



FOOD MICROBIOLOGY (4142601)



Introduction




อาจารย์ ดร.จตุพัฒน์ สมป์ปิโต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์การอาหาร คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



บทนำ

- จุลินทรีย์เป็นสิ่งมีชีวิตขนาดเล็กที่ดูด้วยตาเปล่าไม่เห็น หากต้องการดูให้ชัดเจนต้องดูด้วยกล้องจุลทรรศน์
- จุลินทรีย์มีอยู่ทั่วไปไม่ว่าจะอยู่บนดิน น้ำ อากาศ อาหาร ตามผิวหนัง และลำไส้ของมนุษย์ และสัตว์ เป็นต้น
- จุลินทรีย์ที่มักพบว่ามีเกี่ยวข้องกับอาหารมีด้วยกันหลายกลุ่ม ได้แก่ แบคทีเรีย ยีสต์ และเชื้อรา เป็นต้น
- ในความสัมพันธ์ของสิ่งมีชีวิตที่มีขนาดเล็กดังกล่าวซึ่งเกี่ยวข้องกับอาหาร จึงก่อให้เกิดศาสตร์ที่ชื่อว่า วิชาจุลินทรีย์ทางอาหาร ขึ้นมา โดยเป็นวิชาที่กล่าวถึงความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ที่มีบทบาทต่างๆ ในอาหาร ซึ่งมีทั้งชนิดที่เป็นประโยชน์และก่อโทษแก่ผู้บริโภค

ความหมายและขอบข่ายของจุลชีววิทยาทางอาหาร

- วิชาที่ศึกษาเกี่ยวกับบทบาทของจุลินทรีย์ที่มีต่ออาหาร น้ำ โดยเป็นสาขาวิชาที่ต้องมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับวิชาจุลชีววิทยาพื้นฐานมาก่อน
- อาหารแทบทุกชนิดมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนอยู่เกือบทั้งสิ้น มากบ้าง น้อยบ้าง บางชนิดทำให้เกิดโทษกับมนุษย์ สัตว์ และพืช บางชนิดไม่ทำให้เกิดโทษแต่กลับจะมีประโยชน์ โดยเฉพาะเมื่อนำมาใช้ในอุตสาหกรรมอาหาร
-  เก็บคะแนน.....ยกตัวอย่าง???

ประวัติการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร

- ก่อนที่จะศึกษาบทบาทต่างๆ ของจุลินทรีย์ที่เกี่ยวข้องในอาหารนั้น ทราบหรือไม่ว่ามีนักวิทยาศาสตร์หลายคน ได้ทำการค้นคว้าศึกษาเรื่องราวต่างๆ ของจุลินทรีย์ในอาหารในด้านต่างๆ เช่น
 - การศึกษาเชื้อจุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุในการทำให้อาหารเน่าเสีย
 - เชื้อที่ทำให้อาหารเป็นพิษ
 - รวมทั้งการถนอมอาหารด้วยวิธีต่างๆ เพื่อให้อาหารมีความปลอดภัยต่อผู้บริโภค

ประวัติการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร

- ประวัติความเป็นมาของจุลินทรีย์กับอาหารจะแบ่งออกเป็น 2 ช่วงระยะ คือ
 - ระยะแรก เป็นระยะที่มีการจัดเก็บอาหารโดยไม่ให้มีการเปลี่ยนแปลงอะไรไปโดยที่มนุษย์สามารถรับประทานสัตว์เป็นอาหาร แต่ต่อมาก็นำพืชมารับประทาน และเริ่มมีการปรุงอาหารเกิดขึ้น
 - ในระยะหลังจึงเริ่มมีการผลิตอาหาร และเริ่มพบการเน่าเสียของอาหาร อาหารเป็นพิษ ส่วนใหญ่การเน่าเสียของอาหารจะเกิดจากการเก็บรักษาไม่ถูกต้องและเหมาะสม พัฒนาการต่อมาเริ่มมีการใช้หม้อหุงต้ม มีการแปรรูปอาหาร
 - ต่อมาเริ่มมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับอาหารเป็นพิษและการเน่าเสียของอาหาร บุคคลที่มีบทบาทสำคัญและควรได้รับการยกย่องในสาขาที่เกี่ยวกับจุลินทรีย์ทางอาหาร คือ..... ???

ประวัติการศึกษาเกี่ยวกับจุลินทรีย์ในอาหาร



- หลุยส์ ปาสเตอร์ (Louis Pasteur)
- ค.ศ. 1822-1895
- French Microbiologist and Chemist
- นมที่มีรสเปรี้ยวเกิดจากกิจกรรมของจุลินทรีย์
- การให้ความร้อนในการยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์
- วิธีการพาสเจอร์ไรซ์ (pasteurization)

แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 1. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางกายภาพ
 - 1.1 จุลินทรีย์ในแหล่งน้ำตามธรรมชาติ
 - น้ำจืด น้ำทะเล น้ำนิ่งและน้ำไหล ในน้ำที่เย็นจัดและน้ำเค็มบริเวณขั้วโลก จนถึงน้ำจากบ่อน้ำร้อน
 - Halophilic bacteria, thermophilic bacteria
 - แบคทีเรียไซโครฟิลส์ (psychrophiles)
 - แบคทีเรียมีโซฟิลล์ (mesophiles)
 - Marinetoxin
 - *Vibrio parahaemolyticus*, *Clostridium botulinum* (ในน้ำทะเล)
 - ปลาปักเป้า มีสารพิษ tetrodotoxin
 - ในน้ำมีเชื้อราอยู่หลายชนิด ทั้งที่ทำให้อาหารเสียและทำให้เกิดโรค มีโปรโตซัว สาหร่าย พยาธิต่างๆ และไวรัส







แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 1. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางกายภาพ
 - 1.2 จุลินทรีย์ในดิน
 - ดินเป็นแหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติของจุลินทรีย์หลายชนิด
 - จุลินทรีย์ในดินหากปนเปื้อนในอาหาร มักจะทำให้อาหารเสื่อมคุณภาพ เน่าเสีย หรืออาจทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษขึ้น
 - ต้องหาทางป้องกันจุลินทรีย์ในดินมิให้ปนเปื้อนในอาหาร
 - ป้องกันการเกิดการปนเปื้อนข้าม (cross contamination)

แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 1. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางกายภาพ
 - 1.3 จุลินทรีย์ในอากาศ
 - สปอร์ของแบคทีเรียและของราหลายชนิดอยู่ในอาหารสามารถแพร่กระจายไปได้ไกลและปนเปื้อนในอาหาร ทำให้อาหารเน่าเสีย
 - จุลินทรีย์ในอากาศมีหลายชนิดทั้งที่ไม่ทำให้เกิดโรค และที่ทำให้เกิดโรค เช่น แบคทีเรียแบซิลลัส (*Bacillus* spp.)
 - เชื้อราสร้างเส้นใย (mycelium) สามารถปลิวในอากาศและปนเปื้อนลงในอาหาร
 - ต้องจัดการสภาพแวดล้อมในบริเวณผลิตให้มีสุขลักษณะที่ดี ไม่ก่อให้เกิดการปนเปื้อนในอาหาร

แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 1. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางกายภาพ
 - 1.4 จุลินทรีย์ในสิ่งแวดล้อม
 - ในการผลิตอาหาร จะมีขยะหรือของเสีย รวมทั้งน้ำเสียเกิดขึ้นด้วยเสมอ ของเสียเหล่านี้เป็นอาหารอันโอชะของจุลินทรีย์
 - Good Manufacturing Practices-GMP



แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 2. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางชีวภาพ
 - 2.1 จุลินทรีย์ในพืช
 - พืชนอกจากเป็นอาหารของมนุษย์แล้ว ยังเป็นอาหารของจุลินทรีย์ด้วย
 - แบคทีเรียจำพวกซูโดโมนาดส์ (pseudomonads) สามารถสร้างเอนไซม์ย่อยเพคติน >>>.....???
 - เชื้อรา *Botrytis* แพร่กระจายในผลไม้และมักจะทำให้องุ่นเน่าเสีย
 - 2.2 จุลินทรีย์ในสัตว์
 - แบคทีเรียที่อยู่ในทางเดินอาหารของมนุษย์และสัตว์ และออกมาจากร่างกายทางอุจจาระ>>>.....ปนเปื้อนในอาหารได้
 - เนื้อสัตว์เป็นอาหารที่มีเชื้อโรคมมาก ???
 - กระทรวงเกษตร แห่งสหรัฐอเมริกา (USDA) >>> ออกกฎหมายให้กิจการผลิตอาหารประเภทเนื้อสัตว์และผลิตภัณฑ์ต้องทำการผลิตด้วยระบบ HACCP ต้องทำการตรวจเชื้อ *E. coli* Type I เป็นประจำ





แหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์ตามธรรมชาติ

- 2. แหล่งที่อยู่อาศัยตามธรรมชาติทางชีวภาพ
 - 2.3 จุลินทรีย์ในมนุษย์
 - มนุษย์เป็นแหล่งที่อยู่อาศัยของจุลินทรีย์เช่นเดียวกับสัตว์โดยเฉพาะแบคทีเรียในลำไส้
 - นอกจากนี้ยังมีแบคทีเรียที่มักอาศัยอยู่ตามผิวหนัง หนอง บาดแผล และทำให้บาดแผลอักเสบ คือ เชื้อ *Staphylococcus aureus* เป็นแบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษชนิดหนึ่ง
 - ต้องสร้างความตระหนักในความรับผิดชอบต่อน้ำที่ในด้านต่างๆที่มีความเกี่ยวข้องกับจุลินทรีย์







เชื้อโรค
บนมือ
ต้องระวัง

Dettol ปกป้องมันใจทุกวัน

5 เชื้อโรคที่พบบนมือ

E.coli
 ท้องร่วง

C.xerosis
 โรคผิวหนัง

H1N1virus
 ไข้หวัด

S.aureus
 คลื่นไส้
 อาเจียน

S.pyogenes
 ไข้ต่างๆ

บทบาท/ความสัมพันธ์ของจุลินทรีย์ที่มีต่ออาหาร

- 1. ทำให้เกิดการเน่าเสีย (food spoilage)
 - แบคทีเรีย ยีสต์ รา
 - สาเหตุเกิดมาจากการเจริญเติบโต และกิจกรรมของจุลินทรีย์
- 2. ทำให้เกิดโรคจากการบริโภคอาหาร (food borne illness)
 - จุลินทรีย์บางชนิดที่ปะปนในอาหารมีคุณสมบัติสามารถสร้างสารพิษหรือที่ออกซิน (toxin) สามารถทำลายเซลล์หรือเนื้อเยื่อทำให้เกิดโรคขึ้นได้
 - สารพิษที่จุลินทรีย์สร้างขึ้น แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม



- เอ็กโซท็อกซิน (exotoxin)
- เอนโดท็อกซิน (endotoxin)

- 3. นำมาใช้ประโยชน์ในการแปรรูปอาหาร



Pickled Vegetables



Sauerkraut



Cheese



Yogurt

Fermented Foods

- ในกระบวนการหมัก (food fermentation)



SYMPTOMS



Diarrhea

Abdominal
Cramps



Fever

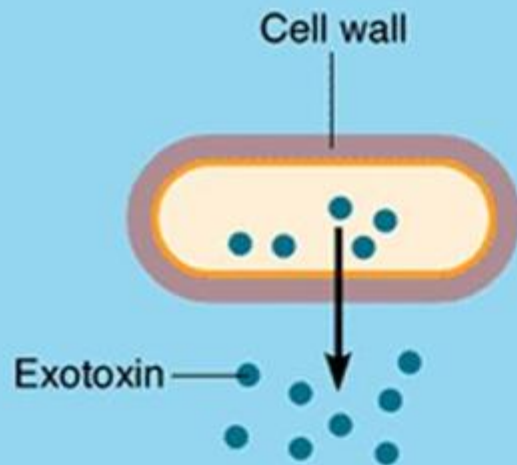


Nausea

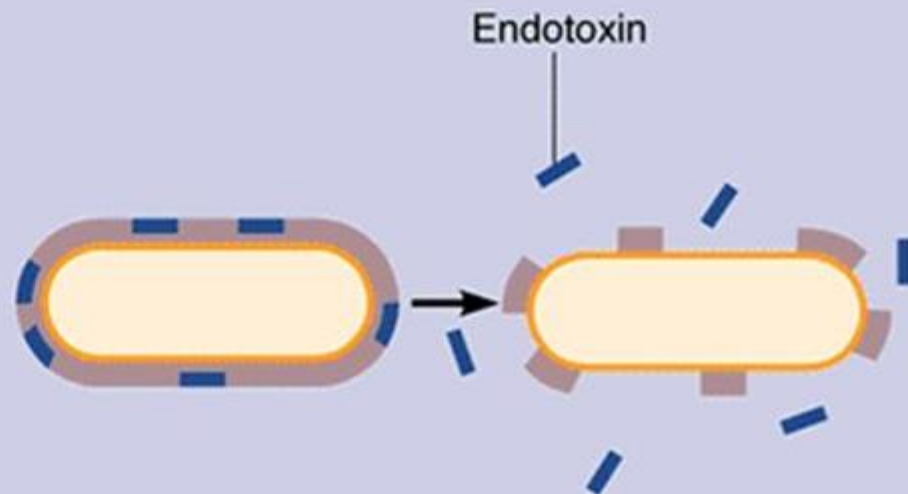
Vomiting



Exotoxins versus Endotoxins



(a) **Exotoxins** are produced inside mostly gram-positive bacteria as part of their growth and metabolism. They are then released into the surrounding medium.



(b) **Endotoxins** are part of the outer portion of the cell wall (lipid A; see Figure 4.12c) of gram-negative bacteria. They are liberated when the bacteria die and the cell wall breaks apart.



บทบาทและหน้าที่ของนักจุลชีววิทยาทางอาหาร

- 1. แก้ปัญหาอันเนื่องมาจากมีจุลินทรีย์ปนเปื้อนในอาหาร
- 2. ปรับปรุงคุณภาพของอาหารให้ดีขึ้น
- 3. วางมาตรฐานอาหาร
- 4. ควบคุมคุณภาพอาหารให้เป็นไปตามมาตรฐานอาหารที่กำหนดไว้

ประเภทของผลิตภัณฑ์ ของวิสาหกิจชุมชน (มพช.)



1. ผ้าและเครื่องแต่งกาย

2. ของใช้และของประดับตกแต่ง

3. ศิลปประดิษฐ์ และของที่ระลึก

4. อาหาร

5. เครื่องดื่ม

6. สมุนไพรที่ไม่ใช่อาหาร