



ประกาศกรมควบคุมโรค

เรื่อง ข้อแนะนำการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี
กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพ
ที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

ฉบับที่ ๑

ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข

ประกาศกรมควบคุมโรค

เรื่อง ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี

กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี
สำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

ฉบับที่ ๑

ISBN : 978-616-11-2468-7

จัดทำโดย: ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กระทรวงสาธารณสุข

โทรศัพท์ ๐๓๘๖๘๔ ๐๒๐ - ๑

โทรสาร ๐๓๘๖๘๔ ๐๒๐ - ๑ ต่อ ๑๑๑, ๑๑๒

www.rohed-center.com

พิมพ์ครั้งที่ ๑ พ.ศ.๒๕๕๘

จำนวนพิมพ์ ๑,๐๐๐ เล่ม

พิมพ์ที่ บริษัทโอ-วิทย์ ประเทศไทย จำกัด

กิตติกรรมประกาศ

คณะผู้จัดทำขอขอบคุณผู้บริหารกรมควบคุมโรค ผู้บริหารสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ศูนย์กฎหมาย กรมควบคุมโรค ศาสตราจารย์ ดร. นายแพทย์พรชัย สิทธิศรัณย์กุล ผู้แทนสถาบันวิจัยจุฬาภรณ์ ผู้เชี่ยวชาญ ผู้แทนจากสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ ๑ - ๑๒ และผู้แทนจากหน่วยงานเครือข่ายที่เกี่ยวข้องที่ให้ความร่วมมือในการดำเนินงานและร่วมพิจารณาการกำหนดค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai BEIs) เป็นอย่างดี

คณะผู้จัดทำ

กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘



คำนำ

ด้วย ในประเทศไทยได้มีการนำค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพจากองค์กรต่างๆ ในต่างประเทศมาใช้ในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากพิษสารเคมีสำหรับผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบกิจการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิตในประเทศไทย ซึ่งไม่เหมาะสมกับสุขภาพและอนามัยของผู้ประกอบอาชีพดังกล่าวในประเทศไทยและไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน กรมควบคุมโรคจึงได้มอบหมายให้ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง ในสังกัดสำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จัดทำประกาศกรมควบคุมโรคนี้ขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อแนะนำทางวิชาการสำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีในสถานประกอบกิจการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิตในประเทศไทย โดยมีได้บังคับใช้ในทางกฎหมาย

คณะผู้จัดทำได้จัดทำเอกสารประกาศกรมควบคุมโรคในรูปแบบฉบับพกพาเพื่อความสะดวกในการใช้งาน หวังว่าเอกสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินงานของบุคลากรด้านสาธารณสุขและสิ่งแวดล้อม นักวิชาการ และผู้ที่สนใจ

คณะผู้จัดทำ

กุมภาพันธ์ ๒๕๕๘



กิตติกรรมประกาศ

คำนำ

สารบัญ

หน้าประกาศกรมควบคุมโรค

๑

เรื่อง ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี
กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพ
ที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย

(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

ข้อเสนอแนะ

๓

ตารางแสดงค่า Thai BEIs

๑๓

เอกสารแนบท้าย หมายเลข ๑ ข้อควรระวัง

๒๖

เอกสารแนบท้าย หมายเลข ๒ ตารางแสดงข้อมูลโดยสังเขป

๓๑

เกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่าง การขนส่งตัวอย่าง และการรักษาตัวอย่าง
ทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ
Thai BEIs ของสารเคมี ๒๖ ชนิด



ประกาศกรมควบคุมโรค

เรื่อง ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพ ที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

ด้วย ในประเทศไทยได้มีการนำค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพจากองค์กรต่างๆ ในต่างประเทศมาใช้ในการดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพ จากพิษสารเคมีสำหรับผู้ประกอบอาชีพในสถานประกอบการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิตในประเทศไทย ซึ่งไม่เหมาะสมกับสุขภาพและอนามัยของผู้ประกอบอาชีพดังกล่าวในประเทศไทยและไม่เป็นมาตรฐานเดียวกัน

กรมควบคุมโรคมีนโยบายเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพและประชาชนทั่วไป จึงได้แต่งตั้งคณะกรรมการพิจารณาการกำหนดค่าดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai BEIs) เพื่อจัดทำข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีกรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสสารเคมีทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นข้อเสนอแนะทางวิชาการสำหรับเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี

ในสถานประกอบการที่มีสารเคมี ในกระบวนการผลิตในประเทศไทย โดยมีได้บังคับใช้ในทางกฎหมาย ข้อเสนอทางวิชาการนี้จัดทำสำหรับสารเคมี และรังสีที่มีประเด็นปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการประกอบอาชีพในประเทศไทย ซึ่งมีเทคโนโลยีและศักยภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์รองรับเป็นการนำร่องจำนวน ๒๖ ชนิด โดยจำแนกออกเป็น ๕ หมวด ได้แก่ หมวดสารโลหะหนัก (Heavy Metal) หมวดสารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) หมวดสารเคมีกำจัดศัตรูพืช (Pesticides) หมวดก๊าซ (Gas) และหมวดรังสี (Radiation) ดังแสดงรายละเอียดในเอกสาร ข้อเสนอการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรค กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) แนบท้ายประกาศฉบับนี้

ประกาศ ณ วันที่ ๒๖ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๕๗

สำเนาถูกต้อง



(นายปวีชา เปรมปรี)
ผู้อำนวยการ

สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม



(นายโสภณ เมฆธน)
อธิบดีกรมควบคุมโรค

สำเนาถูกต้อง



(นางสาวณิณี ศรีหวง)

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง
สำนักโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

ข้อเสนอแนะการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรค
กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพ
ที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs)

๑. ขอบข่าย

ดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) นี้เป็นค่าแนะนำทางวิชาการเพื่อใช้เป็นมาตรการความปลอดภัยสำหรับการเฝ้าระวังสุขภาพผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีในสถานประกอบการที่มีสารเคมีในกระบวนการผลิต โดยครอบคลุมการคัดกรองกลุ่มเสี่ยง การจัดทำแนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกันควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากสารเคมี และประยุกต์ใช้ในการวินิจฉัยโรคพิษสารเคมี แต่ไม่ได้ใช้บังคับในทางกฎหมาย ทั้งนี้ มุ่งเน้นการจัดทำ Thai BEIs สำหรับสารเคมีและรังสีที่มีประเด็นปัญหาผลกระทบต่อสุขภาพจากการประกอบอาชีพในประเทศไทยซึ่งมีเทคโนโลยีและศักยภาพของห้องปฏิบัติการวิเคราะห์รองรับเป็นการนำร่องจำนวน 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 - บิวทาไดอิน

(1,3 - Butadiene) ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde) เฮกซะน - 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) และพาราไธออน (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/หรือเจตจำนงที่มีการใช้ในข้อแนะนำการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมีของกรมควบคุมโรค กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย (Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) มีดังนี้

๑. กระบวนการแปรรูปสารเคมี (Chemicals Biotransformation)

หมายถึง กระบวนการทางชีวเคมี (Biochemistry) ในร่างกาย ในการเปลี่ยนแปลงสถานะและโมเลกุลของสารเคมีซึ่งอาจมีผลทำให้สารเคมีมีพิษมากกว่าเดิมหรือน้อยกว่าเดิม

๒. ก๊าซ (Gas) หมายถึง ของไหลที่เปลี่ยนแปลงรูปร่างไปตามภาชนะบรรจุ ไม่มีสถานะเป็นของแข็งหรือของเหลวที่อุณหภูมิห้องและความดันปกติ

๓. การกระจายตัวของสารเคมี (Chemicals Distribution) หมายถึง การแพร่กระจายของสารเคมีไปยังส่วนต่างๆ ของร่างกาย

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

๔.๑ เวลาเก็บตัวอย่าง (Sampling Time) หมายถึง ช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อส่งวิเคราะห์หาสารเคมีทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดอาจมีช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน ดังนี้

๑) ภายหลังเลิกกะของการทำงาน (End of shift) หมายถึง เร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาที ภายหลังเลิกกะการทำงาน)

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 วัน ติดต่อกัน 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 ภายหลังจากการเลิกกะการทำงานตลอดสัปดาห์

๔.๒ วัสดุที่ใช้ในการเก็บตัวอย่าง หมายถึง ภาชนะสำหรับบรรจุตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ โดยภาชนะนั้นต้องมีสมบัติไม่ทำปฏิกิริยากับสารเคมีที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ มีความแข็งแรง มีฝาปิดสนิท มีรูปร่าง ขนาดเหมาะสมกับสถานะ และปริมาตรของตัวอย่าง ภาชนะบรรจุตัวอย่างไม่ควรมีสี ยกเว้นกรณีที่ต้องการป้องกันไม่ให้ตัวอย่างนั้นแปรสภาพและ/หรือเสื่อมสลายด้วยแสงแดด จึงใช้วัสดุสีเข้ม ซึ่งส่วนมากแล้วนิยมใช้พลาสติกสีขาวขุ่นหรือขวดแก้วสีชา

๔.๓ วิธีเก็บตัวอย่าง หมายถึง วิธีที่ใช้เก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจแต่ละประเภท ซึ่งผู้เก็บตัวอย่างต้องมีความรู้ความเข้าใจในหลักการและวิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจนั้นๆ ทั้งนี้การเก็บตัวอย่างบางประเภท ผู้เก็บควรเป็นผู้ผ่านการรับรองในการเก็บตัวอย่างเฉพาะทาง เช่น ผู้ที่จะเจาะเลือดควรเป็นพยาบาลวิชาชีพที่ได้รับประกาศนียบัตรด้านเวชปฏิบัติ หรือนักเทคนิคการแพทย์ที่มีใบประกอบวิชาชีพ เป็นต้น

๕. การขจัดสารเคมี (Chemicals Excretion) หมายถึง การที่เซลล์ของร่างกายเปลี่ยนแปลงลักษณะโมเลกุลของสารเคมีด้วยกระบวนการเปลี่ยนแปลงทางชีวภาพ (Biotransformation) สารประกอบที่เกิดขึ้น

ภายหลังจากการเปลี่ยนแปลงนั้น เรียกว่า “สารเมตาโบไลต์ (Metabolite)” ซึ่งมีสมบัติในการละลายน้ำได้ดี ละลายในไขมันได้น้อย เป็นโมเลกุลที่มีขั้ว และถูกขับออกจากร่างกายได้ง่าย ซึ่งนับเป็นอวัยวะสำคัญในการกำจัดสารเคมี

๖. การคัดกรองกลุ่มเสี่ยง (Screening of Risk Group) หมายถึง การคัดแยกกลุ่มประชากรที่เสี่ยงภัยสุขภาพต่อการได้รับ/สัมผัสสารเคมี ออกจากกลุ่มประชากรอื่นๆ โดยอาจใช้แบบสัมภาษณ์/แบบสอบถาม (เพื่อสำรวจ และรวบรวมข้อมูลประวัติสุขภาพ และข้อมูลส่วนบุคคล ได้แก่ ประวัติการทำงาน พฤติกรรมสุขภาพ) หรือคัดแยกกลุ่มประชากรเสี่ยงจากผลการ ตรวจสุขภาพและ/หรือผลการตรวจวิเคราะห์สารเคมีในร่างกาย หรืออาจใช้ หลายวิธีร่วมกันเพื่อคัดแยกประชากรกลุ่มเสี่ยงเป้าหมายเป็นการเบื้องต้น

๗. การจัดเก็บรักษาตัวอย่าง (Preservative Sample) หมายถึง วิธีการเก็บรักษาตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจเพื่อนำส่งห้องปฏิบัติการ และการเก็บรักษาตัวอย่างเมื่ออยู่ภายในห้องปฏิบัติการ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อป้องกัน มิให้ตัวอย่างและ/หรือสารเป้าหมายในตัวอย่างที่ต้องการ ตรวจวิเคราะห์นั้นเสื่อมสภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผลการตรวจวิเคราะห์มีความคลาดเคลื่อน เช่น ให้นำตัวอย่างเลือดเก็บไว้ที่อุณหภูมิประมาณ ๕ องศาเซลเซียส แล้วนำส่งห้องปฏิบัติการทันที ไม่ควรเก็บในช่องแช่แข็งของผู้เย็นเพราะอาจทำให้เม็ดเลือดแดงแตก เป็นต้น

๘. การเตรียมความพร้อมผู้ให้ตัวอย่าง (Subject Preparation) หมายถึง การเตรียมความพร้อมร่างกายของผู้ให้ตัวอย่าง เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบต่อผลการวิเคราะห์สารในแต่ละประเภท เช่น ในกรณีเก็บปัสสาวะ เพื่อตรวจสารหนู ควรงดรับประทานอาหารทะเลล่วงหน้าอย่างน้อย ๒ วัน เป็นต้น ทั้งนี้ผู้ให้ตัวอย่างจะต้องสมัครใจในการยินยอมให้เก็บตัวอย่าง

๙. การเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี (Health Surveillance for Exposed Workers) หมายถึง การติดตามสังเกต พิสูจน์พิจารณา ลักษณะการเปลี่ยนแปลงของการเกิดการกระจายของโรคหรือปัญหาสาธารณสุขของผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมี รวมทั้งปัจจัยที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงนั้นๆ อย่างต่อเนื่องด้วยกระบวนการที่เป็นระบบ ประกอบด้วยการรวบรวม เรียบเรียง วิเคราะห์ แผลผล และกระจายข้อมูลข่าวสารสู่ผู้ใช้ประโยชน์ เพื่อการวางแผน กำหนดนโยบายการปฏิบัติงาน และการประเมินมาตรการควบคุมป้องกันโรคได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ

๑๐. การวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ (Laboratory Analysis) หมายถึง การวิเคราะห์หาชนิดและปริมาณหรือระดับความเข้มข้นของสารเคมีในตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจแต่ละประเภทตามวิธีมาตรฐานทางห้องปฏิบัติการ

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 ข้อมูลดังกล่าวนี้สามารถได้รับการสัมภาษณ์หรือให้เจ้าของสิ่งส่งตรวจกรอกข้อมูล

ในแบบสัมภาษณ์ที่ออกแบบมาเป็นการเฉพาะ ทั้งนี้ต้องมีระบบเก็บรักษาข้อมูลดังกล่าวเป็นความลับ ไม่เผยแพร่สู่สาธารณะหากไม่ได้รับความยินยอมจากเจ้าของข้อมูลที่เป็นเจ้าของตัวอย่างนั้น

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

๑๕. ครีอะตินิน (Creatinine) หมายถึง สารอินทรีย์ที่เป็นสารที่สังเคราะห์จากกรดอะมิโน (Amino Acid) เป็นหลัก โดยการสังเคราะห์จะเกิดขึ้นที่ตับ พบได้ในสัตว์ที่มีกระดูกสันหลังเท่านั้น ซึ่งหมายรวมถึงมนุษย์ด้วย ปริมาณร้อยละ ๙๕ ของครีอะตินินในร่างกายมนุษย์จะอยู่ในส่วนของกล้ามเนื้อ การตรวจพบครีอะตินินในปัสสาวะสามารถบ่งชี้ถึงภาวะการกรองของไต

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 ข้อเสนอแนะฉบับนี้ใช้สำหรับบ่งชี้ภาวะความเสี่ยงภัยต่อสุขภาพจากการได้รับ/สัมผัสสารเคมีเท่านั้น

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

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

๒๒. ผู้ประกอบอาชีพ (Employed Population) หมายถึง ประชากรผู้มีรายได้เลี้ยงชีพ ซึ่งหมายรวมถึง ผู้มีธุรกิจส่วนตัวและลูกจ้าง (Employee) ข้อเสนอแนะฉบับนี้หมายความถึงลูกจ้าง (Employee) หรืออาจเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า “ผู้ใช้แรงงาน (Worker)” ในสถานประกอบการอุตสาหกรรมที่มีกระบวนการผลิตเกี่ยวกับสารเคมีในประเทศไทย

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

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

๒๕. รังสี (Radiation) หมายถึง พลังงานที่แผ่ออกมาจากต้นกำเนิดในรูปของคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า

๒๖. สถานประกอบการหรือสถานประกอบการ (Work Place) หมายถึง สถานที่หรือบางส่วนของสถานที่ที่มีที่ตั้งแน่นอนและมีการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจไม่ว่ากิจกรรมนั้นจะดำเนินงานโดยบุคคลที่เป็นเจ้าของหรือควบคุมกิจการโดยนิติบุคคล

๒๗. สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds: VOCs) หมายถึง กลุ่มสารประกอบอินทรีย์ ที่ระเหยเป็นไอได้ง่าย กระจายตัวไปในอากาศได้ดี ณ ที่อุณหภูมิและความดันปกติ โดยมีองค์ประกอบหลักของสาร ได้แก่ อะตอมของคาร์บอน ไฮโดรเจน และอาจมีองค์ประกอบอื่นๆ ได้แก่ ออกซิเจน ฟลูออไรด์ คลอไรด์ โบรไมด์ ซัลเฟอร์ และไนโตรเจน

๒๘. สารเมตาโบไลต์ (Metabolite) หมายถึง สารที่เกิดจากกระบวนการทางชีวภาพในการแปรรูปสารเคมี โดยอาจอยู่ในเลือด ปัสสาวะ และสิ่งคัดหลั่งอื่นๆ ของร่างกาย

๒๙. สารโลหะหนัก (Heavy Metal) หมายถึง แร่ธาตุชนิดหนึ่งที่มีประจุไฟฟ้าบวก เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ ส่วนใหญ่พบเป็นสินแร่ในดินและหิน เป็นของแข็งที่มีอะตอมรวมกัน อาจอยู่ในรูปของโลหะบริสุทธิ์ (Pure Metal) หรืออยู่ในรูปของสารประกอบ (Compound) มีรูปร่างไม่แน่นอน อาจมีรูปร่างเป็นสารแขวนลอยหรือเป็นผลึกสามารถตัดแปลงได้ด้วยกำลังต้านทาน การดึงที่สูง ตัวอย่างของสารโลหะหนัก เช่น ตะกั่ว แคดเมียม เหล็ก สารหนู แมงกานีส นิกเกิล เป็นต้น โดยทั่วไปสารโลหะหนักมีสถานะเป็นของแข็ง ในสภาวะปกติ 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
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	สารหนู (Arsenic: As) [ธาตุสารหนู, Elemental (7440 - 38 - 2) และองค์ ประกอบสารหนู อนินทรีย์ที่ละลายได้ (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)	ภายหลังการทำงาน ที่สัมผัสสารเคมีนั้น มาแล้วอย่างน้อย ๔-๕ วันติดต่อกัน แล้วจึงเก็บ (End of workweek)	๑ - ๔, ๕, ๙ - ๑๑
๒	แคดเมียม (Cadmium: Cd) [แคดเมียมอนินทรีย์ (Cadmium and inorganic compounds)]	ปัสสาวะ	แคดเมียม ๕ ไมโครกรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Cadmium in urine 5 µg/g Cr)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	แคดเมียม ๕ ไมโครกรัม ต่อลิตรเลือด (Cadmium in blood 5 µg/L)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมวดที่ ๑ โลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง สังตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งสังตรวจ)	
๓	โครเมียม (Chromium: Cr) (เฉพาะ Chromium (VI), Water – soluble fume)	ปัสสาวะ	โครเมียม (รวม) ๒๕ ไมโครกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Total chromium in urine 25 µg/L)	เก็บภายหลังจากการ เลิกกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			โครเมียม (รวม) ๑๐ ไมโครกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Total chromium in urine 10 µg/L)	เก็บขณะที่เข้ากะ โดยต้องทำงานสัมผัส สารเคมีนั้นแล้ว อย่างน้อย ๒ ชั่วโมง (Increase during shift)	
๔	ฟลูออไรด์ (Fluorides: F)	ปัสสาวะ	ฟลูออไรด์ ๒ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Fluorides in urine 2 mg/L)	เก็บก่อนเข้ากะ การทำงาน และควรมี ระยะห่างจากการ สัมผัสครั้งสุดท้าย อย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง (Prior to shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			ฟลูออไรด์ ๓ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Fluorides in urine 3 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	
๕	ตะกั่ว (Lead: Pb)	เลือด	ตะกั่ว ๓๐ ไมโครกรัม ต่อ ๑๐๐ มิลลิตรเลือด (Lead in blood 30 µg/100 ml)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๖, ๑๐ - ๑๑

ประกาศกรมควบคุมโรค เรื่อง ข้อนำการเฝ้าระวังสุขภาพจากพิษสารเคมี

กรณีดัชนีชี้วัดการได้รับ/สัมผัสทางชีวภาพสำหรับผู้ประกอบอาชีพที่สัมผัสสารเคมีสำหรับประเทศไทย
(Thai Biological Exposure Indices: Thai BEIs) ฉบับที่ ๑

หมวดที่ ๑ โลหะหนัก (Heavy Metal) จำนวน ๘ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๖	แมงกานีส (Manganese: Mn)	ปัสสาวะ	แมงกานีส ๕๐ ไมโครกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Manganese in urine 50 µg/L)	เก็บภายหลังของการ เลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๗	ปรอท (Mercury: Hg)	ปัสสาวะ	ปรอท ๒๐ ไมโครกรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Mercury in urine 20 µg/g Cr)	เก็บก่อนเข้ากะ การทำงานและควรมี ระยะห่างจากการ สัมผัสครั้งสุดท้าย อย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง (Prior to shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๘	นิกเกิล (Nickel: Ni)	ปัสสาวะ	นิกเกิล ๓๐ ไมโครกรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Nickel in urine 30 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

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



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

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด					
ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	อะซีโตน (Acetone)	ปัสสาวะ	อะซีโตน ๕๐ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Acetone in urine 50 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๒	อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)	ปัสสาวะ	ไธโอไซยาเนท ๒.๕ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Thiocyanates in urine 2.5 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๗, ๙ - ๑๑
๓	เบนซีน (Benzene)	ปัสสาวะ	กรดเอส - ฟีนิลเมอ แคปทริก ๒๕ ไมโครกรัม ต่อกรัมครีเอตินีน (S - Phenylmercapturic acid in urine 25 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
	เบนซีน (Benzene)	ปัสสาวะ	กรดทรานส์, ทรานส์ - มิวโคนิก ๕๐๐ ไมโครกรัม ต่อกรัมครีเอตินิน (trans, trans - Muconic acid in urine 500 µg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๔	๑,๓ - บิวทาไดอีน (1,3 - Butadiene)	ปัสสาวะ	๑,๒ - ไดไฮดรอกซี - ๔ - เอ็นอะเซทิล ซีสทีนิน - บิวเทน ๒.๕ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (1,2 - Dihydroxy - 4 - (N-acetylcysteinyl) - butane in urine 2.5 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	ผลรวมของ เอ็น - ๑ - และ เอ็น - ๒ - (ไฮดรอกซีบิวทีนิน) วาซีน ฮีโมโกลบิน แอดดักส์ ๒.๕ พิโคโมล ต่อกรัมฮีโมโกลบิน	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
	๑,๓ - บิวทาไดอีน (1,3 - Butadiene)	เลือด	(Mixture of N - 1 - and N - 2 - (hydroxybutenyl) valine hemoglobin (Hb) adducts in blood 2.5 pmol/g Hb)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ (Not critical)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๕	ไดคลอโรมีเทน (Dichloro methane)	ปัสสาวะ	ไดคลอโรมีเทน ๐.๓ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Dichloromethane in urine 0.3 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังจากเลิกกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๖	ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)	ปัสสาวะ	กรดฟอร์มิก ๘๐ มิลลิกรัม ต่อกรัมครีเอตินีน (Formic acid in urine 80 mg/g Cr)	เก็บก่อนเข้าทำงาน กะสุดท้ายของ สัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			เมทานอล ๑๕ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Methanol in urine 15 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังจาก เลิกกะการทำงาน (End of shift)	

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๗	เฮกเซน - เฮกเซน หรือ นอร์มัลเฮกเซน (n - Hexane)	ปัสสาวะ	๒,๕ - เฮกเซนไดโอน ๐.๔ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (2,5 - Hexanedione in urine 0.4 mg/L)	เก็บภายหลังของการ เลิกกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๘	เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK)	ปัสสาวะ	เมทิล เอทิล คีโตน ๒ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (MEK in urine 2 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
๙	สไตรีน (Styrene)	ปัสสาวะ	กรดแมนเดิลิกบวก กรดฟีนิลไกลออกซิลิก ๔๐๐ มิลลิกรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Mandelic acid+ phenylglyoxylic acid in urine 400 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	สไตรีน ๐.๒ มิลลิกรัม ต่อลิตรเลือด (Styrene in venous blood 0.2 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง	
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)		
๑๐	โทลูอิน (Toluene)	ปัสสาวะ	โทลูอิน ๐.๐๓ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Toluene in urine 0.03 mg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑	
			ออร์โธ - ครีซอล ๐.๓ มิลลิกรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (o - Cresol in urine 0.3 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)		๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			กรดฮิปปูริก ๑.๖ กรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Hippuric acid in urine 1.6 g/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)		
		เลือด	โทลูอิน ๐.๐๒ มิลลิกรัม ต่อลิตรเลือด (Toluene in blood 0.02 mg/L)	เก็บก่อนเข้าทำงาน กะสุดท้ายของ สัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑	

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย (Volatile Organic Compounds) จำนวน ๑๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑๑	๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1-Trichloroethane) [หรือ เมทิลคลอโรฟอร์ม (Methyl chloroform)]	ปัสสาวะ	กรดไตรคลอโรอะซิติก ๑๐ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Trichloroacetic acid in urine 10 mg/L)	ภายหลังการทำงาน ที่สัมผัสสารเคมีนั้น มาแล้วอย่างน้อย ๔-๕ วันติดต่อกัน แล้วจึงเก็บ (End of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
			ไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ๓๐ มิลลิกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Total trichloroethanol in urine 30 mg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	
		เลือด	ไตรคลอโรเอทานอล (รวม) ๑ มิลลิกรัม ต่อลิตรเลือด (Total trichloroethanol in blood 1 mg/L)	เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๑๒	ไซลีน (Xylenes)	ปัสสาวะ	กรดเมทิลฮิปปูริก ๑.๕ กรัม ต่อกรัมครีอะตินีน (Methyl hippuric acid in urine 1.5 g/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกะการทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวัง) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูล โดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่างการขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่งส่งตรวจสำหรับ 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
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	สารเคมีกำจัด ศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ ยับยั้งเอนไซม์ อะเซทิลโคลีน เอสเตอเรส (Acetylcholine sterase inhibiting pesticides)	เลือด	โคลีนเอสเตอเรส แอกติวิตี้ ในเซลล์ เม็ดเลือดแดง ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ของค่าพื้นฐาน รายบุคคล (Cholinesterase activity in red blood cells 70% of individual's baseline)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Discretionary)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๒	พาราธอน (Parathion)	ปัสสาวะ	พี - ไนโตรฟีนอล (รวม) ๐.๕ มิลลิกรัม ต่อกรัมครีเอตินีน (Total p - nitrophenol in urine 0.5 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมวดที่ ๓ สารเคมีกำจัดศัตรูพืชและสัตว์ (Pesticides) จำนวน ๒ ชนิด (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
	พาราไรออน (Parathion)	เลือด	โคลีนเอสเตอเรส แอคทีวิตี ในเซลล์เม็ด เลือดแดง ๗๐ เปอร์เซ็นต์ ของค่าพื้นฐาน รายบุคคล (Cholinesterase activity in red blood cells 70% of individual's baseline)	เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ (Discretionary)	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 ๔ หมวดก๊าซ (Gas) จำนวน ๒ ชนิด

ลำดับ	ชื่อสารเคมี	คำแนะนำทางวิชาการ			ข้อควรระวัง
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide: CS ₂)	ปัสสาวะ	กรด ๒ - ไฮออกโซไฮอะโซลิดีน - ๔ - คาร์บอกซิลิก ๐.๕ มิลลิกรัม ต่อกรัมครีเอตินีน (2 - Thioxothiazolidine - 4 - carboxylic acid (TTCA) in urine 0.5 mg/g Cr)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๘, ๙ - ๑๑
๒	คาร์บอน มอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO)	เลือด	คาบอิกซีฮีโมโกลบิน ๓.๕ เปอร์เซ็นต์ ของฮีโมโกลบิน (Carboxyhemoglobin in blood 3.5% of hemoglobin)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวังฯ) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูล
โดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่างการขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีใน
สิ่งส่งตรวจสำหรับ 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
		สิ่ง ส่งตรวจ	ค่า Thai BEIs	เวลาเก็บตัวอย่าง (เวลาเก็บสิ่งส่งตรวจ)	
๑	โคบอลต์ (Cobalt: Co)	ปัสสาวะ	โคบอลต์ ๑๕ ไมโครกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Cobalt in urine 15 µg/L)	เก็บภายหลังของการ เลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑
		เลือด	โคบอลต์ ๑ ไมโครกรัม ต่อลิตรเลือด (Cobalt in blood 1 µg/L)	เก็บภายหลังของการ เลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์ (End of shift at end of workweek)	๑ - ๔, ๑๐ - ๑๑
๒	ยูเรเนียม (Uranium: U)	ปัสสาวะ	ยูเรเนียม ๒๐๐ ไมโครกรัม ต่อลิตรปัสสาวะ (Uranium in urine 200 µg/L)	เก็บเร็วที่สุด ภายหลังการเลิกะ การทำงาน (End of shift)	๑ - ๔, ๙ - ๑๑

หมายเหตุ: โปรดอ่านคำอธิบายในเอกสารแนบท้ายตารางหมายเลข ๑ (ข้อควรระวังฯ) และเอกสารแนบท้ายหมายเลข ๒ (ตารางแสดงข้อมูล
โดยสังเขปเกี่ยวกับหลักการเก็บตัวอย่างการขนส่งตัวอย่างและการรักษาตัวอย่างทางชีวภาพเพื่อตรวจวิเคราะห์หาสารเคมีในสิ่ง
ส่งตรวจสำหรับ 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 สารถนอมอาหาร (สารกันบูด/สารกันเสีย) ยาแก้ปวด ยาปฏิชีวนะ ยาที่มีม็องค์ประกอบในการควบคุมฮอร์โมน (เช่น ยาคุมกำเนิด เป็นต้น) และ/หรือ สารเสพติดอื่นใด ล่วงหน้าอย่างน้อย ๑ วันก่อนเก็บส่งตรวจ ถ้างดสิ่งดังกล่าวได้ ๒ วันหรือมากกว่า จะได้ผลวิเคราะห์ตัวอย่างทางชีวภาพที่ดีกว่า
 - ๑.๔ หากมีโรคประจำตัว และมีการใช้ยารักษาโรคประจำตัวและ/หรือ ยาประเภทใดเป็นประจำ ให้แจ้งข้อมูลแก่ผู้เก็บตัวอย่างด้วย
 - ๑.๕ การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ ให้เก็บช่วงกลางของการปัสสาวะ (Mid – Stream Urine) หมายถึง ให้ปล่อยปัสสาวะในช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อเป็นการทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
๒. งดเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจจากผู้ประกอบอาชีพ/พนักงานที่ร่างกายไม่อยู่ในสภาวะปกติ ซึ่งไม่ได้มีสาเหตุมาจากสารเคมี เช่น เป็นไข้หวัด

หรือเป็นโรคติดเชื้ออื่นใด การบาดเจ็บจากการทำงานจากกรณีอุบัติเหตุรุนแรง เป็นต้น สำหรับสตรีตั้งครรภ์ตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจในระหว่างมีประจำเดือน

๓. วัสดุที่ใช้เก็บตัวอย่างต้องไม่ทำปฏิกิริยากับตัวอย่างและ/หรือสารเคมีที่ต้องการตรวจวิเคราะห์ในตัวอย่างนั้น
๔. ผู้ดำเนินการเกี่ยวข้องกับการเก็บตัวอย่าง การรักษาตัวอย่าง และการขนส่งตัวอย่าง ต้องรักษาอุณหภูมิของตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจตลอดเวลา นับตั้งแต่การเก็บรักษา และการขนส่งก่อนการทำการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ โดยมีอุณหภูมิประมาณ ๔ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิอาจเปลี่ยนแปลงได้ในระหว่าง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส) เพื่อรักษาสภาพของสิ่งส่งตรวจที่เป็นตัวอย่างทางชีวภาพไม่ให้เสื่อมสภาพ รวมทั้งป้องกันการระเหยของสารเคมีที่มีสมบัติระเหยได้ง่ายในสิ่งส่งตรวจ หากจำเป็นต้องรอการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการเป็นระยะเวลานานมากกว่าหนึ่งสัปดาห์ ควรเก็บรักษาสิ่งส่งตรวจที่เป็นปัสสาวะในช่องแช่แข็งสำหรับสิ่งส่งตรวจที่เป็นเลือดไม่ควรแช่แข็ง 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) ดังนั้นก่อนเก็บตัวอย่างส่งตรวจควรงดรับประทานอาหารทะเล และงดรับประทานยาที่มีสารหนูผสม เช่น ยาหม้อ ยาหอม เป็นต้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

๖. กรณีของตะกั่ว (Lead) ปัจจุบันทางการแพทย์และการสาธารณสุขยอมรับเฉพาะการตรวจหาปริมาณหรือระดับความเข้มข้นของตะกั่วในเลือด (Blood lead concentration/ Blood lead level) เท่านั้น และในการเจาะเลือดต้องควบคุมวิธีการเจาะเลือดโดยใช้เข็มและหลอดเก็บเลือดที่ไม่มีสารตะกั่วเจือปน ทำความสะอาดแขนก่อนการเจาะเลือด ควรเก็บตัวอย่างเลือดในอุณหภูมิต่ำ ๔ องศาเซลเซียส ในหลอดที่มีสารป้องกันเลือดแข็งตัว เช่น EDTA หรือ Heparin เป็นต้น และควรเผ่าะวังสตรีที่มีตะกั่วในเลือดสูงเกินกว่า ๑๐ ไมโครกรัมต่อ ๑๐๐ มิลลิลิตรเลือด เนื่องจากอาจมีผลต่อทารกในครรภ์
๗. กรณีของอะครีโลไนไตรล์ ปัจจัยรบกวนผลการตรวจหาปริมาณไธโอไซยาเนท (Thiocyanate) ในปัสสาวะ (ตัวบ่งชี้ทางชีวภาพในการได้รับ/สัมผัสอะครีโลไนไตรล์) ได้แก่ ไธโอไซยาเนท (Thiocyanate) ในบุหรี่ยาสูบ และในอาหารประเภทนม ไธโอไซยาโนเจนิก กลูโคไซด์ (Thiocyanogenic glucosides) จากอาหารประเภทกะหล่ำปลีและมันฝรั่ง ไชยาโนเจนิก กลูโคไซด์ (Cyanogenic glucosides) จากเมล็ดพืชที่มีเปลือกแข็ง หน่อไม้ และยาลดความดันโลหิตจำพวกโซเดียมไนโตรพรัสไซด์ (Sodium nitroprusside) ดังนั้นจึงควรงดอาหารและยาดังกล่าวล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่าง
๘. กรณีของก๊าศคาร์บอนไดซัลไฟด์ ปัจจัยรบกวนผลการตรวจหาปริมาณ TTCA ในปัสสาวะ ได้แก่ การอดอาหารเพื่อลดน้ำหนักด้วยวิธี “Diet Cabbage” การใช้ยารักษาการติดแอลกอฮอล์ประเภทไดซัลไฟแรม (Disulfiram) และการได้รับ/สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทไดไธโอคาร์บาเมต (Dithiocarbamates) และแคปแทน (Captan)

๙. องค์การอนามัยโลก (WHO) ได้กำหนดสมบัติตัวอย่างของปีสสาวะที่ยอมรับได้ (Acceptable limits) ต้องมีค่าความเข้มข้นของครีเอตินีนมากกว่า ๐.๓ กรัมต่อลิตรปีสสาวะ และน้อยกว่า ๓.๐ กรัมต่อลิตรปีสสาวะ หรือมีค่าความถ่วงจำเพาะมากกว่า ๑.๐๑๐ และน้อยกว่า ๑.๐๓๐ จึงจะยอมรับว่าเป็นปีสสาวะสมบูรณ์ และเหมาะสมต่อการวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ
๑๐. เครื่องมือทางห้องปฏิบัติการที่ใช้ในการวิเคราะห์สารตัวอย่างชีวภาพ ต้องเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับตามสากลว่าสามารถวิเคราะห์สารดังกล่าวได้
๑๑. เวลาเก็บตัวอย่างที่เป็นสิ่งส่งตรวจ เพื่อส่งวิเคราะห์หาสารเคมีทางห้องปฏิบัติการ ซึ่งสารเคมีแต่ละชนิดอาจมีช่วงเวลาที่เหมาะสมในการเก็บตัวอย่างแตกต่างกัน ดังนี้
 - ๑๑.๑ ภายหลังเลิกกะของการทำงาน (End of shift) หมายถึง เร็วที่สุด ภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาที ภายหลังเลิกกะการทำงาน)
 - ๑๑.๒ ก่อนเข้ากะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (Prior to last shift of workweek) หมายถึง ก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน
 - ๑๑.๓ ขณะเข้ากะการทำงาน (During shift) หมายถึง กำหนดเวลาในการเก็บตัวอย่างจากร่างกายในขณะที่เข้ากะ โดยต้องทำงานสัมผัสสารเคมีนั้นแล้วอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง (ในกรณีนี้อาจใช้ เช่นเดียวกับ Increase during shift)
 - ๑๑.๔ วันสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน (End of workweek) หมายถึง ภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกัน แล้วจึงเก็บตัวอย่าง

- 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 ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาสารหนู ให้เก็บภายหลังจากการทำงานที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วันติดต่อกันแล้วจึงเก็บ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๑. สารหนู (Arsenic: As) (ต่อ)

การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่ง ควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ผุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบสารนี้ได้ในแหล่งธรรมชาติบริเวณที่มีสายแร่ สารหนู และพบได้ในเนื้อสัตว์บางชนิด อาหารทะเล ยาตามตำรับแผนไทย (เช่น ยาหม้อ ยาหอม เป็นต้น) น้ำยาถนอมเนื้อไม้ ปุ๋ยเคมี สารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภทกำจัดแมลง เป็นต้น ควรดื่บประทานอาหารทะเลก่อนเก็บตัวอย่าง และงดรับประทานยาที่มีสารหนูผสม เช่น ยาหม้อ ยาหอม ยาสมุนไพรที่มีสารหนู เป็นต้น เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง ก่อนเก็บตัวอย่างปัสสาวะ

๒. แคดเมียม (Cadmium: Cd)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาแคดเมียม ให้เก็บเวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนั้นสะสมอยู่ในร่างกายได้นาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาแคดเมียม ให้เก็บเวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนั้นสะสมอยู่ในร่างกายได้นาน)</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่าง ใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง</p>

๒. แคดเมียม (Cadmium: Cd) (ต่อ)

การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>ได้ 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>

๒. แคดเมียม (Cadmium: Cd) (ต่อ)

<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>สารนี้พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ เช่น ในใบผักกาดหอม ผักโขม มันฝรั่ง ธัญพืช ถั่วลิสง ถั่วเหลือง และเมล็ดทานตะวัน นอกจากนี้ยังพบในชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ แบตเตอรี่ กิจกรรมเผาขยะ เป็นต้น จึงควรงดการรับประทานอาหารดังกล่าวล่วงหน้าก่อนการเก็บตัวอย่างส่งตรวจเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๔๘ ชั่วโมง</p>
---	---

๓. โครเมียม (Chromium: Cr)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละ ห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>ตัวอย่างปัสสาวะในการตรวจหาโครเมียม (รวม) ให้เก็บภายหลังเลิกะการทำงานตลอดสัปดาห์ หรือเก็บขณะที่เข้ากะโดยต้องทำงานสัมผัส สารเคมีนั้นอย่างน้อย ๒ ชั่วโมง ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง 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>

๓. โครเมียม (Chromium: Cr) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ทั่วไปในดิน หิน ควันบุหรี่ และการสักรายนอกจากนี้ยังพบในกระบวนการผลิตแก้ว สีปูนซีเมนต์ วัสดุก่อสร้าง

๔. ฟลูออไรด์ (Fluorides: F)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาฟลูออไรด์ ให้เก็บก่อนเข้ากะการทำงาน และควรมีระยะห่าง จากการสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง หรือเก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจาก การทำงาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง ได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๔. ฟลูออไรด์ (Fluorides: F) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	มักพบในสายแร่ตามธรรมชาติ ในประเทศไทยพบได้ในพื้นที่ทางภาคเหนือตอนบน สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ทางอาหาร และน้ำดื่ม โดยเฉพาะน้ำดื่มจากแหล่งน้ำตามธรรมชาติที่มีสายแร่ชนิดนี้

๕. ตะกั่ว (Lead: Pb)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับ ไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาตะกั่ว ให้เก็บ เวลาใดก็ได้ (เนื่องจากสารนั้นสะสมอยู่ ในร่างกายได้นาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ ให้นำใส่ตู้เย็นที่อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่สามารถเก็บความเย็น ในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บ ตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณ สายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ควบคุมวิธีการ เจาะเลือดโดยใช้เข็ม และหลอดเก็บเลือดที่ไม่มี สารตะกั่วเจือปน

๕. ตะกั่ว (Lead: Pb) (ต่อ)

<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>พบสารนี้ได้ ในอุตสาหกรรมสี สารเคมีกำจัดศัตรูพืช แบตเตอรี่ หนังสือพิมพ์ เป็นต้น</p>
---	---

๖. แมงกานีส (Manganese: Mn)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาแมงกานีส ให้เก็บภายหลังเลิกะการทำงานตลอดสัปดาห์
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๒. แมงกานีส (Manganese: Mn) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติทั้งในน้ำ ในดิน และในอาหารที่มีส่วนประกอบของผัก ถั่ว เป็นต้น นอกจากนี้ยังพบได้ในโรงงานที่มีการผลิตเหล็ก ถ่านไฟฉาย และอุตสาหกรรมเซรามิก

๗.ปรอท (Mercury: Hg)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาปรอท ให้เก็บ ก่อนเข้ากะการทำงาน และควรมีระยะห่างจาก การสัมผัสครั้งสุดท้ายอย่างน้อย ๑๖ ชั่วโมง</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง 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>

๗.ปรอท (Mercury: Hg) (ต่อ)

<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>พบได้ทั่วไปตามธรรมชาติ และพบในอุปกรณ์วัดอุณหภูมิ หลอดไฟฟลูออเรสเซนต์ มักเข้าสู่ร่างกายทางการหายใจ สามารถพบสารนี้ได้ ในอุตสาหกรรมเครื่องเคลือบดินเผา อุตสาหกรรมหมวกสักหลาด เป็นต้น</p>

๘. นิกเกิล (Nickel: Ni)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหานิกเกิล ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะ การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๘. นิกเกิล (Nickel: Ni) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในอาหาร เช่น ซีอิกโกแลต ข้าวโอ๊ตบด เป็นต้น พบได้ในควันบุหรี่ พบได้ในเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น เต้าไฟฟ้า หม้อหุงข้าว อุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น

หมวดที่ ๒ สารประกอบอินทรีย์ระเหย
(Volatile Organic Compounds: VOCs) จำนวน ๑๒ ชนิด
(เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))

๑. อะซีโตน (Acetone)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาอะซีโตน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง 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>

๑. อะซิโตน (Acetone) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในอุตสาหกรรมการผลิตพลาสติก เส้นใย ยา อุตสาหกรรมผลิตเครื่องสำอาง เช่น น้ำยาล้างเล็บ เป็นต้น

๒. อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาไฮโอไซยานเนท ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจาก การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๒. อะครีโลไนไตรล์ (Acrylonitrile) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบในอุตสาหกรรมผลิตพลาสติก เส้นใยอะครีลิก และยางสังเคราะห์ การสูบบุหรี่ อาหารประเภทนม กะหล่ำปลีมัสตาร์ด เมล็ดพืชที่มีเปลือกแข็ง หน่อไม้ และยาลดความดันโลหิตจำพวกโซเดียมไนโตรพรัสไซด์ (Sodium nitroprusside) จึงควรดื่งน้ำเปล่านี้ล่วงหน้าเป็นเวลาอย่างน้อย ๔ - ๘ ชั่วโมงก่อนเก็บตัวอย่างส่งตรวจ

๓. เบนซีน (Benzene)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดเอส - ฟีนิลเมอแคปทูริก หรือกรดทรานส์, ทรานส์ - มิวโคนิก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลัง การเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน) ตามดุลยพินิจ ของผู้ตรวจ</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง 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>

๓. เบนซีน (Benzene) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบมากที่สุดในปิโตรเลียม โฟม พลาสติก เม็ดพลาสติก ไนลอน และใยสังเคราะห์ ซึ่งผลิตจากเบนซีน นอกจากนี้ยังพบในยางบางชนิด น้ำมันหล่อลื่น สี สารซักฟอก และสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

๔. ๑,๓ - บิวทาไดเอิน (1,3 - Butadiene)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาณ ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ๑,๒ - ไดไฮดรอกซี - ๔ - เอ็นอะเซทิลซีสทีนิล - บิวเทน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาผลรวมของ เอ็น - ๑ - และ เอ็น - ๒ - (ไฮดรอกซีบิวทีนิล) วาลีน ฮีโมโกลบิน แอดดักส์ ให้เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง</p>

๔. ๑,๓ - บิวทาไดอีน (1,3 - Butadiene) (ต่อ)

<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>ได้ 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>
<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>เป็นส่วนผสมในยางของรถยนต์ และรถบรรทุก และใช้ทำพลาสติกบางชนิด เช่น อะคริลิก เป็นต้น</p>

๕. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ไดคลอโรมีเทน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจาก การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๕. ไดคลอโรมีเทน (Dichloromethane) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในผลิตภัณฑ์กำจัดศัตรูพืช อุตสาหกรรมผลิตฟิล์ม ซีสเปรย์ น้ำยาทำความสะอาดรถ และผลิตภัณฑ์ในครัวเรือนอื่นๆ

๒. ฟอร์มัลดีไฮด์ (Formaldehyde)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหากรดฟอร์มิก ให้เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์ การทำงาน ๒) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาเมทานอล ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจาก การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๖. ฟอรัลดีไฮด์ (Formaldehyde) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	เป็นส่วนผสมในน้ำยาฆ่าเชื้อ และน้ำยาทำความสะอาด พรม บุหรี่ เครื่องสำอาง ปุ๋ย ฉนวนกันความร้อนในเครื่องใช้ไฟฟ้า ผลิตภัณฑ์จากไม้สี และการถนอมอาหาร

๗. เอ็น - เฮกเซน (n - Hexane)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อย เกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา ๒,๕ - เฮกเซนไดโอน ให้เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง 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>

๗. เฮกเซน - เฮกเซน (n - Hexane) (ต่อ)

<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>ควรหลีกเลี่ยงบริเวณเขตอุตสาหกรรมและบริเวณทิ้งสารเคมี</p>

๘. เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจ น้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา เมทิล เอทิล คีโตน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังจากการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังจาก การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๘. เมทิล เอทิล คีโตน (Methyl Ethyl Ketone: MEK) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปถ่ายปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบมากในสี กาว ในธรรมชาติ พบในผักและผลไม้บางชนิด

๙. สไตรีน (Styrene)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ ควรหลอดกลับ ไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหากรด แมนเดิลิกบวกรดฟีนีลไกลออกซิลิก ให้เก็บ เร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะ การทำงาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาสไตรีน ให้เก็บ เร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะ การทำงาน)</p>

๙. สไตรีน (Styrene) (ต่อ)

<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<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>
<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ผุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>

๙. สไตรีน (Styrene) (ต่อ)

ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่ง อื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/ สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มาก ในสิ่งส่งตรวจ)	ใช้เป็นส่วนผสมในน้ำมันก๊าซโซลีน เป็นส่วนประกอบในการผลิตกล่องโฟม และแร็พ (Wrap) ปิดภาชนะ พบได้ในอาหารทั่วไป เช่น ผลไม้ ถั่ว เนื้อ เป็นต้น แต่พบในปริมาณน้อย
--	--

๑๐. โทลูอิน (Toluene)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาณ ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว้าหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาโทลูอิน หรือออร์โธ - ครีซอล หรือกรดฮิฟทริก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน) ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาโทลูอิน ให้เก็บก่อนเข้าทำงานกะสุดท้ายของสัปดาห์การทำงาน</p>
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง</p>

๑๐. โทลูอิน (Toluene) (ต่อ)

<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>ได้ 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>
<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>พบมากในควันบุหรี่ สารสเปรย์ สี ทินเนอร์ น้ำมันขัดเงา กาว เป็นต้น</p>

๑๑. ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane)
หรือเมทิล คลอโรฟอร์ม (Methyl Chloroform)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอด กลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดไตรคลอโรอะซิติค ให้เก็บภายหลังจากการทำงาน ที่สัมผัสสารเคมีนั้นมาแล้วอย่างน้อย ๔ - ๕ วัน ติดต่อกันแล้วจึงเก็บ</p> <p>๒) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาไตรคลอโร เอทานอล (รวม) ให้เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์</p> <p>๓) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาไตรคลอโร เอทานอล (รวม) ให้เก็บภายหลังของการเลิกกะ การทำงานตลอดสัปดาห์</p>

๑๑. ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane)
หรือเมทิล คลอโรฟอร์ม (Methyl Chloroform) (ต่อ)

<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่าง ใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง ได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง ได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝา ปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)</p> <p>๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะ ที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บ รักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่ง ควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้</p>
<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บ ตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณ สายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณี</p>

๑๑. ๑,๑,๑ - ไตรคลอโรอีเทน (1,1,1 - Trichloroethane)
หรือเมทิล คลอโรฟอร์ม (Methyl Chloroform) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	ปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บ ปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่ง อื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/ สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มาก ในสิ่งส่งตรวจ)	พบได้ในหมึกพิมพ์ น้ำยาลบคำผิด กาว และเครื่องดื่มแอลกอฮอล์

๑๒. ไซลีน (Xylenes)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาณ ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรดเมทิลฮิพิพิวริก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๑๒. ไซลีน (Xylenes) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	พบในน้ำและอาหารทั่วไป นอกจากนี้ยังพบในก๊าซไซลีน สี น้ำมันขัดเงา ควันบุหรี่ 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 ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับ ไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา โคลีนเอสเตอเรส แอกติวิตี้ ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ให้เก็บเวลาใด ก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถ ส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง ได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่อง ที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บ ตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณ

๑. สารเคมีกำจัดศัตรูพืชที่มีฤทธิ์ยับยั้งเอนไซม์ อะเซทิลโคลีนเอสเตอเรส (Acetylcholinesterase inhibiting pesticides) (ต่อ)

<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณี ปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บ ปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่ง อื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/ สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มาก ในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>อาจปนเปื้อนในธรรมชาติทั่วไป สามารถเข้าสู่ ร่างกายได้ผ่านทางอากาศ น้ำ อาหาร พบได้ในอาหาร และน้ำดื่มที่ปนเปื้อนด้วย สารเคมีกำจัดศัตรูพืช</p>

๒. พาราไรออน (Parathion)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะสุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอดกลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา พี - ไนโตรพินอล (รวม) ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา โคลีนเอสเตอเรส แอคติวิตี้ ในเซลล์เม็ดเลือดแดง ให้เก็บเวลาใดก็ได้ ตามดุลยพินิจของผู้ตรวจ</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็นหรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้</p> <p>๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง</p>

๒. พาราไรออน (Parathion) (ต่อ)

การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	ได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) ๒) เก็บเลือดนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ให้นำใส่ตู้เย็นหรือภาชนะที่มีอุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่กล่องที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจปนเปื้อนในธรรมชาติทั่วไป สามารถเข้าสู่ร่างกายได้ผ่านทางอากาศ น้ำ อาหาร พบได้ในอาหาร และน้ำดื่มที่ปนเปื้อนด้วยสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

หมวดที่ ๔ ก๊าซ (Gas) จำนวน ๒ ชนิด
(เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))

๑. คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide: CS₂)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ ที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝา ให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดย แต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของ ห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อย เกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหา กรด ๒ - ไฮดรอกซีโซโรโซลิติค - ๔ - คาร์บอกซิลิก ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะ การทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่ง ได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะ เก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๑. คาร์บอนไดซัลไฟด์ (Carbon disulfide: CS₂) (ต่อ)

<p>การลดการปนเปื้อน</p>	<p>สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>
<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>อาจได้รับก้ำกัสนี้ผ่านการหายใจ การดื่ม และการรับประทาน การอดอาหารลดน้ำหนักด้วยวิธี Diet Cabbage การใช้ยารักษาการติดเชื้อแอลกอฮอล์ประเภทไดซัลไฟเฟรม (Disulfiram) และการได้รับ/สัมผัสสารเคมีกำจัดศัตรูพืชประเภท ไดไฮโอคาร์บาเมต (Dithiocarbamates) และแคปแทน (Captan) จะมีผลทำให้ได้รับ/สัมผัสสารนี้เข้าสู่ร่างกายมากขึ้น นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการทำงาน</p>

๒. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO)

ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอด กลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหา คาบอกซี ฮีโมโกลบิน ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกกะ การทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาที ภายหลังเลิกกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ ให้ นำใส่ ตู้ เย็น หรือ ภาชนะ ที่ อุณหภูมิ ๔ องศาเซลเซียส จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่าง ได้ประมาณ ๑๔ วัน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะ ที่สามารถเก็บความเย็นในอุณหภูมิดังกล่าวได้
การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บ ตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณ สายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกาย ล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณี

๒. คาร์บอนมอนอกไซด์ (Carbon monoxide: CO) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	ปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	เนื่องจากการได้รับก๊าซนี้เข้าสู่ร่างกายผ่านทาง การหายใจเป็นหลัก จึงอาจได้รับจากควันยาสูบ หรือควันจากการเผาไหม้ต่างๆ

หมวดที่ ๕ รังสี (Radiation) จำนวน ๒ ชนิด
(เรียงลำดับตามพยัญชนะของภาษาอังกฤษ (A-Z))

๑. โคบอลต์ (Cobalt: Co)

<p>ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท</p> <p>๒) เก็บเลือดปริมาตร ๕ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะ สุญญากาศที่เคลือบด้วยสารป้องกันเลือดแข็งตัว ให้ถึงขีดที่หลอดกำหนดไว้ คว่ำหลอด กลับไปมาซ้ำๆ ๘ - ๑๐ ครั้ง (ปริมาณสิ่งส่งตรวจ อาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับ นโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณ สิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการ วิเคราะห์ได้)</p>
<p>ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง</p>	<p>๑) ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหาโคบอลต์ ให้เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงาน ตลอดสัปดาห์</p> <p>๒) ตัวอย่างเลือด ในการตรวจหาโคบอลต์ ให้เก็บภายหลังของการเลิกะการทำงานตลอด สัปดาห์</p>
<p>การเก็บและขนส่งตัวอย่าง</p>	<p>๑) เก็บปัสสาวะนำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ</p>

๑. โคบอลท์ (Cobalt: Co) (ต่อ)

การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	<p>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 และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปล่อยปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อนเพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง</p>

๑. โคบอลต์ (Cobalt: Co) (ต่อ)

<p>ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่ง อื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/ สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มาก ในสิ่งส่งตรวจ)</p>	<p>อาจได้รับรังสีที่ปนเปื้อนในดิน น้ำ และอากาศ หรือบริเวณที่มีสารนี้ หรือมีการรั่วไหลของสารนี้</p>
--	--

๒. ยูเรเนียม (Uranium: U)	
ชนิด/ปริมาณ/วัสดุ สำหรับเก็บตัวอย่าง ที่เป็นสิ่งส่งตรวจ	เก็บปัสสาวะปริมาตร ๒๐ มิลลิลิตร ใส่ภาชนะที่สะอาดและไม่มีสารป้องกันการเสีย ปิดฝาให้สนิท (ปริมาณสิ่งส่งตรวจอาจกำหนดโดยแต่ละห้องปฏิบัติการ ขึ้นอยู่กับนโยบายของห้องปฏิบัติการนั้นๆ ถ้าปริมาณสิ่งส่งตรวจน้อยเกินไปจะไม่สามารถทำการวิเคราะห์ได้)
ระยะเวลาเก็บตัวอย่าง	ตัวอย่างปัสสาวะ ในการตรวจหายูเรเนียม ให้เก็บเร็วที่สุดภายหลังการเลิกะการทำงาน (โดยทั่วไปไม่ควรเกิน ๓๐ นาทีภายหลังเลิกะการทำงาน)
การเก็บและขนส่งตัวอย่าง	นำส่งห้องปฏิบัติการทันที หากไม่สามารถส่งได้ทันทีให้นำตัวอย่างใส่ตู้เย็น หรือภาชนะเก็บตัวอย่างที่มีอุณหภูมิในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๑ สัปดาห์ หากแช่แข็ง (อุณหภูมิ - ๒๐ องศาเซลเซียส) จะสามารถเก็บรักษาตัวอย่างได้ ๒ เดือน ขณะนำส่งควรใส่ภาชนะที่มีฝาปิดมิดชิด และสามารถเก็บความเย็นได้ในช่วง ๒ - ๘ องศาเซลเซียส (อุณหภูมิที่เหมาะสมคือ ๔ องศาเซลเซียส)

๒. ยูเรเนียม (Uranium: U) (ต่อ)

การลดการปนเปื้อน	สิ่งส่งตรวจอาจมีการปนเปื้อนจากสิ่งอื่นๆ ได้แก่ ฝุ่นละออง เส้นใย สารเคมีอื่นๆ สถานที่เก็บตัวอย่างเพื่อส่งตรวจจึงควรอยู่แยกจากบริเวณสายการผลิต และควรทำความสะอาดร่างกายล้างมือ ก่อนการเก็บสิ่งส่งตรวจ ในกรณีปัสสาวะนั้นให้ปัสสาวะช่วงแรกทิ้งก่อน เพื่อทำความสะอาดท่อปัสสาวะ แล้วจึงเก็บปัสสาวะในช่วงกลาง
ปัจจัยรบกวน (อาจได้รับ/สัมผัสสารนี้จากแหล่งอื่นๆ นอกเหนือจากการได้รับ/สัมผัสจากการประกอบอาชีพ ซึ่งอาจมีผลทำให้ตรวจพบสารนี้มากในสิ่งส่งตรวจ)	อาจได้รับสารนี้เข้าสู่ร่างกายผ่านการรับประทาน อาหาร และการดื่มสิ่งที่มีสารนี้ปนเปื้อน อาจพบในอาหารประเภทที่มีหัวฝังในดิน เช่น มันฝรั่ง หัวผักกาด เป็นต้น ถ้ามีการเพาะปลูกในที่ที่มีสารนี้ อาจพบได้ในสถานที่ทำงาน เช่น เหมือง โรงสี เป็นต้น

ที่ปรึกษา

นายแพทย์โสภณ เมฆธน

นายแพทย์นพพร ชื่นกลิ่น

ดร.นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์

นายแพทย์บุญเลิศ ศักดิ์ชัยนานนท์

ดร.นายแพทย์ปรีชา เปรมปรี

อธิบดีกรมควบคุมโรค

รองอธิบดีกรมควบคุมโรค

ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค

ผู้ทรงคุณวุฒิกรมควบคุมโรค

ผู้อำนวยการสำนักโรค

จากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

คณะผู้จัดทำ ศูนย์พัฒนาวิชาการอาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง

ดร.นลินี ศรีพวง

นายธนู ทองคำสุก

นางสาวจุฬารัตน์ ยาปัญญา

นางสาวศิริพร ชูขันธ์รัมย์

นางสาวสุพรรณณี อรุณจรัส

นักวิชาการสาธารณสุข ชำนาญการพิเศษ

ผู้อำนวยการศูนย์พัฒนาวิชาการ

อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จังหวัดระยอง

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ ปฏิบัติการ

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

นักวิทยาศาสตร์การแพทย์

