

## เมลามีนกับวิกฤตคุณภาพชีวิต ตอนที่ 1

สวัสดีครับท่านผู้อ่านทุกท่านก็คงยังไม่สายเกินไปนะครับที่ผมจะขอรวบรวมเนื้อหาสาระเบื้องต้นเกี่ยวกับข่าวๆหนึ่งที่เป็นข่าวใหญ่ในประเทศสาธารณรัฐประชาชนจีน (เรียกกันสั้นๆว่า ประเทศจีน) มาเล่าสู่กันฟัง ข่าวใหญ่ข่าวนี้อาจเกิดขึ้นในช่วงเดือนกันยายนที่ผ่านมาซึ่งขณะนั้น ประเทศจีนกำลังรับหน้าที่ในการเป็นเจ้าภาพจัดการแข่งขันกีฬาระดับโลกอย่างกีฬาพาราลิมปิกที่ต่อจากกีฬาโอลิมปิกซึ่งได้ปิดฉากไปแล้วก่อนหน้านี้ในเดือนสิงหาคม ข่าวใหญ่ที่ว่าคือเกิดเหตุการณ์ที่น่าสลดใจที่ทารกชาวจีน 4 ราย ต้องเสียชีวิตด้วยอาการไตวายเฉียบพลันและเด็กอีกกว่า 53,000 ราย ทั้งชาวจีน, ฮองกง, ไต้หวัน, และมาเก๊า ที่ป่วยเป็นนี้ในไต ในจำนวนนี้มี 12,000 ราย ที่ต้องเข้ารักษาตัวอยู่ในโรงพยาบาล (22 ก.ย. 2551) สาเหตุของการป่วยและเสียชีวิตในครั้งนี้มาจากการดื่มนมที่ผลิตขึ้นในประเทศจีนซึ่งมีเมลามีนปนเปื้อนอยู่ นอกจากนี้ยังตรวจพบเมลามีนปนเปื้อนในปลาป่น, ไรสกัก, โปรตีนจากพืช, และโปรตีนจากวุ้นเส้น เป็นต้น ที่นำมาผลิตอาหารสัตว์ ซึ่งขณะนี้ได้ส่งผลให้สัตว์หลายตัวในสวนสัตว์ของจีนป่วยเป็นโรคไต



หลังจากที่ข่าวนี้ดังไปทั่วโลก ทางประเทศจีนได้มีมาตรการเบื้องต้นในการจัดการกับปัญหานี้ โดย (1) ทางกรจีนได้สั่งปลดเจ้าหน้าที่ของรัฐ จำนวน 4 ราย ในมณฑลเหอเป่ย์ซึ่งเป็นสถานที่ตั้งของบริษัท ซานลู่ กรุ๊ป หนึ่งในบริษัทที่ผลิตนมผงมรณะจากน้ำนมที่ผสมเมลามีนลงไป (2) ตำรวจจีนได้เข้าจับกุมตัวประธานบริษัท ซานลู่ กรุ๊ป (1 ก.ย. 2551) พร้อมกับผู้ต้องหาอื่นอีก 19 ราย มาดำเนินคดีฐานผลิตและจำหน่ายอาหารปนเปื้อนสารพิษอันตราย จงใจลักลอบผสมเมลามีนซึ่งเป็นสารเคมีต้องห้ามลงในน้ำนมเพื่อเพิ่มปริมาณโปรตีนให้ได้ตามที่มาตรฐานกำหนด (การตรวจสอบโปรตีนในน้ำนมจะวัดจากค่าปริมาณไนโตรเจน ด้วยกรรมวิธี Kjeldahl ตามมาตรฐานของ AOAC และกรรมวิธี Dumas ซึ่งการตรวจวัดค่าปริมาณไนโตรเจนแทนโปรตีนเป็นช่องทางให้ผู้ประกอบการที่เห็นแก่ตัวลักลอบผสมเมลามีนซึ่งมีไนโตรเจนสูงลงในน้ำนม เพื่อให้ได้ผลการตรวจวัดปริมาณไนโตรเจนที่สูง ทำให้เข้าใจว่าในน้ำมนั้นมีโปรตีนสูงตามที่มาตรฐานกำหนด ซึ่งเป็นการเข้าใจที่ผิด (3) บริษัท ซานลู่ กรุ๊ป เรียกเก็บ



สินค้าคืนจากตลาดทั่วประเทศจีนอย่างเร่งด่วน (4) บริษัท กวางตุ้ง ยาซิติ กรุ๊ป และบริษัท ینگเตา ชัน แคร่ หยุดการส่งออกผลิตภัณฑ์นมผง



ทางการจีน ได้แถลงว่าทั่วทั้งประเทศจีนมีบริษัทผลิตนมผงอยู่ทั้งหมด 175 ราย แต่ได้หยุดการผลิตไปแล้ว 66 ราย ขณะนี้จึงยังคงเหลือบริษัทที่ผลิตนมผงอยู่ 109 ราย (17 ก.ย. 2551) และจากการตรวจสอบผลิตภัณฑ์จำนวน 491 รายการของ 109 บริษัทที่เหลืออยู่ พบว่ามีผลิตภัณฑ์ 69 รายการจาก 22 บริษัท รวมถึงบริษัท ซานลู่ กรุ๊ป, เมงงยู, ยิลี, และบริษัทยาซิติ ที่มีเมลามีนผสมอยู่ในสัดส่วนที่มากน้อยต่างกันออกไป โดยผลิตภัณฑ์ที่มีเมลามีนผสมอยู่มากที่สุดมีปริมาณ 2,563 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม ในขณะที่ผลิตภัณฑ์ตัวอื่นๆ มีเมลามีนผสมอยู่มีปริมาณระหว่าง 0.09-619 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

ข่าวนี้ทำให้ประเทศต่างๆ ทั่วโลก (รวมทั้งประเทศไทย) ตื่นตัวกันอย่างมากโดยได้สั่งเรียกเก็บผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีส่วนผสมของนมที่นำเข้าจากประเทศจีนซึ่งมีจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดกันอย่างเร่งด่วน เพื่อตรวจสอบหาการปนเปื้อนเมลามีน หลายๆ คนที่ได้ยินได้อ่านข่าวก็มักจะพากันตกใจกลัว, หยุดการบริโภคนมและผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่มีส่วนผสมของนมที่นำเข้าจากประเทศจีนซึ่งเสี่ยงต่อการปนเปื้อนเมลามีน, และสงสัยว่า เมลามีนที่เป็นข่าวดังคืออะไร, มาจากไหน, มีอันตรายกับสุขภาพร่างกายอย่างไร วันนี้พวกเราจะมาทำความรู้จักกับเมลามีนเพื่อหาคำตอบให้กับความสงสัยที่มีกันอยู่นะครับ!!!

### **“เมลามีน” คืออะไร...ถึงเวลาที่ต้องรู้จัก**

ปี ค.ศ.1843 Liebig ได้สังเคราะห์เมลามีนขึ้นครั้งแรก โดยการเปลี่ยนแปลง“ไดไซอะนามัย” (dicyanamide) เป็น“แคลเซียมไซอะนามัย” (calcium cyanamide) ด้วยการให้ความร้อนจนถึงอุณหภูมิละลายซึ่งได้เป็นแอมโมเนียและเมลามีน

เมลามีน (Melamine) เป็น organic base มีสูตรทางเคมีว่า  $C_3H_6N_6$ , และชื่อทาง IUPAC ว่า 1,3,5-triazine-2,4,6-triamine ประกอบด้วยไนโตรเจน 66% (โดยมวล) คิดเป็นปริมาณโปรตีนได้





416.66% จัดเป็นพวกไนโตรเจนที่ไม่ใช่โปรตีน “Non-Protein Nitrogen” (NPN) ที่ไม่นิยมนำมาใช้ในอาหารสัตว์กระเพาะรวม เช่น โคเนื้อ, โคนม, แพะ, และแกะ เพราะเมื่อกินเข้าไปแล้วไม่สามารถย่อยได้สมบูรณ์ เนื่องจาก NPN ในเมลามีนเกิดปฏิกิริยาแยกสลายโดยน้ำ “Hydrolysis” ได้ช้าและไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดสารพิษตกค้างในสัตว์

เมลามีนมีลักษณะผงสีขาวที่เหมือนกับนมผงมากจนแทบแยกกันไม่ออก มีคุณสมบัติละลายน้ำได้เพียงเล็กน้อย, หน่วงไฟ, และทนความร้อนได้ดี



ในทางอุตสาหกรรมได้นำ “เมลามีนที่คุณภาพดี” มาใช้ร่วมกับ “ฟอร์มาลดีไฮด์” (formaldehyde) หรือที่เรารู้จักคุ้นเคยกันดีคือ “ฟอร์มาลิน” (formalin) มาผลิตเป็น “เมลามีนเรซิน” (melamine resin). ซึ่งเป็นพลาสติกชนิดหมาดตัวด้วยความร้อน (thermosetting plastic) ที่ทนทานมากชนิดหนึ่ง ส่วนใหญ่นิยมนำมาทำภาชนะพลาสติกใส่อาหารและห่ออาหาร เช่น ชาม, จาน, ถ้วยกาแฟ, ทัพพี, ช้อน, และถุงพลาสติก เพราะทนความร้อนได้ดี



ส่วนเศษที่เหลือหรือ “เมลามีนที่คุณภาพเลว” ซึ่งกระบวนการของเมลามีนคุณภาพเลวนี้ไม่สมบูรณ์ จึงเกิดอนุพันธ์ของเมลามีนขึ้นอีกหลายชนิด เรียกว่า “เมลามีนอันนาล็อก” ประกอบด้วย ammeline, ammelide, และ cyanuric acid ซึ่งเมลามีนอันนาล็อกเหล่านี้ยังคงมีปริมาณโปรตีนสูงถึง 224.36% เมลามีนคุณภาพเลวหรือเมลามีนอันนาล็อกนำไปทำของใช้ต่างๆ เช่น หมึกพิมพ์ (ให้สีเหลืองเป็นหลัก), น้ำยาคับเพลิง, น้ำยาทำความสะอาด, กาว, และปุ๋ย บางอนุพันธ์ของเมลามีนยังพบในสาร





หนู (Arsenical drug) ที่ใช้ป้องกันพยาธิในเม็ดเลือดด้วย นอกจากนี้ยังพบเมลามีนในยาฆ่าแมลงด้วย เพราะเมลามีนเป็นเมตาโบไลต์ (metabolite) ของไซโลมาซีน (cyromazine) ซึ่งเป็นยาฆ่าแมลงชนิดหนึ่ง ดังนั้นเมื่อสัตว์เลือดอุ่นและพืชได้รับไซโลมาซีนจากการใช้ยาฆ่าแมลงก็จะเปลี่ยนไซโลมาซีนไปเป็นเมลามีนได้ ประเทศจีนส่งออกเศษที่เหลือหรือเมลามีนคุณภาพเลวที่เหลือจากโรงงานผลิตพลาสติกให้กับประเทศที่ 3 ประกอบด้วย ประเทศอินโดนีเซีย, มาเลเซีย, ฟิลิปปินส์, ไทย, และเวียดนาม โดยใช้ชื่อว่า “ไบโอโปรตีน หรือ โปรตีนเทียม” แทนเมลามีน ซึ่งผู้เลี้ยงสัตว์ได้นำมาใช้ผสมอาหารสัตว์เพื่อลดต้นทุนการผลิต เพราะเมลามีนมีราคาถูกกว่าแหล่งโปรตีนอื่นๆ เช่น ธัญพืช หรือเนื้อสัตว์ เกือบ 5 เท่า (ราคานำเข้า 1.20 เหรียญสหรัฐต่อกิโลกรัม ขณะที่ราคาขายในประเทศจีนเพียง 1-2 หยวนต่อกิโลกรัมเท่านั้น)

### เมลามีนมาได้อย่างไร...แหล่งที่มา

ประเทศจีนผลิตเมลามีนออกมาหลากหลายยี่ห้อซึ่งได้ผ่านการรับการรับรองมาตรฐาน มีกำลังการผลิตหลายหมื่นตันในแต่ละเดือน มีการวางขายได้อย่างถูกต้องตามกฎหมาย และสามารถประกาศขายผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้อย่างเปิดเผยด้วย ประเทศจีนใช้เมลามีนกันมากในการผลิตอาหารสัตว์ เช่น สุนัข, สุนัข, รวมถึงการผลิตแป้งที่คนกิน นอกเหนือจากการใช้ภายในประเทศจีนเองแล้วยังมีการส่งออกเมลามีนด้วยโดยผู้นำเข้าไม่ได้นำเมลามีนไปใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตภาชนะพลาสติก แต่เอาผสมในอาหารคนและอาหารสัตว์ เพื่อลดต้นทุนการผลิต

### ไม่ใช่ครั้งแรกที่พบกัน...ย้อนรอยการปนเปื้อนเมลามีน

1 พฤษภาคม 2550 หน่วยงาน US Food and Drug Administration (US FDA) ของประเทศสหรัฐอเมริกา สั่งให้กลุ่มผู้ผลิตอาหารสัตว์เลี้ยงจากประเทศจีนเรียกเก็บสินค้าอาหารสัตว์รวมกว่า 60 ล้านกิโลกรัม ครอบคลุมสินค้าอาหารสัตว์เลี้ยงประมาณ 100 ยี่ห้อคืนจากตลาด เพราะตรวจพบเมลามีนซึ่งมีลักษณะเป็นแกรนูลสีขาวในอาหารสัตว์ที่ใช้กลูเตนที่ผลิตได้จากแป้งสาลี (wheat gluten) ซึ่งนำเข้าจากประเทศจีนเป็นส่วนผสม ในครั้งนั้นมีสัตว์เลี้ยง (สุนัขและแมว) ป่วยและตายจากภาวะตับและไตวายเฉียบพลันเป็นจำนวนมาก นอกจากประเทศสหรัฐอเมริกาจะนำเข้าอาหารสัตว์เลี้ยงแล้ว ยังนำเข้าโปรตีนจากพืช เช่น กลูเตนที่ผลิตได้จากแป้งข้าวโพด (corn gluten), wheat gluten, rice bran, และ rice protein concentrate จากประเทศจีนด้วย ผู้เลี้ยงสัตว์ที่นำผลิตภัณฑ์เหล่านี้ไปผสมในอาหารสัตว์ ก็เกิดปัญหาขึ้นกับสัตว์ที่กินอาหารดังกล่าว เมื่อนำอาหารสัตว์มาตรวจสอบก็พบว่ามีการปนเปื้อนเมลามีนและอนุพันธ์ของเมลามีน ดังนั้นทางหน่วยงาน US FDA จึงได้ประกาศให้ตรวจสอบวัตถุดิบอาหารสัตว์โดยเฉพาะแหล่งโปรตีนที่นำเข้าจากจีนทุกครั้ง





จากจุดนี้เองทำให้หน่วยงานความปลอดภัยด้านอาหารประจำสหภาพยุโรป (European Food Safety Authority: EFSA) ได้กำหนดค่าในการบริโภคเมลามีนต่อวัน (Tolerable Daily Intake: TDI) ของมนุษย์และสัตว์ ไว้ที่ระดับไม่เกิน 0.5 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัมของน้ำหนักตัวต่อวัน โดยให้ค่า TDI ของเมลามีนทั้งคนและสัตว์มีค่าเท่ากัน เพราะยังไม่มีการวิจัยในสัตว์ออกมา ส่วนค่าเมลามีนที่จะปนมากับอาหารคนและอาหารสัตว์ เกินกว่า 30 มิลลิกรัม/กิโลกรัม หรือ 30 ppm. ได้

คณะกรรมการประชาคมยุโรป หรือ EU ให้ประเทศสมาชิก 27 ประเทศ ตรวจสอบการปนเปื้อนของเมลามีนในสินค้าประเภท wheat gluten, corn gluten, corn meal, soy protein, rice bran, และ rice protein concentrate ที่นำเข้าจากประเทศจีนและประเทศที่ 3 ซึ่งรวมถึงกลุ่มประเทศตะวันออกเฉียงใต้ด้วย ทั้งนี้ให้รายงานผลการตรวจเข้าสู่ระบบเตือนภัยกลาง คือ Rapid Alert System for Food and Feed

การปนเปื้อนเมลามีนในอาหารก่อนที่จะมาถึงผู้บริโภค อาจเกิดขึ้นในช่วงใดของ “ห่วงโซ่อาหาร” (food chain) ก็ได้ เช่น ในกรณีการตรวจพบเมลามีนในนมที่ใช้เลี้ยงทารกชาวจีน อาจมีความเชื่อมโยงมาจากน้ำนมของสัตว์ที่เลี้ยงด้วยอาหารที่มีเมลามีนผสมอยู่ ซึ่งเมลามีนในอาหารสัตว์ก็อาจจะมาจากโปรตีนจากพืชที่ใช้ในการผลิตอาหารสัตว์ โดยพืชอาหารสัตว์ก็อาจจะได้รับเมลามีนจากปุ๋ยที่ใช้เพื่อเพิ่มโปรตีนและเร่งการเจริญเติบโตให้กับพืชอาหารสัตว์ จากตัวอย่างนี้แสดงให้เห็นว่าการปนเปื้อนเมลามีนในอาหารคนที่จัดเป็นผู้บริโภคปลายทางในห่วงโซ่อาหาร อาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ต้นทางของห่วงโซ่อาหาร (ดิน, ปุ๋ย, พืช) หรือในระหว่างกระบวนการใดๆ ของห่วงโซ่อาหารก็ได้ (อาหารสัตว์และน้ำนม)

### **อันตรายอย่างไร...เมื่อได้รับเมลามีน**

เมื่อสูดดมเข้าไป, สัมผัสถูกผิวหนังหรือตาจะเกิดการระคายเคือง อักเสบ ถ้ากินเข้าไปร่างกายไม่สามารถย่อยเมลามีนได้จึงเกิดการสะสมในร่างกาย ทำลายระบบสืบพันธุ์, เกิดนิ่วในท่อปัสสาวะและไต, มะเร็งที่ท่อปัสสาวะ, และไตวายเฉียบพลัน ซึ่งหากรักษาไม่ทันการณก็จะเสียชีวิตในที่สุด

การรวมตัวของเมลามีนและกรดไซยานูริกได้เป็น “เมลามีนไซยานูเรต” (melamine cyanurate) ที่มีความเป็นพิษสูงกว่าทั้งเมลามีนเพียงลำพัง และกรดไซยานูริกเพียงลำพัง มีรายงานที่ LD<sub>50</sub> ของเมลามีนไซยานูเรต ในหนูอยู่ที่ 4.1 กรัม/กก. (ให้ในกระเพาะ) และ 3.5 กรัม/กก. (ให้โดยการสูดดม) เทียบกับ 6.0 และ 4.3 กรัม/กก. ของเมลามีนและ 7.7 และ 3.4 กรัม/กก. สำหรับกรดไซยานูริกตามลำดับ





ท้ายที่สุดนี้ผมขอจบบทความนี้ไว้เพียงเท่านี้ นะครับ ในคราวหน้าตอนที่ 2 ผมจะรวบรวมเนื้อหาที่เกี่ยวกับการติดตามรอยและมาตรการการจัดการเมลามีนของไทย รวมถึงความคืบหน้าของข่าวเมลามีนที่เกิดขึ้นในประเทศจีนและประเทศอื่นๆ ด้วย แล้วพบกับผมใหม่ในตอนหน้าครับ!!!

เอกสารอ้างอิง:

เขาวมาลย์ คำเจริญ. 2007 (2550). รอบรู้เรื่องเมลามีน วารสารสาส์นไก่ & สุกร ปีที่ 5 ฉบับที่ 52

<http://www.ahathai.com/images/1189580671/Melamine%20-%20Jaowaman.doc>

<http://highlight.kapook.com/view/29339>

[http://www.tlcthai.com/webboard/view\\_topic.php?table\\_id=1&cate\\_id=121&post\\_id=40943](http://www.tlcthai.com/webboard/view_topic.php?table_id=1&cate_id=121&post_id=40943)

Newton, G.L. and Utley, P.R. 1978. Melamine as a dietary nitrogen source for ruminants.

Journal of Animal Science, 47: 1338-1344.

---

เชิญอ่านบทความทางวิชาการ และความเคลื่อนไหวต่างๆ ของทีมงานเมเรียล (ประเทศไทย) ผ่านอินเทอร์เน็ต  
ได้ที่ [www.merial.co.th](http://www.merial.co.th)

บัณฑิต ตระการวีระเดช (สพ.บ.)

ผู้จัดการอาวุโสฝ่ายวิชาการ แผนกผลิตภัณฑ์สัตว์เศรษฐกิจ

มือถือ: 081 831-7829

E-mail: [banthun.trakanwiradet@merial.com](mailto:banthun.trakanwiradet@merial.com)

13 / 10 / 08

www.merial.co.th

