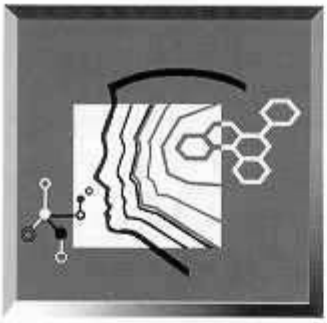
ปีที่ 9 ฉบับที่ 2 สิงหาคม 2546



ข่าวสาร
ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ
Newsletter on Chemical Safety

การจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมี : ระบบสากลการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลาก

วรรณี พฤฒิถาวร
สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การที่ประชาชนทุกวัย ตั้งแต่เด็กเล็กจนกระทั่งถึงผู้สูงอายุ จากทุกชาติทุกภาษา ต้องเผชิญกับภัยอันตรายจากผลิตภัณฑ์นานาชนิดที่มีการใช้สารเคมีเป็นส่วนผสม และมีสารเคมีบางชนิดซึ่งมีคุณสมบัติที่อาจจะเป็นอันตรายต่อสุขภาพอนามัยและสิ่งแวดล้อม และอันตรายที่เกิดขึ้นนี้สามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอน นับตั้งแต่กระบวนการผลิต การจัดการ การขนส่ง/เคลื่อนย้าย และการนำไปใช้ ดังนั้นผลกระทบที่เกิดขึ้นนั้นจึงเกี่ยวข้องกับประชาชนทุกกลุ่ม และรัฐบาลของประเทศต่างๆ ได้ให้ความสนใจที่จะดำเนินการให้มีระบบมาตรฐานสากล เพื่อป้องกันและจัดการสารเคมี โดยให้มีระบบการจัดกลุ่มประเภทของสารเคมี การติดฉลาก และจัดทำฉลากข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยด้านสารเคมีที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ซึ่งแนวคิดทั้งหมดนี้ได้ถูกนำไปดำเนินการอย่างจริงจังและต่อเนื่องนับตั้งแต่ประเด็นเรื่องนี้ได้รับฉันทามติจาก *ที่ประชุมสหประชาชาติด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนาเมื่อปี พ.ศ. 2535 ณ กรุงริโอ เดอจานิโร ประเทศบราซิล* และมีเป้าหมายที่จะสามารถนำระบบนี้ไปใช้งานอย่างสมบูรณ์ในทุกประเทศภายในปี พ.ศ. 2551

สาระในฉบับ

- การจัดการความปลอดภัยด้านสารเคมี : ระบบสากลการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลาก..... 1
- การสำรวจแหล่งกำเนิดไดออกซินและฟิวแรน จากกิจกรรม และอุตสาหกรรมบางประเภท..... 4
- ผักปลอดสารเคมี ปลอดภัยจริงหรือ..... 7

ระบบสากลการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลากหรือ Global Harmonized System of Classification and Labeling of Chemicals (GHS) เป็นระบบมาตรฐานในการจัดกลุ่มสารเคมีและการติดฉลากบนภาชนะบรรจุหรือบรรจุภัณฑ์ ซึ่งมีสัญลักษณ์ คำเตือนและข้อความที่มีความหมายแสดงอันตรายของกลุ่มสารแต่ละประเภท เพื่อใช้สำหรับการจัดกลุ่มแบ่งประเภทสารเคมีที่เป็นอันตราย โดยคำนึงถึงอันตรายที่เกิดขึ้นทันทีทันใดในด้านกายภาพ และอันตรายด้านสุขภาพ ร่างกายและสิ่งแวดล้อม ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ทั้งในการขนส่ง บริเวณทำงาน และความปลอดภัยของผู้บริโภค การจัดทำระบบ GHSดังกล่าวนี้เพื่อแก้ไขปัญหาความสับสนในเรื่องของสัญลักษณ์ คำเตือน และระดับในการแบ่งแยกประเภทของสารเคมี ซึ่งปัจจุบันมีอยู่มากมายหลายระบบ โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นการยกระดับการป้องอันตรายจากสารเคมีที่มีผลกระทบต่อคนและสิ่งแวดล้อม และเป็นแนวทางให้กับประเทศที่ยังไม่มีระบบการจัดกลุ่มสารเคมีและการติดฉลาก เพื่อลดความซ้ำซ้อนของการทดสอบและการประเมินสารเคมี และเพื่ออำนวยความสะดวกแก่การค้าสารเคมีระหว่างประเทศซึ่งมีการประเมินและจำแนกเกณฑ์มาตรฐานระหว่างประเทศอยู่ก่อนแล้ว

จากรายงานการศึกษาของ *สุปราณี จงดีไพศาล* เรื่อง "ระบบสากลการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลาก : วิเคราะห์ผลกระทบต่อภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคมของไทย"[1]

[1] สุปราณี จงดีไพศาล,"ระบบสากลการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์เคมีและการติดฉลาก : วิเคราะห์ผลกระทบต่อภาครัฐ ภาคธุรกิจ และภาคประชาสังคมของไทย", การประชุมเวทีสาธารณะครั้งที่ 1 : วิเคราะห์ความเคลื่อนไหวในการเสริมสร้างสวัสดิภาพด้านสารเคมี, 13 มิถุนายน 2546 จัดโดย สถาบันวิจัยสภาวะแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยการสนับสนุนของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการวิจัย และศูนย์วิจัยแห่งชาติด้านการจัดการสิ่งแวดล้อม และของเสียอันตราย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ได้ระบุว่า หลักเกณฑ์ของ GHS จำแนกสารเคมีออกเป็นประเภท (classes) และความรุนแรงอันตรายของสารแต่ละประเภท (hazard categories) หรือประเภทย่อย (divisions/type/group) อันตรายด้านกายจำแนกเป็น 16 ประเภท และอันตรายด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อมจำแนกเป็น 9 ประเภท ดังแสดงในตาราง..

ตารางแสดงอันตรายของระบบ GHS ด้านกายภาพ และ อันตรายด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม

อันตรายด้านกายภาพ (Physical Hazard)	อันตรายด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม (Health/Environment Hazard)
1. Explosive	1. Acute toxicity
2. Flammable gases	2. Skin corrosion/irritation
3. Flammable aerosols	3. Serious eye damage/ eye irritation
4. Oxidizing gases	4. Respiration or skin sensitizer
5. Gases under pressure	5. Germ cell mutagenicity
6. Flammable liquid	6. Carcinogenicity
7. Flammable solids	7. Reproductive toxicity
8. Self-reactive substances	8. Specific target organ systemic toxicity - Single exposure - Repeated exposure
9. Pyrophoric liquids	9. Hazardous to the aquatic environment - Acute - Chronic
10. Pyrophoric solids	
11. Self-heating substances	
12. Substances, which on contact with water, emit flammable gases	
13. Oxidizing liquids	
14. Oxidizing solids	
15. Organic peroxides	
16. Corrosive to metals	

ในรายงานการศึกษา[2] ได้ชี้ให้เห็นว่าในขณะนี้ประเทศไทยได้มีการรับเอาข้อเสนอแนะการขนส่งสินค้าอันตรายแห่งสหประชาชาติมาใช้โดยกรมโรงงานอุตสาหกรรมได้จัดทำประกาศมติคณะกรรมการวัตถุอันตรายเรื่อง การขนส่งวัตถุอันตรายทางบก พ.ศ. 2545 ทำให้การจัดการขนส่งสารเคมีเป็นระบบขึ้น แต่ปัญหาความปลอดภัยในกลุ่มอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น โรงงานอุตสาหกรรม คลังเก็บสินค้า คนงาน และผู้บริโภค ยังมีแนวโน้มของปัญหาอุบัติภัยที่เพิ่มสูงขึ้นทั้งนี้เนื่องจากการขาดการสื่อสารให้ผู้เกี่ยวข้องได้มีความรู้และความเข้าใจอันตรายของสารเคมี ดังนั้นหากประเทศไทยได้มีการรับเอาระบบ GHS มาใช้ในประเทศ ซึ่งจะ

สำหรับสัญลักษณ์แสดงอันตรายทางด้านกายภาพ สุขภาพ และ สิ่งแวดล้อม ของระบบ GHS[3] ประกอบด้วย

สัญลักษณ์แสดงสะเก็ดระเบิด

สัญลักษณ์ไวไฟ

สัญลักษณ์ของสารที่เป็นออกซิไดด์เซอร์

สัญลักษณ์ของสารกัดกร่อน

สัญลักษณ์ของความเป็นพิษ

สัญลักษณ์ทางสุขภาพในลักษณะเรื้อรัง

สัญลักษณ์อันตรายรุนแรงต่อสุขภาพ

สัญลักษณ์อันตรายต่อสิ่งแวดล้อม

เป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูลกับสาธารณชน ให้รับรู้พิษภัยและอันตรายจากสารเคมี ซึ่งจะเป็นประโยชน์มากขึ้นสำหรับการจัดการความปลอดภัยของประเทศ นอกจากนี้แล้วในรายงานการศึกษาดังกล่าวได้วิเคราะห์ให้เห็นว่าในปัจจุบันประเทศไทยมีการควบคุมการติดฉลากสารเคมี และอยู่ในความรับผิดชอบของหลายหน่วยงาน เช่น กรมโรงงานอุตสาหกรรม ดูแลการติดฉลากภาชนะบรรจุที่ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมมีการรับข้อเสนอแนะการขนส่งสินค้าอันตรายแห่งสหประชาชาติมาใช้บังคับ ในส่วนของฉลากของบรรจุภัณฑ์ของสารเคมีได้มีข้อกำหนดการติดฉลากภาชนะบรรจุผลิตภัณฑ์เคมีหลายฉบับ อาทิเช่น ประกาศของกระทรวงมหาดไทย เรื่องความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีอันตราย ประกาศกระทรวง

[2] ผู้สนใจสามารถสืบค้นรายงานการศึกษาฉบับเต็มได้ที่ http://www.eric.chula.ac.th หรือที่ http://chemtrack.trf.or.th

เกษตรและสหกรณ์เรื่องฉลากและระดับความเป็นพิษวัตถุอันตรายที่กรมวิชาการเกษตรรับผิดชอบ พ.ศ.2538 ประกาศกระทรวงสาธารณสุข เรื่องฉลากและระดับความเป็นพิษของวัตถุอันตรายที่สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เป็นผู้รับผิดชอบ เป็นต้น ดังนั้นกฎระเบียบที่มีอยู่จึงแตกต่างกันทั้งลักษณะฉลากและขอบเขตของสารเคมีที่ควบคุมในแต่ละหน่วยงาน อันเป็นผลให้เกิดปัญหาในการปฏิบัติกับผู้ประกอบการสารเคมี

ผู้ศึกษาได้เสนอแนะว่าสำหรับประเทศไทยนั้นหากมีการนำระบบ GHS มาใช้จะเกิดประโยชน์แก่ประเทศไทย และควรจะมีแนวทางการเตรียมความพร้อมดังนี้

1) จัดประชุมผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อรับทราบขอบข่ายของGHSและร่วมกันผลักดันให้เกิดนโยบายการดำเนินงาน GHS และหน่วยงานรับผิดชอบในการประสานงาน
2) ในระยะเริ่มต้นควรจะต้องศึกษาและวิเคราะห์สถานการณ์ของระบบที่เราใช้อยู่ในปัจจุบันว่ามีจุดอ่อนตรงไหน ถ้าเราจะนำระบบ GHS มาใช้ เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดแนวทางการดำเนินงาน GHS
3) ในการประชุม IFCS Forum 4 ที่กรุงเทพ ฯ ในเดือนพฤศจิกายน 2546 ประเทศไทยควรจะถือโอกาสนี้ประเมินสถานการณ์ว่าจะต้องทำอะไรบ้าง และจะมีค่าใช้จ่ายอะไรบ้างที่จะเกิดขึ้นจากการนำระบบ GHS มาใช้ในประเทศ เพื่อขอการสนับสนุนด้านวิชาการ เพื่อเรียนรู้และสร้างความสามารถให้กับผู้ปฏิบัติงาน

ประเด็นที่มีการวิเคราะห์และพิจารณาถึงข้อดี-ข้อเสียของการนำเอาระบบ GHS มาใช้ในภาคธุรกิจนั้นพบว่าภาคธุรกิจและผู้ประกอบการสนับสนุนแนวคิดการนำระบบ GHS มาใช้ และมีความเห็นร่วมกันว่าระบบ GHS จะช่วยลดค่าใช้จ่ายในระยะยาว และช่วยลดความซับซ้อนและลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินการติดฉลากโดยเฉพาะกลุ่มธุรกิจขนาดย่อมซึ่งมักจะไม่ได้เป็นผู้ผลิตสินค้าตั้งต้นเอง แต่จะนำเข้าสินค้าเคมีมาจากต่างประเทศ ซึ่งในวิธีปฏิบัติปัจจุบันนี้คือสินค้ามีฉลากติดมาแล้วทำให้ต้องมาปรับเปลี่ยนฉลากผลิตภัณฑ์ใหม่ให้เป็นระบบเดียวกันตามกฎหมายฉบับต่างๆ ที่บังคับใช้ของไทย ดังนั้นถ้าหากมีการนำระบบ GHS มาใช้เป็นมาตรฐานเดียวกัน ก็จะช่วยอำนวยความสะดวกและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อกลุ่มธุรกิจ เนื่องจากไม่ต้องเสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนฉลากผลิตภัณฑ์ใหม่

สำหรับในเรื่องความปลอดภัยนั้นพบว่าการนำระบบ GHS จะช่วยให้สาธารณชนมีข้อมูลเกี่ยวกับความปลอดภัยที่ถูกต้องเกี่ยวกับการใช้สารเคมีที่แพร่หลายมากขึ้น เป็นการสร้างความรู้และการสื่อสารความรู้ให้กว้างขวางและทั่วถึงด้วยรูปแบบสัญลักษณ์และคำเตือน ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสีย ลดความเสียหายและลดอุบัติภัยจากสารเคมีได้ แต่ทั้งนี้การสื่อสารเรื่องระบบ GHS ไปยังสาธารณชนให้ประสบผลสำเร็จได้นั้น จำเป็นจะต้องคำนึงถึงความเข้าใจของสาธารณชนกลุ่มเป้าหมาย ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีการสื่อสารและขยายความรู้ในเรื่องระบบ GHS ให้เป็นที่เข้าใจได้ง่าย เพราะเกี่ยวข้องกับผู้ปฏิบัติงานด้านสารเคมี และประชาชนโดยทั่วไปโดยตรง ซึ่งอาจจะใช้วิธีการแปลเอกสารความรู้เรื่องระบบ GHS เป็นภาษาไทยเพื่อความสะดวกในการเผยแพร่ไปยังสาธารณชนในการสร้างความรู้ นอกจากนี้แล้วบนฉลาก GHS ก็อาจจะต้องมีการจัดทำฉลากเป็นภาษาไทยด้วย หรือสื่อความรู้ให้มีความเข้าใจในความหมายของสัญลักษณ์ต่างๆที่อยู่บนฉลาก

มีการตั้งข้อสังเกตกันไว้ว่าการนำระบบ GHS มาใช้ในประเทศไทยนั้น ปัญหาที่เกิดขึ้นอาจจะมีในเรื่องของการออกกฎหมาย และการประสานงานระหว่างหน่วยงานต่างๆ ทั้งนี้มีกฎหมายและข้อบังคับเรื่องฉลากผลิตภัณฑ์ที่มีอยู่เดิมซึ่งจะต้องปรับใช้ให้เหมาะสมและเป็นมาตรฐานเดียวกันกับระบบ GHS ที่จะเกิดขึ้น และมีผลกระทบต่อกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมการใช้สารเคมีของประเทศไทย อย่างไรก็ตามมีข้อเสนอแนะว่าหน่วยงานที่เกี่ยวข้องจะต้องเตรียมการดังนี้คือ

1) หน่วยงานต่างๆ ในประเทศไทย คือ หน่วยงานภาครัฐและอุตสาหกรรม ควรดำเนินการจัดให้มีการศึกษาวิเคราะห์สถานการณ์ของการนำเอาระบบ GHS มาใช้ในภาคส่วนต่างๆ และเมื่อทราบถึงปัญหา อุปสรรค แล้วก็ควรจัดทำแผนงานและมอบหมายให้มีการดำเนินงานทามาตรการที่เหมาะสมเพื่อรองรับกับการนำเอาระบบ GHS มาใช้
2) ระบบ GHS มีการจำแนกอันตรายด้านสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งประเทศไทยยังขาดผู้เชี่ยวชาญในด้านหลักเกณฑ์ต่างๆ อีกทั้งข้อมูลที่ใช้ในการประเมินอันตรายของผลิตภัณฑ์ที่มีส่วนผสมของสารเคมีหลายชนิดอาจจะกำหนดได้ยาก เพราะต้องมีห้องปฏิบัติการในการทดสอบสารเคมีซึ่งอาจจะมีผู้ที่มีความรู้อยู่ไม่มากและจำกัดรวมถึงผู้ประกอบการอุตสาหกรรมที่ผลิตผลิตภัณฑ์ในประเทศขึ้นมาเอง ซึ่งอาจจะยังขาดความสามารถในการจัดทำเอกสารข้อมูลความปลอดภัย และการทดสอบ ซึ่งภาครัฐจำเป็นต้องทราบข้อมูล เพื่อใช้ในการเตรียมการรองรับระบบ GHS
3) การใช้ระบบ GHS เพื่อการจัด classification ต้องตรงกันและเหมือนกัน แต่การติดฉลากบนผลิตภัณฑ์อาจจะต้องมีคณะทำงานที่จัดตั้งขึ้น เพื่อให้เกิดเป็นระบบสากลสำหรับใช้ในประเทศและระหว่างประเทศ
4) ระบบ GHS เป็นระบบที่พยายามสื่อสารเพื่อสร้างความปลอดภัยด้านสารเคมีที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลก แต่เนื่องจากปัจจุบันยังอยู่ในช่วงรอยต่อระหว่างการใช้ระบบเดิม เช่น ฉลากยา ยาปราบศัตรูพืช ดังนั้นจึงยังมี

ระบบเก่าอยู่ ดังนั้นในอนาคตข้างหน้าระบบต่าง ๆ ที่มีอยู่เดิมในหน่วยงานต่างๆ เช่น การควบคุมเรื่องการจัดทำฉลากภาชนะบรรจุทั้งของกรมโรงงานอุตสาหกรรม สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา กรมวิชาการเกษตร และ กรมสวัสดิการฯ จำเป็นต้องปรับเปลี่ยนไปตามระบบ GHS เพื่อให้สามารถสื่ออันตรายเกี่ยวกับสารเคมีได้เป็นมาตรฐานเดียวกัน

5) ระบบ GHS เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งที่นำมาใช้สำหรับการดูแลความปลอดภัย จะใช้ให้เกิดประโยชน์อย่างไร และครอบคลุมสารเคมีกลุ่มใดบ้าง เป็นหน้าที่ที่หน่วยงานผู้รับผิดชอบซึ่งมีหลายหน่วยงานในประเทศไทยที่เกี่ยวข้องและเห็นว่ากรมโรงงานอุตสาหกรรม น่าจะเป็นหน่วยงานหลักที่ดำเนินการสร้างระบบประสานงานถ้าจะมีการอนุวัตรนำระบบ GHS มาใช้ในประเทศไทย

แม้ว่าในขณะนี้ในแต่ละประเทศจะมีระบบการจัดการความปลอดภัยของสารเคมีที่เป็นอันตรายต่อร่างกาย และสิ่งแวดล้อมหลายรูปแบบแต่สถานการณ์เช่นนี้กลับทำให้รัฐบาลต้องสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายจำนวนมากในการออกระเบียบ ข้อบังคับ และบังคับใช้กฎหมาย รวมทั้งทำให้ผู้ประกอบการยุ่งยากและสิ้นเปลือง และเสี่ยงต่อความปลอดภัยของผู้ที่สัมผัสกับสารเคมีเหล่านั้นโดยไม่รู้ ดังนั้น การมีระบบ GHS ซึ่งเป็นระบบสากลเพื่อการจัดกลุ่มสารเคมีที่เป็นมาตรฐานเดียวกันทั่วโลกจึงเป็นแนวโน้มที่ดีในการส่งเสริมการออกกฎระเบียบเกี่ยวกับการควบคุมสารเคมีอย่างมีประสิทธิภาพ เอื้ออำนวยต่อความสะดวกทางการค้า สามารถลดค่าใช้จ่ายได้ และทำให้มีการจัดการด้านความปลอดภัยที่ดีขึ้น โดยเฉพาะมีข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายจากสารเคมีที่สอดคล้องต้องกันและเกิดประสิทธิภาพต่อการจัดการความปลอดภัยในการขนส่ง การควบคุม และการใช้สารเคมีของประเทศ

การสำรวจแหล่งกำเนิดไดอ๊อกซินและฟิวแรนจากกิจกรรมและอุตสาหกรรมบางประเภท

พรพิมล เจริญส่ง

สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย /กรมควบคุมมลพิษ

บ ท น ำ

ไดอ๊อกซิน (dioxins หรือ polychlorinated dibenzo-para-dioxins : PCDDs) และฟิวแรน (furans หรือ polychlorinated dibenzo furans : PCDFs) เป็นผลผลิตทางเคมีที่เกิดขึ้นโดยมิได้ตั้งใจผลิตจากการเผาไหม้ไม่สมบูรณ์ การผลิตสารประกอบออร์แกนโนคลอรีน รวมทั้งจากอุตสาหกรรมที่ใช้คลอรีนในกระบวนการผลิต แหล่งสำคัญที่ปลดปล่อยไดอ๊อกซินและฟิวแรน คือ เตาเผาต่างๆ ทั้งเตาเผาขยะชุมชน เตาเผาขยะอันตราย เตาเผาขยะติดเชื้อ และเตาเผาศพ ทั้งนี้ไดอ๊อกซินและฟิวแรนจัดเป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์ เป็นพิษต่อระบบประสาท ระบบภูมิคุ้มกัน ทำให้เกิดความผิดปกติต่อทารกและการสืบพันธุ์ นอกจากนี้แล้วอาหารยังเป็นแหล่งสำคัญอีกแหล่งที่ทำให้มนุษย์ได้รับไดอ๊อกซินและฟิวแรน ไดอ๊อกซินมีความคงทนยาวนานในสิ่งแวดล้อม และสามารถเคลื่อนย้ายจากอากาศสู่ดิน จากดิน สู่พืช หรือจากดินสู่น้ำ และเข้าสู่ร่างกายมนุษย์ทั้งโดยทางตรงและทางอ้อม ส่งผลกระทบต่อสุขภาพและชีวิตของมนุษย์

ในปี พ.ศ. 2540 กรมควบคุมมลพิษ กระทรวงวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อม (เดิม) ได้ริเริ่มโครงการจัดทำทำเนียบแหล่งกำเนิดไดอ๊อกซินและฟิวแรนในประเทศ โดยได้รับความสนับสนุนด้านผู้เชี่ยวชาญ เทคนิควิชาการและงบประมาณ จากสำนักความร่วมมือทางวิชาการของเยอรมัน (German Technical Cooperation : GTZ) Pilot Project Chemical Safety สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี และ หน่วยงาน UNEP Chemicals ภายใต้โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ เพื่อให้ทราบข้อมูลการปลดปล่อยไดอ๊อกซิน และฟิวแรนจากแหล่งกำเนิดที่มีศักยภาพค่อนข้างสูง จึงได้ดำเนินการเก็บตัวอย่างเพื่อตรวจวิเคราะห์ไดอ๊อกซินและฟิวแรนจากกิจกรรมและอุตสาหกรรมบางประเภท จำนวน 7 ประเภท เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการระบุแหล่งกำเนิดหลักของไดอ๊อกซินและฟิวแรน และเป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดแนวทางหรือมาตรการลดการปลดปล่อยไดอ๊อกซินและฟิวแรน การลดการปลดปล่อยดังกล่าวยังเป็นการลดความเสี่ยงจากไดอ๊อกซินและฟิวแรนในประเทศ

การดำเนินการ

ดำเนินการเก็บตัวอย่างจากกิจกรรมและอุตสาหกรรม 7 ประเภท คือ เมรุเผาศพ เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ เตาเผามูลฝอยชุมชน อุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์ อุตสาหกรรมผลิตเหล็ก อุตสาหกรรมหลอมตะกั่ว และอุตสาหกรรมหลอมทองเหลือง เพื่อตรวจวิเคราะห์ไดอ๊อกซินและฟิวแรน จากตัวอย่างอากาศเสียที่ระบายจากปล่องจากแหล่งกำเนิดต่างๆ ตัวอย่างอากาศภายในอาคารกรณีที่อากาศจากกระบวนการเผาไหม้มิได้ระบายออกทางปล่องเพียงอย่างเดียว และการเก็บตัวอย่างกากตะกอนจากระบบดักฝุ่นเถ้าลอยจากอากาศเสีย หรือ ตัวอย่างเถ้าหนักหลังการเผาไหม้

การเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ไดอ๊อกซินและฟิวแรนเป็นไปตามวิธีมาตรฐาน EN 1948 ของยุโรป ซึ่งมีหลักการคล้ายคลึงกับวิธีเก็บตัวอย่าง Method 23 ของประเทศสหรัฐอเมริกา การเก็บตัวอย่างดังกล่าวเป็นไปตามวิธี Cooled Probe Method ซึ่งจำเป็นต้องควบคุมอุณหภูมิของอากาศที่เก็บตัวอย่างผ่าน Probe ให้ต่ำกว่า 20° C โดยปกติจะใช้เวลา 6 ชั่วโมงต่อตัวอย่าง

ผลการศึกษา

ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรน อยู่ในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษ (International Toxic Equivalents, I-TEQ) ซึ่งกำหนดโดย NATO/CCMS มีหน่วยเป็น I-TEQ ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนถูกปรับให้อยู่ในสภาพปกติ ที่อุณหภูมิ 273 K, ความดันไอ 101.3 kPa, ในสภาพเป็นก๊าซแห้ง

สำหรับเตาเผามูลฝอยชุมชน และเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ระดับความเข้มข้นจะถูกเปรียบเทียบที่ระดับออกซิเจน 11% เช่นเดียวกับ มาตรฐานเตาเผามูลฝอยในยุโรป และนำไปใช้อ้างอิงกับเตาเผาศพได้

ส่วนอุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์ จะใช้ระดับออกซิเจนอ้างอิง 10% ข้อมูลที่ได้ทั้งหมดจะเปรียบเทียบกับค่ามาตรฐานการปลดปล่อยไดอ๊อกซินและฟิวแรนจากเตาเผามูลฝอยในยุโรป กำหนดไว้ 0.1 ng I-TEQ/m^3 ค่ามาตรฐานการปลดปล่อยไดอ๊อกซินและฟิวแรนดังกล่าว จะนำไปใช้กับแหล่งที่มีการเผาไหม้อื่นและอุตสาหกรรม แม้ว่าสภาวะการณ์โรงงานอุตสาหกรรมจะแตกต่างจากเตาเผามูลฝอย

ผลการศึกษาจากตัวอย่างอากาศในปล่องจากกิจกรรมและอุตสาหกรรมบางประเภทจำนวน 7 ประเภท มีดังนี้

เตาเผามูลฝอยชุมชน ขนาดกำลังเผา 250 ตัน/วัน ระบบประกอบด้วยเกรต (grate) ถังคู่สำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนมาผลิตกระแสไฟฟ้า หน่วยทำความเย็น (quench cooler) ระบบฉีดพ่นปูนขาว และอุปกรณ์ดักฝุ่นชนิดถุงกรอง ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องที่ระดับออกซิเจน 11% ในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษอยู่ในช่วง 0.65-3.10 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 1.71 ng I-TEQ/m^3 ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปมวลทั้งหมด (Cl_4-Cl_8) อยู่ในช่วง 41.3-239 ng/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 122 ng/m^3 ระดับความเข้มข้นเฉลี่ยที่วัดได้ 122 ng/m^3 สูงกว่าค่ามาตรฐานเตาเผาขยะมูลฝอยชุมชนในประเทศไทยที่กำหนดไว้ 30 ng/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 1.71 ng I-TEQ/m^3 ซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐานเตาเผาขยะมูลฝอยในยุโรปที่กำหนดไว้ 0.1 ng I-TEQ/m^3

อุตสาหกรรมซีเมนต์ ประกอบด้วยเตาเผาชนิด rotary kiln 5 เตา ใช้กระบวนการผลิตแบบแห้ง (dry process) เชื้อเพลิงหลัก คือ ลิกไนต์ ถ่านหิน ถ่านโค้ก และน้ำมันเตา และเชื้อเพลิงทดแทน คือยางรถยนต์และของเสียที่เป็นของเหลว (waste oil) ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องทั้งหมดในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษ มีค่าต่ำกว่า 0.02 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าต่ำสุด 0.0001 ng I-TEQ/m^3 ค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซสำหรับเตาเผาหน่วยแรกในสภาพการทำงานตามปกติ 0.0105 ng I-TEQ/m^3 และสำหรับเตาเผาหน่วยที่สองในสภาพการทำงานตามปกติ 0.0008 ng I-TEQ/m^3 และค่าเฉลี่ยของระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซสำหรับการใช้เชื้อเพลิงทดแทนคือยางรถยนต์ 0.003 ng I-TEQ/m^3 และของเสียที่เป็นของเหลว 0.0003 ng I-TEQ/m^3 จากการตรวจวิเคราะห์ไดอ๊อกซินและฟิวแรนทุกตัวอย่างมีค่าต่ำกว่าค่ามาตรฐาน 0.1 ng I-TEQ/m^3 ในกรณีที่ใช้ยางรถยนต์และของเสียที่เป็นของเหลวเป็นเชื้อเพลิง ผลการตรวจวิเคราะห์ยังสามารถชี้ชัดว่าการใช้เชื้อเพลิงทดแทนทั้งยางรถยนต์และของเสียที่เป็นของเหลวในกระบวนการผลิตแบบแห้ง ซึ่งเป็นเทคโนโลยีที่เหมาะสมไม่ส่งผลต่อการปลดปล่อยไดอ๊อกซินและฟิวแรนจากอุตสาหกรรมซีเมนต์

อุตสาหกรรมผลิตเหล็ก ประกอบด้วยเตาเผาไฟฟ้า (Electric Are Furnace : EAF) 2 เตา ขนาดเตาละ 35 ตัน วัตถุดิบที่ใช้ คือ เศษเหล็ก (scrap metal) อากาศเสียที่ระบายจากเตาแต่ละเตาจะถูกนำมารวมกับท่อ secondary ซึ่งดูดอากาศทั้งหมดจากพื้นที่ทำงาน ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษ อยู่ในช่วง 0.32-0.61 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 0.50 ng I-TEQ/m^3

อุตสาหกรรมหลอมตะกั่ว ประกอบด้วยเตาหลอมชนิด rotary kiln 2 หน่วย และมีห้องเผาก๊าซ (after burner) แล้วจึงผ่านไปยังหอหล่อเย็นซึ่งฉีดพ่นอากาศเข้ามา เชื้อเพลิงที่ใช้ คือ น้ำมันเตา ระดับความเข้มข้นของไดอ๊อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษอยู่ในช่วง 0.021-0.032 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 0.027 ng I-TEQ/m^3 สำหรับกระบวนการผลิตหน่วยแรก และอยู่ในช่วง 0.06-0.11 ng I-TEQ/m^3

และมีค่าเฉลี่ย 0.089 ng I-TEQ/m^3 สำหรับกระบวนการผลิตหน่วยที่สอง

อุตสาหกรรมหลอมทองเหลือง ทำการหลอมเป็นครั้งๆ (batch) มีส่วนผสมของทองเหลืองใหม่ 35% สังกะสี และ/หรือ ทองแดงเก่า 65% เชื้อเพลิงที่ใช้คือน้ำมันเตา ปริมาณการเผา 250 กิโลกรัม/ครั้ง ระดับความเข้มข้นของไดอ็อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษอยู่ในช่วง 0.13-0.21 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 0.15 ng I-TEQ/m^3

เมรุเผาศพ ประกอบด้วยเตาเผาศพ 2 เตา แต่ละเตามี 2 ห้องเผา เชื้อเพลิงที่ใช้คือ น้ำมันดีเซล ระดับความเข้มข้นของไดอ็อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องที่ระดับออกซิเจน11% ในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษ อยู่ในช่วง 10.5-28.6 ng I-TEQ/m^3 และมีค่าเฉลี่ย 17.6 ng I-TEQ/m^3 สูงกว่าค่ามาตรฐาน (0.1 ng I-TEQ/m^3) ถึง 176 เท่า

เตาเผามูลฝอยติดเชื้อ ประกอบด้วยเตาเผา 2 หน่วย มี 2 ห้องเผา บรรจุขยะเข้าเตาเป็นครั้งๆ โดยถังยกใช้ระบบเกรดชนิดอยู่กับที่ ระดับความเข้มข้นของไดอ็อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องที่ระดับออกซิเจน 11%ในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษอยู่ในช่วง 21.8-43 ng I-TEQ/m^3 สำหรับหน่วยแรกและอยู่ในช่วง 10.7-45.0 ng I-TEQ/m^3 สำหรับหน่วยที่สอง และมีค่าเฉลี่ย 33.8 ng I-TEQ/m^3 และ 28.6 ng I-TEQ/m^3 ตามลำดับซึ่งสูงกว่าค่ามาตรฐาน (0.1 ng I-TEQ/m^3) ถึง 338 เท่า และ 286 เท่าตามลำดับ

สรุปผลการศึกษา

การตรวจวิเคราะห์ไดอ็อกซินและฟิวแรนจากกิจกรรมและอุตสาหกรรมบางประเภท 7 ประเภท พบระดับความเข้มข้นของไดอ็อกซินและฟิวแรนแตกต่างกันมาก พบระดับความเข้มข้นของไดอ็อกซินและฟิวแรนในรูปก๊าซจากปล่องในรูปค่าเปรียบเทียบความเป็นพิษ ซึ่งเป็นค่าเฉลี่ยต่ำสุดจากอุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์ ซึ่งใช้ของเสียที่เป็นของเหลวเป็นเชื้อเพลิง 0.0003 ng I-TEQ/m^3 และค่าเฉลี่ยสูงสุดจากเตาเผามูลฝอยติดเชื้อ 33.8 ng I-TEQ/m^3 โดยทั่วไปผลการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวอยู่ในสภาพยอมรับได้ และส่วนใหญ่คล้ายคลึงกับสภาพการณ์ในประเทศอุตสาหกรรมเมื่อประมาณ 10-15 ปีที่แล้ว ผลการตรวจวิเคราะห์ในด้านบวกจากอุตสาหกรรมผลิตซีเมนต์แสดงให้เห็นว่าเตาเผาดังกล่าวใช้เทคโนโลยีระดับนานาประเทศและมีการดำเนินงานที่เหมาะสมเช่นเดียวกับโรงงานหลายแห่งในทวีปยุโรป ซึ่งใช้กระบวนการผลิตแบบแห้ง การปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรนจึงอยู่ในระดับต่ำ การใช้เชื้อเพลิงทดแทนในปริมาณที่เหมาะสมและป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิตอย่างระมัดระวัง ทำให้การปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรนไม่เพิ่มขึ้น แม้ว่าผลการ ตรวจวิเคราะห์ไดอ็อกซินและฟิวแรน จากกิจกรรมและอุตสาหกรรมบางประเภทโดยเฉพาะเตาเผามูลฝอยติดเชื้ออยู่ในระดับสูง แต่ผลการตรวจวิเคราะห์ดังกล่าวก็มิได้สูงมากเมื่อเทียบกับการปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรนจากที่อื่นๆ โดยช่วงต้นๆ ปี 1990 พบว่าเตาเผามูลฝอยชุมชนหลายแห่งในประเทศสหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนีได้ถูกปิดกิจการลงเมื่อมีการปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรนเกิน 50 ng I-TEQ/m^3 และในปัจจุบันเตาเผามูลฝอยชุมชนในประเทศญี่ปุ่นจะถูกปิดกิจการลงเมื่อมีการปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรนเกิน 80 ng I-TEQ/m^3

ผลการเก็บตัวอย่างและการวิเคราะห์ดังกล่าวสามารถใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณากำหนดแนวทางหรือมาตรการปลดปล่อยไดอ็อกซินและฟิวแรน และยังเป็นการลดความเสี่ยงจากไดอ็อกซินและฟิวแรนในประเทศต่อไป

คำขอบคุณ

โครงการนี้ได้รับความร่วมมืออย่างดียิ่งจากสำนักความร่วมมือทางวิชาการของเยอรมัน (German Technical Cooperation : GTZ) Pilot Project Chemical Safety สหพันธ์สาธารณรัฐเยอรมนี หน่วยงาน UNEP Chemicals ภายใต้โครงการสิ่งแวดล้อมแห่งสหประชาชาติ ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ กรุงเทพมหานคร โรงงานอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้อง เจ้าหน้าที่สำนักจัดการคุณภาพอากาศและเสียง สำนักจัดการกากของเสียและสารอันตราย และฝ่ายคุณภาพสิ่งแวดล้อม และห้องปฏิบัติการ กรมควบคุมมลพิษ และขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

เอกสารอ้างอิง

1. กรมควบคุมมลพิษ. 2542. ไดออกซิน (p-Dioxin).
2. จารุพงศ์ บุญ-หลง. 2544. มหันตภัยไดออกซิน .
3. Thailand Dioxin Sampling and Analysis Program Report. September 2001. UNEP. GTZ. PCD.

ผักปลอดสารเคมี ปลอดภัยจริงหรือ

เบญจภา ทรัพย์ไพศาล
กลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

โครงการการประเมินความเสี่ยงจากสารเคมีตกค้าง เป็นการดำเนินงานร่วมกันระหว่างกลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ร่วมกับกองอาหาร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเฝ้าระวังความปลอดภัยของผักสดที่ระบุว่าเป็น **"ผักสดปลอดสารเคมี"** และเพื่อส่งเสริมให้ผู้บริโภคเข้าใจความหมายที่ถูกของผลิตภัณฑ์นี้

การดำเนินโครงการฯ เริ่มตั้งแต่ปี 2537 จนถึงปัจจุบัน มีการเก็บตัวอย่างผักที่ระบุว่าเป็นผักสดปลอดสารเคมี ส่งตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง โดยกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ นอกจากนั้นยังเก็บตัวอย่างผักธรรมดา เพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ (ตัวอย่างผักที่อยู่ในโครงการนี้ ได้แก่ ผักคะน้า ผักกวางตุ้ง ถั่วฝักยาว ผักกาดขาว กะหล่ำปลี ฯลฯ)

จากข้อมูลผลการตรวจวิเคราะห์ตั้งแต่ปี 2537 จนถึงปี 2545 โดยเก็บตัวอย่างผักธรรมดาและผักสดปลอดสารเคมีรวม 581 ตัวอย่าง พบการตกค้างของสารเคมีในระดับปลอดภัย 255 ตัวอย่าง (ร้อยละ 43.89) และในระดับที่ไม่ปลอดภัย 70 ตัวอย่าง (ร้อยละ 12.05) โดยผักธรรมดาทั้งหมด 262 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 170 ตัวอย่าง (ร้อยละ 64.86) เกินมาตรฐาน 39 ตัวอย่าง (ร้อยละ 14.89) ทั้งนี้ผักปลอดสารเคมีทั้งหมด 319 ตัวอย่าง พบสารตกค้าง 155 ตัวอย่าง (ร้อยละ 48.59) เกินมาตรฐาน 31 ตัวอย่าง (ร้อยละ 9.72) ซึ่งแผนภูมิที่ 1 (ก) และ (ข) จะแสดงถึงผลการวิเคราะห์สารตกค้างในตัวอย่างผักสดธรรมดาและผักสดปลอดสารเคมีในช่วง 5 ปีที่เพิ่งผ่านมา (ปี 2541-2545)

จากผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ผักสดที่ระบุว่าเป็นผักปลอดสารเคมีนั้น แท้จริงแล้วยังตรวจพบสารเคมีอยู่ บางตัวอย่างพบสารเคมีในปริมาณเกินมาตรฐาน ในขณะที่ผักสดธรรมดาพบมีการตกค้างของสารเคมีอยู่อย่างต่อเนื่อง (ชนิดของผักที่มักตรวจพบสารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง ได้แก่ ผักคะน้า ผักกาดขาว และผักกวางตุ้ง) โดยสารเคมีที่พบว่ามีการตกค้างเป็นส่วนใหญ่ทั้งในผักธรรมดาและผักปลอดสารเคมี คือ Cypermetrin, Endosulfan และ Methamidophos ส่วนสารที่พบว่ามีการตกค้างเกินมาตรฐานส่วนใหญ่ คือ Cypermetrin และ Dicrotophos ทั้งนี้ผักปลอดสารเคมีที่มีการพบสารเคมีตกค้างอยู่ เนื่องจากในความเป็นจริงการปลูกผักชนิดนี้เป็นการปลูกโดยวิธีผสมผสาน คือใช้วิธีอื่นๆ เข้ามาช่วยในการควบคุมและกำจัดศัตรูพืช เช่น สารสกัดจากธรรมชาติ แต่ก็ยังคงมีการใช้สารเคมีอยู่ โดยใช้ในกรณีจำเป็นและใช้ปริมาณน้อยที่สุด ซึ่งหากผู้บริโภคเข้าใจผิดว่า ผักปลอดสารเคมีนั้นไม่มีสารเคมีตกค้างเลย ก็อาจก่อให้เกิดอันตรายได้ ดังนั้นเพื่อให้ผู้บริโภคไม่เข้าใจผิดว่าผักดังกล่าวจะไม่พบสารพิษ ทางกรมส่งเสริมการเกษตร กรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ และสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาจึงหารือร่วมกันและได้ให้เปลี่ยนชื่อผักชนิดนี้เป็น **"ผักปลอดภัยจากสารพิษ"** แทน

นอกจากนี้พบว่า การพิจารณาเกณฑ์มาตรฐานของปริมาณสารเคมีตกค้างที่กำหนดให้มีได้สูงสุด (Maximum Residue Limit: MRL) ในพืชผัก ผลไม้ชนิดต่างๆ ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข และตาม Codex Alimentarius นั้น ยังกำหนดได้ ไม่ครอบคลุมถึงสารเคมีในผักผลไม้อีกหลายชนิดที่ใช้บริโภคภายในประเทศและส่งออก จำเป็นต้องมีการศึกษาเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานให้ครอบคลุมต่อไป

จากสภาพปัญหาดังกล่าวข้างต้น ทำให้กลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี ตระหนักถึงความจำเป็นที่จะต้องมีการเฝ้าระวังผลิตภัณฑ์นี้อย่างต่อเนื่องโดยเปลี่ยนแปลงวิธีการเก็บตัวอย่าง สถานที่เก็บ และตัวอย่างผลิตภัณฑ์ และในระยะต่อไปจะทำ **การวิจัยภาคสนาม**ควบคู่ไปด้วยโดย**สำรวจแหล่งผลิตผักสดปลอดสารเคมี** เพื่อสำรวจกระบวนการผลิตและเทคโนโลยีการผลิต รวมทั้งประเมินสารตกค้างของผลผลิตจากแหล่งผลิตที่สำรวจ และ **ร่วมมือกับผู้ผลิตศึกษาพัฒนาแนวทาง เพื่อลดและป้องกันสารปนเปื้อนและสารตกค้างในผลผลิต** คุ้มครองผู้บริโภค และเป็นข้อมูลประกอบการพิจารณาเกณฑ์มาตรฐาน MRL ของประเทศต่อไป.

ทั้งนี้เพื่อความปลอดภัยในการบริโภค ไม่ว่าผลิตภัณฑ์เกษตรที่ระบุว่าปลอดภัยจากสารพิษหรือแบบธรรมดา ขอแนะนำให้ล้างผัก ผลไม้ เพื่อลดปริมาณสารพิษก่อนบริโภคทุกครั้ง โดยอาจใช้วิธีใดวิธีหนึ่ง ดังต่อไปนี้

✪ นำผัก ผลไม้ที่ซื้อมาใส่ในตะแกรงโปร่ง เปิดน้ำไหลจากก๊อกแรงพอประมาณให้ไหลผ่านและล้างด้วยมือประมาณ 2 นาที

✪ ใช้มีดคลี่ดูตามใบ หรือปอกเปลือกชั้นนอกทิ้งก่อน เด็ดผักเป็นใบๆ แล้วแช่น้ำสะอาดประมาณ 10-15 นาที

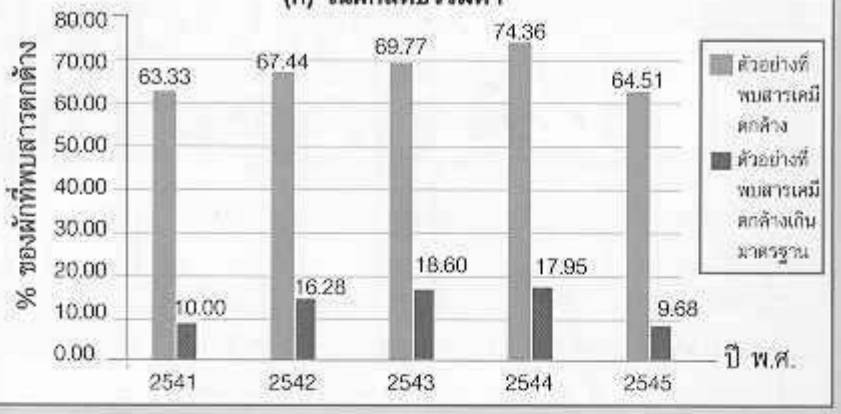
✪ ใช้โซเดียมไบคาร์บอเนต (ผงฟู) 1 ช้อนโต๊ะผสมน้ำอุ่น 1 กะละมัง (20 ลิตร) แช่ผักและผลไม้ทิ้งไว้ 15 นาที จึงนำไปล้างด้วยน้ำสะอาดอีก 2-3 ครั้ง

✪ ใช้น้ำส้มสายชู (5%) 1 ช้อนโต๊ะผสมน้ำ 1 กะละมัง แช่ผัก ผลไม้ ทิ้งไว้ 10-15 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด

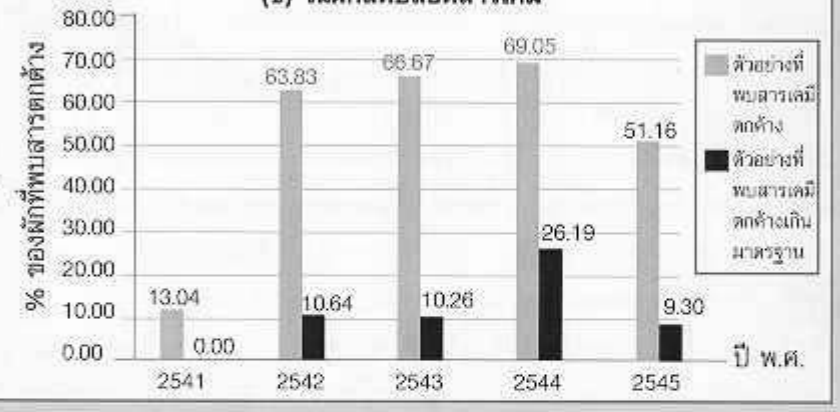
✪ ใช้ด่างทับทิม 20-30 เกล็ด ผสมน้ำ 1 กะละมัง แช่ผัก ผลไม้ ทิ้งไว้ 10 นาที แล้วล้างออกด้วยน้ำสะอาด

✪ ล้างด้วยน้ำยาล้างผักโดยปฏิบัติตามคำแนะนำการใช้บนฉลาก

แผนภูมิที่ 1 ผลการวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง
(ก) ในผักสดธรรมดา



แผนภูมิที่ 1 ผลการวิเคราะห์สารเคมีกำจัดศัตรูพืชตกค้าง
(ข) ในผักสดปลอดสารเคมี



เอกสารอ้างอิง

1. สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์, โครงการเฝ้าระวังความปลอดภัยของผักสดปลอดสารเคมี, มกราคม 2543
2. กลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี, ข้อมูลโครงการการประเมินความเสี่ยงจากสารเคมีตกค้าง ปี พ.ศ. 2537-2545
3. กองเผยแพร่และควบคุมการโฆษณา สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา, ข้อมูลเผยแพร่เรื่องสารพิษตกค้างในผักผลไม้, กันยายน 2545

เชิญส่งบทความ ข้อเสนอแนะ คำถาม บอกรับเป็นสมาชิก หรือยืมเอกสารที่
กลุ่มพัฒนาความปลอดภัยด้านสารเคมี (IPCS) ชั้น 4 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
โทร. 0-2590-7286, 0-2590-7021 โทรสาร. 0-2590-7287 และที่ tcsnet@fda.moph.go.th

คณะบรรณาธิการ

ที่ปรึกษา นพ.ศุภชัย คุณารัดนพฤกษ์ และ ภญ.ระวิวรรณ ปรีดีสนิท

- นพ.วิฑูร ฑูลเจริญ
- นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ
- นายธีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร
- น.ส.ทรงศิศ ศิลขวุธท์
- นายเยาวลักษณ์ เพชรรัตน์
- นางนิตยา มหาผล
- นพ.ศุภชัย รัตนมณีฉัตร
- น.ส.ออรัศ คงพานิช
- นางฉันทนา จุติเทพารักษ์
- นพ.ณรงค์ศักดิ์ อัจฉะสุวพลา
- ภญ.จิรพร เกตุปรีชาสวัสดิ์
- นาง อรวรรณ ศรีเทียนชัย
- น.ส. กัทรศิณี ทองไพฑูรย์
- ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต
- ดร.จารุพงษ์ บุญ-หลง
- น.ส.อมรา วงศ์ทุทรทิทักษ์
- น.ส.จันทร์ทิพย์ ยิ้มแย้ม
- น.ส.กนกพรรณ กมลบุตร
- น.ส.เบญจกา ทรัพย์ไพศาล