



การวิเคราะห์เมลามีนในอาหารอย่างรวดเร็ว

เรียบเรียงโดย : ชัยนาม เปรมปรีชากุล

Melamine Analyzer

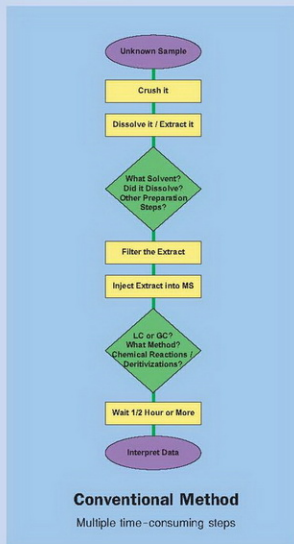
๓

ตลอดเดือนกันยายนที่ผ่านมา ทั่วโลกต่างตื่นตระหนกไป ตาม ๆ กัน เมื่อได้ทราบข่าวการเสียชีวิตของเด็กทารกหลายคน ในประเทศจีน รวมทั้งยังมีอีกหลายคนที่กำลังป่วยเป็นนิวโมโต ทั้งนี้เนื่องมาจากการปนเปื้อน (หรือปนปลอม?) ของสารเมลามีนในนม ครึ่งนี้ไม่ใช่ครั้งแรกที่มีการปนเปื้อนของสารเมลามีนในอาหาร แต่เมื่อปีที่แล้ว ในประเทศสหรัฐอเมริกา ก็เกิดเหตุการณ์สัตว์เลี้ยงเจ็บป่วยล้มตายด้วยภาวะไตวายเป็นจำนวนมาก สาเหตุก็มาจากการปนเปื้อนสารเมลามีนในอาหารสัตว์ ซึ่งในครั้งนั้นฟาร์มสัตว์ต่าง ๆ ในประเทศไทยก็ได้รับความเสียหายเช่นกัน

เมลามีน (Melamine) เป็นสารเคมีอินทรีย์ชนิดหนึ่ง ซึ่งมีลักษณะเป็นผงสีขาวและละลายน้ำได้ดีมาก โดยมีสูตรทางเคมีคือ $C_3H_6N_6$ หรือ 1, 3, 5 - triazine - 2, 4, 6 - triamine และมีน้ำหนักโมเลกุลเท่ากับ 126.141 สิ่งที่น่าจะเป็นมูลเหตุจูงใจสำคัญของการปลอมปนเมลามีนลงในอาหารก็คือ การที่สารเมลามีนมีไนโตรเจนเป็นองค์ประกอบสูงถึง 66.64 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นเมื่อนำไปผสมในนมผง จึงทำให้เข้าใจผิดคิดว่า นมผงมีปริมาณโปรตีนสูง ทั้งนี้เพราะการวิเคราะห์หาปริมาณโปรตีนทางห้องปฏิบัติการโดยทั่วไปจะคำนวณจากการตรวจวัดค่าปริมาณไนโตรเจนทั้งหมด

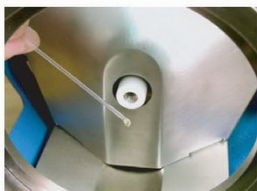
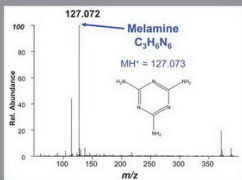
ความเป็นพิษต่อร่างกายของสารเมลามีนนั้นเป็นไปได้ทั้งในแบบเรื้อรังถ้าได้รับอย่างต่อเนื่อง โดยเมลามีนจะถูกร่างกายแปรเปลี่ยนสภาพไปเป็นสารประกอบเชิงซ้อนที่ไม่ละลายน้ำ และไปตกตะกอนสะสมเป็นนิ่วอยู่ในไต รวมทั้งยังเป็นพิษต่อระบบสืบพันธุ์ กระเพาะปัสสาวะ ไต และนำไปสู่การเกิดมะเร็งตามมา นอกจากนี้ยังอาจทำให้เกิดอาการไตวายแบบเฉียบพลันหากได้รับในปริมาณมาก เช่นเดียวกับเด็กทารกชาวจีนที่เสียชีวิตไปแล้ว

แล้วมีวิธีการอะไรที่ใช้ในการจำแนกอาหารที่เราบริโภคความีการปนเปื้อนสารเมลามีนหรือไม่ สำหรับเรื่องนี้คงต้องเป็นหน้าที่ของนักวิทยาศาสตร์ในหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะทำการตรวจวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการเคมี โดยการตรวจสอบหาปริมาณสารเมลามีนในอาหารนั้นสามารถกระทำได้หลายวิธี เช่น Gas Chromatograph / Mass Spectrometer (GC/MS) หรือ Liquid Chromatograph / Mass Spectrometer (LC/MS) วิธีดังกล่าวนี้ใช้เวลาค่อนข้างนาน และต้องมีการเตรียมตัวอย่างที่ยุ่งยากสลับซับซ้อน ซึ่งรวมแล้วอาจจะต้องใช้เวลาที่ยาวนานนับชั่วโมงเลยทีเดียว



หากเป็นเช่นนั้นแล้วจะไม่ทันการสำหรับตัวอย่างที่รอการตรวจสอบอยู่อย่างมากมาย ฉะนั้นจะให้ทำอย่างไรจึงจะได้ผลการตรวจสอบที่รวดเร็วขึ้น เรื่องนี้คงต้องย้อนกลับไปเมื่อปีที่ผ่านมานี้ ได้มีคณาจารย์และนักศึกษาจากภาควิชาเคมี มหาวิทยาลัยแปซิฟิก มลรัฐแคลิฟอร์เนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ร่วมกันพัฒนาวิธีการใหม่ในการตรวจวิเคราะห์หาสารเมลามีนที่ปลอมปนในอาหารสัตว์

จุดเริ่มต้นของการวิจัยนี้มาจากนักศึกษาระดับปริญญาโทคนหนึ่ง ซึ่งเธอเพิ่งจะซื้ออาหารสุนัขบรรจุกระป๋องมาแบบยกโหล แต่แล้วเธอก็ได้รับคำประกาศเรียกคืนอาหารสุนัขที่อาจมีการปนเปื้อนของสารเมลามีน อย่างไรก็ตามก็ด้วยความที่เป็นนักวิทยาศาสตร์ เธอจึงมีความคิดที่จะตรวจสอบอาหารดังกล่าว และภายใต้การชี้แนะของอาจารย์ที่ปรึกษา เธอจึงได้ทำการตรวจสอบอาหารสุนัขทั้งหมดของเธอและพบว่าไม่มีเพียงกระป๋องเดียวเท่านั้นที่พบการปนเปื้อนสารเมลามีน



สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบหาสารเมลามีนในครั้งนี้ได้แก่ Mass Spectrometer ที่มี Direct Analysis in Real Time (DART) เป็นแหล่งกำเนิดไอออน โดยที่ไม่ได้มีการเตรียมตัวอย่าง ศาสตราจารย์ Sparkman ได้กล่าวว่า "นัยสำคัญของเทคนิค DART-MS นี้อยู่ที่ผลการตรวจวัดซึ่งจะได้อัตราภายในเวลา 'ไม่กี่นาที ' ทั้งนี้เป็นเพราะเทคโนโลยี DART อันล้ำหน้า คำตอบของเราจึงมีความชัดเจนไม่คลุมเครือ"

เครื่อง AccuTOF-DART เป็นการผนวกเอาความถูกต้องของเครื่อง Time-of-Flight Mass Spectrometer เข้ากับแหล่งกำเนิดไอออนแบบใหม่ จึงทำให้สามารถตรวจวิเคราะห์สารตัวอย่างภายใต้ความดันบรรยากาศปกติได้ โดยสามารถตรวจวัดสารเคมีทั้งที่อยู่ในพื้นผิว หรือภายในสารตัวอย่างที่เป็นก๊าซ ของเหลว หรือของแข็งได้โดยตรงอย่างรวดเร็ว ปราศจากการเตรียมตัวอย่าง นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่ใช้งานได้หลากหลาย มีความปลอดภัยสูง เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม รวมทั้งตัวอย่างจะไม่มีการสัมผัสกับไฟฟ้าแรงดันสูงหรือลำแสงเลเซอร์ ตลอดจนไม่จำเป็นต้องใช้ระบบสุญญากาศ การฉีดพ่นสารทำลาย และสารกัมมันตรังสี เพราะฉะนั้นจึงอาจกล่าวได้ว่า เครื่อง AccuTOF-DART จะสามารถเป็นคำตอบของการตรวจวัดสารที่รวดเร็วได้

แหล่งข้อมูล :

1. <http://www.jeolusa.com>
2. Vail, T. M., Jones, P. R., and Sparkman, O. D. (2007). Rapid and Unambiguous Identification of Melamine in Contaminated Pet Food Based on Mass Spectrometry with Four Degrees of Confirmation. Journal of Analytical Toxicology, 31(6), pp.304-312.
3. JEOL USA. (2007). Breakthrough Testing Method for Pet Food - Fast Identification of Melamine. Mass Media Newsletter, May 2007.