธุ์พืชและการจัดจำหน่ายประสิทธิภาพ
-5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชช่วยผลิตต้นพืชในสภาพที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส
-6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการขยายพันธุ์พืชที่ช่วยในการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมของพืชเพราะ
ไม่เปลืองพื้นที่และช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พืช
-7. พืชที่ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ คือ กล้วย กล้วยไม้ หน่อไม้ฝรั่ง ใผ่ กุหลาบ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้วยตนเอง

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

.....

.....

.....

.....

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ความสำคัญของ
เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง
เนื้อเยื่อ



.....✓.....1. การนำชิ้นส่วนของพืชไปเลี้ยงในสารควบคุมการเจริญเติบโตของพืชในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมสภาพแวดล้อมและนำชิ้นส่วนของพืชที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์

.....✗.....2. ฮาร์เบอร์แลนด์นำเอาเซลล์พืชเพียงเซลล์เดียวมาเลี้ยงสามารถจะแบ่งตัวและเจริญเติบโตไปเป็นพืชต้นใหม่ที่สมบูรณ์และสามารถเลี้ยงเซลล์พืชให้เป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ได้

.....3. สารออกซินเป็นสารตัวเดียวที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตไป
เป็นพืชต้นใหม่

.....4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการขยายพันธุ์พืชที่มีความสำคัญ
ในการใช้พื้นที่ขยายพันธุ์น้อย ทำให้การบริหารจัดการด้าน
วางแผนการผลิตพันธุ์พืชและการจัดจำหน่ายประสิทธิภาพ

.....5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชช่วยผลิตต้นพืชในสภาพที่มี
เชื้อแบคทีเรีย ไวรัส

.....6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชเป็นการขยายพันธุ์พืชที่ช่วยใน
การเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมของพืชเพราะไม่เปลืองพื้นที่และ
ช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พืช

.....7. พืชที่ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ คือ กล้วย กล้วยไม้ หน่อไม้ฝรั่ง
ไผ่ กุหลาบ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้วยตนเอง

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

.....

.....

.....

.....

ความสำคัญและเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

1. การขยายพันธุ์พืช
2. การผลิตพืชที่ปราศจากโรค
3. การปรับปรุงพันธุ์พืช
4. การผลิตสารทุติยภูมิ
5. การศึกษาทางชีวเคมี สรีรวิทยา และพันธุศาสตร์
6. การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม

เรื่อง ประโยชน์ของการขยายพันธุ์พืช