

ข่าวสาร

ความปลอดภัยด้านเคมีวัตถุ

NEWSLETTER ON CHEMICAL SAFETY



>> ปีที่ 20 ฉบับที่ 1

กุมภาพันธ์ 2558 >>



สาระในฉบับ



การประมวลแนวปฏิบัติสากล เรื่องการบริหารจัดการของเสีย
ที่เกิดจากยา/ เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ใช้แล้ว 1



กรณีศึกษาการเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้สารเคมี
Diisopropyl peroxydicarbonate (IPP) ในโรงงาน 6



การประมวลแนวปฏิบัติสากล

เรื่องการบริหารจัดการของเสียที่เกิดจาก

ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุ หรือไม่ใช้แล้ว

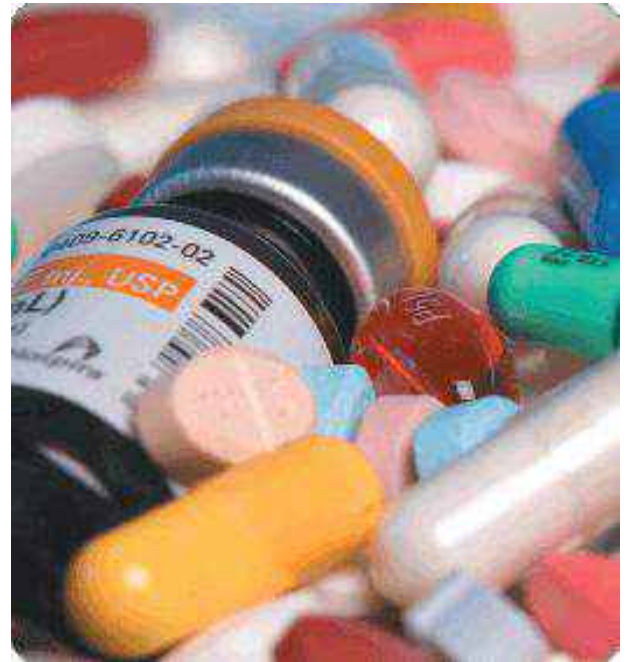
กญ. ดร. ออริศ กงพานิช

ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี

กองแผนงานและวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

ประเด็นท้าทายหนึ่ง

ของการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมีของไทยที่ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี กองแผนงานและวิชาการ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา เห็นถึงความสำคัญคือประสิทธิภาพของการจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว อันเป็นประเด็นที่ต้องการการพัฒนาและกำหนดแนวปฏิบัติสำหรับการดำเนินการอย่างครบวงจร ตั้งแต่การกักของเสียให้เหลือน้อยที่สุด การคัดแยกเก็บ ขน บำบัด และกำจัดทำลายกากของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมีดังกล่าวอย่างถูกวิธี โดยการดูแบบอย่างจากแนวปฏิบัติขององค์กรระหว่างประเทศ เช่น WHO, UNEP รวมทั้งที่จัดทำโดยประเทศที่พัฒนาแล้ว เช่น ประเทศสหรัฐอเมริกา โดย U.S. EPA, U.S. FDA, U.S. CDC/NIOSH และประเทศที่พัฒนาแล้วที่น่าจะเป็น Benchmark เช่น สิงคโปร์ แล้วนำมาประยุกต์พัฒนาเป็นแนวปฏิบัติที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ทั้งนี้เพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ทั้งในส่วนของสถานบริการสาธารณสุข และหน่วยราชการท้องถิ่น จะได้นำไปเป็นแนวปฏิบัติการบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว ได้อย่างถูกต้อง



รูปที่ 1 ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว

เกิดความปลอดภัยต่อเจ้าหน้าที่ของสถานบริการสาธารณสุข พนักงานเก็บขนและกำจัดของเสีย ประชาชนทั่วไปและสิ่งแวดล้อม

นอกจากนั้นจะเป็นการยกระดับคุณภาพของสถานบริการสาธารณสุขไทย และสนับสนุนการบริหารจัดการความปลอดภัยของยา/เภสัชภัณฑ์ อย่างครบวงจรและยั่งยืนต่อไป

ทั้งนี้ การบริหารจัดการของเสียทางการแพทย์ที่เป็นสารเคมี จำพวกยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว ต้องเริ่มจากการลดการเกิดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด แต่เมื่อมีของเสียเกิดขึ้นแล้ว เราต้องมีการคัดแยก เก็บ ขน บำบัด และกำจัดทำลายตามประเภท ความเป็นอันตรายของยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว ให้เป็นไปอย่างถูกต้องและปลอดภัยต่อสุขภาพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งจากการประมวลแนวปฏิบัติขององค์กรระหว่างประเทศ และของประเทศสหรัฐอเมริกา กระบวนการบริหารจัดการของเสียดังกล่าวแล้ว มีหลักการและแนวปฏิบัติโดยสังเขป ดังนี้

1. การลดของเสียให้เหลือน้อยที่สุด (Waste Minimization)

วิธีการแก้ปัญหาเรื่องของเสียอย่างหนึ่ง ที่เป็นวิธีที่เรียบง่าย และมีประสิทธิภาพคือการหลีกเลี่ยงการก่อให้เกิดของเสียขึ้น สำหรับของเสียจำพวกผลิตภัณฑ์ยา/เภสัชภัณฑ์ที่หมดอายุหรือไม่ใช้แล้ว วิธีการที่จะลดการเกิดของเสียหรือทำให้เกิดของเสีย น้อยที่สุด (Waste Minimization) ต้องอาศัยความร่วมมือจาก บุคลากรทางการแพทย์ ในการดำเนินมาตรการในการลดการ ก่อของเสียจากผลิตภัณฑ์ดังกล่าว

ตัวอย่างมาตรการลดการก่อของเสียที่สามารถนำไปปรับใช้ ในการจัดซื้อและการควบคุมสต็อกยา/เภสัชภัณฑ์มีดังนี้

การลดแหล่งกำเนิด

❁ ลดการสั่งซื้อที่ก่อให้เกิดกากของเสีย โดยเลือกผลิตภัณฑ์ที่ก่อให้เกิดของเสียน้อยกว่า ในขณะที่ได้ปริมาณยาเท่ากัน เช่น ภาชนะบรรจุ ที่มีจำนวนยาเยอะกว่า หรือเลือกผลิตภัณฑ์ที่ก่อของเสียอันตรายน้อย เช่น ใช้ขวดแก้ว หรือขวดพลาสติกชนิดที่รีไซเคิลง่าย หรือใช้วิธีการทำความสะอาดทางกายภาพแทนการใช้สารเคมี เช่น ใช้การฆ่าเชื้อ ด้วยไอน้ำ

❁ ลดการก่อของเสียในกระบวนการดำเนินงานของ โรงพยาบาลในทุกขั้นตอน

การจัดการและความคุ้มค่าในระดับโรงพยาบาล

- ❁ ใช้การสั่งซื้อยาและเภสัชภัณฑ์แบบรวมศูนย์
- ❁ ติดตามการใช้ยาและเภสัชภัณฑ์ตลอดวงจรชีวิต ตั้งแต่ การรับของ การใช้ จนถึงการทำกำจัดกาก
- ❁ เลือกผู้จัดจำหน่ายที่ให้ความร่วมมือในการลดการ ก่อของเสีย เช่น ผู้จัดจำหน่ายที่ยอมรับคืนยาหรือเภสัชภัณฑ์ที่ยังไม่ได้เปิดขวด หรือที่เสนอรับจัดการกากของเสียที่เกิดจากยาหรือ เภสัชภัณฑ์



การจัดสต็อกยาและเภสัชภัณฑ์

- ❁ สั่งซื้อในปริมาณไม่มาก แต่สั่งให้บ่อยขึ้น ดีกว่าสั่งซื้อ มากๆ ครั้งเดียว สำหรับกรณียาที่ไม่คงตัว
- ❁ ใช้ยาหรือเภสัชภัณฑ์ที่ได้มาก่อน และใช้ยาให้หมดเป็นขวดๆ
- ❁ ตรวจสอบวันหมดอายุของยาหรือเภสัชภัณฑ์ เมื่อ ตรวจรับทุกครั้ง และให้ปฏิเสธการรับของที่ใกล้จะหมดอายุ
- ❁ ตรวจสอบบัญชีสต็อกยาเป็นประจำทุกเดือน ถ้ายาตัวใด มีอัตราการใช้ต่ำ แต่จะหมดอายุภายใน 6 เดือน และคาดว่าจะ ใช้ไม่ทัน ให้ติดต่อผู้จัดจำหน่าย/โรงพยาบาลเครือข่าย ขอเปลี่ยน-คืน

การลดการเกิดของเสียเป็นวิธีทางที่ดีที่สุด เพราะเป็นการ แก้ไขที่สาเหตุของปัญหา และสามารถลดภาระในการจัดการกาก ของเสียในขั้นตอนต่อไป ซึ่งต้องพิจารณาเลือกใช้อย่างเหมาะสม โดยสามารถนำหลัก 3 R มาประยุกต์ใช้ได้ ดังนี้

❁ **การลดการใช้ (Reduce)** ซึ่งบุคลากรทางการแพทย์ และคนไข้ต้องร่วมมือกันให้มีการใช้ยาเท่าที่จำเป็น ป้องกันการจ่ายยา ที่ฟุ่มเฟือย เพราะบางครั้งคนไข้ได้รับยาจากโรงพยาบาลไปแล้ว เปลี่ยนที่รักษาหรือซื้อยาจากร้านขายยาด้วย ซึ่งอาจได้ตัวยาเดิม มาอีกหรือได้ยาตัวใหม่ ทำให้ยาเหลือค้างไม่ได้ใช้ กลายเป็นกาก ของเสีย ถ้าแก้ปัญหานี้ได้ นอกจากจะลดการเกิดของเสีย จะเป็นการ ประหยัดค่าใช้จ่ายด้านยาของประชาชนด้วย

❁ **การนำกลับมาใช้ใหม่ (Reuse)** ซึ่งสถานบริการ สาธารณสุขต้องมีความระมัดระวังเมื่อเลือกใช้วิธีนี้ คือ ต้องไม่ให้มีปัญหาอื่นมาแทรกซ้อน เช่น การติดเชื้อ

❁ **การรีไซเคิล (Recycle)** อันเป็นทางเลือก ซึ่งต้องทำอย่างปลอดภัย และเป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม โดยต้องรวบรวมและขนส่งไปยังศูนย์รีไซเคิล แล้วนำสิ่งที่ยังใช้ ประโยชน์ได้ เช่น พลาสติกมาผ่านกระบวนการผลิตเป็นสินค้าใหม่



หลักการ 3R ในการลดการเกิดของเสีย

นอกจากนั้น หากมีกากของเสียเกิดขึ้นแล้ว เราสามารถนำ มาตรการแปรรูปกากของเสียเปลี่ยนเป็นพลังงาน (Energy Recovery) โดยเฉพาะในส่วนของกากของเสีย ที่สามารถคัดแยก

ว่าเป็นขยะไม่อันตราย ซึ่งจากรายงานขององค์การอนามัยโลกพบว่า มีสัดส่วนอยู่ถึง 85% ของขยะทั้งหมดจากสถานบริการสาธารณสุข โดยนำกากของเสียส่วนที่เป็นขยะไม่อันตรายไปเผาทำลายในแหล่งกำจัดที่มีเทคโนโลยีผลิตพลังงานจากขยะ ทำให้เกิดกระแสไฟฟ้า อันเป็นจะสร้างความยั่งยืน ทั้งด้านพลังงานและการจัดการของเสียอย่างปลอดภัย

II. การบริหารจัดการ Pharmaceutical Wastes

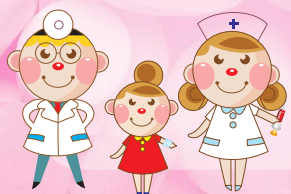
“Pharmaceutical Wastes” หมายถึง ของเสียจำพวกผลิตภัณฑ์ยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือที่ไม่ได้ใช้ ที่มีคุณสมบัติทางเคมีหรือทางภาพที่จำเป็นต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ รวมทั้งวัสดุที่ไม่ใช้แล้วทางการแพทย์ที่ปนเปื้อนยา/เภสัชภัณฑ์ที่มีความเป็นอันตราย เช่น กล่อง ขวดยาฉีด ท่อที่ใช้ทางการแพทย์ ถุงมือ หน้ากาก และเสื้อคลุมของบุคลากรทางการแพทย์

ทั้งนี้ จากการประมวลและสังเคราะห์การบริหารจัดการของประเทศสหรัฐอเมริกา คือในส่วนของ U.S. EPA ซึ่งมีกฎหมายที่ชื่อ The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) และในส่วนของ U.S. CDC (Center of Disease Control and Prevention)/ National Institute of Occupational Safety and Health (NIOSH) รวมทั้ง U.S. Drug Enforcement Administration (DEA) และ U.S. Food and Drug Administration (FDA) ซึ่งมีการออกแนวทางการบริหารจัดการของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว พบว่าขั้นแรกต้องมีกระบวนการคัดแยกประเภทอย่างเหมาะสม เนื่องจากของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษ/ความเป็นอันตรายสูง และยาควบคุมพิเศษนั้น มีความจำเป็นต้องถูกกำจัดโดยวิธีการพิเศษ ส่วนยาทั่วไปที่มีความเป็นอันตรายต่ำ สามารถรวบรวมแล้วทิ้งไปกับขยะทั่วไปจากครัวเรือนได้ ดังนั้นการคัดแยกจึงเป็นขั้นตอนสำคัญ ที่จะทำให้เกิดการจัดการกากของเสียอย่างถูกต้อง ปลอดภัย รวมทั้งประหยัดค่าใช้จ่าย เพราะไม่ต้องนำของเสียที่เป็นยาทั้งหมด ไปกำจัดด้วยวิธีพิเศษ

ขั้นต่อมา คือ การเก็บรวบรวมของเสีย โดยต้องใช้ภาชนะรองรับที่เหมาะสม เช่น ใช้ถุงขยะที่มีความหนาอย่างน้อย 70 ไมโครเมตร แล้วบรรจุลงในถังขยะที่แข็งแรงมีฝาปิด ป้องกันการรั่วซึมได้ เพื่อลดการปนเปื้อนของของเสียสู่สิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ถุงขยะและถังขยะที่ใช้ต้องมีสีที่ถูกต้องตามประเภทของของเสีย และควรใช้สัญลักษณ์เดียวกันทั้งถุงขยะและถังขยะ เพื่อให้การคัดแยกมีประสิทธิภาพ ป้องกันความสับสน แล้วขนส่งไปกำจัดด้วยวิธีที่เหมาะสมกับประเภทของของเสียต่อไป สำหรับวิธีการกำจัดของเสียที่เกิดจากยา/เภสัชภัณฑ์หมดอายุ หรือไม่ได้ใช้แล้ว สามารถแบ่งได้เป็น 2 scenario ใหญ่ๆ คือ ของเสียที่เกิดจาก (1) ยาที่ใช้ในสถานบริการสาธารณสุข และ (2) ยาที่ประชาชนนำกลับมาใช้ที่บ้าน ซึ่งหลักการกำจัดโดยสังเขป มีดังนี้

(1) การจัดการของเสียที่เกิดจากยาที่ใช้ในสถานบริการสาธารณสุข

สรุปการจัดการกากของเสียที่จาก

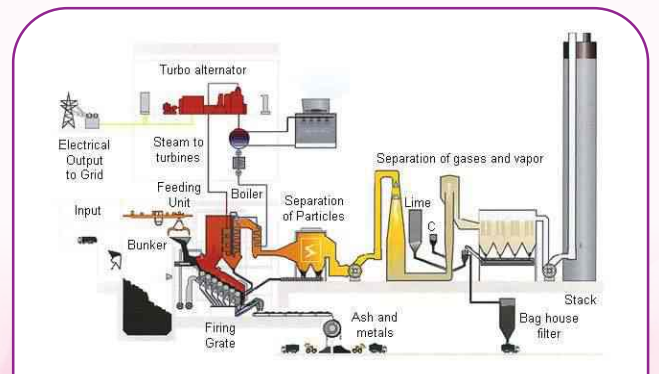


ยา/เภสัชภัณฑ์ที่ใช้ในสถานบริการสาธารณสุข ตามความเป็นอันตรายได้ดังนี้

1. ของเสียที่เป็นยา/เภสัชภัณฑ์ที่มีความเป็นพิษ ได้แก่ ยาที่จัดเป็น P-list, U-list หรือ D-list ตามกฎหมาย RCRA เนื่องจากมีความเป็นพิษ/อันตราย ไม่ว่าจะเป็นยาเดี่ยวหรือยาใน list ดังกล่าวผสมกัน ของเสียที่เป็นโลหะหนัก เช่น ปรีทจากเทอร์โมมิเตอร์หรือเครื่องวัดความดันโลหิตที่แตกหัก ยารักษามะเร็งทั้งที่เป็น bulk หรือปนเปื้อนหรือหกทั่วไหล และยาอื่นตามที่หน่วยงาน U.S. NIOSH พิจารณาแล้วว่ามีความเสี่ยงสูงเป็น hazardous drug ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยารักษา มะเร็ง ยาคุมกำเนิด และยาฮอร์โมนที่เป็นพวก steroid hormone (เช่น estrogen, progestogen, androgen) ซึ่งเป็น Endocrine disruptor คือเป็นสารที่มีผลรบกวนการทำงานของระบบต่อมไร้ท่อ ซึ่งอาจก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในแต่ละช่วงวัยที่แตกต่างกัน (เช่น การทำให้เป็นหนุ่มสาวไว โรคอ้วน มะเร็งเต้านม/ต่อมลูกหมาก) รวมทั้งยาปฏิชีวนะ/ยาด้านไวรัสบางชนิด

2. ของเสียที่เป็นยา/เภสัชภัณฑ์ที่ลุกติดไฟ ได้แก่ ยาที่มี alcohol ตั้งแต่ 24% ขึ้นไป ยาจำพวก Colloidion ที่มีจุดวาบไฟต่ำกว่า 140°F หรือ 60°C ยาที่เป็นสารออกซิไดซ์ (เช่น silver nitrate, potassium permanganate) และยาในรูปแบบ aerosol ที่มีสารขับเคลื่อนที่ติดไฟได้ง่าย

ของเสียในกลุ่ม 1 และ 2 ให้นำไปกำจัดโดยใช้เตาเผาประเภทที่เป็น RCRA hazardous waste incineration คือเตาเผาที่มีอุณหภูมิสูง (สูงกว่า 1200°C) และเป็นชนิดมีระบบกำจัดอากาศเสียแล้วนำกากที่เหลือไปฝังกลับแบบพิเศษในหลุมฝังกลบที่มีรองพื้น (lined hazardous landfill)



รูปที่ 2 กระบวนการโรงงานที่รับกำจัดกากของเสียโดยใช้เตาเผา (Waste Incinerator)

3. ของเสียที่เป็นอุปกรณ์ทางการแพทย์ที่ปนเปื้อนยารักษา มะเร็ง (Trace chemotherapy waste) หมายถึง ภาชนะบรรจุที่มียารักษา มะเร็งตกค้างอยู่น้อยกว่า 3% ของปริมาณเริ่มแรก คิดเป็นน้ำหนัก รวมทั้งวัสดุอุปกรณ์การแพทย์ที่ปนเปื้อนยารักษา มะเร็ง โดยของเสียดังกล่าวสามารถแบ่งเป็น 2 กลุ่มย่อย คือ

3.1 ของมีคม ได้แก่ ขวดแก้วบรรจุยาฉีดกระบอก/เข็มฉีดยา และชุดให้ยาทางเส้นเลือดที่ใช้แล้วปนเปื้อนยารักษา มะเร็ง

3.2 ของที่ไม่มีคม ได้แก่ ชุดคลุมของบุคลากรทางการแพทย์ ถุงมือ แวนตากันสารเคมีที่ปนเปื้อน ยารักษา มะเร็ง และผ้าเช็ด ทำความสะอาด ยารักษา มะเร็ง ที่การหกรั่วไหล

ของเสียที่มีการปนเปื้อนในกลุ่มที่ 3 ให้กำจัดโดยใช้เตาเผา ประเภทที่เป็น **Regulated Medical Waste (RMW) incinerator** ที่มีอุณหภูมิต่ำกว่าเตาเผาแบบแรก แต่มีอุณหภูมิอย่างน้อย 850°C เช่นเตาเผาปูนซีเมนต์ แล้วนำเถ้าไปฝังกลบธรรมดา



รูปที่ 3 การเผาไหม้ใน Incinerator

4. ของเสียที่เป็นยาควบคุมพิเศษ เช่น ยาเสพติดและ วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิตประสาท ให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดของกฎหมาย ที่เกี่ยวข้อง โดยเป็นการกำจัดแบบใช้เตาเผา ที่สำคัญต้องทำต่อ หน้าพยาน (witnessed destruction)

5. ของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์ยาทั่วไป ซึ่งเป็นของเสียส่วนใหญ่ ที่เกิดจากยาที่ไม่อันตราย วิตามิน และยาอื่นๆ ให้ใช้วิธีกำจัด โดยทิ้งรวมไปกับขยะทั่วไปได้ แนะนำให้นำยาออกจากภาชนะบรรจุเดิม แล้วคลุกรวมกับวัสดุเหลือใช้ คือทำให้ไม่อยู่สภาพที่จะกินได้ เช่น ผสมกับทรายแมว หรือผงกาแฟที่ใช้แล้ว เป็นต้น แล้วบรรจุลงใน ถูพลาสติกหรือภาชนะที่ปิดสนิทได้ เพื่อป้องกันการรั่วไหล แล้วทิ้ง ไปกับขยะทั่วไป



(2) การจัดการของเสียที่เกิดจากยา ที่ประชาชนนำกลับมาใช้ที่บ้าน

สำหรับยาที่ประชาชนได้มาจาก โรงพยาบาล หรือร้านขายยาให้นำกลับมาใช้ที่ บ้าน แล้วหมดยาหรือไม่ได้แล้ว สามารถ แบ่งได้เป็น 3 ประเภทใหญ่ ตามความเป็นอันตราย โดยมีวิธีการ กำจัดกากที่เหมาะสมสำหรับประชาชน ดังนี้

1. ผลิตภัณฑ์ยาส่วนใหญ่ ที่มีความเป็นอันตรายต่ำ เช่น วิตามินและยาอื่นๆ ที่ไม่ได้รับวิธีการกำจัดไว้เป็นการเฉพาะใน ฉลากนั้น เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดต่อเด็ก สัตว์เลี้ยง หรือบุคคล อื่น แนะนำให้นำยาออกจากภาชนะบรรจุเดิม แล้วคลุกรวมกับวัสดุ เหลือใช้ คือทำให้ไม่อยู่ในสภาพที่กินได้ เช่น คลุกกับทรายแมวหรือ ผงกาแฟที่ใช้แล้ว เป็นต้น แล้วบรรจุลงในถุงพลาสติกหรือภาชนะ ที่ปิดสนิทได้ เพื่อป้องกันการรั่วไหล แล้วทิ้งไปกับขยะทั่วไปจากภาคครัวเรือน



รูปที่ 4 การกำจัดของเสียที่เป็นผลิตภัณฑ์ยาทั่วไปอย่างถูกวิธี

2. ผลิตภัณฑ์ยาที่มีความเป็นอันตราย ซึ่ง U.S. FDA แนะนำ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นยาแก้ปวดที่เป็นพวก Opioid วัตถุออกฤทธิ์ต่อจิต ประสาทและยาที่ใช้รักษาการติดยาเสพติด/สุรา อาทิเช่น Fentanyl, Morphine sulfate, Meperidine hydrochloride (Pethidine) และ Methadone hydrochloride เป็นต้น โดยแนะนำว่า หากไม่มี Medicine Take-Back Program ให้กำจัด โดยการชกโครก เนื่องจากเป็นยาที่มีความเป็นอันตรายสูง หากทิ้ง ไปถ้าขยะทั่วไปแล้ว ถ้าเด็ก สัตว์เลี้ยง หรือบุคคลอื่น นำไปกินเพียง ครั้งเดียวอาจทำให้เสียชีวิตได้

3. ผลิตภัณฑ์ยาที่มีความเป็นพิษ เช่น ยาที่อยู่ใน P-list, U-list, D-list ตามกฎหมาย RCRA และยาที่ U.S. NIOSH จัดเป็น Hazardous drug สำหรับกากของเสียที่เกิดจากยาที่มี ความเป็นพิษเหล่านี้ แนะนำให้ปรึกษาแพทย์หรือเภสัชกร เพื่อให้มี การเก็บรวบรวมและนำไปกำจัดอย่างถูกวิธี คือโดยใช้เตาเผาที่มี อุณหภูมิสูง และนำกากที่เหลือไปฝังกลบแบบพิเศษในหลุมฝังกลบ ที่มีการรองรับพื้นต่อไป



รูปที่ 5 การรวบรวมยา/ เกล็ดภัณฑ์หมดอายุ หรือที่ไม่ได้ใช้จากบ้านเรือนในกิจกรรม Medicine Take-Back Program ของสหรัฐอเมริกา



รูปที่ 6 ทางเลือกในการกำจัดยา/ เกล็ดภัณฑ์หมดอายุ หรือที่ไม่ได้ใช้แล้ว ประเภทที่มีความเป็นอันตรายสูง โดยการชักโครก

ทั้งนี้ สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา โดยกองแผนงาน และวิชาการ ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี ในฐานะฝ่ายเลขานุการของคณะกรรมการแห่งชาติว่าด้วยการพัฒนายุทธศาสตร์การจัดการสารเคมี เห็นความสำคัญของประเด็นท้าทายในการบริหารจัดการความปลอดภัยเกี่ยวกับของเสียที่เกิดจากยา/ เกล็ดภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว ดังนั้นจึงจะดำเนินโครงการบูรณาการกับหน่วยงานกำกับดูแล กอง/สำนักที่เกี่ยวข้องในสำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา และหน่วยงานบริการทางการแพทย์ ทั้งในสังกัดกระทรวงสาธารณสุขและสังกัดกระทรวงอื่นๆ รวมทั้งภาคเอกชนในส่วนของร้านขายยา เพื่อร่วมกันพัฒนาแนวปฏิบัติที่จะเป็นข้อเสนอเชิงนโยบายในการบริหารจัดการของเสียที่เกิดจากยา/ เกล็ดภัณฑ์หมดอายุหรือไม่ได้ใช้แล้ว ให้เกิดความปลอดภัยต่อสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม รวมทั้งให้เหมาะสมกับบริบทของไทย และในขณะเดียวกันให้สอดคล้องกับแนวทางปฏิบัติที่เป็นสากลต่อไป

ที่มารูปภาพ

1. <http://pharmasc-e.com/products/rx.htm>
2. <http://www.wtert.eu/default.asp?ShowDok=13>
3. <http://en.wikipedia.org/wiki/Incineration>
4. <http://www.fda.gov/consumer>
5. <http://wellcommons.com/groups/wise/2010/sep/22/take-back-day-allows-resi>
6. <http://www.wikihow.com/Dispose-of-Unused-Medication>

เอกสารอ้างอิง

1. Charlotte A. Smith (2002). *Managing Pharmaceutical Waste-What pharmacists should know. Journal of the Pharmacy Society of Wisconsin.* Madison, WI, Pharmacy Society of Wisconsin.
2. FDA (Food and Drug Administration) (2011). *How to Dispose of Unused Medicines. FDA Consumer Health Information.* Washington, DC. FDA.
3. FDA (2013). *Medicines Recommended for Disposal by Flushing.* Washington, DC. FDA.
4. NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) (2004). *NIOSH Alert: Preventing Occupational Exposures to Antineoplastic and Other Hazardous Drugs in Health Care Settings.* Cincinnati, OH, NIOSH.
5. NIOSH (2012). *NIOSH List of Antineoplastic and Other Hazardous Drug in Healthcare Setting.* Cincinnati, OH, NIOSH.
6. NIOSH (2014). *NIOSH List of Antineoplastic and Other Hazardous Drug in Healthcare Setting (update).* Cincinnati, OH, NIOSH.
7. Practice Greenhealth and U.S EPA (2008). *Managing Pharmaceutical Waste : A 10-Step Blueprint for Healthcare Facilities in the United States.* Reston, Virginia, Practice Greenhealth.
8. U.S. EPA (United States Environmental Protection Agency) (1976). *The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA).*
9. WHO (World Health Organization) (2013). *Safe Management of Wastes from Health-care Activities.* Geneva, WHO.
10. UNEP (United Nations Environment Programme) and WHO (2013). *State of the Science of Endocrine Disrupting Chemicals 2012 Summary for Decision-Makers.* Geneva, UNEP and WHO.





กรณีศึกษาการเกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้สารเคมี **Diisopropyl peroxydicarbonate (IPP)** ในโรงงาน

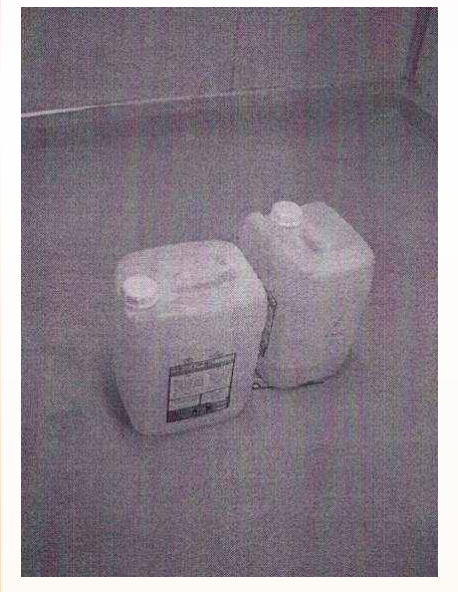


นางสาวอิสรากรณ์ วิจิตรธรรยากุล
ผู้อำนวยการกลุ่มความปลอดภัยสารเคมี
สำนักเทคโนโลยีความปลอดภัย
กรมโรงงานอุตสาหกรรม

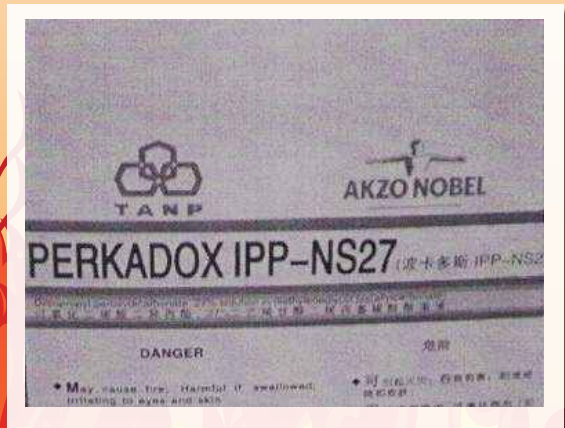
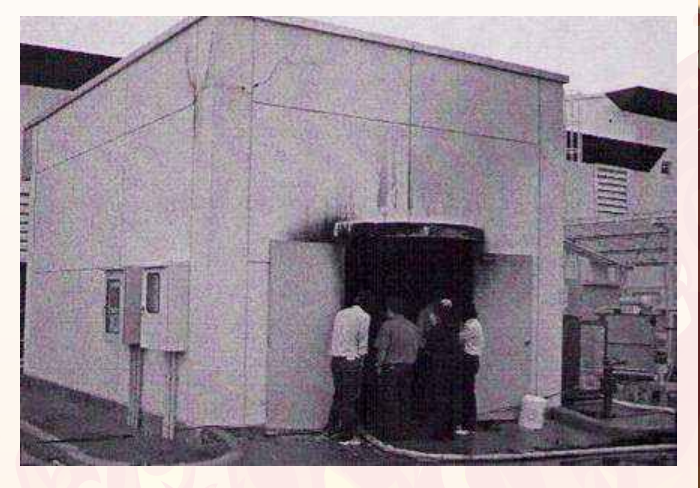
เกิดเหตุเพลิงไหม้ ที่โรงงานประกอบกิจการผลิตเลนซ์แว่นกันแดดแห่งหนึ่งในจังหวัดพระนครศรีอยุธยา ที่มีการใช้สาร IPP ในขั้นตอน Polymerization ของกระบวนการผลิต โดยเจ้าหน้าที่รักษาความปลอดภัยของโรงงานได้สังเกตเห็นควันขาวรั่วไหลออกจากห้องเก็บ IPP จึงแจ้งหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และพนักงานได้เข้าระงับเหตุโดยฉีดน้ำดับเพลิงเข้าไปยังภาชนะบรรจุ IPP (ปกติจะควบคุมอุณหภูมิไว้ที่ -20°C) ซึ่งเป็นเสมือนการเพิ่มอุณหภูมิให้แก่สาร IPP อย่างรวดเร็ว เป็นการเร่งการสลายตัวของสารเคมีทำให้เกิดเพลิงไหม้ และไอระเหยของก๊าซพิษในเวลาต่อมา เป็นผลให้พนักงาน และประชาชนข้างเคียงได้รับผลกระทบจากไอระเหยของก๊าซพิษที่เกิดจากเพลิงไหม้สาร IPP รวม 59 คน ขณะเกิดเหตุเป็นช่วงระหว่างทดลองการผลิตก่อนเริ่มประกอบกิจการโรงงาน เนื่องจากเป็นโรงงานตั้งใหม่

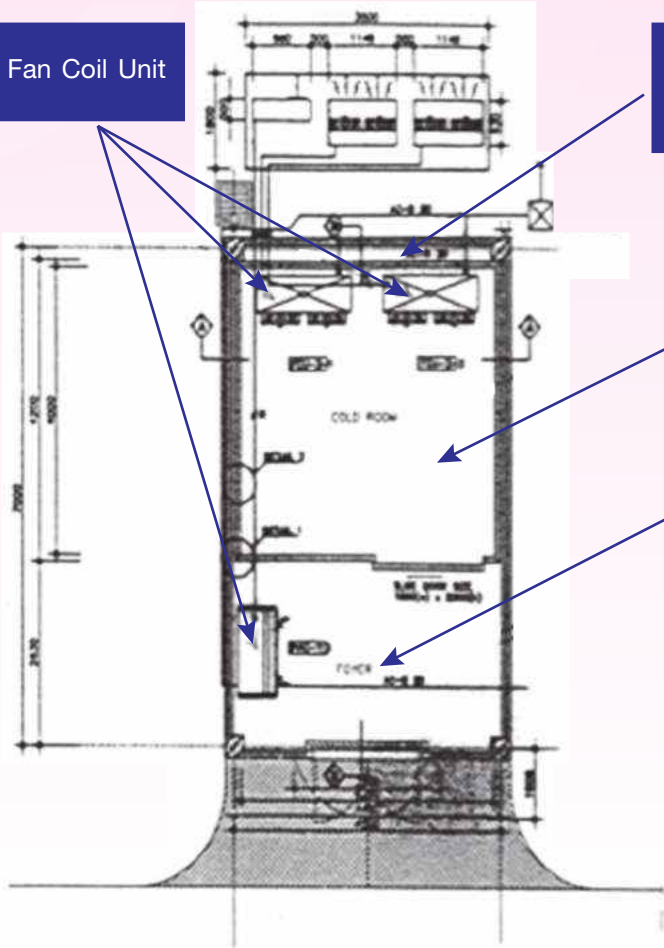


อาคารเก็บสาร IPP



ลักษณะภาชนะบรรจุสาร IPP





Fan Coil Unit

อาคารเก็บสารเคมี
ที่เกิดอุบัติเหตุเพลิงไหม้

ห้องเย็นเก็บสาร IPP รักษา
อุณหภูมิไว้ที่ -20°C

ห้องปรับอากาศ
ที่อุณหภูมิ -16°C

อาคารเก็บสาร IPP

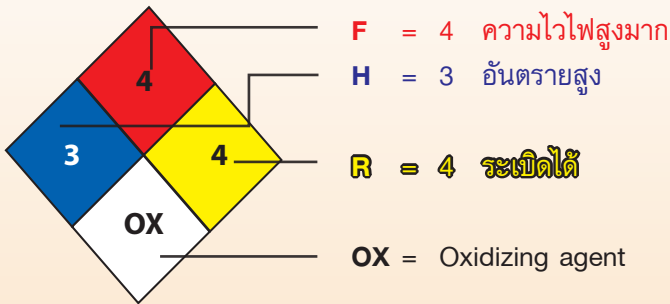
เป็นห้องเย็นปรับอุณหภูมิ 2 ส่วน ด้านในเป็นส่วนที่เก็บ IPP รักษาอุณหภูมิไว้ที่ -20°C ด้านหน้า เป็นห้องปรับอุณหภูมิที่ -16°C มีระบบควบคุมการทำงานของเครื่องทำความเย็น (Refrigeration System Controller) ที่มี Fan Coil Unit 3 ชุด

สาร IPP คืออะไร

IPP เป็นสารเคมีประเภทสารอินทรีย์ เปอร์ออกไซด์ มีลักษณะเป็นของเหลวไม่มีสี มีกลิ่นการบูรอ่อนๆ เป็นสารออกซิไดซ์อย่างแรง มีความไวไฟสูงมาก อาจระเบิดได้ และที่อุณหภูมิสูงกว่า 5°C สามารถเกิดปฏิกิริยาสลายตัวด้วยตัวเองอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดไอระเหยไวไฟที่ลุกติดไฟได้เอง และเป็นสารพิษ ดังนั้นจึงต้องเก็บสารเคมีที่อุณหภูมิต่ำกว่า -15°C เมื่อสัมผัสสารนี้ หรือได้รับไอระเหยทำให้เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และอาจมีผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง เมื่อได้รับสารเคมีความเข้มข้นสูง

คุณสมบัติของ IPP

CAS Number	105-64-6
UN/NA Number	2133
NFPA	704



- หมายเหตุ F = Flammability (ความไวไฟ)
- H = Health (อันตรายต่อสุขภาพ)
- R = Reactivity (ความไวต่อปฏิกิริยา)

การใช้ประโยชน์

IPP เป็นสารเคมีที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในอุตสาหกรรมผลิตเลนส์แว่นตา กันแดด ในขั้นตอนกระบวนการ Polymerization และมีการใช้ในอุตสาหกรรมปิโตรเคมีบางประเภท สำหรับประเทศไทยยังไม่มีโรงงานผลิต IPP ดังนั้นจึงต้องนำเข้าจากต่างประเทศ



การจัดการสาร IPP อย่างปลอดภัย

การเกิดอุบัติเหตุจาก IPP มักเกิดขึ้นจากการที่ไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับที่ปลอดภัยได้ เนื่องจากเป็นสารที่สามารถเกิดปฏิกิริยาสลายตัวที่อุณหภูมิต่ำมาก และต้องเก็บที่อุณหภูมิ -20°C ตลอดเวลา ดังนั้นอุบัติเหตุจาก IPP จึงสามารถเกิดขึ้นได้ในทุกขั้นตอนตั้งแต่ การขนส่ง การจัดเก็บ การใช้ และหากเกิดปฏิกิริยาสลายตัวขึ้นแล้ว จะทำให้เกิดเพลิงไหม้ และทวีความรุนแรงขึ้น หากในบริเวณใกล้เคียง มีสารไวไฟ ที่อาจเกิดการระเบิดได้ จึงมีความเป็นอันตรายอย่างยิ่ง ดังนั้นการจัดเก็บ การขนถ่าย และการใช้ IPP จึงต้องใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษ ทั้งนี้ต้องมีการกำหนดขั้นตอนปฏิบัติงานอย่างปลอดภัยและปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด

ข้อสันนิษฐานสาเหตุการเกิดอุบัติเหตุ

การเกิดอุบัติเหตุในครั้งนี้ น่าจะเกิดจากระบบควบคุมการทำงานของเครื่องทำความเย็น (Refrigeration System Controller) ไม่ทำงานตามที่ออกแบบไว้ เป็นเหตุให้อุณหภูมิในห้องเย็นเพิ่มสูงขึ้นทำให้ IPP เกิดการสลายตัว และเกิดความร้อน จนทำให้เกิดควันสีขาว รั่วไหลออกจากภาชนะบรรจุ ประกอบกับพนักงานไม่มีความรู้ ความเข้าใจในคุณสมบัติของ IPP โดยมีการนำเครื่องดับเพลิงและหัวฉีดน้ำดับเพลิงเข้าไปฉีดเพื่อดับไฟขณะเกิดควันสีขาว รั่วไหลออกจากถังบรรจุ ทั้งที่มีได้เกิดเพลิงลุกไหม้แต่ประการใด

น้ำดับเพลิงจาก Fire Pump ซึ่งมีอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 35°C จึงเป็นเสมือนตัวให้ความร้อนแก่ IPP ทำให้อุณหภูมิสูงขึ้นอย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการเร่งการสลายตัวของ IPP จนทำให้เกิดเพลิงลุกไหม้ในเวลาต่อมา

ข้อเสนอแนะและมาตรการความปลอดภัย

สำหรับโรงงานที่มีการใช้สาร IPP ควรพิจารณาความปลอดภัยเฉพาะเป็นพิเศษ ตามคุณสมบัติความเป็นอันตรายของสารเคมี โดยมีข้อเสนอแนะดังนี้

1. จัดให้มีการฝึกอบรมพนักงานทั้งหมดในทุกระดับ ตั้งแต่ระดับผู้ควบคุมงาน และระดับปฏิบัติการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งพนักงานที่มีหน้าที่ในการดับเพลิงให้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับคุณสมบัติ และความเป็นอันตรายของ IPP วิธีการเก็บรักษาต้องมีการควบคุมเป็นกรณีพิเศษ

2. จัดให้มีการบันทึกอุณหภูมิภายในห้องเย็นตลอดเวลา โดยเครื่องบันทึกอัตโนมัติ (Automatic Recorder) และระบบเตือนภัยเมื่ออุณหภูมิสูง (High Temperature Alarm) พร้อมทั้งให้มีเจ้าหน้าที่ตรวจสอบติดตามอุณหภูมิของระบบทำความเย็นอย่างสม่ำเสมอ อย่างน้อยทุกชั่วโมง

3. จัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานของพนักงานเพื่อให้เกิดความปลอดภัย (Safety Operation Procedure) ในทุกขั้นตอนการผลิต รวมทั้งการเก็บ การขนถ่าย IPP ที่ต้องมีการควบคุมเป็นกรณีพิเศษ

4. มีการตรวจทดสอบการทำงานของสัญญาณเตือนภัยห้องเก็บ IPP เป็นระยะอย่างสม่ำเสมอ

5. จัดให้มีห้องเก็บความเย็นสำรองที่สามารถรักษาอุณหภูมิไว้ได้ที่ -20°C เพื่อขนถ่าย IPP หากเกิดเหตุการณ์ฉุกเฉิน

6. จัดทำแผนฉุกเฉินกรณี IPP รั่วไหลและเกิดเพลิงไหม้ และให้มีการฝึกซ้อมแผนฉุกเฉินเป็นประจำอย่างน้อยปีละ 1 ครั้ง



เอกสารอ้างอิง

1. CAMEO Chemicals, Chemical data sheet for: Isopropyl peroxydicarbonate, <http://cameochemicals.noaa.gov/Chemical/11687>, 2008.
2. Akzo nobel, Material Safety Data Sheet: Perkadox IPP-NS27 (Di-isopropyl peroxydicarbonate), 2002.
3. Arkema, Material Safety Data Sheet: Luperox IPP-27 (Di-isopropyl peroxydicarbonate), 2004.

เชิญส่งบทความ ข้อเสนอแนะ คำถาม บอกรับเป็นสมาชิก หรือพิมพ์เอกสารที่

ศูนย์พัฒนานโยบายแห่งชาติด้านสารเคมี กองแผนงานและวิชาการ

ห้อง 419 อาคาร 3 ชั้น 4 สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา

โทร. 0-2590-7289 โทรสาร. 0-2590-7287

และที่ Email: ipcs_fda@fda.moph.go.th

Website: [//ipcs.fda.moph.go.th/csnet/index.asp](http://ipcs.fda.moph.go.th/csnet/index.asp)

คณะกรรมการ

ที่ปรึกษา นพ. บุญชัย สมบูรณ์สุข และ ดร.นพ. ปฐม สวรรค์ปัญญาเลิศ

- | | | |
|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ● นพ.ณรงค์ศักดิ์ อังคะสุวพลา | ● นพ.สุวิทย์ วิบุลประเสริฐ | ● ภญ.อมรรัตน์ สีนะนิติกุล |
| ● นพ.ศุภชัย รัตนมณีฉัตร | ● พญ.จิรพร เกตุปริชาสวัสดิ์ | ● ภญ.ดร.ออร์ศ คงพานิช |
| ● ดร.ทรงศักดิ์ ศรีอนุชาต | ● นพ.วิพุธ พูลเจริญ | ● ภญ.ดร.ใจพร พุ่มคำ |
| ● นางฉันทนา จุติเทพารักษ์ | ● ภก.ชาพล รัตนพันธ์ุ์ | ● ภญ.พิชญา ศักดิ์ศรีพานิชย์ |