

รู้ไว้ใช้ว่า...จุลชีววิทยาทางอาหาร by ครูชมบี

ตอนที่ 4 จุลินทรีย์กับการเน่าเสียของอาหาร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ชมภูษุช เพื่อนพิภพ


สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการอาหาร คณะเทคโนโลยีคหกรรมศาสตร์

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลพระนคร




<https://mgroonline.com/live/detail/9570000089610>

<https://pxhere.com/th/photo/1048620>



การเสื่อมเสียของอาหาร (food spoilage)

คือ การที่อาหารหรือวัตถุดิบมีลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัส เปลี่ยนแปลงไป โดยมีผลต่อการลดลงของคุณภาพอาหาร เช่น





การเปลี่ยนแปลง
ทางเคมี

การเปลี่ยนแปลงทาง
จุลินทรีย์



ทางประสาทสัมผัส

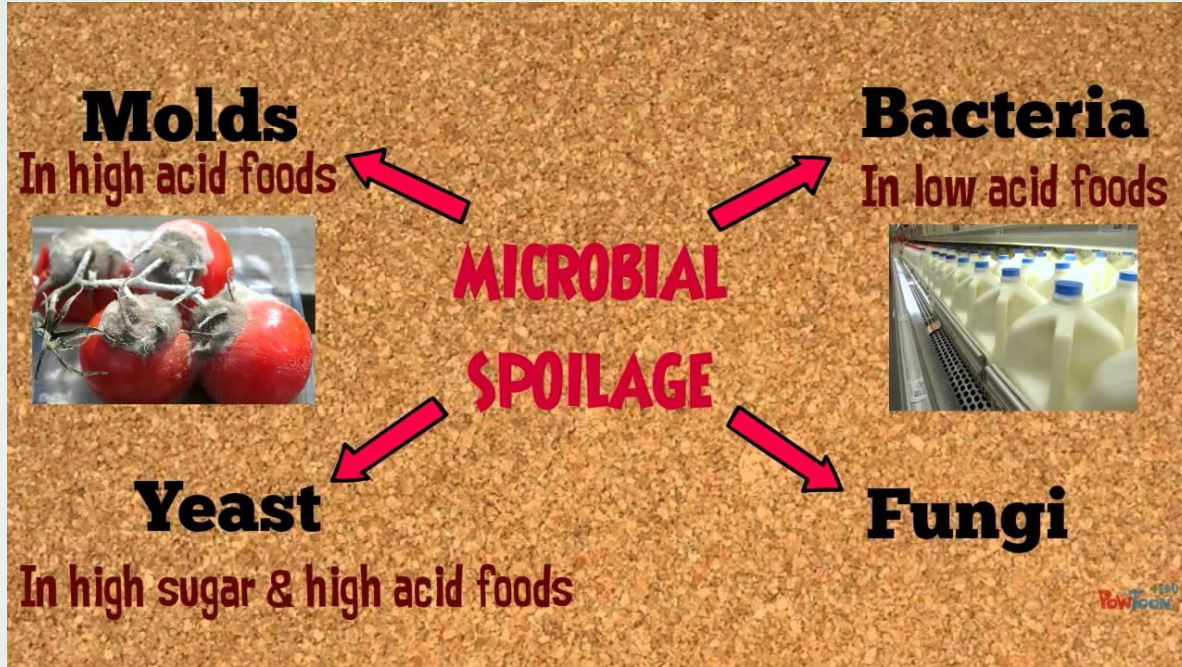




- Browning reaction
 - Non enzymatic
 - enzymatic
- Hydrolysis
- Lipolysis
- Lipid oxidation
- Autolysis
- Photooxidation
- etc

- Enzyme
- Oxygen
- A_w ,
moisture
- acidity
- Light
- Metal
- Lipid





<https://www.youtube.com/watch?v=BIKP35bct2>



o



ระดับการเน่าเสียของอาหาร

Stable or nonperishable foods (อาหารเน่าเสียยาก)

- มีความคงตัว ไม่เน่าเสียง่าย
- มีปริมาณน้ำน้อย มีค่า $aw < 0.6$ เช่น dried food, แป้ง, เกล็ด, น้ำตาล, เมล็ดธัญพืชแห้ง เป็นต้น



การเน่าเสียของอาหารแบ่งออกเป็น

Perishable foods (อาหารเน่าเสียง่าย)

- มีปริมาณน้ำสูง มีค่า $aw > 0.85$
- เกิดการเน่าเสียได้ภายในระยะเวลา 1-2 วัน เช่น fresh food/ ของสด, เนื้อสัตว์, ปลา, ผัก, ผลไม้ (ที่มีน้ำมาก), นม เป็นต้น

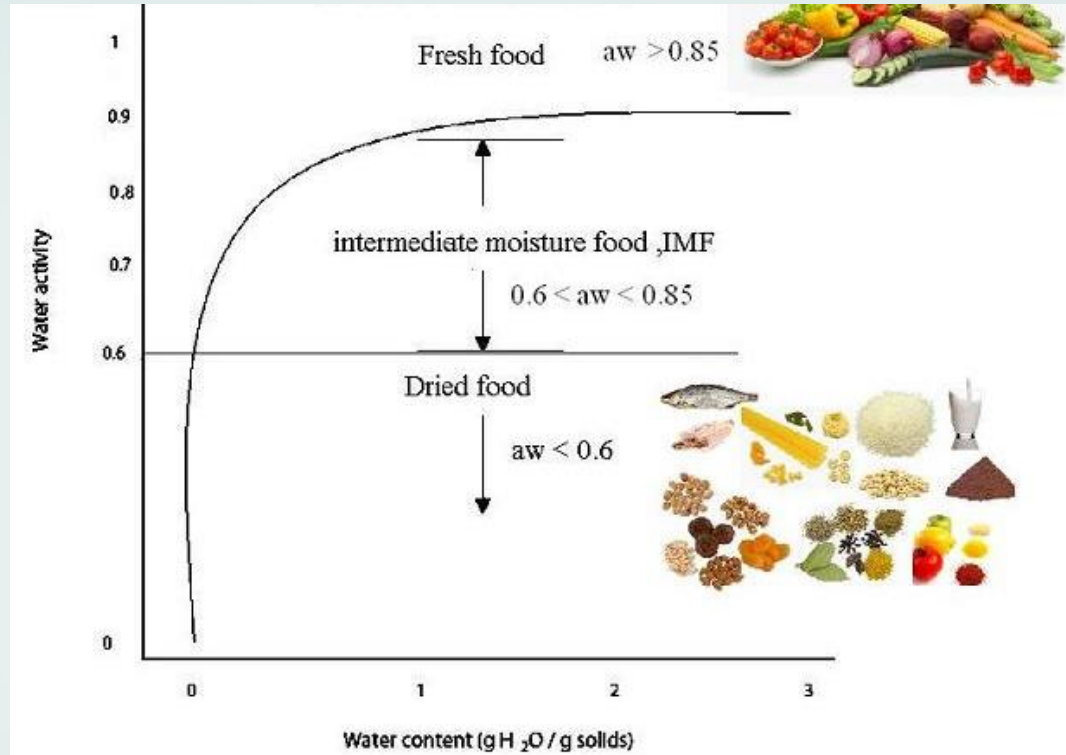


การเน่าเสียของอาหาร แบ่งออกเป็น

Semi-perishable foods (อาหารเน่าเสียเร็วปานกลาง)

- อาหารกึ่งแห้ง หรือ intermediate moisture food, IMF
- มีความคงตัวช่วงระยะหนึ่ง
- มีปริมาณน้ำค่อนข้างมาก มีค่า $0.6 < a_w < 0.85$ เช่น พืชหัว (มีเปลือกหุ้ม) มันฝรั่ง หอมหัวใหญ่, ผลไม้บางชนิด เช่น แอปเปิ้ล มะขาม, ผลิตภัณฑ์จากสัตว์ เช่น ไข่ เป็นต้น, ผลิตภัณฑ์สำเร็จ เช่น แยม, เค้ก, นมข้นหวาน เป็นต้น





<http://www.foodnetworksolution.com/wiki/word/0908/intermediate-moisture-food->




กระบวนการเสื่อมเสียของอาหารทอด



1. การสูญเสียลักษณะเนื้อสัมผัส เนื่องจากการดูดซับความชื้นในบรรยากาศ

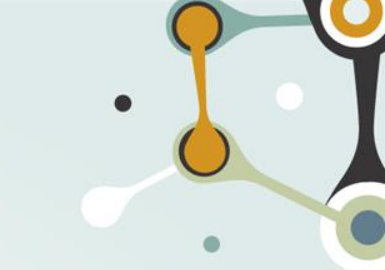
ความกรอบของอาหารทอด จะเกิดขึ้นเมื่อปล่อยให้อาหารมีความชื้นเพิ่มขึ้นในระหว่างการเก็บรักษา ทำให้เนื้อสัมผัสเปลี่ยนไปมีความนุ่ม-เหนียวเพิ่มขึ้น



2. การหืน (rancidity)

Lipid oxidation

หมายถึง การทำปฏิกิริยาระหว่างออกซิเจน กับ lipid (triglyceride) ที่มีกรดไขมันชนิดไม่อิ่มตัว ณ ตำแหน่งพันธะคู่ โดยมีแสงเป็นตัวเร่ง (catalyst) เป็นปฏิกิริยาลูกโซ่





วิธีการแก้ไข / ป้องกัน

- ใช้บรรจุภัณฑ์ที่ป้องกันการซึมผ่านของก๊าซออกซิเจน และบรรจุภัณฑ์แบบทึบแสง หรือมีการใส่ซองบรรจุสารดูดซับออกซิเจน (Oxygen Absorber)
- การกำจัดออกซิเจนออกจากบรรจุภัณฑ์ ด้วยการบรรจุสุญญากาศ (vacuum packaging) การบรรจุแบบปรับสภาพบรรยากาศ (modified atmosphere packaging)
- ใช้สารกำจัดออกซิเจน (oxygen scavenger)





Lipolysis

- หมายถึง ปฏิกิริยาไฮโดรลิซิสของลิพิด (lipid) หรือ hydrolytic rancidity
- เกิดจากน้ำทำให้เกิดการสลายของโมเลกุลไตรกลีเซอไรด์ (triglyceride) มีเอนไซม์ลิเพส (lipase) หรือลิพอกซิเดส (lipoxidase) ที่มีอยู่ในอาหารเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา ได้เป็นกลีเซอรอล (glycerol) และกรดไขมันอิสระ (free fatty acid) ซึ่งกรดไขมันอิสระที่ระเหย เช่น short chain fatty acid เกิดสารประกอบที่มีกลิ่นหืน







วิธีการแก้ไข / ป้องกัน

- เลือกชนิดของบรรจุภัณฑ์ที่ใช้วัสดุที่สามารถป้องกันการซึมผ่านเข้าออกของไอน้ำได้ดี ได้แก่ ลามิเนต, อะลูมิเนียมฟอยด์, composite can
- ใส่ซองบรรจุสารดูดความชื้น (Silica gel)





จุลินทรีย์เป็นสาเหตุที่ทำให้อาหารเน่าเสีย

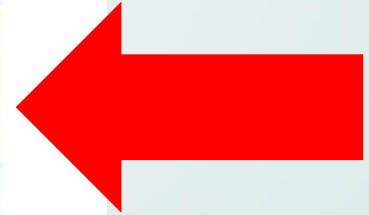
- จุลินทรีย์ใช้อาหารเป็นที่อยู่อาศัย เจริญเติบโต ขยายพันธุ์ ไปจนถึงการขับถ่าย
- จุลินทรีย์มีปัจจัยที่ช่วยให้เจริญเติบโตทั้งจากภายในอาหารและภายนอก
- ใช้กระบวนการแปรรูปที่หลากหลายเพื่อทำลายหรือลดจำนวนจุลินทรีย์ เช่น การใช้ความร้อน ความเย็น การฉายรังสี การใช้สารเคมีสังเคราะห์ “สารกันบูด” ความเค็มของเกลือ เป็นต้น



Favourable factors that influence microbial food spoilage

**STORAGE
CONDITIONS**

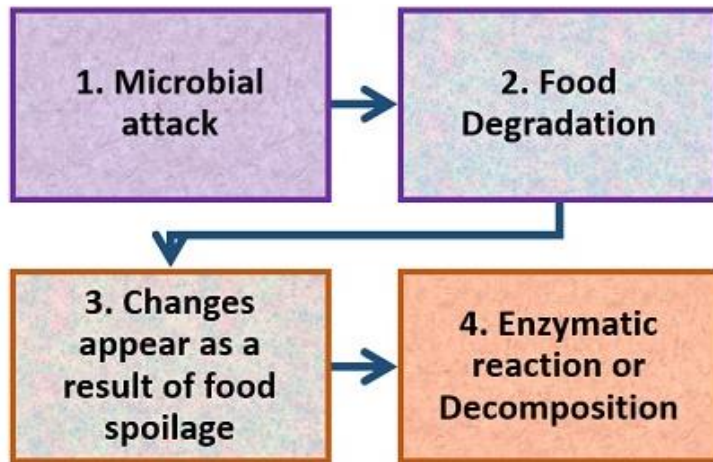
**CHEMICAL
PROPERTIES**



The Process of Microbial Food Spoilage

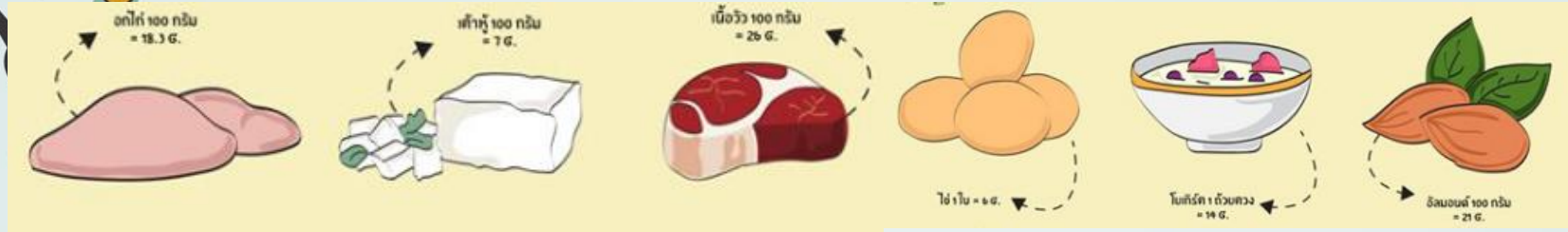
Microbes first attack the food: As the food contain all the nutrients required by the microorganisms, at a favourable temperature, pH, moisture, oxygen etc.

Food degradation: Microorganisms not only degrades the food material by utilizing the nutrients available in the food but also decompose the food material.



Decomposition: The enzymatic reaction occurs between the food components like protein, lipid, fat, carbohydrates etc. and the microbial enzymes which carry out some chemical changes.

Changes as a result of food decomposition: The changes appear in the form of appearance, texture, colour, taste, odour etc. as a result of spoilage.



Protein rich foods + Proteolytic microorganism's



Amino acids + Amines + Ammonia etc.

The proteolytic microorganisms include gram-negative, spore-forming bacteria.



Carbohydrate rich foods + Carbohydrate fermenting microorganism's



Acids + Alcohols + Gas

The carbohydrate fermenting microorganisms include yeast, moulds and bacteria (*Micrococcus* sp., *Streptococcus* sp. Etc.).



Fat rich foods + Lipolytic microorganism's



Fatty acids + Glycerol

The lipolytic microorganisms include moulds and some gram-negative bacteria.



THANKS

