

# ข่าวสาร ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ NEWSLETTER ON CHEMICAL SAFETY

ปีที่ 12 ฉบับที่ 2

กันยายน 2550

## สารบัญ

▶ นาโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย	1
▶ ซิลเวอร์นาโน	3
▶ ไทเทเนียมไดออกไซด์	3
▶ สถานการณ์ทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง	4

## นาโนเทคโนโลยีกับความปลอดภัย

ดร.สุพิน แสงสุข

สถาบันวิจัยโลหะและวัสดุ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**ความ**เจริญความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนำมาซึ่งความสะดวกสบายและความเป็นอยู่ที่ดีขึ้นของมนุษย์ในหลายหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องการเดินทางหรือการติดต่อสื่อสาร เหล่านี้ล้วนเป็นผลมาจากการคิดค้นและพัฒนาของมนุษย์ทั้งสิ้น และทำให้สังคมเกิดการเปลี่ยนแปลงไปจากสังคมเกษตรสู่สังคมอุตสาหกรรม จากการผลิตเพียงเพื่อการดำรงชีพ สู่การผลิตเพื่อการค้า และจากยุคปฏิวัติอุตสาหกรรมสู่ยุคของนาโนเทคโนโลยี จากการเปลี่ยนแปลงดังกล่าว มนุษย์ได้ผ่านช่วงของการเรียนรู้มาเป็นระยะเวลายาวนานถึงผลกระทบจากการพัฒนาและการใช้สารเคมีบางอย่าง ที่ก่อให้เกิดโทษในวงกว้างในภายหลังไม่ว่าจะเป็นสารคลอโรฟลูออโรคาร์บอน (Chlorofluorocarbon; CFC) ซึ่งทำลายชั้นโอโซน หรือยาฆ่าแมลงอย่าง DDT ซึ่งนอกจากจะฆ่าแมลงแล้วยังเป็นสารก่อมะเร็งสำหรับมนุษย์ ดังนั้นจึงไม่มีข้อยกเว้นสำหรับอนุภาคนาโนที่ยังต้องเฝ้าระวังในเรื่องของความปลอดภัย แม้ว่าในความเป็นจริงแล้วอนุภาคนาโนมิใช่เป็นสิ่งที่ไม่เคยมีมาก่อนเลยในโลก แต่จากการเติบโตอย่างรวดเร็วของนาโนเทคโนโลยีอย่างรวดเร็วอาจทำให้มนุษย์มีโอกาสได้รับอนุภาคนาโนมากกว่าที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน สำหรับที่มาของอนุภาคนาโนนั้นมาได้จาก 3 ส่วนใหญ่ ๆ คือ

จากธรรมชาติ จากกิจกรรมของมนุษย์โดยมิได้ตั้งใจให้เกิดอนุภาคนาโนและจากการเตรียมขึ้นด้วยนาโนเทคโนโลยี<sup>(1)</sup> สิ่งที่น่าสังเกตสำหรับอนุภาคนาโนคือส่วนใหญ่เป็นสารที่จัดอยู่ในกลุ่มของสารที่ไม่เป็นพิษ เช่น โลหะเงิน ไทเทเนียมไดออกไซด์และซิลิกา อาจเป็นเพราะจุดนี้เองที่ทำให้นักวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยีมิได้ตระหนักถึงโทษภัยหรือความเป็นพิษของมัน แต่หากนึกย้อนกลับไปแล้วสารเหล่านี้ยังให้สมบัติใหม่ๆ ซึ่งไม่เคยพบในระดับอนุภาคใหญ่ๆ สารเหล่านี้ก็อาจเปลี่ยนจากที่ไม่เป็นพิษเป็นสารที่มีพิษได้เช่นกัน ดังนั้นจึงมีนักวิจัยอีกกลุ่มหนึ่งที่คำนึงถึงขนาดที่เล็กมากจนไม่อาจมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าว่า ความเป็นพิษของอนุภาคนาโนอาจเกิดจากขนาดที่เล็กจิ๋วนี้เอง มีตัวอย่างงานวิจัยด้านพิษวิทยา หลายงานวิจัยที่แสดงให้เห็นแล้วว่าหากอนุภาคนาโน เข้าสู่ร่างกายทางหนึ่งทางใดแล้ว เช่น จากการหายใจ การรับประทาน หรือผ่านทางผิวหนัง อนุภาคเหล่านั้นก่อให้เกิดความเป็นพิษต่อสัตว์ทดลองได้ ไม่ว่าจะเป็นความเป็นพิษต่อดับ ไต และม้าม เนื่องจากอนุภาคนาโนมีขนาดเล็ก จึงเคลื่อนตัวไปตามกระแสเลือดสู่อวัยวะต่างๆ ในร่างกายได้<sup>(2-6)</sup>

เมื่อผลการวิจัยแสดงให้เห็นถึงความเป็นพิษจาก

## ต่อจากหน้า 1

อนุภาคนาโน จึงมีหลายหน่วยงานในต่างประเทศเร่งสร้างมาตรฐานความปลอดภัยของนาโนเทคโนโลยี ซึ่งล่าสุดเมื่อวันที่ 27 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2550 Innovation Society เป็นบริษัทที่ให้คำปรึกษาด้านนาโน ที่ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ และ TUV SUD เมืองมิวนิค ประเทศเยอรมนี บริษัทที่ให้การรับรองด้านเทคโนโลยีทั่วโลก ได้พัฒนาสิ่งที่พวกเขาเรียกว่าระบบการติดตามและจัดการความเสี่ยงเฉพาะด้านนาโนที่ได้รับการรับรองขึ้นเป็นครั้งแรก (Certifiable nanospecific risk management and monitoring system, CENARIOS) เป็นการสร้างมาตรฐานความปลอดภัยตั้งแต่การผลิต การขนส่ง จนถึงผู้บริโภค (7)

สำหรับประเทศไทย ความตื่นตัวในแง่ของโทษภัยของนาโนเทคโนโลยียังมีอยู่น้อยมากเมื่อเทียบกับการวิจัยและพัฒนาด้านการใช้ประโยชน์จากนาโนเทคโนโลยี ดังจะเห็นได้จากการวิจัย หลักสูตรการเรียนการสอนด้านนาโนเทคโนโลยี ในระดับมหาวิทยาลัย หรือสินค้าซึ่งใช้คำว่านาโนที่เพิ่มขึ้นมาก ซึ่งสถานการณ์เช่นนี้ถือว่าเป็นความเสี่ยงของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ที่ทั้งงานวิจัยและการใช้ผลิตภัณฑ์จากนาโนเทคโนโลยีเกิดการแพร่กระจายเป็นอย่างมากในวงกว้าง โดยไม่มีมาตรการ ในการควบคุมด้านความปลอดภัยให้กับผู้ที่เกี่ยวข้องกับนาโนเทคโนโลยีทั้งหมด ไม่ว่าจะเป็นนิสิต นักศึกษา นักวิจัย คนงานในโรงงาน หรือแม้แต่ผู้บริโภค และที่ยิ่งไปกว่านั้นคือการแพร่กระจายสู่อากาศ แหล่งดิน และแหล่งน้ำ สาธารณะ ซึ่งจะก่อให้เกิดผลเสียที่ตามมาอีกมากมาย คือ การปนเปื้อนของอนุภาคนาโนในสิ่งแวดล้อม<sup>(8-9)</sup> ผลที่ตามมาคือการกระทบต่อระบบนิเวศน์ของสิ่งมีชีวิตโดยรวม เช่น การปนเปื้อนของอนุภาคนาโนในแหล่งน้ำจะทำให้การผลิตน้ำเพื่อการบริโภคเป็นไปได้ยากขึ้น เนื่องจากระบบปัจจุบันยังไม่รองรับกับการปนเปื้อนจากอนุภาคที่มีขนาดเล็กอย่างอนุภาคนาโน หรืออาจเกิดการปนเปื้อนของอนุภาคนาโนในผลิตผลทางการเกษตร เนื่องจากพืชดูดน้ำที่มีอนุภาคนาโนไปเลี้ยงลำต้นและใบ หากเป็นเช่นนี้สินค้าเกษตรซึ่งเป็นสินค้าส่งออกหลักของไทยไม่ว่าจะเป็นข้าวหรือผลไม้อาจขายไม่ได้ ถ้าสินค้าเหล่านี้มีการปนเปื้อนจากอนุภาคนาโน

เป็นที่ทราบกันดีอยู่แล้วว่าหลายสิ่งหลายอย่างมีทั้งคุณและโทษไม่ว่าจะเป็นการผลิตไฟฟ้าจากโรงงานผลิตไฟฟ้าพลังงานนิวเคลียร์ ซึ่งเป็นแหล่งพลังงานที่ดีแห่งหนึ่ง แต่หากมีการรั่วไหลของสารกัมมันตรังสี ก็จะทำให้เกิดอันตรายกับสิ่งมีชีวิตได้มาก ส่วนการใช้พลังงานจากน้ำมัน แม้ว่าจะไม่มีความเสี่ยงจากสารกัมมันตรังสี แต่พลังงานที่ได้จากการเผาไหม้น้ำมันเชื้อเพลิง ก็ก่อให้เกิดปัญหาในเรื่อง



ผลิตภัณฑ์ที่ใช้มนาโนเทคโนโลยี

ที่มา : The New York Times

ปริมาณก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ที่ถูกปล่อยขึ้นสู่บรรยากาศในปริมาณมาก ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาโลกร้อนตามมา ในช่วง 1 ทศวรรษที่ผ่านมาคงปฏิเสธไม่ได้ว่านาโนเทคโนโลยีแสดงให้เห็นถึงสมบัติพิเศษและการใช้ประโยชน์ได้เป็นอย่างดี จนออกมาเป็นสินค้าในปัจจุบัน ในขณะที่การกล่าวถึงโทษยังมีอยู่น้อยมาก ดังนั้นเพื่อความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยี การสร้างมาตรฐานความปลอดภัยในการใช้นาโนเทคโนโลยีจึงควรดำเนินไปพร้อมๆ กับการวิจัยด้านนาโนเทคโนโลยี เพื่อให้มนาโนเทคโนโลยีเป็นเทคโนโลยีที่อำนวยความสะดวกให้กับความเป็นอยู่ของมนุษย์ พร้อมกับความปลอดภัยไม่ก่อให้เกิดโทษในภายหลัง และก่อนที่สิ่งที่มีขนาดเล็กๆ อย่างนาโนจะกลายเป็นปัญหาใหญ่

## เอกสารอ้างอิง

1. Oberdorster, G., Oberdorster, E. and Oberdorster, J., 2005. Nanotoxicology : An Emerging Discipline Evolving from Studies of Ultrafine Particles. Environment Health Perspectives, 113 (7), 823-839.
2. Wang, J., Zhou, G., Chen, C., Yu, H., Wang, T., Ma, Y., Jia, G., Goa, Y., Li, B., Sun, J., Li, Y., Jiao, F., Zhao, Y., and Chai, Z., 2007. Acute toxicity and biodistribution of different sized titanium dioxide particles in mice after oral administration. Toxicity Letters (168) 176-185.
3. Wang, J.J., Sanderson, B.J.S., and Wang, H., 2007. Cyto- and genotoxicity of ultrafine TiO<sub>2</sub> particles in cultured human lymphoblastoid cells. Mutation Research (628) 99-106.
4. Chen, Z., Meng, H., Xing, G., Chen, C., Zhao, Y., Jia, G., Wang, T., Yuan, H., Ye, C., Zhao, F., Chai, Z., Zhu, C., Fang, X., Ma, B., and Wan, L., 2006. Acute toxicological effects of copper nanoparticles in vivo. Toxicology Letters (163) 109-120.
5. Lin, W., Huang, Y., Zhou, X-D., and Ma, Y., 2006. In vitro toxicity of silica nanoparticles in human lung

ต่อจากหน้า 2

- cancer cells. Toxicology and Applied Pharmacology (217) 252-259.
6. Wang, B., Feng, W.Y., Wang, T-C., Jia, G., Wang, M., Shi, J-W., Zhang, Y-L. and Chai, Z-F., 2006. Acute toxicity of nano- and micro-scale zinc powder in healthy adult mice. Toxicology Letters (161), 115-123
7. Innovation Society and TuV SuD develop "world's first" certifiable nanosafety label (online) Available

- from : [http://www.smalltimes.com/articles/article\\_display.cfm?Section=ARCHI&C=Envir&ARTICLE\\_ID=285764&p=109](http://www.smalltimes.com/articles/article_display.cfm?Section=ARCHI&C=Envir&ARTICLE_ID=285764&p=109) [Accessed 7 June 2007].
8. Adams, L.K., Lyone D.Y., and Alvarez, P.J.J., 2006. Comparative eco-toxicity of nanoscale TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub> and ZnO water suspensions. Water Research (40), 3527-3532.
9. Senjen, R., 2007. Nanosilver- a threat to soil, water and human health? (online) Available from : <http://nano.foe.org.au/node/190> [Accessed 29 May 2007].



## อนุภาคนาโนของซิลเวอร์หรือโลหะเงิน

พบได้มากขึ้นในผลิตภัณฑ์อุปโภคบริโภคต่างๆ เช่น การบรรจุหีบห่ออาหาร สิ่งทอที่ต้านทานการเกิดกลิ่น อุปกรณ์เครื่องใช้ในครัว และอุปกรณ์ทางการแพทย์ รวมถึงผ้าปิดแผล ในระยะเวลาไม่กี่เดือนมานี้เริ่มมีการตระหนักถึงความเสี่ยงของอนุภาคนาโนซิลเวอร์นาโนต่อการเป็นพิษต่อสุขภาพของมนุษย์และสิ่งแวดล้อม มีความเป็นไปได้ที่อนุภาคนาโนซิลเวอร์นาโนจะส่งผลกระทบต่อแบคทีเรียที่มีประโยชน์ในสิ่งแวดล้อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในดินและน้ำ หรือทำให้แบคทีเรียที่มีโทษเกิดการต้านทานในการยับยั้งต่อซิลเวอร์นาโน

ด้วยเหตุที่ซิลเวอร์นาโนมีประสิทธิภาพในการฆ่าเชื้อแบคทีเรียได้เป็นอย่างดี จึงเป็นไปได้ว่าซิลเวอร์นาโนอาจทำลายแบคทีเรียที่มีประโยชน์ที่อยู่ในระบบนิเวศน์ ไม่ว่าจะเป็นแบคทีเรียในดินที่มีบทบาทสำคัญในการตรึงไนโตรเจนและย่อยสลายสารอินทรีย์ แบคทีเรียที่ช่วยรักษาน้ำให้สะอาดด้วยการนำไนเตรตออกจากการปนเปื้อนในแหล่งน้ำจากการใช้ปุ๋ยมากเกินไป นอกจากนี้ แบคทีเรียก่อให้เกิดความล้มพันธ์ในการอยู่ร่วมกันกับสัตว์ตั้งแต่แมลงจนถึงมนุษย์ แบคทีเรียหลายชนิดช่วยในเรื่องการย่อยอาหารให้กับสัตว์ที่มันอาศัยอยู่ และบางชนิดยังทำหน้าที่มากกว่านั้น แบคทีเรียบางชนิดผลิตสารปฏิชีวนะช่วยป้องกันตัวต่อจากโรคที่เกิดจากเชื้อรา แบคทีเรียบางชนิดผลิตแสงได้ซึ่งช่วยปลาหมึกฮาวายในการ

พรางตัวจากศัตรู

สำหรับแบคทีเรียที่มีโทษ มีความเป็นไปได้ว่าซิลเวอร์นาโนอาจเพิ่มความต้านทานในการฆ่าเชื้อของแบคทีเรียที่เป็นอันตรายได้ และอาจต้านทานต่อยาฆ่าเชื้อที่มีอยู่ในปัจจุบันด้วย

ซิลเวอร์เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมแบบต่างๆ ส่วนใหญ่เกิดขึ้นในรูปของแร่ที่เกี่ยวข้องกับธาตุอื่นๆ ซึ่งแม้แต่ในรูปแบบของก้อนซิลเวอร์ก็เป็นอันตรายอย่างมากต่อปลา สาหร่าย สัตว์น้ำพวกกุ้ง ปู พืชบางชนิด รา และแบคทีเรีย ซิลเวอร์ยับยั้งการเจริญเติบโตของจุลินทรีย์ด้วยระดับความเข้มข้นที่ต่ำกว่าโลหะหนักชนิดอื่นๆ และความเป็นพิษของซิลเวอร์นาโนมากกว่าของซิลเวอร์ในรูปแบบก้อนซิลเวอร์มีความเป็นพิษสูงกว่าโลหะอื่นที่อยู่ในรูปของอนุภาคนาโนเหมือนกัน การศึกษาในหลอดทดลอง (In vitro) แสดงให้เห็นว่าซิลเวอร์นาโนมีความเป็นพิษต่อเซลล์ของสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมไม่ว่าจะเป็นเซลล์ปลาสเต็มเซลล์ และแม้แต่เซลล์สมอง

ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากซิลเวอร์นาโนในผลิตภัณฑ์ต่างๆ จึงควรศึกษาข้อมูลด้านอื่นๆ ไม่ว่าจะเป็นด้านพิษวิทยาหรือด้านผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมให้แน่ชัดเสียก่อน

**ที่มา :** Senjen, R., 2007. Nanosilver- a threat to soil, water and human health? (online) Available from : <http://nano.foe.org.au/node/190> [Accessed 29 May 2007].

## ไทเทเนียมไดออกไซด์

### ไทเทเนียม

ไดออกไซด์ เป็นสารเก่าแก่ชนิดหนึ่งเท่ากับโลกของเรา และเป็น 1 ใน 50 ชนิดของสารที่ผลิตมากที่สุดทั่วโลก ลักษณะโดยทั่วไปมีสีขาว ทึบแสง เกิดเองตามธรรมชาติ มี 2 รูปแบบใหญ่ คือ รูไทล์ และอานาเทส ทั้ง 2 รูปแบบมีไทเทเนียมไดออกไซด์บริสุทธิ์อยู่กับสารปนเปื้อนต้องผ่านกระบวนการทางเคมีจึงจะนำสารปนเปื้อนออกได้ เหลือไว้แต่ไทเทเนียมไดออกไซด์บริสุทธิ์ ไทเทเนียมไดออกไซด์

เป็นสารสีที่มีสีขาว มีประโยชน์สำหรับการใช้งานได้หลากหลาย เนื่องจากมันไม่มีกลิ่นและมีความสามารถในการดูดซับรังสีชนิดนี้พบได้ในหลายผลิตภัณฑ์ตั้งแต่สีทาบ้าน ไปถึงอาหารและเครื่องสำอาง ในกลุ่มเครื่องสำอางใช้เพื่อหลายวัตถุประสงค์ ไทเทเนียมไดออกไซด์เป็นสารสีที่มีสีขาวเป็นตัวที่ทำให้เกิดการทึบแสง และเป็นตัวป้องกันแสงแดด

## ต่อจากหน้า 3

ไทเทเนียมไดออกไซด์ถูกจัดอยู่ในกลุ่มของสารสีที่ปลอดภัย ไม่ใช่สารที่อยู่ในกลุ่มของสารก่อมะเร็ง สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ สารที่ทำให้ตัวอ่อนในครรภ์เกิดความผิดปกติ หรือสารที่มีพิษ ด้วยเหตุนี้จึงสรุปได้ว่าไทเทเนียมไดออกไซด์ไม่ใช่สารที่มีพิษ โดยทั่วไปมีความปลอดภัยในการใช้กับอาหาร ยา สี และเครื่องสำอาง แต่ไม่ใช่ข้อยุติสำหรับการได้ถึงความปลอดภัยของไทเทเนียมไดออกไซด์ในรูปแบบหนึ่งยังไม่ได้กล่าวถึง

หนึ่งในรูปแบบของแร่ หรือการสกัดแร่รวมถึงไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ควรคำนึงถึงคือ อนุภาคขนาดเล็ก หรืออนุภาคขนาดนาโน ด้วยความก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีทำให้สามารถทำแร่ให้มีขนาดเล็กได้อย่างที่ไม่เคยเป็นมาก่อน ขณะที่หลายส่วนขึ้นสมกับเทคโนโลยีใหม่ บางส่วนเตือนถึงอันตรายที่ซ่อนอยู่ภายในที่มาถึงร่างกายของเรา มีการศึกษาพบว่าอนุภาคขนาดเล็กของไทเทเนียมไดออกไซด์รูปแบบอนาเทส ซึ่งมีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมโครเมตร ก่อให้เกิดโรคได้

นอกจากนี้การบาดเจ็บต่อเซลล์ขึ้นอยู่กับขนาดอนุภาคของไทเทเนียมไดออกไซด์ ยิ่งขนาดอนุภาคเล็ก ความเป็นพิษก็ยิ่งมากขึ้น โดยขนาด 70 นาโนเมตร สามารถแทรกผ่านถุงลมในปอดได้ ขนาด 50 นาโนเมตร สามารถแทรกผ่านเซลล์ได้ และขนาด 30 นาโนเมตร สามารถแทรกเข้าสู่ระบบประสาทส่วนกลางได้ ผลการสรุปนี้เกี่ยวข้องกับผู้บริโภค เนื่องจากอุตสาหกรรมเครื่องสำอางกำลังใช้สารสีขนาดเล็กเพิ่มขึ้นเป็นอย่างมาก ในสารกันแดดและเครื่องสำอางที่ให้สี อนุภาคนาโนไทเทเนียมไดออกไซด์ถูกใช้ในสารกันแดดเนื่องจากไม่มีสีและแม้ว่าจะมีขนาดเล็ก ก็ยังสามารถดูดกลืนรังสีอัลตราไวโอเล็ตได้ มีบริษัทเครื่องสำอางหลายบริษัท



ที่เพิ่มทุนในการใช้อนุภาคนาโนของโลหะออกไซด์ อย่างไรก็ตาม อนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ที่ใช้ในฐานะที่เป็นสารกันแดด มีขนาดเล็กอาจจะสามารถแทรกผ่านเซลล์ และนำไปสู่การเกิดกระบวนการโฟโตคะตะไลซิสภายในเซลล์ได้ และก่อให้เกิดความเสียหายแก่ DNA เมื่อได้รับแสง และเป็นที่น่ากลัวว่าจะก่อให้เกิดมะเร็งผิวหนัง การศึกษาโดยการใช้สารกันแดดที่มีไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดเล็กทุกวันเป็นเวลา 2-4 สัปดาห์แสดงให้เห็นว่าผิวหนังสามารถดูดซับอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ขนาดเล็กได้ อนุภาคเหล่านี้พบได้ในชั้นของผิวหนังภายใต้แสงอัลตราไวโอเล็ต สำหรับอนุภาคไทเทเนียมไดออกไซด์ที่มีขนาดใหญ่ มีความปลอดภัย และมีประสิทธิภาพในการสะท้อน หรือดูดกลืนแสงอัลตราไวโอเล็ตได้เพื่อปกป้องผิวหนังนั้นผู้บริโภคจึงควรหลีกเลี่ยงการใช้ผลิตภัณฑ์ที่อนุภาคของสารสีขนาดเล็กไม่ว่าจะเป็นสารกันแดด หรือเครื่องสำอางที่ให้สี

ที่มา : Stryker, L., 2007. Titanium Dioxide : Toxic or Safe? (online) Available from : [www.theorganicmakeupcompany.com/CA/titaniumdioxide.asp](http://www.theorganicmakeupcompany.com/CA/titaniumdioxide.asp) [Accessed 29 May 2007].

## สถานการณ์ทางแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง

โดย ดร. นลินี ศรีพวง นักวิชาการสาธารณสุข 7  
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

### บทนำ

จากข้อมูลของศูนย์บริหารการทะเบียนสาขาระยองเมื่อเดือนมิถุนายน 2549 รายงานว่า จังหวัดระยองมีพื้นที่ ประมาณ 3,552 ตารางกิโลเมตร หรือประมาณ 2,220,000 ไร่ แบ่งเขตการปกครองออกเป็น 6 อำเภอ 2 กิ่งอำเภอ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอปลวกแดง อำเภอแกลง อำเภอบ้านค่าย อำเภอบ้านฉาง อำเภอวังจันทร์ กิ่งอำเภอนิคมพัฒนา และกิ่งอำเภอเขาชะเมา สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง รายงานว่า ในจังหวัดระยองมีประชากรตามทะเบียนราษฎร 566,543 คน ประชากรแฝง

ประมาณ 307,000 คน เฉพาะในพื้นที่ตำบลมาบตาพุด ซึ่งตั้งอยู่ในพื้นที่อำเภอเมืองนั้นมีจำนวนประชากรตามทะเบียนราษฎร 40,999 คน ประชากรแฝง 74,502 คน จำนวนชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมาบตาพุดจำนวน 25 ชุมชน มีโรงพยาบาลศูนย์ 1 แห่ง โรงพยาบาลชุมชน 7 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขจังหวัด 1 แห่ง สำนักงานสาธารณสุขอำเภอ 8 แห่ง สถานีอนามัย 93 แห่ง สถานีอนามัยเฉลิมพระเกียรติ 1 แห่ง มีนิคมอุตสาหกรรม 8 แห่ง และเขตประกอบการอุตสาหกรรม 5 เขต นิคม



#### ต่อจากหน้า 4

อุตสาหกรรมนั้นได้แก่ นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด นิคมอุตสาหกรรม ตะวันออก นิคมอุตสาหกรรมผาแดง นิคมอุตสาหกรรมเอเชีย นิคม อุตสาหกรรมอีสเทิร์นซีบอร์ด นิคมอุตสาหกรรมอมตะ นิคมอุตสาหกรรม เหมราชอีสเทิร์นซีบอร์ด และนิคมอุตสาหกรรมอาร์ ไอ แอล มีจำนวนโรงงาน อุตสาหกรรมนอกพื้นที่นิคมอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง จำนวน 1,704 โรงงาน (ข้อมูลจากสำนักงานอุตสาหกรรม จังหวัดระยอง) มีจำนวน โรงงานอุตสาหกรรมในเขตพื้นที่ นิคมอุตสาหกรรมจำนวน 330 โรงงาน คนงาน 39,181 คน จำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในเขตประกอบการ อุตสาหกรรม 115 โรงงาน คนงาน 18,994 คน โรงงานอุตสาหกรรม นอกเขตนิคมอุตสาหกรรมและนอกเขตประกอบการ อุตสาหกรรมจำนวน 1,257 โรงงาน มีคนงาน 68,767 คน โดยเฉพาะในพื้นที่นิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด ซึ่งจัดตั้งขึ้นในเขตตำบลมาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัด ระยองเนื่องจาก โครงการพัฒนาพื้นที่ชายฝั่งทะเลตะวันออก หรือโครงการ อีสเทิร์นซีบอร์ดนั้นมีจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมและสถานประกอบ กิจการอื่นๆ จำนวน 71 โรงงาน คนงาน 13,600 คน (ข้อมูลจาก นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด ณ วันที่ 15 มีนาคม 2550)

โดยในเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดนั้น มีโรงงานอุตสาหกรรม หลายประเภท เช่น โรงงานปิโตรเคมี โรงงาน กลั่นน้ำมัน โรงงานผลิตปุ๋ย และเคมีภัณฑ์ โรงผลิตไฟฟ้าและ โรงงานที่มีการผลิตและการ ใช้โลหะหนัก ได้แก่ โรงงานถลุงเหล็ก นอกจากนี้โรงงานอุตสาหกรรมนอกเขตนิคม อุตสาหกรรม ยังมีการประกอบการอุตสาหกรรมหลายประเภท โดยเฉพาะ กิจการเกี่ยวกับโลหะหนัก ได้แก่ กิจการทำแบตเตอรี่และ หลอมตะกั่ว ซึ่งโรงงานเหล่านี้มีการใช้และผลิตสารเคมี อันตรายหลายชนิดที่สำคัญได้แก่ **สารอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs)** กรด ก๊าซไฮโดรเจนซัลไฟด์ ก๊าซไนโตรเจนออกไซด์ และสาร โลหะหนัก เป็นต้น มีการตรวจพบว่ามีสารอินทรีย์ระเหยง่าย กรดและสารโลหะหนักปนเปื้อน ในอากาศ ในดิน และในน้ำ ซึ่งการปนเปื้อนของสารโลหะหนักนี้อาจ เนื่องจากกระบวนการ ผลิตและการกำจัดทางอุตสาหกรรมของโรงงานและ สถาน ประกอบกิจการต่างๆ และอาจเนื่องจากมีสินแร่ของสาร โลหะหนัก บางประเภทปนเปื้อนตามธรรมชาติอยู่บ้างแล้ว สารโลหะหนักสำคัญที่พบ ปนเปื้อนในพื้นที่มาบตาพุดได้แก่ ตะกั่ว (Pb) สารหนู (As) เหล็ก (Fe) ซีลีเนียม (Se) ปรอท (Hg) แคดเมียม (Cd) โครเมียม (Cr) ทองแดง (Cu) นิกเกิล (Ni) สังกะสี (Zn) และ แมงกานีส (Mn) ซึ่งสารเคมีเหล่านี้ มีพิษต่อร่างกายทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรัง โดยทำให้ ระคายเคืองผิวหนัง เยื่อปอด ระบบทางเดินหายใจ ตับและไต ระบบเลือด ระบบสืบพันธุ์

ระบบประสาทและกล้ามเนื้อ และ บางชนิดเป็นสารก่อมะเร็ง โดยเฉพาะ **สารอินทรีย์ระเหย** ซึ่งเป็นสารประเภทสารทำลายอินทรีย์ (Organic Solvents) นั้นยังเป็นสารที่มีกลิ่นเฉพาะ ระเหยง่าย และไวไฟอีกด้วย ด้วยสาเหตุดังกล่าว ในพื้นที่มาบตาพุดจึงพบ ปัญหามลพิษทางอากาศ เนื่องจากกลิ่นของสารเคมีและการ ปนเปื้อนของสารเคมีในอากาศ มลพิษ ทางน้ำจากปัญหาน้ำทิ้ง ของโรงงาน มลพิษในน้ำใต้ดินและมลพิษ ในดิน เนื่องจากการทิ้งขยะมูลฝอยจากชุมชนและกากของเสียอันตรายจาก อุตสาหกรรม นอกจากนี้ในพื้นที่เขตมาบตาพุดยังมีปัญหาเกี่ยวกับ ปัญหาคูณระลอก ปัญหาคูบัตถักจากคาร์รัวไหลของสารเคมีและเพลิงไหม้ เนื่องจากสารเคมีจากการประกอบการอุตสาหกรรมและการจราจร และขนส่ง ความเสี่ยงต่อสารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่ใช้ในการเกษตรกรรม ปัญหาน้ำเสียเกี่ยวกับการรุกรานพื้นที่แนวกันชน (Buffer Zone) และการ เคลื่อนย้ายแรงงานข้ามถิ่นจึงมีประชากรแฝงจำนวนมาก ทำให้มีปัญหา โรคติดต่ออีกด้วย ซึ่งปัญหามลภาวะสิ่งแวดล้อมดังกล่าว มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมในพื้นที่ ได้มีการร้องเรียนจากประชาชน ใน 25 ชุมชนในเขตเทศบาลเมืองมาบตาพุด ดังกล่าวว่ามีปัญหา สุขภาพอนามัย ทั้งด้านโรคระบบทางเดินหายใจ โรคผิวหนัง และภูมิแพ้ และโรคมะเร็ง ซึ่งจากการร้องเรียนดังกล่าว หน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐ ภาคเอกชนและเครือข่ายภาค ประชาชนจึงร่วมกันบูรณาการการดำเนินการแก้ไขปัญหาพิษสิ่งแวดล้อม ที่มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยดังกล่าว ภายใต้แผนปฏิบัติการลด และขจัดมลพิษในพื้นที่ จังหวัดระยอง ปี 2550-2554

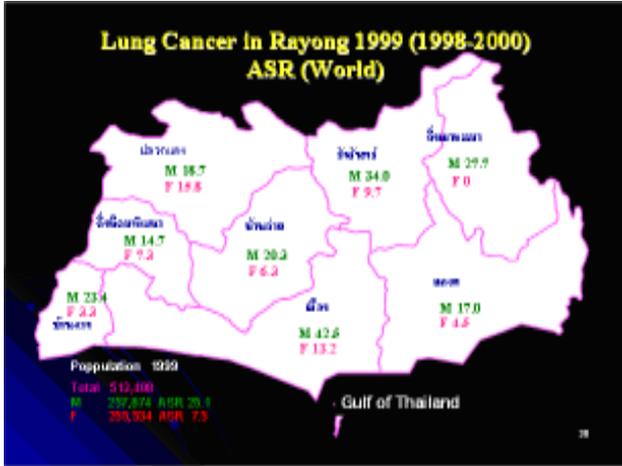
#### ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

##### จากสถานการณ์ความเสี่ยงภัยต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม

ในพื้นที่จังหวัดระยองและในพื้นที่เขตมาบตาพุดนั้น มีปัญหา สุขภาพประชากรด้วยโรคระบบทางเดินหายใจและโรคมะเร็งเป็นหลัก โดยสถาบันมะเร็งแห่งชาติรายงานไว้ ในช่วงปี พ.ศ. 2541-2543 เมื่อ ทำการเปรียบเทียบอัตราการอุบัติการณ์ของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งใน 9 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงใหม่ ลำปาง นครพนม ขอนแก่น ระยอง อุตรดิตถ์ กรุงเทพมหานคร ประจวบคีรีขันธ์ และสงขลา พบว่า อัตราอุบัติการณ์ของ โรคมะเร็งต่อประชากรแสนคน' ของโรคมะเร็งปอดและโรคมะเร็งตับ ของจังหวัดระยองนั้นสูงกว่าประจวบคีรีขันธ์และสงขลา อัตราอุบัติการณ์ ของผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ ลิวคีเมีย และมะเร็งปากมดลูก ของจังหวัดระยองพบว่าสูงสุดใน 9 จังหวัด

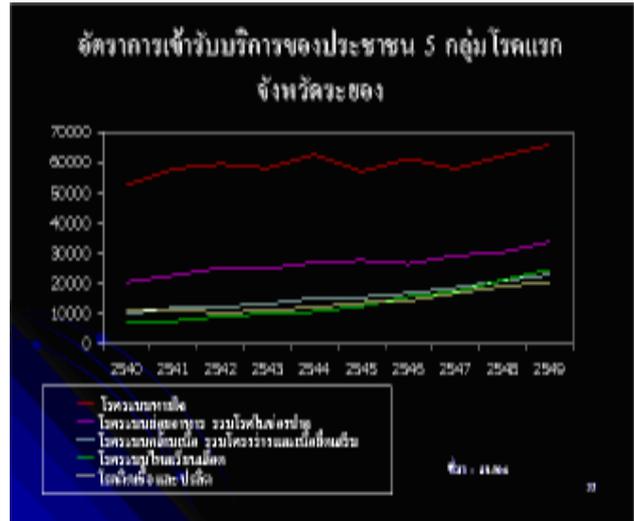
ต่อจากหน้า 5

และมะเร็งเต้านมสูงกว่าใน 7 จังหวัด นอกจากนี้ยังพบว่า อัตราอุบัติเหตุการล้ม ผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งในเขตอำเภอเมืองระยองสูงกว่าอำเภออื่นๆ โดยเฉพาะ โรคมะเร็งปอด มะเร็งตับ มะเร็งหลอดอาหาร มะเร็งกระเพาะปัสสาวะ ลิวติเมีย มะเร็งปากมดลูกและมะเร็งเต้านม



ที่มา : สถาบันมะเร็งแห่งชาติ

จากข้อมูลสถิติของสำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง ในช่วงปี พ.ศ. 2542-2547 พบว่าประชากรในจังหวัดระยองเสียชีวิต (ต่อประชากรแสนคน) ด้วยโรคมะเร็งมากกว่าโรคอื่น ซึ่งสอดคล้องกับข้อมูลของสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ ที่รายงานไว้ว่า ในช่วงปี พ.ศ. 2545-2548 ในจังหวัดระยองนั้นมีแนวโน้มของสาเหตุการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งสูงขึ้น ในปี พ.ศ. 2548 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยองได้รายงานสาเหตุการเสียชีวิตของประชาชนในจังหวัดระยอง 3 อันดับแรกได้แก่ กลุ่มสาเหตุภายนอกของการป่วยและตาย (ร้อยละ 15.03) กลุ่มเนื้องอกและมะเร็ง ร้อยละ 12.74) และกลุ่มโรคติดเชื้อและปรสิต (ร้อยละ 12.61) ในส่วนของข้อมูลอัตราเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งในประเทศและในจังหวัดระยองในช่วงปี พ.ศ. 2536-2548 พบว่ามีแนวโน้มสูงขึ้น และในปี พ.ศ. 2548 พบว่ามีการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งในจังหวัดระยองสูงกว่าระดับประเทศ โดยมีประชากรจังหวัดระยองเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็ง 83.74 ต่อประชากรแสนคน<sup>2</sup> และอวัยวะที่เป็นมะเร็งสูงสุดของประชากรในจังหวัดระยอง คือ มะเร็งหลอดคอ หลอดลมใหญ่ และปอด (15.77 ต่อประชากรแสนคน) ในส่วนของพื้นที่ตำบลมาตาพุดและตำบลห้วยโป่ง พบว่ามีผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็ง 76.87 ต่อประชากรแสนคน โดยอวัยวะที่เป็นมะเร็งสูงสุดคือ มะเร็งตับและท่อน้ำดี (16.71 ต่อประชากรแสนคน) รองลงมาได้แก่ มะเร็งที่หลอดคอ หลอดลมใหญ่ และปอด (6.68 ต่อประชากรแสนคน) และลิวติเมีย (6.68 ต่อประชากรแสนคน) และสำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข ได้รายงานไว้ว่า ในช่วงเดือนมกราคม 2549-กันยายน 2549 นั้น ในจังหวัดระยองมีผู้เสียชีวิตด้วยโรคมะเร็ง 55.07 ต่อประชากรแสนคน นอกจากนี้ยังพบว่า ในปีพ.ศ. 2544 - 2549 ในจังหวัดระยองมีผู้ป่วยด้วยโรคมะเร็งระบบทางเดินหายใจสูงกว่าระดับของประเทศ ยังเป็นกลุ่มโรคที่ประชาชนเข้ารับบริการสูงสุดเป็นอันดับหนึ่ง และมีแนวโน้มสูงขึ้น ในขณะที่ระดับประเทศมีแนวโน้มลดลง โดยเฉพาะในโรงพยาบาลมาตาพุด พบว่ามีอัตราการเข้ารับบริการที่แผนกผู้ป่วยนอกด้วยโรคมะเร็งระบบทางเดินหายใจสูงขึ้น ในช่วงปี พ.ศ. 2547-2548 ในช่วงปี พ.ศ. 2549 สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยองได้รายงานว่ามีผู้เข้ารับบริการรักษาพยาบาลเกี่ยวกับโรคมะเร็งทางเดินหายใจในสถานพยาบาลสูงเป็นอันดับหนึ่งในจังหวัดระยอง



ที่มา : สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง, 2550

ส่วนในกรณีของมะเร็งหลอดคอและหลอดอาหารนั้น ได้มีการตั้งข้อสังเกตว่า ในจังหวัดระยองนั้นอาจมีสารกัมมันตรังสีในดินและ/หรือในน้ำ หรืออาจเกิดจากการปนเปื้อนของสารเคมีที่มีผลให้เกิดมะเร็งดังกล่าวได้

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นบ่งชี้ได้ว่า ในจังหวัดระยองโดยเฉพาะพื้นที่มาตาพุดมีปัญหาสุขภาพหลักเกี่ยวกับระบบทางเดินหายใจและโรคมะเร็ง ซึ่งอาจมีความเกี่ยวข้องกับมลพิษในพื้นที่ แต่ไม่อาจบ่งชี้ว่าโรคมะเร็งนั้นเป็นผลเนื่องมาจากมลพิษดังกล่าว เนื่องจากการเกิดมะเร็งนั้นยังมีหลายปัจจัยที่เป็นสาเหตุ ซึ่งมีความจำเป็นต้องมีการศึกษาเชิงลึกเฉพาะเรื่องหลายด้าน ที่สำคัญคือ ระบบข้อมูลการระบอบอาชีพของประชากรกลุ่มเสี่ยงและผู้ป่วย แหล่งกำเนิดและสัดส่วนของการเกิดมลพิษที่มีผลต่อระดับมลพิษในพื้นที่ การสัมผัสสารมลพิษ (Exposure) ช่องทางที่สารมลพิษเข้าสู่ร่างกาย ระดับความเข้มข้นและปริมาณที่สัมผัสและได้รับเข้าสู่ร่างกาย ประเภทของสารมลพิษ คุณสมบัติทางเคมีของสารมลพิษ ลักษณะความเป็นพิษ และความรุนแรงของการเกิดพิษ ค่ามาตรฐานความปลอดภัยในการควบคุมสารมลพิษให้อยู่ในระดับที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและไม่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ

**การดำเนินการเกี่ยวกับมลพิษสิ่งแวดล้อมและปัญหา**

**สุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่มาตาพุด**

**1. การจัดทำแผนปฏิบัติการเพื่อการแก้ไขปัญหาโดยหน่วยงานภาครัฐ**

มีการจัดตั้งคณะกรรมการดำเนินการแก้ไขปัญหาของภาครัฐ โดยคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ได้มีมติแต่งตั้งคณะกรรมการ 4 คณะ<sup>3</sup> ได้แก่

อ่านต่อหน้า 7

<sup>1</sup> ASR (Age Standardized Incidence Rates)  
<sup>2</sup> (จากสถิติสาธารณสุข สำนักนโยบายและยุทธศาสตร์ กระทรวงสาธารณสุข รายงานว่า ในประเทศไทยมีอัตราการเสียชีวิตด้วยโรคมะเร็งและเนื้องอกทุกชนิดต่อประชากรแสนคน ในปี พ.ศ.2544 เป็น 68.4 ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ.2545 เป็น 73.3 ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ.2546 เป็น 78.9 ต่อประชากรแสนคน ปี พ.ศ.2547 เป็น 81.3 ต่อประชากรแสนคน และในปี พ.ศ.2548 เป็น 81.4 ต่อประชากรแสนคน)  
<sup>3</sup> ในส่วนของ กระทรวงสาธารณสุขนั้น มีส่วนที่เกี่ยวข้องคือ อธิบดีกรมควบคุมโรคหรือผู้แทน (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้รับมอบหมายเป็นผู้แทน) เข้าร่วมในคณะกรรมการศึกษาความสัมพันธ์ของสุขภาพอนามัยประชาชนและผู้แทนกระทรวงสาธารณสุข (อธิบดีกรมควบคุมโรค โดยสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมได้รับมอบหมายเป็นผู้แทน) เข้าร่วมในคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษดังกล่าว (ข้อมูล ณ วันที่ 15 มีนาคม 2550)

ต่อจากหน้า 6

**1.1. คณะอนุกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษและกำหนดการพัฒนาในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง** องค์ประกอบของคณะอนุกรรมการฯ นี้ประกอบด้วย ปลัดกระทรวงพลังงานเป็นประธาน ผู้แทนหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและผู้แทนกระทรวงสาธารณสุข ในคณะอนุกรรมการนี้มีการจัดทำแผนปฏิบัติการระดับกระทรวงและระดับพื้นที่ร่วมกันระหว่างหน่วยงานที่เกี่ยวข้องรวมทั้งแผนการปฏิบัติการภาคประชาชนด้วย (ปัจจุบันนายไมลิต ปั้นเปี่ยมรัฐ รองนายกรัฐมนตรี เป็นประธาน) ปัจจุบันมีแผนปฏิบัติการลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยอง ปี 2550-2554 โดยมีมาตรการแก้ไขปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชนในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยองภายใต้แผนปฏิบัติการฯ นี้ 5 มาตรการ ได้แก่

- 1) มาตรการลดปริมาณการปล่อยทิ้งมลพิษทางอากาศ มลพิษทางน้ำ ขยะและกากของเสียอุตสาหกรรมจากโรงงานอุตสาหกรรม
  - 2) มาตรการบริหารจัดการมลพิษ ติดตามตรวจสอบ และกำกับดูแล
  - 3) มาตรการการจัดการด้านการสาธารณสุขและอาชีวอนามัย
  - 4) มาตรการกำหนดการพัฒนาเชิงพื้นที่ไม่ให้เกิดผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัย
  - 5) มาตรการการมีส่วนร่วมในการป้องกันแก้ไขปัญหามลพิษ
- ทั้ง 5 มาตรการนี้มีโครงการที่จัดทำขึ้นเบื้องต้นทั้งสิ้น 64 โครงการ โดยหน่วยงานต่างๆ ได้แก่ กระทรวงต่างๆ 7 กระทรวง และ 25 องค์กร

**1.2 คณะอนุกรรมการศึกษาความสัมพันธ์ด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนกับปริมาณสารมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยอง<sup>4</sup>** องค์ประกอบของคณะอนุกรรมการฯ นี้ประกอบด้วย นายปริญญา นุตาลัย เป็นประธาน ผู้แทนหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องและอธิบดีกรมควบคุมโรค นอกจากนี้ยังมีหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ได้แก่ ผู้แทนเทศบาลเมืองมาบตาพุด และผู้แทนภาคประชาชนของ 25 ชุมชน รวมทั้งองค์กรด้านกฎหมาย ได้แก่ ผู้แทนสภาทนายความ ภายใต้คณะอนุกรรมการฯ นี้ได้มีการดำเนินงานศึกษาความสัมพันธ์ของสุขภาพอนามัยประชาชนกับมลพิษสิ่งแวดล้อมทั้งในดิน น้ำ และอากาศในพื้นที่มาบตาพุด จัดทำข้อเสนอแนะเชิงวิชาการและเชิงนโยบายเพื่อปรับปรุงระบบรายงาน EIA และเพิ่มเติมในส่วนของผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA) นอกจากนี้ยังได้กำหนดค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีในบรรยากาศของสาร VOCs ที่เป็นสารก่อมะเร็งสำคัญในพื้นที่จำนวน 9 ชนิด ได้แก่ 1) Benzene 2) 1,3- Butadiene 3) Chloroform 4) 1,2-Dichloroethane 5) Dichloromethane 6) 1,2-Dichloropropane 7) Tetrachloroethylene 8) Trichloroethylene และ 9) Vinyl Chloride และกำหนดค่าเฝ้าระวังในบรรยากาศ 24 ชั่วโมง ของสาร VOCs สำคัญในพื้นที่จำนวน 20 ชนิด โดยพิจารณาจากปริมาณการใช้ ฤทธิ์ในการก่อมะเร็ง และการตรวจพบว่ามีการปนเปื้อนในบรรยากาศในพื้นที่ ได้แก่ 1) Acetaldehyde 2) Acrylonitrile 3) Benzene 4) Benzyl Chloride 5) 1,3-Butadiene 6) Bromomethane 7) Carbon Tetrachloride 8) Chloroethane/Ethylchloride 9) Chloroform 10) 1,2-Dibromoethane 11) 1,4-Dichlorobenzene 12) 1,2-Dichloroethane 13) Dichloromethane 14) 1,2-Dichloropropane 15) 1,4-Dioxane 16) 2-Propenal/

<sup>4</sup> ชื่อเต็มคือ "คณะอนุกรรมการศึกษาความสัมพันธ์ของสุขภาพอนามัยของประชาชนกับปริมาณสารอินทรีย์ระเหยในพื้นที่มาบตาพุด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง"

ตารางแสดงค่ามาตรฐานเฉลี่ยรายปีของสาร VOCs ที่กำหนดโดยคณะอนุกรรมการศึกษาความสัมพันธ์ด้านสุขภาพอนามัยของประชาชนกับปริมาณสารมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยอง *		
No.	VOCs	Annual Standard (microgram/m <sup>3</sup> )
1	Benzene	1.7
2	1,3-Butadiene	0.33
3	Chloroform	0.43
4	1,2-Dichloroethane	0.4
5	Dichloromethane	22
6	1,2-Dichloropropane	4.0
7	Tetrachloroethylene	200
8	Trichloroethylene	23
9	Vinyl Chloride	10

หมายเหตุ: (\*) เป็นตัวเลขที่กำหนดในการประชุมคณะอนุกรรมการฯ อยู่ระหว่างขั้นตอนอนุญาตประกาศใช้ (ข้อมูล ณ เดือนสิงหาคม, 2550)

acrolein 17) Tetrachloroethylene 18) 1,1,2,2-Tetrachloroethane 19) Trichloroethylene และ 20) Vinyl Chloride

**1.3 คณะอนุกรรมการด้านเทคนิคเพื่อตรวจสอบและกำกับดูแลการแก้ไขปัญหามลพิษของอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง** องค์ประกอบของคณะอนุกรรมการฯ นี้ประกอบด้วย ปลัดกระทรวงอุตสาหกรรมเป็นประธาน และผู้แทนหน่วยงานต่างๆ ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับกลไกทางกฎหมายในการตรวจสอบ กำกับ และดูแลการแก้ไขปัญหามลพิษของอุตสาหกรรม รวมทั้งผู้แทนจากกระทรวงสาธารณสุข และสถาบันการศึกษา การดำเนินงานของคณะอนุกรรมการฯ นี้ได้มีการตรวจสอบการปล่อยมลพิษของโรงงานทั้งทางอากาศ การปล่อยมลพิษทางน้ำโดยการระบายน้ำเสียและของเสียออกจากโรงงาน การลักลอบทิ้งขยะและกากของเสียอันตราย ไปจนกระทั่งการรั่วไหลและการซึมของสารเคมีที่เป็นมลพิษของโรงงานจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่างๆ นอกจากนี้ยังมีการแนะนำเชิงวิศวกรรมเพื่อตรวจสอบ กำกับ และแก้ไขมลพิษดังกล่าวไม่ให้มีผลกระทบต่อมลภาวะแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน

**1.4 คณะอนุกรรมการพหุภาคีเพื่อดำเนินการตามแผนปฏิบัติการเพื่อลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยอง** องค์ประกอบของคณะอนุกรรมการฯ นี้ประกอบด้วย ผู้ว่าราชการจังหวัดระยองเป็นประธาน ผู้แทนของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในพื้นที่จังหวัดระยองและเครือข่ายภาคประชาชน คณะอนุกรรมการฯ นี้จะติดตามการดำเนินงานต่างๆ ที่มีในพื้นที่จังหวัดระยองเพื่อการแก้ไขปัญหามลพิษและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตที่ดีต่อประชาชนในจังหวัดระยอง โดยเฉพาะอย่างยิ่งกรณีของมลพิษในพื้นที่มาบตาพุด

**2. มาตรการการจัดการปัญหาลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยอง ปี 2550-2554**

ปัจจุบันมีการดำเนินการตามแผนปฏิบัติการลดและขจัดมลพิษในพื้นที่จังหวัดระยองปี 2550-2554 ในชื่อโครงการใหญ่โดยรวมว่า "โครงการแก้ไขปัญหามลพิษและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตในพื้นที่จังหวัดระยอง" ซึ่งบรรจุโครงการของแต่ละกระทรวง/หน่วยงาน/องค์กรในแต่ละมาตรการ โดยกระทรวงสาธารณสุขได้มีการตรวจเยี่ยมสุขภาพอนามัยของประชาชนและจัดทำแผนปฏิบัติการในมาตรการที่ 3 ดังกล่าวด้วย ดังแสดงชื่อโครงการฯ และหน่วยงานที่รับผิดชอบหลักในโครงการฯ ในตารางข้างล่างนี้ หนึ่งในกรณีของกรมควบคุมโรคนั้น ได้มอบหมายให้สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อมดำเนินการโครงการฯ ในส่วนของกรมควบคุมโรค

ต่อจากหน้า 7



ข้าราชการและเจ้าหน้าที่กระทรวงสาธารณสุข  
ตรวจสอบสุขภาพประชาชนในบริเวณพื้นที่มาบตาพุด



ภาพยาต้านพิษ (Antidotes) ที่มีเพื่อพร้อมรักษาพิษจากสารเคมี



การซ้อมรองรับเหตุฉุกเฉินจากอุบัติเหตุสารเคมี

ตารางแสดงโครงการฯ ในมาตรการที่ 3  
การจัดการด้านการสาธารณสุขและอาชีวอนามัย

โครงการ	หน่วยงานที่รับผิดชอบ
1. โครงการประเมินสถานการณ์ความเสี่ยงที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ* *เพื่อจัดทำ Health Impact Assessment : HIA ใน Environmental Impact Assessment: EIA ในโครงการขนาดใหญ่ (Mega Project) ของการจัดตั้งโรงงานอุตสาหกรรมในจังหวัดระยอง	กรมควบคุมโรค
2. โครงการตรวจสอบการลดและควบคุมความเสี่ยง ตามรายงานประเมินความเสี่ยงและตรวจสอบความปลอดภัยด้านต่างๆ (ในพื้นที่นอกนิคมอุตสาหกรรม)	สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย กรมโรงงานอุตสาหกรรม
3. โครงการตรวจสอบสุขภาพของพนักงานในโรงงานอย่างต่อเนื่อง 1 ครั้งต่อปี	กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน
4. โครงการพัฒนาระบบเฝ้าระวังสุขภาพเชิงรุกและเชิงรับ	กรมควบคุมโรค
5. โครงการพัฒนาทีมสอบสวนและเคลื่อนที่เร็ว	กรมควบคุมโรค
6. โครงการพัฒนาระบบการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพระดับชุมชนและท้องถิ่น (HIA)	กรมอนามัย
7. โครงการพัฒนาระบบบริการสาธารณสุขเพื่อรองรับผู้ป่วยหรือผู้ได้รับผลกระทบจาก อุบัติภัยสารเคมี จากอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม และจากการขยายตัวของประชากรในเขตอุตสาหกรรม	กระทรวงสาธารณสุข - สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง ร่วมด้วย โรงพยาบาลระยอง โรงพยาบาลมาบตาพุด และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง - กรมควบคุมโรค
8. โครงการพัฒนาระบบงานศูนย์รักษาพิษสารเคมีอันตรายภาคตะวันออก โรงพยาบาลระยอง	โรงพยาบาลระยอง
9. โครงการเสริมสร้างศักยภาพบุคลากรภาครัฐและภาคประชาชน จังหวัดระยองในการจัดการพิษภัยจากสารเคมี	โรงพยาบาลระยอง
10. โครงการกองทุนเพื่อสุขภาพและคุณภาพชีวิต	จังหวัดระยอง
11. โครงการกองทุนระยองแข็งแรง	25 ชุมชน
12. โครงการแก้ไขปัญหามลพิษและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตในพื้นที่ จังหวัดระยอง	สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม
13. โครงการพัฒนาระบบข้อมูลวิชาการและพัฒนาศึกษา วิจัยเฉพาะทาง	กรมควบคุมโรค

ที่มา : ดัดแปลงจากเอกสารสรุปชื่อโครงการ/สาระสำคัญ/หน่วยงานของคณะอนุกรรมการในคณะกรรมการเฉพาะกิจเพื่อแก้ไขปัญหามลพิษ และกำหนดการพัฒนาในพื้นที่มาบตาพุด จังหวัดระยอง (สิงหาคม 2550)

กิตติกรรมประกาศ  
ขอขอบคุณหน่วยงานต่างๆ ที่ให้ข้อมูล ได้แก่ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดระยอง, สถาบันพระบรมราชชนก, กระทรวงพลังงาน, กรมควบคุมมลพิษ, กรมโรงงานอุตสาหกรรม, การนิคมอุตสาหกรรม, สำนักนโยบายและแผนทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม และ กรมควบคุมโรค

เชิญส่งบทความ ข้อเสนอแนะ คำถาม บอกรับเป็นสมาชิก หรือเยี่ยมเอกสารที่  
กลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี สำนักความร่วมมือระหว่างประเทศ

อาคาร 3 ชั้น 4 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

โทร. 0-2590-7286, 0-2590-7021 โทรสาร. 0-2590-7287

และที่ tcsnet@fda.moph.go.th หรือ http://203.157.72.102/csnet/index.asp

**คณะบรรณาธิการ**

ที่ปรึกษา นพ.ศิริวัฒน์ ทิพย์ธราดล และ ภญ.นิตยา แยมพยัคฆ์

- นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา
- น.ส.พรพิศ ศิลขุรัตน์
- นพ.ศุภชัย รัตนมณีฉัตร
- ภญ.จิรพร เกตุปรีชาสวัสดิ์
- ดร.ดวงทิพย์ หงษ์สมุทรา
- ดร.ออร์ค คงพานิช
- นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ
- นางนิตยา มหาผล
- ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาติ
- ดร.จารุพงษ์ บุญ-หลง
- นางอมรรัตน์ ลิ้นะนิธิกุล
- นายณัฐวัฒน์ อิมสมบุรินทร์
- นพ.วิฑูร พูลเจริญ
- นางจันทนา จุติเทพารักษ์
- นางเยาวลักษณ์ เพชรรัตน์
- นายธีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร
- นายปานศักดิ์ ปราโมกษ์ชน
- น.ส.สุวิศิษา อรรถวธรัตน์