



บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน)

รายงานผลการปฏิบัติตามมาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อม
และมาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อม (ระยะดำเนินการ)

โครงการท่อส่งก๊าซธรรมชาติในพื้นที่รับผิดชอบของส่วนปฏิบัติการระบบท่อเขต 6
ปี 2569 (ระหว่างเดือนมกราคม - มิถุนายน)

ภาคผนวก จ-5

ข้อกำหนดเกี่ยวกับอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
(PPE)

แนวทางการปฏิบัติที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล

บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) สายงานระบบท่อส่งก๊าซ :

Personal Protective Equipment - PPE Standard

เนื้อหาที่เกี่ยวข้อง – กำหนดแนวทางในการคัดเลือกอุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลแต่ละประเภทให้เหมาะสม ผู้รับผิดชอบและหน้าที่ ข้อกำหนดเกี่ยวกับมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลรวมทั้งการฝึกอบรมการใช้งานเพื่อให้เป็นไปตามพระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ 2554 และประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554

1. เอกสารอ้างอิง (Reference)

- พระราชบัญญัติความปลอดภัยฯ 2554
<http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2554/A/004/5.PDF>
- ประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ.2554 <http://www.ratchakitcha.soc.go.th/DATA/PDF/2554/E/112/36.PDF>
- ประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม ฉบับที่ 4456 (พ.ศ. 2555) ออกตามความพระราชบัญญัติผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม พ.ศ. 2511 เรื่อง กำหนดมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมข้อแนะนำในการเลือก การใช้ การดูแล และการบำรุงรักษาอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล เล่ม 1 อุปกรณ์การป้องกันการได้ยิน ข้อ 4 หลักเกณฑ์การเลือกอุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน ลงวันที่ 28 สิงหาคม พ.ศ. 2555
<https://ratchakitcha.soc.go.th/documents/1953052.pdf>
- Personal Protective Equipment Guidelines for Assessment, Selection, and Training by OSHA
<https://www.osha.gov/sites/default/files/publications/OSHA3951.pdf>

2. ผู้รับผิดชอบและหน้าที่ (Responsible persons and duties)

2.1 ผู้จัดการฝ่ายหรือผู้จัดการส่วน

มีหน้าที่ควบคุม สนับสนุนงบประมาณในการจัดหาและใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ของพนักงานภายใต้สังกัด รวมถึงติดตามผลการใช้งาน ปรับปรุงและส่งเสริมการใช้งาน

2.2 หัวหน้างานหรือเทียบเท่า (หัวหน้าหน่วย, ผู้จัดการแผนก)

2.2.1 มีหน้าที่สำรวจความจำเป็นการใช้ PPE ของพนักงานภายในหน่วยงานตามลักษณะงานและความเสี่ยงที่พนักงานที่อาจได้รับการปฏิบัติงานที่ได้รับมอบหมาย

2.2.2 จัดหาหรือประสานหน่วยงาน จบ. เพื่อเบิกอุปกรณ์และแจกจ่าย PPE ให้พร้อมใช้งานกับพนักงาน

2.2.3 ควบคุมดูแลให้พนักงานปฏิบัติตามข้อควรปฏิบัติในการใช้และบำรุงรักษา PPE สร้างความตระหนักถึงความสำคัญในการสวมใส่ PPE รวมถึงตักเตือนเมื่อไม่มีการใช้งาน PPE

2.2.4 เสนอแนะและประเมินผลการใช้งาน PPE เพื่อปรับปรุงให้เหมาะสมมากขึ้น

2.2.5 ให้การสอน แนะนำและอบรมการใช้งาน PPE ให้พนักงานภายในหน่วยงานทราบถึงความจำเป็นในการใช้งาน วิธีการใช้งาน การบำรุงรักษา

2.3 เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยประจำพื้นที่ (จป.)

2.3.1 ให้คำแนะนำเกี่ยวกับอุปกรณ์ PPE แก่พนักงานที่ปฏิบัติงาน

2.3.2 ให้คำปรึกษาต่อหัวหน้างานในการกำหนดความจำเป็นในการใช้งานอุปกรณ์ PPE

2.3.3 ทดสอบและให้คำแนะนำในการใช้ PPE ชนิดใหม่

2.3.4 จัดทำมาตรฐานการใช้งานและบำรุงรักษา PPE

2.3.5 จัดทำข้อกำหนดเฉพาะ (Specification) เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของ PPE

(กรณี PPE ที่ไม่ได้จัดหาโดยหน่วยงาน จป.)

2.4 หน่วยงาน ปว.

จัดทำข้อกำหนดกลาง (Specification) PPE เพื่อให้เป็นไปตามมาตรฐานด้านความปลอดภัยของ PPE

2.5 พนักงานและลูกจ้าง (แรงงานจ้างเหมาประจำ, แรงงานจ้างเหมาชั่วคราว)

2.5.1 ใช้งาน PPE ให้สอดคล้องกับความเสี่ยงของงานตาม S-ผทต.-02-0004 เรื่องคู่มือความปลอดภัยฉบับพนักงาน ภาคผนวก 3 มาตรฐานรายการอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขั้นต่ำตามประเภทงาน และสวมใส่ตลอดเวลาการทำงานในพื้นที่ที่กำหนด

2.5.2 ศึกษาวิธีการใช้อุปกรณ์ PPE เพื่อให้แน่ใจว่าสามารถใช้งานได้ถูกต้อง

2.5.3 เก็บรักษาและทำความสะอาด PPE ตามมาตรฐานการบำรุงรักษา

2.5.4 แจ้งความจำเป็นในการขอใช้งานหรือขอเปลี่ยนแปลงการใช้งาน PPE ให้เหมาะสมกับลักษณะงานที่ต้องปฏิบัติให้เกิดความปลอดภัยต่อหัวหน้างาน

2.5.5 สวมใส่ PPE ในพื้นที่ต่างๆ ตามป้ายเตือนเพื่อความปลอดภัย (Safety sign) ที่พื้นที่หรือหน่วยงานกำหนดไว้ รวมทั้งปฏิบัติตามคำแนะนำในใบขออนุญาตทำงาน (Work permit) หรือมาตรการประเมินความเสี่ยง Risk assessment หรือข้อพึงปฏิบัติจากการวิเคราะห์ความเสี่ยงงาน (Job safety analysis)

2.6 ผู้เยี่ยมชม

สำหรับการเยี่ยมชมที่ต้องเข้าเยี่ยมชมในพื้นที่ที่มีความเสี่ยงหรือพื้นที่อันตราย ผู้รับผิดชอบงานเยี่ยมชมจะต้องรวบรวมข้อมูลพื้นที่เยี่ยมชม จำนวนผู้เข้าเยี่ยมชม แจ้งต่อ จป.พื้นที่ ล่วงหน้าอย่างน้อย 3 วัน เพื่อ จป.พื้นที่ เป็นผู้พิจารณาและจัดหา PPE ที่จำเป็นต้องสวมใส่ก่อนเข้าพื้นที่

3. ข้อกำหนดมาตรฐานอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเพื่อการจัดซื้อจัดหา

3.1 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคลทุกประเภทต้องได้มาตรฐาน เป็นไปตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน เรื่อง กำหนดมาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล พ.ศ. 2554 ดังนี้

- มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม หรือ มอก.
- มาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากล (International Standardization and Organization : ISO)
- มาตรฐานสหภาพยุโรป (European Standards : EN)
- มาตรฐานประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ (Australia Standards/ New Zealand Standards : AS/NZS)
- มาตรฐานสถาบันมาตรฐานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute : ANSI)
- มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards : JIS)
- มาตรฐานสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (The National Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH)
- มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัย และอาชีวอนามัยแห่งชาติ กรมแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA)
- มาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association : NFPA)

ทั้งนี้ ให้เหมาะสมกับชนิดหรือประเภทของงานที่ถูกปฏิบัติ

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
อุปกรณ์ป้องกันศีรษะและใบหน้า	
3.2 หมวกนิรภัย	ข้อกำหนดทั่วไป - มีคุณสมบัติในการป้องกันการกระแทกทุกทิศทางของศีรษะ ผลิตจากพลาสติก HDPE น้ำหนักเบา รูปทรงกระชับ - มีวันเดือนปี ที่ผลิต พร้อมมาตรฐานและรุ่นระบุไว้ที่ปีกหมวก - มีช่องสำหรับใส่อุปกรณ์เสริม เช่น ที่ครอบหู - มีสีขาว - อายุการใช้งานขั้นต่ำ 5 ปี - ขนาดรอบศีรษะ 6 5/8" - 7 3/4" - ร่องใน 4 จุด สามารถปรับหมุนให้กระชับกับศีรษะได้โดยไม่ต้องถอดหมวก ข้อกำหนดเทคนิค ชนิด E (Electrical) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้ 20,000 โวลต์ ชนิด G (General) สามารถทนแรงดันไฟฟ้าทดสอบได้ 2,200 โวลต์

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	ชนิด C (Conductive) เป็นหมวกนิรภัยที่สามารถลดแรงกระแทกของวัตถุ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ANSI Z89.1, EN397, EN166, มอก.368 เป็นต้น
3.3 แว่นตานิรภัย	ข้อกำหนดทั่วไป - เลนส์โพลีคาร์บอเนต เคลือบแข็งป้องกันรอยขีดข่วน เคลือบสารป้องกันการเกิดฝ้า - สะพานจมูกทำจากวัสดุอ่อนนุ่ม ระบายอากาศดี สวมใส่ได้นาน ไม่เจ็บ - ขาแว่นทำจากวัสดุอ่อนนุ่ม ลดแรงกด ทำให้สวมใส่ได้นาน - เป็นชนิด Indoor/Outdoor สามารถปรับแสงตามความเข้มแสงภายนอกและสามารถป้องกันการสะท้อนจากด้านข้างได้ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ANSI Z87.1 ,EN 166 เป็นต้น
3.4 แว่นครอบแว่นตานิรภัย	ข้อกำหนดทั่วไป - เลนส์โพลีคาร์บอเนต เคลือบแข็งป้องกันรอยขีดข่วน เคลือบสารป้องกันการเกิดฝ้า - สามารถสวมทับแว่นสายตาได้ - ป้องกันอันตรายจากรังสี UV ได้ - ส่วนกดทับจมูกและแนบกระชับไม่มีร่องให้อากาศเข้าไปได้ - ด้านข้างมีช่องระบายอากาศเพื่อการสวมใส่อย่างสบาย - ขาแว่นมีความกระชับหรือสายรัดมีความกระชับ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ANSI Z87.1 , EN166 เป็นต้น
3.5 กระบังหน้า	ข้อกำหนดทั่วไป - ป้องกันใบหน้าจากการกระเด็นของเศษวัสดุ - ลักษณะใส วัสดุโพลีคาร์บอเนต ป้องกันแสงยูวี - ทนต่อความร้อนและการกัดกร่อนของสารเคมี - (เฉพาะชิ้นส่วนป้องกันหน้า) ติดตั้งกับหมวกไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องมือ ตัวยึด หรือตัวหนีบ - การป้องกันแสงให้ขึ้นอยู่กับลักษณะงาน ความเข้มของแสง มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ANSI Z87.1 เป็นต้น
อุปกรณ์ป้องกันการได้ยิน	
3.6 ปลั๊กอุดเสียง (Ear plugs)	ข้อกำหนดทั่วไป - ใช้วัสดุที่ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง - ใช้งานง่าย กระชับต่อการสวมใส่ - สามารถลดเสียงได้ 15-25 dBA สามารถลดเสียงความถี่น้อยกว่า 400 Hz การคำนวณ - กรณีเป็นปลั๊กอุดเสียงชนิดโฟม ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ 50 ของค่าการลดเสียง

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	ที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ (NRR ผู้ผลิต) - กรณีเป็นปลั๊กลดเสียงชนิดอื่น ให้ปรับลดเสียงลงร้อยละ 70 ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ (NRR ผู้ผลิต) มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ISO 4869-1 , ANSI S3.19, ANSI S12.6 เป็นต้น
3.7 ครอบหูลดเสียง (Ear Muffs)	ข้อกำหนดทั่วไป - ใช้วัสดุที่ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง - ใช้งานง่าย กระชับต่อการสวมใส่ - สามารถลดเสียงได้ 30-40 dBA สามารถลดเสียงความถี่สูงกว่า 400 Hz การคำนวณ กรณีเป็นที่ครอบหูลดเสียง ต้องปรับลดเสียงลงร้อยละ 25 ของค่าการลดเสียงที่ระบุไว้บนฉลากหรือผลิตภัณฑ์ (NRR ผู้ผลิต) มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 เช่น ตัวอย่างเช่น ISO 4869-1, ANSI S3.19, ANSI S12.6, EN 352-3, EN 352-4 เป็นต้น
อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ	
3.8 หน้ากากป้องกันฝุ่น	หน้ากากอนามัย ข้อกำหนดทั่วไป - สวมใส่สะดวก สบาย ใช้งานได้อย่างต่อเนื่อง มีความต้านทานละอองน้ำซึมผ่าน - ผิวสัมผัสสัมผัสทำให้ไม่เกิดการระคายเคืองต่อผิวหนัง - สะดวกในการหายใจตลอดเวลาสวมใส่ - ยางยึดคล้องหูอย่างดี ไม่รัดแน่นจนเกินไป หน้ากาก N95 ข้อกำหนดทั่วไป - มีความพอดีกับรูปทรงของใบหน้า กระชับ และแนบสนิท - น้ำหนักเบา สวมใส่สบาย ไม่รัดจนเกินไปตลอดการใช้งาน - ป้องกันอนุภาคของฝุ่นละอองขนาดเล็ก ฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็กกว่า 0.3 ไมครอน - ป้องกันละอองพิษ เชื้อไวรัส มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น ANSI Z88.2 เป็นต้น
3.9 หน้ากากป้องกันสารเคมี	ข้อกำหนดทั่วไป - บริเวณที่สัมผัสใบหน้าผลิตจากซิลิโคนที่อ่อนนุ่มเป็นพิเศษ - ทนทานต่อสารเคมี สามารถปรับห่วงครอบศีรษะได้ เพื่อให้กระชับพอดีกับผู้สวมใส่แต่ละบุคคลได้

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- สามารถปลดหน้ากากออกคล่องคอได้ง่าย ใช้กับตลับกรอง - ระบายความร้อนและความชื้นได้เร็ว - ใช้งานร่วมกับตลับกรองสารเคมี มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น NIOSH เป็นต้น
3.10 ตลับกรองสารเคมี	ข้อกำหนดทั่วไป - ใช้งานร่วมกับหน้ากากป้องกันสารเคมี - พิจารณาเลือกตลับกรองตามชนิดของสารเคมีที่สัมผัส มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น NIOSH, AS/NZS 1716 เป็นต้น
3.11 หน้ากากป้องกัน ก๊าซพิษ	หน้ากากครอบใบหน้า (Full Face Mask) - เป็นแบบครอบทั้งใบหน้า Full Face Mask ผลิตจากวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอก ไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น - เลนส์หน้ากากทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต คงทนต่อการกระแทกกระแทกและรอยขีดข่วน สามารถมองเห็นได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อเกิดการชำรุด สะดวกต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา - หน้ากากออกแบบให้ผู้ใช้ สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm - หน้ากากมีสายรัดศีรษะ 5 จุด สามารถปรับให้กระชับกับหน้า มีระบบป้องกันการเกิดฝ้า - สามารถถอดชุดควบคุมแรงดันออกจากหน้ากาก โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One button release switch) หน้ากากแบบครึ่งหน้า (Half Face Mask) - วัสดุซิลิโคนอ่อนนุ่ม ทนสารเคมี หายใจสะดวกด้วยลิ้นระบายอากาศ สวมใส่กระชับ - ผลิตจากวัสดุซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอก ไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น - หน้ากากออกแบบให้ผู้ใช้ สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN136 เป็นต้น

Table 1-RPE for Exposure Concentrations

Respiratory Hazard	Exposure Concentration	Respiratory Protection
Asbestos	<1 f/cc	half-mask APR with P100 filter
	1 to 10 f/cc	full-face APR with P100 filter
	10 to 100f/cc	full-face PAPR with P100 filter or SAR
	<1000f/cc	positive demand or positive pressure SCBA
Benzene	0 to 0.5 ppm	none
	0.6 to 5 ppm	half-mask APR with OV cartridge
	6 to 25 ppm	full-face APR ¹ with OV cartridge or SAR
	greater than (>) 25 ppm	SCBA or SAR
	greater than (>) 500 ppm (IDLH) ²	planned work is not permitted ³
Carbon monoxide	25 ppm to 500 ppm	SCBA or SAR
	greater than (>) 500 ppm	planned work is not permitted ³
Hydrogen Sulfide (H ₂ S) 4	0 to 10 ppm	none
	11 to 99 ppm ⁵	SCBA or Type C SAR with escape pak ⁶
	greater than (>)100 ppm (IDLH) ²	Planned work is not permitted ³
Lead (0.05mg/m ³)	<0.5 mg/m ³	half mask APR with P100 filter
	0.05 to 5 mg/m ³	full face APR with P100 filter
	5 to 50 mg/m ³	full face PAPR with P100 filter or SAR
	50 to 100 mg/m ³	Positive demand or positive pressure SCBA
	greater than or equal to (≥) 100mg/m ³	planned work is not permitted
Mercaptans	0 to 0.5 ppm	none
	0.6 to 5 ppm	half-mask APR with OV cartridge
	6 to 25 ppm	full-face APR ¹ with OV cartridge or SAR
	greater than (>) 25 ppm	SCBA or SAR
	greater than (>) 500 ppm (IDLH) ²	planned work is not permitted
Natural gas	0 to 10% LEL	none
	11 to 20% LEL	SCBA for cold work; hot work is not permitted ⁶
	greater than (>) 20%	planned work is not permitted ³

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
------------------------------------	------------------------

Oxygen deficiency	less than (<) 19.5%	SCBA
Petroleum vapors	less than (<) 3% LEL	none
	greater than or equal to (≥) 3% LEL to less than (<) 10% LEL	half-mask APR with OV cartridge
	greater than or equal to (≥) 10% LEL to less than (<) 20% LEL	SCBA (or equivalent) for cold work; hot work is not permitted
	greater than or equal to (≥) 20% LEL (IDLH)	planned work is not permitted ³
Silica (Exposure Limit .025)	<0.25mg/m ³	half-mask APR with P100 filter
	0.25 to 2.5mg/m ³	full-face APR With P100 filter
	2.5 to 25mg/m ³	full-face PAPR with P100 filter or SAR
	greater than or equal to (≥) 25mg/m ³ (IDLH)	planned work is not permitted

Notes

- 1 If quantitative fit test performed.
- 2 Immediately Dangerous to Life and Health (IDLH)
- 3 Emergency work is allowed if SCBA or SAR with escape pack is used and all ignition sources are eliminated. Additional requirements for entering buildings can be found in section 4.18
- 4 If the concentration exceeds the maximum detection limit of the H₂S detector, planned work is not permitted until the concentration has been verified.
- 5 Where possible, reset gas detectors monitoring H₂S to alarm at 10 ppm (low level) and 20 ppm (high level).
- 6 Natural gas is composed of 95% methane. Methane is a simple asphyxiate; therefore does not have an allowable exposure limit. Methane displaces oxygen in the atmosphere; therefore, entry into areas where oxygen levels are less than (<) 19.5% require SCBA.

อุปกรณ์ป้องกันมือและแขน	
3.13 ถุงมือป้องกันสารเคมี	ข้อกำหนดทั่วไป ถุงมือไนโอพรีนกันสารเคมี - ผลิตจากยางสังเคราะห์ไนโอพรีน ให้ความคงทนกันการขาดจากการเสียดสี รอยขีดข่วนและแรงกระชากได้ดี - มีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่นได้ดี ทำให้สวมใส่สบาย - มาพร้อมซิปใน ให้สวมใส่ได้นานยิ่งขึ้น - มีความคงทนต่อสารเคมีชนิดต่างๆได้ดี - มีผิวหน้าหยาบที่ฝ่ามือ ทำให้การจับชิ้นงานเป็นไปได้อย่างแม่นยำ เมื่ออยู่ในสภาพที่เปียกหรือเมื่อต้องใช้กับงานที่มีน้ำมัน

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- สามารถป้องกันอุณหภูมิจากภายนอกได้ดี เช่น ในหนานงานที่มีความร้อนและความเย็น ถุงมือเคลือบพีวีซีป้องกันน้ำมัน - เคลือบด้วยพีวีซี เพิ่มความคงทน ทนต่อหนานงานหลากหลาย - มีความอ่อนนุ่ม ยืดหยุ่นได้ดี ทอให้สวมใส่สบาย กระชับ หยิบจับชิ้นงานได้ดี - สามารถป้องกันน้ำมัน สารเคมี ตัวทำละลาย กรด ด่าง และจาระบี ถุงมือยาง - ให้ความกระชับ หยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ - สามารถป้องกัน กรด ด่าง และสารเคมี - ใช้งานได้หลากหลาย ถุงมือยางไนไตร - ผลิตจากยางสังเคราะห์ไนไตร ให้ความยืดหยุ่นและคงทน หยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ - สามารถป้องกันสารเคมี น้ำมันซึมผ่าน เช่น สารทำละลายหลายชนิดแบบไม่มีขั้ว ครอบคลุมงานที่หลากหลาย ถุงมือใช้ครั้งเดียวทิ้ง - ผลิตจากยางไนไตร ให้ความกระชับ หยิบจับชิ้นงานได้อย่างแม่นยำ มีความยืดหยุ่นสูง - สามารถกันสารเคมีชนิดทั่วไป และตัวทำละลายไม่มีขั้ว - เหมาะกับการใช้ในห้องทดลอง ห้องปฏิบัติการ งานเคมี อุตสาหกรรมอาหาร อิเล็กทรอนิกส์ และอุตสาหกรรมปิโตรเคมี มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN 374 เป็นต้น
3.14 ถุงมือกันบาด	ข้อกำหนดทั่วไป ชนิดเส้นใย - ผลิตจากเส้นใยที่มีความคงทนต่อการขีดข่วน การเสียดสี แรงฉีก กระชากได้ดี - สัมผัสแบบเนื้อผ้า สวมใส่สบายไม่มีรอยตะเข็บ - เคลือบด้วย PU ที่ฝ่ามือ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการกันบาดและของเหลวซึมผ่าน ให้การหยิบจับชิ้นงานแม่นยำมากขึ้น - สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี ซักทำความสะอาดได้ ชนิดแอสตนเลส - ถักจากแอสตนเลสทรงวงแหวน ให้ความกระชับ แต่สามารถถ่ายเทอากาศได้ดี - สามารถกันบาด ตัด ฉีกได้ดี เหมาะกับงานที่มีความเสี่ยงเกี่ยวกับของมีคม - สามารถปรับระดับความกระชับได้ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN388 เป็นต้น
3.15 ถุงมือป้องกันความร้อน เปลวไฟ	ข้อกำหนดทั่วไป - ผลิตจากเคฟล่า เส้นใยสังเคราะห์ที่มีความทนทานกว่าผ้าทั่วไป

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- สามารถกันตัด บาด เฉือน และรอยขีดข่วนได้ดี - ทนความร้อนได้สูง บุฉนวนซับในป้องกันความร้อนด้านใน สามารถกันความร้อนตามลักษณะความร้อนที่เกิดขึ้นในการทำงาน - สามารถป้องกันความร้อนจากหน้างานเชื่อมได้ - ให้สัมผัสแบบเนื้อผ้า นุ่มแต่กระชับ - เคลือบปุ่ม PVC ทำให้สามารถหยิบจับชิ้นงานได้แม่นยำ ไม่ลื่นหลุดมือได้ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN388 เป็นต้น
3.16 ถุงมือป้องกันไฟฟ้า	ข้อกำหนดทั่วไป - ผลิตจากยางธรรมชาติ มีผิวสัมผัสที่นุ่ม ยืดหยุ่น - สามารถป้องกันความร้อนและเย็นได้ - สามารถทนทานต่อ กรด น้ำมัน โอโซน และหน้างานที่มีอุณหภูมิต่ำได้ดี Class 00 – up to 500 volts Class 0 – up to 1000 volts Class 1 – up to 7500 volts Class 2 – up to 17,000 volts Class 3 – up to 26,500 volts Class 4 – up to 36,000 volts มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN 60903 เป็นต้น
3.17 ถุงมือผ้าทั่วไป	ข้อกำหนดทั่วไป - ผลิตจากผ้า Cotton หรือผ้าไนลอนให้สัมผัสแบบเนื้อผ้า นุ่มสบาย - อากาศถ่ายเทได้ ไม่อับชื้น - พับชายขอบถุงมือ ป้องกันการเสียดสี หรือระคายเคือง
3.18 ถุงมือยางอเนกประสงค์	- ผลิตจากยางธรรมชาติ - พิมพ์ลายเหลี่ยมที่ปลายนิ้วกันลื่น - เหมาะกับงานทำความสะอาด งานตรวจสอบและงานทั่วไปอื่นๆ
อุปกรณ์ป้องกันลำตัว	
3.19 ชุดป้องกันสารเคมี	ทำจากวัสดุที่ทนต่อสารเคมี เช่น โพลีเอสเตอร์ โพลีเอทิลีน โพลีโพรพิลีน และเคลือบด้วย polymer ชุดป้องกันสารเคมีมีหลายแบบ เช่น ผ้ากันเปื้อน ป้องกันเฉพาะลำตัว และขา เสื้อคลุมป้องกันลำตัว แขน และขา เป็นต้น มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1
3.20 ชุดสะท้อนแสง	มีแถบผ้าสะท้อนแสงสีเงิน ถูกออกแบบไว้สำหรับติดกับชุดกีฬา เสื้อผ้าชุดทำงาน เช่น ชุดหม้อ ชุดเชฟดี เสื้อชุดยูนิฟอร์ม งานรักษาความปลอดภัยทั่วไป เพื่อเพิ่มความปลอดภัยในการมองเห็น ทั้งเวลากลางคืน หรือในที่ที่มีแสงน้อย มองเห็นได้ไกลถึง 400 เมตร สวมใส่ง่าย

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน		
		มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1		
3.21 ชุดป้องกันการติดไฟ	จากประกายไฟ เปลวไฟ ลูกไฟ วัสดุจากฝ้าย ชุดด้วยสารป้องกันการติดไฟ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1			
3.22 เสื้อคลุมตะกั่ว	เป็นเสื้อคลุมที่มีชั้นตะกั่วฉาบผิว วัสดุทำจากผ้าใยแก้วฉาบตะกั่ว หรือพลาสติกฉาบตะกั่ว ผู้ปฏิบัติงานสวมใส่ขณะทำงาน เพื่อป้องกันการสัมผัสรังสี มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1			
อุปกรณ์ป้องกันขาและเท้า				
3.23 รองเท้านิรภัย	ข้อกำหนดทั่วไป - รองเท้าทำจากหนังแท้และสามารถกันน้ำ - น้ำหนักเหมาะสมต่อการใช้งาน - ตาไก่และตะขอผลิตจากวัสดุโลหะต้านทานสนิม กรด ต่าง - ความยาวเชือกผูกรองเท้า เมื่อร้อยตาไก่อรองเท้าพร้อมผูก ขนาดความยาวเชือกผูกรองเท้าต้องผูกได้กระชับพอดี โดยมีขนาดความยาวเชือกที่เหลือแต่ละด้านอยู่ ระหว่าง 20-30 ซม. โดยวัดจากตาไก่อัดสุดท้ายถึง ปลายเชือกผูกรองเท้า และเป็นเชือกกลม / แบบ ไม่ลื่นหลุดง่าย - รองเท้าจะต้องระบุเดือน ปี ที่ผลิตที่พื้นรองเท้าหรือในตำแหน่งอื่นที่สามารถมองเห็นได้ - หัวรองเท้าทำจากวัสดุโลหะกันสนิม หรือวัสดุ composite ป้องกันแรงกระแทก (Impact) สูงถึง ได้ 200 จูล - พื้นรองเท้านิรภัย จะต้องมีความสมบัติ ● ต้องใช้วิธีหล่ออัดฉีดพื้นรองเท้าเข้ากับหนังรองเท้าโดยตรง ● ผลิตจาก PU (POLYURETHANE SOLE) หรือ TPU (THERMO POLYURETHANE SOLE) ช่วยป้องกันอุบัติเหตุจากการลื่น ป้องกันสารเคมี น้ำมัน ป้องกันความร้อน ป้องกันไฟฟ้าสถิต ● พื้นเสริมหลักแบบเต็มแผ่นหรือวัสดุเทียบเคียง สามารถรับแรงเจาะได้ 1,100 นิวตัน สามารถป้องกันการทะลุ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น มอก. 523, JIS T8101, ANSI Z41, EN 345-1, CE P0362, ISO EN20345 เป็นต้น			
ขนาดที่วัดได้ (ซม.)		UK	US	EU
25.4		5	6.5	38
26.2		6	7.5	39
26.7		6.5	8	40
27.1		7	8.5	-
27.5		7.5	9	41

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล		ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน			
	27.9	8	9.5	42	
	28.4	8.5	10	-	
	28.8	9	10.5	43	
	29.2	9.5	11	44	
	29.6	10	11.5	-	
	30.1	10.5	12	45	
	30.5	11	12.5	46	
	31.5	12	13	47	
3.24 รองเท้าบูทนิรภัย	- รองเท้าบูทหัวเหล็ก รับแรงกระแทกได้ 200 จูล - กันน้ำ, ป้องกันไฟฟ้าสถิต, กันการเจาะทะลุ, กันกระแทก, กันลื่น - สามารถดูดซับแรงกดเท้าขณะเคลื่อนไหว - ต้านทานประจุไฟฟ้าสถิต - มีคุณสมบัติกันน้ำ (ป้องกันไม่ให้น้ำซึมเข้า แมลยูน้ำซัง) - พื้นรองเท้าต้านทานการเจาะทะลุและพื้นรองเท้าด้านนอกเป็นชนิดมีปุ่ม (Cleated outsole) มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN 15090, EN/ISO 20345 เป็นต้น				
3.25 รองเท้าบูท	ข้อกำหนดทั่วไป - ความสูงประมาณ 15 นิ้ว - กันน้ำ กันน้ำมัน และ สารเคมี - พื้นรองเท้ากันลื่นและสารเคมี มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1				
อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง					
3.26 อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง	จุดยึด Anchor Point (tie-off point) - ต้องสามารถรับแรงได้น้อย 22 KN (5000lb) อุปกรณ์เชื่อมต่อ Connecting Device (lanyard & Connector) - จะต้องทนต่อการกัดกร่อนผิวจะต้องเรียบ ไม่มีรอยเชื่อม และทำจากเหล็กที่ผ่านการหล่อขึ้นรูปหรือ บี้ขึ้นรูป (ตัวเชื่อมต่อ 1 จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างจุดยึดกับอุปกรณ์ป้องกันการตก จะต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก หรือการเปลี่ยนรูปถาวร - รับแรงอย่างน้อย 16KN เชือกในลักษณะรักษาตำแหน่ง (Restrained Lanyard) ทำจากวัสดุได้หลายชนิดทั้ง ลวดสลิง, โซ่, เชือกไนลอน (โพลีเอไมด์) เชือกสำหรับป้องกันการตก (Fall Absorbing Lanyard) - ทำจากเหล็ก ไนลอน (โพลีเอไมด์) หรือเส้นใย Dacron โดย				

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	อาจจะมีเสริมอุปกรณ์ดูดซับแรง (Shock-Absorb) เพื่อลดแรงกระแทกเวลาตก เข็มขัดแบบรัดทั้งตัว Body wear (full body harness) - ต้องมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อย 1 จุดซึ่งปกติจะอยู่ทางด้านหลัง - สายรัดกันตกต้องทำจากวัสดุอ่อนนุ่มแต่ทนทาน ทำจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น โพลีเอไมด์ หรือ โพลีเอสเตอร์ มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น EN354, EN360, EN361, EN362, EN795B, ANSI359.14, ANSI A10.14, ANSI Z359.1
ชุดดับเพลิง	
3.27 ชุดดับเพลิง	เสื้อ - ประกอบด้วยเสื้อชั้นนอก และเสื้อชั้นใน ตัดเย็บจากผ้าทอสังเคราะห์รวม 3 ชั้น วัสดุที่ใช้และการตัดเย็บชั้นนอกได้ตามมาตรฐาน NFPA - ผ้าชั้นนอก ผลิตด้วย NOMEX IIIA 7.5 oz/yd² คุณสมบัติสามารถป้องกันความร้อนและการถูกเผาไหม้ได้ดี วัสดุผ่านมาตรฐาน NFPA และได้รับการรับรอง UL - ผ้าชั้นที่ 2 ผลิตจากเส้นใยกันไฟ Aramid Fiber เคลือบด้วย PTFE กันไฟ น้ำหนักไม่น้อยกว่า 3.1 oz/yd² คุณสมบัติป้องกันของเหลวและสารเคมีได้ - ผ้าชั้นที่ 3 ผลิตด้วยผ้า Thermal Liner ผลิตจากวัสดุเส้นใย Cotton เย็บตารางด้วยผ้า Cotton อีกชั้นหนึ่ง - การประกอบผ้าชั้นนอก และผ้าชั้นในเป็นตัวเสื้อและกางเกง ในทุกชั้นตอนต้องเย็บด้วยเส้นด้าย NOMEX หรือ KEVLAR หรือ ARAMID ซึ่งมีคุณสมบัติทนไฟและทนความร้อน - ผ้าชั้นกลาง (ตามวัสดุผ้าชั้น 2) และผ้าชั้นใน (ตามวัสดุผ้าชั้นที่ 3) ซึ่งเย็บติดกันต้องสามารถถอดแยกออกจากชั้นนอกของเสื้อและกางเกงได้ - ตะเข็บที่ต้องรับแรงของผ้าชั้นนอกต้องเดินตะเข็บไม่น้อยกว่า 2 เส้น - มีแผ่นสะท้อนแสง 3M หรือ แผ่นสะท้อนแสงผลิตจากผ้า Aramid ได้รับมาตรฐาน NFPA หรือ EN 471 ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 นิ้วเย็บติดด้านหลังของเสื้อ รูปแบบการติดแถบสะท้อนแสงตาม EN 469 หรือแบบ NFPA - ผ้า วัสดุ และส่วนประกอบอื่นๆเมื่อตัดเย็บเป็นตัวเสื้อและกางเกงแล้ว ต้องมีความคงทน มีโครงสร้างที่แข็งแรง มีรูปแบบและวิธีการตัดเย็บที่มีคุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดใน EN 469 หรือ NFPA - ซาบเสื้อเย็บแบบซาบสองชั้น ชั้นในติดด้วยกระดุมหรือซิปกระดุม เบอร์ 10 ซาบด้านนอกติดตีนตุ๊กแก ยึดติดแบบ Velcro Tape - ปลายแขนเสื้อหรือข้อมือ โดยรอบแขนเสื้อหรือข้อมือ เย็บหุ้มด้วยหนัง - ข้อมือเป็นผ้ายึดแบบสองชั้นทำด้วย Nomex หรือ Kevlar หรือ Aramid

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- มีกระเป๋ 2 ข้างตามล่างของเสื้อ ขนาด 9"x10" และมีฝาเปิด-ปิด ด้วยผ้ายึดติดแบบ Velcro Tape พร้อมตาไถระบายน้ำ กางเกง - ประกอบด้วยกางเกงชั้นนอก และชั้นในตัดเย็บจากผ้าชนิด และสีเดียวกับตัวเสื้อ - เมื่อสวมใส่ไม่เกิดอันตรายต่อผิวหนัง และปลอดภัยจากความร้อนและเปลวไฟ - ผ้าชั้นนอกและชั้นในเนื้อผ้าชนิดหนาสามชั้น วัสดุทำด้วย NOMEX เป็นผ้าชนิดเดียวกันกับเสื้อ ดับเพลิงเป็นกางเกงขายาว ขาทรงกระบอก บริเวณเอวตรงด้านหน้าและด้านหลังมีสำหรับยึดติดกับสายคล้องไหล่ - สายคล้องไหล่ทำด้วยแถบคอตตอน กว้าง 1.5" หรือ 2" และมีที่ขนาดปรับความยาวของสายได้ และปลายสายมีที่ยึดติดกับขอบเอวกางเกง - ปลายขากางเกงกัมนิมด้วยหนังแท้อีกหนึ่งชั้นหนึ่ง - เป้ากางเกงด้านหน้ามีสحاب เปิด-ปิด ด้วยซิปหรือดุมโลหะหรือเทปยึดติดกับ Velcro Tape - มีกระเป๋บริเวณข้างขาทั้งสองข้างขนาด 10"x10" เป็นกระเป๋ปะขยายได้และมีฝาเปิด-ปิด ด้วยเทปยึดติดแบบ Velcro Tape - ติดแถบสะท้อนแสง 3M หรือ แผ่นสะท้อนแสงผลิตจากผ้า Aramid ได้รับมาตรฐาน NFPA หรือ EN 471 ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว บริเวณใต้เข้าขนาดความกว้างรวมไม่น้อยกว่า 2" ตามมาตรฐาน EN 469 หรือ แบบมาตรฐาน NFPA - มีสายดึงปรับกางเกงด้านข้าง เพื่อความกระชับเวลาใส่ - สีของกางเกงจะต้องเป็นสีเดียวกับเสื้อ รองเท้านิรภัยบูตยางหัวเหล็ก FHR FIRE BOOTS - ความสูงประมาณ 15 นิ้ว - กันความร้อน กันไฟไหม้ กันน้ำมัน และ สารเคมี - ข้างในบุด้วยผ้า CEPLON - หัวรองเท้าเป็นโลหะปลอดสนิม และพื้นรองเท้าเป็นสแตนเลสเสริม ข้างรองเท้ามีที่จับเป็นหูสำหรับดึงทั้ง 2 ข้าง - มีขนาดให้เลือก เบอร์ 40 – 46 - พื้นรองเท้ากันลื่นและสารเคมี - มีแผ่นเสริมหน้าแข้งกันกระแทก - กันไฟฟ้าได้ 18 KV. - มาตรฐาน EN 15090 และรองรับ CE ถุงมือดับเพลิง - ถุงมือเป็นแบบ 5 นิ้ว มีความนุ่ม - เป็นวัสดุชนิดหนา 3 ชั้น

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- ชั้นกลางเป็นผ้าน้ำและกันเชื้อโรคผ่าน - ชั้นในสุกกันความร้อน - หลังมือทำด้วยผ้า Kevlar มีผ้ายึดชนิดทนไฟที่บริเวณฝ่ามือและข้อมือ - ตามมาตรฐาน EN 659 หมวกดับเพลิง - หมวกดับเพลิงสไตร์ยุโรป ลักษณะทรงเต็มใบ ปิดคลุมทั้งศีรษะ มีสันด้านบน โครงสร้างแบบ Composite (พลาสติกทนความร้อนสูง และ Kevlar) - กระบังหน้า 2 ชั้น ชั้นนอกแบบเต็มหน้าสีทอง ชั้นในเป็นแว่นตาใสสามารถปรับขึ้น-ลงได้ - สายรัดคางสามารถปรับขึ้น-ลงได้ทั้ง 2 ข้างเพื่อปรับให้สมดุลกับศีรษะ - ปรับขนาด แบบปุ่มปรับ - แถบสะท้อนแสง มีทั้ง 5 จุด หน้า 2 จุดและหลัง 3 จุด - ใช้พร้อมกันกับเครื่องช่วยหายใจ (SCBA) แบบ 2 ชนิด (สายรัดศีรษะและแบบสวมเร็ว) - น้ำหนักเบา (ขนาดประมาณ 1.4 กก.) - มีช่องสำหรับสายไฟฉายด้านข้างหมวกทั้ง 2 ด้าน โดยไม่ต้องต่ออุปกรณ์เพิ่มเติม - ตามมาตรฐาน EN 443 + หน้ากาก ตามมาตรฐาน EN 14458 ผ้าคลุมศีรษะ FR Hood - เป็นผ้าคลุมศีรษะชนิด 2 ชั้น - ชั้นนอกทำด้วยวัสดุทนความร้อน และไม่ติดไฟ ชนิด Nomex - ประสิทธิภาพสูงในการลดความร้อนบริเวณศีรษะ กับผู้ปฏิบัติการดับเพลิง - ชั้นในทำด้วยผ้านุ่ม และซับเหงื่อ (Comfort Plus) ชนิด Lenzing FR - ส่วนขอบใบหน้าทำด้วยผ้ายึดแบบแข็งแรง และไม่ยึดได้มากกว่า 25% - กระชับได้ดีกับใบหน้า และหน้ากากเครื่องช่วยหายใจ โดยระบบ SF (Sure Fit) - แนวตะเข็บแบบแนวคู่ โดยใช้ด้าย Nomex 100% - ความยาวระดับหน้าอก ออกแบบแยกกันเพื่อให้อยู่ภายในเสื้อและปกป้องใบหน้าและหลังได้ดี - ความยาวไม่น้อยกว่า 44 ซม. - ผ้าคลุมศีรษะ (Fire Fighting Hood) ทอจากผ้าใยสังเคราะห์ชนิด Nomex/Kevlar 100% หรือ Kernel Viscose หรือ Nomex/Lenzing) มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น NFPA1971, รับรองมาตรฐาน UL เป็นต้น
3.28 เครื่องช่วยหายใจ ชนิดอัดอากาศแบบวงจร ปิด (SCBA)	หน้ากากครอบใบหน้า (Full Face Mask) - เป็นแบบครอบทั้งใบหน้า Full Face Mask ผลิตจากวัสดุ EPDM (Ethylene Propylene Diene Monomer) ซึ่งมีคุณสมบัติทนความร้อนและป้องกันสารเคมีได้ดี เมื่อสวมใส่ไม่เกิดการ

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	ระคายเคืองผิวหนัง อากาศพิษจากภายนอก ไม่สามารถรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้โดยมีขอบยางรอบหน้ากาก 2 ชั้น - เลนส์หน้ากากทำจากวัสดุโพลีคาร์บอเนต คงทนต่อการกระแทกกระแทกและรอยขีดข่วน สามารถมองเห็นได้ไม่น้อยกว่า 180 องศา และสามารถถอดเปลี่ยนได้เมื่อเกิดการชำรุด สะดวกต่อการทำความสะอาดและบำรุงรักษา - หน้ากากออกแบบให้ผู้ใช้ สามารถพูดติดต่อกับผู้อื่นขณะสวมใส่ โดยผ่าน Speech diaphragm - หน้ากากมีสายรัดศีรษะ 5 จุด สามารถปรับให้กระชับกับหน้า มีระบบป้องกันการเกิดฝ้า - สามารถถอดชุดควบคุมแรงดันออกจากหน้ากาก โดยการกดปุ่มเพียงปุ่มเดียว (One button release switch) ชุดสะพานหลัง (Back plate) - ทำจากวัสดุสังเคราะห์ สามารถทนความร้อน สารเคมี และแรงกระแทกได้ดี ออกแบบตามสรีรวิทยา น้ำหนักของอุปกรณ์รวมจะต้องตกลงที่สะโพก ช่วยลดการดึงของกล้ามเนื้อ การปวดกล้ามเนื้อ และอาการปวดหลัง - มีช่องสำหรับมือจับขณะสวมใส่หรือยกเคลื่อนย้ายได้สะดวกอยู่ทั้ง 2 ด้าน - มีสายรัดหลังใช้กับถังอากาศที่มีขนาดตั้ง แต่ 4 ลิตร ถึง 9 ลิตร โดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์เพิ่มเติม - สายรัดบ่าและเอว ทำจากวัสดุสังเคราะห์ประเภท กันลามไฟ หรือเคพรา ให้ความทนทานทน ความร้อนและสารเคมีได้ดียิ่งขึ้น และ สามารถตั้งปรับแต่งให้กระชับเข้ากับขนาดลำตัวของผู้ใช้ได้อย่างง่าย และปลดปล่อยออกได้รวดเร็ว - สายรัดบ่าและสายรัดเอวสามารถถอดทำความสะอาดได้ โดยไม่ต้องใช้เครื่องมือใดๆ - สามารถปรับองศาเอวตามการเคลื่อนไหวได้ - สามารถปรับระยะแผ่นหลังได้ 3 ระดับ สำหรับผู้ใช้งานที่มีความยาวหลังไม่เท่ากัน ชุดลดแรงดัน (Reducer) - สามารถใช้กับถังอากาศที่มีแรงดันสูงสุด 200 หรือ 300 บาร์ โดยไม่ต้องเปลี่ยน ชุดลดแรงดัน - มีเซฟตี้วาล์ว หากระบบลดแรงดันเสียหาย แรงดันในถังจะระบายออกไปโดยไม่ทำอันตรายกับผู้ใช้งาน - ชุดลดแรงดันมีเกลียวที่สามารถต่อเข้ากับถังอากาศ เกลียวเป็นแบบ DIN G 5/8 - ภายในสายส่งอากาศไปยังเกจวัดแรงดันมีท่อทำจากโลหะผสมเพื่อป้องกันไม่ให้อากาศรั่วออกเมื่อสายส่งอากาศเกิดฉีกขาด หุ้มด้วยยางที่ทนแรงดันสูงและสารเคมีได้ดี - มีฝาปิดที่ชุดลดแรงดันเมื่อต้องการล้างทำความสะอาด ชุดควบคุมแรงดันหายใจ (Breathing Valve)

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- สวมเข้ากับหน้ากากแบบสวมเร็ว (Quick Connection) โดยไม่ต้องหมุนหรือขันเกลียว เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการใช้งาน และระบบล็อกไม่ให้หลุดออกจากหน้าโดยง่ายหากถูกกระแทกหรือเกาะเกี่ยวขณะปฏิบัติงาน - ระบบจ่ายอากาศแบบอัตโนมัติ และจ่ายอากาศตามปริมาณการหายใจ โดยสามารถจ่ายอากาศได้อย่างน้อย 400 ลิตร/นาที และควบคุมแรงดันภายในหน้ากากให้สูงกว่าแรงดันบรรยากาศเล็กน้อย (Positive Pressure) เพื่อไม่ให้อากาศพิษจากภายนอกรั่วซึมเข้าไปในหน้ากากได้ - มีผ้าครอบชุดควบคุมแรงดัน ทำจาก วัสดุทนทาน เพื่อป้องกันการกระแทกและสารเคมี - มีข้อต่อแบบสวมเร็ว (Quick Connect Coupling) ระหว่าง Breathing Valve กับสายส่งอากาศ - มีระบบหยุดจ่ายอากาศชั่วคราวและสัญลักษณ์การหยุดจ่ายอากาศ ขณะควบคุม เพื่อประหยัดอากาศในขณะที่ไม่ต้องถอดหน้ากากโดยไม่ต้องปิดวาล์วที่ถึงอากาศ และมีระบบจ่ายอากาศแบบ By Pass เกจวัดแรงดันและระบบสัญญาณเตือน (Whistle and Pressure Gauge) - เกจวัดแรงดันในถังอัดอากาศ หน่วยเป็น บาร์ - เกจวัดแรงดันเรืองแสงเพื่อให้มองเห็นได้ในที่มืด - เกจวัดแรงดันหุ้มด้วยยางสังเคราะห์ รองรับแรงกระแทก ทนความร้อน และทนสารเคมีได้ดี - ระบบสัญญาณเตือนเป็นเสียงนกหวีด ติดตั้งกับมาตรวัดแรงดัน จะมีเสียงเตือนเมื่ออากาศในถังเหลือประมาณ 55 ± 5 บาร์ โดยเสียงหวีดจะดังต่อเนื่องที่ความดัง 90 dBA ถังอัดอากาศ ชนิดถังคาร์บอนคอมโพสิต (Carbon Composite Cylinder) - เป็นถังอัดอากาศ ทำด้วยวัสดุ คาร์บอนไฟเบอร์ เคลือบด้วยอีพอกซีเรซิน (Fully-wrapped Carbon Fiber Composite) ตามมาตรฐาน EN 12245 ถังอัดอากาศขนาด 6.8 ลิตร แรงดัน 300 บาร์ ใช้งานได้นานอย่างน้อย 45 นาที ที่อัตราการหายใจ 40 ลิตรต่อนาที - มีวาล์วควบคุมการจ่ายอากาศ อยู่ในแนวเดียวกับถังอัดอากาศ สามารถใช้งานได้ทั้ง ผู้ที่ถนัดมือซ้ายหรือขวา - มีเซฟตี้ปลั๊ก (Safety Plug) สำหรับปิดวาล์วถังเพื่อความปลอดภัยในการขนส่ง - น้ำหนักเมื่อเติมอากาศเต็มถังไม่เกิน 7.5 กิโลกรัม - ถังอัดอากาศต้องมีอายุไม่น้อยกว่า 30 ปี นับตั้งแต่วันที่ผลิต โดยมีวันหมดอายุระบุชัดเจนบนตัวถัง หรือมีระบุข้างถังเป็น NLL (Non-Limited Life.) ระบุชัดเจนบนตัวถัง - ถังอัดอากาศต้องผลิตไม่เกิน 12 เดือน ณ วันที่ส่งมอบและต้องผ่านการทดสอบแรงดัน (Hydrostatic Test) ตามมาตรฐาน EN 12245 - มีถุงคลุมถังอัดอากาศผลิตจากวัสดุผ้า Flame retardant cotton พร้อมสกรีนโลโก้ของบริษัทผู้ผลิตและตัวหนังสือระบุหน่วยงาน “ปตท.” หรือ “PTT” ด้วยวัสดุสะท้อนแสง - มียางครอบถังหัวท้ายถัง เพื่อป้องกันการกระแทก

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน
	- มีกลองบรรจุผลิตจากวัสดุพลาสติก หล่อขึ้นรูปเฉพาะ ยึดติดกับชุด SCBA น้ำหนักชุดรวม - น้ำหนักชุดรวมทั้งสิ้นไม่เกิน 12 กิโลกรัม มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น - บริษัทผู้ผลิตได้มาตรฐาน ISO 9001, หน้ากากได้มาตรฐาน EN136, class 3 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า ถึงอากาศได้มาตรฐาน EN 12245 และอุปกรณ์เครื่องช่วยหายใจได้มาตรฐาน EN137 Type 2 หรือมาตรฐานอื่นเทียบเท่าหรือดีกว่า - ANSI/Compressed Gas Association Commodity Specification for Air, (USA) (OSHA 1910.134)
ชุดป้องกันประกายไฟ (Arc flash)	
3.29 ชุดป้องกันประกายไฟ (Arc flash)	ผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่อุปกรณ์ป้องกัน (Arc Flash PPE) ก่อนการปฏิบัติงาน ให้เหมาะสมกับค่าพลังงานที่คำนวณได้ตามระดับการป้องกัน (Arc-Flash PPE Category) ซึ่งอ้างอิงตามมาตรฐาน NFPA 70E ได้จำแนกออกเป็น 4 ระดับ ดังนี้ ระดับที่ 1 : การป้องกันอย่างน้อย 4 cal/cm^2 (16.75 J/cm^2) ระดับที่ 2 : การป้องกันอย่างน้อย 8 cal/cm^2 (33.5 J/cm^2) ระดับที่ 3 : การป้องกันอย่างน้อย 25 cal/cm^2 (104.7 J/cm^2) ระดับที่ 4 : การป้องกันอย่างน้อย 40 cal/cm^2 (167.5 J/cm^2) อุปกรณ์ PPE สำหรับค่าพลังงานจากการอาร์คที่คำนวณได้ น้อยกว่า 12 cal/cm^2 ได้แก่ - ชุดป้องกัน Arc-rated และอุปกรณ์ที่มีระดับการป้องกันมากกว่าค่าพลังงานจากการอาร์คที่คำนวณได้ - มีลักษณะเป็นเสื้อแขนยาวและกางเกงขาสั้นหรือชุดหมี - แผ่นกระบังหน้าและถุงคลุมศีรษะแบบอ่อน (Balaclava) หรือถุงคลุมศีรษะแบบปกปิดได้ตั้งแต่ศีรษะถึงลำคอ - หมวกนิรภัย - แว่นตานิรภัยหรือแว่นครอบตา (goggles) - อุปกรณ์ป้องกันเสียง - ถุงมือหนังชนิด Heavy-duty - รองเท้าหนัง อุปกรณ์ PPE สำหรับค่าพลังงานจากการอาร์คที่คำนวณได้ มากกว่า 12 cal/cm^2 ได้แก่ - ชุดป้องกัน Arc-rated และอุปกรณ์ที่มีระดับการป้องกันมากกว่าค่าพลังงานจากการอาร์คที่คำนวณได้ - มีลักษณะเป็นเสื้อแขนยาวและกางเกงขาสั้นหรือชุดหมี

อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคล	ข้อกำหนดทั่วไป/มาตรฐาน																												
	- ถุงคลุมศีรษะแบบปกปิดได้ตั้งแต่ศีรษะถึงลำคอ - หมวกนิรภัย - แว่นตานิรภัยหรือแว่นครอบตา (goggles) - อุปกรณ์ป้องกันเสียง - ถุงมือป้องกัน Arc-rate - รองเท้าหนัง *ในกรณีเลือกใช้ถุงมือยางป้องกันไฟฟ้า (Insulating Gloves) พร้อมกับถุงมือหนังสวมทับ ไม่จำเป็นต้องใช้ถุงมือหนังชนิด Heavy-duty หรือถุงมือป้องกัน Arc-rate - มาตรฐานอ้างอิง เป็นไปตามมาตรฐานข้อ 3.1 ตัวอย่างเช่น <table border="1" data-bbox="470 810 1524 2016"> <thead> <tr> <th>หัวข้อ</th><th>มาตรฐานอ้างอิง</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ชุดผ้าป้องกันArc Rated (Frame Resistance Arc Rated Textile Materials)</td><td>ASTM F1506</td></tr> <tr> <td>เอี๊ยมฉนวนป้องกัน สำหรับทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า (Insulating Aprons)</td><td>ASTM F2677</td></tr> <tr> <td>อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา สำหรับงานทั่วไป (Eye and Face Protection-General)</td><td>ANSI / ISEA Z87.1</td></tr> <tr> <td>อุปกรณ์ป้องกัน Arc Rated สำหรับใบหน้า (Arc Rated Face Protection)</td><td>ASTM F2187</td></tr> <tr> <td>อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง (Fall Protection)</td><td>ASTM F887</td></tr> <tr> <td>รองเท้ายางกันไฟฟ้า (Dielectric Footwear)</td><td>ASTM F1117</td></tr> <tr> <td>รองเท้านิรภัย-หัวเหล็ก สำหรับทำงานทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า (General Footwear)</td><td>ASTM F2413</td></tr> <tr> <td>ถุงมือป้องกันArc Rated (Arc Rated Glove)</td><td>ASTM F2675/F2675M</td></tr> <tr> <td>ถุงมือหนังสำหรับสวมทับถุงมือยางกันไฟฟ้า (Leather Protection Gloves)</td><td>ASTM F696</td></tr> <tr> <td>ถุงมือยางกันไฟฟ้า (Rubber Insulating Gloved)</td><td>ASTM D120</td></tr> <tr> <td>อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ - หมวกนิรภัย (Head Protection - Hard Hats)</td><td>ANSI / ISEA Z89.1</td></tr> <tr> <td>ชุดกันฝนชนิดต้านทาน Arc Rated (Rainwear Arc Rated)</td><td>ASTM F1891</td></tr> <tr> <td>ปลอกแขนยางกันไฟฟ้า (Sleeves - Insulating)</td><td>ASTM D1051</td></tr> </tbody> </table>	หัวข้อ	มาตรฐานอ้างอิง	ชุดผ้าป้องกันArc Rated (Frame Resistance Arc Rated Textile Materials)	ASTM F1506	เอี๊ยมฉนวนป้องกัน สำหรับทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า (Insulating Aprons)	ASTM F2677	อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา สำหรับงานทั่วไป (Eye and Face Protection-General)	ANSI / ISEA Z87.1	อุปกรณ์ป้องกัน Arc Rated สำหรับใบหน้า (Arc Rated Face Protection)	ASTM F2187	อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง (Fall Protection)	ASTM F887	รองเท้ายางกันไฟฟ้า (Dielectric Footwear)	ASTM F1117	รองเท้านิรภัย-หัวเหล็ก สำหรับทำงานทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า (General Footwear)	ASTM F2413	ถุงมือป้องกันArc Rated (Arc Rated Glove)	ASTM F2675/F2675M	ถุงมือหนังสำหรับสวมทับถุงมือยางกันไฟฟ้า (Leather Protection Gloves)	ASTM F696	ถุงมือยางกันไฟฟ้า (Rubber Insulating Gloved)	ASTM D120	อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ - หมวกนิรภัย (Head Protection - Hard Hats)	ANSI / ISEA Z89.1	ชุดกันฝนชนิดต้านทาน Arc Rated (Rainwear Arc Rated)	ASTM F1891	ปลอกแขนยางกันไฟฟ้า (Sleeves - Insulating)	ASTM D1051
หัวข้อ	มาตรฐานอ้างอิง																												
ชุดผ้าป้องกันArc Rated (Frame Resistance Arc Rated Textile Materials)	ASTM F1506																												
เอี๊ยมฉนวนป้องกัน สำหรับทำงานเกี่ยวกับไฟฟ้า (Insulating Aprons)	ASTM F2677																												
อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและตา สำหรับงานทั่วไป (Eye and Face Protection-General)	ANSI / ISEA Z87.1																												
อุปกรณ์ป้องกัน Arc Rated สำหรับใบหน้า (Arc Rated Face Protection)	ASTM F2187																												
อุปกรณ์ป้องกันการตกจากที่สูง (Fall Protection)	ASTM F887																												
รองเท้ายางกันไฟฟ้า (Dielectric Footwear)	ASTM F1117																												
รองเท้านิรภัย-หัวเหล็ก สำหรับทำงานทั่วไปเกี่ยวกับไฟฟ้า (General Footwear)	ASTM F2413																												
ถุงมือป้องกันArc Rated (Arc Rated Glove)	ASTM F2675/F2675M																												
ถุงมือหนังสำหรับสวมทับถุงมือยางกันไฟฟ้า (Leather Protection Gloves)	ASTM F696																												
ถุงมือยางกันไฟฟ้า (Rubber Insulating Gloved)	ASTM D120																												
อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ - หมวกนิรภัย (Head Protection - Hard Hats)	ANSI / ISEA Z89.1																												
ชุดกันฝนชนิดต้านทาน Arc Rated (Rainwear Arc Rated)	ASTM F1891																												
ปลอกแขนยางกันไฟฟ้า (Sleeves - Insulating)	ASTM D1051																												

3.30 อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลอื่น ๆ นอกเหนือจากรายการที่ระบุไว้ในเอกสารฉบับนี้ ให้พิจารณามาตรฐานของอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานที่ระบุในข้อ 3.1

หมายเหตุ : มาตรฐานอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มาตรฐานขององค์การมาตรฐานสากล (International Standardization and Organization : ISO) มาตรฐานสหภาพยุโรป (European Standards : EN) มาตรฐานประเทศออสเตรเลียและประเทศนิวซีแลนด์ (Australia Standards/New Zealand Standards : AS/NZS) มาตรฐานสถาบันมาตรฐานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (American National Standards Institute : ANSI) มาตรฐานอุตสาหกรรมประเทศญี่ปุ่น (Japanese Industrial Standards : JIS) มาตรฐานสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงานแห่งชาติประเทศสหรัฐอเมริกา (The national Institute for Occupational Safety and Health : NIOSH) มาตรฐานสำนักงานบริหารความปลอดภัย และอาชีวอนามัยแห่งชาติ กรมแรงงาน ประเทศสหรัฐอเมริกา (Occupational Safety and Health Administration : OSHA) มาตรฐานสมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติสหรัฐอเมริกา (National Fire Protection Association : NFPA) และสมาคมวิชาชีพ ทางด้านวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี (American Society for Testing and Materials : ASTM)

4. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน (Procedures)

4.1 ความปลอดภัยและอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล (PPE) เป็นอุปกรณ์ออกแบบมาเพื่อให้สวมใส่เพื่อปกป้องส่วนหนึ่งส่วนใดของร่างกายไม่ได้รับอันตรายหรือบรรเทาอันตรายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการทำงาน หลักทั่วไปสำหรับการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัย คือ จะต้องศึกษาสภาพของอันตรายในสิ่งแวดล้อมการทำงานและความเสี่ยงในการสัมผัสอันตราย และเลือกคุณลักษณะของอุปกรณ์ที่เหมาะสมโดยพิจารณาถึงประสิทธิภาพในการป้องกันอันตราย การมีมาตรฐานรับรอง ใช้ง่าย สวมใส่สบาย น้ำหนักเบา บำรุงรักษาง่าย และมีความทนทาน มีราคาเหมาะสม

4.2 การพิจารณาใช้งานอุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล

การเลือกอุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล ให้พิจารณาดังนี้

1. บ่งชี้ความเป็นอันตรายและลักษณะงานตามความเสี่ยง
2. ประเมินความเสี่ยง/ความเสี่ยงการรับสัมผัส โดยพิจารณาถึงแหล่งกำเนิดอันตราย
3. เลือกอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ
4. ความกระชับ ความพอดีต่อร่างกาย

4.3 การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลกับการปฏิบัติงาน

การเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคล (PPE) ต้องเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน และเลือกใช้ให้ตรงตามลักษณะของงานที่อาจก่อให้เกิดอันตราย รวมถึงต้องมีการอบรมการสวมใส่ที่ถูกต้องและต้องนำไปปฏิบัติ

4.3.1 อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐาน สำหรับพื้นที่สถานีก๊าซ

หมวกนิรภัย	แว่นตานิรภัย	รองเท้านิรภัย
 สวมหมวกนิรภัย WEAR HELMET	 สวมแว่นตานิรภัย WEAR SAFETY GLASSES	 ต้องสวมรองเท้าหุ้มส้น ENCLOSED SHOES ARE REQUIRED
		

4.3.2 อุปกรณ์คุ้มครองอันตรายส่วนบุคคลตามความเสี่ยงของลักษณะงาน

4.3.2.1 อุปกรณ์ป้องกันดวงตาและใบหน้า (Eye and Face Protection)

 สวมแว่นตานิรภัย WEAR SAFETY GLASSES	เป็นอุปกรณ์ซึ่งผู้ปฏิบัติงานต้องสวมใส่ตลอดเวลาในการทำงาน เพื่อปกป้องและบรรเทาความเสียหายที่อาจเกิดขึ้นจากการกระเด็นของสารเคมีต่อดวงตาและใบหน้า
---	---

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
แว่นตานิรภัย Safety glasses		เลนส์โพลีคาร์บอเนต ป้องกันด้านข้าง	ทำงานกับสารเคมี ชีวภาพ รังสี อันตรายทางกายภาพ
Goggles	Direct vented 	ช่วยให้การไหลของอากาศเข้าตา ป้องกันจากสิ่งที่มีอาจกระเด็นเข้าตา	ทำงานกับอนุภาค [เกิดหมอกน้อยกว่า แต่ไม่ควรใช้กับของเหลวหรืออันตรายจากฝุ่นละเอียด]

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
	Indirect vented 	ป้องกันจากการสาดโดยช่องที่มีอยู่หรือที่คลุมไว้	ป้องกันจากฝุ่นละอองและการกระเด็นสารเคมี
	Non-vented 	การป้องกันการผ่านของฝุ่นละอองหมอกของเหลวและไอระเหย	การป้องกันจากฝุ่นละออง สารเคมีและละอองของเหลวและไอระเหย
Disposable medical eye shield 		การป้องกันจากการสาด, สเปรย์, โปรงลงมาหรือหยดเลือดหรือวัสดุที่อาจติดเชื้ออื่น ๆ	ใช้งานด้านการดูแลสุขภาพ อันตรายทางชีวภาพ
Laser eyewear 		เป็นแว่น goggles ตัดแสง ความหนาแน่นของแสงขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ของลำแสง	ทำงานกับเลเซอร์ Class 3 หรือ Class 4
Face shield 		ป้องกันการกระเด็นและสารเคมี แต่ต้องใช้ร่วมกับหน้ากากนิรภัยหรือแว่นตานิรภัย	กันการสาดหรือการกระเด็น สารเคมีที่อาจเกิดขึ้นอุปกรณ์ที่อยู่ภายใต้แรงดันหรือสุญญากาศ
Optical face shield 		Face shield with special optical density (OD) value for ultraviolet radiation (UV) or infrared shielding	ทำงานกับ UV หรืออุปกรณ์เปล่งแสงอินฟราเรด

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
Welder's goggles		เลนส์กันกระแทกและมีให้เลือกเฉดสีมีการตัดและกรองแสง	การเชื่อมด้วยประกายไฟ, การปรับขนาด, รังสีแสงที่เป็นอันตราย
Welder's helmet		หมวกนิรภัยที่ทนทานพร้อมเลนส์กรองตรวจสอบให้แน่ใจว่าได้เลือกเฉดสีที่เหมาะสมสำหรับความมืดของเลนส์	การเชื่อมเพื่อปกป้องดวงตาและใบหน้าจากความร้อน, เผาแฟลช, แสงอัลตราไวโอเลตหรืออินฟราเรด
Arc-rated face shield		อุปกรณ์ความปลอดภัยไฟฟ้าพิเศษสำหรับการป้องกันใบหน้า	การใช้งานด้านความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่มีอันตรายที่มีอันตรายสูง

4.3.2.2 อุปกรณ์ป้องกันมือ (Hand Protection)

ถุงมือสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่ ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (Disposable gloves) และถุงมือที่สามารถใช้งานซ้ำได้ (Reusable gloves) ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้งจะมีความหนาของถุงมือนี้น้อยกว่าถุงมือที่สามารถใช้งานซ้ำได้ ทำให้มีเนื้อสัมผัสและความยืดหยุ่นที่ดีกว่าแต่ความสามารถในการกันสารเคมีได้ด้นน้อยกว่า

ถุงมือ

ถุงมือเป็นอุปกรณ์ป้องกันอันตรายจากสารเคมีซึมเข้าสู่ผิวหนัง การถูกบาดหรือฉีก การเผาไหม้ จากความร้อน หรือสารเคมี ผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกประเภทของถุงมือให้เหมาะสมกับการใช้งาน ระยะเวลาในการสัมผัส และความเป็นอันตรายของสารเคมี ซึ่งตรวจสอบได้จากเอกสารข้อมูลความปลอดภัย (Safety Data Sheet, SDS) ของสารเคมีนั้นๆ **ในท้องปฏิบัติการเคมีระดับพื้นฐาน ควรใช้ถุงมือยางสังเคราะห์ประเภทไนไตรล์มากกว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติ (ลาเท็กซ์)**

ถุงมือสำหรับงานทั่วไป



พลาสติกหรือยาง

สำหรับงานทำความสะอาดทั่วไป ทำหน้าที่ป้องกันเพราะพลาสติกหรือยางอาจหลอมละลายได้

เป็นถุงมือที่มีความทนทานสามารถใช้งานได้นาน หลังจากใช้งานแล้วสามารถนำถุงมือมาทำความสะอาดและนำกลับมาใช้ได้อีก

ถุงมือสำหรับป้องกันความร้อน



ควรใช้ถุงมือสำหรับป้องกันความร้อนตามมาตรฐาน EN Standards (European standard) รหัส EN407*

ห้ามใช้ถุงมือป้องกันความร้อนที่เก่าด้วยใยเคมีในสารเคมี

*<http://www.thai-safetywiki.com>

ถุงมือสำหรับป้องกันความเย็น



ควรใช้ถุงมือสำหรับป้องกันความเย็นตามมาตรฐาน EN Standards (European standard) รหัส EN511*

*<http://www.thai-safetywiki.com>

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



ไนไตรล์ (Nitrile)

มีความทนทานสูงมากต่อการฉีกขาด ยึดเหนี่ยวของเคมีและไอระเหย จึงมักใช้ในการทำงานกับสารกลุ่มไฮโดรคาร์บอนและฟีนอล

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



นีโอพรีน (Neoprene)

มีความทนทานต่อการฉีกขาดและยึดเหนี่ยวปานกลาง ทนแรงดึงและความร้อนได้ดี มีทั้งงานกับกรด สารฟอสเฟต และน้ำมัน

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



ไนไตรล์ (nitrile)

ถุงมือสำหรับใช้ป้องกันสารเคมีทั่วไป ทนการฉีกขาด การแทง การขีด และการฉีกขาด สามารถป้องกันสารเคมีที่เป็นตัวทำละลาย (ยกเว้นตัวทำละลายบางชนิด เช่น ไดคลอโรมีเทน) น้ำมัน ผลิตภัณฑ์ปิโตรเลียมและสารที่ก่อมะเร็งบางชนิด

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



พอลิไวนิลคลอไรด์ (polyvinyl chloride: PVC)

ทนทานต่อรอยฉีกขาดได้ดีมาก และสามารถป้องกันมือจากไขมัน กรด และสารกลุ่มปิโตรเลียมไฮโดรคาร์บอน

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



พอลิไวนิลแอลกอฮอล์ (Polyvinyl alcohol: PVA)

สามารถทนต่อการฉีกขาดของแข็งได้ดีมาก สามารถป้องกันตัวทำละลายอะโรมาติก (aromatic) และคลอรีเนต (chlorinated) ได้ดีมาก แต่ไม่สามารถใช้กับฟอสเฟตที่ละลายในน้ำ

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



ไนลอน (Nylon)

มีความทนทานต่อตัวทำละลายชนิดอะโรมาติกและคลอรีเนตได้ดียิ่งขึ้น มีความทนทานต่อการฉีกขาดหรือการฉีกขาด

ถุงมือสำหรับป้องกันสารเคมี



ซิลเวอร์ไซด์ (silver shield)

ทนต่อสารเคมีที่กัดผิวและสารอันตรายหลายชนิด จัดเป็นถุงมือที่ทนทานต่อสารเคมีระดับสูงที่สุด

ข้อเตือนแนะ

แม้ว่าถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติจะมีความยืดหยุ่น สามารถป้องกันอันตรายจากการฉีกขาดได้ เช่น กรด-เบสอินทรีย์ เกลือ สารละลายแรงดึงผิว และแอลกอฮอล์ แต่มีข้อจำกัดเพราะสารเคมีหลายชนิดสามารถซึมผ่านถุงมือได้ เช่น dimethyl mercury เป็นพิษ จึงไม่แนะนำให้สวมถุงมือที่ผลิตจากยางธรรมชาติเพื่อป้องกันอันตรายจากสารเคมี

ห้ามนำถุงมือไปสัมผัสกับของเหลวหรือของแข็งที่เป็นพิษ เช่น สารไวไฟ สารกัดกร่อน หรือสารพิษที่เป็นอันตราย

วิธีใช้ถุงมือแบบใช้ครั้งเดียว

Single use, splash-resistant gloves

Follow the simple steps below to remove gloves correctly.



Remove carefully to protect your skin from contamination.

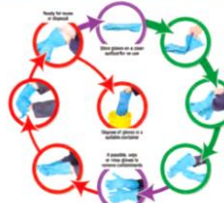
HSE

<http://www.hse.gov.uk/skin/posters/singleusegloves.pdf>

วิธีใช้ถุงมือแบบใช้ซ้ำ

Reusable, chemically-resistant gloves

Follow the simple steps below to put on and remove gloves correctly.



Remove carefully to protect your skin from contamination. Use gloves for no longer than recommended.

HSE

<http://www.hse.gov.uk/skin/posters/reusablegloves.pdf>

การเลือกถุงมือต้องพิจารณาคุณสมบัติ 3 ข้อหลัก ได้แก่

- การเสื่อมสภาพของถุงมือเนื่องในสารเคมี (Degradation rating) เช่น ระดับ E (Excellent) หมายถึง ถุงมือมีการเปลี่ยนแปลงทางกายภาพ (เช่น บวม แดง หด) น้อยมากเมื่อสัมผัสสารเคมี
- ระยะเวลาในการซึมผ่านของสารเคมี (Breakthrough time) เช่น > 480 นาที หมายถึง สารเคมีจะซึมผ่านถุงมือได้ใช้เวลาอย่างน้อยมากกว่า 480 นาที
- อัตราการซึมของสารเคมีผ่านถุงมือ (Permeation rate) เช่น ระดับ ND (None detected) หมายถึง ตรวจไม่พบสารเคมีที่ซึมผ่านเข้ามาด้านในของถุงมือ

ที่มา:

- คู่มือความปลอดภัยในการทำงานกับสารเคมีสำหรับผลิตภัณฑ์กำจัดวัชพืชและแมลงศัตรูพืช, คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (SHECU)
- The Health and Safety Executive (HSE), UK
- Controlling Chemical Exposure, Environmental Health and Safety, Princeton University
- Permeation/Degradation Resistance Guide for Ansell Gloves, 8th edition

© 2562 คู่มือความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ทั้งนี้ ความสามารถในการกันสารเคมีของถุงมือในแต่ละชนิด สามารถสืบค้นได้จาก Chemical resistance gloves guideline ของบริษัทผู้ผลิตถุงมือเพื่อให้สามารถใช้ถุงมือได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย ผู้ปฏิบัติงานควรเลือกใช้ถุงมือที่มีขนาดเหมาะสม สามารถสวมใส่และใช้งานได้อย่างกระชับ ถุงมืออยู่ในสภาพที่ดี ไม่มีรูรั่ว ถุงมือยังไม่หมดอายุในการใช้งาน

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ถุงมือที่ใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง Disposable gloves, thin-gauge* (<8 – 10 mils)	Disposable nitrile gloves 	ต้านทานต่อสารเคมีบางชนิดต้องดูที่ตารางแสดงความต้านทานของถุงมือ, การสัมผัสทางเคมีโดยบังเอิญเท่านั้น	การทำงานกับอันตรายทางชีวภาพและอันตรายจากสารเคมีในปริมาณน้อย
	Disposable vinyl gloves 	ประหยัดและบางเบา	ทำงานกับอันตรายทางชีวภาพไม่ใช่เพื่อการจัดการสารเคมี
	Disposable latex gloves 	ต้านทานต่อสารเคมีบางชนิดต้องดูที่ตารางแสดงความต้านทานของถุงมือ, การสัมผัสทางเคมีโดยบังเอิญเท่านั้น	การทำงานกับอันตรายทางชีวภาพ (วัสดุที่อาจติดเชื้อรวมถึงทำงานกับสัตว์)
ถุงมือหนัง Leather gloves 		ปกป้องอุณหภูมิปานกลาง วัสดุมีความเสียหายจากแรงเสียดทาน	การเคลื่อนย้ายวัตถุมีคมและโลหะงานสนามการเชื่อม
Wire mesh gloves 		ป้องกันการตัด บาด	ทำงานด้วยเครื่องมือที่คมชัดหรือสัตว์มีชีวิต
ถุงมือป้องกันสารเคมี Chemical resistant gloves, multi-use	Natural rubber latex 	ทนต่อสารชีวภาพหรือน้ำได้ดีต้านทานตัวทำละลายอินทรีย์ไม่ดี – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ	การทำงานกับสารเคมีปริมาณน้อยที่มีความอันตรายต่ำที่มีน้ำเป็นส่วนประกอบ
	Nitrile gloves 	ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด – ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ	การทำงานกับสารเคมีปริมาณมาก

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
	Butyl gloves 	ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด - ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ	การทำงานกับสารเคมีปริมาณมากและการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตราย
	Viton® II gloves 	ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด - ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ	การทำงานกับสารเคมีปริมาณมากและการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตราย
	Silver Shield gloves 	ทนสารเคมีต่อสารเคมีหลายชนิด - ต้องดูตารางความต้านทานของถุงมือ	ทำงานกับสารเคมีปริมาณมากการรั่วไหลของวัสดุที่เป็นอันตรายความต้านทานต่อเมทิลีนคลอไรด์
ถุงมือฉนวน Insulated gloves	Terrycloth autoclave gloves 	ทนความร้อน	ทำงานกับอุปกรณ์ที่มีความร้อน
	Flame resistant (FR) gloves and glove liners 	ทนความร้อนเนื่องจากโครงสร้างของเนื้อผ้าและคุณสมบัติวัสดุทั่วไป บางอย่าง ได้แก่ Nomex® และหนัง, Nomex® และไลคร่าผสม, ไส้คาร์บอน Rhovoy / ESD และอะคริลิก / FR สังเคราะห์	ทำงานกับสารเคมีที่สามารถลุกไหม้ได้เองที่อุณหภูมิห้องหรือต่ำกว่า

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
		เรยอน	
	Cryogen gloves 	ป้องกันน้ำที่อุณหภูมิเย็นจัด	ทำงานกับพื้นที่ที่มีการแช่ เยือกแข็ง
ถุงมือกันไฟฟ้า Electrical safety gloves		ยางฉนวนป้องกันแรงดันไฟฟ้า, ความยาวถุงมือ, ถุงมือหนังเพื่อป้องกันการบาด,การถลอกและการเจาะ โดยระดับแรงดันไฟฟ้าที่แตกต่างกันของถุงมือ Class 00 – up to 500 volts Class 0 – up to 1000 volts Class 1 – up to 7500 volts Class 2 – up to 17,000 volts Class 3 – up to 26,500 volts Class 4 – up to 36,000 volts	การใช้งานเพื่อความปลอดภัยทางไฟฟ้าที่มีอันตรายสูง

4.3.2.3 อุปกรณ์ป้องกันลำตัว (Skin and Body Protection)

อุปกรณ์ป้องกันลำตัว ใช้ป้องกันอันตรายพิเศษและคุณภาพของวัสดุ เช่น ความต้านทานเปลวไฟ ความทนต่อสารเคมีเฉพาะความแข็งแรงทางกายภาพ (เช่น หนัง) และการมองเห็น โดยควรพิจารณาเมื่อเลือก PPE สำหรับการป้องกันผิวหนังและร่างกาย

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ชุดป้องกันสารเคมี Tyvek gown/coveralls		เสื้อสวมใส่ป้องกันผิวหนัง ทนต่อการฉีกขาดการป้องกันจากฝุ่นละออง Tyvek บางแบบเคลือบเพื่อป้องกันสารเคมี	ทำงานร่วมกับสารอันตราย, สารเคมี, สัตว์หรืออนุภาคในอากาศ

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ชุดสะท้อนแสง Safety (visibility) vest		สีสะท้อนแสง	สถานที่ก่อสร้าง, พื้นที่อันตรายต่อ การจราจร ตอบสนองฉุกเฉิน
ชุดCoverallป้องกันไฟ Flame resistant coveralls		ป้องกันไฟ (เช่น Nomex or flame resistant cotton)	การทำงานกับสารเคมีที่ ทำปฏิกิริยากับน้ำหรือ อากาศตัวทำละลายที่ติด ไฟได้สารเคมีที่อาจเกิด การระเบิดการเชื่อมหรือ ระบบไฟฟ้า
ผ้ากันเปื้อน Aprons	Flame resistant (FR) apron 	ป้องกันไฟ (เช่น Nomex or flame resistant cotton)	การทำงานกับตัวทำ ละลายไวไฟเชื่อมหรือ ระบบไฟฟ้า
	Rubber-coated wash apron 	ป้องกันการกระเด็นของ สารเคมีทนต่อการเสียดสี	การทำงานกับอุปกรณ์ ภายใต้แรงดันการ กระเด็นของเหลวที่เป็น อันตราย
	Neoprene apron and sleeves 	ทนต่อสารเคมีป้องกันการ ฉีกขาดป้องกันการกระเด็น	การทำงานกับอุปกรณ์ ภายใต้แรงดันการ กระเด็นของเหลวที่เป็น อันตราย

4.3.2.4 อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจ (Respiratory Protection)

อุปกรณ์ป้องกันระบบทางเดินหายใจใช้งานในสภาพอากาศที่ไม่ปลอดภัยหรือมีสารปนเปื้อนในอากาศที่ไม่สามารถควบคุมได้อย่างเพียงพอโดยการระบายอากาศที่ได้รับการออกแบบทางวิศวกรรม

Industry	Application	Hazard	Filter Rating	
General	Sanding, Cutting, Drilling	Rust, metal particles, filler, concrete, stone, wood	P1	
	Sanding, Cutting, Drilling	Crystalline silica, cement, wood, steel, paints, varnish, anti-rust coating, steel, stainless steel, anti-fouling varnish	P1	P2
	Low temperature oil spraying, lubricating	Mineral oil, agricultural mineral oil, horticultural mineral oil, oil foam spray, metal working fluid		
Construction	Sanding, Cutting, Drilling	Crystalline silica	P1	
	Plastering, Tunnelling, Sawing, Earthmoving, Carpentry	Dust, sawdust		
	Painting, Spraying, Varnishing, Coating, Mixing	Water based paints, roller / brush applied spray coatings, adhesives, cleaning solvents (nuisance levels)	GP1	
Metal Fabrication	Oxy-Acetylene cutting, Metal pouring, Soldering, Smelting, Welding, Work with Glass and Mineral fibres	Metal fume	P2	
Welding	MIG, TIG, Mild Steel, Zinc (Autogen, MIG/MIK) Stainless Steel (Electrodes), soldering	Welding fume and ozone	P2	
Agricultural / Forestry	Sawing, Cropping, cotton ginning, Feeding livestock, allergies	Wood dust, Grain dust, Cotton dust, Animal dander	P1	
	Handling infected animals, Cleaning animal sheds, Composting, Waste sorting	Bioaerosols, Bacteria, Fungus, Animal dander	P2	
	Spraying pesticide, Herbicide, Fungicide: *low vapour pressure organic compounds	Paint spray, Mist, Dust, Pesticide(water based)	GP1	
Mining / Quarrying	Drilling, Blasting, Plant operators	Dust	P1	
	Drilling, Blasting, Plant Operations	Diesel exhaust/Smoke	P2	
Healthcare	Infection control	Infectious aerosols, TB, Other Bacteria/Virus, Allergies, Pollen, Mold/Fungus	P2	N95
Aluminium Smelting, Cleaning	Chlorine based cleaning, smelting	Acid gases	P2	
	Chlorine based cleaners	Acid gases	P1	

Classic Series



8812
Valved
10 respirators/box
24 boxes/case



8710
Unvalved
20 respirators/box
8 boxes/case



8822
Valved
10 respirators/box
24 boxes/case



8210
Unvalved
20 respirators/box
8 boxes/case



1870+
Unvalved
20 respirators/box
6 boxes/case



1860
Unvalved
20 respirators/box
6 boxes/case



8850
Valved
10 respirators/box
6 boxes/case



8847
Unvalved
20 respirators/box
8 boxes/case



8810
Unvalved
10 respirators/box
6 boxes/case



8850V
Valved
10 respirators/box
6 boxes/case



8857
Valved
10 respirators/box
6 boxes/case



8854
Unvalved
20 respirators/box
10 boxes/case

GP1 GP2 GP3 P1 P2

All with Nuisance Level Organic Vapor

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
หน้ากากกรองฝุ่น Dust mask		ป้องกันฝุ่น พุ่ม ละออง จุลินทรีย์รวมถึงสารก่อ ภูมิแพ้ในสัตว์	สภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่น การทำงานกับ สิ่งมีชีวิตหรือวัสดุ ที่อาจติดเชื้อ
หน้ากาก N95 respirator		ป้องกันฝุ่นละอองควันหมอก จุลินทรีย์รวมถึงสารก่อ ภูมิแพ้ในสัตว์	สภาพแวดล้อมที่เต็มไปด้วยฝุ่น การทำงานกับ สิ่งมีชีวิตหรือวัสดุ ที่อาจติดเชื้อ
หน้ากากพร้อมตลับกรอง Cartridge respirator	Half face air-purifying 	ป้องกันฝุ่นละออง ละออง พุ่มไธเรเฮย ขึ้นอยู่กับตลับ กรองที่เลือกใช้	สภาพแวดล้อมที่มีฝุ่น, วัสดุที่อาจติดเชื้อ, ไธ สารเคมี, อนุภาคและ สารระเหย (การเลือกใช้ งานขึ้นอยู่กับตลับกรอง)

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
	Full face air-purifying 	ป้องกันฝุ่นละออง ละออง พุ่มไธระเหย ขึ้นอยู่กับตลับ กรองที่เลือกใช้ แต่สามารถ ป้องกันใบหน้าและดวงตาได้	สภาพแวดล้อมที่มีฝุ่น, วัสดุที่อาจติดเชื้อ, ไอ สารเคมี, อนุภาคและ สารระเหย (การเลือกใช้ งานขึ้นอยู่กับตลับกรอง)
Powered air-purifying respirator (PAPR)		เครื่องช่วยหายใจอากาศ กรองอากาศบริสุทธิ์ที่จ่าย อากาศที่ผ่านการกรองอัตรา คงที่ สามารถใช้กับตัวกรอง HEPA หรือตลับกรอง สารเคมี	ทำงานในสภาพแวดล้อม ไธระเหยสารเคมี ระดับสูง, ฝุ่นละออง
		หน้ากากช่วยหายใจอากาศ บริสุทธิ์สำหรับงานเชื่อม, มี การตัดแสง พร้อมตลับกรอง แบบ HEPA	การเชื่อมในพื้นที่ที่มีการ ระบายอากาศต่ำ
Self-contained breathing apparatus (SCBA)		ใช้ในพื้นที่ และระยะเวลา จำกัดใช้ในกรณีฉุกเฉิน	ใช้ในบรรยากาศที่ขาด ออกซิเจนอันตรายทันที ต่อชีวิตหรือสุขภาพ (IDLH) หรือพื้นที่ที่มี ความเข้มข้นสูงหรือสาร ปนเปื้อนในอากาศ

4.3.2.5 อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ (Head Protection)

อุปกรณ์ป้องกันศีรษะจากการกระแทก, วัตถุที่ตกลงหรือปลิวลงมาจากด้านบน, ไอความร้อน สารเคมี หรือของเหลวที่มีความอันตรายจากด้านบน, กระแสไฟฟ้า, ป้องกันเส้นผมเข้าไปพันกับเครื่องจักร

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
หมวกนิรภัย Hard hat		น้ำหนักเบา มีพลาสติกเสริมแรงเพื่อป้องกันอันตรายจากการสะท้อน เพื่อกระจายแรงกระแทกจากวัตถุที่ตกลงมา หมวกแข็งมีวันหมดอายุและควรเปลี่ยนก่อนที่จะหมดอายุ	หมวกนิรภัยแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม Class A แรงกระแทกและการเจาะทะลุพร้อมกับการป้องกันแรงดันไฟฟ้าที่จำกัด (สูงถึง 2,200 โวลต์) Class B ระดับป้องกันอันตรายจากไฟฟ้าสูงสุดพร้อมระบบป้องกันไฟฟ้าช็อตแรงสูง (สูงถึง 20,000 โวลต์) ป้องกันผลกระทบและอันตรายจากการเจาะโดยการบิน / การตกหล่นวัตถุ Class C ให้ความเบาสบายและการป้องกันแรงกระแทก แต่ไม่มีการป้องกันอันตรายจากไฟฟ้า

4.3.2.6 อุปกรณ์ป้องกันเท้าและขา

	ป้องกันอันตรายจากความเสี่ยงในพื้นที่ปฏิบัติงานที่อาจมีของแข็ง ของมีคม ของที่มีน้ำหนัก กระแทก ทิ่มแทง หล่นใส่เท้า และการลื่นไถล ซึ่งอาจทำให้ได้รับบาดเจ็บหรือพิการได้
---	--

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
รองเท้านิรภัย Safety shoes		ป้องกันเท้า, เสริมเหล็กหรือวัสดุคอมโพสิตและแทรก มีรองเท้านิรภัยหลายประเภทสำหรับการใช้งานเฉพาะ	การขนย้ายวัสดุอุปกรณ์ที่มีน้ำหนักมาก งานก่อสร้าง คลังพัสดุ

4.3.2.7 อุปกรณ์การได้ยิน

อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล	ประเภท	คุณลักษณะ	การใช้งาน
ที่อุดหู Ear plugs		K = 50 กรณีอุปกรณ์เป็นที่อุดหูทำจากโฟม K = 70 กรณีอุปกรณ์เป็นที่อุดหูทำจากวัสดุอื่นๆ	ลดเสียงได้ตั้งแต่ 15-25dB ลดเสียงที่มีความถี่ต่ำกว่า 400 Hz ได้ดี
ที่ครอบหู Ear muffs		K = 25 กรณีอุปกรณ์เป็นที่ครอบหู	ลดเสียงได้ตั้งแต่ 30-40 dB ลดเสียงที่มีความถี่สูงกว่า 400 Hz ได้ดี

ระดับเสียงที่ได้รับขณะใส่อุปกรณ์ = ระดับเสียงก่อนใส่อุปกรณ์ - derated NRR* - Co

* derated NRR (Noise Reduction Rating) = $NRR - (K \times NRR)/100$ โดยค่า NRR (Noise Reduction Rating)

คือค่าความสามารถในการลดเสียงของอุปกรณ์ซึ่งระบุจากโรงงาน ซึ่งค่านี้ได้จากการทดสอบในห้องปฏิบัติการ

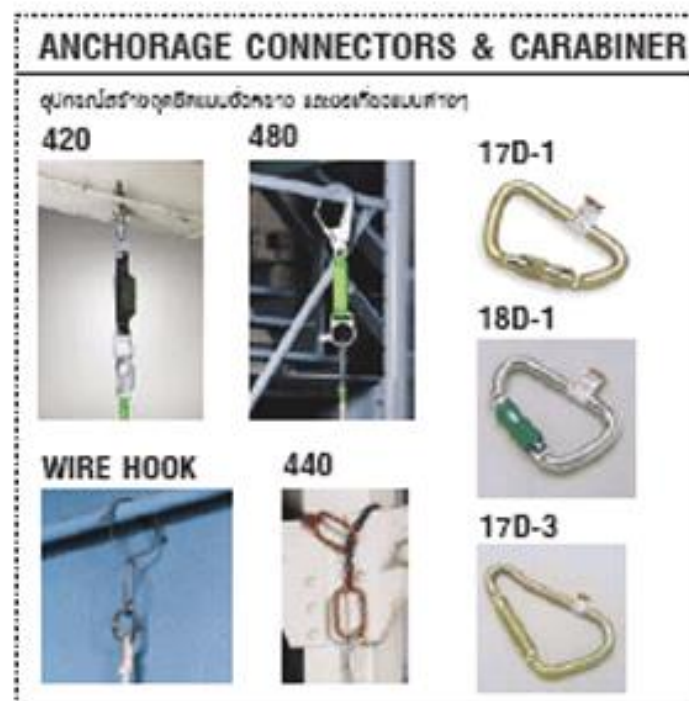
ค่า K คือเปอร์เซ็นต์ของ NRR ที่ใช้ลบกับ NRR ซึ่ง National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) ได้แนะนำความสามารถของอุปกรณ์แต่ละชนิดในการลดระดับเสียง (ค่า K)

4.3.2.8 อุปกรณ์ป้องกันการตก



3 องค์ประกอบหลักของระบบการป้องกันการตก

1. จุดยึด Anchor Point (tie-off point): จุดยึดคือจุดที่เอาไว้สำหรับยึดตัวกับฐานหรือโครงสร้างต่างๆ โดยตามมาตรฐาน ANSI ของอเมริกา อุปกรณ์ต้องสามารถรับแรงได้อย่างน้อย 22 KN (5000lb) การใช้งานควรอยู่ในตำแหน่งเหนือหัวขึ้นไปและอยู่ในแนวเดียวกับผู้ใช้ เพื่อป้องกันการลดระยะการตกและลดการเหวี่ยงตัวเพื่อป้องกันอันตรายจากการกระแทกกับโครงสร้าง
2. อุปกรณ์เชื่อมต่อ Connecting Device (lanyard & Connector): อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Connector) จะมีอยู่อย่างน้อย 2 จุดคือจุดที่เชื่อมต่อกับจุดยึด (Anchor Point Connector) และจุดที่ยึดกับตัว Harness (Harness Connector) จะต้องทนต่อการกัดกร่อนผิวจะต้องเรียบ ไม่มีรอยเชื่อม และทำจากเหล็กที่ผ่านการหล่อขึ้นรูปหรือปั๊มขึ้นรูป (ตัวเชื่อมต่อ 1 จะเป็นตัวเชื่อมระหว่างจุดยึดกับอุปกรณ์ป้องกันการตก จะต้องไม่มีรอยร้าว รอยแตก หรือการเปลี่ยนรูปถาวรรับแรงอย่างน้อย 16KN

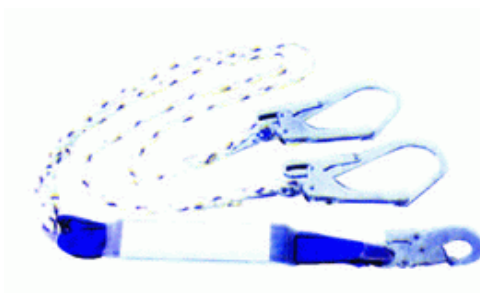


2.1 เชือก (Lanyard) การใช้งานจะใช้สำหรับรักษาตำแหน่งการทำงานของผู้ใช้และป้องกันการตก

- เชือกในลักษณะรักษาตำแหน่ง (Restrained Lanyard) ความยาวเชือกควรมีระยะสั้นที่สุดเพื่อให้ผู้ใช้พลัดตกไม่เกิน 2 ฟุต ซึ่งเชือกสามารถทำจากวัสดุได้หลายชนิดทั้ง ลวดสลิง, โซ่, เชือกไนลอน (โพลีเอไมด์)



- เชือกสำหรับป้องกันการตก (Fall Absorbing Lanyard) จะทำจากเหล็ก ไนลอน (โพลีเอไมด์) หรือเส้นใย Dacron โดยอาจจะมีเสริมอุปกรณ์ดูดซับแรง (Shock-Absorb) เพื่อลดแรงกระแทกเวลาตก ซึ่งให้จำไว้ว่าเชือกจะต้องช่วยไม่ทำให้เกิดแรงสูงสุดที่เข็มขัดรัดลำตัว (Full-Body Harness) เกิน 1800 ปอนด์เวลาตก และความยาวเชือกสูงสุดจะต้องไม่ทำให้ผู้ใช้งานตกลงมาเกิน 6 ฟุต



- เชือกช่วยชีวิต (Lifelines) เพื่อเพิ่มความหลากหลายในการใช้งานให้กับระบบการป้องกันการตก โดยจะใช้ร่วมกับอุปกรณ์ยึดจับเชือก (Rope Grap) เชือกช่วยชีวิตทำให้ผู้ใช้งานเคลื่อนไหวย้ายไปตามความยาวของเชือกที่ตั้งอยู่ แทนที่จะต้องปลดและหาจุดยึดใหม่ตลอดเวลา โดยอุปกรณ์ยึดจับเชือก (Rope Grap) จะทำหน้าที่ยึดจับเชือกโดยอัตโนมัติที่เกิดการตกขึ้น นอกจากนี้ยังมีเชือกช่วยชีวิตแบบที่หดกลับอัตโนมัติ (Retractable lifelines) ซึ่งเชือกแบบนี้ไม่ต้องใช้ Rope Grap เนื่องจากมันจะหดกลับเองอัตโนมัติเมื่อมีการตกขึ้น



3. เข็มขัดแบบรัดทั้งตัว Body wear (full body harness)

ใส่โดยผู้ใช้งาน โดยต้องสวมใส่ทั้งตัวไม่ใช่จุดใดจุดหนึ่ง เป็นอุปกรณ์สำหรับผู้ปฏิบัติงานถ้ามีการตก โดยHarness จะต้องเลือกให้เหมาะสมกับลักษณะการทำงานและจะต้องมีจุดเชื่อมต่ออย่างน้อย 1 จุดซึ่งปกติจะอยู่ทางด้านหลัง สายรัด

กันตกต้องทำจากวัสดุอ่อนนุ่มแต่ทนทาน ทำจากวัสดุสังเคราะห์ เช่น โพลีเอไมด์ หรือ โพลีเอสเตอร์ ป้องกันการบาดเจ็บโดยการตกจากที่สูง



เมื่อเกิดการตกขึ้นให้ทำการเปลี่ยนโดยทันทีและไม่แนะนำให้กลับมาใช้อีกครั้งจนกว่าจะได้ทำการตรวจสอบจากผู้ชำนาญหรือผู้ผลิตในความปลอดภัยและความเหมาะสมที่จะใช้งานต่อหรือไม่

4.3.2.9 อุปกรณ์ป้องกันประกายไฟ (Arc flash)

ARC FLASH PPE GUIDE

Guidance on Selection of Arc-Rated Clothing and Other PPE for Use When Incident Energy Exposure Is Determined
For more detailed information or other options refer to NFPA 70E 2015 Edition, Table H.3(b) or CSA Z462 Table H.2

FR Garments for electrical workers shall meet the minimum ATPV of 8 cal/cm^2 (HRC 2) and increase as required by Arc Flash hazards. Workers should wear only clothing made with a natural fiber (e.g., cotton, wool) or approved FR undergarments below FR outerwear.

Incident Energy Exposure < 1.2 cal/cm²	Untreated natural fiber Shirt (long sleeve) Pants (long) or coverall Face shield for projectile protection (as needed) Safety glasses or safety goggles Hearing protection Heavy-duty leather gloves or rubber insulating gloves with leather protectors (as needed)	
Incident Energy Exposure ≥ 1.2 to 12 cal/cm² Arc-rated clothing and equipment with an arc rating equal to or greater than the determined incident energy	Arc-rated long-sleeve shirt Arc-rated pants or arc-rated coverall or arc flash suit Arc-rated face shield and arc-rated balaclava or arc flash suit hood Arc-rated jacket, parka, or rainwear (as needed) Hard hat Arc-rated hard hat liner (as needed) Safety glasses or safety goggles Hearing protection Heavy-duty leather gloves or rubber insulating gloves with leather protectors Leather footwear	
Incident Energy Exposure > 12 cal/cm² Arc-rated clothing and equipment with an arc rating equal to or greater than the determined incident energy	Arc-rated long-sleeve shirt Arc-rated pants or arc-rated coverall and/or arc flash suit Arc-rated arc flash suit hood Arc-rated jacket, parka, or rainwear (as needed) Hard hat Arc-rated hard hat liner (as needed) Safety glasses or safety goggles Hearing protection Arc-rated gloves or rubber insulating gloves with leather protectors Leather footwear	

5. รายการ PPE ขึ้นทะเบียน ASLEM ของสายงานระบบท่อส่งก๊าซธรรมชาติ

#	Category	MESC	Description	Brand/รุ่น	มาตรฐาน
1	Eyes&Face	9649100049	PROTECTIVE EYEWEAR LENS: CLEAR	Synos รุ่น 1071-AF-CL	EN166 CE Standard
2	Eyes&Face	9649100089	V-Max Goggle Honeywell	Honeywell v-max Goggle Indirect Ventilation Neoprene Headband - 1006194	EN166:2001, ANSI Z87.1-2003, CSA Z94.3-1999
3	Eyes&Face	9649200119	PROTECTIVE EYEWEAR SMOKE LENS UV.PROTEC		EN166
4	Eyes&Face	9649200129	PROTECTIVE EYEWEAR CLEAR LENS UV.PROTEC	KING MODEL:KY213	ANSI Z87.1
5	Eyes&Face	9649200199	PROTECTIVE EYEGLASSES CLEAR LENS WORKSAFE	Synos รุ่น 2047W เลนส์ใส กันฝ้า	EN166
6	Eyes&Face	9649100079	3M-GOGGLES NO.1621	3M™ ครอบตานิริภัย รุ่น 1621	ANSI Z87.1-1989, EN166:2001
7	Eyes&Face	9658100329	3M-แว่นตานิริภัยครอบแว่นสายตาการอบสีฟ้า	3M/SF3701ASGAF	ANSI Z87.1-2015
8	Hand	9643000029	ANSELL RUBBER GLOVER	Ansell AlphaTec® Solvex® 37-176	EN420 EN388(3001A) FDA Approved
9	Hand	9643000059	CHEMICAL RESISTANT GLOVES	ANSELL AlphaTec® Solvex® 37-185	CE AS/NZS 2161 EN420 EN388:2003(4102),EN388:2016 (4102X),FDA Approved

#	Category	MESC	Description	Brand/รุ่น	มาตรฐาน
10	Hand	9643000079	Foam Nitrile Coating Gloves Ansell Hyfl	Ansell Hyflex 11-800	CE AS/NZS 2161 EN420 EN388:2003(3131),EN388:2016(3131A)
11	Hand	9643000119	ถุงมือกันบาดเคลือบไนไตร ANSELL	ANSELL รุ่น EDGE® 48-706	EN388 (4X43C)
12	Hand	9643001049	ชุดถุงมือกันไฟฟ้าและถุงมือหนัง REGELTEX	REGELTEX	ถุงมือกันไฟฟ้า IEC 60903, EN 60903CLASS 1 ถุงมือหนัง EN 388 ขนาด 10 (C)
13	Hand	9643003029	ถุงมือเคลือบโพนไนไตร Ansell	Ansell รุ่น 11-840	EN388:2003 4231 EN388:2016 4131A
14	Hand	9643003039	ถุงมือสำหรับงาน Touchscreen Ansell	Ansell รุ่น Ringer R138	EN388 2121X,EN 420:2003 + A1:2009
15	Hand	9643000019	ถุงมือ STRING KNIT GLOVE WITH PVC DOTS	MICROTEX ถุงมือถัก นน. 6 ซีดพิมพ์ PVC สีเหลือง	-
16	Hand	9643000039	CLOTH GLOVE	CLOTH GLOVER 700 กรัม	-
17	Hand	9643000069	MICROTEX GLOVES	MICROTEX	-
18	Hand	9643001019	Novax Electric gloves class 00	Novax	EN 60903
19	Hand	9643001029	Novax Electric gloves class 1	Novax	EN 60903