

บทที่ 1

บทนำ

ผลิตภัณฑ์บรรจุกระป๋องชนิดสเปรย์ (aerosol)⁽¹⁾ กำลังเป็นที่นิยมของท้องตลาดมากขึ้นเรื่อย ๆ ไม่ว่าจะเป็นสารเคมี น้ำยาขัดเงา น้ำยาหล่อลื่น น้ำยาป้องกันความชื้น สี ยาสีฟันแมลง หรือ อื่น ๆ พวกอาหารก็มี เช่น ครีมโรยหน้า เป็นต้น สิ่งเหล่านี้ให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้มาก เพียงแค่ออกลิ้นเปิดเท่านั้น น้ำยาภายในก็จะพุ่งออกมาเป็นละอองเล็ก ๆ (ขนาด 50μ) ใสเอง เพราะภายในมีสารพวก fluorochlorohydrocarbons, freons และบางที่มีพวก methyl chloride or methylene chloride ผสมด้วย (ยกเว้นในอาหาร) ซึ่งเป็นสารที่มีจุดเดือดต่ำกว่า 0°C จึงทำให้ภายในมีความดันประมาณ 50 ปอนด์ต่อตารางนิ้วที่ 21°C และจะอยู่ในสภาพของแก๊ส กับละลายในน้ำยาบางส่วนในสภาพเป็นเมือกขาว (emulsion) หรือเป็นแก๊สแทรกตัวในน้ำยา เมื่อลิ้นเปิดสารเหล่านั้นจะดันให้น้ำยาพุ่งออกมาอย่างรวดเร็ว และตัวมันเองจะเป็นแก๊สลอยขึ้นไปในบรรยากาศ ไปทำลายชั้นของโอโซนในบรรยากาศของโลก (จึงเป็นมลภาวะ (pollution) ที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งที่ผู้ใช่มองไม่เห็น)

ภาชนะที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นโลหะ และปิดผนึกอย่างดี เพื่อกันไม่ให้สารที่มีความดันสูงภายในรั่วออกมา จึงเป็นช่องทางใหญ่ผลิตคิกคาก่าไร บรรจุน้ำยา (สินค้า) น้อยกว่าที่กำหนด ซึ่งก็ยากแก่การตรวจวัด เพราะผู้ผลิตรู้ว่าผลิตภัณฑ์แบบนี้ไม่มีวิธีอื่นที่จะกระทำได้นอกจากการชั่งน้ำหนัก เขาจึงทำวิธีใดวิธีหนึ่งเพื่อให้ได้น้ำหนักที่ถูกต้อง จึงเป็นหน้าที่ของหน่วยงานที่รับผิดชอบเกี่ยวกับการผลิต ที่จะคอยดูแลผลประโยชน์ให้กับผู้ใช้สินค้านั้น ๆ

การตรวจสอบทางตรงนั้นไม่เหมาะสมกับผลิตภัณฑ์ชนิดสเปรย์ เพราะนอกจากจะเสียสารในการปนแล้ว ยังต้องระวังอันตรายจากความดันภายในกระป๋องอีกด้วย วิธีทางนิวเคลียร์สามารถตรวจวัดได้โดยไม่ต้องเปิดภาชนะ หรือสิ่งห่อหุ้มใด ๆ เพราะรังสีสามารถทะลุผ่านโลหะได้โดยมีต้นกำเนิดรังสี และหัววัดรังสี (radioactive source and detector) พร้อม

ควยอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ เมื่อปรับเลื่อนภาชนะผ่านระหว่างลำของรังสีกับหัววัด จะตรวจหาระดับของเหลวภายในภาชนะได้ แล้วเทียบเป็นปริมาตรกับตัวอย่างที่โตทำไว้ การหาระดับนี้สามารถดูได้จากปริมาณรังสีที่เปลี่ยนแปลง เมื่อระดับของเหลวผ่านหัววัด เนื่องจากรังสีสามารถทะลุผ่านหรือสะท้อนในสารได้ไม่เท่ากัน จะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับชนิดของธาตุที่เป็นสารประกอบของสารนั้น ๆ จึงเกิดความแตกต่างระหว่างปริมาณรังสีที่ผ่านในอากาศและในของเหลวที่บรรจุในภาชนะ

การวัดระดับโดยนิวเคลียร์เทคนิคนี้ได้มีมานานมากกว่า 20 ปีแล้ว มีหลายบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์ออกขาย เช่น Industrial Nucleonics Corp., Instruments, Inc., In-Vol-Co, Products of Instruments, Inc., Nuclear Chicago Corp., and Ohmart Corp in U.S.A., Nuclear Enterprises in England เป็นต้น คั้งนั้นรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับอุปกรณ์ของเครื่องวัดจึงมีไม่มากนัก เพราะเป็นเทคนิคทางการค้า (commercial technique) ที่แต่ละบริษัทได้คิดค้นขึ้น และเครื่องวัดดังกล่าวได้ผลิตมาเพื่อใช้งานใหญ่ ๆ ในทางอุตสาหกรรม จึงแตกต่างไปจากที่จะวิจัยนี้บางส่วน การวิจัยนี้ต้องการศึกษา และสร้างอุปกรณ์การวัดระดับแบบง่าย ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือตรวจสอบปริมาณสินค้าในผลิตภัณฑ์เคมีสเปร์ย์ และเป็นแนวทางในการศึกษาอุปกรณ์การควบคุมระดับของเหลวในงานอุตสาหกรรมต่อไป

คำนิยามที่ควรทราบ

แบคกราวนด์ (Background, bg.) คือ ปริมาณของรังสีที่วัดได้ ซึ่งเกิดจากรังสีใด ๆ ที่ไม่ผ่านขบวนการของการทดลอง เช่น รังสีจากแหล่งอื่น ๆ หรือจากต้นกำเนิดรังสีที่ใส่ทดลอง ซึ่งสะท้อน หรือเข้าหัววัดโดยตรง

เคานท์ (Count, C.) คือ จำนวนนับของพัลส์ (pulse) ซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าที่เกิดขึ้นในหัววัด (อนุภาค หรือโฟตอน 1 ตัว จะให้ 1 พัลส์), cpm. เป็นจำนวนนับใน 1 นาที

คูรี (Curie, Ci.) คือ หน่วยวัดปริมาณของสารกัมมันตรังสี ซึ่ง 1 คูรี เท่ากับ การสลายตัวของสารนั้น ๆ 3.7×10^{10} ครั้ง ต่อวินาที