

เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพคืออะไร

การนำเอาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะกระบวนการทางชีววิทยา
มาปรับประยุกต์ใช้เพื่อก่อประโยชน์ต่อมนุษย์

เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชและสัตว์ การถนอมอาหาร การควบคุม
ศัตรูพืชโดยชีววิธี พันธุวิศวกรรม (genetic engineering) การโคลน
(cloning) การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (tissue culture) และลายพิมพ์ดีเอ็นเอ
(DNA Finger printing)

เทคโนโลยีชีวภาพ

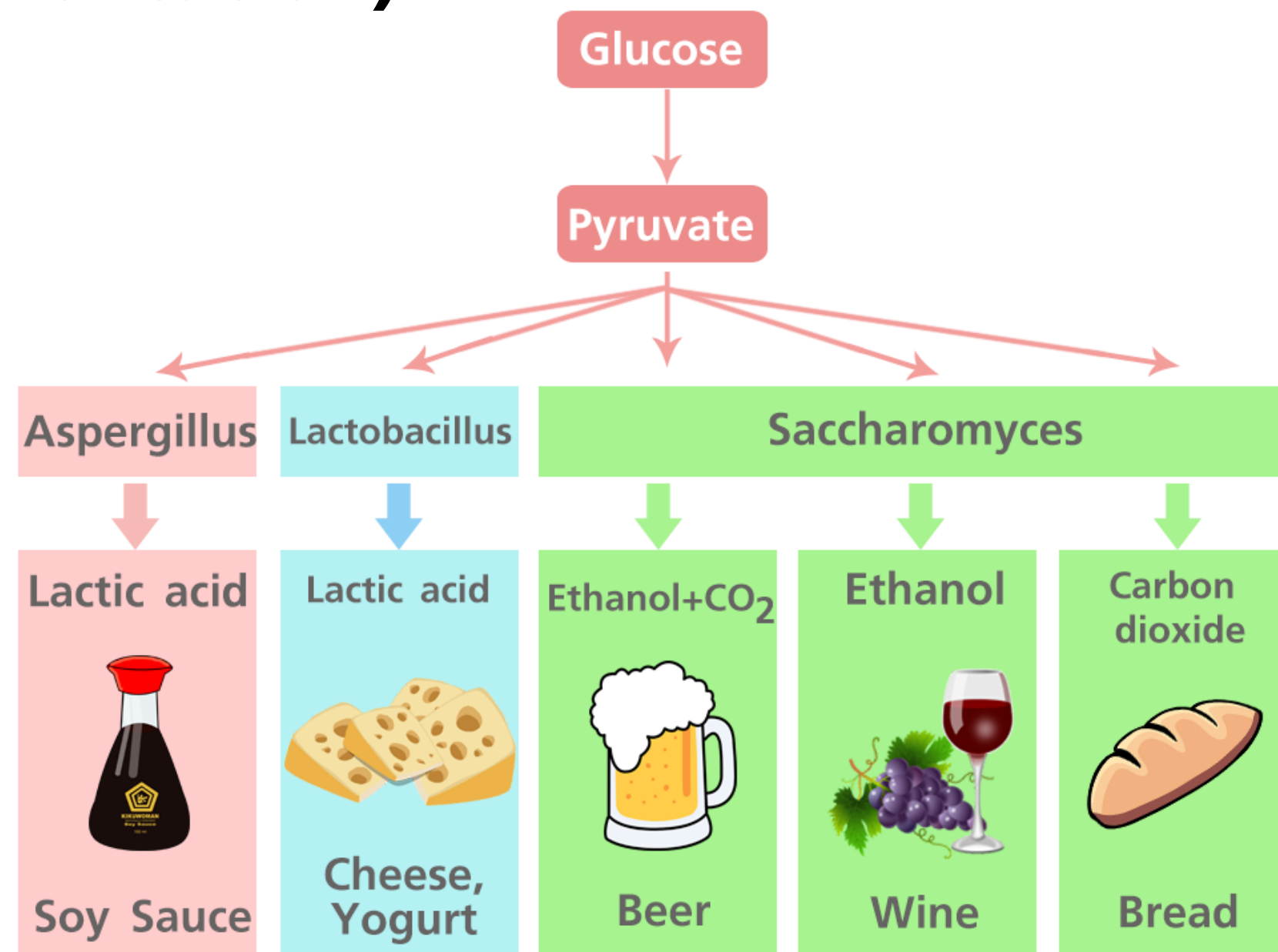
การหมัก (Fermentation)

การหมัก คือ กระบวนการแปลงสภาพทางชีวเคมี เพื่อให้วัตถุดิบ
เปลี่ยนเป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ โดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์
ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ที่ได้จากการหมัก

เช่น ไวน์ เบียร์ เหล้า วอดก้า วิสกี้ ขนมหปัง --- > yeast
นมเปรี้ยว โยเกิร์ต น้ำส้มสายชู ปลาร้า พักตอก ---> bacteria

เทคโนโลยีชีวภาพ

การหมัก (Fermentation)



เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยี DNA

พันธุวิศวกรรม (genetic engineering)

=

recombinant DNA technology

เทคโนโลยีชีวภาพ

พันธุวิศวกรรม

การตัดต่อยีนหรือ DNA จากสิ่งมีชีวิตชนิดหนึ่งนำไปต่อเชื่อมกับ DNA ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เกิดเป็นยีนหรือ DNA สายผสม (recombinant DNA) ที่สามารถสังเคราะห์โปรตีนชนิดที่ถูกกำหนดโดยยีนที่ได้รับมา

เช่น การนำยีนที่สร้างโปรตีนชนิดหนึ่งของคนไปแทรกใน DNA และแบคทีเรีย ทำให้แบคทีเรียนั้นสามารถผลิตโปรตีนชนิดเดียวกับโปรตีนของคนได้ เรียกสิ่งมีชีวิตที่เกิดจากระบบการพันธุวิศวกรรมว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม (Genetically Modified Organisms หรือ GMOs)

เทคโนโลยีชีวภาพ

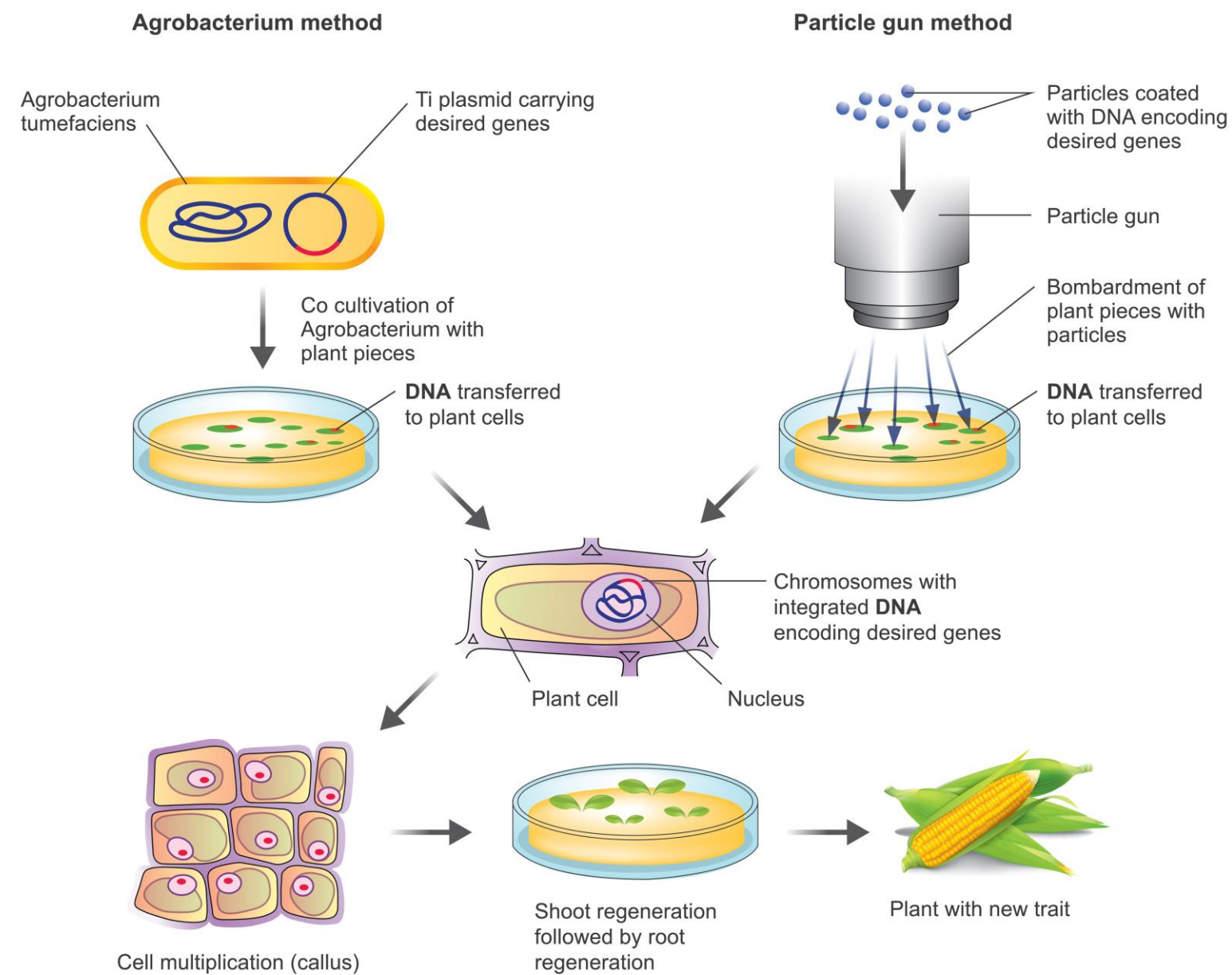
พันธุ์วิศวกรรม

EX

- การผลิต Insulin โดยอาศัยแบคทีเรีย
- พืชต้านแมลง เนื่องจากได้รับยีน *Bacillus thuringiensis*
เช่น พริก มะละกอ ฟ้าย

เทคโนโลยีชีวภาพ

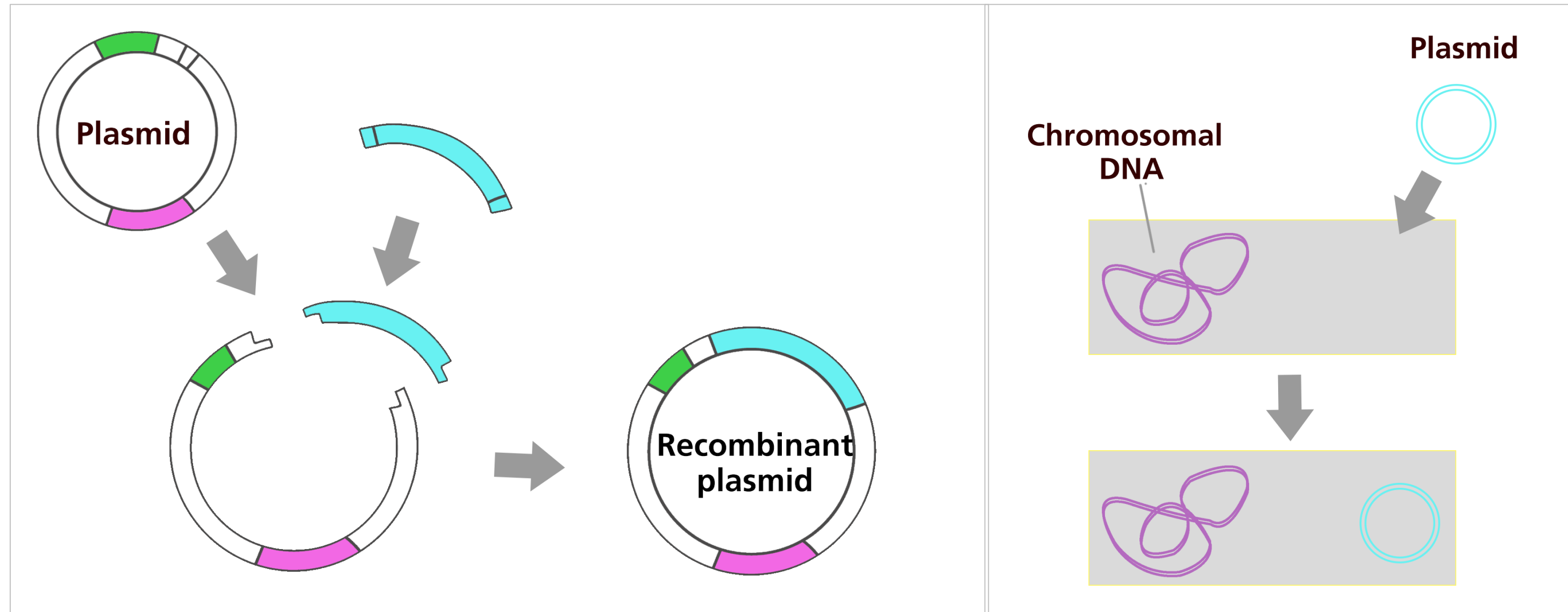
Genetically Modified Organisms (GMOs)



พันธุ์วิศวกรรม

เทคโนโลยีชีวภาพ

พันธุวิศวกรรม



เทคโนโลยีชีวภาพ

การปรับปรุงพันธุ์ การชักนำให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutation)

การปรับปรุงพันธุ์ข้าว

- **ข้าวขาวดอกมะลิ 105** เป็นข้าวเจ้าที่สามารถปลูกได้ทุกภาค ใช้เวลา 160 วัน มีความทนทานต่อความแล้ง ทนทานต่อดินเค็มและดินเปรี้ยว ปรับปรุงพันธุ์โดยใช้รังสีแกมมา
- **ข้าวพันธุ์ กข 6** เป็นข้าวเหนียวที่มีกลิ่นหอม เมล็ดทนต่อสภาพแห้งแล้งได้ดี มีความต้านทานโรคไหม้และโรคใบจุดสีน้ำตาล
- **ข้าวพันธุ์ กข 10** เป็นข้าวเหนียวที่ไม่ไวต่อแสง ปลูกได้ทั้งนาปีและนาปรัง เมล็ดเรียวยาว ไม่ร่วงง่าย มีความต้านทานโรคไหม้ปานกลาง ผลผลิตสูง
- **ข้าวพันธุ์ กข 15** เป็นข้าวเจ้าที่ให้ผลผลิตเท่ากับพันธุ์ขาวดอกมะลิ 105 แต่มีอายุเก็บเกี่ยวสั้นกว่า ประมาณ 10 วัน ใช้ระยะเวลาในการปลูก 150 วัน เหมาะสมกับการปลูกในที่นาที่อาศัยน้ำฝน หรือท้องที่ที่ฝนตกเร็วกว่าปกติ สามารถทนต่อการหักล้มได้ดี และมีความต้านทานโรคใบจุดสีน้ำตาลมากกว่าข้าวขาวดอกมะลิ 105

เทคโนโลยีชีวภาพ

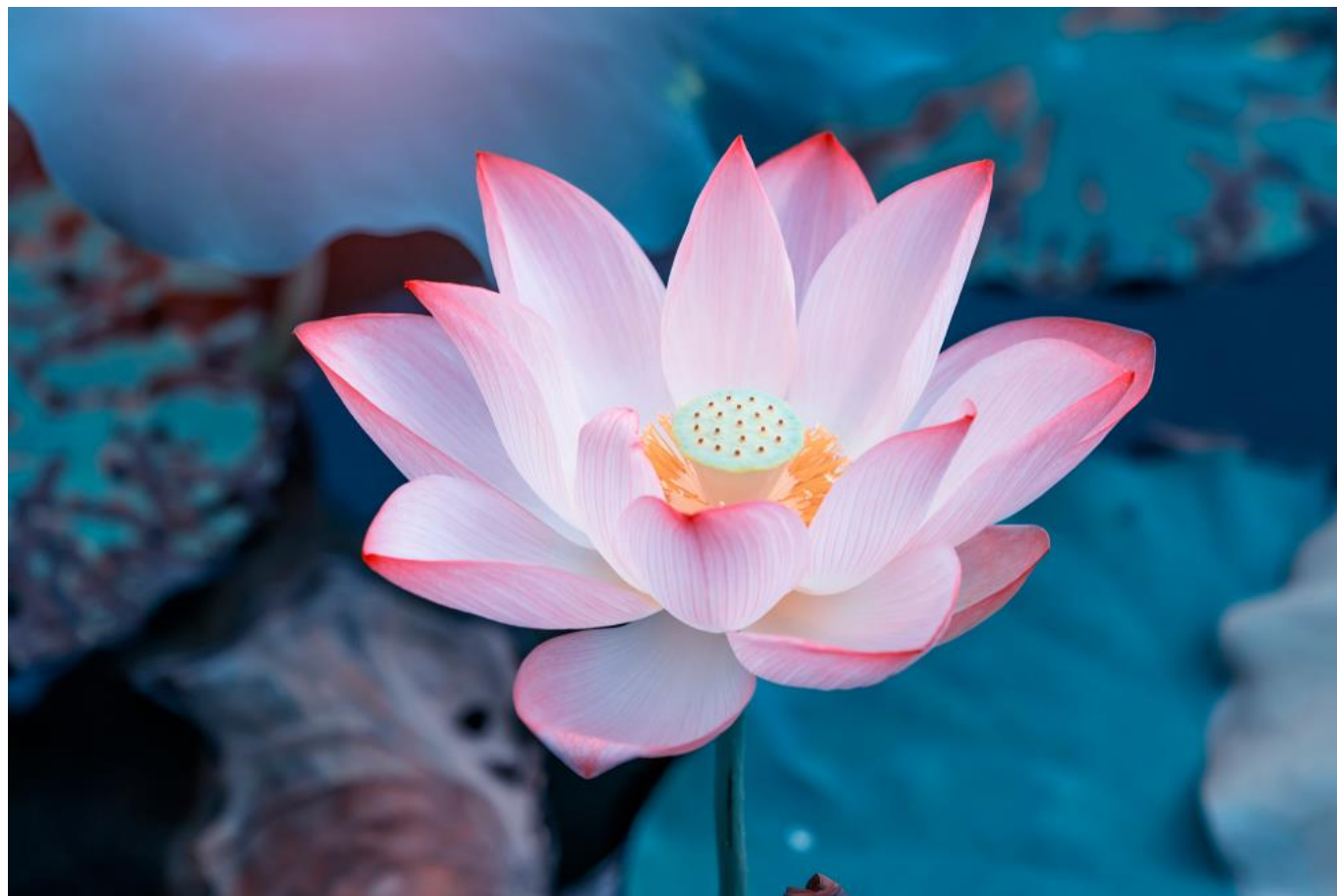


การฉายรังสีแกมมา
กับเนื้อเยื่อหน่อหรือเหง้าของ
พุทธรักษา

เทคโนโลยีชีวภาพ

บัวจันทร์โกเมน

บัวหลวงไทย (สีชมพู) กับ บัวหลวงสีเหลืองของอเมริกา
ฉายรังสีแกมมา



เทคโนโลยีชีวภาพ

การคัดเลือกพันธุ์

ปลาหมอเทศ x ปลานิล

ปลานิลแดง (คัดเลือก และ ผสมข้ามสายพันธุ์)

ปลาตะก๊อม



เทคโนโลยีชีวภาพ

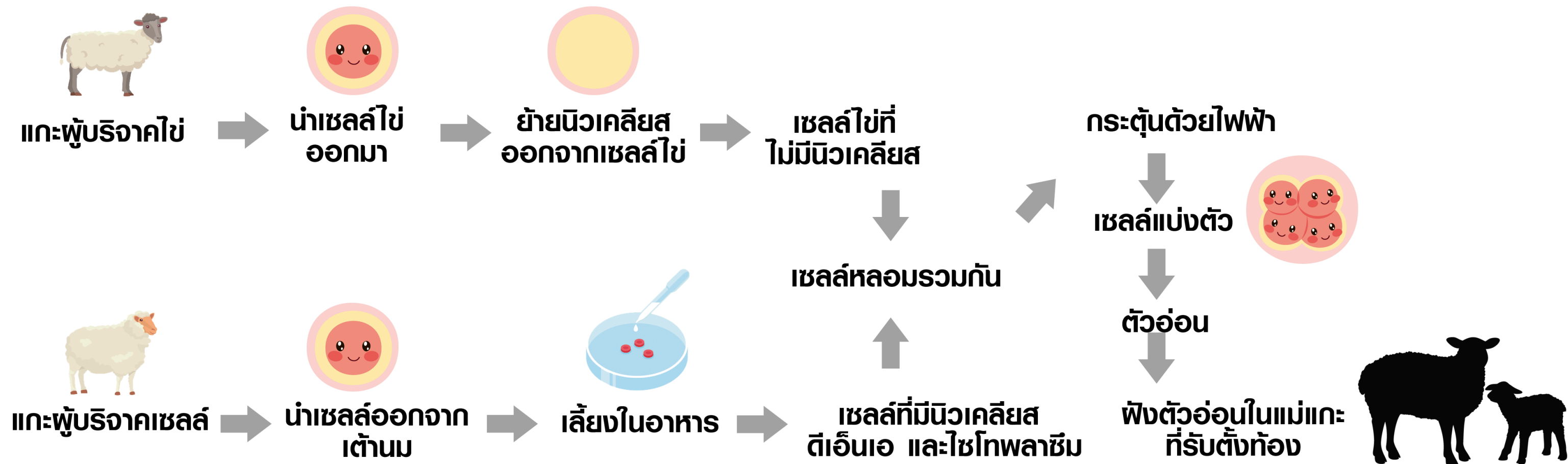
การโคลน Clone

หมายถึง การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ ซึ่งมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ

วิธีการโคลนวิธีหนึ่ง คือ การนำนิวเคลียสของเซลล์ร่างกาย ใส่เข้าไปในเซลล์ไข่ที่ดูดเอา นิวเคลียสออกไปก่อนแล้ว ด้วยกระบวนการนี้เซลล์ไข่ที่มีนิวเคลียสของเซลล์ร่างกายจะพัฒนาไปเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่โดยใช้ข้อมูลในสารพันธุกรรม จากนิวเคลียสของเซลล์ร่างกาย **สิ่งมีชีวิตตัวใหม่จึงมีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนกับ สิ่งมีชีวิตต้นแบบ**

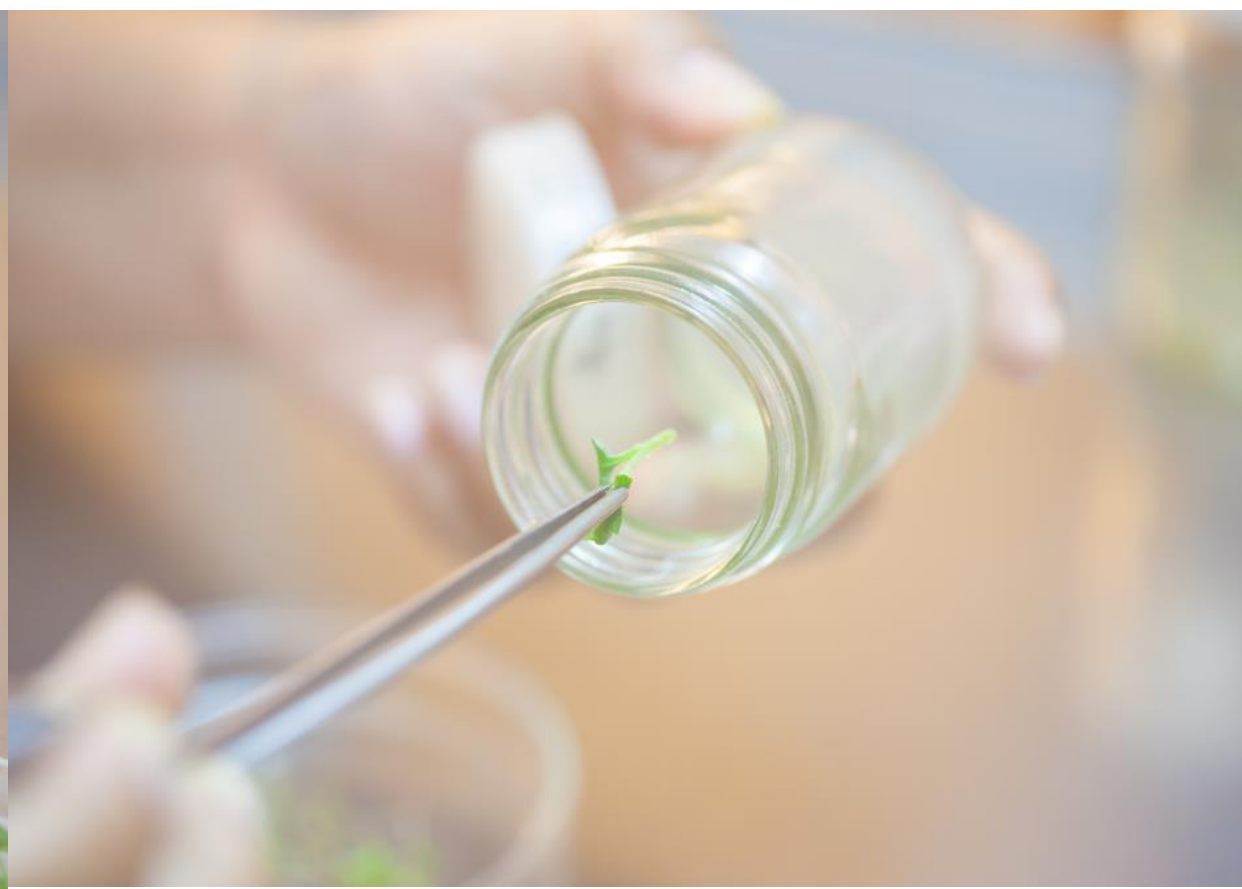
เทคโนโลยีชีวภาพ

ขั้นตอนการโคลนแกะดอลลี



เทคโนโลยีชีวภาพ

ขั้นตอนการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ



เทคโนโลยีชีวภาพ

DNA fingerprint

ลายพิมพ์ DNA ซึ่งเป็นเอกลักษณ์เฉพาะของแต่ละบุคคล เช่นเดียวกับลายพิมพ์นิ้วมือ ลายพิมพ์ DNA ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ และไม่มีใครมีลายพิมพ์ DNA เหมือนกัน ยกเว้นแฝดร่วมไข่

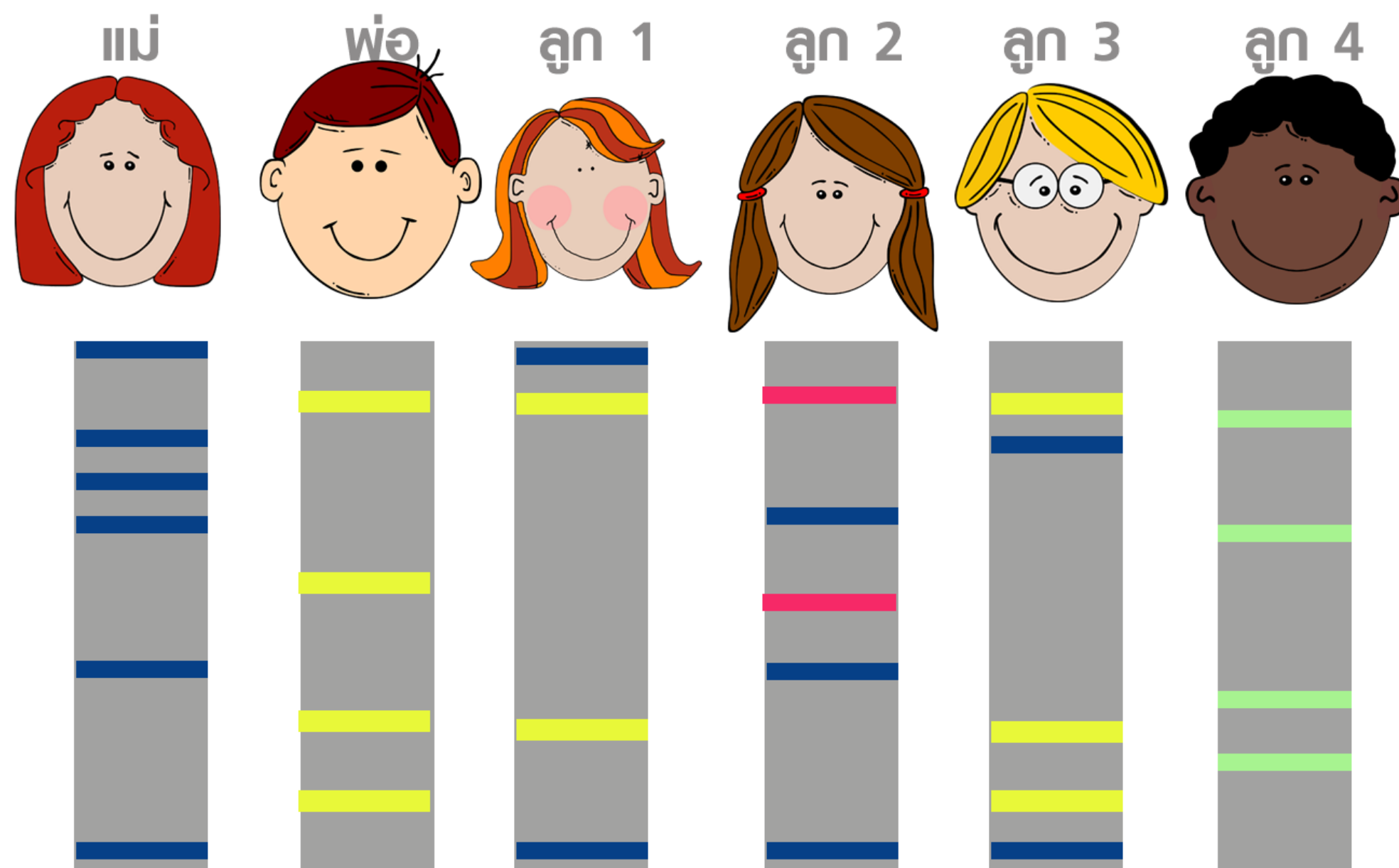
เทคโนโลยีชีวภาพ

DNA fingerprint

1. เก็บหลักฐาน
2. แยก DNA ออกจากตัวอย่างหลักฐาน
3. แยก DNA ออกจากเซลล์
4. ตัดเก็บ DNA โดยใช้เอนไซม์พิเศษ
5. แยก DNA fragments บนแอมเฟนเจล
6. ย้าย DNA ไปไว้บนแอมเฟนเนื้อเยื่อ
7. วิเคราะห์เนื้อเยื่อ DNA fragments
8. เปรียบเทียบหลักฐาน DNA ของเหยื่อ

เทคโนโลยีชีวภาพ

พันธุกรรม



โครโมโซมของลูก
23 โครโมโซมจะมาจากพ่อ
และอีก 23 โครโมโซมจะมาจากแม่



เทคโนโลยีชีวภาพ

เทคโนโลยีชีวภาพ เป็นการนำความรู้ด้านชีววิทยา
ในสาขาพันธุศาสตร์มาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์
แก่มนุษย์

เช่น การทำพันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)
การโคลน (Cloning)
การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue Culture)
การศึกษาลายพิมพ์ดีเอ็นเอ (DNA Fingerprint)

พันธุวิศวกรรม (Genetic Engineering)

เป็นเทคนิคการสร้างสิ่งมีชีวิตมีลักษณะตาม ที่ต้องการ คือ **เชื่อม DNA** จากสิ่งมีชีวิตหนึ่งกับ **DNA**
ของสิ่งมีชีวิตอีกชนิดหนึ่ง เกิดเป็น **DNA สายผสม (Recombinant DNA)**
โดยการถ่ายยีนที่ต้องการลงไปแบคทีเรีย เพื่อให้เป็นตัวพาหีนั่นแหละเข้าไปในสิ่งมีชีวิตที่ต้องการ
สร้างพันธุกรรมใหม่เรียกสิ่งมีชีวิตที่เกิดขึ้นว่า สิ่งมีชีวิตดัดแปลงพันธุกรรม หรือ **GMOs**
(Genetically Modified Organisms) สิ่งมีชีวิตที่ได้รับการดัดแปลงพันธุกรรมต่างๆ

- **พืชบีบีและข้าวโพดบีบี** เป็นพืช GMO ที่ได้จากการถ่ายยีนจากแบคทีเรีย
Bacillus thuringiensis ซึ่งเป็นแบคทีเรียที่สามารถสร้างโปรตีนที่เป็นพิษต่อแมลง
พืชที่มียีนนี้จึงต้านทานแมลงได้
- **พริก มะละกอ** ต้านทานไวรัส เป็นการนำยีนที่สามารถสังเคราะห์โปรตีนที่ห่อหุ้ม
อนุภาคไวรัส ทำให้ไวรัสไม่สามารถทำอันตรายให้แก่พืชได้
- **การผลิตอินซูลินโดยแบคทีเรีย** ทำโดยตัดยีนอินซูลินจากคนปกติถ่ายลงไปในพลาสมิด
ของแบคทีเรีย (Plasmid เป็น DNA ที่เป็นวงกลมขนาดเล็กของแบคทีเรีย)
เมื่อแบคทีเรียแบ่งเซลล์จะทำให้ ได้แบคทีเรียที่มียีน อินซูลินเป็นจำนวนมาก
และแบคทีเรียนี้จะสามารถสังเคราะห์อินซูลินได้



เทคโนโลยีชีวภาพ

(ต่อ)

การโคลน (Cloning)

หมายถึง การสร้างสิ่งมีชีวิตใหม่ที่มีลักษณะทางพันธุกรรมเหมือนสิ่งมีชีวิตต้นแบบทุกประการ เป็นการสืบพันธุ์แบบไม่อาศัยเพศ โดยการนำนิวเคลียสของเซลล์ร่างกาย ใส่เข้าไปในเซลล์ไข่ที่ถูกดัด เอานิวเคลียสออก ทำให้เซลล์ไข่ พัฒนาไปเป็นสิ่งมีชีวิตตัวใหม่ โดยใช้ข้อมูลจากสารพันธุกรรมของนิวเคลียสที่ใส่เข้าไป

ในประเทศไทยมีการโคลนวัวเนื้อตัวแรกของโลกชื่อ นิโคล และการโคลนวัวนมตัวแรกของเอเชียตะวันออกเฉียงใต้ชื่อ อิง ซึ่งเกิดจากการโคลนเซลล์ใบหูของตัวต้นแบบ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ (Tissue Culture)

เป็นการโคลนในพืช โดยการนำเอาส่วนของพืชมาเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่พืชต้องการในสภาพปลอดเชื้อ ควบคุม แสง อุณหภูมิ ความชื้น และกระตุ้นการเจริญด้วยฮอร์โมนพืชเช่นไซโทไคนิน ออกซิน ประโยชน์ของการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช

1. ได้พืชจำนวนมากที่มีลักษณะเหมือนเดิม
2. ใช้เวลาสั้นในการผลิตต้นพันธุ์ดี
3. ใช้ผลิตต้นพันธุ์ที่ผสมกันเองในธรรมชาติยาก ที่เสี่ยงต่อการสูญพันธุ์