

# การแบ่งชนิดเครื่องแต่งกายเพื่อการป้องกัน (Classification of Protective Clothing)

Source : Occupational Safety and Health Administration, U.S. Department of Labor.



Firefighter's protective clothing

● **เครื่องแต่งกายเพื่อการป้องกัน (Protective Clothing)** หมายถึง เครื่องแต่งกายต่างๆ ดังต่อไปนี้

- ชุดคลุมมิดชิดทั้งตัว (Fully encapsulating suits)
- ชุดคลุมไม่มีมิดชิดทั้งตัว (Nonencapsulating suits)
- ถุงมือ รองเท้าบูท และที่คลุมศีรษะ (Gloves, boots, and hoods)
- ชุดนักดับเพลิง (Firefighter's protective clothing)
- ชุดป้องกันในระยะประชิด (Proximity or approach clothing)
- ชุดป้องกันระเบิดหรือสะเก็ดระเบิด (Blast or fragmentation suits)
- ชุดป้องกันรังสี (Radiation-protective suits)

● **ชุดนักดับเพลิง ชุดป้องกันในระยะประชิด ชุดป้องกันระเบิดและชุดป้องกันรังสี** โดยของมีเอง ไม่เป็นที่ยอมรับว่ามีคุณสมบัติ

เพียงพอในการป้องกันอันตรายจากสารเคมี ข้อมูลต่อไปนี้เป็นรายละเอียดของเครื่องแต่งกายเพื่อการป้องกันชนิดต่างๆ โดยจะเป็นการบรรยายถึงลักษณะทั่วไป คุณสมบัติในการป้องกันและข้อพิจารณาในการเลือกใช้งาน

**ชุดคลุมมิดชิดทั้งตัว (Fully encapsulating suits)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นเครื่องแต่งกายตัดเย็บเป็นชิ้นเดียวสำหรับคลุมทุกส่วนของร่างกายโดยที่ส่วนซึ่งเป็นรองเท้าบูทและถุงมือสามารถจะใช้เป็นแบบตัดเย็บเต็มชุด แบบถอดเปลี่ยนได้ หรือแบบแยกต่างหากก็ได้

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันการสาดกระเซ็น ฝุ่น ก๊าซ และไอสารเคมี

**ข้อพิจารณาในการเลือกใช้งาน** เป็นชุดที่ความร้อนในร่างกายไม่สามารถเล็ดรอดออกไปได้ซึ่งทำให้ผู้สวมใส่อยู่ในสภาวะร้อนจัด (Heat stress) โดยเฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เนื้อผ้าที่สามารถระบายความร้อน

ได้ดี ที่สำคัญคือ เป็นชุดที่ทำให้ความคล่องตัวทัศนวิสัย รวมไปถึงการสื่อสารของผู้สวมใส่มีประสิทธิภาพลดลง

**ชุดคลุมไม่มีมิดชิดทั้งตัว (Nonencapsulating suits)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นชุดแต่งกายที่มีส่วนประกอบสำคัญคือ เสื้อ ที่คลุมศีรษะ กางเกง หรือเอี๊ยม รวมถึงชุดหมวก (Coverall) ที่ปกคลุมร่างกายทั้งส่วนบนและส่วนล่างด้วยผ้าซึ่งตัดเย็บเป็นชิ้นเดียวกัน

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันการสาดกระเซ็น ฝุ่นและวัตถุอื่น ๆ แต่ไม่สามารถป้องกันก๊าซและไอสารเคมี รวมทั้งไม่ได้ป้องกันร่างกายส่วนศีรษะและคอ

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** ห้ามใช้งานในบริเวณที่สารเคมีสาดกระเซ็นและเกิดก๊าซพิษกระจายหนาแน่น ผู้สวมใส่อาจเกิดความร้อนจัด และควรวางเท้าปิดทับส่วนต่อต่างๆ เช่น ระหว่างปลายแขนเสื้อกับถุงมือ ปลายขา กางเกงกับรองเท้าบูท เป็นต้น

Proximity or approach clothing



Photo Credit : Senior Airman Nathan Lipscomb, US Navy.

**ส่วนเสริมเพื่อการป้องกัน (Additional Protector)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นส่วนเสริมต่างๆ เช่น ผ้ากันเปื้อน (Aprons) ปกแขน (Sleeve protectors) สนับแข้ง (Leggings) ผ้ากันเปื้อนที่มีทั้งถุงมือและปกแขนในตัว รวมถึงผ้าคลุมแขนและขาแยกต่างหาก โดยทั่วไปจะใช้สวมทับชุดคลุมไม่มีติดชิดทั้งตัว (Nonencapsulating suits)

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ให้การป้องกันเสริมสำหรับชุดคลุมไม่มีติดชิดทั้งตัว โดยเฉพาะส่วนหน้าอก ส่วนแขนตั้งแต่ข้อศอกลงไปและหน้าแข้ง

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** ใช้เมื่อมีความจำเป็นโดยสวมทับชุดคลุมไม่มีติดชิดทั้งตัวแทนที่จะสวมชุดคลุมติดชิดทั้งตัว เพื่อไม่ให้ผู้สวมใส่ร้อนเกินไป เหมาะสมและมีประโยชน์สำหรับการทำงานในลักษณะที่ร่างกายทุกส่วนจะไม่สัมผัสกับสารปนเปื้อนโดยตรง เช่น การเก็บตัวอย่างอากาศ การติดป้ายสารเคมี งานวิเคราะห์สภาพบรรยากาศ ฯลฯ



**ชุดนักดับเพลิง (Firefighter's protective clothing)**

**ลักษณะทั่วไป** ประกอบด้วย เสื้อ กางเกง ถุงมือ หมวก เป็นไปตามมาตรฐาน NFPA 1971, 1972, 1973 และบู้ตามมาตรฐาน 1974

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันความร้อนน้ำร้อนและเศษวัตถุต่างๆ แต่ไม่สามารถป้องกันก๊าซ ไอสาร การซึมผ่าน (Permeation) หรือการทำให้เสื่อมคุณภาพ (Degradation) โดยสารเคมี ทั้งนี้ มาตรฐาน NFPA 1971 กำหนดให้เสื้อและกางเกงจะต้องมีผ้าชั้นนอก (Outer shell) ผ้าชั้นใน (Inner liner) และตัวกันไอน้ำ (Vapor barrier) ที่มีอัตราการซึมผ่านของน้ำน้อยกว่า 25 ปอนด์ต่อตารางนิ้ว (25 lb/in<sup>2</sup>) หรือ 1.8 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร (18 kg/cm<sup>2</sup>) เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำร้อนจากการดับเพลิงซึมผ่านเข้ามายังผิวหนังของผู้สวมใส่

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** เป็นชุดที่ทำการชำระสารปนเปื้อนได้ยาก ไม่ควรสวมใส่ในพื้นที่ที่มีก๊าซ ไอสาร การกระเซ็น หรือการซึมผ่านของสารเคมีโดยไม่มีเครื่องป้องกันเพิ่มเติม

**ชุดป้องกันในระยะประชิด (Proximity or approach clothing)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นชุดชั้นเดียวหรือแยกเสื้อและกางเกง พร้อมทั้งคลุมรองเท้าบูท ถุงมือ



Blast or fragmentation suits



**ชุดป้องกันกัมมันตรังสี (Radiation-protective suits)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นชุดป้องกันการปนเปื้อนรังสีหรือกัมมันตรังสี มีหลายรูปแบบ มีจุดประสงค์ในการใช้งานคือ ปกป้องอนุภาครังสีไม่ให้เข้ามาสัมผัสกับผิวหนังของผู้สวมใส่

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันอนุภาครังสีเบตาและอัลฟา แต่ไม่สามารถป้องกันรังสีแกมมา

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** ออกแบบมาเพื่อป้องกันผิวหนังไม่ให้สัมผัสกับอนุภาครังสี เมื่อมีตรวจพบว่ามีสารแพร่กระจายของรังสี จะต้องขอคำปรึกษาจากผู้เชี่ยวชาญ และอพยพผู้คนออกไปจนกว่าจะสามารถวัดค่าอันตรายได้

**ชุดหมัด้านเปลวไฟ/ไฟ (Flame/fire retardant coveralls)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นชุดหมัดที่ปกติแล้วจะสวมไว้ด้านใน

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันไฟที่เกิดจากประกายไฟหรือไฟที่ลุกติดขึ้นอย่างรวดเร็ว

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** เป็นเสื้อผ้าที่เสริมเข้ามา ทำให้ต้องเพิ่มพื้นที่การสวมใส่และน้ำหนักมากขึ้น ผู้สวมใส่จะมีปัญหาเรื่องความร้อน อึดอัดและเคลื่อนไหวไม่คล่องตัว

**การแบ่งชนิดเครื่องแต่งกายเพื่อการป้องกันสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีกด้วยปัจจัยหรือเงื่อนไขต่าง ๆ ดังต่อไปนี้**

1. การออกแบบ (Design)
2. ประสิทธิภาพ (Performance)

และที่คลุมศีรษะ ทำด้วยผ้าไนลอนหรือผ้าฝ้ายเคลือบผิวด้านนอกด้วยอะลูมิเนียม (Aluminized) โดยปกติทั่วไปใช้สวมทับชุดป้องกันอื่นๆ เช่น ชุดดับเพลิงชุดหมัด้านเปลวไฟ (Flame-retardant coveralls)

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันการสาดกระเซ็น ฝุ่น ก๊าซ และไอสารเคมี

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** เป็นชุดที่ความร้อนในร่างกายไม่สามารถเล็ดรอดออกไปได้ซึ่งทำให้ผู้สวมใส่อยู่ในสภาวะร้อนจัด (Heat stress) โดยเฉพาะเมื่อใช้งานร่วมกับเครื่องช่วยหายใจชนิดมีถังอากาศในตัว (SCBA) ดังนั้นจึงจำเป็นต้องใช้เนื้อผ้าที่ระบายความร้อนได้ดี ประการสำคัญ เป็นชุดที่ทำให้ความคล่องตัว ทักษะวิสัย

และการสื่อสารของผู้สวมใส่มีประสิทธิภาพลดลง

**ชุดป้องกันระเบิดหรือสะเก็ดระเบิด (Blast or fragmentation suits)**

**ลักษณะทั่วไป** เป็นชุดเสื้อ กางเกง และเสื้อมัดที่กันสะเก็ดระเบิด ผ้าห่มกันระเบิด (Bomb Blankets) และอุปกรณ์รับแรงระเบิด (Bomb carriers)

**คุณสมบัติในการป้องกัน** ป้องกันในกรณีเป็นการระเบิดขนาดเล็ก ผ้าห่มหรือตะแกรงสามารถเบนทิศทางของแรงระเบิดและสะเก็ดระเบิดได้

**ข้อพิจารณาในการใช้งาน** โดยพื้นฐานแล้วชุดนี้จะไม่มียูทิลิตี้ป้องกันเสียงดังจากการระเบิด จะต้องจัดหาเพิ่มเติม

### 3. อายุการใช้งาน (Service Life)

**1. การออกแบบ** แบ่งตามลักษณะของเครื่องกายที่มีเป้าหมายในการป้องกันส่วนใดของร่างกายโดยตรง เช่น

- ถุงมือ
- รองเท้าบูท
- ผ้ามกันเปื้อน เสื้อ ชุดหมี่
- ชุดป้องกันทั้งตัว

ในการตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมี การกำจัดวัตถุอันตราย และการปฏิบัติงานเกี่ยวกับสารเคมีอันตราย ชุดป้องกันชนิดที่ยอมรับให้ใช้คือ ชุดคลุมมิดชิดทั้งตัวและชุดคลุมไม่มิดชิดทั้งตัวหรือชุดป้องกันการกระเซ็นของสารเคมีเสริมด้วยรายการอื่นๆ ที่จำเป็น เช่น ถุงมือหรือบูทป้องกันสารเคมี ทั้งนี้ จะพิจารณาตามลักษณะการออกแบบโดยไม่มี การนำเรื่องประสิทธิภาพเข้ามาพิจารณา

**2. ประสิทธิภาพ** สมาคมป้องกันอัคคีภัยแห่งชาติสหรัฐฯ (NFA) แบ่งชนิดของชุดป้องกัน ตามประสิทธิภาพ ดังต่อไปนี้

**2.1 ชุดป้องกันไอสาร (Vapor protective suits)** ตามมาตรฐาน NFPA 1991 ใช้ในบริเวณที่มีก๊าซหนาแน่นและมีความเป็นไปได้ที่จะมีการสัมผัสสารเคมี ชุดป้องกันชนิดนี้เทียบเท่ากับชุดป้องกันระดับ A ตามข้อกำหนดของ EPA

**2.2 ชุดป้องกันการกระเซ็นของสารเคมี (Liquid-splash protective suits)** ตามมาตรฐาน NFPA 1992 ให้การป้องกันสารเคมีที่เป็นของเหลวในลักษณะการสาดกระเซ็น แต่ไม่สามารถป้องกันในลักษณะการสัมผัสของเหลวอย่างต่อเนื่อง หรือสัมผัสสารเคมีในรูปของก๊าซหรือไอสาร ชุดป้องกันชนิดนี้ตรงกับชุดป้องกันระดับ B ของ EPA สิ่งสำคัญที่ต้องระลึกไว้ก็คือ ในการสวมชุดชนิดนี้ ผู้สวมใส่มีโอกาสจะสัมผัสกับก๊าซหรือไอสารเคมี เนื่องจากไม่มีประสิทธิภาพป้องกันก๊าซอย่างแน่นหนา (Gas-tight performance) ดังนั้น จึงควรปิดรอยต่อหรือส่วนเปิดต่างๆ ของชุดด้วยเทปขาวเพื่อเสริมการป้องกันให้ดีขึ้น

**2.3 เสื้อผ้าที่เป็นส่วนสนับสนุนการป้องกัน (Support function protective garments)** ตามมาตรฐาน NFPA 1993 เป็นชุดที่ให้การป้องกันการสาดกระเซ็นของสารเคมีได้ด้วย แต่มีข้อจำกัดในการป้องกันด้านกายภาพ อาจประกอบขึ้นด้วยเสื้อผ้าที่แยกจากกันหลายชิ้น (ชุดหมี่ ที่คลุมศีรษะ ถุงมือและบูท เป็นต้น) จุดประสงค์ในการใช้งานคือ ใช้ในกรณีไม่ฉุกเฉิน



Photo Credit : NATO (North Atlantic Treaty Organization)

กรณีไม่มีสารไวไฟซึ่งสามารถระบุนตรายของสารเคมีได้แน่ชัดแล้ว ตัวอย่างเช่น การใช้ชุดป้องกันในระยะประชิดในการกระบวนการผลิตสารเคมี การชำระล้างสารเคมี งานทำความสะอาดอาคารวัตถุอันตราย และการฝึกอบรม

พึงระลึกไว้เสมอว่า ชุดป้องกันชนิดนี้ไม่ควรใช้ในงานตอบโต้เหตุฉุกเฉินสารเคมีหรือในสถานการณ์ที่ไม่สามารถระบุชนิดหรืออันตรายของสารเคมีได้อย่างชัดเจน

#### หมายเหตุ

- ค่าความต้องการตามมาตรฐาน NFPA ที่ระบุไว้สำหรับชุดป้องกันสารเคมีใดๆ เป็นค่าขั้นต่ำที่ผู้ผลิตจะนำไปเป็นค่าประสิทธิภาพของผลิตภัณฑ์ตัวเองซึ่งจะต้องมีการทดสอบอย่างเข้มงวดทั้งตัวชุดและวัสดุที่ใช้อ่อนจะได้อบรมจากมาตรฐานนี้ ทั้งนี้ ผู้ผลิตต้องแสดงเอกสารผลการทดสอบและรายละเอียดสินค้าทั้งหมดให้กับผู้ซื้อ

- เสื้อผ้าเพื่อการป้องกันควรคลุมทั้งตัว ผู้สวมใส่ และอุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจที่ใช้โดยทั่วไปแล้วไม่ได้ออกแบบให้มีความสามารถในการป้องกันการปนเปื้อนสารเคมี

ชุดป้องกันระดับ A มีลักษณะพื้นฐานตรงตามความต้องการดังกล่าวนี้ ขณะที่ระดับ B อาจมี SCBA อยู่ข้างนอกหรือข้างในชุดก็ได้ แต่



เพื่อความมั่นใจสูงสุด อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจของผู้สวมใส่ชุดป้องกันระดับ B ควรอยู่ข้างในชุดเนื่องจากเป็นมาตรการที่ดีในการป้องกันความผิดพลาดและลดปัญหาการปนเปื้อนสารอันตรายสำหรับชุดป้องกันระดับ C ใช้หน้ากากและใส่กรองซึ่งจะต้องอยู่ด้านนอกของชุดเป็นปกติอยู่แล้ว

**3. อายุการใช้งาน** โดยทั่วไปจะแบ่งออกเป็น 3 ชนิดคือ

**3.1 ชนิดใช้งานครั้งเดียว (Single use)**

**3.2 ชนิดจำกัดการใช้งาน (Limited use)**

**3.3 ชนิดสามารถนำกลับมาใช้งานใหม่ได้ (Reusable)**