



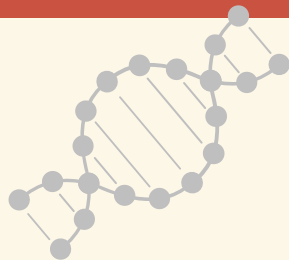
โรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis)

นายแพทย์ณัฐ ปั่นเปล่ง
แพทย์ประจำบ้านอาชีวเวชศาสตร์ ชั้นปีที่ 3
โรงพยาบาลสมเด็จพระบรมราชเทวี ณ ศรีราชา
วันที่ 8 พฤศจิกายน 2565





ฝุ่นชนิดใดทำให้เกิดโรคปอดฝุ่นหิน..??
ฝุ่น pm2.5 ทำให้เกิดโรคนี้ได้หรือไม่..??



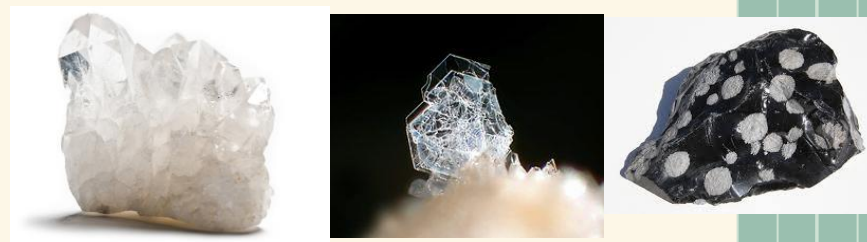
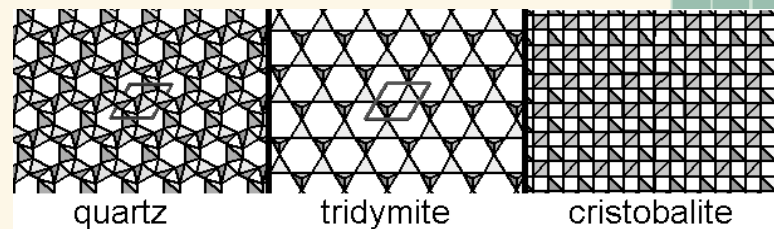
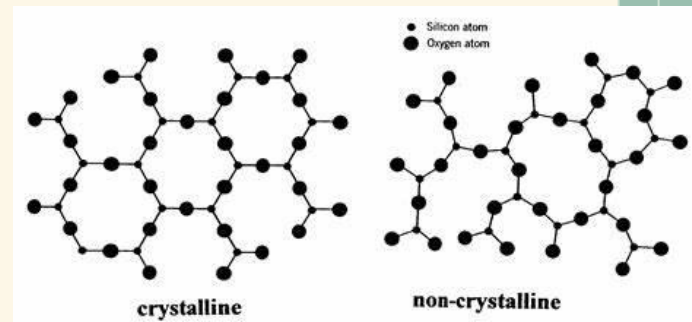
ฝุ่นซิลิกา

- Silicon dioxide (SiO_2)

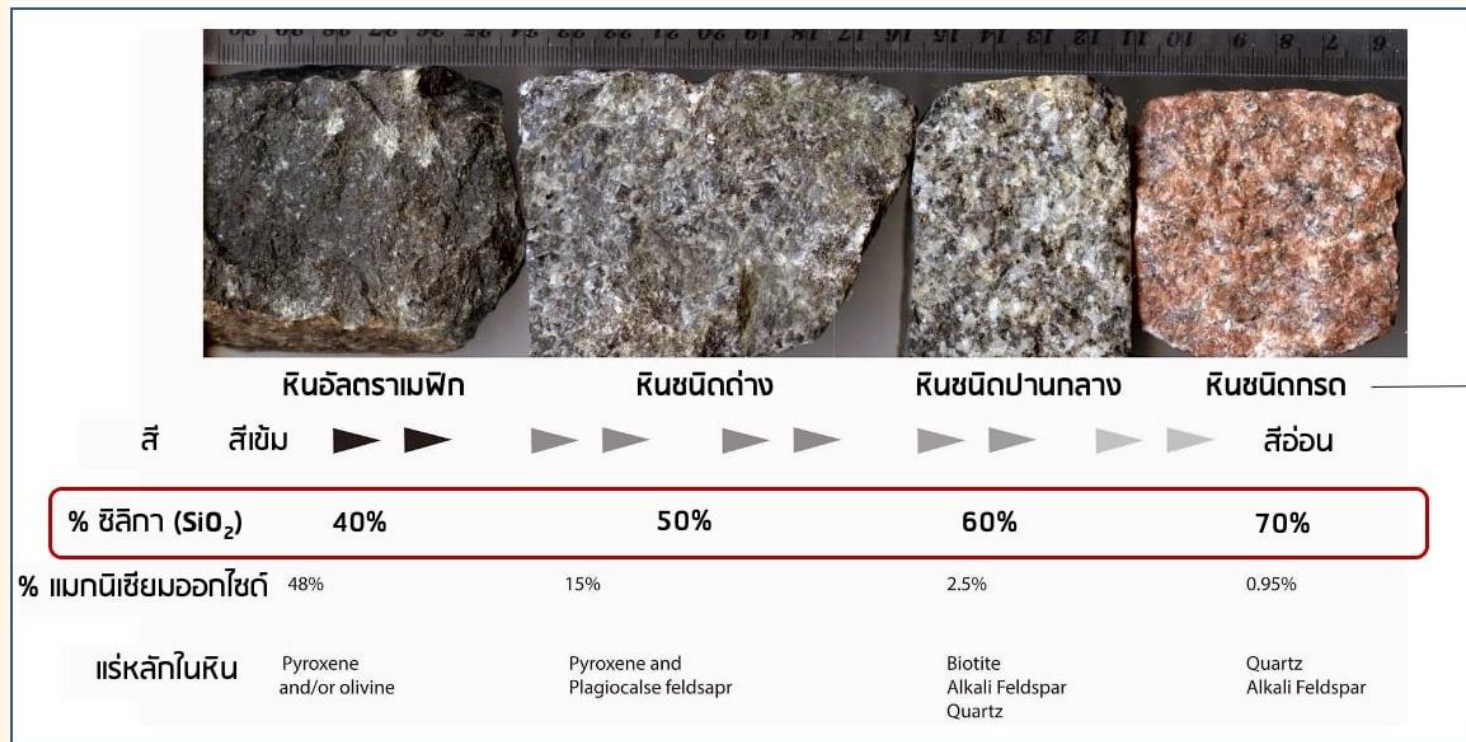
แบ่งรูปแบบของซิลิกาตามการจัดเรียงอะตอมของโครงสร้างได้ ดังนี้

1. ซิลิกาผลึก (Crystalline silica)

- ควอตซ์ (Quartz) : พบมากที่สุด
- คริสโตบาไลต์ (Cristobalite)
- ไทรดิไมท์ (Tridymite)



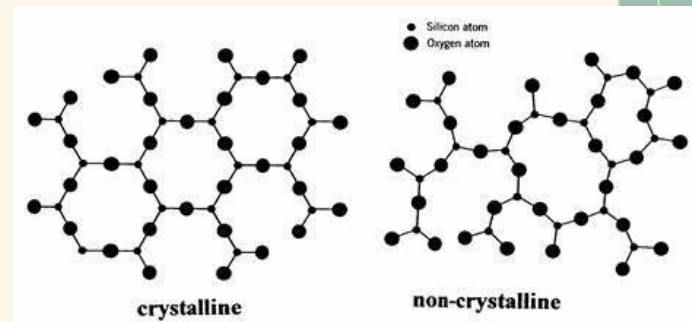
ฝุ่นซิลิกา

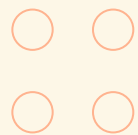


ฝุ่นซิลิกา

2. ซิลิกาอสัณฐาน (Non-crystalline silica)

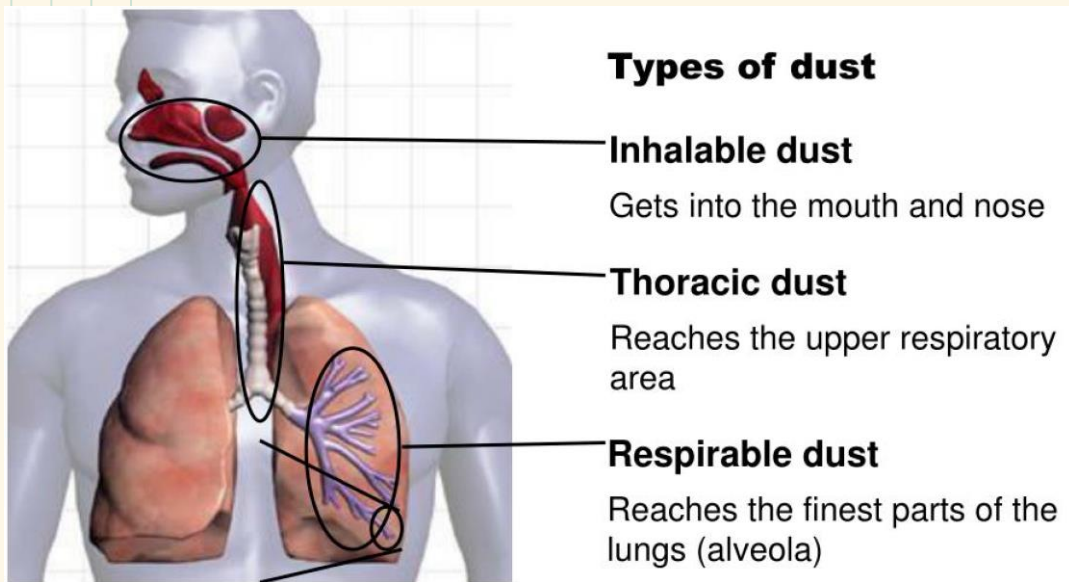
- ซิลิกาแก้ว (Silica Glass)
- ซิลิกาเจล (Silica Gel)
- ซิลิกาผง (Powder Silica)
- โอปอล (Opal)





ช่องทางการรับสัมผัสฝุ่นซิลิกา

ทางการหายใจ

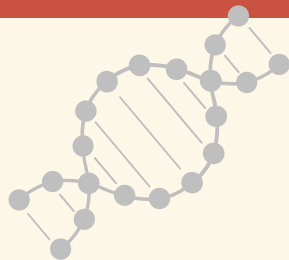


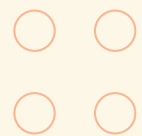
อนุภาคทุกขนาดที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (inhalable dust หรือ total dust)

อนุภาคขนาดเล็กที่อาจสูดเข้าสู่ระบบทางเดินหายใจได้ (respirable dust) : สามารถเข้าถึงและสะสมในบริเวณพื้นที่แลกเปลี่ยนอากาศของปอด (ถุงลมปอด)



อาชีพใดบ้างที่เสี่ยงต่อการสัมผัส
ฝุ่นซิลิกา...??





การรับสัมผัสในการทำงาน



โรงโม่หิน

การรับสัมผัสในการทำงาน



งานพ่นทราย



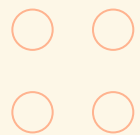
การทำครกหิน



งานทำเหมืองหิน



งานเจาะหิน/ระเบิดหิน



การรับสัมผัสในการทำงาน



การหล่อโลหะด้วยทราย

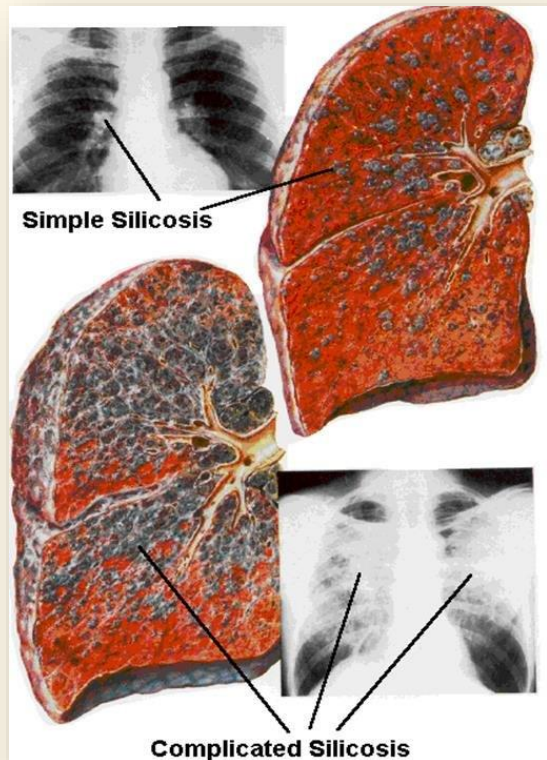


โรงงานผลิตแก้ว



อุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา

ผลกระทบต่อสุขภาพจากฝุ่นซิลิกา



- ✓ โรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis)
- ✓ มะเร็งปอด (IARC group 1)
- ✓ ถูกลมโป่งพอง
- ✓ เพิ่มความเสี่ยงการติดเชื้อวัณโรคปอด
- ✓ กลุ่มโรคแพ้ภูมิตนเอง เช่น โรครูมาตอยด์, โรคพุ่มพวง (SLE)
- ✓ โรคไตวายเรื้อรัง

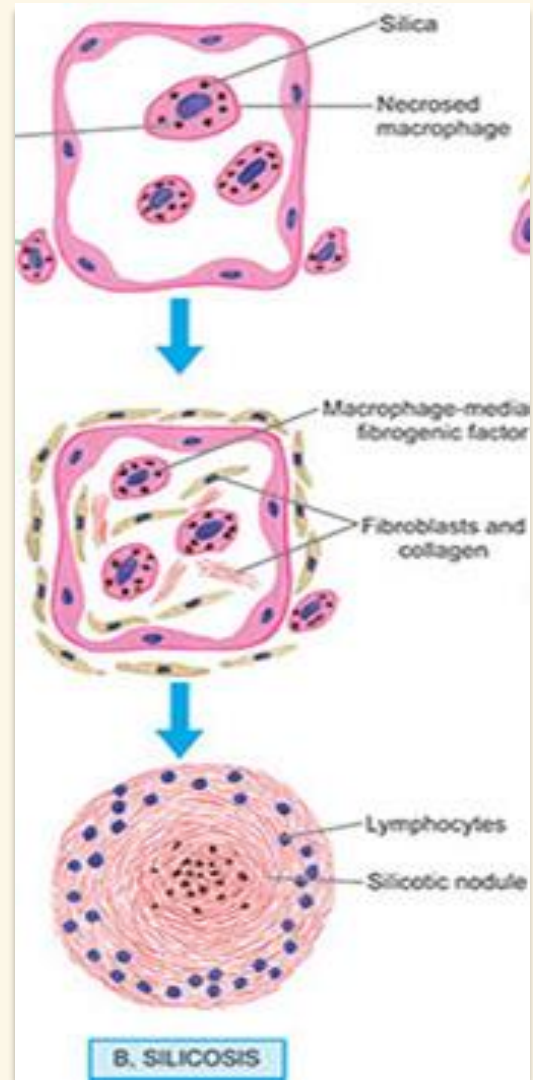
Ref : (1) Silicosis: An Update and Guide for Clinicians

DOI: 10.1016/j.ccm.2020.08.012

(2) <https://monographs.iarc.who.int/wp-content/uploads/2018/06/mono100C-14.pdf>

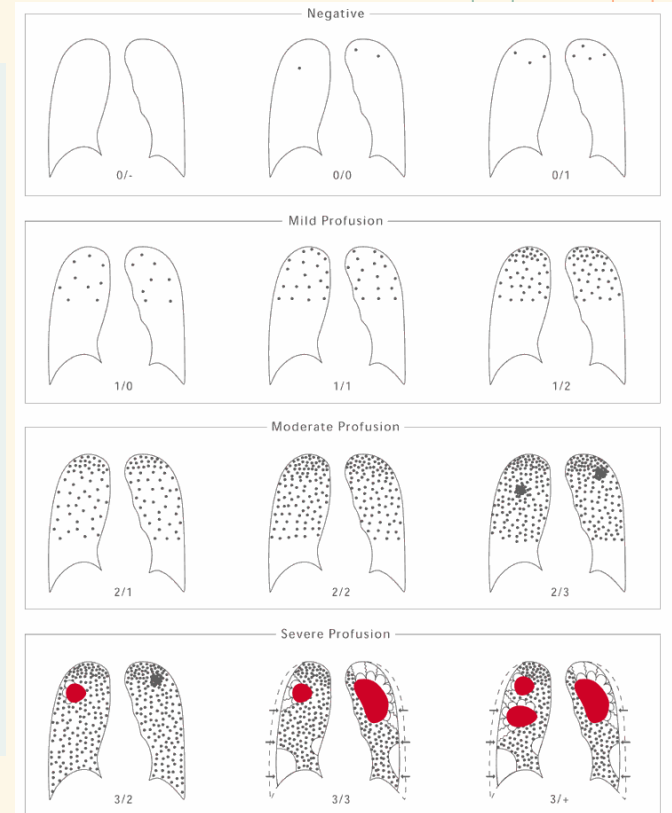
โรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis)

- เป็นโรคปอดจากการประกอบอาชีพที่พบบ่อยที่สุดในประเทศไทย
- เกิดจากการหายใจเข้าเอาซิลิกาผลึก (Crystalline silica) ที่มีขนาดเล็กกว่า 5 ไมครอน เข้าสู่ถุงลมปอด
- จากนั้นถุงลมปอดจะเกิดการอักเสบเรื้อรังและสร้างพังผืดขึ้น



การวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นหิน

- การซักประวัติ
 - ตรวจร่างกาย
 - การตรวจทางห้องปฏิบัติการ
 - ภาพถ่ายรังสีทรวงอก (Chest X-ray)
- โดยการแปลด้วยระบบ ILO classification



เกณฑ์ในการวินิจฉัยโรคปอดฝุ่นหิน



➤ เกณฑ์การวินิจฉัยโรคซิลิโคสิสชนิดเรื้อรัง

- มีประวัติการทำงานในอาชีพกลุ่มเสี่ยงอย่างน้อย 5 ปี
- มี CXR ผิดปกติตั้งแต่ระดับ profusion 1/0 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ ILO
- มีการวินิจฉัยแยกสาเหตุของโรคที่เกิดขึ้นจากปัจจัยอื่นๆแล้ว

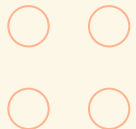
➤ เกณฑ์การวินิจฉัยโรค : 2 ใน 3 ข้อ ดังต่อไปนี้

- มีประวัติการทำงานในอาชีพกลุ่มเสี่ยงต่อการสัมผัสฝุ่นละอองหินเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี
- มี CXR ผิดปกติตั้งแต่ระดับ profusion 1/1 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ ILO
- มีลักษณะทางพยาธิวิทยาของเนื้อปอดเข้าได้กับโรค หรือมีข้อมูลทางระบาดวิทยาสนับสนุน

ชนิดของโรคปอดฝุ่นหิน

แบ่งตามปริมาณและระยะเวลาการรับสัมผัส

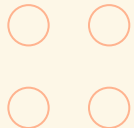
1. แบบเรื้อรัง (Chronic silicosis)
2. แบบเร่ง (Accelerated silicosis)
3. แบบเฉียบพลัน (Acute silicosis)



ชนิดของโรคปอดฝุ่นหิน

1. แบบเรื้อรัง (Chronic silicosis)

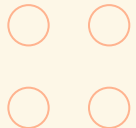
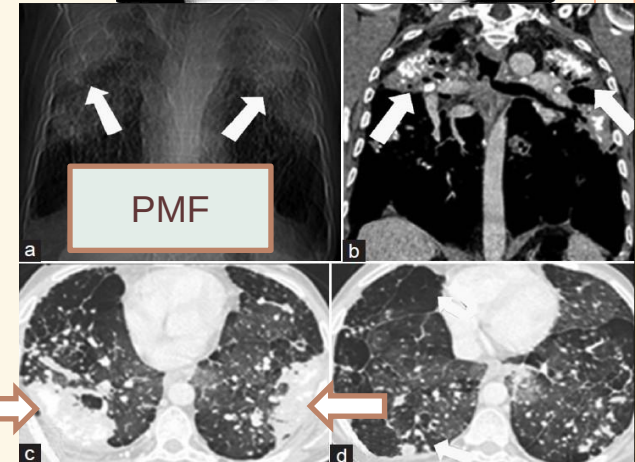
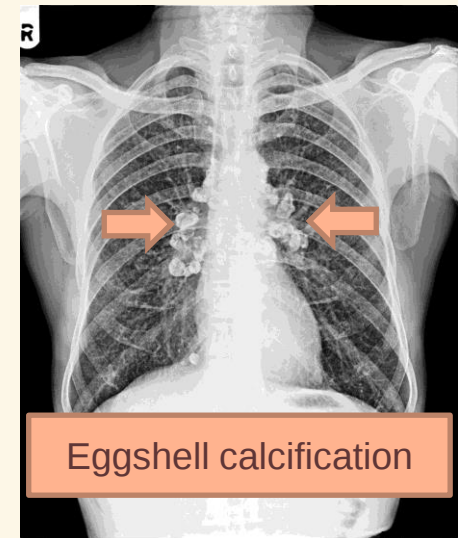
- เป็นชนิดที่ตรวจพบบ่่อยที่สุด
- ระยะแฝงของการก่อโรคอยู่ที่ 10-30 ปี
- เกิดจากการรับสัมผัสในปริมาณที่น้อยแต่เป็นระยะเวลานาน
- ส่วนใหญ่มักไม่มีอาการ แต่หากมีอาการ อาการมักจะค่อยๆเป็นมากขึ้น
 - ไอเรื้อรัง หายใจลำบาก หอบเหนื่อยง่าย น้ำหนักลด มีไข้ อ่อนเพลีย



ชนิดของโรคปอดฝุ่นหิน

1. แบบเรื้อรัง (Chronic silicosis)

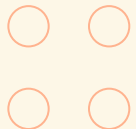
- ภาพถ่ายรังสีทรวงอก
 - ก้อนขนาดเล็ก อยู่บริเวณปอดส่วนบน
 - พบหินปูนเกาะเป็นรูปเปลือกไข่ (eggshell calcification)
 - ก้อนพังผืดขนาดใหญ่ (progressive massive fibrosis; PMF)



ชนิดของโรคปอดฝุ่นหิน

2. แบบเร่ง (Accelerated silicosis)

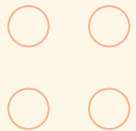
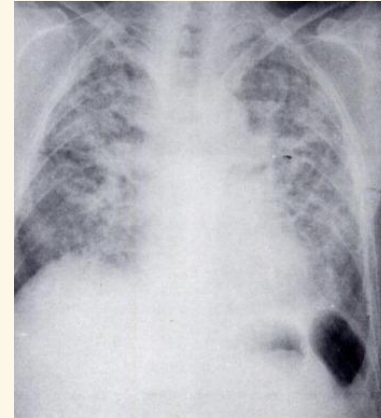
- ระยะแฝงของการก่อโรคอยู่ที่ <10 ปี
- เกิดจากการรับสัมผัสในปริมาณมาก
- อาการมักจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว
- พยากรณ์โรคไม่ดี และมีอัตราการเสียชีวิตสูงกว่าแบบเรื้อรัง
- ภาพถ่ายรังสีทรวงอกคล้ายแบบเรื้อรังแต่เห็นเด่นชัดกว่า



ชนิดของโรคปอดฝุ่นหิน

3. แบบเฉียบพลัน (Acute silicosis or silicoproteinosis) (latency weeks to 5 yr)

- ระยะแฝงของการก่อโรคอยู่ที่ **ไม่กี่สัปดาห์จนถึงไม่เกิน 5 ปี**
- เกิดจากการรับสัมผัสในปริมาณมากในระยะเวลานั้นสั้น
- ผู้ป่วยจะมีอาการหนักและแย่ลงอย่างรวดเร็ว

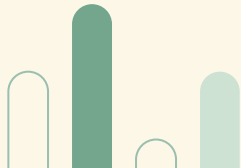


การเฝ้าระวังทางการแพทย์ (Medical surveillance)



การเฝ้าระวังทางการแพทย์

- ซิลิกา จัดอยู่ในสารเคมีอันตรายจึงต้องทำการประเมินความเสี่ยงและตรวจสอบสุขภาพของลูกจ้างตามประกาศกรมสวัสดิการและคุ้มครองแรงงานและประกาศกระทรวงอุตสาหกรรม
- การประเมินความเสี่ยง (HRA) >>> ผู้ที่มีความเสี่ยงต่อการรับสัมผัส
- การตรวจสอบสุขภาพลูกจ้าง ประกอบด้วย
 1. การซักประวัติ (History taking)
 2. การตรวจร่างกาย (Physical examination)
 3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Investigation)

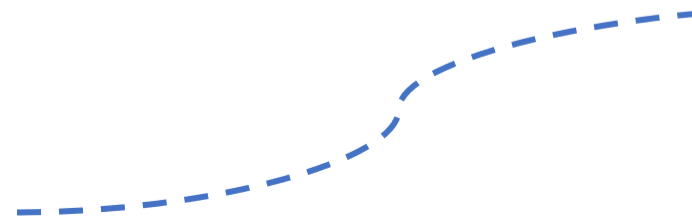




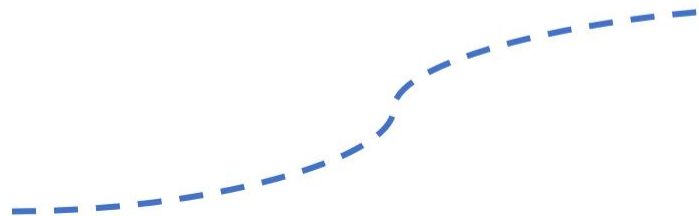
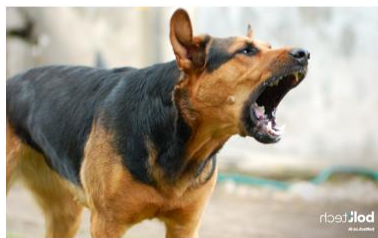
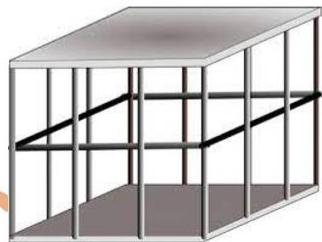
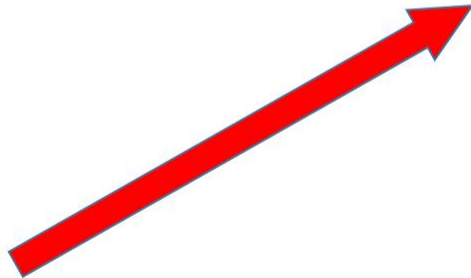
HRA เพื่ออะไร ?

การประเมินความเสี่ยงด้านสุขภาพ (health risk assessment; HRA)

หมายถึง การศึกษา “โอกาส” หรือ “ความน่าจะเป็น” ของผลกระทบจากสิ่งคุกคาม (hazard) ปัจจัยเสี่ยง สารเคมี ขั้นตอนการทำงาน และสิ่งแวดล้อมที่มีต่อสุขภาพของคนทำงาน เพื่อให้ได้รู้ว่าความเสี่ยงนั้นมากน้อยเพียงใด และนำข้อมูลไปบริหารจัดการปัจจัยเสี่ยง (Risk Management) และจัดการผลกระทบให้เหมาะสม เพื่อนำไปสู่การจัดทำมาตรการในการปรับปรุง ป้องกัน และการส่งเสริมสุขภาพของคนทำงานให้ดีขึ้น ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมกับองค์กร”



เสือในกรงหรือสุนัขขี้ออกกรงอันตรายกว่ากัน...?



ขั้นตอนการทำ HRA

1. ระบุสิ่งคุกคาม
(hazard identification)
2. การประเมินขนาดการสัมผัสกับผลกระทบที่เกิดขึ้น
(dose-response assessment)
3. การประเมินการสัมผัส
(exposure assessment)
4. การอธิบายลักษณะของความเสี่ยง
(risk characterization)

การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ความเสี่ยง = ระดับการสัมผัส X ความรุนแรง

ระดับการสัมผัส = ความถี่การสัมผัส X ความเข้มข้นสารเคมี

$$\text{ระดับการสัมผัส} = \text{ความถี่การสัมผัส} \times \text{ความเข้มข้นสารเคมี}$$

ตารางที่ 3 ระดับความถี่การได้รับสัมผัส

(ข้อ 3.4.2)

ระดับ	ความถี่	ความถี่การได้รับสัมผัส
1	นาน ๆ ครั้ง	สัมผัสปีละ 1 ครั้ง (once per year)
2	ไม่บ่อย	สัมผัสปีละ 2 ครั้ง ถึงปีละ 3 ครั้ง (a few times a year)
3	ค่อนข้างบ่อย	สัมผัสเดือนละ 2 ครั้ง ถึงเดือนละ 3 ครั้ง (a few times per month)
4	บ่อย	สัมผัส 2 h ถึง 4 h ต่อเนื่องกันใน 1กะ (continuous for between 2 and 4 hours per shift)
5	ประจำ	สัมผัสต่อเนื่องตลอดทั้งกะ (continuous for 8 hours shift)

หมายเหตุ กะ หมายถึง เวลาทำงานปกติ 8 h ในสถานที่ทำงานที่มีการสัมผัสสารเคมีอันตราย

ตารางที่ 2 ระดับความเข้มข้นสารเคมีอันตรายเฉลี่ยตลอดเวลาการทำงาน

(ข้อ 3.4.2)

ระดับความเข้มข้น	ค่าเฉลี่ยความเข้มข้นสารเคมีอันตรายที่ผู้ปฏิบัติงานสัมผัส ⁽²⁾
1	ต่ำกว่า 10% ของ OEL-TWA
2	ต่ำกว่า 50% ของ OEL-TWA
3	ต่ำกว่า 75% ของ OEL-TWA
4	เท่ากับ 75% ถึง 100% ของ OEL-TWA
5	สูงกว่า 100% ของ OEL-TWA

หมายเหตุ ⁽²⁾ พิจารณาการสัมผัสสารเคมีอันตรายทางการหายใจโดยไม่คำนึงถึงการสวมอุปกรณ์ป้องกันทางเดินหายใจ

ขีดจำกัดความเข้มข้นของสารเคมีอันตรายเฉลี่ย ตลอดระยะเวลาการทำงานปกติ (TWA)

	กรมสวัสดิการและ คุ้มครองแรงงาน พ.ศ. 2560			
Crystalline Silica	0.025 mg/m ³	0.025 mg/m ³	0.05 mg/m ³	0.055 mg/m ³



ระดับการสัมผัส = ความถี่การสัมผัส X ความเข้มข้นสารเคมี

ตารางที่ 4 ระดับการสัมผัส

(ข้อ 3.4.2)

ระดับ ความถี่	ระดับความเข้มข้น					การสัมผัส		
	1	2	3	4	5	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 5	ไม่ได้รับสัมผัส	(1)
2	2	4	6	8	10	6 ถึง 8	น้อย	(2)
3	3	6	9	12	15	9 ถึง 15	ปานกลาง	(3)
4	4	8	12	16	20	16 ถึง 20	สูง	(4)
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	(5)

ความเสี่ยง = ระดับการสัมผัส X ความรุนแรง

ตารางที่ 1 ระดับความรุนแรงของสารเคมีอันตรายที่มีผลกระทบต่อสุขภาพ
(ข้อ 3.4.1)

ระดับ	ความรุนแรง	ผลกระทบต่อสุขภาพ
1	ไม่มี	การสัมผัสที่ระดับดังกล่าวไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ ⁽¹⁾
2	น้อย	มีผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อย ไม่จำเป็นต้องรักษา ไม่มีการป่วยจนต้องลางาน ไม่มีผลต่อการปฏิบัติงานหรือเป็นสาเหตุของการทุพพลภาพ หายได้โดยไม่จำเป็นต้องรักษาทางการแพทย์
3	ปานกลาง	มีผลกระทบต่อสุขภาพรุนแรงที่หายได้ แต่ต้องได้รับการรักษามักขาดงานหรือลาป่วย หรือมีผลกระทบสะสมจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำ ๆ หรือเป็นระยะเวลานาน โดยไม่มีอันตรายถึงชีวิต
4	รุนแรง	มีผลกระทบต่อสุขภาพอย่างถาวร บาดเจ็บอย่างรุนแรง ไม่สามารถรักษาให้หายได้ ต้องปรับตัวเพื่อให้ดำเนินชีวิตอยู่กับความเจ็บป่วยหรือผลกระทบนั้น
5	รุนแรงมาก	เสียชีวิต หรือพิการ หรือป่วยโดยช่วยเหลือตนเองไม่ได้

หมายเหตุ ⁽¹⁾ ปัจจุบันยังไม่มีข้อมูลระบุว่าผลกระทบต่อสุขภาพ



ความเสี่ยง = ระดับการสัมผัส X ความรุนแรง

ตารางที่ 5 ระดับความเสี่ยง

(ข้อ 3.4.3)

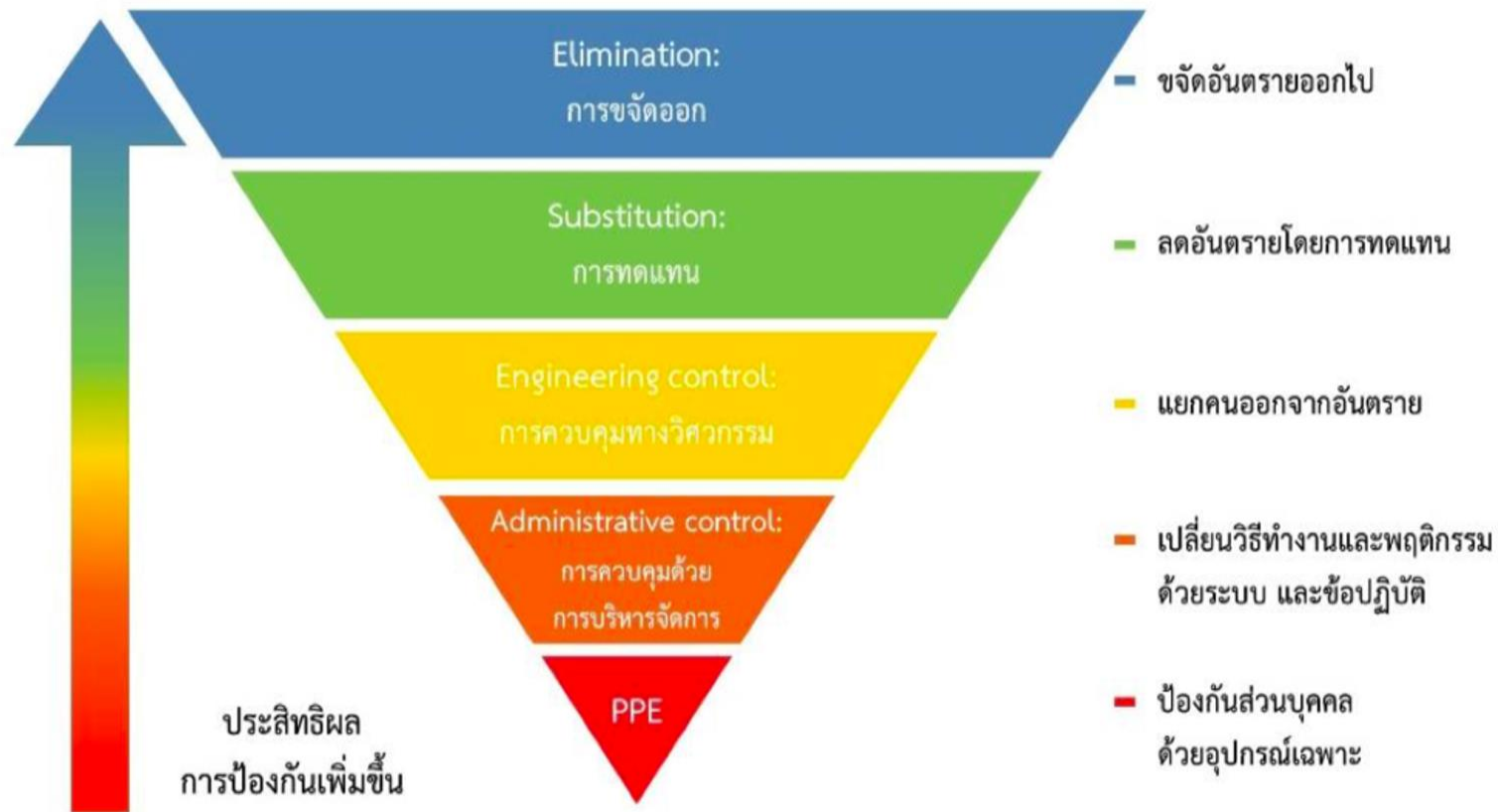
ระดับความ รุนแรง	ระดับการสัมผัส					ระดับความเสี่ยง		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	คะแนน	ผล	ระดับ
1	1	2	3	4	5	1 ถึง 3	ยอมรับได้	0
2	2	4	6	8	10	4 ถึง 9	ต่ำ	1
3	3	6	9	12	15	10 ถึง 16	ปานกลาง	2
4	4	8	12	16	20	17 ถึง 20	สูง	3
5	5	10	15	20	25	21 ถึง 25	สูงมาก	4



มาตรการควบคุมความเสี่ยง

ระดับความเสี่ยง	ค่าคะแนน	มาตรการควบคุมความเสี่ยง
ยอมรับได้	1 ถึง 3	มีการเฝ้าระวัง
ต่ำ	4 ถึง 9	อาจมีมาตรการควบคุมความเสี่ยง และ/หรือมีการเฝ้าระวังไม่ต้องจัดการเพิ่มเติม ให้ประเมินซ้ำเป็นระยะๆ
ปานกลาง	10 ถึง 16	ต้องมีมาตรการควบคุมเร็วที่สุดเท่าที่จะทำได้
สูง	17 ถึง 20	ต้องดำเนินการควบคุมทันที เช่น การใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล พร้อมทั้งจัดทำแผนเพื่อดำเนินการควบคุมแบบถาวรหรือโดยมาตรการทางวิศวกรรม
สูงมาก	21 ถึง 25	ให้หยุดดำเนินการทันที

มาตรการควบคุมอันตราย



มาตรการทางด้านวิศวกรรม

1. ปิดปกคลุมระบบสายพานสำหรับขนส่งหิน ทราย
2. ติดตั้งม่านน้ำเพื่อลดการฟุ้งกระจายของฝุ่นหิน
3. ระบบระบายอากาศเฉพาะที่
4. ล้างล้อรถบรรทุก ขณะรถวิ่งเข้า-ออกโรงงาน
5. ปลุกต้นไม้ปกคลุมรอบโรงงานเพื่อลดการฟุ้งกระจายไปสู่ชุมชน



มาตรการควบคุมทางการบริหารจัดการ



1. นโยบายเรื่องความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม
2. ตรวจสอบสุขภาพก่อนเข้าทำงานและตามปัจจัยเสี่ยง
3. ติดป้ายเตือนอันตรายในการทำงานและ PPE จัดทำคู่มือวิธีการปฏิบัติงาน
4. อบรมให้ความรู้แก่พนักงาน เช่น ความปลอดภัยในการทำงาน, PPE, hand hygiene เป็นต้น
5. จัดทำตารางซ่อมบำรุง

ปลอดภัยไว้ก่อน + SAFETY FIRST



คิดก่อนทำ Think Safe  ทำงานปลอดภัย Work Safe

หน้ากากชนิดใดสามารถป้องกัน
ฝุ่นซิลิกาได้...??



PPE



HEAD PROTECTION



HEARING PROTECTION



HAND PROTECTION



EYE PROTECTION



RESPIRATORY PROTECTION



BODY PROTECTION

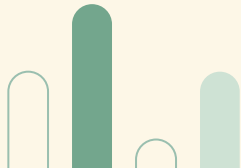


N 95 ขึ้นไป



การตรวจสุขภาพลูกจ้าง

1. การซักประวัติ (History taking) : เน้นอาการทางระบบทางเดินหายใจ, ประวัติการรับสัมผัส
2. การตรวจร่างกาย (Physical examination) : เน้นระบบทางเดินหายใจ
3. การตรวจทางห้องปฏิบัติการ (Investigation)



การตรวจทางห้องปฏิบัติการ



- ภาพถ่ายรังสีทรวงอก
 - Baseline และตรวจซ้ำทุก 3 ปี
- สมรรถภาพปอด
 - Baseline และตรวจซ้ำทุก 3 ปี
- ตรวจคัดกรองวัณโรคปอด : Baseline

Ref : <https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.1053AppB>

การตรวจทางห้องปฏิบัติการ



➤ ภาพถ่ายรังสีทรวงอก

- Baseline และตรวจซ้ำทุก 3 ปี (ถ้าระดับฝุ่นไม่เกินมาตรฐาน และตรวจถี่ขึ้นหากเกินค่ามาตรฐาน)

➤ สมรรถภาพปอด : Baseline (ตรวจซ้ำตามดุลพินิจของแพทย์)

➤ ตรวจคัดกรองวัณโรคปอด : -

Ref : แนวทางการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคปอดฝุ่นหิน (Silicosis), กระทรวงสาธารณสุข 2560

<https://ddc.moph.go.th/uploads/publish/1114120210225043320.pdf>



เกณฑ์ในการส่งต่อผู้ป่วย

คำแนะนำในการส่งต่อผู้ป่วยไปพบแพทย์เฉพาะทางโรคปอดหรือแพทย์อาชีวเวชศาสตร์



- **ซักประวัติและตรวจร่างกาย**
 - พบความอาการที่ผิดปกติใหม่ที่สามารถเข้าได้กับอาการของโรคปอดฝุ่นหิน
- **ภาพถ่ายรังสีทรวงอก** เริ่มผิดปกติตั้งแต่ 1/0 ตามเกณฑ์ ILO
- **สมรรถภาพปอด** : สมรรถภาพปอดผิดปกติหรือแย่ลงอย่างรวดเร็ว

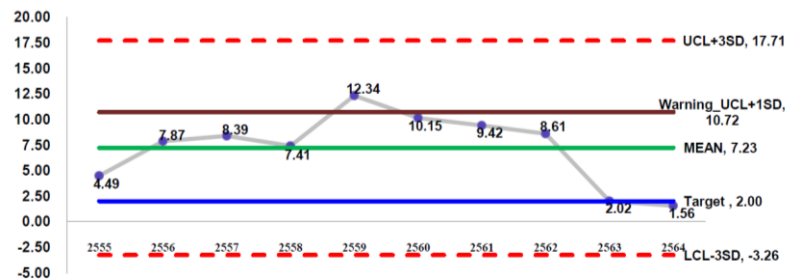


โรงพยาบาลชลบุรี

โครงการเฝ้าระวังซิลิโคสิสในสถานประกอบการโรงโม่หิน

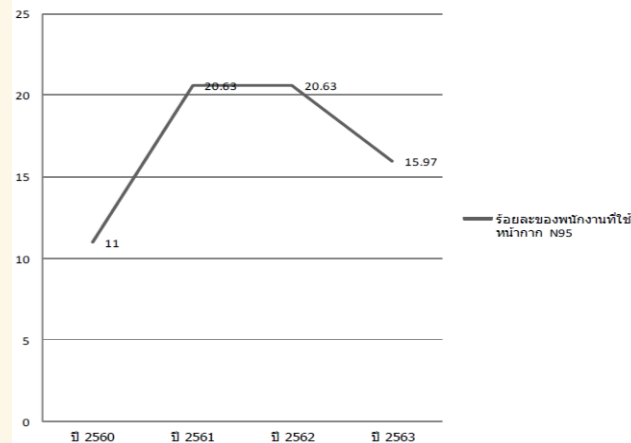
- เน้นมาตรการเชิงรุกในกลุ่มโรงงานโม่หินและทำครกหิน
 - ✓ **Medical surveillance** : ซักประวัติและตรวจร่างกายโดยแพทย์, CXR, Spirometry ทุก 1-2 ปี (ไม่มีการตรวจ TB testing)
 - ✓ ให้ความรู้เรื่องโทษของบุหรี
 - ✓ การป้องกันโรคปอดฝุ่นหิน
- อ่านFilm โดย AIR pneumo
- เกณฑ์ส่งต่อ Chestmed : วินิจฉัยว่าเป็น Silicosis (ILO 1/0) ร่วมกับมีอาการและอาการแสดงทางระบบทางเดินหายใจ

ผลปฏิบัติการของซิลิโคสิส



	ปีงบประมาณ									
	2555	2556	2557	2558	2559	2560	2561	2562	2563	2564
ผู้ป่วยใหม่	35	49	43	58	81	64	52	48	14	3
ปกติ	778	622	512	782	656	630	552	557	693	192
อุบัติการณ์ของซิลิโคสิส (%)	4.49	7.87	8.39	7.41	12.34	10.15	9.42	8.61	2.02	1.56

ร้อยละของพนักงานที่ใช้หน้ากาก N95



การรักษา

- **ไม่มีการรักษาที่จำเพาะ** มีเพียงการรักษาตามอาการ
- **การดูแลตัวเองหลังเป็นโรค :**
 - หยุดการรับสัมผัส
 - PPE
 - หยุดสูบบุหรี่
 - ฉีดวัคซีนป้องกันการติดเชื้อ
ไข้หวัดใหญ่และเชื้อนิวโม
คอคคัสในกรณีที่เป็นโรคแล้ว



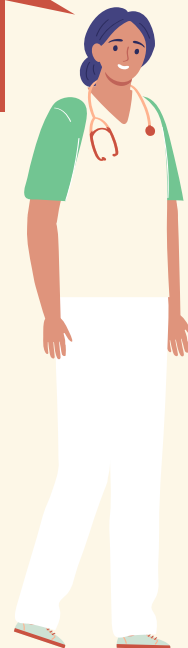
ขอขอบคุณที่ตั้งใจฟังนะครับ

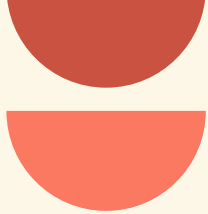
Do you have any questions?

nath.punpleng@gmail.com
Tel. 0897806451, Line : nppp

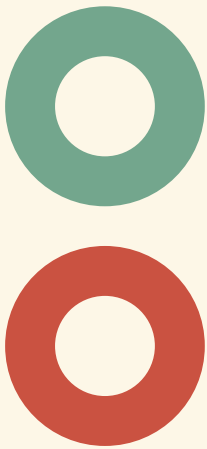


Nath Punpleng





Thank you for your attention



Do you have any questions?

nath.punpleng@gmail.com

Tel. 0897806451



Nath Punpleng

