

## การบรรจุกาแฟ

เมล็ดกาแฟได้มาจากต้นไม้มันในตระกูล Coffea ซึ่งมีสปีชีส์ที่สำคัญ ได้แก่ C. arabica และ C. Robusta ซึ่งนำมากระเทาะเปลือก ผ่านกระบวนการเตรียม การคั่ว (roasting) การบด (grinding) และการต้ม (brewing) ได้เป็นผลิตภัณฑ์กาแฟ ในกระบวนการคั่วนั้นเป็นการให้ความร้อนเมล็ดกาแฟอย่างรวดเร็วที่อุณหภูมิสูงถึง 180 องศาเซลเซียส ซึ่งจะทำให้เกิดกลิ่นรส และสารระเหยต่างๆ รวมถึงการปลดปล่อยของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่มาจากการสลายตัวของคาร์โบไฮเดรต รวมถึงการเกิดปฏิกิริยาทางเคมีจากปฏิกิริยาเมลลาร์ดซึ่งส่งผลต่อการบรรจุผลิตภัณฑ์ โดยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ที่เกิดขึ้นนั้นส่วนหนึ่งจะถูกดูดซับไว้ที่เมล็ดกาแฟเอง ซึ่งพบว่าเมื่อนำเมล็ดกาแฟไปบด โดยเฉพาะการบดละเอียดจะทำให้เกิดการปลดปล่อยของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกจากเมล็ดกาแฟเพิ่มมากขึ้น

การเสื่อมเสียของกาแฟผงหรือกาแฟเม็ดที่ผ่านการคั่วแล้ว มักพบเกิดจากการเกาะตัวเป็นก้อนเนื่องจากความชื้น การสูญเสียกลิ่นรส นอกจากความชื้นแล้ว ยังพบว่าปริมาณแก๊สแก๊สออกซิเจนในบรรจุภัณฑ์ยังเป็นปัจจัยสำคัญที่สอดคล้องกับการเสื่อมเสียของกาแฟซึ่งทำให้อายุการเก็บรักษาของสินค้าสั้นลง ดังนั้นการเลือกใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ต้านทานการซึมผ่านของความชื้น และออกซิเจนได้ดีจะช่วยยืดอายุการเก็บรักษาสินค้า รวมถึงการบรรจุในสภาพสุญญากาศ หรือการอัดแก๊สไนโตรเจน โดยวัสดุบรรจุภัณฑ์นิยมใช้มักเป็นวัสดุประเภทที่มีการลามิเนตด้วยอะลูมิเนียมฟอยล์ หรือฟิล์มอบไอโลหะ (metalized film) เช่น BOPP/OPET/Aluminium/ LDPE, OPA/OPET/Aluminium/ LDPE, PET/Aluminium/ LDPE



ภาพที่ 1 ถุงบรรจุกาแฟแบบต่างๆ ที่มีชั้นของอะลูมิเนียม

ที่มา: <http://www.thedieline.com/blog/2013/6/11/30-creative-coffee-packages.html>

การเพิ่มขึ้นของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ภายหลังการบรรจุและปิดผนึก ทำให้เกิดการพองตัวของภาชนะบรรจุประเภทอ่อนตัวจนอาจถึงขั้นเกิดความเสียหายได้ ซึ่งมีแนวทางการป้องกันได้ดังนี้

1. การใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่ต้านทานแรงดันของแก๊สจากภายใน
2. การใช้วัสดุบรรจุภัณฑ์ที่มีสภาพให้ซึมผ่านของแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์สูง หรือการใช้วาล์วเปิดด้านเดียว (one-way valve)
3. การบรรจุภายในสภาพสุญญากาศ ซึ่งเมื่อมีการปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์ออกมาจะทำให้เกิดการพองตัว
4. การกำหนดช่องว่างเหนืออาหาร (headspace) ให้มีขนาดใหญ่เพียงพอ
5. การปล่อยให้เมล็ดกาแฟปลดปล่อยคาร์บอนไดออกไซด์ออกในปริมาณเพียงพอ ก่อนทำการบรรจุและปิดผนึก

## 6. การใช้ของบรรจุภัณฑ์ดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub> absorber sachet)

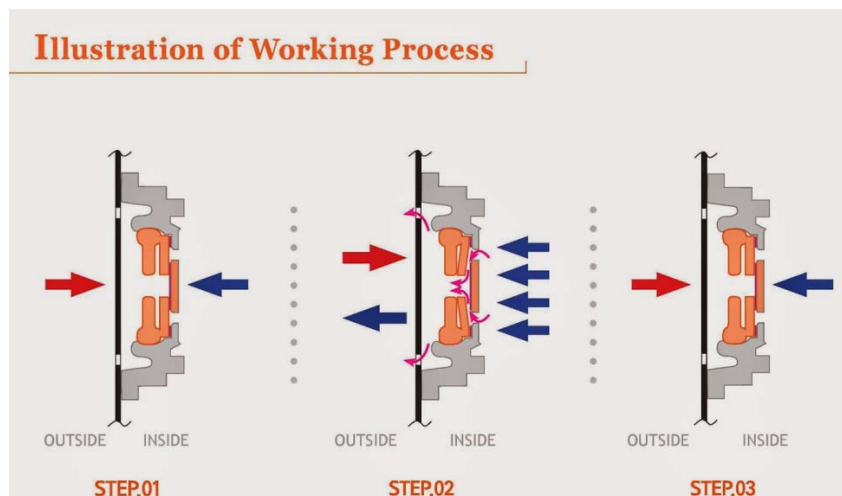
กาแฟสำเร็จรูปนิยมบรรจุในขวดแก้วที่มีการปิดผนึกด้วยกระดาษลามิเนต หรือแผ่นอะลูมิเนียมฟอยล์เพื่อป้องกันการซึมผ่านเข้า-ออกของแก๊สและไอน้ำ นอกจากนี้ยังมีการพัฒนาภาชนะบรรจุไว้ในกระดาษกรอง (filter paper) บรรจุในซองอะลูมิเนียมฟอยล์ซึ่งป้องกันการซึมผ่านได้ดี สำหรับอำนวยความสะดวกในการใช้งานแต่ละครั้ง รวมถึงการบรรจุในแคปซูลที่ใช้กับเครื่องชงซึ่งจะมีการเคลือบอะลูมิเนียมอยู่ด้านในแคปซูลดังกล่าว รวมถึงมีการอัดแก๊สไนโตรเจน เพื่อยืดอายุการเก็บรักษา



ภาพที่ 2 ลักษณะของ one-way valve ที่ปลดปล่อยแก๊สคาร์บอนไดออกไซด์

ที่มา: <https://lacolombe.files.wordpress.com/2015/11/bag-valve-1.jpg>

<http://image.made-in-china.com/43f34j00yCZtwGLPkGm/One-Way-Degassing-Valve.jpg>



ภาพที่ 3 ลักษณะการทำงาน of one-way valve เมื่อความดันภายในสูงกว่าภายนอกจะเกิดการเปิดช่องปลดปล่อยแก๊สจาก

ภายในจนความดันสมดุลกับภายนอก

ที่มา: <http://softpack3.blogspot.com/>

### เอกสารอ้างอิง

ณัฐดนัย หาญการสุจริต. (2559). เอกสารประกอบการสอนวิชาการบรรจุในอุตสาหกรรมอาหาร. ภาควิชาเทคโนโลยีการบรรจุ และวัสดุ, คณะอุตสาหกรรมเกษตร, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

*s and practice.* CRC press.