

รู้ไว้ใช้ว่า...จุลชีววิทยาทางอาหาร by ครูชมบี

ตอนที่ 10 จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ทางอาหาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษุช เพื่อนพิภพ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร

เป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเน่าเสีย

เป็นสาเหตุที่ก่อให้เกิดโรค



ใช้ผลิตอาหาร

เชื้อจุลินทรีย์ที่มีประโยชน์ในอุตสาหกรรม



เปลี่ยนอาหารให้เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงและรสชาติเป็นเอกลักษณ์



ยืดอายุการเก็บรักษา

เพิ่มคุณค่าโภชนาการ



เชื้อแบคทีเรีย

มีขนาดเล็กสุดเมื่อเทียบกับเชื้อจุลินทรีย์ชนิดอื่นมีความหลากหลายจึงสามารถผลิตสารที่เป็นประโยชน์ได้หลากหลายในอุตสาหกรรมอาหาร อาทิ นมหมัก/ เนื่อสัตว์/ ผักหมักดอง เป็นต้น



เชื้อยีสต์

เซลล์มีขนาดกลาง ถ้าส่องได้กล้องจุลทรรศน์มักจะเห็นการแบ่งตัวแบบแตกหน่อ เซลล์ยีสต์มักนำมาใช้ประโยชน์ในอุตสาหกรรมเครื่องปั้นเคลกของออลี , สามารถนำมาใช้ในการหมักโตของนมบิงให้ขึ้นฟู และยังเป็นแหล่งที่มาของสังหาริมทรัพย์



เชื้อรา

เป็นเซลล์จุลินทรีย์ที่มีลักษณะเป็นเส้นใย มีความสามารถโดดเด่นในการย่อยสลายกลุ่มคาร์โบไฮเดรตและโปรตีนที่ซับซ้อนให้เป็นน้ำตาล, กรดอะมิโนได้ จึงมักถูกใช้เป็นจุลินทรีย์ชนิดแรกๆ ในการจัดการวัตถุดิบในรูปกล้าเชื้อ โดยประยุกต์ใช้ในกลุ่ม อุตสาหกรรมแก้วเหลืองหมัก / อุตสาหกรรมการผลิตเนยแข็ง



จุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องกับการหมัก

ชนิดจุลินทรีย์	ผลิตภัณฑ์
Bacteria : ส่วนใหญ่เป็น gram (+) <ul style="list-style-type: none">- Lactococcus- Streptococcus (<i>S. lactis</i>, <i>S. thermophilus</i>)- Leuconostoc (<i>L. lactis</i>)- Pediococcus- Lactobacillus- Bifidobacterium- Acetobacter	<ul style="list-style-type: none">- Milk- Milk- Milk- Meat, cereal, cheese- Milk, cereal, vegetable- Starter culture- Vinegar
Yeast : facultative <ul style="list-style-type: none">- <i>S. cerevisiae</i>- <i>K. marxianus</i>	<ul style="list-style-type: none">- ขนมปัง, เบียร์, ไวน์- คีเฟอร์, คูมิส
Mold : arobes <ul style="list-style-type: none">- <i>Aspergillus oryzae</i>- <i>Penicillium</i>	<ul style="list-style-type: none">- ซีอิ๊ว- เนยแข็ง




- การหมัก (fermentation) คือ กระบวนการย่อยสลายสารประกอบอินทรีย์ หรือการเปลี่ยนแปลงทางเคมีของสารประกอบอินทรีย์ โดยอาศัยการทำงานของจุลินทรีย์ ซึ่งจะใช้หรือไม่ใช้ออกซิเจนก็ได้ โดยผลผลิตที่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของวัตถุดิบและชนิดจุลินทรีย์ที่ทำให้เกิดการหมัก ผ่านกระบวนการ glycolysis


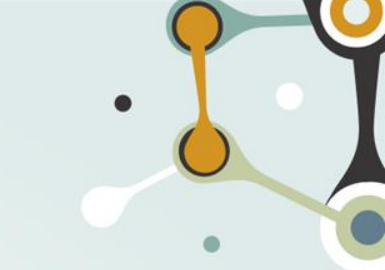






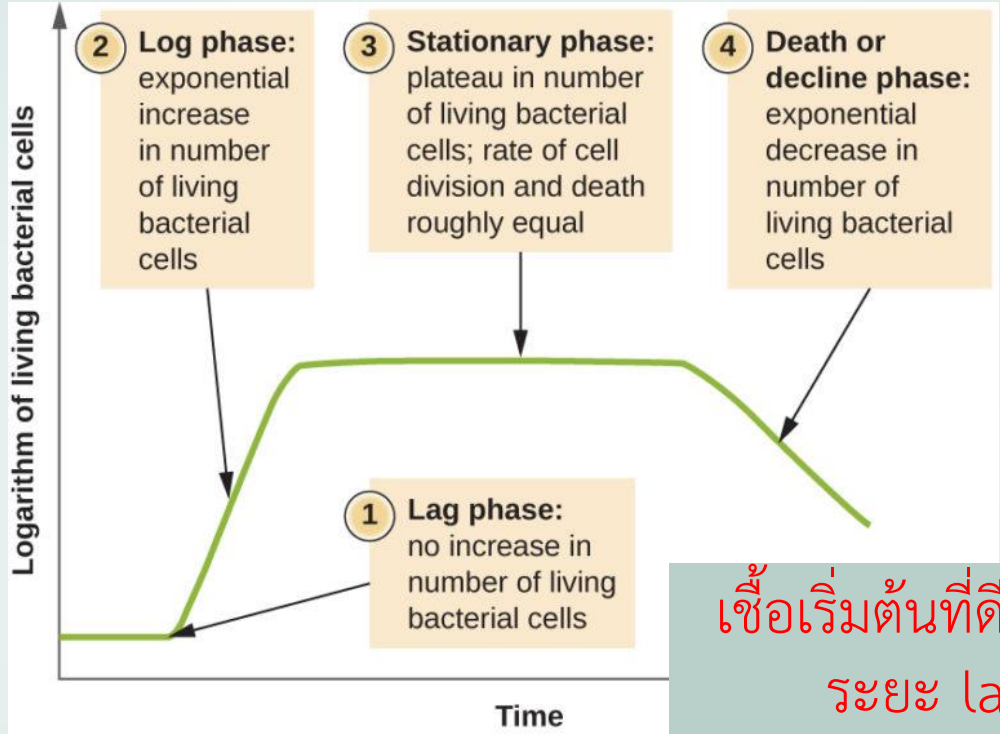
- อาหารที่เกิดจากการหมักของจุลินทรีย์ เรียกว่า อาหารหมัก (fermented food) เช่น ข้าวหมาก แหนม กะหล่ำปลีดอง แตงกวาดอง โยเกิร์ต เนยแข็ง ฯ
- อาหารหมักที่เก่าแก่ที่สุด คือ เบียร์



- 
- การหมักทางชีวเคมี : กระบวนการทางชีวเคมีภายในเซลล์ที่เปลี่ยนคาร์โบไฮเดรตเป็นพลังงาน โดยไม่ผ่านกระบวนการออกซิเดชันที่มีออกซิเจน แต่จะเปลี่ยนสารตั้งต้นชนิดต่างๆ ผ่านกระบวนการออกซิเดชันบางส่วนที่ไม่ใช้ออกซิเจน ซึ่งให้พลังงานน้อยกว่า

- 
- 
- หมายถึง การนำหลักการทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในการประกอบอาหาร มีการวิจัยการเปลี่ยนแปลงทางฟิสิกส์และทางเคมีของส่วนผสมที่เกิดขึ้นระหว่างการทำอาหาร ใช้เทคนิคการปรุงหรือการประกอบอาหารหลากหลายรูปแบบ เพื่อสร้างอาหารรูปแบบแปลกใหม่ และทำให้ผู้บริโภครู้สึกตื่นเต้นกับเมนูนั้นๆ

- 
- 
- การหมักทางอุตสาหกรรม : กระบวนการทางอุตสาหกรรมที่อาศัยกิจกรรมของจุลินทรีย์ในการผลิตสารที่เป็นประโยชน์ต่อมนุษย์

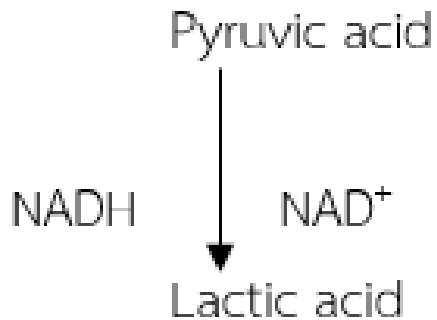


เชื้อเริ่มต้นที่ดีต้อง active เพื่อให้
ระยะ lag phase สั้นที่สุด



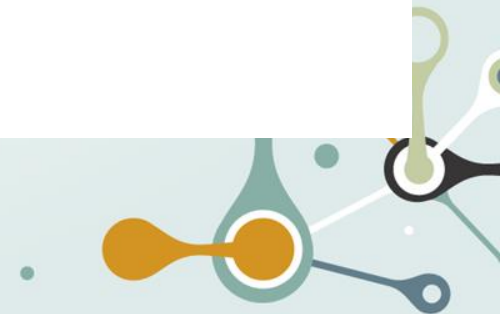
จุลินทรีย์ที่เกิดการเปลี่ยนแปลงสารอาหารให้เป็นพลังงาน (ATP)
ด้วยการหมัก เช่น ยีสต์ รา แบคทีเรีย

Lactic acid fermentation



Lactobacilli--cheese

Streptococci—cultured milk, fermented milk



Probiotics Prebiotics

แบคทีเรียดี มีประโยชน์ต่อระบบย่อย
และส่งเสริมภูมิคุ้มกันของร่างกาย

Probiotic Prebiotic Bad Bacteria

เป็นอาหารและกระตุ้นการทำงานของ
ของ Probiotics

- เป็นแบคทีเรียที่ยังมีชีวิต
- ติดอวัยวะในร่างกาย เช่น ระบบย่อยอาหาร ระบบขับถ่าย เป็นต้น
- เป็นอาหารสำหรับโพรไบโอติก
- ได้จากแหล่งคาร์โบไฮเดรต non-digestible fiber
- ประกอบด้วย polysaccharide เช่น fructooligosaccharide, inulin

แบคทีเรีย

อาหาร



คุณภาพการศึกษา



สวัสดิการ



ความคิด



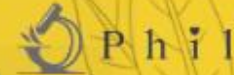
ช่วยดูดซับสารอาหาร

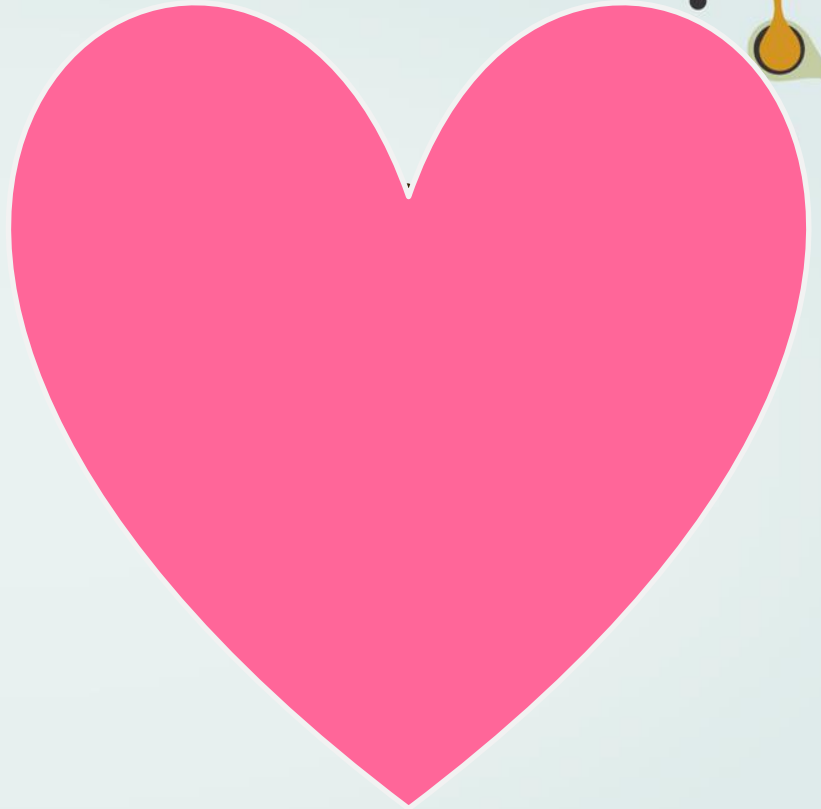
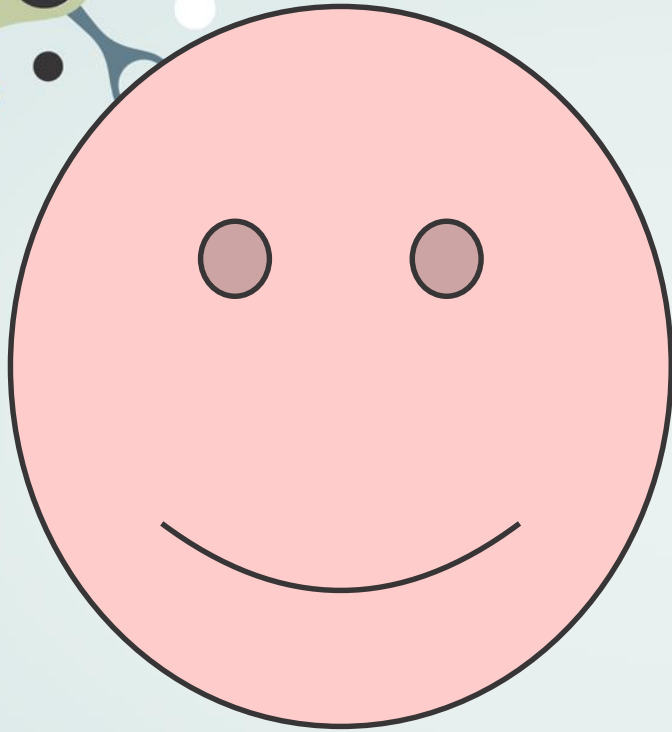


เสริมภูมิคุ้มกัน



ช่วยระบบย่อย





<https://happyhealthyyou.com.au/blogs/articles/probiotics-prebiotics>

<https://www.canstockphoto.com/probiotics-and-health-set-73115565.html>



แบคทีเรียกรดแล็กติกที่เป็นโพรไบโอติก

- แบคทีเรียที่สามารถผลิตกรดแล็กติกได้ (Lactic acid bacteria, LAB)
 - เป็นแบคทีเรียกลุ่มที่พบในทางเดินอาหารของคนและสัตว์
 - แบคทีเรียที่ใช้ในอาหารหมักต่างๆ ได้แก่ แบคทีเรียในตระกูลหรือจิ้นัส (Genus)
 - แล็กโทบาซิลลัส (Lactobacillus)
 - เอนเทอโรคอคคัส (Enterococcus)
 - ไบฟิโดแบคทีเรียม (Bifidobacterium)
 - สเต็ปโทคอคคัส เทอร์โมฟิลัส (*Sterptococcus thermophillus*)





Lactic acid bacteria

- Gram (+)
- Homofermentative -- ผลผลิตสุดท้ายจะได้แต่ lactic acid
- Heterofermentative – ผลผลิตสุดท้ายได้ lactate, ethanol, CO₂
- การเจริญของ LAB ต้องการ กรดอะมิโน, วิตามินบี, เบสพิวรีน, ไพริมิดีน





Acetic acid bacteria

- Gram (-)
- Oxidized ethanol acetic acid
- Acetic acid bacteria มีความเป็นสารออกซิไดซ์สูง จึงเป็นประโยชน์ในการสังเคราะห์วิตามินซี
- ได้จากการออกซิไดซ์
- D-sorbitol \longrightarrow L-sorbose





นมเปรี้ยว	โยเกิร์ต	เนยแข็ง
LAB + yeast Lactose → Lactic acid, CO ₂ , alcohol	<i>S. thermophilus</i> , <i>L. bulgaricus</i> 1:1 Lactose → Lactic acid	<i>S. thermophilus</i> , <i>L. lactis</i> Enzyme : rennin Casein → curd Whey → liquid

THANKS

