



กรมควบคุมโรค

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

สรุปการเดินทางไปต่างประเทศเพื่อประสานความร่วมมือ และศึกษางานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ณ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)
NIOSH HQ กรุง Washington D.C., NIOSH สาขาเมือง Pittsburgh, PA และ
NIOSH สาขาเมือง Morgantown, WV ประเทศสหรัฐอเมริกา

ระหว่างวันที่ 7-14 มิถุนายน พ.ศ. 2566

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม
กรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข



คำนำ

ด้วยกรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม และ US NIOSH ซึ่งเป็นสถาบัน ที่มีชื่อเสียงและมีผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย ได้วางแผนทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (Memorandum of Understanding: MOU) ร่วมกันระหว่างสองหน่วยงาน

คณะจากกรมควบคุมโรคจึงได้เดินทางไป US NIOSH โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อติดตามความก้าวหน้า ในการจัดทำบันทึกดังกล่าว และแลกเปลี่ยนองค์ความรู้ ประสบการณ์ กรณีศึกษา เพื่อเสริมสร้างความเข้มแข็ง ในงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย รูปแบบการศึกษาดูงาน ประกอบด้วยการบรรยาย การอภิปราย และ Site visit ห้องปฏิบัติการ และห้องสาธิตด้านต่าง ๆ

รายงานฉบับนี้เป็นการสรุปเนื้อหาวิชาการทั้งหมดที่ได้จากการรับฟังการบรรยายและ Site visit เพื่อเป็นประโยชน์และเป็นข้อมูลนำเข้าสำหรับความร่วมมือในการดำเนินงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยใน อนาคตต่อไป

คณะผู้จัดทำเนื้อหา

ตุลาคม 2566

สารบัญ

	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
สารบัญภาพ	ง
สรุปการเดินทางไปต่างประเทศเพื่อประสานความร่วมมือและศึกษาผลงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย	1
ที่มา	1
วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ 2566 การประชุมเพื่อประสานความร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ ณ NIOSH HQ Washington D.C.	2
วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ 2566 การศึกษาผลงาน ณ Bruceton Research Center, NIOSH, Pittsburgh, PA	6
1. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Experimental and Research Mine	6
2. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Longwall Instrumented Aerodynamic Model	8
3. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Mine Roof Simulator	8
4. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Longwall and Continuous Miner Dust Galleries	9
5. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Virtual Reality Immersive Mine Environment	10
6. การบรรยายเรื่อง Public Health Emergency Preparedness and Response	11
7. การบรรยายเรื่อง Chemical Risk Assessment	14
8. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Fit testing	15
9. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Particulate testing	15
10. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Headform research	15
วันที่ 13 มิถุนายน พ.ศ 2566 การศึกษาผลงาน ณ NIOSH, Morgantown, WV	16
11. การบรรยายเรื่อง Respiratory Health Division	16
12. การบรรยายเรื่อง Overview of HELD Programs	16
13. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Physical effects research, motion capture lab	

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
14. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Masking research	17
15. การบรรยายเรื่อง Workplace Violence research, Surveillance Overview และ Field Investigation	17
16. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Virtual reality laboratory	20
17. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Robotic Research	20
ข้อเสนอแนะในการดำเนินการต่อไป	21
ภาคผนวก ก ภาพประกอบการประชุมเพื่อประสานความร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ ณ NIOSH HQ Washington D.C.	22
ภาคผนวก ข ภาพประกอบการศึกษาดูงาน ณ Bruceton Research Center, NIOSH, Pittsburgh, PA	23
ภาคผนวก ค ภาพประกอบการศึกษาดูงาน ณ NIOSH, Morgantown, WV	26

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
1 (1) ตาข่ายซึ่งบริเวณที่อาจจะมีการพังหรือทะลายลงมาของหิน (2) เชือก lifeline และ chamber รูปกรวย	7
2 ลักษณะ Shelter ภายนอกและภายใน และตู้ควบคุมระบบหมุนเวียนอากาศ	7
3 กฎเกณฑ์ของ Lifeline สำหรับเหมืองถ่านหินใต้ดิน	7
4 แบบจำลองทางกายภาพด้าน Aerodynamics	8
5 Mine Roof Simulator (MRS) แบบ 2 แกน	9
6 วัสดุต่าง ๆ ที่นำมาทดสอบ ได้แก่ ท่อนไม้ที่มีการวางเรียงสลับ ท่อนไม้สัก ถังเหล็ก	9
7 ห้องปฏิบัติการจำลองการขุดเหมืองแบบต่อเนื่อง และเครื่องดักฝุ่นพลังน้ำ	10
8 โปรแกรมการจำลองเสมือน	11
9 การจำลองสถานการณ์ในเหมืองถ่านหินใต้ดิน	11
10 Emergency Responder Health Monitoring and Surveillance™ (ERHMS™) framework	12
11 มาตรการและกิจกรรมต่าง ๆ ตาม Disaster Cycle	13
12 การประเมินความเสี่ยง Risk Assessment Paradigm	14
13 แสดงผลระดับตะกั่วในเลือดโดยแยกตามปี	19

สรุปการเดินทางไปต่างประเทศเพื่อประสานความร่วมมือ

และศึกษาดูงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

ณ The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

NIOSH HQ กรุง Washington D.C., NIOSH สาขาเมือง Pittsburgh, PA และ

NIOSH สาขาเมือง Morgantown, WV ประเทศสหรัฐอเมริกา

ระหว่างวันที่ 7-14 มิถุนายน พ.ศ. 2566 (รวมวันเดินทางไป-กลับ)

ที่มา: ด้วยกรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการเฝ้าระวัง ป้องกัน และควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม และ The National Institute for Occupation Safety and Health (NIOSH) ซึ่งเป็นสถาบันที่มีชื่อเสียงอยู่ภายใต้ Center for Disease Control and Prevention มีบทบาทหลักในการศึกษาวิจัย การออกข้อกำหนด และข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อป้องกันโรค และการบาดเจ็บจากการทำงาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านอาชีวอนามัยความปลอดภัย จำนวนมาก ทั้งนี้กรมควบคุมโรค ได้วางแผนทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือ (Memorandum of Understanding: MOU) ร่วมกันระหว่างสองหน่วยงาน โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาความร่วมมือและสร้างความเข้มแข็งด้านวิชาการ พัฒนางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ทางด้านอาชีวอนามัย รวมถึงการพัฒนาศักยภาพบุคลากรเพื่อการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรคจากการประกอบอาชีพ ดังนั้นเพื่อให้การพัฒนาความร่วมมือระหว่างกรมควบคุมโรค และ US NIOSH เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ คณะจากกรมควบคุมโรคจึงได้เดินทางไปติดตามความก้าวหน้าประเด็นความร่วมมือทวิภาคีด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยดังกล่าว และเพื่อศึกษาดูงานด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ณ NIOSH สาขา Pittsburgh, PA และ Morgantown, WV โดยสรุปสาระสำคัญ แยกตามวันได้ดังนี้

วันที่ 9 มิถุนายน พ.ศ. 2566 การประชุมเพื่อประสานความร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ

ณ NIOSH HQ Washington D.C.

สรุปการหารือกรอบความร่วมมือเพื่อจัดทำบันทึกความร่วมมือ (Memorandum of Understanding: MOU) ระหว่าง The National Institute for Occupation Safety and Health (NIOSH) และ กรมควบคุมโรค



Dr. John Howard, Director of
NIOSH Washington DC

มาตรฐานสถาบันความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน แห่งชาติ ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือ The National Institute for Occupation Safety and Health (NIOSH) เป็นส่วนหนึ่งของศูนย์ควบคุม และป้องกันโรคแห่งสหรัฐอเมริกาในกระทรวงสาธารณสุขและ บริการมนุษย์ของสหรัฐอเมริกา จุดเริ่มต้นจากการประกาศ Occupational Safety and Health Act of 1970 หรือ ปี พ.ศ. 2513 ทำให้ NIOSH ถูกก่อตั้งขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อคุ้มครอง สุขภาพและความปลอดภัยของคนทำงาน มีหน้าที่รับรอง “ความปลอดภัยและสุขภาพของชายหญิงวัยทำงานทุกคนในประเทศ” หน่วยงานนี้มุ่งเน้นการวิจัย การศึกษาด้านความปลอดภัยและ สุขภาพของผู้ปฏิบัติงาน เพิ่มขีดความสามารถให้แก่นายจ้างและ ลูกจ้างในการสร้างสถานที่ทำงานที่ปลอดภัยและมีสุขภาพดี รวมถึง การถ่ายทอดองค์ความรู้ไปสู่การปฏิบัติ

ประเทศสหรัฐอเมริกาได้แบ่งภารกิจ หน้าที่ความรับผิดชอบในงานอาชีวอนามัยและความปลอดภัยภายใต้ กระทรวงที่เกี่ยวข้อง เป็น 2 ส่วน ได้แก่

1. งานด้านกฎหมายและการบังคับใช้ ภายใต้ Department of Labor ซึ่งรับผิดชอบ Mine Safety and Health Administration (MSHA) และ Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
2. งานด้านวิจัยและขอแนะนำในการป้องกันโรค ภายใต้ 1) Department of Health and Human Services 2) Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 3) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH)

ทั้งนี้สถาบัน NIOSH มีทั้งหมด 8 แห่ง ในประเทศสหรัฐอเมริกา หน้าที่หลักได้แก่ 1) ด้านการวิจัยและการ ส่งเสริมการศึกษา เช่น การวิจัยด้านอาชีวอนามัยและสุขภาพ 2) การชดเชยรายได้ ตัวอย่างเช่น การชดเชยรายได้ สำหรับคนงานที่เกี่ยวข้องและได้รับผลกระทบจากโรค 3) การดูแลสุขภาพของคนวัยทำงาน เช่น โปรแกรมการเฝ้าระวัง สุขภาพ World Trade Center เป็นต้น นอกจากนี้ NIOSH ยังได้สนับสนุนทุนวิจัยด้านอาชีวอนามัยและ ความปลอดภัยสำหรับคนทำงานอย่างต่อเนื่อง

โปรแกรมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการเฝ้าระวัง ป้องกัน ควบคุมโรค ด้านสุขภาพที่สำคัญ ๆ ของ NIOSH ได้แก่ การดำเนินงานของโปรแกรม B-reader สำหรับจำแนกปอดอักเสบ ความปลอดภัยการทำงานในเหมือง และวิจัยด้านสุขภาพ ระบาดวิทยาด้านอาชีวอนามัย การประเมินความเสี่ยงสัมผัสสารเคมี ความปลอดภัยในยานพาหนะ โปรแกรมทดสอบระบบทางเดินหายใจ การประเมินสิ่งคุกคามทางสุขภาพและเทคโนโลยีสนับสนุนการทำงาน โปรแกรมการเฝ้าระวังคนงานทำงานในเหมือง การเฝ้าระวังอุบัติเหตุและโรคจากการทำงาน โปรแกรมการสอบสวนโรคกรณีนักดับเพลิงเสียชีวิต หุ่นยนต์และการทำนิติเวชการเสมือนจริงด้านอาชีวอนามัย และการให้ความรู้ด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยให้แก่ผู้ปฏิบัติงาน เป็นต้น นอกจากนี้ทางสถาบันยังได้สนับสนุนสื่อที่เกี่ยวข้องให้แก่ประชาชนและผู้สนใจอีกด้วย และได้สนับสนุนทุนสำหรับงานวิจัย จำนวน 55 ล้านดอลลาร์สหรัฐ เพื่อทำวิจัยเกี่ยวกับสุขภาพคนทำงานที่เสี่ยงสัมผัสสารเคมีต่าง ๆ ร่วมกันระหว่างสถาบัน NIOSH กระทรวงแรงงาน และกระทรวงพลังงาน และในปี 2566 นี้ ยังได้สนับสนุนงบประมาณต่อเนื่องจำนวน 761 ล้านดอลลาร์สหรัฐ สำหรับงานวิจัยเกี่ยวกับประชาชนที่ได้รับผลกระทบจากการก่อการร้าย 911 World Trade Center เมื่อปี 2001

สำหรับประเทศไทย ได้มีผู้แทนในการนำเสนอภาพรวมของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ความร่วมมือระหว่างประเทศที่ผ่านมา รวมถึงหลักสูตรที่เกี่ยวข้องเพื่อสร้างความร่วมมือต่อไปในอนาคต ดังนี้

แพทย์หญิงहरषा รักษาคน ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค นำเสนอภาพรวมของกรมควบคุมโรค กระทรวงสาธารณสุข ประกอบด้วย ข้อมูลทั่วไป โครงสร้างองค์กร ผู้บริหารของกรมควบคุมโรค วิสัยทัศน์ พันธกิจ บทบาทหน้าที่ รวมทั้งโครงสร้าง บทบาทหน้าที่ และภารกิจของกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม รวมถึงสถานการณ์โรคที่เกิดจากการประกอบอาชีพและโรคจากสิ่งแวดล้อม ที่สำคัญ เช่น โรคที่เกิดจากมลพิษทางอากาศ PM_{2.5} โรคซิลิโคซิส โรคแอสเบสตอส เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการนำเสนอเกี่ยวกับความเป็นมาของการประสานความร่วมมือในอดีต และกิจกรรมต่าง ๆ ที่กรมควบคุมโรคได้ร่วมดำเนินการกับสถาบัน NIOSH ในอดีต และทิศทางการพัฒนาความร่วมมือทางด้านการวิชาการต่อไปในอนาคต



แพทย์หญิงहरषา รักษาคน
ผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพฯ



ดร. นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพุกษ์
นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค

ดร. นายแพทย์สมเกียรติ ศิริรัตนพุกษ์ นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค ได้นำเสนอความเป็นมาของการประสานความร่วมมือในอดีต และกิจกรรมต่าง ๆ ที่กรมควบคุมโรค ได้ร่วมดำเนินการกับสถาบัน NIOSH ในอดีต และทิศทางการพัฒนาความร่วมมือทางด้านวิชาการต่อไปในอนาคต รวมทั้งประเด็นการสนับสนุนด้าน NIOSH B-Reader โดยทางสถาบันได้สนับสนุนการจัดฝึกอบรม B-Reader ครั้งที่ 1 ปี 2549 โดยครั้งนั้นมีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 20 คน และผ่านการฝึกอบรม 9 คน จากนั้นในปี 2554 ซึ่งเป็นการจัดครั้งที่ 2 มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 29 คน ผ่านการฝึกอบรม 12 คน และผ่านการรับรองซ้ำ 8 คน ครั้งที่ 3 ในปี 2558 มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 41 คน ผ่านการฝึกอบรม 4 คน และผ่านการรับรองซ้ำ 17 คน และครั้งที่ 4 ปี 2562 มีผู้เข้าร่วมฝึกอบรม 59 คน ผ่านการฝึกอบรม 5 คน และผ่านการรับรองซ้ำ 11 คน ซึ่งมีแผนในการจัดฝึกอบรมครั้งต่อไปในเดือนธันวาคม 2567

ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์ รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม นำเสนอความร่วมมือในการพัฒนาหลักสูตรอาชีวอนามัยขั้นพื้นฐาน (Basic Occupational Health Services: BOHS) ตั้งแต่ต้นปี 2559 ที่องค์การอนามัยโลก (WHO) เป็นแกนในการดำเนินงาน ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจากประเทศสาธารณรัฐสังคมนิยมประชาธิปไตยศรีลังกา สถาบัน NIOSH, World Organization of Family Doctors (WONCA) และกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ประเทศไทย ทั้งนี้คณะทำงานได้พัฒนาหลักสูตรอบรมสำหรับผู้ปฏิบัติงานในหน่วยบริการสาธารณสุขระดับตำบล (primary care unit) จำนวน 40 ชั่วโมง โดยมีการจัดประชุม Working group เพื่อพัฒนาหลักสูตรที่ นครเจนีวา สหพันธ์รัฐสวิส จัดทำกรอบเนื้อหาและเนื้อหาหลักสูตร และมีการจัดประชุมเพื่อสรุปงาน ณ กรุงเทพมหานคร ประเทศไทย ในเดือนกรกฎาคม 2559 อย่างไรก็ตามการขับเคลื่อนงานดังกล่าวได้หยุดชะงักไป เนื่องจากผู้เชี่ยวชาญจาก NIOSH เสียชีวิต



ดร.อรพันธ์ อันติมานนท์
รองผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพฯ



ดร. นายแพทย์หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม
ผู้ช่วยผู้อำนวยการ
กองโรคจากการประกอบอาชีพฯ

ดร. นายแพทย์หิรัญวุฒิ แพร่คุณธรรม ผู้ช่วยผู้อำนวยการกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม นำเสนอความก้าวหน้าการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้น Occupational and Environmental Epidemiology หลักสูตรภาษาอังกฤษ 60 ชั่วโมง 2 สัปดาห์ กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ บุคลากรทางการแพทย์และสาธารณสุข ทั้งจากประเทศไทยและต่างประเทศ เนื้อหาหลักสูตรเริ่มตั้งแต่พื้นฐานโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม หลักการระบาดวิทยาเบื้องต้น สถิติสำหรับงานวิจัยทางด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพที่เกี่ยวข้อง การประเมินความเสี่ยงทางสุขภาพ การตรวจทางห้องปฏิบัติการ รวมถึงการพัฒนาโครงร่างวิจัย โดยทางสถาบัน NIOSH ยินดีให้ความร่วมมือให้การสนับสนุนข้อมูลทางด้านวิชาการและวิทยากรสอนตามหัวข้อที่กำหนดไว้ ทั้งนี้กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะดำเนินการหาทุนงบประมาณเพื่อสนับสนุนหลักสูตรนี้ต่อไป

ทั้งนี้ที่ประชุมได้มีการอภิปรายและแลกเปลี่ยนความรู้ประเด็นความร่วมมือทางด้านวิชาการ สรุปได้ดังนี้

- 1) เรื่อง การอบรม B-Reader สถาบัน NIOSH ยินดีให้การสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญในการฝึกอบรมและสอบการอ่านผล Chest X-ray ตามเกณฑ์ขององค์การแรงงานระหว่างประเทศ (International Labor Organization: ILO)
- 2) เรื่อง หลักสูตร Basic Occupational Health Services (BOHS) สถาบัน NIOSH ยินดีให้การสนับสนุนและประสานผู้เชี่ยวชาญของ NIOSH และ American College of Occupational and Environmental Medicine (ACOEM) เพื่อพัฒนาหลักสูตร รวมถึงสื่อ เอกสารประกอบการเรียนการสอนของหลักสูตร Basic Occupational Health Services (BOHS) สำหรับบุคลากรสาธารณสุขที่ปฏิบัติงานในหน่วยบริการปฐมภูมิ
- 3) เรื่อง หลักสูตร Occupational and Environmental Epidemiology สถาบัน NIOSH ยินดีและให้การสนับสนุนในการพัฒนาหลักสูตร โดยจะสนับสนุนวิทยากรและตัวอย่างกรณีศึกษาในหลักสูตรสำหรับการสอน ซึ่งหลักสูตรนี้อยู่ในระหว่างการพัฒนาหลักสูตร คาดว่าจะเสร็จสิ้นภายในปีงบประมาณ 2566 และคาดการณ์เริ่มทดลองหลักสูตรในปีงบประมาณ 2567 โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะเตรียมการเพื่อขอทุนสนับสนุนการจัดกิจกรรมฝึกอบรมต่อไป
- 4) เรื่อง ความก้าวหน้าการจัดทำบันทึกความเข้าใจ (MOU) ระหว่างกรมควบคุมโรคและ NIOSH ซึ่งอยู่ระหว่างการศึกษา MOU โดยกระทรวงการต่างประเทศ ใช้เวลาดำเนินการประมาณ 2 - 3 เดือน เมื่อพิจารณาเสร็จสิ้น กรมควบคุมโรคจะได้ดำเนินการส่ง MOU ให้สถาบัน NIOSH ดำเนินการต่อไป

วันที่ 12 มิถุนายน พ.ศ 2566 การศึกษาดูงาน ณ Bruceton Research Center, NIOSH, Pittsburgh, PA



1. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Experimental and Research Mine โดย Ted Klemetti, Charles Warren, Charlie Matthews และ Mark Zuspan

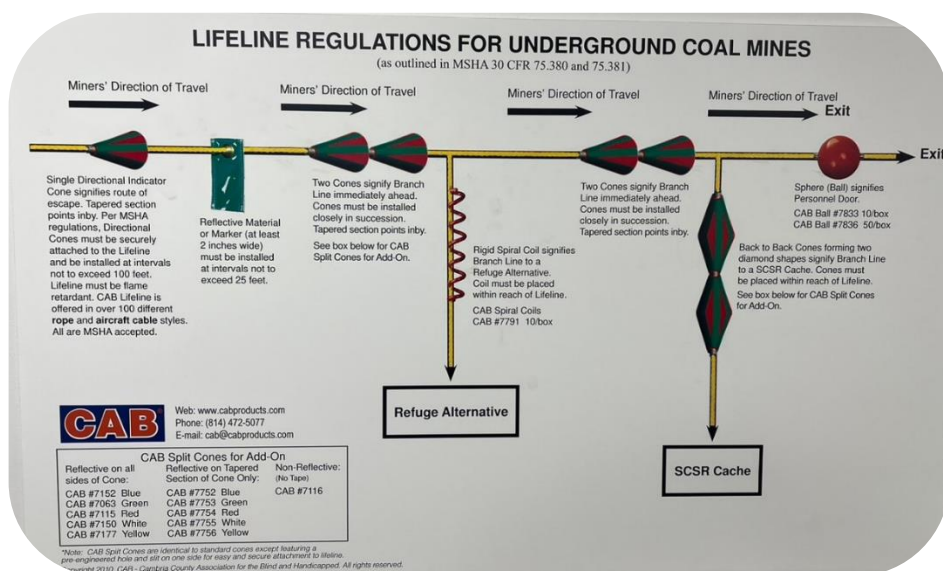
เป็นการศึกษาดูงานเหมืองถ่านหิน ซึ่งเป็นเหมืองเพื่อการวิจัยด้านความปลอดภัย โดยภายในเหมืองมีการออกแบบและระบบเพื่อความปลอดภัย ได้แก่ การใช้ตาข่ายชิงบริเวณที่อาจจะมีการพังหรือทะลายลงมาของหิน การมี Shelter ซึ่งสามารถรองรับได้ประมาณ 20 - 25 คน ระบบหมุนเวียนอากาศอยู่ได้ประมาณ 96 ชั่วโมง การมีเชือก lifeline ตั้งแต่ทางเข้า - ทางออก เพื่อช่วยเหลือผู้ปฏิบัติงานเกี่ยวกับเส้นทางการหนีออกจากอุโมงค์เมื่อเกิดเหตุฉุกเฉิน โดยมีสัญลักษณ์ที่เชือก คือ chamber รูปกรวย เพื่อบอกทิศทางการไฟดับมองไม่เห็นเส้นทาง ซึ่งก่อนเข้าปฏิบัติงานภายในเหมืองจะต้องผ่านการฝึกอบรม สำหรับการใช้น้ำภายในเหมือง มีระบบบำบัดน้ำและนำกลับมาใช้ใหม่



ภาพที่ 1 (1) ตาข่ายชิงบริเวณที่อาจจะมีการพังหรือทะลายลงมาของหิน (2) เชือก lifeline และ chamber รูปกรวย



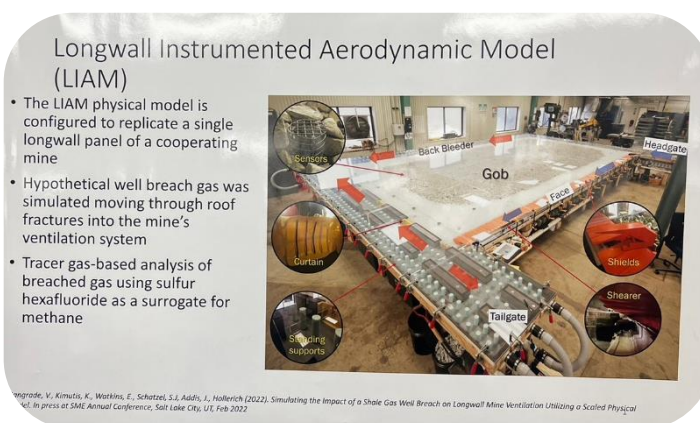
ภาพที่ 2 ลักษณะ Shelter ภายนอกและภายใน และตู้ควบคุมระบบหมุนเวียนอากาศ



ภาพที่ 3 กฎเกณฑ์ของ Lifeline สำหรับเหมืองถ่านหินใต้ดิน

2. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Longwall Instrumented Aerodynamic Model โดย Steven Schatzel และ Robert Kimutis

เป็นการดูงานห้องปฏิบัติการสาธิตแบบจำลองทางกายภาพด้าน Aerodynamics เพื่อศึกษาการระบายอากาศเมื่อเกิดเหตุแก๊สรั่วไหลในเหมืองถ่านหินปิด ซึ่งการระบายอากาศเป็นวิธีการหลักในการควบคุมก๊าซฝุ่นระหว่างการทำเหมือง รวมถึงการรักษาระดับก๊าซมีเทนด้วย



ภาพที่ 4 แบบจำลองทางกายภาพด้าน Aerodynamics

3. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Mine Roof Simulator โดย Tim Batchler และ Khaled Mohamed

ห้องปฏิบัติการทดสอบโครงสร้างความปลอดภัย มีไว้สำหรับการทดสอบวัสดุและโครงสร้างขนาดใหญ่ที่เกี่ยวข้องกับการป้องกันการตกของหลังคาหรือโครงค้ำยัน โดยห้องปฏิบัติการมี Mine Roof Simulator (MRS) แบบ 2 แกน ที่ใช้จำลองน้ำหนักและการเคลื่อนที่ที่สูงมากของหินที่รับน้ำหนักเมื่อทำการสกัดถ่านหินหรือแร่ธาตุอื่น ๆ

MRS เป็นโครงรับน้ำหนักที่ใหญ่ที่สุดในโลกและเป็นโครงรับน้ำหนักเดียวที่สามารถจำลองพฤติกรรมที่ซับซ้อนของมวลหินที่ความลึกใต้พื้นผิว สามารถรองรับชิ้นงานได้สูงถึง 16 ฟุต กว้าง 20 ฟุต และยาว 20 ฟุต สามารถใช้แรงในแนวตั้งได้มากถึง 3 ล้านปอนด์ ผ่านระยะเคลื่อนที่ 24 นิ้วของแท่นวางด้านล่าง และแรงในแนวนอนสูงสุด 1.6 ล้านปอนด์ ผ่านการเลื่อนด้านข้างของแท่นล่างผ่านระยะชัก 16 นิ้ว



ภาพที่ 5 Mine Roof Simulator (MRS) แบบ 2 แกน



ภาพที่ 6 วัสดุต่าง ๆ ที่นำมาทดสอบ ได้แก่ ท่อนไม้ที่มีการวางเรียงสลับ ท่อนไม้สัก ถึงเหล็ก

4. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Longwall and Continuous Miner Dust Galleries โดย Tim Beck

เป็นห้องปฏิบัติการที่จำลองการขุดเหมืองแบบต่อเนื่อง สำหรับประเมินการใช้เทคโนโลยีเพื่อควบคุมระดับฝุ่นละอองและก๊าซที่หายใจได้ในขณะปฏิบัติงานภายในเหมืองอย่างต่อเนื่อง เพื่อรักษาสุขภาพของคนงานภายในห้องปฏิบัติการจำลองนักวิจัยสามารถควบคุมการระบายอากาศที่ใบหน้า พารามิเตอร์สเปรย์น้ำ การทำงานของเครื่องดักฝุ่นที่ติดตั้งในเครื่องจักร ความสูงของการทำเหมือง ตำแหน่งของเครื่องจักรทำเหมือง ฝุ่นจากเหมืองถ่านหินและก๊าซซัลเฟอร์เฮกซะฟลูออไรด์ที่จะถูกปล่อยออกมาระหว่างเครื่องจักรทำงาน

การใช้เทคโนโลยีเพื่อควบคุมระดับฝุ่นละอองและก๊าซ ได้แก่

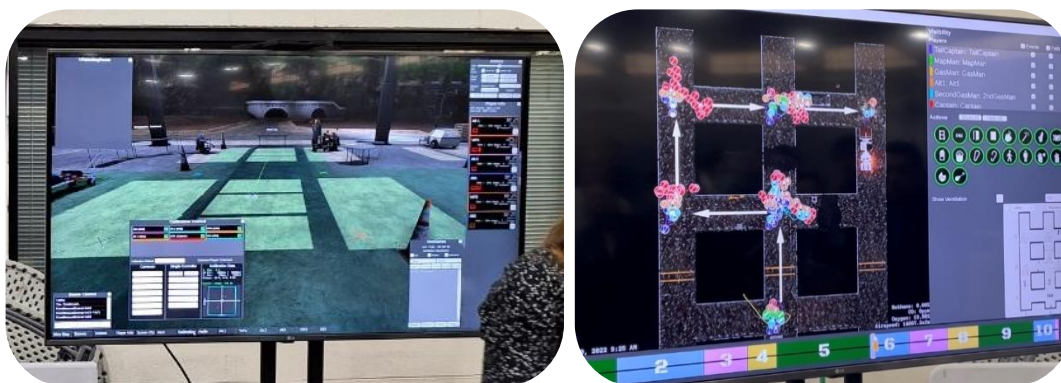
- 1) การใช้เครื่องดักฝุ่นพลังน้ำที่ติดตั้งแบบผนังยาวเพื่อลดการสัมผัสฝุ่น
- 2) ระบบฉีดพ่นไต้หลังคาเพื่อลดฝุ่นที่เกิดจากการหลุดร่อนตามผนังด้านยาว ซึ่งใช้น้ำประมาณ 500 ลิตรต่อนาทีในการลดปริมาณฝุ่น
- 3) การใช้โฟมกับหลังคาผนังยาวเพื่อลดฝุ่นจากการเลื่อนเกราะป้องกัน
- 4) ตรวจสอบพารามิเตอร์การทำงานเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นของผู้ควบคุมรถรับส่งในการระบายอากาศแบบเป่าหน้า รวมถึงการใช้น้ำในอากาศแบบหลังคาเพื่อลดการสัมผัสฝุ่นในเหมืองถ่านหินแบบหายใจได้สำหรับผู้ควบคุมรถรับส่ง



ภาพที่ 7 ห้องปฏิบัติการจำลองการขุดเหมืองแบบต่อเนื่อง และเครื่องดักฝุ่นพลังน้ำ

5. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Virtual Reality Immersive Mine Environment โดย Tim Orr

ห้องปฏิบัติการเสมือนจริงและการจำลองเสมือน โดยใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR) สร้างเหมือนได้ดินสำหรับการรวบรวมข้อมูล การจำลอง การสร้างภาพ การฝึกอบรมและประเมินเจ้าหน้าที่เผชิญเหตุฉุกเฉิน รวมถึงทักษะการรับรู้ที่จำเป็นสำหรับการหลบหนีในกรณีฉุกเฉิน โดยการสร้างภาพเสมือนจริงเพื่อจำลองสถานการณ์ต่าง ๆ นอกจากนี้มีการสร้างภาพของแบบจำลองการระบายอากาศตามเวลาจริงด้วย โดยคณะศึกษาดูงานได้มีโอกาสทดลองฝึกปฏิบัติ



ภาพที่ 8 โปรแกรมการจำลองเสมือน



ภาพที่ 9 การจำลองสถานการณ์ในเหมืองถ่านหินใต้ดิน

6. การบรรยายเรื่อง Public Health Emergency Preparedness and Response โดย Lisa Delaney, Associate Director for Emergency Preparedness and Response at CDC/NIOSH

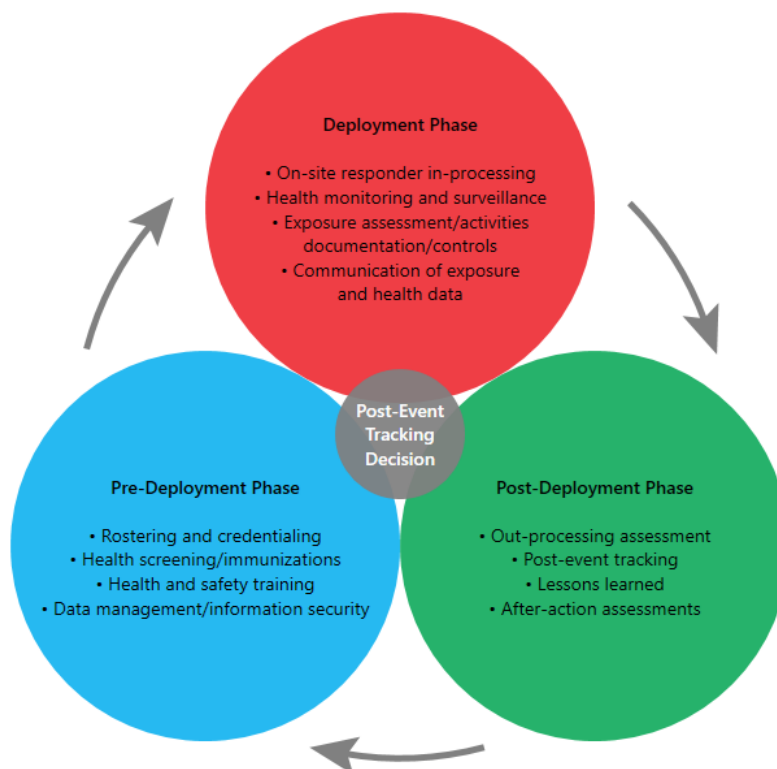
เมื่อเหตุการณ์ภาวะฉุกเฉินทางด้านสาธารณสุขเกิดขึ้น จะต้องมีการตอบสนองต่อสถานการณ์อย่างเร่งด่วน เพื่อลดผลกระทบทางสุขภาพ สิ่งแวดล้อม หรือทรัพย์สินที่อาจเกิดขึ้นจากภาวะฉุกเฉินดังกล่าว ทั้งนี้ ผู้ปฏิบัติงานด้านหน้าที่ต้องปฏิบัติงานบริเวณที่เกิดเหตุ เช่น ผู้ผจญเพลิง กู้ภัย กู้ชีพ เป็นต้น จึงมีความเสี่ยงสูงที่จะได้รับอันตรายหรือผลกระทบต่อสุขภาพจากเหตุการณ์ฉุกเฉินดังกล่าว

ในส่วนของการตอบโต้ภาวะฉุกเฉินนั้น จะเป็นหน้าที่หลักของหน่วยงานระดับพื้นที่ (local level) หน่วยงานรัฐบาลกลางจะมีหน้าที่สนับสนุนด้านต่าง ๆ ซึ่งการดูแลสุขภาพผู้ปฏิบัติงานด้านหน้า เป็นบทบาทหนึ่งที่สำคัญของ CDC/NIOSH จึงได้มีกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง จำแนกตามระยะการเกิดเหตุฉุกเฉิน ได้แก่

1. ระยะเตรียมการ (Preparedness)

1.1. มีส่วนร่วมในการวางแผนตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน, การอบรมและฝึกซ้อมแผน ทั้งระดับ local, state และ ระดับประเทศ

1.2. สนับสนุนการอบรมและการนำไปใช้ Emergency Responder Health Monitoring and Surveillance™ (ERHMS™) framework (ภาพที่ 10)



ภาพที่ 10 Emergency Responder Health Monitoring and Surveillance™ (ERHMS™) framework

1.3. เสนอให้มีส่วนของความปลอดภัยและอาชีวอนามัย ในแผนระดับต่าง ๆ

1.4. จัดทำและเผยแพร่คู่มือแนวทางด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัย

1.5. พัฒนานวัตกรรม และวิจัยด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยที่เกี่ยวข้องกับการตอบโต้ต่อภัยพิบัติต่าง ๆ

2. ระยะตอบโต้เหตุการณ์ (Response)

2.1 ประสานความร่วมมือกับทีมตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน รวมถึงจัดทำแนวทางด้านความปลอดภัยและอาชีวอนามัยที่เฉพาะเจาะจงกับเหตุการณ์นั้น ๆ

2.2 ประสานการดำเนินงานกับ OSHA และหน่วยงานส่วนกลางที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ

สำหรับการเตรียมความพร้อมและตอบโต้ภาวะฉุกเฉินนั้น ใช้หลักการของ Disaster cycle (ภาพที่ 11) ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ระยะดังนี้

1. Prevention (การป้องกัน) ได้แก่ มาตรการป้องกันต่าง ๆ แผนการอพยพ แผนด้านสิ่งแวดล้อม การกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงานต่าง ๆ
2. Preparedness (การเตรียมความพร้อม) ได้แก่ การจัดทำแผนการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน การอบรมและซ้อมแผน การประเมินผลการซ้อมแผน รวมถึงการจัดเตรียมอุปกรณ์ที่จำเป็นในการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
3. Response (การตอบโต้) ได้แก่ การประสานงานและการจัดการทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อการตอบโต้ภาวะฉุกเฉิน
4. Recovery (การฟื้นฟู) ได้แก่ การฟื้นฟูสภาพเพื่อกลับไปสู่เหตุการณ์ภาวะปกติ
5. Mitigation (การบรรเทา) ได้แก่ การปรับเปลี่ยนทั้งด้านโครงสร้างและการดำเนินการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อจำกัดหรือลดผลกระทบที่อาจเกิดขึ้นจากภัยพิบัติ



ภาพที่ 11 มาตรการและกิจกรรมต่าง ๆ ตาม Disaster Cycle

7. การบรรยายเรื่อง Chemical Risk Assessment โดย Dr. Christine Whitaker, director of Division of Science Integration

ความเสี่ยง (Risk) หมายถึง ความน่าจะเป็นหรือโอกาสที่จะเกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้องหลังจากมีการสัมผัสสิ่งคุกคามต่าง ๆ ทั้งนี้ $Risk = hazard \times exposure$ ดังนั้น ถึงแม้ว่าสิ่งคุกคามมีความรุนแรงสูง ถ้าไม่มีการสัมผัส (exposure) จะทำให้ความเสี่ยงต่ำ

การประเมินความเสี่ยง (Risk assessment) คือ กระบวนการเชิงระบบในการรวบรวม ประเมินผล เพื่อทราบระดับของความเสี่ยง การประเมินความเสี่ยง ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน (ภาพที่ 12) คือ

1. Hazard Identification การประเมินสิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพที่เกี่ยวข้อง
2. Exposure Assessment การประเมินการสัมผัสของประชากรกลุ่มเสี่ยง ซึ่งสามารถประเมินจากช่องทางการสัมผัส ปริมาณและความถี่ของการสัมผัส
3. Dose-Response Assessment การประเมินความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของสิ่งคุกคามและผลกระทบต่อสุขภาพ
4. Risk Characterization เป็นกระบวนการรวบรวมข้อมูลจากการประเมินสิ่งคุกคาม การประเมินการสัมผัส และการประเมินสถานะแวดล้อม เพื่อที่จะบอกระดับความเสี่ยงของภัยคุกคามดังกล่าว



ภาพที่ 12 การประเมินความเสี่ยง Risk Assessment Paradigm

การประเมินความเสี่ยงของ NIOSH จะเป็นบทบาทของ Division of Science Integration ซึ่งตั้งอยู่ที่เมือง Cincinnati, Ohio โดยมีการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง ได้แก่

- การกำหนด NIOSH recommendations ต่างๆ เช่น ค่า Recommended Exposure Limits (REL), Risk Management Limits for Carcinogens (RML-CA), Immediately Dangerous to Life or Health values (IDLH) และ Skin notations (Sk)

- การกำหนด NIOSH Exposure Banding
- การประเมิน site assessment ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ health hazard evaluations
- การประเมินการควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering Controls)
- การสอบสวนทางด้านระบาดวิทยา (epidemiological investigations) ในกลุ่มผู้ปฏิบัติงาน

8. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Fit testing โดย Jon Szalajda, Maryann D'Alessandro, Jeff Palcic, Jeremy Brannen และ Jon Williams

ศึกษาการทำงานของห้องปฏิบัติการทดสอบ fit test ของหน้ากากแบบต่าง ๆ ทั้ง Surgical mask, N95 mask และอื่น ๆ มีการทดสอบทั้งในด้านการป้องกันฝุ่นและเรื่องความสะดวกในการทำงานเมื่อมีการใส่หน้ากากและอุปกรณ์ป้องกัน โดยจะทดสอบกับหุ่นทดลองที่มีการทำงาน มีสัญญาณชีพต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกับมนุษย์มากที่สุด เพื่อเป็นการทดสอบเบื้องต้นในการใช้งาน รวมไปถึงการทดสอบในมนุษย์ด้วยการสวมใส่อุปกรณ์และเครื่องป้องกันแบบพร้อมทำงาน และทำการจำลองรูปแบบการทำงานจริง เช่น การปีนบันไดขั้นที่สูง การยกของหนักขึ้นและลง พื้นที่ต่างระดับ เป็นต้น

9. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Particulate testing โดย Nichole Suhon, Aaron Reeder และ Jeremy Brannen

ศึกษาการทำงานของห้องปฏิบัติการทดสอบความสามารถในการป้องกันอนุภาคต่าง ๆ ของหน้ากากและเครื่องป้องกันต่าง ๆ โดยมีการทดสอบอย่างเข้มข้น ทั้งการใช้อินุภาคขนาดใหญ่และขนาดเล็ก เพื่อทดสอบการป้องกันฝุ่นต่าง ๆ การทดสอบด้วยสารเคมีเพื่อดูการรั่วไหลของสารเคมีเข้ามาภายในหน้ากาก และการทดสอบทางชีวภาพเพื่อดูความสามารถในการป้องกันการติดเชื้อ รวมไปถึงการทดสอบหน้ากากถูกส่งมาจากผู้ผลิตและการทดสอบอุปกรณ์ที่วางขายอยู่ในท้องตลาด เพื่อออกใบรับรอง รวมทั้งการทดสอบคุณภาพหลังจากออกใบรับรอง

10. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Headform research โดย Mike Bergman, Brooke Vollmer และ Jonisha Pollard

ศึกษาการทำงานของห้องปฏิบัติการในการรวบรวมข้อมูลใบรูปหน้าของบุคคลจากเชื้อชาติและสัญชาติต่าง ๆ เพื่อมาวิเคราะห์ขนาดหน้ากาก ด้วยวิธีการ Principal component analysis โดยออกแบบตัวอย่างรูปศีรษะสำหรับบุคคลแต่ละเชื้อชาติและสร้างแบบจำลองจากวัสดุสังเคราะห์ เพื่อนำไปใช้ในการทดสอบอุปกรณ์ป้องกันตัวเองและหน้ากากต่าง ๆ และยังมีการรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อการปรับปรุงตัวแบบต่อไป

วันที่ 13 มิ.ย. พ.ศ. 2566 การศึกษาดูงาน ณ NIOSH, Morgantown, WV



11. การบรรยายเรื่อง Respiratory Health Division โดย Jacek Mazurek และ Jean Cox-Ganser

เป็นการรับฟังบรรยายเกี่ยวกับโปรแกรมการเฝ้าระวังโรคปอดจากการทำงานในคนงานเหมืองถ่านหิน โดยเป็นลักษณะ Mobile screening ตั้งแต่การชักประวัติการทำงาน การวัดความดันโลหิต เอกซเรย์ปอด การตรวจสมรรถภาพปอด การออกข้อกำหนด Cotton dust standard การมีระบบข้อมูลเพื่อการเฝ้าระวังโรคหืดจากการทำงาน โรคซิลิโคซิส เป็นต้น การพัฒนาแพทย์ B reader ในการอ่านฟิล์ม โดยมีหลักสูตรใน website และ NIOSH จัดสอบให้ฟรีไม่เสียค่าใช้จ่าย สำหรับการอ่านฟิล์มด้วย AI อยู่ระหว่างการพัฒนาคาดว่าจะอีก 2-3 ปี

นอกจากนี้ยังมีการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับสารเคมี Formaldehyde, Toluene และ Benzene ที่ร้านทำเล็บมีโอกาสสัมผัส ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ระดับ Formaldehyde พบในปริมาณสูงเมื่อเทียบกับค่าอ้างอิงของ NIOSH ในขณะที่ Benzene และ Toluene พบต่ำ จากนั้นได้ไปเยี่ยมชมห้องตรวจสมรรถภาพปอด (spirometry lab) อ่านฟิล์มเอกซเรย์ปอด (Digital radiography)

12. การบรรยายเรื่อง Overview of HELD Programs โดย Don Beezhold และ Paul Siegel

เป็นการรับฟังบรรยายเกี่ยวกับ Health Effects Laboratory Division (HELD) ซึ่งที่สาขา Morgantown มีห้องปฏิบัติการทั้งหมด 50 ห้องปฏิบัติการ เจ้าหน้าที่ประมาณ 105 คน หากรวมทุกสาขาจะมีทั้งหมด 180 คน เช่น Nanotechnology, Biostatistics and Epidemiology, Chemical and biological, Pathology and Physiology และ Physical effects รวมทั้งการทดลองในสัตว์

13. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Physical effects research, motion capture lab โดย Don Beehold และ Ren Dong

ห้องปฏิบัติการ Physical effects research, motion capture lab มีนักวิจัย 5 คน ปัจจุบันมีโครงการวิจัย 5 เรื่อง โดยมีการวิจัยในประเด็นต่าง ๆ เช่น

1) การป้องกันปัญหาการเกิดโรคกระดูกและกล้ามเนื้อโดยเฉพาะในแรงงานสูงอายุ มีการทดลองการใช้อุปกรณ์ Support ที่หลัง ไหล่ ขา ในการยกผู้ป่วย โดยวัดอัตราการเต้นของหัวใจ วัดการใช้พลังงาน (Energy expenditure) และวัดเส้นประสาทและกล้ามเนื้อด้วยไฟฟ้า (Electromyography: EMG) ระหว่างการใส่กับไม่ใส่อุปกรณ์พยุง

2) Motion capture lab มีการออกแบบอุปกรณ์ เช่น พื้นรองเท้า อุปกรณ์กันตก กันลื่นเพื่อลดอุบัติเหตุจากการทำงานในคนงานที่มีอาชีพซ่อมหรือมุงหลังคา โดยมีการทำ Roof stimulator ที่คำนึงถึงมุมและการงอของอวัยวะต่าง เช่น แขน เข่า และมีการ Capture จากนั้นวัดด้วยเครื่อง EMG

14. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Masking research โดย Don Beehold, John Noti และ Bill Lindsley

Masking research เป็นห้องปฏิบัติการที่มีการทดลองประสิทธิภาพของหน้ากากในการลดการกระจายเชื้อ SARS-CoV-2 ในห้องประชุม หรือห้องเรียนที่สภาพการณ์ต่าง ๆ (different conditions) โดยจำลองและ Stimulate การหายใจออก การไอ โดยใช้ Headform (Source) การใส่หรือไม่ใส่หน้ากาก จากนั้นแสดงผลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากการสาธิตพบว่า การไอ ทำให้เชื้อแพร่กระจายได้ไกล 6 ฟุต แต่ถ้าสวมหน้ากากผ้า 3 ชั้น เชื้อจะแพร่กระจายในระยะ 1 ฟุต เป็นต้น นอกจากนี้ยังมีการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบระบายอากาศ เช่น การเพิ่มการระบายอากาศด้วยระบบ (Heating Ventilation and Air Conditioning: HVAC) เพื่อควบคุมสภาพแวดล้อมภายใน (อุณหภูมิ, ความชื้น, air flow และ ระบบการกรองของอากาศ) การติดตั้งเครื่องกรองอากาศ (Portable HEPA) จะช่วยลดการสัมผัสเชื้อได้อย่างมีประสิทธิภาพ

15. การบรรยายเรื่อง Workplace Violence research, Surveillance Overview และ Field Investigation

1) Workplace Violence research นำเสนอโดย Hope Tiesman, Division of Safety Research สรุปได้ดังนี้

มีการนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความรุนแรงในสถานที่ทำงานช่วงที่มีการระบาดของโรคโควิด 19 โดยมีการศึกษา ตั้งแต่เดือนมีนาคมถึงธันวาคม ปี ค.ศ. 2020 เก็บรวบรวมข้อมูลจากสื่อออนไลน์ที่นำเสนอเนื้อหาการเกิดความรุนแรงในสถานที่ทำงาน (Workplace Violence Events: WVEs) ที่เกี่ยวข้องกับการระบาดของโรคโควิด 19 ผลการศึกษาพบทั้งหมด 400 เหตุการณ์ ร้อยละ 27 เป็น Non-physical events ร้อยละ 27 เป็น Physical events และร้อยละ 41 เป็นทั้ง Physical events และ Non-physical events สาเหตุหลักของการเกิดความรุนแรง ร้อยละ 72 คือ การถกเถียงเรื่องหน้ากาก (mask disputes) ต่อมามีการเก็บรวบรวม

ข้อมูลเพิ่มเติม จนถึงเดือนสิงหาคม ปี ค.ศ. 2021 อีก 408 เหตุการณ์ พบว่า 2 ใน 3 ของเหตุการณ์มีสาเหตุมาจากการตกเตียงหรือหน้าต่าง และมากกว่าครึ่งของเหตุการณ์เกิดในร้านค้าปลีก และร้านอาหาร ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการปรับปรุงข้อมูลจากสื่อออนไลน์ และการมีมาตรการป้องกันความรุนแรงในสถานที่ทำงาน เช่น การให้ความรู้แก่ลูกจ้างเพื่อลด หรือป้องกันไม่ให้เกิดความรุนแรงขึ้นอีก

2) Surveillance overview โดยทีมของ Division of Safety Research สรุปได้ดังนี้

โปรแกรมการเฝ้าระวังของ NIOSH มีการทำงานร่วมกันหลายภาคส่วน เพื่อ

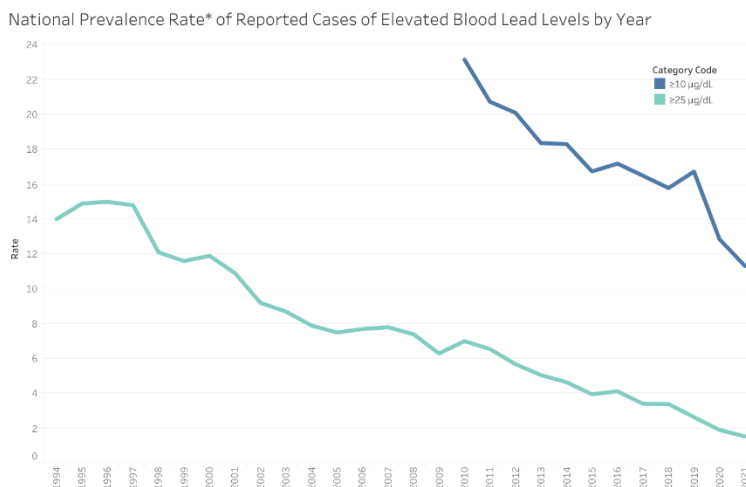
- สร้างความตระหนัก องค์ความรู้ และการใช้ข้อมูลทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- พัฒนาบุคลากรเพื่อเฝ้าระวังทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยในแต่ละรัฐ
- บูรณาการตัวแปรต่างๆ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเข้าสู่ระบบการเฝ้าระวัง

สุขภาพทั่วไปโดยใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ

- สนับสนุนการเฝ้าระวังในภาคอุตสาหกรรม

การดำเนินงานในปัจจุบัน ได้แก่

- สนับสนุนการนำตัวแปรต่างๆ ทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเข้าสู่ระบบ National population-based surveys and data collections, standards for electronic health records (EHRs), and CDC surveillance systems. ตัวอย่าง เช่น Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS) and National Notifiable Diseases Surveillance System.
- ส่งเสริมการใช้ OSH surveillance resources and data tools เช่น NIOSH Industry and Occupation Computerized Coding System (NIOCCS)
- ตรวจสอบแนวโน้มการเฝ้าระวังโดยนำเสนอข้อมูลจากแต่ละรัฐ ตัวอย่างเช่น ข้อมูลการหยุดงานในสถานประกอบการ ข้อมูลเหมืองและคนงานเหมือง และข้อมูลแนวโน้มสถานประกอบการที่มีสารตะกั่ว เป็นต้น ซึ่งสามารถสืบค้นข้อมูลใน Website และแสดงผลแยกตามประเภทต่างๆ เช่น แยกตามรัฐ แยกตามปี แยกตามอุตสาหกรรม ในรูปแบบ Dashboard ได้ (ภาพที่ 13)
- เพิ่มความสามารถในแต่ละรัฐในการดำเนินงาน Case-based surveillance ของการบาดเจ็บและโรคจากการทำงาน รวมทั้งตัวแปรทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย
- จำแนกแหล่งข้อมูลเฝ้าระวัง เช่น Audiometric (hearing) data, Workers' compensation data และ Absenteeism data เป็นต้น



Note: In 2011, the case definition for elevated BLL was reduced from 25 µg/dL to 10 µg/dL. Therefore, data for 10 µg/dL was not collected until 2011.

ภาพที่ 13 แสดงผลระดับตะกั่วในเลือดโดยแยกตามปี

แนวทางการดำเนินงานในระยะต่อไป

- ขยาย NIOSH Worker Health Charts โดยเพิ่มข้อมูลจาก The National Occupational Mortality Surveillance program, oil and gas worker fatalities surveillance, and commercial fishing.
- ขยายการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้ป่วยใน Community health centers และ Academic medical center
- ทบทวนและขยาย NIOSH lead topic page โดยเพิ่มข้อมูลใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับ Take-home lead exposure
- ปรับระบบการให้รหัสต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น รหัสอาชีพ รหัสโรงงานอุตสาหกรรม
- เตรียมการจัดทำสื่อวีดิทัศน์เพื่อฝึกอบรมผู้จัดการงานศพ หรือการเก็บรวบรวมข้อมูลอาชีพจากใบมรณบัตร

- พัฒนาระบบที่แสดง PPE supply and demand by respirator model and manufacturer.

3) Field Investigation นำเสนอโดย Jeff Funke สรุปได้ดังนี้

ผู้นำเสนอจาก NIOSH ได้ยกตัวอย่าง Fatality Assessment and Control Evaluation (FACE) Program ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ศึกษาสาเหตุการเสียชีวิตจากอุบัติเหตุในสถานที่ทำงาน โดยมีการรายงานและให้ข้อเสนอแนะเพื่อป้องกันการเสียชีวิตที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน มีการดำเนินการมากกว่า 40 ปี โดย FACE program ได้ประเมินและสอบสวนเกี่ยวกับลักษณะงานที่เสี่ยงต่อการเกิดการบาดเจ็บ จากนั้นนำมาวางกลยุทธ์ในการป้องกัน โดย FACE program มีองค์ประกอบ 2 ส่วน ได้แก่ The Fatality Assessment and Control

Evaluation project (NIOSH FACE) and the State-based Fatality Surveillance Using FACE Model project (State FACE) ทั้งนี้ได้ขยายผลดำเนินงานใน 46 รัฐ และ Commonwealth ใน Puerto Rico จนถึงปัจจุบัน NIOSH FACE และ State partners มีรายงาน 3,435 FACE reports ที่เสร็จสมบูรณ์

16. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Virtual reality laboratory โดย Jenifer Lincoln, John Powers, Jim Harris, Doug Ammons, Justin Haney และ Darlene Weaver

เป็นการจำลองสภาพแวดล้อมในการทำงานโดยใช้เทคโนโลยี Virtual reality มีลักษณะเป็นห้องขนาดใหญ่ ใช้ผนังเป็นจอภาพที่ฉายสภาพแวดล้อมจำลอง และผู้ทดสอบต้องสวมแว่นพิเศษเพื่อทำการรวมภาพออกเป็นสามมิติ ซึ่งในขณะนี้มีการพัฒนาฉากจำลองทั้งหมด 2 แบบคือ การทำงานร่วมกับระบบอัตโนมัติ เป็นการจำลองการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์และระบบสายพานในการยกสิ่งของเข้าและออกจากระบบสายพาน และแบบจำลองการทำงานบนที่สูง เพื่อศึกษาผลกระทบของผู้ที่ทำงานบนที่สูงและช่วยในการฝึกอบรม รวมไปถึงการเตรียมความพร้อมให้กับผู้ที่ต้องทำงานต่อไป

17. การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Robotic Research โดย Jenifer Lincoln, John Powers, Jim Harris, Marvin Cheng, Justin Haney และ Polar Liang

เป็นการเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการที่ศึกษาเรื่องการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์อัตโนมัติ โดยศึกษาระยะห่างที่เหมาะสมในการทำงานร่วมกัน ซึ่งจะมีผลทั้งด้านความปลอดภัยในกระบวนการทำงานและความสะดวกสบายในการทำงานร่วมกัน นอกจากนี้ยังมีหน้าที่ในการสำรวจแนวโน้มการบาดเจ็บจากการทำงานด้วยหุ่นยนต์ การค้นหาหัวข้อในการวิจัยเพื่อพัฒนาเรื่องความปลอดภัยในการทำงานกับหุ่นยนต์ การพัฒนามาตรฐานความปลอดภัยในการทำงานร่วมกับหุ่นยนต์ รวมไปถึงการสื่อสารแนวทางและการฝึกอบรมในการทำงานร่วมกันระหว่างมนุษย์และหุ่นยนต์

ข้อเสนอแนะในการดำเนินการต่อไป

1. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะประสานงานกับสถาบันโรคทรวอก เพื่อรับการสนับสนุนผู้เชี่ยวชาญจาก NIOSH ในการฝึกอบรมและสอบเป็นผู้เชี่ยวชาญ การอ่านฟิล์มเอกซเรย์ปอด (B-reader) เพื่อสนับสนุนการวินิจฉัยโรคปอดจากการทำงาน
2. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม จะติดตามและประสานงานกับผู้เชี่ยวชาญของ NIOSH และ WHO ในการวางแผนจัดทำเอกสารการสอนและฝึกอบรมหลักสูตร BOHS
3. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กองระบาดวิทยา สถาบันเวชศาสตร์ป้องกันศึกษา และสถาบันราชประชาสมาสัย ขับเคลื่อนการดำเนินงานพัฒนาหลักสูตร และจัดฝึกอบรมด้าน Occupational and Environmental Epidemiology โดยการจัดตั้งคณะทำงานระดับกรม ร่วมกับเครือข่ายผู้เชี่ยวชาญจากมหาวิทยาลัย รวมถึงจัดทำแผนงาน/โครงการเพื่อขอสนับสนุนงบประมาณ การดำเนินงานดังกล่าว
4. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม ติดตามความก้าวหน้าด้านเอกสารเพื่อการลงนาม MOU และวางแผนปฏิบัติการในการดำเนินงานดังกล่าว
5. กรมควบคุมโรค โดยกองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม วางแผนจัดทำโครงการ เพื่อพัฒนาศักยภาพเจ้าหน้าที่ โดยการไปฝึกอบรมระยะสั้นทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่ NIOSH ในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงานในประเทศไทย โดยใช้งบประมาณของกรมควบคุมโรค
6. ในระยะยาวควรมีการวางแผนจัดซื้อเครื่อง EMG และพัฒนาบุคลากรด้านนี้ เพื่อสนับสนุนการประเมินสภาวะสุขภาพในผู้ปฏิบัติงานที่มีความเสี่ยงทางด้านกายศาสตร์ ซึ่งการประเมินโดยใช้เครื่อง EMG จะทำให้ได้ข้อมูลที่เป็น Objective data สามารถนำมาวางแผนป้องกันปัญหาโรคกระดูกและกล้ามเนื้อในคนทำงานได้
7. ควรวิเคราะห์ว่าข้อมูลด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย ประเภทไหนบ้างที่สามารถเก็บรวบรวมได้จากสื่อออนไลน์ โดยมีการกำหนดคำสำคัญในการสืบค้นให้ชัดเจน
8. ควรพัฒนาระบบเฝ้าระวังและสอบสวนการเสียชีวิตด้วยโรคจากการทำงาน เพื่อนำไปสู่การกำหนดมาตรการต่อไป ซึ่งปัจจุบันยังไม่มีระบบนี้
9. แผนระยะยาว การพัฒนาห้องสาธิตเพื่อป้องกันโรคจากการทำงาน หรือการซ้อมแผนป้องกันอุบัติภัยสารเคมีโดยใช้เทคโนโลยี Virtual reality
10. ทบทวนเนื้อหาวิชาการ หัวข้อ Chemical risk assessment ของ NIOSH เพิ่มเติมเพื่อปรับใช้ในการดำเนินงานที่เกี่ยวข้อง

.....

ภาคผนวก ก

ภาพประกอบการประชุมเพื่อประสานความร่วมมือในประเด็นต่าง ๆ ณ NIOSH HQ Washington D.C.



คณะเจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคถ่ายภาพที่ระลึกร่วมกับผู้อำนวยการ NIOSH HQ Washington D.C.



การประชุมความร่วมมือ ณ ห้องประชุม NIOSH HQ Washington D.C. และระบบ Video Conference

ภาคผนวก ข

ภาพประกอบการศึกษาดูงาน ณ Bruceton Research Center, NIOSH, Pittsburgh, PA



การศึกษาดูงานภายในเหมืองถ่านหินใต้ดิน



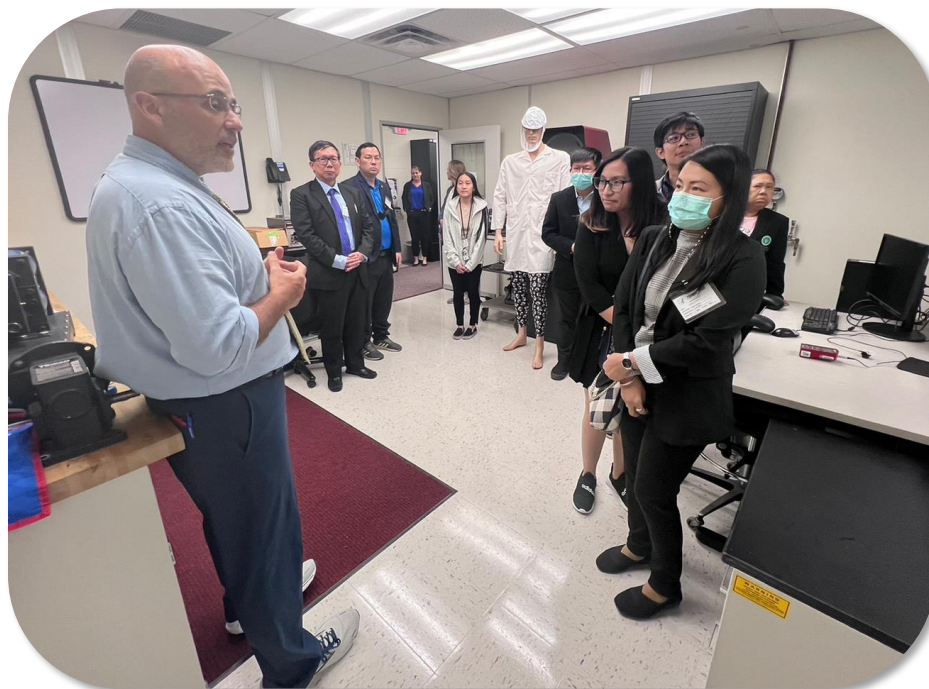
การสาธิตแบบจำลองทางกายภาพด้าน Aerodynamics



การสาธิตและทดลองใช้เทคโนโลยีความจริงเสมือน (Virtual Reality: VR)



การบรรยาย ณ ห้องประชุม NIOSH, Pittsburgh, PA และระบบ Video Conference



การเยี่ยมชมห้องปฏิบัติการ Fit testing



คณะเจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคมอบของที่ระลึกแก่คณะเจ้าหน้าที่ NIOSH, Pittsburgh, PA

ภาคผนวก ค

ภาพประกอบการศึกษาดูงาน ณ NIOSH, Morgantown, WV



การหารือและแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ณ ห้องประชุม NIOSH, Morgantown, WV และระบบ Video Conference



คณะเจ้าหน้าที่กรมควบคุมโรคของที่ระลึกแก่คณะเจ้าหน้าที่ NIOSH, Morgantown, WV

ที่ปรึกษา

- ดร.นพ. สมเกียรติ ศิริรัตนพฤกษ์ นายแพทย์ทรงคุณวุฒิ กรมควบคุมโรค
- พญ. ทรธรา รักษาคม ผู้อำนวยการสำนักงานป้องกันควบคุมโรคที่ 3 จังหวัดนครสวรรค์
- ดร.พญ. ชูสิทธิ์ ธนธิตกร ผู้อำนวยการกองยุทธศาสตร์และแผนงาน
- นสพ. พรพิทักษ์ พันธุ์หล้า ผู้อำนวยการกลุ่มพัฒนาระบบบริหาร

คณะผู้จัดทำเนื้อหา

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม กรมควบคุมโรค

- ดร. อรพันธ์ อันติมานนท์ นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ
- ดร.นพ. หิรัญวุฒิ แพทย์คุณธรรม นายแพทย์ชำนาญการพิเศษ
- ดร. ธนะวรรณ รัตนวิฑูรย์ นักวิชาการสาธารณสุขชำนาญการ
- นพ. รวินันท์ โสมา นายแพทย์ชำนาญการ
- นส. กวิสรา อนันตคุณุปกร นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

รวบรวม/เรียบเรียง

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม

- นพ. รวินันท์ โสมา นายแพทย์ชำนาญการ
- นส. กวิสรา อนันตคุณุปกร นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ

บรรณาธิการ

ดร. อรพันธ์ อันติมานนท์ นักวิชาการสาธารณสุขเชี่ยวชาญ กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม



กรมควบคุมโรค

กองโรคจากการประกอบอาชีพและสิ่งแวดล้อม