

# ใบความรู้

## เรื่อง เทคโนโลยีชีวภาพ

### เทคโนโลยีชีวภาพ (Biotechnology)

คือการนำเอาสิ่งที่มีชีวิตหรือชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิตได้แก่ พืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ มาทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง โดยใช้ความรู้หรือเทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์ โดยเฉพาะกระบวนการทางชีววิทยาศาสตร์เพื่อผลิตสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

เทคโนโลยีชีวภาพแบ่งออกเป็น 2 แบบกว้าง ๆ คือ

1. **เทคโนโลยีชีวภาพแบบดั้งเดิม** เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่มนุษย์รู้จักกันมานานไม่ต้องใช้เทคนิควิธีการทางวิทยาศาสตร์และกระบวนการทางชีววิทยาขั้นสูงมากนัก เช่น การใช้ประโยชน์จากจุลินทรีย์ในกระบวนการทางชีววิทยาในการหมักดองอาหารและการผลิตปุ๋ยหมัก การใช้สิ่งมีชีวิตในการควบคุมกำจัดศัตรูพืช การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ เป็นต้น

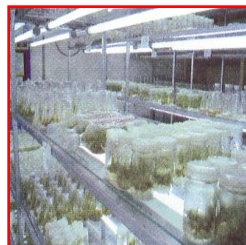
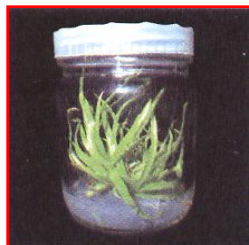
2. **เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่** เป็นเทคโนโลยีชีวภาพที่ต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคนิควิธีการทางชีววิทยาขั้นสูง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการตัดแต่งสารพันธุกรรมเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมเพื่อก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางพันธุกรรมในสิ่งมีชีวิต ตัวอย่างเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ ได้แก่ การโคลนนิ่ง การตัดต่อจีโนมในสิ่งมีชีวิต เป็นต้น สำหรับเทคโนโลยีชีวภาพที่ใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชในปัจจุบัน ซึ่งเป็นที่รู้จักกันดี ได้แก่ การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ และ GMOs

### การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อ

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นเทคโนโลยีการขยายพันธุ์พืช เพื่อให้ได้จำนวนมากในระยะเวลาอันสั้น โดยเป็นการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตเฉพาะส่วนเท่านั้น ไม่ใช่พืชทั้งต้น การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อพืช ทำโดยนำเอาเนื้อเยื่อของพืชในส่วนที่กำลังเจริญเติบโตอย่างรวดเร็ว เช่น ที่ปลายยอดอ่อน ตาข้าง ดอก ใบ เนื้อเยื่อ หรือส่วนประกอบของพืชที่เป็นเนื้อเยื่อเจริญมา เพาะเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ที่อยู่ในสภาวะปลอดเชื้อ ซึ่งเป็นอาหารที่เนื้อเยื่อนั้นต้องการ พร้อมทั้งสารที่กระตุ้น โดยจัดและควบคุมสภาพแวดล้อมให้อยู่ในสภาวะที่ปลอดเชื้อ มีอุณหภูมิ ความชื้น และแสงสว่าง ที่ต้องเอื้อต่อชิ้นส่วนของพืชจะเจริญเติบโตได้

การเจริญเติบโตของเนื้อเยื่อนั้น ๆ ทำให้เซลล์ของพืชแบ่งตัวเพิ่มจำนวนมากมาเป็นกลุ่มเซลล์ที่เรียกว่า **แคลลัส (Callus)** เราจึงสามารถบังคับให้เนื้อเยื่อนี้เจริญเติบโตขึ้นเป็นต้นอ่อนได้เมื่อมีสภาวะที่เหมาะสมและแบ่งเนื้อเยื่อเหล่านี้ ไปเลี้ยงในอาหารใหม่จนเจริญเติบโตเป็นต้นใหม่จำนวนมากตามต้องการ วิธีนี้ใช้กันมากในการกระจายพันธุ์พืชบางชนิดที่มีความสำคัญทางเศรษฐกิจ เช่น กล้วยไม้ หน่ววู้ ต้นสัก หวาย กล้วย ข้าว เป็นต้น

การเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงพันธุ์ เพื่อให้พืชผลิตสารสำคัญบางชนิด เช่น ยารักษาโรค หรือเพื่อให้ได้พืชที่มีลักษณะพึงประสงค์ เช่น การใช้สารเคมีหรือรังสี ชักนำให้พืชที่เพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อไว้เกิดการกลายพันธุ์ ซึ่งอาจทำให้ได้ดอกหรือผลที่มีขนาดใหญ่ขึ้น





## GMOs (Genetic Modified Organism)

เทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่ที่กำลังเป็นที่สนใจในปัจจุบัน ได้แก่การใช้วิธีทางพันธุวิศวกรรม โดยการตัดต่อ **จีน (Gene)** ที่เรียกว่า GMOs เป็นการดัดแปลงสารพันธุกรรมหรือการตัดแต่งจีน โดยการตัดเอาชิ้นส่วนของจีนที่ต้องการของพืช สัตว์ หรือจุลินทรีย์ไปใส่ในโครโมโซมภายในเซลล์ของพืช เพื่อให้เกิดเซลล์ใหม่ แล้วนำเซลล์ใหม่ไปเพาะเลี้ยง จะได้พันธุ์พืชที่มีจีนซึ่งมีคุณสมบัติตามที่ต้องการ เช่น คุณสมบัติในการต้านทานต่อสารเคมี คุณสมบัติในการต้านทานแมลง เป็นต้น พืชที่ได้เรียกว่า **พืชจำลองพันธุ์** พืชที่นำมาใช้ในการตัดแต่งจีนในปัจจุบัน ได้แก่ ฝ้าย มะเขือเทศ มะละกอ ถั่วเหลือง ข้าวโพด เป็นต้น

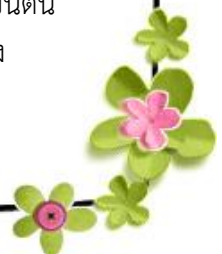
จะเห็นว่าการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชนั้น เราสามารถคัดเลือกพันธุ์โดยเจาะจงไปที่จีนที่ต้องการโดยตรง โดยไม่ต้องผสมพันธุ์ก่อนแล้วคัดเลือกลูกผสมที่มีลักษณะตามที่ต้องการภายหลังซึ่งเป็นวิธีที่ต้องใช้เวลานานดั่งนั้น การนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้กับพืชจึงสามารถกำหนดคุณสมบัติของพืชได้ตามที่เราต้องการ ทำให้ได้ประโยชน์มากมายตามมา อาจกล่าวถึงประโยชน์ของการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืชโดยสรุปดังนี้

1. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่มีคุณสมบัติต้านทานสารเคมี ช่วยลดการใช้สารเคมี ทำให้ประหยัดต้นทุน และยังช่วยรักษาสุขภาพแวดล้อมอีกด้วย
2. ทำให้เกิดพันธุ์พืชที่ต้านทานแมลง ช่วยลดการใช้สารเคมี ประหยัดต้นทุน และรักษาสุขภาพแวดล้อม เช่น ฝ้าย มะเขือเทศ เป็นต้น
3. ผลผลิตที่เก็บเกี่ยวสามารถเก็บรักษาได้นาน เนื่องจากมีคุณสมบัติในการสุกงอมช้า จึงขนส่งได้ไกลโดยไม่เน่าเสีย เช่น ถั่วฝักยาว มะเขือเทศ เป็นต้น
4. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่ต้านทานต่อโรคที่เกิดจากเชื้อไวรัส เชื้อรา และแบคทีเรีย ทำให้ผลผลิตมีคุณภาพดียิ่งขึ้น
5. ทำให้ได้พันธุ์พืชที่ให้ผลผลิตจำนวนมากและเจริญเติบโตได้ดีในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม

แม้ว่าการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์ และปรับปรุงพันธุ์พืชจะมีประโยชน์มากมาย แต่ก็จำเป็นต้องคำนึงถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในอนาคตด้วย เช่น พืชชนิดหนึ่งมีการตัดแต่งจีนให้มีความทนทานต่อสารกำจัดวัชพืช ลักษณะของพืชนี้อาจจะแพร่กระจายไปสู่พืชหรือจุลินทรีย์อื่นทำให้เกิดการดื้อต่อสารกำจัดวัชพืชหรือจุลินทรีย์อื่น ทำให้เกิดการดื้อต่อสารกำจัดวัชพืชขึ้นไปด้วยหรือการใช้พืชพันธุ์ใหม่ ที่ตัดแต่งจีนทำให้พืชพันธุ์ดั้งเดิมสูญพันธุ์ไป สิ่งที่เกิดขึ้นเหล่านี้เป็นสิ่งที่นักวิทยาศาสตร์จำเป็นต้องคำนึงถึงเป็นอย่างยิ่ง ดังนั้น การนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช จึงต้องนำมาใช้อย่างรอบคอบและระมัดระวังเพื่อป้องกันผลเสียและปัญหาที่จะตามมาในอนาคต

ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพได้เข้ามามีบทบาท และสามารถตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้มากขึ้น เพราะนอกจากการนำเอาเทคโนโลยีชีวภาพมาใช้ประโยชน์ในการขยายพันธุ์และปรับปรุงพันธุ์พืช แล้วยังสามารถนำมาใช้ในด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เช่น

**การเกษตร** เราสามารถพัฒนาและปรับปรุงพันธุ์พืชเพื่อให้ได้คุณลักษณะของพืชที่ดีตามที่มนุษย์ต้องการ เช่น การปรับปรุงพันธุ์พืชที่มีลักษณะทนต่อความแห้งแล้งได้ดี สามารถปลูกในที่ที่ขาดน้ำซึ่งเป็นการปรับปรุงพันธุ์พืชให้มีความสามารถในการเจริญเติบโตในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ยังสามารถนำมาปรับปรุงคุณภาพผลผลิตทางการเกษตร เช่น สี และขนาด รวมถึงรูปร่างผลผลิต เพื่อให้ได้คุณภาพตามที่ต้องการได้อีกด้วย เช่น การปรับปรุงพันธุ์มะเขือเทศให้มีสีแดงสดและมีปริมาณเนื้อมะเขือเทศสูง เป็นต้น นอกจากนี้ยังทำให้สามารถเก็บรักษาผลผลิตให้อยู่ได้นานเนื่องจากการสุกงอมช้า สามารถส่งไปขายได้ไกลโดยไม่เน่าเสีย เช่น มะเขือเทศที่ยืดอายุการสุกงอม เป็นต้น เป็นการสร้างมูลค่าเพิ่มของสินค้าเกษตรได้ เนื่องจากสามารถยืดระยะเวลาไม่ให้เกิดความเสียหายในการขนส่งระยะทางไกลได้





**อุตสาหกรรม** เทคโนโลยีชีวภาพถูกนำมาใช้ในด้านอุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่ม ประเภทแอลกอฮอล์ โดยอาศัยหลักการทำงานของจุลินทรีย์ในการเปลี่ยนแปลงและน้ำตาลให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่ต้องการ เรียกระบวนการนี้ว่าการหมักดอง เช่น ไวน์ เบียร์ เกิดจากการหมักแป้งและน้ำตาลด้วยยีสต์ เป็นต้น

**การผลิตอาหาร** ปัจจุบันเทคโนโลยีชีวภาพมีบทบาทสูงมากในการยกระดับมาตรฐานการผลิตอาหารให้มีคุณภาพสูงขึ้น การนำผลิตภัณฑ์จากพืชจำลองพันธุ์มาใช้เป็นวัตถุดิบในการผลิตอาหารจะช่วยให้ได้คุณภาพของอาหารตามที่มนุษย์ต้องการ เนื่องจากสามารถเพิ่มปริมาณสารประกอบที่ต้องการได้ เช่น การผลิตอาหารเพื่อเพิ่มวิตามินหรือเอนไซม์ชนิดต่าง ๆ เพื่อให้อาหารมีคุณค่าทางโภชนาการสูงขึ้น เป็นต้น

**การแพทย์** เทคโนโลยีชีวภาพที่นำมาใช้ประโยชน์ในด้านการแพทย์ คือ การผลิตยาปฏิชีวนะซึ่งเป็นสารออกฤทธิ์ขัดขวางการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดโรค นอกจากนี้เทคโนโลยีชีวภาพยังช่วยให้สามารถผลิตวัคซีนใช้สำหรับป้องกันโรคได้อีกด้วย ตัวอย่างผลผลิตของเทคโนโลยีชีวภาพที่รู้จักกันดี ได้แก่ อินซูลิน ซึ่งเป็นสารควบคุมปริมาณน้ำตาลในเลือดใช้รักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวาน เป็นต้น

ที่มา: [www.bwc.ac.th/Science/sumena/cell4.htm](http://www.bwc.ac.th/Science/sumena/cell4.htm)

