

# การประเมินการสัมผัส และความเสี่ยงต่อสุขภาพ

## Exposure and health risk assessment



10041156

ห้องสมุด วพบ. สุรินทร์

**รศ.ดร. พรพิมล กองทิพย์**

ภาควิชาอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

# สารบัญ

	คำนำ	
บทที่ 1	หลักการประเมินการสัมผัสจากการทำงาน	1
	วัตถุประสงค์ของการประเมินการสัมผัสทางอาชีวอนามัย	2
	การจัดทำโปรแกรมการประเมินการสัมผัส	3
	กลวิธีในการประเมินการสัมผัส	4
	ลักษณะพื้นฐานของการทำงาน	4
	การจัดกลุ่มคนงานที่มีการสัมผัสคล้ายกัน	6
	การประเมินการสัมผัส	7
	การพัฒนาค่าขีดจำกัดการสัมผัสสารเพื่อใช้ในองค์กร	9
	การตัดสินใจการได้รับสัมผัสสาร	12
	การจัดลำดับความสำคัญ	14
	การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม	19
	การควบคุมอันตรายต่อสุขภาพ	21
	การจัดทำรายงาน	22
	การประเมินการสัมผัสซ้ำ	23
บทที่ 2	อันตรายของสารเคมีในอุตสาหกรรม	27
	ข้อมูลสารเคมี	28
	ชนิดของสารเคมีในอุตสาหกรรม	30
	ตัวทำละลายอินทรีย์	31
	ตัวทำละลายอนินทรีย์	35
	วิธีการได้รับสารเคมีเข้าสู่ร่างกาย	35
	การเกิดพิษของสารเคมี	37
	อันตรายของสารเคมีต่อสุขภาพ	38
	อันตรายจากการไวไฟและการติดไฟของสารเคมี	45
	การประเมินอันตรายของสารเคมี	48
	การควบคุมอันตรายจากสารเคมี	48

บทที่ 3	ค่ามาตรฐานในสิ่งแวดล้อมการทำงานและในสารชีวภาพ	53
	American Conference of Governmental Industrial Hygienists	54
	การคำนวณปริมาณการรับสัมผัส	58
	TLVs for Mixtures	61
	National Institute for Occupational Safety and Health	65
	Occupational Safety and Health Administration	66
	American Industrial Hygiene Association	68
	ค่ามาตรฐานทางชีวภาพ	70
	Biological exposure indices	70
	Biological tolerance value	70
	การนำค่ามาตรฐานทางชีวภาพไปใช้	71
	ประโยชน์ของการตรวจวัดสารทางชีวภาพ	71
	ความสัมพันธ์ระหว่างค่ามาตรฐานทางชีวภาพและค่ามาตรฐานในอากาศ	72
	สารตัวอย่างทางชีวภาพ	75
บทที่ 4	การเก็บตัวอย่างอากาศและสารชีวภาพ	79
	การเก็บตัวอย่างอากาศ	80
	การพัฒนาของอุปกรณ์เก็บตัวอย่างก๊าซหรือไอ	80
	หลอดผงถ่าน	83
	ดรัมกรองพลาสติกสำหรับเก็บตัวอย่างอนุภาค	86
	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอนุภาคขนาด $\leq 10 \mu\text{m}$	89
	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอนุภาค $\leq 2.5$ ไมครอน	92
	การเก็บตัวอย่างพีเอเอชในอากาศ	95
	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างสารปราบศัตรูพืชชนิดออร์गेโนฟอสเฟตในอากาศ	98
	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างอนุภาคด้วย IOM sampler	100
	อุปกรณ์เก็บตัวอย่างไอระเหยอินทรีย์	104
	การเก็บตัวอย่างสารชีวภาพ	105
	การเก็บตัวอย่างเลือด	110



การเก็บตัวอย่างปัสสาวะ	110
การเก็บตัวอย่างลมหายใจออก	112
<b>การวิเคราะห์ทางเคมี</b>	117
การวิเคราะห์ด้วยเครื่องสเปกโทโฟโตมิเตอร์	118
หลักการวิเคราะห์ของเครื่องสเปกโทโฟโตมิเตอร์	118
องค์ประกอบของเครื่องสเปกโทโฟโตมิเตอร์	120
ชนิดของสารที่สามารถวิเคราะห์ด้วยเครื่องสเปกโทโฟโตมิเตอร์	123
การตรวจวิเคราะห์ปริมาณสารซัลเฟอร์ไดออกไซด์ในอากาศ	123
การวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทโฟโตมิเตอร์	126
หลักการวิเคราะห์ของเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทโฟโตมิเตอร์	126
องค์ประกอบของเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทโฟโตมิเตอร์	128
ชนิดของสารที่สามารถวิเคราะห์ด้วยเครื่องอะตอมมิกแอบซอร์ปชันสเปกโทโฟโตมิเตอร์	134
การตัดค่าพื้นฐาน	135
การวิเคราะห์ปริมาณแมงกานีสในอากาศในสถานที่ทำงาน	138
การวิเคราะห์ด้วยเครื่องแก๊สลิกวิดโครมาโทกราฟี	141
หลักการวิเคราะห์ของเครื่องแก๊สลิกวิดโครมาโทกราฟี	141
องค์ประกอบเครื่องแก๊สลิกวิดโครมาโทกราฟี	147
แมสสเปกโทมิเตอร์	156
ชนิดของสารที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยเครื่องแก๊สลิกวิดโครมาโทกราฟี	158
การวิเคราะห์ ฟีเอเอชในอากาศด้วยวิธีแก๊สโครมาโทกราฟี-แมสสเปกโทมิเตอร์	158
การวิเคราะห์ด้วยเครื่องไฮเพรสเซอร์ลิควิดโครมาโทกราฟี	167
หลักการวิเคราะห์ของเครื่องลิควิดโครมาโทกราฟี	167
องค์ประกอบของเครื่องไฮเพรสเซอร์ลิควิดโครมาโทกราฟี	168
ชนิดของสารที่สามารถวิเคราะห์ได้ด้วยเครื่องไฮเพรสเซอร์ลิควิด-โครมาโทกราฟี	178
การวิเคราะห์เมแทบอลิต์ในปัสสาวะของโกลูบิน ไซลีนและสไต-รินด้วยวิธีไฮเพรสเซอร์ลิควิดโครมาโทกราฟี	178

	ความเชื่อถือได้และการควบคุมคุณภาพวิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	182
	ความเชื่อถือได้ของวิธีวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	183
	ความไวของวิธีวิเคราะห์	183
	ความเที่ยงตรงของวิธีวิเคราะห์	186
	ความแม่นยำของวิธีวิเคราะห์	187
	ความจำเพาะของวิธีวิเคราะห์	189
	การควบคุมคุณภาพการวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ	190
<b>บทที่ 6</b>	<b>การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ</b>	199
	ประโยชน์ของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ	201
	องค์ประกอบของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ	203
	การบ่งชี้ความเป็นอันตรายและการประเมินข้อมูล	203
	การประเมินขนาดและการตอบสนองต่อสาร	209
	การประเมินการได้รับสัมผัส	221
	ลักษณะของความเสี่ยง	226
	การวิเคราะห์ความไม่แน่นอน	228
	ตัวอย่างการคำนวณความเสี่ยง	228
	การดื่ม น้ำที่ปนเปื้อนสารเคมี	228
	การรับประทานปลาที่ปนเปื้อนสารเคมี	231
	การกำจัดการปนเปื้อนของสารเคมี	233
	การรับสัมผัส VOCs จากการหายใจและการสัมผัสทางผิวหนัง	235
<b>บทที่ 7</b>	<b>การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพแบบเมทริกซ์</b>	241
	สาเหตุ การบาดเจ็บและการเกิดโรคจากการทำงาน	242
	อันตรายและความเสี่ยง	243
	อันตรายต่อสุขภาพ	244
	การประเมินความเสี่ยงในองค์กร	247
	ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยง	248
	การจัดทีมในการประเมินความเสี่ยง	249
	การบ่งชี้อันตรายต่อสุขภาพและการจัดระดับอันตราย	250

การประเมินความเสี่ยงแบบเมทริกซ์	260
การกำหนดมาตรฐานที่ใช้ในการควบคุม	266
การบ่งชี้ระดับการรับสัมผัส	269
ผู้รับสัมผัส	269
การประมาณระดับการรับสัมผัส	270
ประสิทธิภาพของการควบคุมที่มีอยู่	273
การจัดระดับการรับสัมผัส	274
แผนภูมิการควบคุม	276
การตัดสินใจในการแก้ปัญหา	278
การประเมินความเสี่ยงจากการทำงานในร้านซ่อมรถมอเตอร์ไซด์ขนาดเล็ก	282