

รู้ไว้ใช้ว่า...จุลชีววิทยาทางอาหาร by ครูชมบี

ตอนที่ 13 อายุการเก็บรักษาอาหารกับปริมาณจุลินทรีย์ (ต่อ)

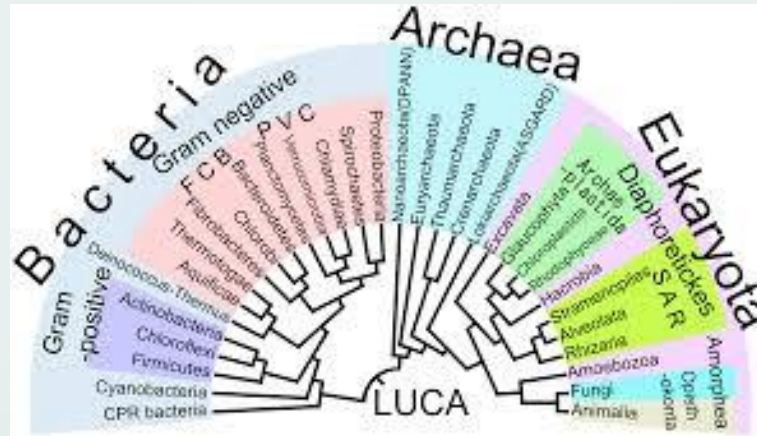
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษ ฝื่อนพิภพ

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร

จุลินทรีย์ดัชนี (marker microorganism)

หมายถึง จุลินทรีย์ใดๆ ที่หากพบหรือไม่พบในตัวอย่าง(อาหาร) ซึ่งสามารถใช้บอกสภาวะบางประการของตัวอย่าง(อาหาร)เหล่านั้นได้



<https://sites.google.com/a/eths202.org/mr-smith-s-classroom-web/home/ap-environmental-science/phylogeny-project-resources>

	บ่งถึง	ถูกทำลายได้ด้วย	จุลินทรีย์
โคลิฟอร์ม (coliform) เปลี่ยน lactose เป็น กรด และก๊าซที่อุณหภูมิห้อง	Food safety, Food hygiene	ความร้อน	E. coli, Enterobacter
Enterobacteriaceae	Food safety, Food hygiene	ความร้อน, สารเคมี	Salmonella, Shigella



การป้องกันโคลิฟอร์ม

- การให้ความร้อนระดับพาสเจอร์ไรซ์
- ไม่เก็บอาหารที่ทำสุกแล้วที่ช่วงอุณหภูมิ 4-55 องศาเซลเซียส
- GMP
- ป้องกัน cross contaminations
- Personal hygiene





วิธีการตามขั้นตอนตรวจวิเคราะห์

1. การเจริญของจุลินทรีย์ในอาหารเลี้ยงเชื้อ หรืออาหารเหลว
2. ค่าอื่นๆ ที่แสดงถึงการมีอยู่ของจุลินทรีย์ เช่น ค่าการดูดกลืนแสง (จุลินทรีย์ดูดกลืนแสงช่วง 550-650 นาโนเมตร)

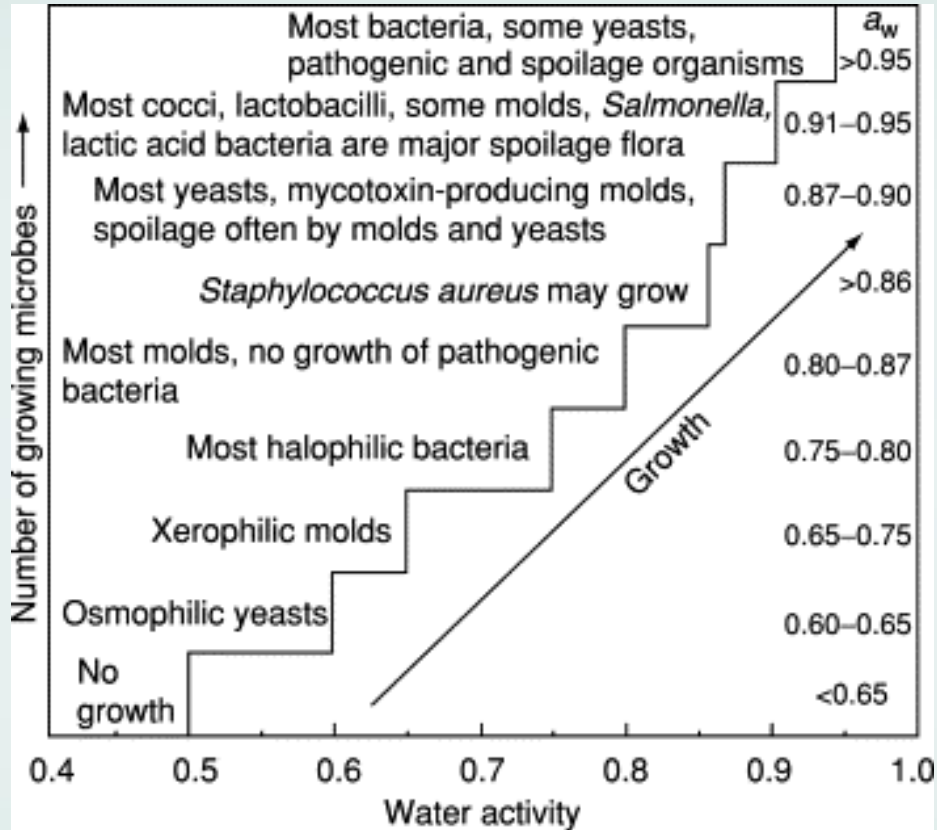




วิธีการตามขั้นตอนตรวจวิเคราะห์

3. สารที่มีส่วนร่วมในการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ เช่น เอนไซม์, ผลิตภัณฑ์ที่เกิดจากการสร้าง หรือย่อยสลายของจุลินทรีย์, การเปลี่ยนสีจาก Eh
4. สารพิษ เช่น *S. aureus*, *B. cereus* (สารพิษทนความร้อน จึงตรวจพบได้ชัดกว่าตรวจหาเชื้อจุลินทรีย์)





<https://www.sciencedirect.com/topics/medicine-and-dentistry/microbial-growth>



- 10^3 - 10^5 (cfu/g หรือ ml) อาหารยังไม่เน่าเสีย
- 10^6 (cfu/g หรือ ml) อาหารส่วนใหญ่เริ่มเน่าเสีย
- 10^7 (cfu/g หรือ ml) กลิ่นรสของอาหารเปลี่ยนแปลง
- 10^8 (cfu/g หรือ ml) สี และเนื้อสัมผัสอาหารเปลี่ยนแปลง
- 10^9 (cfu/g หรือ ml) เกิดเมือก และก๊าซ

การทำลายจุลินทรีย์ในอาหาร

- จุลินทรีย์ถูกทำลายได้ง่าย ในสภาวะ
 - Aw สูง
 - อยู่ในน้ำ
 - อยู่ในอาหารที่เป็นกรด
- จุลินทรีย์ถูกทำลายได้ยาก ในสภาวะ
 - Aw ต่ำ
 - อยู่ในอาหารที่มีไขมัน







- **การใช้ความเย็น** กรณีการแช่แข็งแบบช้า น้ำอิสระภายนอกเซลล์จะเปลี่ยนสถานะของแข็ง (เป็นผลึกน้ำแข็ง) ทำให้ปริมาณน้ำในอาหารลดลง ความเข้มข้นของสารภายนอกเซลล์สูงขึ้น ทำให้ความเข้มข้นภายในไม่เท่าภายนอก ภายในเลยซึมออกมาภายนอก ผลึกที่เกิดขึ้นขยายขนาด ส่วนเซลล์ด้านในก็แตก

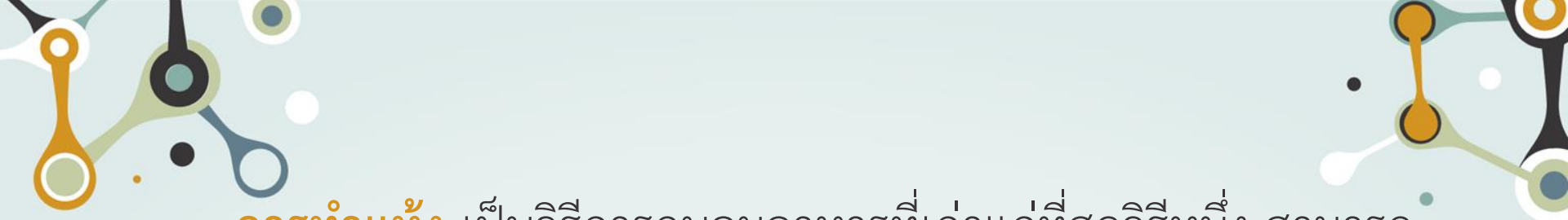




- ความเย็นที่ใช้ในการยืดอายุอาหารจะอยู่ในระดับแช่เย็นหรือระดับแช่แข็ง เมื่อลดอุณหภูมิลงได้ต่ำกว่า -8°C จะสามารถหยุดการเจริญเติบโตของแบคทีเรียและเชื้อราได้ และถ้าลดต่ำลงไปจนถึง -18°C ปฏิกิริยาต่างๆ ทางเคมีและจุลินทรีย์ต่างๆ จะหยุดชะงักอย่างสิ้นเชิง



- 
- 
- **การใช้ความร้อน** ถ้าสูงไม่เพียงพอในการทำลายสปอร์ แม้จะใช้เวลานาน ก็ไม่สามารถ ฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ได้ แต่จะไปช่วยกระตุ้นให้งอกและเจริญเติบโตได้เร็วขึ้น

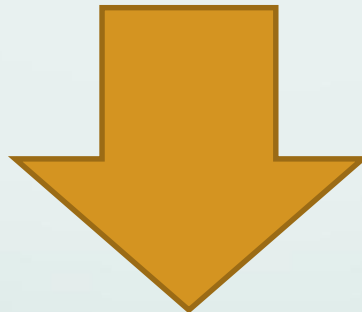
- 
- **การทำแห้ง** เป็นวิธีการถนอมอาหารที่เก่าแก่ที่สุดวิธีหนึ่ง สามารถช่วยป้องกันการเสื่อมคุณภาพของวัตถุดิบ ช่วยในการยืดอายุของผลิตภัณฑ์อาหาร เพราะเป็นวิธีที่มีการสร้างสภาวะภายในตัวอาหารไม่ให้จุลินทรีย์สามารถเจริญเติบโตและเพิ่มจำนวนได้
 - การตากแดด
 - การทำแห้งโดยใช้สุญญากาศ
 - การทำแห้งด้วยการแช่แข็ง (Freeze Dry)



ผลของการทำแห้งอาหารต่อจุลินทรีย์

ก่อนทำแห้ง

ต้องลด initial load ให้ได้มากที่สุด





ผลของการทำแห้งอาหารต่อจุลินทรีย์

ขณะทำแห้ง

ใช้อุณหภูมิสูง ลมช่วยดึงความชื้นออก
จากกล้วย จนเอนไซม์ไม่สามารถทำงานได้



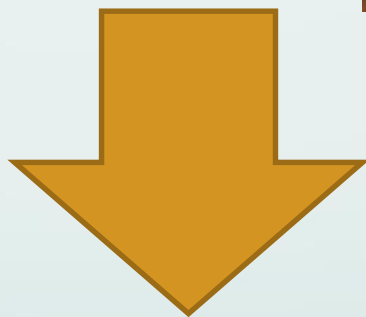
<http://www.yaikintiew.com/blogs/244>



ผลของการทำแห้งอาหารต่อจุลินทรีย์

หลังทำแห้ง

มีความชื้นต่ำกว่า ร้อยละ 18, แบคทีเรีย
ต่ำกว่า ร้อยละ 15, ยีสต์ต่ำกว่า ร้อยละ 13-16





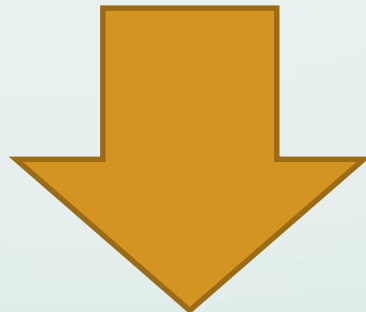
ผลของการทำแห้งอาหารต่อจุลินทรีย์

การเก็บอาหารแห้ง

การเปลี่ยนแปลงทางเคมี, การเกิดกลิ่นหืน,
การเกิด maillard reaction (aw 0.65-0.75)



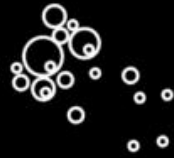
<https://puechkaset.com/>





Factors That Reduce Shelf Life of Fresh Produce

Ethylene



Humidity



Microbial Growth



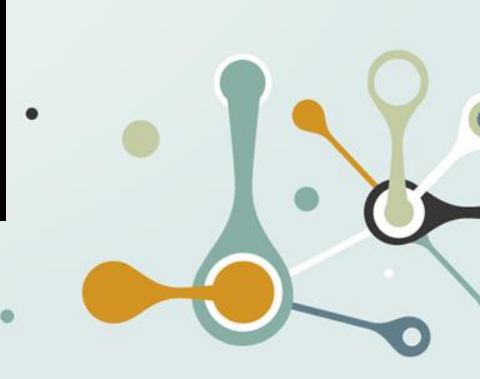
Physical Damage



Temperature



<https://onethird.io/9-methods-to-extend-shelf-life-fresh-produce/>



Bacteria and Viruses in food.

- Campylobacter
- *Clostridium perfringens*
- *E. coli*
- Listeria
- Norovirus
- Salmonella



Helpful /useful microorganisms in food.

- *Saccharomyces cerevisiae*
- *Aspergillus oryzae*
- *L. plantarum*
- *Thiobacillus ferrooxidans*

Soy Sauce

"A fine product since 3000 BC"

- Soy beans are fermented
- Different fungus *Aspergillus oryzae*



gryphonscry.wordpress.com

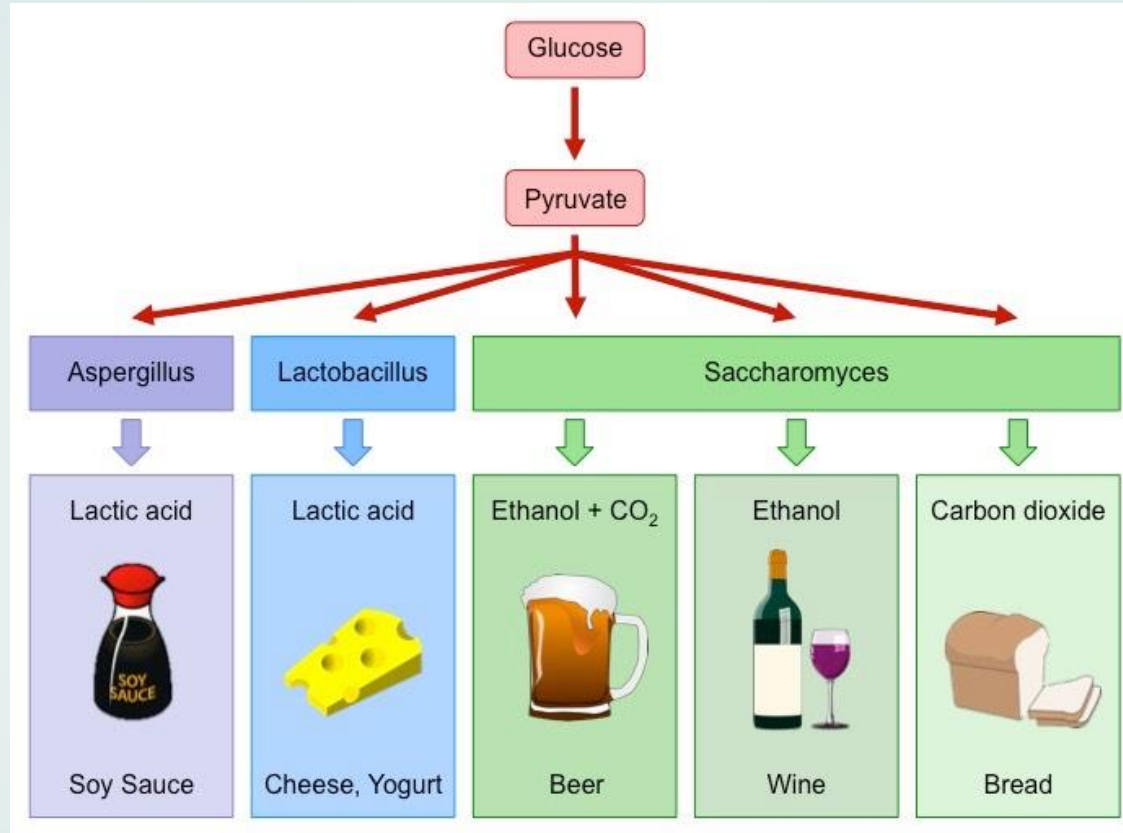


http://www.yellowman.dk/images/medium/food/n8715035110106_MED.jpg



www.bio.nite.go.jp/nqac/e/rib40-e.html

<https://www.femina.in/wellness/diet/all-you-need-to-know-about-fermented-foods-99336.html>



<http://microbiology4.blogspot.com/2015/08/role-of-micro-organisms-in-food.html>



THANKS

