



วิชา การแปรรูปอาหาร

Food Processing

รหัส 07-412-204

อาจารย์ผู้สอน

ชมภูนุช เฟื่อนพิภพ CHOMPOONUCH PHUENPIPOB

12

การแปรรูปอาหารโดยใช้สารเคมี



หมายถึง สารเคมีที่ใช้ในการแปรรูปอาหาร หมายถึง วัตถุเจือปนอาหารที่เป็นสารเคมี เพื่อใช้ช่วยในกระบวนการแปรรูปอาหารให้มีอายุการเก็บที่ยาวนานขึ้นโดยไม่เกิดการเน่าเสียได้ง่าย และผลิตภัณฑ์ที่ได้ต้องมีคุณภาพ มาตรฐาน และลักษณะที่ดีเป็นที่ยอมรับ และปลอดภัยต่อผู้บริโภคตลอดอายุการเก็บรักษาจนถึงเวลาบริโภคที่ระบุไว้บนฉลากผลิตภัณฑ์

อาหารต่อไปนี้ที่เมื่อเติมวัตถุเจือปนอาหารแล้วมีคุณลักษณะที่ดีกว่าตอนไม่เติมวัตถุเจือปน???



อันตรายของสิ่งเคาะระเหยผสมอาหาร !!

- ตะกั่ว ทำให้ร่างกายอ่อนเพลีย เมื่ออาหาร ปวดศีรษะ และโลหิตจาง อาการคืออาจเป็นอันตรายตามแขน ขา สมอองไม่ปกติ ชักกระตุก เพ้อคลั่ง และหมดสติ

- สารหนู ทำอันตรายต่อระบบ ส่วนกลาง ระบบทางเดินอาหาร ทำให้ตับอักเสบ และมีอันตรายต่อดวงจรรโลหิตที่ไปเลี้ยงหัวใจ อาจทำให้หายใจลำบาก

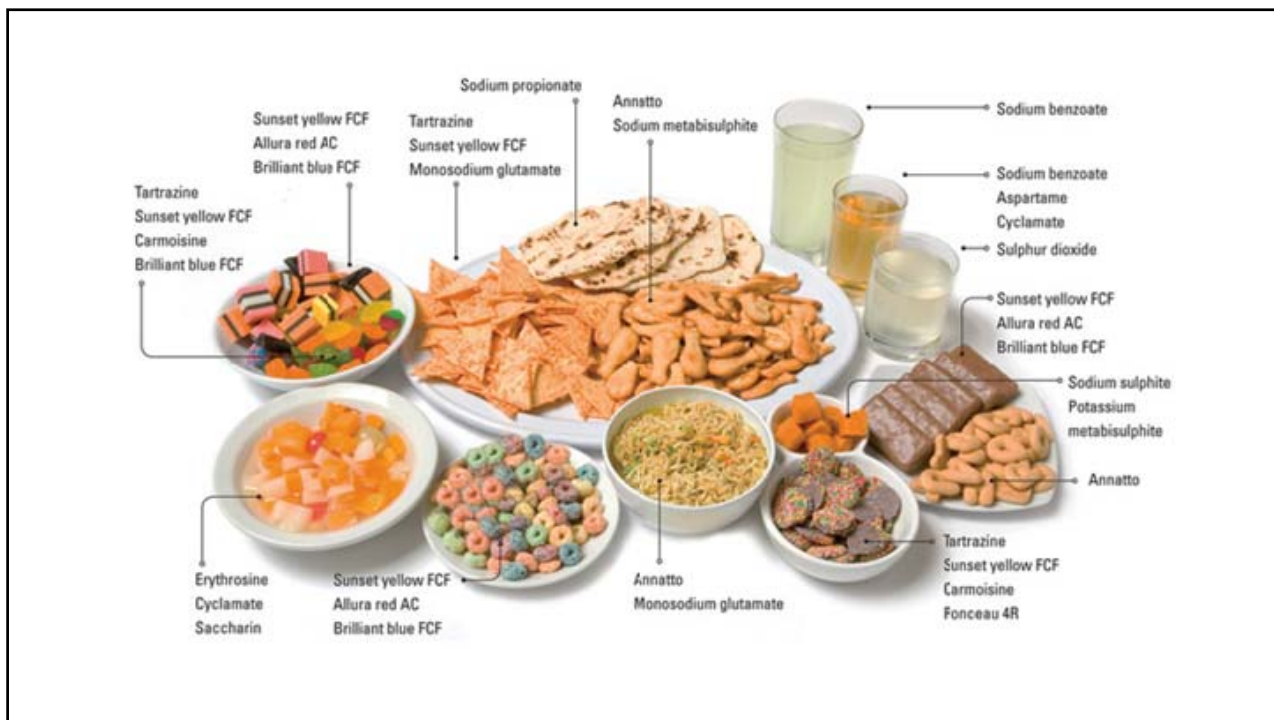


สารเร่งเนื้อแดงอันตราย!!



คนส่วนใหญ่นิยมบริโภคหมูเนื้อแดง ไม่มีเงิน หารจากหัวส่วน หรืออวัยวะของหมูที่เน่าเปื่อยคุดๆจาก จิ้งจอกไปให้หมูแล้วจึงเลี้ยงหมูให้มีลักษณะของเนื้อแดงที่ความต้องการของผู้บริโภค คือมีเนื้อแดงมาก และมีไขมันต่ำ

- ตามพระราชบัญญัติอาหาร ฉบับที่ 281 พ.ศ. 2547 ได้ให้คำจำกัดความของวัตถุเจือปนอาหารไว้ว่า “วัตถุเจือปนอาหาร หมายความว่า วัตถุที่ตามปกติมิได้ใช้เป็นส่วนประกอบที่สำคัญของอาหาร ไม่ว่าจะวัตถุนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่ก็ตาม แต่ใช้เจือปนในอาหารเพื่อประโยชน์ทางเทคโนโลยีการผลิต การแต่งสีอาหาร การปรุงแต่งกลิ่นรสอาหาร การบรรจุ การเก็บรักษา หรือการขนส่ง ซึ่งมีผลต่อคุณภาพหรือมาตรฐานหรือลักษณะของอาหาร ทั้งนี้ให้หมายความรวมถึงวัตถุที่มีเจือปนในอาหาร แต่มีภาชนะบรรจุไว้เฉพาะแล้วใส่รวมอยู่กับอาหารเพื่อประโยชน์ดังกล่าวข้างต้นด้วย เช่น วัตถุกันชื้น และวัตถุดูดออกซิเจน ความในวรรคหนึ่งไม่รวมถึงสารอาหารที่เติมเพื่อเพิ่มหรือปรับให้คงคุณค่าทางโภชนาการของอาหาร เช่น โปรตีน ไขมัน คาร์โบไฮเดรต วิตามิน และเกลือแร่” (ประกาศกระทรวงสาธารณสุข ฉบับที่ 281, 2547)
- “วัตถุเจือปนอาหาร หมายถึง สารที่ไม่มีคุณค่าทางอาหารที่ได้มีการนำมาใช้ในอาหารอย่างเจตนาโดยทั่วไปจะใช้เพียงปริมาณเล็กน้อย (ไม่เกินร้อยละ 2) เพื่อช่วยปรับปรุงลักษณะปรากฏ กลิ่นรส ลักษณะเนื้อสัมผัส และอายุการเก็บของเหลว” (Codex Alimentarius Commission, CAC)
- “สิ่งใดก็ตามที่ปกติไม่ใช้บริโภคเป็นอาหารหรือมิได้ใช้เป็นส่วนผสมของอาหารทั่วไป ไม่ว่าจะสิ่งนั้นจะมีคุณค่าทางอาหารหรือไม่แต่ได้ตั้งใจเติมสิ่งนั้นลงในอาหารเพื่อความจำเป็นทางด้านเทคโนโลยีการอาหาร ทั้งนี้รวมตลอดถึงการที่สิ่งนั้นสามารถปรุงแต่งให้อาหารมีลักษณะน่าดู เพื่อความมุ่งหมายให้เกิดประโยชน์ทั้งทางตรงและทางอ้อมในอุตสาหกรรมอาหาร ไม่ว่าจะเป็นการกระบวนกรรมผสม การเตรียม การบรรจุ การหุ้มห่อ การขนส่ง หรือการคงสภาพของผลผลิตอาหารนั้น หรือการนำมาปรุงผสมอาหารเพื่อควบคุมการเปลี่ยนแปลงสภาพของอาหารตามความต้องการ หรือแม้แต่ว่าสารเคมีที่นำมาใช้ได้แปรสภาพเป็นสารประกอบอื่นที่มีผลต่อคุณลักษณะของอาหาร” (สำนักอาหาร, 2557)



ความสำคัญของการใช้สารเคมีในการแปรรูปอาหาร

- สารเคมีหรือวัตถุเจือปนอาหารชนิดหนึ่งอาจมีประสิทธิภาพในการปรับปรุงคุณภาพของอาหารได้หลายหน้าที่ หากต้องการใช้วัตถุเจือปนอาหารเพื่อจุดประสงค์หนึ่ง ก็อาจต้องใช้วัตถุเจือปนอาหารหลายชนิด เพื่อให้ได้มาซึ่งจุดประสงค์ที่สมบูรณ์ (สุกิจ, 2548) ดังนี้
 - ✓ ทำลายหรือยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ที่ก่อให้เกิดการเน่าเสียและก่อให้เกิดโรคในอาหาร
 - ✓ ช่วยยืดอายุการเก็บรักษาของวัตถุดิบหรืออาหารโดยที่ยังคงคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี ทางจุลินทรีย์ และทางประสาทสัมผัสที่ดีและเป็นที่ยอมรับของผู้บริโภค
 - ✓ คงคุณค่าทางอาหารให้ใกล้เคียงของสดมากที่สุด หรือบางครั้งช่วยเพิ่มคุณค่าทางอาหารขึ้นจากเดิมที่เป็นของสด
 - ✓ ช่วยให้กระบวนการแปรรูปอาหารเป็นไปได้อย่างดี
 - ✓ ลดการสูญเสียและลดต้นทุนในกระบวนการแปรรูปให้แก่ผู้ผลิต
 - ✓ ทำให้เกิดความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ผลิตภัณฑ์ที่ได้มีรูปลักษณ์ รสชาติที่ดึงดูดใจต่อผู้บริโภค และสามารถตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคได้ทุกกลุ่ม

คุณสมบัติของวัตถุเจือปนอาหาร หรือสารเคมีในอาหาร

- ✓ มีความเป็นพิษต่อจุลินทรีย์โดยตรง
- ✓ ละลายได้ดี
- ✓ คงตัวได้ดี
- ✓ แทรกซึมได้สูง
- ✓ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ
- ✓ ไม่ทำให้เกิดจุลินทรีย์พันธุ์ใหม่ที่มีความต้านทานสูงขึ้น

- วัตถุเจือปนบางชนิดที่ไม่อนุญาตให้ใช้ในอาหาร เช่น บอแรกซ์ ฟอรัมาลิน การเติมสารเคมีเหล่านี้มีความผิดตามกฎหมาย อาจเกิดเพราะความรู้เท่าไม่ถึงการณ์หรือโดยจงใจ
- สารเคมีในอาหารจัดเป็นอาหารควบคุมเฉพาะตามพระราชบัญญัติอาหาร ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องวัตถุเจือปนอาหาร ซึ่งแบ่งวัตถุหรือสารเจือปนอาหารตามวัตถุประสงค์ในการใช้งาน

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา (อย.) ได้นำมาตรฐานที่กำหนดโดยโคเด็กซ์มาปรับใช้เป็นข้อกำหนดตามกฎหมายของประเทศไทย โดยการแบ่งกลุ่มวัตถุเจือปนอาหารตามหน้าที่ด้านเทคโนโลยี (function of food additives) เป็น 27 กลุ่ม

1. สารควบคุมความเป็นกรด (acidity regulator)				
- สารควบคุมความเป็นกรด กรดเป็นสารให้ความเปรี้ยว ความเปรี้ยวเป็นการจับอนุมูลอิสระ ช่วยกันหืน ช่วยปรับค่า pH และช่วยฟอกสี สามารถใช้กรดได้หลายชนิดในการผลิตเดียวกัน ความเป็นกรดสูงสุดอยู่ที่ pH 0 ความเป็นด่างสูงสุดอยู่ที่ pH 14 ความเป็นกลางอยู่ที่ pH 7				
- สารควบคุมความเป็นด่าง pH ด่างสูงสุดอยู่ที่ 14 pH กรดอยู่ที่ 0 เมื่อผสมเข้าด้วยกันความเป็นกรดต่างก็ถูกขจัดไป เหลือไว้แต่ความเป็นกลางและน้ำเกลือ ถ้ากรดมากเกินไปก็นำด่างมาลด ถ้าด่างมากเกินไปก็นำกรดมาปรับ วัตถุเจือปนอาหารที่เป็นด่าง ได้แก่ sodium hydroxide, sodium carbonate, potassium carbonate เป็นต้น				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เปลี่ยนหรือควบคุมความเป็นกรด-ด่างของอาหาร	acidity regulator, acid, acidifier, alkali, base, buffer, buffering agent, pH adjusting agent	beverages, frozen desserts, chocolate, low acid canned food, baking powder	lactic acid, citric acid, ammonium hydroxide, sodium carbonate	- สามารถใช้ phosphoric acid ที่มีความเข้มข้นมากกว่า citric acid หรือ malic acid ถึง 2-2.5 เท่า หรือ hydrochloric acid ในการผลิตโปรตีน - การใช้ด่างปรับสภาพของโปรตีนให้แตกตัวและผสมเข้าด้วยกันกับน้ำ เช่น การผลิตเนยแข็ง นมเปรี้ยว หรือการใช้ด่างปรับสภาพแป้งหมี่เพื่อทำขนมปังโฮลดี ราเม็ง พาสต้า ซุด้ง และแกมม็อง หรือการใช้ด่างสลายการจับตัวของสาหร่ายทะเล แบล็กทิม เพื่อให้ได้วิตามินซี เป็นต้น
2. สารป้องกันการจับตัวเป็นก้อน (anticaking agent) อาหารที่เป็นผงหากได้รับความชื้นจะเกิดการจับตัวเป็นก้อนได้ง่าย จึงต้องมีการใช้สารกลุ่มนี้ช่วย				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ลดการจับตัวกันเป็นก้อนของส่วนผสมของอาหาร	anticaking agent, anti-stick agent, drying agent, dusting agent	salt, baking powder, confectioner's sugar	calcium silicate, iron ammonium citrate, silicon dioxide	- calcium silicate calcium stearate cellulose kaolin และ silica ช่วยกันการเกาะติด รวมถึงป้องกันการเกาะติดของเม็ดผลิตของผลิตภัณฑ์อัดเม็ด
3. สารป้องกันการเกิดฟอง หรือสารกำจัดฟอง (antifoaming agent) ฟองมักเกิดจากการต้ม การหมัก การล้าง ซึ่งเป็นปัญหาต่อการแปรรูปมาก จึงมีการใช้สารกำจัดฟองในระหว่างแปรรูป				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ป้องกัน หรือลด การเกิดฟองอากาศ	antifoaming agent, defoaming agent	oil cooking, detergents	silicone oil, mono- and diglycerides of fatty acid	- silicone emulsifying ในการล้างขวดคออสฟัก เพื่อป้องกันการเกาะติดของเซลล์ที่มีชีวิตบนบรรจุ หรือใช้ผลในการแปรรูปน้ำยาล้างจาน

4. สารป้องกันการเกิดออกซิเดชัน หรือสารกันหืน (antioxidant) สารนี้จะมีความเกี่ยวข้องกับน้ำมันเพื่อป้องกันการเกิดกลิ่นหืน อาหารที่เกิดกลิ่นหืนแล้วจะใช้สารนี้ช่วยไม่ได้ สามารถเรียงลำดับคุณภาพของสารกันหืนจากมากไปน้อยได้ ดังนี้ TBHQ + citric acid > TBHQ > PG > BHT > BHD ตามมาตรฐานอยู่ที่ร้อยละ 0.025-0.1 ในการใช้งานควรใช้สารรวมกันมากกว่าหนึ่งชนิด

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ป้องกันการเสื่อมเสียจากการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน เช่น การเหม็นหืนของไขมันและการเปลี่ยนสีของอาหาร	antioxidant, antioxidant synergist, antibrowning agent	cooking oil, instant noodle, butter	vitamin C, vitamin E, nitrous oxide, glucose oxidase	- กรณีที่ร่วมกับสารอนุมูลอิสระหากใช้ทำงานร่วมกับสารกันหืนจะช่วยเสริมฤทธิ์กันได้ ประกอบด้วย citric acid malic acid tartaric acid pythic acid และ succinic acid ทั้งนี้ citric acid จะให้ผลดีถ้าใช้ผสมกับ propylene glycol แล้วเติมลงในน้ำมัน

5. สารฟอกขาว (bleaching, oxidizing agents) เป็นสารที่อันตรายหากใช้ในปริมาณที่มากเกินไป หรือเกิดการสะสมในร่างกาย สาร hydrogen peroxide แปรรูปเส้นหมี่ เนื้อปลา น้ำมันพืช, calcium peroxide ใช้ปรับสภาพแป้ง และรักษาความสดของผลไม้ นอกจากนี้การใช้สารฟอกขาวยังสามารถปรับสภาพแป้งมันสำปะหลังให้เป็นแป้งคัดแปรได้ด้วย

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ฟอกสีอาหาร	bleaching agent	noodle, bean sprout	sodium sulfite, calcium sulfite	- hydrogen peroxide ใช้แปรรูปเส้นหมี่ เนื้อปลา น้ำมันพืช - calcium peroxide ใช้ปรับสภาพแป้ง และรักษาความสดของผลไม้ นอกจากนี้การใช้สารฟอกขาวยังสามารถปรับสภาพแป้งมันสำปะหลังให้เป็นแป้งคัดแปรได้ด้วย

6. สารเพิ่มปริมาณ (bulking agent) สารนอกเหนือจากอากาศหรือน้ำ ที่ใช้เพิ่มเนื้อในอาหาร โดยไม่มีผลต่อคุณค่าทางโภชนาการ

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มปริมาณของอาหารโดยไม่มีผลต่อค่าพลังงานของอาหารอย่างมีนัยสำคัญ	bulking agent, filler	supplementary food	alginate acid, hydroxypropyl methyl cellulose	- การใช้ agar ในการผลิตหุ้น - การใช้ sorbitol ในการผลิตหมากฝรั่ง

7. สารให้แก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ (carbonating agent) เป็นการใช้แก๊สในการแปรรูป				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
1. ใช้เติม เพื่อ 1. ให้ 1. คั้น ก. ส. คาร์บอนไดออกไซด์	carbonating agent	oil cooking spray, whipped cream, carbonated beverages	carbon dioxide, nitrous oxide	- carbon dioxide (CO ₂) ในการแปรรูปน้ำอัดลม เบียร์ น้ำผลไม้ หรือ ผลิตภัณฑ์ในการแปรรูปที่ดื่มบรรจุขวดเพื่อป้องกันการห่อหุ้มเปิดฝา
8. สารตัวนำ หรือสารช่วยพา (carrier) เป็นสารช่วยพาละลาย ซึ่งมีผลต่อการปรับสภาพทางกายภาพของวัตถุเจือปนอาหาร หรือสารอาหารอินทรีย์ไม่ก่อให้เกิดผลทางเทคโนโลยี แต่ใช้เพื่อช่วยในการเก็บรักษาหรือเสริมการใช้วัตถุเจือปนอาหารหรือสารอาหารอื่นๆ				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ช่วยในการละลาย เจือจาง หรือ ทำให้เกิดการกระจายตัว	carrier, carrier solvent, nutrient carrier, diluent for other food additives, encapsulating agent	instant beverage, instant soup	alginate acid, magnesium hydroxide carbonate, konjac flour	- คาร์ราจีแนนที่ผสมกับน้ำตาลทราย เพื่อช่วยในการละลายในการแปรรูปโยเกิร์ต
9. สี (color) สีอาหาร เป็นสิ่งสำคัญมาก หากใช้เพื่อความปลอดภัยควรมีการระบุหรือตามรายการของวัตถุเจือปนอาหารของ INS จะทำให้ผ่านการตรวจสอบตามสากลโลกได้ง่ายขึ้น				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มหรือรักษาสีของอาหาร	color, decorative pigment, surface colorant, processed foods	many processed foods, (candies, snack foods margarine, cheese, soft drinks, gelatins, pudding jams/jellies, and pie fillings)	FD&C Blue Nos. 1 and 2, cochineal extract or carmine, paprika oleoresin, caramel color, fruit and vegetable juices, saffron	- สีเขียวได้สีเขียวในขนมปัง - สีขาวในสิ่งกวนเคี้ยว
10. สารปกป้องสีอาหาร หรือสารคงสภาพของสี (color retention agent, color fixative agent) นิยมใช้ในการผลิตไดรกรอก หมูแฮม กุนเชียง แหนม เพื่อรักษาสีเนื้อสัตว์				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
คงสภาพหรือรักษา หรือเพิ่มสีของอาหาร	color retention agent, color fixative, color stabilizer, color adjunct	many processed foods	fruit and vegetable juices, cochineal extract carmine, paprika color,	- เนื่องจากมีการใช้สารกลุ่มนี้ในปริมาณมากจึงมีการเติมสารที่ช่วยลดการใช้สารกลุ่มนี้ลง ได้แก่ ascorbic acid erythorbic acid sodium และ caseinate color

11. สารลดแรงดึงผิว (emulsifier) เป็นสารที่ช่วยผสมให้สาร 2 ชนิดที่ไม่รวมเข้ากันได้สามารถรวมเข้ากันได้และมีความคงตัว เช่น น้ำกับน้ำมัน และแป้งกับโปรตีน				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
รักษาสีความผสมของสารที่รวมตัวกัน เช่น น้ำและน้ำมันในอาหาร ให้มีความสม่ำเสมอ เป็นเนื้อเดียวกัน และมีความคงตัวที่ดี	emulsifier, plasticizer, dispersing agent, surface active agent, crystallization inhibitor, density adjustment (flavoring oils in beverages), suspension agent, clouding agent	salad dressings, peanut butter, chocolate, margarine, frozen desserts	lecithin, soy lecithin, mono- and diglycerides, egg yolks, polysorbates, sorbitan monostearate, konjac flour	- นิยมใช้ที่ร้อยละ 0.3-1 กับอาหารนี้บ้าง เพื่อปรับสภาพของแข็งให้ของตัว นุ่มนวล กับ การไหลเวียนของน้ำมัน - ร้อยละ 0.2-0.5 ในการผลิตไอศกรีม และแฉะเทียม
12. เกลืออิมัลซิไฟอิง (emulsifying salt) คือ สารที่มีสมบัติละลายได้ทั้งในน้ำและน้ำมัน ช่วยลดแรงดึงผิวระหว่างของเหลว 2 ชนิด ที่ไม่ผสมเป็นเนื้อเดียวกัน ทำให้สามารถรวมตัวกันได้ เช่น น้ำกับน้ำมัน โดยอิมัลซิไฟเออร์จะแทรกตัวอยู่ระหว่างหยดของน้ำมันที่กระจายตัวอยู่ในน้ำ ได้เป็นอิมัลชันที่มีความคงตัว				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ป้องกันการแยกตัวของไขมัน	emulsifying salt, melding salt	bakery ice-cream margarine	lecitin diglyceride monoglyceride	- กากที่ทำไปไม่พินในนมแข็งกระจายตัวและทำให้ไขมันและส่วนผสมอื่นๆ ผสมเป็นเนื้อเดียวกันในการผลิตนมแข็ง
13. สารที่ช่วยให้เนื้อแน่นและกรอบ (firming agent) เป็นสารที่ทำหน้าที่รักษาคุณภาพทางเนื้อสัมผัสของผลิตภัณฑ์เนื้อเยื่อของผักและผลไม้ต่างๆ ให้มีความกรอบ				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคนิคในไทย	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ช่วยให้เนื้อแน่นและกรอบ และยังคงความกรอบไว้ได้ แม้ว่า จะผ่านกระบวนการให้ความร้อนมาแล้ว	firming, stable shape, textural improvement	pickles, marachino cherries, canned peas, tomatoes, potatoes, apples	CaCl ₂ , calcium lactate, calcium propionate	- 15 g/L calcium lactate ในการผลิตแคโรททอปที่มีนิโค - 1% CaCl ₂ ในการผลิตลูกแพร์ไลต์

14. สารปรุงรส หรือสารเพิ่มรสชาติ (flavor enhancer) ตามจำกัดความของ **American Spices Association** กล่าวว่า พืชใดๆ ที่นำมาปรุงรสของอาหารได้นั้นเป็นเครื่องเทศ บ้างก็อยู่ในสภาพสารสกัดน้ำมัน ผง ไขมันต่างๆ ตามการขึ้นทะเบียนของสหรัฐอเมริกา มีมากกว่า 1,500 ชนิด ตัวที่นิยมมากที่สุด ผงชูรส **monosodium glutamate (MSG)**

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มรสชาติหรือกลิ่นของอาหาร	flavor enhancer, flavor synergist, Monosodium glutamate (MSG), hydrolyzed soy protein, autolyzed yeast extract, disodium guanylate or inosinate	many processed foods	monosodium glutamate (MSG), hydrolyzed soy protein, autolyzed yeast extract, natural flavoring, artificial flavor	- ปัจจุบันมีการใช้ di-sodium inosinate 5' monophosphate (IMP) ผสมกับ di-sodium guanosine 5' monophosphate (IMP) จะเกิดการชูรสที่เข้มข้นและอร่อยกว่า MSG

15. สารปรับปรุงคุณภาพแป้ง (flour treatment agent) สารช่วยปรับสภาพแป้งดิบ แป้งสาลี

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มสมบัติในการอบและอาการเกิดสี	flour treatment agent, flour bleaching agent, dough strengthening agent, flour improver	bread and other baked goods	ammonium sulfate, azodicarbonamide, L-cysteine	- ในการทำขนมปัง ขนมเค้ก ขนมทอด ช่วยให้มีความเหนียวฟู ฟูนุ่ม ซึ่งอาจมีการใช้สารขึ้นสีร่วมในการแปรรูปแต่ละครั้ง

16. สารทำให้เกิดฟอง หรือสารช่วยขึ้นรูป (foaming agent) สารที่ช่วยให้เนื้อสัมผัสมีรูปร่างตามชนิดของผลิตภัณฑ์

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ทำให้เกิดฟองหรือคงการกระจายตัวของอากาศในอาหารที่เป็นของเหลว หรือของแข็ง	foaming agent, whipping agent, aerating agent	detergent, soap	alginate acid, nitrogen, nitrous oxide	- magnesium chloride ทำให้เนื้อปลา ลูกชิ้นแน่นกรอบ - glucono delta lactone ทำให้เส้นสุตสดเนื้อแน่น - aluminium sulfate ช่วยให้ผลิตภัณฑ์กับโปรตีนในการแปรรูปแช่เย็น

17. สารทำให้เกิดเจล (gelling agents) สามารถรวมกับน้ำได้ปริมาณมาก เกิดเป็นของแข็ง ชีตหุ่น ใช้กับการเกิดเจล ทั้งเป้ gum มีหลายชนิด แบ่งตามแหล่งที่มา ดังนี้

1. จากสาหร่ายทะเล เช่น agar, carrageenan, alginat
2. จากยางของต้นไม้ เช่น arabic gum
3. จากเมล็ดของต้นไม้ เช่น guar gum
4. จากรากไม้ เช่น ผงบุก
5. จากส่วนประกอบของผลไม้ เช่น pectin
6. จากสัตว์ เช่น gelatin
7. จากจุลินทรีย์ เช่น xanthangum
8. Cellulose CMC
9. แป้งคัดแปร

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มความหนืดเหนียว หนืดแก้อาหาร และเพิ่มความรู้สึกภายในปาก	thickener, bodying agent, binder, texturizing agent	frozen desserts, dairy products, cakes, pudding and gelatin mixes, dressings, jams and jellies, sauces	agar, arabingalactan, gelatin, pectin, guar gum, carrageenan, cellulose, xanthan gum, whey, modified starch,	- กาวใช้เจลาตินในการแปรรูปไส้ - กาวใช้พุดดิ้งในการแปรรูปไส้ให้เป็นขนม

18. สารเคลือบผิว (glazing agent) รวมถึงสารหล่อลื่น เคลือบผิวอาหารให้มันวาว กันความชื้น และกันการเกาะติด coating agents, glazing agents polishes, film forming surface, finishing agents เป็นสารเคลือบผิวเพื่อป้องกันการสูญเสียความชื้น ช่วยให้นุ่มวาว

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารซึ่งเมื่อใช้กับผิวภายนอกของอาหารแล้ว จะมีลักษณะปรากฏที่เป็นมันวาว	glazing agent, sealing agent, coating agent, surface-finishing agent, polishing agent, film forming agent	dessert, bakery products	alginate acid, hydroxypropyl methyl cellulose, konjac flour	- wax เคลือบผิวผลไม้ - paraffin wax เคลือบเปลือกไข่ ทั้งที่กินการแกะติด

19. สารคงความชุ่มชื้น (humectant) เพื่อให้เนื้อสัมผัสมีความชุ่มชื้น				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ป้องกันการแห้งของอาหารเนื่องจากบรรยากาศที่มีความชื้นต่ำ	humectant, moisture-retention agent, wetting agent	shredded coconut, soft candies, confections, marshmallows	glycerin, sorbitol, konjac flour	- การผลิตขนมอบที่มีเนื้อสัมผัสนุ่ม
20. แก๊สที่ช่วยในการเก็บรักษาอาหาร (packaging gas) เพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีในผลิตภัณฑ์				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารที่เป็นแก๊ส ซึ่งใช้เติมลงในภาชนะหึ่งก่อน, ระหว่าง และหลังการบรรจุ เพื่อลดการเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน	packaging gas	carbonate drinking, UHT milk, snack	carbondioxide, nitrogen, peroxide, nitrous oxide	- การใส่ในบรรจุภัณฑ์ในแก้วดื่ม เพื่อลดการระเหยออกเมื่อเปิดฝา
21. สารถนอมอาหาร กันเสียกันบูด กันเชื้อรา สารกันเสีย (preservative, antimicrobials) ตามมาตรฐานการใช้สารกันบูดจะใช้ที่สภาวะ pH 2.8-4.5 ตัวอย่าง				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารที่ช่วยยืดอายุของอาหารโดยการป้องกันการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์ และยับยั้งการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น รสชาติที่มีอันตรายชาติ	preservative, antimicrobial preservative, antimycotic agent, bacteriophage control agent, fungistatic agent, antimould and antiope agent, antimicrobial synergist	bread, bakery products, snack	ascorbic acid, citric acid, sodium benzoate, sodium erythorbate, sodium nitrite, calcium sorbate, BHA, BHT, EDTA, tocopherols	- สารกันบูด sodium benzoate เป็นวัตถุเจือปนอาหารที่ใช้ทั่วไป เพราะใช้ไม่ถูกวิธี ถ้าใช้กับอาหารที่มีค่า pH 5.5-6.5 ที่ยลละ 2.5-5 ก็ยังไม่เพียงพอ แต่ถ้าใช้กับอาหารที่มีค่า pH 2.8-4.5 แม้ใช้เพียงร้อยละ 0.05-0.1 ก็เกิดประสิทธิภาพแล้ว - paraben (p-hydroxybenzoate) เป็นสารกันบูดที่ใช้ได้ในสภาวะ pH 4-8 ตัวสารจะมีรสชาติที่ขื่นเพื่อรักษารสชาติของอาหารนั้นๆ นิยมใช้ในซอสของญี่ปุ่น

22. แก๊สที่ช่วยขับเคลื่อน (propellant) ช่วยให้เกิดการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ไปในทิศทางที่ต้องการ				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
แก๊สที่หนีออกเหนือจากอากาศ ซึ่งช่วยขับเคลื่อนอาหารออกจากภาชนะบรรจุ	propellant	whipping cream	nitrogen, carbon dioxide	- ผสมในน้ำมันเพื่อผลิตวิปิ้งครีม
23. สารช่วยฟู (leavening bulking raising agent) เป็นสารที่ช่วยในเรื่องการขึ้นฟูโดยเฉพาะ				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
ทำให้อากาศแตกตัวเป็นอิสระและเพิ่มปริมาณให้กับแป้งในการทำขนมปัง	raising agent	breads and other baked goods	baking soda, calcium carbonate, ammonium phosphate, calcium sulfate, monocalcium phosphate	- potassium stearate ช่วยในการขึ้นฟูของขนมเค้ก ขนมหวาน - นอกจากนี้ยังมีนิยมใช้สารกลุ่มนี้ในการแปรรูปแป้งอเนกโภ อาหารปิ้งย่างด้วย
24. สารช่วยจับอนุภาค (sequestant) ในอาหารตามธรรมชาติจะมีอนุภาคต่างๆ เช่น เหล็ก ทองแดง ซึ่งเมื่อถูกแปรรูปจากอาหารเหล่านี้จะทำให้เกิดการออกซิเดชันเกิดการเปลี่ยนแปลงของสี กลิ่น รสชาติ ความชุ่มชื้น สารจับอนุภาคโลหะจะช่วยจับอนุภาคโลหะจึงสามารถป้องกันการเกิดปฏิกิริยาของโลหะหนัก				
นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารที่ทำให้เกิดการรวมตัวของเคมีเชิงซ้อนกับไอออนของโลหะหนัก	sequestant	fish and fishery products	alginic acid, potassium dihydrogen citrate, potassium gluconate	- citric acid เป็นสารที่นิยมใช้ ส่วน phosphoric acid poly phosphate EDTA จะสามารถจับอนุภาคของแคลเซียมและแมกนีเซียมได้ดี ส่วน pyrophosphate จะจับอนุภาคของทองแดงและเหล็ก

25. สารทำให้คงตัว หรือสารทำให้คงที่ (stabilizer) สารนี้บางครั้งก็มีจุดประสงค์เช่นเดียวกับ **thickeners, emulsifiers, gelling agents, phosphate, firming agents** เบื้องต้นแล้ว ซึ่งสารทั้งหมดนี้ช่วยในการผสมผสานเนื้อสัมผัส ทำให้คงที่ คงรูป รวมถึงป้องกันการเสื่อมสภาพของเนื้ออย่างสม่ำเสมอ

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารที่ช่วยในการแขวนลอยของสารตั้งแต่ 2 ชนิดที่ไม่รวมกันในอาหารมีความสม่ำเสมอ	stabilizer, foam stabilizer, colloidal stabilizer, emulsion stabilizer	frozen desserts, dairy products, cakes, pudding and gelatin mixes, dressings, jams and jellies, sauces	agar, arabinogalactan, gelatin, pectin, guar gum, carrageenan, cellulose, xanthan gum, whey, modified starch, propylene glycol	- นิยมใช้สาร thickeners emulsifiers gelling agents phosphate firming agents และเบียงค์ประสมกันในแต่ละการแปรรูป

26. สารให้ความหวาน (sweetener) ช่วยเพิ่มรสชาติหวานนอกเหนือไปจากน้ำตาลทราย ยังมีสารให้ความหวานหลายชนิด

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
สารที่ไม่ใช้น้ำตาลแต่ให้รสหวานแก่อาหาร	sweetener, intense sweetener, bulk sweetener	beverages, baked goods, confections, table-top sugar, substitutes, many processed foods	sucrose (sugar), glucose, fructose, sorbitol, mannitol, corn syrup, saccharin, aspartame, sucralose	- licorice จากธรรมชาติ - aspartame จากกรดแอมิโน - di-hydrochalcone (DHC) จากเปลือกส้ม

27. สารให้ความข้นเหนียว (thickener) ทำให้ข้น เป็นชนิดเดียวกับ **propellants** และ **gum** ต่างๆ เพื่อช่วยเพิ่มเนื้อสัมผัสในการเคี้ยว

นิยาม	หน้าที่ด้านเทคโนโลยี	ตัวอย่างผลิตภัณฑ์	ตัวอย่างชนิดวัตถุเจือปน	ตัวอย่างการใช้ในการแปรรูปอาหาร
เพิ่มความหนืดแก่อาหาร	thickener, bodying agent, binder, texturizing agent	frozen desserts, dairy products, cakes, pudding and gelatin mixes,	agar, arabinogalactan, gelatin, pectin, guar gum, carrageenan, cellulose,	- การใช้ gum ในหมากฝรั่ง - การเติมคาราจีแนนในนมช็อคโกแลต

ที่มา: The American Home Economics Association (1993); สุกิจ (2548); สำนักอาหาร (2557)

ปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของสารเคมีหรือวัตถุเจือปนอาหาร

- สารเคมีแต่ละชนิดมีสมบัติแตกต่างกัน จึงมีประสิทธิภาพในการทำละลายและยับยั้งจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ ได้แตกต่างกัน
 - ✓ สารเคมีที่มีความเป็นพิษต่อจุลินทรีย์โดยตรงและต้องไม่เป็นพิษต่อผู้บริโภค รวมถึงสารเคมีต้องไม่ไปกระตุ้นให้จุลินทรีย์เกิดการผ่าเหล่า
 - ✓ สารเคมีที่มีความสามารถในการละลายทั้งในน้ำหรือของเหลวได้ดี
 - ✓ สารเคมีที่มีความสามารถในการคงตัว
 - ✓ สารเคมีที่สามารถแทรกซึมผ่านผิวหนังเข้าสู่เนื้อเยื่อภายใน
 - ✓ สารเคมีที่ช่วยให้เนื้อสัมผัสและโครงสร้างของอาหารมีความคงตัวและเกิดเป็นลักษณะเฉพาะที่ดีตามประเภทของอาหาร

- ปริมาณหรือความเข้มข้นของสารเคมีที่ใช้จะให้ประสิทธิภาพที่ต่างกันขึ้นกับชนิดของสารเคมีและประเภทของอาหาร มีการควบคุมปริมาณการใช้ตามกฎหมายการใช้ตามพระราชบัญญัติอาหารของกระทรวงสาธารณสุข
- สายพันธุ์ของจุลินทรีย์ที่ปนเปื้อนอยู่ในอาหาร
- ช่วงอายุหรือระยะความสมบูรณ์ของจุลินทรีย์
- ปริมาณของจุลินทรีย์
- อุณหภูมิขณะที่ใช้สารเคมี
- สมบัติทางกายภาพและทางเคมีของวัตถุดิบหรืออาหาร: ความเป็นกรด-ด่าง เกลือ



กิจกรรมฮาเฮ

จากภาพผลิตภัณฑ์อาหารต่อไปนี้ได้มีการใส่วัตถุเจือปนอาหารกลุ่มใดบ้าง เหตุใดจึงใส่





ของทอด
เสี่ยงมะเร็ง

1 ชิ้น 237 kcal

6 ชิ้น 285 kcal

1 ชิ้น 210 kcal

1 ห่อ 371 kcal

Design by: designblabalah.com

love fit Fit with the Brain www.facebook.com/lovefitpage www.lovefit.com

The infographic features a central brown background with the text "ของทอด" (Fried Food) in large red letters and "เสี่ยงมะเร็ง" (Risk of Cancer) in white below it. Four food items are illustrated with their respective calorie counts in white circles: a cookie (237 kcal), chicken nuggets (285 kcal), a chocolate donut (210 kcal), and french fries (371 kcal). A cartoon character with glasses and a blue sweat drop is positioned at the bottom center. The footer includes the "love fit" logo and social media links.

