



ประกาศกรมควบคุมโรค
เรื่อง ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี
กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

ด้วย ในประเทศไทยได้มีการนำค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพ จากองค์กรต่างๆในต่างประเทศมาใช้ในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ จากพิษสารเคมีสำหรับผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิตในประเทศไทย ซึ่งไม่เหมาะสมกับสุขภาพและอนามัยของผู้ประกอบอาชีพดังกล่าวในประเทศไทยและไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

กรมควบคุมโรคมีนโยบายเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพและ ประชาชนทั่วไป จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการกำหนดค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพ สำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai BEIs) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการเฝ้าระวัง สุขภาพจากพิษสารเคมีกรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพสำหรับ ประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อเสนอแนะ ทางวิชาการสำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีในสถานประกอบการที่มีสารเคมี ในกระบวนการผลิตในประเทศไทย โดยมีได้บังคับใช้ในทางกฎหมาย ข้อเสนอแนะทางวิชาการนี้จัดทำสำหรับ สารเคมีและรังสีที่มีประเด็นปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการประกอบอาชีพในประเทศไทยซึ่งมีเทคโนโลยี และศักยภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์รองรับเป็นการนำร่องจำนวน ๒๖ ชนิด โดยจำแนกออกเป็น ๕ หมวด ได้แก่ หมวดสารโลหะหนัก (Heavy Metal) หมวดสารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) หมวดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) หมวดก๊าซ (Gas) และหมวดรังสี (Radiation) ดังแสดงรายละเอียดในเอกสารข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรคกรณีดัชนีชี้วัด การได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) แนบท้ายประกาศฉบับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

สำเนาถูกต้อง

ศฝพ

(นายปรีชา เปรมปรี)
ผู้อำนวยการ

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

๒๙ สิงหาคม ๒๕๕๗

ศฝพ

(นายโสภณ เมฆธน)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรค
กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

๑. ขอบข่าย

ดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) นี้ เป็นค่าแนะนำทางวิชาการเพื่อใช้เป็นมาตรการความปลอดภัยสำหรับการเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีในสถานประกอบการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิต โดยครอบคลุมการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง การจัดทำแนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมีและประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยโรคพิษสารเคมี แต่ไม่ได้ใช้บังคับในทางกฎหมาย ทั้งนี้มุ่งเน้นการจัดทำ Thai BEIs สำหรับสารเคมีและรังสีที่มีประเด็นปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการประกอบอาชีพในประเทศไทย ซึ่งมีเทคโนโลยีและศักยภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์รองรับเป็นการนำร่องจำนวน ๒๖ ชนิด จำแนกออกเป็น ๕ หมวด ดังมีรายชื่อสารเคมีจำแนกตามหมวดต่างๆ ดังนี้

หมวดที่ ๑ สารโลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด ได้แก่ สารหนู (Arsenic: As) แคดเมียม (Cadmium: Cd) โครเมียม (Chromium: Cr) ฟลูออไรด์ (Fluorides: F) ตะกั่ว (Lead: Pb) แมงกานีส (Manganese: Mn) ปรอท (Mercury: Hg) และนิกเกิล (Nickel: Ni)

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) จำนวน ๑๒ ชนิด ได้แก่ อะซีโตน (Acetone) อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile) เบนซีน (Benzene) ๑,๓ - บิวทาไดอีน (1,3 - Butadiene) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) เฮกเซน หรือ นอร์มัลเฮกเซน (n - Hexane) เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK) สไตรีน (Styrene) โทลูอีน (Toluene) ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) และไซลีน (Xylenes)

หมวดที่ ๓ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) จำนวน ๒ ชนิด ได้แก่ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase inhibiting pesticides) และพาราไทออน (Parathion)

หมวดที่ ๔ ก๊าซ (Gas) จำนวน ๒ ชนิด ได้แก่ คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide) และคาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide)

หมวดที่ ๕ รังสี (Radiation) จำนวน ๒ ชนิด ได้แก่ โคบอลต์ (Cobalt) และยูเรเนียม (Uranium)

๒. บทนิยาม

ความหมายของค่าและข้อแสดงและ/หรือเจตจำนงที่มีการใช้ในข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรค กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) มีดังนี้

๑. กระบวนการ...

๑. กระบวนการแปรรูปสารเคมี (Chemicals Biotransformation) หมายถึง กระบวนการทางชีวเคมี (Biochemistry) ในร่างกาย ในการเปลี่ยนแปลงสถานะและโมเลกุลของสารเคมีซึ่งอาจมีผลทำให้สารเคมีมีพิษมากกว่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิม

๒. ก๊าซ (Gas) หมายถึง ของไหลที่เปลี่ยนแปลงรูปทรงไปตามภาชนะบรรจุ ไม่มีสถานะเป็นของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิห้องและความดันปกติ

๓. การกระจายตัวของสารเคมี (Chemicals Distribution) หมายถึง การแพร่กระจายของสารเคมีไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

๔. การเก็บตัวอย่างทางชีวภาพ (Biological Sampling) หมายถึง การเก็บตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อการตรวจวิเคราะห์สารเคมีทางห้องปฏิบัติการ ต้องคำนึงถึงเวลาเก็บตัวอย่าง วัสดุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่าง และการขนส่งตัวอย่าง ดังนี้

๔.๑ เวลาเก็บตัวอย่าง (Sampling Time) หมายถึง ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อส่งวิเคราะห์หาสารเคมีทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดอาจมีช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน ดังนี้

๑) ภายหลังเลิกกะของการทำงาน (End of shift) หมายถึง เร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)

๒) ก่อนเข้ากะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek) หมายถึง ก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน

๓) ขณะเข้ากะการทำงาน (During shift) หมายถึง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างจากร่างกายในขณะที่เข้ากะ โดยต้องทำงานสัมผัสสารเคมีนั้นแล้วอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง (ในกรณีนี้อาจใช้เช่นเดียวกับ Increase during shift)

๔) วันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (End of workweek) หมายถึง ภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกัน แล้วจึงเก็บตัวอย่าง

๕) เวลาใดก็ได้ (Discretionary/Not critical) หมายถึง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างจากร่างกาย โดยเก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจวิเคราะห์ เนื่องจากสารเคมีนั้นสะสมอยู่ในร่างกายได้นาน

๖) ก่อนเข้ากะการทำงาน (Prior to shift) หมายถึง เก็บก่อนเข้ากะการทำงานและควรมีระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง

๗) วันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (End of shift at end of workweek) หมายถึง ภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์

๔.๒ วัสดุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง หมายถึง ภาชนะสำหรับบรรจุตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ โดยภาชนะนั้นต้องมีสมบัติไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ มีความแข็งแรง มีฝาปิดสนิท มีรูปร่างขนาดเหมาะสมกับสถานะ และปริมาตรของตัวอย่าง ภาชนะบรรจุตัวอย่างไม่ควรมีสี ยกเว้นกรณีที่ต้องการป้องกัน

ไม่ให้ตัวอย่าง...

ไม่ให้ตัวอย่างนั้นแปรสภาพและ/หรือเสื่อมสลายด้วยแสงแดด จึงใช้วัสดุสีเข้ม ซึ่งส่วนมากแล้วนิยมใช้พลาสติก สีขาวขุ่นหรือขวดแก้วสีชา

๔.๓ วิธีเก็บตัวอย่าง หมายถึง วิธีที่ใช้เก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจแต่ละประเภท ซึ่งผู้เก็บตัวอย่าง ต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและวิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจนั้นๆ ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างบางประเภท ผู้เก็บควร เป็นผู้ผ่านการรับรองในการเก็บตัวอย่างเฉพาะทาง เช่น ผู้ที่จะเจาะเลือดควรเป็นพยาบาลวิชาชีพที่ได้รับ ประกาศนียบัตรด้านเวชปฏิบัติ หรือนักเทคนิคการแพทย์ที่มีใบประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

๕. การขจัดสารเคมี (Chemicals Excretion) หมายถึง การที่เซลล์ของร่างกายเปลี่ยนแปลงลักษณะ โมเลกุลของสารเคมีด้วยกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ (Biotransformation) สารประกอบที่เกิดขึ้น ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงนั้น เรียกว่า “สารเมตาโบไลต์ (Metabolite)” ซึ่งมีสมบัติในการละลายน้ำได้ดี ละลาย ในไขมันได้น้อย เป็นโมเลกุลที่มีขั้วและถูกขับออกจากร่างกายได้ง่าย ซึ่งนับเป็นอวัยวะสำคัญในการขจัดสารเคมี

๖. การคัดกรองกลุ่มเสี่ยง (Screening of Risk Group) หมายถึง การคัดแยกกลุ่มประชากรที่เสี่ยงภัย สุขภาพต่อการได้รับ/สัมผัสสารเคมีออกจากกลุ่มประชากรอื่นๆ โดยอาจใช้แบบสัมภาษณ์/แบบสอบถาม (เพื่อสำรวจและรวบรวมข้อมูลประวัติสุขภาพ และข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ประวัติการทำงาน พฤติกรรมสุขภาพ) หรือคัดแยกกลุ่มประชากรเสี่ยงจากผลการตรวจสุขภาพและ/หรือผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในร่างกาย หรืออาจใช้หลายวิธีร่วมกันเพื่อคัดแยกประชากรกลุ่มเสี่ยงเป้าหมายเป็นการเบื้องต้น

๗. การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง (Preservative Sample) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการ และการเก็บรักษาตัวอย่างเมื่ออยู่ภายในห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อป้องกัน มิให้ตัวอย่างและ/หรือสารเป้าหมายในตัวอย่างที่ต้องการตรวจวิเคราะห์นั้นเสื่อมสภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผลการตรวจ วิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อน เช่น ให้นำตัวอย่างเลือดเก็บไว้ที่อุณหภูมิประมาณ ๔ องศาเซลเซียส แล้วนำส่ง ห้องปฏิบัติการทันที ไม่ควรเก็บในช่องแช่แข็งของตู้เย็นเพราะอาจทำให้เม็ดเลือดแดงแตก เป็นต้น

๘. การเตรียมความพร้อมผู้ให้ตัวอย่าง (Subject Preparation) หมายถึง การเตรียมความพร้อม ร่างกายของผู้ให้ตัวอย่าง เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์สารในแต่ละประเภท เช่น ในกรณีเก็บ ปัสสาวะเพื่อตรวจสารหนู ควรรับประทานอาหารทะเลล่วงหน้าอย่างน้อย ๒ วัน เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ให้ตัวอย่าง จะต้องสมัครใจในการยินยอมให้เก็บตัวอย่าง

๙. การเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี (Health Surveillance for Exposed Workers) หมายถึง การติดตาม สังเกต พินิจพิจารณา ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของการเกิดการกระจายของโรค หรือปัญหาสาธารณสุขของผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ อย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ ประกอบด้วยการรวบรวม เรียบเรียง วิเคราะห์ แผลผล และกระจายข้อมูล ข่าวสารสู่ผู้ใช้ประโยชน์ เพื่อการวางแผน กำหนดนโยบายการปฏิบัติงานและการประเมินมาตรการควบคุมป้องกันโรค ได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๑๐. การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณ หรือระดับความเข้มข้นของสารเคมีในตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจแต่ละประเภทตามวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ

๑๑. การส่งต่อ...

๑๑. การส่งต่อตัวอย่าง (Transferring Sample) หมายถึง ลำดับขั้นตอนในการนำส่งตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ หรือการขนส่งตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจนั้นไปยังห้องปฏิบัติการวิเคราะห์ และการส่งต่อตัวอย่างนั้นต้องมีระบบที่สามารถตรวจสอบกลับไปยังผู้ส่งตัวอย่างได้

๑๒. การสะสมสารเคมี (Chemicals Deposition) หมายถึง การเพิ่มการคั่งค้างหรือพอกพูนของสารเคมีในอวัยวะเป้าหมาย โดยสารเคมีจะมีการสะสมในอวัยวะเป้าหมายที่เหมือนกันและ/หรือแตกต่างกันตามชนิดของสารเคมี

๑๓. ข้อมูลของผู้ได้รับการตรวจตัวอย่างทางชีวภาพ (Worker's Information) หมายถึง ข้อมูลของเจ้าของตัวอย่าง ได้แก่ ประวัติส่วนบุคคล ประวัติสุขภาพ ประวัติการประกอบอาชีพ และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องที่เป็นประโยชน์ต่อการแปลผลการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ ข้อมูลดังกล่าวนี้สามารถได้รับการสัมภาษณ์หรือให้เจ้าของสิ่งส่งตรวจกรอกข้อมูลในแบบสัมภาษณ์ที่ออกแบบมาเป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ต้องมีระบบเก็บรักษาข้อมูลดังกล่าวเป็นความลับ ไม่เผยแพร่สู่สาธารณะหากไม่ได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลที่เป็นเจ้าของตัวอย่างนั้น

๑๔. ข้อยกเว้นเฉพาะกรณี (Exceptional Case) หมายถึง การดำเนินการต่างๆ ที่ไม่ได้ดำเนินการตามวิธีมาตรฐานปกติ เพื่อให้ได้ผลการตรวจสุขภาพแต่สามารถยอมรับผลการวิเคราะห์นั้นได้ เช่น ปริมาณของตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจที่มากหรือน้อยกว่าที่กำหนด แต่ยังสามารถดำเนินการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการได้ วัสดุเก็บตัวอย่างทางชีวภาพไม่ใช่วัสดุวิทยาศาสตร์ แต่เป็นวัสดุที่ประยุกต์ใช้ในการเก็บตัวอย่างในพื้นที่ภาคสนามที่มีข้อจำกัด ทำให้ไม่สามารถจัดหาอุปกรณ์วิทยาศาสตร์ได้ โดยวัสดุที่ใช้เก็บตัวอย่างนั้นต้องมีคุณลักษณะเทียบเคียงกับวัสดุวิทยาศาสตร์ เป็นต้น ทั้งนี้ตามดุลยพินิจของหน่วยงานที่ปฏิบัติการวิเคราะห์นั้นๆ

๑๕. ครีเอตินิน (Creatinine) หมายถึง สารอินทรีย์ที่เป็นสารที่สังเคราะห์จากกรดอะมิโน (Amino Acid) เป็นหลัก โดยการสังเคราะห์จะเกิดขึ้นที่ตับ พบได้ในสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเท่านั้น ซึ่งหมายรวมถึงมนุษย์ด้วย ปริมาณร้อยละ ๘๕ ของครีเอตินินในร่างกายมนุษย์จะอยู่ในส่วนของกล้ามเนื้อ การตรวจพบครีเอตินินในปัสสาวะสามารถบ่งชี้ถึงภาวะการกรองของไต

๑๖. ความเป็นพิษ (Toxicity) หมายถึง ความสามารถของสารเคมีในการก่อให้เกิดอันตรายต่อสิ่งมีชีวิต สารเคมีที่มีความเป็นพิษสูงจะก่อให้เกิดอันตรายต่อร่างกายมากแม้ได้รับเข้าสู่ร่างกายในปริมาณน้อย ส่วนสารเคมีที่มีความเป็นพิษต่ำจะก่อให้เกิดอันตรายน้อยกว่า ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดจะมีสมบัติความเป็นพิษต่อร่างกายแตกต่างกัน

๑๗. ค่าครึ่งชีวิต (Half Life) หมายถึง ระยะเวลาที่สารเคมีสลายตัวไปจนเหลือเพียงครึ่งหนึ่งของปริมาณเดิม ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดมีค่าครึ่งชีวิตเฉพาะตัว

๑๘. ช่องทางเข้าสู่ร่างกาย (Route of Entry) หมายถึง เส้นทางการได้รับ/สัมผัสสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย ได้แก่ ทางปาก จมูก และผิวหนัง

๑๙. ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพ (Biomarker) หมายถึง สารในตัวอย่างทางชีวภาพที่ใช้บ่งชี้การได้รับ/สัมผัสสารหรือผลของการเกิดปฏิกิริยาใดๆ ของสารในร่างกาย ซึ่งทางห้องปฏิบัติการเลือกวิเคราะห์หาปริมาณของตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อใช้บ่งชี้ภาวะความเสี่ยงภัยต่อสุขภาพจากการได้รับ/สัมผัสสารแปลกปลอม ข้อแนะนำฉบับนี้ใช้สำหรับบ่งชี้ภาวะความเสี่ยงภัยต่อสุขภาพจากการได้รับ/สัมผัสสารเคมีเท่านั้น

๒๐. ปัจจัยรบกวน...

๒๐. ปัจจัยรบกวน (Confounding Factor) หมายถึง ตัวรบกวนผลการวิเคราะห์ ซึ่งอาจเป็นสารหรือสภาวะการณ์ที่มีผลกระทบต่อการวิเคราะห์ ทำให้ผลวิเคราะห์คลาดเคลื่อนหรือเปลี่ยนแปลงไป เช่น การปนเปื้อนของสิ่งอื่นหรือสารอื่นในตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ ซึ่งไม่ใช่สารเป้าหมายที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ หรืออาจเป็นอาหารหรือยาที่รบกวนระบบเมตาบอลิสมของร่างกายในการขจัดสารพิษ เป็นต้น

๒๑. ปัจจัยเสี่ยงด้านสารเคมี (Chemicals Risk Factor) หมายถึง ความเสี่ยงต่อการได้รับ/สัมผัสสารเคมีในรูปแบบต่างๆ ทั้งทางการสัมผัสหรือดูดซึมของสารเคมีเข้าสู่ผิวหนัง ทางระบบทางเดินหายใจโดยการหายใจรับสารเคมีเข้าทางจมูก และระบบทางเดินอาหารจากการรับประทานอาหารและ/หรือดื่มน้ำที่มีสารเคมีปนเปื้อนเข้าทางปาก

๒๒. ผู้ประกอบอาชีพ (Employed Population) หมายถึง ประชากรผู้มีรายได้เลี้ยงชีพ ซึ่งหมายรวมถึงผู้มีธุรกิจส่วนตัวและลูกจ้าง (Employee) ข้อนี้นั้นหมายถึงความถึงลูกจ้าง (Employee) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ผู้ใช้แรงงาน (Worker)” ในสถานประกอบการกิจการอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเกี่ยวกับสารเคมีในประเทศไทย

๒๓. ฝุ่นละออง (Dust) หมายถึง อนุภาคที่เป็นของแข็งแขวนลอยอยู่ในอากาศ ซึ่งเกิดจากกระบวนการเชิงกล เช่น ตัด ทับ กระแทก ชัด เป็นต้น ทำให้อนุภาคขนาดเล็กหลุดออกมาจากวัตถุ อนุภาคเหล่านี้จึงมีองค์ประกอบเช่นเดียวกับวัตถุนั้น อาจมีขนาดใหญ่ที่มองเห็นได้หรืออาจมีขนาดเล็กมากจนไม่สามารถมองเห็นได้

๒๔. ระบบเมตาบอลิสม (Metabolism) หมายถึง กระบวนการเผาผลาญอาหารในร่างกายอย่างเป็นระบบเพื่อให้ได้พลังงานสำหรับใช้ในการดำเนินกลไกต่างๆ ของร่างกาย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้เกิดพลังงานและการเคลื่อนย้ายอิเล็กตรอนของเซลล์ในกระบวนการทางชีวภาพ (Biotransformation) ของสารเคมีตั้งต้นที่เข้าสู่ร่างกาย โดยอาจทำให้ได้สารเมตาโบไลต์ซึ่งเป็นสารเคมีแปรรูปที่อาจมีพิษน้อยลงหรือมากขึ้นกว่าสารตั้งต้นเดิมได้

๒๕. รังสี (Radiation) หมายถึง พลังงานที่แผ่ออกมาจากต้นกำเนิดในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

๒๖. สถานประกอบการหรือสถานประกอบการ (Work Place) หมายถึง สถานที่หรือบางส่วนของสถานที่ที่มีที่ที่ติดตั้งและมีการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจไม่ว่ากิจกรรมนั้นจะดำเนินงานโดยบุคคลที่เป็นเจ้าของ หรือควบคุมกิจการโดยนิติบุคคล

๒๗. สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) หมายถึง กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย กระจายตัวไปในอากาศได้ดี ณ ที่อุณหภูมิและความดันปกติ โดยมีองค์ประกอบหลักของสารได้แก่ อะตอมของธาตุคาร์บอน ไฮโดรเจน และอาจมีองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ออกซิเจน ฟลูออไรด์ คลอไรด์ โบรไมด์ ซัลเฟอร์ และไนโตรเจน

๒๘. สารเมตาโบไลต์ (Metabolite) หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการทางชีวภาพในการแปรรูปสารเคมีโดยอาจอยู่ในเลือด ปัสสาวะ และสิ่งคัดหลั่งอื่นๆ ของร่างกาย

๒๙. สารโลหะหนัก (Heavy Metal) หมายถึง แร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีประจุไฟฟ้าบวก เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่พบเป็นสินแร่ในดินและหิน เป็นของแข็งที่มีอะตอมรวมกัน อาจอยู่ในรูปของโลหะบริสุทธิ์ (Pure Metal) หรืออยู่ในรูปของสารประกอบ (Compound) มีรูปร่างไม่แน่นอน อาจมีรูปร่างเป็นสารแขวนลอยหรือเป็นผลึกสามารถตัดแปลงได้ด้วยกำลังต้านทานการดึงที่สูง ตัวอย่างของสารโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม เหล็ก สารหนู

แมงกานีส...

แมงกานีส นิกเกิล เป็นต้น โดยทั่วไปสารโลหะหนักมีสถานะเป็นของแข็งในสภาวะปกติ ยกเว้นปรอทเป็นโลหะหนักซึ่งมีสถานะเป็นของเหลวในสภาวะปกติ

๓๐. สิ่งคัดหลั่ง (Secretion) หมายถึง สารที่มีลักษณะเป็นของเหลวที่ร่างกายสร้างขึ้น เพื่อจุดประสงค์ต่างๆ เช่น ให้ความชุ่มชื้น เป็นสารหล่อลื่น เป็นอาหาร เป็นน้ำย่อย เป็นสารให้ภูมิคุ้มกันและ/หรือเป็นของเสียที่ร่างกายต้องกำจัดทิ้ง เป็นต้น

๓๑. สิ่งคุกคามสุขภาพด้านสารเคมี (Chemicals Health Hazard) หมายถึง อันตรายจากสารเคมีที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยอวัยวะเป้าหมายและความรุนแรงของผลกระทบต่อสุขภาพนั้นแตกต่างกันไปตามชนิดของสารเคมีนั้นๆ

๓๒. สิ่งส่งตรวจ (Specimen/Media) หมายถึง ชนิดของตัวอย่างสำหรับส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ อาจเป็นตัวอย่างทางสิ่งแวดล้อม (Environmental Sample) เช่น อากาศ ดิน น้ำ เป็นต้น หรือเป็นตัวอย่างทางชีวภาพ (Biological Sample) เช่น เลือด ปัสสาวะ หรือสิ่งคัดหลั่งจากร่างกายประเภทอื่นๆ เป็นต้น

๓๓. อวัยวะเป้าหมาย (Target Organ) หมายถึง อวัยวะของร่างกายที่เป็นจุดหมายปลายทางของสารเคมีแต่ละชนิด



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๑ โลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	สารหนู (Arsenic: As) [ธาตุสารหนู, Elemental (7440 - 38 - 2) และองค์ประกอบสารหนูอนินทรีย์ที่ละลายได้ (Soluble inorganic compounds) (ไม่รวม แกลเลียม อาร์เซไนด์ (Gallium arsenide) และอาร์ซีน (Arsine))]	ปัสสาวะ	สารหนูอนินทรีย์ ๓๕ ไมโครกรัม (บวกเมทิลเลท) ต่อลิตรปัสสาวะ (Inorganic arsenic plus methylated in urine 35 µg As/L)	ภายหลังการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔-๕ วันติดต่อกันแล้วจึงเก็บ (End of workweek)	๑ - ๔, ๕, ๙ - ๑๑
๒	แคดเมียม (Cadmium: Cd) [แคดเมียมอนินทรีย์ (Cadmium and inorganic compounds)]	ปัสสาวะ	แคดเมียม ๕ ไมโครกรัมต่อกรัมครีเอตินิน (Cadmium in urine 5 µg/g Cr)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	แคดเมียม ๕ ไมโครกรัมต่อลิตรเลือด (Cadmium in blood 5 µg/L)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๓	โครเมียม (Chromium: Cr) (เฉพาะ Chromium (VI), Water - soluble fume)	ปัสสาวะ	โครเมียม (รวม) ๒๕ ไมโครกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Total chromium in urine 25 µg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			โครเมียม (รวม) ๑๐ ไมโครกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Total chromium in urine 10 µg/L)	เก็บขณะที่เข้ากะโดยต้องทำงานสัมผัสสารเคมีนั้นแล้วอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง (Increase during shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๔	ฟลูออไรด์ (Fluorides: F)	ปัสสาวะ	ฟลูออไรด์ ๒ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Fluorides in urine 2 mg/L)	เก็บก่อนเข้ากะการทำงาน และควรมีระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง (Prior to shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			ฟลูออไรด์ ๓ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Fluorides in urine 3 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๑ โลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด (ต่อ)					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๕	ตะกั่ว (Lead: Pb)	เลือด	ตะกั่ว ๓๐ ไมโครกรัมต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตรเลือด (Lead in blood 30 µg/100 ml)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๖, ๑๐ - ๑๑
๖	แมงกานีส (Manganese: Mn)	ปัสสาวะ	แมงกานีส ๕๐ ไมโครกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Manganese in urine 50 µg/L)	เก็บภายหลังจากการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๗	ปรอท (Mercury: Hg)	ปัสสาวะ	ปรอท ๒๐ ไมโครกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (Mercury in urine 20 µg/g Cr)	เก็บก่อนเข้ากะการทำงานและควรมีระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง (Prior to shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๘	นิกเกิล (Nickel: Ni)	ปัสสาวะ	นิกเกิล ๓๐ ไมโครกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (Nickel in urine 30 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	อะซีโตน (Acetone)	ปัสสาวะ	อะซีโตน ๕๐ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Acetone in urine 50 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๒	อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)	ปัสสาวะ	ไธโอไซยาเนท ๒.๕ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Thiocyanates in urine 2.5 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๗, ๙ - ๑๑
๓	เบนซีน (Benzene)	ปัสสาวะ	กรดเอส - ฟีนิลเมอแคปทริก ๒๕ ไมโครกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (S - Phenylmercapturic acid in urine 25 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			กรดทรานส์, ทรานส์ - มิวโคนิก ๕๐๐ ไมโครกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (trans, trans - Muconic acid in urine 500 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๔	๑,๓ - บิวทาไดอีน (1,3 - Butadiene)	ปัสสาวะ	๑,๒ - ไดไฮดรอกซี - ๔ - เอ็นอะเซทิลซิสทีนิล - บิวเทน ๒.๕ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (1,2 - Dihydroxy - 4 - (N-acetylcysteinyl) - butane in urine 2.5 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	ผลรวมของ เอ็น - ๑ - และ เอ็น - ๒ - (ไฮดรอกซีบิวทีนิล) วาลีน ฮีโมโกลบิน แอดดักต์ ๒.๕ พิโคโมลต่อกรัมฮีโมโกลบิน (Mixture of N - 1 - and N - 2 - (hydroxybutenyl) valine hemoglobin (Hb) adducts in blood 2.5 pmol/g Hb)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๕	ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	ปัสสาวะ	ไดคลอโรมีเทน ๐.๓ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Dichloromethane in urine 0.3 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๖	ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ปัสสาวะ	กรดฟอร์มิก ๘๐ มิลลิกรัมต่อกรัมครีอะตินิน (Formic acid in urine 80 mg/g Cr)	เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			เมทานอล ๑๕ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Methanol in urine 15 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๗	เฮกเซน - เฮกเซนหรือ นอร์มัลเฮกเซน (n - Hexane)	ปัสสาวะ	๒,๕ - เฮกเซนไดโอน ๐.๔ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (2,5 - Hexanedione in urine 0.4 mg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๘	เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK)	ปัสสาวะ	เมทิล เอทิล คีโตน ๒ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (MEK in urine 2 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๙	สไตรีน (Styrene)	ปัสสาวะ	กรดแมนเดิลิกบวกกรดฟีนิลไกลออกซาลิก ๔๐๐ มิลลิกรัมต่อกรัมครีอะตินิน (Mandelic acid+phenylglyoxylic acid in urine 400 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	สไตรีน ๐.๒ มิลลิกรัมต่อลิตรเลือด (Styrene in venous blood 0.2 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑๐	โทลูอีน (Toluene)	ปัสสาวะ	โทลูอีน ๐.๐๓ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Toluene in urine 0.03 mg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			ออร์โธ - ครีซอล ๐.๓ มิลลิกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (o - Cresol in urine 0.3 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			กรดฮิพพิวริก ๑.๖ กรัมต่อกรัมครีอะตินีน (Hippuric acid in urine 1.6 g/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	โทลูอีน ๐.๐๒ มิลลิกรัมต่อลิตรเลือด (Toluene in blood 0.02 mg/L)	เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๑๑	๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane) [หรือเมทิล คลอโรฟอร์ม (Methyl chloroform)]	ปัสสาวะ	กรดไตรคลอโรอะซิติก ๑๐ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Trichloroacetic acid in urine 10 mg/L)	ภายหลังการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔-๕ วันติดต่อกันแล้วจึงเก็บ (End of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			ไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ๓๐ มิลลิกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Total trichloroethanol in urine 30 mg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	ไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ๑ มิลลิกรัมต่อลิตรเลือด (Total trichloroethanol in blood 1 mg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๑๒	ไซลีน (Xylenes)	ปัสสาวะ	กรดเมทิล ฮิพพิวริก ๑.๕ กรัมต่อกรัมครีอะตินีน (Methyl hippuric acid in urine 1.5 g/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๓ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) จำนวน ๒ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase inhibiting pesticides)	เลือด	โคลีนเอสเตอเรส แอคติวิตี ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ๗๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าพื้นฐานรายบุคคล (Cholinesterase activity in red blood cells 70% of individual's baseline)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Discretionary)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๒	พาราไรออน (Parathion)	ปัสสาวะ	พี - ไนโตรฟีนอล (รวม) ๐.๕ มิลลิกรัมต่อกรัมครีเอตินีน (Total p - nitrophenol in urine 0.5 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	โคลีนเอสเตอเรส แอคติวิตี ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ๗๐ เปอร์เซ็นต์ของค่าพื้นฐานรายบุคคล (Cholinesterase activity in red blood cells 70% of individual's baseline)	เก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Discretionary)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวังฯ) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๔ หมวดก๊าซ (Gas) จำนวน ๒ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide: CS ₂)	ปัสสาวะ	กรด ๒ - ไธออกโซไธอะโซลิดีน - ๔ - คาร์บอกซิลิก ๐.๕ มิลลิกรัมต่อกรัมครีอะตินีน (2 - Thioxothiazolidine - 4 - carboxylic acid (TTCA) in urine 0.5 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๘, ๙ - ๑๑
๒	คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO)	เลือด	คาบอキシฮีโมโกลบิน ๓.๕ เปอร์เซ็นต์ของฮีโมโกลบิน (Carboxyhemoglobin in blood 3.5% of hemoglobin)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้



ตารางแสดงค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพ
สำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

หมวดที่ ๕ หมวดรังสี (Radiation) จำนวน ๒ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่งส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	โคบอลต์ (Cobalt: Co)	ปัสสาวะ	โคบอลต์ ๑๕ ไมโครกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Cobalt in urine 15 µg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	โคบอลต์ ๑ ไมโครกรัมต่อลิตรเลือด (Cobalt in blood 1 µg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๒	ยูเรเนียม (Uranium: U)	ปัสสาวะ	ยูเรเนียม ๒๐๐ ไมโครกรัมต่อลิตรปัสสาวะ (Uranium in urine 200 µg/L)	เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด) ประกอบการใช้ค่า Thai BEIs ฉบับนี้

ข้อควรระวังในการดำเนินการเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง และการขนส่งตัวอย่างทางชีวภาพ

๑. การเตรียมความพร้อมของผู้ประกอบอาชีพ/พนักงานที่จะได้รับการเก็บตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อส่งตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
 - ๑.๑ พักผ่อนให้เพียงพอ
 - ๑.๒ ไม่ต้องอดอาหารและน้ำดื่ม ยกเว้นอาหารบางชนิดที่เป็นปัจจัยรบกวนการวิเคราะห์
 - ๑.๓ งดสูบบุหรี่ ชา กาแฟ เครื่องดื่มแอลกอฮอล์ สารอนมอาหาร (สารกันบูด/สารกันเสีย) ยาแก้ปวด ยาปฏิชีวนะ ยาที่มีองค์ประกอบในการควบคุมฮอร์โมน (เช่น ยาคุมกำเนิด เป็นต้น) และ/หรือสารเสพติดอื่นใด ล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ วันก่อนเก็บส่งตรวจ ถ้างดสิ่งดังกล่าวได้ ๒ วันหรือมากกว่า จะได้ผลวิเคราะห์ตัวอย่างชีวภาพที่ดีกว่า
 - ๑.๔ หากมีโรคประจำตัว และมีการใช้ยารักษาโรคประจำตัวและ/หรือยาประเภทใดเป็นประจำ ให้แจ้งข้อมูลแก่ผู้เก็บตัวอย่างด้วย
 - ๑.๕ การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ให้เก็บช่วงกลางของการปัสสาวะ (Mid – Stream Urine) หมายถึง ให้ปล่อยปัสสาวะในช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อเป็นการทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
๒. งดเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจจากผู้ประกอบอาชีพ/พนักงานที่ร่างกายไม่อยู่ในสภาวะปกติ ซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากสารเคมี เช่น เป็นไข้หวัดหรือเป็นโรคติดเชื้ออื่นใด การบาดเจ็บจากการทำงานจากกรณีอุบัติเหตุรุนแรง เป็นต้น สำหรับสตรีให้งดเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจในระหว่างมีประจำเดือน
๓. วัสดุที่ใช้เก็บตัวอย่างต้องไม่ทำปฏิกิริยากับตัวอย่างและ/หรือสารเคมีที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ในตัวอย่างนั้น
๔. ผู้ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง และการขนส่งตัวอย่าง ต้องรักษาอุณหภูมิของตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจตลอดเวลาตั้งแต่การเก็บรักษา และการขนส่งก่อนการทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ โดยมีอุณหภูมิประมาณ ๔ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิอาจเปลี่ยนแปลงได้ในระหว่าง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส) เพื่อรักษาสภาพของสิ่งส่งตรวจที่เป็นตัวอย่างทางชีวภาพไม่ให้เสื่อมสภาพ รวมทั้งป้องกันการระเหยของสารเคมีที่มีสมบัติระเหยได้ง่ายในสิ่งส่งตรวจ หากจำเป็นต้องรอการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลาานานมากกว่าหนึ่งสัปดาห์ ควรเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจที่เป็นปัสสาวะในช่องแช่แข็ง สำหรับสิ่งส่งตรวจที่เป็นเลือดไม่ควรแช่แข็ง แต่ควรเก็บรักษาที่อุณหภูมิประมาณ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน (หากสามารถดำเนินการได้ควรวิเคราะห์ภายใน ๓ วัน)
๕. กรณีของสารหนู (Arsenic) ค่า Thai BEIs ที่ปรากฏในตารางเป็นค่าสำหรับสารหนูอนินทรีย์ (Arsenic, elemental (7440 - 38 - 2) and soluble inorganic compounds) ดังนั้นก่อนเก็บตัวอย่างส่งตรวจ ควรงดรับประทานอาหารทะเล และงดรับประทานยาที่มีสารหนูผสม เช่น ยาหม้อ ยาหอม เป็นต้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

๖. กรณีของ...

๖. กรณีของตะกั่ว (Lead) ปัจจุบันทางการแพทย์และการสาธารณสุขยอมรับเฉพาะการตรวจหาปริมาณหรือระดับความเข้มข้นของตะกั่วในเลือด (Blood lead concentration/ Blood lead level) เท่านั้น และในการเจาะเลือดต้องควบคุมวิธีการเจาะเลือดโดยใช้เข็มและหลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารตะกั่วเจือปน ทำความสะอาดแขนก่อนการเจาะเลือด ควรเก็บตัวอย่างเลือดในอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส ในหลอดที่มีสารป้องกันเลือดแข็งตัว เช่น EDTA หรือ Heparin เป็นต้น และควรเผื่อระวังสารที่มีตะกั่วในเลือดสูงเกินกว่า ๑๐ ไมโครกรัมต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตรเลือด เนื่องจากอาจมีผลต่อทารกในครรภ์
๗. กรณีของอะครีโลไนไตรล์ ปัจจัยรบกวนผลการตรวจหาปริมาณไธโอไซยาเนท (Thiocyanate) ในปัสสาวะ (ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในการได้รับ/สัมผัสอะครีโลไนไตรล์) ได้แก่ ไธโอไซยาเนท (Thiocyanate) ในบุหรี่ยาสูบและในอาหารประเภทนม ไธโอไซยาโนเจนิก กลูโคไซด์ (Thiocyanogenic glucosides) จากอาหารประเภทกะหล่ำปลี และมันฝรั่ง ไธยาโนเจนิก กลูโคไซด์ (Cyanogenic glucosides) จากเมล็ดพืชที่มีเปลือกแข็ง หน่อไม้ และยาลดความดันโลหิตจำพวกโซเดียม ไนโตรพรัสไซด์ (Sodium nitroprusside) ดังนั้นจึงควรงดอาหารและยาดังกล่าวล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่าง
๘. กรณีของก้ำซคาร์บอนไดซัลไฟด์ ปัจจัยรบกวนผลการตรวจหาปริมาณ TTCA ในปัสสาวะ ได้แก่ การอดอาหารเพื่อลดน้ำหนักด้วยวิธี “Diet Cabbage” การใช้ยารักษาการติดแอลกอฮอล์ประเภทไดซัลไฟรัม (Disulfiram) และการได้รับ/สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทไดไธโอคาร์บาเมต (Dithiocarbamates) และแคปแทน (Captan)
๙. องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดสมบัติตัวอย่างของปัสสาวะที่ยอมรับได้ (Acceptable limits) ต้องมีค่าความเข้มข้นของครีอะตินีนมากกว่า ๐.๓ กรัมต่อลิตรปัสสาวะ และน้อยกว่า ๓.๐ กรัมต่อลิตรปัสสาวะ หรือมีความถี่ความถี่จำเพาะมากกว่า ๑.๐๑๐ และน้อยกว่า ๑.๐๓๐ จึงจะยอมรับว่าเป็นปัสสาวะสมบูรณ์ และเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
๑๐. เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างชีวภาพต้องเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับตามสากลว่าสามารถวิเคราะห์สารดังกล่าวได้
๑๑. เวลาเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อส่งวิเคราะห์หาสารเคมีทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดอาจมีช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน ดังนี้
 - ๑๑.๑ ภายหลังเลิกกะของการทำงาน (End of shift) หมายถึง เร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)
 - ๑๑.๒ ก่อนเข้ากะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek) หมายถึง ก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน
 - ๑๑.๓ ขณะเข้ากะการทำงาน (During shift) หมายถึง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างจากร่างกายในขณะที่เข้ากะ โดยต้องทำงานสัมผัสสารเคมีนั้นแล้วอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง (ในกรณีนี้อาจใช้เช่นเดียวกับ Increase during shift)
 - ๑๑.๔ วันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (End of workweek) หมายถึง ภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกัน แล้วจึงเก็บตัวอย่าง

๑๑.๕ เวลาใด...

- ๑๑.๕ เวลาใดก็ได้ (Discretionary/Not critical) หมายถึง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างจากร่างกาย โดยเก็บเวลาใดก็ได้ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจวิเคราะห์ เนื่องจากสารเคมีนั้นสะสมอยู่ในร่างกายได้นาน
- ๑๑.๖ ก่อนเข้ากะการทำงาน (Prior to shift) หมายถึง เก็บก่อนเข้ากะการทำงานและควรมีระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง
- ๑๑.๗ วันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (End of shift at end of workweek) หมายถึง ภายหลังของการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์



ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่าง และการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพ เพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด

หมวดที่ ๑ โลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด (เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))	
๑. สารหนู (Arsenic: As)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถ ทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาสารหนู ให้เก็บภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมี นั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกันแล้วจึงเก็บ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบสารนี้ได้แหล่งธรรมชาติบริเวณที่มีสายแร่สารหนู และพบได้ในเนื้อสัตว์บางชนิด อาหารทะเล ยาตามตำรับแผนไทย (เช่น ยาหม้อ ยาหอม เป็นต้น) น้ำยาถอนเนื้อไม้ ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทกำจัดแมลง เป็นต้น ควรงดรับประทานอาหารทะเลก่อนเก็บตัวอย่าง และงดรับประทานยาที่มีสารหนูผสม เช่น ยาหม้อ ยาหอม ยาสมุนไพรที่มีสารหนู เป็นต้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

๒. แคดเมียม (Cadmium: Cd)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสียปดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาแคดเมียม ให้เก็บเวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนี้สะสมอยู่ในร่างกายได้นาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาแคดเมียม ให้เก็บเวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนี้สะสมอยู่ในร่างกายได้นาน)</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้</p>
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	สารนี้พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ เช่น ในใบผักกาดหอม ผักโขม มันฝรั่ง ธัญพืช ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และเมล็ดทานตะวัน นอกจากนี้ยังพบในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ แบตเตอรี่ กิจกรรมเผาขยะ เป็นต้น จึงควรงดการรับประทานอาหารดังกล่าวล่วงหน้าก่อนการเก็บตัวอย่างส่งตรวจเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง

๓. โครเมียม (Chromium: Cr)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาโครเมียม (รวม) ให้เก็บภายหลังจากเลิกการทำงาน ตลอดสัปดาห์ หรือเก็บขณะที่เข้ากะโดยต้องทำงานสัมผัสสารเคมีนั้นอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ทั่วไปในดิน หิน ควันบุหรี่ และการสักราย นอกจากนี้ยังพบในกระบวนการผลิต แก้ว สี ปูนซีเมนต์ วัสดุก่อสร้าง

๔. ฟลูออไรด์ (Fluorides: F)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาฟลูออไรด์ ให้เก็บก่อนเข้ากะการทำงาน และควรมี ระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง หรือเก็บเร็วที่สุดภายหลัง การเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน) ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	มักพบในสายแร่ตามธรรมชาติ ในประเทศไทยพบได้ในพื้นที่ทางภาคเหนือตอนบน สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางอาหาร และน้ำดื่ม โดยเฉพาะน้ำดื่มจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติ ที่มีสายแร่ชนิดนี้

๕. ตะกั่ว (Lead: Pb)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกัน เลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณ สิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาตะกั่ว ให้เก็บเวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนั้นสะสมอยู่ใน ร่างกายได้นาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่สามารถ เก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ควบคุมวิธีการเจาะเลือด โดยใช้เข็ม และหลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารตะกั่วเจือปน
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบสารนี้ได้ในอุตสาหกรรมสี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แบตเตอรี่ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น

๖. แมงกานีส (Manganese: Mn)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาแมงกานีส ให้เก็บภายหลังจากเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติทั้งในน้ำ ในดิน และในอาหารที่มีส่วนประกอบของผัก ถั่ว เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบได้ในโรงงานที่มีการผลิตเหล็ก ถ่านไฟฉาย และอุตสาหกรรมเซรามิก

๗.ปรอท (Mercury: Hg)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาปรอท ให้เก็บก่อนเข้ากะการทำงาน และควรมี ระยะห่างจากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ และพบในอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ มักเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ สามารถพบสารนี้ได้ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา อุตสาหกรรมหมวกสักหลาด เป็นต้น

๘. นิกเกิล (Nickel: Ni)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหานิกเกิล ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจากเลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในอาหาร เช่น ช็อกโกแลต ข้าวโอ๊ตบด เป็นต้น พบได้ในควันทูบหรี่ พบได้ในเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น เต้าไฟฟ้า หม้อหุงข้าว อุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) จำนวน ๑๒ ชนิด (เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))	
๑. อะซีโตน (Acetone)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาอะซีโตน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก เส้นใย ยา อุตสาหกรรมผลิตเครื่องสำอาง เช่น น้ำยาล้างเล็บ เป็นต้น

๒. อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาไฮโอไซยานเนท ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบในอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก เส้นใยอะครีลิก และยางสังเคราะห์ การสูบบุหรี่ อาหารประเภทนม กะหล่ำปลี มัสตาร์ด เมล็ดพืชที่มีเปลือกแข็ง หน่อไม้ และยาลดความดันโลหิตจำพวกโซเดียม ไนโตรพรัสไซด์ (Sodium nitroprusside) จึงควรดื่งน้ำเปล่านี้ล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๔ - ๘ ชั่วโมงก่อนเก็บตัวอย่างส่งตรวจ

๓. เบนซีน (Benzene)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดเอส - ฟีนิลเมอแคปทริก หรือกรดทรานส์, ทรานส์ - มิวโคนิก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาที ภายหลังเลิกะการทำงาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบมากที่สุดในปิโตรเลียม โฟม พลาสติก เม็ดพลาสติก ไนลอน และใยสังเคราะห์ ซึ่งผลิตจากเบนซีน นอกจากนี้ยังพบในยางบางชนิด น้ำมันหล่อลื่น สี สารซักฟอก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๔. ๑,๓ - บิวทาไดอิน (1,3 - Butadiene)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสียปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ๑,๒ - ไดไฮดรอกซี - ๔ - เอ็นอะเซทิลซีเอสทีนิล - บิวเทน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาที ภายหลังเลิกกะการทำงาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาผลรวมของ เอ็น - ๑ - และ เอ็น - ๒ - (ไฮดรอกซีบิวทีนิล) วาลีน ฮีโมโกลบิน แอตกัส ให้เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิต่ำกว่าได้</p>
การลดการปนเปื้อน	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ผุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	<p>เป็นส่วนผสมในยางของรถยนต์ และรถบรรทุก และใช้ทำพลาสติกบางชนิด เช่น อะคริลิก เป็นต้น</p>

๕. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ไดคลอโรมีเทน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช อุตสาหกรรมผลิตฟิล์ม ซีสเปอร์ย์ น้ำยาทำความสะอาด และผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนอื่นๆ

๖. ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหากรดฟอร์มิก ให้เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของ สัปดาห์การทำงาน ๒) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาเมทานอล ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	เป็นส่วนผสมในน้ำยาฆ่าเชื้อ และน้ำยาทำความสะอาด พรม บุหรี่ เครื่องสำอาง ปุ๋ย ฉนวนกันความร้อนในเครื่องใช้ไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์จากไม้ สี และการถนอมอาหาร

๗. เฮกเซน (n - Hexane)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ๒,๕ - เฮกเซนไดโอน ให้เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	ควรหลีกเลี่ยงบริเวณเขตอุตสาหกรรมและบริเวณทิ้งสารเคมี

๘. เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา เมทิล เอทิล คีโตน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจาก การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจากการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบมากในสี กาว ในธรรมชาติ พบในผักและผลไม้บางชนิด

๙. สไตรีน (Styrene)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสียปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหากรดแมนเดิลิกบวกรดฟีนีลไกลออกซิลิก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาสไตรีน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ -๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้</p>
การลดการปนเปื้อน	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	<p>ใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันก๊าดโซลีน</p> <p>เป็นส่วนประกอบในการผลิตกล่องโฟม และแร็พ (Wrap) ปิดภาชนะ พบได้ในอาหารทั่วไป เช่น ผลไม้ ถั่ว เนื้อ เป็นต้น แต่พบในปริมาณน้อย</p>

๑๐. โทลูอิน (Toluene)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสียปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันการเลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาโทลูอิน หรือออร์โธ - ครีซอล หรือกรดฮิฟิวริก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาโทลูอิน ให้เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิตั้งกล่าวไว้</p>
การลดการปนเปื้อน	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	<p>พบมากในควันบุหรี่ สารสเปรย์ สี ทินเนอร์ น้ำมันขัดเงา กาว เป็นต้น</p>

๑๑. ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane) หรือเมทิล คลอโรฟอร์ม (Methyl Chloroform)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสียปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดไตรคลอโรอะซิติก ให้เก็บภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกันแล้วจึงเก็บ</p> <p>๒) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ให้เก็บภายหลังจากการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์</p> <p>๓) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ให้เก็บภายหลังจากการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้</p>
การลดการปนเปื้อน	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในหมึกพิมพ์ น้ำยาลบคำผิด กาว และเครื่องตีแม่เหล็กออสต์

๑๒. ไซลีน (Xylenes)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดเมทิลทริฮิฟิวริก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกกะ การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจากเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบในน้ำและอาหารทั่วไป นอกจากนี้ยังพบใน ก๊าซไซลีน สี น้ำมันขัดเงา คิวบิวทรี เป็นต้น

หมวดที่ ๓ สารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) จำนวน ๒ ชนิด (เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))	
๑. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase inhibiting pesticides)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกัน เลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณ สิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา โคลีนเอสเตอเรส แอคติวิตี้ ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ให้เก็บ เวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่ง ควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่าย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจปนเปื้อนในธรรมชาติทั่วไป สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ผ่านทางอากาศ น้ำ อาหาร พบได้ในอาหาร และน้ำดื่มที่ปนเปื้อนด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๒. พาราไรออน (Parathion)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท ๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกัน เลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา พี - ไนโตรฟีนอล (รวม) ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจาก การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจากเลิกการทำงาน) ๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา โคลีนเอสเตอเรส แอคติวิตี้ ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ให้เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่าง ใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิ ที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) ๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะ ที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจปนเปื้อนในธรรมชาติทั่วไป สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ผ่านทางอากาศ น้ำ อาหาร พบได้ในอาหาร และน้ำดื่มที่ปนเปื้อนด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

หมวดที่ ๔ ก๊าซ (Gas) จำนวน ๒ ชนิด (เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))	
๑. คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide: CS ₂)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรด ๒ - ไฮออกโซไฮอะโซลิดีน - ๔ - คาร์บอกซิลิก ให้เก็บ เร็วที่สุดภายหลังจากเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลัง เลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจได้รับก๊าซนี้ผ่านการหายใจ การดื่ม และการรับประทาน การอดอาหารลดน้ำหนักด้วยวิธี Diet Cabbage การใช้ยารักษาการติดแอลกอฮอล์ ประเภทไดซัลไฟแรม (Disulfiram) และการได้รับ/สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภท ไดไธโอคาร์บาเมต (Dithiocarbamates) และแคปแทน (Captan) จะมีผลทำให้ได้รับ/ สัมผัสสารนี้เข้าสู่ร่างกายมากขึ้น นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการทำงาน

๒. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกัน เลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณ สิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา คาบอกซีฮีโมโกลบิน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่ง ควรใส่ภาชนะที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	เนื่องจากการได้รับก๊าซนี้เข้าสู่ร่างกายผ่านทางหายใจเป็นหลัก จึงอาจได้รับจาก ควันยาสูบ หรือควันจากการเผาไหม้ต่างๆ

หมวดที่ ๕ รังสี (Radiation) จำนวน ๒ ชนิด (เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))	
๑. โคบอลต์ (Cobalt: Co)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท ๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกัน เลือดแข็งตัวให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาโคบอลต์ ให้เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ ๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาโคบอลต์ ให้เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่าง ใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิ ที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) ๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะ ที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจได้รับรังสีที่ปนเปื้อนในดิน น้ำ และอากาศ หรือบริเวณที่มีสารนี้ หรือมีการรั่วไหล ของสารนี้

๒. ยูเรเนียม (Uranium: U)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหายูเรเนียม ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควร ทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อย ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะ ในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จาก แหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการ ได้รับ/สัมผัสจากการประกอบ อาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจ พบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจได้รับสารนี้เข้าสู่ร่างกายผ่านการรับประทานอาหารและการดื่มสิ่งที่มีสารนี้ปนเปื้อน อาจพบในอาหารประเภทที่มีหัวฝังในดิน เช่น มันฝรั่ง หัวผักกาด เป็นต้น ถ้ามีการ เพาะปลูกในที่ที่มีสารนี้ อาจพบได้ในสถานที่ทำงาน เช่น เหมือง โรงสี เป็นต้น