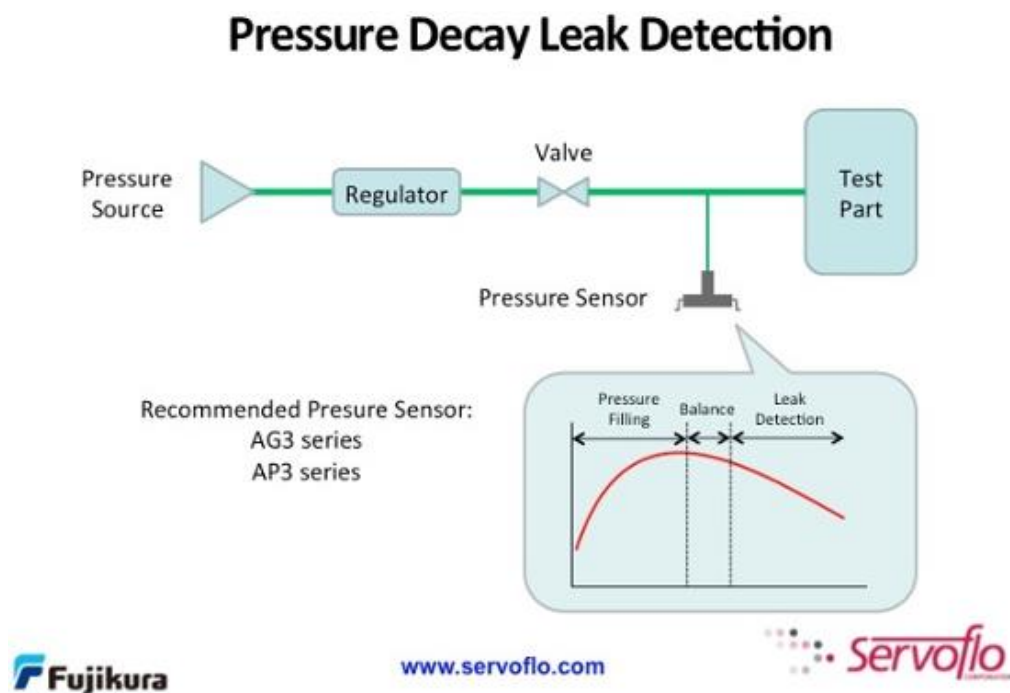


## การตรวจสอบรอยรั่วโดยวิธีความดัน (pressure-pressure decay method)

วิธีการทดสอบรอยรั่วของการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์โดยใช้ความดันเป็นการทดสอบการรั่วของบรรจุภัณฑ์โดยใช้วิธีการวัดความดันที่ลดลง โดยสามารถวิเคราะห์ภายใต้ระบบความดันหรือสุญญากาศ ซึ่งประกอบด้วยสองขั้นตอน คือ

1. การวิเคราะห์แรงดันที่บรรจุภัณฑ์สามารถต้านทานได้ (burst/seal strength) โดยการใส่ความดันอากาศ (air pressure) เข้าไปในภาชนะจนระเบิด (burst) แล้วบันทึกค่าความดันที่บรรจุภัณฑ์ต้านทานได้ ซึ่งใช้ในการประเมินวัสดุบรรจุภัณฑ์ใหม่ รวมถึงเทคนิคการปิดผนึก โดยทั่วไปขั้นตอนนี้ใช้เวลาเพียง 15 วินาที

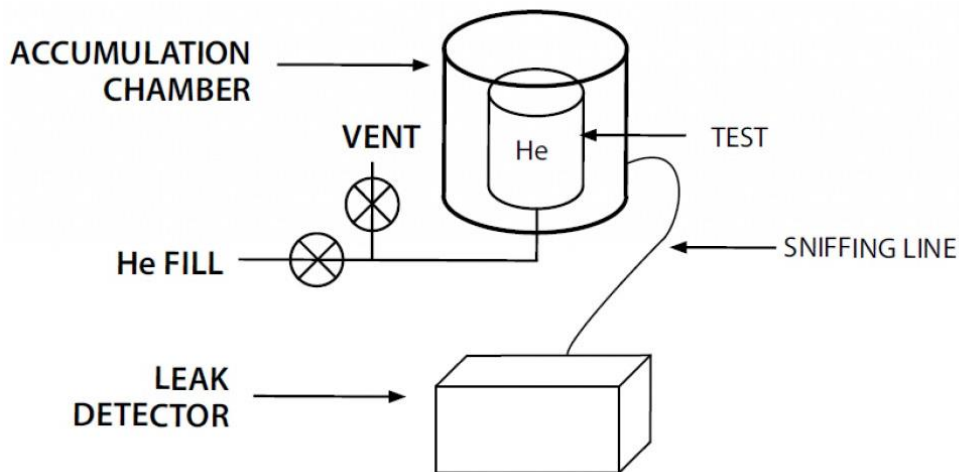
2. การวิเคราะห์การรั่ว (leak) โดยการใส่ความดันเข้าไปในบรรจุภัณฑ์ประมาณร้อยละ 50 ของความดันที่บรรจุภัณฑ์ต้านทานได้ และวิเคราะห์การลดลงของความดัน ซึ่งการลดลงดังกล่าวจะขึ้นอยู่กับขนาดของรูบนบรรจุภัณฑ์ที่แสดงถึงการรั่ว (ภาพที่ 1) และความแตกต่างของความดันภายนอกและภายในบรรจุภัณฑ์ (pressure differential) อย่างไรก็ตามวิธีนี้ไม่สามารถบ่งชี้ตำแหน่งที่เกิดรอยรั่วได้



ภาพที่ 1 ลักษณะการทดสอบรอยรั่วของการปิดผนึกบรรจุภัณฑ์โดยวิธีความดัน

ที่มา: [www.servoflo.com](http://www.servoflo.com)

นอกจากนี้ยังมีการใช้เทคนิคการอัดแก๊สฮาโลเจน เช่น ไอโอดีน โบรมีน ฟลูออรีน แล้วตรวจวิเคราะห์แก๊สดังกล่าว รวมถึงการใช้วิธีอัดแก๊สฮีเลียมเข้าไปในบรรจุภัณฑ์แล้วตรวจวิเคราะห์ด้วยโพรมอบๆ (sniff port) บรรจุภัณฑ์เพื่อหาตำแหน่งรอยรั่ว



ภาพที่ 2 เครื่องทดสอบรอยรั่วโดยวิธีความดันด้วยการตรวจแก๊สฮีเลียม

ที่มา: <https://blog.lacotech.com/2015/05/07/the-what-why-and-how-of-production-leak-testing-helium-leak-testing-methods-and-more/>

วิธีการวิเคราะห์ความดันที่ลดลงจากการรั่วของบรรจุภัณฑ์อีกวิธีหนึ่งคือการวิเคราะห์ช่องว่างเหนืออาหาร (headspace analysis) โดยการใช้เข็ม (syringe) ตรวจวิเคราะห์ปริมาณร้อยละของแก๊สออกซิเจนและคาร์บอนไดออกไซด์เพื่อประเมินว่าบรรยากาศภายในบรรจุภัณฑ์มีการปนเปื้อนของแก๊สทั้งสองเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างไร ซึ่งเกิดมาจากการรั่วของภาชนะ

#### เอกสารอ้างอิง

Yam, K. L. (Ed.). (2010). The Wiley encyclopedia of packaging technology. John Wiley & Sons.