

การป้องกันบรรจุอาหาร

ปัจจุบันเทคโนโลยีการถนอมอาหารเพื่อการเก็บรักษาไว้ใช้ได้นาน ๆ และ/หรือใช้อาหารที่มีอายุให้เกิดประโยชน์มากที่สุด ได้เจริญรุดหน้าไปอย่างมาก แต่วิธีการถนอมอาหาร ชนิดหนึ่งคือการบรรจุลงเก็บในกระป๋องยังคงเป็นที่นิยมกันอยู่ ภาชนะบรรจุที่เป็นโลหะมีความสำคัญมากต่ออุตสาหกรรมอาหารกระป๋อง เมื่อเปรียบเทียบกับภาชนะบรรจุที่ทำด้วยวัสดุอย่างอื่น เนื่องจากมีความแข็งแรง ทนทานต่อแรงกระทบ กระแทกในระหว่างการขนส่งไกลๆ ป้องกันการเปลี่ยนแปลงของอาหารที่บรรจุอยู่ภายในอันเนื่องมาจากแสงแดดและจุลินทรีย์ภายนอก ทนต่อความร้อนและความดันสูงในขณะต้มฆ่าเชื้อจุลินทรีย์ในกรรมวิธีการผลิตอาหารกระป๋อง ทำให้สามารถเก็บอาหารไว้ได้นาน กระป๋องที่ใช้บรรจุอาหารทั่วๆ ไป มีหลายชนิด มีขนาดและรูปร่างตามความเหมาะสมกับอาหารที่ต้องการผลิตดังนี้

๑) **กระป๋องเคลือบดีบุก (plain can)** กระป๋องชนิดนี้ทำจากแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกและใช้กันมานานแล้ว แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกนี้หมายถึง แผ่นเหล็กกล้าอะลูมิเนียมที่มีคาร์บอนต่ำ (low mild carbon steel sheet) และมีการเคลือบผิวหน้าด้วยดีบุก ซึ่งมี ๒ วิธี คือ วิธีจุ่มร้อน (hot-dipped tin plate) และวิธีไฟฟ้า (electrolytic tin plate) แผ่นเหล็กเคลือบดีบุกที่ได้จะมีความแข็ง สามารถขึ้นเป็นรูปแบบต่างๆ ได้ดี ทนต่อการกัดกร่อน ไม่เป็นพิษ และบดกรีได้ง่าย วิธีเคลือบดีบุกแบบจุ่มจะให้ความหนาของดีบุกมากกว่าแบบเคลือบด้วยไฟฟ้า แต่ผิวกระป๋องไม่สม่ำเสมอ วิธีเคลือบไฟฟ้าจะใช้ปริมาณดีบุกน้อยกว่าและผิวกระป๋องมีความสม่ำเสมอดี วิธีเคลือบดีบุกแบบจุ่มมีความต้านทานต่อการกัดกร่อนดีกว่าการเคลือบดีบุกด้วยไฟฟ้าอย่างไรก็ตามโดยทั่วไปนิยมกรรมวิธีเคลือบดีบุกด้วยไฟฟ้ามากกว่า นอกจากในอาหารบางประเภท เช่น ปลาในซอสมะเขือเทศ เพราะมีความกัดกร่อน

สูงมาก ปริมาณดีบุกที่เคลือบบนแผ่นเหล็กแตกต่างกันไปตามความต้องการของผู้ผลิต และชนิดของอาหาร น้ำหนักของดีบุกที่เคลือบน้อยที่สุด คือ ๔.๖ กรัมต่อตารางเมตร

๒) **กระป๋องเคลือบแอลกอฮอล์** กระป๋องชนิดนี้ถูกนำมาใช้ในระยะเวลาคต่อมา เมื่อพบว่าการใช้กระป๋องที่ทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกมีปัญหาไม่เหมาะสมกับการบรรจุอาหารบางประเภท กระป๋องชนิดนี้ทำจากแผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุก หรือ แผ่นเหล็กทินฟรี (tin free steel) โดยนำมาเคลือบแอลกอฮอล์อีกชั้นหนึ่ง การเคลือบแอลกอฮอล์นั้นเพื่อป้องกันการเกิดปฏิกิริยาเคมีระหว่างภาชนะบรรจุกับอาหาร เพิ่มความทนทานต่อการสึกกร่อนของภาชนะ ลดปริมาณดีบุกที่ใช้เคลือบและเพิ่มความสวยงามอีกด้วย แอลกอฮอล์ที่ใช้มีหลายชนิด ได้แก่ อีพอกซี (epoxy) ฟีนอลิก (phenolic) และอะครีลิก (acrylics) เป็นต้น

วิธีเลือกใช้กระป๋องให้เหมาะกับอาหารมีดังนี้

๑) **กระป๋องเคลือบดีบุก** ใช้บรรจุอาหารแห้งหรืออาหารที่ไม่เกิดปฏิกิริยากับกระป๋อง ไม่ทำให้อาหารนั้นเปลี่ยนแปลงไป ส่วนใหญ่จะใช้บรรจุผลไม้ที่ไม่มีส่วนประกอบของแอนโทไซยานิน ได้แก่ สับปะรด ลำไย มะม่วง แอปเปิ้ล เป็นต้น (anthocyanin เป็นสารประกอบที่ให้สีในดอกไม้และผลไม้บางชนิด สารนี้จะให้สีแดง ม่วง และน้ำเงิน ผลไม้ที่มีสีแอนโทไซยานิน ได้แก่ สตรอเบอร์รี่ องุ่นสีน้ำเงิน) การบรรจุผลไม้เหล่านี้ในกระป๋องเคลือบดีบุกนั้น ดีบุกจะช่วยฟอกสี และทำให้ผลไม้มีรสชาติดีขึ้น

๒) **กระป๋องเคลือบแอลกอฮอล์** เหมาะสำหรับบรรจุอาหารที่ทำปฏิกิริยากับเหล็กหรือดีบุกซึ่งจะทำให้คุณภาพอาหารเสียไป เช่น ผลไม้ที่มีสีแอนโทไซยานิน ผักบางชนิด อาหารจำพวกเนื้อสัตว์ และปลาที่มีสารประกอบของกำมะถัน

ในการเลือกใช้กระป๋องเคลือบแลคเกอร์ ผู้ผลิตต้องเลือกชนิดของแลคเกอร์ให้เหมาะสมกับอาหารแต่ละชนิดดังนี้

— ผลไม้ แลคเกอร์ที่ใช้เคลือบกระป๋องบรรจุผลไม้จะต้องมีคุณสมบัติทนต่อการกัดกร่อนของกรด และสามารถป้องกันปฏิกิริยาระหว่าง สารแอนโทไซยานินกับดีบุก

— ผัก ผักมีสภาพเป็นกรดเล็กน้อย และมีโปรตีนอยู่ด้วย เช่น กระหล่ำ หัวโปก ในขณะที่ผักได้รับความร้อน โปรตีนในผักจะสลายตัว ให้สารประกอบที่ทำปฏิกิริยาระหว่างเหล็กหรือดีบุก เกิดสารประกอบดีบุกหรือเหล็กซัลไฟด์ ทำให้ผิวกระป๋องมีรอยค่างดำ วิธีป้องกันคือเคลือบสารสังกะสีออกไซด์ลงในแลคเกอร์ที่ใช้เคลือบ สังกะสีออกไซด์จะทำหน้าที่เป็นตัวป้องกันมิให้ดีบุกหรือเหล็กทำปฏิกิริยากับกำมะถัน โดยที่ตัวของมันจะทำปฏิกิริยาแทน เกิดเป็นสารประกอบของสังกะสี ไม่มีสี หรือมีสีขาว

— เนื้อ ปัญหาที่เกิดขึ้นในเนื้อคล้ายกับในผัก แต่เนื้อจะมีสารประกอบอื่น ๆ ที่มีคุณสมบัติในการกัดกร่อนอยู่ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่งเนื้อต้องให้ความร้อนสูงในการผลิต แลคเกอร์ที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติทนความร้อนได้ดีและป้องกันรอยค่างดำบนผิวกระป๋องด้วย แลคเกอร์ที่เหมาะสมคือ แลคเกอร์ชนิดอีพอกซี—ฟีนอลิกเติมสารอะลูมิเนียม

๓) กระป๋องทำด้วยแผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุก แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกเป็นแผ่นเหล็กชนิดเดียวกับที่ทำนำมาทำแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกคือมีคาร์บอนต่ำ แต่เคลือบด้วยชั้นของโลหะโครเมียมและโครเมียมออกไซด์แทน โดยมีปริมาณโครเมียม ๕๐—๑,๐๐๐ มิลลิกรัม/ตารางเมตร และปริมาณของออกไซด์ ๒๐๐—๓๕๐ มิลลิกรัม/ตารางเมตร จากการทดลองสรุปว่า ปริมาณนี้เป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมต่อการทำภาชนะบรรจุอาหาร แผ่นเหล็กที่พรีนทำขึ้นเพื่อ

ลดปริมาณการใช้ดีบุก กรรมวิธีการผลิตคือ จุ่มแผ่นเหล็กลงในสารละลายของกรดโครมิกกับสารเจือปนบางอย่าง โดยให้ความหนาของชั้นโครเมียมและโครเมียมออกไซด์ เท่ากับ $\frac{1}{30}$ นิ้ว

คุณสมบัติข้อดีและข้อเสียของแผ่นเหล็กไม่เคลือบ ดีบุกเมื่อเปรียบเทียบกับแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก

ข้อดี ๑) ทนต่อการกัดกร่อนได้ดีในสารละลายต่างตัวทำละลาย น้ำมัน แต่ไม่ทนต่อสารละลายที่มีความเป็นกรดสูง
๒) เคลือบแลคเกอร์ได้ดีและง่าย และเมื่อเคลือบแลคเกอร์แล้ว แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกจะแข็งขึ้นรูปกระป๋องได้ง่าย
๓) แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกเคลือบแลคเกอร์ ทนต่อการกัดกร่อนของกำมะถันได้ดี

ข้อเสีย ๑) แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกถูกขีดข่วนได้ง่าย และถ้าถูกขีดข่วนแล้วคุณสมบัติในการทนต่อการกัดกร่อนจะลดลงอย่างรวดเร็ว

๒) ไม่สามารถบัดกรีด้วยตะกั่วเหมือนแผ่นเหล็กเคลือบดีบุก ในการทำเป็นกระป๋อง ต้องใช้วิธีการอื่น ในปัจจุบันนี้มันแนวโน้มว่า ประเทศสหรัฐอเมริกา อังกฤษ และญี่ปุ่น จะหันมาใช้กระป๋องที่ทำด้วย แผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกมากขึ้น เนื่องจากต้องการลดปริมาณการใช้ดีบุก และไม่มีปัญหาตะกั่วมาปนเปื้อนกับอาหาร

๔) กระป๋องอะลูมิเนียม ถึงแม้การใช้แผ่นเหล็กทำภาชนะบรรจุจะมีความก้าวหน้ามาก ยังมีผู้สนใจทำภาชนะบรรจุจากโลหะอื่น ๆ อีก โลหะที่ได้รับความสนใจมากคือ อะลูมิเนียม เนื่องจากกระป๋องอะลูมิเนียมมีน้ำหนักเบา ทนต่อการกัดกร่อนของกรด เป็นเงาสวยงาม กระป๋องอะลูมิเนียมที่ใช้ในการบรรจุ

โกแลตแข็ง เนย เนยเทียม ครีม ชนมบั้ง ชนมหวาน

นอกจากนี้ยังใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมฟอกหนัง สีทอ ทำดินสอสี เทียนไข ผ้ามัดย้อม ผงซักฟอก ผลิตภัณฑ์ไขมัน ใช้เป็นส่วนผสมของยาขัดรองเท้า ใช้ในการฉาบเหล็ก ฉาบโลหะ และการถลุงแร่

จะเห็นได้ว่าน้ำมันปาล์มมีประโยชน์นานับประการ เอกสารอ้างอิง

๑. กิจการทำสวนปาล์มและการผลิตน้ำมันปาล์ม รายงานประจำปี ๒๕๒๓ กิจการที่ได้รับ การส่งเสริม กรุงเทพฯ สำนักงานคณะกรรมการส่งเสริมการลงทุน
๒. น้ำมันปาล์ม ชาวพาณิชย์ ปีที่ ๑๓ ฉบับที่ ๔๔๔๙ (๒๐ มี.ค. ๒๕๓๕)
๓. อุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม รายงานการศึกษาเรื่องอุตสาหกรรมน้ำมันปาล์ม กรุงเทพฯ กองเศรษฐกิจอุตสาหกรรม หน้า ๑๔
4. Baldwin, A.R. editor. The World Conference on "Processing of Palm, Palm Kernel, and Coconut Oils", in Kuala Lumpur Nov. 11-16, 1984. Journal of the American oil Chemists' Society. 62(2) 1985 : 193-462.
5. Corley, R.H.V., Mardon, J.J. and Wood, B.J. Oil Palm Research. Amsterdam, Elsevier Scientific Publishing, 1976
6. Hartley, C.W.S. The Oil Palm. London, Longman, Green, 1967

กระป๋องบรรจุอาหาร (ต่อจากหน้า ๑๔)

อาหาร จะมีรูปร่างและขนาดแตกต่างกันไปตามลักษณะของอาหารที่ต้องการบรรจุ และเกือบทุกชนิดเป็นแบบที่ให้ความสะดวกในการเปิด คือจะมีแหวนสำหรับดึงเปิดฝาออก หรือเปิดขอบข้างริมตะเข็บ กระป๋องอะลูมิเนียมใช้บรรจุอาหารประเภทเครื่องดื่มต่างๆ ที่ไม่มีแอลกอฮอล์ เบียร์ นมผง ถ้าเป็นอาหารประเภทปลา จำเป็นต้องเคลือบแลคเกอร์ให้เหมาะสม ข้อดีของกระป๋องอะลูมิเนียมคล้ายกับ

การ ตั้งแต่ นำไปใช้บริโภคตลอดจนเป็นวัตถุดิบในการอุตสาหกรรมต่าง ๆ ดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้น ดังนั้นประเทศไทยจึงน่าจะได้ส่งเสริมให้มีการผลิตน้ำมันปาล์มมากขึ้นเพื่อลดปริมาณนำเข้าจากต่างประเทศ ผู้สนใจรายละเอียดเรื่องน้ำมันปาล์ม และการนำไปใช้ประโยชน์ สามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมจากเอกสารได้ที่กองสนเทศวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กรมวิทยาศาสตร์บริการ ในวันและเวลาราชการ

กระป๋องทำด้วยแผ่นเหล็กไม่เคลือบดีบุกคือ ไม่มีตะกั่วออกมาปนเปื้อนกับอาหาร

ปัจจุบันได้มีมาตรฐานที่กำหนดเกณฑ์คุณภาพของกระป๋องโลหะสำหรับบรรจุอาหารซึ่งจัดทำโดยสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเกี่ยวกับเรื่อง ภาชนะทำด้วยแผ่นเหล็กเคลือบดีบุกสำหรับบรรจุอาหาร: กระป๋องกลม มอก. ๔๐.๒๕๒๗ ได้ (อ่านต่อหน้า ๒๕)