

# การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ

พรพิมล กองทิพย์

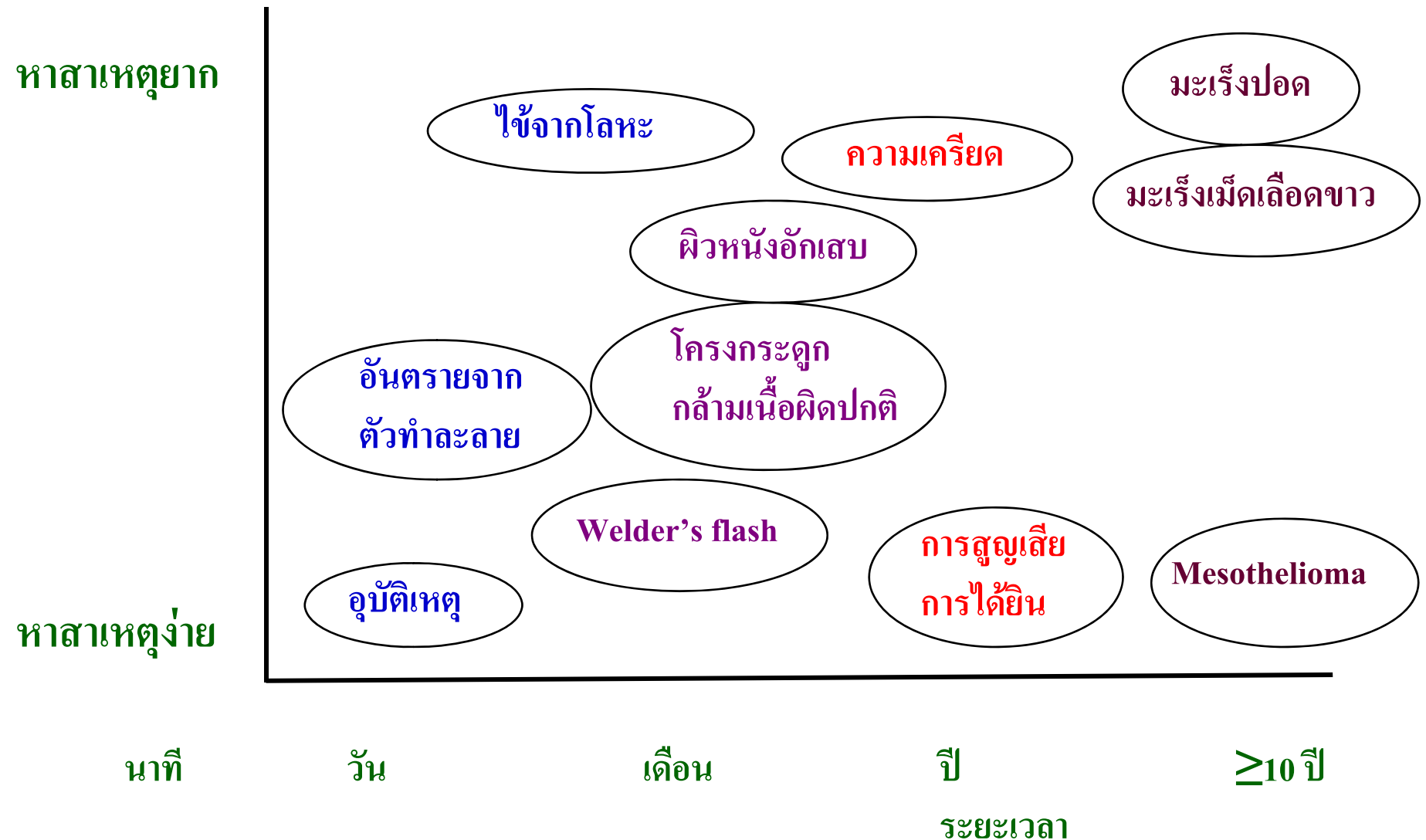
# สุขภาพดี ขึ้นกับปัจจัยต่างๆ

1. กรรมพันธุ์หรือยีนที่ถูกถ่ายทอดมาจากบรรพบุรุษ
2. พฤติกรรมการดำเนินชีวิตประจำวันหรือวิถีชีวิต ได้แก่  
การออกกำลังกาย การสูบบุหรี่ การดื่มสุรา การรับประทานอาหาร  
อาหาร ความเครียด
3. สิ่งแวดล้อม ซึ่งได้แก่ สิ่งแวดล้อมในบ้าน ชุมชนที่อยู่อาศัย  
สิ่งแวดล้อมในสถานที่ทำงาน

# เป้าหมายหลักของงานอาชีวอนามัย

- การส่งเสริมและดูแลรักษาสุขภาพร่างกาย จิตใจ และสังคมของคนในทุกสาขาอาชีพ
- การป้องกันคนงานจากอันตรายต่อสุขภาพที่เกิดจากสภาพแวดล้อมการทำงาน
- การปกป้องคนงานจากความเสี่ยงต่อปัจจัยที่มีอันตรายต่อสุขภาพ
- การจัดการดูแลให้คนงานได้ทำงานในสิ่งแวดล้อมการทำงานที่เหมาะสมกับความสามารถทางร่างกายและจิตใจของเขา

# สาเหตุ การบาดเจ็บและการเกิดโรคจากการทำงาน



# อันตรายและความเสี่ยง

อันตราย (Hazard) เป็นปัจจัยหรือการสัมผัสที่อาจเกิดผลเสียต่อสุขภาพ  
ความเสี่ยง (Risk) หมายถึงความน่าจะเป็นที่เหตุการณ์หนึ่งเกิดขึ้น เช่น คนมี  
การเจ็บป่วยหรือเสียชีวิตก่อนวัยอันควร

อันตรายต่อสุขภาพ (Health hazard) เป็นศักยภาพของอันตรายต่างๆที่ทำให้  
เกิดผลเป็นอันตรายต่อสุขภาพ เช่น อันตรายทางชีวภาพ เคมี ฟิสิกส์ เออร์โก  
โนมิกส์ หรือจิตวิทยาสังคม

การรับสัมผัส (Exposure) เป็นอันตรายซึ่งคนได้รับสัมผัสเข้าไป  
ขึ้นอยู่กับ ขนาดของการรับสัมผัส ความถี่ของการรับสัมผัส และระยะเวลาที่  
รับสัมผัส

# ความเสี่ยงต่อสุขภาพ

ความเสี่ยงต่อสุขภาพ (Health risk) เป็นความน่าจะเป็นที่จะเกิดอันตรายต่อสุขภาพจากการสัมผัสอันตรายในสถานการณ์ที่เป็นจริง  
ความเสี่ยงต่อสุขภาพ แปรเป็นสัดส่วนโดยตรงกับความรุนแรงของอันตรายต่อสุขภาพและระดับการสัมผัสต่ออันตรายนั้น

$$\begin{array}{ccc} \text{Health risk} & = & \text{Hazard X Exposure} \\ \text{ความเสี่ยงต่อสุขภาพ} & & \text{อันตราย X การสัมผัส} \end{array}$$

หลักของการประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพนั้น คือการประเมินหาว่าได้รับสัมผัสกับอันตรายอย่างใดอย่างหนึ่งซึ่งมากเกินไปและอาจนำไปสู่ความเจ็บป่วยหรืออันตรายต่อสุขภาพ

## อันตรายต่อสุขภาพ

1. ผลแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง (Acute and chronic effect)
2. การรับสัมผัสแบบสะสม (Cumulative exposure)
3. ความไวของบุคคลแต่ละคน (Individual susceptibility)
4. ระดับที่ปลอดภัย (Threshold levels)
5. ช่องว่างของความรู้ (Knowledge gap)
6. การเปลี่ยนแปลงท่าทางการทำงาน (Work style changes)
7. วิธีการปฏิบัติงานตามความเป็นจริง (Real world practice)

# 1. ผลแบบเฉียบพลันและแบบเรื้อรัง (Acute and chronic effect)



## พิษเฉียบพลัน

รับสารความเข้มข้นสูง/  
ปริมาณมากในเวลาสั้น  
แสดงอาการทันที  
เมื่อรับสารเคมีเข้าไป

## พิษเรื้อรัง

รับสารความเข้มข้นต่ำ/ปริมาณ  
น้อย แสดงอาการ เมื่อสะสมสาร  
ไว้ในร่างกายจนถึงระดับที่เกิด  
อันตรายต่อร่างกายได้





## 2. การรับสัมผัสแบบสะสม (Cumulative exposure)

การประเมินอันตรายต่อสุขภาพต้องดูการรับสัมผัสสารต่างๆทั้งหมด โดยประเมินการรับสัมผัสในภาพรวมทั้งหมด การรับสัมผัสสารเคมีที่มีพิษ คล้ายกันหลายชนิด

## 3. ความไวของบุคคลแต่ละคน (Individual susceptibility)

คนแต่ละคนมีความไวในการตอบสนองต่อความเสี่ยงต่อสุขภาพ แตกต่างกันไป ขึ้นกับ กรรมพันธุ์ อายุ เพศ อุปนิสัยส่วนตัว ประวัติการรับสัมผัสของคนคนนั้นจนถึงปัจจุบัน สถานะทางสุขภาพในช่วงเวลานั้น และปัจจัยอื่นๆ

#### 4. ระดับที่ปลอดภัย (Threshold levels)

สารที่มีอันตรายต่อสุขภาพส่วนมากมีระดับที่ปลอดภัย ระดับที่ซึ่งต่ำกว่านี้ร่างกายคนและกระบวนการเมตาโบลิซึมสามารถจัดการได้โดยไม่เกิดผลเสียต่อสุขภาพซึ่งแสดงได้ด้วยระดับที่ไม่สังเกตพบผลเสียต่อสุขภาพ (No observed adverse effect level, NOAEL)

#### 5. ช่องว่างของความรู้ (Knowledge gap)

ความรู้และความเข้าใจเรื่องอันตรายต่อสุขภาพได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจากการศึกษาทางด้านพิษวิทยาและระบาดวิทยา ควรจะมีข้อมูลสารเคมีที่ทันสมัยสำหรับผลิตภัณฑ์ทุกชนิดที่มีการใช้กันอยู่

## 6. การเปลี่ยนแปลงรูปแบบการทำงาน (Work style changes)

คนงานในออฟฟิศจำนวนมากที่ต้องทำงานกับคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงรูปแบบจากการทำงานใน 10 ปีที่ผ่านมา การเพิ่มจำนวน ชั่วโมงการทำงาน การทำงานเร่งรีบมากขึ้นเพื่อให้ได้ปริมาณงานมากขึ้น

## 7. การปฏิบัติงานตามสภาพความเป็นจริง (Real work practice)

คนแต่ละคนจะทำงานในลักษณะที่แตกต่างกันเล็กน้อย อาจมีผลต่อ สุขภาพแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญได้ เช่น คนงานไม่เปลี่ยนผ้ากันเปื้อน หรือชุดคลุม (Coveralls) ระหว่างงานทำความสะอาดและการเตรียม อาหาร หรือคนงานบางคนเก็บถุงมือที่ปนเปื้อนไว้ในบริเวณที่สะอาด

## การประยุกต์ใช้การประเมินความเสี่ยงในองค์กร

- ควรมีการประเมินความเสี่ยงในทุกกิจกรรม ทั้งในโรงงานและนอกโรงงาน
- กำหนดบทบาทและความรับผิดชอบของผู้บริหารตามสายงานที่ปรึกษา หัวหน้างานและคนงานให้ชัดเจน
- มีการจัดสรรเวลา อุปกรณ์ ข้อมูล การฝึกอบรมและผู้ทำการประเมินให้เพียงพอ มีการจัดสรรทรัพยากร
- การประเมินความเสี่ยงจะนำมาประยุกต์ใช้ในทุกกระบวนการทำงานในองค์กร ครอบคลุมงานทุกงาน คนทุกคนในองค์กรรวมทั้งผู้รับเหมาด้วย

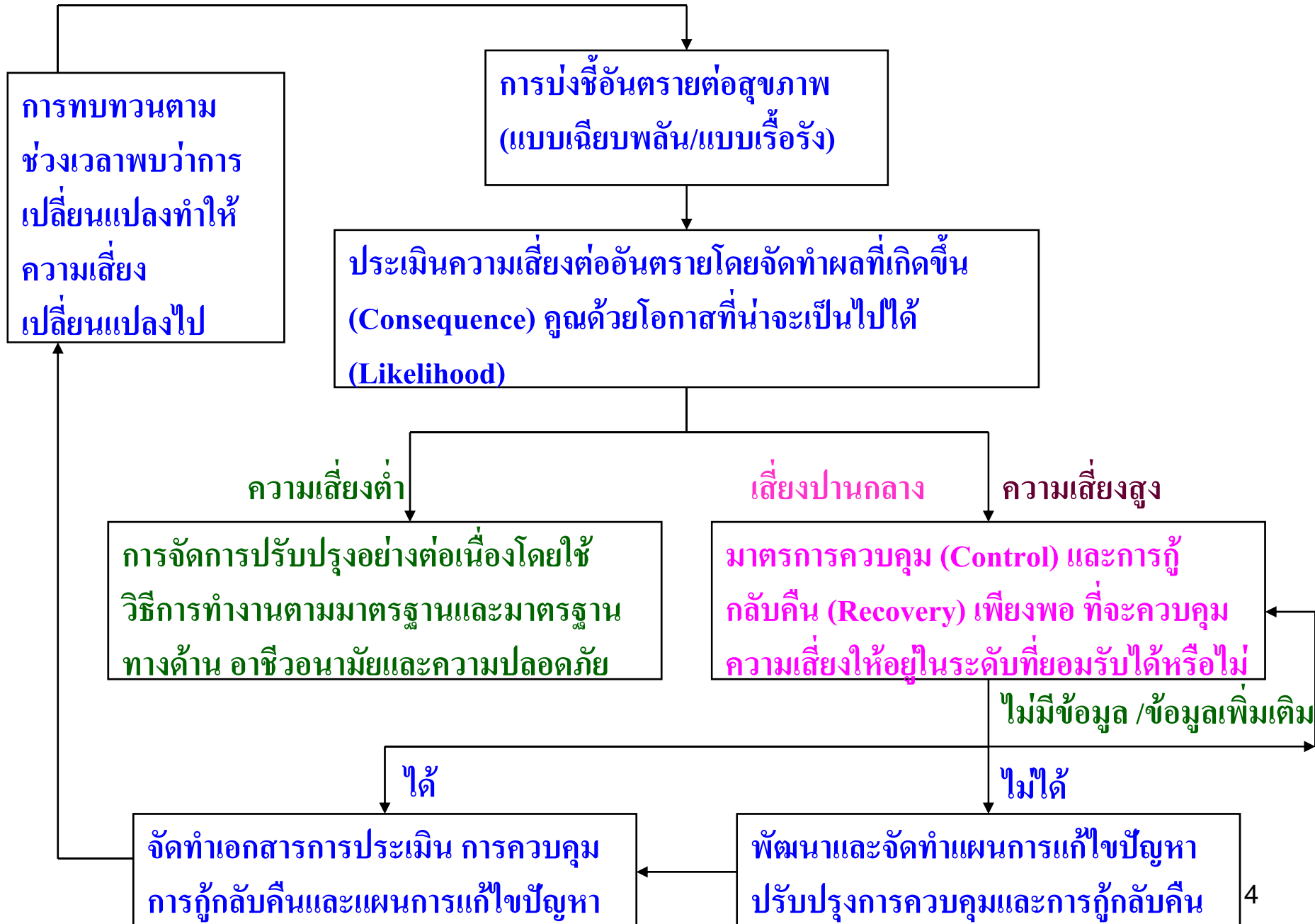
# กิจกรรมต้องมีการประเมินความเสี่ยง

1. กิจกรรมใหม่และที่กำลังพัฒนา (New activities and developments)  
การบ่งชี้อันตรายต่อสุขภาพ การรับสัมผัสจากการทำงาน และระดับการ  
รับสัมผัส กำหนดวิธีการควบคุมที่เหมาะสม

2. กระบวนการที่มีอยู่แล้ว (Existing operation)  
การทำงานปกติและกิจกรรมการบำรุงรักษาจะต้องได้รับการประเมิน

3. การเปลี่ยนแปลงกิจกรรมที่มีอยู่แล้ว (Change to existing activities)  
การเปลี่ยนแปลงทำให้เกิดอันตรายใหม่ๆ การปรับปรุงการประเมินความ  
เสี่ยงให้ทันสมัยเป็นระยะ

4. กิจกรรมหลังเลิกกิจการ (Post-operational activities)  
อันตรายต่อสุขภาพจากการรื้อถอนโรงงาน อาคารและเครื่องมือซึ่ง  
รวมถึงกากของเสีย สารรังสี แอสเบสตอส เป็นต้น



# ขั้นตอนของการประเมินความเสี่ยง

1. การจัดทีมประเมินความเสี่ยง
2. การป้องกันและการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ
3. การประเมินความเสี่ยงต่อสุขภาพ
4. การกำหนดมาตรการในการควบคุม
5. การป้องกันระดับการรับสัมผัส
6. การตัดสินใจในการแก้ปัญหา

# 1. การจัดทีมประเมินความเสี่ยง

หัวหน้าทีม ผู้จัดการหรือตัวแทนของผู้บริหาร

สมาชิกของทีม พนักงานควบคุมการผลิต หัวหน้าฝ่ายที่มีความคุ้นเคยกับกระบวนการในโรงงาน และผู้เชี่ยวชาญด้านต่างๆ เช่น แพทย์อาชีวเวชศาสตร์ นักสุขศาสตร์อุตสาหกรรม พยาบาลอาชีวอนามัย นักพิษวิทยา นักเออร์โกโนมิสต์ เป็นต้น

ทีมประเมินความเสี่ยง มีความรู้ ประสบการณ์และความชำนาญเกี่ยวกับการประเมินความเสี่ยง เข้าใจการทำงานในสถานที่ จะประเมินความเสี่ยงมีการรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ



# การรวบรวมข้อมูล

1. การสังเกต กิจกรรมที่ทำทั้งหมด
2. การทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นเมื่อมีการเบี่ยงเบนไปจากที่กำหนด
3. การสอบถามหัวหน้างาน ผู้จัดการ ผู้ร่วมงาน และที่ปรึกษา ถึงปัญหาที่เกี่ยวข้อง
4. การตรวจสอบแบบง่าย เช่น ใช้ Smoke tube
5. การทบทวนเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้อง
6. การรวบรวมข้อมูลอย่างเป็นระบบ เพื่อจะได้ทราบผลที่จะเกิดขึ้นตามมา และสามารถประมาณความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ได้

# การรวบรวมข้อมูล

7. การเก็บข้อมูลการรับสัมผัสตรงตามความเป็นจริง สามารถได้ข้อสรุปที่เชื่อถือได้
8. การติดตามผล มีการสอบถาม เช่น จะมีการรับสัมผัสหรือไม่
9. ข้อมูลของมาตรการควบคุมที่เป็นไปได้
10. การวิเคราะห์ถึงการจัดการต่างๆที่มีอยู่
11. การกำหนดชนิดของมาตรการควบคุมที่จำเป็น
12. การปรึกษาผู้เชี่ยวชาญตามความจำเป็น

## 2.การบ่งชี้และการประเมินอันตรายต่อสุขภาพ

- กำหนดหน่วยที่จะทำการประเมินได้แก่ สถานที่ทำงานที่สมบูรณ์ที่มีกิจกรรมที่ชัดเจน เช่น สถานีผลิตก๊าซขนาดเล็ก หน่วยแจกจ่ายก๊าซ ออฟฟิต เป็นต้น
- ประเมินอันตรายต่อสุขภาพ เป็น อันตรายทางเคมี
  - อันตรายทางฟิสิกส์
  - อันตรายทางชีวภาพ
  - เออร์گونอมิกส์
  - อันตรายทางจิตวิทยาสังคม
- การจัดกลุ่มคนที่มีการสัมผัสเหมือนกันและมีความเสี่ยงเหมือนกัน

# การป้องกันอันตราย

1. ตรวจสอบสถานที่ทำงานเพื่อป้องกันอันตรายในด้านต่างๆ ได้แก่ สารเคมี  
ฟิสิกส์ สารชีวภาพ เออร์گونอมิกส์ และจิตวิทยาสังคม
2. ศึกษารายงานต่างๆ เพื่อป้องกันลักษณะของปัญหาในโรงงาน ได้แก่
  - o แผนผังโรงงาน
  - o รายงานอุบัติเหตุ การบาดเจ็บ เช่น โรคผิวหนัง สารเคมีเข้าตา
  - o รายงานการเจ็บป่วยจากการทำงานและการสอบสวนอุบัติเหตุ
  - o บันทึกความผิดพลาดจากเครื่องมือ
  - o บันทึกการบำรุงรักษา มาตรการควบคุมต่างๆ เช่น PPE
  - o บันทึกการเฝ้าระวังทางสุขภาพ เช่น ผลการตรวจสมรรถภาพการได้ยิน
  - o รายงานการหยุดงาน อาจเป็นผลจากสภาพการทำงาน อุบัติเหตุ

# การป้องกันอันตราย

การสำรวจทางด้านสุขภาพและความปลอดภัย

รายงานการประชุมของคณะกรรมการความปลอดภัย อาชีวอนามัยและสิ่งแวดล้อม

รายงานการสำรวจทางสุขศาสตร์อุตสาหกรรม เช่น การวัดเสียง การวัดมลพิษในอากาศ

## 3. การทบทวนข้อมูลเกี่ยวกับอันตรายต่อสุขภาพ

ข้อมูลของผู้ผลิต ฉลาด กลุ่มมือผลิตภัณฑ์ และเครื่องมือ

ข้อมูลจากที่ปรึกษาทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัย

การทบทวนเอกสารทางวิชาการที่เกี่ยวข้องกับการผลิตใน

อุตสาหกรรมและอันตรายที่เกี่ยวข้อง

# สารเคมี

- สารเคมีอะไรบ้าง ที่มีการใช้ในหน่วยงาน
- ผลิตภัณฑ์ สารตัวกลาง ผลพลอยได้ ของเสียทั้งของแข็ง ของเหลว ก๊าซ
- ผลิตภัณฑ์ทางเคมีที่ใช้แล้ว เช่น กาว สารล้างกรีส น้ำมัน กรีส
- จุดที่ปล่อยสารเคมีออกสู่บรรยากาศ เช่น ระบบดูดอากาศออก ท่อน้ำทิ้ง
- วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างที่มีใช้อยู่ เช่น ฉนวนและสารทนไฟ แอสเบสตอส
- งานตัด เชื่อม บัดกรีแล้วมีก๊าซและฟุ้งกระจายออกมาหรือไม่
- กิจกรรมที่ทำให้เกิดฝุ่น เช่น การเจียร การขัดด้วยทราย การเลื่อย
- งานในสถานที่อับอากาศซึ่งอาจอาจมีการฟุ้งกระจายของก๊าซ ไอ ฝุ่น
- การสูบบุหรี่ทั้งผู้สูบเองและผู้ไม่สูบบุหรี่

# สารทางฟิสิกส์

- อุปกรณ์อยู่กับที่มีเสียงดัง เช่น เครื่องอัดอากาศ หม้อน้ำ เครื่องจักร
- อุปกรณ์ที่เคลื่อนที่ได้และมีเสียงดัง เช่น อุปกรณ์ที่ใช้ลม เครื่องเจียร
- เสียงกระแทกเกิดขึ้นที่ใดหรือไม่ เช่น เสียงอุปกรณ์เคลื่อนที่
- ระดับแสงสว่างเหมาะสมกับงานแต่ละชนิดหรือไม่
- แหล่งกำเนิดของแสงจ้าและแสงสะท้อนในสถานงาน
- เครื่องมือที่ใช้แล้วมีการปล่อยรังสีแตกตัว เช่น เครื่องเอกซเรย์
- เครื่องมือที่ใช้แล้วมีการปล่อยรังสียูวี หรือรังสีใต้แดง
- บริเวณทำงานมีอุณหภูมิผิดปกติหรือไม่
- งานที่พนักงานทำอาจทำให้เกิดความเครียดจากความร้อน
- งานที่คนงานต้องอยู่ในสิ่งแวดล้อมที่เย็น เช่น ห้องเย็น
- งานที่ต้องมีการเปลี่ยนแปลงความดันเช่น งานใต้น้ำ

# สารชีวภาพ

- ระบบน้ำที่ใช้มีความเสี่ยงจากการเจริญเติบโตของเชื้อโรค การเจ็บป่วยที่เกิดจากแบคทีเรีย เช่น ดีเจียนแนร์ คุณภาพน้ำดื่มได้รับการควบคุม
- ระบบปรับอากาศ มีการเกิดโรคที่เกิดจากแบคทีเรียและจุลินทรีย์อื่นๆ
- อาหารเป็นพิษจากการเจริญเติบโตของแบคทีเรีย
- โรคที่ติดต่อจากสัตว์มาสู่คน เช่น ไข้หวัดนก
- โรคบางชนิดที่มีการติดต่อโดยยุงเป็นพาหะนำโรค
- โรคที่เกิดจากการทำงานที่สัมผัสกับเชื้อจุลินทรีย์ชนิดต่างๆ เช่น วัณโรค



# เออร์กอนอมิกส์

- การออกแบบสถานที่ทำงาน สถานที่ทำงานที่ไม่มีความเครียดต่อระบบกระดูก กล้ามเนื้อ เช่น การก้ม การยืด การยก ลาก ผลัก ดึง การเคลื่อนไหวกล้ามเนื้อซ้ำๆกันโดยใช้กล้ามเนื้อชุดเดิม
- ปัจจัยสิ่งแวดล้อมในการทำงานมีผลต่อความสะดวกสบายของคนงาน เช่น เสียง สั่นสะเทือน บรรยากาศที่มีกลิ่นรบกวน

# จิตวิทยาสังคม

- การหมุนเวียนการทำงาน ซึ่งอาจมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน และเพิ่มความเครียด
- การรับสัมผัสสารพิษที่มีผลต่อระบบประสาท ทำให้การทำงานไม่ประสานกัน
- โอกาสเกิดอุบัติเหตุรุนแรงในสถานที่ทำงาน เช่น ระเบิด หรือไฟไหม้
- การสูญเสียความมั่นใจและความภาคภูมิใจซึ่งเกิดจากการสอบสวนการลดขนาดองค์กร หรือการปรับโครงสร้างองค์กร
- งานที่ต้องการการตอบโต้โดยทันทีทันใด
- ความเครียดในสถานที่ทำงาน

# ความเครียดในสถานที่ทำงาน

การแยกตนออกมา การเข้าถึงการสนับสนุนจากสังคม  
ขนบธรรมเนียม และภาษาที่ใช้แตกต่างกัน  
การออกแบบงาน ปริมาณงานมากหรือน้อยเกินไป  
การจัดงานในองค์กร การทำงานกะ การเหนื่อยล้าจากการเปลี่ยนเวลา  
ทรัพยากรไม่เพียงพอ  
ไม่มีเวลาพักและโอกาสชื่นชม  
หัวหน้าไม่ใส่ใจลูกน้อง  
การเลือกที่รักมักที่ชัง ในสถานที่ทำงานอย่างเด่นชัด

## รายการของอันตรายที่บ่งชี้ได้

- อันตรายที่บ่งชี้ให้แสดงถึงผลต่อสุขภาพว่าเป็นผลแบบเฉียบพลัน หรือแบบเรื้อรัง
- สารนั้นได้รับเข้าร่างกายอย่างไร โดยผ่านทางผิวหนัง การสัมผัสที่ดวงตา การหายใจ
- ระดับอันตราย (Hazard rating) ในการประเมินความเสี่ยงได้เท่าไร  
ระดับอันตราย (Hazard rating) เป็นการจัดระดับอันตรายต่อสุขภาพ โดยประมาณความรุนแรงของอันตรายที่จะเกิดขึ้นกับคนหลังการได้รับสัมผัส
- ผลที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence) ให้พิจารณาอันตรายต่อคน ต่อทรัพย์สิน และต่อชื่อเสียง อันตรายต่อสุขภาพที่มีผลทำให้คนเจ็บป่วย

## ระดับอันตราย

ระดับ	ผลที่ตามมาในเรื่องศักยภาพที่จะทำอันตรายต่อคน (Consequences)
1	ผลกระทบต่อสุขภาพน้อยมาก (ซึ่งได้แก่กรณีการรักษาพยาบาลเบื้องต้น และกรณีเข้ารับการรักษา) ไม่มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานหรือเป็นสาเหตุของการทุพพลภาพ เช่น ฝุ่นละอองที่ไม่เป็นอันตราย (เป็นอันตรายแบบเฉียบพลัน)
2	<p>มีผลกระทบต่อสุขภาพน้อย (มีการเสียเวลาทำงานเนื่องจากการบาดเจ็บ) มีผลต่อประสิทธิภาพการทำงาน เช่น มีข้อจำกัดในการทำกิจกรรม (กรณีมีข้อจำกัดในการทำงานหรือเจ็บป่วยจากการทำงาน) ต้องใช้เวลา 2-3 วัน เพื่อให้สามารถกลับมาเหมือนเดิม (กรณีสูญเสียวันทำงาน)</p> <p>สามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพเล็กน้อยโดยสามารถรักษาให้หายขาดได้ เช่น สารระคายเคือง (Irritants) สารชะล้างไขมันจากผิวหนัง (Defatting Agents) แบคทีเรียที่สร้างสารที่ก่อให้เกิดอาหารเป็นพิษ</p>

## ระดับอันตราย

ระดับ	ผลที่ตามมาในเรื่องศักยภาพที่จะทำอันตรายต่อคน (Consequences)
3	มีผลกระทบต่อสุขภาพปานกลาง(มีการพิการบางส่วนอย่างถาวรและโรคจากการทำงาน) มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานในระยะยาว เช่น มีการหยุดงานเป็นเวลานาน สารสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้หรือมีผลกระทบสะสมจากการสัมผัสในลักษณะซ้ำ ๆ หรือเป็นระยะเวลานานแต่ไม่มีอันตรายถึงขั้นเสียชีวิต เช่น เสียงดัง การยกเคลื่อนย้ายที่ไม่เหมาะสม การสั่นสะเทือนของแขนและมือ สารที่ก่อให้เกิดการแพ้ (Sensitizer) สารเคมีที่ก่อให้เกิดผลกระทบต่อระบบการทำงานของร่างกาย หรือสารก่อมะเร็ง (Carcinogens) สารที่ก่อให้เกิดการกลายพันธุ์ (Mutagens) หรือสารก่อลูกวิรูป (Teratogens) จากการศึกษาในสัตว์ทดลอง

## ระดับอันตราย

ระดับ	ผลที่ตามมาในเรื่องศักยภาพที่จะทำอันตรายต่อคน (Consequences)
4	มีผลกระทบต่อสุขภาพมากจนพิการหรือมีการเสียชีวิต 1-3 คนจากอุบัติเหตุ หรือโรคจากการทำงาน สารสามารถก่อให้เกิดผลกระทบต่อสุขภาพที่ไม่สามารถรักษาให้หายขาดได้โดยทำให้เกิดการบาดเจ็บอย่างรุนแรงจนพิการหรือเสียชีวิต เช่น สารกัดกร่อน (Corrosive Substances) ความร้อนและความเย็นที่มากเกินไป สารก่อมะเร็งในมนุษย์ (Known Human Carcinogens) ที่มีคนได้รับสัมผัสจำนวนน้อย
5	มีการเสียชีวิตเป็นจำนวนมากจากอุบัติเหตุหรือโรคจากการทำงาน สารซึ่งมีศักยภาพที่ทำให้มีคนตายเป็นจำนวนมาก เช่น สารเคมีที่มีพิษเฉียบพลันรุนแรง เช่น ไฮโดรเจนซัลไฟด์ คาร์บอน มอนนอกไซด์) สารก่อมะเร็งในมนุษย์ที่ผู้คนได้รับสัมผัสเป็นจำนวนมาก

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
Carcinogen (R40;45;49)  Mutagen (R40;46;47)	แอสเบสตอส R45; 48/23	เฉียบพลัน: ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ เรื้อรัง: Cat 1 สารก่อมะเร็ง	Cat 1 สารก่อมะเร็ง: 4/5 (ทางเดินหายใจ)
	1,3-บิวตะไดอิน R45	เฉียบพลัน: ระคายเคืองตา (ปวดตาแดง) และออกฤทธิ์ต่อระบบประสาทส่วนกลาง เรื้อรัง: Cat 2 สารก่อมะเร็ง	Cat 2 สารก่อมะเร็ง: 4/5 (ทางเดินหายใจ)
	นิเกิลและสารประกอบ R45,R42,43, R36/37/38	เฉียบพลัน: ระคายเคืองผิวหนังดวงตาและทางเดินหายใจ เรื้อรัง: Cat 2 สารก่อมะเร็ง สารที่ทำให้เกิดการแพ้ที่ผิวหนังและทางเดินหายใจ	Cat 2 สารก่อมะเร็ง: 4/5 (ทางเดินหายใจ)



อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
พิษต่อการสืบพันธุ์ R60;61,62,63	เตทตระเอททิลเลด (ผ่านทางผิวหนัง) R61/62; R26/27/ 28; R33	เฉียบพลัน: ระคายเคืองผิวหนัง ดวงตาและทางเดินหายใจ CNS(บ้า ชัก มึนเมา) เรื้อรัง: Cat 2 พิษต่อการสืบพันธุ์	เฉียบพลัน: 4 Cat 2 พิษต่อการสืบพันธุ์: 4
สารที่ทำให้เกิดการแพ้: การหายใจ (R42) ผิวหนัง (R43)	ไอโซไซยานาท (กาว สี) R42,R36/37/38, R20 หรือ 23 ซีเมนต์ (มีโครเมตเจือปน) R43, R36/37/38	เฉียบพลัน: ระคายเคืองผิวหนัง ดวงตาและทางเดินหายใจ เรื้อรัง: การแพ้ที่ทางเดินหายใจ รุนแรง เฉียบพลัน: ระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา และได้รับฝุ่นจากการหายใจ เรื้อรัง: การแพ้ที่ผิวหนัง ผิวหนังอักเสบ	สารที่ทำให้เกิดการแพ้: 4 (ทางเดินหายใจ) สารที่ทำให้เกิดการแพ้: 3 (ทางผิวหนัง)

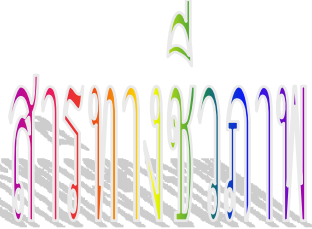
อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
ผลเฉพาะที่และระบบร่างกายจากการหายใจ (R20;23;26) สัมผัสทางผิวหนัง (R21;24;27) และการรับประทาน (R22;25;28 และ R39;48;64;65)	โมลิบดินัม (เร่งปฏิกิริยา) R48;20/22;36/37	เฉียบพลัน: ระคายเคืองผิวหนัง ดวงตา และได้รับฝุ่นจากการหายใจ เรื้อรัง: ผลที่ไม่สามารถรักษาให้หาย	ไม่สามารถรักษาให้กลับมาเหมือนเดิม: 3
	ไฮโดรเจนซัลไฟด์ (ก๊าซ) R26	เฉียบพลัน: สารทำให้ขาดอากาศหายใจเรื้อรัง: ไม่ทราบ	สารที่ทำให้ขาดอากาศหายใจ: 5
	คาร์บอนมอนนอกไซด์(ก๊าซ) R61;48/23	เฉียบพลัน: สารทำให้ขาดอากาศหายใจ ทำให้เกิดคาร์บอนซี้ไอโมโกลบินจากการหายใจเรื้อรัง: Cat 1 พิษต่อการสืบพันธุ์	สารที่ทำให้ขาดอากาศหายใจ: 5

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
เสียง	โรงงานและอุปกรณ์เสียงดัง เครื่องอัดอากาศ หม้อน้ำ ปั๊ม อุปกรณ์ใช้ลมขับ ใอน้ำรั่ว การทดสอบอุปกรณ์ เป็นต้น	เฉียบพลัน: เสียงกระแทกทำให้ เยื่อแก้วหูฉีกขาดและ Acoustic trauma สำหรับเสียงดังคงที่ ทำให้เกิดการสูญเสียการได้ยินชั่วคราว	เสียงกระแทก: 3 เสียงดังคงที่ : 2
		เรื้อรัง: การสูญเสียการได้ยินถาวร ; tinnitus	3
สั่นสะเทือน (ทั่วร่างกาย)	ยืน นั่ง นอน บนพื้นผิวที่สั่นสะเทือน เช่น รถเรือ เครื่องบิน	เฉียบพลัน: <1 เอิร์ท :Motion sickness; 2-20 เอิร์ท รบกวนการทรงตัวและการมองเห็นรบกวน	2
		เรื้อรัง: การเจ็บป่วยจากกระดูกกล้ามเนื้อ	3

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
สั่นสะเทือน (มือ)	ใช้เครื่องมือที่สั่นสะเทือน เช่นเครื่องขุดเจาะ เครื่องตอกตะปู เป็นต้น	เฉียบพลัน: รู้สึกชาที่นิ้วมือ (tingle)	1
		เรื้อรัง: อาการสั่นสะเทือนที่มือรวมทั้งมือชิดขาว	3
ความเครียดจากความร้อน	ความร้อนในร่างกาย เช่น การทำความสะอาดเตาเผา การทำงานในที่ร้อนมาก หรือใกล้เตาเผา	เฉียบพลัน: เป็นลมจากความร้อนอาจถึงตาย เหนื่อยล้าจากความร้อน ตะคริว ผื่น	4 หรือ 5
		เรื้อรัง: ไม่พบ	ไม่มี
ความเครียดจากความเย็น	น้ำเย็น ทำงานในที่เย็น ลมแรง ทำงานในห้องเย็น	เฉียบพลัน: Hypothermia; frost bite	4
		เรื้อรัง: ไม่พบ	ไม่มี

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
รังสีแตกตัว: แอลฟา เบต้า แกมมา เอ็กซ์	แหล่งกำเนิดที่มีการปิดคลุม: X-ray fluorescence, Gas chromatography	เฉียบพลัน: ทำอันตรายต่อเซลล์ (ผิวหนังไหม้ ผอมร่วง)	3 หรือ 4 หรือ 5
	แหล่งกำเนิดที่ไม่ได้ปิดคลุม เช่น การติดฉลากสารรังสี	เรื้อรัง: มะเร็ง	4 หรือ 5
รังสีไม่แตกตัว: ยูวี	การเชื่อมด้วยไฟฟ้า แสงอาทิตย์	เฉียบพลัน: อันตรายต่อตาแดง ผิวไหม้	2
		เรื้อรัง: มะเร็งผิวหนัง	4 หรือ 5
รังสีไม่แตกตัว: แสงที่มองเห็นได้	ทุกพื้นที่ทำงาน	เฉียบพลัน: ปวดตา	2
		เรื้อรัง: ไม่พบ	ไม่มี

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
รังสีไม่แตกตัว: รังสีใต้แดง	แหล่งความร้อน เช่น ก๊าซที่ใช้เชื่อม แสงอาทิตย์ เต้าเผา	เฉียบพลัน: อันตรายต่อตาและผิวหนัง	3
		เรื้อรัง: ตาต้อ	3
รังสีไม่แตกตัว: เลเซอร์	การตรวจวัดที่แม่นยำ	เฉียบพลัน: อันตรายต่อตาและผิวหนัง	3
		เรื้อรัง: ไม่พบ	-
รังสีไม่แตกตัว: คลื่นวิทยุ/ ไมโครเวฟ	เครื่องส่งวิทยุ ตู้อบ	เฉียบพลัน: อันตรายต่อตา อวัยวะได้รับความร้อน	3
		เรื้อรัง: ไม่พบ	-



อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
เชื้อโรคที่ติดต่อทางเลือด เช่น เอชวี เฮปอะไตติส บีไวรัส	สัมผัสของเหลวจากผู้ติดเชื้อ เช่น บุคลากรทางการแพทย์ สัมผัสผลิตภัณฑ์จากเลือดที่ปนเปื้อน	เฉียบพลัน: ตรวจพบเชื้อเอชวี ติดเชื้อเฮปอะไตติส บี	3
		เรื้อรัง: เป็นพาหะเชื้อเอชวีและเฮปอะไตติส บีไวรัส เป็นเอชวี เฮปอะไตติส บีไวรัส ตับล้มเหลวและมะเร็ง	4 หรือ 5
อาหารและเครื่องดื่มปนเปื้อนจุลินทรีย์ ซาโมเนลลา	อาหารและเครื่องดื่มในบริษัทปนเปื้อน เช่น อาหารที่ร้านขายปลีก รถเข็น ครั้ว บริเวณเตรียมอาหาร น้ำดื่ม	เฉียบพลัน: อาหารเป็นพิษ เฮปอะไตติส บีไวรัส โรคบิด	2,3,4 หรือ 5
		เรื้อรัง: เป็นพาหะของโรคโดยไม่มีอาการ	-



อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
ยุงกัดเชื้อ	ถูกยุงที่กัดเชื้อกัดในบริเวณที่มีการระบาด	เฉียบพลัน: มาลาเรีย ไข้เหลือง ไข้เลือดออก Encephalitis,	2, 3, 4 หรือ 5
		เรื้อรัง: มาลาเรีย	2
เชื้อโรคในน้ำ ลิเจียนเนลลา แบคทีเรีย	เชื้ออยู่ใน Cooling tower, hot water supplies, domestic and safety showers, firefighting system, car wash machines	เฉียบพลัน: Pontiac fever, Legionnaires' disease (อาจเสียชีวิต)	4 หรือ 5
		เรื้อรัง: ไม่พบ	-
แบคทีเรียและราในระบบปรับอากาศ	ออฟฟิศที่มีระบบปรับอากาศและความชื้น	เฉียบพลัน: Humidifier fever	2
		เรื้อรัง: ไม่พบ	-





อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
Leptospirosis ในน้ำ	สัมผัสน้ำที่ปนเปื้อนฉีหนู	เฉียบพลัน: โรคฉีหนู (อาจเสียชีวิต)	4 หรือ 5
		เรื้อรัง: n/a	-
ไวรัสและแบคทีเรียในน้ำทิ้ง	ทำความสะอาดท่อน้ำทิ้ง	เฉียบพลัน: บาดทะยัก ไทฟอยด์	3, 4 หรือ 5
		เรื้อรัง: โปลิโอ	3
สัตว์อันตราย	ถูกสัตว์กัด เช่น ู สุนัขบ้า	เฉียบพลัน: แผลรุนแรง บาดทะยัก โรคพิษสุนัขบ้า เป็นพิษ	4
		เรื้อรัง: ไม่พบ	-

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
สถานที่ทำงานไม่ดี การออกแบบงานนำไปสู่ท่าทางผิดปกติ เคลื่อนไหวซ้ำๆ มีการยืดและงอลำตัว ผัก ดึง โดย ใช้แรงมาก	การปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา วาล์ว ปัมป์ที่เข้าไม่ถึง พื้นที่การทำงานคับแคบมาก	เฉียบพลัน: การทำงานไม่ปลอดภัย ผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ	3
		เรื้อรัง: ผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ	3
	ทำงานกับคอมพิวเตอร์ ดูจอใช้เป็นพิมพ์ตลอดเวลา	เฉียบพลัน: ไม่สบายกล้ามเนื้อ ปวดตา เจ็บข้อมือ	2
		เรื้อรัง: ผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ แขนส่วนบนผิดปกติ เมื่อยล้า	3
	การเคลื่อนย้ายสิ่งของด้วยมือ	เฉียบพลัน: การทำงานไม่ปลอดภัย ผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ	2
		เรื้อรัง: ผิดปกติของกระดูกกล้ามเนื้อ การบาดเจ็บจากความเครียดซ้ำๆ ไม่มีกำลัง	3



อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
จัดคนไม่เหมาะสมกับงาน	แนะนำคนงานในสิ่งที่ไม่ถนัด ผลเสียที่เกิดขึ้นจะขึ้นกับแต่ละคน	เฉียบพลัน: การทำงานที่ไม่ปลอดภัย อาจนำไปสู่ผลผลิตลดลง	3
		เรื้อรัง:	3
ไม่สบายจากอากาศไม่ดี	อุณหภูมิอากาศ ร้อน หรือเย็นเกินไป แห้ง มีมลพิษ ฝุ่น อนุภาค และเส้นใยในอากาศ	เฉียบพลัน: ไม่สบายทั่วไป เช่น รู้สึกร้อน เย็นเกินไป คอแห้ง ผิวหนังแห้ง ตาแห้ง ปวดศีรษะ	2
		เรื้อรัง: Sick building syndrome มีอาการง่วง หงุดหงิด ความตั้งใจลดลง ประสิทธิภาพลดลง ผลผลิตลดลง	1

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
ระยะเวลาทำงานยาวและไม่แน่นอนรอบการทำงานทำงานกะ	พบทั่วไปในทุกงาน	เฉียบพลัน: ประสิทธิภาพการทำงานลดลง อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ หรือผลผลิตลดลง	2
		เรื้อรัง: ความเครียดทางจิตใจ มีความกดดัน ขาดงาน	3, 4 หรือ 5
ความเครียดจากองค์กร เช่น การสื่อสารไม่ดี เป้าหมายไม่เหมาะสม	พบทั่วไปในทุกงาน	เฉียบพลัน: ประสิทธิภาพการทำงานลดลง อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ หรือผลผลิตลดลง	2
		เรื้อรัง: ความเครียดทางจิตใจ มีความกดดัน ขาดงาน	3, 4 หรือ 5
Post traumatic stress เช่น เครียดหลังจากมีขโมยการจู่โจม ไฟไหม้	บุคลากรขายของในห้าง บุคลากรในโรงงาน ที่อาศัยในที่ความเสียงสูง/ความปลอดภัยน้อย	เฉียบพลัน: ประสิทธิภาพการทำงานลดลง อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ หรือผลผลิตลดลง	2
		เรื้อรัง: มีความกดดัน หยุ่งงาน	3, 4 หรือ 5 <sup>44</sup>

อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
การสูบบุหรี่	ทุกบริเวณที่มีการสูบบุหรี่	เฉียบพลัน: ระคายเคืองตาและทางเดินหายใจ	2
		เรื้อรัง: โรคหัวใจ โรคหลอดเลือด โรคปอด ตีบุนหรี เสียชีวิตก่อนเวลาอันควร	4 หรือ 5
การดื่มเหล้าและใช้ยา	ทุกบริเวณที่มีการดื่มเหล้าและใช้ยา	เฉียบพลัน: ผลต่อระบบประสาทส่วนกลาง ประสิทธิภาพการทำงานลดลง อาจนำไปสู่อุบัติเหตุ หรือ ผลผลิตลดลง	4 หรือ 5
		เรื้อรัง: โรคของระบบอวัยวะ ภาวะติดยา/เหล้า เสียชีวิตก่อนเวลาอันควร	3, 4 หรือ 5



อันตรายต่อสุขภาพ	ตัวอย่างและ Risk phrase	อันตรายจากการรับสัมผัสที่มากเกินไป	ระดับอันตราย (Hazard rating)
การติดสารระเหย เช่น บิวเทน สารระเหยในไฟแช็ก	เยาวยชนซื้อสารระเหยเพื่อสูดดม	เฉียบพลัน: เสียชีวิตจากหัวใจเต้นผิดปกติ ติดสารทำให้หมดความรู้สึก	4 หรือ 5
		เรื้อรัง: โรคของระบบประสาท	4
การขาดการออกกำลังกาย	งานที่ต้องมีร่างกายแข็งแรง เช่น ใช้อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ	เฉียบพลัน: ลดความแข็งแรง ประสิทธิภาพลดลง	3
		เรื้อรัง: โรคหัวใจและหลอดเลือด	3, 4 หรือ 5
การรับประทานอาหารไม่สมดุล	งานที่ต้องมีร่างกายแข็งแรง	เฉียบพลัน: ลดความแข็งแรง ประสิทธิภาพลดลง	3
		เรื้อรัง: โรคหัวใจและหลอดเลือด	3, 4 หรือ 5

ความเสี่ยงต่อสุขภาพ = ผลที่เกิดขึ้นตามมา (Consequences) x โอกาสที่น่าจะเป็นไปได้  
(Likelihood)

โอกาสที่น่าจะเป็นไปได้	ความหมาย
A	ไม่เคยได้ยื่นเลยในโลก
B	ได้ยื่นอุบัติการณ์ในอุตสาหกรรมของบ้านเรา
C	อุบัติการณ์นี้เกิดขึ้นในโรงงานของเรา
D	เกิดขึ้นหลายครั้งต่อปีในโรงงานของเรา
E	เกิดขึ้นหลายครั้งต่อปีในบริเวณของเรา

		โอกาสที่น่าจะเป็นไปได้				
		A	B	C	D	E
ผลที่เกิดขึ้นตามมา (ระดับอันตราย)		ไม่เคยได้ยิน เลยในโลก	ได้ยิน อุบัติการณ์ใน อุตสาหกรรม ของบ้านเรา	เหตุการณ์นี้ เกิดขึ้นใน โรงงานของ เรา	เกิดขึ้น หลายครั้ง ต่อปีใน โรงงานของ เรา	เกิดขึ้น หลายครั้ง ต่อปีใน พื้นที่ของ เรา
1	บาดเจ็บ/ป่วย เล็กน้อย	ความเสี่ยงต่ำ				
2	บาดเจ็บ/ป่วย					
3	บาดเจ็บรุนแรง			ความเสี่ยง ปานกลาง		
4	เสียชีวิต1-3 คน					ความเสี่ยง สูง
5	เสียชีวิตหลายคน					



				โอกาสที่จะเป็นไปได้(Probability)				
ผลที่เกิดขึ้นตามมา (Consequence)				A	B	C	D	E
ระดับ อันตราย	คน	ทรัพย์สิน	ชื่อเสียง	ไม่เคยได้ยิน เลยในโลก	ได้ยิน อุบัติการณ์ใน อุตสาหกรรม ของบ้านเรา	เหตุการณ์นี้ เกิดขึ้นใน โรงงานของ เรา	เกิดขึ้น หลายครั้ง ต่อปีใน โรงงานของ เรา	เกิดขึ้น หลายครั้ง ต่อปีใน พื้นที่ของ เรา
1	ผลต่อสุขภาพ เล็กน้อย	ถูกทำลาย เล็กน้อย	ผลกระทบ เล็กน้อย	ความ เสี่ยงต่ำ				
2	ผลต่อสุขภาพ ปานกลาง	ถูกทำลาย ปานกลาง	ผลกระทบ ปานกลาง					
3	ผลต่อสุขภาพ มาก	ถูกทำลาย บางพื้นที่	ผลกระทบ มาก					
4	เสียชีวิต 1-3 คน	ถูกทำลาย มาก	ผลกระทบ มาก ระดับชาติ		ความเสี่ยง ปานกลาง			
5	เสียชีวิต หลายคน	ถูกทำลาย อย่าง กว้าง ขวางมาก	ผลกระทบ มากระดับ นานาชาติ					ความ เสี่ยงสูง

เมื่อนำผลที่เกิดขึ้นตามมาคูณด้วยโอกาสที่น่าจะเป็นไปได้ จะได้ความเสี่ยงดังนี้

ความเสี่ยงต่ำได้แก่ 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, 2A, 2B, 2C, 2D, 3A, 3B, 4A

ความเสี่ยงปานกลางได้แก่ 2E, 3C, 3D, 4B, 4C, 5A, 5B

ความเสี่ยงสูงได้แก่ 3E, 4D, 4E, 5C, 5D, 5E

## ความเสี่ยงต่ำ

ให้ดำเนินการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยการใช้วิธีการตามมาตรฐานใช้รูปแบบการบริหารจัดการทางด้านอาชีวอนามัยและความปลอดภัยเพื่อให้เกิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

ความเสี่ยงปานกลาง ให้ทำการทบทวนการควบคุมโดย

ศึกษามาตรฐานการควบคุม

ศึกษาผู้ที่ได้รับสัมผัสและได้รับสัมผัสเมื่อไร

ประมาณการรับสัมผัสหรือตรวจวัดการได้รับสัมผัส

เปรียบเทียบการควบคุมที่มีอยู่กับมาตรฐาน(การรับสัมผัสยังต่ำกว่ามาตรฐานและความเสี่ยงมีค่าต่ำเท่าที่เป็นไปได้)

พิจารณาความจำเป็นสำหรับการตรวจติดตามการรับสัมผัส และ  
หรือการเฝ้าระวังทางสุขภาพ

ความเสี่ยงสูงให้พิจารณาหาทางเลือกใหม่อย่างเพื่อจะสามารถทำงานได้  
มาตรการควบคุมและการแก้ไขแบ่งได้เป็น  
การบ่งชี้การรับสัมผัส  
ลำดับขั้นของการควบคุม  
มาตรฐานการควบคุม  
การใช้แผนภูมิการควบคุมสำหรับความเสี่ยงแต่ละชนิด  
การประยุกต์ใช้ ALARP  
การตรวจวัดการรับสัมผัส  
การเฝ้าระวังทางสุขภาพ

# 1. มาตรฐานการควบคุม

สามารถแบ่งได้เป็น 4 ประเภทได้แก่

ขีดจำกัดการรับสัมผัสทางอาชีวอนามัย (Occupational exposure limits, OELs)

การควบคุมทางวิศวกรรม (Specifications for engineering controls)

การควบคุมวิธีการทำงาน (Specifications for procedural controls)

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Specifications for personal protective equipment)

# ขีดจำกัดการรับสัมผัสทางอาชีวอนามัย (Occupational exposure limits, OELs)

การรับสัมผัสจากตัวบุคคล : ทางอากาศ

ค่าเฉลี่ยการรับสัมผัส [Time-Weighted Average (TWA) exposure]

การรับสัมผัสในช่วงเวลาสั้น [Short Term Exposure Limit (STEL)]

ค่าเพดาน (Ceiling limit)

หนังสือ Threshold Limit Values (TLV) ซึ่งจัดพิมพ์โดย American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH)

การรับสัมผัสจากตัวบุคคล : การตรวจทางชีวภาพ

ขีดจำกัดทางชีวภาพ (Biological Exposure Indices, BEIs)

## การควบคุมทางวิศวกรรม (Specifications for engineering controls)

การควบคุมทางวิศวกรรมจะต้องทำให้ได้ตามมาตรฐานในเรื่องการออกแบบโรงงานและอุปกรณ์ตามข้อกำหนดหรือแนวทางปฏิบัติของหน่วยงานต่างๆ ทั้งในระดับประเทศและต่างประเทศ

## การควบคุมวิธีการทำงาน (Specifications for procedural controls)

การควบคุมวิธีการทำงานได้แก่ การให้คำปรึกษา วิธีการทำงาน การรักษาความสะอาด ความเป็นระเบียบเรียบร้อย สุขลักษณะส่วนบุคคล ข้อมูลข่าวสาร การให้คำแนะนำ และการให้การฝึกอบรม

## อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (Specifications for PPE)

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เช่น อุปกรณ์ป้องกันระบบหายใจ การปกป้องดวงตาและใบหน้า อุปกรณ์ป้องกันหู การปกป้องผิวหนัง จะต้องเป็นไปตามกฎหมาย

## 2. การบ่งชี้ระดับการรับสัมผัส

2.1 ผู้ที่รับสัมผัส

2.2 การประมาณระดับการรับสัมผัส

2.3 ประสิทธิภาพของการควบคุมที่มีอยู่

2.4 การจัดระดับการรับสัมผัส

2.5 แผนภูมิการควบคุม



## 2. 1 ผู้ที่รับสัมผัส

จัดแบ่งคนงานออกเป็นกลุ่มตามลักษณะงานที่มีการทำงานคล้ายๆกัน

คนงานที่ทำงานในโรงงานแบ่งเป็น การผลิต การเตรียมผลิตภัณฑ์ คลังสินค้า

คนขับรถขนส่งผลิตภัณฑ์ แบ่งไปตามชนิดของผลิตภัณฑ์ที่ขนส่ง

คนงานแผนกบำรุงรักษา ช่างกล ช่างไฟฟ้า งานก่อสร้าง

คนงานทำความสะอาด แบ่งเป็น คนงานทำความสะอาดออฟฟิศ คนงานทำความสะอาดในโรงงาน

คนงานทำงานในห้องปฏิบัติการ

คนทำงานธุรการในออฟฟิศ

คนงานทำงานในภาคสนาม

คนท้องและคนที่มีบุตรที่ยังเล็กอยู่

คนที่ไม่ได้รับการฝึกอบรมหรือคนที่ไม่มีความรู้

คนที่ทำงานในที่อับอากาศหรือบริเวณที่มีการระบายอากาศไม่ดี

คนสูบบุหรี่หรือยาสูบ

## 2.2 การประมาณระดับการรับสัมผัส

ศึกษาปริมาณการได้รับสัมผัส เช่น การรับสัมผัสทางการหายใจ ผิวหนัง  
ความถี่ของการสัมผัส เป็นจำนวนครั้ง/ วัน /เดือน /ปี

ระยะเวลาการสัมผัสเป็น นาที หรือ ชั่วโมง /วัน

โอกาสการสัมผัสในช่วงเวลาการทำงานปกติ สภาพที่ผิดปกติ หรือเหตุฉุกเฉิน

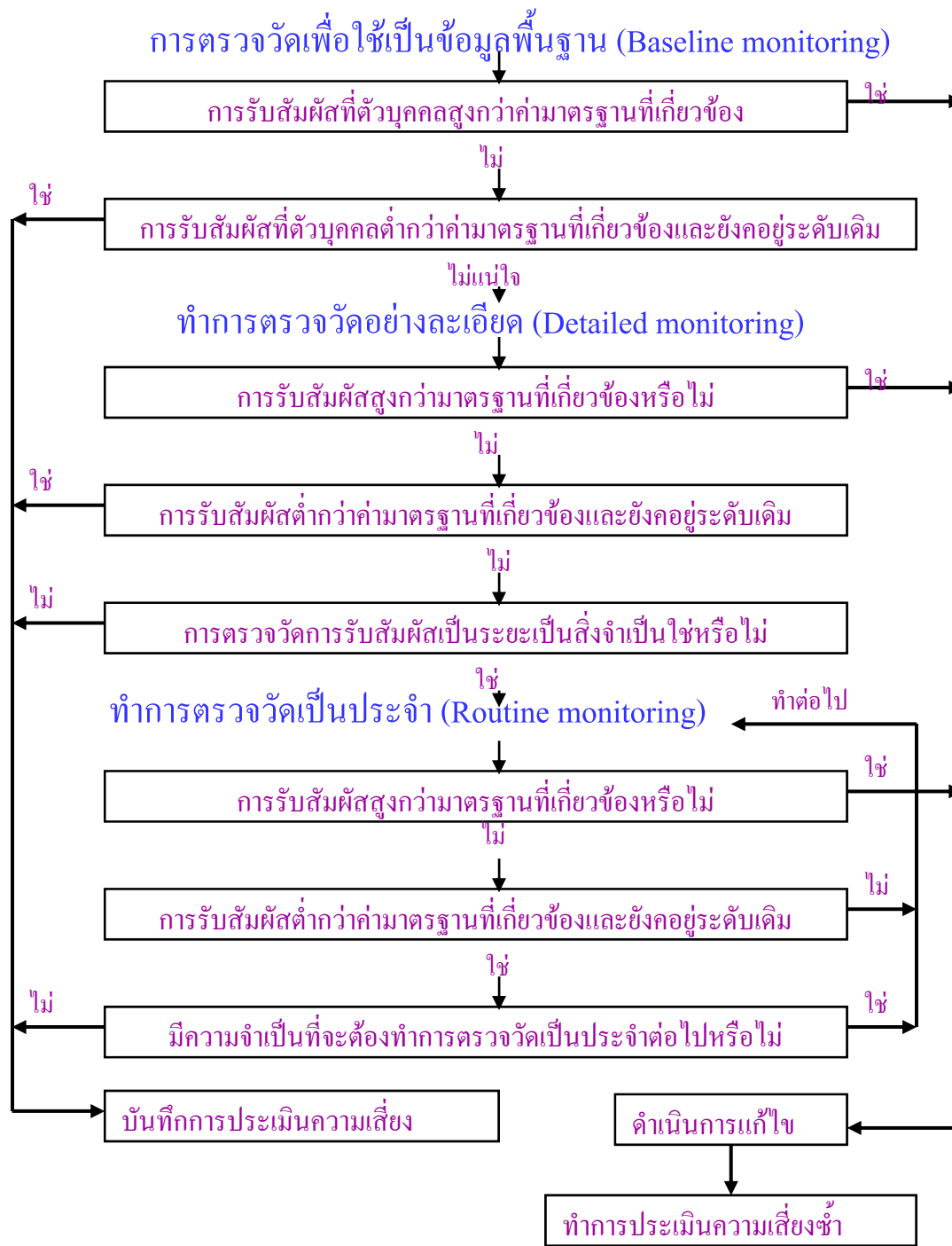
### การตรวจวัดการรับสัมผัส

การตรวจวัดเพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐาน (Baseline monitoring)

การตรวจวัดในกรณีที่เกิดปัญหา (Worst case monitoring)

การตรวจวัดอย่างละเอียด (Detailed monitoring)

การตรวจวัดที่ทำตามปกติ (Routine monitoring)



## 2.3 ประสิทธิภาพของการควบคุมที่มีอยู่

- การทบทวนมาตรการควบคุมที่มีอยู่ว่าเพียงพอหรือไม่
- สร้างแบบสำรวจเพื่อบ่งชี้ว่ามาตรการควบคุมแต่ละชนิดเป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด
- ตรวจสอบสิ่งที่เกิดขึ้นจริงในสถานที่ทำงาน นำไปเปรียบเทียบกับสิ่งที่กำหนดไว้
- จัดทำบันทึกลักษณะงานต่างๆที่อาจเพิ่มการรับสัมผัส เช่น งานล่วงเวลา การทำงานกะที่อาจเพิ่มการรับสัมผัสสมลพิษ การรั่วไหล การหกของสารเคมี
- ทบทวนงานที่ไม่ได้ทำเป็นประจำและกิจกรรมที่มีการทำเป็นครั้งคราว
- การเตรียมการตอบโต้เหตุฉุกเฉินทางการแพทย์เพียงพอหรือไม่
- ตรวจสอบมาตรการควบคุมที่มีอยู่ว่าเป็นไปตามมาตรฐานที่แนะนำ
- ตรวจสอบว่ามีการจัดอุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลให้หรือไม่
- ข้อมูลเกี่ยวกับอันตราย ความเสี่ยงและการควบคุม ต้องให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย
- มีการบำรุงรักษาระบบควบคุมทางวิศวกรรมเป็นประจำ

## 2.4 การจัดระดับการรับสัมผัส (Exposure rating)

ระดับการรับสัมผัส		การรับสัมผัส	คำจำกัดความ
ต่ำมาก	(a)	$<0.1$ ของค่ามาตรฐาน	การรับสัมผัสน้อยมาก
ต่ำ	(b)	$<0.5$ ของค่ามาตรฐาน	การรับสัมผัสได้รับการควบคุมให้ต่ำกว่ามาตรฐานมากและการรับสัมผัสยังคงมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานมาก
ปานกลาง	(c)	$>0.5-1$ เท่าของค่ามาตรฐาน	การรับสัมผัสได้รับการควบคุมให้ต่ำกว่ามาตรฐานแต่การควบคุมขึ้นกับมาตรการที่มีประสิทธิภาพต่ำ เช่น อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล
สูง	(d)	$>$ ค่ามาตรฐาน	การควบคุมการรับสัมผัสไม่เพียงพอมีผลให้การรับสัมผัสสูงกว่ามาตรฐานอยู่เป็นประจำ
สูงมาก	(e)	$>>$ ค่ามาตรฐาน	การรับสัมผัสสูงมากและจะทำให้เกิดอันตรายต่อสุขภาพของผู้รับสัมผัส

## 2.5 แผนภูมิการควบคุม (Control chart)

ระดับอันตราย	ระดับการรับสัมผัส				
	ต่ำมาก (a)	ต่ำ (b)	ปานกลาง (c)	สูง (d)	สูงมาก (e)
1	ไม่ต้องดำเนินการ		ดำเนินการลำดับที่ 3	ดำเนินการลำดับที่ 2	
2					
3		ดำเนินการ	ดำเนินการ	ดำเนินการ	
4		ลำดับที่ 3	อันดับที่ 2	ลำดับที่ 1	
5					
การรับสัมผัส*	<0.1 ของค่ามาตรฐาน	<0.5 ของค่ามาตรฐาน	>0.5-1 เท่าของค่ามาตรฐาน	> ค่ามาตรฐาน	>> ค่ามาตรฐาน

หมายเหตุ \*การประมาณการรับสัมผัสทางคุณภาพจะใช้เมื่อไม่มีข้อมูลการรับสัมผัส

## กิจกรรมที่ต้องจัดทำสำหรับกลุ่มลำดับที่ 1 ได้แก่

- หยุดการรับสัมผัส
- แจ้งผู้บริหารโดยทันที
- บ่งชี้แหล่งกำเนิดของอันตราย
- ทำการปรับปรุงการควบคุมโดยทันที เช่น ใช้อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล เป็นมาตรการระยะสั้น จนกระทั่งมีการควบคุมทางวิศวกรรมหรือการควบคุมอย่างอื่นที่ดีกว่าจะจัดทำได้
- พิจารณาความจำเป็นในการตรวจวัดการได้รับสัมผัส
- บ่งชี้และจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ดี และปรับปรุงระบบควบคุม พิจารณาระดับขั้นของการควบคุมที่ต้องการ
- ทบทวนการประเมินความเสี่ยงรวมทั้งทำการตรวจวัดหลังจากทำการปรับปรุงแล้ว

## กิจกรรมที่ต้องจัดทำสำหรับกลุ่มลำดับที่ 2 ได้แก่

- ลดการรับสัมผัสให้ต่ำกว่าค่ามาตรฐาน และพิจารณาลดการสัมผัสให้ลงต่ำกว่า 0.5 เท่าของค่ามาตรฐาน เช่น ใช้ อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลเป็นมาตรการระยะสั้น จนกระทั่งมีการควบคุมทางวิศวกรรมหรือการควบคุมอย่างอื่นที่ดีกว่าจะจัดทำได้
- บ่งชี้และจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ดี และปรับปรุงระบบควบคุม พิจารณาระดับขั้นของการควบคุมที่ต้องการ
- พิจารณาความจำเป็นในการตรวจวัดการได้รับสัมผัส
- ทบทวนการประเมินความเสี่ยงรวมทั้งทำการตรวจวัดหลังจากทำการปรับปรุงแล้ว



## กิจกรรมที่ต้องจัดทำสำหรับกลุ่มลำดับที่ 3 ได้แก่

- บ่งชี้และจัดทำขั้นตอนการปฏิบัติงานที่ดี และปรับปรุงระบบควบคุม พิจารณาระดับขั้นของการควบคุมที่ต้องการ
- พิจารณาความจำเป็นในการตรวจวัดการได้รับสัมผัส
- ทบทวนการประเมินความเสี่ยงรวมทั้งทำการตรวจวัดหลังจากทำการปรับปรุงแล้ว

### 3. การตัดสินใจในการแก้ปัญหา

- ผลการประเมินความเสี่ยงเป็นความเสี่ยงปานกลางและความเสี่ยงสูง เป็นสิ่งจำเป็นที่ต้องยืนยันว่าการควบคุมเพียงพอและมีมาตรการแก้ไขถูกจัดทำขึ้น เพื่อให้มั่นใจว่าความเสี่ยงได้รับการควบคุมให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดเท่าที่เป็นไปได้
- ความสมดุลของการลดความเสี่ยงกับระยะเวลาที่ใช้ ความยากและต้นทุนที่ใช้ซึ่งต้องทำให้เหมาะสม

## ลำดับชั้นของการควบคุม (Hierarchy of control)

- การกำจัดอันตรายหรือการลดอันตราย (Removal/Reduction of the hazard)
- การควบคุมทางวิศวกรรม (Engineering controls)
- การควบคุมวิธีการทำงาน (Procedural control)
- การใช้อุปกรณ์ป้องกัน (Protective equipment)
- การบ่งชี้ว่าความเสี่ยงอยู่ในระดับต่ำที่สุดที่เป็นไปได้
- การท้าทายตามลำดับชั้น (Tiered challenge) โดยพิจารณามาตรการควบคุมที่เป็นไปได้
- วิธีการปฏิบัติงานที่ดี (Good practice)
- การกำหนดมาตรฐาน (Code and standards) ถ้ากำหนดเป็นหลักการปฏิบัติหรือมาตรฐานจะทำให้ขาดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง
- การปรึกษาผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (Stakeholder consultation)