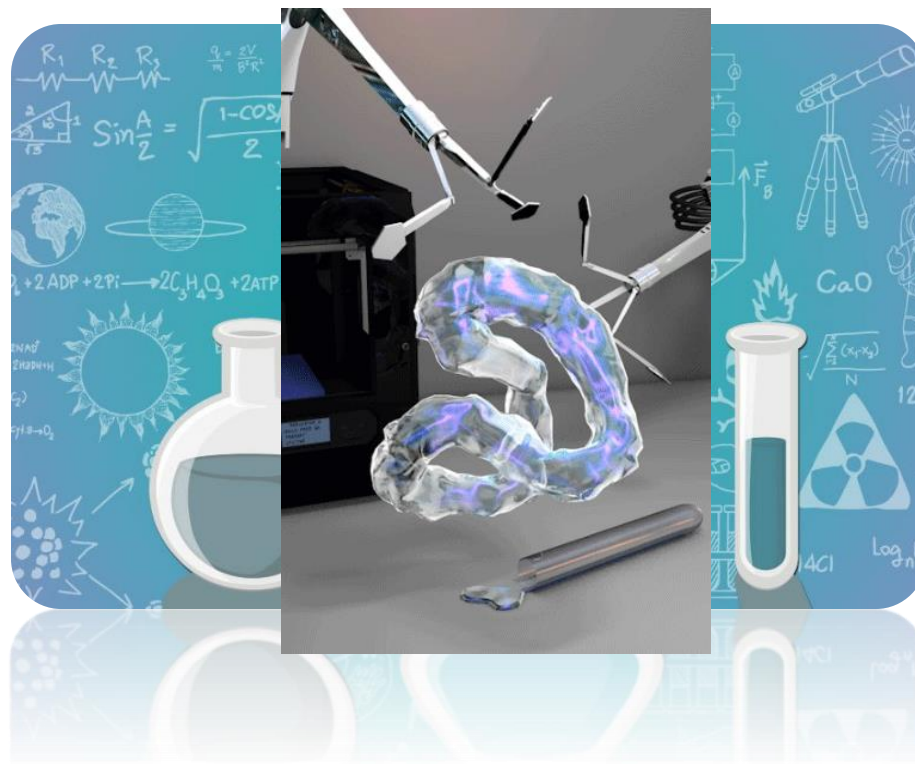


## หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เทคโนโลยีชีวภาพ

### เทคโนโลยีชีวภาพ (biotechnology)

หมายถึง การนำเอาความรู้ทางด้านต่างๆ ของวิทยาศาสตร์ มาประยุกต์ใช้กับสิ่งมีชีวิต หรือ ชิ้นส่วนของสิ่งมีชีวิต หรือผลผลิตของสิ่งมีชีวิต เพื่อเป็นประโยชน์ต่อมนุษย์ ไม่ว่าจะเป็นการผลิต หรือกระบวนการทางสินค้าหรือบริการ เพื่อใช้ประโยชน์เฉพาะอย่างตามที่ต้องการ โดยสามารถใช้ประโยชน์ทางด้านต่างๆ เช่น ด้านการเกษตร ด้านอาหาร ด้านสิ่งแวดล้อม ด้านทางการแพทย์ เป็นต้น





## 1. ประวัติของเทคโนโลยีชีวภาพ



### ความเป็นมาของเทคโนโลยี



ก่อน พ.ศ. 2496



เทคโนโลยีชีวภาพที่เก่าแก่ที่สุดในประวัติศาสตร์ของมนุษยชาติ คือ เทคโนโลยีการหมัก (Fermentation Technology) โดยเทคโนโลยีชีวภาพในอดีตมักนำไปใช้กับทางด้านอาหาร และด้านการเกษตร



พ.ศ. 2496



เจมส์ วัตสัน (James Dewey Watson) และฟรานซิส คริก (Francis Harry Compton Crick) ค้นพบโครงสร้างของสารพันธุกรรม หรือ DNA



ในช่วง พ.ศ. 2500-2510



เวอร์เนอร์ อาร์เบอร์ (Werner Arber) ค้นพบว่า แบคทีเรียป้องกันตัวเองจากไวรัสโดยการผลิตเอนไซม์ ซึ่งตัด DNA ของไวรัสอย่างอิสระ ซึ่งเอนไซม์นี้มีชื่อว่า เอนไซม์ตัดจำเพาะ





พ.ศ. 2516

เอนไซม์ตัดจำเพาะถูกนำไปทดลองใช้ในการทดลองตัดยีนจากแบคทีเรียเซลล์หนึ่ง แล้วนำไปใส่ให้แบคทีเรียอีกเซลล์หนึ่งเป็นผลสำเร็จ โดยสแตนลีย์ โคเฮน (Stanley Cohen) และเฮอร์เบิร์ต โบเยอร์ (Herbert Boyer)



พ.ศ. 2520

มีการนำยีนจากสิ่งมีชีวิตอื่น (ที่ไม่ใช่ของแบคทีเรีย) ไปใส่ในแบคทีเรียเป็นผลสำเร็จ ซึ่งนำไปสู่การศึกษาค้นคว้าด้านนี้อย่างกว้างขวางจนถึงปัจจุบัน ที่สำคัญมีการตัดต่อยีนของมนุษย์ที่ควบคุมการสร้างฮอร์โมนไสलगในเซลล์แบคทีเรียที่ชื่อ E. coli ซึ่งทำให้แบคทีเรียสร้างฮอร์โมนของมนุษย์ออกมาได้เป็นผลสำเร็จ



ปัจจุบัน

การค้นพบสิ่งต่างๆ ทำให้เกิดเทคโนโลยีชีวภาพสมัยใหม่คือเทคโนโลยีรีคอมบิแนนท์ดีเอ็นเอ (DNA Recombinant Technology) หรือพันธุวิศวกรรม ( Genetic engineering )





## 2. ผลิตภัณฑ์ทางเทคโนโลยีชีวภาพในชีวิตประจำวัน



**นมเปรี้ยวและโยเกิร์ต** ทำจากนมชนิดต่างๆ เช่น นมสด นมพร่องมันเนย หรือนมถั่วเหลืองโดยการหมักนมร่วมกับแบคทีเรียพวกแลคโตบาซิลัส เอซิโดซิส และสเตรปโตคอคคัส เทอร์โมฟิลลัส แบคทีเรียพวกนี้จะช่วยย่อยน้ำตาลแลคโตสที่อยู่ในนมให้กลายเป็นกรดแลคติก ทำให้เกิดภาวะกรดและมีรสเปรี้ยวจะทำได้ 2 แบบ คือ นมเปรี้ยว ที่มีลักษณะเป็นน้ำคล้ายเครื่องดื่ม อีกชนิดหนึ่ง คือ โยเกิร์ต ที่มีลักษณะเป็นของเหลวข้น

**ขนมปัง** เป็นอาหารที่ทำจากแป้งสาลีที่ผสมกับน้ำและยีสต์ หรือผงฟู และอาจใช้ส่วนผสมอื่นๆ เพื่อใช้ในการแต่งสี รสชาติและกลิ่น ให้แตกต่างกันไป จากนั้นนำส่วนผสมเหล่านี้มาตีรวมให้เข้ากันและนำไปอบ





**น้ำส้มสายชู** เป็นของเหลวใส มีรสเปรี้ยว มักใช้ปรุงอาหารได้จากการหมักยีสต์กับวัตถุดิบที่มีน้ำตาล เช่น ผลไม้ต่างๆ หรือน้ำตาล กากน้ำตาล (Molass) หรือพวกเมล็ดธัญพืช เช่น ข้าว ข้าวโพด ซึ่งพวกนี้จะต้องเปลี่ยนแป้งให้เป็นน้ำตาลก่อนจึงหมักกับยีสต์แล้วจะได้แอลกอฮอล์ จากนั้นจึงนำแอลกอฮอล์มาหมักด้วยแบคทีเรียในกลุ่ม Acetobacter และ Gluconobacter ในภาวะที่มีออกซิเจนทำให้เกิดกรดอะซิติก (Acetic Acid) ถ้านำมากลั่นจะได้ น้ำส้มสายชูกลั่น

**เต้าหู้ยี้** ได้จากการนำก้อนเต้าหู้มาหมักด้วยเชื้อราแล้วหมักดองในน้ำปรุงรสที่ทำจากส่วนผสมต่างๆ เช่น น้ำตาล เกลือ ผงพะโล้ ไวน์ อาจะมีพริกแดง ข้าวแดง ขิง อยู่ด้วย หรือนำก้อนเต้าหู้มาหมักดองในเต้าเจี้ยว





**แฮม** ทำจากเนื้อหมูส่วนสะโพกที่แยกไขมันและเอ็นออกแล้ว ผสมกับหนังหมู อาจผสมหมูหรือจุกหมูที่ต้มสุกและหั่นเป็นเส้น เติมเกลือ ข้าวสุก กระเทียมบด น้ำตาลทราย ผสมให้เข้ากัน อาจเติมพริกสดด้วยก็ได้ ห่อเป็นมัดด้วยพลาสติกหรือห่อด้วยใบตองสดหรือบรรจุในภาชนะบรรจุ ลักษณะอื่นๆ มัดให้แน่นด้วยยาง เชือก หรือตอก เพื่อจะไล่อากาศภายในออกมา จะได้เกิดสภาวะไม่มีอากาศ ซึ่งเป็นสภาวะที่ lactic acid bacteria (เช่น *Pediococcus cerevisiae*, *Lactobacillus plantarum* และ *Lactobacillus brevis*) เจริญได้ดี และสร้างกรดหมักจนมีรสเปรี้ยว



**น้ำหมักชีวภาพ หรือน้ำสกัดชีวภาพ หรือน้ำจุลินทรีย์** ประกอบไปด้วย จุลินทรีย์จำนวนมาก มีสีดำออกน้ำตาล มีกลิ่นอมเปรี้ยวอมหวาน และยังสามารถใช้ช่วยในการปรับความสมดุลของสิ่งแวดล้อมและของสิ่งมีชีวิตได้ ในบางครั้งน้ำหมักชีวภาพยังสามารถนำไปล้างห้องน้ำได้ จะช่วยให้ขจัดกลิ่นเหม็นไม่พึงประสงค์ได้ น้ำหมักชีวภาพ ได้จากการหมักเศษซากพืช หรือ เศษซากสัตว์กับสารที่ให้ความหวาน





### 3. การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีชีวภาพ

#### พันธุวิศวกรรม (genetic engineering)

การทำพันธุวิศวกรรม (genetic engineering) เช่น การใส่ยีน (gene) ที่สร้างฮอร์โมน อินซูลิน (Insulin) เข้าไปในเซลล์แบคทีเรียหรือยีสต์ เพื่อให้สิ่งมีชีวิตเหล่านี้สามารถผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) ได้ แล้วทำการเพาะเลี้ยงสิ่งมีชีวิตเหล่านี้ให้ได้ในปริมาณที่มากเพื่อจะได้ผลิตฮอร์โมนอินซูลิน (Insulin) ได้มากตาม โดยสามารถนำมาทำการสกัดให้บริสุทธิ์เพื่อใช้ทำการรักษาผู้ป่วยที่เป็นโรคเบาหวานได้



## สิ่งมีชีวิตดัดแปรพันธุกรรม (GMOs)

พืช GMOs หรือพืชดัดแปลงพันธุกรรม คือ พืชที่ได้รับการคัดเลือกให้ผ่านกระบวนการทาง พันธุวิศวกรรมเพื่อให้มีคุณลักษณะหรือคุณสมบัติที่จำเพาะเจาะจงตรงตามความต้องการ เช่น พืชที่ทนต่อสภาพดิน พืชที่ทนต่ออากาศที่ไม่เอื้อต่อการเจริญเติบโต พืชที่มีความสามารถต้านทานแมลงศัตรูพืชได้ พืชที่มีสารอาหารทางโภชนาการ หรือสารชีวโมเลกุลบางชนิดที่เพิ่มขึ้น



## การโคลน (cloning)

ในปี พ.ศ. 2539 ได้มีการโคลนนิ่งสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมสำเร็จครั้งแรก โดยทำกับแพะและแกะ แกะตัวแรกที่ประสบความสำเร็จจากการโคลนมีชื่อว่า “ดอลลี่” ปัจจุบันได้นำวิธีการโคลนไปใช้กับสิ่งมีชีวิตชนิดอื่น เช่น วัว กระบือ

นอกจากนี้ยังมีการเพาะเลี้ยงเนื้อเยื่อเป็นการโคลนอย่างหนึ่งทำโดยการนำส่วนใดส่วนหนึ่งของพืชเลี้ยงในอาหารสังเคราะห์ และยังมีการสร้างลายพิมพ์ DNA ปัจจุบันได้มีการใช้ลายพิมพ์ DNA เพื่อตรวจ พิสูจน์ความสัมพันธ์ทางสายเลือด การตรวจทาง นิติเวชศาสตร์ เพื่อหาผู้กระทำผิด

