ข่าวสาร
ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ
Newsletter on Chemical Safety

ปีที่ 6 ฉบับที่ 3 กันยายน 2543

การจัดการของเสียอุตสาหกรรม
(Industrial Waste Management)

มิ่งขวัญ วิชยารังสฤษดิ์
กรมควบคุมมลพิษ

1 บทนำ

ทศวรรษที่ผ่านมาในช่วงปี พ.ศ. 2530-2539 ภาคอุตสาหกรรมการผลิตได้ขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยในปี 2539 มีสัดส่วนในรายได้ประชาชาติประมาณร้อยละ 30 การขยายตัวของอุตสาหกรรมการผลิตในช่วงดังกล่าว มีการเปลี่ยนโครงสร้างจากอุตสาหกรรมเบา เช่น อุตสาหกรรมอาหาร ซึ่งใช้วัตถุดิบในการก่อมลพิษต่ำมาเป็นอุตสาหกรรมที่มีการใช้วัตถุดิบที่สลายตัวยาก มีการผลิตของเสียอันตรายในปริมาณที่เพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว มีของเสียในรูปแบบต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายทั้งของแข็ง ของเหลว กากตะกอน หรือสารละลายซึ่งบางชนิดก็มีความเป็นพิษสูง ทำให้ต้องใช้วิธีการกำจัดที่ยุ่งยากซับซ้อนยิ่งขึ้น ตลอดจนเกิดปัญหาในการเก็บรวบรวม บำบัดและกำจัดอย่างมาก

ของเสียเหล่านี้ส่วนใหญ่ไม่ได้รับการจัดการที่ถูกต้อง มีการลักลอบทิ้งปะปนไปกับมูลฝอยทั่วไป เป็นเหตุให้เกิดการร้องเรียนและก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของคนงาน หรือประชาชนในบริเวณใกล้เคียงและมีการรั่วไหล หรือแพร่กระจายออกสู่สิ่งแวดล้อม ทำให้เกิดความเสื่อมโทรมอย่างรวดเร็ว และเนื่องจากที่ผ่านมาการจัดการของเสียอุตสาหกรรมส่วนใหญ่เป็นลักษณะของการตามแก้ปัญหาและมีผลสำเร็จค่อนข้างน้อย ดังนั้น ทิศทางการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการปรับกระบวนการจัดการใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในการจัดการของเสียอุตสาหกรรม จะต้องเน้นการป้องกันและควบคุมปัญหาที่ต้นเหตุมากกว่าการแก้ไขที่ปลายเหตุ โดยมีการผลิตที่ควบคู่ไปกับมิติด้านการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ตามหลักการพื้นฐานของการพัฒนาอย่างยั่งยืน การส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมปรับตัวเข้าสู่ระบบมาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อม ซึ่งจะเป็นผลดีทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการค้าระหว่างประเทศ รวมทั้งเป็นรากฐานที่สำคัญต่อการเพิ่มผลผลิตมวลรวมทำให้ประเทศไทยสามารถแข่งขันได้ในเวทีโลก

2 สถานการณ์มลพิษจากของเสียอุตสาหกรรม

การขยายตัวของอุตสาหกรรมนอกจากเพิ่มผลผลิตเพื่อการค้าแล้ว ยังเพิ่มขยะอุตสาหกรรม ซึ่งส่วนใหญ่เป็นของเสียอันตรายมากขึ้นด้วย จากสถิติจำนวนโรงงานอุตสาหกรรมในปี 2540 พบว่ามีประมาณ 126,800 โรงงาน ในจำนวนนี้มีโรงงานอุตสาหกรรมก่อให้เกิดของเสียอันตรายประมาณ 16,000 โรงงาน เช่น อุตสาหกรรมปิโตรเลียม อุตสาหกรรมเคมี อุตสาหกรรมพลาสติก อุตสาหกรรมชุบโลหะ อุตสาหกรรมถลุงโลหะ อุตสาหกรรมแบตเตอรี่ อุตสาหกรรมฟอกย้อม อุตสาหกรรมสารกำจัดศัตรูพืช อุตสาหกรรมอิเลคทรอนิกส์ อุตสาหกรรมสิ่งพิมพ์ และอุตสาหกรรมฟอกหนัง เป็นต้น ปริมาณของเสียอุตสาหกรรมหรือของเสียอันตรายที่เกิดขึ้นจากโรงงานดังกล่าว มีประมาณ 1.6 ล้านตันต่อปี

ของเสียอันตรายเหล่านี้ได้รับการบำบัดและกำจัดประมาณ 300,000 ตันต่อปี หรือประมาณร้อยละ 20 เท่านั้น โดยนำไปกำจัดที่ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมแสมดำและราชบุรี ซึ่งสามารถให้บริการบำบัดและกำจัดน้ำเสียและกากของเสียที่มีสารพิษจากกลุ่มโรงงาน

สาระในฉบับ

การจัดการของเสียอุตสาหกรรม	1
การจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภทการประดิษฐ์ไม้หวายเป็นสิ่งของด้วยเครื่องจักร	3
สารก่อมะเร็งในซอสปรุงรส	5
การเฝ้าระวังและติดตามการปนเปื้อนของสารพิษการเกษตรในแม่น้ำป่าสัก	7
แนะนำ CD-ROM	8

ชุบโลหะและฟอกย้อมขนาดเล็ก และที่ศูนย์กำจัดกากอุตสาหกรรมของบริษัท GENCO ที่จังหวัดระยอง นอกจากนี้ ยังมีการดำเนินการกำจัดที่แหล่งกำเนิดหรือภายในโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่อื่นอีกบางส่วน การกำจัดของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมส่วนใหญ่ยังมีปัญหาเรื่องประสิทธิภาพ และมีการลักลอบทิ้งของเสียอันตรายทั้งที่อยู่ในสภาพของแข็ง ของเหลว และกากตะกอน ปะปนกับมูลฝอยทั่วไป เป็นเหตุทำให้เกิดการร้องเรียนและมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชนและสิ่งแวดล้อม

ปัญหามลพิษจากของเสียอันตรายที่เกิดขึ้น นอกจากจะมีสาเหตุมาจากการเพิ่มอย่างรวดเร็ว และมีความหลากหลายของของเสียอันตรายที่ยากต่อการกำจัด รวมทั้งการมีข้อจำกัดเกี่ยวกับระบบกำจัดและบำบัดของเสียอันตรายแล้ว การจัดการของเสียอันตรายในปัจจุบันยังขาดกลไกมาตรฐาน เกณฑ์การปฏิบัติ รวมทั้งการติดตามตรวจสอบและบังคับใช้ของกฎหมาย และขาดการมีส่วนร่วมจากประชาชนและผู้ประกอบการด้วย

3 นโยบายและแผนจัดการของเสียอันตราย

ในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 8 (พ.ศ. 2540-2544) ได้กำหนดกรอบและทิศทางการพัฒนาประเทศโดยมุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และเน้นการทำงานร่วมกันระหว่างภาครัฐและทุกส่วนของสังคม เนื่องจากถือว่าการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์เป็นรากฐานของการพัฒนาสังคมและชุมชน จะเป็นผลให้เศรษฐกิจของประเทศได้รับการพัฒนา ไม่ใช่เป็นการวางแผนพัฒนาด้านอุตสาหกรรมและการผลิตเพื่อการส่งออกดังเช่นที่ปรากฏในแผนพัฒนาฯ ฉบับก่อน และในการกำหนดแผนการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ภายใต้แผนฯ ฉบับที่ 8 ดังกล่าว ได้มุ่งเน้นการฟื้นฟูพร้อมทั้งอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติและป้องกันสภาวะแวดล้อมในชนบทและเมือง ด้วยการสนับสนุนให้ประชาชน ชุมชน และองค์กรท้องถิ่นเข้ามามีส่วนร่วมในการจัดการมากขึ้น ควบคู่ไปกับการนำเครื่องมือทางเศรษฐศาสตร์มาใช้ในการควบคุมดูแล การใช้ และการจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม การสร้างเสริมวินัยและประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากรธรรมชาติเพื่อการผลิตให้เป็นไปอย่างประหยัด ได้ประโยชน์ต่อการพัฒนาเศรษฐกิจสูงสุดและมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมน้อยที่สุด ตลอดจนเพิ่มบทบาทของประเทศในการจัดการทรัพยากรธรรมชาติ และสิ่งแวดล้อมระหว่างประเทศทั้งในระดับภูมิภาคและระดับโลก

แนวทางการจัดการของเสียอุตสาหกรรม ที่ปรากฏในแผนฯ ฉบับที่ 8 ในส่วนของแผนจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ได้กำหนดกรอบที่จะต้องดำเนินงาน ดังนี้

- จัดให้มีระบบการจัดการของเสียอันตรายอย่างมีประสิทธิภาพ โดยครอบคลุมการนำเข้า การส่งออก การขนส่ง การคัดแยก การเก็บรวบรวม การบำบัด และการกำจัดทำลาย รวมทั้งสนับสนุนให้มีการจัดตั้งระบบบำบัดน้ำเสียและศูนย์กำจัดของเสียอันตรายแบบรวม
- การลดปริมาณมลพิษ และการแพร่กระจายมลพิษในสิ่งแวดล้อม และส่งเสริมการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการกำจัดของเสียและเทคโนโลยีสีเขียวในกระบวนการผลิตที่เกิดผลกระทบน้อยที่สุด เพื่อเป็นต้นแบบในการผลิตเชิงพาณิชย์ และการประเมินเทคโนโลยีการจัดการสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อสามารถนำมาถ่ายทอดได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ให้มีระบบการป้องกันและแก้ไขกรณีเหตุฉุกเฉิน เมื่อเกิดอุบัติภัยขนาดใหญ่จากของเสียอันตรายในภาคอุตสาหกรรม การขนส่ง และคลังสินค้า
- ส่งเสริมและสนับสนุนให้ภาคเอกชนสามารถลงทุน หรือมีส่วนร่วมในการลงทุนและดำเนินการจัดการของเสียอันตรายทุกขั้นตอน

เป้าหมายเพื่อให้เกิดผลสำเร็จตามนโยบายและแผนงานที่กำหนดไว้มีดังนี้

- สร้างระบบการจัดการของเสียอันตรายให้ครอบคลุมเกณฑ์มาตรฐาน และวิธีการปฏิบัติในภาคอุตสาหกรรม ตั้งแต่การรวบรวม การขนส่ง การนำกลับไปใช้ประโยชน์ การบำบัดและการกำจัดทำลาย ภายใน พ.ศ. 2544
- สร้างโครงสร้างพื้นฐานเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเก็บรวบรวม และกำจัดของเสียอันตรายจากภาคอุตสาหกรรมให้ได้ไม่น้อยกว่าร้อยละ 80 ใน พ.ศ.2544
- ควบคุมอัตราการเพิ่มของของเสียให้ไม่มากกว่าร้อยละ 10 ในปี 2544

แผนการจัดการมลพิษจากอุตสาหกรรมตามพันธกรณีต่อประชาคมโลก : ในการประชุม Earth Summit ที่กรุงริโอ เดอ จาเนโร เมื่อในปี พ.ศ. 2535 ซึ่งนานาประเทศรวมทั้งประเทศไทยได้ยอมรับคำประกาศริโอ (Rio Declaration on Environment and Development) ซึ่งประกอบด้วยหลักการ 27 ข้อ เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาแบบยั่งยืน การยอมรับสิทธิในการพัฒนาของประเทศกำลังพัฒนา หลักการในการจัดการกับปัญหาสิ่งแวดล้อม เช่น หลักการระวังป้องกันล่วงหน้า (Precautionary Principle) หลักผู้ก่อมลพิษต้องจ่าย (Pollutier-Pays Principle) แผนปฏิบัติการ 21 (Agenda 21) ซึ่งเป็นแผนปฏิบัติการเพื่อดำเนินการตามคำประกาศริโอครอบคลุมถึงมาตรการในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมในทุก ๆ ด้าน และวิธีการที่จะทำให้สามารถดำเนินการตามแผนปฏิบัติการในส่วนที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากอุตสาหกรรมได้กำหนดไว้ดังนี้

● ส่งเสริมอุตสาหกรรมที่ส่งผลกระทบต่อสภาวะแวดล้อมในระดับต่ำ โดยให้การสนับสนุนเป็นพิเศษสำหรับอุตสาหกรรมที่นำเทคโนโลยีการลด การใช้ซ้ำ และการแปรรูปกลับมาใช้ใหม่เข้ามาใช้

● ส่งเสริมให้มีการผลิตและการใช้ผลิตภัณฑ์ที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะโดยการรองรับระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม (ISO 14000)

● ส่งเสริมให้มีการติดฉลากเพื่อแสดงถึงการอนุรักษ์และพิทักษ์สิ่งแวดล้อม เช่น ฉลากเขียว เพื่อรณรงค์ให้มีการผลิตสินค้าที่ไม่ก่อปัญหามลพิษ

● การกำหนด และจัดเก็บค่าบำบัดและกำจัดมลพิษอุตสาหกรรมและชุมชนที่สะท้อนถึงต้นทุนทางสิ่งแวดล้อม เพื่อลดการใช้ทรัพยากรอย่างฟุ่มเฟือย รวมทั้งพิจารณาการใช้มาตรการภาษีสิ่งแวดล้อมที่จัดเก็บจากผู้ก่อมลพิษ ตลอดจนมาตรการให้สิ่งจูงใจด้านภาษีกับผู้ที่รักษาสิ่งแวดล้อม

● การควบคุมมลพิษจากอุตสาหกรรม โดยใช้ระบบตรวจสอบและบันทึกผล เพื่อให้สามารถควบคุมและป้องกันอย่างมีประสิทธิภาพ

● พัฒนาเทคโนโลยีเกี่ยวกับการประหยัดพลังงาน และการใช้พลังงานทดแทน ระบบกำจัดของเสีย ระบบหมุนเวียนใช้ประโยชน์เพื่ออนุรักษ์สภาวะแวดล้อม

● ถ่ายทอดเทคโนโลยีการผลิต และการจัดการสำหรับอุตสาหกรรมเฉพาะด้านการใช้เทคโนโลยีที่สะอาด รวมทั้งการพัฒนาออกแบบชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ เพื่อสนับสนุนการเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของอุตสาหกรรม

(อ่านต่อหน้า 8)

การจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญจากกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ประเภทการประดิษฐ์ไม้ หวายเป็นสิ่งของด้วยเครื่องจักร

นายสมศักดิ์ ชัยพิพัฒน์
นางสาวประนอม ภูวนัตตรัย
สำนักอนามัยสิ่งแวดล้อม กรมอนามัย

จากการศึกษาสำรวจปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญของกรมอนามัยที่ผ่านมา พบว่าส่วนใหญ่มีแหล่งกำเนิดจากสถานประกอบกิจการที่เป็นอันตรายแก่สุขภาพ 130 ประเภท ตามพระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535 และจากการจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี Multicriteria Model พบว่ามีสถานประกอบกิจการบางประเภท เช่น การประดิษฐ์ไม้ หวายเป็นสิ่งของด้วยเครื่องจักรฯ เป็นส่วนสำคัญทำให้เกิดปัญหาเหตุเดือดร้อนรำคาญจากมลพิษและสารพิษ ทำให้ประชาชนซึ่งอาศัยอยู่ใกล้เคียงได้รับความเดือดร้อนรำคาญและอาจเป็นอันตรายแก่สุขภาพได้

กรมอนามัยได้มอบหมายให้มหาวิทยาลัยมหิดล โดยภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย คณะสาธารณสุขศาสตร์ ทำการสำรวจและศึกษาเพื่อจัดทำมาตรฐานเหตุรำคาญด้านกลิ่น ฝุ่นละออง และเสียงดัง ระหว่างปี พ.ศ. 2541 - 2543 ในพื้นที่จังหวัดอ่างทอง และกรุงเทพมหานคร ทั้งนี้ได้คัดเลือกสถานประกอบการ 3 แห่งในทั้ง 2 จังหวัด และใช้พื้นที่จังหวัดนครนายกเป็นพื้นที่ควบคุม ได้ผลการศึกษาโดยสรุป ดังนี้

สถานประกอบการประเภทนี้ มีหลายชนิด เช่น โรงงานทำกลอง เฟอร์นิเจอร์ กรอบรูป ประตู ผลิตภัณฑ์ไม้ไผ่และหวาย เป็นต้น ส่วนใหญ่เป็นขนาดเล็กมีคนงานเฉลี่ย 7 - 15 คน

สถานที่ตั้งโรงงานอยู่ในชุมชน อาคารโรงงานจะเป็นส่วนหนึ่งของบ้านพักอาศัย โดยเฉพาะในกรุงเทพ เป็นตึกแถวพักอาศัย 67.93% แยกอาคาร 32.7 % การระบายอากาศมีอุปกรณ์ช่วยเพียง 30 %

กระบวนการผลิตที่ก่อให้เกิดมลพิษคือขั้นตอนการเลื่อย ตัดไส ทำคิ้ว ทำให้เกิดเสียงดัง ฝุ่นละออง ขั้นตอนการประกอบชิ้นงาน ทำให้เกิดเสียงดัง และขั้นตอนสุดท้ายเป็นการตกแต่งทาแลคเกอร์ สีทำให้เกิดกลิ่นของสารระเหย ปัญหาเหตุรำคาญที่เกิดขึ้นจากกลิ่น (90 - 100%) ฝุ่นละออง (60 - 68 %) เสียงดัง (56 - 73 %) และพบว่าไม่มีการควบคุมและบำบัดมลพิษเลย

การป้องกันอุบัติเหตุและความปลอดภัยในการทำงาน มีการจัดอุปกรณ์ดับเพลิงไว้ที่ทำงาน 50 - 90% แต่มีการตรวจสอบอุปกรณ์เพียง 16.8 - 36.4% อุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานมีความปลอดภัย 77 - 81 % แต่เครื่องจักรไม่มีฝาครอบป้องกัน 50% ส่วนการป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พบว่าไม่มีอุปกรณ์ให้ มีเพียงผ้าปิดจมูก และถุงมือ 30 - 40 % การตรวจสุขภาพประจำปีมีเพียง 23 - 30%

ผลการตรวจด้านสิ่งแวดล้อม ด้านฝุ่นละออง เสียงดัง และกลิ่นสารระเหย ทั้งภายในสถานประกอบการบรรยากาศในชุมชนและบ้านพักอาศัยส่วนใหญ่ มีค่าไม่เกินมาตรฐาน ดังนี้

1. ฝุ่นละออง

1.1 ในสถานประกอบการ

Total Dust ค่าเฉลี่ย 1.36 มก./ลบ.ม.
(ค่ามาตรฐาน 15 มก./ลบ.ม.)
พิสัย 0.988 - 1.783 มก./ลบ.ม.

PM - 10 ค่าเฉลี่ย 0.718 มก./ลบ.ม.
(ค่ามาตรฐาน 5 มก./ลบ.ม.)
พิสัย 0.591 - 0.916 มก./ลบ.ม.

PM - 2.5 ค่าเฉลี่ย 0.217 มก./ลบ.ม.
พิสัย 0.115 - 0.261 มก./ลบ.ม.

1.2 ในบรรยากาศชุมชน

TSP ค่าเฉลี่ย 0.144 มก./ลบ.ม.
(ค่ามาตรฐาน 0.33 มก./ลบ.ม.)
พิสัย 0.063 - 0.936 มก./ลบ.ม.

PM - 10 ค่าเฉลี่ย 0.058 มก./ลบ.ม.
(ค่ามาตรฐาน 0.12 มก./ลบ.ม.)
พิสัย 0.021 - 0.139 มก./ลบ.ม.

PM - 2.5 ค่าเฉลี่ย 0.011 มก./ลบ.ม.
พิสัย 0.008 - 0.016 มก./ลบ.ม.

1.3 ในบ้านพักอาศัย

Total Dust ค่าเฉลี่ย 1.223 มก./ลบ.ม.
พิสัย 0.148-1.571 มก./ลบ.ม.

PM - 10 ค่าเฉลี่ย 0.162 มก./ลบ.ม.
พิสัย 0.096-0.203 มก./ลบ.ม.

PM - 2.5 ค่าเฉลี่ย 0.069 มก./ลบ.ม.
พิสัย 0.007-0.191 มก./ลบ.ม.

2. เสียงดัง ภายในสถานประกอบการ

Leq 8 hr ค่าเฉลี่ย 77.8 dB (A)
(ค่ามาตรฐาน 90 dB (A))
พิสัย 60.1 - 97.9 dB (A)

Lmax ค่าเฉลี่ย 92.3 dB (A)
(ค่ามาตรฐานไม่เกิน 140 dB (A))
พิสัย 69.0 - 121.8 มก./ลบ.ม.

3. สารพิษจากกลิ่นสารระเหย

3.1 ในสถานประกอบการ

โทลูอีน ค่าเฉลี่ย 62.6 มก./ลบ.ม.
พิสัย 28.0 - 98.0 มก./ลบ.ม.

ไซลีน ค่าเฉลี่ย 1.11 มก./ลบ.ม.
(ค่ามาตรฐาน 435 มก./ลบ.ม.)
พิสัย nil - 3.73 มก./ลบ.ม.

เมธิลีนคลอไรด์ ค่าเฉลี่ย 0.031 มก./ลบ.ม.
พิสัย nil - 1.97 มก./ลบ.ม.

3.2 ในบรรยากาศชุมชน

โทลูอีน ค่าเฉลี่ย 7.39 มก./ลบ.ม.
พิสัย nil - 53.3 มก./ลบ.ม.

ไซลีน ค่าเฉลี่ย 0.194 มก./ลบ.ม.
พิสัย nil - 1.11 มก./ลบ.ม.

เมธิลีนคลอไรด์ ค่าเฉลี่ย 0.088 มก./ลบ.ม.
พิสัย nil - 0.440 มก./ลบ.ม.

ผลการตรวจสุขภาพของคนงานและประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงสถานประกอบการ พบว่าคนงานที่ทำงานกับเครื่องไสไม้และเครื่องคว้าน มีความผิดปกติทางการได้ยินและมีปัญหาเกี่ยวกับปอด คนงานส่วนใหญ่มักมีความผิดปกติด้านปวดหลัง เมื่อยล้า และเวียนศีรษะ ทั้งไม่นิยมใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ส่วนประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงพบว่าสมรรถภาพการได้ยินผิดปกติ 25 % ปอด 41.6 % และนอนไม่หลับ

ความรู้สึกของประชาชนที่อยู่ใกล้เคียงต่อสถานประกอบการคิดว่ามีประโยชน์ ในกรุงเทพเพียง 8.3 % อ่างทอง 58 % ในขณะที่ก่อปัญหาเหตุรำคาญในกรุงเทพ 16.6 % และอ่างทอง 24.4 % มีการส่งเสริมให้ประชาชนมีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาด้วยตนเอง ในรูปกลุ่มชุมชนสัมพันธ์ **"บ้าน-โรงงานประสานใจ ห่วงใยสิ่งแวดล้อมชุมชน"** ประกอบด้วย ประชาชน (รวมทั้งองค์กรเอกชน) ผู้ประกอบการและภาครัฐหรือระบบไตรภาคีเพื่อสร้างความเข้าใจที่ดีต่อกัน นำไปสู่กระบวนการเฝ้าระวัง ตรวจสอบ แก้ไขและป้องกันปัญหาเหตุรำคาญด้วยตนเอง ตลอดจนกำหนดหลักเกณฑ์และมาตรฐานที่เหมาะสมสำหรับชุมชนด้วย

การประมวลผลการศึกษาต่าง ๆ ทุกด้านรวมทั้งการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ นำไปสู่การจัดทำมาตรฐานและหลักเกณฑ์สุขลักษณะทั่วไป ประกอบในร่างข้อบัญญัติ (กรุงเทพมหานคร จังหวัด) ข้อบังคับตำบล และเทศบัญญัติ (เทศบาลนคร เมือง ตำบล) เรื่องการควบคุมกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพประเภทการประดิษฐ์ไม้หวายเป็นสิ่งของด้วยเครื่องจักร และมีการประชุมประชาพิจารณ์เพื่อรับฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะในพื้นที่ศึกษา ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนเตรียมการนำเสนอให้ราชการส่วนท้องถิ่นนำไปปรับให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่ของตนบังคับใช้ ในขณะเดียวกันกรมอนามัยเตรียมการนำเข้าสู่กระบวนการออกกฎกระทรวงและประกาศกระทรวงเพื่อให้ท้องถิ่นนำไปบังคับใช้ เพื่อคุ้มครองสุขภาพอนามัยของประชาชนต่อไป

สารก่อมะเร็งในซอสปรุงรส

กลุ่มงานพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ
สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

จากกรณีเมื่อต้นเดือนกรกฎาคม 2543 ประเทศเดนมาร์กสั่งห้ามซอสปรุงรสจากไทยเข้าประเทศ เนื่องจากตรวจพบสาร 3-MCPD (3 Monochloro-1, 2-propanediol) เป็นสารปนเปื้อนสูงถึง 2.7-85 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ซึ่งในขณะนี้ประเทศไทยยังไม่มีการกำหนดค่ามาตรฐานของสารนี้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาได้ดำเนินการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยประสานผู้ประกอบการเพื่อหารือ และให้ข้อแนะนำแนวทางปรับปรุงวิธีการผลิตเพื่อลดโอกาสที่จะเกิดสารพิษนี้ให้น้อยที่สุด และกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ดำเนินการด้านการตรวจสอบและการรับรองผลิตภัณฑ์

การผลิตซอสถั่วเหลืองสามารถทำได้ 2 วิธี คือ

1. วิธี Acid hydrolysis เป็นวิธีการที่ต้นทุนต่ำกว่า แต่เกิดสารปนเปื้อน 3-MCPD และ 1,3-Dichloro-2-propanol
2. การหมักด้วยจุลินทรีย์ (Microbiological fermentation) เป็นกระบวนการตามธรรมชาติ และไม่เกิด 3- MCPD แต่ต้นทุนการผลิตแพงกว่า

ข้อมูลด้านพิษวิทยา

I) 3-Chloro-1,2-propanediol (3-MCPD)

3-Chloro-1,2-propanediol (3-MCPD) เป็นสารปนเปื้อนกลุ่ม Chloropropanol ที่เกิดจากกระบวนการ Acid hydrolysis ของโปรตีนที่อุณหภูมิสูง โดยโปรตีนจากพืชผัก เช่น ถั่วเหลืองจะถูกย่อยสลายได้สารแต่งกลิ่นซึ่งมีโมเลกุลเล็กลงพร้อมทั้งสารปนเปื้อน 2 ชนิด คือ 3-MCPD และ 1,3-Dichloro-2-propanol

Safety level

European Commission's Scientific Committee on Food (SCF)	น้อยกว่า 0.01 µg/kg (10 ppb)
European Union (EU)	ไม่มากกว่า 0.05 mg/kg
UK (Ministry of Agriculture Fisheries and Food: MAFF) และประเทศ Ireland ไม่มี specific regulation limit กำหนดไว้ ตั้งแต่ปี 1996 แนะนำให้มีได้	น้อยกว่า 0.01 mg/kg
Finland, Austria	ไม่มากกว่า 1 mg/kg

Toxicological studies

1. **Acute toxicity studies** : Oral LD50 = 152 mg/kg bw in rats

2. **Short-term toxicity studies**

ในหนู (Rat) *มีพิษต่อไต

- ในขนาด 75 mg single dose subcutaneous injection ทำให้หนูเกิด renal tubular necrosis and dilatation โดยตรวจพบความผิดปกติของไตในสัตว์ทดลองทั้งหมด ทั้งนี้เนื่องมาจาก Oxalic acid ซึ่งเป็น metabolite ของ 3-MCPD ทำให้เกิด calcium oxalate ในท่อไต
- มีฤทธิ์ทำให้น้ำหนักไต (relative weight) เพิ่มขึ้น ถ้าได้รับ 30 mg/kg bw by gavage ใน 4 สัปดาห์ หรือ 9 mg/kg bw ในน้ำดื่ม เป็นเวลา 3 เดือน
- ทำให้น้ำหนักไต (absolute weight) เพิ่มขึ้นถ้าได้รับ 1.1 mg/kg bw/day ในน้ำดื่ม เป็นเวลา 104 สัปดาห์

ในลิง

- ทำให้เกิดภาวะโลหิตจาง (anaemia), ภาวะเม็ดเลือดขาวลดลง (leucopenia) และภาวะเกล็ดเลือดลดลง (thrombocytopenia) ในขนาด 30 mg/kg bw/day เป็นเวลา 6 สัปดาห์ทางปาก

3. **Long-term toxicity/carcinogenicity studies**

ในหนู (Rat)

- พบ Carcinogenic effect และอุบัติการเกิด tumor ในไตของหนูทั้งสองเพศ และ tumor ที่ testis, mammary gland และ preputial gland ของหนูตัวผู้ เมื่อให้ขนาด 1.1, 5.2 หรือ 28 mg ของ 3-MCPD/kg bw/day ในน้ำดื่มเป็นเวลา 104 สัปดาห์ ทั้งนี้ อาจเกิดเนื่องจากการตอบสนองของ target organ (ไต) หรือระดับฮอร์โมนถูกรบกวน (ความเป็นพิษที่ testis, mammary gland)

- พบความสัมพันธ์ในด้าน Dose-response ของการเป็น Carcinogenicity ของสารนี้ ถ้าให้ระดับต่ำในน้ำดื่ม นอกจากนี้ ในขนาด dose ที่ต่ำมาก ยังทำให้น้ำหนักไตเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญอีกด้วย

4. Reproduction studies

ในหนู * 3-MCPD มีผล antifertility ในหนู (rat), hamster, gerbil, guinea pig, dog, ram และ rhesus monkey (in vivo)

* 3-MCPD มีผล specific effect ต่อ reproductive tract ของ male rat 2 อย่าง คือ

■ high-dose effect จะมีผล back-pressure ของ testicular fluid ซึ่งทำให้เกิด oedema, ยับยั้งการสร้าง sperm (spermatogenesis inhibition), และ testis atrophy

■ Low-dose effect ทำให้เป็นหมัน

- มีผลยับยั้ง male fertility แต่เป็นผลที่ไม่ถาวร (reversible effect) โดยไปยับยั้ง glycolytic enzyme ใน epididymis, testicular tissue และทำให้ลดการเคลื่อนที่ของ spermatozoa ลง
- ไม่พบการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพใน spermatozoa หรือ epididymis ในขนาด 5-10 mg/kg bw/day
- ทำให้เกิด retention cysts หรือ spermatocele ที่ caput epididymis ในขนาด 75 mg/kg bw single intraperitonial injection
- ทำให้ male rat เป็นหมันได้ ในขนาด 2 mg/kg bw/day เป็นเวลา 7 วัน ใน mating period ทางปาก

5. Special studies on genotoxicity

Genotoxicity studies ที่ให้ผล positive ได้แก่

◆ In vitro bacterial mutagenicity assay

◆ Forward-mutation assay on yeast

◆ Mammalian cell mutation assay

◆ Sister chromatid exchange assay

6. Observations in humans

- จากการทดลองในหลอดทดลอง พบว่า 3-MCPD จะออกฤทธิ์ลดการเคลื่อนที่ของ human spermatozoa

II) 1,3-Dichloro-2-propanol

1. Acute toxicity studies : Oral LD50 = 122 mg/kg bw in rats

2. Long-term toxicity/carcinogenicity studies

ในหนู (rats) * มีพิษต่อตับ ไต

* ชักนำทำให้เกิด benign และ malignant tumor ในตับ ไต ต่อมไทรอยด์ เยื่อเมือกช่องปากและลิ้น ถ้าให้สารนี้ใน dose กลาง และสูง

- พบ carcinogenic effect ในขนาด 2.1, 6.3 และ 19 mg/kg bw/day ในน้ำดื่ม เป็นเวลา 104 สัปดาห์
- เป็น genetoxic จาก genetoxicity screening assay รวมทั้งมีผลต่อ chromosome ใน mammalian cells ของเซลเพาะเลี้ยง และ เกิด gene mutations ในแบคทีเรีย และสามารถชักนำให้เกิด malignant transformation ของเซลเพาะเลี้ยง M2-fibroblast ของหนูได้

3. Observations in humans

- หลังจากรับประทานจะเกิดการระคายเคืองอย่างรุนแรงที่ลำคอและกระเพาะอาหาร

บทสรุป

เมื่อประเมินความเป็นพิษของสารทั้ง 2 ตัวนี้คือ 3-MCPD และ 1,3-Dichloro-2-propanol แล้ว สรุปได้ว่า เป็นสารเคมีปนเปื้อนในอาหาร ที่มีพิษต่อตับ ไต ต่อมไทรอยด์ เยื่อเมือกช่องปาก ลิ้น และอวัยวะสืบพันธุ์ เป็นสารที่ก่อให้เกิดมะเร็ง และก่อกลายพันธุ์ (mutagen) ในสัตว์ทดลองได้ และเป็นสารที่ควรลดให้อยู่ในขนาดต่ำสุด เท่าที่เทคโนโลยีการผลิตจะทำได้

Ref : WHO Food Additives Series 32, prepared by The 41st meeting of JECFA, WHO/IPCS 1993.

❑❑❑❑

การเฝ้าระวังและติดตามการปนเปื้อนของสารพิษการเกษตรในแม่น้ำป่าสัก*

ภิญญา จารัสกุล
พงศ์ศรี ใบอดุลย์
พูลสุข หฤทัยธนาสันติ์
กองวัตถุมีพิษการเกษตร กรมวิชาการเกษตร

การศึกษาการปนเปื้อนของสารพิษการเกษตรในแม่น้ำป่าสัก เป็นกิจกรรมหนึ่งในโครงการพัฒนาพื้นที่ลุ่มน้ำป่าสักอันเนื่องมาจากพระราชดำริ เริ่มดำเนินการปลายปี พ.ศ. 2540 และสิ้นสุดในปี พ.ศ. 2542 ในการดำเนินงานได้สำรวจและเก็บตัวอย่างน้ำและตะกอนจากแม่น้ำป่าสักตลอดทั้งสาย โดยเริ่มจากต้นน้ำที่ อ.ด่านซ้าย จ.เลย มายัง จ.เพชรบูรณ์ ลพบุรี และสระบุรีตามลำดับ จากนั้นแม่น้ำป่าสักจะรวมกับแม่น้ำลพบุรีที่ อ.นครหลวง จ.อยุธยา แล้วจึงไหลมารวมกับแม่น้ำเจ้าพระยาที่ อ.เมือง จ.อยุธยา ซึ่งเป็นจุดสิ้นสุดของแม่น้ำโดยมีความยาวรวมทั้งสิ้น 513 กม.

การเก็บตัวอย่างดินและตะกอนในแม่น้ำป่าสักทำได้เฉพาะในฤดูแล้ง เนื่องจากในช่วงฤดูฝน น้ำจะท่วมล้นตลิ่ง และท่วมพื้นที่เกษตรกรรมเป็นบริเวณกว้าง อันเป็นผลทำให้เกิดน้ำท่วมในบริเวณพื้นที่ลุ่มน้ำเจ้าพระยาตอนล่าง ตลอดจนถึงเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล เก็บตัวอย่าง รวมทั้งสิ้น 384 ตัวอย่าง เป็นน้ำ 198 ตัวอย่าง ตะกอน 186 ตัวอย่าง นำมาตรวจวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณการปนเปื้อนของสารพิษการเกษตร ซึ่งได้แก่ สารป้องกันและกำจัดแมลงกลุ่มออร์กาโนคลอรีน ออร์กาโนฟอสฟอรัส คาร์บาเมท ไพรีทรอยด์ และสารป้องกันและกำจัดวัชพืชกลุ่มไทรอาซีน

จากผลการศึกษาพบว่า ในน้ำมีการปนเปื้อนของสารพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 56.57% สารพิษที่พบ ได้แก่ α-BHC, Lindane, Dicofol, Dieldrin, Endosulfan&derivatives และ DDT&derivatives มีปริมาณระหว่าง 0.001-1.213 µg / L

กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส พบสารพิษ 15.66% สารพิษที่พบ ได้แก่ Monocrotophos, Methamidophos, Diazinon, Dimethoate, Chlorpyriphos ethyl, Pirimiphos methyl, Malathion, Methyl parathion, Parathion, Profenophos, Fenthion, Ethion และ Azinphos ethyl มีปริมาณระหว่าง 0.001-0.703 µg / L

กลุ่มคาร์บาเมท พบสารพิษ 3.53% ได้แก่ Methomyl และ BPMC มีปริมาณระหว่าง 0.232-1.716 µg / L ; กลุ่มไพรีทรอยด์ พบสารพิษ 2.52% ได้แก่ Permethrin และ Cypermethrin มีปริมาณระหว่าง 0.114-0.252 µg / L ; และกลุ่มไทรอาซีน พบสารพิษ 9.6% ได้แก่ Atrazine และ Ametryn มีปริมาณระหว่าง 0.008-0.567 µg / L

สำหรับตะกอนตรวจพบสารพิษกลุ่มออร์กาโนคลอรีน 58.6% สารพิษที่พบ ได้แก่ Lindane, Heptachlor, Dieldrin, Endosulfan&derivatives, DDT&derivatives มีปริมาณ < 0.001-7.431 mg/kg; กลุ่มออร์กาโนฟอสฟอรัส พบสารพิษ 2.69% ได้แก่ Dicrotophos, Methamidophos, Diazinon, Chlorpyriphos ethyl, Phosphamidon และ Ethion มีปริมาณระหว่าง 0.003-0.012 mg/kg; กลุ่มคาร์บาเมท พบสารพิษ 5.91% ได้แก่ Metalaxyl มีปริมาณระหว่าง 0.032-0.313 mg/kg และกลุ่มไทรอาซีน พบสารพิษ 11.29% ได้แก่ Atrazine และ Ametryn มีปริมาณระหว่าง < 0.001-0.022 mg/kg

จากผลการศึกษานี้อาจสรุปได้ว่า การปนเปื้อนของสารพิษการเกษตรในลุ่มน้ำป่าสักนับว่าค่อนข้างน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับแม่น้ำสายสำคัญอื่น ๆ ในภาคกลาง ซึ่งต่อไปแม่น้ำป่าสักอาจเป็นแหล่งน้ำที่เหมาะสม ที่มาช่วยเสริมในการผลิตน้ำประปา เพื่อการบริโภคและอุปโภคของประชาชนในเขตกรุงเทพมหานคร และปริมณฑล เมื่อแม่น้ำเจ้าพระยามีปริมาณน้ำไม่เพียงพอหรือมีการปนเปื้อนจากชุมชนมากขึ้นกว่าเดิม

*บทคัดย่อ

การจัดการของเสียฯ (ต่อจากหน้า 3)

4 สรุป

เนื่องจากการพัฒนาอุตสาหกรรมในระยะที่ผ่านมา มีการใช้ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นฐานในการผลิตและพัฒนาโดยมีการลงทุนเพื่อการป้องกันและแก้ไขปัญหาสิ่งแวดล้อมที่ขาดความสมดุล ได้ก่อให้เกิดความเสื่อมโทรมของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ทิศทางของการพัฒนาอุตสาหกรรมในอนาคตจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง ที่จะต้องมุ่งเน้นให้ความสำคัญในการบริหารจัดการสิ่งแวดล้อมให้มากขึ้น และเพิ่มขีดความสามารถด้านการแข่งขันควบคู่ไปกับการอนุรักษ์ทรัพยากรธรรมชาติ ในขณะเดียวกันควรมีการส่งเสริมให้ภาคอุตสาหกรรมเอกชน ปรับตัวเข้าสู่ระบบมาตรฐานสากลด้านสิ่งแวดล้อมและการผลิต ซึ่งจะเป็นผลดีต่อทั้งด้านสิ่งแวดล้อมและด้านการค้าระหว่างประเทศ อีกทั้งเป็นการพัฒนาแบบยั่งยืน ที่สามารถอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมและทรัพยากรของชาติให้เกิดประโยชน์สูงสุดทั้งในปัจจุบันและอนาคต

❑❑❑❑

แนะนำ CD-ROM

สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยาขอแนะนำฐานข้อมูล IPCS Chemical Information CD-ROM (INCHEM), 1998 ซึ่งเป็นแหล่งข้อมูลวิชาการ ที่พัฒนาโดย International Programme on Chemical Safety (IPCS) และ Canadian Centre for Occupational Health and Safety (CCOHS) โดย CD-ROM นี้ ประกอบด้วย

- Environmental Health Criteria (EHC) Monographs
- Health and Safety Guides (HSGs)
- International Chemical Safety Cards (ICSC)
- JECFA (Joint Expert Committee on Food Additives) Monographs and Evaluations
- JMPR (Joint Meeting on Pesticide Residues) Monographs and Evaluations
- IPCS/EC Evaluation of Antidotes Series
- Pesticide Data Sheets (PDSs)
- Poison Information Monographs (PIMs)
- CIS ChemData Database
- OECD Screening Information Data Sets

- Concise International Chemical Assessment Documents (CICADS)

ผู้สนใจฐานข้อมูล IPCS INCHEM CD-ROM สามารถสืบค้นด้วยตนเองได้ที่ห้องสมุด สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา ชั้น 4 หรือสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่กลุ่มงานพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โทร 590-7286, 590-7021 โทรสาร 590-7287

❑❑❑❑

ขอเชิญส่งบทความ ข้อเสนอแนะ คำถาม บอกรับเป็นสมาชิก หรือยืมเอกสารที่
กลุ่มงานพัฒนาความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ (IPCS) ชั้น 4 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา
โทร. 590-7286, 590-7021 โทรสาร 590-7287 และที่ tcsnet@fda.moph.go.th

คณะบรรณาธิการ
ที่ปรึกษา ดร.ภักดี โพธิศิริ นพ.ณรงค์ ฉายากุล และนพ.ศิริวัฒน์ ทิพย์ธราดล

นพ.วิพุธ พูลเจริญ นางเยาวลักษณ์ เพชรรัตน์ นางฉันทนา จุติเทพารักษ์ ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต
นพ.สุวิทย์ วิบุลผลประเสริฐ นางนิตยา มหาผล นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา ดร.จารุพงษ์ บุญ-หลง
นายธีระศักดิ์ พงศ์พนาไกร นพ.ศุภชัย รัตนมณีฉัตร พญ.จิรพร เกตุปรีชาสวัสดิ์ นส.อมรา วงศ์พุทธพิทักษ์
นส.พรพิศ ศิลขวุธท์ นส.ออรัส คงพานิช นส.ชุติมา จามีกรกุล นส.ภวัญญา มีมั่งคั่ง