

# รายวิชา วิทยาศาสตร์

รหัสวิชา ว21101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ความสำคัญของ  
เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง  
เนื้อเยื่อ

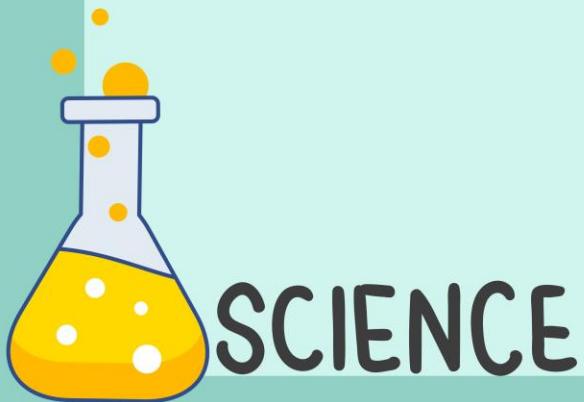
ผู้สอน ครุจิราพร สมพงศ์



SCIENCE

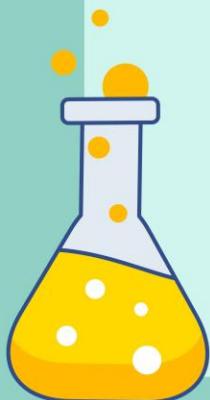
# ความสำคัญของเทคโนโลยี

## การพำนัลยงเนื้อเยื่อ



# หน่วยการเรียนรู้ที่ 6

## การสืบพันธุ์ของพืช



SCIENCE

# จุดประสงค์การเรียนรู้



อธิบายความสำคัญของเทคโนโลยี  
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



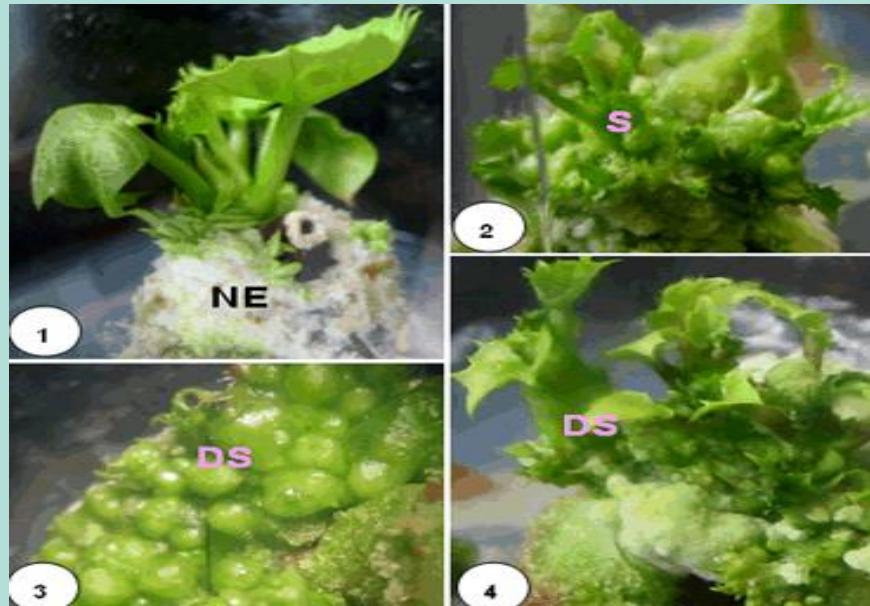
# การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช (plant tissue culture)



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

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีช หมายถึง การเพาะเลี้ยงพีช  
เฉพาะบางส่วนของพีชเพื่อให้ได้พีชชนิดนั้นทั้งต้น<sup>๑</sup>  
ทำให้มีขยายพันธุ์ให้ได้จำนวนมาก ทั้งที่พีชที่ถูก<sup>๒</sup>  
นำชิ้นส่วนมาขยายพันธุ์ต่อนั้นมีจำนวนน้อยต้น

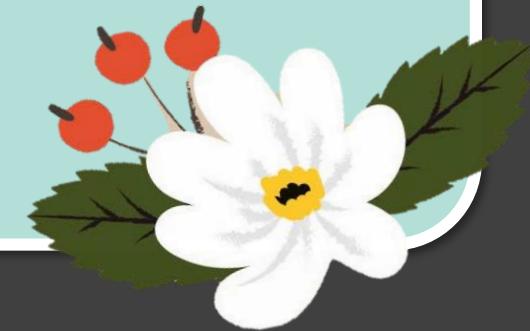
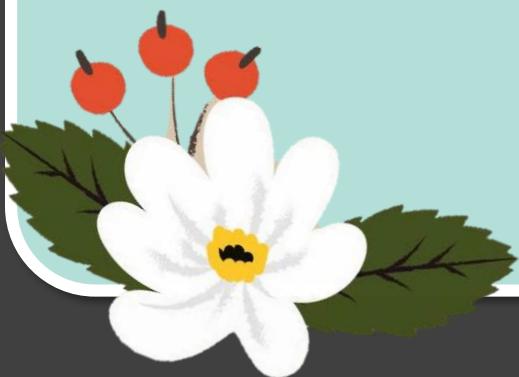
# ความเป็นมาของเทคนิค การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



ภาพจาก <http://kobkaew.blogspot.com/2010/05/plant-tissue-culture.html>

- ค.ศ.1920 Gottlieb Haberlandt ประสบความสำเร็จในการเลี้ยงเซลล์พืชบนอาหารสังเคราะห์ได้
- ค.ศ.1930 ได้มีการเลี้ยงเซลล์ที่แยกมาจากพืชหลายชนิดในสภาพปลอดเชื้อ
- ค.ศ.1938 สามารถเลี้ยงอวัยวะพืชได้หลายชนิด ปัจจุบันสามารถเลี้ยงเซลล์เดียว โปรตอพลาสต์ (protoplast) และมีการนำมาประยุกต์ใช้ ในสาขาต่าง ๆ

# ชนิดของอาหาร เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช



# อาหารสังเคราะห์

อาหารสังเคราะห์ หมายถึง อาหารที่ใช้เลี้ยง  
ชีวิตร่วมของพืชให้เจริญเติบโตจนเป็นต้นพืช

# อาหารสังเคราะห์

อาหารสังเคราะห์ประกอบด้วยแร่ธาตุอาหารในสัดส่วนหนึ่งที่เหมาะสมกับพิชແຕ່ລະນິດ

อาหารสังเคราะห์แบ่งออกเป็น 2 ชนิด

# 1. อาหารแข็ง (solid medium)

เป็นเพียงการผสมวุ้นลงในอาหาร ประมาณ

0.7 - 1 % หรือ 7-10 กรัม ต่ออาหาร 1 ลิตร

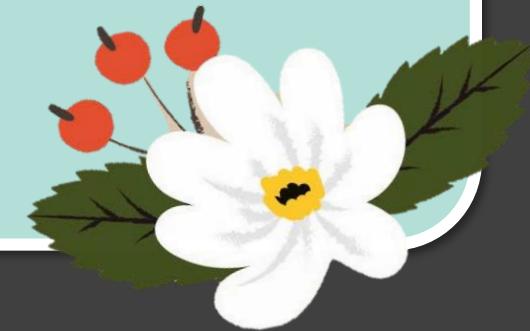
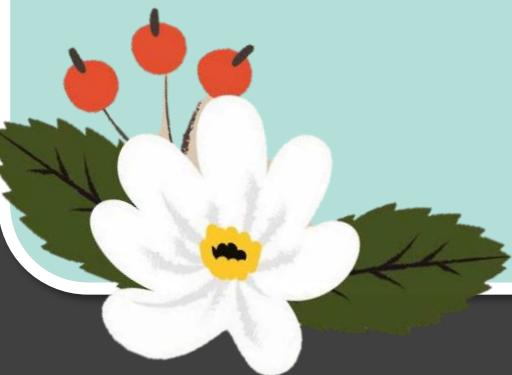
เพื่อช่วยพยุงชิ้นพีซให้สามารถเจริญเติบโต

อยู่บนอาหารได้

## 2. อาหารเหลว (liquid medium)

เป็นอาหารที่ไม่มีส่วนผสมของวุ้น ชิ้นพิชที่เลี้ยงในอาหารเหลวมักจะมีการเจริญเติบโตที่ดี และค่อนข้างรวดเร็ว แต่ต้องระวังเรื่องการถ่ายเทอากาศของชิ้นพิช

# ประโยชน์ของ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



# 1. การขยายพันธุ์พืช (micropropagation)

เพื่อให้ได้ต้นพืชจำนวนมากอย่างรวดเร็ว

(rapid asexual propagation)



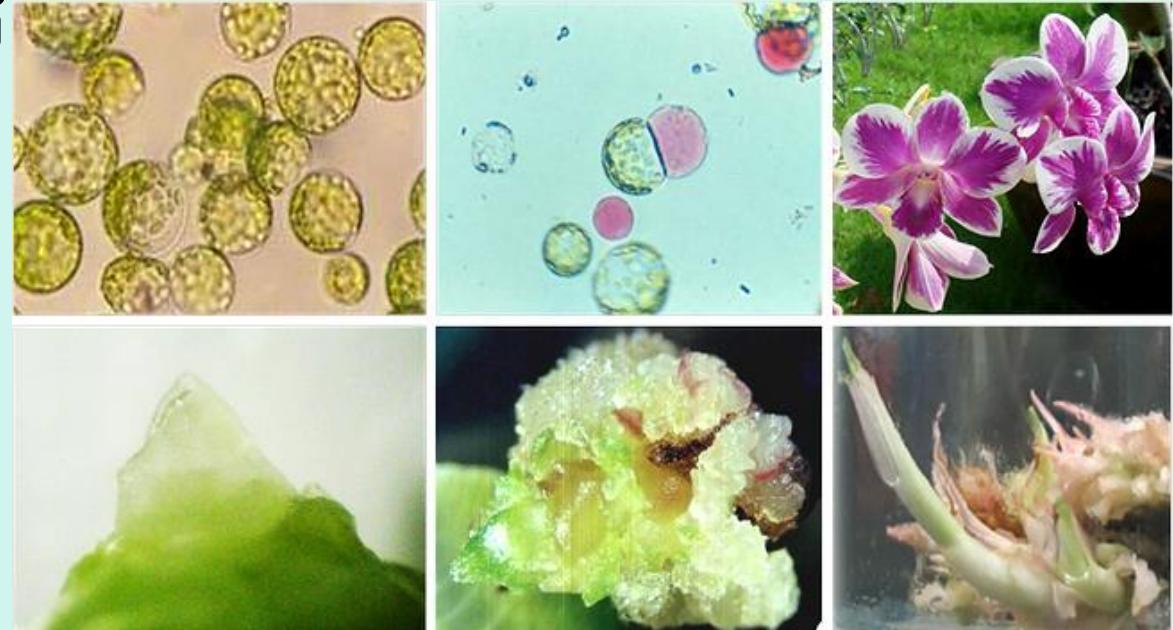
## 2. การผลิตพืชที่ปราศจากโรค

เนื่องจากการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช  
จะต้องอยู่ ในสภาพปลอดเชื้อ<sup>ดังนั้นพืชที่ได้จึงเป็นพืชที่  
ปราศจากเชื้อได้ ๆ</sup>



### 3. การปรับปรุงพันธุ์พืช (plant improvement)

ประโยชน์มหาศาลที่ได้จากการ  
เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช คือ<sup>๑</sup>  
การปรับปรุงพันธุ์พืช  
สามารถสร้างพันธุ์พืชต่าง ๆ  
ได้ตามความประสงค์



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

## 4. การผลิตสารทุติยภูมิ (secondary metabolite)

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

พิชสมุนไพรต่าง ๆ

แบบเซลล์แขวนลอย

(suspension culture)

สามารถผลิตสารต่าง ๆ ได้



## 5. การศึกษาทางชีวเคมี สรีรัวิทยา และพันธุศาสตร์

เนื่องจากการเลี้ยงพืชในอาหารสั่งเคราะห์สามารถสังเกตการเปลี่ยนแปลงได้  
ง่ายและชัดเจน



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

## 6. การอนุรักษ์เชื้อพันธุ์พืช (germplasm conservation, gene bank)

เป็นการเก็บรักษาพันธุ์พืช คือ เก็บแคลลัส ของพืชที่อุณหภูมิ -196 องศาเซลเซียส (cryopreservation) ควบคุมโดยใช้ ไนโตรเจนเหลว สามารถเก็บไว้ได้เป็นเวลานาน และไม่มีการถ่ายพันธุ์

ห้องเย็น 2

COLD ROOM B

ห้องเย็น 2  
ห้องเย็น 2  
ห้องเย็น 2  
ห้องเย็น 2  
ห้องเย็น 2

ประวัติความเป็นมาของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช



ภาพที่ 6.7.1 แคลลัสของพืชที่ใช้วิธีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

Gottlieb Haberlandt ชาวเยอรมัน เป็นคนแรกที่เริ่มทำการทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ท่านได้รับการยกย่องว่าเป็นบิดาของเทคนิคการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช Haberlandt (1898) ได้ทำการทดลองโดยแยกเอาเซลล์จากใบพืชมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ และตั้งสมมุติฐานว่าเซลล์พืชเพียงเซลล์เดียวที่นำมาระดับด้วยน้ำสามารถเจริญเติบโตไปเป็นพืชต้นใหม่ที่สมบูรณ์ ทุกประการได้ เช่นเดียวกับพืชต้นเดิม แต่เขายังไม่สามารถเจริญเซลล์พืชให้เป็นต้นพืชที่สมบูรณ์ได้ตามสมมุติฐาน เนื่องจากเซลล์ที่นำมาระดับด้วยน้ำทำกรดลดลงนี้แก่เกินไปและสูตรอาหารที่ใช้เลี้ยงยังไม่เหมาะสม อย่างไรก็ได้ในปี 1902 เขาก็สามารถเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชได้สำเร็จ และมีความเชื่อมั่นว่าจะต้องมีวิธีการทำให้เซลล์ที่เลี้ยงอยู่นั้นสามารถกลับกลับไปเป็นพืชทั้งต้นได้ในระยะ 30 ปีต่อมา หลังจากสมัยของ Haberlandt งานด้านการเลี้ยงเนื้อเยื่อพืชพัฒนาไปอย่างมาก แต่ก็มีนักวิทยาศาสตร์หลายคนท่านทำการศึกษาค้นคว้าเกี่ยวกับการเลี้ยง เนื้อเยื่อพืชจนกระทั่ง White (1934) ได้ทำงานด้านการเลี้ยงเนื้อเยื่อของรากรเป็นผลสำเร็จ โดยทดลองใช้อาหารที่ประกอบด้วยสารอนินทรีย์ น้ำสกัดเยลล์ และน้ำตาลทราย ต่อมาในปี 1937 เขากลับว่ากุณวิตามินมีความสำคัญต่อการเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อรากร กลุ่มนักวิทยาศาสตร์ที่ศึกษาเกี่ยวกับการเลี้ยงเนื้อเยื่อของรากรพืชอีกกลุ่มหนึ่ง คือ Street งานของกลุ่มนี้จะช่วยอธิบายบทบาทของสารเคมีโดยเฉพาะพวงวิตามินต่าง ๆ ต่อการสร้างราก และความสัมพันธ์ของการเกิดรากและยอดได้อย่างดี

Winkler ได้ค้นพบว่าออกซิน คือ IAA (indol acetic acid) เป็นสารช่วยกระตุ้น การเจริญเติบโต ตั้งนั้น Gautheret (1937, 1938) จึงทดลองเลี้ยงเนื้อเยื่อแคมเบียมของต้นหญ้า (*Salix cambium*) ใน Knop's solution โดยใส่น้ำตาลกลูโคส วิตามินบี 1 cysteine hydrochloride และ IAA ลงไปด้วย พบว่า เนื้อเยื่อของหล nämlichการแบ่งตัวและเจริญต่อไปได้ ระยะหนึ่งในอาหารที่ใช้เลี้ยง จนกระทั่งในปี 1939 เขายังประสบความสำเร็จในการเลี้ยง ส่วนแคมเบียมของแครอฟทอย่างแท้จริง ซึ่งแต่นั้นมา การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

# ใบความรู้ที่ 3

## เรื่อง ความสำคัญของ เทคโนโลยี การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

สามารถดาวน์โหลดใบความรู้ได้ที่ [www.dltv.ac.th](http://www.dltv.ac.th)  
รายวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

# ใบกิจกรรมที่ 1

## เรื่อง ความสำคัญของ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ



ตอนที่ 1 คำชี้แจง ให้นักเรียนอ่านข้อความแต่ละข้อแล้วพิจารณาว่าข้อความนั้นถูกหรือผิด ถ้าถูกให้ทำเครื่องหมาย √ ลงในข้อที่เห็นว่าถูก ถ้าผิดให้ทำเครื่องหมาย X ลงในข้อที่เห็นว่าผิด

- .....1. การนำชิ้นส่วนของพีชไปเลี้ยงในสารควบคุมการเจริญเติบโตของพีชในสภาพปลодเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมสภาพแวดล้อมและนำชิ้นส่วนของพีชที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์
- .....2. ฮาร์เบอร์เลนด์นำเอาเซลล์พีชเพียงเซลล์เดียวมาเลี้ยงสามารถจะแบ่งตัวและเจริญเติบโตไปเป็นพีชตันใหม่ที่สมบูรณ์และสามารถเลี้ยงเซลล์พีชให้เป็นตันพีชที่สมบูรณ์ได้
- .....3. สารออกซินเป็นสารตัวเดียวที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตไปเป็นพีชตันใหม่
- .....4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชเป็นการขยายพันธุ์พีชที่มีความสำคัญในการใช้พื้นที่ขยายพันธุ์น้อยทำให้การบริหารจัดการด้านการวางแผนการผลิตพันธุ์พีชและการจัดจำหน่ายมีประสิทธิภาพ
- .....5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชช่วยผลิตตันพีชในสภาพที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส
- .....6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชเป็นการขยายพันธุ์พีชที่ช่วยในการเก็บรักษาเชื้อพันธุ์กรรมของพีช เพราะไม่เปลืองพื้นที่และช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พีช
- .....7. พีชที่ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ คือ กล้วย กล้วยไม้ หน่อไม้ฝรั่ง ไฝ่ กุหลาบ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้วยตนเอง

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

.....

.....

.....

.....

# เฉลยใบกิจกรรมที่ 1 - เรื่อง ความสำคัญของ เทคโนโลยีการเพาะเลี้ยง เนื้อเยื่อ



-  1. การนำชิ้นส่วนของพีซไปเลี้ยงในสารควบคุมการเจริญเติบโตของพีซในสภาพปลอดเชื้อจุลินทรีย์ควบคุมสภาพแวดล้อมและนำชิ้นส่วนของพีซที่นำมาเพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์
  
 2. สาร์เบอร์แลนด์นำเอาเซลล์พีซเพียงเซลล์เดียวมาเลี้ยงสามารถจะแบ่งตัวและเจริญเติบโตไปเป็นพีซตันใหม่ที่สมบูรณ์และสามารถเลี้ยงเซลล์พีซให้เป็นตันพีซที่สมบูรณ์ได้

- X**.....3. สารออกซินเป็นสารตัวเดียวที่ช่วยกระตุ้นการเจริญเติบโตไปเป็นพีชตันใหม่
- ✓**.....4. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชเป็นการขยายพันธุ์พีชที่มีความสำคัญในการใช้พื้นที่ขยายพันธุ์น้อย ทำให้การบริหารจัดการด้านการวางแผนการผลิตพันธุ์พีชและการจัดจำหน่ายมีประสิทธิภาพ

- X**.....5. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชช่วยผลิตตันพีชในสภาน้ำที่มีเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส
- ✓**.....6. การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพีชเป็นการขยายพันธุ์พีชที่ช่วยในการเก็บรักษาเชื้อพันธุกรรมของพีช เพราะไม่เปลืองพื้นที่และช่วยในการปรับปรุงพันธุ์พีช
- ✓**.....7. พีชที่ทำการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อได้ คือ กล้วย กล้วยไม้ หน่อไม้ฝรั่ง ไผ่ กุหลาบ

ตอนที่ 2 คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนคำตอบลงในช่องว่างที่กำหนดให้ด้วยตนเอง

ให้นักเรียนบอกประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

.....

.....

.....

.....

# ความสำคัญของเทคโนโลยีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

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

ชั่วโมงต่อไปทำกิจกรรม  
เรื่อง ประโยชน์ของการขยายพื้นที่ช