

จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ และจุลินทรีย์ที่เป็นโทษในอาหารหมัก



ผศ.ดร. อพัชชา จินดาประเสริฐ
คณะอุตสาหกรรมอาหาร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

บทบาทของจุลินทรีย์ในอาหาร

■ จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์

- เปลี่ยนแปลงอาหารเป็นผลิตภัณฑ์อาหารที่ต้องการ ทำให้เกิดอาหารหมัก ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาอาหาร เพิ่มคุณค่าทางโภชนาการ

■ จุลินทรีย์ที่เป็นโทษ

- จุลินทรีย์ที่ทำให้อาหารเสื่อมเสีย เกิดการปนเปื้อนและเพิ่มจำนวนขึ้นในอาหาร แล้วทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่ทำให้คุณภาพอาหารเปลี่ยนไปจนไม่เป็นที่ยอมรับ
- จุลินทรีย์ที่เป็นสาเหตุของโรค เกิดจากการรับประทานจุลินทรีย์และสารพิษของจุลินทรีย์ที่มีอยู่ในอาหารเข้าสู่ร่างกาย และทำให้เกิดการเจ็บป่วย

จุลินทรีย์ที่เป็นประโยชน์ในอาหาร



แบคทีเรียที่สร้างกรดแลคติกในผลิตภัณฑ์อาหาร

- สามารถเปลี่ยนน้ำตาลให้เป็นกรดแลคติก และทำให้อาหารมีรสเปรี้ยวได้
- จุลินทรีย์โพรไบโอติก ที่มีประโยชน์ต่อสุขภาพ
- ผลิตภัณฑ์อาหารหมักจากแบคทีเรีย
 - ผลิตภัณฑ์นมหมัก เช่น นมเปรี้ยว โยเกิร์ต
 - ผลิตภัณฑ์หมักจากเนื้อสัตว์ เช่น แหนม ไส้กรอกอีสาน
 - ผลิตภัณฑ์หมักจากผักและผลไม้ เช่น ผักผลไม้ดอง กิมจิ



โยเกิร์ต



ไส้กรอกอีสาน



ผักผลไม้ดอง



กิมจิ

แบคทีเรียที่สร้างกรดอะซิติกในผลิตภัณฑ์อาหาร

■ น้ำส้มสายชูหมัก

- แบคทีเรีย เปลี่ยนเอทานอลหรือเอทิลแอลกอฮอล์ให้กลายเป็นกรดอะซิติกหรือน้ำส้มสายชู

■ วุ้นมะพร้าว หรือ วุ้นสวรรค์ (Nata De coco)

- ผลผลิตจากการหมักน้ำมะพร้าวด้วยแบคทีเรีย เกิดเป็นแผ่นวุ้นเซลลูโลสบนผิวหน้าของน้ำมะพร้าว



น้ำส้มสายชูหมัก



วุ้นมะพร้าว

ยีสต์ที่เป็นประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

- ใช้ในการผลิตอาหารประเภทขนมปัง และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์
- ขนมปัง
 - ยีสต์เปลี่ยนน้ำตาลที่อยู่ในแป้ง เกิดการหมักได้ก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ แทรกตัวอยู่ในเนื้อแป้งทำให้แป้งนุ่มและพองตัวขึ้น เมื่อนำโด (dough) ไปอบ ขนมปังจะขึ้นฟู
- เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ เช่น ไวน์ และสุรา
 - เป็นการหมักน้ำผลไม้หรือธัญพืชโดยใช้ยีสต์ ได้ผลิตภัณฑ์เป็นเอทานอล หรือเอทิลแอลกอฮอล์ และก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์



โด



ไวน์

ราคาที่เป็นประโยชน์ในผลิตภัณฑ์อาหาร

- ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว เป็นอาหารหมักจากถั่วเหลือง
 - เชื้อรา ผลิตเอนไซม์โปรทีเอส (protease) และเอนไซม์อะไมเลส (amylase) ออกมาย่อยสลายโปรตีนและแป้งในถั่วได้เป็นกรดอะมิโนและน้ำตาล
- บลูชีส (blue cheese)
 - เป็นเนยแข็งชนิดหนึ่ง ที่มีการเติมเชื้อราลงไปในช่วงกระบวนการผลิต เชื้อราเจริญเติบโตจนได้ชีส เห็นเป็นจุดสีฟ้าปนเขียว



ซีอิ๊ว เต้าเจี้ยว



บลูชีส

จุลินทรีย์ที่เป็นโทษในอาหาร



KU
MAJERCLASS

แบคทีเรียที่ทำให้เกิดโรคอาหารเป็นพิษ

■ โรคอาหารเป็นพิษ ส่วนใหญ่เกิดจากเชื้อแบคทีเรีย

เกิดจากการรับประทานอาหารที่มีเชื้อปนเปื้อนและก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้บริโภค

อาการอาหารเป็นพิษ คลื่นไส้ อาเจียน ท้องเสีย ปวดท้อง อ่อนเพลีย

การเกิดโรคอาหารเป็นพิษ มี 2 ลักษณะ

1. การติดเชื้อ (infection) เกิดจากการบริโภคอาหารที่มีการปนเปื้อนของเชื้อแบคทีเรียทำให้เกิดการเจ็บป่วย เช่น ซาลโมเนลลา (*Salmonella* spp.)

2. การบริโภคสารพิษ (intoxication) เกิดจากการบริโภคสารพิษที่เชื้อสร้างขึ้นในอาหาร ทำให้เกิดการเจ็บป่วย เช่น สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*) คลอสทริเดียม โบทูลินัม (*Clostridium botulinum*) บาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*)

ซาลโมเนลลา (*Salmonella* spp.)

- แบคทีเรียที่อาศัยอยู่ตามลำไส้ของมนุษย์และสัตว์เลี้ยง เช่น แมว สุนัข สุนัข โค กระบือ และสัตว์ปีก
- เจริญที่มีและไม่มีออกซิเจน เชื้อไม่ทนความร้อน ทนอุณหภูมิต่ำ
- เกิดโรคติดเชื้อ เกิดจากการรับประทานอาหารหรือน้ำที่ปนเปื้อนอุจจาระที่มีเชื้อแบคทีเรียชนิดนี้
- พบในอาหารดิบและอาหารที่ผ่านการปรุงสุกจาก
 - เนื้อสัตว์ และผลิตภัณฑ์
 - ไข่ และผลิตภัณฑ์
 - ผัก และผลไม้



ผลวิเคราะห์ ซาลโมเนลลา ปนเปื้อนในเนื้อไก่ดิบ

ตัวอย่างที่สุ่มตรวจ	ซาลโมเนลลา (พบ, ไม่พบ/ 25 กรัม)
ไก่ดิบ ร้าน 1 จากตลาดย่านจตุจักร	พบ
ไก่ดิบ ร้าน 2 จากตลาดย่านปทุมวัน	พบ
ไก่ดิบ ร้าน 3 จากตลาดย่านคลองเตย	พบ
ไก่ดิบ ร้าน 4 จากตลาดย่านบางกอกน้อย	พบ
ไก่ดิบ ร้าน 5 จากตลาดย่านบางกอกน้อย	พบ

วันที่วิเคราะห์ 14-22 ธ.ค. 2564 วิธีวิเคราะห์ ISO 6579-1:2017
ศูนย์วิจัยและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย
สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม
โทร. 0-2422-8688 หรือ <http://www.nfi.or.th/foodsafety/>

<https://www.thairath.co.th/lifestyle/food/2367812>

สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส (*Staphylococcus aureus*)

- แบคทีเรียที่กระจายทั่วไป โดยเฉพาะในโพรงจมูก ผิวหนัง บาดแผลที่เป็นหนอง
- เชื้อไม่ทนความร้อน แต่สร้างสารพิษเอนเทอโรท็อกซิน ทนความร้อนสูง
- พบปนเปื้อนในอาหาร

อาหารที่ปรุงสุกเก็บไว้นานหรืออาหารปรุงสำเร็จพร้อมบริโภค

:- อาหารกล่อง

อาหารสัมผัสมือ :- ขนมไส้ครีม หรือ เอแคลร์

มาจากผู้ประกอบอาหารที่ไอจาม รดมือ จากแผลที่นิ้วที่มีเชื้อไปสัมผัสกับอาหาร ทำให้เชื้อปนเปื้อนในอาหาร เจริญและสร้างสารพิษในอาหาร



ผลวิเคราะห์ สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส ในข้าวมันไก่

ตัวอย่างที่สุ่มตรวจ	สแตปฟีโลคอคคัส ออเรียส (เชื้อพบ / กรัม)
ข้าวมันไก่ ร้าน 1 ย่านคลองหลวง ปทุมธานี	200
ข้าวมันไก่ ร้าน 2 ย่านห้วยขวาง กรุงเทพฯ	ไม่พบ
ข้าวมันไก่ ร้าน 3 ย่านพุทธมณฑลสาย 4	1,000
ข้าวมันไก่ ร้าน 4 ย่านบางกอกใหญ่ นนทบุรี	ไม่พบ
ข้าวมันไก่ ร้าน 5 ย่านปิ่นเกล้า กรุงเทพฯ	ไม่พบ

วันที่วิเคราะห์ 29 ต.ค.-7 พ.ย.2562
วิธีวิเคราะห์ FDA-BAM Online, 2016 (Chapter 12)
 ศูนย์วิจัยและประเมินความเสี่ยงด้านความปลอดภัย
 สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม
 โทร. 0-2422-8688 หรือ <http://www.nfi.or.th/foodsafety/>

<https://www.thairath.co.th/lifestyle/food/1735011>



เอแคลร์

<https://www.thairath.co.th/lifestyle/food/1914632>

บาซิลลัส ซีเรียส (*Bacillus cereus*)

- แบคทีเรียในดิน ฝุ่น และน้ำ
- เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่มีออกซิเจน
- สร้างสปอร์ที่ทนร้อน
 - สปอร์ เมื่ออยู่ในสภาวะแวดล้อมที่เหมาะสม จะงอกและเจริญเติบโตได้
- พบในข้าว ัญพืช แป้ง ผลิตภัณฑ์จากแป้ง เครื่องเทศ ข้าวผัด



ข้าวผัด



ผลวิเคราะห์เชื้อบาซิลลัส ซีเรียสในไส้กรอกอีสาน

 ตัวอย่างที่สุ่มตรวจ	เชื้อบาซิลลัส ซีเรียส (ซีเอฟยู/กรัม)
ไส้กรอกอีสาน ย่านดุสิต	ไม่พบ
ไส้กรอกอีสาน ย่านสะพานพระราม	ไม่พบ
ไส้กรอกอีสาน ย่านท่าพระจันทร์	20
ไส้กรอกอีสาน ย่านถนนข้าวสาร	ไม่พบ
ไส้กรอกอีสาน ย่านบางพลัด	ไม่พบ

วันที่วิเคราะห์ 30 ม.ค. - 10 ก.พ. 2557 วิเคราะห์ FDA-BAM online, 2001 (Chapter 14)

ศูนย์วิจัยและประเมินความเสี่ยงด้านอาหารปลอดภัย สถาบันอาหาร กระทรวงอุตสาหกรรม

โทร. 0-2886-8088 หรือ <http://fic.nfi.or.th/foodsafety/>

คลอสทริเดียม โบทูลินัม (*Clostridium botulinum*)

- แบคทีเรียพบกระจายทั่วไปในดิน
- เจริญเติบโตได้ดีในสภาพที่ไม่มีออกซิเจน สร้างสปอร์ และสร้างสารพิษ
- สปอร์ทนความร้อน
 - ปนเปื้อนในวัตถุดิบที่เป็นผลิตภัณฑ์ทางการเกษตร เช่น สัตว์น้ำ เนื้อสัตว์ ผัก และผลไม้
 - การเจริญของเชื้อเกิดขึ้นหลังการฆ่าเชื้อและสร้างสารพิษในอาหาร
- อาหารที่พบ
 - อาหารกระป๋องที่มีกระบวนการฆ่าเชื้อไม่สมบูรณ์
 - อาหารที่บรรจุในบรรจุภัณฑ์ที่มีออกซิเจนน้อย



<https://www.thaihealth.or.th/>

หน่อไม้ดิบ