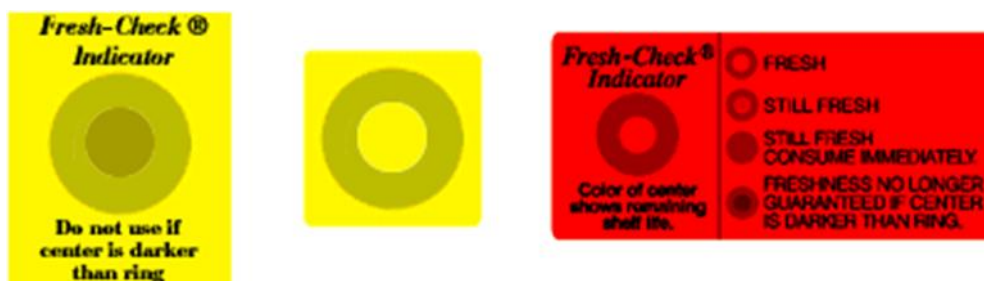


## Polymer-based TTIs

Polymer-based TTIs เป็นตัวบ่งชี้เวลา-อุณหภูมิที่มีหลักการการทำงานโดยการใช้พอลิเมอร์ที่มีสถานะเป็นของแข็งซึ่งเกิดจากการพอลิเมอไรเซชันของมอนอเมอร์ที่ไม่มีสีเป็นตัวบ่งบอกผลการตอบสนองต่ออุณหภูมิ และตัวบ่งบอกดังกล่าวจะปรากฏสีที่เข้มขึ้นเมื่อบรรจุภัณฑ์ได้มีการสัมผัสกับสภาวะอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม

### Fresh-Check®

การทำงานของ Fresh-Check® จะมีการตอบสนองโดยการเกิดการเปลี่ยนแปลงของสีที่เกิดจากการวัดการเพิ่มขึ้นของการสะท้อนแสงของพอลิเมอร์ ตัวบ่งชี้จะประกอบไปด้วยวงกลมขนาดเล็กของพอลิเมอร์และล้อมรอบด้วยวงแหวนฉลากไว้สำหรับอ้างอิง โดยวงพอลิเมอร์จะมีสีที่เข้มขึ้นเมื่อบรรจุภัณฑ์ผ่านการสัมผัสกับอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม และปรากฏเป็นขนาดความเข้มของสีเมื่อเทียบกับสีอ้างอิงรอบนอกบนฉลาก การเปลี่ยนแปลงในการเพิ่มขึ้นของอุณหภูมิอย่างรวดเร็วจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงสีในพอลิเมอร์ ซึ่งสามารถบ่งบอกได้ว่าผู้บริโภคไม่ควรรับประทานหรือซื้อสินค้าที่หมดอายุ Fresh-Check® ถูกนำมาประยุกต์ใช้กับบรรจุภัณฑ์ของผลิตภัณฑ์ที่เน่าเสียง่ายเพื่อให้แน่ใจว่าสินค้าจะเกิดการเสื่อมเสียของคุณภาพก่อนจะนำส่งถึงมือผู้บริโภค นอกจากนี้ตัวชี้วัดดังกล่าวยังได้ถูกนำมาใช้กับเค้กผลไม้ ผักกาดหอม นม และผลิตภัณฑ์อาหารแช่เย็น



ที่มา : <http://cerig.pagora.grenoble-inp.fr/memoire/2017/bacteria-detector-label.htm>

### เอกสารอ้างอิง

Han, J.H. (2005). Innovations in Food Packaging. UK : Elsevier's Science & Technology Right department of Oxford.

Pavelková, A. (2012). Time Temperature indicator as devices intelligent packaging. Adriana Pavelková, PhD. Slovak University of Agriculture.