

หน่วยที่ 2 หลักการประเมินทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม

การประเมินการสัมผัสมีความสำคัญคือ ทำให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานกลุ่มใดมีความเสี่ยงต่อสิ่งคุกคามจากการทำงาน สามารถใช้ข้อมูลสำหรับการตัดสินใจเลือกวิธีการป้องกันควบคุมอันตราย นอกจากนี้ยังใช้ทดสอบ ตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการควบคุมป้องกันต่างๆ และเพื่อปฏิบัติตามกฎหมาย หรือระบบการจัดการอาชีวอนามัยและความปลอดภัย การประเมินการสัมผัส เป็นหัวใจสำคัญของการดำเนินงานสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เพราะข้อมูลที่ได้จะทำให้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานมีการสัมผัสอยู่ในระดับใด การสัมผัสนั้นสามารถยอมรับได้หรือไม่ และทำให้มีข้อมูลตัดสินใจในการเลือกวิธีการควบคุมสิ่งคุกคามสุขภาพ

ความสัมพันธ์ของการดำเนินการประเมินการสัมผัสกับการดำเนินงานในเรื่องต่างๆ

1. การประเมินการสัมผัสกับการเฝ้าระวังการสัมผัส
2. การประเมินการสัมผัสกับการจัดการวัตถุหรือสารที่เป็นอันตราย
3. การประเมินการสัมผัสกับการอนุรักษ์การได้ยิน
4. การประเมินการสัมผัสกับการควบคุมทางวิศวกรรม
5. การประเมินการสัมผัสกับการควบคุมทางด้านบริหารจัดการ
6. การประเมินการสัมผัสกับการควบคุมวิธีปฏิบัติงาน
7. การประเมินการสัมผัสกับการเลือกใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
8. การประเมินการสัมผัสกับความปลอดภัยทางด้านรังสี
9. การประเมินการสัมผัสกับการเฝ้าระวังทางการแพทย์
10. การประเมินการสัมผัสกับงานระบาดวิทยา
11. การประเมินการสัมผัสกับการสื่อสารสิ่งคุกคามสุขภาพ
12. การประเมินการสัมผัสกับความรู้และการฝึกอบรม ผลจากการประเมินการสัมผัส จะเป็นประโยชน์ต่อการจัดโปรแกรมการให้ความรู้การฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติ เพื่อทราบอันตรายของสิ่งคุกคามและวิธีป้องกัน

เป้าหมายของการประเมินการสัมผัส คือ

1. ต้องการทราบว่า ผู้ปฏิบัติงานคนใดหรือกลุ่มใดที่มีความเสี่ยงต่อสิ่งคุกคามสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงาน
2. ต้องการข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการเลือกวิธีป้องกันควบคุมอันตรายจากสิ่งคุกคามสุขภาพ
3. ทดสอบและตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบการระบายอากาศ หรือมาตรการควบคุมอื่นๆ
4. ปฏิบัติตามกฎหมายของประเทศไทย

กลวิธีการประเมินการสัมผัส มีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดวิธีการประเมินการสัมผัส
2. การอธิบายลักษณะพื้นฐาน
3. การประเมินการสัมผัส
4. การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม
5. การควบคุมสิ่งคุกคามสุขภาพ
6. การประเมินการสัมผัสซ้ำ
7. การสื่อสารและจัดทำเอกสาร

การกำหนดวิธีการสัมผัส หมายถึง การกำหนดแผนการดำเนินงานสำหรับนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เพื่อช่วยให้การดำเนินงานและการตัดสินใจเป็นไปอย่างตรงไปตรงมาตามเป้าประสงค์ของการประเมินการสัมผัสในผู้ปฏิบัติงานแต่ละคน

ควรจะกำหนดประเด็น ดังนี้

1. บทบาทหน้าที่ของนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
2. เป้าหมายของการประเมินการรับสัมผัส
3. โปรแกรมการประเมินการรับสัมผัสที่เป็นลายลักษณ์อักษร

บทบาทหน้าที่ของนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (Professional judgment)

- ควรเป็นผู้ทำการประเมินการรับสัมผัสหรือทำหน้าที่กำกับการทำงาน ตัดสินใจว่าระดับการรับสัมผัส รับได้หรือรับไม่ได้
- ต้องใช้ทักษะในการตัดสินใจอย่างผู้เชี่ยวชาญ ใช้องค์ความรู้ที่ได้จากการศึกษา การสังเกต ประสบการณ์
- ควรมีทักษะที่ดีในเรื่องของการประสานงานกับผู้ปฏิบัติงานในสาขาอาชีพอื่นๆ

เป้าประสงค์ของการประเมินการรับสัมผัส (Exposure assessment goals) หรือเป้าหมายของการประเมินการรับสัมผัส แบบกว้างๆ มีดังนี้

1. อธิบายการรับสัมผัสของสิ่งคุกคามสุขภาพทั้งหมดทั้งทางเคมี กายภาพ ชีวภาพ
2. อธิบายความผันแปร ความเข้มข้นหรือระดับของการรับสัมผัส การเปลี่ยนแปลง แต่ละวัน แต่ละชั่วโมง ที่เกิดขึ้นกับผู้ปฏิบัติงาน
3. ประเมินศักยภาพของความเสี่ยงต่างๆ เช่น ความเสี่ยงต่อผู้ปฏิบัติงาน ความเสี่ยงต่อไม่เป็นไปตามกฎหมายหรือข้อบังคับ
4. จัดอันดับและควบคุมการรับสัมผัสสำหรับความเสี่ยงที่ไม่สามารถยอมรับได้
5. ระบุการรับสัมผัสที่ต้องการข้อมูลเพิ่มเติม
6. บันทึกข้อมูลการรับสัมผัส และสื่อสารไปยังผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้องรวมถึงผู้มีหน้าที่ปกป้องคุ้มครอง สุขภาพผู้ปฏิบัติงาน
7. บันทึกประวัติการรับสัมผัสของผู้ปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง
8. บรรลุความสำเร็จตามขั้นตอน ด้วยเวลาและทรัพยากรที่มีอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมการประเมินการรับสัมผัสที่เป็นลายลักษณ์อักษร (Written exposure assessment program)

เป็นเครื่องมืออ้างอิงที่สำคัญที่จะใช้สำหรับการบันทึกว่าหน่วยงานหรือสถานประกอบการ ประเมินการรับสัมผัสอย่างไร โดยระบุกลวิธี หลักเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน โปรแกรมควรประกอบด้วย

1. เป้าประสงค์ของโปรแกรมการประเมินการรับสัมผัส
2. บทบาทและความรับผิดชอบของนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม และบทบาทเจ้าหน้าที่อื่นๆที่ร่วมสนับสนุน
3. วิธีการในการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่ออธิบายคุณลักษณะของสถานที่ทำงาน การปฏิบัติงาน และสิ่งแวดล้อมการทำงาน
4. วิธีการกำหนดกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่มีระดับการรับสัมผัสที่ใกล้เคียงกัน และข้อมูลการรับสัมผัสในแต่ละกลุ่ม
5. เกณฑ์สำหรับการตัดสินใจ ข้อมูลการรับสัมผัสอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ ยอมรับไม่ได้ หรือตัดสินใจไม่ได้
6. ระบบการจัดอันดับและการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม
7. ค่ามาตรฐานหรือค่าที่ยอมรับได้ และเกณฑ์สำหรับการดำเนินการเฝ้าคุม

ข้อมูลสำคัญที่ควรรวบรวมเพื่ออธิบายคุณลักษณะพื้นฐานสำหรับการประเมินการรับสัมผัส ประกอบด้วย

1. ข้อมูลสถานประกอบการ
2. ข้อมูลลักษณะงาน

3. ข้อมูลสิ่งคุกคามสุขภาพที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

ข้อมูลสถานประกอบการ

- ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ลักษณะการทำงาน กระบวนการผลิตหรือวัตถุดิบที่แตกต่างกัน
- แหล่งที่มีศักยภาพก่อให้เกิดการรับสัมผัส การใช้อุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆ งานที่มีโอกาสสัมผัสกับสิ่งปนเปื้อน
- ระบุแหล่งหรือตำแหน่งที่มีการใช้วัสดุ หรือวัสดุอุปกรณ์เคลื่อนย้าย เช่น ท่อ ถัง หรือ ถุง
- ระบุแหล่งหรือตำแหน่งที่ปล่อยของเสียออกจากกระบวนการผลิต เช่น ท่อไอ หรือท่อน้ำทิ้ง
- การอธิบายคุณลักษณะสถานประกอบการ ระบบระบายอากาศ ท่อน้ำ ถังเปิด การใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล
- กิจกรรมการบำรุงรักษา ซ่อมแซม
- พิจารณาแหล่งที่อาจทำให้เกิดการรับสัมผัสทางผิวหนัง โดยตรง หรือโดยอ้อม เช่น สารเคมีติดมากับเครื่องมือ

ข้อมูลลักษณะการทำงาน เพื่อให้เกิดความเข้าใจถึงลักษณะการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน ศึกษาการกำหนดตำแหน่งงาน รายละเอียดของแต่ละตำแหน่ง การสัมภาษณ์ การสังเกตการณ์วิธีการทำงาน และสถานที่ทำงาน

การรวบรวมข้อมูลสิ่งคุกคามสุขภาพในสิ่งแวดล้อมการทำงาน

1. ปริมาณและคุณสมบัติทางกายภาพ
2. ข้อมูลผลกระทบต่อสุขภาพและ OELs

ค่าจำกัดการรับสัมผัสที่เกิดจากการทำงาน (OEL)

- **Regulatory OEL** ค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสที่เกิดจากการทำงาน ที่กำหนดขึ้นเป็นกฎหมายหรือข้อบังคับ
- **Authority OEL** ค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสที่เกิดจากการทำงาน ที่เสนอโดยหน่วยงานวิชาการหรือสมาคมวิชาชีพ และเป็นหน่วยงานที่น่าเชื่อถือ เช่น ACGIH , AIHA , NIOSH
- **Internal OEL** ค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสที่เกิดจากการทำงาน ที่เสนอโดยหน่วยองค์กรเอกชนสำหรับสิ่งปนเปื้อนทางสิ่งแวดล้อม เมื่อไม่มี Regulatory OEL และ Authority OEL หรือ Regulatory OEL พิจารณาว่าไม่เพียงพอ
- **Working OEL** ค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสที่เกิดขึ้นจากการทำงานอย่างไม่เป็นทางการ กำหนดขึ้นจากการประเมินการรับสัมผัส เป็นการกำหนดขึ้นเมื่อไม่มีค่า OEL อย่างเป็นทางการ

3. ข้อพิจารณาการใช้ OELs ในการประเมินข้อมูลและผลกระทบต่อสุขภาพ

4. การใช้ค่า OELs ที่ระยะเวลาค่าเฉลี่ยต่างๆ แต่ละประเภท จะทำการเปรียบเทียบระดับการรับสัมผัสกับระยะเวลาเฉลี่ยต่างๆ (ตาราง เวลาเฉลี่ยค่า OELs หน้า 2-25)

การจัดกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่มีระดับการรับสัมผัสที่ใกล้เคียงกัน (Similar Exposure Groups : SEGs)

หมายถึง การจัดกลุ่มผู้ปฏิบัติงานที่มีประสบการณ์ในการรับสัมผัสที่คล้ายๆ กัน โดยที่การตรวจวัดการรับสัมผัสต่อสารหรือสิ่งคุกคามในผู้ปฏิบัติงานคนใดหนึ่งคนใด ข้อมูลที่ได้จะเป็นประโยชน์ต่อการคาดการณ์การรับสัมผัสของผู้ปฏิบัติงานที่เหลือได้ วิธีการในการจัดกลุ่มจะมี 2 วิธี ได้แก่ วิธีการสังเกต จากกระบวนการทำงาน ตำแหน่งงาน ลักษณะงาน สิ่งคุกคามสุขภาพที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมการทำงาน และวิธีการสุ่มตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลการตรวจวัดในเชิงปริมาณ แต่ถ้าจะให้การจัดกลุ่ม SEGs มั่นใจได้ว่าเป็นไปด้วยความถูกต้อง อาจใช้การดำเนินงานในสองวิธีการร่วมกัน

การจัดทำข้อมูลการรับสัมผัส เป็นข้อมูลที่แสดงระดับการรับสัมผัสที่เกิดขึ้นในผู้ปฏิบัติงานแต่ละกลุ่มรวมถึงความแปรผันของข้อมูลการรับสัมผัส ข้อมูลที่ได้ควรประกอบด้วยข้อมูลทั้งในเชิงปริมาณและคุณภาพ และนำมาเปรียบเทียบกับค่าขีดจำกัดการรับสัมผัสจากการทำงาน (OEL) เพื่อพิจารณาว่าการรับสัมผัสนั้นยอมรับได้ ยอมรับไม่ได้ หรือไม่แน่ใจ

เมื่อจัดทำข้อมูลการรับสัมผัสแล้ว นำมาเปรียบเทียบกับค่าที่ยอมรับได้ (OEL) นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะเป็นผู้ตัดสินใจว่า ระดับการรับสัมผัสของผู้ปฏิบัติงานแบ่งออกได้ดังนี้

1. การรับสัมผัสอยู่ในระดับที่ยอมรับได้
2. การรับสัมผัสอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้
3. การรับสัมผัสไม่สามารถตัดสินใจได้

การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม ถือเป็นกระบวนการเรียนรู้สำหรับนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม ที่จะต้องประเมินความรู้เกี่ยวกับกระบวนการทำงาน สิ่งคุกคามที่มีอยู่ในสิ่งแวดล้อมการทำงาน และ โอกาสการรับสัมผัสที่ต่อเนื่อง เพื่อที่จะกำหนดได้ว่ามีข้อมูลในเรื่องใดบ้างที่ควรรวบรวมเพิ่มเติมให้เกิดความมั่นใจต่อการรับสัมผัส

ข้อมูลที่สามารถรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม เพื่อที่จะอธิบายการรับสัมผัสของผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

1. ข้อมูลพิษวิทยา
2. ข้อมูลกระบวนการทำงาน
3. ข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะการทำงาน
4. ข้อมูลการตรวจวัดต่างๆ

ข้อมูลการรับสัมผัสเชิงปริมาณ การตรวจวัดในเชิงปริมาณและมีการใช้เครื่องมือทางสถิติ จะทำให้เกิดความเข้าใจข้อมูลการตรวจวัด และเข้าใจข้อมูลการรับสัมผัสที่ชัดเจนขึ้น ดังนั้นนักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจะต้องมีความรู้ความเข้าใจสถิติพื้นฐานสำหรับการเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ และตรวจสอบความน่าเชื่อถือ ของข้อมูล

ข้อมูลสำหรับการพิจารณาตัดสินใจเกี่ยวกับการรับสัมผัส

1. ประสิทธิภาพเกี่ยวกับกระบวนการทำงาน
2. คุณลักษณะของสาร/วัตถุติด
3. ความรู้ทางพิษวิทยา
4. คุณลักษณะของแรงงาน
5. ความถี่ของงาน
6. ผลการตรวจวัด
7. เครื่องมือทางสถิติ
8. การตรวจวัดทางชีวภาค
9. ความเพียงพอของการควบคุมทางวิศวกรรม

การควบคุมสิ่งคุกคาม เมื่อทำการประเมินการรับสัมผัสหากพบว่าอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ จะต้องทำการควบคุมแก้ไขความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยทำการจัดอันดับการควบคุมเพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานกลุ่มไหนมีความเสี่ยงต่อสุขภาพ โดยทำการจัดอันดับการควบคุมเพื่อที่จะได้ทราบว่าผู้ปฏิบัติงานกลุ่มไหนมีความเสี่ยงสูงที่จะต้องทำการควบคุมแก้ไขก่อน อันดับขั้นของการควบคุมสิ่งคุกคามสุขภาพมีดังนี้คือ การกำจัดกระบวนการ อุปกรณ์ หรือสารที่เป็นอันตราย หรือเลือกกระบวนการทำงานที่มีการใช้สารที่มีอันตรายหรือมีพิษน้อยกว่า การควบคุมทางวิศวกรรม การควบคุมวิธีการปฏิบัติงาน การควบคุมโดยการบริหารจัดการ และสุดท้ายคือการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคล

การพิจารณาดำเนินการควบคุมแก้ไขสิ่งคุกคามที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส จะต้องพิจารณาถึง

1. ระดับความเสี่ยงต่อสุขภาพ
2. ความไม่แน่นอนของการประเมินการรับสัมผัส

การประเมินซ้ำ เป็นการดำเนินการเพื่อทบทวนข้อมูลการรับสัมผัส การควบคุมสิ่งคุกคามสุขภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ในสถานประกอบการ

การเปลี่ยนแปลงที่จะต้องพิจารณาสำหรับการจัดโปรแกรมการประเมินการรับสัมผัสซ้ำ ประกอบด้วย

1. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต และการเปลี่ยนแปลงทางวิศวกรรมที่อาจมีผลกระทบต่อระดับการรับสัมผัส
2. การเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงาน การจัดลักษณะงานใหม่อาจจะมีผลกระทบต่อประเมินการรับสัมผัส และการกำหนดกลุ่ม SEGs
3. การเปลี่ยนแปลงตารางการทำงานที่อาจส่งผลกระทบต่อประเมินการรับสัมผัส
4. การเปลี่ยนแปลงในเรื่องของการจ้างงาน อาจมีผลต่อการประเมินการรับสัมผัสที่แตกต่างไปจากเดิม
5. การเปลี่ยนแปลงปริมาณและคุณลักษณะของสารที่ใช้ มีผลกระทบต่อประเมินการรับสัมผัส ซึ่งอาจมีผลต่อข้อมูลการเกิดผลกระทบ หรือค่า OEL
6. การเปลี่ยนแปลงค่า OEL อาจมีผลต่อค่าเฉลี่ยของการรับสัมผัสก่อนหน้าที่อยู่ในระดับที่ยอมรับได้ หากมีการเปลี่ยนแปลงค่า OEL ใหม่อาจทำให้ผลนั้นอยู่ในระดับที่ยอมรับไม่ได้ก็ได้
7. ถ้ามีข้อร้องเรียนจากผู้ปฏิบัติงานหรือมีหลักฐานแสดงถึงการเจ็บป่วยจากการทำงานของผู้ปฏิบัติงาน

การสื่อสารและเก็บบันทึกข้อมูล ข้อมูลที่ได้จากการประเมินการรับสัมผัสควรมีการสื่อสารไปยังผู้ที่เกี่ยวข้องในส่วนต่างๆ และควรทำการเก็บรวบรวมไว้ โดยข้อมูลที่รวบรวมนั้นควรประกอบด้วยข้อมูลดังนี้ ข้อมูลสถานประกอบการ ข้อมูลสารเคมี สิ่งปนเปื้อนหรือสิ่งคุกคามสุขภาพ ข้อมูลกลุ่ม SEGs ข้อมูลผู้ปฏิบัติงาน ข้อมูลการตรวจวัด และข้อมูลการประเมินการรับสัมผัส

การจัดทำรายงานผลการประเมินการรับสัมผัส ควรมีข้อมูลในเรื่อง

1. **ข้อสรุป** อธิบายถึงวัตถุประสงค์ของการประเมินการสัมผัสการสังเกตทั่วไป ข้อสรุปและข้อเสนอแนะที่สำคัญ
2. **วัตถุประสงค์** อธิบายเหตุผลของการประเมินอย่างชัดเจน การประเมินครั้งแรก การประเมินซ้ำ หรือเป็นการประเมินตามข้อร้องเรียนของผู้ปฏิบัติงาน
3. **กลวิธีการประเมินการรับสัมผัส** รายงานควรอ้างอิงถึง โปรแกรมการประเมินการรับสัมผัสของหน่วยงาน และระบุกลวิธีการประเมินที่ชัดเจน
4. **สิ่งคุกคามสุขภาพหรือสารปนเปื้อนในสิ่งแวดล้อมการทำงาน** ควรระบุสั้นๆ ถึงผลกระทบต่อสุขภาพและค่า OEL ที่ใช้สำหรับประเมิน
5. **ข้อมูลการประเมินการรับสัมผัส** ข้อมูลการประเมินควรรวมถึงวันที่ทำการประเมิน ผู้ที่ประเมิน กลุ่ม SEG การควบคุมการรับสัมผัสที่มีอยู่ อันดับการรับสัมผัส อันดับของผลกระทบต่อสุขภาพ อันดับของความไม่แน่นอน และการตัดสินใจยอมรับข้อมูล (ยอมรับได้/ยอมรับไม่ได้/ไม่สามารถตัดสินใจได้)
6. **การตรวจวัด** ข้อมูลการตรวจวัดควรรวมถึง วันที่ตรวจ กลุ่ม SEG ระบุผู้ปฏิบัติงานที่ทำการตรวจวัด ระดับหรือผลที่ตรวจวัด และการใช้อุปกรณ์คุ้มครองความปลอดภัยส่วนบุคคลที่เกี่ยวข้อง
7. **การสังเกตและข้อสรุป**
8. **ข้อเสนอแนะ**