บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาปัจจัยที่สัมพันธ์กับพฤติกรรมเสี่ยงต่อการทำงาน ทั้งทางด้านกาย จิต สังคมของผู้ประกอบอาชีพผลิตภัณฑ์ไม้ตู้โบราณ โดยศึกษาจากข้อมูลทั่วไป สภาพแวดล้อมในการทำงาน พฤติกรรมในการทำงาน ความรู้ ทัศนคติ และพฤติกรรมที่มีผลต่อสุขภาพผู้ประกอบการ เพื่อให้นำไปใช้ประกอบการวางแผนการจัดการด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ที่มีการประกอบอาชีพผลิตภัณฑ์ไม้ ให้ปลอดภัย เหมาะสมกับภาวะสุขภาพ ของผู้ประกอบอาชีพ หรือชุมชนที่มีอาชีพเหมือนกัน เป็นกรณีศึกษาในกลุ่มสหกรณ์หัตถกรรมไม้บ้านขวาง จำกัด ตำบลบ้านกล้วย อำเภอเมือง จังหวัดสุโขทัย ผู้ศึกษาได้กำหนดหัวข้อในการทบทวนเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องไว้ ดังนี้

1. ปัจจัยของการเกิดโรคในชุมชน
2. สถานะสุขภาพของแรงงานนอกระบบ
3. การให้บริการอาชีวอนามัยกับความปลอดภัย
4. สิ่งที่ก่ออันตรายแก่สุขภาพของผู้ประกอบการ
   - 4.1 สิ่งที่ก่ออันตรายจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
   - 4.2 สิ่งที่ก่ออันตรายจากสถาพแวดล้อมทางเคมี
   - 4.3 สิ่งที่ก่ออันตรายจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ
   - 4.4 สิ่งที่ก่ออันตรายทางการยการยศาสตร์และจิตสังคม
5. โรคจากการประกอบอาชีพ
6. การประเมินความเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยง
7. การป้องกัน ส่งเสริม ความปลอดภัย และคุ้มครองในสถานประกอบการ
8. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ปัจจัยของการเกิดโรคในชุมชน

การวิเคราะห์ถึงปัญหาของชุมชนที่เกิด โดยอิงกับปัจจัยที่สำคัญที่ทำให้ประชากรในชุมชนนั้นประสบปัญหาด้านการเกิดโรคในชุมชน เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ สามารถอธิบายโดยอาศัยหลักการพื้นฐานด้านระบาดวิทยาอุตสาหกรรม โดยจำแนกองค์ประกอบที่สำคัญได้ 3 ประการ คือ

1. **ตัวโรค** (A: Agent) หมายถึง ตัวเชื้อโรค พิษภัย อันตรายต่าง ๆ ที่สามารถทำอันตรายหรือทำลายสุขภาพอนามัยของคนได้ทั้งโดยตรงและโดยอ้อม

2. **คน** (H: Host) หมายถึง ประชากร ผู้ประกอบอาชีพ คน ที่รับตัวโรค พิษภัยอันตรายต่าง ๆ เข้า
สู่ร่างกาย ถ้าไม่มีภูมิต้านทานพอเพียงจะเกิดการเจ็บป่วย บาดเจ็บขึ้น

3. **สิ่งแวดล้อม** (E: Environment) หมายถึง สิ่งแวดล้อมของตัวโรคและตัวคน สิ่งแวดล้อมนี้จะเป็นตัวการสำคัญที่จะทำให้คนเป็นโรคมากน้อยเพียงใด

ปัจจัยทั้งสามที่กล่าวมานี้ มีความสัมพันธ์กัน จะช่วยวิเคราะห์เกี่ยวกับการเกิดโรคในชุมชน ตามลักษณะดังต่อไปนี้

ลักษณะที่ 1 ปัจจัยทั้งสามอยู่ในสภาพที่สมดุลกัน คือตัวโรค ตัวคน และด้านสิ่งแวดล้อม คนมีสุขภาพปกติตัวโรคมีจำนวนเท่าเดิมสภาพแวดล้อม คนมีสุขภาพปกติเหมาะกับการดำรงชีวิตของคน ในชุมชนนั้นจะไม่มีปัญหาเกี่ยวกับการเกิดโรคขึ้นมา ทุกคนสามารถดำเนินชีวิตที่เหมาะสมได้หรือในสถานประกอบการที่มีการทำงานเป็นปกติ มีการเตรียมงานในด้านการควบคุมป้องกันโรค การเกิดโรค และอุบัติเหตุการบาดเจ็บที่ดี มีการดำเนินการที่ดี และอุบัติเหตุการบาดเจ็บที่ดี มีการดำเนินการที่ดี สถิติอุบัติเหตุเป็นไปตามมาตรฐานที่ควรจะเป็น

ลักษณะที่ 2 เกิดการเปลี่ยนแปลงทางด้านตัวโรคขึ้น โดยโรคมีจำนวนเพิ่มมากขึ้นจนผิดปกติ หรือเกิดมีตัวโรคชนิดใหม่แทรกซ้อนเข้ามา ทำให้ประชากรในชุมชนปรับตัวไม่ทัน เกิดการระบาดของโรคขึ้นมา หรือในด้านการประกอบอาชีพ ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงด้านเทคโนโลยี หรือมีการวิวัฒนาการทางด้านวิชาการมาก ทำให้แรงงานไม่สามารถปรับตัวทัน ไม่คุ้นเคยกับสภาพการทางด้านวิชาการมากทำให้แรงงานไม่สามารถปรับตัวได้ทัน ไม่คุ้นเคยกับสภาพการทำงาน ไม่ทราบวิธีการป้องกันตนเองจากภัยอันตรายใหม่ ๆ เหล่านั้น ประชากรอาจเกิดอุบัติเหตุการบาดเจ็บ และโรคจากการทำงานในชุมชนนั้นมากขึ้น

ลักษณะที่ 3 คนในชุมชนมีการเปลี่ยนแปลงไปกว่าปกติ เช่น ในชุมชนที่มีเด็กอ่อนเกิดขึ้นมาก ความต้านทานของเด็กจะน้อย จะเกิดโรคมากขึ้นเพราะเด็กขาดภูมิคุ้มกัน ในด้านการทำงาน ถ้าหากโรงงานหรือสถานที่ใด จำนวนแรงงานมีมาก มีความเป็นอยู่อย่างแออัด มาตรฐานความเป็นอยู่ไม่ดี แม้แต่สภาพแวดล้อมอาจไม่มีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ หรือหากชุมชนใดมีแรงงานประเภทไร้ฝีมือ หรือแรงงานที่ขาดการศึกษามากเกินไป อาจเกิดการระบาดของโรค แรงงานจะเป็นโรค เนื่องมาจากการประกอบอาชีพได้ อาจเกิดอุบัติเหตุและการบาดเจ็บมากขึ้น

ลักษณะที่ 4 ปัจจัยด้านตัวคนและตัวโรคคงเดิมแต่ด้านสภาวะของสิ่งแวดล้อมเริ่มเปลี่ยนแปลงไป ทำให้เกิดภาวะไม่สมดุลขึ้น สิ่งแวดล้อมเปลี่ยนไป 2 แบบคือ

1. เปลี่ยนไปในลักษณะไม่ดี สนับสนุนในด้านตัวโรค ทำให้เกิดโรคมากขึ้น เช่นในฤดูฝนมีน้ำขังมาก จะทำให้เกิดการระบาด โรคไข้เลือดออกและมาลาเรีย วิเคราะห์ในแง่การทำงาน ถ้าแรงงานต้องทำงานบรรยากาศหรือสิ่งแวดล้อมที่มีพิษภัยมาก สิ่งแวดล้อมไม่ดี เช่น เสียงดัง ร้อนชื้นหรือเย็นเกินไป จะทำให้เกิดโรคจากการประกอบอาชีพมากยิ่งขึ้นได้เพราะสิ่งแวดล้อมเอื้ออำนวยทำให้เกิดโรคมากขึ้น

2. เปลี่ยนไปในลักษณะที่ดีมากเกินไป คือไปสนับสนุนด้านตัวคน ทำให้เกิดโรคขึ้นได้ เช่น คนที่มีฐานะความเป็นอยู่ดีมากเกินไป สิ่งแวดล้อมดีมาตลอด เช่น ในยุโรป อเมริกา เมื่อประสบกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ดี แถบเอเชีย แอฟริกา เช่น ร้อนเกินไป มีโรคมาก พาหะนำโรคชุกชุม อาหาร น้ำดื่ม น้ำใช้ ไม่สะอาด เมื่อขาดภูมิต้านทาน หรือปรับตัวไม่ทันอาจเกิดการเจ็บป่วยขึ้นมาได้

จากการวิเคราะห์ สาเหตุวิธีการเกิดโรค หรือการเกิดอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ การพิการจากการประกอบอาชีพ โดยใช้หลักการสมดุลอันนี้ เป็นการใช้หลักการทางด้านนิเวศวิทยาทั่วไปนั่นเอง

ซึ่งจะทำให้สามารถเข้าใจวงจรหรือระบบการเกิดโรคในชุมชนทั่วไปหรือชุมชนอุตสาหกรรม มากยิ่งขึ้นง่ายต่อการที่จะหาทางควบคุมป้องกันโรค หรืออันตรายเป็นอย่างดี (วิทยา อยู่สุข, 2544)

สถานสุขภาพของแรงงานนอกระบบ

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้รายงานการสำรวจจำนวนประชากรวัยแรงงาน ในกลุ่มผู้รับงานไปทำที่บ้าน ซึ่งแบ่งลักษณะของงานได้ 6 ประเภท ได้แก่ ภาคเกษตร หัตถอุตสาหกรรม พาณิชย์กรรม ก่อสร้าง บริการ ขนส่ง ส่วนใหญ่เป็นแรงงานเพศหญิง เป็นการจ้างเหมาช่างจากโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ หน่วยธุรกิจในภูมิภาค สหกรณ์ หน่วยผลิตเพื่อขายในชุมชน การทำงานที่บ้านพักอาศัยของตนเอง ค่าจ้างที่ได้ค่อนข้างต่ำ ไม่ได้รับสิทธิประโยชน์จากกฎหมาย (สำนักงานสถิติแห่งชาติ, 2544)

จากการรับงานมาทำที่บ้านหรือทำอุตสาหกรรมในครัวเรือนนับเป็นส่วนหนึ่งของการสร้างรายได้ให้แก่ครัวเรือน เป็นส่วนรายได้พิเศษ สำหรับครอบครัวที่ไม่ได้ทำงาน สมาชิกในหลายครอบครัวของสังคมไทยได้เลือกที่จะทำงานในลักษณะเช่นนี้ (Chaiyuth, 2003)

สถาบันความปลอดภัยในการทำงาน กรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงาน กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม รายงานว่า ผู้ทำงานส่วนใหญ่ต้องนั่งงอเข่า พับเพียบบนพื้น และทำงานต่อเนื่องเป็นเวลานาน ๆ ท่าทางการทำงานไม่ถูกต้องตามหลักการยศาสตร์ รวมไปถึงไม่มีการป้องกันอันตรายจากสิ่งก่ออันตราย เช่น กาว หรือสารทำละลายต่าง ๆ อีกทั้งสภาพแวดล้อมการทำงานมีผลกระทบต่อเด็ก และคนชราที่อาศัยอยู่ในครัวเรือนเดียวกัน บางครั้งถูกเรียกมาช่วยกันทำงานเมื่อมีงานเร่งรีบ รวมถึงมีเสียง ฝุ่นละออง กลิ่น ความสกปรก รบกวนเพื่อนบ้านเรือนเคียง เกิดขยะมีน้ำเสียในชุมชน อนึ่งตามพระราชบัญญัติคุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2541 มีข้อจำกัดในการบังคับใช้การจ้างแรงงานนอกระบบ(นายจ้าง และลูกจ้าง) ไม่มีกฎหมายในการบัญญัติขึ้นเพื่อคุ้มครองผู้รับงานไปทำที่บ้าน โดยเฉพาะในลักษณะงานที่ทำเป็นครั้งคราว งานที่ไม่มีการทำสัญญาหรือหลักฐานเป็นลายลักษณ์อักษร ปัจจุบันมีแนวโน้มสูงขึ้น (พิมพ์พรรณ ศิลปสุวรรณ, 2548)

สำนักงานสถิติแห่งชาติ ได้ดำเนินการสำรวจการรับงานมาทำที่บ้าน ปี พ.ศ. 2545 จากจำนวน 406,470 ครัวเรือน พบผู้มีอายุ 15 ปีขึ้นไป รับงานมาทำที่บ้าน 592,235 คน รับงานมาทำด้วยตนเอง ร้อยละ 80.00 ลักษณะงานของผู้รับงานมาทำที่บ้าน ส่วนใหญ่เป็นงานอุตสาหกรรมการผลิตร้อยละ 77.30 ผู้รับมาทำร้อยละ 78.10 เป็นหญิง มีชั่วโมงการทำงานโดยเฉลี่ยในการทำงาน 8.7 ชั่วโมง ปัญหาที่พบได้แก่ ค่าตอบแทนน้อยไม่เหมาะสม และได้ล่าช้า มีความไม่ปลอดภัยในการทำงานจากเรื่องสายตา และอิริยาบถต่าง ๆ ในการทำงาน (สำนักโรคจากการประกอบอาชีพ, 2548)

อย่างไรก็ดีตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 9 -10 ได้มีแนวทางสำคัญเกี่ยวกับแรงงานนอกระบบและผู้รับงานไปทำที่บ้าน ได้แก่ ผู้ประกอบอาชีพส่วนตัวและผู้ประกอบการขนาดเล็ก มีการกระจายโอกาสการมีงานทำ โดยส่งเสริมฝึกอาชีพที่เหมาะสมในแต่ละพื้นที่ กระตุ้นให้เกิดการลงทุนในแรงงานที่มีทักษะน้อย รวมถึงปรับระบบการคุ้มครองโดยพัฒนาหลักประกันสังคมที่มีอยู่ ให้มีประสิทธิภาพในการสร้างความมั่นคงในรายได้ และพัฒนาคุณภาพชีวิต การคุ้มครองได้ขยายขอบเขตประเภทการคุ้มครองทั้งแรงงานในและนอกระบบ เพื่อสร้างความเป็นธรรมในสังคมไทย (พิมพ์พรรณ ศิลปสุวรรณ, 2548)

ข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสุโขทัยและสถานีอนามัยบ้านเพชรไฝ พบผู้ป่วยเข้ารับการรักษาด้วยโรคจากการประกอบอาชีพปี 2549 อันดับแรกคือการได้รับอุบัติเหตุ จำนวน 1,362 คน รองลงมาเป็นโรคระบบโครงร่างและเนื้อยึดเสริม จำนวน 1,134 คนและโรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง 629 คน ผู้เสียชีวิตด้วยโรคจากการประกอบอาชีพ จากอุบัติเหตุปี 2548 - ปี 2549 ปีละจำนวน 2 คน (โรงพยาบาลสุโขทัย, 2549) ดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงข้อมูลจำนวนผู้ป่วยและผู้เสียชีวิต จากโรคที่เฝ้าระวังจากการประกอบอาชีพ ปี 2546 – 2549

รายโรค	2546		2547		2548		2549	
	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย	ป่วย	ตาย
อุบัติเหตุ *	1323	0	1077	1	1078	2	1281	2
**	75	0	72	0	77	0	181	0
Allergy Rhinitis *	268	0	280	0	83	0	163	0
Bronchitis *	121	0	140	0	128	0	132	0
Pneumonia *	52	0	46	0	69	0	84	0
Asthma *	140	0	138	0	138	0	136	0
โรคมะเร็งปอด *	3	0	2	0	1	0	2	1
โรคระบบโครงร่างและเนื้อยึดเสริม*	406	0	372	0	317	0	351	0
**	88	0	543	0	569	0	783	0
การสูญเสียการได้ยินจากเสียงและ*	53	0	33	0	42	0	66	0
โรคเส้นประสาทหูเสื่อม **	4	0	7	0	12	0	34	0
โรคผิวหนังและเนื้อเยื่อใต้ผิวหนัง *	230	0	248	0	189	0	204	0
**	100	0	469	0	753	0	425	0

ที่มา: ข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลสุโขทัยและสถานีอนามัยบ้านเพชรไฝ่ ปี 2546- 2549

* หมายถึง ข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกของโรงพยาบาลสุโขทัย

** หมายถึง ข้อมูลจากเวชระเบียนผู้ป่วยนอกของสถานีอนามัยบ้านเพชรไฝ่

การให้บริการอาชีวอนามัยกับความปลอดภัย

ความสำคัญของการให้บริการอาชีวอนามัย (Occupational Health Services) ผู้ประกอบอาชีพหรือคนงานมีโอกาสเสี่ยงที่จะมีปัญหาทางสุขภาพเหมือนกับบุคคลอื่น ๆ ในชุมชน แต่ในขณะเดียวกันผู้ประกอบอาชีพเอง ยังมีโอกาสที่จะได้รับผลกระทบ หรือความเสี่ยงต่อการเกิดโรคหรือปัญหาทางสุขภาพที่เกิดขึ้นจากการทำงานหรือการประกอบอาชีพ ปัญหาสุขภาพหรือโรคที่อาจเกิดจากการทำงานโดยตรง เรียกว่า โรคจากการทำงาน (Occupational Diseases) หรือเกิดขึ้นจากการ

ทำงานเป็นปัจจัยหนึ่ง กระตุ้นให้เกิดโรคเรียกว่า โรคที่เกี่ยวข้องกับการทำงาน (Work-related Diseases)

จากเหตุผลดังกล่าว จึงสมควรที่จะมีการจัดการให้บริการด้านอาชีวอนามัย (Occupational Health Services) ขึ้น เพื่อดูแลกลุ่มผู้ประกอบอาชีพหรือคนงาน วัตถุประสงค์ของการให้บริการไม่ได้จำเพาะอยู่ที่การรักษาพยาบาลโรคเพียงอย่างเดียว แต่เน้นที่การป้องกันหรือควบคุมโรค โดยเฉพาะโรคที่เกิดจากการทำงานหรือโรคเกี่ยวเนื่องจากการทำงาน รวมทั้งดูแลเรื่องความปลอดภัยในการทำงานด้วย

องค์การอนามัยโลกได้ย้ำให้เห็นถึงภาระกิจของการให้บริการทางด้านอาชีวอนามัย โดยเสนอว่า การให้บริการไม่ควรจำกัดอยู่ที่การป้องกันหรือควบคุมโรคที่เกิดจากการทำงานเท่านั้น แต่ควรจะรวมถึงการดูแลสุขภาพโดยรวมของผู้ประกอบอาชีพ นอกจากนี้องค์กรแรงงานระหว่างประเทศ (ILO) ได้เสนอว่าการให้บริการควรจะครอบคลุมถึงการส่งเสริมสุขภาพและการคงไว้ซึ่งสุขภาพที่ดีทั้งสุขภาพทางกาย จิตใจและสังคม

การให้บริการอาชีวอนามัย ควรจะครอบคลุมทุกองค์ประกอบของการให้บริการ ทางด้านสาธารณสุข คือ การส่งเสริมสุขภาพ (Health Promotion) การป้องกันโรค (Prevention of Diseases) การวินิจฉัยโรคในระยะเริ่มแรก (Early Detection of Diseases) การรักษาโรคในระยะเริ่มต้นของโรค(Early Treatment of Diseases) และการฟื้นฟูสุขภาพ (Rehabilitation) กลยุทธ์ในการดำเนินการให้บริการด้านอาชีวอนามัย โดยทางองค์กรแรงงานระหว่างประเทศได้แนะนำไว้ประกอบด้วยวิธีการหลัก ดังนี้ คือ

1. ควรมีส่วนร่วมของไตรภาคี (รัฐ นายจ้าง ลูกจ้าง) ในการกำหนดทิศทางและแนวนโยบายในการให้บริการ

2. นายจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการให้มีการดำเนินการปรับปรุงสภาพแวดล้อมในการทำงาน เพื่อให้มีความปลอดภัยแก่คนงานและผู้ที่เกี่ยวข้อง ในสถานประกอบการ รวมทั้งจัดให้มีการเตรียมความพร้อมในกรณีที่มีภาวะฉุกเฉินเกิดขึ้น

3. การมีส่วนร่วมของฝ่ายนายจ้างและตัวแทนลูกจ้าง ในการกำหนดบทบาทการให้บริการภายในสถานประกอบการ ซึ่งรวมทั้งการอบรมการให้ความรู้แก่คนงานในการป้องกันและควบคุมโรค

4. คนงานมีสิทธิที่จะโยกย้ายตนเอง ออกจากจุดที่ทำงานที่เป็นอันตรายและมีความเสี่ยงต่อสุขภาพของเขาได้ ขณะที่แจ้งเรื่องให้แก่นายจ้างทราบ และมีสิทธิขอรับรู้ข้อมูลข่าวสารเกี่ยวกับสุขภาพและความปลอดภัยในการทำงานด้วย

กิจกรรมหลักของการให้บริการอาชีวอนามัย มีดังนี้

1. การดูแลและการประเมินสถานะทางสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ
2. การเฝ้าระวังและควบคุมทางด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
3. ความปลอดภัยในการทำงาน
4. การให้สุขศึกษา
5. การปฐมพยาบาลเบื้องต้น
6. การรักษาพยาบาล
7. การฟื้นฟูสุขภาพและการดูแลคนงานที่ทุพลภาพ
8. การให้คำปรึกษาด้านสุขภาพ
9. การให้คำปรึกษาในด้านอื่น ๆ
10. การเก็บบันทึกข้อมูลทางสุขภาพ
11. งานด้านอื่น ๆ

การดูแลและการประเมินสถานะทางสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพ

การประเมินสุขภาพก่อนเข้าทำงาน ถือเป็นขั้นตอนในการคัดเลือกบุคคล ให้เหมาะสมกับงานที่จะต้องทำโดยขั้นตอนนี้สามารถดำเนินการได้โดยพยาบาลอาชีวอนามัย ด้วยวิธีการซักถามประวัติจากแบบสอบถาม ยกเว้นกรณีของคนงานที่มีความเสี่ยงทางสุขภาพสูง กรณีที่มีการระบุไว้ในกฎหมายหรือในกรณีที่ผู้สมัครงานมีโรคประจำตัวบางอย่างที่จำเป็นต้องได้รับการตรวจอย่างละเอียด ในกรณีเช่นนี้ต้องได้รับการตรวจจากแพทย์ รวมทั้งการตรวจพิเศษทางห้องปฏิบัติการ

การประเมินและดูแลสุขภาพขณะทำงาน การประเมินสุขภาพของผู้ทำงานเป็นประจำถือว่ามีความสำคัญมาก โดยเฉพาะผู้ที่ทำงานในแผนกที่มีความเสี่ยงต่อการเกิดโรค หรืออุบัติเหตุที่ค่อนข้างสูง ในกรณีที่มีคนงานเกิดเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกี่ยวกับการทำงาน คนงานอื่น ๆ ที่ทำงานในแผนกเดียวกันหรือลักษณะงานใกล้เคียงกัน สมควรจะได้รับการตรวจสุขภาพอย่างละเอียดโดยทันที

การประเมินสุขภาพและฟื้นฟูสภาพหลังจากการหยุดพักจากการเจ็บป่วย กรณีคนงานได้กลับมาทำงานใหม่หลังจากที่ได้ลาพักจากการเจ็บป่วย เป็นเวลานาน ๆ

การให้วัคซีนและภูมิคุ้มกันโรค ในกรณีที่ผู้ประกอบอาชีพทำงานในลักษณะงานที่มีความเสี่ยงต่อการติดเชื้อ เช่นบุคลากรในโรงพยาบาลหรือเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการสมควรจะได้รับวัคซีน ซึ่งจะเป็นการป้องกันโรคหรือการเจ็บป่วยจากการทำงาน

การเฝ้าคุมทางด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ลักษณะของการทำงานได้แก่ การสอบสวน การประเมิน การตรวจวัด การวิเคราะห์และการแนะนำทางด้านสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานที่ที่จะมีอันตรายต่อสุขภาพของผู้ประกอบอาชีพหน่วยงานอาชีวอนามัย ควรจะมีการตรวจสอบและเยี่ยมชมในสถานประกอบการ ตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

ความปลอดภัยในการทำงาน บุคลากรในหน่วยงานอาชีวอนามัยจะมีส่วนร่วม ในเรื่องความปลอดภัยในการทำงานลักษณะงานที่ควรดำเนินการได้แก่ การเฝ้าระวังอุบัติเหตุจากการทำงาน การสอบสวนโรคและติดตาม ผู้ป่วยที่ได้รับอุบัติเหตุจากการทำงาน นอกจากนี้ควรมีบทบาทในการให้ความคิดเห็นและเสนอแนะในเรื่องความปลอดภัยในการทำงาน โดยอาจจะเข้าร่วมเป็นหนึ่งในคณะกรรมการความปลอดภัยของโรงงาน

การให้สุขศึกษา เป็นบทบาทหนึ่งที่มีความสำคัญมาก หน่วยงานอาชีวอนามัยควรมีการเตรียมการให้ความรู้และอบรมคนงานก่อนเข้าทำงาน ให้ความรู้ในเรื่องการป้องกันโรคเกิดจากการทำงาน การให้ความรู้เกี่ยวกับ เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล รวมทั้ง การให้สุขศึกษาเกี่ยวกับสุขภาพอนามัยส่วนบุคคลอื่น ๆ เช่น การไม่สูบบุหรี่ในสถานที่ทำงาน ล้างมือก่อนรับประทานอาหาร และวิธีการลดความเครียดจากการทำงาน เป็นต้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น หน่วยงานอาชีวอนามัยควรจะมีการจัดเตรียมเครื่องมืออุปกรณ์เวชภัณฑ์สำหรับการปฐมพยาบาลเบื้องต้น นอกจากนี้ ควรบรรจุโครงการฝึกอบรมการปฐมพยาบาลเบื้องต้นแก่เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและตัวแทนคนงานด้วย

การรักษาพยาบาล บทบาทหลักของงานอาชีวอนามัยอยู่ที่การป้องกันโรค ดังนั้น การให้บริการอาชีวอนามัยจึงไม่ได้มุ่งเน้นที่จะรักษาโรค อย่างไรก็ตาม เพื่อความสะดวกของคนงานหรือผู้ประกอบอาชีพหน่วยงานอาชีวอนามัยอาจจะต้องดำเนินการ การให้บริการรักษาโรคที่พบได้บ่อยหรือโรคที่ไม่รุนแรง เช่นโรคหวัด โรคอุจาระร่วง เป็นต้น สิ่งที่สำคัญที่สุด คือ ทางหน่วยงานอาชีวอนามัยจะต้องมีการวางแผนและจัดระบบการส่งต่อผู้ป่วยด้วย

การฟื้นฟูสุขภาพและการดูแลคนงานที่ทุพลภาพควรมีการให้คำแนะนำทั้งโรคที่เกิดจากการทำงานหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงาน นอกจากนี้ จะต้องให้ข้อคิดเห็นแก่นายจ้างหรือผู้ที่เกี่ยวข้องในแง่ของการเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงาน หรือเปลี่ยนแปลงตำแหน่งทำงานของคนงาน รวมทั้งการจัดเตรียมอุปกรณ์เครื่องช่วยเหลือส่วนบุคคลต่าง ๆ

การให้คำปรึกษา การให้คำปรึกษาปัญหาทางสุขภาพต่าง ๆ แก่คนงานหรือผู้ประกอบอาชีพ ซึ่งปัญหานั้นอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการทำงานก็ได้ แต่ปัญหาเหล่านี้ อาจมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพในการทำงานของคนงาน สิ่งที่สำคัญที่สุดของการให้บริการ ก็คือจะต้องเก็บข้อมูลทั้งหมดไว้เป็นความลับ ส่วนการให้คำปรึกษาในด้านอื่น ๆ ได้แก่

1. การให้คำแนะนำเกี่ยวข้องกับการร้องขอเงินทดแทนจากการเจ็บป่วยด้วยโรคที่เกิดจากการทำงาน

2. การให้คำปรึกษาในด้านการวางแผน การป้องกันอุบัติภัยในสถานประกอบการ

3. การให้คำแนะนำในเรื่องเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม

4. การให้คำแนะนำในเรื่องสุขาภิบาลอาหาร

การเก็บบันทึกข้อมูลทางสุขภาพ ข้อมูลที่จะต้องเก็บบันทึกนั้นควรประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสถานะสุขภาพของคนงานทุกคน แฟ้มการบันทึกข้อมูลเหล่า นี้จะรวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับโรคประจำตัว และการดูแลรักษาของโรคเหล่านั้น ข้อมูลเกี่ยวกับการเฝ้าระวังโรค ข้อมูลผู้ป่วยด้วยโรคจากการทำงาน รวมทั้งข้อมูลการเจ็บป่วยด้วยโรคที่ต้องรายงานตามกฎหมาย ข้อมูลอุบัติเหตุจากการทำงาน รายงานการเจ็บป่วยของคนงาน รายงานกิจกรรมและการประเมินผลกิจกรรมของหน่วยงาน โดยข้อมูลเหล่านี้ จะต้องเก็บไว้เป็นความลับ ผู้มีอำนาจและผู้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น ที่จะมีสิทธิใช้ข้อมูลเหล่านี้ได้

งานด้านอื่น ๆ นอกจากบทบาทหน้าที่ที่กล่าวมาแล้ว หน่วยงานอาชีวอนามัยยังต้องมีบทบาทในการบริหารจัดการหน่วยงาน การประสานงานและติดต่อกับหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง บุคลากรในหน่วยงานอาชีวอนามัย ได้แก่

1. แพทย์ โดยเฉพาะแพทย์อาชีวเวชศาสตร์
2. พยาบาล โดยเฉพาะพยาบาลอาชีวอนามัย
3. นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม
4. นักการยศาสตร์ (Ergonomist)
5. นักอาชีวบำบัด (Occupational Therapist)
6. นักจิตวิทยา
7. นักพิษวิทยา
8. เจ้าหน้าที่ความปลอดภัยและ อื่น ๆ

รูปแบบขององค์กรในการให้บริการทางด้านอาชีวอนามัย

รูปแบบของอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ (Big Industry Model) รูปแบบในการให้บริการแบบนี้มีข้อดีและข้อเสียหลายประการ ข้อดีคือ การที่มีการบริหารจัดการและให้สถานประกอบการจะช่วยให้บุคลากรอาชีวอนามัย สามารถให้บริการและเก็บข้อมูลเกี่ยวกับคนงานและสถานประกอบการ ได้อย่างสมบูรณ์ จุดอ่อนก็คือนายจ้างอาจจะชี้นำในการให้บริการมากเกินไป และอาจขาดการประสานงานกับหน่วยงานสาธารณสุขอื่น ๆ รูปแบบของการให้บริการแบบกลุ่ม (Group Service Model) เป็นรูปแบบที่เกิดขึ้น จากการรวมตัว ของสถานประกอบการ (ขาดกลาง

และขนาดเล็ก) เพื่อจัดตั้งการให้บริการอาชีวอนามัย ในแต่ละสถานประกอบการในกลุ่มของตน วิธีการบริหารจัดการนั้นจะมีตัวแทนจากนายจ้างและลูกจ้างของแต่ละสถานประกอบการมาร่วมในการบริหารจัดการโดยนายจ้างแต่ละสถานประกอบการจะต้องจ่ายเงินมากน้อยขึ้นอยู่กับขนาดของสถานประกอบการและจำนวนลูกจ้างของตน การให้บริการแบบนี้จะไม่มีจุดมุ่งหมายในด้านการทำกำไรให้แก่หน่วยบริการเลยการให้บริการแบบนี้จะเหมือนการให้บริการรูปแบบอื่น ๆ ที่ไม่ได้อยู่ภายในสถานประกอบการ (External Services) คือจะมีจุดอ่อนตรงที่บุคลากรไม่มีความใกล้ชิดกับเจ้าหน้าที่อื่น ๆ

รูปแบบการให้บริการโดยสถานบริการเอกชน (Private Health Center Model) การให้บริการเกิดจากตัวแทนธุรกิจการให้บริการภาคเอกชนเป็นผู้จัดดำเนินการขึ้นและเสนอขายบริการให้กับสถานประกอบการ การบริหารจัดการจะเป็นการดำเนินงานโดยภาคธุรกิจที่จัดตั้งเองโดยไม่มีตัวแทนของสถานประกอบการเข้ามามีส่วนร่วม รูปแบบการดำเนินการแบบนี้จะมีความยืดหยุ่นสูง แต่ข้อเสียคือ หน่วยให้บริการ อาจเน้นเรื่องผลประโยชน์ในการทำกำไรมากเกินไป จนไม่ดูแลในเรื่องกิจกรรมหรือคุณภาพของการให้บริการ

รูปแบบการให้บริการแบบผสมผสานกับการให้บริการเวชกรรมชุมชน (Community Health Center Model) เป็นการให้บริการโดยหน่วยงานของรัฐบาล ซึ่งเป็นการให้บริการขั้นพื้นฐานเหมือนการให้บริการทางสุขภาพอื่น ๆ แก่ชุมชน เช่น การให้บริการอนามัยแม่และเด็ก งานอนามัยโรงเรียน เป็นต้น แต่ปัญหาหลักคือ ถ้าจะต้องให้การบริการในเขตที่มีสถานประกอบการหนาแน่น โดยเฉพาะในภาคอุตสาหกรรมจะก่อให้เกิดความลำบากในการดำเนินการแก่สถานบริการสาธารณสุขในพื้นที่นั้นเป็นอย่างมาก เพราะจะต้องมีการเตรียมการทั้งจำนวนบุคลากรที่มีความชำนาญเฉพาะทางด้านอาชีวอนามัยมาดำเนินการโดยตรง

รูปแบบการให้บริการจากกองทุนเงินทดแทน หรือเงินจากประกันสังคม (Social Security Institution Model) ระบบนี้ ทางสำนักงานประกันสังคม เป็นผู้ดำเนินการจัดการและให้เงินสนับสนุนการให้บริการ การให้บริการแบบนี้จะคล้ายกับการให้บริการแบบ Group Service Model เพียงแต่จะบริหารจัดการโดยสำนักงานประกันสังคม

ระบบการให้บริการอาชีวอนามัยในประเทศไทย มีหน่วยงานจากหลายกระทรวงที่ร่วมกันรับผิดชอบ ในการดำเนินงานทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ได้แก่ กระทรวงสาธารณสุข กระทรวงแรงงานและสวัสดิการสังคม และกระทรวงอุตสาหกรรม กระทรวงสาธารณสุข มีบทบาทหลักในการจัดบริการอาชีวอนามัย ผ่านกรมวิชาการในส่วนกลาง เช่น กรมอนามัย กองอาชีวอนามัย เป็นต้น ส่วนกระทรวงอื่นมุ่งเน้นในเรื่องใช้มาตรการทางกฎหมาย

เป็นหลัก เพื่อให้แรงงานได้รับความคุ้มครองสวัสดิภาพและได้รับสวัสดิการที่เหมาะสม การให้บริการอาชีวอนามัยในประเทศไทยมีด้วยกันหลายรูปแบบ รูปแบบที่ภาคเอกชนเข้ามาจัดการบริการนั้น ได้มีโรงพยาบาลเอกชนเข้ามาดำเนินการให้บริการมากขึ้น โดยทั้งการให้บริการผ่านงานระบบประกันสังคมและการออกไปบริการภายในสถานประกอบการ อย่างไรก็ตามการให้บริการในสถานประกอบการนั้น ยังต้องมุ่งเน้นให้บริการ ตามความต้องการของนายจ้าง เช่น การตรวจสุขภาพทั่วไป มากกว่าที่จะเน้นป้องกันโรคที่เกิดจากการทำงานอย่างจริงจัง

อุปสรรคและปัญหาในการดำเนินการให้บริการอาชีวอนามัยในประเทศไทย

1. จำนวนบุคลากร มีไม่เพียงพอต่อการให้บริการอาชีวอนามัย โดยเฉพาะแพทย์ที่มีความรู้ความสามารถทางด้านอาชีวเวชศาสตร์ ยังมีจำนวนน้อยเมื่อเทียบกับปริมาณงาน
2. การพัฒนาองค์ความรู้และการฝึกอบรม
3. ทัศนคติและการตระหนักถึงความสำคัญ ต่อแผนงานและนโยบายในภาครัฐ ทางด้านอาชีวอนามัยของนายจ้างและลูกจ้าง
4. กฎหมายที่เกี่ยวข้องและการบังคับใช้

การพัฒนาระบบการให้บริการด้านอาชีวอนามัย มีความสำคัญเป็นอย่างมากต่อสุขภาพและความปลอดภัยของแรงงานไทย ถือเป็นความจำเป็นเร่งด่วน ที่จะต้องให้บริการอย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพครอบคลุมทุกกลุ่มอาชีพ (โดยเฉพาะกลุ่มเสี่ยงทั้งหลาย) แนวทางที่สำคัญในการแก้ไขปัญหา คือ การมีส่วนร่วมของตัวแทนนายจ้างและลูกจ้าง และหน่วยงานราชการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาร่วม ในการกำหนดนโยบายในการให้บริการ รวมทั้งการมีส่วนร่วมของภาคเอกชนในด้านการบริการ (สมชัย บวรกิตติ และคณะ, 2542)

สิ่งที่ก่ออันตรายแก่สุขภาพของผู้ประกอบการ

ผู้ประกอบอาชีพมีโอกาสสัมผัสกับสภาพแวดล้อมในการทำงานที่เป็นปัจจัยสำคัญก่อให้เกิดอันตรายหลายระบบต่าง ๆ ภายในร่างกาย จนก่อให้เกิดโรคจากการประกอบอาชีพได้ หรืออาจได้รับบาดเจ็บแบบเฉียบพลันจากเครื่องจักรการป่วยเป็นโรคกล้ามเนื้อและกระดูกจากการปฏิบัติงานซ้ำซาก หรือทำงานผิดท่าทาง เป็นต้น ซึ่งสาเหตุของการเกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพนั้นแบ่งได้ 4 ประเภท ดังนี้

1. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ
2. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางสารเคมี
3. อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ
4. อันตรายจากการยศาสตร์และจิตสังคม

สิ่งที่ก่ออันตรายจากสภาพแวดล้อมทางกายภาพ (Physical health hazard)

ได้แก่ เสียง ความร้อน รังสีและคลื่นแม่เหล็ก ความดันบรรยากาศ ความสั่นสะเทือนและแสง ในการศึกษาครั้งนี้จะกล่าวรายละเอียดเฉพาะเสียงและกลไกการได้ยิน

1. เสียง เป็นพลังงานที่เกิดจากการสั่นสะเทือนของวัตถุ มนุษย์สามารถได้ยินเสียงโดยการนำคลื่นเสียงทางอากาศและทางกระดูก เสียงจะถูกเปลี่ยนแปลงเป็นพลังงานไฟฟ้าแล้วถูกส่งต่อไปยังสมอง ซึ่งเกิดการแปลความหมายที่สมองส่วนที่ทำหน้าที่เกี่ยวกับการได้ยิน ทำให้มนุษย์เข้าใจและสื่อความหมายได้ มนุษย์สามารถรับฟังได้ที่ความถี่ระหว่าง 16 - 20000 เฮิรตซ์ (Hertz; Hz) (สุนันทา พลปัถพี, 2542)

ความถี่เสียงที่คนเราได้ยินนั้น มีช่วงความถี่ที่กว้างมาก เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดระดับเสียงให้ครอบคลุมระดับเสียงที่สามารถได้ยินทั้งหมดจึงต้องใช้มาตราส่วนแบบลอกาลิธึม(Logarithm) ย่อระดับความดังของเสียงลงมาเป็น 0-140 เดซิเบล (Decibel; dB) โดยคิดเป็นอัตราส่วนเปรียบเทียบกับค่าอ้างอิงที่กำหนดขึ้น (สาธิต ชยาภัม, 2528)

ชนิดของเสียง โดยทั่วไปแบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. เสียงที่ดังสม่ำเสมอ (Steady – State Noise or Continuous Noise) เป็นเสียงที่ดังต่อเนื่องมีลักษณะและความเข้มของเสียงที่ค่อนข้างคงที่ ไม่เปลี่ยนแปลงเกินกว่า 5 dB ในหนึ่งวินาที เช่น เสียงเครื่องปรับอากาศ เสียงเครื่องจักร เสียงพัดลม เสียงจากเครื่องทอผ้า เป็นต้น

2. เสียงที่เปลี่ยนแปลงระดับสม่ำเสมอ (Fluctuating Noise) เป็นเสียงที่มีความเข้มสูง ๆ ต่ำ ๆ มีการเปลี่ยนแปลงระดับเสียงเกินกว่า 5 dB ในหนึ่งวินาที เช่น เสียงเลื่อยไฟฟ้า กบไสไม้ไฟฟ้า เสียงไซเรน เป็นต้น

3. เสียงที่ดังเป็นระยะ (Intermittent Noise) เป็นเสียงที่ไม่ต่อเนื่อง ซึ่งแตกต่างจากเสียงกระทบ (Impulse Noise) ตรงที่ระยะเวลายาวนานกว่าและมีลักษณะที่ไม่แน่ชัด เช่น เสียงการจราจร เสียงเครื่องบิน เสียงจากเครื่องอัดลม เป็นต้น

4. เสียงกระทบ(Impulse Noise or Impact Noise) เป็นเสียงที่เกิดขึ้นแล้วค่อย ๆ หายไปเหมือนเสียงปืน เสียงกระทบนี้มีระยะเวลาที่เกิดน้อยกว่า 0.5 วินาทีเสียงกระทบอาจเกิดติด ๆ กัน หรืออาจเกิดขึ้นนาน ๆ ครั้งก็ได้ ได้แก่ Impulse Noise เป็นเสียงกระทบที่เกิดขึ้นในที่ไม่มีเสียงสะท้อน เช่น เสียงปืนในที่โล่ง และ Impact Noise เป็นเสียงกระทบที่เกิดขึ้นในที่มีเสียงสะท้อน เช่น เสียงโลหะกระแทก หรือเสียงยิงปืนในห้อง (สำนักงานคณะกรรมการสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ, 2527)

กลไกการได้ยินของมนุษย์

หูของมนุษย์เป็นอวัยวะส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อการดำรงชีวิต เพราะนอกจากจะใช้การรับฟังเสียง เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ ความเข้าใจ สามารถสื่อความหมายกับผู้อื่นได้ แล้วเรายังเป็นต้องอาศัยส่วนประกอบของหูเพื่อใช้ในการทรงตัวอีกด้วย อย่างไรก็ตามระบบของการได้ยินนั้นมิได้อยู่ที่หูทั้งสองข้างแต่เพียงอย่างเดียวเท่านั้น หากแต่จะเกี่ยวข้องกับศูนย์กลางการรับฟังเสียงในสมองตรงบริเวณ Cortex ของ Temporal lope กล่าวคือเมื่อเสียงเข้าหูก็จะถูกเปลี่ยนแปลง แล้วส่งต่อไปแปลความหมายของเสียงนั้นในสมอง

หูของมนุษย์แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ หูชั้นนอก หูชั้นกลาง และหูชั้นใน ทั้ง 3 ส่วนนี้จะอยู่ ภายใต้ส่วนของกะโหลกศีรษะที่เรียกว่ากระดูก Temporal

หูชั้นนอก (External)

ประกอบด้วยใบหู (Pinna or Auricle) และช่องหูชั้นนอก (External Auditory canal) จะสิ้นสุดที่เยื่อแก้วหู (Tympanic Membrane) โดยทั่วไปเยื่อหูชั้นนอกจะมีความยาวโดยเฉลี่ยประมาณ 3.5 ซม. และเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 7 – 9 มิลลิเมตร ลักษณะของใบหูจะเป็นกระดูกอ่อน (Cartilage) ทั้งชิ้น ต่อไปจนถึง 1 ใน 3 ของช่องหูชั้นนอก ผิวหนังบริเวณนี้จะมีลักษณะเป็น Thick Epithelium และ Subepithelial Stroma ที่มีเส้นเลือดมาหล่อเลี้ยงเป็นจำนวนมาก รวมทั้งขน (Vibrissae) และต่อมขี้หู (Subcutaneoue Ceruminal Glands) ส่วนบริเวณ 2 ใน 3 ของหูชั้นถัดมาจนถึงเยื่อแก้วหูจะเป็นส่วนของ Temporal Bone ที่ไม่มีขน และต่อมต่าง ๆ จึงเป็นส่วนที่มีความรู้สึกค่อนข้างไว ใบหูจะทำหน้าที่ป้องกันและรวมคลื่นเสียงจากภายนอกให้เข้าสู่ช่องหูเพื่อส่งต่อไปยังเยื่อแก้วหูต่อไป เนื่องจากช่องหูมีลักษณะเป็นท่อ ดังนั้นแรงดันของเสียงในช่องหูจึงมากกว่าบริเวณ รอบ ๆ หูส่วนนอก ซึ่งจะพบว่ามีผลทำให้เกิดการก้องของเสียงอีกด้วย

หูชั้นกลาง (Middle Ear)

เยื่อแก้วหูจะเป็นส่วนที่กั้นระหว่างหูชั้นนอกและหูชั้นกลาง ภายในหูชั้นกลางจะเป็นโพรงเล็ก ๆ ทางด้านหน้าติดกับ Eustachian Tube และ Nasoharyn ด้านหลังจะติดกับ กระดูก Mastoid และกระดูก Petrous เยื่อแก้วหูจะเป็นเยื่อบาง ๆ แยกเป็น 2 ส่วน คือ Par Tensa ซึ่งเป็นพื้นที่ส่วนใหญ่ ใสและโปร่งแสง ซึ่งสามารถมองผ่านไปยังกระดูกหูได้อีกส่วนคือ par Flaccida หรือที่เรียกว่า Sharpnell's Membrane โดยทั่วไปเยื่อแก้วหูจะมีเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 9 มิลลิเมตร ถัดจากเยื่อแก้วหูจะเป็นกระดูก 3 ชิ้น (Ossicular Chain) คือ กระดูกค้อน (Malleus) กระดูกทั่ง (Incus) กระดูกโกลนม้า (Stapes) ซึ่งจะเชื่อมกกันด้วยข้อต่อส่วนปลายของกระดูกโกลนม้าเรียกว่า Stapes Footplate ซึ่งจะวางอยู่บนหน้าต่างรูปไข่(Oval Window)

ห้องอ่านหนังสือคณะสาธารณสุขศาสตร์
มหาวิทยาลัยนเรศวร อ.เมือง จ.พิษณุโลก
WA
ว453ป
2553
ฉ.1

ในหูชั้นกลาง มีกล้ามเนื้อที่เล็กที่สุดในร่างกาย 2 มัด คือ Stapedius Muscle ซึ่งยึดกับกระดูก Stapes และ Pyramidal Eminence ถูกหล่อเลี้ยงโดยแขนงของเส้นประสาทสมองคู่ที่ 7 (Facial Nerve) กับTensor Tympani Muscle ซึ่งยึดติดกับกระดูก Malleus และผนังของ Eustachian Tube ถูกหล่อเลี้ยงโดยเส้นแขนงของเส้นประสาทคู่ที่ 5 (Trigeminal Nerve) กล้ามเนื้อทั้ง 2 มัดนี้ จะทำหน้าที่ตอบสนองต่อเสียงดัง ๆ หรือการสัมผัส (Tactile Stimulation) โดยการกระตุกเพื่อป้องกันอันตรายที่เกิดกับหูชั้นใน เรียกว่าเป็น Shock Absorber ระดับเสียงโดยเฉลี่ยที่จะทำให้ กล้ามเนื้อหูของมนุษย์กระตุก คือ 70 – 90 เดซิเบล เหนือจุดที่เริ่มได้ยินที่ความถี่ 250 – 4000 เฮิรตซ์

นอกจากนั้นหูชั้นกลางยังมีท่อที่ติดต่อไปถึงช่องปาก คือ Eustachian Tube บริเวณท่อส่วนต้นจะมีลักษณะคล้ายกรวย ค่อนข้างแข็ง ถัดลงมาจะค่อนข้างนุ่มคล้ายกระดูกอ่อนซึ่งติดกับกล้ามเนื้อ 2 มัด คือ Tensor Palatini กับ Levator Palatini กล้ามเนื้อ 2 มัดนี้ นอกจากจะกระทำให้เกิดการเคลื่อนไหวของเพดานอ่อนแล้ว ยังทำหน้าที่ควบคุมการปิด เปิด ของ Eustachian Tube อีกด้วย โดยปกติท่อนี้จะปิดเมื่อมีการกลืน หาว หรือยกเพดาน เพื่อทำให้เกิดการสมดุลของความดันในช่องหูชั้นกลาง กับความดันบรรยากาศหูชั้นกลางจะทำหน้าที่เป็นตัวส่งผ่านพลังงานเสียงจากหูชั้นนอกเข้าสู่รูหูชั้นใน โดยเสียงจะดันให้กระดูก Malleus เคลื่อนไหวและส่งต่อไปยังกระดูก Stapes ซึ่งอยู่ติดกับผนังของหูชั้นในตรงบริเวณ Oval Window

หูชั้นใน(Inner Ear)

หูชั้นในมีชื่อเรียกอีกอย่างว่า Labyrinth ถูกหุ้มด้วยกระดูกที่แข็งที่สุด คือ Labarinthine Capsule ภายใน Labyrinth ประกอบด้วยส่วนที่ ทำหน้าที่รับเสียง คือ Cochlear Portion และส่วนที่ทำหน้าที่ควบคุมการทรงตัว คือ Vestibule ลักษณะของ Cochlea จะเป็นท่อกลมขดซ้อนกันคล้ายก้นหอย จำนวน 2 รอบครึ่ง ถ้าตัดขวาง Cochlea จะเห็นช่อง 3 ช่อง คือ Scala Vestibule, Scala Media หรือ Cochlea Duct และ Scala Tympani ซึ่งแยกจากกันโดย Resisner's Membrane และ Basilar Membrane ตามลำดับส่วนปลายของ Scala Vestibule จะปิดเข้าสู่ Vestibule โดยตรง และ Scala Tympani จะติดกับ Round Window ภายใน Scala Tympani จะมีของเหลวที่เรียกว่า Perilymph บรรจุอยู่ ส่วน Scala Media จะมี Endolymph บรรจุอยู่ ทั้ง Perilymph และ Endolymph จะเป็นของเหลวใส ๆ ซึ่งต่างกันในส่วนประกอบโดยทั่ว ๆ ไป Perilymph จะมีลักษณะคล้าย ๆ Cerebrospinal Fluid คือมี Sodium มาก Potssium น้อย (เหมือน Extracellular Fluid)แต่ตรงกันข้าม Endolymph จะมี Potassium มาก Sodium น้อย (เหมือน Intracellular Fluid) ส่วนของ Scala Vestibule และ Scala Tympani จะมาบรรจบกันที่

1,5189697

ยอดของ Cochlear เรียกว่า Helicotrema บน Basilla Membrane จะมี Organ of Corti ซึ่งจะประกอบไปด้วย Tectorial Membrane, Hair Cells และ Spiral Ganglion ตัว Hair Cells จะทำหน้าที่คล้ายไมโครโ ฟนสำหรับรับเสียง แต่ละตัวจะรับเสียงได้ไม่เท่ากัน Hair Cells ที่อยู่บริเวณ Basal Turn ของ Cochlea จะรับเสียงที่ความถี่สูง ๆ ได้ดี ส่วน Hair Cells ที่อยู่บริเวณ Apical Turn ของ Cochlea จะรับเสียงที่มีความถี่ต่ำ ๆ ได้ดีส่วนที่ทำหน้าที่ในการควบคุมการทรงตัว (Vestibule) จะประกอบด้วย 3 ส่วนสำคัญคือ

1. Utricle เป็นส่วนที่รับรู้ต่อความรู้สึกในขณะ ขึ้น – ลง

2. Semicircular Canal มีลักษณะเป็นท่อรูปครึ่งวงกลม 3 ท่อ คือ Horizontal, Anterior Vertical และ Posteror Vertical จะวางตั้งฉากซึ่งกันและกัน ส่วนของ Anterior Vertical และ Posteror Vertical จะมาบรรจบกันตรงบริเวณที่เรียกว่า Common Crus ส่วนปลายของท่อทั้ง 3 จะมีลักษณะเป็นเปราะเรียก Ampullae ภายในจะประกอบไปด้วย Cristal Ampullae ซึ่งมีเป็นเซลล์ประสาทที่ทำหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับการหมุน (Rotation)

3. Saccule ทำหน้าที่รับความรู้สึกเกี่ยวกับความเคลื่อนไหวในแนวราบ รวมทั้งเกี่ยวข้องกับการได้ยินด้วย การส่งต่อเสียงในช่วงหูชั้นใน จะเปลี่ยนสภาพจากการเคลื่อนไหวแบบ Mechanical Pressure ในหูชั้นกลางมาเป็นการเคลื่อนไหวแบบ Hydrolic Pressure โดยการที่ Perilymphatic Fluid กระเพื่อมทำให้ Reissnmer's Membrane ลั่นซึ่งจะมีผลทำให้เกิดการเคลื่อนไหว Endolymph ใน Scala, Media, Tectorial Membrane รวมทั้ง Hair Cells ซึ่งจะทำหน้าที่รับความรู้สึกแล้วส่งต่อไปยังประสาทหูสู่สมองใหญ่ เพื่อแปลความหมายของเสียงนั้น การทำงานของหูชั้นนอกตั้งแต่ใบหู ผ่านช่องหู หูชั้นกลางจนถึง Oval Window นั้นเป็นการทำงานโดยการนำเสียงผ่านโมเลกุลของอากาศ ผ่านแก้วหู จนถึงกระดูกหูทั้ง 3 ชิ้น เราเรียกการทำงานช่วงนี้ว่า Central Function หลังจาก Oval Window เข้าไปเป็นหน้าที่ของเซลล์ประสาทรับความรู้สึก เราเรียกว่า Sensory-neural Function ส่วนหน้าที่การแปลความหมายที่สมองใหญ่ เราเรียกว่า Central Function (กฤษณา เลิศสุขประเสริฐ, 2530)

ขั้นตอนการได้ยินสียง ป็นการทำงานร่วมกันระหว่างหู เส้นประสาทและสมองซึ่งสามารถแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. ขั้นตอนการนำเสียง หมายถึง การที่หูชั้นนอกและชั้นกลางรับเสียง ขยายเสียงให้ดังขึ้น และนำเสียงส่งไปให้ปลายประสาทรับเสียงที่อวัยวะรูปหอยโข่งในหูชั้นใน

2. ขั้นตอนการรับเสียงของระบบประสาท หมายถึง การที่หูชั้นในรับเสียงจากหูชั้นกลางแล้วเปลี่ยนเป็นพลังงานประสาท ส่งไปตามเส้นประสาทสู่สมอง

3. ขั้นตอนการแปลความหมายของเสียง หมายถึง การที่สมองรับและแปลความหมายของพลังงานประสาทเพื่อบอกให้รู้ว่าพลังงานประสาทที่ได้รับ หรือเสียงที่ได้ยินเป็นเสียงอะไร มีความหมายอย่างไรการได้ยินของมนุษย์ จะเกิดจากนำเสียงเข้าสู่หูชั้นในได้ 2 ทาง คือ

3.1 การนำเสียงทางอากาศ(Air Conduction;AC) เสียงเข้าสู่หูชั้นนอกผ่านหูชั้นกลางเข้าสู่หูชั้นใน Cochlea ซึ่งมีอวัยวะทำหน้าที่รับเสียง (Organ of Corti) อันประกอบด้วย Hair Cells ซึ่งรับเสียงมีความถี่ต่าง ๆ กัน จาก Hair Cells จะมีใยประสาทรับพลังงานเสียงซึ่งถูกเปลี่ยนเป็นพลังงานไฟฟ้าวิ่งไปสู่ Auditory Cortex ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่แปลความหมายเสียงอยู่ในTemporal Lope

3.2 การนำเสียงทางกระดูก (Bone Conduction; BC) เสียงเข้าสู่หูชั้นในทางกระดูกมาสตอยด์ ซึ่งอยู่บริเวณหลังใบหู (โดยไม่ผ่านหูชั้นนอก และหูชั้นกลาง) เข้าสู่ Hair Cells และต่อไปยัง Auditory Cortex (สุนันทา พลปัถพี, 2539)

การตรวจวัดเสียง

เครื่องตรวจวัดส่วนใหญ่ จะทำงานโดยเปลี่ยนแปลงความดันของคลื่นเสียง เป็นแรงดันไฟฟ้า ดังนั้นหน่วยวัดเดซิเบล จึงมักอ้างอิงระดับความดันเสียง (Sound Pressure Level) แสดงในสมการ (Foreman, 1993)

$$SPL = 20 \log (p / p_{rpf})$$

เมื่อ SPL = ระดับความดังของเสียง มีหน่วยเป็น เดซิเบล

P = ความดังของเสียงที่วัดได้ มีหน่วยเป็น นิวตัน / ม ^{2} (N/m^2) หรือ ปาสคาล

p_{rpf} = ความดังของเสียงอ้างอิงมีค่า = 2×10^{-5} นิวตัน / ม ^{2}(N/m^2) หรือ ปาสคาล

ระดับที่ปรับค่าโดยใช้วงจรกรองความถี่ แบบA

เนื่องจากหูของมนุษย์นั้นไม่ไวต่อเสียงที่มีความถี่ต่ำหรือสูงมาก กล่าวคือ เสียงที่มีความถี่ต่ำจะต้องมีความดังมาก (ระดับความดันสูง) จึงจะเริ่มได้ยิน เช่นเดียวกับเสียงที่มีความถี่สูงมาก ๆ ก็ต้องมีความดังมากเช่นกัน หูจึงจะเริ่มรู้สึก ดังนั้น ในเครื่องวัดระดับเสียง จึงจำเป็นต้องต่อวงจรกรองความถี่แทรกเข้าไว้ด้วย เพื่อทำหน้าที่ปรับระดับเสียงความถี่ต่าง ๆ ให้มีค่าเหมือนกับที่

คนเรารู้สึก วงจรดังกล่าวเรียกว่า วงจร ถ่วงน้ำหนัก (Weighting Network) ซึ่งมีหลายแบบ เช่น A,B,C,D เป็นต้น การถ่วงน้ำหนักตามความถี่แบบ A จะนิยมใช้มากกว่าแบบอื่น เนื่องจากมีความสะดวกในการวัด และมีความสัมพันธ์เป็นอย่างดี กับการตอบสนองตามความรู้สึกของคนเรา จึงมีการนำไปใช้เป็นกฎ และมาตรฐานโดยทั่วไป (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และสราวุธ สุธรรมาสา, 2538)

อันตรายของเสียงต่อมนุษย์ เสียงอาจก่อให้เกิดอันตรายได้หลายอย่าง ทั้งต่อระบบการได้ยิน จิตใจ และสุขภาพ โดยทั่วไป อันตรายที่เกิดขึ้นนั้นจะรุนแรงมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับความดัง ลักษณะความถี่ และช่วงเวลาที่ได้ยินเสียง อันตรายที่เกิดจากเสียงสามารถแบ่งได้ดังนี้

1. ผลของเสียงต่อการได้ยิน

เสียงดังมากเกินไปจะทำลายเซลล์ประสาท ทำให้เกิดอาการหูตึง และหูหนวกได้อันตรายต่อการได้ยินจำแนกได้ 3 ลักษณะ คือ

1.1 การสูญเสียการได้ยินชั่วคราว (Temporary Threshold Shift) เกิดขึ้นหลังจากการได้ยินเสียงดัง (ตั้งแต่ 80 เดซิเบล ขึ้นไป) ประมาณ 2-3 นาที และจะกลับสู่สภาพการได้ยินปกติภายในระยะเวลา 16 ชั่วโมง (Dobie, 1993) รายงานบางฉบับกล่าวว่า การกลับคืนสภาพปกติของหูจะใช้เวลา 12 ชั่วโมง (NIOSH, 1999)

1.2 การสูญเสียการได้ยินถาวร (Permanent Threshold Shift) หมายถึง ระดับการได้ยินไม่อาจกลับคืนปกติได้หมด เกิดขึ้นอยู่ใยบริเวณที่มีเสียความเข้มสูงเป็นเวลานาน ๆ ส่วนต่าง ๆ ของหูจะถูกทำลายมากขึ้น จนอาจถึงขั้นหูหนวกได้

1.3 อันตรายอย่างเฉียบพลันจากเสียง (Acoustic Trauma) หมายถึง การสูญเสียการได้ยินทันทีอันเป็นผลมาจากการได้ยินเสียงดังมาก ๆ ในระยะเวลาอันสั้น หรือ เสียงดังเพียงครั้งเดียว (โดยเฉพาะเสียงดังที่ระดับเกิด 120 เดซิเบล) เช่น เสียงระเบิด ประทัด เสียงปืนใหญ่ เป็นต้น

2. อันตรายต่อสุขภาพทั่วไปและจิตใจเสียงดังอาจก่อให้เกิดความเครียด วิตกกังวล และอารมณ์เสีย จนเข้ารบกวนอุปนิสัยประจำวันตามปกติ ส่งผลให้เกิดความเครียดเกร็ง ซึ่งถ้าเกิดขึ้นบ่อย ๆ จะก่อให้เกิดปัญหา สุขภาพจิตตามมาได้ เช่น

2.1 การรบกวนต่อการนอนหลับ (Interference with Sleep) การรบกวนของเสียงต่อการพักผ่อนนอนหลับ จะเป็นปัญหาที่หนักที่สุดทางด้านจิตใจ และสุขภาพอาจจะทรุดโทรมได้ ถ้าบุคคลนั้นนอนหลับไม่เพียงพอ อย่างไรก็ตามบางคนก็สามารถปรับตัวให้เข้ากับเสียงรบกวนได้เป็นอย่างดี จนเกิดความเคยชิน และไม่มีปัญหาในการนอนหลับ แต่บางคนก็ไม่สามารถปรับตัวได้ ซึ่งขึ้นอยู่กับลักษณะและคุณลักษณะของแต่ละบุคคล

2.2 ความรำคาญจากเสียง (Annoyance) หมายถึง ความรำคาญหงุดหงิด ไม่สบายใจ เสียงไม่มีการวัดความรำคาญโดยตรง แต่อาจทราบข้อบ่งชี้ สาเหตุของความรำคาญได้จากการสอบถาม หรือสังเกตจากปฏิกิริยาโต้ตอบต่อเสียง

2.3 การรบกวนการติดต่อสื่อสาร เสียงรบกวนจะเป็นอุปสรรคต่อการติดต่อที่ใช้เสียงเป็นสื่อ เช่น การพูดโดยตรง โทรศัพท์ หรือเครื่องขยายเสียง อาจถูกรบกวนโดยเสียงอื่นจนทำให้เกิดความไม่สะดวก และขัดขวางต่อการทำงานหรือการสั่งงาน

2.4 การรบกวนการทำงานและประสิทธิภาพของการทำงาน ในสภาพทั่วไปบุคคลจะทำงานได้ดีในที่ที่มีความเงียบ หรือเสียงเพลงเบา ๆ ในขณะที่ถ้ามีเสียงดังเพิ่มมากขึ้นบุคคลจะลดความสนใจในการทำงานลง และเกิดความผิดพลาดได้มากยิ่งขึ้น (Bugliaello et., 1976)

สาเหตุของการสูญเสียการได้ยิน กลไกการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงมีหลายสาเหตุซึ่งพอสรุปได้ดังนี้ (กฤษณา เลิศสุขประเสริฐ, 2530)

1. โรคของระบบหูส่วนนอกผิดปกติ เช่น ความผิดปกติของหูชั้นกลางตั้งแต่กำเนิด

2. Congenital Anomalies โรคหูชั้นนอกอักเสบ ขี้หูอุดตัน (Impect Cerumen) กระดูกงอกในช่องหูชั้นนอก เป็นต้น

3. โรคของระบบหูส่วนกลางผิดปกติ เช่น ความผิดปกติของหูชั้นกลางแต่กำเนิด โรคหูน้ำหนวก การอักเสบของหูชั้นกลาง การมีกระดูกงอกที่กระดูก Stapes เป็นต้น

4. โรคของระบบหูส่วนในผิด ปกติ เช่น ประสาทหูพิการแต่กำเนิด (Congenital Hearing Loss) กลุ่มอาการเมเนีย (Meniere's Syndrome) เป็นต้น

5. การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากสูงอายุ (Presbycusis) เป็นโรคที่พบบ่อยเกิดขึ้นเนื่องจากเซลล์ขนใน Organ of Corti เสื่อมตามอายุ

6. ประสาทหูเสื่อมเนื่องจากพิษของยา ยาบางชนิดทำลายประสาทหูชั่วคราวบางชนิดทำลายประสาทหูถาวร ตัวอย่างยาประเภทนี้ได้แก่ ควินิน ยาขับปัสสาวะ ยาต้านจุลชีพกลุ่มมาโครไลด์ (Macrolide) ยาต้านมะเร็งต่าง ๆ เป็นต้น

7. ประสาทหูเสื่อมเนื่องจากได้รับเสียงดัง (Noise – Induced Hearing Loss) สามารถแบ่งได้ 2 ประเภท คือ การสูญเสียการได้ยินทันทีเมื่อได้รับเสียงดังมาก ๆ ทันทีทันใด (AcousticTruama)และการสูญเสียการได้ยินเมื่อได้รับเสียดังติดต่อกันเป็นเวลานาน (Occupational Hearing Loss)

นอกจากสาเหตุดังที่กล่าวมาข้างต้น จากการทบทวนเอกสารพบว่า ยังมีสาเหตุที่อาจทำให้สูญเสียการได้ยิน คือสารละลายอินทรีย์ที่มีพิษต่อหู (Ototoxic Organic Solvents) สารละลายอินทรีย์ที่มีพิษต่อการได้ยินมี 5 ชนิด คือ โทลูอีน (Toluene) ไซลีน (Xylene) สไตลีน (Styrene) ไตรคลอโรเอทิลีน (Trichloroethylene) และคาร์บอลไดซัลไฟด์ (Carbondisulfide) จากการศึกษาพบว่าการสูญเสียการได้ยินจากการได้รับสารละลายในระยะแรก จะสูญเสียการได้ยินในช่วง ความถี่สูง ปฏิกิริยาร่วมทั้งระหว่างเสียงดัง เกณฑ์มาตรฐานกับสารเคมีบางตัวมีผลทำให้ความไวในการได้ยินเสียงลดลง ดังผลการศึกษาของ จาคอบ เสนและคณะ (พิมพ์พรรณ ศิลปสุวรรณ, 2548)

กลไกในการสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดัง

การสูญเสียการได้ยินจากการสัมผัสเสียงดัง เกิดจากเสียงดัง จะไปทำให้ Hair Cells เสื่อมหรือตาย ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยิน 3 ลักษณะ คือ

1. การสูญเสียการได้ยินฉับพลัน (Acoustic Trauma) คือ การสูญเสียการได้ยินอย่างฉับพลันเมื่อได้ยินเสียงดังมาก ๆ เช่น เสียงระเบิด เสียงปืน เป็นต้น

2. การสูญเสียการได้ยินชั่วคราว (Temporary Threshold Shift ; TTS) คือ หูตึงที่เกิดขึ้นเมื่อสัมผัสกับเสียงดัง และการได้ยินนั้นสามารถกลับคืนสู่ระดับปกตินั้นได้ หลังจากหยุดสัมผัสกับเสียงดัง ระยะนี้เป็นช่วงของ Auditory Fatique อาการหูตึงนี้มักร่วมกับเสียงดังในหู (Tinnitus) ทั้งหูตึงและเสียงดังในหูจะคงอยู่เพียง 2 – 3 นาที หรือนานเป็นวัน ขึ้นอยู่กับความดังของเสียง และระยะเวลาที่สัมผัสกับเสียง ถ้าเสียงยิ่งดัง และสัมผัสอยู่นาน ระยะเวลาการได้ยินจะกลับสู่ปกติก็ยิ่งนานขึ้น จากการศึกษาพบว่า การกลับคืนการสูญเสียการได้ยินชั่วคราวสู่สภาพการได้ยินปกติจะใช้เวลาภายใน 16 ชั่วโมง (Melnick, 1979 cite from ward, 1973)

3. การสูญเสียการได้ยินถาวร (Permanent Threshold Shift ; PTS) คือ หูตึงที่เกิดขึ้นเมื่อสัมผัสกับเสียงดังและหูตึงนั้นคงอยู่ตลอดไป ถึงแม้จะหยุดสัมผัสกับเสียงดังแล้วก็ตาม ระยะนี้เป็น Degenerative Change of Hair Cell การสูญเสียการได้ยินถาวรอาจเกิดร่วมกับแก้วหูทะลุหลังจากการสัมผัสเสียง 150 เดซิเบล หรือมากกว่า (เสียงดังในระดับนี้อาจเกิดจากเสียงปืนใหญ่หรือจากเสียงระเบิด) ซึ่งเป็นสาเหตุให้สูญเสียการได้ยินทันทีระหว่างช่วงความถี่ 3000 – 6000 เฮิรตซ์ โดยจะได้ยินที่ระดับเสียงดังเกิน 80 เดซิเบล ต่อมาหลายวันหลังจากนั้นการได้ยินบางส่วนอาจดีขึ้น แต่บางส่วนจะเสื่อมตลอดไป ได้มีการศึกษากลไกการสูญเสียได้ยิน พบว่า การสัมผัสเสียงดังเกิน 80 เดซิเบล จะทำให้กล้ามเนื้อ Stapedius และกล้ามเนื้อ Tensor Tympani ที่อยู่ในหูชั้นกลางกระตุกโดยกล้ามเนื้อ Stapedius จะดึงรั้นกระดูกโกลนนอกออกจากหน้าต่างรูปไข่ (Oval window) และกล้ามเนื้อ Tensor Tympani จะดึงรั้นกระดูกค้อน ผลการกระตุกและหดตัวของ

กล้ามเนื้อสองมัดนี้จะช่วยให้ระดับความดันของเสียงลดลง 10-20 เดซิเบล ที่มีความถี่ต่ำกว่า 2000 เฮิรตซ์ ซึ่งเป็นการป้องกันอยู่แล้วของธรรมชาติ แต่อย่างไรก็ตามการสัมผัสเสียงดังเป็นเวลานาน ๆ ความสามารถในการป้องกันเสียงของกล้ามเนื้อในหูชั้นกลางจะลดลง เนื่องจากมีการล้าของกล้ามเนื้อเกิดขึ้นดังนั้นคนที่ปฏิบัติงานในที่มีเสียงดังนาน ๆ จะมีประสาทหูพิการ (Borg, 1968)

การสัมผัสเสียงดังจะทำให้มีการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว ซึ่งสามารถกลับคืนสู่สภาพการได้ยินปกติภายในช่วงเวลาหนึ่ง แต่ถ้ายังคงสัมผัสเสียงดังต่อไปเป็นระยะเวลานาน ๆ หลายปี จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรขึ้นได้ โดยเริ่มต้นจากการสูญเสียการได้ยินอย่างรวดเร็วที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ ภายในระยะเวลา 10 – 150 ปีแรกที่สัมผัสเสียงดังหลังจากนั้นการสูญเสียการได้ยินจะช้าลง และค่อนข้างคงที่ ส่วนการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 3000, 2000 และ 1000 เฮิรตซ์ จะเกิดขึ้นภายหลังจากการสัมผัสเสียงดังติดต่อกันเป็นระยะเวลา 20 –25 ปี และจะมีการเสื่อมการได้ยินอย่างช้า ๆ ตลอดช่วงระยะเวลาการสัมผัสเสียงดัง (Taylor et al, 1965) ซึ่งตรงกับการศึกษาที่พบว่าเสียงดังจะทำให้มีการเสื่อมการได้ยินที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ มากที่สุด ทั้งนี้เนื่องจากเซลล์ขนที่รับเสียงที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ จะมีความไวต่อการถูกทำลายง่ายกว่าเซลล์ขนบริเวณอื่น ๆ (Ward, 1980)

ในขณะที่ได้ยินเสียงดัง จะเกิดการเปลี่ยนแปลงภายใน Organ of Corti ที่บริเวณ 8 – 10 มิลลิเมตร จากฐานก้นหอย ทำให้อวัยวะบริเวณนี้ทำงานอย่างหนักเกินขอบเขตหรืออาจอวัยวะก้นหอยในบริเวณนี้มีความอ่อนแอมากกว่า โดยที่หูมีความไวต่อคลื่นเสียงความถี่ 3000 – 4000 เฮิรตซ์เป็นพิเศษ หูชั้นในจะถูกป้องกันโดยกล้ามเนื้อหูชั้นกลาง โดยการกระตุกช่วยรั้งไม่ให้หูชั้นกลางทำหน้าที่ขยายเสียงเคลื่อนไหวเกิดขอบเขต เมื่อเสียงดังเกินกว่า 85 เดซิเบล แต่ช่วยลดเสียงนี้เกิดที่ความถี่ต่ำเป็นส่วนใหญ่ เช่นความถี่ต่ำกว่า 100 – 200 เฮิรตซ์ นอกจากนี้ช่องหูยังช่วยให้เกินการกำทอนของคลื่นความถี่ 2000 – 5000 เฮิรตซ์ ได้ดี โดยเฉพาะคลื่นความถี่ 3000 – 4000 เฮิรตซ์ จะขยายเสียงได้ดีขึ้น ถึง 12 เดซิเบล (Durrant, 1987)

สำหรับการกลับคืนสู่สภาพเดิมของดการได้ยินเดิมนั้น ขึ้นกลับปริมาณการถูกทำลายของเซลล์ขนในอวัยวะก้นหอย ซึ่งสัมพันธ์กับความดังของเสียงและระยะเวลาที่ได้รับเสียง ถ้าได้ยินที่เสื่อมไม่สามารถกลับคือสภาพเดิม เพราะเซลล์ขนถูกทำลายมาก หรือยังคงได้รับเสียงดังซ้ำ ๆ เป็นเวลานานต่อไป จะทำให้เกิดการเสื่อมการได้ยินแบบถาวร (Permanent Threshold Shift) ชนิดประสาทรับฟังเสียงผิดปกติ (Sensorineural Hearing Loss) (Falk, 1977)

การสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงดัง สามารถสรุปขั้นตอนการพัฒนาการสูญเสียการได้ยิน 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ผู้ที่สัมผัสกับเสียงดังจะรู้สึกมีเสียงดังก้องอยู่ในหู โดยเฉพาะเมื่อเสร็จสิ้นการทำงานในแต่ละวัน ความรู้สึกนี้จะเกิดในช่วง 10 –20 วันแรก ของการสัมผัสกับเสียงดัง นอกจากนี้อาจพบว่าคนที่สัมผัสบางคนมีอาการปวดหัวเล็กน้อย ร่างกายเหนื่อยและอ่อนเพลีย

ขั้นที่ 2 ความรู้สึกในเรื่องเกี่ยวกับอาการต่าง ๆ ของผู้สัมผัสกับเสียงดังจะหายไป การสูญเสียการได้ยินในขั้นนี้จะตรวจพบได้โดยการตรวจด้วยเครื่องมือตรวจสมรรถภาพการได้ยินเท่านั้น และการพัฒนาในขั้นนี้อาจเกิดขึ้นในระยะ 2 – 3 เดือนของการสัมผัสกับเสียงดัง หรืออาจกินเวลาเป็นปีก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กลับระดับความดังของเสียง ระยะเวลาที่ต้องทำงานในที่ที่มีเสียงดัง และความทนต่อการสูญเสียการได้ยินของแต่ละคน

ขั้นที่ 3 ผู้สัมผัสกับเสียงดังจะสังเกตตัวเองได้ว่า ความสามารถการได้ยินของตัวเองไม่ดีเหมือนเดิมแล้ว เช่น คนบางคนไม่ได้ยินเสียงนาฬิกาเดิน บางคนไม่สามารถจับใจความในการสนทนากับเพื่อนได้โดยเฉพาะ เมื่อสนทนากันในที่ที่มีเสียงดังรอบข้างบางคนจะเปิดระดับความดังของเสียงจากวิทยุ จากโทรทัศน์ สูงกว่าที่เคยปฏิบัติ เป็นต้น

ขั้นที่ 4 เป็นขั้นสุดท้ายของการพัฒนาการสูญเสียการได้ยิน ในขั้นนี้ผู้สัมผัสกับเสียงดังจะมีความ รู้สึกลำบากมากที่ไม่ได้ยินเสียงพูด การติดต่อสื่อสารใด ๆ ที่ใช้สัญญาณเสียงจะไม่ได้ผลดี ดังนั้น คนที่สูญเสียการได้ยินในขั้นนี้จะเป็นที่สังเกตเห็นได้จากเพื่อนร่วมงาน (จักรกฤษณ์ ศิวะเดชาเทพ และสราวุธ สุธรรมาสา, 2538)

องค์ประกอบที่มีผลต่อการสูญเสียการได้ยินจากเสียง มีหลายปัจจัย ได้แก่

1. ความเข้มของเสียง (Intepsity) มีหน่วยเป็นเดซิเบล (dB) เสียงที่มีความเข้มสูงหรือเสียงที่ดังมากจะทำลายประสาทหูได้มาก

2. ความถี่ของเสียง (Frequency) มีหน่วยเป็นเฮิรตซ์ (Hz) เสียงที่มีความถี่สูงหรือเสียงแหลมจะทำลายประสาทหูมากกว่าเสียงที่มีความถี่ต่ำ

3. ระยะเวลาที่ไดยินเสียง (Duration) การที่มีเสียงรบกวนทำลายประสาทหูได้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับพลังงานเสียงทั้งหมดที่เข้าสู่หูชั้นใน ดังนั้นถ้ายิ่งสัมผัสกับเสียงเป็นเวลานานประสาทหูก็จะยิ่งเสื่อมมาก

4. ลักษณะเสียง (Nature of Sound) ที่มากระทบหู ถ้าเป็นเสียงที่ดังติดต่อ (Continuous Noise)จะทำลายประสาทหูน้อยกว่าเสียงที่กระแทกไม่เป็นจังหวะ(Impulsive Noise)

5. ความไวต่อการเสื่อมของหู (Individual Suceptibility) เป็นลักษณะเฉพาะตัวของแต่ละคนซึ่งไม่เหมือนกัน บางคนเสื่อมง่าย บางคนเสื่อมยาก มีรายงานว่าพบผู้ป่วยที่เยื่อหุ้มสมองอักเสบ ผู้ที่เคยได้รับการรักษาด้วย Ototoxic Drug ผู้ที่มีญาติหูตึงตั้งแต่อายุ ผู้ป่วยเบาหวาน ผู้ป่วยความดันโลหิตสูง บุคคลเหล่านี้มักจะเกิดประสาทหูเสื่อมเนื่องจากเสียงดังง่าย (สุนันทา พลปัถพี, 2539)

ปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้ยิน

1. อายุและเพศ

การเสื่อมการได้ยินจะเกิดตามวัย (Presbycusis) เนื่องจากมีการเหี่ยวฝ่อของ (Organ of Corti)ที่บริเวณฐานของก้นหอยและเส้นเลือดที่ไปเลี้ยงก้นหอย ซึ่งการเสื่อมการได้ยินจะเริ่มต้นที่ความถี่สูง และความรุ่นแรงจะเพิ่มขึ้นตามอายุ (Dobie, 1993 from Schuknecht, 1964) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาอัตราการเกิดการเสื่อมการได้ยินในคนไทยที่มีอายุต่าง ๆ กัน พบว่ากลุ่มอายุ 50 – 59 ปี มีการเสื่อมการได้ยินร้อยละ 19 และกลุ่มอายุ 60 – 69 ปี มีการเสื่อมการได้ยินร้อยละ 36 และพบว่าการเสื่อมการได้ยินเพิ่มขึ้นตามอายุนอกจากนี้ความไวในการรับเสียงที่ความถี่ต่ำจะลดลงไปด้วยเมื่ออายุ 60 – 80 ปี (Tawin, 1978)

การศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างอายุกับการสูญเสียการได้ยินพบว่า อายุเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการสูญเสียการได้ยิน กล่าวคือ คนที่มีอายุมากและต้องทำงานสัมพันธ์กับเสียงดังจะมีโอกาสเกิดการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงดัง มากกว่าคนอายุน้อยถึง 3 เท่า (Falk, 1981)

การศึกษาการเปลี่ยนแปลงระดับการได้ยินของคนงาน 111 คนซึ่งปฏิบัติในที่ที่ระดับความดังของเสียง 74 – 106 เดซิเบล (เอ) ระยะเวลาทำงาน 10 ปี ผลการศึกษาพบว่าคนงานที่มีระดับการเสื่อมการได้ยินเพิ่มขึ้นตามระยะการทำงาน และคนงานที่มีอายุมากจะมีการเสื่อมการได้ยินมากกว่าคนงานที่มีอายุน้อย (Skulsuksai, 1981)

สำหรับการศึกษาเรื่องเพศกับการได้ยิน มีรายงานว่าอุบัติการณ์ของการสูญเสียการได้ยินในเพศหญิงน้อยกว่าเพศชาย(Ward, 1980 cied from Flodgren and Flodgren and Kylin, 1960; Dobie, 1993; cited from Humes, 1984)

2. ระยะเวลาที่ได้รับเสียง

การสัมผัสเสียงดังในช่วงแรก ๆ จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินแบบชั่วคราว ซึ่งสามารถกลับคืนสู่สภาวะปกติภายในช่วงเวลาหนึ่ง แต่ถ้ายังคงสัมผัสเสียงดังต่อไปเป็นระยะเวลานาน ๆ หลายปี จะทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินอย่างถาวรขึ้นโดยเริ่มต้นจะมีการสูญเสียการได้ยินอย่างรวดเร็วที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ ภายในระยะเวลา 10 – 15 ปี แรกที่สัมผัสเสียดัง หลังจากนั้นการสูญเสียการได้ยินจะช้าลง และค่อนข้างคงที่ ส่วนการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่ 2000

เฮิรตซ์ จะเกิดขึ้นภายหลังการสัมผัสเสียดังติดต่อกันเป็นระยะเวลา 20 – 25 ปี และจะมีการสูญเสียการได้ยินอย่างช้า ๆ ตลอดช่วงระยะเวลาการสัมผัสเสียงดัง (Taylor et., 1965) ซึ่งสอดคล้องกับรายงานการศึกษาที่พบว่า เมื่อสัมผัสเสียงดังติดต่อกันนาน ๆ ภายในระยะเวลา 10 – 15 ปีแรก ระดับการได้ยินจะเสื่อมลงอย่างมาก หลังจากระยะนี้แล้วการได้ยินจะเสื่อมลงเล็กน้อยและเริ่มคงที่ (Cooper an Owen, 1976)

รายงานการศึกษาหลายฉบับได้สรุปไปในทิศทางเดียวกันว่า ระยะเวลาที่สัมผัสเสียงดังจะเป็นปัจจัยเกื้อหนุนต่อการสูญเสียการได้ยิน ดังนี้

การศึกษาความสัมพันธ์ ระยะเวลาที่ทำงาน สัมผัสเสียงดังกับระยะการได้ยินของทหารที่ทำงานในหน่วยงานต่าง ๆ ผลการศึกษาพบว่าระยะเวลาที่เพิ่มขึ้นจะทำให้สูญเสียการได้ยินเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ระยะเวลาทำงาน 0 – 5 ปี จะมีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 33.3 ระยะเวลาการทำงาน 6 – 10 ปี จะมีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 49.1 ระยะเวลาการทำงาน 11 –15 ปี ก็จะมีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 63.8 ระยะเวลาการทำงาน 16 – 20 ปี มีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 69.4 และระยะเวลาการทำงานนานกว่า 20 ปี มีการสูญเสียการได้ยินร้อยละ 75.3 ตามลำดับ (Salmivalli, 1967)

การศึกษาความพิการของหูเนื่องจากเสียงรบกวนอุตสาหกรรมพบว่า การสูญเสียการได้ยินจะมากขึ้นเมื่ออายุและอายุงานมากขึ้น (กิตติ อินทรานนท์ และจิตรา แก้วปลั่ง, 2534)

รายงานการศึกษาการได้ยินของคนงานในโรงงานทำเครื่องปรับอากาศ และคนงานโรงเป่าแก้ว โดยที่คนงานในโรงงานทำเครื่องปรับอากาศสัมผัสเสียงดัง 85 – 90 เดซิเบล (เอ) วันละ 8 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 11 ปี คนงานโรงเป่าแก้วสัมผัสเสียงดัง 70 – 80 เดซิเบล (เอ) วันละ 8 ชั่วโมง เป็นระยะเวลา 14 – 28 ปี พบว่าที่ความถี่ 125 – 2000 เฮิรตซ์ คนงานที่ทำเครื่องปรับอากาศจะสูญเสียการได้ยินมากกว่าคนงานเป่าแก้ว ที่ความถี่ 2000 - 8000 เฮิรตซ์ ทั้งสองกลุ่มมีระดับการเริ่มการได้ยินเท่า ๆ กัน และมีการสูญเสียการได้ยินมากที่สุดที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ (Ambasankaran et al., 1981)

นอกจากนี้ได้มีการรายงานการศึกษาระดับเสียงรบกวน กับการสูญเสียการได้ยินของคนงานใน อุตสาหกรรมทอผ้าในประเทศไทย โดยได้ทำการตรวจสมรรถภาพการได้ยินของคนงานทอผ้าและพนักงานในสำนักงาน พบว่าคนงานทอผ้ามีการสูญเสียการได้ยินสูงกว่าพนักงานในสำนักงานที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 และคนงานที่ทำงานมากกว่า 10 ปี (มีอายุเฉลี่ย + S. D. เท่ากับ 33.8 + 5.5 ปี) มีระดับการได้ยินที่ความถี่ต่าง ๆ แย่กว่ากลุ่มที่ทำงานน้อยกว่า 4 ปี (มีอายุเฉลี่ย +

S. D. เท่ากับ 24.3 + 4.2 ปี) ที่ระดับนัยสำคัญ 0.01 ยกเว้นที่ความถี่ 1000 เฮิรตซ์ (ชัยยุทธ เชาวลิตสกุลชัย และคณะ, 2532)

3 ระดับความดังและความถี่ของเสียง

OSHA (Occupational Safety and Health Act, 1970) ได้กำหนดมาตรฐานของการสัมผัสเสียงดังที่ระดับความดังของเสียงต่อเนื่องไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) NIOSH (The Natinal of Occupational Safety and Health) และ EPA (Enveronmental Protection Agency) ได้เสนอมาตรฐานในการสัมผัสเสียงดังต้องไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง (Crocker and Kessler, 2982) ACGIH (American Conference of Govermental Industrial Hygienists, 1995) ได้ศึกษาความสัมพันธ์ระดับเสียงกับระยะเวลาการสัมผัส และเสนอมาตรฐานความปลอดภัยในการสัมผัสไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) ต่อการทำงาน 8 ชั่วโมง (กรมควบคุมมลพิษ, 2541)

สำหรับประเทศไทย ตามประกาศกระทรวงมหาดไทย ได้กำหนดมาตรฐานการสัมผัสของลูกจ้างในสถานประกอบการไว้ดังนี้ ทำงานไม่เกิน 7 ชั่วโมง ได้รับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 91 เดซิเบล (เอ) ทำงานเกิน 7 ชั่วโมง แต่ไม่เกินวันละ 8 ชั่วโมง ได้รับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 90 เดซิเบล (เอ) ทำงานเกิน 8 ชั่วโมง ได้รับเสียงติดต่อกันไม่เกิน 85 เดซิเบล (เอ) และกำหนดความดังของเสียง 90 เดซิเบล (เอ) เป็นระดับที่มีอันตรายต่อการได้ยิน ซึ่งทางสถานประกอบการหรือนายจ้างต้องจัดหามาตรการในการควบคุมและป้องกันในเรื่องเสียงดัง (กรมอนามัย, 2547)

จากการศึกษาการสูญเสียการได้ยินของคนงานชายที่ทำงานในสนามบินในประเทศเกาหลี โดยแบ่งกลุ่มศึกษาออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มคนงานที่สัมผัสเสียงดัง (ทำงานในที่มีระดับเสียงเกินกว่า 85 เดซิเบล) จำนวน 225 คน และกลุ่มคนงานที่ไม่ได้สัมผัสเสียงดัง (ทำงานในที่ที่มีระดับเสียงต่ำกว่า 75 เดซิเบล) จำนวน 195 คน พว่ากลุ่มคนงานที่สัมผัสเสียงดังมีอัตราความชุกชุมของการสูญเสียการได้ยินมากกว่ากลซุ่มที่ไม่ได้สัมผัสเสียงดัง อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 จากการสัมภาษณ์คนงานที่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่ต่ำ (500 – 2000 เฮิรตซ์) จะประสบปัญหาในการสื่อสาร สำหรับคนที่สูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูง (3000 - 6000) จะมีเสียงรบกวนในหูและหูอื้อ (Hong et al, 1998)

ประเภทของความผิดปกติและการแบ่งระดับของการได้ยิน

เมื่อมีความผิดปกติหรือโรคของหูเกิดขึ้น จะมีผลกระทบต่อการรับฟัง เกิดเป็นลักษณะของการได้ยินที่ผิดปกติ ซึ่งสามารถจำแนกได้ 5 ประเภท คือ

1. แบบการนำเสียงเสื่อม (Cinduction Hearing Impairment) เป็นความผิดปกติของการได้ยินที่เกิดขึ้นเนื่องจากมีโรคหรือความพิการของหูชั้นในหรือหูชั้นกลางภายนอก Oval Window เช่น แก้วหูทะลุ กระดูกสามชิ้นหลุดหายไป หูน้ำหนวก โรคแบบนี้ใช้เครื่องขยายเสียงได้ เพราะประสาทหูยังดีอยู่ ลักษณะอาการของการเสื่อมการได้ยินแบบ Cinduction Hearing Loss คือ มีของเหลวไหลออกมาจากช่องหู เป็นน้ำหรือหนอง มีประวัติการอักเสบของช่องหูมาก่อน การได้ยินไม่ค่อยชัดเจน มีเสียงรบกวนในหูเป็นเสียงต่ำ ๆ มักพูดเสียงเบาทุ้มนุ่มนวล การได้ยินจะชัดเจนขึ้นในเมื่ออยู่ในที่จอแจ เช่น ตลาด ร้านค้า และไม่ค่อยได้ยินเสียงในที่แคบ ๆ

2. แบบประสาทหูเสื่อม (Sensorineural Hearing Impairment) ความพิการในหูชั้นในหลัง Oval Window เข้าไป เช่น ประสาทหูพิการจากเสียงระเบิด ถ้าประสาทหูเสียมากที่ 2 ข้าง และเสียมากเป็นเวลานานเสียงพูดของผู้ป่วยจะดังกว่าปกติทั้งนี้เพราะไม่ได้ยินเสียงของตนเอง มีเสียงดังในหูซึ่งมักจะเป็นเสียงสูง ผู้ป่วยมักไม่ค่อยเข้าใจคำพูดถึงแม้เสียงนั้นจะดังถึงระดับการได้ยินของเขาแล้วก็ตาม ผู้ป่วยจะฟังเสียงพูดได้ดีเมื่ออยู่ที่เงียบและ จะไม่ค่อยเข้าใจคำพูดที่อยู่ในที่จอแจ ผู้ป่วยมักมีอาการเวียนศีรษะแบบบ้านหมุนร่วมด้วย ถ้าประสาทหูเสียมาก ๆ ทั้งสองข้างหรือเป็นมาตั้งแต่กำเนิดมักจะพูดไม่ชัดหรือพูดไม่ได้ มักไม่มีประวัติของการปวดหูหรือมีของเหลวไหลออกมาจากหู

3. แบบผสม (Mixed Hearing Impairment) ความพิการอยู่ในหูชั้นนอก ชั้นกลาง และชั้นในด้วย เช่น หูพิการจากการระเบิด และมีแก้วหูฉีกขาดกระดูกหูภายในหูชั้นกลางเคลื่อนที่จากแรงระเบิดนั้น เป็นต้น ซึ่งพิการรวมกันทั้งภายนอกและภายใน Oval Window

4. ความผิดปกติของการได้ยินเนื่องจากจิตใจ (Function Hearing Impairment) เป็นความพิการของหูอันเนื่องจากความผิดปกติของจิตใจ เช่น ไม่สบายทำให้หูไม่ได้ยินหรือแกล้งทำเป็นหูไม่ได้ยิน เป็นต้น ต้องทำการรักษาทางจิตเวช

5. ความผิดปกติของการได้ยินเนื่องจากสมองพิการ (Central Hearing) เป็นความพิการสมองโดยเฉพาะเมื่อเสียงที่รับจากหูผ่านประสาทไปนั้น เมื่อมาถึงสมองแล้วไม่สามารถรับและแปลความหมายได้ จึงไม่เข้าใจความหมายของเสียงนั้น เช่น โรคเส้นเลือดแตกในสมองทำให้ศูนย์กลางการรับฟังในสมองใช้การไม่ได้ เพราะฟังเสียงแล้วได้ยินแต่ไม่เข้าใจความหมาย (กฤษณา เลิศสุขประเสริฐ, 2530)

การแบ่งระดับความผิดปกติของการได้ยิน แบ่งได้หลายวิธีดังนี้

1. ระดับความผิดปกติของการได้ยิน แบ่งได้ 3 ประเภท (กฤษณา เลิศสุขประเสริฐ, 2530)

1.1 การได้ยิน (Normal Hearing) หมายถึง การได้ยินเสียงเมื่อวัดการได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500 ,1000 และ 2000 เฮิรตซ์ ได้ผลค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินไม่เกิน 25 เดซิเบล ค่ามาตร ANSI – 1969

1.2 หูตึง (Hearing Loss or Hearing Impairment) หมายถึง การได้ยินเสียงที่วัดการได้ยินเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500 ,1000 และ 2000 เฮิรตซ์ ได้ผลค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินไม่เกิน 25 เดซิเบล แต่ไม่เกิน 90 เดซิเบล ค่ามาตร ANSI – 1969 และแบ่งปริมาณความพิการออกเป็นรายย่อย เพื่อความสะดวกในการพิจารณาดันดับของความพิการ

1.3 หูหนวก (Deafness) หมายถึง การได้ยินของหูนั้นเสียไปอย่างรุนแรงเมื่อวักการได้ยินเสียงบริสุทธิ์ที่ความถี่ 500 ,1000 และ 2000 เฮิรตซ์ ได้ผลค่าเฉลี่ยระดับการได้ยินไม่เกิน 90 เดซิเบล ค่ามาตรANSI - 1969)

ตาราง 2 แสดงการแบ่งระดับความผิดปกติของการได้ยิน

ประเภทของการได้ยิน	ค่าเฉลี่ยระดับการได้ยิน 500 – 2,000 เฮิรตซ์	ความสามารถในการฟัง
หูปกติ (Normal Limits)	-10 ถึง 25	ไม่ลำบากในการรับฟัง
หูตึงเล็กน้อย (Mild Hearing Loss)	26 – 40	ไม่ได้ยินเสียงพูดเบา ๆ
หูตึงปานกลาง (Moderate Hearing Loss)	41 – 55	พอที่จะเข้าใจในคำพูดระดับความดังปกติ ในระยะ 3 – 5 ฟุต
หูตึงมาก (Moderate Severe Hearing)	56 – 70	ต้องพูดเสียงดังจึงจะเข้าใจมีความลำบากในการฟังขณะอยู่ในที่ที่จอแจ
หูตึงอย่างแรง (Severe Hearing Loss)	71 – 90	อาจจะได้ยินเสียงตะโกนในระยะ 1 ฟุต แต่ไม่เข้าใจ
หูหนวก (Deafness)	มากกว่า 90	เสียงตะโกนก็ไม่ได้ยิน

2. แบ่งตามระดับการได้ยิน ตามผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน แบ่งได้ 3 ระดับ (กรมควบคุมโรค, 2547) ดังนี้

2.1 ระดับการได้ยินปกติ หมายถึง ระดับเริ่มได้ยินเสียงของหู (Hearing Threshold) เมื่อทำการวัดกรได้ยินทางอากาศด้วยเสียงบริสุทธิ์ ที่ความถี่ 500 – 6000 เฮิรตซ์ มีค่าไม่เกิน 25 เดซิเบล

2.2 ระดับการได้ยินที่ต้องเฝ้าระวัง หมายถึง ระดับเริ่มการได้ยินของหู (Hearing Threshold) เมื่อทำการตรวจกรได้ยินด้วยเสียงบริสุทธิ์ ที่ความถี่ 500 – 6000 เฮิรตซ์ แล้วมีการได้ยินระดับเสียง 25 เดซิเบล ในความถี่ใดความถี่หนึ่งที่ 500 – 6000 เฮิรตซ์

2.3 ระดับการได้ยินที่ผิดปกติสำหรับการสูญเสียการได้ยินจากเสียงดัง หมายถึง ระดับการได้ยินของลูกจ้างที่มีค่าเฉลี่ยระดับการได้ยิน ที่ 500, 1000, 2000 และ 3000 เฮิรตซ์ มากกว่า 25 เดซิเบล หรือมีค่าเฉลี่ยระดับการได้ยิน ที่ 4000 และ 6000 เฮิรตซ์ เท่ากับ 45 เดซิเบล หรือมากกว่า

ความร้อน(Heat)

ความร้อนซึ่งเป็นพลังงานที่สามารถรับรู้ได้โดยการสัมผัส ถือว่าความร้อนเป็นปัญหาสำคัญอย่างมากทางการแพทย์และการสาธารณสุข หากร่างกายไม่สามารถปรับตัวให้อยู่ในภาวะสมดุล ทำให้เกิดอันตรายได้หลายรูปแบบ การสัมผัสกับความร้อนจัดนั้น ทำให้เกิดโรคความเค้นจากความร้อน(Heat stress) โรคนี้มีผลกระทบต่อผู้ประกอบอาชีพกลุ่มเสี่ยง การเจ็บป่วย การเกิดอุบัติเหตุเพิ่มขึ้น ซึ่งโรคที่สัมพันธ์กับความร้อน เช่น โรคผิวหนังบวมจากความร้อน ตะคริวจากความร้อน การอ่อนเพลียจากความร้อน เป็นลมเนื่องจากความร้อน และการเป็นลมปัจจุบัน เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้พบโรงงานเป็นพื้นที่โล่ง หลังคาสูงจึงไม่พบปัญหานี้

รังสี (Radiation) และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic : EM)

หมายถึง พลังงานรูปแบบหนึ่งที่ถูกปล่อยออกจากแหล่งกำเนิดผ่านไปในตัวกลาง ในลักษณะของรูปคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าและอนุภาค ได้แก่ รังสีใต้แดง คลื่นวิทยุ แสงสว่าง รังสีแกมมา เป็นต้น ส่วนประกอบของพลังงานแม่เหล็ก - พลังงานไฟฟ้า การแผ่รังสีแม่เหล็กไฟฟ้า จะเกิดขึ้นเมื่อพลังงานไฟฟ้า และคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าถูก รบกวน การแผ่ของรังสีสามารถแผ่ได้ตั้งแต่คลื่นที่ต่ำกว่าคลื่นวิทยุไปจนถึงคลื่นที่แตกตัวได้

ประเภทของรังสีมี 2 กลุ่ม คือ

1. รังสีแตกตัวได้(Ionizing Radiation) ได้แก่ รังสีแอลฟา รังสีบีตา รังสีแกมมา รังสีเอกซ์ รังสีนิวตรอน

2. รังสีไม่มีการแตกตัวได้ (Non Ionizing Radiation) ได้แก่ รังสีอัตราไวโอเลต รังสีมองเห็นได้ รังสีอินฟราเลต รังสีไมโครเวฟ (อนามัย เทศกะทึก, 2549)

ความดันบรรยากาศที่ผิดปกติ

ความดันบรรยากาศที่ผิดปกติ (Abnormal pressure) หมายถึง ความกดดันบรรยากาศที่เปลี่ยนแปลงไปจากความกดดันปกติ ที่ระดับน้ำทะเล คือ 760 มิลลิเมตรปรอท เมื่อระดับความกดดันบรรยากาศเปลี่ยนแปลง ปริมาตรของก๊าซย่อมเปลี่ยนแปลงด้วยในระดับความกดดันบรรยากาศที่สูงกว่าปกติ พบได้ในกลุ่มอาชีพนักประดาน้ำ ผู้ประกอบอาชีพอุโมงค์และบ่อใต้น้ำ ส่วนความผิดปกติที่เกิดขึ้นจากความกดดันบรรยากาศที่ต่ำกว่าปกติ พบได้ในกลุ่มทำอาชีพนักบิน นักปีนเขาสูง ๆ ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกับการศึกษาในครั้งนี้จึงจะไม่กล่าวถึงในรายละเอียด (อนามัย เทศกะทึก, 2549)

ความสั่นสะเทือน

ความสั่นสะเทือน เกิดจากพลังงานกล ทำให้วัตถุเคลื่อนไหวโดยเคลื่อนไหวจากแกนกลาง ในลักษณะแนวนอนหรือแนวดิ่งอันตรายที่เกิดจากความสั่นสะเทือน นอกจากขึ้นอยู่กับความฝืด ความยืดหยุ่น ความเฉื่อยของวัตถุ แล้วยังขึ้นอยู่กับประเภทของงาน และอุปกรณ์เครื่องมือที่ใช้อีกด้วย ผลกระทบทำให้เกิดปัญหาต่อสุขภาพอนามัย เช่น อาจทำให้เกิดความผิดปกติต่อระบบการไหลเวียนของเลือด อาการเกี่ยวกับระบบประสาท กระดูกข้อต่อ เป็นต้น ที่ปัจจัยที่ก่อให้เกิดอันตรายจากความสั่นสะเทือน

ผลกระทบจากความสั่นสะเทือน

1. ก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ความสั่นสะเทือนที่มีระดับรุนแรง มักจะก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพอนามัยได้สูงมากส่วนใหญ่มีสาเหตุจาก ระเบิดปรมาณู แผ่นดินไหว เป็นต้น ส่งผลให้เกิดการพังทลายของโครงสร้างของสิ่งก่อสร้าง อาคาร ที่พักอาศัย วัสดุที่กองไว้ สกรูและน็อตต่าง ๆ ของเครื่องจักรกลคลายตัว หลุดออกมาทำให้เกิดอุบัติเหตุแก่ผู้ประกอบอาชีพและผู้อยู่อาศัยใกล้เคียงในระยะต่อมาได้

2. ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ ความสั่นสะเทือนทั้งร่างกาย (Whole body vibration) อันตรายจากความสั่นสะเทือน ทั้งทางร่างกายเกิดจากพลังงาน ที่ถูกส่งออกมาจากพื้นโครงสร้างของวัตถุในบริเวณที่ทำงานมายังอวัยวะทุกส่วนของร่างกาย ส่วนมากความสั่นสะเทือนมักจะอยู่ที่ช่วง 0.1 – 20 เฮิรตซ์ เช่น ความสั่นสะเทือนผ่านเบาะที่นั่งของคนขับรถฟอร์คริฟ ภายในโรงงานอุตสาหกรรม รถไถในงานเกษตรกรรม เป็นต้น

วิธีป้องกันอันตรายจากการสั่นสะเทือน

เป็นอันตรายที่เกิดขึ้นในระยะยาว ตรวจสอบได้ยาก อาการไม่ค่อยแสดงให้เห็น ป้องกันโดยให้การฝึกอบรมก่อนที่จะใช้เครื่องมืออุปกรณ์ให้ดีก่อนเลือกเครื่องมือที่มีอุปกรณ์ลด

ความสั่นสะเทือนเวลาทำงาน ลดเวลาการทำงานของแรงงานใส่อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น ถุงมือที่สามารถลดการสั่นสะเทือนได้ มีการบำรุงรักษาเครื่องมืออุปกรณ์ที่ดี เลือกแรงงานที่จะมาทำงานให้ถูกต้อง มีการตรวจสอบสุขภาพอนามัยก่อนเข้าทำงาน (อนามัย เทศกะทึก, 2549)

แสงสว่าง (Lighting)

แสงสว่างเป็นคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าชนิดหนึ่ง มีความยาวคลื่นตั้งแต่ 400 ถึง 700 นาโนเมตร แสงเป็นองค์ประกอบที่สำคัญต่อการมองเห็น ในการทำงานนั้นแสงมีความจำเป็นอย่างยิ่งต้องมีอย่างเพียงพอ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกสบาย มีความแม่นยำในการทำงาน มองเห็นสิ่งต่าง ๆ ได้ถนัด ประสิทธิภาพการทำงานสูง ความเข้มของการส่องสว่างนั้นปัจจุบันใช้หน่วยวัดเป็นลักซ์ (Lux) ซึ่งวัดด้วยเครื่องวัดแสงที่เรียกว่า ลักซ์มิเตอร์ หรือโฟโตเมตริกมิเตอร์ ในสถานประกอบการ แสงสว่างที่ได้รับมาจากแหล่งใหญ่ 2 แหล่ง คือ

1. จากธรรมชาติ คือ จากแสงอาทิตย์เป็นส่วน

2. แสงสว่างจากการประดิษฐ์ขึ้น เช่น แสงสว่างที่ได้จากไฟฟ้า หลอดไฟชนิดต่าง ๆ เช่น หลอดนีออนเรืองแสง หลอดมีไส้ หลอดไอโอดีน หลอดไอปรอท ซึ่งการเลือกใช้ก็ต้อง ดูลักษณะงาน การออกแบบติดตั้งต้องอาศัยหลักการคำนวณความเข้าที่เหมาะสม แสงสว่างนับว่ามีผลต่อสุขภาพร่างกายโดยตรง เนื่องจากเกี่ยวข้องกับการมองเห็น ตาจึงเป็นอวัยวะที่รับผลโดยตรงจากแสงสว่าง ถ้าระดับความเข้มของแสงสว่างไม่ได้มาตรฐานแล้วจะก่อให้เกิดอันตรายต่อตาเป็นอย่างมาก

ลักษณะของแสงสว่างที่มีอันตรายต่อตาคนมีดังนี้

1. แสงสว่างน้อยเกินไป จะทำให้กล้ามเนื้อตาต้องทำงานมากเกินไป ไปบังคับม่านตาให้เปิดกว้าง ทำให้ตาเมื่อยล้า เพราะต้องเพ่งตามาก ปวดตา มึนศีรษะ ประสิทธิภาพในการทำงานลดลง

2. แสงสว่างมากเกินไป ถ้าแสงสว่างมากเกินความต้องการของตาที่จะใช้มองเห็น เช่น แสงจ้า จะทำให้ตาเกิดความไม่สบาย เมื่อยล้า ปวดตา เกิดการอักเสบของเยื่อบุตา กระจกตา ดำอักเสบของเนื้อเยื่อส่วนรับภาพของตา ซึ่งอาจทำให้ตาบอดได้ หรือถ้าแสงสว่างมีแสงอัลตราไวโอเลต หรืออินฟราเลต ด้วยจะทำให้เกิดการมองไม่เห็นชั่วคราว หลักการจัดแสงสว่างที่เหมาะสม มีดังนี้ การให้แสงสว่างโดยทั่วไปทั้งบริเวณ (General lighting) เป็นการให้แสงสว่างในพื้นที่การทำงานทั่วถึง ให้ความเข้มสม่ำเสมอกันทั้งหมด การให้แสงสว่างเฉพาะที่ทั่วไป (Localized general lighting) โดยการติดตั้งเฉพาะที่ โดยเปรียบเทียบกับบริเวณทำงาน ป้องกันการเกิดเงาและแสงสะท้อนเข้าตามากเกินไป การให้แสงสว่างเฉพาะที่ (Local lighting) เป็นแสงที่เพิ่มให้เฉพาะจุด สำหรับบริเวณเฉพาะเล็ก ๆ แคบ ๆ บริเวณใดบริเวณหนึ่งเท่านั้น โดยทั่วไปจะจัดให้โคม

ไฟอยู่ใกล้ชิ้นงาน การให้แสงสว่า(Supplementary lighting) เป็นการให้แสงสว่างผสมผสานกันทั้ง 3 ระบบ ที่กล่าวมาแล้ว โดยคำนึงถึงความจำเป็น และเหมาะสมของแต่ละพื้นที่หรือบริเวณการทำงาน

จากการสำรวจในการศึกษาครั้งนี้ พบว่าความร้อน แสงสว่าง รังสี ความกด บรรยากาศ ไม่มีผลกระทบต่อภาวะสุขภาพของคนงานผลิตภัณฑ์ไม้ จากโรงงานเป็นพื้นที่ โล่ง หลังคาสูง รวมทั้งมีการติดหลอดไฟฟ้าให้แสงสว่างเป็นระยะ ๆ (วิทยา อยู่สุข, 2543)

2. สิ่งที่ก่ออันตรายสภาพแวดล้อมทางเคมี

2.2 มลพิษทางอากาศ

มลพิษทางอากาศ หมายถึง การที่อากาศเปลี่ยนแปลงไปจากสภาพปกติธรรมชาติ โดยที่องค์ประกอบที่มีอยู่เดิมตามธรรมชาติชนิดใดชนิดหนึ่ง หรือหลายชนิดมีปริมาณเพิ่มขึ้นกว่าปกติ หรือมีสิ่งแปลกปลอมเข้าไปปะปนอยู่ด้วยอย่างน้อยที่สุดหนึ่งชนิด และสิ่งแปลกปลอมเหล่านี้อาจจะอยู่ในสภาวะของฝุ่น (dusts) แก๊ส (gases) ไอระเหย (vapors) ฟูม (fumes) ละออง (mists) ควัน (smokes) และกลิ่นก็ได้ ซึ่งการเปลี่ยนแปลงขององค์ประกอบดังกล่าวนี้ มีปริมาณและระยะเวลาที่สัมผัสอันเพียงพอที่จะทำให้เกิดอันตรายหรือผลเสียต่อชีวิตมนุษย์ สัตว์ และพืช เกิดความเสียหายแก่วัสดุสิ่งของ และรบกวนต่อการดำรงชีวิตและความผาสุกของมนุษย์ (ศักดิ์สิทธิ์ ตรีเดช , 2536)

ชนิดของมลพิษทางอากาศ

ชนิดของมลสาร (Pollutants) ที่มีอยู่ในบรรยากาศ สามารถแบ่งได้เป็น 2 กลุ่ม คือ (พิชิต สกุลพราหมณ์, 2535) 1) Aerosols และ 2) Gaseous Pollutants ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. Aerosols ได้แก่พวก สารวัตถุ (Particulates) ซึ่งเป็นอนุภาคมีรูปร่างมีขนาดที่วัดได้ อาจจะลอยอยู่ในอากาศในรูปของสิ่งแขวนลอย เช่น ฝุ่นลอย (Suspended Dust) หรืออาจจะอยู่ในรูปของสารวัตถุที่มีน้ำหนักมากพอที่จะตกลงสู่เบื้องล่างได้โดยแรงถ่วง เช่น พวกฝุ่นตก(Dustfall) อนุภาคของสารวัตถุดังกล่าวนี้อาจจะเป็นของแข็งหรือของเหลวก็ได้ โดยปกติแล้วจะมีขนาดโดยเฉลี่ยประมาณ 0.1 – 100 ไมครอน หรือเล็กกว่า ซึ่งจำแนกเป็นชนิดต่าง ๆ ที่สำคัญได้ดังนี้คือ

1.1 ฝุ่นละออง (Dust) เป็นอนุภาคของของแข็งที่เกิดขึ้นจากกรรมวิธีการย่อยขนาดของวัตถุให้เล็กลง มีหลายวิธี เช่น การบด การป่น การระเบิด การขุด ฯลฯ สารวัตถุที่เกิดเป็นฝุ่นละออง มีทั้งชนิดที่เป็นอินทรีย์สารและอนินทรีย์สาร ซึ่งจะไม่มีการรวมตัวกันหรือจับตัว

กันเป็นกลุ่มก้อน (Floccution) นอกจากจะตกอยู่ในสภาพวะของ Electrostatic Forces และจะไม่เกิดการแพร่ออกไป (Diffusion) ในอากาศ แต่จะตกลงสู่เบื้องล่างด้วยแรงถ่วงได้ โดยปกติแล้วพวกฝุ่นละอองทั่ว ๆ ไปมักจะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 20 ไมครอนหรือเล็กกว่า พวกขี้เถ้าบิน (Fly Ash) ซึ่งเกิดจากการเผาไหม้จะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 3-80 ไมครอน ฝุ่นซีเมนต์จะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 10-150 ไมครอน ละอองเกสรของพืชจะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 20-60 ไมครอน แบคทีเรียจะมีขนาดเฉลี่ยประมาณ 1.0 – 15 ไมครอน พวกอนุภาคสารวัตถุที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอนมักจะแขวนลอยอยู่ในอากาศ ส่วนพวกอนุภาคสารวัตถุที่มีขนาดโตกว่าก็จะตกลงสู่พื้นเบื้องล่าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับสภาวะของกระแสลมในบรรยากาศเป็นองค์ประกอบที่สำคัญ อนุภาคของฝุ่นละอองมักจะมีจุลินทรีย์ติดมาด้วยได้

1.2 ควัน (Smoke) เป็นอนุภาคของคาร์บอนที่เกิดขึ้นจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง โดยเฉลี่ยควันจะมีขนาดเล็กกว่า 1 ไมครอน เช่น การเผาไหม้ของน้ำมันเชื้อเพลิงจะมีควันขนาดโดยเฉลี่ย 0.03-1.0 ไมครอน การใช้ถ่านหินเป็นเชื้อเพลิงจะให้ควันมีขนาดโดยเฉลี่ย 0.01 – 0.2 ไมครอน โดยปกติแล้วควันที่มีขนาดเล็กกว่า 0.1 ไมครอนจะไม่ตกลงสู่พื้นดิน โดยจะแขวนลอยอยู่ในบรรยากาศ ควันที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่ไม่สมบูรณ์จะทำให้เกิดควันสีดำ ซึ่งมักจะรู้จักและนิยมเรียกว่า "ควันดำ" ส่วนควันที่เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงแข็ง เช่น ไม้ฟืนมักจะเกิดสีน้ำเงินหรือสีฟ้าจาง ๆ ผสมอยู่ด้วย ส่วนควันสีขาวจะมีส่วนของไอน้ำผสมอยู่ด้วยในปริมาณมาก

1.3 Mist หมายถึง ละอองไอของของเหลวที่เป็นอนุภาคขนาดเล็ก ๆ ซึ่งเกิดจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะจากแก๊สมาเป็นของเหลวในรูปของละอองไอเล็ก ๆ ในบางครั้งกรรมวิธีการทำให้ของเหลวเกิดการแตกตัวหรือกระจายตัวด้วยแรงกระทำ เช่น การพ่นอากาศลงสู่ของเหลวหรือการปั่นของเหลวด้วยใบพัดก็จะเกิดเป็นละอองไอเล็ก ๆ ฟุ้งกระจายขึ้นสู่บรรยากาศได้ ละอองไอของของเหลวที่เกิดขึ้นโดยธรรมชาติ เช่น ไอน้ำจะมีขนาดโดยเฉลี่ยประมาณ 40-500 ไมครอน แต่พวกหมอก (Fog) ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติจะมีขนาดโดยเฉลี่ย 1.0 – 40 ไมครอน พวกละอองไอของของเหลวดังกล่าวนี้สามารถรวมตัวกันได้ ทำให้เป็นอนุภาคที่มีขนาดโตขึ้น มีน้ำหนักมากขึ้น จึงทำให้ตกลงสู่พื้นเบื้องล่างได้ และเนื่องจากเป็นอนุภาคของของเหลวจึงอาจจะละลายเอาสิ่งเจือปนพวกมลสารต่าง ๆ ทั้งสารวัตถุ และแก๊สที่ปนเปื้อนอยู่ในอากาศติดลงสู่พื้นดินเบื้องล่างได้ด้วย จึงทำให้เกิดเป็นอันตรายขึ้นได้เมื่อตกลงพื้นเบื้องล่าง

1.4 Fumes หมายถึง พวกไอควัน ซึ่งเป็นพวกอนุภาคของของแข็งที่เกิดขึ้นจากการเปลี่ยนแปลงสภาวะทางกายภาพ หรือปฏิกิริยาเคมี เช่น การเผาสินแร่บางชนิดด้วยความร้อน จะทำให้มีไอควันเกิดขึ้น ตัวอย่าง การเผาสินแร่ตะกั่วหรือสารตะกั่วจะมีไอควันของตะกั่ว

เกิดขึ้นในอากาศ การใช้ความร้อนเพียงเล็กน้อยต่อผลึกไอโอดีนจะมีไอควันของไอโอดีนเกิดขึ้นในอากาศ ไอควันในบรรยากาศ เช่น ไอควันตะกั่ว ไอควันไอโอดีน ไอควันปรอท ซึ่งเป็นละอองอนุภาคของของแข็งที่มีขนาดเล็ก ๆ จะสามารถรวมตัวเข้าด้วยกันจนมีขนาดโต ๆ ได้ จึงอาจจะตกลงสู่พื้นเบื้องล่างได้ง่ายขึ้น

แหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศ

หมายถึง แหล่ง (Sources) ต่าง ๆ ที่ปล่อยมลพิษเข้าสู่บรรยากาศ แหล่งเกิดของมลพิษนี้แบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ (กรมอนามัย, 2535)

1. จากการเผาไหม้ องค์ประกอบของการเผาไหม้มีอยู่ 3 ประการ คือ เชื้อเพลิง ออกซิเจนในอากาศและความร้อนถ้าการเผาไหม้เป็นไปอย่างสมบูรณ์สิ่งที่เหลือจากการเผาไหม้จะมีแค่คาร์บอนไดออกไซด์และน้ำเท่านั้น แต่ในสภาพความเป็นจริง การเผาไหม้ส่วนใหญ่จะไม่สมบูรณ์ ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ซึ่งจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับองค์ประกอบทั้ง 3 ประการที่กล่าวมา

2. โรงงานอุตสาหกรรม โรงงานอุตสาหกรรมต่าง ๆ เป็นแหล่งกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่งซึ่งเกิดจาก

2.1 การเผาไหม้เชื้อเพลิงซึ่งมลพิษที่เกิดขึ้นจะแปรเปลี่ยนไปตามชนิดและปริมาณของเชื้อเพลิงที่ใช้

2.2 วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต สิ่งที่เป็นผลพลอยได้จากกระบวนการผลิตคือผลผลิตและมลพิษทางอากาศอันเนื่องมาจากวัตถุดิบ อาจเกิดจากการขนถ่ายเคลื่อนย้ายลำเลียง วัตถุดิบมาสู่โรงงาน หรือภายในตัวโรงงานเอง นอกจากนี้ยังเกิดจากการเปลี่ยนสภาพวัตถุดิบเหล่านั้น ได้แก่ การบด การผสม ร่อน แยกขนาด โม่ และขัดสี เป็นต้น ตัวอย่างของงานอุตสาหกรรมที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศในทุกขั้นตอนของกระบวนการผลิต ได้แก่ โรงงานอุตสาหกรรมโม่หิน เป็นต้น

3. ยานพาหนะ ยานพาหนะเป็นกำเนิดมลพิษทางอากาศที่สำคัญอีกกลุ่มหนึ่ง ถ้าพิจารณาถึงปริมาณการใช้แล้ว รถยนต์จะเป็นแหล่งมลพิษที่สำคัญที่สุดในกลุ่มนี้ เครื่องยนต์ที่มีการสันดาปภายในได้รับการพัฒนาด้วยวัตถุประสงค์ที่ว่าจะให้มีมสรรถนะที่ดี เครื่องเดินเรียบ ราคาถูก แต่ไม่ได้รวมเอาเรื่องการควบคุมมลพิษ ซึ่งเกิดจากกระบวนการเผาไหม้เอาไว้ด้วย ในระยะแรก ๆ ที่มีการผลิตออกมาใช้ มลพิษทางรถยนต์จะมีน้อย เนื่องจากปริมาณการใช้มีน้อย แต่ในปัจจุบันรถยนต์มีความจำเป็นในชีวิตประจำวันมากขึ้น ทำให้มีการขยายตัวอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะตามเมืองใหญ่ ๆ และกลายเป็นแหล่งมลพิษทางอากาศมากที่สุดในเวลาต่อมา

มลพิษทางอากาศกับผลเสียทางสุขภาพ

ผลเสียต่อสุขภาพของมนุษย์ นับได้ว่าเป็นปัญหาที่สำคัญที่สุดของมลพิษทางอากาศ ผลเสียเหล่านี้ จำแนกออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้ (กรมอนามัย, 2535)

1. เกิดการเจ็บป่วย หรือตายอย่างเฉียบพลัน (Acute sickness of death) การเจ็บป่วยหรือตายในลักษณะนี้ มีสาเหตุมาจากการได้สัมผัสโดยการหายใจเอามลพิษทางอากาศที่มีความเข้มข้นสูงเข้าสู่ปอด ซึ่งจะสามารถทำให้เกิดผลเสียดังกล่าวภายในระยะเวลารวดเร็ว ดังกรณีตัวอย่างที่เคยมีมาตามเมืองใหญ่ ๆ เช่น นครลอนดอน โคโนราในรัฐแพนซิลวาเนียในสหรัฐ โปซาริกาในแม็กซิโก เป็นต้น โดยพบว่าในบรรดาผู้ป่วยและตายนั้นจะเป็นผู้สูงอายุ เด็กและผู้ที่ป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ หรือโรคที่เกี่ยวกับหัวใจอยู่ก่อนแล้ว

2. เกิดการเจ็บป่วยที่เรื้อรัง (Chronic disease) การเจ็บป่วยชนิดนี้รวมถึงการที่บุคคลมีชีวิตที่สั้นลงหรือมีการเจริญเติบโตที่ไม่ดีเท่าที่ควร เป็นเนื่องมาจากการที่ได้สัมผัสกับมลพิษทางอากาศ ที่มีความเข้มข้นไม่สูงมากนัก แต่ด้วยระยะเวลาที่นานพอควรที่ทำให้เกิดปัญหาสุขภาพได้ โดยทั่วไปแล้วการเจ็บป่วยที่เกิดขึ้นจะถูกกำหนดโดย ชนิดของมลพิษทางอากาศแต่ที่พบได้บ่อย ๆ ได้แก่ โรคระบบทางเดินหายใจต่าง ๆ เช่น โรคหลอดลมอักเสบ ถุงลมโป่งพองหอบหืด โรคมะเร็งบางชนิด และโรคหัวใจ

3. เกิดการเปลี่ยนแปลงหน้าที่และสรีระต่าง ๆ ของร่างกาย (Physiological functions) ของร่างกายที่สำคัญ ได้แก่ การเสื่อมประสิทธิภาพในการทำงานด้านการระบาย อากาศของปอด การนำพาออกซิเจนของฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดง การปรับตัวให้เข้ากับความมืดของสายตา หรือหน้าที่อื่น ๆ ของระบบประสาท เป็นต้น

4. เกิดอาการที่ไม่พึงประสงค์ต่าง ๆ (Untoward symptoms) ตัวอย่างของอาการที่ไม่พึงประสงค์เหล่านี้ได้แก่ อาการระคายเคืองของอวัยวะรับสัมผัสต่าง ๆ เช่น หู ตา จมูก ปาก และคอ เป็นต้น

5. เกิดความเดือดร้อนและรำคาญ (Nuisance) ความเดือดร้อนรำคาญจากมลภาวะทางอากาศ ได้แก่ กลิ่น ฝุ่น ขี้เถ้า ควัน ซึ่งสิ่งเหล่านี้แม้จะไม่อันตรายต่อสุขภาพโดยตรง แต่ถ้าพิจารณาจากคำจำกัดความของคำว่า สุขภาพ ซึ่งหมายถึง การมีสุขภาพดี นั้นนอกจากจะปราศจากโรคภัยไข้เจ็บแล้ว ยังรวมถึงการที่บุคคลจะต้องมีความสมบูรณ์ทั้งทางร่างกายและจิตใจและความเป็นอยู่ทางสังคมด้วย ดังนั้น ความเดือนร้อนรำคาญ ก็ถือว่าเป็นปัญหาทางสุขภาพ เช่นเดียวกัน เพราะกระทบกระเทือนความเป็นอยู่และจิตใจ ซึ่งอาจรุนแรงจนกระทั่งต้องโยกย้ายที่อยู่อาศัยเพื่อหลีกหนีปัญหาดังกล่าวด้วย

ปัญหาของฝุ่นละอองที่มีผลต่อระบบทางเดินหายใจ (กรมอนามัย, 2535)

1. พยาธิสภาพของทางเดินหายใจส่วนต้น ซึ่งเป็นส่วนที่ไม่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซ

1.1 การระคายเคือง (Simple Irritation) เมื่อสูดดมฝุ่นจะเกิดการระคายเคืองที่เยื่อบุผิวทางเดินหายใจ ต่อมเมือกจะเกิดการขยายตัวใหญ่ขึ้นเป็นผลให้ผลิตสารเมือกขึ้นในหลอดลม ทำให้หลอดลมแคบลง การขจัดสารเมือกทำให้ลดลง ทำให้หลอดลมอักเสบ ถ้าเป็นบ่อย ๆ จะเกิดหลอดลมอักเสบรื้อรัง (Chronicbronchitis)

1.2 ภาวะภูมิแพ้ และการสร้างภูมิคุ้มกันเกิน (Allergic and immune reactions) เมื่อฝุ่นเข้าสู่ทางเดินหายใจบางคนอาจมีการตอบสนองทันทีโดยเกิดการรวมตัวกันของเซลล์พวก Eosinophil และ must cell ซึ่งจะปล่อยสารทำให้เกิดการหดตัวของหลอดลม เกิดเป็นภาวะหอบหืด (Asthma) ผู้ป่วยมักมีประวัติหอบเหนื่อยเมื่อสูดดมฝุ่น

1.3 การเกิดมะเร็งปอด (Malignant Change) ฝุ่นของสาร เช่น แอสเบสตอส สามารถกระตุ้นให้เกิดโรคมะเร็งปอด ได้ โดยเฉพาะกับคนที่สูบบุหรี่ และยังทำให้เกิดโรคมะเร็งที่เยื้อหุ้มปอดด้วย

2. พยาธิสภาพของถุงลมและเนื้อปอด โดยจะเกิดในส่วนที่มีการแลกเปลี่ยนก๊าซพยาธิสภาพของทางเดินหายใจระดับล่าง เกิดจากฝุ่นขนาดเล็กเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่า 5 ไมครอน จากคุณสมบัติทางเคมี ขนาด รูปร่าง และปริมาณ ทำให้เกิดพยาธิสภาพต่าง ๆ กัน แบ่งออกเป็น 5 กลุ่ม คือ

2.1 Diffuse interstitial fibrosis มีเนื้อเยื่อพังผืดแทรกเข้ามาอยู่ในช่องว่างระหว่างเนื้อปอดและผนังถุงลม แมคโครเฟจที่ถูกทำลายจะไปกระตุ้นเซลล์ไฟโปรลาสท์

2.2 Nodular fibrosis คือ การที่เนื้อเยื่อพังผืดจับกันเป็นหย่อม ๆ ในบริเวณที่มีฝุ่นตกค้างทำให้มีอาการเหนื่อยหอบ และมีการอุดตันทางเดินหายใจขณะหายใจออก

2.3 Extrinsic Allergic Alveolitis เป็นการอักเสบบริเวณถุงลม หรือเกิดภูมิแพ้ต่อสารนอกร่างกาย อาการที่เกิดในระยะแรก ๆ เป็นแบบการอักเสบที่มีไข้หนาวสั่นต่อมาการเหนื่อยหอบเกิดเป็นโรคปอด

2.4 ถุงลมโป่งพอง (Emphysema) มักเกิดในคนที่ได้รับฝุ่นเป็นจำนวนมาก ๆ เป็นเวลานานเนื่องจากผนังถุงลมและหลอดลมถูกทำลายไปซ้ำ ๆ เนื่องจาก Poly morphonuclear ปล่อยสารพิษออกมาทำลาย อาการที่พบจะมีอาการเหนื่อยหอบ จากทางเดินหายใจอุดตันเรื้อรัง

2.5 Acute Pulmonary Edema คือ ผนังเส้นเลือดฝอยที่ผนังถุงลมผิดปกติ ทำให้น้ำและพลาสมา เม็ดเลือดแดงรั่ว เข้าสู่ถุงลม อากาศไม่สามารถเข้าถุงลมได้ เกิดอาการทันทีทันใด ไอมีเสมหะเป็นสีชมพูหรือสีเลือด เกิดจากการสูดเอาควันพิษเข้าไป

2.6 จากสารเคมี (Chemical health hazard)

สารเคมีที่ถูกนำมาใช้ในการประกอบอาชีพต่าง ๆ นั้น จะทำให้ผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพที่ได้ทำการศึกษาครั้งนี้ คือ (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2539)

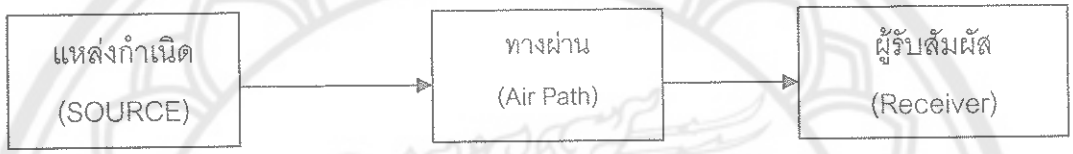
สารเคมีประเภทตัวทำละลายและก๊าซ ได้แก่ โรคพิษ อะลิฟาติกไฮโดรคาร์บอนอิ่มตัว รู้จักกันทั่วไปในชื่อของพาราฟินส์ (Paraffins) ส่วนใหญ่ได้มาจากน้ำมันปิโตรเลียม โรคพิษมิเนอรัล สปิริตส์ เป็นส่วนผสมของพาราฟินส์ แนฟแทนและอนุพันธ์อัลคิลของเบนซิน โดยทั่วไปใช้เป็นน้ำยาซักแห้ง น้ำยาล้างไขมัน ทินเนอร์สำหรับสีและน้ำยาเคลือบผิวต่าง ๆ โรคพิษเทอร์เพนไทร์ ได้จากแหล่งต่างกัน เช่น กัมเทอร์เพนไทร์ จากไอของยางสน วูดเทอร์เพนไทร์ จากขี้เลื่อย ซัลเฟตเทอร์เพนไทร์ และโรคพิษโทลูอีน ได้จากการเผาถ่านหินและปิโตรเลียม

การควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมี

ในปี ค.ศ.2000 องค์การแรงงานระหว่างประเทศ ได้คาดประมาณว่ามีผู้เสียชีวิตจากสาเหตุที่เกี่ยวเนื่องกับการทำงาน 2 ล้านคน ในขณะที่องค์การอนามัยโลกได้ประมาณการณ์ว่ามีคนงานเพียง ร้อยละ 10-15 ที่สามารถเข้าถึงบริการทางด้านอาชีวอนามัยขั้นพื้นฐานได้ สำหรับพิษภัยจากสารเคมีนั้นได้มีการประมาณการณ์กันว่าในแต่ละปีจะมีผู้ป่วยด้วยพิษเฉียบพลันจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชถึง 1.1 ล้านคนทั่วโลก มีผู้เสียชีวิตจากการได้รับสารพิษโดยอุบัติเหตุถึง 20,000 ราย และถ้าหากนับรวมทุกสาเหตุแล้วจะพบว่าจำนวนผู้ป่วยด้วยพิษเฉียบพลันจากสารเคมีกำจัดศัตรูพืชจะสูงถึง 2.9 ล้านคน ก่อให้เกิดการสูญเสียชีวิต 220,000 รายต่อปี ปัญหาจากพิษเฉียบพลันของสารเคมีกำจัดศัตรูพืชนับเป็นปัญหาที่สำคัญในประเทศกำลังพัฒนาทั้งหลายรวมทั้งประเทศไทย ซึ่งมีประชากรประมาณร้อยละ60 ที่ยังทำงานในภาคเกษตรกรรม การพัฒนาประเทศให้ทัดเทียมประเทศอุตสาหกรรมทั้งหลายทำให้มีการผลิตและนำเข้าสารเคมีชนิดต่าง ๆ สำหรับเป็นวัตถุดิบในการผลิตสินค้าต่าง ๆ ทางอุตสาหกรรมทั้งเพื่อการใช้ภายในประเทศและเพื่อส่งออก ก่อให้เกิดปัญหาสุขภาพสำหรับผู้ทำงานเกี่ยวข้อง เช่น การเกิดโรคตะกั่วในกลุ่มคนงานหลอมตะกั่ว การเกิดโรคซิลิโคซิสในคนงานขัดพ่นด้วยทราย และโรคจากสารพิษทำละลายต่าง ๆ นอกจากนั้น สารเคมียังส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมของชุมชนในหลาย

กรณี เช่น ปัญหาสารพิษระเบิดที่คลังสินค้าใกล้ชุมชนคลองเตย รถก๊าซพลิกคว่ำที่ถนนเพชรบุรีในกรุงเทพมหานคร หรือปัญหาพิษสารตะกั่วที่เหมืองคลิตี้ จังหวัดกาญจนบุรี เป็นต้น

ปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากสารเคมี การสัมผัสที่เกิดขึ้นทั้งแบบเฉียบพลันและเรื้อรังโดยเฉพาะอย่างยิ่งในสถานประกอบการต่าง ๆ จึงจำเป็นต้องมีความรู้ ความเข้าใจและตระหนักถึงพิษภัยจากสารเคมีตลอดถึงการควบคุมและป้องกัน โดยหลักการใหญ่ ๆ พิจารณาใน 3 ส่วน คือ การพิจารณาที่แหล่งกำเนิดสารพิษ ที่ทางผ่านซึ่งอยู่ระหว่างแหล่งกำเนิดและผู้รับสารพิษ และส่วนสุดท้ายคือตัวผู้รับสัมผัส



ภาพ 2 แสดงหลักการพิจารณาปัญหาสุขภาพที่เกิดขึ้นจากสารเคมี

หลักทั่วไปในการควบคุมและป้องกันสิ่งคุกคามสุขภาพ

สำหรับแนวทางการจัดการนั้นได้มีการเสนอวิธีการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมีในลักษณะของกระบวนการ ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ดังนี้

1. การตระหนักและประเมินถึงอันตรายจากสารเคมี
2. การจัดลำดับความเป็นอันตรายของสารเคมี
3. การเตรียมข้อมูลเพื่อการตัดสินใจสั่งการของผู้บริหาร
4. การดำเนินมาตรการในการควบคุมและป้องกัน
5. การประเมินผลการควบคุมและป้องกัน

การตระหนักและการประเมินถึงอันตรายจากสารเคมี

เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญมากเนื่องจากเป็นจุดเริ่มต้นของกิจกรรมทั้งมวล ผู้ดำเนินการควบคุมป้องกันต้องมีความรู้ในหลาย ๆ ส่วนเช่น จะต้องรู้ว่าสารเคมีนั้นคืออะไร ชื่อสามัญ และชื่อทางเคมี ความเข้มข้น คุณสมบัติทางเคมี ทางกายภาพ จุดเดือด จุดหลอมเหลว ข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ จะทำให้เราทราบถึงความสามารถในการแพร่กระจาย การละลายเข้าสู่เนื้อเยื่อต่าง ๆ การคาดการณ์ถึงความเป็นพิษในเบื้องต้น และในงานที่ทำนั้นมีกระบวนการทำงานอย่างไร มีการใช้สารเคมีในขั้นตอนใด สารเคมีที่ใช้นั้นมีการเปลี่ยนรูปหรือเปลี่ยนสถานะไปหรือไม่ในขั้นตอนใด ผู้ทำงานมีโอกาสสัมผัสกับสารพิษนั้น ๆ หรือไม่ การกำจัด ทำอย่างไร สรุปได้ว่า จะต้อง

มีความรู้ 3 ส่วน คือ 1) ตัวสารเคมีที่เป็นต้นเหตุ 2) ตัวผู้รับสัมผัสหรือผู้ที่ทำงานเกี่ยวข้องโดยตรง 3) กระบวนการผลิตซึ่งมีการใช้สารเคมีนั้น ๆ

ความรู้ต่าง ๆ ข้างต้นได้จากการสอบถามฝ่ายผลิต ผู้จัดการโรงงาน นักวิชาการในสถาบันการศึกษา การค้นคว้าจากเอกสารทางวิชาการ สถิติการบาดเจ็บหรือเจ็บป่วยของโรงงาน เป็นต้น ข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้มานี้จะนำมาใช้พิจารณาประกอบการประเมินถึงอันตรายจากสารเคมี โดยมีวิธีการประเมิน 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนการสำรวจเบื้องต้นมักใช้วิธีการเดินสำรวจ (Walk through survey) ข้อมูลจากขั้นตอนนี้ จะนำมาใช้ในการวางแผนการเก็บตัวอย่างในขั้นตอนการสำรวจ ครั้งที่ 2 (Secondary survey) ซึ่งเป็นการสำรวจอย่างละเอียด มีการเก็บตัวอย่างเพื่อวิเคราะห์หาชนิด และปริมาณเปรียบเทียบกับมาตรฐาน ผลจากการประเมินจะทำให้ทราบว่าลักษณะงานนั้นเป็นอย่างไร มีสารเคมีปนเปื้อนในอากาศหรือไม่ ผู้ปฏิบัติงานมีความเสี่ยงต่อการสัมผัสเพียงใดและจะต้องแก้ไขอย่างไร ผลจากการประเมินจะนำมาใช้ในการจัดลำดับความสำคัญของอันตรายเพื่อพิจารณาว่าปัญหาใดมีความสำคัญในอันดับต้น ๆ ที่จะต้องดำเนินการแก้ไข ในการจัดลำดับความสำคัญอาจจะต้องพิจารณาถึงปัจจัยในความรุนแรงของอันตรายและความเป็นไปได้ในการแก้ไขปัญหา ขั้นต่อไปคือการนำเสนอผู้บริหาร โดยจัดทำเป็นรายงานสรุปแสดงถึงปัญหาที่พบ สถานที่ที่พบปัญหา ขนาดปัญหาเมื่อเทียบกับมาตรฐาน ลำดับความสำคัญของปัญหานั้นแนวทางการแก้ไข ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการและผู้รับผิดชอบ เป็นต้น

จากที่กล่าวมาแล้วข้างต้น การควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมีมีหลักอยู่ 3 ประการ คือการควบคุมและป้องกันที่แหล่งกำเนิด การควบคุมป้องกันที่ทางผ่าน และการควบคุมป้องกันที่ผู้รับสัมผัส โดยการป้องกันที่ดีที่สุดคือการป้องกันที่แหล่งกำเนิดเนื่องจากเป็นการจัดการปัญหาที่ต้นเหตุ อาจสรุปได้ดังนี้

ตาราง 3 แสดงการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมี

การควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมี		
แหล่งกำเนิด	ทางผ่าน	ตัวผู้รับสัมผัส
1. การทดแทนด้วยสิ่งที่มีอันตรายน้อยกว่า 2. การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต 3. การปิดคลุมกระบวนการผลิต 4. การแยกกระบวนการผลิตที่อันตรายออก 5. การใช้วิธีการแบบเปียก 6. การติดตั้งระบบระบายอากาศแบบเฉพาะที่ 7. การจัดให้มีแผนการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องและเพียงพอ 8. การจัดให้มีระบบการเฝ้าคุมสารเคมีอย่างต่อเนื่อง	1. การดูแลรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อย 2. การจัดให้มีการระบายอากาศทั่วไป 3. การเจือจางสารพิษด้วยอากาศจากภายนอก 4. การเพิ่มระยะห่างระหว่างแหล่งกำเนิดสารพิษกับผู้รับสัมผัส 5. การติดเครื่องตรวจเตือนอันตรายแบบต่อเนื่องและเพียงพอ 6. การจัดให้มีแผนการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่องและเพียงพอ 7. การจัดให้มีระบบการเฝ้าคุมสารเคมีอย่างต่อเนื่อง	1. การฝึกอบรมและการให้การศึกษา 2. การสับเปลี่ยนหมุนเวียนคนงาน 3. การปิดคลุมที่ตัวคนงาน 4. การติดเครื่องตรวจเตือนอันตรายที่ตัวคนงาน 5. การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล 6. การจัดให้มีแผนการดูแลสุขภาพคนงานอย่างต่อเนื่องและเพียงพอ 8. การจัดให้มีระบบการเฝ้าคุมสารเคมีอย่างต่อเนื่อง

ในการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมี เราไม่อาจเลือกใช้วิธีการใด ๆ เพียงวิธีเดียว จำเป็นต้องนำวิธีการต่าง ๆ มาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสมเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพและเกิดผลสูงสุด หลังจากดำเนินการควบคุมและป้องกันอันตรายแล้ว สิ่งที่ต้องดำเนินการต่อไปคือการประเมินผลการควบคุมและป้องกันอันตรายซึ่งเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมี โดยดำเนินการประเมินตามตัวชี้วัดในระดับผลลัพธ์หรือวัตถุประสงค์ของโครงการหรือแผนงานที่กำหนดไว้เช่น กำหนดไว้ว่าจะลดความเข้มข้นของสารพิษในอากาศให้

ต่ำกว่ามาตรฐาน ผลการดำเนินการแล้ว ความเข้มของสารพิษอยู่ในระดับต่ำกว่ามาตรฐานหรือไม่ นอกจากนี้แล้วยังสามารถประเมินผลโครงการตามตัวชี้วัดในระดับผลผลิต เพื่อดูประสิทธิภาพของโครงการหรือแผนงาน เช่นการใช้งบประมาณ เวลา และทรัพยากรอื่น ๆ ขั้นตอนต่าง ๆ ในกระบวนการนี้อาจมีการเริ่มใหม่เป็นวงจร การควบคุมและป้องกันอันตรายจากสารเคมีนอกจากอาศัยความรู้ต่าง ๆ มากมายทั้งตัวสาเคมีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิต และตัวผู้รับสัมผัสดังกล่าวแล้ว ยังต้องอาศัยความช่วยเหลือจากผู้เชียวชาญในด้านต่าง ๆ เช่น วิศวกร นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม แพทย์ และพยาบาล เป็นต้น รวมถึงความรู้ ความเข้าใจ และความร่วมมือของคนงานที่รับสัมผัสด้วย ดังนั้นการคิดพิจารณาอย่างเป็นระบบด้วยความรอบคอบความระมัดระวัง และไม่ประมาทจะเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อความสำเร็จ

3. สิ่งก่ออันตรายสภาพแวดล้อมด้านชีวภาพ

อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ (Biological Environmental Hazards) หมายถึง การที่ร่างกายได้รับการติดเชื้อจากสภาพการทำงานที่ต้องสัมผัสกับตัวเชื้อโรคต่าง ๆ (Infectious Agents) ทำให้ร่างกายเกิดการเจ็บป่วยขึ้น การเจ็บป่วยดังกล่าว ถือเป็นการเจ็บป่วยอันเนื่องจากการประกอบอาชีพอันตรายจากสภาพแวดล้อมทางด้านชีวภาพ ที่มีผลต่อสุขภาพร่างกาย ของคนที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรมนั้น มีผลเช่นเดียวกับอันตรายด้านอื่น ๆ มีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เมื่อสัมผัสกับอันตรายจากสภาพแวดล้อมทางด้านชีวภาพ จะมีการเปลี่ยนแปลงเกิดขึ้นในร่างกาย โดยมีดัชนีชี้บ่งให้เห็นสภาพการเปลี่ยนแปลงไป โดยการตรวจดูจาก

3.1 การเปลี่ยนแปลงทางด้านชีวเคมีและรูปร่างของเซลล์ ดัชนีที่บ่งชัดว่ามีการเปลี่ยนแปลงไป ต้องดูผลจากการตรวจในห้องทดลอง เช่น ดูระดับเม็ดเลือดแดง เม็ดเลือดขาว ระดับน้ำย่อย จากสิ่งที่ถูกขับออกมาสู่ภายนอก เช่น น้ำมูก เสมหะต่าง ๆ เป็นต้น

3.2 การเปลี่ยนแปลงทางด้านกายภาพ ตรวจดูหน้าที่การทำงานของระบบต่าง ๆ ในร่างกาย เช่นตรวจการทำงานของระบบหายใจ ตรวจชีพจร ตรวจฟังเสียงการเต้นของหัวใจ เป็นต้น

3.3 การเปลี่ยนแปลงด้านความกินดีอยู่ดี หมายถึง สภาพทางร่างกาย ด้านจิตใจ และด้านสังคม ความปกติสุขในการประกอบอาชีพ (วิทยา อยู่สุข, 2544)

อันตรายจากการประกอบอาชีพทางชีวภาพ อาจเรียกอีกนัยหนึ่งว่า โรคติดเชื้อจากการประกอบอาชีพหรือ Occuptional infectious disease ซึ่งหมายถึงโรคที่เกิดจากการรับเชื้อโรค (Microoganism) ในขณะที่ปฏิบัติงานทำให้เกิดการเจ็บป่วยขึ้น

กระบวนการเกิดโรคติดเชื้อ (Infectious disease process) การได้รับเชื้อขณะปฏิบัติงานจะทำให้เป็นโรคติดเชื้อได้ ขึ้นอยู่กับปัจจัยที่สำคัญ 6 ประการ ดังนี้

1. สิ่งที่ทำให้เกิดโรค เชื้อโรคที่เป็นสาเหตุทำให้เกิดโรคได้นั้นมีหลายชนิดด้วยกัน ซึ่งความรุนแรงของโรคจะแตกต่างกันไปตามชนิดของเชื้อโรค เช่น แบคทีเรีย Bacteria ไวรัส Virus รา Fungi คลาไมเดียและริกเกตเซีย Chlamydia and Rickettsia ผู้ประกอบอาชีพที่ได้รับอันตรายจากสภาพแวดล้อมทางชีวภาพ ทำให้เกิดโรคติดเชื้อ โดยส่วนใหญ่เกิดจากสาเหตุของสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมและสุขวิทยาส่วนบุคคลของผู้ประกอบอาชีพไม่ดีเท่าที่ควร ซึ่งโรคต่าง ๆ ที่พบบ่อยคือ

1.1 เชื้อแบคทีเรีย ได้แก่ โรคแอนแทรกซ์ มีตุ่มหนอง ต่อมน้ำเหลืองโตปอดบวม โรคบลูเซลลูสีส มีไข้ ปวดศีรษะ เหงื่อออก ปวดข้อ เลปโตสไปโรสีส สั่น มีไข้ ปวดศีรษะ ผื่นที่ผิวหนัง ตับอักเสบ โรควัณโรค มีไข้ ไอ น้ำหนักตัวลด

1.2 เชื้อไวรัส ได้แก่ โรคเอดส์ อุจจาระร่วง น้ำหนักลด ต่อมน้ำเหลืองโต พิษสุนัขบ้า ปวดเมื่อย ซาบริเวณแผล ตกใจง่าย อัมพาต หยุดหายใจ

1.3 เชื้อคลาไมเดีย ได้แก่ โรคออร์นิโทสีส จะมีไข้ ปวดศีรษะ ปวดกล้ามเนื้อหนาวสั่น บ่อดบวม ไอไม่มีเสมหะ สมองอักเสบ

1.4 เชื้อปรสิต ได้แก่ โรคพยาธิปากขอ เกิดตุ่มแดง อาการคัน หลอดลมอักเสบ ปวดท้องหัวใจวาย

2 บ่อเกิดโรค หรือแหล่งของเชื้อโรค

แหล่งของเชื้อโรคมาจากหลายทางด้วยกัน เช่น จากผู้ประกอบอาชีพที่เจ็บป่วยด้วยโรคติดเชื้อ ซึ่งมีอาการแสดงของโรคชัดเจนหรือผู้ประกอบอาชีพที่เจ็บป่วยด้วยโรคติดเชื้อ ซึ่งมีอาการแสดงของโรคชัดเจนหรือผู้ประกอบอาชีพบางคนที่เป็นพาหนะอาจจะมีสุขภาพดีไม่มีร่องรอยของการเจ็บป่วยให้เห็น เนื่องจากเป็นผู้สัมผัสโรค แต่ยังอยู่ในระยะฟักตัว แหล่งของการเกิดโรคที่สำคัญแหล่งหนึ่งก็คือสัตว์ สัตว์เป็นบ่อเกิดของการเกิดโรคที่พบได้ค่อนข้างมาก อาจเป็นสัตว์เลี้ยง สัตว์กัดแทะ นอกจากแหล่งเชื้อโรคจะเป็นสิ่งมีชีวิตแล้วนั้น สิ่งไร้ชีวิตก็ทำให้เกิดโรคได้เช่นเดียวกัน เช่น ดิน มูลสัตว์ ตอไม้ เป็นต้น

3. ทางออกของเชื้อโรคจากบ่อเกิดโรค มีหลายทางด้วยกันทั้งนี้ขึ้นอยู่กับชนิดของโรคซึ่งจะมีทางออกแตกต่างกันไป เช่นการหายใจ การรับประทานอาหาร การกัดดูดของแมลง การให้โลหิต และทางสายสะดือจากแม่สู่ลูก

4. การแพร่ของเชื้อโรคอาจเกิดจากการสัมผัสโดยตรงซึ่งมีโอกาสเกิดการติดต่อของโรคได้สูงมาก จากการสัมผัสเสียดสีใกล้ชิด เช่น การจูบ การร่วมประเวณี หรือจากละอองน้ำมูก น้ำลาย เป็นต้น ส่วนทางแพร่ของโรคทางอ้อมนั้น มีโอกาสทำให้เกิดการติดเชื้อได้ แต่น้อยกว่าประการแรก ซึ่งการเผยแพร่ของเชื้อโรคอาจมาจาก น้ำ อากาศ อาหาร เสื้อผ้า รวมทั้งแมลงพาหะต่าง ๆ

5. ทางเข้าสู่ร่างกายของเชื้อโรคเชื้อโรคสามารถเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางด้วยกัน เช่น ทางการหายใจ การรับประทานอาหาร และทางผิวหนัง

6. บุคคล หรือ ผู้ประกอบอาชีพจะได้รับเชื้อโรคเข้าสู่ร่างกายได้มากหรือน้อยนั้นขึ้นอยู่กับความแตกต่างของปัจจัยด้านบุคคลต่าง ๆ เช่น อายุ ผู้มีอายุน้อย จะมีภูมิต้านทานน้อยกว่า บุคคลในวัยทำงาน เนื่องจากสภาพความแข็งแรงของร่างกายที่แตกต่างกัน เชื้อชาติ จากการศึกษาพบว่าผู้เป็นวัณโรค มักเป็นคนมีเชื้อชาติผิวดำมากกว่าผิวขาว นอกจากนั้นปัจจัยที่สำคัญมาก คือ พฤติกรรมของผู้ประกอบอาชีพต่าง ๆ หากผู้ประกอบอาชีพปฏิบัติตัวที่ไม่เหมาะสม รวมทั้งไม่มีการป้องกันตัวเองที่ดี จะมีโอกาสติดเชื้อขณะประกอบอาชีพได้มาก ส่วนอาชีพเป็นปัจจัยหนึ่งที่สำคัญ โดยอาชีที่จะทำให้ผู้ประกอบอาชีพได้สัมผัสกับสภาพแวดล้อมในการทำงานจนทำให้เกิดโรคติดเชื้อ เช่น โรงฆ่าสัตว์ เป็นโรค Anthrax แพทย์ พยาบาล เป็นโรค Hepatitis B , AIDS งานเหมืองแร่ เป็นโรคTuberculosis

โรคติดเชื้อจากการประกอบอาชีพ จำแนกได้ 2 กลุ่ม

1. โรคติดเชื้อในผู้ประกอบอาชีพที่เป็นบุคลากรทางการแพทย์ เช่น โรคตับอักเสบบี วัณโรค AIDS

2. โรคติดเชื้อในกลุ่มที่ไม่ใช่บุคลากรการแพทย์ ได้แก่ โรคติดเชื้อจากแบคทีเรีย เช่น แอนแทรกซ์ บูลเซลลูสีส เลปโตสไปโรสีส กาฬโรค ไทฟอยด์เทียม โรคติดเชื้อที่เกิดจากเชื้อไวรัส จำแนกตามพาหะได้ทั้งหมด 21 กลุ่ม คือโรคจากสัตว์ไม่มีกระดูกสันหลัง เช่น ไข้เหลือง ไข้สมองอักเสบ ไข้โคโรลาโด เวเนซูเอลา โรคจากสัต์ที่มีกระดูกสันหลัง เช่น มิลเกอร์โนดูล โรคพิษสุนัขบ้า โรคที่เกิดจากเชื้อรา พบบ่อยได้แก่ โรคฮีสโตพลาสโมซีส โรคสปอโรไตรโคสิส โรคที่เกิดจากเชื้อริคเกตเซีย เช่น โรคคิวฟีเวอร์ ไข้รากสาดใหญ่ โรคติดเชื้อจากคลาไมเดีย เช่น โรคซิสตาโคสีส โรคติดเชื้อจากปรสิต เช่นโรคพยธิปากขอ พยาธิไส้เดือน เป็นต้น (อนามัย เทศกระทึก,2549)

4. สิ่งที่ก่ออันตรายทางการยศาสตร์และจิตสังคม

4.1 การยศาสตร์หรือเออร์กอนอมิกส์

การศึกษาด้านเออร์กอนอมิกส์ เป็นศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับแขนงวิชาต่าง ๆ คือ กายวิภาคศาสตร์และการออกแบบงาน ประกอบด้วย ขนาดร่างกายมนุษย์ และกลศาสตร์ชีวภาพในการปฏิบัติงานเป็นการศึกษาเกี่ยวกับขนาด รูปร่าง ท่าทางการปฏิบัติงานของคนหรือขนาดของมนุษย์(Anthropometry) และ ชีวกลศาสตร์(Biomechanics) ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้แรงขณะทำงาน การทำงานที่มีประสิทธิภาพทั้งปริมาณและคุณภาพ ควรเริ่มตั้งแต่การออกแบบ อุปกรณ์ เครื่องมือ เครื่องจักรที่ใช้ เพื่อให้เหมาะสมกับผู้ประกอบอาชีพ ประกอบด้วย ขนาดของร่างกายกับการออกแบบงาน การจัดท่าทางที่เหมาะสมกับการปฏิบัติงานที่ทำ สามารถป้องกันการเกิดอุบัติเหตุและป้องกันความบกพร่องจากการปฏิบัติงานได้โดยการออกแบบงานครอบคลุมถึง ปัจจัยร่วมภายในร่างกาย เพื่อให้เข้าใจความสามารถในการปฏิบัติงานของมนุษย์ เช่น อุณหภูมิของร่างกาย น้ำหนักของส่วนต่าง ๆ ของร่างกาย การเจริญเติบโตของคน ขนาดของรูปร่าง ขนาดพื้นที่ผิวของร่างกาย การเคลื่อนไหวของร่างกายสรีระในการปฏิบัติงาน เช่น สรีระวิทยาในการปฏิบัติงาน สรีระวิทยาเกี่ยวกับสิ่งแวดล้อม และจิตวิทยาเกี่ยวกับความชำนาญการฝึกทักษะเกี่ยวกับการประกอบอาชีพซึ่งมีแนวทางตรวจสอบด้าน เออร์กอนอมิกส์ (Ergonomics) เบื้องต้น ดังตาราง 4 (อนามัย เทศกระทึก, 2549)

ตาราง 4 แสดงการตรวจสอบทางด้านเออร์กอนอมิกส์เบื้องต้น

หัวข้อในการตรวจสอบเออร์กอนอมิกส์	รายละเอียดในการตรวจสอบ
1. พื้นที่ในการปฏิบัติงาน	1. ความสูงของประตู 2. เนื้อที่ของเก้าอี้ปฏิบัติงาน 3. พื้นที่ในห้องปฏิบัติงาน 4. ทางเข้า 5. ทางออก 6. ทางเดิน 7. ถนนที่จอดรถ
2. ลักษณะการปฏิบัติงาน	1. พื้นที่ในการปฏิบัติงาน 2. ท่าทางในการปฏิบัติงาน 3. ช่องว่างระหว่างมือและชิ้นงาน 4. ช่องว่างสำหรับหัวเข่า 5. เนื้อที่สำหรับรองศอก 6. ที่นั่งและที่พักหลัง
3. สภาพแวดล้อมในการทำงาน	1. รังสี 2. ความสั่นสะเทือน 3. ความกดดันบรรยากาศ 4. เสียงดัง 5. ความร้อน 6. ความเย็น 7. ฝุ่น 8. ก๊าซ และควัน
4. ป้ายสัญญาณ และเครื่องควบคุม	1. การมองเห็นป้ายสัญญาณ 2. การอ่านป้ายสัญญาณออก 3. เครื่องควบคุม 4. เครื่องมือต่าง

4.2 อันตรายจากสภาพแวดล้อมทางจิตวิทยาทางสังคม (Psychosocial health hazard)

จิตสังคมในที่นี้ หมายถึง ความเครียดจากการประกอบอาชีพมักเกิดจากปัจจัยหลายประการ เช่น สิ่งแวดล้อมในการทำงานไม่เหมาะสม นโยบายภายในองค์กร บทบาทของตนเองภายในองค์กรที่ต้องรับผิดชอบงานมากเกินไปหรือความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลไม่ดีเท่าที่ควร หรือบุคลิกภาพเฉพาะตัวของผู้ประกอบอาชีพ เป็นต้น ปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นจะเป็นสิ่งที่บีบคั้นความรู้สึก ทำให้เกิดความเครียดจากการปฏิบัติงานได้ ซึ่งจะทำให้มีความผิดปกติทางร่างกายตามมา เช่น โรคภูมิแพ้ โรคเจ็บหน้าอก โรคหืด ผมร่วง ความดันโลหิตสูง โรคปวดศีรษะ โรคหัวใจ เป็นต้น

ปัจจัยชักนำต่อการได้รับอันตราย ผู้ประกอบอาชีพมีโอกาสที่จะได้สัมผัสสภาพแวดล้อมในการทำงานตลอดเวลาโดยเฉพาะถ้าสภาพแวดล้อมอยู่ในสภาพที่ไม่ปลอดภัยทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยได้มากขึ้น นอกจากจะมีสาเหตุจากสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสม จังขึ้นอยู่กับปัจจัยสนับสนุนต่าง ๆ ดังนี้

1. ความแตกต่างแต่ละบุคคล

1.1 เพศ (Sex) การปฏิบัติงานแต่ละอาชีพนั้นมีความเหมาะสมกับเพศต่างกันซึ่งเพศหญิงจะเหมาะสมกับงานที่ต้องใช้ความประณีต ละเอียดรอบคอบ ส่วนเพศชายนั้นเหมาะสมสำหรับงานที่ใช้การตัดสินใจค่อนข้างรวดเร็ว รวมทั้งงานที่ใช้แรงมากอีกด้วย

1.2 อายุ (Age) ผู้ประกอบอาชีพจะมีความสามารถในการปฏิบัติงานแตกต่างกันตามอายุ ซึ่งผู้ประกอบอาชีพที่อยู่ในวัยสูงอายุ จะมีปัญหาความเสื่อมโทรมของร่างกาย สมอง และอวัยวะต่าง ๆ ตลอดจนสมรรถภาพในการปฏิบัติงาน ทำให้ความสามารถในการปฏิบัติงานน้อยและช้ากว่าวัยหนุ่มสาว ส่วนในทางกลับกันอันตรายที่เกิดจากอุบัติเหตุมักจะเกิดขึ้นในวัยรุ่นมากกว่าวัยสูงอายุ เนื่องมาจากความประมาทในระหว่างปฏิบัติงาน เป็นต้น

1.3 สถานภาพสมรส (Marital status) ผู้ที่มีสถานภาพโสดมักจะมีพฤติกรรมที่แตกต่างจากผู้มีสถานภาพสมรสแล้ว คนโสดมักจะปฏิบัติงานที่ชอบเสี่ยงอันตรายมากกว่าผู้สมรสแล้ว ผู้สมรสแล้วมักมีความเครียด ความวิตกกังวล ปัญหาด้านครอบครัว เศรษฐกิจสังคม ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้เกิดอุบัติเหตุและเกิดอันตรายขณะปฏิบัติงานจากการขาดสมาธิในการทำงานได้

1.4 การศึกษา (Education) ระดับการศึกษาสูง จะทำให้ผู้ประกอบอาชีพ มีความรู้ มีความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติตัวตามหลักสุขวิทยาส่วนบุคคลจึงโอกาสเสี่ยงต่อการเกิดโรค และเกิดอุบัติเหตุขณะปฏิบัติงานน้อยกว่าคนที่มีระดับการศึกษาต่ำ

1.5 พฤติกรรม (Behavior) พฤติกรรมของผู้ประกอบอาชีพแต่ละคนที่แตกต่างกัน เช่น คนที่มีความสุขุม รอบคอบ เรียบร้อย มีการตัดสินใจดี จะมีสมาธิในการปฏิบัติงานมากกว่าคนที่มี โอกาสเสี่ยงอันตราย สะเพร่า ประมาทเลินเล่อ ไม่รอบคอบ

1.6 เชื้อชาติ (Race) ความแตกต่างของเชื้อชาติอาจทำให้ผู้ประกอบอาชีพได้รับอันตรายแตกต่างกัน เช่น เชื้อชาติคนที่มีผิวขาวจะมีโอกาสป่วยเป็นโรคมะเร็งผิวหนังมากกว่าคนที่มีผิวดำ และคนที่ป่วยเป็นวัณโรค จะพบอัตราการเกิดโรคในคนผิวดำมากกว่าคนผิวขาว

2 อาชีพ (Occupation)

การดำรงชีวิตของมนุษย์เรานั้นจะต้องผูกพันอยู่กับการปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ ซึ่งผู้ประกอบอาชีพต่าง ๆ อาจจะเป็นอาชีพทำฟาร์ม เลี้ยงสัตว์ ทำนา ทำไร่ เหมืองแร่ ชลประทาน หรืออุตสาหกรรมประเภทต่าง ๆ จะมีโอกาสสัมผัสกับสภาพแวดล้อมในการทำงานที่แตกต่างกันไป อย่างไรก็ตามงานประเภทเดียวกันก็อาจมีความแตกต่างกันตามลักษณะของงานอีกด้วย

3 ระยะเวลาที่สัมผัส (Time duration of exposure)

การปฏิบัติงานในแต่ละวันโดยทั่วไปจะใช้เวลามากกว่า 8 ชั่วโมง ซึ่งขณะปฏิบัติงานมักจะมีโอกาสสัมผัสกับสภาพแวดล้อมในการทำงาน เช่น เสียงดัง ความร้อน ความสั่นสะเทือน รังสี ฝุ่น สารเคมีฟุ้งกระจายในบรรยากาศ เป็นต้น ซึ่งหากผู้ประกอบอาชีพสัมผัสกับปัจจัยต่าง ๆ เหล่านี้เป็นระยะเวลานานต่อเนื่องกัน จะทำให้มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของผู้ประกอบอาชีพได้มากกว่าผู้ประกอบอาชีพในระยะเวลาที่สั้นกว่า

4 ปริมาณการสัมผัส (Degree of exposure)

ผู้ประกอบอาชีพสามารถรับเอาสารเคมีเข้าสู่ร่างกายได้หลายทางด้วยกัน เช่น ทางผิวหนัง ระบบทางเดินหายใจ และทางปาก เป็นต้น ถ้าได้รับสารเคมีในปริมาณน้อย ๆ ก็จะมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย ทำให้เกิดพิษต่อร่างกายได้น้อยกว่าการที่ได้รับปริมาณมาก

โรคจากการประกอบอาชีพ

1. โรคและการบาดเจ็บจากการทำงาน (Occupational Disease and Injuries)

ปัจจุบันการเกิดโรคและบาดเจ็บจากการทำงาน สำหรับประเทศไทยมีคนทำงานประมาณ 32 ล้านคนประมาณว่ามีผู้เสียชีวิตจากการทำงานปีละ14,000 คน และยังมีโรคจากการทำงานต่าง ๆ ที่เป็นปัญหา มีค่าใช้จ่ายอันเนื่องจากโรคจากการทำงานกระจายอยู่ใน 8 กลุ่มโรค คือ

โรคของกล้ามเนื้อกระดูกและข้อ โรคของระบบประสาท การบาดเจ็บโรคหัวใจ โรคผิวหนัง โรคระบบทางเดินหายใจ ปัญหาสุขภาพจิต และโรคมะเร็ง นอกจากนี้ยังมีผลกระทบเนื่องจากการเกิดอุบัติภัยร้ายแรงต่าง ๆ ทำให้เกิดการสูญเสียชีวิตและทรัพย์สินเป็นจำนวนมากโดยผู้ที่ได้รับผลกระทบส่วนใหญ่จะเป็นผู้ด้อยโอกาส ไม่มีการป้องกันตนเอง ไม่ได้รับรู้ข้อมูลข่าวสารและไม่ได้รับการฝึกอบรม การเกิดโรคและการบาดเจ็บจากการทำงานจะส่งผลต่อเศรษฐกิจ สังคม การเมือง รวมทั้งขวัญกำลังใจของคนงาน โดยอาจลำดับความสำคัญของปัญหาความปลอดภัยในการทำงานในประเทศพัฒนาแล้ว ดังนี้ ความเครียด แรงงานสูงวัย สิทธิการรับรู้ สารเคมี การยศาสตร์ (Ergonomics) การจัดการและวัฒนธรรมความปลอดภัย การจัดบริการอาชีวอนามัย เทคโนโลยีสมัยใหม่ส่วนในประเทศกำลังพัฒนา ยังมีปัญหาในด้านเกษตรกรรม อาชีพที่เสี่ยงต่ออันตรายต่าง ๆ อุบัติภัยร้ายแรงและอัคคีภัย ความปลอดภัย การจัดเก็บที่ดี และการเพิ่มผลผลิต โรคซิลิโคสิสและโรคเกี่ยวเนื่อง กลุ่มด้อยโอกาสและแรงงานเด็ก การถ่ายทอดเทคโนโลยี

2. โรคผิวหนังจากการทำงาน (Occupational skin diseases)

โรคผิวหนังที่เกิดจากการทำงาน คือโรคผิวหนังที่เกิดขึ้นหรือเป็นมากขึ้นหลังจากการทำงานโดยมีสารหรือกระบวนการ ที่เกิดจากการทำงานเป็นสาเหตุ อาจเป็นสาเหตุโดยตรงหรือโดยอ้อมก็ได้ ในสถานประกอบการ ภาวะการทำงานของคนงานต้องสัมผัสกับสารเคมีที่เป็นพิษ การทำให้เกิดโรคผิวหนังได้ โรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัส(Contact dermatitis) พบบ่อยที่สุดประมาณร้อยละ 80 ของโรคผิวหนังจากการทำงาน ซึ่งได้แก่

2.1 โรคผิวหนังอักเสบเหตุระคายเคือง (Irritant contact dermatitis) เป็นโรคผิวหนังอักเสบจากการสัมผัสสารก่อการระคายเคือง โดยสารจะทำลายผิวหนังโดยตรงโดยไม่ผ่านภูมิต้านทาน นอกจากนี้ยังเกิดขึ้นจากการเสียดสี ขัดถูระหว่างผิวหนังกับเครื่องจักร เกิดจากสิ่งแวดล้อมทางกายภาพอื่น ๆ เช่นถูกความร้อน ถูกความเย็น เกิดจากสารเคมี เช่น ถูกกรด ด่าง จะเกิดรอยไหม้อย่างรวดเร็วถ้าสัมผัสสารระคายเคืองอย่างอ่อน เช่น สบู่ แชมพู ผงซักฟอก หรือแอลกอฮอล์ ในการสัมผัสครั้งแรกจะไม่มีอาการและอาการแสดง เมื่อสัมผัสบ่อยขึ้นจะมีอาการผิวหนังบางแห้ง มีรอยแยกตื้น ๆ ต่อมามีขุยบาง ๆ ลอกออกมา อาจมีอาการแสบร้อนเล็กน้อยและมีผื่นแดง

3. โรคผิวหนังอักเสบเหตุภูมิแพ้ (Allergic contact dermatitis) เป็นโรคผิวหนังอักเสบที่เกิดจากการสัมผัสสารก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางภูมิคุ้มกันแบบภูมิไวเกิดล่าช้า Type IV มีลักษณะผิวหนังอักเสบ(Eczema) มีอาการบวม แดง เป็นตุ่มแข็ง ตุ่มน้ำในบริเวณที่สัมผัสสารที่เป็นสาเหตุหรือบางครั้งอาจลามไปนอกบริเวณที่สัมผัสได้ คนงานที่เกิดอาการแพ้สารที่สัมผัสไม่

สามารถสัมผัสสารนั้นได้อีก แม้ในปริมาณน้อยก็ตาม การวินิจฉัยโรคสามารถพิสูจน์ได้โดยการทดสอบแปะสารลงบนผิวหนัง

4. โรคซึ่งเป็นผลโดยอ้อมจาการทำงาน

เป็นโรคที่มีสาเหตุหรือปัจจัยที่ทำให้เกิดโรคหลายอย่างด้วยกัน จึงเป็นโรคที่พบได้ในคนทั่วไป รวมทั้งพบในผู้ปฏิบัติงานด้วย ปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานหรือสภาพแวดล้อมการทำงานอาจเป็นปัจจัยเสี่ยงที่ทำให้เกิดโรคหรือเป็นเพียงปัจจัยที่กระตุ้นทำให้เกิดโรคนั้นมากขึ้นและความเจ็บป่วยนั้นทำให้ผู้ปฏิบัติงานไม่สามารถทำงานได้ตามปกติ โดยทั่วไปปัจจัยด้านพฤติกรรม วิธีดำเนินชีวิตสภาพแวดล้อม และสภาพสังคมของผู้ปฏิบัติงานมักจะมีบทบาทสำคัญที่เป็นปัจจัยเสี่ยงในการทำให้โรคเหล่านี้

4.1 โรคหลอดเลือดหัวใจอุดตัน เป็นความพิการของหัวใจทั้งชนิดเฉียบพลันหรือเรื้อรังซึ่งเกิดจาการที่เลือดไปเลี้ยงกล้ามเนื้อหัวใจชงักไปเพราะเกิดโรคขึ้นในหลอดเลือดโคโรนารี สาเหตุ ส่วนใหญ่เป็นผลมาจากการหนาตัวของผนังเส้นเลือดแดงที่ไปเลี้ยงหัวใจลดน้อยลง

ปัจจัยเสี่ยง การศึกษาทางคลินิคและด้านระบาดวิทยา พบว่ามีปัจจัยเสี่ยง 2 กลุ่ม

4.1.1 ปัจจัยเสี่ยงที่ไม่สามารถแก้ไขได้เปลี่ยนแปลงได้ เช่น เพศ อายุ พันธุกรรม

4.1.2 ปัจจัยเสี่ยงที่สามารถแก้ไขได้ เช่น ภาวะไขมันในเส้นเลือดสูง ภาวะความดันเลือดสูง การสูบบุหรี่ โรคอ้วน โรคเบาหวาน บุคลิกภาพชนิด เอ

4.2 ความดันโลหิตสูง ผู้เชี่ยวชาญได้แบ่งระดับความรุนแรงของความดันโลหิตสูงเป็น 3 ระดับตามความดันไดแอสโตลิกซึ่งเป็นความดันโลหิตขณะหัวใจคลายตัว ดังนี้

4.2.1 ขั้นไม่รุนแรง 95 -104 ม.ม.ปรอท

4.2.2 ขั้นปานกลาง 105 -119 ม.ม.ปรอท

4.2.3 ขั้นรุนแรง มากกว่า 120 ม.ม.ปรอท

ผู้ที่มีความดันโลหิตสูงยังเสี่ยงต่อการเกิดภาวะแทรกซ้อน เช่น โรคหัวใจกล้ามเนื้อหัวใจตาย หัวใจล้มเหลว หลอดเลือดสมองแตกหรืออุดตัน มีการเปลี่ยนแปลงของจอภาพนัยน์ตา และไตวายเรื้อรัง

สาเหตุไม่ทราบแน่นชัด ปัจจัยเสี่ยง ได้แก่ อายุ เพศ เชื้อชาติ กรรมพันธุ์ ปริมาณเกลือที่บริโภค ความอ้วน ภาวะทางจิตและสังคม แร่ธาตุบางอย่างเจือปนเช่นแคดเมียม ปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจาการทำงาน อาจสัมพันธ์กับความดันสูง เช่น ความสั่นสะเทือน อุณหภูมิ ความชื้นอากาศ ความเครียด เป็นปัจจัยด้านจิตและสังคมจากการศึกษา ขณะที่มีความเครียด ร่างกายจะหลั่งสารเอดรีนาลิน นอร์เอดรีนาลินและคอร์ติซอล ออกมากว่าปกติเป็นผลทำให้เกิดความดันสูง

อาการ ปวดศีรษะปวดแถวท้ายทอย ตาพร่ามัว เลือดกำดาวออก เวียนศีรษะ หน้ามืด แน่นหน้าอก

การรักษา ใช้ยาลดความดัน

การป้องกัน การป้องกันทั่วไป ได้แก่ การลดปริมาณเกลือในอาหาร การควบคุมน้ำหนัก การออกกำลังกายที่พอเหมาะ การจัดการความเครียด

การป้องกันเฉพาะ เป็นการป้องกันปัจจัยเกี่ยวกับการทำงานหรือสิ่งแวดล้อมในการทำงาน ควรทำให้สิ่งแวดล้อมในการทำงานอันตรายน้อยที่สุด ถ้าเครียดขณะทำงานพยายามหาทางแก้ไข เช่น มีบริการให้คำปรึกษา มีการจัดสวัสดิการเพื่อให้เกิดความสัมพันธ์อันดีระหว่างผู้ปฏิบัติงาน รวมถึงการมอบหมายงานให้เหมาะสมแก่ความสามารถของผู้ปฏิบัติงาน

4.3 โรคของกล้ามเนื้อที่เกิดจาการทำงาน

4.3.1 กล้ามเนื้ออักเสบ (myositis)

สาเหตุ เกิดจากการบาดเจ็บที่บริเวณเส้นใยกล้ามเนื้อโดยตรงหรือมีการใช้งานมากเกินไปทำให้มีการตกค้างของผลิตผลใช้แล้ว(waste Product) อยู่ในเส้นใยของกล้ามเนื้อบริเวณดังกล่าว

อาการ มีอาการเจ็บปวดที่กล้ามเนื้อมัดที่อักเสบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเวลาใช้งานหรืออ่อนไหว อาจมีลักษณะบวมให้เห็น ถ้าเป็นการอักเสบจากการติดเชื้อ อาการบวมปวดจะมีมากอาจมีไข้สูง

การรักษา หยุดพักงาน ให้ยาลดปวดและลดอาการอักเสบ

การป้องกัน อุ่นเครื่องก่อนการทำงานหรือเล่นกีฬา หลีกเลี่ยงการใช้กล้ามเนื้อข้างเดียวซ้ำ ๆ เป็นเวลานานและไม่ใช้กล้ามเนื้อเกินกำลัง ฝึกทำงานให้ถูกต้องตามเทคนิควิธี

การประเมินความเสี่ยงและพฤติกรรมเสี่ยง

ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรม (industrial hygiene) เป็นงานที่เกี่ยวข้องกับสิ่งแวดล้อมด้านต่าง ๆ ในการทำงานในลักษณะที่กว้างคือ

1. การตระหนักถึงปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมที่อาจมีผลต่อสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน
2. การปรเมินสภาพปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่ในสถานที่ปฏิบัติงาน
3. การควบคุมป้องกันปัญหาที่เกิดจากสิ่งแวดล้อม

การประเมินสภาพปัญหาจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานกระทำโดยการสำรวจตรวจสิ่งแวดล้อมเป็นวิธีการประเมินความเสี่ยงโดยการสำรวจตรวจวัดสิ่งแวดล้อมในโรงงาน หรือเรียกว่าการสำรวจ ตรวจวัด ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมแบ่งออกเป็น 2 ประเภท

1. การสำรวจด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในโรงงาน (industrial hygiene walk through survey) เป็นวิธีการศึกษาปัญญหาเบื้องต้นโดยการสังเกตุไปทั่วทุกส่วนของโรงงาน เพื่อตระหนักประเมิน และพิจารณาถึงมาตราการควบคุมที่ใช้อยู่ ทั้งด้านอาชีวอนามัย ความปลอดภัยและเออร์กอนอมิคส์ แล้วหลังจากนั้นผู้ดำเนินการสามารถกำหนดหรือเสนอแนะว่า ควรจะต้องทำการตรวจวัดหรือเก็บตัวอย่างเพื่อประเมินระดับปัญญหาอย่างละเอียดหรือไม่หรือเสนอแนะเกี่ยวกับกำหนดมาตราการควบคุมหรือป้องกันต่อไป วัตถุประสงค์เฉพาะเพื่อค้นหาปัจจัยที่อาจก่อให้เกิดอันตรายขึ้นในโรงงานยแล้วหาทางควบคุมและป้องกันปัจจัยอันตรายโดยมีเครื่องมือที่สำคัญคือแบบสำรวจ ต้องกระทัดรัด มุ่งค้นหาสิ่งที่ก่อให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพ และก่อให้เกิดอุบัติเหตุ ประกอบไปด้วย คือ

1. อันตรายจากเครื่องจักร
2. เสียงและการสั่นสะเทือน
3. อันตรายที่เกิดจากกระแสไฟฟ้า
4. อันตรายที่เกิดจากอุณหภูมิและสภาพอากาศที่ผิดปกติ
5. อันตรายที่เกิดจากรังสีเป็นอันตราย
6. อันตรายที่เกิดจากสารเคมี
7. อันตรายทางชีวภาพ
8. ปัญหาเออร์กอนอมิคส์
9. ปัญหาอื่น ๆ

2. การเก็บตัวอย่างและตรวจวัดด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในโรงงาน (investigation industrial hygiene) เป็นการดำเนินการโดยการตรวจวัดหรือเก็บตัวอย่างสิ่งแวดล้อมเพื่อวิเคราะห์หาค่าระดับอันตรายของสิ่งแวดล้อมนั้น การเก็บตัวอย่างและการตรวจวัด ด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมจำเป็นต้องใช้เครื่องมือด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมหลายรูปแบบ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับประเภทและชนิดของสิ่งแวดล้อม ได้แก่

2.1 การตรวจวัดระดับความดังของเสียง

2.2 การตรวจวัดระดับความเข้มของแสง

2.3 การตรวจวัดระดับอุณหภูมิและความชื้นเพื่อประเมินภาวะอากาศในโรงงาน

2.4 เก็บตัวอย่างอากาศเพื่อวิเคราะห์ความเข้มของฝุ่นที่เกิดจากขบวนการผลิต

2.5 การเก็บตัวอย่างอากาศในโรงงานเพื่อนำมาวิเคราะฆ์หาปริมาณความเข้นข้นของไอของสารเคมีที่ใช้ในโรงงาน

วัตถุประสงค์ของการสำรวจด้านสุขศาสตร์อุตสาหกรรมในโรงงาน

1. เพื่อให้ได้มาเพื่อข้อมูลเบื้องต้น เช่น
   1.1 ขบวนการผลิต ลักษณะวิธีการปฏิบัติงาน
   1.2 วัตถุดิบหรือวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตหรือการปฏิบัติงาน
   1.3 จำนวนผู้ปฏิบัติงานและเวลาในการทำงาน
   1.4 แหล่งต้นตอสิ่งคุกคามสุขภาพอนามัยของผู้ปฏิบัติงาน
   1.5 มาตรการในการควบคุมป้องกันสิ่งแวดล้อมที่มีอยู่
   1.6 ข้อคิดเห็นจากผู้ปฏิบัติงานที่มีต่อสิ่งแวดล้อมในการทำงาน
2. เพื่อหาจุดหรือตำแหน่งการปฏิบัติงาน ที่มีสิ่งแวดล้อมที่อาจส่งผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยและความปลอดภัยของผู้ปฏิบัติ
3. เพื่อให้นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรมหรือผู้ดำเนินการสำรวจ ซึ่งมีหน้าที่ประเมินสภาพปัญหาได้คุ้นเคยกับสถานที่ปฏิบัติงานแต่ละจุดและแต่ละบริเวณ มองเห็นภาพและเข้าใจสภาวะต่าง ๆ ของสถานที่ปฏิบัติงานได้ดียิ่งขึ้นช่วยให้ประเมินสภาพสิ่งแวดล้อมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น

การป้องกัน ส่งเสริม ความปลอดภัย และคุ้มครองในสถานประกอบการ

1. หลักการป้องกันและควบคุมอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงานและการเฝ้าระวังสุขภาพหลักในการควบคุมอันตรายจากสิ่งแวดล้อมในการทำงาน

1.1 ควบคุมที่แหล่งกำเนิด (Source) เป็นการควบคุมอันตรายที่แหล่งกำเนิดหรือต้นตอ ที่จะทำให้เกิดอันตรายต่อผู้ปฏิบัติงาน เช่น ควบคุมเครื่องจักรเครื่องมืออุปกรณ์แหล่งที่มีการใช้สารพิษ โดยการ เปลี่ยนสารเคมีที่มีอันตรายต่อสุขภาพอนามัยน้อยกว่า แทนสารเคมีที่มีพิษหรืออันตรายมากกว่า(Substitution) การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต(Changing the process) การแยกออกหรือการใช้ระบบปิด(Isolation or Enclosure) วิธีการทำให้เปียก(Wet methods) การระบายอากาศเฉพาะที่ (Local exhaust ventilation) เพื่อต้องการดูดสารพิษ ฝุ่น ไอควัน หรือไอน้ำจากบริเวณแหล่งกำเนิด

1.2 ควบคุมที่ทางผ่าน (Path) คือพยายามปิดกั้นทางเดินอันตรายกั้นระหว่างต้นตอกับตัวคน เช่น เก็บรักษาวัสดุต่าง ๆ ให้เรียบร้อย ออกแบบระบบระบายอากาศทั่ว ๆ ไปอย่างมีประสิทธิภาพ เพิ่มระยะทางระหว่างต้นตอของอันตรายกับคนให้มาก ติดตั้งอุปกรณ์พิเศษที่สามารถเตือนระดับอันตรายได้เป็นอย่างดี

1.3 ควบคุมที่ตัวบุคคล(Reciever) วิธีการโดยทั่วไป จัดให้มีการฝึกอบรม ปฐมนิเทศ วิธีการทำงานที่ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ ให้สุขศึกษาและสวัสดิศึกษาแก่คนงานอยู่ตลอดเวลา เพื่อให้รู้จักวิธีป้องกันตนเอง มีการสับเปลี่ยนหมุนเวียนคนงาน จัดหาอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล ติดอุปกรณ์เตือนภัย ในด้านการแพทย์ เช่น ตรวจสุขภาพก่อนเข้าทำงาน กาตรวจสุขภาพประจำปี

2. หลักในการควบคุมอันตรายทางด้านกายภาพ

2.1 การป้องกันควบคุมและแก้ไขอันตรายจากเสียงดัง โดยการควบคุมที่แหล่งกำเนิด (Source) การคัดเลือกอุปกรณ์เครื่องจักร บำรุงรักษาเครื่องจักร ปรับเปลี่ยนขั้นตอนกระบวนการผลิตที่สามารถปฏิบัติได้ ลดความสั่นสะเทือนของเครื่องจักร การลดการส่งผ่านเสียงดัง (Path) การควบคุมแหล่งกำเนิดเสียงโดยใช้แผ่นกั้นทางเดินของเสียง การเพิ่มระยะทางระหว่างผู้ประกอบอาชีพและแหล่งกำเนิดเสียงให้ห่างมากขึ้น ติดตั้งวัสดุดูดซับเสียงดังที่เพดานและผนัง

2.2 การควบคุมที่ตัวผู้ประกอบอาชีพ(Receiver) โดยการให้ความรู้ในหัวข้อที่น่าสนใจ เช่น เรื่องอันตรายของเสียงดังต่อร่างกายและวิธีการควบคุมเสียงดัง การสับเปลี่ยนตารางเวลาการปฏิบัติงาน และสถานที่ทำงานในที่ที่มีเสียงดังเป็นไปตามที่มาตรฐานกำหนด หรือลดจำนวนผู้ประกอบอาชีพที่จะต้องสัมผัสกับเสียงดังลง การสร้างห้องควบคุม(Control room) เพื่อแยกผู้ประกอบอาชีพออกจากแหล่งกำเนิด การใช้อุปกรณ์ป้องกันหูเพื่อลดความดังของเสียงให้เหลือน้อยลงก่อนที่คลื่นเสียงจะผ่านเข้ารูหู หูชั้นกลาง และหูชั้นใน ตาลำดับ อุปกรณ์ที่นิยมใช้มี 2 ชนิด คือ ที่อุดหู(Ear plug) สามารถลดเสียงได้ 8 –30 เดซิเบลเอ ส่วนอุปกรณ์ครอบหู (Ear muff) ซึ่งสามารถใส่ได้สะดวก ไม่รำคาญ สามารถลดเสียงได้ 20 –40 เดซิเบลเอ

3. การส่งเสริมสุขภาพและความปลอดภัยในสถานประกอบการ

จากร่างพระราชบัญญัติสุขภาพแห่งชาติ ฉบับปรับปรุง 24 กันยายน 2545 ได้ให้ความหมายของคำว่า สุขภาพ และ การสร้างสุขภาพ ไว้ว่า สุขภาพ หมายความว่า สุขภาวะที่สมบูรณ์และเชื่อมโยงกันเป็นองค์รวม อย่างสมดุลทั้งทางกาย ทางจิต ทางสังคม และทางจิตวิญญาณ ส่วนการสร้างเสริมสุขภาพ หมายความว่า การใด ๆ ที่มุ่งกระทำโดยส่งเสริมสนับสนุนพฤติกรรมบุคคล สภาพสังคมและสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างเสริมให้บุคคล ครอบครัว และชุมชนมีสุข

ภาวะ และมีคุณภาพชีวิตที่ดี กฎบัตรออตตาวา (Ottawa Charter) ซึ่งได้รับการรับรองเมื่อ พ.ศ. 2529 ได้กำหนดไว้ว่าการส่งเสริมสุขภาพ ก่อให้เกิดสภาวะต่าง ๆ ในการดำรงชีวิตและการทำงานที่ปลอดภัย ทั้งนี้ ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ ที่สำคัญ อย่างน้อย 5 ประการ คือ

1. การสร้างนโยบายสาธารณะเพื่อสุขภาพ
2. การสร้างสิ่งแวดล้อม / สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อสุขภาพ
3. การพัฒนาทักษะส่วนบุคคลให้สามารถปรับพฤติกรรมเพื่อสร้างสุขภาพ
4. การเสริมสร้างความเข้มแข็งของชุมชน
5. การปรับเปลี่ยนระบบบริการด้านสุขภาพให้เป็นไปในลักษณะองค์รวม

สถานะทางสุขภาพที่เหมาะสมทั้ง5มิติ ได้แก่ สุขภาวะทางกาย ทางอารมณ์ ทางสังคม ทางจิตวิญญาณ และทางปัญญา ได้แก่ สุขภาวะทางกาย(Physical health) หมายถึงสภาวะทางด้านสรีระภาพของบุคคล ผลกระทบต่อสุขภาพอันเนื่องมาจากการสูบบุหรี่ กิจกรรมทางกาย การดื่มสุรา และการรับประทานอาหาร ล้วนเป็นตัวอย่างของสุขภาพทางกายที่มีการกล่าวถึงกันโดยทั่วไปอยู่แล้ว และโปรแกรมการส่งเสริมสุขภาพส่วนใหญ่ก็มักดำเนินการในเรื่องดังกล่าว

1. สุขภาวะทางอารมณ์ (Emotional health) หมายถึงสภาวะทางจิตใจของบุคคลซึ่งมีผลมาจากปัจจัยที่ก่อให้เกิดความเครียดในชีวิต และวิธีการตอบสนองของบุคคลนั้นต่อปัจจัยดังกล่าว รวมทั้งความสามารถและโอกาสในการใช้เวลาส่วนตัวเพื่อความเพลิดเพลินและผ่อนคลายความเครียดปัจจุบันมีหลักฐานมากขึ้นที่แสดงถึงความเชื่อมโยงระหว่างสุขภาพทางอารมณ์กับการใช้บริการทางการแพทย์กับความไวต่อการเกิดโรค และกับพฤติกรรมที่ส่งผลเสียต่อสุขภาพ

2. สุขภาวะทางสังคม (Social health) หมายถึงความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นอันได้แก่ สมาชิกในครอบครัว เพื่อนผู่ง เพื่อนร่วมงาน และเพื่อนบ้าน ทั้งนี้มีการแสดงให้เห็นว่าการสนับสนุนของสังคมมีส่วนสำคัญในการช่วยให้ร่างกายสามารถฟื้นตัวจากโรคภัยไข้เจ็บได้เร็วขึ้น นอกจากนี้ยังช่วยลดผลกระทบของความเครียดที่มีต่อสุขภาวะทางกายและทางอารมณ์ รวมทั้งยังช่วยลดอัตราการเจ็บป่วยและอัตราตายด้วย สำหรับพื้นฐานทางสังคมนั้นจะส่งผลกระทบอย่างมากต่อพฤติกรรมหรือวิถีการดำรงชีวิตของบุคคลนั้น โปรแกรมด้านสุขภาวะทางสังคมอาจรวมถึงโปรแกรมการดูแลเด็กหรือผู้ปกครองการจัดกลุ่มสนับสนุนด้านสุขภาพการจัดโอกาสในการพัฒนาความเป็นผู้นำ ความพยายามในการปรับเปลี่ยนวัฒนธรรม

3. สุขภาวะทางจิตวิญญาณ(Spirtual health) หมายถึงสภาวะการมี Spirit ของบุคคลใดบุคคลหนึ่ง ซึ่งรวมความถึง การตั้งวัตถุประสงค์ในชีวิตความสามารถในการให้และการรับความรัก และความรู้สึกในการเสียสละและปรารถนาดีต่อผู้อื่นสำหรับในคนบางกลุ่ม ศาสนา

อาจจะเป็นองค์ประกอบกลางที่สำคัญของโปรแกรมด้านสุขภาวะทางจิตวิญญาณได้ โปรแกรมนี้อาจรวมถึงการจัดสัมมนาเรื่องการวางแผนชีวิต การให้บริการอย่างสมัครใจหรือการให้บริจาคแก่องค์กรอื่น ๆ และโปรแกรมความร่วมมือต่าง ๆ ในกลุ่มศาสนา การศึกษาวิจัยในเรื่องดังกล่าวเหล่านี้ยังมีอยู่ค่อนข้างจำกัด แต่ก็กำลังแพร่หลายมากขึ้น

4. สุขภาวะทางปัญญา(Intellectual health) มีความสัมพันธ์กับการประสบผลสำเร็จในชีวิตซึ่งเกิดขึ้นได้จากการทำงาน การเรียน การบริการในชุมชน งานอดิเรกหรือการทุ่มเทเวลาให้กับงานด้านวัฒนธรรมสุขภาวะทางปัญญาเหล่านี้จะแสดงถึงพลังทางความคิด ซึ่งก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพในองค์รวมโดยอาศัยความสัมพันธ์ระหว่างการศึกษาและวิถีการดำรงชีวิตเพื่อสุขภาพที่ดี การว่างงานกับการเกิดโรค สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคมกับการใช้บริการทางการแพทย์และความภาคภูมิใจหรือความสำเร็จในชีวิตกับพฤติกรรมสุขภาพ การศึกษาทางด้านจิตวิทยา-ประสาท (neuropsychology)และ psychoneuroim-munology ก็กำลังเกิดขึ้นเพื่อช่วยให้เรามีความเข้าใจถึงความสัมพันธ์ดังกล่าวได้

การส่งเสริมสุขภาพในสถานประกอบการ 3 ระดับ

ในการดำเนินโครงการส่งเสริมสุขภาพในสถานประกอบการที่ผ่านมามักมีข้อจำกัดอยู่ข้อหนึ่งคือการไม่ระบุให้ชัดเจนหรือทำความเข้าใจโดยทั่วกันถึงผลกระทบของโครงการที่มีต่อองค์กร ซึ่งโดยแท้จริงแล้วการส่งเสริมสุขภาพในสถานประกอบการสามารถส่งผลกระทบได้ 3 ระดับ คือ

1. คนงานเกิดความตระหนักในเรื่องสุขภาพมากขึ้น
2. คนงานมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม
3. มีการปรับปรุงสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการมีสุขภาพดี

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. ด้านสิ่งแวดล้อมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฝุ่น

อาทิตย์ ละเอียดดี (2535, หน้า ข) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ (Respirable dust) และสมรรถภาพของปอดของตำรวจจราจรในเขตกรุงเทพมหานคร โดยทำการเก็บตัวอย่างอากาศ การใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปประวัติการทำงาน การสูบบุหรี่ และอาการแสดงของระบบทางเดินหายใจ และทดสอบสมรรถภาพปอด ผลการศึกษา พบว่า ปริมาณฝุ่นที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจสูงในบริเวณที่มีมลภาวะอากาศสูง โดยมีปริมาณเป็น 2 เท่าของบริเวณที่มีมลภาวะอากาศต่ำ สมรรถภาพของปอด พบว่าระยะเวลาการทำงาน สัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด โดยมีความสัมพันธ์กับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่น และพบว่าสมรรถภาพปอดในกลุ่มที่มีความเสี่ยงสูงจะมีค่าต่ำกว่า กลุ่มที่มีความเสี่ยงต่ำ

วิทยาลัยการสาธารณสุข จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (กรมอนามัย, 2541, หน้า 36-37) ได้ทำการศึกษาผลกระทบของฝุ่นละอองที่มีขนาดเล็ก(PM – 10) ต่อระบบทางเดินหายใจของเด็กนักเรียนอายุระหว่าง 7 - 12 ปี ที่เรียนอยู่ในกรุงเทพมหานคร ทำการศึกษาแบบภาพตัดขวาง ในตัวอย่าง 1,203 คน จาก 6 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดหัวลำโพง, โรงเรียนสวนลุม, โรงเรียนประยูรวงศ์, โรงเรียนวัดบัวขวัญ, โรงเรียนวัดเสมียนนารี เปรียบเทียบกับเด็กที่เรียนอยู่บางจาก (กลุ่มควบคุม) ซึ่งเป็นโรงเรียนที่อยู่ในบริเวณชานเมือง โดยเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ปกครองเกี่ยวกับการเจ็บป่วยของเด็กนักเรียน สภาพแวดล้อมของที่พักอาศัย และความสูญเสียทางเศรษฐกิจขณะเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ และทำการตรวจร่างกายและสมรรถภาพปอด และศึกษาแบบภาพตัดทางยาวในกลุ่มตัวอย่างเดิม จำนวน 160 คน เก็บข้อมูลอาการระบบทางเดินหายใจและสมรรถภาพปอดติดต่อกันทุกวัน รวม 56 วัน ผลการศึกษาพบว่า เด็กนักเรียนในโรงเรียนที่มีฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ระดับสูงและปานกลาง มีอัตราชุกของอาการระบบทางเดินหายใจสูงกว่าโรงเรียนที่มีฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ระดับต่ำ และมีอัตราเสี่ยงของอาการทางการหายใจเป็น 1.80 - 3.21 เท่าอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ศึกษาหน้าที่การทำงานของปอด ทั้ง 2 กลุ่มไม่มีความแตกต่างกัน ส่วนผลการศึกษาแบบภาพตัดทางยาว พบว่า อาการระบบทางเดินหายใจมีความสัมพันธ์กับปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็ก โดยอัตราการเกิดอาการขึ้นลงตามปริมาณฝุ่นในแต่ละวัน แต่ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่มีความสัมพันธ์กับสมรรถภาพปอด

WHO (1979, p. 12) พบว่า ปัจจัยเกี่ยวกับปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นที่เข้าสู่ทางเดินหายใจได้ (Respirable Dust) ระยะเวลาการทำงาน อายุ การสูบบุหรี่ ภูมิไวเกิน บริเวณที่ตั้งของบ้านพักอาศัยสถานภาพทางเศรษฐกิจและสังคม และประวัติการเจ็บป่วยด้วยโรคทางเดินหายใจเป็นปัจจัยที่เกี่ยวข้อง กับการลดลงของสมรรถภาพปอด

ภควัฒน์ มณีศรี (2547) ได้มีการศึกษา การประเมินผลกระทบของฝุ่นละอองต่อระบบหายใจของประชาชนที่อยู่อาศัยในชุมชนที่มีการประกอบการผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ กรณีศึกษาบ้านวังถ้ำ ตำบลถ้ำฉลอง อำเภอเมือง จังหวัดอุตรดิตถ์ พบว่า การได้รับสัมผัสฝุ่นละอองขนาดเล็กของประชาชนที่อยู่อาศัยในชุมชนที่ทีการประกอบการผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่ มีความสัมพันธ์กับการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจ โดยชุมชนมีโอกาสเสี่ยงต่อการเจ็บป่วยด้วยโรคระบบทางเดินหายใจสูงกว่าชุมชนที่ไม่มีการประกอบการผลิตภัณฑ์จากไม้ไผ่

อนุ เอี่ยมทอง และณรงค์ศักดิ์ หนูสอน (2542) ได้มีการศึกษา ชุมชนรอบโรงงานผลิตน้ำมันศรทอง ในอำเภอสวรรคโลก จังหวัดสุโขทัย มีค่าเฉลี่ปริมาณความเข้มข้นของฝุ่นละอองขนาดเล็ก (PM-10) มากกว่าพื้นที่เปรียบเทียบถึง 3 เท่า ชุมชนรอบโรงงานมีอัตราเสี่ยงต่อการเกิดโรคสูงกว่าชุมชนเปรียบเทียบ 1.86 เท่า และพบว่าปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กมีความสัมพันธ์กับอาการแสดงของโรคระบบทางเดินหายใจ

สิทธิชัย มุ่งดี และคณะ (2547) ได้มีการศึกษา ความชุกของอาการระบบหายใจ และสมรรถภาพปอด ของนักเรียนในพื้นที่ ที่มีอุตสาหกรรมเหมืองหิน และโม่บดหรือย่อยหิน จังหวัดสระบุรี พบว่า พื้นที่ที่มีอุสาหกรรมเหมืองหิน และโม่บดหรีย่อยหิน มีความเข้มข้นของฝุ่นละอองสูงกว่ามาตรฐาน คุณภาพอากาศในบรรยากาศภายนอกอาคาร และมีความเข้มข้นของฝุ่นละอองรวมและฝุ่นละอองขนาดต่ำกว่า 10 ไมโครเมตรในบรรยากาศ ภายนอกอาคารสูงกว่าพื้นที่ที่มีที่อุสาหกรรมประมาณ 5.42 และ3.04 เท่า ตามลำดับ ข้อมูลด้านสุขภาพนักเรียนโรงเรียนหน้าพระลาน มีความชุกของอากาศทางระบบหายใจสูงกว่านักเรียนบ้านโคกตูม ทุกกลุ่มอาการ และข้อมูลสมรรถภาพปอด พบว่านักเรียนโรงเรียนหน้าพระลาน มีค่าสมรรถภาพปอด ต่ำกว่า นักเรียนบ้านโคกตูม ซึ่งปัจจัยที่มีผลต่อค่าสมรรถภาพปอดของนักเรียนในพื้นที่ ที่มี และไม่มีอุตสาหกรรมเหมืองหิน และโม่บดหรือย่อยหินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ คือ เพศ อายุ น้ำหนัก ส่วนสูง และระยะห่างของที่อยู่อาศัย จากเหมืองหิน และโม่บดหรือย่อยหิน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับด้านการได้ยิน

นัยนา นักรบไทย (2534) ศึกษาสภาพการได้ยินของคนงานในโรงงานมันอัดเม็ดศรีราชา พบความชุกของประสาทหูเสื่อมจากเสียง ร้อยละ 52.30 (ใช้เกณฑ์ความผิดปกติของการได้ยินที่ระดับเริ่มได้ยินมากกว่า 25 เดซิเบล ที่ทุกความถี่) คนงานที่ประสาทหูเริ่มเสื่อมจากเสียงของหูทั้งสองข้าง มากกว่าหูข้างเดียว และพบในหูซ้ายมากกว่าหูขวา และการเสื่อมการได้ยินเด่นชัดที่ 6000 เฮิรตซ์ มากกว่าความถี่อื่น ๆ ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับระดับความเสื่อมการได้ยินเนื่องจากเสียงดัง ได้แก่ ระยะเวลาที่ทำงาน อายุ สถานที่ปฏิบัติงาน และเพศ

กองอาชีวอนามัย (2537) ศึกษาการสูญเสียการได้ยินที่ระดับความถี่สูง ของคนงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ 3 ขนาด ในเขตจังหวัดสมุทรปราการ นนทบุรี ปทุมธานี และกรุงเทพมหานคร จำนวน 33 โรงงาน คนงาน 1,068 คน (โดยอายุของกลุ่มตัวอย่างไม่เกิน 45 ปี และต้องทำงานในแผนกทอผ้าและปั่นด้ายไม่มีผลการตรวจหูเป็นหูอักเสบ เยื่อแก้วหูขาด) ผลการศึกษาพบว่า การสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สูงมีความสัมพันธ์กับอายุ อายุงาน และการใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดัง โดยเฉพาะที่ความถี่ 4000 เฮิรตซ์ ทั้งโรงงานขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ที่ระดับ

นัยสำคัญ 0.05 นอกจากนี้ อัตราชุกของการสูญเสียการได้ยินที่ระดับความถี่สูง สูงกว่าการสูญเสียการได้ยิน ที่ระดับความถี่การพูดคุย ซึ่งการศึกษานี้แสดงให้เห็นว่า ผู้ที่หูตึงจากเสียงดังมีจำนวนมากกว่าผู้ที่หูตึงจากอายุ และการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงสามารถทำให้คนนั้นได้ยินเสียงเหมือนคนปกติที่ความถี่ต่ำ ๆ ในขณะที่การได้ยินที่ความถี่สูงผิดปกติไปแล้ว

วิชัย เอียดเอื้อ และคณะ (2537) ศึกษาภาวะหูเสื่อมจากเสียงดังในโรงงานอุตสาหกรรม เขตจังหวัดสงขลา จำนวน 9 โรงงาน พนักงาน 317 คน พบความผิดปกติจากการตรวจด้วยเครื่องตรวจหูร้อยละ 3.16 ความผิดปกติของการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 30.60 โดยนิยามของการสูญเสียการได้ยิน หมายถึง การไม่สามารถรับฟังเสียงที่ความดัง 30 เดซิเบล ที่ระดับความถี่ต่าง ๆ ตั้งแต่ 500 – 8000 เฮิรตซ์ ปัจจัยเสี่ยงของการสูญเสียงการได้ยิน ได้แก่ อายุ ลักษณะงาน ส่วนปัจจัยอื่น ๆ ที่ไม่พบความแตกต่าง ได้แก่ เพศ อายุการทำงาน ระดับเสียงต่าง ๆ

กองอาชีวอนามัย (2540) ศึกษาการได้ยินและการประสบอันตรายของคนงานในอุตสาหกรรมสิ่งทอ จำนวน 34 แห่ง 853 คน พบว่าระดับความดังของเสียงทุกแผนกของโรงงานสิ่งทอ มีระดับความดังเฉลี่ย มากกว่า 9 0 เดซิเบลเอ ตลอดระยะเวลาการทำงาน 8 ชั่วโมง และพบว่าคนงานมีการสูญเสียการได้ยิน ร้อยละ 57.20 ใช้เกณฑ์ความผิดปกติของการได้ยินที่ความถี่ 500 – 2000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่งมีระดับการได้ยินเฉลี่ยมากกว่า 25 เดซิเบล เอ และระดับการได้ยินเฉลี่ยมากกว่า 35 เดซิเบล เอ ที่ความถี่ 4000 และ 6000 เฮิรตซ์ ในหูข้างใดข้างหนึ่ง การศึกษาครั้งนี้พบว่า อายุการทำงาน และระดับเสียงดังในแผนกงานเป็นปัจจัยสนับสนุนทำให้มีอัตราชุกของการสูญเสียการได้ยินสูง

ฮาเล็ม เจะมาริกัน และคณะ (2540) ศึกษาความสมรรถภาพการได้ยินของคนงานในโรงงานทอกระสอบแห่งหนึ่ง พบว่า คนงานสูญเสียสมรรถภาพการได้ยิน อายุระหว่าง 36 - 45 ปี และมีอายุการทำงาน 21 –30 ปี การสูญเสียการได้ยินของหูข้างใดข้างหนึ่งหรือสองข้างที่ความถี่สนทนา และความถี่สูง คิดเป็นร้อยละ 88.20 และพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สนทนา กับการสัมผัสเสียงสัมพันธ์ระหว่างการสูญเสียการได้ยินที่ความถี่สนทนา กับการสัมผัสเสียงที่มีระดับเสียงเฉลี่ยมากกว่า 90 เดซิเบลเอ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P – Value = 0.00018)

กล้า มณีโชติ (2541) ศึกษาระดับเสียงและระดับการได้ยินของพนักงานขับรถดีเซลไฟฟ้า ของการรถไฟแห่งประเทศไทย จำนวน 6 คัน และตรวจดารได้ยินของพนักงานขับรถดีเซลไฟฟ้าในกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 138 คน ผลการศึกษาพบว่า รถดีเซลไฟฟ้ามีระดับความดังของเสียงอยู่ในช่วง 84.37 – 88.00 เดซิเบล เอ ผลการตรวจการได้ยินพบว่าพนักงานขับรถดีเซลไฟฟ้า

มีระดับการได้ยินผิดปกติ 95 คน คิดเป็นร้อยละ 68.80 โดยที่ความถี่ที่มีระดับการได้ยินผิดปกติมากที่สุดอยู่ในช่วง 4000 –8000 เฮิรตซ์ จากการหาความสัมพันธ์ทางสถิติ พบว่าอายุ และอายุการทำงานที่เพิ่มขึ้นมีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (P< 0.05)

จุฑาพร จินดาสวัสดิ์ (2543) ศึกษารูปแบบการจำแนกกลุ่มการสูญเสียการได้ยินจากการประกอบอาชีพ ของคนงานในโรงงานอุตสาหกรรมสิ่งทอ จังหวัดชลบุรี 3 แห่ง จำนวน 185 คน โดยแยกเป็นคนงานในกลุ่มสูญเสียการได้ยิน จำนวน 60 คน และคนงานในกลุ่มสมรรถภาพการได้ยินปกติ จำนวน 152 คน ผลการศึกษา พบว่า รูปแบบการจำแนกกลุ่มการสูญเสียการได้ยินที่ช่วงความถี่ 500- 2000 เฮิรตซ์ มีความสัมพันธ์กับอายุ ระดับความดังของเสียง และการใช้อุปกรณ์ป้องกันหู

เพรียวพันธ์ สิริวัลย์ภักดี (2543) ศึกษาการสูญเสียการได้ยินเนื่องจากเสียงรบกวนอุตสาหกรรม: กรณีศึกษาโรงงานผลิตบรรจุภัณฑ์พลาสติก กลุ่มตัวอย่างเป็นคนงานหญิง จำนวน 68 คน พบว่าในบริเวณที่ปฏิบัติงานระดับเสียงรบกวนอยู่ในช่วง 87.20 - 91.50 เดซิเบลเอ และพนักงานมีระยะเวลาสัมผัสเสียงรบกวน 8 ชั่วโมงต่อวัน ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินพบว่าคนงานมีระดับการได้ยินผิดปกติ 49 คน คิดเป็นร้อยละ 72.00 โดยที่ความถี่ที่มีสัดส่วนผิดปกติมากที่สุด คือ 6000 เฮิรตซ์ ร้อยละ 75.60 รองลงมาคือ 4000 เฮิรตซ์ ร้อยละ 37.20 ตามลำดับ ผลจากการศึกษาความสัมพันธ์ทางสถิติโดยการใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวและไคสแควร์ พบว่า อายุตัว และการทำงาน ที่มากขึ้นมีความสัมพันธ์ต่อระดับการได้ยินผิดปกติที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ (P< 0.05)

ปภัสสร ขันธปรีชา และคณะ (2546) ได้ศึกษาผลกระทบสิ่งแวดล้อมในสถานบันเทิงต่อสุขภาพพนักงานในดิสโก้เธค ศึกษาเฉพาะกรณีดิสโก้เธคแห่งหนึ่งในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งเปิดบริการได้ 8 เดือน กลุ่มตัวอย่างเป็นพนักงานในดิสโก้เธค จำนวน 46 คน ผลการศึกษาพบว่าในดิสโก้เธค มีระดับความดังของเสียงสูงกว่า 90 เดซิเบลเอ ร้อยละ 51.40 และปริมาณเสียงสะสมในวันสุดสัปดาห์และวันหยุดเกินมาตรฐาน (วัดได้ ร้อยละ 298.95) ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยินพบว่า ระดับการได้ยินผิดปกติ 2 ราย คิดเป็นร้อยละ 4.35

นวลน้อย เพ็ชรบัว และคณะ (2548) ศึกษาปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินของพนักงานสถานบันเทิง จังหวัดพิษณุโลก (ดิสโก้เธค) จำนวน 3 แห่ง กลุ่มตัวอย่างคือพนักงานสถานบันเทิงดิสโก้เธคในเขตจังหวัดพิษณุโลก จำนวน 77 คน ผลการศึกษา พบว่า การวัดระดับความดังของเสียงในสถานบันเทิง มีระดับความดังของเสียงสูงสุดอยู่ระหว่าง 109.50 – 114.60 เดซิเบล เอ และ มีค่าระดับความดังของเสียงต่อเนื่อง(Leq 7 ชั่วโมง)อยู่ระหว่าง 94.50–

98.30 เดซิเบลเอ เกินมาตรฐานทุกแห่ง ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน พบว่า ความชุกของการสูญเสียการได้ยินในกลุ่มพนักงานสถานบันเทิงดิสโก้เธคเท่ากับร้อยละ 62.30 กลุ่มอายุ 35 - 41 ปี สูญเสียการได้ยินมากที่สุด ร้อยละ 80.00 ปัจจัยที่มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยิน พบว่า การทำงานในแผนกงานที่มีการสัมผัสเสียงดังมาก การใช้อุปกรณ์ป้องกันเสียงดังขณะปฏิบัติงาน และการมีประวัติการทำงานในสถานบันเทิงที่มีเสียงดังมาก่อน มีความสัมพันธ์กับการสูญเสียการได้ยินอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านความรู้ เจตคติ และพฤติกรรม

วิภาภรณ์ พนัส (2534) ได้ทำการศึกษา พฤติกรรมการป้องกันอันตรายและอนามัยของพนักงาน ในอุตสาหกรรมผลิตเบียร์ ศึกษากรณี บริษัทเบียร์ไทย(1991) จำกัด(มหาชน) พบว่า อุบัติเหตุ ส่วนใหญ่มาจากสาเหตุสภาพเครื่องจักร และ พบว่า ความรู้ และทัศนคติเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายและอนามัย มีความสัมพันธ์กับพฤติกรรมการป้องกันอันตรายและอนามัย

ดนัย ธีรจิตตธรรม (2544) ได้มีการศึกษา ความรู้ ทัศนคติและการปฏิบัตของคนงานเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ จากไม้ยางพารา อำเภอย่านตาขาวจังหวัดตรัง พบว่า คนงานส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาชั้นปะถมศึกษา เพศหญิงมากว่าเพศชาย อายุระหว่าง 20-24 ปี มีระดับความรู้ ปลัระดับทัศนคติเกี่ยวกับอุบัติเหตุ และการปฏิบัติในการป้องกันอันตรายจากอุบัติเหตุปานกลาง ส่วนใหญ่ มีความรู้ สาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุจากความประมาทเลินเล่อ การวางวัสดุอุปกรณ์ไม่เป็นระเบียน การไม่ใช้เครื่องมือป้องกันอันตรายส่วนบุคคลขณะทำงาน คนงานเคยประสบอุบัติเหตุจากการทำงานมาแล้ว ชนิดของอุบัติเหตุที่พบมากที่สุด คือ ถูกของมีคมบริเวณมือและนิ้วมือ รองลงมาคือ อุบัติเหคุจากฝุ่นละอองและสารเคมีเข้าตา มีการใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตราย ส่วนบุคคลบริเวณใบหน้า(จมูก-ปาก) ศีรษะและเท้า ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อการเกิดอุบัติเหตุ พบว่า เพศ ระดับการศึกษา ทัศนคติ กับการเกิดอุบัติเหตุไม่มีความสัมพันธ์กัน ส่วนปัจจัยด้านอายุ ระยะเวลาในการทำงาน การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา แผนในการทำงาน กับการเกิดอุบัติเหตุมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

พ.ต.ท. ประจักษ์ นาคศรีสุข (2539) ได้ศึกษาเกี่ยวกับ ความรู้ และความตระหนักของข้าราชการตำรวจชั้นประทวน ในกองบัชาการตำรวจนครบาลที่มีต่อกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับมลพิษทางเสียงและอากาศ พบว่า มีความรู้และตระหนักในระดับปานกลาง ปัจจัยที่มีผลต่อความรู้เรื่องกฎหมายสิ่งแวดล้อมเกี่ยวกับกับมลพิษทางเสียงและอากาศ คือ พื้นที่ปฏิบัติงาน ยศ ประสบการณ์ในการปฏิบัติงาน การรับรู้สุขภาพตนเอง หน้าที่ความรับผิดชอบ การติดตามข่าวสารด้านสิ่งแวดล้อม ส่วนปัจจัยที่มีผลต่อความตระหนัก คือ สถานภาพสมรส ประสบการในการทำงาน

สาขาที่จบการศึกษา พื้นที่ปฏิบัติงาน ความสัมพันธ์ระหว่างความรู้และความตระหนัก มีความสัมพันธ์เชิงบวก

กรุณา วรภักดิ์ภมร (2544) ได้ศึกษาความรู้ เจตคติ พฤติกรรม ความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงานของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล พบว่า กลุ่มตัวอย่างมีระดับความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในกาทำงาน อยู่ในระดับปานกลาง และความรู้ของนักศึกษาแตกต่างกันตามตัวแปร ภาควิชาและระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม และไม่มีมีความแตกต่างกันตามตัวแปร เพศ ภูมิลำเนา คุณวุฒิการศึกษาก่อนเข้ารับการศึกษา การเรียนวิชาด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้เกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เจตคติที่มีต่อความปลอดและสภาพแวดล้อมในการทำงาน เป็นไปในทิศทางบวก โดยไม่แตกต่างกันตามตัวแปรส่วนพฤติกรรมเกี่ยวกับความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน มีพฤติกรรมถูกต้องในระดับปานกลาง โดยแตกต่างกันตามตัวแปร เพศ และไม่แตกต่างกันตามตัวแปรภูมิลำเนา คุณวุฒิการศึกษาก่อนเข้ารับการศึกษา ภาควิชา ระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม การเรียนด้านความปลอดภัยและสภาพแวดล้อมในการทำงาน และการได้รับข้อมูลข่าวสารความรู้ ความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับเจตคติ เจตคติมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม และความรู้มีความสัมพันธ์เชิงบวกกับพฤติกรรม

4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทางด้านเออร์กอนอมิค

เยาวนิต สมณะ (2540) ได้ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความเมื่อยล้าของหลังส่วนล่างในพนักงานที่ทำงานกับเครื่องวีดีที พบว่า พนักงานที่ทำงานกับเครื่องวีดีทีมีความเมื่อยล้าของหลังส่วนล่าง จากการวัดด้วย ไดนาโมมิเตอร์ ร้อยละ 96.7 และมีวามรู้สึกเมื่อยล้าจากแบบสอบถามเพียงร้อยละ 44.3 น้ำหนัก ส่วนสูง ระยะเวลาการออกกำลังกาย และความรู้สึกเมื่อยล้าของหลังส่วนล่าง มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญกับความเมื่อยล้า (แรงหลัง) ของหลังส่วนล่างในพนักงาน (r=0.5112), (r=0.3627), (r=0.2825) และ (r=0.1836) ตามลำดับ