

ข่าวสาร ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ




NEWSLETTER ON CHEMICAL SAFETY

▶▶ ปีที่ 13 ฉบับที่ 2

กันยายน 2551 ▶▶



สารในฉบับ

-  การผลิตก๋วยเตี๋ยวให้ปลอดภัยและได้มาตรฐาน 1
-  ใครๆ ก็ชอบของถูก 3
-  สารก่อมะเร็งปอด...แอสเบสตอส (แร่ใยหิน) :
กรณีศึกษาสำหรับกระแสความคิดระหว่างอันตราย
ต่อสุขภาพกับประโยชน์ทางการค้า 5

การผลิตก๋วยเตี๋ยวให้ปลอดภัยและได้มาตรฐาน

โดย อ. อรุณรัตน์ อ. อรุณรัตน์ อ. อรุณรัตน์ อ. อรุณรัตน์

ก๋วยเตี๋ยว

เป็นผลิตภัณฑ์จากข้าวเจ้าที่ได้รับความนิยมในการบริโภคจากข้าว เพราะเส้นก๋วยเตี๋ยวสามารถผลิตเมนูอาหารจานด่วนได้หลากหลายเมนู

อุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยว เริ่มจากการผลิตที่ไม่ใช้เครื่องจักรอุปกรณ์ เป็นอุตสาหกรรมในครัวเรือน จนปัจจุบันมีการนำเทคโนโลยีการใช้เครื่องจักร และขยายเป็นอุตสาหกรรมขนาดย่อมถึงขนาดใหญ่ โดยมีโรงงานผลิตก๋วยเตี๋ยวกระจายอยู่ทั่วไปตามแหล่งชุมชน เพื่อตอบสนองความต้องการในประเทศรวมทั้งส่งออกนำเงินตราเข้าประเทศอีกด้วย และจากความต้องการในการบริโภคก๋วยเตี๋ยวส่งผลให้ผู้ผลิตก๋วยเตี๋ยวทำการผลิตในปริมาณที่เพิ่มมากขึ้นสามารถส่งสินค้าไปขายข้ามจังหวัดหรือมีการส่งออกมากขึ้น จึงมักใส่วัตถุกันเสีย เช่น กรดเบนโซอิก หรือเกลือเบนโซเอท เพื่อยืดอายุการเก็บรักษาก๋วยเตี๋ยวให้นานขึ้น ซึ่งหากผู้บริโภคได้รับสารกันเสียมากเกินไป เช่น หากได้รับกรดเบนโซอิกเกิน 500 mg ต่อน้ำหนักตัว 1 กิโลกรัม อาจทำให้ร่างกายไม่สามารถกำจัดออกทางปัสสาวะได้ตามปกติ ทำให้ตับและไตพิการทำให้เสียชีวิตได้ ทั้งนี้สารกันเสียส่วนที่กำจัดออกมาไม่หมดจะสะสมในร่างกายและส่งผลกระทบต่อผู้บริโภคในระยะยาว

วัตถุกันเสียที่มักใช้ในกระบวนการผลิตก๋วยเตี๋ยว ได้แก่

1. เกลือ นอกจากผู้ประกอบการจะใส่เพื่อรสชาติแล้ว ผู้ผลิตก๋วยเตี๋ยว มักใช้ในกระบวนการผลิตช่วงการหมักแป้งข้าวเจ้า เพื่อช่วยทำให้ค่าของ a_w ของอาหารลดลงทำให้ไม่เหมาะสมในการเจริญเติบโตของเชื้อจุลินทรีย์ส่งผลให้ผลิตภัณฑ์เก็บได้นานขึ้น

2. กรดโปรปิโอนิกและเกลือโปรปิโอเนต เป็นวัตถุกันเสียที่ใช้ได้ดีในการยับยั้ง เชื้อรามมากกว่าเชื้อแบคทีเรีย ทำงานได้ดีที่ pH ต่ำกว่า 5 มีกลิ่นรสคล้ายเนยแข็ง ดังนั้นผู้ผลิตจึงมักไม่นิยมใช้เท่าที่ควร ปริมาณที่กฎหมายกำหนดต้องใช้ในปริมาณที่ต่ำกว่า 0.2 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

3. กรดเบนโซอิกและเกลือเบนโซเอท มักใช้ในรูปของเกลือจะดีกว่าในรูปของกรด เพราะละลายน้ำได้ดี ทำงานได้ดีที่ pH 2.5-4 ช่วยยับยั้งการเจริญของยีสต์ได้ดีกว่า แบคทีเรีย แต่หากผลิตภัณฑ์อาหารมีน้ำมันเป็นส่วนประกอบจะทำให้ประสิทธิภาพการยับยั้งเชื้อลดลง ปริมาณกรดเบนโซอิกที่อนุญาตตามกฎหมายต้องไม่เกิน 1,000 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม

4. ซัลเฟอร์ไดออกไซด์ มักอยู่ในรูปของก๊าซแต่ที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมก๋วยเตี๋ยวจะเป็นลักษณะผงใน รูปโซเดียม-เมตาไบซัลไฟต์ เพื่อป้องกันการเสื่อมเสียจากจุลินทรีย์และช่วยรักษาสีของผลิตภัณฑ์ ใ้ใช้ได้ดีกับแบคทีเรียและเชื้อรา ปริมาณที่กฎหมายกำหนดต้องไม่เกิน 500 มิลลิกรัมต่อกิโลกรัม การผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวหากผู้ผลิตมีระบบคุณภาพที่ดี เช่น มีหลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต GMP (Good Manufacturing Practice) อาจไม่ต้องใช้วัตถุกันเสียใดๆลงในกระบวนการเลย เป็นการลดต้นทุนการผลิต หรือสามารถนำงบประมาณในการซื้อสารเคมีมาปรับปรุงสถานที่ผลิต เครื่องจักรอุปกรณ์ รวมทั้งกระบวนการผลิตให้ดีขึ้น แต่หากผู้ประกอบการจะใช้สารเคมีวัตถุเจือปนจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังนี้

1. เลือกวัตถุดิบที่ถูกต้อง ปลอดภัย อย่าหลงเชื่อผู้จำหน่ายสารเคมี
2. เลือกค่างที่ผสมมีประสิทธิภาพตามสภาวะของอาหาร และปริมาณที่ใช้ต้องตรงตามกฎหมายกำหนดหากใช้ร่วมกันปริมาณที่ใช้ต้องไม่เกินปริมาณที่น้อยที่สุดที่อนุญาตให้ใช้
3. ปริมาณการอนุญาตที่กำหนดจะต้องมีหน่วยเป็น มิลลิกรัมของสารเคมีต่อกิโลกรัมของอาหาร
4. วัตถุกันเสียที่ใช้ต้องมีประสิทธิภาพและมีผลต่อเชื้อรา ยีสต์และแบคทีเรีย

เพื่อให้ผู้ประกอบการมีความรู้ในการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวอย่างปลอดภัย มีมาตรการป้องกันและผลิตอาหารออกมาและได้มาตรฐาน สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงมีโครงการพัฒนาความปลอดภัยในการบริโภคเส้นก๋วยเตี๋ยวขึ้นในปี 2551 โดยมีกิจกรรมหลักๆ ดังนี้



1. สำรองมาตรฐานการผลิต เส้นก๋วยเตี๋ยวทั่วประเทศ โดยใช้หลักเกณฑ์วิธีการที่ดีในการผลิต (GMP)

2. พัฒนาโรงงานเส้นก๋วยเตี๋ยวต้นแบบจำนวน 6 ราย เพื่อเป็นตัวอย่างที่ดีให้ผู้ผลิตในแต่ละภาค โดยมีการบูรณาการความร่วมมือจากมหาวิทยาลัยต่างๆ ทั่วประเทศ ได้แก่ ภาคกลาง มหาวิทยาลัยศิลปากร/สถาบันพระจอมเกล้าเทคโนโลยีเจ้าคุณทหารลาดกระบัง/ภาคเหนือ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่/ภาคใต้ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันคีนันคว่ำและพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหาร



3. ให้ความรู้แก่ผู้ประกอบการและเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะเป็นการจัดการอบรมในหัวข้อ **"การผลิตก๋วยเตี๋ยวให้ปลอดภัย และได้มาตรฐาน"** ขึ้นทั้งหมด 5 รุ่น ให้ครอบคลุมทุกภูมิภาคของประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเสริมสร้างผู้ประกอบการผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยว ให้ความรู้เรื่องเทคโนโลยีในการผลิตที่เหมาะสม และสุลัทธิขณะที่ดีในการผลิตการใช้วัตถุกันเสียอย่างถูกต้อง และเหมาะสมการแสดงผลการที่ถูกต้องในผลิตภัณฑ์เส้นก๋วยเตี๋ยว รวมถึงข้อกำหนดที่พึงทราบเพื่อให้สามารถผลิตก๋วยเตี๋ยวได้อย่างปลอดภัย และเพื่อให้เจ้าหน้าที่กำกับดูแลมีความรู้ ความเข้าใจในเทคโนโลยีการผลิตก๋วยเตี๋ยวที่เหมาะสม และพัฒนาแนวทางการตรวจประเมินสถานที่ผลิตก๋วยเตี๋ยวตามเกณฑ์ GMP เพื่อให้สามารถตรวจสอบ ตรวจประเมิน และพัฒนาความรู้ด้านผลิตเส้นก๋วยเตี๋ยวเป็นมาตรฐานไปในทิศทางเดียวกันทั่วประเทศ

จากกิจกรรมดังกล่าวข้างต้นจะต้องมีการดำเนินงานต่อเนื่องในปี 2552 ภายใต้โครงการพัฒนาและติดตามโรงงานก๋วยเตี๋ยวโดยมีกิจกรรมหลักๆ คือ พัฒนาโรงงานต้นแบบที่ได้ในปี 2551 อย่างต่อเนื่อง ประชาสัมพันธ์ และให้เจ้าหน้าที่สาธารณสุขจังหวัด ทั้งประเทศเข้าศึกษาเพื่อพัฒนาผู้ประกอบการในเขตพื้นที่ของตนเอง นอกจากนี้จะมีการประชาสัมพันธ์และให้ความรู้แก่ผู้จำหน่ายสารเคมี ในเรื่องจรรยาบรรณในการแนะนำผู้ผลิตให้ใช้สารเคมีอย่างถูกต้องและปลอดภัย ทั้งนี้เพื่อช่วยกันพัฒนาโรงงานก๋วยเตี๋ยวของประเทศให้ยั่งยืน และเพื่อความปลอดภัยของผู้บริโภคอย่างต่อเนื่อง



ใครๆ ก็ชอบของถูก

คุณวลัยพร มุขสุวรรณ

ศูนย์ความเป็นเลิศแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลา ที่เราจะซื้ออะไรสักอย่าง เชื่อแน่ว่าหลายคนจะใช้เวลาไปกับการค้นหาของให้ได้ถูกใจมากที่สุด และแน่นอนต้องถูกเงินมากที่สุดด้วยเช่นกัน เวลาเห็นสินค้าที่มีราคาถูกอย่างไม่น่าเชื่อ เรามักมีคำถามบ้างหรือไม่ว่า ทำไมถึงได้ถูกอย่างนี้? ตัวอย่างเช่น โทรศัพท์ที่แสดงในรูปทางขวามือขายกันที่ราคา 1,100 บาท เท่านั้นนั้น หมายความว่า การผลิตและทำตลาดโทรศัพท์เครื่องนี้มีค่าใช้จ่ายเพียงหนึ่งพันกว่าบาท เป็นไปได้หรือไม่?



เราลองมาดูว่าในการผลิตโทรศัพท์เครื่องหนึ่ง มีต้นทุนมาจากอะไรบ้าง

ต้นทุนแรก แน่แน่นอนว่าต้องเป็นค่าใช้จ่ายในเรื่องวัตถุดิบต่างๆ ที่เป็นส่วนประกอบของโทรศัพท์ ได้แก่ โลหะพลาสติก เซรามิกซ์ แก้ว โลหะหายาก เช่น ทองแดง (copper) ทอง (gold) ตะกั่ว (lead) นิกเกิล (nickel) สังกะสี (zinc) เบริลเลียม (beryllium) แทนทาลัม (tantalum) โคลตัน (coltan) และอื่นๆ ข้อมูลจากองค์กรพิทักษ์สิ่งแวดล้อมแห่งสหรัฐอเมริกา (U.S. EPA) ระบุว่า โทรศัพท์เครื่องหนึ่งๆ ประกอบด้วย โลหะร้อยละ 40 พลาสติกร้อยละ 40 และเซรามิกซ์และโลหะหายาก ร้อยละ 20

ต้นทุนถัดมาเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นจากขั้นตอนการผลิตส่วนประกอบหลักๆ คือ แผงวงจรพิมพ์ (printed circuit board) ซึ่งเปรียบเสมือนสมองของโทรศัพท์ แผงวงจรนี้ทำมาจากพลาสติกและไฟเบอร์กลาสเคลือบด้วยทอง และต่อเชื่อมกับชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมาก ส่วนประกอบต่อมาคือ หน้าจอแอลซีดี (LCD) ซึ่งผลิตโดยใช้ผลึกของเหลวลงไประหว่างแผ่นกระจกหรือพลาสติก ถัดมาเป็นแบตเตอรี่ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานของโทรศัพท์มือถือแบตเตอรี่ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เรียกว่าอิเล็กโทรด และส่วนที่เป็นของเหลวที่เรียกว่า สารละลายอิเล็กโทรไลต์ ต้นทุนที่ต้องจ่ายในการผลิตและประกอบ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในเรื่องค่าแรงงาน ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าบำบัดของเสีย และค่าบำรุงรักษา เป็นต้น นอกจากนี้ ยังมีค่าใช้จ่ายในเรื่องบรรจุภัณฑ์ การขนส่ง การออกแบบ การบริหารจัดการด้านการตลาด และ ฯลฯ

จากรายการต้นทุนที่ร้ายเรียงมาข้างต้นจะเห็นว่ามียากหลายรายการจนไม่น่าเชื่อว่า 1,100 บาท จะเพียงพอได้อย่างไร เมื่อมองลงไปรายละเอียดเราพบว่า ต้นทุนหลายอย่างผู้ผลิตวัตถุดิบและโทรศัพท์มือถือไม่ได้จ่ายเองตัวอย่าง เช่น แทนทาลัม ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่จำเป็นสำหรับผลิตกันน้ำ-เทคทั้งหลาย เนื่องจากมีสมบัติทนทานต่อความร้อนได้ดีมาก แทนทาลัมได้มาจากแร่โคลตันอีกทีหนึ่ง แร่โคลตันนี้พบมากในพื้นที่ทางตะวันออกของประเทศคองโก ปัญหาคือ การทำเหมืองแร่เพื่อสกัดเอาแร่โคลตันออกมาในประเทศคองโก ก่อให้เกิดผลกระทบต่อชนพื้นเมืองที่อาศัยอยู่ในบริเวณนั้น เนื่องจากต้องใช้พื้นที่ที่ชาวพื้นเมืองอยู่อาศัยมาทำเหมืองแร่โคลตัน องค์กร Human Right Watch ประมาณการไว้ว่าตั้งแต่เดือนมิถุนายน ค.ศ. 1999 คนพื้นเมืองอย่างน้อย 10,000 คนถูกฆ่าตาย และประมาณ 200,000 คน ถูกอพยพไปอยู่ที่อื่น ต้นทุนค่าแทนทาลัมไม่ได้รวมค่าความเสียหายจากการทำลายล้างที่เกิดขึ้นนี้ ชนพื้นเมืองทางตะวันออกของคองโกคือ คนที่แบกรับต้นทุนส่วนนี้แทนผู้ที่ซื้อโทรศัพท์มือถือเครื่องนี้หรือสินค้าไฮ-เทคอื่นๆ



การทำเหมืองแร่โคลตันในคองโก (ภาพจาก telegraph.co.uk)

ของถูก พังเร็ว

บ่อยครั้งที่เราซื้อสินค้าประเภทไอ-เทคที่มีราคาถูกมาใช้แล้วพบว่า ใช้งานไปเพียงไม่นานก็เสียหาย ไม่สามารถใช้ต่อไปได้เสียแล้ว ทำให้เราต้องทิ้งของนั้นไปและซื้ออันใหม่มาใช้แทน วงจรชีวิตที่สั้นเช่นนี้ของสินค้าไอ-เทคเร่งให้เกิดการใช้วัตถุดิบมากขึ้น และปริมาณซากของเสียก็มากขึ้นเป็นเงาตามตัวไปด้วย สำหรับประเทศไทยข้อมูลจากโครงการสำรวจปริมาณและชนิดของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ที่สนับสนุนโดยกรมควบคุมมลพิษกล่าวไว้ว่า มีของเสียที่เป็นซากอุปกรณ์ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งประเทศกว่า 4.4 แสนตันต่อปี ปริมาณซากของเสียที่เพิ่มมากขึ้นอย่างมาก ดังกล่าวกำลังเป็นปัญหาในการจัดการ เนื่องจากซากผลิตภัณฑ์สินค้าไอ-เทคเหล่านี้มีส่วนประกอบของสารอันตราย เช่น ตะกั่วปรอท และนิกเกิล เป็นต้น จึงทำให้ซากของเสียมีความเป็นอันตรายไปด้วยการจัดการจึงต้องคำนึงในเรื่องความปลอดภัยด้วย

ไม่ใช่แล้วไปไหน

การจัดการกับซากผลิตภัณฑ์ไอ-เทคที่หมดอายุการใช้งานแล้วได้แก่ การซ่อมแซมเพื่อใช้ใหม่ และการรีไซเคิลเอาวัตถุดิบกลับมาเข้าสู่กระบวนการผลิตใหม่ ซึ่งอาจผลิตเป็นผลิตภัณฑ์เดิม หรือผลิตภัณฑ์ใหม่ การรีไซเคิลช่วยบรรเทาปัญหาบางส่วน เพราะสามารถลดปริมาณซากของเสียได้ระดับหนึ่งเท่านั้น นอกจากนี้ ในการรีไซเคิลซากของเสียยังมีความเสี่ยงอันตรายของผู้ที่ทำการรีไซเคิลด้วย ถ้าทำการรีไซเคิลด้วยวิธีการที่ไม่เหมาะสม การรีไซเคิลซากของเสียอันตรายจำพวกผลิตภัณฑ์ไอ-เทค ในประเทศไทยส่วนใหญ่กำลังเผชิญกับความเสี่ยงต่ออันตรายจากสารอันตราย เนื่องจากการรีไซเคิลในบ้านเราพัฒนามาจากกิจการรับซื้อของเก่า ซึ่งมีข้อจำกัดในเรื่องของเงินทุนและเทคโนโลยี การรวบรวม และคัดแยกดำเนินการโดยบุคคลทั่วไปที่มีรายได้น้อย และไม่มีความรู้ความเข้าใจถึงความเสี่ยงอันตรายจากซากของเสียเหล่านี้ การคัดแยกชิ้นส่วน เพื่อนำมาขายจึงไม่ได้คำนึงในเรื่องความปลอดภัยเช่น ทำการแยกทองแดงออกจากสายไฟด้วยการเผาหรือการทุบจอโทรทัศน์ทิ้งเพื่อแยกเอาเฉพาะส่วนที่เป็นโลหะ เป็นต้น



การเผาสายไฟเพื่อแยกเอาทองแดง (ภาพจากกลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม)

เศษจอโทรทัศน์ที่ถูกทุบทิ้ง (ภาพจากกลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม)

การรีไซเคิลเป็นคำตอบหนึ่งในการจัดการของเสีย แต่ไม่ใช่คำตอบสุดท้ายเพราะการจัดการซากของเสียอันตรายจำเป็นต้องใช้มาตรการที่หลากหลายเข้ามาใช้ร่วมกันการจัดการจึงต้องมองข้ามจากการจัดการของเสียไปสู่การจัดการวัสดุ กล่าวคือ ต้องดูการจัดการตลอดทั้งวงจรของวัสดุหรือวัตถุดิบ ตั้งแต่การสกัดแยกจากธรรมชาติ การผลิตเป็นสินค้าใช้สอย และการกำจัดเมื่อไม่ใช้งานแล้วมาตรการที่นำมาใช้ เช่น การให้ผู้ผลิตสินค้าต้องรับผิดชอบในการกำจัดซากสินค้าของตน ซึ่งจะส่งผลให้ผู้ผลิตสินค้าต้องหันมาให้ความสนใจกับการออกแบบสินค้าที่ง่ายต่อการกำจัดซาก หรือการยืดอายุการใช้งานของสินค้า เป็นต้น

สำหรับผู้บริโภค เราต้องช่วยกันปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สินค้าให้เป็นไปในทางที่จะช่วยลดการใช้วัสดุทรัพยากรธรรมชาติ เช่น การไม่เปลี่ยนอุปกรณ์เครื่องใช้บ่อย ทั้งที่ยังใช้งานได้อยู่ ใช้ของที่ได้รับการออกแบบให้มีอายุการใช้งานยาวนาน หรือใช้ส่วนประกอบที่ง่ายต่อการรีไซเคิล ไม่มีส่วนผสมของสารพิษ เป็นต้น สุดท้ายขอเชิญชวนทุกคนให้มาร่วมกันรณรงค์โดยการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมการใช้สินค้าของเรา ซึ่งจะช่วยลดการใช้ทรัพยากร ลดปริมาณของเสียอันตราย รวมทั้งลดการเปียดเบียนผู้อื่นที่ต้องตกเป็นผู้รับภาระผลเสียจากการรังสรรค์สิ่งอำนวยความสะดวกเหล่านี้

แหล่งข้อมูล

1. The life-cycle of a cell phone : www.epa.gov/epaoswer/education/pdfs/life-cell.pdf, Aug 15, 2008.
2. Kristi Essick, 2001. Guns, Money and Cell Phones, The Industry Standard Magazine, Jun 11 2001 : <http://www.globalissues.org/article/442/guns-money-and-cell-phones>, Aug 15, 2008.
3. "Congo's Bloody Coltan" VDO clip by Pulitzer Center on Crisis Reporting: <http://www.pulitzercenter.org/openitem.cfm?id=177>, Aug 15, 2008.
4. "Confessions of an Eco Sinner : Long-distance calling" an edited extract from 'Confessions of an Eco Sinner' by Fred Pearce (Eden Project Books) : http://www.telegraph.co.uk/earth/main.jhtml?xml=/earth/2008/02/23/sm_mobilephone123.xml &page =1, Aug 15, 2008.
5. (ร่าง) รายงานสถานการณ์ซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์และของเสียอันตรายจากผลิตภัณฑ์ใช้แล้วของประเทศไทย โครงการสำรวจปริมาณและชนิดของซากผลิตภัณฑ์เครื่องใช้ไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ วันที่ 9 กรกฎาคม 2551 ณ ห้องประชุมวินัส ชั้น 3 โรงแรมมิราเคิลแกรนด์ คอนเวนชัน : http://infofile.pcd.go.th/haz/Electric_meeting.pdf, 16 สิงหาคม 2551.
6. กลุ่มศึกษาและรณรงค์มลภาวะอุตสาหกรรม

สารก่อมะเร็งปอด... แอสเบสตอส(แร่ใยหิน): กรณีศึกษาสำหรับกระแสความคิดระหว่างอันตราย ต่อสุขภาพกับประโยชน์ทางการค้า

ดร. นลินี ศรีพวง นักวิชาการสาธารณสุข 7
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

แอสเบสตอส

แอสเบสตอส (Asbestos) หรือที่ ภาษาไทยเรียกว่า "แร่ใยหิน" นั้นเป็นแร่ชนิดหนึ่งที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติที่มีการนิยมนำมาใช้ในการผลิตสินค้าต่างๆ อย่างแพร่หลาย แม้ว่าแอสเบสตอสจะเป็นสารเคมีอันตรายชนิดหนึ่งก็ตาม เนื่องจากแอสเบสตอสนั้นมีอันตรายต่อสุขภาพ โดยทำให้ระคายเคืองผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ ทำลายเยื่อหุ้มปอดและเนื้อปอด ทำให้ปอดอักเสบมีพังผืดในปอด ปอดบวม น้ำ นอกจากนี้ยังทำให้เป็นมะเร็งปอดได้อีกด้วย

ทำไมคนจึงนิยมใช้แอสเบสตอสทั้งที่เป็นสารเคมีที่มีอันตรายต่อสุขภาพมาก? และทำไมจึงมีการสวนกระแสทางความคิดเห็นระหว่างประโยชน์ของการใช้สารนี้กับการห้ามใช้สารนี้ของคนหลายกลุ่มที่เกี่ยวข้อง? ข้อมูลต่อไปนี้จะเป็ข้อมูลที่น่าสนใจเกี่ยวกับแอสเบสตอส เพื่อนำไปพิจารณาว่าควรเห็นด้วยกับการยกเลิกการใช้แอสเบสตอส หรือห้ามใช้แอสเบสตอสหรือไม่?... โปรดพิจารณา...

ก่อนอื่นคงต้องทำความรู้จักกับแอสเบสตอสเสียก่อน ว่าคืออะไร แอสเบสตอสนั้นเป็นแร่ใยหินที่เป็นเส้นใยของแร่ซิลิเกตที่เป็นสินแร่ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติมีรูปแบบทั้งหมด 6 รูปแบบ (ฟอร์ม) ได้แก่

1) โครโซไทล์ (Chrysotile) หรืออาจออกสำเนียงเป็นภาษาไทยเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า "คริสโซไทล์" ก็ได้ แอสเบสตอสชนิดนี้มีสีขาวมีฤทธิ์ก่อมะเร็งน้อยกว่าชนิดอื่น ปัจจุบันนิยมใช้ในอุตสาหกรรมต่างๆ

2) แอกติโนไลท์ (Actinolite) มีสีขาว

3) อะโมไซต์ (Amosite) มีสีน้ำตาล

4) แอนโทไฟไลท์ (Anthophyllite) มีสีขาว เทา และน้ำตาล

5) โครซิโดไลท์ (Crocidolite) มีสีน้ำเงิน ชนิดนี้มีฤทธิ์ก่อมะเร็งสูงมาก ซึ่งปัจจุบันยกเลิกใช้แล้วทั่วโลก

6) ทรีโมไลท์ (Tremolite) มีสีขาว แอสเบสตอส หรือแร่ใยหินนี้มีลักษณะเป็นเส้นใยเล็กๆ มีความแหลมและแข็ง มีคุณสมบัติ เหนียว ทนทานแรงดึง ทนความร้อน ทนทานต่อการกัดต่าง และสารเคมีที่มีฤทธิ์กัดกร่อน ด้วยคุณสมบัติ

ดังกล่าวจึงนิยมนำมาใช้ในการผลิตสินค้าต่างๆ ที่ต้องการให้สินค้านั้นมีความแข็งแรง คงทนต่อการกัดกร่อนด้วยสารเคมี และเป็นฉนวนป้องกันความร้อน ด้วยเหตุนี้ในตลาดสินค้าจึงมีสินค้าหลายชนิดที่มีส่วนประกอบของแอสเบสตอสผสมอยู่ เช่น ท่อน้ำ และท่อต่างๆ ที่เป็นซีเมนต์ ฝ้าเพดาน กระดาษปิดผนังชนิดไวนิล (Vinyl Wall Paper) กระเบื้องผนังหลังคา พินยางโพลีเมอร์ (กระเบื้องยางปูพื้น) เบรก คลัทช์ ที่หุ้มด้านในบานประตูรถยนต์ เครื่องระบายอากาศในห้อง ปฏิบัติการ (Hood) ถุงมือ เสื้อผ้า สิ่งทอต่างๆ ที่ใช้ป้องกันความร้อน เครื่องเป่าผม หอผึ่งเย็น ฉนวนหุ้มท่อแอร์ เตารีด (Toaster) รุ่นเก่า กาต้มน้ำร้อน ไม้กรองบุหรี่ เป็นต้น



รูปที่ 1 เส้นใยแอสเบสตอส

¹ องค์การวิจัยมะเร็ง (IARC) ในสังกัดขององค์การอนามัยโลก (WHO) กำหนดไว้ว่า แอสเบสตอสเป็นสารในกลุ่ม "Group 1" ซึ่งหมายถึง เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ และสมาคมพิษศาสตร์แห่งประเทศไทย (ACGIH) ก็กำหนดว่าแอสเบสตอสเป็นสารเคมีในกลุ่ม A1 ซึ่งหมายถึงเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ด้วยเช่นกัน



รูปที่ 2 กระเบื้องมุงหลังคา มีส่วนประกอบของแอสเบสตอส



รูปที่ 3 เบรครถยนต์มีแอสเบสตอสเป็นส่วนประกอบ

มีหลายประเทศที่มีแอสเบสตอสเป็นสินแร่ตามธรรมชาติ ซึ่งประเทศแคนาดา สหภาพรัสเซีย และซิมบับเว เป็นประเทศผู้ผลิตและส่งออกใน 3 ลำดับแรกของโลก ส่วนประเทศไทยนั้นไม่มีแหล่งผลิตแอสเบสตอส

แต่เป็นประเทศผู้นำเข้าแอสเบสตอสเป็นลำดับสามของโลกจากสถิติการนำเข้าแอสเบสตอสจากกรมศุลกากร ปี พ.ศ. 2551 พบว่ามีการนำเข้าแอสเบสตอสในฟอร์มของโครโซไทล์ ในช่วงปี พ.ศ. 2548 ปริมาณ 175,977,285 กิโลกรัม มูลค่า 2,029,889,440 บาท ปี พ.ศ. 2549 ปริมาณ 140,861,289 กิโลกรัม มูลค่า 1,709,802,109 บาท และปี พ.ศ. 2550 ปริมาณ 86,525,014 กิโลกรัม มูลค่า 920,729,882 บาท ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนการนำมาใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตในประเทศเรียงจากมากไปน้อยตามลำดับคือ ในส่วนของอุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์ กระเบื้องมุงหลังคา ท่อระบายน้ำ (90%) อุตสาหกรรมผลิตผ้าเบรค คลัทช์ (8%) และอุตสาหกรรมผลิตกระเบื้องปูพื้นไวเนิล และอุปกรณ์ป้องกันความร้อน (2%)

แอสเบสตอสสามารถเข้าสู่ร่างกาย ได้ 3 ทาง (เรียงตามลำดับจากมากไปน้อย) ได้แก่ 1) ทางการหายใจ 2) การรับประทานอาหาร/ดื่มน้ำที่มีแอสเบสตอสปนเปื้อน และ 3) ทางผิวหนังการเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจนั้น เมื่อแอสเบสตอสเข้าสู่ปอดเซลล์ในร่างกายที่เรียกว่า "แมโครฟาจ (Macrophage)" ก็จะพยายามที่จะกำจัดแอสเบสตอส ด้วยวิธีเขมือบ แต่ผลที่ได้รับก็คือ จะยังมีการทำลายเซลล์ปอดมากยิ่งขึ้นทำให้เกิดพังผืด

ทำให้ปอดอักเสบ ทำให้เกิดโรคปอดแอสเบสโตสิส (Asbestosis) Mesothelioma (มะเร็งเยื่อหุ้มปอดและมะเร็งช่องท้อง) และมะเร็งปอด (Lung Cancer) ได้ โดยระยะเวลาก่อโรคนั้นใช้เวลานาน 5-10 ปี บางรายอาจใช้เวลาดังกล่าวถึง 40 ปี และการสูบบุหรี่จะยิ่งเร่งการเสี่ยงต่อการเกิดมะเร็งปอดจากแอสเบสตอสได้อีกด้วย กลุ่มเสี่ยงต่อการได้รับแอสเบสตอสเข้าสู่ร่างกายได้แก่ คนงานในอุตสาหกรรมการผลิต ที่มีการใช้แอสเบสตอสในกระบวนการผลิต เจ้าหน้าที่ในห้องปฏิบัติการ คนงานก่อสร้าง คนงานทุบตีหรือทำลายตึก แม่น้ำ และประชาชนทั่วไปที่ใช้ผลิตภัณฑ์ที่มีแอสเบสตอสเป็นส่วนประกอบ และผู้ที่อยู่อาศัยในที่ที่มีแอสเบสตอสเป็นส่วนประกอบแล้วชำรุด แตกหัก หรือผู้ที่อยู่อาศัยใกล้โรงงานที่ผลิตสินค้าที่มีการใช้แอสเบสตอส ผู้ที่อยู่ใกล้เส้นทางขนส่งแอสเบสตอส และผู้ที่อยู่ใกล้บริเวณที่มีการทุบทำลายตึก แม้ว่าจะมีหลายหน่วยงานที่กำหนดค่าเฉลี่ยความปลอดภัยต่อการสัมผัสแอสเบสตอสจากการทำงาน เช่น OSHA ได้กำหนดค่า PEL (Permissible Exposure Limit) และ ACGIH ได้กำหนด TLV-ceiling ของแอสเบสตอส = 0.1 Fiber/Cubic Centimeter of Air (จำนวนเส้นใยต่อลูกบาศก์เมตรอากาศของการทำงาน) ในขณะที่กฎหมายไทย (ปว. 103) ได้กำหนดค่าเฉลี่ยดังกล่าวไว้ที่ 5 เส้นใยต่อลูกบาศก์เมตรอากาศ (การทำงาน) แต่หน่วยงานด้านความปลอดภัย และสุขภาพแห่งชาติ (NIOSH) ของประเทศสหรัฐอเมริกาเชื่อว่าไม่มีค่าความปลอดภัยต่อการสัมผัสแอสเบสตอสในการทำงานที่สำคัญที่สุดคือ การหลีกเลี่ยงไม่ให้ได้รับแอสเบสตอสเข้าสู่ร่างกาย

เนื่องจากการเกิดโรคปอดหรือมะเร็งปอด เนื่องจากแอสเบสตอสนั้นใช้เวลาในการก่อโรคนานและการวินิจฉัยโรคทำได้ยาก และเนื่องจากการใช้สารทดแทนแอสเบสตอสนั้นมีราคาแพงรวมทั้งยังไม่มีการพิสูจน์ว่าสารทดแทนนั้นจะไม่เกิดอันตรายต่อร่างกายในอนาคต ดังนั้นผู้ผลิตก็ยังนิยมใช้แอสเบสตอสในการผลิตสินค้า ในปัจจุบันมีกระแสการเลิกใช้แอสเบสตอสในหลายประเทศ และจากการประชุม "Intergovernmental Forum on Chemical Safety (IFCS) Forum V" ณ ประเทศสาธารณรัฐอังกีรี เมื่อปี 2549 ก็มีประเด็นการประชุมเกี่ยวกับการยกเลิกการใช้แอสเบสตอสทั่วโลก (Global Ban Asbestos) โดยคาดว่า การเพิ่มพิศัยกัณณมิใช้ควบคุมสินค้าที่มีส่วนประกอบของสารเคมีอันตรายจะช่วยในการจูงใจให้เลิกซื้อสินค้าที่ปลอดภัยต่อสุขภาพ เนื่องจากมีความแตกต่างทางด้านกลไกราคา

²Occupational Safety and Health Administration

³American Conference of Governmental Industrial Hygienists

⁴National Institute of Safety and Health

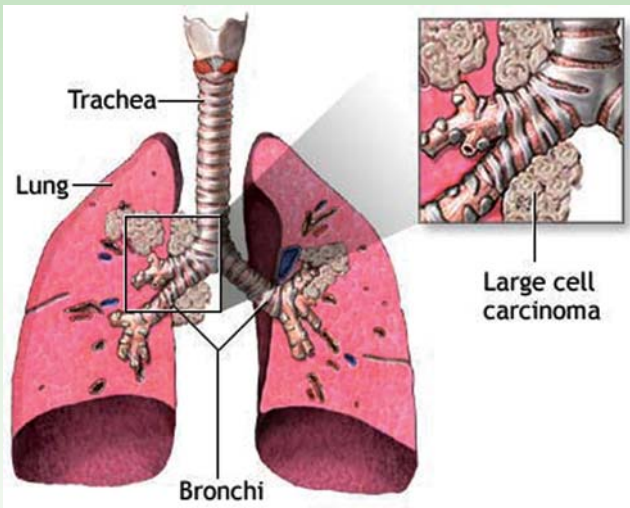
ในท้องตลาด รวมทั้งการคิดฉลาก สัญลักษณ์หรือป้ายเตือนที่ภาชนะบรรจุหรือหีบห่อที่บรรจุสินค้าที่มีแอสเบสตอสเป็นส่วนประกอบ ดังตัวอย่างเช่น ประเทศแคนาดาที่กำหนดฉลากติดสินค้า เพื่อระบุว่า มีแอสเบสตอสเป็นส่วนประกอบอยู่ก็จะช่วยลดการใช้แอสเบสตอส และช่วยในการใช้อย่างปลอดภัย ส่วนในประเทศไทยนั้นก็มีการควบคุมกำกับเกี่ยวกับกลไกทางกฎหมายของหลายหน่วยงานที่ควบคุมกำกับเกี่ยวกับแอสเบสตอสที่สำคัญ ได้แก่

- พระราชบัญญัติวัตถุอันตราย พ.ศ. 2535 มีความเกี่ยวข้องกับการผลิต การนำเข้า การส่งออกและการครอบครองสารอันตราย ซึ่งในปัจจุบันได้กำหนดแอสเบสตอสฟอร์มอื่นๆ อยู่ในประเภทวัตถุอันตรายชนิดที่ 4 ยกเว้นโครโซไทล์ที่ยังกำหนดไว้ในประเภทวัตถุอันตรายชนิดที่ 3 ซึ่งหมายความว่ายังสามารถนำเข้าแอสเบสตอส ชนิดโครโซไทล์มาผลิตสินค้าและใช้สินค้าดังกล่าวได้ โดยต้องขออนุญาต
- พระราชบัญญัติโรงงาน พ.ศ. 2535 มีความเกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต และการกำจัดสารเคมีอันตราย
- พระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 ได้มีกฎกระทรวงแรงงานเกี่ยวกับการทำงานกับสารเคมีอันตราย นอกจากนี้กระทรวงแรงงานยังมีการดำเนินงานตามอนุสัญญา ILO Convention 162 (อนุสัญญา ฉบับที่ 162) ว่าด้วยแร่ใยหิน และ ILO Convention 139 (อนุสัญญา ฉบับที่ 139) ว่าด้วยโรคมะเร็งจากการทำงาน ซึ่งมีความเกี่ยวข้องกับความปลอดภัยของสุขภาพคนงาน เนื่องจากการทำงานกับแอสเบสตอส
- พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 ได้กำหนดกิจการที่ใช้สารเคมีอันตรายว่าเป็นกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ และมีการกำหนดข้อแนะนำทางวิชาการ เพื่อความปลอดภัยต่อสุขภาพ
- พระราชบัญญัติคุ้มครองผู้บริโภค พ.ศ. 2522 ได้กำหนดให้คณะกรรมการว่าด้วยฉลากมีอำนาจออกประกาศให้สินค้าที่อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพร่างกายและจิตใจ เนื่องจากการใช้หรือโดยสภาพของสินค้านั้นเป็นสินค้าที่ควบคุมฉลาก
- พระราชบัญญัติพิทักษ์ตราศุลกากร พ.ศ. 2530 กำหนดให้แร่ใยหินเป็นสินค้าที่ต้องเสียภาษีนำเข้า 35%

- การดำเนินงานตามอนุสัญญาสต็อกโฮล์ม (Stockholm Convention) เกี่ยวกับการแจ้งข้อมูลสารเคมีอันตรายล่วงหน้าที่มีการดำเนินงาน โดยสำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ เป็นหน่วยงานประสานหลักของประเทศไทยได้เริ่มมีการดำเนินการเกี่ยวกับการแจ้งข้อมูลแอสเบสตอส อย่างไรก็ตามในปัจจุบัน ประเทศไทยนำเข้าแอสเบสตอสเฉพาะฟอร์มโครโซไทล์ เนื่องจากเป็นสารที่มีพิษน้อยกว่าแอสเบสตอสฟอร์มอื่น แต่อยากบอกข้อมูลให้ทราบว่าที่พบว่ามีผู้ป่วยเนื่องจากแอสเบสตอสน้อยนั้น เป็นข้อมูลที่น้อยกว่าความเป็นจริง เนื่องจากมีปัญหาด้านการขาดแคลนบุคลากรทางการแพทย์ที่สามารถวินิจฉัยโรคปอดตามเกณฑ์ขององค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO Classification) เนื่องจากการเอ็กซเรย์ปอด เพื่อวินิจฉัยโรคปอดจากแอสเบสตอสนั้นต้องใช้ฟิล์มเอ็กซเรย์ขนาดใหญ่จึงจะมองเห็นความผิดปกติของปอดได้ชัดเจน นอกจากนี้ฟิล์มเอ็กซเรย์ปอดนั้นยังอาจพบว่ามีลักษณะคล้ายกับอาการของโรคปอดอื่นๆ เช่น ปอดบวม วัณโรค เป็นต้น ทำให้ยากต่อการวินิจฉัย ซึ่งแพทย์ที่ไม่ได้รับการอบรมการอ่านฟิล์มตามมาตรฐาน ILO Classification ก็จะเข้าใจว่าเป็นโรคปอดจากสาเหตุอื่น นอกจากนี้ยังมีปัญหาการเก็บข้อมูลของผู้ป่วยจากแอสเบสตอส เนื่องมาจากคนงานที่ตรวจร่างกายมีอายุการทำงานน้อยทำให้ยังไม่ถึงกำหนดระยะเวลาก่อโรคและไม่สามารถติดตามสุขภาพของคนงานที่ทำงานสัมผัสกับแอสเบสตอสได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากมีการย้ายงานหรือเปลี่ยนงาน ขาดระบบสอบสวนโรคและรายงานโรคระบบจัดเก็บข้อมูลและส่งต่อข้อมูลที่ดี ในประเทศไทยนั้นในปี พ.ศ. 2530 พบว่ามีผู้ป่วย 13 รายที่พบเชื้อหุ้มปอดหนา และในปัจจุบันพบแอสเบสโตสิส 3 ราย เมื่อพิจารณาการกระจายตัวของผู้ป่วยด้วยโรคแอสเบสโตสิสในปี พ.ศ. 2549 พบว่ามีการกระจายตัวของผู้ป่วยมากในจังหวัดแพร่ พัทลุง รongลมาได้แก่จังหวัดอุรุษยาและกระบี่

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรคได้มีการดำเนินงานเพื่อผลักดันให้เกิดการยกเลิกการใช้แอสเบสตอสในประเทศไทยด้วยเช่นกัน โดยได้จัดทำความร่วมมือระหว่างหน่วยงานทั้งในประเทศและต่างประเทศภายใต้ Bangkok Declaration on Elimination of Asbestos and Asbestos-related Diseases 2006 ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2550 และปัจจุบันได้จัดทำแผนยุทธศาสตร์การควบคุมและห้ามใช้

แร่ใยหิน/การกำจัดโรคที่เกี่ยวข้องกับแร่ใยหิน พ.ศ. 2550-2555 ขึ้น เพื่อประสานองค์ความรู้เกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพของแอสเบสตอส และประสานความร่วมมือในการจัดการแอสเบสตอส เพื่อกำจัดโรคแอสเบสตอสและโรคอื่นๆ อันเนื่องมาจากแอสเบสตอส อย่างไรก็ตามแม้ว่า ในปัจจุบันหลายหน่วยงานในภาคการผลิตในประเทศไทย โดยเฉพาะอย่างยิ่งภาคเอกชนจะยังคงยืนยัน ที่จะใช้โครโซไทล์ต่อไป เนื่องจากยังไม่พบว่ามีผู้ป่วยเนื่องจากแอสเบสตอสมาก และมีข้อแย้งว่าสารทดแทนที่นำมาใช้ในการผลิตแทนแอสเบสตอสนั้น ยังไม่มีผลการวิจัยยืนยันว่าในอีกหลายสิบปีข้างหน้าจะไม่มีอันตรายต่อสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโรคมะเร็งปอดจึงยังคงยืนยันการใช้แอสเบสตอสต่อไป



ดังนั้นในช่วงที่ยังต้องทำความเข้าใจกันในการร่วมมือ ร่วมใจดูแลสุขภาพประชาชนของประเทศนั้น การรณรงค์การลดการ

สัมผัสแอสเบสตอสของประชาชน และคนงานจึงเป็นเรื่องที่สำคัญยิ่งโดยเฉพาะผู้ที่ประกอบอาชีพที่มีการใช้แอสเบสตอสนั้น ต้องมีการทำงานกับกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยไม่มีการแพร่ของแอสเบสตอส หรือมีการแพร่แอสเบสตอสออกมาในน้อยที่สุด มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมกับการทำงานกับแอสเบสตอส รวมทั้งเจ้าของกิจการที่มีการใช้แอสเบสตอสหรือมีโอกาสสัมผัสแอสเบสตอสนั้น ควรมีสวัสดิการการตรวจสอบสุขภาพคนงานตามสภาพความเสี่ยงภัยต่อสุขภาพ ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งในการเฝ้าระวังป้องกันและควบคุมโรคจากแอสเบสตอส

เมื่ออ่านมาถึงบรรทัดนี้ ท่านมีความเห็นว่าควรยกเลิกการใช้แอสเบสตอสหรือไม่?...โปรดพิจารณา....

ขอขอบคุณแหล่งข้อมูล

ที่มาของข้อมูล :

- สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
- กรมควบคุมโรค
- กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
- กรมศุลกากร
- สำนักงานคณะกรรมการคุ้มครองผู้บริโภค (สคบ.)
- สำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (สมอ.)
- สำนักควบคุมวัตถุอันตราย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
- สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย กรมควบคุมมลพิษ

เชิญส่งบทความ ข้อเสนอแนะ คำถาม บอกรับเป็นสมาชิก หรือพิมพ์เอกสารที่

ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี

ห้อง 419 อาคาร 3 ชั้น 4 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

โทร. 0-2590-7289 โทรสาร. 0-2590-7287

และที่ forum4@fda.moph.go.th หรือ <http://203.157.72.102/csnet/index.asp>

คณะกรรมการ

ที่ปรึกษา นพ.ชาติริ บานชื่น ภญ.วีรารรณ แดงแก้ว และภญ.นิตยา แยมพยัคฆ์

- | | | |
|------------------------------|------------------------------|---------------------------|
| ● นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา | ● นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ | ● นายฉวีวัฒน์ อิ่มสมบุญ |
| ● น.ส.พรพิศ ศิลขจรุฑ์ | ● นางนิตยา มหาผล | ● นพ.วิพุธ พูลเจริญ |
| ● นพ.ศุภชัย รัตนมณีฉัตร | ● ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต | ● นางฉันทนา จุติเทพารักษ์ |
| ● พญ.จิรพร เกตุปรีชาสวัสดิ์ | ● ดร.จารุพงษ์ บุญ-หลง | ● นางเยาวลักษณ์ เพชรรัตน์ |
| ● ดร.ออรัน กงพานิช | ● นางอมรรัตน์ ลิ้นะนิรุกูล | ● นายธีระศักดิ์ พงษ์พาไกร |