

รายงานการศึกษา ฝึกรอบม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย ในประเทศ และต่างประเทศ
(ระยะสั้นไม่เกิน 90 วัน และ ระยะยาวตั้งแต่ 90 วันขึ้นไป)

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป

1.1 ชื่อ - นามสกุล นายสัญญา แจ่มใจ

อายุ 41 ปี การศึกษาปริญญาตรี

1.2 ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ ฝ่ายการพยาบาล

หน้าที่ความรับผิดชอบ (โดยย่อ) ปฏิบัติหน้าที่ประจำห้องอุบัติเหตุ-ฉุกเฉินโดยมีหน้าที่ให้บริการดูแลผู้ป่วยทั้งผู้ป่วยทั่วไปและผู้ป่วยภาวะฉุกเฉิน ปฏิบัติงานให้การบริการออกหน่วยแพทย์เคลื่อนที่รับผู้ป่วยฉุกเฉินที่บ้านปฏิบัติหน้าที่ที่ได้รับมอบหมายจากผู้บังคับบัญชา

1.3 ชื่อเรื่อง / หลักสูตร การอบรมเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

เพื่อ ศึกษา ฝึกรอบม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

งบประมาณ เงินงบประมาณกรุงเทพมหานคร เงินบำรุงโรงพยาบาล

ทุนส่วนตัว ไม่มีค่าใช้จ่าย

จำนวนเงิน ไม่มีค่าใช้จ่าย

ระหว่างวันที่ 14 - 25 มีนาคม 2565 ณ ห้องประชุมโรงแรมมิราเคิล แกรนด์ คอนเวนชั่น หลักสี่ กรุงเทพมหานคร

คุณวุฒิ/วุฒิบัตรที่ได้รับ ประกาศนียบัตรเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมเบื้องต้น

ส่วนที่ 2 ข้อมูลที่ได้รับจากการศึกษา ฝึกรอบม ประชุม ดูงาน สัมมนา ปฏิบัติการวิจัย

2.1 วัตถุประสงค์

2.1.1 เพื่อให้ผู้เข้าอบรมมีความรู้ในการคัดกรอง การวินิจฉัย รักษา ให้การดูแลผู้ป่วยที่ได้รับผลกระทบสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม ตลอดจนการสัมผัสและการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

2.1.2 เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้และประสบการณ์ เพื่อพัฒนาคุณภาพการบริการและการปฏิบัติการพยาบาล

ในการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อมได้อย่างถูกต้อง ปลอดภัย และมีประสิทธิภาพ

2.2 เนื้อหาโดยย่อ

2.2.1 สถานการณ์และปัญหาเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมในประเทศไทย

ปัจจุบันสถานการณ์ปัญหามลพิษสิ่งแวดล้อมนับว่าเป็นปัญหาที่หลายฝ่ายกำลังให้ความสำคัญ เป็นอย่างมาก เนื่องจากผลกระทบที่เกิดขึ้นจากปัญหาดังกล่าวมีแนวโน้มและความรุนแรงเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องทุกปี โดยเฉพาะประชาชนที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ที่ประสบปัญหาสิ่งแวดล้อม อาจทำให้ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเกิดขึ้นได้ จึงทำให้หน่วยงานสาธารณสุขควรมีการให้ความสำคัญในการ เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นได้ จึงทำให้หน่วยงานสาธารณสุขควรมีการให้ความสำคัญในการ เฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจากปัญหาสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน ซึ่งจะเห็นว่าเหตุการณ์มลพิษทางสิ่งแวดล้อมในอดีต เช่น ปัญหานิคมอุตสาหกรรม มาบตาพุด ปัญหาหมอกควันไฟป่าในภาคเหนือ ปัญหาการปนเปื้อนของโลหะหนักในน้ำและดิน กรณีการปนเปื้อนของสารตะกั่ว ห้วยคลิตี้จังหวัดกาญจนบุรี สารแคดเมียมปนเปื้อนในดินและข้าว จังหวัดตาก ปัญหาไฟไหม้บ่อขยะแพรกษา เป็นต้น ซึ่งล้วนแล้วแต่ทำให้ประชาชนที่อาศัยอยู่ใกล้แหล่งมลพิษได้รับสัมผัสสารมลพิษเข้าสู่ร่างกายทั้งทางตรงและทางอ้อม ซึ่งจะนำไปสู่ปัญหาสุขภาพในอนาคต หน่วยงานทางด้านสาธารณสุขทุกระดับ จึงจำเป็นต้องมีการเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับ ผลกระทบทางสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม ทั้งทางด้านอุปกรณ์เครื่องมือ

-2-

งบประมาณ และองค์ความรู้ที่ใช้ ในการเฝ้าระวังผลกระทบต่อสุขภาพประชาชนจากการสัมผัสมลพิษสิ่งแวดล้อม โดยการประยุกต์ใช้ความรู้ ในด้านต่างๆที่เกี่ยวข้อง เช่น กลไกการเกิดโรคจากมลพิษสิ่งแวดล้อม การค้นหาสิ่งคุกคามสุขภาพ การประเมิน ผลกระทบต่อสุขภาพ การเฝ้าระวังทางสุขภาพ การสอบสวนโรค ฯลฯ ดังนั้น หน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดูแลสุขภาพประชาชนที่มีสาเหตุมาจากประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ต้องเล็งเห็นความสำคัญของผลกระทบต่อสุขภาพจากปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดขึ้น มีการวางแผนดำเนินงานเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคและภัยสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม รวมทั้งพัฒนาแผนการดำเนินงานให้เข้มแข็ง และยั่งยืนต่อไป ดังนั้น บุคลากรทางสาธารณสุขต้องมีความสามารถในการประเมินและจัดการกับสาเหตุที่เกิดจาก สิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพได้ รวมทั้งจะต้องมีความรู้ในเรื่องโรคที่อาจเกิดจากสิ่งแวดล้อม การวินิจฉัย และการรักษา เพื่อดูแลสุขภาพของประชาชนจากสิ่งคุกคามที่มีอยู่หรือปนเปื้อนอยู่ในสิ่งแวดล้อมรอบตัว เนื่องจากโรคและปัญหาสุขภาพมักเกิดขึ้นเมื่อบุคคลมีการสัมผัสกับสิ่งก่อโรคที่อยู่ในสิ่งแวดล้อมทั้งทางกายภาพ เคมี และชีวภาพ

2.2.2 โรคจากสิ่งแวดล้อม โรคจากการทำงาน และการวิเคราะห์

โรคปอด สารอินไดในอากาศเมื่อหายใจเข้าไปมีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดการทำลายอวัยวะ เช่น มลภาวะอากาศ จากควันบุหรี่ และสารเคมีในที่ทำให้เกิดโรคปอด ตัวอย่างของโรคปอด ได้แก่ โรคหอบหืด ซึ่งทำให้หายใจลำบาก ตัวกระตุ้นให้หอบในสิ่งแวดล้อมมีในทุที่ และยักรวมถึงสิ่งที่เกิด

ตามธรรมชาติ เช่น รังแคสตั้ว เกษตรดอกไม้ ฝุ่น และไร ส่วน manmade ได้แก่สารเคมีต่างๆ เช่น คนสูบบุหรี่ก็มี

ความเสี่ยงต่อการเกิด bronchitis และ มะเร็งปอด คนงานเหมืองเป็น Black lung disease การหายใจ

ฝุ่น asbestos ทำให้เกิด asbestosis การหายใจสูดฝุ่น Silica ทำให้เกิด Silicosis เป็นต้น

Cancers นอกจากโรคมะเร็งปอด ยังมีมะเร็งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับสารพิษในสิ่งแวดล้อมอีก

เช่น ยาฆ่าแมลง ยาปราบวัชพืชและสารรังสี มีแนวโน้มที่จะทำให้เกิดมะเร็ง คนที่ทำงานกับโรงงาน

พลาสติก

มีความเสี่ยงต่อการเป็นมะเร็งตับ หรือถุงน้ำดี คนที่ทำงานกับรังสีก็มีความเสี่ยงต่อโรคมะเร็งที่เกิดจากรังสี ซึ่งมีสารเคมีเกือบ 2,000 ชนิดซึ่งสงสัยว่าจะเป็นสารก่อมะเร็ง ในจำนวนนี้มีเพียงไม่กี่ร้อยชนิดที่มีกฎหมายจำกัดการใช้ อย่างไรก็ตามในกรณีมะเร็งปอดที่เกี่ยวข้องกับแอสเบสตอส โครเมียม และ Coal tar ได้มี

กฎหมาย

ออกมาจำกัดการสัมผัสสารพวกนี้แล้ว

Chemical Poisonings มีสารเคมีที่ก่อให้เกิดพิษต่อร่างกายมากมายในสิ่งแวดล้อมที่พบ

ได้บ่อย

ได้แก่ ตะกั่ว เป็นสารอันตรายมากในสิ่งแวดล้อมทั้งต่อเด็กและผู้ใหญ่ โดยมีผลต่อ mental และ Physical development และในขนาดสูงจะทำให้เกิดอัมพาตและถึงแก่กรรม คนเราสัมผัสกับตะกั่วทางสี น้ำมันที่มีสารตะกั่ว ท่อน้ำที่ทำด้วยตะกั่ว และเซรามิกบางชนิด เป็นต้น

โลหะ เช่นปรอท และแคดเมียม จะทำลายประสาท ทำให้เกิดมะเร็ง โรคตับ และผิวหนัง ปรอทมีการใช้ตั้งแต่เริ่มศตวรรษที่ 19 ในอุตสาหกรรมหลายชนิด ในตอนแรกคนจะไม่ว่าว่ามีพิษ โดยปรอทจะสะสมในห่วงโซ่อาหาร เช่นในปลาในทะเลสาบใหญ่ๆ การกินปลาที่ปนเปื้อนมากๆจะส่งผ่านปรอทเข้าสู่

คน

ทำให้มีการสะสมเนื่องจากคนไม่สามารถขับถ่ายปรอทออกไปได้ ปรอทพบใน fluorescent lights, latex paint, batteries, dental fillings, and mercury thermometers

แหล่งอื่นๆ ของพิษในสิ่งแวดล้อม เช่น สารเคมีจากอุตสาหกรรม และสารเคมี

จากภาคเกษตรกรรม เป็นต้น

Sick Building Syndrome (SBS) เป็นปัญหาทางสุขภาพซึ่งมีอาการหลายอย่าง ที่เกิดใน

คนที่ทำงานในอาคาร อาการที่พบบ่อยคือ headaches, dizziness, nausea, tiredness, concentration

problems, sensitivity to odors, dry itchy skin, a dry cough, and irritated eyes, nose, and throat

โดยปกติเมื่อคนนั้นๆออกจากอาคารอาการจะหายไปและรู้สึกดีขึ้น SBS เป็นโรคที่พิสูจน์ไม่ได้ เนื่องจากไม่สามารถตรวจพบปัจจัยที่ทำให้มีอาการได้ ซึ่งจากการศึกษาพบว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้องส่วนใหญ่ ได้แก่ ความชื้น

การระบายอากาศที่ไม่ดี และการควบคุมอุณหภูมิที่ผิดปกติ หรือสารเคมีจากภายในตึก น้ำยาทำความสะอาด

เครื่องถ่ายเอกสาร จะมีผลต่อสุขภาพ นอกจากนี้ แบคทีเรีย ไวรัส และเชื้อราในตึกยังทำให้คนทำงานป่วยได้

ข้อพิจารณา 10 ประการ สำหรับวิเคราะห์การเจ็บป่วยของปัจเจกบุคคลที่เกี่ยวข้องกับสาเหตุจากสิ่งแวดล้อมและการทำงาน ได้แก่

1. สามารถวินิจฉัยแยกโรคจากปัจจัยภายในร่างกาย (Intrinsic) และโรคที่เกี่ยวข้องกับการใช้ยา (drug-related diseases) ออกได้
2. พิสูจน์ทราบปัจจัยทางสิ่งแวดล้อม (ในพาหะ และ/หรือในเนื้อเยื่อหรือสิ่งที่เก็บจากร่างกาย)
3. มีหลักฐานการสัมผัส หรือได้รับสารเคมีหรือปัจจัยอื่น
4. Temporal eligibility เป็นที่ยอมรับ
5. พิสูจน์ทราบระยะแฝงได้อย่างครบถ้วน
6. มีการตอบสนองต่อ dechallenge และ/หรือ rechallenge responses (ถ้าทำได้) ให้ผลบวก
7. มีลักษณะทางเวชกรรมที่เข้าได้ (มีรายงานทางวรรณกรรมมาก่อน)
8. ปรัชญารูปแบบทางสัณฐานวิทยา (morphology) ที่เข้าได้ (มีรายงานทางวรรณกรรมมาก่อน)
9. มีข้อมูลทางวิทยาการระบาดสนับสนุน
10. มีการทดสอบทางชีววิทยา (bioassay tests) สนับสนุน

2.2.3 ดัชนีคุณภาพอากาศ (AQI)

ค่า AQI คือ ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในภาพรวมที่ประกอบด้วยมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่

1. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10)
2. ก๊าซโอโซน (O3)
3. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO)
4. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO2)

5. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO₂)

6. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM_{2.5})

กรมควบคุมมลพิษเป็นแหล่งข้อมูลและกำหนดมาตรฐาน AQI ของประเทศไทย ซึ่งมีค่าตั้งแต่ 0 - 201 ขึ้นไป โดยใช้สีในการแบ่งระดับของผลกระทบต่อสุขภาพ ซึ่งหาก AQI เฉลี่ย 24 ชั่วโมง มีค่าสูงกว่า 100 จัดเป็นระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ดัชนีคุณภาพอากาศของประเทศไทยแบ่งเป็น 5 ระดับ คือ ตั้งแต่ 0 ถึงมากกว่า 300 ซึ่งแต่ละระดับจะใช้สีเป็นสัญลักษณ์เปรียบเทียบกับระดับของผลกระทบต่อสุขภาพอนามัย และคำอธิบายเกี่ยวกับกิจกรรมที่สามารถทำได้ และกิจกรรมที่ควรหลีกเลี่ยงไว้อย่างคร่าวๆ โดย

ดัชนีคุณภาพอากาศ 100 จะมีค่าเทียบเท่ามาตรฐานคุณภาพอากาศในบรรยากาศโดยทั่วไป หากดัชนีคุณภาพ

อากาศมีค่าสูงเกินกว่า 100 แสดงว่าค่าความเข้มข้นของมลพิษทางอากาศมีค่าเกินมาตรฐานและคุณภาพอากาศในวันนั้นจะเริ่มมีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน

-4-

ค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศที่เทียบเท่ากับค่าดัชนีคุณภาพอากาศ

AQI	PM _{2.5} (ug/m ³)	PM ₁₀ (ug/m ³)	CO (ppm)	O ₃ (ppb)	NO ₂ (ppb)	SO ₂ (ppb)
	เฉลี่ย 24 ชม.	เฉลี่ย 24 ชม.	เฉลี่ย 8 ชม.	เฉลี่ย 8 ชม.	เฉลี่ย 1 ชม.	เฉลี่ย 1 ชม.
0 - 25 (ฟ้า)	0 - 25	0 - 50	0 - 4.4	0 - 35	0 - 60	0 - 100
26 - 50 (เขียว)	26 - 37	51 - 80	4.5 - 6.4	36 - 50	61 - 106	101 - 200
51 - 100 (เหลือง)	38 - 50	81 - 120	6.5 - 9.0	51 - 70	107 - 170	201 - 300
101 - 200 (ส้ม)	51 - 90	121 - 180	9.1 - 30	71 - 120	171 - 340	301 - 400
≥ 201 (แดง)	≥ 91	≥ 181	≥ 30.1	≥ 121	≥ 341	≥ 401

ช่วงเวลาเฉลี่ย และหน่วยสารมลพิษทางอากาศที่ใช้ในการคำนวณ

- PM10 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง : ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ มคก./ลบ.ม. หรือ $\mu\text{g./m}^3$
- O3 เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง : ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000
- CO เฉลี่ย 8 ชั่วโมงต่อเนื่อง : ส่วนในล้านส่วน หรือ ppm หรือ 1/1,000,000
- NO2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง : ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000
- SO2 เฉลี่ย 1 ชั่วโมง : ส่วนในพันล้านส่วน หรือ ppb หรือ 1/1,000,000,000
- PM2.5 เฉลี่ย 24 ชั่วโมงต่อเนื่อง : ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร หรือ มคก./ลบ.ม. หรือ $\mu\text{g./m}^3$

โดยสรุป ค่าฝุ่นละอองขนาดเล็กกว่า 2.5 ไมครอน หรือ PM2.5 นั้นเป็นอันตรายกับ (แตกต่างจาก) ค่า AQI โดยกรมควบคุมมลพิษกำหนดค่ามาตรฐานของประเทศไทย โดยใช้ค่ามาตรฐานเฉลี่ย 24 ชั่วโมง ซึ่งหากค่า PM2.5 สูงกว่า 50 ไมโครกรัมต่อลูกบาศก์เมตร ถือว่าเป็นระดับที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ

ตารางแสดงคุณภาพอากาศของประเทศไทย

AQI	สี	คุณภาพอากาศ	คำอธิบาย
0 - 25	ฟ้า	ดีมาก	เหมาะสำหรับทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือท่องเที่ยว
26 - 50	เขียว	ดี	สามารถทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือท่องเที่ยวได้ปกติ
51 - 100	เหลือง	ปานกลาง	ทำกิจกรรมกลางแจ้งได้ แต่เฝ้าระวังในผู้ที่มีปัญหาสุขภาพ
101 - 200	ส้ม	เริ่มมีผลต่อสุขภาพ	ลดทำกิจกรรมกลางแจ้ง หรือใช้อุปกรณ์ป้องกันเมื่อจำเป็น
≥ 201	แดง	มีผลต่อสุขภาพ	งดทำกิจกรรมกลางแจ้ง และใช้อุปกรณ์ป้องกันเมื่อจำเป็น

2.2.4 มลพิษทางอากาศ (PM10, PM2.5, SO2, NO2, O3, CO)

ดัชนีคุณภาพอากาศ (Air Quality Index : AQI) เป็นการรายงานข้อมูลคุณภาพอากาศในรูปแบบที่ง่ายต่อความเข้าใจของประชาชนทั่วไป เพื่อเผยแพร่ประชาสัมพันธ์ให้สาธารณชนได้รับทราบถึงสถานการณ์มลพิษทางอากาศในแต่ละพื้นที่ว่าอยู่ในระดับใด มีผลกระทบต่อสุขภาพอนามัยหรือไม่ ดัชนีคุณภาพอากาศ 1 ค่า ใช้เป็นตัวแทนค่าความเข้มข้นของสารมลพิษทางอากาศ 6 ชนิด ได้แก่

-5-

1. ฝุ่นละอองขนาดเล็กไม่เกิน 2.5 ไมครอน (PM2.5) เป็นฝุ่นที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 2.5 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้ทั้งจากยานพาหนะ การเผาวัสดุการเกษตร ไฟป่า และกระบวนการอุตสาหกรรม สามารถเข้าไปถึงถุงลมในปอดได้ เป็นผลทำให้เกิดโรคในระบบทางเดินหายใจ และโรคปอดต่างๆ หากได้รับในปริมาณ

มากหรือเป็นเวลานานจะสะสมในเนื้อเยื่อปอด ทำให้การทำงานของปอดเสื่อมประสิทธิภาพ ทำให้หลอดลมอักเสบ มีอาการหอบหืด

2. ฝุ่นละอองขนาดไม่เกิน 10 ไมครอน (PM10) เป็นฝุ่นที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 10 ไมครอน เกิดจากการเผาไหม้เชื้อเพลิง การเผาในที่โล่ง กระบวนการอุตสาหกรรม การบด การโม่ หรือการทำให้เป็นผงจากการก่อสร้าง ส่งผลกระทบต่อสุขภาพเนื่องจากเมื่อสูดหายใจเข้าไป ฝุ่นละอองจะสามารถเข้าไปสะสมในระบบทางเดินหายใจ

3. ก๊าซโอโซน (O3) เป็นก๊าซที่ไม่มีสีหรือมีสีฟ้าอ่อน มีกลิ่นฉุน ละลายน้ำได้เล็กน้อย เกิดขึ้นได้ทั้งในระดับบรรยากาศชั้นที่สูงจากผิวโลก และระดับชั้นบรรยากาศผิวโลกที่ใกล้พื้นดิน ก๊าซโอโซนที่เป็นสารมลพิษทางอากาศคือก๊าซโอโซนในชั้นบรรยากาศผิวโลก เกิดจากปฏิกิริยาระหว่างก๊าซออกไซด์ของไนโตรเจน และสารประกอบอินทรีย์ระเหยง่าย โดยมีแสงแดดเป็นตัวเร่งปฏิกิริยา มีผลกระทบต่อสุขภาพ โดยก่อให้เกิดการระคายเคืองตาและระคายเคืองต่อระบบทางเดินหายใจและเยื่อต่างๆ ความสามารถในการทำงานของปอดลดลง เหนื่อยเร็ว โดยเฉพาะในเด็ก คนชรา และคนที่เป็นโรคปอดเรื้อรัง

4. ก๊าซคาร์บอนมอนอกไซด์ (CO) เป็นก๊าซที่ไม่มีสี กลิ่น และรส เกิดจากการเผาไหม้ที่ไม่สมบูรณ์ของเชื้อเพลิงที่มีคาร์บอนเป็นองค์ประกอบ ก๊าซนี้สามารถสะสมอยู่ในร่างกายได้โดยจะไปรวมตัวกับฮีโมโกลบินในเม็ดเลือดแดงได้ดีกว่าออกซิเจนประมาณ 200-250 เท่า เมื่อหายใจเข้าไปทำให้ก๊าซชนิดนี้ จะไปแย่งจับกับฮีโมโกลบินในเลือด เกิดเป็นคาร์บอกซีฮีโมโกลบิน (CoHb) ทำให้การลำเลียงออกซิเจนไปสู่เซลล์ต่างๆ ของร่างกายลดน้อยลง ส่งผลให้ร่างกายเกิดอาการอ่อนเพลีย และหัวใจทำงานหนักขึ้น

5. ก๊าซไนโตรเจนไดออกไซด์ (NO2) เป็นก๊าซที่ไม่มีสีและกลิ่น ละลายน้ำได้เล็กน้อย มีอยู่ทั่วไปในธรรมชาติ หรือเกิดจากการกระทำของมนุษย์ เช่น การเผาไหม้เชื้อเพลิงต่างๆ อุตสาหกรรมบางชนิด เป็นต้น ก๊าซนี้มีผลต่อระบบการมองเห็นและผู้ที่มีอาการหอบหืดหรือ โรคเกี่ยวกับทางเดินหายใจ

6. ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์ (SO2) เป็นก๊าซที่ไม่มีสี หรืออาจมีสีเหลืองอ่อนๆ มีรสและกลิ่นที่ระดับความเข้มข้นสูง เกิดจากธรรมชาติและจากการเผาไหม้เชื้อเพลิงที่มีกำมะถัน (ซัลเฟอร์) เป็นส่วนประกอบ สามารถละลายน้ำได้ดี เมื่อละลายน้ำจะมีฤทธิ์เป็นกรด ไอของสารมีฤทธิ์กัดกร่อนอย่างรุนแรง ก๊าซซัลเฟอร์ไดออกไซด์สามารถรวมตัวกับสารมลพิษอื่นแล้วก่อตัวเป็นอนุภาคฝุ่นขนาดเล็กได้ ก๊าซนี้มีผลกระทบต่อสุขภาพ ทำให้เกิดการระคายเคืองต่อเยื่อตา ผิวหนัง และระบบทางเดินหายใจ ทำให้มีอาการจาม มีน้ำมูก เยื่อจมูกและคออักเสบ หากได้รับเป็นเวลานาน จะทำให้เป็นโรคหลอดลมอักเสบเรื้อรัง มีอาการแน่นหน้าอก หายใจติดขัด หรือเวลาหายใจมีเสียงหวีดได้

2.2.5 PM2.5

PM ย่อมาจาก Particulate Matters เป็นคำเรียกค่ามาตรฐานของฝุ่นละอองขนาดเล็กที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพซึ่งมีอยู่ด้วยกัน 2 ชนิด ได้แก่ PM 10 และ PM 2.5 ส่วนตัวเลข 2.5 นั้นมาจากหน่วย 2.5 ไมครอนหรือไมโครเมตรนั่นเอง

พูดง่าย ๆ คือ ฝุ่นละออง PM2.5 เป็นอนุภาคขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยน้อยกว่า 2.5 ไมโครเมตร แขนงลอยอยู่ในอากาศรวมกับไอน้ำ คิวินและก๊าซต่างๆ ซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่าถึงจะเป็นเพียงฝุ่นละอองขนาดจิ๋ว แต่เมื่อมาแผ่อยู่รวมกันจะกินพื้นที่ในอากาศมหาศาล ล่องลอยอยู่ในชั้นบรรยากาศปริมาณสูง เกิดเป็นหมอกควันอย่างที่เรเห็นกัน

-6-

ฝุ่นละออง PM2.5 ถือเป็นมลพิษต่อสุขภาพของมนุษย์ตามที่องค์การอนามัยโลกให้ความสำคัญและออกมาแจ้งเตือนให้ทราบ เพราะเป็นฝุ่นที่มีขนาดเล็กมาก เส้นผมที่ว่ามีขนาดเล็กแล้ว เจ้า PM2.5 ยิ่งเล็กกว่าเส้นผมถึง 20 เท่า ทำให้เล็ดลอดผ่านขนจมูกเข้าสู่ปอด และหลอดเลือดได้ง่าย ส่งผลเสียต่อร่างกายในระยะยาว

สาเหตุของการเกิดฝุ่นละอองมีหลายปัจจัย เช่น โรงผลิตไฟฟ้า ควันท่อไอเสียจากรถยนต์ การเผาไม้ทำลายป่าเผาขยะ รวมถึงควันบุหรี่ด้วย ซึ่งปกติแล้วกิจกรรมต่างๆ ที่คนเราทำในทุกๆ วันก็ส่งผลให้เกิดฝุ่นละอองใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอยู่แล้ว แต่แหล่งต้นตอสำคัญของ PM2.5 ในบรรยากาศ คือ การเผาไหม้เชื้อเพลิงธรรมชาติที่ไม่สมบูรณ์ และฝุ่นจากการก่อสร้างในตัวเมืองที่มีตึกสูงรายล้อมเหมือนกรุงเทพมหานคร จะมีลักษณะคล้ายๆ แอ่งกระทะ เกิดการสะสมของเจ้าฝุ่นร้ายได้ง่าย ซึ่งปกติฝุ่นเหล่านี้จะลอยขึ้นไปในอากาศถูกลมพัดฟุ้งกระจายไป แต่ถ้า วันไหนที่อากาศนิ่งไม่ค่อยมีลมพัด ฝุ่นละอองจะไม่ฟุ้งกระจาย ส่งผลให้ระดับความเข้มข้นของฝุ่นในพื้นที่นั้นๆ สูงมากขึ้นจนกลายเป็นระดับที่อันตรายต่อสุขภาพและเจ้าฝุ่นร้ายมักวนเวียนอยู่มากในช่วงกลางคืน แต่จะค่อยๆ จางหายไปเมื่อพระอาทิตย์ขึ้นส่องสว่างในยามเช้า

ผลกระทบต่อร่างกาย

ฝุ่นละออง PM 2.5 เป็นเจ้าฝุ่นร้ายที่มองไม่เห็นด้วยตาเปล่า ไม่มีกลิ่น ขนาดเล็กจิ๋วมาก สามารถผ่านเข้าไปในร่างกายเรารู้สึกได้ถึงถุงลมปอดบางส่วนสามารถเล็ดรอดผ่านผนังถุงลมเข้าเส้นเลือดฝอยล่องลอยอยู่ในกระแสเลือด และกระจายตัวแทรกซึมไปทั่วร่างกายของเราได้

ความน่ากลัวของเจ้าฝุ่นร้ายนี้ คือ กระตุ้นให้เกิดสารอนุมูลอิสระ ลดระบบแอนติออกซิแดนท์ ระบบสมดุลต่างๆ ของร่างกาย และกระตุ้นยีนที่เกี่ยวข้องกับการหลั่งสารอักเสบ ซึ่งมีอันตรายต่อเนื้อเยื่อ ในร่างกายของเรามาก แล้วส่งผลกระทบต่อต่างๆ ตามมา ดังนี้

ผลต่อทางเดินหายใจและปอด แน่นนอนว่ามลพิษในอากาศส่งผลโดยตรงกับระบบทางเดินหายใจ และปอด ยิ่งเมื่อฝุ่นละอองขนาดเล็กที่ไม่สามารถมองเห็นด้วยตาเปล่า ยิ่งสามารถผ่านเข้าสู่ทางเดินหายใจได้ง่ายและรวดเร็ว ส่งผลให้ผู้ป่วยโรคหอบหืดกำเริบ หรือเป็นสาเหตุให้คนปกติเป็นหอบหืดได้เช่นกัน หากไม่รีบแก้ไข หรือไม่รู้ตัวว่าได้สูดเอามลพิษขนาดเล็กเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและปอดจนสะสมเป็นเวลานานอาจเป็นปัจจัยให้เกิดมะเร็งปอดได้ในที่สุด

ผลต่อหัวใจ การสูดหายใจเอาฝุ่นละอองพิษเล็กจิ๋วติดต่อกันระยะหนึ่ง ส่งผลให้เกิดการตะกอนภายในหลอดเลือด จนทำให้เกิดหัวใจวาย หรือหลอดเลือดสมองตีบได้ ทั้งนี้การสัมผัสมลพิษทางอากาศยังมีผลต่อเซลล์กล้ามเนื้อหัวใจ ทำให้เต้นผิดจังหวะ และอาจรุนแรงจนส่งผลให้หัวใจวายเฉียบพลัน

ผลต่อสมอง เมื่อฝุ่นผงขนาดเล็กสามารถผ่านเข้าสู่กระแสเลือดและเกิดการสะสมขึ้น ส่งผลให้ความดันโลหิตสูงและเลือดมีความหนืด ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงให้เกิดลิ่มเลือดในสมอง รวมถึงหลอดเลือดแดงในสมองแข็งตัว ทำให้เส้นเลือดในสมองตีบ หรือแตก เป็นสาเหตุของโรคอัมพฤกษ์อัมพาตและเสียชีวิตได้

กลุ่มเสี่ยงอันตรายจากฝุ่นพิษ

ชาวกรุงเทพฯ ทุกคนที่กำลังเผชิญปัญหาฝุ่นพิษที่ไม่ป้องกัน มีความเสี่ยงเกิดโรคนาน้อยขึ้นกับสุขภาพและความแข็งแรงของร่างกาย สำหรับเด็ก หญิงมีครรภ์ ผู้สูงอายุ และผู้มีโรคประจำตัว โดยเฉพาะโรคปอด

หรือโรคหัวใจ ถือเป็นผู้มีความเสี่ยงสูงขึ้น

เด็ก อาจกล่าวได้ว่ายิ่งอายุน้อย ยิ่งเพิ่มความเสี่ยงมากขึ้น เนื่องจากเด็กเล็กมีภูมิคุ้มกันโรคน้อยกว่าผู้ใหญ่ อวัยวะต่างๆ ในร่างกายยังอยู่ในระยะที่กำลังพัฒนา ทั้งนี้ฝุ่นพิษในอากาศที่สามารถเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจและกระแสเลือดได้ง่ายจะไปขัดขวางการเจริญเติบโตของระบบต่างๆ หรือทำให้เกิดโรคร้ายแรงในที่สุด

-7-

หญิงมีครรภ์ นอกจากภัยร้ายส่งผลต่อตัวคุณแม่ตั้งครรภ์ที่สุดฝุ่นละอองโดยตรงแล้ว ทารกในครรภ์ ยังเป็นอันตรายด้วยเช่นกัน มีการศึกษาพบว่ามลพิษในอากาศมีผลต่อการคลอดก่อนกำหนด เสี่ยงแท้งบุตร และเพิ่มอัตราการตายของทารกในครรภ์ได้

ผู้สูงอายุ เมื่ออายุมากขึ้น อวัยวะเริ่มเสื่อมถอย ระบบการทำงานต่างๆ ในร่างกายลดลง ส่งผลให้ภูมิคุ้มกันลดลง หากต้องเผชิญกับฝุ่นละออง อาจมีแนวโน้มเสี่ยงต่อโรคหัวใจและหอบหืด โดยเฉพาะผู้สูงอายุที่มีโรคประจำตัว ควรหลีกเลี่ยงการเผชิญฝุ่นพิษให้มากที่สุด

ผู้ป่วยหรือมีโรคประจำตัว โดยเฉพาะผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ โรคปอด และโรคหัวใจชนิดต่างๆ การสูด

ฝุ่นผงเข้าสู่ร่างกายโดยตรงส่งผลให้โรคกำเริบ อาจถึงกับชีวิตได้

ข้อเสนอแนะและวิธีป้องกันตนเองจากฝุ่นพิษ PM 2.5

- หน้ากาก ป้องกันตัวเองจากการสูดฝุ่นขนาดเล็ก PM2.5 ด้วยมาสก์ปิดจมูกที่สามารถกรองอนุภาคฝุ่นละอองพิษได้สูง เช่น หน้ากาก N95 กรองได้อย่างน้อย 95% และหน้ากาก N99 กรองได้มากถึง 99 % โดยต้องสวมอย่างถูกต้องตามวิธีที่ระบุไว้ในบรรจุภัณฑ์ ทั้งนี้ควรหมั่นกระชับหน้ากากไม่ให้หลวม เนื่องจากฝุ่นละอองมีขนาดเล็กมากจะสามารถลอดผ่านหน้ากากได้ง่าย ไม่ควรนำหน้ากากใช้แล้วกลับมาใช้ใหม่หาก มีฝุ่นละอองหนาเกินไป

- แอปช่วยดูค่าฝุ่น การเฝ้าระวังระดับมลพิษด้วยการโหลดแอปพลิเคชันต่างๆ เช่น Asia Air Quality (Android), Global Air Quality (Android) และ Air Quality Index (iOS)

- หลีกเลี่ยงกิจกรรมนอกบ้าน การเดินทางกลางแจ้งส่งผลให้ต้องสัมผัสและสูดดมละอองฝุ่นจำนวนมาก จึงควรหลีกเลี่ยงการออกจากบ้านโดยไม่จำเป็น โดยเฉพาะผู้ที่นิยมออกกำลังกายกลางแจ้งควรจัดในช่วงที่มีภาวะหมอกควันและฝุ่นสูง เนื่องจากการใช้แรงมากหรือหายใจแรงอาจยิ่งเพิ่มการสูดเอาละอองฝุ่นผง PM2.5 เข้าสู่ทางเดินหายใจและปอดมากขึ้น

- พยายามอยู่บ้านหรือภายในอาคารที่ปิดมิดชิด อาจใช้เครื่องปรับอากาศภายในบ้านแม้อุณหภูมิภายนอกไม่สูง หรือปิดหน้าต่างให้มิดชิดในช่วงที่มีมลพิษสูง บางกรณีอาจใช้เครื่องฟอกอากาศที่มีประสิทธิภาพเพื่อช่วยกรองอนุภาคฝุ่นละอองขนาดเล็ก

- งดสูบบุหรี่และกิจกรรมที่ทำให้เกิดควัน การสูบบุหรี่หรือสูดกลิ่นควันอาจส่งผลให้ระบบทางเดินหายใจและปอดอ่อนแอ เมื่อต้องเผชิญกับฝุ่นพิษในอากาศยิ่งส่งผลให้สุขภาพแย่ลง เพิ่มความเสี่ยงเกิดหอบหืดและมะเร็งปอด

- ลดการใช้ยานพาหนะส่วนตัว ส่งเสริมการใช้ระบบขนส่งสาธารณะ
- หลีกเลี่ยงการเผาไหม้ในที่โล่งแจ้ง เผาพื้นที่เพื่อเตรียมการทำเกษตรกรรม เผาขยะ หรือวัสดุเหลือใช้
- ควบคุมกระบวนการก่อสร้างให้มีฝุ่นน้อยที่สุด
- ออกกำลังกายในที่ร่ม ฝุ่นน้อยๆ และควรใส่หน้ากากอนามัยเวลาออกกำลังกาย
- รับประทานอาหารเสริม อาหารที่มีวิตามินซี และวิตามินอีสูง เช่น ถั่ว ปลา (มีโอเมก้า 3 มาก)
- สังเกตตัวเองโดยเฉพาะผู้ที่มีโรคประจำตัว ควรพกยาติดตามตัวเสมอ หรือพบแพทย์เพื่อรับคำปรึกษาสำหรับผู้ที่ไม่สามารถหลีกเลี่ยงสถานที่หนาแน่นของมลพิษทางอากาศ หรือไม่แน่ใจการป้องกันตนเองได้ผลหรือไม่ โดยเฉพาะบุคคลในกลุ่มเสี่ยง หากพบอาการ เช่น หายใจลำบาก หน้ามืด อ่อนแรง หรือไอติดต่อกันรุนแรง ควรรีบ

พบแพทย์ เพื่อรับการรักษาให้ทันที่ที่ อย่ามองข้ามปัญหามลพิษร้ายแรงที่คนกรุงเทพฯกำลังเผชิญ เพราะฝุ่นละออง ที่ไม่สามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า อาจมีอันตรายถึงชีวิตได้

-8-

2.2.6 คลินิกมลพิษ

คลินิกมลพิษในปัจจุบัน มีทั้งหมด 30 แห่งทั่วประเทศ มีทั้งคลินิกมลพิษแบบ on site คลินิกมลพิษออนไลน์ และคลินิกมลพิษ Line chatbot ซึ่งการตั้งคลินิกมลพิษมีเป้าหมาย ดังนี้

- เพื่อลดความรุนแรงจากการเจ็บป่วยจากผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ และจำนวนการเกิดอาการจนต้องรับการรักษา (admit) ในโรงพยาบาล

- ให้การดูแลรักษาและป้องกันการเกิดซ้ำในกลุ่มที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ

- เพื่อเฝ้าระวังผู้ที่ได้รับผลกระทบจากมลพิษทางอากาศ และติดตามภาวะสุขภาพของประชาชนที่ได้รับผลกระทบในระยะยาว

- จัดทำให้เป็นงานวิจัยในอนาคต

- ประเมินผู้ป่วยจากการสัมผัสมลพิษ

- ทำการซักประวัติได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน

- ให้คำแนะนำในการปฏิบัติตนเพื่อลดการสัมผัสมลพิษ

- เก็บรวบรวมข้อมูลการสัมผัส การลงทะเบียนการสัมผัส การวินิจฉัยเพื่อเฝ้าระวัง

- ใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการติดตามผู้ป่วยในระยะยาว

การเปิดและปิดคลินิกมลพิษ

- เปิดให้บริการเมื่อระดับ $PM_{2.5} \geq 76$ มคก./ลบ.ม. ติดต่อกัน 3 วัน

- ปิดให้บริการเมื่อระดับ $PM_{2.5} < 76$ มคก./ลบ.ม. ติดต่อกัน 6 วัน

แนวทางการดำเนินงาน

ห้องตรวจที่แผนกต่าง ๆ

1. เมื่อผู้ป่วยเข้ามารักษาให้รักษาตามปกติก่อน

- ถ้าเป็นผู้ป่วยปกติ คือตรวจไม่พบโรค มีแต่อาการ หากแพทย์ผู้ตรวจไม่สงสัยอะไรให้แจกแผ่นพับเรื่องโรคและการป้องกันตนเอง แล้วให้ผู้ป่วยกลับบ้าน

- ถ้าเป็นผู้ป่วยโรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจ โรคผิวหนัง โรคตา ให้ทำการรักษา ถ้าแพทย์ผู้ตรวจไม่

สงสัยอะไร ให้แจกแผ่นพับเรื่องโรคและการป้องกันตนเองแล้วให้ผู้ป่วยกลับบ้าน

- ถ้าแพทย์ผู้ตรวจสงสัยว่าเป็นโรคจากมลพิษทางอากาศให้ส่งต่อมาที่คลินิกมลพิษเพื่อให้คำปรึกษาและแนะนำในการปฏิบัติตน และวางแผนติดตาม

2. ผู้ป่วยที่ควรสงสัยว่าเป็นโรคจากมลพิษทางอากาศ โดยมีอาการและอาการแสดงของโรค เช่น โรคทางเดินหายใจ (ไม่ใช่ไข้หวัด) โรคหัวใจ (โรคเดิมที่กำลังกำเริบขึ้นหรือรักษาไม่หาย) โรคตา (การระคายเคืองตา หรือแสบตา) โรคผิวหนัง และเป็นผู้ที่ทำงานกลางแจ้งในเขตมลพิษทางอากาศ เช่น ตำรวจจราจร คนขับรถโดยสารสาธารณะ คนงานก่อสร้าง ให้ส่งต่อมายังคลินิกมลพิษโดยตรง

3. คลินิกมลพิษจะเก็บข้อมูลผู้ป่วยโดยใช้แบบซักประวัติ ตามแบบฟอร์มที่กำหนด (แบบฟอร์ม PM_4)

แบบฟอร์ม PM_4

แบบฟอร์มการซักประวัติ อาการ/โรคจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม

ชื่อ อายุ ปี เบอร์โทรศัพท์

1. เพศ 1.1 ชาย 2.2 หญิง
2. ที่อยู่อาศัยปัจจุบัน.....
3. ที่อยู่ที่ทำงาน.....(คนที่ทำงาน)
4. ที่อยู่โรงเรียน.....(นักเรียน)
5. ท่านเริ่มมีอาการก่อนมาโรงพยาบาล.....วัน
6. อาการที่มี
 - 6.1 แน่นหน้าอก หายใจลำบาก
 - 6.2 ไอ
 - 6.3 เสมหะตลอดเวลา
 - 6.4 หอบหายใจเสียงดังหวีด
 - 6.5 ผื่นที่ผิวหนัง
 - 6.6 ระคายเคืองตา
 - 6.7 ตาแดง
 - 6.8 เจ็บหน้าอก
 - 6.9 อาการเหนื่อยมากต้องนั่งพักหรือจนทำงานไม่ได้
7. ท่านมีโรคประจำตัวหรือไม่
 - 7.1 ไม่มี
 - 7.2 โรคความดันโลหิตสูง
 - 7.3 โรคเบาหวาน
 - 7.4 โรคหัวใจและหลอดเลือด
 - 7.5 โรคปอด/หอบหืด
 - 7.6 หวัดเรื้อรัง
 - 7.7 โรคอื่น ๆ
8. ท่านมีกิจกรรมที่สัมผัสฝุ่น
 - 8.1 ไม่มี
 - 8.2 พุงต้มด้วยถ่าน
 - 8.3 เผาใบไม้ /ขยะ
 - 8.4 กวาดพื้น
 - 8.5 อื่น ๆ ระบุ.....

9. ท่านมีกิจกรรมที่สัมผัสฝุ่นระยะเวลา.....(ชม./วัน)
10. ท่านมีกิจกรรมที่สัมผัสฝุ่น บ่อย.....(วัน/สัปดาห์)
11. สถานที่ที่ท่านทำงานเป็นอย่างไร
 - 9.1 ในอาคาร
 - 9.2 กลางแจ้ง
 - 9.3 อยู่บ้าน/ทำงานที่บ้าน
12. ก่อนมีอาการท่านออกนอกบ้านหรือไม่
 - 12.1 ไม่ใช่
 - 12.2 ใช่ ประมาณไม่เกินครึ่งวัน
 - 12.3 ใช่ ประมาณ 1 วัน
13. ท่านสวมใส่หน้ากากขณะออกจากบ้านหรือไม่
 - 13.1 ไม่
 - 13.2 สวมทุกครั้ง
 - 13.3 สวมบางครั้ง
14. ท่านใช้หน้ากากประเภทใด
 - 14.1 N 95
 - 14.2 หน้ากากอนามัย
 - 14.3 อื่นระบุ.....
15. ท่านสูบบุหรี่หรือไม่
 - 15.1 ไม่สูบ
 - 15.2 สูบ จำนวน..... (มวน/วัน)
 - 15.3 เคยสูบ
16. ท่านสัมผัสควันบุหรี่จากผู้สูบบุหรี่ในบ้านหรือไม่
 - 16.1 ไม่ใช่
 - 16.2 ใช่
17. ท่านทราบว่าหมอกควันพิษที่เกิดขึ้นทำให้เกิดโรคอะไรหรือไม่
 - 17.1 ไม่ทราบ
 - 17.2 ทราบ

2. เมื่อเข้าตรวจ

- ชักประวัติเกี่ยวกับโรคทางเดินหายใจ โรคหัวใจ และประวัติตามโรคหรืออาการที่เกี่ยวข้อง
- ตรวจร่างกายโดยตรวจวัดสัญญาณชีพ (Vital Sign) ตรวจระบบหายใจ ระบบหัวใจ ผิวหนัง และอวัยวะอื่นตามความจำเป็น
- ตรวจภาพรังสีปอดเป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline) ในผู้ป่วยต่อไป (ไม่ต้องทำทุกราย) คือ
- เป็นผู้ที่ย้ายทำงานในเขตคุณภาพอากาศในระดับสีส้ม หรือสีแดง
- เป็นผู้ที่มีอาการสงสัยจะเป็นโรคปอด โรคหัวใจ หรือมีแนวโน้มว่าจะเป็นในอนาคต เช่น การอยู่อาศัยเป็นเวลานาน ทำอาชีพกลางแจ้งเป็นเวลานาน เช่น ตำรวจจราจร คนขับรถโดยสารสาธารณะ วินมอเตอร์ไซด์รับจ้าง แม่ค้า พ่อค้าข้างถนน คนงานก่อสร้าง เนื่องจากจะต้องติดตามในระยะยาว

- ผู้ที่สามารถมานัดติดตามอาการ (Follow up) ที่คลินิกต่อเนื่องได้
- ไม่ต้องตรวจในหญิงตั้งครรภ์
- ตรวจสอบสภาพปอดเป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline)
- เป็นผู้ที่ย้ายทำงาน ในเขตคุณภาพอากาศในระดับสีส้ม หรือสีแดง

-11-

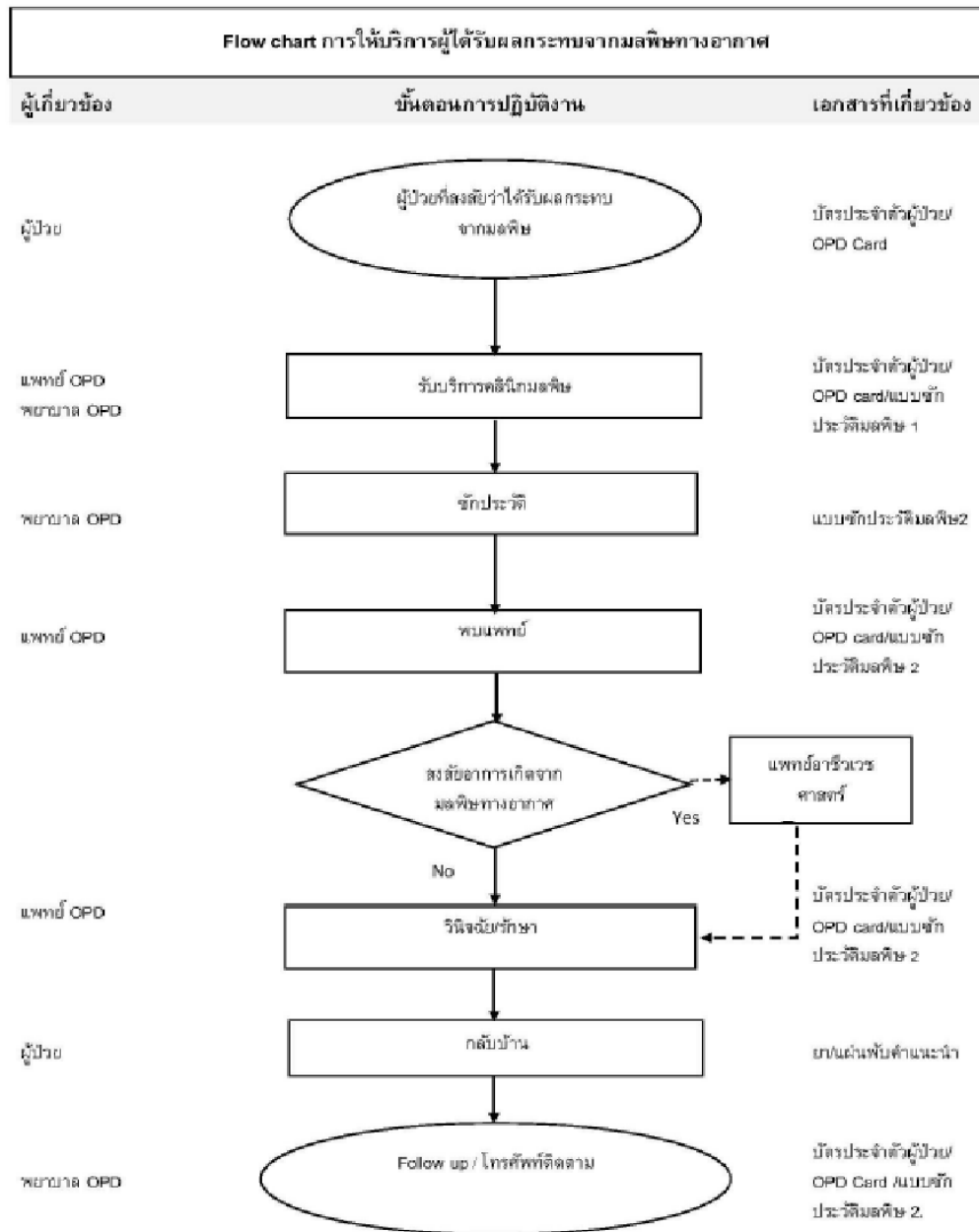
- ไม่มีข้อห้ามในการตรวจสอบสภาพปอด

3. ถ้าผู้ป่วยเป็นโรค ให้คำแนะนำ คือ

- ควบรักษาโรคที่เป็นอยู่ให้หายหรือดีขึ้น โดยมาตามนัด และปฏิบัติตามคำแนะนำของแพทย์

- ถ้าเป็นโรคเรื้อรังควรรักษาให้อาการดีขึ้น

- ให้คำแนะนำว่าโรคที่เป็นยังไม่สามารถบอกได้ว่าเกิดจากมลพิษจริง แต่การปฏิบัติตามคำแนะนำจะทำให้
อาการดีขึ้น และทางแพทย์จะนัดหมายตรวจอาการเป็นระยะ ให้มาตามนัด

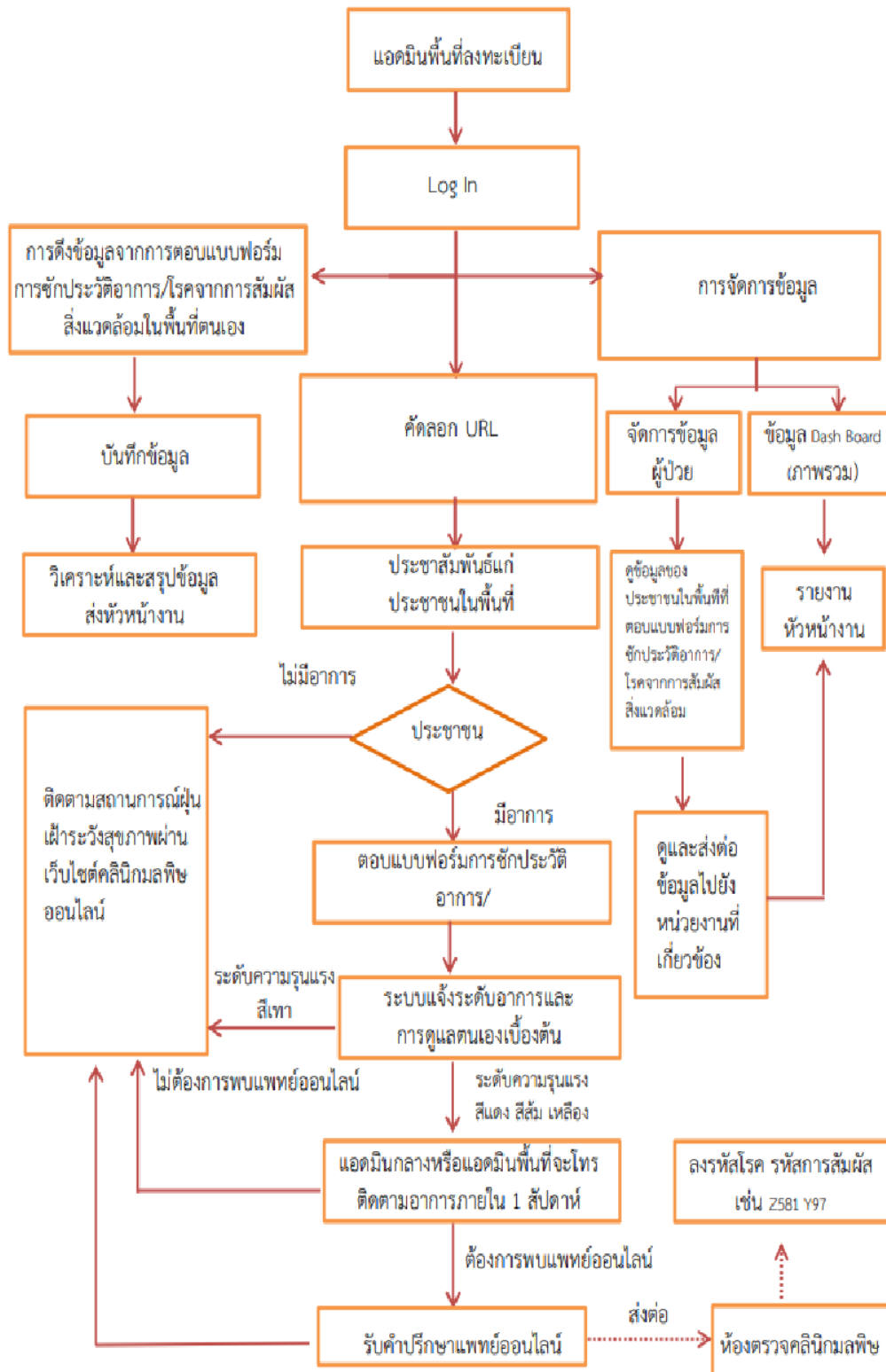


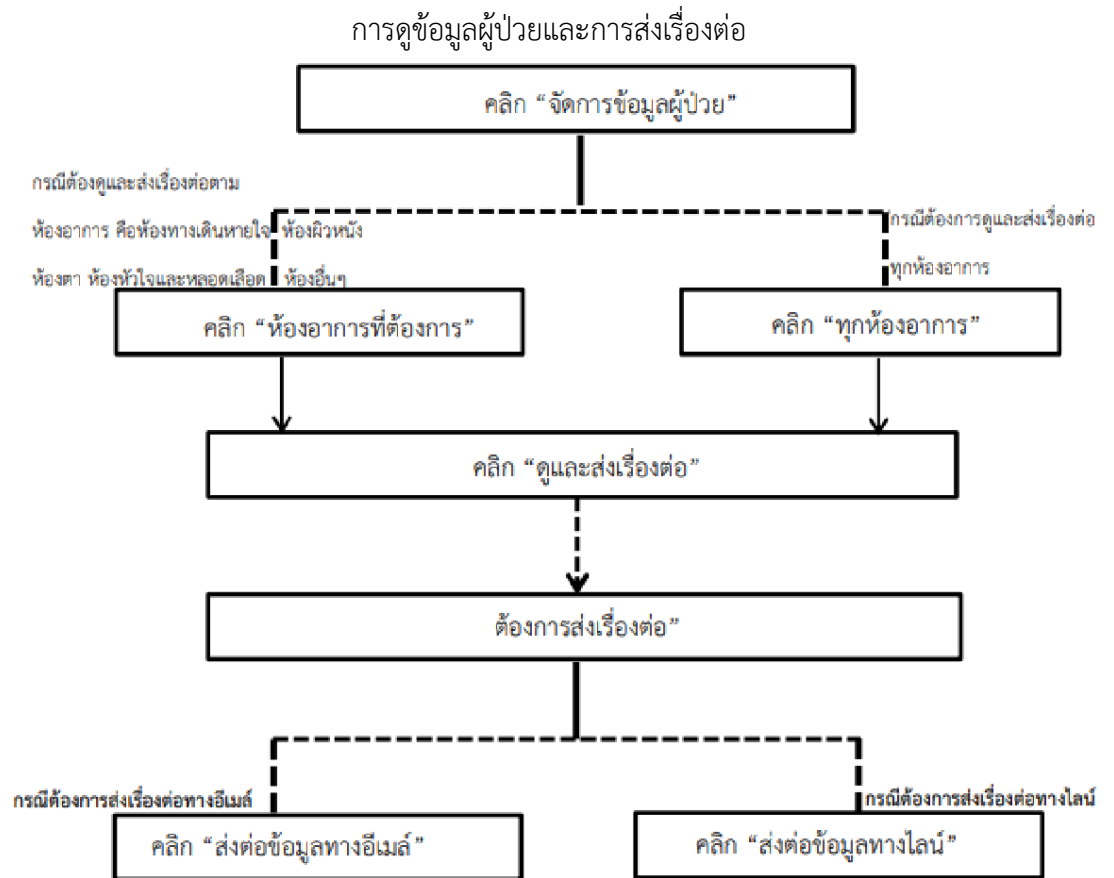
คลินิกมลพิษออนไลน์

- สถาบันอาชีวเวชศาสตร์ โรงพยาบาลนพรัตนราชธานี ได้ดำเนินการจัดทำคลินิกมลพิษออนไลน์ ในรูปแบบ web application เพื่อให้ประชาชนที่ได้รับผลกระทบต่อสุขภาพจากมลพิษสิ่งแวดล้อม สามารถเข้าถึงข้อมูลในการป้องกันตนเอง ไม่ให้เกิดอาการซ้ำ ไม่กระตุ้นให้โรคที่เป็นอยู่มีความรุนแรงและเป็นบ่อยขึ้นและมีข้อมูล

ในการเฝ้าระวังติดตามอย่างต่อเนื่อง สามารถเข้าถึงได้ที่เว็บไซต์คลินิกมลพิษออนไลน์ :

www.pollutionclinic.com





Line Chat Bot PM alert



กลุ่มศูนย์การแพทย์เฉพาะทางอาชีวเวชศาสตร์และเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อมโรงพยาบาลนพรัตนราชธานี
2.2.7 การลงรหัส ICD-10 สิ่งแวดล้อม

หลักของการวินิจฉัยโรคจากสิ่งแวดล้อมที่สำคัญ คือ การวินิจฉัยโรคและเชื่อมโยงโรค หรือผลกระทบทางสุขภาพกับปัจจัยเสี่ยงที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อม สิ่งที่จะต้องตอบในการวินิจฉัย คือ

1. ผู้ป่วยรับสัมผัสต่อสารมลพิษอะไร
 2. การรับสัมผัสต่อมลพิษที่สงสัย เป็นสาเหตุของการเกิดโรคในครั้งนี้อย่างไรหรือไม่
- การจำแนกกลุ่มโรคจากสิ่งแวดล้อม
- กลุ่มที่ 1 โรคที่มีความจำเพาะต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน

-14-

กลุ่มที่ 2 โรคหรือภาวะที่มีอาการหรืออาการแสดงชัดเจน แต่สาเหตุอาจจะไม่จำเพาะเจาะจงต่อมลพิษสิ่งแวดล้อม

กลุ่มที่ 3 ภาวะที่มีลักษณะอาการความผิดปกติไม่ชัดเจน แต่ภาวะดังกล่าวอาจเกี่ยวข้องกับสาเหตุที่มาจากมลพิษสิ่งแวดล้อมได้

ลักษณะของโรคในกลุ่มที่ 1 (โรคที่มีความจำเพาะต่อมลพิษสิ่งแวดล้อมอย่างชัดเจน)

- มีอาการและอาการแสดงจำเพาะต่อลักษณะของโรค
- มีประวัติการรับสัมผัสชัดเจนต่อสิ่งคุกคามหรือมลพิษที่สามารถก่อให้เกิดโรคที่มีลักษณะ

จำเพาะดังกล่าว

- ส่วนใหญ่มักจะมี Biomarker เพื่อยืนยันการรับสัมผัสต่อสิ่งคุกคาม ในการวินิจฉัยโรคนั้นๆ
- ตัวอย่างของโรคในกลุ่มนี้ คือ โรคซิลิโคซิสโรคแอสเบสโตซิสโรค mesothelioma จากแอส

เบสโตสโรคมะเร็งปอด ฯลฯ

ลักษณะของโรคในกลุ่มที่ 2 (โรคที่มีอาการแสดงชัดเจน แต่สาเหตุอาจจะไม่จำเพาะเจาะจง)

- ลักษณะอาการและอาการแสดงของโรคในผู้ป่วยที่เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมจะเหมือนกับของโรคที่เกิดจากสาเหตุอื่นๆ หรือในบางกรณีมลพิษสิ่งแวดล้อมอาจเป็นตัวกระตุ้นให้โรคจากสาเหตุอื่นๆ มีอาการมากขึ้น

- การพิสูจน์ว่าสาเหตุเกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อมที่สงสัยทำได้ยาก
- ตัวอย่างของโรคในกลุ่มนี้ คือ โรคหืด โรคมะเร็ง เช่น มะเร็งปอด ฯลฯ

ลักษณะของโรคในกลุ่มที่ 3 (ความผิดปกติไม่ชัดเจน แต่อาจเกี่ยวข้องกับมลพิษสิ่งแวดล้อมได้)

- ผู้ป่วยให้ประวัติมีอาการผิดปกติ แต่ตรวจไม่พบอาการแสดงที่ชัดเจนหรือจำเพาะ
- ไม่สามารถยืนยันการวินิจฉัยโรคจากการตรวจทางห้องปฏิบัติการได้

- ส่วนใหญ่การเจ็บป่วยมักจะเรียกร้องความสนใจจากสื่อมวลชนหรือสาธารณชนได้ง่าย
 - ตัวอย่างของโรคในกลุ่มนี้ คือ Multiple chemical sensitivity, Sick Building Syndrome
- ประเภทของผู้ป่วยที่สงสัยว่าจะเป็นโรคจากสิ่งแวดล้อม
- ประเภทที่ 1 ผู้ป่วยที่มาเป็นรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม ภายหลังจากเกิดอุบัติเหตุโดยเฉพาะสารเคมี เช่น กรณีสารเคมีรั่วไหล

- ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักจะมาที่โรงพยาบาลเป็นกลุ่ม หรือทยอยกันมาโดยเฉพาะที่แผนกฉุกเฉิน บางครั้งบุคลากรทางการแพทย์อาจได้ข้อมูลสถานการณ์การเกิดอุบัติเหตุมาก่อนแล้ว
- ผู้ป่วยมักให้ประวัติการสัมผัสชัดเจนโดยเฉพาะถ้าเป็นแบบเฉียบพลัน
- อาการและอาการแสดงของผู้ป่วยมักจะคล้ายๆกัน
- ถ้าสามารถหาสารมลพิษที่เป็นสาเหตุได้ จะทำให้การวินิจฉัยและรักษาพยาบาลถูกต้องมากยิ่งขึ้น

ขึ้น

ประเภทที่ 2 กรณีที่มีแหล่งกำเนิดมลพิษที่ต้องสงสัยหรือมีความเสี่ยงสูง และมีผู้ป่วยที่อยู่ใกล้หรือมีโอกาสสัมผัสกับสิ่งคุกคามนั้น

- ชักประวัติอาการและตรวจอาการแสดง ว่าเข้าได้กับสิ่งคุกคามนั้นหรือไม่
- ชักประวัติโอกาสและปริมาณในการสัมผัส เช่น บริเวณที่อยู่กับแหล่งมลพิษ ช่วงระยะเวลา

ที่อยู่

- ความผิดปกติเกิดขึ้นภายหลังการสัมผัส
- มีผู้ป่วยที่มีอาการผิดปกติคล้ายคลึงกันอยู่ใกล้เคียงในชุมชน

-15-

ประเภทที่ 3 กลุ่มผู้มารับบริการทางการแพทย์ แล้วมีประวัติบ่งชี้ว่าอาจจะมีโอกาสสัมผัสมลพิษจากแหล่งต่างๆ เช่น การบริการที่คลินิกสุขภาพเด็กดี คลินิกอนามัยแม่และเด็ก

- ควรจะจัดทำแบบสอบถามมาตรฐานในการคัดกรองประวัติการสัมผัสมลพิษจากแหล่งต่างๆ เช่น จากอาชีพของบุคคลในครอบครัว จากแหล่งมลพิษในชุมชน
 - ในกรณีพื้นที่ที่มีความเสี่ยงสูงควรมีการตรวจคัดกรองด้วย biomarker
- ประเภทที่ 4 ผู้ป่วยยกประเด็นว่าการเจ็บป่วยอาจเกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อม
- ต้องซักประวัติการสัมผัสให้ชัดเจน

- มีผู้ป่วยหรือคนในครอบครัวมีอาการผิดปกติคล้ายคลึงกัน
- การซักประวัติคนในครอบครัวหรือที่อยู่อาศัยใกล้เคียง โดยเฉพาะปัญหาสุขภาพและการรับ

สัมผัสมลพิษสิ่งแวดล้อม

- ออกสำรวจหรือสอบสวนโรคในพื้นที่
- ค้นหาแหล่งมลพิษที่ต้องสงสัย

การวินิจฉัยโรคจากสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนในการวินิจฉัยโรคจากสิ่งแวดล้อม สามารถแบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

- ขั้นแรก คือ การรวบรวมลักษณะทางคลินิกของผู้ป่วย
- ขั้นสอง คือ รวบรวมการสัมผัสสิ่งที่ทำให้เกิดโรคในสิ่งแวดล้อม
- ขั้นสาม คือ การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างการสัมผัสนั้นและอาการแสดงทางคลินิก
- ขั้นสี่ คือการวินิจฉัย ตามข้อมูลที่มีอยู่ที่สามารถรวบรวมมาได้

สาเหตุของการเจ็บป่วยจากสิ่งแวดล้อม จำแนกได้เป็น 4 ประเภท

- ปัจจัยทางกายภาพ (physical agents) เช่น อุณหภูมิ (thermal), เสียง(sound), รังสี (radiation), คลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (electromagnetic) เป็นต้น
- ปัจจัยทางเคมี (chemical agents) สารเคมีที่มีอยู่ในโลกนี้ทั้งหมดมีจำนวนไม่น้อยกว่า 6 ล้านชนิด และที่มีใช้กันอยู่โดยทั่วไปกว่า 500,000 ชนิด
- ปัจจัยทางชีวภาพ (biological agents) ได้แก่ พืชจากจุลินทรีย์ (ไวรัสแบคทีเรีย รา) เห็ด พืช และสัตว์ต่างๆ เป็นต้น
- ปัจจัยทางจิตวิทยา (psychological agents) เช่น ความเครียด ภาวะซึมเศร้า จากปัจจัยทางสังคม

วินิจฉัยโรคจากสิ่งแวดล้อม

- จะต้องค้นหาสารหรือสิ่งก่อเหตุในสิ่งแวดล้อมให้ได้
- จะต้องค้นหาระยะเวลาการสัมผัสให้ได้ เช่น การสัมผัสนั้นเป็นระยะสั้นกินเวลาเพียงสองสาม

วัน

สองสามสัปดาห์ หรือสองสามเดือน หรือเป็นการสัมผัสระยะยาว กินเวลาเป็นปี การสัมผัสระยะยาวจะทำให้มีพยาธิสภาพมากกว่าการสัมผัสระยะสั้น

- จะต้องมีการประเมินขนาดของการสัมผัส ซึ่งก็คือประเมิน dose response จะต้องมีการประเมินเพื่อพิจารณาว่าการสัมผัสจะทำให้มีผลตามมาหรือไม่ เช่น การสัมผัสสารบางอย่างที่มี threshold จะต้องมีการสัมผัสในขนาดที่มากพอ จึงจะทำให้เกิดโรคได้

- จะต้องพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างขนาด ระยะเวลาของการสัมผัสสารนั้นๆ และอาการทางคลินิก

-16-

- การวินิจฉัยโรคจากสิ่งแวดล้อมก็เหมือนกับโรคทั่วไปคือ การซักประวัติ และตรวจร่างกาย และการตรวจทางห้องปฏิบัติการอย่างง่าย การตรวจเลือด ปัสสาวะ และการตรวจหาสารเคมีในเลือด

- สิ่งที่น่าจะแตกต่างคือ การค้นหาการสัมผัสรวมทั้งข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งที่สัมผัส การค้นหาสิ่งคุกคามทั้งหมดที่มีอยู่ เพราะโรคจากสิ่งแวดล้อม อาจจะมีอาการแตกต่างออกไปหลายชนิด มีทั้งผู้ป่วยที่มีแต่อาการ หรือตรวจพบความผิดปกติของอาการของอวัยวะหลายชนิดก็ได้

จุดประสงค์ของการลง ICD 10

- เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์โรค และแนวโน้มการเกิดโรคจากสิ่งแวดล้อม
- สะดวก รวดเร็วสำหรับการเฝ้าระวังการเกิดโรคและทราบผลความก้าวหน้าการดำเนินงานของโรงพยาบาล

- ประโยชน์ในการป้องกัน และควบคุมโรคต่อไป

หลักการเลือกลงรหัส ICD-10

1. การวินิจฉัยหลัก (Principle Diagnosis หรือ main condition)

- การวินิจฉัยหลักมีได้เพียงการวินิจฉัยเดียวเท่านั้น

2. การวินิจฉัยร่วม (Comorbidity หรือ Pre-admission comorbidity)

- โรคที่ปรากฏร่วมกับโรคที่เป็นวินิจฉัยหลักและรุนแรงมากพอที่ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงสูงขึ้น หรือ มีการตรวจรักษาเพิ่มระหว่างการรักษาตัวในโรงพยาบาลครั้งนี้

- เป็นโรคที่เกิดขึ้นก่อนรับไว้รักษาในโรงพยาบาล มิใช่โรคที่เกิดขึ้นภายหลัง

- บันทึกการวินิจฉัยได้มากกว่า 1 โรค ไม่จำกัดจำนวน

3. โรคแทรก (Complication หรือ Post-admission comorbidity)

- โรคที่ไม่ปรากฏร่วมกับ โรคที่วินิจฉัยตั้งแต่แรก แต่เกิดขึ้นภายหลังจากผู้ป่วยเข้ารับการรักษา ในโรงพยาบาลแล้ว

- เป็นโรคที่มีความรุนแรงมากพอที่ทำให้ผู้ป่วยเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรก เสียชีวิต หรือพิการ
- อาจเป็นโรคต่างระบบกับโรคที่วินิจฉัยหลัก
- บันทึกการวินิจฉัยได้มากกว่า 1 โรค ไม่จำกัดจำนวน

4. การวินิจฉัยอื่นๆ (Other diagnosis)

- บันทึกการวินิจฉัยอื่นๆได้ไม่จำกัดจำนวน
- เป็นโรคที่มีความรุนแรงไม่มากพอที่จะทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงมากขึ้น ไม่ต้องใช้ทรัพยากรในการรักษาเพิ่มขึ้นระหว่างการรักษาในโรงพยาบาล
- อาจเป็นโรคที่เกิดขึ้นก่อนหรือหลังจากเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาล
- เป็นโรคเล็กน้อย หรือที่รุนแรงไม่มากพอที่ทำให้ผู้ป่วยมีความเสี่ยงต่อการเกิดโรคแทรก ไม่เสี่ยงต่อการเสียชีวิตหรือพิการ ไม่ต้องเพิ่มการตรวจพิเศษ ไม่เพิ่มยาหรือเวชภัณฑ์ ไม่ต้องได้รับการ ดูแลรักษาเพิ่มเติม

5. สาเหตุภายนอกของการได้รับบาดเจ็บและการได้รับพิษ (External cause of injury and poisoning)

- ได้จากการซักประวัติว่า การบาดเจ็บหรือได้รับพิษนั้นอย่างไร เกิดสถานที่ใด ขณะทำกิจกรรมใด เป็นอุบัติเหตุถูกทำร้าย ทำร้ายตนเอง หรือไม่ทราบเจตนา
- ต้องระบุสาเหตุภายนอกของการบาดเจ็บและการได้รับพิษทุกราย

-17-

รหัสที่ใช้บ่อยในคลินิกมลพิษ 6 กลุ่มโรค

1.กลุ่มโรคทางเดินหายใจ

1.1 Chronic Obstructive Pulmonary disease

- J44.1Chronic obstructive pulmonary disease with acute exacerbation, unspecified

- J44.8Other specified chronic obstructive pulmonary disease

- J44.9Chronic obstructive pulmonary disease, unspecified

1.2 Asthma

- J45.0 Predominantly allergic asthma

- J45.1 Non allergic asthma

- J45.2 Bronchial hyper responsiveness

- J45.3 Mild persistent asthma
- J45.4 Moderate persistent asthma
- J44.2 Wheezing associated respiratory illness (WARI)

1.3 Pneumonia

- J12 Viral pneumonia, not elsewhere classified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J12 ทั้งหมด)
- J18 Pneumonia, organism unspecified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J18 ทั้งหมด)

1.4 Influenza

- J10 Influenza due to other identified influenza virus (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J10 ทั้งหมด)
- J11 Influenza, virus not identified (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย J11 ทั้งหมด)

1.5 Acute pharyngitis

- J02.0 Streptococcal pharyngitis
- J02.8 Acute pharyngitis due to other specified organisms
- J02.9 Acute pharyngitis, unspecified
- J31.0 Chronic rhinitis

1.6 Bronchitis

- J20.9 Acute bronchitis, unspecified

2. กลุ่มโรคหัวใจหลอดเลือดและสมองอุดตันขาดเลือด

2.1 Acute ischemic heart disease

- I24.0 Coronary thrombosis not resulting in myocardial infarction
- I24.1 Dressler's syndrome
- I24.8 Other forms of acute ischemic heart disease
- I24.9 Acute ischemic heart disease, unspecified

2.2 Cerebrovascular disease (stroke)

- I60 Subarachnoid haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I60 ทั้งหมด)
- I61 Intracerebral haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I61 ทั้งหมด)
- I62 Other non-traumatic intracranial haemorrhage (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I62 ทั้งหมด)
- I63 Cerebral infarction (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I63 ทั้งหมด)

- I64 Stroke, not specified as haemorrhage or infarction
- I65 Occlusion and stenosis of precerebral arteries, not resulting in cerebral

infarction (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย I65 ทั้งหมด)

3. กลุ่มโรคตาอีกเสบ

- H10 Conjunctivitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H10 ทั้งหมด)
- H11 Other disorders of conjunctiva (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H11 ทั้งหมด)
- H13 Disorders of conjunctiva in diseases classified elsewhere (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H13 ทั้งหมด)
- H15 Disorders of sclera (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H15 ทั้งหมด)
- H16 Keratitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H16 ทั้งหมด)
- H17 Corneal scars and opacities (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H17 ทั้งหมด)
- H18 Other disorders of cornea (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H18 ทั้งหมด)
- H19 Disorders of sclera and cornea in diseases classified elsewhere (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย H19 ทั้งหมด)

4. กลุ่มโรคผิวหนังอีกเสบ

- L20 Atopic dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L20 ทั้งหมด)
- L21 Seborrheic dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L21 ทั้งหมด)
- L23 Allergic contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L23 ทั้งหมด)
- L24 Irritant contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L24 ทั้งหมด)
- L25 Unspecified contact dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L25 ทั้งหมด)
- L26 Exfoliative dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L26 ทั้งหมด)
- L27 Dermatitis due to substances taken internally (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L27 ทั้งหมด)
- L28 Lichen simplex chronicus and prurigo (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L28 ทั้งหมด)
- L29 Pruritus (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L29 ทั้งหมด)
- L30 Other dermatitis (รหัสที่ขึ้นต้นด้วย L30 ทั้งหมด)

5. กลุ่มโรคมะเร็ง

- C34.9Lung cancers

6. กลุ่มอาการอื่น

- ICD 10 จะขึ้นต้นด้วยตัว R (อาการ อาการแสดง และความผิดปกติที่พบจากการตรวจทางคลินิก และทางห้องปฏิบัติการ)

- Y 97 โรคที่มีสาเหตุมาจากสิ่งแวดล้อม (Environmental-pollution-related condition) ถ้าสามารถวินิจฉัยได้ว่าการเจ็บป่วยครั้งนี้เกิดจากมลพิษสิ่งแวดล้อม ให้ลง Y97 เป็น สาเหตุภายนอกของการได้รับบาดเจ็บและการได้รับพิษ (External cause of injury and poisoning)

- Z581 โรคจากการสัมผัสมลพิษ (Exposure to air pollution) เช่น ถ้ามีการสัมผัส PM2.5 ให้ลง Z581 เป็น การวินิจฉัยร่วม (Comorbidity)

- Z77 Other contact with and (suspected) exposures hazardous to health

-19-

ข้อควรระวัง

- การสั่งการรักษาหรือการให้คำแนะนำใน internet ต้องระวังในแง่ ข้อมูลไม่เพียงพอ เพราะมีแต่ประวัติ ไม่มีการตรวจร่างกาย ไม่มีการตรวจพิเศษ

- การพิมพ์คุยกันมักจะได้ข้อความที่ขาดการมองเห็นหน้าตา เราไม่สามารถเห็นสีหน้าว่าผู้ป่วยเข้าใจหรือไม่เข้าใจ

- ผู้ประกอบวิชาชีพอาจจะต้องรับผิดชอบในการให้คำแนะนำหรือการรักษา หากผลที่ได้ไม่ตรงตามความต้องการแม้ว่าเหตุนี้เกิดจากการที่ให้ข้อมูลไม่ครบ

2.2.8 ปัญหาความร้อนและผลกระทบต่อสุขภาพ

การเจ็บป่วยจากปัญหาความร้อนสาเหตุเกิดจากภาวะผิดปกติในการตอบสนองของร่างกายต่อการสัมผัสความร้อนสูงกว่าปกติ และไม่สามารถควบคุมอุณหภูมิให้อยู่ในระดับปกติได้ ลักษณะงานและอาชีพที่เสี่ยง ได้แก่ การทำงานในอุตสาหกรรมที่มีความร้อนสูง เช่น การถลุงเหล็ก การหลอมโลหะ การทำแก้ว การทำกระเบื้องเคลือบ พนักงานดับเพลิง งานก่อสร้าง เกษตรกรรม งานรีดผ้า การทำเหมืองเปิด การสำรวจ แร่ น้ำมัน ห้องครัว ห้องซักฟอก เป็นต้น

อันตรายต่อระบบอวัยวะที่สำคัญของร่างกายในภาวะที่ร่างกายมีอุณหภูมิสูงขึ้นจะทำให้ระบบการทำงานของศูนย์ควบคุมอุณหภูมิของร่างกายทำงานผิดปกติ ระบบการถ่ายเทความร้อนออกจากร่างกายไม่ได้ผล อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น

อาการสัมผัสความร้อนสูงมีหลายระดับดังนี้

- ตะคริวจากความร้อน (Heat cramp)
- อาการเหนื่อยล้าจากความร้อน (Heat exhaustion) ได้แก่เหงื่อออกมาก อ่อนเพลีย ซีพจร

เต้น เร็วปวดศีรษะ วิงเวียน ผิวหนังเปื่อยขึ้น อาจหมดสติ

- เป็นลมจากความร้อน (Heat stroke) มีอาการเปลี่ยนแปลงทางระบบประสาท ชักหมดสติ

และ อาจเสียชีวิต วัดอุณหภูมิทางทวารหนักได้มากกว่า 40.2 °c

การวินิจฉัยเพื่อการรายงาน

- ประวัติการสัมผัสกับความร้อนสูง
- อาการและอาการแสดงจำเพาะกับโรคจากความร้อน
- ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ โดยเก็บปัสสาวะตรวจหลังออกจากกะหรือหลังเลิกงาน

- อาการ Heat cramp : ตรวจพบค่า Creatinine phosphokinase (CPK) ในเลือดสูงขึ้น มีสาร Creatin รั่วในปัสสาวะ
- อาการ Heat exhaustion มีปัสสาวะออกน้อย
- อาการ Heat stroke มีกรดยูริกสูงในเลือด มีระดับ CPK ในเลือดสูงขึ้น

การปฐมพยาบาลเบื้องต้น ใช้หลักการลดอุณหภูมิร่างกายให้ลดต่ำลงโดยเร็วที่สุด เช่น

- การนำตัวเข้ามาในที่ร่ม จากนั้นให้ผู้ป่วยนอนราบ ยกเท้าสูงทั้งสองข้าง คลายเสื้อผ้าให้หลวม
- ผ้าชุบน้ำเย็นเช็ดตามตัวและศีรษะ ร่วมกับการใช้พัดลมเป่าระบายความร้อน เพื่อลดอุณหภูมิ

ร่างกายให้ลดต่ำลงโดยเร็วที่สุด

- หากยังไม่ฟื้น ต้องรีบนำตัวส่งโรงพยาบาล

-20-

วิธีป้องกัน

- หลีกเลี่ยงทำกิจกรรมที่แจ้งที่มีอากาศร้อนมากๆ
- จิบน้ำบ่อยๆ ถึงแม้ไม่กระหายก็ตาม
- เลือกสวมเสื้อผ้าสีอ่อน ไม่หนา ระบายความร้อนได้ดี
- งดดื่มเครื่องดื่มที่มีแอลกอฮอล์ เพราะจะทำให้อุณหภูมิในร่างกายสูงขึ้น
- เด็กและคนชราจัดให้อยู่ในที่อากาศถ่ายเทได้สะดวก

- การฝึกปรับสภาพร่างกายให้คุ้นชินกับความร้อน
- ปรับสภาพแวดล้อมให้ระบายความร้อนได้ดีขึ้น
- การปรับตารางงานเพื่อลดการสัมผัสความร้อน

2.2.9 ปัญหาขยะและผลกระทบต่อสุขภาพ

การเฝ้าระวังสุขภาพสำหรับประชาชนรอบบ่อขยะ (Health surveillance for residence near landfill sites)

ขยะ หมายถึง เศษกระดาษ เศษผ้า เศษอาหาร เศษ สีนํ้า เศษวัสดุ กระจกพลาสติก ภาชนะที่ใส่อาหาร ถังรวมถัง มูลฝอยอันตรายและมูลฝอยติดเชื้อ ขยะมูลฝอยสามารถจำแนกได้เป็น 4 ประเภท ตามประกาศของกรมควบคุมมลพิษ

1. ขยะมูลฝอยที่ย่อยสลายได้ เป็นขยะที่มาจากธรรมชาติหรือสิ่งมีชีวิต สามารถย่อยสลายไม่ยากโดยกระบวนการทางธรรมชาติ เช่น เศษอาหาร ผักผลไม้ซากพืช ซากสัตว์ใบไม้ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 46
2. ขยะทั่วไป เป็นขยะที่ย่อยสลายได้ยาก ไม่คุ้มค่าในการนำไปใช้ประโยชน์ใหม่ เช่น ซองบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป ถูขนวม กระจกพลาสติกปนเปื้อนอาหาร ภาชนะเปื้อนอาหาร เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 9
3. ขยะที่กลับมาใช้ใหม่ได้ เป็นขยะของเสียบรรจุภัณฑ์ หรือวัสดุเหลือใช้ สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ใหม่ได้ หรือรีไซเคิล เช่น กระดาษ พลาสติก แก้ว โลหะและกล่องต่าง ๆ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 42
4. ขยะอันตราย เป็นขยะที่มีการปนเปื้อนของสารพิษต้องเก็บรวบรวมแล้ว นำไปกำจัดอย่างถูกวิธี

เช่น กระจกฆ่าแมลง ถ่านไฟฉาย กระจกบรรจุสีแบตเตอรี่ หลอดไฟหมดยอายุ น้ำยาล้างเล็บ น้ำยาย้อมผม น้ำมันเครื่อง น้ำยาทำความสะอาดสุขภัณฑ์ เป็นต้น คิดเป็นร้อยละ 3

ผลกระทบต่อสุขภาพ ของประชาชนหากการจัดการมูลฝอยเป็นไปแบบไม่ถูกสุขลักษณะจะทำให้ได้รับผลกระทบที่เกิดขึ้นจากองค์ประกอบของมูลฝอย ทั้งลักษณะทางกายภาพและชีวภาพ สารเคมีอันตราย ปริมาณฝุ่นละออง เชื้อโรคต่าง ๆ เช่น ไวรัส แบคทีเรีย ที่ปนเปื้อนในมูลฝอยหรือกระบวนการขั้นตอนในการจัดการมูลฝอย ทั้งหมดล้วนเป็นสาเหตุสำคัญที่อาจทำให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพ ดังนี้

1. โรคระบบทางเดินหายใจ ได้แก่ โรคภูมิแพ้ โรคปอดอักเสบเรื้อรัง หลอดลมอักเสบ
2. โรคระบบทางเดินอาหาร ได้แก่ อุจจาระร่วง
3. โรคผิวหนัง ได้แก่ โรคติดเชื้อทางผิวหนัง ภูมิแพ้ทางผิวหนัง อาการคันต่างๆ
4. โรคติดเชื้อแบคทีเรีย ไวรัส เชื้อรา ได้แก่ ไวรัสตับอักเสบ โรคเอดส์ และบาดทะยัก เป็นต้น

ผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ มลพิษทางน้ำ ทำให้เกิดมลพิษทางน้ำในลักษณะต่าง ๆ เช่น ทำให้น้ำเน่าเสีย น้ำเป็นพิษมีการปนเปื้อนของเชื้อโรค เป็นอันตรายต่อสิ่งมีชีวิตโดยเฉพาะพืชและสัตว์น้ำ กระทบต่อระบบนิเวศทางน้ำ รวมถึงประชาชน ที่อยู่บริเวณโดยรอบแหล่งกำเนิดมลพิษ การหมักหมมและเน่าสลายของมูลฝอย ก่อให้เกิดก๊าซพิษและกลิ่นเหม็น หรือการเทกองมูลฝอยไว้นาน ๆ จะมีก๊าซที่เกิดจากการหมักขึ้น คือ ก๊าซมีเทนซึ่งติดไฟเกิดระเบิดขึ้นได้

-21-

ขณะที่มลพิษทางกลิ่น หมายถึงกลิ่นในอากาศที่สามารถรับรู้ได้ด้วยจมูกของคนหรือเครื่องมือ ซึ่งปริมาณของกลิ่นที่ก่อให้เกิดการรับรู้กลิ่นต้องมีความเข้มข้นของสารให้กลิ่นถึงจุด ๆ หนึ่งซึ่งเรียกว่า threshold ของกลิ่นที่เป็นตัวการสำคัญที่ทำให้เกิดมลพิษทางอากาศ ได้แก่ ก๊าซ เช่น ไอ สารระเหยอินทรีย์ (volatile organic compounds - VOCs) และสารพวก Hazardous Air Pollutants (HAPs) จะไประคายเคืองระบบทางเดินหายใจทำให้เกิดอาการปวดหัว มึนงง การมองเห็นผิดปกติและมีผลต่อการทำงานของสมอง หากมีการสะสมในปริมาณเพียงพอในสารเคมีบางชนิดก็อาจเกิดเป็นมะเร็งในอวัยวะต่าง ๆ ได้ ซึ่งก๊าซจากบ่อขยะมีส่วนประกอบของ มีเทน (methane) 45% ถึง 60% คาร์บอนไดออกไซด์ 40% ถึง 60% สารประกอบของไนโตรเจน ออกซิเจน แอมโมเนีย ซัลไฟด์ ไฮโดรเจน คาร์บอนมอน ออกไซด์ และ nonmethane organic compounds (NMOCs) เช่น ไตรคลอโร เอทอีลีน เบนซีน และไวนิลคลอไรด์ และแหล่งขยะอุตสาหกรรมจะมีก๊าซซึ่งมีไฮโดรคาร์บอน และตัวทำละลายรวมถึงฮาโลคาร์บอน และยังมีไวนิลคลอไรด์ และเบนซีนในจำนวนสำคัญและต้องเจือจางถึง 100 เท่า จึงจะมีผลต่อสุขภาพในระยะยาว

ที่มาของกลิ่นและก๊าซจากบ่อขยะ เกิดจากการย่อยสลายของขยะโดยแบคทีเรีย ปฏิกริยาทางเคมี และการระเหย ทั้งนี้ยังขึ้นกับอุณหภูมิ ความชื้นของอากาศ ซึ่งก๊าซจากบ่อขยะเคลื่อนที่มาหาเราโดย การกระจาย (diffusion) จากบริเวณที่มีความเข้มข้นมากไปที่มีความเข้มข้นน้อย ความดัน (pressure) จากบริเวณที่มีแรงดันสูงไปยังที่มีแรงดันต่ำ การซึมผ่าน (permeability) โดยเคลื่อนที่ไปยังที่มีความต้านทานน้อยที่สุด ซึ่งส่งผลต่อสุขภาพ ดังนี้คือ กลิ่นและการสัมผัสสารเคมีต่าง ๆ เช่น ซัลไฟด์ ไฮโดรเจนซัลไฟด์ ไดเมทิลซัลไฟด์ และเมอร์แคปแทน เป็นซัลไฟด์ สามชนิดที่เป็นกลิ่นที่พบบ่อยของบ่อขยะ ก๊าซพวกนี้มีกลิ่นคล้ายไข่เน่า นอกจากนี้ยังมีแอมโมเนีย ซึ่งเป็นก๊าซที่มีกลิ่นอีกตัวหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการย่อยสลายของสารอินทรีย์ ก๊าซนี้พบน้อยในสิ่งแวดล้อมและเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของพืชและสัตว์ NMOCs NMOCs เช่น ไวนิลคลอไรด์และไฮโดรคาร์บอน จะทำให้เกิดกลิ่นได้ อย่างไรก็ตาม NMOCs จะถูกปล่อยออกมาในปริมาณน้อยมาก และไม่ใช่อุปสรรคของกลิ่นที่รุนแรง

การจัดการเรื่องกลิ่นจากบ่อขยะทำได้โดยการลดก๊าซจากบ่อขยะ โดยการเพิ่มออกซิเจนให้กับบ่อขยะ ไม่ทิ้งบ่อขยะให้แน่นเกินไป ไม่นำสารอินทรีย์มาทิ้ง ควรฝังกลบให้เรียบร้อย และให้ความรู้กับประชาชนในเรื่องผลกระทบต่อสุขภาพจากกลิ่น และให้การตรวจรักษาประชาชนที่มีข้อสงสัยด้านผลสุขภาพจากเรื่องกลิ่น โดยต้องคิดว่าประชาชนเป็นโรคจริง ร่วมมือกับองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น กรมควบคุมมลพิษ และเทศบาล ในการจัดการปัญหาขยะมูลฝอยและเรื่องกลิ่น ตรวจประเมินผู้มีโรคประจำตัวโดยเฉพาะโรคหัวใจและหลอดเลือด โรคทางเดินหายใจ เด็กเล็ก คนชรา ที่อาศัยอยู่ใกล้บ่อขยะ

ผลต่อสุขภาพจากฝุ่นและอนุภาค ซึ่งเป็นส่วนผสมของของแข็งและของเหลวของสารอินทรีย์และสารอนินทรีย์ ซึ่งแขวนลอยอยู่ในอากาศ มีการแบ่งอนุภาคเหล่านี้โดยใช้หลัก aerodynamic (เป็น PM10 และ PM2.5) เป็นส่วนผสมของซัลเฟต ไนเตรต แอมโมเนีย โซเดียมคลอไรด์ คาร์บอน ฝุ่นแร่ และน้ำ จะมีอันตรายเมื่อหายใจเข้าไป จะเข้าสู่ปอดจนถึงท่อลมขนาดเล็กและรบกวนการแลกเปลี่ยนก๊าซในปอด ผลต่อสุขภาพจากอนุภาค จะเกิดขึ้นตามระดับของการสัมผัสซึ่งมีผลทั้งในคนที่อาศัยอยู่ในเมืองหลวงและชนบท ทำให้เกิดโรคปอดอักเสบชนิดเฉียบพลัน และเกี่ยวข้องกับการตายในเด็กเล็ก และยังทำให้เป็นโรคปอดอุดกั้นเรื้อรังและมะเร็งปอดในผู้ใหญ่ด้วย และพบว่าคนที่อาศัยอยู่ในเมืองใหญ่มีอัตราการตายจากมลพิษมากกว่าคนที่อาศัยอยู่ในชนบทถึง 15 – 20% และยังมีอายุสั้นลง 8.6 เดือน สารมลพิษกลุ่มที่พบมากที่สุดที่เป็นสารประกอบอินทรีย์จำพวก พอลไซคลิก อะโรมาติก และไฮโดรคาร์บอน (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons : PAH) ซึ่งสารในกลุ่มนี้มีมากกว่าสิบชนิดที่เป็นสารก่อมะเร็ง

-22-

ประเทศไทยมีกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการขยะชุมชนที่สำคัญอยู่ 3 ฉบับ คือ

1) พระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ.2535

พระราชบัญญัติฉบับนี้บัญญัติขึ้นเพื่อป้องกันปัญหาความเสื่อมโทรมของสิ่งแวดล้อม เช่น ดินเสีย น้ำเสีย อากาศเป็นพิษ ป่าไม้ต้นน้ำถูกทำลาย โดยส่งเสริมให้ประชาชนและองค์กรเอกชนเข้ามามีส่วนร่วมในการส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อม กำหนดอำนาจหน้าที่ของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และราชการส่วนท้องถิ่น รวมทั้งกำหนดแนวทางปฏิบัติในส่วนที่ไม่มีหน่วยงานใดรับผิดชอบโดยตรงเอาไว้ด้วย พระราชบัญญัติฉบับนี้ได้กำหนดให้มีมาตรฐานสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ ในเรื่องคุณภาพของน้ำบาดาล น้ำทะเล ชายฝั่ง อากาศ ระดับเสียงและความสั่นสะเทือนและมาตรฐานสิ่งแวดล้อมอื่นๆ ตลอดจนกำหนดให้มีกองทุนสิ่งแวดล้อมเพื่อสนับสนุนการจัดการระบบของเสียทั้งของส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และเอกชนโดยมีกระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นผู้รับผิดชอบตามพระราชบัญญัตินี้กฎหมายฉบับนี้

2) พระราชบัญญัติการสาธารณสุข พ.ศ. 2535

กฎหมายฉบับนี้มีหลักการในการคุ้มครองประชาชนด้านสุขลักษณะและอนามัยสิ่งแวดล้อม หรือการสุขาภิบาล โดยให้รัฐมนตรีว่าการกระทรวงสาธารณสุขมีอำนาจออกกฎกระทรวงกำหนดหลักเกณฑ์วิธีการและมาตรการในการควบคุมดูแลด้านสาธารณสุขและกำหนดมาตรฐานสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน และวิธีดำเนินการเพื่อตรวจสอบ ควบคุม กำกับดูแล หรือแก้ไขสิ่งที่จะมีผลกระทบต่อสภาวะความเป็นอยู่ที่เหมาะสมกับการดำรงชีพของประชาชน และกำหนดประเภทของกิจการที่เป็นอันตรายต่อสุขภาพ ทั้งกำหนดให้อำนาจองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นในการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยในเขตพื้นที่ที่มีอำนาจออกข้อกำหนดท้องถิ่นออกใช้บังคับในท้องถิ่นในการดำเนินการตามกฎหมาย รวมทั้งมีอำนาจเปรียบเทียบปรับกับผู้ก่อให้เกิดปัญหาทางสาธารณสุข ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและสุขภาพอนามัยของประชาชน พระราชบัญญัติฉบับนี้ได้มีการแก้ไขเพิ่มเติมในปี พ.ศ. 2550 กำหนดให้ราชการส่วนท้องถิ่นมีอำนาจในการเก็บ ขน หรือกำจัดสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยในเขตอำนาจ โดยอาจดำเนินการร่วมกับหน่วยงานของรัฐ หรือราชการส่วนท้องถิ่นอื่นได้หรืออนุญาตให้บุคคลใดดำเนินการแทนภายใต้การควบคุมดูแลของราชการส่วนท้องถิ่นก็ได้ และยังให้อำนาจราชการส่วนท้องถิ่นในการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมในการให้บริการจัดเก็บสิ่งปฏิกูลหรือมูลฝอยไม่เกินอัตราที่กำหนดในกฎกระทรวงด้วย กฎหมายฉบับนี้แม้จะเน้นถึงการจัดการขยะ แต่ก็เป็นการแก้ไขที่ปลายทาง ไม่ได้เริ่มแต่ต้นทางแบบครบวงจร

3) พระราชบัญญัติรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมือง พ.ศ.2535 เป็นกฎหมายที่มุ่งเน้นการควบคุมพฤติกรรมของบุคคลในการรักษาความสะอาด และความเป็นระเบียบเรียบร้อยของบ้านเมืองในที่หรือทางสาธารณะเป็นส่วนใหญ่ แต่ไม่ครอบคลุมถึงกระบวนการบริหารจัดการมูลฝอยทั้งระบบ กฎหมายฉบับนี้มีสาระสำคัญ เช่น กำหนดให้เจ้าของหรือผู้ครอบครองอาคารหรือบริเวณของอาคารที่อยู่ติดกับทางเท้ามีหน้าที่ดูแลรักษาความสะอาดทางเท้าที่อยู่ติดกับอาคารหรือบริเวณของอาคาร ห้ามผู้ใดอาบน้ำหรือซักล้างสิ่งใด ๆ บนถนน หรือสถานที่สาธารณะซึ่งมีได้จัดไว้ซึ่งการนั้น หรือในบริเวณทางน้ำที่เจ้าพนักงานท้องถิ่นได้ประกาศห้ามไว้ ห้ามการโฆษณาด้วยการปิด ทิ้ง หรือโปรยแผ่นประกาศ หรือใบปลิว โดยไม่ได้รับอนุญาต ห้ามทิ้งสิ่งปฏิกูลมูลฝอยในที่สาธารณะ ห้ามป็นป้าย นั่ง หรือขึ้นไปบนรั้ว กำแพง ต้นไม้ หรือสิ่งค้ำยันต้นไม้ในที่สาธารณะ ห้ามติดตั้ง ตาก วางหรือแขวนสิ่งใดๆในอาคารในลักษณะที่สกปรกรกรุงรัง หรือไม่เป็นระเบียบเรียบร้อยและมีสภาพที่ประชาชนอาจเห็นได้จากที่สาธารณะ เป็นต้น ผู้ฝ่าฝืนจะมีโทษ

-23-

ตามกฎหมายนอกจากนี้ยังมีพระราชบัญญัติกำหนดแผนและขั้นตอนการกระจายอำนาจให้แก่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น พ.ศ.2542 ซึ่งพระราชบัญญัติฉบับนี้ได้กำหนดให้มีคณะกรรมการกระจายอำนาจให้แก่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่น โดยมีนายกรัฐมนตรีหรือรองนายกรัฐมนตรีที่นายกรัฐมนตรีมอบหมายเป็นประธาน กรรมการโดยตำแหน่ง 10 คน ผู้แทนองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่น 12 คน และผู้ทรงคุณวุฒิ อีก 12 คน ทำหน้าที่จัดทำแผนการกระจายอำนาจให้แก่องค์การบริหารส่วนท้องถิ่นและแผนปฏิบัติการเพื่อขอความเห็นชอบต่อ

คณะรัฐมนตรีและรายงานต่อรัฐสภา กำหนดการจัดการระบบการบริการสาธารณสุขตามอำนาจหน้าที่ระหว่างรัฐกับองค์กรบริหารส่วนท้องถิ่นและระหว่างองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นด้วยกันรวมทั้งหน้าที่อื่นๆ ทั้งนี้ใน มาตรา 16 ได้กำหนดให้เทศบาล เมืองพัทยาและองค์การบริหารส่วนท้องถิ่นมีอำนาจและหน้าที่ในการจัดระบบการบริการสาธารณสุขเพื่อประโยชน์ของประชาชนในท้องถิ่นของ วารสารการจัดการสิ่งแวดล้อม ปีที่ 11 ฉบับที่ 2/2558 ตนเองรวม 23 เรื่อง โดยรวมถึงการรักษาความสะอาดและความเป็นระเบียบเรียบร้อยของ บ้านเมือง การกำจัดมูลฝอย สิ่งปฏิกูลและน้ำเสียด้วย ส่วนมาตรา 17 ได้กำหนดให้องค์การบริหารส่วนจังหวัด มีอำนาจหน้าที่ในการจัดตั้งและดูแลระบบบำบัดน้ำเสียรวม การกำจัดมูลฝอยและสิ่งปฏิกูลรวม และการจัดการสิ่งแวดล้อมและมลพิษต่าง ๆ

แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 ที่กำหนดให้มีระบบการบริหารจัดการขยะในชุมชนแบบครบวงจรตั้งแต่จุดเริ่มต้นของการเกิดขยะจนถึงการกำจัดขั้นสุดท้ายและให้ความสำคัญต่อการนำขยะที่มีศักยภาพกลับมาใช้ประโยชน์ให้มากที่สุด รวมทั้งลดปริมาณขยะที่จะต้องนำไปกำจัดให้เหลือน้อยที่สุดทั้งนี้การบริหารจัดการขยะในชุมชนดังกล่าวจะมุ่งเน้นการมีส่วนร่วมจากทุกภาคส่วนทั้งจากหน่วยงานภาครัฐที่เกี่ยวข้องในส่วนกลาง ส่วนภูมิภาคและส่วนท้องถิ่น รวมทั้งจากภาคเอกชนและประชาชนโดยวางแผนทาง ในการดำเนินการดังนี้

1. ควบคุมการผลิตขยะมูลฝอยของประชาชน
2. สนับสนุนงบประมาณ บุคลากรและวิชาการแก่ท้องถิ่นเพื่อให้มีการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ตั้งแต่การเก็บการคัดแยก การขนส่ง การนำกลับมาใช้ประโยชน์และการกำจัดที่ถูกต้องตามหลักสุขาภิบาล
3. ส่งเสริมและสนับสนุนให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีความร่วมมือกันในการจัดการขยะมูลฝอยแบบครบวงจร ตั้งแต่การลด การคัดแยกและใช้ประโยชน์และการกำจัดที่ถูกต้องตามหลักวิชาการโดยมุ่งเน้นรูปแบบศูนย์จัดการขยะรวม
- 4) สนับสนุนให้มีกฎระเบียบและเกณฑ์การจัดการขยะมูลฝอยที่เหมาะสมตั้งแต่การลดและใช้ประโยชน์ขยะจนถึงการกำจัดเพื่อให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องถือปฏิบัติ
- 5) ส่งเสริมและสนับสนุนให้องค์กรเอกชนและประชาชน มีส่วนร่วมในการแก้ไขปัญหาขยะมากขึ้น กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้กำหนดแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม หรือแผนการบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม ตามมาตรา 35 แห่งพระราชบัญญัติส่งเสริมและรักษาคุณภาพสิ่งแวดล้อมแห่งชาติ พ.ศ. 2535 รวม 3 ฉบับได้แก่ แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2542 - 2549 แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2550- 2554 และแผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อม พ.ศ. 2555 - 2559 โดยให้ความสำคัญกับการสร้างเศรษฐกิจสร้างสรรค์และเศรษฐกิจที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม มุ่งเน้นการสร้างสมดุลการพัฒนาในทุกมิติ การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อย่างมีคุณภาพ การสร้างความเป็นธรรมในสังคม และการสร้างภูมิคุ้มกันต่อความเสี่ยงในมิติต่างๆ อย่างยั่งยืน และสนับสนุนให้การบริหารจัดการทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมของประเทศดำเนินไปอย่างต่อเนื่อง และท้ายสุดนำประเทศไปสู่การพัฒนาที่ยั่งยืนและผลจาก

แผนพัฒนาฯ ฉบับที่ 9 ทำให้แผนจัดการคุณภาพสิ่งแวดล้อมได้หันมาให้ความสำคัญกับการจัดการขยะมูลฝอยมากขึ้นแต่ก็เป็นเพียงการกำหนดแนวทางเท่านั้น ยังขาดมาตรการทางกฎหมายในการควบคุมอย่างจริงจัง

-24-

ประเภทแหล่งกำจัดขยะประจำปี พ.ศ. 2564

- ระบบฝังกลบถูกหลักเชิงวิชาการ 84 แห่ง
- การเทกองแบบควบคุม ขนาดน้อยกว่า 50 ตันต่อวัน 237 แห่ง
- เตาเผาผลิตพลังงาน (WTE) 6 แห่ง
- ระบบหมักทำปุ๋ย 7 แห่ง
- ระบบเชิงกล-ชีวภาพ (MBT) 13 แห่ง
- การผลิตเชื้อเพลิงขยะ (RDF) 5 แห่ง
- การเทกองกลางแจ้ง 1760 แห่ง
- การเทกองแบบควบคุม ขนาดมากกว่า 50 ตันต่อวัน 7 แห่ง
- เตาเผาที่ไม่มีระบบกำจัดมลพิษทางอากาศ 74 แห่ง
- การกำจัดแบบเผากลางแจ้ง 50 แห่ง
- สถานีขนถ่าย 28 แห่ง

สถานที่กำจัดขยะมูลฝอย ของประเทศ ปี พ.ศ. 2564

- สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ถูกต้อง 355 แห่ง
- สถานที่กำจัดขยะมูลฝอยที่ไม่ถูกต้อง 1,891 แห่ง
- สถานีขนถ่าย 28 แห่ง
- สถานการณ์ขยะมูลฝอยของประเทศ ปี พ.ศ. 2564
- ปริมาณขยะมูลฝอยที่เกิดขึ้น 25 ล้านตัน
- ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกนำกลับมาใช้ประโยชน์ 8 ล้านตัน
- ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดถูกต้อง 9 ล้านตัน
- ปริมาณขยะมูลฝอยที่ถูกกำจัดไม่ถูกต้อง 8 ล้านตัน

การฝังกลบขยะมูลฝอย

การเทกอง (Uncontrolled หรือ Open Dump) เป็นรูปแบบการเทกองมูลฝอยบนพื้นที่โดยไม่มีมาตรการควบคุมหรือมีการควบคุมบ้าง มีการค้ำมูลฝอย และไม่มีมาตรการใด ๆ ที่ใช้ในการควบคุมการระบาย

หรือการปลดปล่อยสารมลพิษและสารปนเปื้อนออกจากสถานที่กำจัดมูลฝอยออกสู่สิ่งแวดล้อม รวมทั้งไม่มีมาตรการอย่างเป็นระบบที่จะรองรับการดำเนินงานฝังกลบมูลฝอย

การเทกองที่มีการควบคุม (Controlled Dump) เป็นรูปแบบการเทกองที่มีการควบคุม ปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ รวมถึงมีการบดอัดและกลบทับมูลฝอยบางครั้ง อย่างไรก็ตามรูปแบบการจัดประเภทนี้ จะไม่จำเป็นต้องมีโครงสร้างพื้นฐานวิศวกรรมที่จำเป็น แต่จะใช้มาตรการดำเนินงานด้านวิศวกรรมที่จำเป็นที่ใช้ในการควบคุมการระบายหรือปลดปล่อยสารปนเปื้อนจากสถานที่กำจัดมูลฝอยออกสู่สิ่งแวดล้อมที่เหมาะสม

การฝังกลบมูลฝอยเชิงวิศวกรรม (Engineered landfill) เป็นรูปแบบกำจัดมูลฝอยที่มีโครงสร้างพื้นฐานที่จำเป็น มีการติดตั้งระบบกันซึมในบริเวณบ่อฝังกลบมูลฝอย มีการดำเนินงานต่างๆ ในการจัดการมูลฝอยเพื่อให้การฝังกลบเป็นไปตามหลักวิศวกรรมและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ การจัดพื้นที่ปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ การควบคุมการจัดวางเซลล์ การควบคุมขนาดหน้างานฝังกลบให้เหมาะสม การบดอัดและกลบทับมูลฝอยเป็นระยะ ระบบบำบัดและป้องกันการปนเปื้อนมลพิษที่เกิดขึ้นออกสู่สิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

-25-

การฝังกลบมูลฝอยอย่างถูกหลักสุขาภิบาล (Sanitary Landfill) เป็นรูปแบบการฝังกลบมูลฝอยที่มีการคำนึงถึงการดำเนินงานตามหลักเกณฑ์ทางวิศวกรรมและผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นในด้านสุขอนามัยและความปลอดภัย ตั้งแต่ การคัดเลือกพื้นที่ที่เหมาะสม การออกแบบและมีระบบโครงสร้างพื้นฐานในสถานที่ มีการติดตั้งระบบกันซึมที่ถูกต้องและได้รับมาตรฐานตามหลักวิศวกรรม มีการดำเนินงานต่าง ๆ ในการจัดการมูลฝอยเพื่อให้การฝังกลบเป็นไปตามหลักวิศวกรรมและไม่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม อาทิ การจัดพื้นที่ปริมาณมูลฝอยที่เข้าสู่พื้นที่ การควบคุมการจัดวางเซลล์ การป้องกันมิให้ของเสียอันตรายชุมชนเข้ามาจำกัดในบริเวณ การจัดการก๊าซจากบ่อฝังกลบอย่างถูกสุขลักษณะ การควบคุมขนาดหน้างานฝังกลบให้เหมาะสม การบดอัดและกลบทับมูลฝอยเป็นรายวัน การป้องกันและจัดการกับเหตุฉุกเฉิน ระบบบำบัดและป้องกันการปนเปื้อนมลพิษที่เกิดขึ้นออกสู่สิ่งแวดล้อม และการติดตามตรวจสอบคุณภาพสิ่งแวดล้อม

กากอุตสาหกรรม

ปริมาณกากของเสียอันตรายจากอุตสาหกรรมเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่การจัดการกลับไม่สามารถจัดการได้ทั้งหมดแต่มีแนวโน้มการจัดการที่ดีขึ้น ในส่วนของการแจ้งขนส่งออกนอกบริเวณโรงงานไปจัดการในปี 2559 พบว่า เป็นกากอุตสาหกรรมอันตรายที่สามารถจัดการได้ 1.12 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 40 ของ

ปริมาณที่เกิดขึ้น เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2558 จำนวน 0.97 ล้านตัน โดยการจัดการกากอุตสาหกรรมที่เป็นอันตราย พบว่า ประเภทการแปรใช้ในรูปพลังงานมีปริมาณสูงสุด คือ 0.34 ล้านตัน รองลงมาคือ การกำจัด 0.28 ล้านตัน แปรใช้ในรูปวัสดุ 0.25 ล้านตัน จัดการผ่านกระบวนการเพื่อใช้ซ้ำ 0.16 ล้านตัน ส่งไปจัดการนอกประเทศ 0.06 ล้านตัน และการบำบัด 0.05 ล้านตัน ส่วนกากอุตสาหกรรมที่ไม่เป็นอันตราย สามารถจัดการได้ 15.22 ล้านตัน คิดเป็นร้อยละ 44 ของปริมาณที่เกิดขึ้น เพิ่มขึ้นจาก พ.ศ. 2558 เช่นเดียวกัน ในปริมาณ 13.99 ล้านตัน

ทั้งนี้ ปัจจุบันประเทศไทยมีการจัดการกากของเสียอย่างถูกต้องประมาณร้อยละ 10 โดยเป็นการเรียกคืนโดยผู้ผลิต เพื่อส่งไปแยกชิ้นส่วนในโรงงาน ผลิตภัณฑ์ที่สามารถรีไซเคิลได้จะส่งไปยังโรงงานรีไซเคิล และที่ไม่สามารถใช้งานต่อไปได้ จะถูกส่งไปกำจัดทำลายอย่างถูกวิธีโดยการฝังกลบอย่างปลอดภัยหรือการเผาในเตาเผาต่อไป

อุบัติการณ์การเกิดโรคจากบ่อขยะ

1. อุตการณ์การเกิดความผิดปกติต่อทารกในครรภ์ของหญิงตั้งครรภ์รอบบ่อขยะ
 - อุตการณ์การแท้งเอง (Spontaneous Abortion) ของหญิงตั้งครรภ์รอบบ่อขยะ
2. อุตการณ์ของความผิดปกติของทารกแรกเกิด (Congenital Anomaly) จากมารดาบ่อขยะ
 - อุตการณ์ของการเกิดโรคหัวใจแต่กำเนิดของทารกแรกเกิด (Congenital Heart Disease)
 - อุตการณ์ของการเกิดโรคท่อไขสันหลังพิการของทารกแรกเกิด (Neural Tube Defect)
3. อุตการณ์การเกิดโรคมะเร็งของประชาชนรอบบ่อขยะ
 - อุตการณ์เกิดโรคมะเร็งปอด (Lung Cancer) ของประชาชนรอบบ่อขยะ
 - อุตการณ์เกิดโรคมะเร็งกระเพาะปัสสาวะ (Bladder Cancer) ของประชาชนรอบบ่อขยะ
 - อุตการณ์เกิดโรคมะเร็งเม็ดเลือดขาว (Leukemia) ของประชาชนรอบบ่อขยะ
4. อุตการณ์การเกิดโรคในระบบทางเดินหายใจของประชาชนรอบบ่อขยะ
 - อุตการณ์เกิดโรคหอบหืด (Asthma) หรืออาการกำเริบของโรคหอบหืด (Aggravated Asthma) ของประชาชนรอบบ่อขยะ

-26-

- อุตการณ์เกิดโรคปอดอุดกั้นเรื้อรัง (COPD) ของประชาชนรอบบ่อขยะ
- อุตการณ์เกิดโรคภูมิแพ้จมูก (Allergic Rhinitis) ของประชาชนรอบบ่อขยะ
5. อุตการณ์การเกิดโรคในระบบผิวหนังของประชาชนรอบบ่อขยะ

- อุบัติการณ์เกิดโรคผื่นผิวหนังอักเสบ (Dermatitis) ของประชาชนรอบบ่อขยะ

6. อุบัติการณ์การเกิดโรคในระบบทางเดินอาหารของประชาชนรอบบ่อขยะ

- อุบัติการณ์เกิดโรคท้องร่วง (Diarrhea) ของประชาชนรอบบ่อขยะ

2.2.10 หลักการเบื้องต้นด้านพิษวิทยา

ปัจจุบันโรคที่เกิดจากสารพิษเป็นปัญหาสาธารณสุขที่สำคัญและนับวันจะทวีความรุนแรงมากขึ้น การตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยาเน้นการให้บริการเพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยและรักษาผู้ป่วย ที่ได้รับสารพิษ ซึ่งดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการทางพิษวิทยาของกรมวิทยาศาสตร์การแพทย์ โดยห้องปฏิบัติการในโรงพยาบาล ภาควิชาเภสัชวิทยา ภาควิชานิติเวชศาสตร์ในมหาวิทยาลัย ความรู้ในงานตรวจวิเคราะห์ จะเป็นประโยชน์เมื่อนักวิเคราะห์มีความเข้าใจในการวินิจฉัยและการรักษาผู้ป่วย ดังนั้นนักวิเคราะห์จำเป็นต้องมีความรู้ เบื้องต้นของเวชศาสตร์ฉุกเฉิน และ intensive care รวมทั้งการสื่อสารกับแพทย์ ตลอดจนความรู้ทางด้านเภสัชวิทยา พิษวิทยา และวิธีการเร่งการกำจัดสารพิษออกจากร่างกายและการใช้สารแก้พิษ (antidote)

การวินิจฉัยการเกิดพิษเฉียบพลัน การวินิจฉัย เมื่อสงสัยว่าเกิดพิษแบบเฉียบพลัน แพทย์จำเป็นต้องถามหลายคำถามเพื่อประกอบการวินิจฉัย กรณีที่ผู้ป่วยหมดสติ สถานที่เกิดเหตุและชวดยาหรือภาชนะบรรจุอื่นหรือวัตถุอื่นที่พบในที่เกิดเหตุเป็นสิ่งสำคัญต่อการวินิจฉัย กรณีที่ผู้ป่วยรู้สึกตัว แพทย์จะถามคำถามเกี่ยวกับสิ่งที่สงสัยว่าเป็นสารพิษที่ อาจมีอยู่ในบ้านหรือที่ทำงาน รวมทั้งสถานที่เกิดเหตุ ประวัติการรักษา (รวมทั้งการใช้ยาของผู้ป่วย อาการป่วยทางจิต) อาชีพและงานอดิเรก ซึ่งอาจชี้มาถึงสารพิษที่ได้รับ การตรวจร่างกายผู้ป่วย อาจบอกถึงชนิดของสารพิษที่ได้รับ ตัวอย่างเช่น การมีรูม่านตาเท่ารูเข็ม (pin-point pupil) ภาวะหลัง น้ำลายมาก (hypersalivation) กลั้นปัสสาวะไม่ได้ (incontinence) และการกดการหายใจ (respiratory depression) ร่วมกัน อาจเนื่องจากการได้รับสารพิษที่เป็นตัวยับยั้งโคลีนเอสเตอเรส (cholinesterase inhibitor) เช่น สารกำจัดศัตรูพืชและสัตว์กลุ่มออร์กาโนฟอสเฟต (organophosphate) ในบางกรณี แนวปฏิบัติเช่นนี้อาจมีข้อจำกัดได้ ถ้าได้รับสารพิษหลายชนิด และสารพิษแต่ละชนิดมีกลไกการออกฤทธิ์ต่างกัน บางครั้งยาหลายชนิดมีผลต่อร่างกายอย่างเดียวกัน และบางครั้งอาการทางคลินิกที่พบก็เป็นผลต่อเนื่องจากผลอื่น (secondary effects) เช่น ภาวะขาดออกซิเจน (anoxia) ดังนั้น ถ้าผู้ป่วยมาพบแพทย์ด้วยอาการการหายใจถูกกด และรูม่านตาเท่ารูเข็ม มีความเป็นไปได้มากกว่าผู้ป่วยได้รับสาร จำพวกฝิ่น เช่น เดกซ์โตรโพรพอกซิเฟน (dextropropoxyphene) หรือมอร์ฟีน (morphine) แต่ถ้ารูม่านตาขยาย อาจเป็นยานอนหลับกลุ่มอื่น เช่น กลูเททิไมด์ (glutethimide) หรือสมองถูกทำลายอาจ เนื่องมาจากเลือดมีออกซิเจนน้อยจากการหายใจถูกกด

อาการทางคลินิกเนื่องมาจากการได้รับพิษเฉียบพลัน

อาการทางคลินิก	ชนิดของสารพิษ
ระบบประสาทส่วนกลาง	
- ภาวะกล้ามเนื้อเสียสมรรถภาพ	Bromides, carbamazepine, ethanol, hypnotics/sedatives, phenytoin, thallium
- โคม่า	Alcohols, hypnotics/sedatives, opioids, tranquillizers, many other compounds
- ชัก	Amitriptyline and other tricyclic antidepressants, orphenadrine, strychnine, theophylline
ระบบทางเดินหายใจ	
- กัดการหายใจ	Alcohols, hypnotics/sedatives, opioids, tranquillizers, many other compounds
- ปอดบวมน้ำ	Acetylsalicylic acid, Chlorophenoxy herbicides, irritant (non-cardiogenic) gases, opioids, organic solvents,
paraquat	
- อาการหายใจเร็วแรง	Acetylsalicylic acid, ethylene glycol, hydroxybenzotrile herbicides, isoniazid, methanol, pentachlorophenol
หัวใจและการไหลเวียนเลือด	
- หัวใจเต้นเร็ว	Anticholinergics, sympathomimetics
- หัวใจเต้นช้า	Cholinergics, β -blockers, digoxin, opioids

- ความดันเลือดสูง	Anticholinergics, sympathomimetics
- ความดันเลือดต่ำ	Ethanol, hypnotics/sedatives, opioids, tranquilizers, many other compounds
- หัวใจเต้นไม่เป็นจังหวะ	β -blockers, chloroquine, cyanide, digoxin, quinidine, theophylline, tricyclic antidepressants
ตา	
- ม่านตาหรี่	Carbamate pesticides, opioids, organophosphorus phencyclidine, phenothiazines
- ม่านตาขยาย	Amphetamine, atropine, cocaine, tricyclic
antidepressants	
- อาการตากระตุก	Carbamazepine, ethanol, phenytoin

-28-

อาการทางคลินิก

ชนิดของสารพิษ

อุณหภูมิร่างกาย

- ตัวร้อนเกิน

Acetylsalicylic acid, dinitrophenol pesticides,
hydroxybenzotrile herbicides, pentachlorophenol,
procainamide, quinidine

- ตัวเย็นเกิน

Carbon monoxide, ethanol, hypnotics/sedatives,
opioids, phenothiazines, tricyclic antidepressants

ผิวหนัง ผม และเล็บ

- สีว Bromides, organochlorine pesticides
- ผมร่วน Thallium

ระบบทางเดินอาหาร

- น้ำลายมาก Cholinesterase inhibitors, strychnine
- ปากแห้ง Atropine, opioids, phenothiazines, tricyclic

antidepressants

- ท้องผูก Lead, opioids, thallium
- ท้องร่วง Arsenic, cholinesterase inhibitors, laxatives
- เลือดออกในทางเดินอาหาร Acetylsalicylic acid, caustic compounds (strong acids/ bases), coumarin anticoagulants, indometacin
- ตับถูกทำลาย Amanita toxins, carbon tetrachloride, paracetamol, phosphorus

ระบบทางเดินปัสสาวะ

- ปัสสาวะคั่ง Atropine, opioids, tricyclic antidepressants
- กลั้นปัสสาวะไม่อยู่ Carbamate pesticides, organophosphorus pesticides
- ไตวาย Amanita toxins, cadmium, carbon tetrachloride, ethylene glycol, mercury, paracetamol

การวินิจฉัยผู้ป่วยต้องพิจารณาประเด็นอื่นด้วยนอกจากการได้รับสารพิษ เช่น โคม่า อาจเกิดขึ้นจากหลายสาเหตุนอกจากการได้รับสารพิษ เช่นได้รับอุบัติเหตุเกี่ยวกับโรคหลอดเลือดสมอง (cerebrovascular) หรือโรคเบาหวานที่ควบคุมไม่ได้ กรณีเหล่านี้ชี้ให้เห็นถึงความสำคัญของความเร่งด่วนของผลวิเคราะห์ทางชีวเคมีและทางโลหิตวิทยา ความเป็นพิษจากสารพิษบางชนิดอาจวินิจฉัยผิดได้ โดยเฉพาะเมื่อผู้ป่วยที่อยู่ในภาวะอาการระยะท้าย ๆ เช่น ภาวะหัวใจหายใจหยุด (cardiorespiratory arrest) เนื่องจากไซยาไนด์ ภาวะตับอักเสบเนื่องจาก คาร์บอนเตตราคลอไรด์ และพาราเซตามอล เบาหวานเนื่องจากน้ำตาลในเลือดต่ำ รวมทั้งเด็กเล็ก ที่ได้รับแอลกอฮอล์ ความรู้สึกสัมผัสเพี้ยน (paraesthesia) เนื่องจากเทลเลียม (thallium) ปอดอักเสบที่ลุกลาม (progressive pneumonitis) เนื่องจากพาราควอทและไตวายเนื่องจากเอทิลีนไกลคอล (ethylene glycol)

การจำแนกระดับของโคลมา การสูญเสียการรับรู้ (โคลมา) เป็นอาการที่พบได้บ่อยเมื่อเกิดอาการพิษแบบเฉียบพลัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าได้รับสาร (ยา) ที่ก่ระบบประสาทส่วนกลาง การจำแนกระดับของโคลมาทำได้โดยใช้สเกลของ Edinburgh การจำแนกระดับของโคลมา มีข้อดีที่เป็นประโยชน์ใช้อธิบายเพื่อความเข้าใจตรงกันระหว่างเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการและหน่วยข้อมูลการได้รับสารพิษเพื่อคำแนะนำ

ระดับความรุนแรงของโคลมาตาม Edinburgh Scale

ระดับของโคลมา	อาการทางคลินิก
1.	ผู้ป่วยง่วงนอน แต่ตอบสนองต่อคำสั่ง
2.	ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัว แต่ตอบสนองต่อการกระตุ้นเพียงเล็กน้อย
3.	ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัว และตอบสนองเฉพาะสิ่งกระตุ้นที่ทำให้เจ็บปวด
4.	ผู้ป่วยไม่รู้สึกรู้ตัว และไม่ตอบสนองต่อการกระตุ้นใด ๆ ทั้งสิ้น

การรักษาอาการพิษเฉียบพลัน

การปฏิบัติทั่วไป เมื่อสงสัยว่าเป็นพิษแบบเฉียบพลัน ควรรักษาตามอาการและพุงอากาศโดยไม่ต้องรอผลการตรวจจากห้องปฏิบัติการ ถ้าผู้ป่วยได้รับสารพิษจากการหายใจควรเคลื่อนย้ายผู้ป่วยออกจากสถานที่เกิดเหตุ ถ้าผู้ป่วยได้รับสารพิษทางผิวหนังควรถอดเสื้อผ้าที่เปื้อนสารพิษและล้างผิวหนังด้วยของเหลวที่เหมาะสม ซึ่งโดยมากก็คือน้ำ ถ้าผู้ป่วยที่เป็นผู้ใหญ่ ได้รับสารพิษโดยการกิน ควรดูดออกและล้างท้องเพื่อลดการดูดซึมสารพิษ สำหรับผู้ป่วยเด็กอาจให้ยาน้ำไอพีคาคุนา (ipecacuanha (ipecac) syrup) เพื่อให้อาเจียน หลังจากล้างท้องแล้วควรให้ถ่านกัมมันต์ (activated charcoal) ในขนาดมากพอไว้ในกระเพาะ ช่วยลดการดูดซึมสารที่เหลือในกระเพาะอาหาร มีการศึกษาว่าการล้าง ท้องและการทวูให้อาเจียนเพื่อป้องกันการดูดซึมให้ผลดีพอๆ กับการให้ถ่านกัมมันต์เพียงหนึ่งครั้งหรือไม่พบว่าการให้ถ่านกัมมันต์มากกว่าหนึ่งครั้งช่วยเร่งการกำจัดสารพิษบางชนิดได้ดี แต่ไม่ควรให้ถ่านกัมมันต์ทางปากหลังจากให้สารป้องกันไปแล้ว เช่น เมื่อให้เมไทโอนีน (methionine) หลังจากการได้รับยา พาราเซตามอลเกินขนาด หลังจากนั้นแล้ว การดูแลแบบพุงอากาศเพียงอย่างเดียวผู้ป่วยส่วนมากสามารถกลับเป็นปกติได้ ในรายที่เกิดอาการพิษรุนแรง ซึ่งรวมถึงการได้รับยากันชัก

ทางหลอดเลือดดำ เช่น ไดอะซีแพม (diazepam) เบนโซไดอะซีพีน (benzodiazepines) หรือโคลเมทโทอะโซล (clomethiazole) หรือยาต้านภาวะหัวใจเต้นผิดจังหวะ (antiarrhythmics) เช่น ลิโดเคน (lidocaine) ยาเหล่านี้มักตรวจพบได้เมื่อมีการวิเคราะห์ทางพิษวิทยา ลิโดเคนใช้เป็นยาชาเฉพาะที่ และมักพบในปัสสาวะซึ่งเป็นผลมาจากการใช้ยา ระหว่างสวนท่อน้ำปัสสาวะ ยาหรือสารเคมีอื่นที่ใช้ขณะทำการตรวจรักษา เช่น การเจาะไขสันหลัง (lumbar puncture) บางครั้งอาจต้องให้การรักษาแบบเฉพาะเจาะจง เช่น การให้สารแก้พิษและการเร่งกำจัดสารพิษ บางกรณีอาจรักษาได้หลังจากได้รับผลการตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยาหรือทราบชนิดของสารพิษมาก่อน เพราะมีความเสี่ยงจากการรักษาดังกล่าว โดยทั่วไปการรักษาแบบเฉพาะเจาะจงนี้จะทำเมื่อทราบชนิดหรือปริมาณของสารพิษแล้ว

สารแก้พิษ หรือสารป้องกันสารพิษบางชนิดเท่านั้นที่มีสารแก้พิษ หรือสารป้องกันสารพิษ มีการถกเถียงกันมากในการใช้สารแก้พิษหรือสารป้องกันสารพิษ เช่น การใช้สารแก้พิษ หรือสารป้องกันสารพิษ เนื่องจากการ

-30-

ได้รับไซยาไนด์ เพราะสารแก้พิษหรือสารป้องกันสารพิษเองก็มีความเป็นพิษอยู่ในตัวเอง ซึ่งต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง การที่ผู้ป่วยไม่ตอบสนองต่อการได้รับสารแก้พิษชนิดใดชนิดหนึ่งไม่ได้หมายความว่าผู้ป่วยไม่ได้รับสารพิษกลุ่มนั้น ตัวอย่าง เช่น นาลอกโซน (naloxone) ซึ่งเป็นสารต้านโอปิออยด์ (opioid) เช่น มอร์ฟีนและโคเดอีน จะทำให้ฟื้นจากโคมาอย่างสมบูรณ์และรวดเร็ว ยกเว้นเมื่อใช้กับผู้ติดยาเสพติดจะทำให้เกิดอาการถอนยาเฉียบพลัน ถ้าได้รับนาลอกโซนแล้วไม่มีการตอบสนอง ไม่ได้หมายความว่าไม่รับสารประเภทฝิ่น แต่อาจเป็นไปได้ว่ายาประเภทอื่นที่ไม่ใช่ฝิ่น (non-opioid) เป็นสาเหตุของโคมา หรือได้รับนาลอกโซนน้อยเกินไป หรือสมองถูกทำลายเพราะเลือดมีออกซิเจนน้อยจากระบบหัวใจหรือระบบหายใจล้มเหลว

การรักษาแบบเร่งกำจัดสารพิษ วิธีการเร่งการกำจัดสารพิษออกจากระบบไหลเวียนของร่างกายมี 4 วิธีคือ

1. การให้รับประทานถ่านกัมมันต์ซ้ำ ๆ
2. เร่งการขับปัสสาวะโดยการเปลี่ยนแปลงความเป็นกรดเบสของ ปัสสาวะ
3. การฟอกเลือดผ่านเยื่อช่องท้อง (peritoneal dialysis) หรือการฟอกเลือดผ่านเยื่อไตเทียม (haemodialysis)
4. ฮีโมเพอร์ฟิวชัน (haemoperfusion) การเร่งกำจัดสารต่างๆ ออกจากระบบไหลเวียน เช่น สารจำพวกบาร์บิทูเลต (barbiturates) คาร์บามาซีพีน (carbamazepine) ควินิน (quinine) และทีโอฟิลลีน

(theophylline) (และอาจมีกลุ่มกรด ซาลีไซลิกและอนุพันธ์) โดยการให้ถ่านกัมมันต์ทางปาก ทุกๆ 4-6 ชั่วโมงจนกระทั่งอาการทางคลินิกดีขึ้น และอาจให้ยาถ่ายร่วมด้วย เพื่อลดระยะเวลาการขับสารออกจากทางเดินอาหารซึ่งจะลดการดูดซึม สารพิษกลับเข้าไปอีก วิธีนี้มีข้อดีที่ไม่เจ็บปวด (noninvasive) แต่ได้ผลน้อยลงสำหรับผู้ป่วยที่ลำไส้ยึด เป็นอัมพาต (paralytic ileus) เนื่องจากการกินสารบางชนิด เช่น ฟิโนบาร์บิทัล ผู้ป่วยที่ไม่มีรีเฟล็กซ์ขย้อน (gag reflex) หรือผู้ป่วยที่ไม่ค่อยรู้สึกตัวควรระมัดระวังการสำลักเข้าปอด

สารแก้พิษ หรือสารป้องกันสารพิษ ที่ใช้ในการรักษาความเป็นพิษเฉียบพลัน

สารแก้พิษ	สารพิษ
- Acetylcysteine	Paracetamol
- Atropine	Carbamate pesticides, organophosphorus pesticides
- Deferoxamine	Aluminium, iron
- DMSA	Antimony, arsenic, bismuth, cadmium, lead, mercury
- DMPS	Copper, lead, mercury (elemental and inorganic)
- Ethanol	Ethylene glycol, methanol
- Antigen-binding (Fab) antibody fragments	Digoxin
- Flumazenil	Benzodiazepines
- Methionine	Paracetamol Methylene blue Oxidizing agents (chlorates, nitrites, etc.)
- Naloxone	Opioids (codeine, pethidine, morphine, etc.)
- Obidoxime chloride	Organophosphorus pesticides (contraindicated with Carbamate pesticide)

-31-

สารแก้พิษ หรือสารป้องกันสารพิษ ที่ใช้ในการรักษาความเป็นพิษเฉียบพลัน

สารแก้พิษ	สารพิษ
-----------	--------

- Oxygen	Carbon monoxide, cyanide
- Physostigmine	Atropine
- Phytomenadione (vitamin K1)	Coumarin anticoagulants, indanedione anticoagulants
- Potassium	Theophylline, barium
- Protamine sulfate	Heparin
- Prussian	blued Thallium
- Pyridoxine (vitamin B6)	Isoniazid
- Sodium calcium edetate	Lead, zinc

วัตถุประสงค์ของการขับปัสสาวะคือเร่งการกำจัดสารพิษออกจากปัสสาวะ โดยการเพิ่มปริมาณปัสสาวะต่อครั้งซึ่งทำโดยการให้ของเหลวที่เหมาะสมทางหลอดเลือดดำปัจจุบันการขับปัสสาวะมักทำควบคู่กับการเปลี่ยนแปลง pH ของปัสสาวะ การกำจัดทางไตของสารที่มีความเป็นกรดอ่อน เช่น สารกำจัดวัชพืชคลอโรฟีนอกซี (chlorophenoxy) และกลุ่มซาลิไซเลตทำให้เพิ่มขึ้นได้โดยการให้โซเดียมไบคาร์บอเนตทางหลอดเลือดดำ วิธีนี้ยังช่วยป้องกันไม่ให้เกิดความเป็นพิษทั้งระบบด้วย โดยแยกเอาสารพิษมาอยู่ในส่วนที่เป็นของเหลว เช่น เลือด การทำให้ร่างกายมีความเป็นด่างมีประสิทธิภาพเท่าเทียมกับการเร่งขับปัสสาวะ ที่ทำให้เป็นด่างพร้อมกัน และยังมีข้อดีที่ลดความเสี่ยงต่ออาการแทรกซ้อนจากการมีของเหลวมากเกินไป เช่น ผนวมสมดุลงของเกลือแร่สมองหรือปอดบวมน้ำ (pulmonary oedema) อย่างไรก็ตาม ค่า pK ของสารพิษควรเหมาะสมต่อการกำจัดออกทางไตโดย การเปลี่ยนแปลง pH ของปัสสาวะในช่วงสรีรวิทยาปกติเท่านั้น ควรมีการตรวจติดตาม pH ของปัสสาวะเพื่อให้แน่ใจว่าถึงค่าที่ต้องการ ถึงแม้เคยคิดว่าการทำให้ปัสสาวะเป็นกรดเร่งการขับสารที่เป็น เบสอ่อน เช่น แอมเฟตามีน โพรไซคลิดีน (procyclidine) และควินิน แต่ปัจจุบันไม่เป็นที่ยอมรับกันแล้ว

การแยกสารผ่านเยื่อ (dialysis) และฮีโมเพอร์ฟิวชัน เป็นการแยกเอาสารพิษออกจากระบบไหลเวียนโดยตรง ในการฟอกเลือดผ่านเยื่อให้เลือดซึ่งสัมผัสกับส่วนที่เป็นของเหลวในไตเทียม ขณะที่การแยกสารผ่านเยื่อทางหน้าท้องใช้วิธีซึมซาบ (infuse) ของเหลวที่เหมาะสมเข้าไปในช่องท้อง หลังจากนั้น 2-4 ชั่วโมง จึงระบายของเหลวนั้นออก ในการทำฮีโมเพอร์ฟิวชัน เลือดถูกสูบล้างด้วยวัสดุดูดซับเคลือบด้วยถ่านกัมมันต์หรือเรซินชนิดแอมเบอร์ไลท์ เอกซ์เอดี-4 (amberlite XAD-4) การฟอกเลือดผ่านเยื่อนิยมใช้เมื่อสารที่ต้องการแยกละลายได้ในน้ำ เช่น เอทานอล และฮีโมเพอร์ฟิวชัน นิยมใช้กับสารที่ละลายได้ดีในไขมัน เช่น บาร์บิทูเรตกลุ่มที่

ออกฤทธิ์สั้น ซึ่งมีสัมพรรคภาพติดกับถ่านกัมมันต์ หรือเรซินชนิดแอมเบอร์ไลท์ เอกซ์เอที-4 การตัดสินใจเลือกใช้วิธีใดควรขึ้นอยู่กับสถานะทางคลินิกของผู้ป่วย ลักษณะ สมบัติ และความเข้มข้นของสารพิษในพลาสมา ทั้งการชำระเลือดผ่านเยื่อและฮีโมเพอร์ฟิวชันให้ผลดี เฉพาะเมื่อสารพิษมีปริมาณการกระจายน้อย เช่น ปริมาณการกระจายสัมพันธ์น้อยกว่า 5 ลิตร/กิโลกรัม

-32-

บทบาทของห้องปฏิบัติการพิษวิทยาคลินิก ผู้ป่วยที่ได้รับสารพิษส่วนมากจะได้รับการรักษาอย่างถูกต้องเพียงอาศัยผลปฏิบัติการทางชีวเคมีคลินิกและโลหิตวิทยา กรณีเหล่านี้เป็นจริงโดยเฉพาะเมื่อไม่มีข้อสงสัยที่เกี่ยวกับสารพิษและผลการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ไม่มีผลต่อการรักษา งานตรวจวิเคราะห์ทางพิษวิทยา มีประโยชน์ในกรณีที่ไม่สามารถวินิจฉัยได้ว่าอาการเป็นพิษเกิดจากสารชนิดใดและต้องการให้สารแก้พิษ หรือสารป้องกัน หรือรักษาโดยการเร่งการกำจัด นักวิเคราะห์ที่ เกี่ยวข้องกับการได้รับสารพิษแบ่งงานวิเคราะห์ออกเป็น ส่วนๆ ได้เป็นขั้นก่อนการวิเคราะห์ ขั้นการวิเคราะห์ และขั้นหลังการวิเคราะห์

ขั้นตอนในการสอบสวนทางพิษวิทยาวิเคราะห์

ขั้นตอนที่	การดำเนินการ
ขั้นก่อนการวิเคราะห์	
1.	จัดการให้รายละเอียดของการรับรักษา รวมทั้งหลักฐานแวดล้อมของการเกิดพิษ และผลทางชีวเคมีและโลหิตวิทยา
2.	จัดการให้ได้ประวัติทางการแพทย์ของผู้ป่วย และถ้าทำได้ ควรทำให้แน่ใจว่าได้รับตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับตรวจวิเคราะห์ และจัดลำดับความสำคัญการตรวจวิเคราะห์
ขั้นวิเคราะห์	
3.	ตรวจวิเคราะห์ตามที่ตกลงกันแล้ว
ขั้นหลังการวิเคราะห์	
4.	แปลผลและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับแพทย์ผู้รักษาผู้ป่วย
5.	ตรวจวิเคราะห์เพิ่มเติมโดยใช้ตัวอย่างเดิมหรือตัวอย่างใหม่ถ้าจำเป็น

2.2.11 โรคพิษตะกั่ว

สารตะกั่วถูกดูดซึมเข้าสู่ร่างกายทางระบบหายใจและระบบทางเดินอาหารโดยมีสัดส่วนการดูดซึมเข้าสู่ร่างกายประมาณ 40% และ 10 % ตามลำดับ การดูดซึมสารตะกั่วผ่านทางเดินอาหารจะมีสัดส่วนสูงขึ้นไปในผู้ที่มีภาวะขาดธาตุเหล็กและแคลเซียมในร่างกายและมีสัดส่วนสูงกว่าในกลุ่มเด็กและทารกเมื่อเทียบกับกลุ่มผู้ใหญ่

- ประมาณ 30% ของตะกั่วในร่างกายจะเก็บไว้ที่เนื้อเยื่ออ่อน และอีก 70% จะอยู่ที่กระดูก
- การจะเกิดพิษตะกั่วหรือไม่ขึ้นอยู่กับปริมาณมากหรือน้อยที่มีอยู่ในเนื้อเยื่ออ่อน
- ตะกั่วถูกขับออกจากร่างกายทางไตเป็นหลัก ค่าครึ่งชีวิต (half-life) ในเลือดและในกระดูก

ยาวประมาณ 60 วันและ 5-10 ปีตามลำดับ

อาการและอาการแสดงจากการสัมผัสตะกั่วอนินทรีย์

- แบบเฉียบพลัน เกิดจากการสัมผัสสารตะกั่วทางการหายใจหรือการกินในระดับความเข้มข้นสูงในระยะสั้น
- อาการที่พบย่อยได้แก่ภาวะปวดมวนท้อง คลื่นไส้ อาเจียนท้องผูก ปวดศีรษะ และในรายที่อาการปวดท้องรุนแรงอาจมีลักษณะทางคลินิกคล้ายภาวะไส้ติ่งอักเสบเฉียบพลัน อาจแสดงออกทางอื่นเช่นระบบประสาทอาจเกิดภาวะซีม สับสน ชัก และ หมด สติ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในผู้ป่วยเด็ก จะพบภาวะ Acute lead

-33-

encephalopathy พบมากในเด็กมากกว่าผู้ใหญ่ โดยมากระดับตะกั่วในเลือดสูงขึ้นไปมากกว่า 100 ไมโครกรัม/เดซิลิตรเท่านั้น และในระบบประสาทอาจเกิดภาวะไตวายเฉียบพลันได้

โรคพิษตะกั่วชนิดเรื้อรัง เกิดจากได้รับสารตะกั่วปริมาณน้อยเป็นระยะเวลานาน ๆ

ผู้ป่วยเหล่านี้มักมีอาการหลากหลายและมีลักษณะที่ไม่จำเพาะกับภาวะพิษจากสารตะกั่ว เช่น อ่อนเพลีย ซึมเศร้า หงุดหงิดง่าย มีอาการไม่สบายท้อง โลหิตจาง ต่อมาผู้ป่วยอาจมีอาการปวดตามข้อและกล้ามเนื้อ และตามมาด้วยอาการทางระบบประสาทได้แก่ การนอนไม่หลับ ขาดสมาธิ ความจำเสื่อม ในระยะยาวผู้ป่วยอาจมีภาวะเส้นประสาทส่วนปลายเสื่อมทำให้เกิดอาการอ่อนแรงของแขนและขา

การวินิจฉัย

การตรวจระดับตะกั่วในเลือด (Blood lead level) เป็นการตรวจเพื่อยืนยันที่ดีที่สุด ผลตะกั่วที่ได้เกิดจากการเปลี่ยนแปลงในช่วงเวลาสั้น ในช่วง 8 สัปดาห์ที่ผ่านมา ในคนปกติที่ไม่มีการสัมผัสสารตะกั่วจากการทำงานมีระดับสารตะกั่วในเลือดประมาณ 1-5 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ระดับตั้งแต่ 60 ไมโครกรัม/เดซิลิตรขึ้นไป ถ้ามีอาการและอาการแสดงให้วินิจฉัยเป็นโรคพิษตะกั่ว ถ้าไม่มีอาการและอาการแสดง แต่ผลทดสอบ EDTA บวก ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว ระดับต่ำกว่า 60 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ถ้ามีอาการและอาการแสดง อาจเป็นโรคพิษตะกั่ว และหากผลทดสอบ EDTA บวก ให้วินิจฉัยว่าเป็นโรคพิษตะกั่ว

ในกรณีหญิงมีครรภ์ที่ จำเป็นต้องสัมผัสกับสารตะกั่ว ถ้ามีระดับตะกั่วในเลือดตั้งแต่ 25 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ขึ้นไป จะต้องหยุดงานทันทีและตรวจติดตามระดับตะกั่วในเลือดต่อไป เพื่อป้องกันการเกิดพิษตะกั่วของทารกในครรภ์

ผลการตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจความสมบูรณ์ของเลือด (Complete Blood Count ; CBC) ในผู้ป่วยโรคพิษเรื้อรังพบภาวะเลือดจางชนิด normochromic normocytic anemia และอาจมี basophilic stippling ของเม็ดเลือดแดง BUN และ creatinine ในเลือดสูงขึ้นในรายที่มีภาวะแทรกซ้อนทางไต เลือดอาจมีกรดยูริกสูง อัตราความเร็วของการสื่อประสาท (nerve conduction velocity) อาจช้าผิดปกติ

การรักษา

สิ่งที่ต้องทำเป็นอันดับแรกคือ การค้นหาแหล่งที่ผู้ป่วยรับสัมผัสตะกั่วและหยุดการรับสัมผัส ไม่ว่าจะจากที่ทำงานหรือที่พักอาศัย สำหรับการรักษาด้วยยาขับโลหะ (Chelator) หรือไม่ขึ้นกับการพิจารณาปัจจัยต่างๆ ร่วมกันอย่างถี่ถ้วนได้แก่

1. กลุ่มอายุของผู้ป่วย
2. ระดับของตะกั่วในเลือด
3. อาการและอาการแสดงของภาวะพิษตะกั่ว และ
4. ระยะเวลาของการสัมผัสสารตะกั่ว ทั้งนี้ข้อควรตระหนักบางประการได้แก่ยาขับโลหะเป็นกลุ่มยาที่อาจมีผลข้างเคียงจากการใช้ยาได้และการกินยาขับโลหะในระยะยาวในขณะที่ผู้ป่วยยังมีการสัมผัสตะกั่วอยู่เพื่อป้องกันภาวะพิษจากตะกั่วเป็นสิ่งที่ไม่ควรทำการรักษา

ภาวะพิษตะกั่วในผู้ใหญ่

ระดับตะกั่วในเลือดมากกว่า 80 ไมโครกรัม/เดซิลิตร ได้แก่การให้ยาขับตะกั่ว calcium disodium EDTA

ผู้ป่วยที่มีระดับตะกั่วในเลือดน้อยกว่า 80 ไมโครกรัม/ เดซิลิตรจะได้รับพิจารณาให้ยาขับตะกั่ว เมื่อมีอาการจากพิษตะกั่วเช่น อาการทางระบบประสาท และ ระบบไต โดยยาที่ใช้อาจ ได้แก่ ยา 2,3-dimercaptosuccinic acid (DMSA, succimer®) หรือ dimercaprol (british antilewisite-BAL) หรือ d-penicillamine ควรมีการติดตามตรวจหน้าที่ของไต ตรวจปัสสาวะ และตรวจนับเม็ดเลือดด้วยเสมอเพื่อเฝ้าระวังผลอันไม่พึงประสงค์จากการใช้ยา หากมีอาการเหล่านี้ต้องหยุดการรักษาด้วยยาขับโลหะทันที ซึ่งผลการรักษา โดยรวมสำหรับผู้ป่วยที่ได้รับพิษตะกั่วเรื้อรังอาจไม่ได้ผลดีเท่าผู้ป่วยที่ได้รับตะกั่วเฉียบพลันหรือได้เป็นช่วงเวลาสั้นๆ ดังนั้นผู้ป่วยภาวะตะกั่วเรื้อรังอาจมีความผิดปกติตกค้างในระยะยาวจากพิษตะกั่ว เช่นความผิดปกติในระบบประสาทกลาง ระบบประสาทส่วนปลาย และไตเสื่อมสภาพเรื้อรัง

การรักษา

1. CaNa₂ EDTA โดยใช้ขนาด 0.5- 1 กรัม/ลูกบาศก์มิลลิลิตร จนถึง 1.5 กรัม/ลูกบาศก์มิลลิลิตร ต่อวัน โดยฉีดเข้าหลอดเลือดดำช้า ๆ หรือเข้ากล้ามเนื้อลึก ๆ หรือใช้ขนาด 1 กรัม หยดเข้าหลอดเลือดดำช้า ๆ ให้หมดในเวลา 1 ชั่วโมง ให้วันละ 2 ครั้ง นานไม่เกิน 5 วัน ติดต่อกัน
2. Dimercaprol (BAL) ใช้ร่วมกับ CaNa₂ EDTA โดยใช้ขนาด 2.5 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ฉีดเข้ากล้ามเนื้อทุก 4 ชั่วโมง เป็นเวลาไม่เกิน 5 วัน
3. D-penicillamine ให้ขนาด 20 – 40 มิลลิกรัม/กิโลกรัมต่อวัน แต่ไม่เกิน 1 กรัม กินก่อนอาหาร 1 – 2 ชั่วโมง ยานี้ใช้รักษานาน 3 ถึง 6 เดือน ให้ผลดีในผู้ป่วยระยะเรื้อรัง 4.4. D.M.S.A. (Succimer) เป็นยากินใช้ได้ดีในการรักษา โรคพิษตะกั่วในเด็กใช้ขนาด 350 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์มิลลิลิตร ทุก 8 ชั่วโมงเป็นเวลา 5 วัน ตามด้วยขนาด 350 มก./ลบ.ม. ทุก 12 ชั่วโมงต่ออีก 14 วัน อาการข้างเคียงได้แก่ คลื่นไส้, อาเจียนและถ่ายเหลว ในผู้ใหญ่อยู่ในขั้นทดลองนำมาใช้

การรักษาภาวะพิษตะกั่วในเด็ก

ในเด็กจะต้องเริ่มการรักษาที่ระดับตะกั่วในเลือดต่ำกว่าในผู้ใหญ่ เนื่องจาก ระบบประสาทของเด็กซึ่งกำลังเติบโตและพัฒนา ทำให้ได้รับผลกระทบจากพิษตะกั่วมาก ผู้ป่วยทุกรายที่มีระดับตะกั่วในเลือดสูงกว่า 45 ไมโครกรัมกรัม/ เดซิลิตร ควรได้รับการพิจารณาการรักษาด้วยยาขับตะกั่ว หากผู้ป่วยเด็กมีอาการจากพิษตะกั่ว หรือมีระดับตะกั่วมากกว่า 70 ไมโครกรัมกรัม/ เดซิลิตรให้ถือว่าผู้ป่วยรายนั้นต้องได้รับการจัดการรักษาอย่างเร่งด่วน

การรักษาภาวะพิษตะกั่วอินทรีย์

ภาวะพิษตะกั่วอินทรีย์ไม่สามารถรักษาด้วยยาขับโลหะได้ รักษาโดยการป้องกันการสัมผัสตะกั่วเพิ่มเติมและการรักษาตามอาการเท่านั้น

2.2.12 โรคพิษแคดเมียม

แคดเมียมและสารประกอบของแคดเมียม ในระยะ 50 ปีที่ผ่านมา แคดเมียมถูกนำมาใช้ในอุตสาหกรรมมาก อาทิ เช่น อุตสาหกรรมชุบโลหะ แบตเตอรี่ก่อให้เกิดภาวะมลพิษในสิ่งแวดล้อม นอกจากนี้ประชาชนทั่วไปยังได้รับแคดเมียมจากอาหาร เช่น ข้าวที่ปลูกได้รับแคดเมียมจากดินโดยทางอากาศและน้ำปุ๋ยฟอสเฟต ตะกอนในแหล่งน้ำและดินที่มีแคดเมียมสูงได้ถึง 1,500 มิลลิกรัม/กิโลกรัม บุหรี่ 1 มวน มีแคดเมียม 1 – 2 ไมโครกรัม ซึ่งจากการสูบบุหรี่จะเข้าไปในปอดประมาณร้อยละ 10 ต่อมวนบุหรี่ ในปี พ.ศ. 2463 ที่เมืองโตยามาในประเทศญี่ปุ่นมีการระบาดของโรค อีไต-อีไต (Itai-Itai disease) จากการได้รับสารพิษแคดเมียมในน้ำที่ปนเปื้อนทำให้มีอาการปวดกระดูก กระดูกเปราะมาก ไตพิการ ความดันเลือดสูง และมีผู้เสียชีวิตถึง 280 ราย

-35-

สาเหตุเกิดจากโรงงานถลุงแร่สังกะสีแห่งหนึ่งทิ้งกากโลหะแคดเมียมผสมอยู่ในน้ำทิ้ง ส่วนในประเทศไทยในปี พ.ศ. 2547 มีรายงานการปนเปื้อนแคดเมียมในน้ำและนาข้าวบริเวณลุ่มน้ำแม่ตาบ อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งเกิดจากการทำเหมืองแร่สังกะสี และมีประชาชนบริเวณนั้นเป็นโรคไตมากกว่าปกติการขับออกทางปัสสาวะค่อนข้างต่ำ ค่าครึ่งชีวิตของการกำจัดแคดเมียมที่ตับและไตเท่ากับ 4-19 ปีและ 6-38 ปี ตามลำดับ แคดเมียมจำนวนน้อยจะขับออกมาทางน้ำดี น้ำลาย ผมและเล็ด ส่วนตับและไตเป็นอวัยวะที่แคดเมียม สะสมอยู่ถึง 50 % ของที่มีอยู่ทั้งหมดในร่างกายและจะมีการสะสมเพิ่มขึ้นตามอายุที่เพิ่มขึ้น

อาการและอาการแสดง

อาการพิษเฉียบพลัน เกิดจากการหายใจเอาแคดเมียมในบรรยากาศในสถานประกอบการที่มีระดับแคดเมียมเกิน 1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ใน 8 ชั่วโมงของการทำงาน จะทำให้เกิดโรคปอดอักเสบจากสารเคมี (chemical pneumonitis) และในกรณีรุนแรงจะเกิดภาวะปอดบวมน้ำ โดยทั่วไปจะเกิดอาการภายใน 1 - 8 ชั่วโมง หลังจากได้รับไอควันแคดเมียม อาการและอาการแสดงทั่วไปคล้ายกับอาการของโรคไข้หวัดใหญ่ และอาการของไข้ไอโลหะ (metal fume fever) ได้แก่ อาการหงุดหงิด คอและจมูกแห้ง ไอ ปวดศีรษะ มึนงงเวียนศีรษะ อ่อนเพลีย มีไข้หนาวสั่น แน่นเจ็บหน้าอก หายใจไม่สะดวก และอาจมีอาการคลื่นไส้ อาเจียนร่วมด้วย ซึ่งอาการของโรคปอดอักเสบจากสารเคมี และภาวะปอดบวมน้ำอาจจะเกิดช้า (delay

onset) ถึง 25 ชั่วโมง การหายใจเอาไอควันแคดเมียมออกไซด์ที่มีระดับสูงเกินกว่า 5 มิลลิกรัมต่อลูกบาศก์เมตรในบรรยากาศการทำงานในระยะเวลาทำงาน 8 ชั่วโมง อาจจะทำให้เสียชีวิตได้ภายใน 4 ถึง 7 วัน และถ้าได้รับแคดเมียมจากการกินอาหารหรือเครื่องดื่มซึ่งมีแคดเมียมเกินกว่า 15 มิลลิกรัมต่อลิตร จะก่อให้เกิดอาการของอาหารเป็นพิษ (food poisoning) อันได้แก่ คลื่นไส้ อาเจียน ปวดท้อง ท้องเสีย และอาจจะเสียชีวิตจากอาการช็อคจากการเสียน้ำและเกลือแร่ในร่างกาย หรือภาวะไตล้มเหลวได้ การบริโภคแคดเมียมเข้าไปเกินกว่า 300 มิลลิกรัม อาจทำให้เสียชีวิตได้

อาการพิษเรื้อรัง ฝุ่นแคดเมียมออกไซด์ ทำให้เกิดพังผืดในเนื้อปอด (lung fibrosis) และเกิดโรคถุงลมโป่งพอง (emphysema) มีรายงานอาการพิษเรื้อรังจากการประกอบอาชีพที่เกี่ยวข้องกับไอควันฝุ่นของแคดเมียมสเตียเรต การเปลี่ยนแปลงอันเกิดจากการได้รับพิษแคดเมียมเรื้อรังอาจเกิดพยาธิสภาพชนิดเฉพาที่ไต ซึ่งการได้รับแคดเมียมในระดับต่ำเป็นระยะเวลานาน อวัยวะที่ได้รับผลกระทบแรกๆ คือ ไต โดยการสัมผัสแคดเมียมในระดับความเข้มข้น 100-300 มิลลิกรัม จะเกิดภาวะ tubular cell dysfunction และการดูดซึมกลับของโปรตีนจากปัสสาวะน้อยลง เป็นสาเหตุให้เกิด tubular proteinuria และเพิ่มการขับโปรตีนชนิดน้ำหนักโมเลกุลต่ำ เช่น 2-microglobulin ในปัสสาวะ การเพิ่มการขับแคลเซียมและฟอสฟอรัสออกจากปัสสาวะมีผลกระทบต่อเมตาบอลิซึมของกระดูก ทำให้เกิดนิ่วในไตได้

ระบบกระดูก ผู้ที่ได้รับแคดเมียมเป็นระยะเวลานาน จะพบลักษณะผิดปกติของกระดูก ได้แก่ ภาวะกระดูกพรุน เดินลำบาก และภาพรังสีกระดูกพบลักษณะกระดูกหักเทียมซึ่งทั้งหมดนี้เป็นผลโดยตรงของแคดเมียมต่อระบบเมตาบอลิซึมของกระดูก

ระบบโลหิต ทำให้เกิดอาการซีดจากภาวะเลือดจางชนิด hypochromic microcytic พบบ่อยในผู้ที่ได้รับแคดเมียมความเข้มข้นสูง เนื่องจากมีการทำลายของเม็ดเลือดเพิ่มขึ้นและจากการขาดธาตุเหล็ก

จากรายงานทางวิทยาการระบาดหลายแห่งพบว่า การได้รับแคดเมียมจากการทำงานมีความสัมพันธ์กับการเพิ่มอุบัติการณ์ของมะเร็งปอดและมะเร็งต่อมลูกหมาก โดยจัดให้สารนี้อยู่ใน IARC Class I คือ เป็นสารก่อมะเร็งในมนุษย์

การตรวจหน้าที่ปอด การตรวจภาพรังสีปอด และตรวจสมรรถภาพปอด ในกรณีที่มีโรคปอด
อักเสบจากสารเคมี ภาวะปอดบวมน้ำ โรคถุงลมปอดโป่งพอง จะมีค่า VC และ FEV1 ลดลง และอาจพบรอย
โรคตามลักษณะอาการที่เป็น

การตรวจหาระดับแคดเมียมในปัสสาวะ โดยการวัดหาระดับแคดเมียมในปัสสาวะเป็นตัวบ่งชี้
ถึงปริมาณของแคดเมียมที่มีอยู่ในร่างกาย ระดับของแคดเมียมในปัสสาวะสูงกว่า 10 ไมโครกรัม/กรัมค
รีอะตีเนน บ่งชี้ถึงการเพิ่มความเสี่ยงต่อโรคไต จึงควรมีมาตรการควบคุมไม่ให้คนงานมีระดับแคดเมียมใน
ปัสสาวะเกินกว่า 5 ไมโครกรัม/กรัมครีอะตีเนน

การตรวจหาระดับแคดเมียมในเลือด โดยระดับแคดเมียมในเลือดเป็นตัวบ่งชี้ถึงการได้รับ
แคดเมียมมาไม่นาน ระดับแคดเมียมในเลือดตั้งแต่ 10 นาโนกรัม/มิลลิลิตร เป็นระดับที่อันตรายต่อร่างกาย
โดยเฉพาะถ้าได้รับหรือสัมผัสกับแคดเมียมเป็นระยะเวลานาน

การตรวจหาระดับ 2-microglobulin ในปัสสาวะ พบค่า 2-microglobulin ที่ผิดปกติ แสดง
ว่า มีภาวะไตทำงานได้ไม่ดี ถ้าตรวจพบระดับ 2-microglobulin ในปัสสาวะของคนงานที่ได้รับแคดเมียม
เป็นเวลานานเกิน 1,500 ไมโครกรัม/กรัมครีอะตีเนน แสดงว่าไตมีการทำงานผิดปกติจากพิษของแคดเมียม

การวินิจฉัยโรค

1. ประวัติการทำงาน ได้รับหรือสัมผัสกับแคดเมียมในการทำงาน
2. อาการและอาการแสดง เข้าได้กับโรคพิษแคดเมียม โดยเฉพาะอาการทางระบบทางเดิน

ปัสสาวะ

3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ

- ตรวจพบระดับ 2-microglobulin ในปัสสาวะมีระดับสูงกว่า 1,500 ไมโครกรัม/กรัมค

รีอะตีเนน

- ตรวจพบระดับแคดเมียมในปัสสาวะมีระดับสูงกว่า 5 ไมโครกรัม/กรัมครีอะตีเนน (BEI-ACGIH)

- ตรวจพบระดับแคดเมียมในเลือดมีระดับสูงกว่า 5 ไมโครกรัม/ลิตรของเลือด (BEI-ACGIH)

4. การวินิจฉัยแยกโรค อาการพิษเฉียบพลันต้องแยกจากไข้ไอควันโลหะอื่น อาการพิษเรื้อรัง

ต้องแยกจากโรกระบบทางเดินปัสสาวะจากโรคพิษโลหะหนักอื่นๆ ได้แก่ ตะกั่ว นิกเกิล เป็นต้น

การดูแลรักษาและฟื้นฟูสภาพผู้ป่วย ไม่มีการรักษาเฉพาะเป็นการรักษาตามอาการ ในกรณีผู้
ป่วยได้รับพิษเฉียบพลันโดยการกินเข้าไปให้การรักษาโดยทำให้ผู้ป่วยอาเจียนและทำการล้างท้อง ส่วนผู้ป่วยที่

ได้รับพิษโดยการหายใจเข้าไปให้ย้ายผู้ป่วยออกจากแหล่งสัมผัสและให้ออกซิเจน ห้ามให้ยา chelating เนื่องจากจะมีการขับแคดเมียมออกมาทางไตมากทำให้เป็นพิษต่อไตมากขึ้น

2.2.13 โรคพิษแมงกานีส

โรคพิษแมงกานีส (MANGANESE) ในประเทศไทยมีรายงานการระบาดของโรคพิษแมงกานีส เมื่อ พ.ศ.2507 มีผู้ป่วยทั้งสิ้น 41 คนจากโรงงานผลิตถ่านไฟฉาย หลังจากนั้นก็มีรายงานประปรายในอุตสาหกรรมอื่น เช่น คนงานทำภาชนะเคลือบ ช่างทาสีที่ผสมแมงกานีส เป็นต้น

การเข้าสู่ร่างกายและกลไกการเกิดโรค แมงกานีสเข้าสู่ร่างกายได้ 3 ทาง คือทางการกิน การหายใจ และการดูดซึมผ่านทางผิวหนัง ตามปกติคนเรามากินอาหารที่มีแมงกานีสเป็นส่วนผสมประมาณ 3-7 มิลลิกรัม/วัน แต่ถ้าได้รับจำนวนมากก็อาจเกิดพิษได้ การเข้าสู่ร่างกายโดยการหายใจรับฝุ่นหรือไอควัน (fume) ของแมงกานีสเข้าไป พบได้มากในคนงานที่ทำงานเหมืองแร่หรือโรงงานบดแร่ รองลงมา คือ โรงงาน ทำถ่านไฟฉาย ไอควันของแมงกานีสที่หายใจรับเข้าไปในอุโมงค์ถูกดูดซึมเข้าสู่ระบบไหลเวียนเลือดได้ดี

-37-

ส่วนแมงกานีสที่กินเข้าไปมักถูกดูดซึมได้น้อยเพียงประมาณร้อยละ 10 เท่านั้น และพบว่าในผู้ที่ขาดธาตุเหล็ก จะมีการดูดซึมแมงกานีสได้มากขึ้น แมงกานีสในร่างกายมีช่วงครึ่งชีวิตประมาณ 30 ชั่วโมง แต่ในคนงานที่ทำงานเกี่ยวข้องกับแมงกานีสประมาณ 15 ชั่วโมง แมงกานีสที่เข้าสู่ร่างกายเกือบทั้งหมดถูกขับออกทางลำไส้ โดยทางน้ำดีเข้าสู่ระบบทางเดินอาหารและขับถ่ายทางอุจจาระ และส่วนน้อยมากที่ขับออกทางปัสสาวะ

ลักษณะทางคลินิกของโรค

การได้รับพิษเฉียบพลัน การสัมผัสสาร MMT อย่างเฉียบพลันอาจทำให้เกิดอาการระคายเคือง อักเสบของผิวหนัง แต่มีอาการไม่มากนัก ส่วนการหายใจรับฝุ่นหรือไอควันของแมงกานีสเข้าไป ทำให้เกิดอาการระคายเคืองในทางเดินหายใจ และทำให้เกิดอาการปวดศีรษะ มีรสโลหะในปาก (metallic taste) รวมทั้งอาจทำให้แน่นหน้าอกหายใจลำบาก หลอดลมอักเสบ ความจุปอดลดลง และเกิดอาการปอดอักเสบ โรคปอดอักเสบจากแมงกานีส (manganic pneumonia) มีลักษณะเป็น lobar pneumonia ซึ่งเมื่อหยุดการทำงานที่เกี่ยวข้องและให้การรักษาตามอาการ รวมทั้งการให้ยาปฏิชีวนะตามประเภทของการติดเชื้อก็สามารถหายเป็นปกติได้

การได้รับพิษเรื้อรัง อาจมีผลต่อระบบสืบพันธุ์และระบบประสาท อาการทางระบบสืบพันธุ์ผู้ป่วยอาจมาพบแพทย์ด้วยปัญหาสมรรถภาพทางเพศเสื่อมและปัญหาไม่มีบุตรยาก (infertility) ซึ่งมักพบในเพศชาย แต่ไม่มีรายงานในเพศหญิง ส่วนอาการทางระบบประสาทเป็นปัญหาที่สำคัญและจัดได้ว่าเป็นกลุ่มอาการโรคพิษแมงกานีส ที่เรียกว่า “manganism” ซึ่งอาการพิษมักปรากฏภายหลังการสัมผัสแมงกานีสเป็นเวลาตั้งแต่ 1

เดือนถึง 10 ปี (เฉลี่ยประมาณ 1-2 ปี) อาการมักมีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป ซึ่งอาจแบ่งได้เป็นสองระยะ คือ ระยะแรกซึ่งมีอาการทางจิตประสาท และระยะที่สองซึ่งมีอาการทางการเคลื่อนไหว

อาการในระยะแรกเป็นอาการเกี่ยวกับอารมณ์เริ่มด้วยปวดศีรษะ อ่อนเพลีย เบื่ออาหาร เฉื่อยชา ง่วงเหงาหาวนอนผิดปกติ อารมณ์ฉุนเฉียวโกรธง่ายบางรายมีอาการทางจิต ได้แก่ ประสาทหลอน อารมณ์รุนแรงแปรปรวน (หัวเราะสลับร้องไห้) และหลงลืมง่าย รวมเรียกว่า “manganese psychosis” หรือ “manganese madness” ถ้าสามารถวินิจฉัยได้ในระยะนี้ แล้วรีบหยุดสัมผัสกับแมงกานีสผู้ป่วยมักหายเป็นปกติภายในประมาณ 1-3 เดือนโดยไม่ต้องรักษาด้วยยาจำเพาะใดๆ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความรุนแรงของอาการ

ระยะที่สอง อาการมักปรากฏชัดที่ระบบประสาทส่วนกลาง ได้แก่ ปวดกล้ามเนื้อโดยเฉพาะกล้ามเนื้อไหล่และน่อง ต่อมากล้ามเนื้อแข็งเกร็งมือสั่น และตามมาด้วยกล้ามเนื้ออ่อนกำลังทั่วร่างกาย พูดซ้ำ พูดตะกุกตะกักและไม่มีเสียงสูงต่ำ (monotonous) หน้าตาย เคลื่อนไหวช้า ต่อมาอาการจะชัดเจนขึ้นจนเห็นเป็นการเดินกะเผลก ทำเดินผิดปกติ เป็นแบบเต่งหน้าเต่งหลัง (cock walk) และเดินชอยเท้าเร็วขึ้นเพราะควบคุมความเร็วไม่ได้และหยุดเองไม่ได้จนต้องล้มลงไปในที่ที่สุด ลักษณะผิดปกติมักดำเนินต่อไปจนกระทั่งมีอาการของภาวะ parkinsonism อย่างชัดเจน และอาจมี nystagmus และตรวจพบ Babinski's sign ถ้าผู้ป่วยมีอาการเข้าสู่ในระยะนี้แล้วมักไม่สามารถรักษาให้หายเป็นปกติได้

ประวัติและการตรวจร่างกาย

- ประวัติการทำงานที่ต้องสัมผัสกับแมงกานีสในการประกอบอาชีพหรือทำงานอดิเรกที่เสี่ยงต่ออันตรายเป็นสิ่งสำคัญที่สุด

- ผู้ป่วยมักมาพบแพทย์ครั้งแรกด้วยอาการทางจิตประสาทที่ไม่จำเพาะ นอกจากอาการและอาการแสดงโดยการตรวจของแพทย์ การตรวจพิเศษทางระบบประสาท รวมทั้งการใช้แบบทดสอบพฤติกรรมทางจิตประสาทและบุคลิกภาพ อาจสามารถตรวจพบความผิดปกติตั้งแต่ระยะที่ยังไม่มีอาการได้ การตรวจ psychomotor tests ได้แก่ simple reaction time, audioverbal short-term memory capacity, eye-hand coordination, diadochokinesia, finger tapping และ digit span มักช่วยในการวินิจฉัย

-38-

- การตรวจทางห้องปฏิบัติการ การตรวจระดับของแมงกานีสในเลือดและ/หรือในปัสสาวะ ในผู้ป่วยที่มีอาการแล้ว มักไม่สัมพันธ์กับอาการที่เกิดขึ้นและไม่มีประโยชน์ทางคลินิก

- การถ่ายภาพสมองด้วยการสะท้อนคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า (magnetic resonance imaging: MRI) อาจพบความผิดปกติที่ basal ganglia และมี signal intensities

Biomarkers of manganese intoxication

Biomarkers of manganese intoxication

- Biomarkers of exposure
- Biomarkers of effect
- Biomarkers of host susceptibility

No reliable biomarkers:

complete scientific understanding of the mechanism of toxicity remains undiscovered

MRI ของผู้ป่วย maganism จะพบความผิดปกติที่ globus pallidus

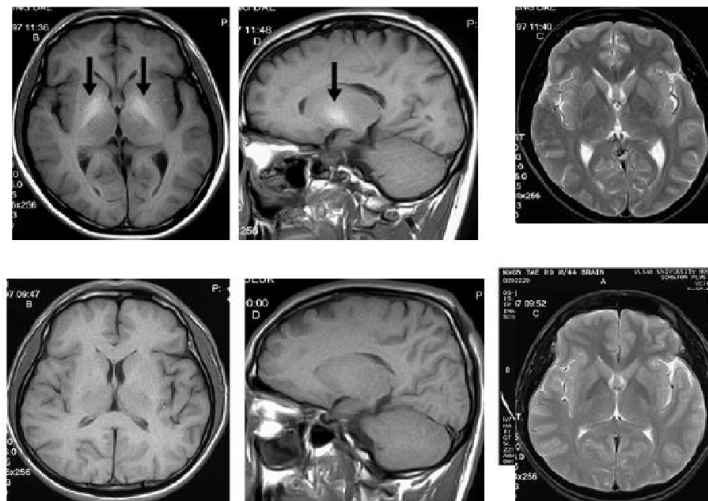


Fig. 1. T1-weighted MRI scans with or without increased signal intensities. Axial and sagittal sections show increase in signal intensities mainly confined to the globus pallidus, but with no concomitant alteration on T2-weighted image in workers exposed to manganese (Mn) in the upper row. In the lower row, worker without Mn exposure does not show increased signal intensities (Arrow indicates high signal. Left and middle column: T1-weighted image; right column: T2-weighted image).

การวินิจฉัยแยกโรคพาร์กินสันทั่วไปกับ manganism

Features	Manganism	Parkinson's disease
Clinical		
Symmetry	Asymmetry or symmetry	Asymmetry
Tremor	Less frequent, rapid postural, hands, or tongue	Usually frequent, resting, pill rolling usually hands
Dystonia	Usually prominent in face (grimace) and limbs	Sometimes
Gait disturbance	More frequent, cock-walk gait, sometimes wide-base gait, gait en bloc	Festinating gait, small step gait
Long term course	Rapid deterioration in initial 5-10 years, a plateau in the following 10 years	Continuous deterioration
Therapeutic response		
to levodopa	No response	Excellent response
to other antiparkinsonian drugs	No response	Good response
Autonomic involvement	Less common	More common
Brain MRI (T1-weighted images)	Hyperintensity in initial 6 months to 1 year	Normal
Brain PET with 6F-Dopa scan	Normal	Markedly decreased
Brain PET with RAC	Mildly reduced	Increased initially, but reduced in an advanced stage
Brain DAT-SPECT	Normal or mildly decreased	Markedly decreased
Pathologic findings	Degeneration in the GP and SNr, less degree in the putamen and caudate, absence of Lewy bodies	Loss of neurons in the SNc, and LC, presence of Lewy bodies
Abbreviations: MRI: magnetic resonance images; PET: positron emission tomography; RAC: raclopride; DAT-SPECT: dopamine transporter- single photon emission computed tomography; GP: globus pallidus; SNr: substantia nigra pars reticularis; SNc: substantia nigra pars compacta; LC: locus ceruleus.		

การรักษากรณีพิษเรื้อรัง

- จะทำการรักษาเฉพาะเมื่อมีอาการพิษของแมงกานีสเกิดขึ้น เช่น อาการคล้ายโรคพาร์กินสัน โดยการรักษาจะใช้ยาเดียวกับยาแก้โรคพาร์กินสันทั่วไป เช่น levo-dopa
- แต่การตอบสนองต่อยาชนิดนี้ในผู้ป่วยพิษแมงกานีส อาจไม่ดีเท่าในผู้ป่วยพาร์กินสันทั่วไป ขนาดที่ให้คือ 3.5 – 12 กรัม/วัน
- การรักษาโดยการใช้ Calcium EDTA หรือยา chelators ชนิดอื่น เพื่อดึงเอาแมงกานีสออกจากร่างกายยังไม่มีข้อบ่งชี้ที่ชัดเจน
- มีบางรายงานในประเทศญี่ปุ่นที่ทำการ chelation ใน ผู้สูงอายุสองรายที่มีอาการของโรคพิษแมงกานีสและพบว่าอาการดีขึ้น
- ส่วนการลดปริมาณแมงกานีสในร่างกายด้วยการฟอกเลือดหรือล้างไตนั้นยังไม่มีข้อบ่งชี้ในการทำ
- chelation มีโอกาสเกิดผลอันไม่ถึงประสงค์ที่รุนแรงได้สูง เช่น CaNa2EDTA อาจก่อให้เกิดภาวะ proteinuria, microscopic hematuria, proximal tubular damage, hypercalcemia และมีไข้ได้

- การตรวจร่างกายประจำปีในผู้ที่สัมผัสแมงกานีสควรเน้นที่ระบบประสาท และระบบทางเดินหายใจ เป็นหลัก

การตรวจร่างกายประชาชนที่ Manganese level สูงกว่าปกติหรือสงสัยว่าเป็นโรคพิษแมงกานีส

- ระบบประสาท คู่มือหน้าผู้ป่วย ไม่แสดงสีหน้า เวลาพูด หัวเราะหรือยิ้ม (mask face) หรือไม่ คุณลักษณะ การเดิน มีการแกว่งแขนสองข้างเท่ากันหรือไม่ เดินตัวแข็งๆ มีการก้าวเดินช้าๆหรือไม่

-40-

- มือสั่น (Hand tremors) ให้เหยียดแขนตรงคว่ำมือดูการสั่นพลิ้วของมือ ดูขณะที่มืออยู่เฉยๆ ว่ามีการสั่นแบบ pill rolling หรือหัวแม่มือมีการสั่นเหมือนปั้นลูกกลอนหรือไม่

- ดูความตึงตัวของกล้ามเนื้อ จับมือผู้ป่วยแล้วง้างข้อศอกออก สลับกับการดันข้อศอกเข้า สังเกต ความราบรื่นของการเคลื่อนไหว ว่ามีลักษณะแข็งหรือไม่ โดยทำทั้งขาไปและขากลับ (stiffness) หรือเป็นแบบ กึกๆ เหมือนล้อเกวียนวิ่งบนพื้นลูกรังขรุขระ (cogwheel rigidity) หรือไม่ ถ้าพบอาการดังกล่าว ให้ดู instability โดยให้ผู้ป่วยยืนตรง ผู้ตรวจเดินไปด้านหลังเอามือจับไหล่ผู้ป่วยทั้งสองข้าง ออกแรงดึงมาด้านหลัง คนปกติจะกลับมาอยู่ในท่ายืนได้ คนที่ไม่ปกติจะถอยหลังมาหลายก้าว

อาการของสมองน้อย (Cerebellar signs)

- ทดสอบแรง ผู้ป่วยที่มีโรคจะมีอาการอ่อนแรงในด้านที่มีโรคเล็กน้อย ทำการทดสอบโดยให้ผู้ป่วย ยืนตรงแล้วหลับตา คนปกติจะอาศัยกล้ามเนื้อ การประสานงาน และสายตาช่วยในการพยุงตัว ถ้าหลับตา เท่ากับปิดประสาทที่ช่วยในการพยุงตัวไปส่วนหนึ่ง ถ้าส่วนอื่นผิดปกติผู้ป่วยจะสั่นจนถึงล้มได้

- Finger to Nose to Finger test โดยให้ผู้ป่วยเหยียดแขนตรงชี้นิ้ว มาแตะกับนิ้วชี้ของผู้ตรวจ แล้วกลับไปแตะปลายจมูกของตนเองแล้วกลับมาแตะนิ้วผู้ตรวจอีกครั้งหนึ่ง ผู้ตรวจอาจลองขยับนิ้วหนีดูการ ขยับของนิ้วผู้ป่วยอีกทีหนึ่ง ให้สังเกตการขยับของนิ้วผู้ป่วยขณะใกล้จมูก และใกล้นิ้วผู้ตรวจ และสังเกตการสั่น ของมือผู้ป่วยในช่วงระยะทางนั้นด้วย

- Tandem walk ให้ผู้ป่วยเดินต่อเท้า คนปกติจะเดินต่อเท้าได้ ถ้าผู้ป่วยเดินแล้วเซจนเดินไม่เป็น เส้นตรงถือว่าเดิน ไม่ได้

- Dysdiadochokinesia ให้ผู้ถูกตรวจจับมือโดยใช้มือขวาหรือมือซ้ายเป็นหลักอยู่หนึ่งๆ และมืออีก ข้างยกตบลงมาขณะตบให้สลับ หงายมือและคว่ำมือ ให้ง่ายมือสูงๆ มีอีกวิธีคือให้นั่งตบเท้ากับพื้น ถ้ามีโรคผู้ป่วย จะตบพื้นเป็นจังหวะไม่ได้

การจัดการกับผู้ป่วยที่สงสัยพิษแมงกานีส

ขั้นตอนที่ 1 ซักประวัติ ประเมินการสัมผัสในสิ่งแวดล้อม โดยซักถามอาการร่วมกับการตรวจร่างกายเน้นทางระบบประสาทวิทยา (parkinsonism) ตรวจหาโรคที่อาจทำให้มีความเสี่ยงต่อ Mn สูง เช่น โรคตับ โรคขาดธาตุเหล็ก การดื่มแอลกอฮอล์

ขั้นตอนที่ 2 หากมีความพร้อมในพื้นที่ ควรกระทำโดยแพทย์อายุรกรรมประสาทวิทยา เน้นการตรวจการเคลื่อนไหวที่ผิดปกติ (movement disorders) เช่น อาการสั่น (tremor) เคลื่อนไหวช้า (bradykinesia) ตัวแข็ง (rigidity) และท่าทางไม่มั่นคง (postural instability) และตรวจยืนยันภาวะ Manganism

ขั้นตอนที่ 3 ส่งตรวจทางจิตประสาทโดยใช้แบบทดสอบทางจิตประสาท (Neuropsychological) เพื่อดูหน้าที่ต่างๆ ของสมองในทุกหน้าที่ (domain) หรือ ส่งตรวจ MRI หรือ ทดลองรักษาด้วยยากลุ่ม levodopa ไปก่อน ซึ่งส่วนใหญ่จะตอบสนองในระยะแรกๆ เท่านั้น โดยในกลุ่มที่เกิดจาก Manganese จะมีการตอบสนองในระยะสั้นและไม่ตอบสนองในระยะยาว

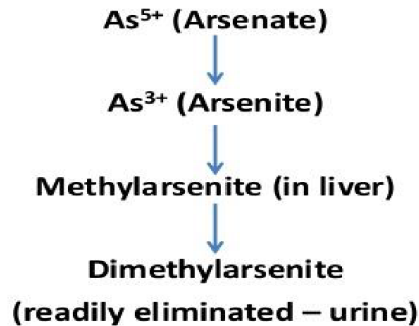
2.2.14 โรคพิษอาเซนิก

แนวทางการวินิจฉัยโรคพิษสารหนู ปัจจุบันยังไม่มีเกณฑ์การวินิจฉัยโรคพิษสารหนู (arsenicosis) หรือโรคที่เกิดจากการสัมผัสสารหนูในระดับนานาชาติ ซึ่งการวินิจฉัยโรคพิษสารหนูโดยทั่วไปนั้น ผู้ป่วยมักจะมาหาแพทย์ด้วยอาการทางผิวหนัง แม้ว่า arsenicosis อาจแสดงอาการโดยไม่มีอาการทางผิวหนังเลยก็ได้

-41-

การเข้าสู่ร่างกาย สารหนูสามารถเข้าสู่ร่างกายคนเราได้ 3 ทาง คือ ทางการกิน ทางการหายใจ และทางผิวหนัง โดยส่วนใหญ่แล้วสารหนูเข้าสู่ร่างกาย โดยการกินอาหารและน้ำดื่มที่มีสารหนูปนเปื้อน สารละลายของสารหนูอินทรีย์ถูกดูดซึมได้ดีทางระบบทางเดินอาหาร จากการศึกษาในมนุษย์และสัตว์ทดลองพบว่า ทั้งสารหนูอินทรีย์และสารหนูอนินทรีย์ดูดซึมได้ดีจากทางเดินอาหาร ส่วนการเข้าสู่ร่างกายผ่านทางผิวหนังพบได้น้อยมาก สารหนูในเลือดจะถูกขับออกสู่ปัสสาวะอย่างรวดเร็ว ดังนั้น ในกรณีการรับสัมผัสแบบเฉียบพลัน จึงตรวจพบสารหนูในเลือดอยู่ในเกณฑ์ปกติ ในขณะที่พบสารหนูในปัสสาวะมีระดับสูง และ อาจตรวจพบสารหนูในปัสสาวะได้นานถึง 2-3 สัปดาห์หลังจากสัมผัสเฉียบพลัน แต่ในกรณีได้รับสารหนูแบบสะสมทีละน้อยๆ อาจตรวจพบสารหนูในปัสสาวะได้นานถึง 1-2 เดือน

Arsenic: toxicokinetics



อาการทางคลินิก

- คนที่ได้รับสารหนูเรื้อรังจากสิ่งแวดล้อมสาเหตุเกิดจากการสัมผัสปริมาณน้อยๆเป็นระยะเวลานานๆ
- พบอาการทางผิวหนัง และอาการของระบบประสาทส่วนปลายมากกว่าอาการของระบบทางเดิน

อาหาร โดยเฉพาะผลต่อระบบผิวหนัง โดยมีหลายลักษณะที่ต้องวินิจฉัยแยกโรค แต่ก็มีลักษณะเฉพาะบางอย่าง เช่น อาการทางผิวหนังจากพิษสารหนูเรื้อรัง จะค่อยเป็นค่อยไป ใช้ระยะเวลานาน 1-10 ปี ระยะแรกพบการที่ผิวหนังมีเม็ดสีคล้ำขึ้น (hyperpigmentation) ผิวหนังหนาขึ้น (hyperkeratosis) และมะเร็งผิวหนัง (skin cancer) ลักษณะเม็ดสีที่เข้มขึ้นเป็นหย่อม (patchy hyperpigmentation) เป็นลักษณะบ่งชี้โรคที่สำคัญของการได้รับสารพิษเรื้อรัง พบได้ทุกแห่งในร่างกายโดยเฉพาะที่หน้าตา หน้าผาก รักแร้ คอ หัวนม และขาหนีบ โดยลักษณะที่บ่งชี้โรค คือ หย่อมสีน้ำตาลดำและมีจุดสีซีดกระจายอยู่ซึ่งอธิบายว่าเป็น “ เม็ดฝนที่ตกลง บนถนนที่มีฝุ่นมาก ” (raindrops on a dusty road) ในรายที่เป็นมากเม็ดสีจะขยายกว้างทั้งหน้าอก หลังหรือท้อง ผิวหนังหนาตัวจากสารหนู (Arsenic hyperkeratosis) พบได้ที่ฝ่ามือ หรือฝ่าเท้า โดยการหนาตัวจะคล้ายเม็ดข้าวโพดเล็กๆ หนาขึ้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 0.4-1 เซนติเมตร ส่วนใหญ่การหนาตัวจะมีเซลล์ผิดปกติเพียงเล็กน้อยและเป็นแบบไม่รุนแรงเป็นสลิปปี มีจำนวนน้อยที่จะมีเซลล์ผิดปกติมาก เป็นเซลล์ที่จะกลายเป็นมะเร็ง (precancerous) และแยกไม่ออกจากโรคโบเวน (Bowen disease) ซึ่งเป็นการเริ่มที่จะกลายเป็นมะเร็งผิวหนังชนิด squamous cell carcinoma ต่อไป

Arsenic: systemic affected

Acute: high dose, inorganic(>3-5 mg/kg)	Chronic
GI: N/V, hematemesis, diarrhea, abdominal cramping	Fatigue and malaise
Nervous system: CNS: encephalopathy PNS- mimic Guillain-Barré syndrome	IQ
CVS: intractable shock, arrhythmia, heart failure	Bronchiectasis
Bone marrow suppression: pancytopenia	Bone marrow suppression: aplastic anemia
Skin: Mee lines (white transverse creases across the fingernails)	Skin: eczematoid eruptions, hyperkeratosis, dyspigmentation, alopecia
Liver: hepatic dysfunction	Hepatic dysfunction
Kidneys: proteinuria, hematuria, ARF	Kidneys: Cancer

Arsenic: diagnosis

- **Urine collection: test of choice**
 - *Children: timed urinary collection for 8-24 hrs
 - Some methods does not distinguish organic and organic forms → abstain seafood ingestion ≥ 5 days
- **Blood: not recommend (short t_{1/2})**
- **Hair and fingernail analyses: validity???**

การวินิจฉัยโรคพิษสารหนูจากสิ่งแวดล้อม

- อาศัยหลักฐานการวินิจฉัยโรคทางการแพทย์ (Evidence of disease) และหลักฐานการรับสัมผัสสารต้นเหตุ (Evidence of exposure) ผลต่อร่างกายเกิดภายหลังจากได้รับสัมผัสสารในระยะเวลาที่เหมาะสม (Appropriate temporal sequence) คือระหว่าง After minimal induction time และ Within maximal latency period
- หลักฐานทางการแพทย์ที่มีอยู่ขณะนั้น (Consistency) ข้อมูลที่ยอมรับทางการแพทย์ว่าเป็นโรคจากสิ่งแวดล้อม หรืออาจพิจารณาใช้ข้อมูลทางระบาดวิทยาเพื่อประกอบการวินิจฉัยแล้วแต่กรณี
- วินิจฉัยแยกโรคจากสาเหตุอื่น (Largely rule out other causes)

ดังนั้น การวินิจฉัยโรคพิษสารหนูจากสิ่งแวดล้อม ควรเริ่มต้นด้วยการวินิจฉัยโรคพิษสารหนูก่อน โดยใช้หลักการเช่นเดียวกับการวินิจฉัยโรคหรือภาวะพิษทั่วไป ประกอบด้วยการซักประวัติ ซึ่งประกอบด้วย ประวัติอาการคลินิกของพิษสารหนู การรับสัมผัสสารหนูจากแหล่งต่างๆ ทั้งจากสิ่งแวดล้อมหรือจากการทำงาน

-43-

อาจโดยตั้งใจหรือไม่ตั้งใจก็ได้ ร่วมกับการตรวจร่างกาย เพื่อหาอาการแสดงทางคลินิกของพิษสารหนู และการตรวจทางห้องปฏิบัติการ

กรณีสงสัยได้รับพิษสารหนูเรื้อรัง การส่งตรวจหาค่าระดับสารหนูและcreatinine ในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง มีความน่าเชื่อถือมากกว่าการตรวจปัสสาวะที่เก็บได้ทันที (spot urine) ซึ่งการวินิจฉัยภาวะพิษสารหนูเรื้อรัง ควรใช้วิธีการตรวจวิเคราะห์เฉพาะซึ่งสามารถแยกค่าสารหนูอนินทรีย์และอินทรีย์ได้ ในกรณีไม่มีเครื่องตรวจวิเคราะห์เฉพาะดังกล่าว อาจให้ผู้ป่วยงดอาหารทะเลอย่างน้อย 48-72 ชั่วโมงก่อน

สำหรับกรณีพิษเรื้อรังของสารหนูมีการพิจารณาดังต่อไปนี้ คือ

1. มีการสัมผัสสารเคมีในระดับสูงกว่า 50 ไมโครกรัม/ลิตร หรือสัมผัสสารเคมีในปริมาณมากจากอาหารและอากาศอย่างน้อย 6 เดือน
2. มีรอยโรคที่ผิวหนังเข้าได้กับลักษณะของโรคพิษอาร์เซนิกเรื้อรัง
3. มีอาการที่ไม่ใช่อาการของมะเร็งได้แก่ อาการอ่อนแรง โรคปอดเรื้อรัง มี portal fibrosis ที่ตับซึ่งจะพบร่วมกับ portal hypertension ด้วยหรือไม่ก็ได้ มีปลายประสาทอักเสบ มีโรคของหลอดเลือดส่วนปลาย มีอาการบวมที่เท้าและมือ
4. โรคมะเร็งได้แก่ โรคโบเวน โรคมะเร็งผิวหนังชนิด squamous cell หรือ basal cell ในหลายตำแหน่ง เกิดในร่มผ้า
5. ระดับอาร์เซนิกในผมและเล็บสูงกว่า 1 มิลลิกรัม/กิโลกรัม และ 1.08 มิลลิกรัม/กิโลกรัม ตามลำดับ และ/หรือระดับอาร์เซนิกในปัสสาวะสูงกว่า 50 ไมโครกรัม/ลิตร (โดยไม่มีประวัติการกินอาหารทะเล)

Arsenic: treatment

- **Decontamination**
- **Chelation therapy:**
 - ❑ dimercaprol (BAL)
 - ❑ d-penicillamine
 - ❑ succimer

Chronic poisoning: chelation therapy has not proven effective in relieving symptoms

2.2.15 โรคพิษโครเมียม

หมายถึง โรคที่เกิดจากการได้รับสารโครเมียมเข้าสู่ร่างกาย แล้วเกิดความผิดปกติของอวัยวะต่าง ๆ ของร่างกาย มักได้รับทางการหายใจ ทางผิวหนัง หรือทางปาก

เกณฑ์การวินิจฉัย ประกอบด้วย ประวัติการทำงาน ได้แก่ อาชีพที่เกี่ยวข้องกับสารโครเมียม เช่น งานผลิตโลหะผสมโครเมียม งานเชื่อมโลหะ งานชุบโลหะ งานที่ต้องใช้สีที่มีสารโครเมียม เช่น อุตสาหกรรมรถยนต์โครเมียม

-44-

อาการและอาการแสดง โรคพิษเฉียบพลัน อาการหายใจขัด คล้ายหอบหืด หลังจากหายใจเอาไอสารโครเมียม (chrome fume) เช่น ปวดท้อง อาเจียน มีอาการของภาวะไตล้มเหลว และหมดสติ

โรคพิษเรื้อรัง มีอาการผิวหนังอักเสบผื่นคัน มีแผลเปื่อยโครเมียมที่ผิวหนัง (chrome hole, chrome ulcer, tanner's ulcer) แผลเปื่อยที่เยื่อจมูก และที่ผนังกันโพรงจมูก หรือผนังกันโพรงจมูกทะลุ รู้สึกกระคายเคืองในคอ คอหอยแดง (injected pharynx) ไอ น้ำมูกไหล อาการไตอักเสบ ตับอักเสบ มะเร็งปอด เป็นต้น

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ จะพบบิลิรูบินในซีรัม และ SGOT สูงผิดปกติ และเบตา 2-ไมโครโกลบูลิน ในปัสสาวะมีค่าสูงขึ้น การตรวจพบโครเมียมในปัสสาวะ เพื่อแสดงว่าร่างกายได้รับสารโครเมียมคือ ในปัสสาวะ 24 ชั่วโมง มีระดับสูงเกิน 10 ไมโครกรัม หรือในปัสสาวะขณะอยู่ในกะงาน (during shift) มีระดับเกิน 10 ไมโครกรัม/กรัมครีอะตินิน ซึ่งระดับโครเมียมในบรยายาศาตการทำงาน ต้องไม่เกิน 1 มิลลิกรัม/ลูกบาศก์เมตร ใน 8 ชั่วโมงการทำงาน

การวินิจฉัย

การวินิจฉัยทำโดยอาศัยประวัติการสัมผัสสารโครเมียมร่วมกับอาการและอาการแสดง ในคนงานไม่ควรมียา Cr(VI) ในปัสสาวะเกิน 25 ไมโครกรัม/ลิตร ในวันสุดท้ายขณะเลิกงาน และไม่ควรเพิ่มในระหว่างกะเกิน 10 ไมโครกรัม/ลิตร BEI-ACGIH อย่างไรก็ตามการตรวจได้เกินไม่ได้หมายถึงเป็นโรค แต่หมายความว่ามีการสัมผัสมากเกินไป และอาจจะเป็นอันตรายต่อร่างกาย

การรักษา โดยรักษาภาวะแผลเรื้อรังที่ผิวหนังและเยื่อจมูกด้วยการใช้ยาทาเฉพาะที่ ที่มีส่วนผสมของ calcium disodium EDTA นอกจากนี้ได้แก่ การรักษาตามอาการ เช่น การทำแผลและการรักษาอาการระคายเคือง

2.2.16 โรคปอดจากสิ่งแวดล้อม

เกิดจากการสูดหายใจฝุ่นละออง ควัน หรือสารพิษจากสภาพแวดล้อมขณะทำงาน มีการระคายเคืองต่อหลอดลม เนื้อปอด และเยื่อหุ้มปอด มีการเปลี่ยนแปลงทางพยาธิวิทยาและสรีรวิทยา

การจำแนกโรคปอดจากการทำงาน แบ่งตามชนิดของฝุ่นละอองที่ได้รับได้แก่ ฝุ่นละอองของสารอินทรีย์ ได้แก่ ซิลิโคสิส แอสเบสโตสิส และฝุ่นละอองของสารอินทรีย์ ได้แก่ บิสซิโนสิส และโรคที่เกิดจากการทำงาน

นิวโมโคนิโอสิส (Pneumoconioses) เป็นชื่อรวมของโรคปอดที่เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นของสารอินทรีย์

ทำให้เกิดการอักเสบของปอดและมีพังผืดเกิดขึ้น เช่น ซิลิโคสิส แอสเบสโตสิส (บางชนิดมีการเปลี่ยนแปลงน้อยทำให้ไม่เกิดพังผืด)

โรคซิลิโคสิส (Silicosis) เกิดจากการหายใจเอาฝุ่นซิลิกอนไดออกไซด์หรือซิลิกาเป็นระยะเวลาานทำให้เกิดการอักเสบของปอดและมีพังผืดเกิดขึ้นตามมา เป็นโรคปอดจากการทำงานที่เป็นปัญหาสำคัญของประเทศเนื่องจากพบได้บ่อยและเป็นโรคที่มีความรุนแรงจนถึงขั้นเสียชีวิต

ฝุ่นซิลิกา จาก Amorphous, Crystal เช่น ดิน หิน ทราช

อาชีพเสี่ยง ได้แก่ อาชีพขุดเจาะพื้นดินทำเหมืองแร่บดย่อย หรือระเบิดหินหรือขุดอุโมงค์ อาชีพบดอัดหินเพื่อนำไปผลิตกระเบื้องและอิฐทนไฟ เครื่องสุขภัณฑ์ หรือผงแร่โลหะ อาชีพพ่นทรายเพื่อกัดสนิมโลหะ หรือทำลวดลายกระจก อาชีพเลื่อย ตัดแต่ง หรือขัดหิน เพื่อนำไปใช้งาน อาชีพที่ใช้ซิลิกาเป็นวัตถุดิบ หรือส่วนประกอบในการผลิต เช่น หลอมแก้ว สีฟันเคลือบกันสนิม

กลไกการเกิดโรค โดยการหายใจเอาซิลิกาเข้าไป ผ่านเข้าสู่หลอดลมส่วนปลายและถุงลมแล้วจะทำลายแมคโครฟาจที่จะพยายามกำจัดปฏิกิริยาซ้ำๆ ปฏิกิริยานี้จะเกิดซ้ำๆต่อเนื่อง ทำให้แมคโครฟาจมีจำนวนน้อยลงและทำงานได้ไม่ดี และSilicotic nodule สารต่างๆ ที่ออกมา จะกระตุ้นทำให้เกิดการอักเสบและพังผืดจนเกิดเป็น silicotic nodule

ลักษณะทางคลินิก แบ่งเป็น ซิลิโคสิสแบบเรื้อรัง (chronic simple silicosis) ซิลิโคสิสแบบเร่ง (accelerated silicosis) Progressive massive fibrosis (complicated silicosis) และซิลิโคสิสแบบเฉียบพลัน (acute silicosis)

ซิลิโคสิสแบบเรื้อรัง พบบ่อยที่สุด ไม่มีอาการผิดปกติ ส่วนใหญ่ปรึกษาเนื่องจากฟิล์มเอกซเรย์ผิดปกติ เกิดขึ้นหลังจากได้รับฝุ่นซิลิกาเป็นระยะเวลา > 5 ปี (> 10 ปี) ลักษณะเอกซเรย์ diffused nodular infiltration โดยจุดเหล่านี้จะมีขนาดเล็กไม่เกิน 1 cm. (ช่วงแรกผิดปกติที่ปอดกลีบบนก่อน) และอาจพบต่อมน้ำเหลือง มีหินปูนเกาะ ลักษณะคล้ายเปลือกไข่ (eggshell calcification)

ซิลิโคสิสแบบเร่ง มักจะมีอาการเกิดขึ้นในระยะเวลา 2-5 ปี (> 5 ปี) ลักษณะเอกซเรย์ไม่ต่างจากแบบเรื้อรัง ผู้ป่วยมักมาพบแพทย์ด้วยอาการเหนื่อยง่าย

Progressive massive fibrosis เมื่อซิลิโคสิสแบบเร่งและแบบเรื้อรัง มีการดำเนินโรค จะมีการรวมตัวของจุดเล็กๆ เกิดเป็นก้อนขนาดใหญ่กว่า 1 เซนติเมตร (large opacity) large opacity มักจะเกิดที่ปอดกลีบบนและส่วนใหญ่เป็นทั้ง 2 ข้าง ขนาดของ large opacity มักจะสัมพันธ์กับอาการของผู้ป่วย ทำให้เกิดภาวะ restriction และ pulmonary hypertension ตามมา ผู้ป่วยซิลิโคสิสแบบเร่งมีโอกาสเปลี่ยนเป็น PMF ได้มากกว่า เมื่อพบผู้ป่วยซิลิโคสิสแล้ว ต้องให้ผู้ป่วยหยุดสัมผัสซิลิกา อย่างไรก็ตามมีผู้ป่วยส่วนหนึ่งซึ่งเมื่อหยุดสัมผัสซิลิกาแล้ว การดำเนินโรคยังต่อเนื่องทำให้เปลี่ยนเป็นระยะ PMF ได้

ซิลิโคสิสแบบเฉียบพลัน มีอาการภายใน 2 ปี หลังจากได้รับซิลิกาจำนวนมาก บางรายอาจมีอาการหลังจากสัมผัสเป็นสัปดาห์ หรือเป็นเดือน มักมาพบแพทย์ด้วยอาการหอบเหนื่อย ไข้ ไอ อ่อนเพลีย น้ำหนักลด อาการเขียวคล้ำ หรือเสียชีวิตจากระบบหายใจล้มเหลว ลักษณะเอกซเรย์เป็น diffused alveolar infiltration

การตรวจสมรรถภาพปอด ไม่มีผลการตรวจสมรรถภาพปอดที่จำเพาะต่อโรคซิลิโคสิส (obstruction, restriction, mixed) ระยะแรกที่ภาพถ่ายรังสีทรวงอกผิดปกติ การตรวจสมรรถภาพปอดอาจจะไม่พบความผิดปกติใดๆ

การวินิจฉัยโรค

- มีประวัติการทำงานในอาชีพกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นซิลิกาเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี

- มีภาพถ่ายรังสีทรวงอกผิดปกติตั้งแต่ระดับ profusion 1/1 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ของ ILO ICRP 2000 (1/0)

- มีลักษณะทางพยาธิวิทยาของเนื้อปอดเข้าได้กับโรคหรือมีข้อมูลทางระบาดวิทยาสันับสนุน

การดูแลรักษา

- รักษาตามอาการ

- ฝ้าระวางวัณโรค มะเร็งปอด

โรคที่มีอุบัติการณ์การเกิดร่วม

- วัณโรคและไมโครแบคทีเรีย

- มะเร็งปอด

- โรคออโตอิมมูน เช่น scleroderma, SLE, rheumatoid arthritis

-46-

โรคปอดที่เกิดจากแร่ใยหินหรือแอสเบสตอส (Asbestos)

- กลุ่มของแร่อนินทรีย์ที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติ องค์ประกอบหลักคือ เส้นใยซิลิเกต

- มีลักษณะเป็นเส้นใยอยู่รวมกันเป็นมัด

- มีความเหนียว ทนต่อแรงดึงได้สูง ทนความร้อนดี และมีความทนทานต่อการกัด ต่าง และสารเคมี

- นำมาใช้เป็นส่วนผสมในผลิตภัณฑ์ที่ต้องการความแข็งแรง ทนต่อการกัด ต่างและความร้อนสูง เช่น อุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับฉนวนกันความร้อน กระเบื้องมุงหลังคา หรือท่อน้ำกันความร้อน กระเบื้องยางปูพื้น เบริกและคลัทช์รถยนต์ เป็นต้น

ประเภทและชนิดของแร่ใยหิน มีหลายประเภท คือ

1. เซอร์เพนไทน์ ได้แก่ โครโซไทล์

2. แอมไฟโบล ได้แก่ ครอซิโดไลท์ แอนโทรฟิลไลท์ อะโมไซท์ ทรีโมไลท์ แอคทีโนไลท์ พบในผลิตภัณฑ์

ประเภทผลิตภัณฑ์ซีเมนต์ ผลิตภัณฑ์พลาสติก กระจกใยหินและผลิตภัณฑ์เส้นใยอัดแน่น

ผ้าเบรกและคลัทช์ สิ่งทอที่ทำด้วยแร่ใยหิน ฉนวนกันความร้อนในอาคาร กลุ่มอื่น เช่น ใช้เป็นสารยึด

ยางมะตอยลาดถนน เป็นวัตถุพิษใน การทำหินเจียร และประเก็นต่างๆ

โรคที่เกิดจากแร่ใยหิน ได้แก่ โรคหรือภาวะผิดปกติที่เยื่อหุ้มปอด ภาวะน้ำในโพรงเยื่อหุ้มปอด (Pleural effusion) ภาวะปอดแฟบเป็นก้อน (Rounded atelectasis) ภาวะเยื่อหุ้มปอดหนาตัวเป็นหย่อม (Pleural plaques) ภาวะเยื่อหุ้มปอดหนาตัวทั่วไป (Diffuse pleural thickening) พังผืดในปอดที่เกิดจากแร่ใยหิน (Asbestosis) มะเร็งปอด (Lung cancer) มะเร็งเยื่อหุ้มปอด (Malignant mesothelioma) มะเร็งกล่องเสียง มะเร็งรังไข่ เป็นต้น

Rounded atelectasis สันนิษฐานว่า เกิดจากการอักเสบของเยื่อหุ้มปอดเฉพาะที่ของ parietal pleura หลังจากนั้นเกิดพังผืดที่เยื่อหุ้มปอดทั้ง 2 ชั้น เมื่อความผิดปกตินั้นมากขึ้นจะเกิดการหดตัว ม้วนรัดเนื้อปอดบางส่วนทำให้ มีลักษณะคล้ายก้อนเนื้อ แนวของหลอดเลือดและหลอดลมบริเวณด้านข้างของก้อนเรียกว่า comet tail

Pleural Plaques เกิดจากการหนาตัวของ parietal pleura มีขอบเขตชัดเจนส่วนใหญ่เป็นการตรวจพบโดยบังเอิญ ไม่มีผลกระทบต่อสมรรถภาพปอด พบบ่อยใกล้กระดูกซี่โครงที่ 6-9 และเยื่อหุ้มปอดด้านที่ชิดกระดูกสันหลัง เป็นความผิดปกติที่ค่อนข้างจำเพาะต่อการสัมผัสแอสเบสตอส

Diffuse pleural thickening เป็นพังผืดที่เริ่มเกิดที่ visceral pleura ต่อมาเกิดความผิดปกติที่เยื่อหุ้มปอดทั้ง 2 ชั้น ถ้ามีความผิดปกติมาก อาจตรวจสมรรถภาพปอดพบ restrictive ventilatory defect

แอสเบสโตสิส diffuse interstitial fibrosis ที่เกิดจากการสูดหายใจแอสเบสตอส เข้าไปสะสมในปอดเป็นเวลานานและจำนวนมากพอ อาการส่วนใหญ่คือ หอบเหนื่อยเวลาออกแรงโดยเป็นมากขึ้นเรื่อยๆ ภาพถ่ายรังสีทรวงอกพบ irregular small opacity ที่บริเวณปอด ส่วนล่างในระยะแรก ในระยะท้ายของโรคพบลักษณะ honeycombing และเกิด pulmonary hypertension การตรวจสมรรถภาพปอดจะพบลักษณะ restrictive ventilatory defect (ปกติในระยะแรก) ความผิดปกติชนิด small airway obstruction พบรวมได้ใน ผู้ป่วยบางรายที่สูบบุหรี่ รักษาตามอาการ มีโอกาสเป็นมะเร็งปอดสูง

การวินิจฉัยแอสเบสโตสิส ประวัติการทำงานในอาชีพกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัสแอสเบสตอส เป็นเวลานานพอภาพรังสีทรวงอกผิดปกติตามเกณฑ์ของ ILO 2000 มีลักษณะทางพยาธิวิทยาของเนื้อปอดเข้าได้

มะเร็งเยื่อหุ้มปอด การวินิจฉัยที่แน่นอนได้จากการตรวจชิ้นเนื้อ และต้องนำชิ้นเนื้อนั้นมาย้อมโดยวิธี Immunohistochemistry เสมอ การรักษา มักได้ผลไม่ดี ส่วนใหญ่ผู้ป่วยมักเสียชีวิตภายใน 1 ปี หลังได้รับการวินิจฉัย

Hypersensitivity Pneumonitis เป็นภาวะ Hyperimmune response ต่อ antigen ที่ได้รับซ้ำๆ ซึ่งต่างจาก ODTS มักพบในกลุ่มอาชีพ เลี้ยงนก เพาะเห็ด แปรรูปกาแฟ เยื่อกระดาษ กำจัดน้ำเสีย แปรรูปไม้ เป็นต้น และอาจหาสาเหตุไม่พบในบางครั้ง แบ่งเป็น 4 ระยะ คือ

1. Acute : คล้าย ODTS แต่มีลักษณะของปอดอักเสบ
2. Subacute : เหนื่อย ไอแห้ง น้ำหนักลด
3. Chronic : progressive dyspnea on exertion แยกจากจาก interstitial lung disease อื่น
4. Specific antibody ในเลือดหรือ BAL ช่วยสนับสนุน

2.2.17 สารเคมีกำจัดศัตรูพืชในสิ่งแวดล้อมและผลกระทบต่อสุขภาพ

พาราเซลซัส ได้กล่าวไว้ว่าไม่มีสารใดๆที่ไม่เป็นพิษ ปริมาณเท่านั้นที่เป็นตัวกำหนดให้สารนั้นเป็นสารพิษหรือเป็นยารักษาโรค

Pesticides มีหลายประเภท ได้แก่ Insecticides, herbicides, fungicides, termiticides, rodenticides, miticides จำหน่ายในลักษณะ “สูตร” (Formulations) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพความปลอดภัย และการเก็บรักษามีทั้งลักษณะเป็นของเหลวหรือ powder spray (emulsion, wettable powders) ผงและเม็ด บางชนิดระเหยเร็ว บางชนิดระเหยช้า ๆ

ความเป็นพิษของสารเคมีกำจัดศัตรูพืช

ปัญหาสุขภาพที่สำคัญ คืออันตรายจากการใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืช เนื่องจากเกษตรกรส่วนใหญ่ใช้สารเคมีกำจัดศัตรูพืชอย่างแพร่หลายและมีเกษตรกรส่วนใหญ่มีพฤติกรรมการใช้สารเคมีที่ไม่ถูกต้อง ทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพทั้งเฉียบพลันและเรื้อรัง อาการแสดงเฉียบพลัน อาการมีตั้งแต่ระดับเล็กน้อย จนถึงระดับรุนแรงถึงขั้นเสียชีวิตได้

ปัจจัยที่ต้องพิจารณาในการประเมินอันตราย

- ทางเข้าของสารพิษ (Route of entry)
- ปริมาณสารพิษ ที่เข้าถึงอวัยวะเป้าหมาย (Target or internal dose)
- โอกาสที่สารพิษจะถูกดูดซึมเข้าสู่อวัยวะเป้าหมาย
- ความเข้มข้น ของสารพิษในสิ่งแวดล้อม
- มาตรการควบคุมที่ใช้ (Control measures in place)

ผลกระทบต่อสุขภาพจากการสัมผัสสารกำจัดศัตรูพืช

สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ คือ

- ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะสั้น (Short - term health effects) หรือการเกิดพิษเฉียบพลัน (Acute Toxicity)
- ผลกระทบที่เกิดขึ้นในระยะยาว (Long - term health effects) หรือการเกิดพิษระยะยาว (Chronic Toxicity)

Short - term health effects of pesticide exposure

- ผลกระทบเนื่องจากการเกิดพิษเรื้อรังของสารกำจัดแมลง ประเภทออร์กาโนฟอสเฟต และ คาร์บาเมต สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชประเภทไพรีทรอยด์ ออร์กาโนคลอรีน และไฮโดรคาร์บาเมต และสารกำจัดวัชพืช ประเภทพาราควอท

-48-

ผลจากการเกิดพิษเฉียบพลัน

- อาการที่เกิดขึ้นกับระบบประสาท เช่น กล้ามเนื้ออ่อนแรง วิงเวียนศีรษะ หน้ามืด อาเจียน เหนื่อยล้า ออกเสียงลำบาก พูดลำบาก การทำงานไม่ประสานกันของกล้ามเนื้อ หมดสติ ชัก เติบโซเซ มือ-เท้าชา
- อาการแพ้และระคายเคืองบริเวณผิวหนังที่สัมผัส
- สำหรับ อาการที่เกี่ยวข้องกับระบบประสาท จัดเป็นอาการที่สำคัญและสังเกตพบได้บ่อย เนื่องจาก สารป้องกัน กำจัดศัตรูพืช ส่วนใหญ่จะมีฤทธิ์ ในการทำลายระบบประสาทของแมลง ดังนั้นอาการที่เกิดขึ้นกับมนุษย์จึงเป็นอาการพิษที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับการเกิดในแมลงศัตรูพืช

ผลจากการเกิดพิษเรื้อรัง (Long - term health effects of pesticide exposure)

- ผลกระทบเนื่องจากการเกิดพิษเรื้อรังของสารกำจัดแมลง ประเภทออร์กาโนฟอสเฟต และ คาร์บาเมต สารป้องกันกำจัด ศัตรูพืชประเภทไพรีทรอยด์ ออร์กาโนคลอรีน และไฮโดรคาร์บาเมต และสารกำจัดวัชพืช ประเภทพาราควอท

2.2.18 Health Impact Assessment and Environmental Impact Assessment

การประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ ในประเทศไทย

Environmental Impact Assessment (EIA) กระบวนการศึกษาและประเมินผลที่อาจเกิดขึ้นจากการดำเนินโครงการหรือกิจการหรือการดำเนินการใดของรัฐหรือที่รัฐจะอนุญาตให้มีการดำเนินการ ที่อาจมีผลกระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัยคุณภาพชีวิต หรือส่วนได้เสียอื่นใด

ของประชาชนหรือชุมชนทั้งทางตรงและทางอ้อม โดยผ่านกระบวนการการมีส่วนร่วมของประชาชน เพื่อกำหนดมาตรการป้องกันแก้ไขผลกระทบดังกล่าว ผลการศึกษา เรียกว่า รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม

Health Impact Assessment (HIA) กระบวนการ วิธีการและเครื่องมือที่หลากหลาย ที่ใช้เพื่อการคาดการณ์ถึงผลกระทบ ที่อาจเกิดขึ้นจากนโยบาย แผนงานหรือโครงการที่มีต่อสุขภาพอนามัยของประชาชน และการกระจายของผลกระทบในกลุ่มประชากร และการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพจะกำหนดถึงกิจกรรม ที่เหมาะสมในการจัดการผลกระทบเหล่านั้น

ประโยชน์ของ EIA และ HIA

1. เป็นเครื่องมือที่จะช่วยพิจารณา/คาดการณ์ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ จากโครงการที่กำลังจะเกิดขึ้นและกำหนดมาตรการในการป้องกัน และเป็นแนวทางในการกำหนดแผนการติดตามตรวจสอบผลกระทบต่อไป

2. เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจการลงทุน หรือพัฒนาโครงการ การเตรียมแผนงาน แผนการเงินในการจัดการสิ่งแวดล้อม รวมทั้งเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจในขั้นตอนการอนุมัติ/อนุญาต

3. ผลการศึกษานี้สามารถใช้เป็นข้อมูลสร้างความรู้ความเข้าใจแก่สาธารณชน และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง

4. เป็นเครื่องมือทางวิชาการสำหรับคลี่คลายความขัดแย้งและลดปัญหาการเผชิญหน้า ที่อาจเกิดขึ้นจากนโยบาย หรือโครงการพัฒนาขนาดใหญ่ของรัฐ และเอกชนก่อนลงมือทำ

ขั้นตอนการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (EIA)

1. การกลั่นกรองโครงการ พิจารณาว่าจำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมหรือไม่ โดยทำการวิเคราะห์ที่โครงการมีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อมและกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

-49-

2. การจัดทำรายงาน รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม แบ่งได้เป็น 3 รูปแบบ ได้แก่

1) รายงานผลกระทบสิ่งแวดล้อมเบื้องต้น (Initial Environmental Examination : IEE)

2) รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม (Environmental Impact Assessment : EIA)

3) รายงานการประเมินผลกระทบสิ่งแวดล้อม สำหรับโครงการ กิจการหรือการดำเนินการที่อาจมีผล

ระทบต่อทรัพยากรธรรมชาติ คุณภาพสิ่งแวดล้อม สุขภาพ อนามัย คุณภาพชีวิต ของประชาชนในชุมชนอย่าง
รุนแรง (Environmental and Health Impact Assessment : EHIA)

3. การพิจารณารายงาน คณะกรรมการผู้ชำนาญการพิจารณารายงานการประเมินผลกระทบ
สิ่งแวดล้อม 9 คณะ ได้แก่

- 1) คชก. ด้านโครงการก่อสร้างพื้นฐานทางบกและอากาศ
- 2) คชก. ด้าน โครงการก่อสร้างพื้นฐานทางน้ำ
- 3) คชก. ด้าน โครงการพัฒนาแหล่งน้ำ
- 4) คชก. ด้านโครงการอุตสาหกรรมและระบบสาธารณสุขโรคที่สับสนุน
- 5) คชก. ด้าน โครงการอุตสาหกรรมปิโตรเลียม ปิโตรเคมีและเคมี
- 6) คชก. ด้านโครงการพลังงาน
- 7) คชก. ด้านโครงการเหมืองแร่
- 8) คชก. ด้านโครงการพัฒนาปิโตรเลียม
- 9) คชก. ด้านโครงการอาคาร การจัดสรรที่ดิน และบริการชุมชน
 - ขั้นตอนการพิจารณารายงาน EIA สำหรับโครงการเอกชนที่ต้องได้รับอนุญาตจากทางราชการและ
โครงการรัฐที่ไม่ต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี
 - ขั้นตอนการพิจารณารายงาน EIA สำหรับโครงการรัฐหรือหน่วยงานของรัฐดำเนินการร่วมกับเอกชน
ที่ต้องเสนอขอรับความเห็นชอบจากคณะรัฐมนตรี

4. การติดตาม ตรวจสอบรายละเอียดโครงการ สภาพสิ่งแวดล้อมในปัจจุบัน (ข้อมูลพื้นฐานด้าน
สาธารณสุข)

ผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพที่อาจเกิดขึ้นจากโครงการ ผลกระทบทางสิ่งแวดล้อม ผลกระทบต่อ
สุขภาพ/คุณค่าต่อคุณภาพชีวิต มาตรการป้องกันและแก้ไขผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพและการชดเชย
ความเสียหายที่เกิดขึ้น มาตรการติดตามตรวจสอบผลกระทบสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ

ขั้นตอนการประเมินผลกระทบต่อสุขภาพ (HIA)

- การกลั่นกรอง พิจารณาว่าจำเป็นต้องประเมินผลกระทบต่อสุขภาพหรือไม่ โดยทำการวิเคราะห์
โครงการผลกระทบต่อปัจจัยกำหนดสุขภาพและกลุ่มผู้มีส่วนได้เสีย

- กำหนดขอบเขตการศึกษาระบุประเด็นสุขภาพ กลุ่มเป้าหมาย พื้นที่เครื่องมือและระยะเวลาในการ
ศึกษาโดยพิจารณาให้ครอบคลุมปัจจัยกำหนดสุขภาพ โดยสร้างการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนได้เสีย

- การประเมินผลกระทบเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐาน คาดการณ์ผลกระทบต่อสุขภาพทั้งทางบวกและทางลบระดับความรุนแรงจัดลำดับความสำคัญและมาตรการในการลดผลกระทบที่เกิดขึ้นจากโครงการ
- การจัดทำข้อเสนอแสดงให้เห็นความ เชื่อมโยงระหว่างการเปลี่ยนแปลงของโครงการที่จะมีผลกระทบต่อสุขภาพและนำเสนอมาตรการป้องกันและแก้ไข และการติดตามตรวจสอบ
- การติดตามประเมินผล ติดตามตรวจสอบและประเมินผลความเป็นไปได้ของมาตรการที่ได้กำหนดไว้

-50-

การเฝ้าระวังด้านอนามัยสิ่งแวดล้อม

1. กำหนดประเด็นและพื้นที่เฝ้าระวังโดยทบทวนข้อมูลแหล่งกำเนิดมลพิษ ระบุสิ่งคุกคาม ช่องทางการรับสัมผัสและผลกระทบต่อสุขภาพ กำหนดขอบเขตพื้นที่ที่จะเฝ้าระวัง
2. เก็บรวบรวมข้อมูล โดยกำหนดกรอบการเก็บข้อมูล (พารามิเตอร์ จำนวนตัวอย่าง วิธีการ เครื่องมือ ความถี่ วิธีการวิเคราะห์ แผลผล ผู้รับผิดชอบ)
3. วิเคราะห์และแปลผลข้อมูล โดยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ แปลผล
4. รายงาน สื่อสาร นำไปสู่การแก้ไขปัญหา โดยรวบรวม เรียบเรียงข้อมูล และนำไปใช้ในการสื่อสาร เผยแพร่ และดำเนินการเองหรือส่งต่อข้อมูลไปยังผู้เกี่ยวข้อง

2.2.19 ระบาดวิทยาสิ่งแวดล้อม

Epidemiology ระบาดวิทยา เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเสี่ยงและปัญหาสุขภาพ Popular Epidemiology เป็นการประยุกต์วิธีการที่ประชากรทั่วไปสามารถหาความเชื่อมโยงและแปลผลที่ไม่ยุ่งยาก ชับซ้อน

Concept and Principle of Popular Epidemiology

- การค้นหาสิ่งที่กระตุ้นให้เกิดโรค หรือการค้นหาการกระจายผู้ป่วยที่เป็นกลุ่มโรคหรือมีอาการเดียวกันที่อยู่รอบๆ พื้นที่ที่มีสิ่งคุกคาม
- ความสัมพันธ์ของสิ่งคุกคามและโรคของคนในบริเวณเดียวกัน
- ความสัมพันธ์ของสิ่งคุกคามและกลุ่มอาการเดียวกัน ในบริเวณเดียวกัน เป็นการสะสมผู้ป่วยที่เพิ่มขึ้นในระยะเวลาสั้นๆ (ต้องมีการสำรวจหลายครั้ง)
- จัดทำแผนที่ชุมชนและประชุมทีม เพื่อวางแผนเกี่ยวกับเส้นทางการสำรวจ
- ทำการสำรวจเป็นทีม ประกอบด้วย ผู้นำทาง ผู้ช่วยในการลงแผนที่ อาสาสมัครสุขภาพในชุมชน
- ผู้ให้ข้อมูลหลักต้องเป็นคนในชุมชน

- การสำรวจที่พบจุดสิ่งคุกคามและจุดผู้ป่วย สามารถใส่เพิ่มในแผนที่เพิ่มเติม
- ข้อมูลสุขภาพต้องเป็นข้อมูลวินิจฉัยโรค ถ้านำข้อมูลจากโรงพยาบาลในพื้นที่ได้จะถูกต้อง
- นำข้อมูลทั้งด้านสิ่งคุกคามและข้อมูลปัญหาสุขภาพลงในแผนที่
- หลังการเดินทางร่วมกับชุมชนต้องมีการประชุมเพื่อรวมข้อมูลและส่งมอบข้อมูล
- มีข้อเสนอแนะ โดยการมีส่วนร่วมกับชุมชน
- มีการกำหนดเวลาในการสำรวจและการติดตามในครั้งต่อไป

ระบบเฝ้าระวังสิ่งแวดล้อม

การเฝ้าคุมเหตุการณ์ด้านสุขภาพในประชากรอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง เพื่อผลในการป้องกันและควบคุมภาวะสิ่งคุกคามในสิ่งแวดล้อมที่มีความเกี่ยวข้องกับโรค

โดยทำการรวบรวมข้อมูลการสัมผัสสิ่งแวดล้อมและการเกิดโรคทำการวิเคราะห์หาสาเหตุและป้องกันการเกิดอาการซ้ำ

วัตถุประสงค์ระบบเฝ้าระวังสุขภาพจากสิ่งแวดล้อม

- ป้องกันโรคหรือปัญหา ก่อนเกิดปัญหา
- ทำนายการเกิดโรคที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต
- กำกับและประเมินผลโครงการที่ดำเนินการแก้ปัญหา

-51-

การแก้ไขหรือป้องกันปัญหา

- การกำหนดนโยบายที่เหมาะสมและสอดคล้องกับสถานการณ์
- การกำหนดโครงการหรือกิจกรรมในการแก้ไข ตอบสนองต่อนโยบาย
- การจัดตั้งระบบเตือนภัย กรณีระบบสุขภาพต้องมีข้อมูลสุขภาพที่ชัดเจน รวดเร็ว

2.2.20 การพัฒนาสิ่งแวดล้อมที่ยั่งยืนและการมีส่วนร่วมของชุมชน

เวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม เป็นศาสตร์ที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ป่วย หรือกลุ่มคน และสิ่งแวดล้อมโดยมีสื่อสิ่งแวดล้อม ได้แก่ อากาศ น้ำ ดิน และอาหาร ซึ่งแพทย์ต้องประเมินความเสี่ยงของการสัมผัสสิ่งแวดล้อม ต่อการเกิดโรคโดยจะทำให้แพทย์แยกสาเหตุของการเจ็บป่วยและป้องกันการเกิดโรคเรื้อรังที่เกิดจากการสัมผัสสิ่งแวดล้อม

เครื่องมือสำคัญในการดำเนินงานเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม

- ระบบการเฝ้าระวัง จะทำให้ได้ข้อมูล ความสัมพันธ์ของการสัมผัสสิ่งแวดล้อมและการเกิดโรค
- การเชื่อมโยงข้อมูลสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Linkage Analysis) และระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

การเชื่อมโยง ข้อมูลสุขภาพ และสิ่งแวดล้อม (Linkage Analysis) เป็นการใช้ข้อมูลระดับกลุ่ม/ชุมชน ที่มีและใช้หลักการ exposure-response relationship

Ecological Analysis เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ (ในระดับกลุ่ม) ระหว่างปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และผลกระทบ สุขภาพ โดยวิเคราะห์ความผันแปร (ตามพื้นที่ หรือ ตามเวลา) ของปัญหาด้านสิ่งแวดล้อมและขนาดผลกระทบ สุขภาพที่เกิดขึ้น

Time-Series Study เป็นการศึกษา ความผันแปร ของปัจจัยด้านสิ่งแวดล้อม และขนาดผลกระทบสุขภาพ (เช่น อัตราป่วย อัตราตาย) ในช่วงระยะห่างของเวลาเท่าๆ กัน แล้วเปรียบเทียบว่ามีความสัมพันธ์กัน หรือไม่

Risk (or Hazard) Analysis การวิเคราะห์ความเสี่ยง โดยเน้นการทำ exposure assessment ระบบข้อมูล สารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการใช้ข้อมูลสารสนเทศ ศึกษาว่าการจับกลุ่มหรือการกระจายตัวของโรคใน พื้นที่หรือช่วงเวลาหนึ่งๆ โดยอาจจะเป็นจุด (point) ตำแหน่งบนแผนที่หรือตำแหน่งที่ต่อเนื่องกันเป็นเส้น เช่น แม่น้ำ ถนน หรือพื้นที่ที่มีขอบเขตแน่นอน เช่น ตำบล อำเภอ

การประเมินการสัมผัส Exposure assessment

การศึกษาหาขนาดสัมผัส โดยคำนวณหาปริมาณที่ประชาชนได้รับสัมผัสตั้งแต่ เริ่มมีการสัมผัส

การวัดการสัมผัสรายบุคคล (Quantified personal measurement)

การวัดปริมาณในพื้นที่หรือ ในบรรยากาศ (Quantified area or ambient measurement)

การใช้ สิ่งที่อาจเป็นตัวแทนการสัมผัส (Quantified surrogates of exposure)

การใช้ dispersion model

การใช้ ระยะทางระหว่างบริเวณที่อยู่อาศัยกับแหล่งกำเนิดมลพิษ และ/หรือ ช่วงเวลาที่อยู่อาศัย

การวัดที่จุดประจำแน่นอนในพื้นที่ (ambient monitoring) ใช้ในการเฝ้าระวังคุณภาพ

สิ่งแวดล้อมต่างๆ ไป

การใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Modeling)

การประเมินการสัมผัส

ผลกระทบที่ไม่ใช่ มะเร็ง (Noncarcinogenic Effects) คือ Average Daily Dose (ADD)

$$ADD = \frac{C \times CR \times EF \times EP \times B}{BW \times D}$$

ADD = Average daily dose (mg/kg-day) C = Average concentration in the media during the exposure period CR = Contact rate, the amount of contaminated medium contacted per unit time event EF = Exposure frequency (days/year) EP = Exposure period (years) B = Bioavailability due to matrix-binding effects BW = Body weight, the average body weight over the exposure period (kg) D = Duration of exposure (days)

ผลกระทบที่เป็นมะเร็ง (Carcinogenic Effects) คือ Lifetime Average Daily Dose (LADD)

$$LADD = \frac{C \times CR \times EF \times EP \times B}{BW \times D}$$

LADD = Lifetime average daily dose (mg/kg-day) C = Average concentration in the media during the exposure period CR = Contact rate, the amount of contaminated medium contacted per unit time event EF = Exposure frequency (days/year) EP = Exposure period (years) B = Bioavailability due to matrix-binding effects BW = Body weight, the average body weight over the exposure period (kg) D = Duration of lifetime exposure (days)

การพัฒนาที่ยั่งยืนและระบาดวิทยา ภาคประชาชน

มุ่งเน้นการพัฒนาให้มีความเจริญเติบโต ทางเศรษฐกิจ (Economic growth) ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมเป็นทรัพยากรที่ใช้ร่วมกัน (common – pool resource: (CPR) ไม่สามารถ กีดกันการใช้ประโยชน์ และใช้แล้วจะหมดไปหรือ เสื่อมสภาพไป เช่น อากาศ แหล่งน้ำ ดิน จากขยะและสารเคมี

การพัฒนาด้านสิ่งแวดล้อม

มีการอภิปรายในเรื่องของแนวคิดการพัฒนาอย่าง ยั่งยืนทางนิเวศวิทยา ecologically sustainable development ในการประชุมที่จัดโดย UNESCO 1992 มีการประชุม Earth Summit ที่ Rio de Janeiro ประเทศบราซิล ในด้านสิ่งแวดล้อมและการพัฒนา โดยมีการลงนามข้อตกลงในการจัดทำแผนปฏิบัติการ Agenda 21 หรือปฏิญญาริโอ (The Rio Declaration) 2012 เป็นการประชุม Earth Summit ประชาคมโลก สนับสนุนข้อตกลงการทำให้เกิดโลกเศรษฐกิจสีเขียว โดยมีตัวชี้วัดที่ชัดเจนในด้านพลังงานสะอาดความยั่งยืน และการใช้ทรัพยากรอย่างยุติธรรม

เครือข่ายธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อมสากล The Access Initiative (TAI)

ปฏิญญาริโอ ว่าด้วยสิ่งแวดล้อม หลักการข้อที่ 10 ของปฏิญญานี้ คือ การจัดการสิ่งแวดล้อมจะทำได้ดีที่สุดเมื่อประชาชนได้รับข้อมูลข่าวสารมีส่วนร่วมในกระบวนการตัดสินใจ สามารถเข้าถึงกระบวนการยุติธรรม การพัฒนาที่ยั่งยืน Sustainable Development

การพัฒนาที่สามารถตอบสนองความต้องการของคนรุ่นปัจจุบันโดยไม่กระทบในทางลบต่อคนรุ่นอนาคต ซึ่งมีการจัดการด้านสิ่งแวดล้อมควบคู่ไปกับการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคม ที่สอดคล้องกับ กฎหมาย และความเป็นไปได้ทางเทคโนโลยี เพื่อให้เกิดการขับเคลื่อนอุตสาหกรรม ร่วมกับโรงงาน หน่วยงานท้องถิ่น และชุมชน ทำให้อุตสาหกรรมอยู่ ร่วมกับชุมชนได้อย่างเป็นสุขและยั่งยืน

อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เกณฑ์อุตสาหกรรมเชิงนิเวศ 3 ระดับ

ระดับที่ 1 Eco Champion อุตสาหกรรมอยู่ร่วมกับชุมชน อย่างผาสุกตามหลักธรรมาภิบาลสิ่งแวดล้อม

-53-

ระดับที่ 2 Eco Excellence อุตสาหกรรมพัฒนาและ ยกกระดับ คุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

ระดับที่ 3 Eco-World Class อุตสาหกรรมที่สามารถเป็นผู้นำในการเป็นเมืองอุตสาหกรรมเชิงนิเวศ เป็นที่พึงของชุมชนในการพัฒนาคุณภาพชีวิตและคุณภาพสิ่งแวดล้อม

2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

ต่อตนเอง

1. พัฒนาองค์ความรู้เรื่องอาชีวอนามัยและเวชศาสตร์สิ่งแวดล้อม
2. สามารถประเมิน คัดกรอง และดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อม ตามมาตรฐานวิชาชีพ
3. ได้รับความรู้ใหม่ๆเกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อม รวมถึงการเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคจากสิ่งแวดล้อม และการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ
4. เกิดเครือข่าย การแบ่งปันความรู้ งานวิจัย ทำให้สามารถขับเคลื่อนองค์วิชาชีพไปในทิศทางเดียวกัน เกิดคุณภาพการพยาบาลที่เป็นเลิศ
5. ได้รับความรู้จากงานวิจัยใหม่ๆ จากสถาบันต่างๆ เกี่ยวกับโรคจากสิ่งแวดล้อม และแนวทางการดูแลรักษาผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อม

ต่อหน่วยงาน

1. นำความรู้ที่ได้มาพัฒนาในการประเมิน คัดกรองและดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรค

จากสิ่งแวดล้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. นำความรู้ที่ได้มาใช้ในการวางแผนเฝ้าระวังและป้องกันการเกิดโรคจากสิ่งแวดล้อม และวางแผน
แนวทางการดูแลผู้ป่วยที่ได้รับการเจ็บป่วยด้วยโรคจากสิ่งแวดล้อมอย่างมีประสิทธิภาพ

3. นำความรู้ที่ได้มาเผยแพร่ให้บุคลากรในองค์กรรับทราบ และแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่าง
บุคลากรทั้งภายในและภายนอกกลุ่มงาน

ส่วนที่ 3 ปัญหาและอุปสรรค

ไม่มี

ส่วนที่ 4 ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ

1. ส่งเสริมให้บุคลากรได้มีโอกาสศึกษา อบรม อย่างต่อเนื่อง เพื่อนำความรู้มาพัฒนา
กระบวนการปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดประสิทธิผลสูงสุด ต่อผู้รับบริการและต่อหน่วยงาน

2. ส่งเสริมให้มีการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ ความรู้ที่ได้รับจากการอบรมมาเผยแพร่ให้ทราบ
อย่างทั่วกันทั้งในหน่วยงานและองค์กร

ลงชื่อ.....

(นายสัญญา แจ่มใจ)

พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ

ลงชื่อ.....

(.....)

(หัวหน้าฝ่าย / กลุ่มงาน)

-54-

ส่วนที่ 5 ความคิดเห็นของผู้บังคับบัญชา

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....
(.....)