



ความปลอดภัยในการทำเหมืองแร่

ไพรัตน์ เจริญกิจ

หัวหน้ากลุ่มวิศวกรรมและความปลอดภัย

สำนักเหมืองแร่และสัมปทาน

กรมอุตสาหกรรมพื้นฐานและการเหมืองแร่

เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่อง “ความปลอดภัยในเหมืองแร่”

ณ ห้องประชุมโรงแรม ไพลิน จังหวัดสุโขทัย

วันที่ 29-30 กรกฎาคม 2557



ความรู้ทั่วไปด้านความปลอดภัยในงานเหมืองแร่

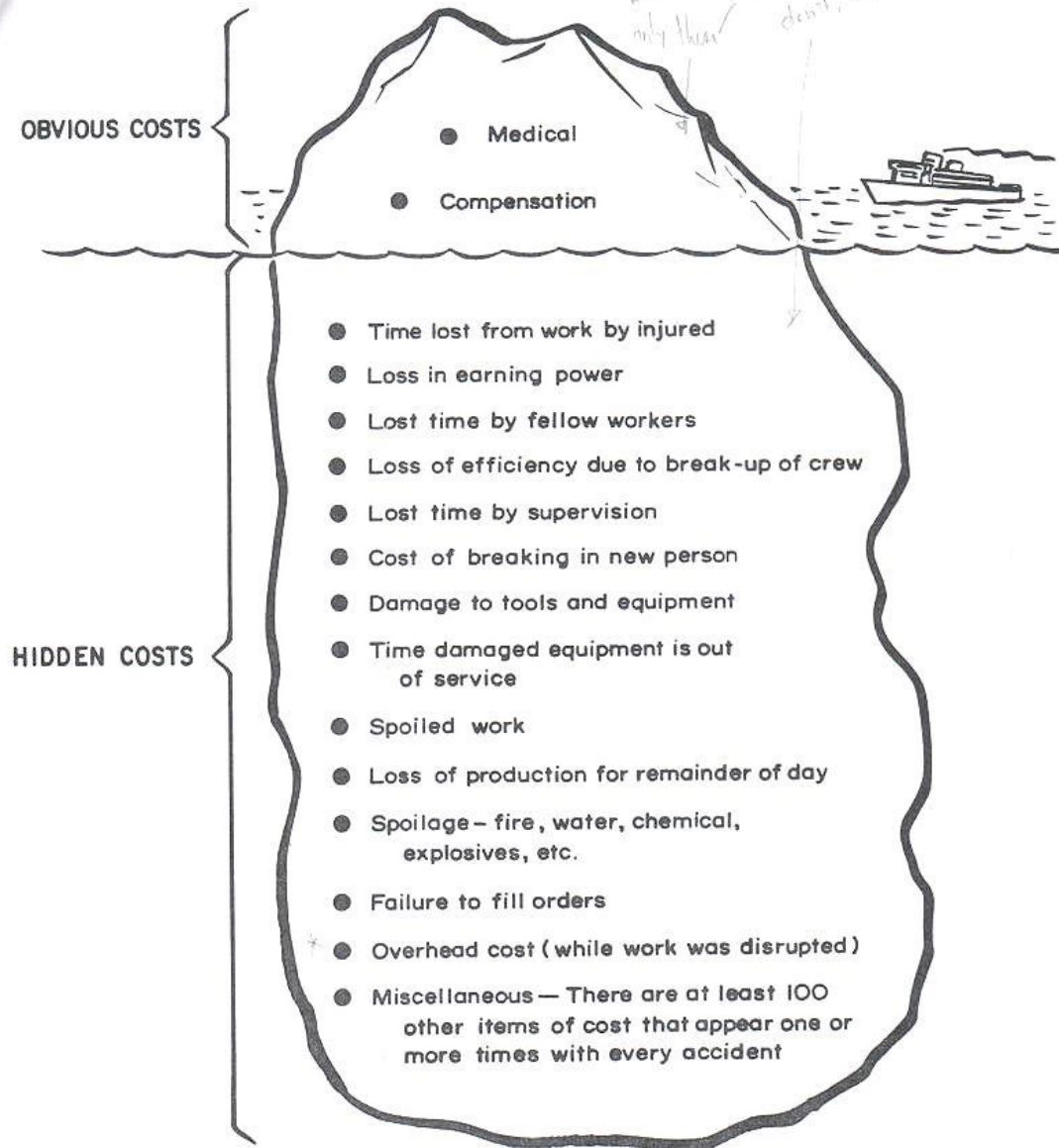
ปรัชญาความปลอดภัยในงานเหมืองแร่

- อุบัติเหตุจากการทำงานเป็นสิ่งที่สามารถป้องกันได้
- ผู้บริหารเป็นผู้มีหน้าที่ในการป้องกันการบาดเจ็บล้มตายของพนักงาน
- การทำงานอย่างปลอดภัยเป็นสิ่งจำเป็นของการจ้างงาน
- พนักงานทุกคนมีสิทธิที่จะได้รับการปกป้องไม่ให้มีอุบัติเหตุจากการทำงาน
- นายจ้างต้องมีการฝึกอบรมพนักงานให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัย
- การป้องกันการบาดเจ็บล้มตายของพนักงานเป็นการลงทุนที่คุ้มค่า
- การป้องกันการเกิดอุบัติเหตุเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าความเสียหายที่เกิดจากอุบัติเหตุ

คุณลักษณะพื้นฐาน 8 ประการของการทำงานที่มีความปลอดภัย

1. ผู้บริหารมีพันธสัญญาที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน มองเห็นความปลอดภัยเป็นส่วนสำคัญยิ่งยวดของการประกอบธุรกิจ
2. หัวหน้างานและคนงานมีความรับผิดชอบต่อความปลอดภัย
3. คนงานมีส่วนร่วมในการทำให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
4. คนงานและหัวหน้างานสามารถบ่งชี้อันตราย และความเสี่ยงในแต่ละขั้นตอนของการปฏิบัติงาน
5. คนงานและหัวหน้างานสามารถควบคุมอันตรายและความเสี่ยงได้
6. มีการสอบสวนหาสาเหตุของอุบัติเหตุ และมาตรการป้องกันอุบัติเหตุที่เหมาะสม
7. มีการฝึกอบรมคนงานด้านความปลอดภัยอย่างเพียงพอ
8. ผู้บริหารมีการประเมิน และทบทวนเป้าหมายของการบริหารความปลอดภัยอย่างน้อยปีละครั้ง

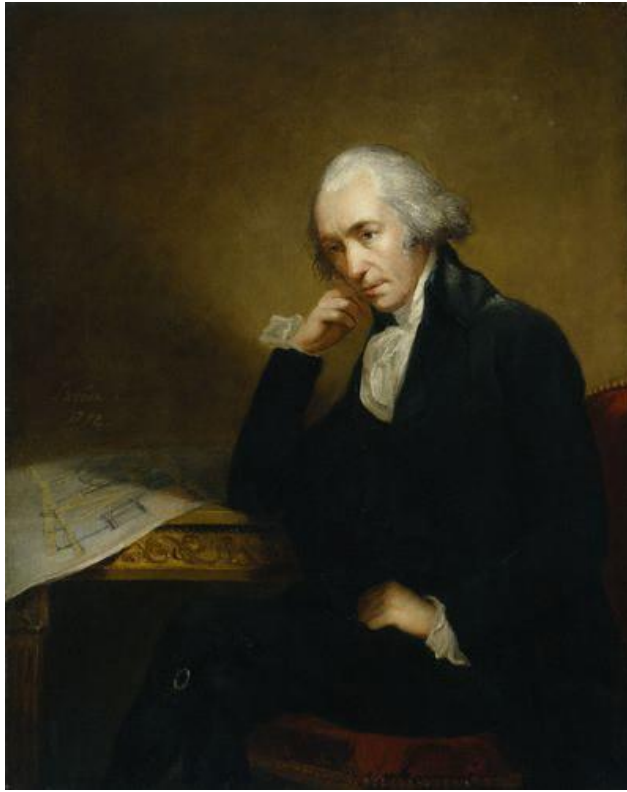
THE COSTS OF ACCIDENTS





ความสำคัญของความปลอดภัยในการทำเหมืองแร่

- ในอดีตการเกิดอุบัติเหตุจากการทำงานถือเป็นเรื่องของโชคชะตา นายจ้างไม่ต้องรับผิดชอบใดๆ
- เมื่อมีการปฏิวัติอุตสาหกรรมในช่วง ทศวรรษที่ 18-19 มีการผลิตเครื่องจักรไอน้ำและนำเครื่องจักรมาใช้ในการผลิตแทนคน
- ในต้นทศวรรษที่ 19 ได้มีข้อมูลด้านความปลอดภัยจากการทำงานขึ้นครั้งแรก ในสหรัฐอเมริกา-ก่อนหน้านั้นไม่มีใครสนใจการบาดเจ็บล้มตายของคนงาน



James Watt (1778) กับเครื่องจักรไอน้ำของเขา



ม้าลากจูงถ่านหินบนรางรถไฟในต้นทศวรรษที่ 19



ทฤษฎีพื้นฐานของการควบคุมความปลอดภัย

- อุบัติเหตุเกิดจากการกระทำไม่ปลอดภัย สภาพการทำงานที่ไม่ปลอดภัย (An unsafe act, an unsafe condition)
- อุบัติเหตุเกิดจาก ความผิดพลาดของผู้บริหารองค์กร

เอกสารอ้างอิง <http://www.budmgt.com/quarry/qua01/safety-mgt-tech.html>



การกระทำที่ไม่ปลอดภัย

การกระทำที่ไม่ปลอดภัย





up 02
safetytoons.com
gary rosenbaum

how many unsafe practices can you find ?

การกระทำที่ไม่ปลอดภัย





สภาพการเดินทางที่ไม่ปลอดภัย

ทฤษฎีพื้นฐานของการควบคุมความปลอดภัย

- เราสามารถทำนายได้ ว่า กรณีแวดล้อมที่มีอยู่จะชักนำให้เกิดการบาดเจ็บที่รุนแรงหรือไม่ ซึ่งกรณีแวดล้อมเหล่านี้สามารถค้นหาและควบคุมได้
- การวัดอุบัติเหตุ ทางสถิติ 2 วิธี คือ วัดอัตราความรุนแรง และความถี่งานที่มักเกิดอุบัติเหตุอย่างรุนแรง ได้แก่
 - งานที่ไม่เป็นปกติประจำวัน
 - งานที่ไม่เกี่ยวข้องกับขบวนการผลิต
 - งานที่ให้พลังงานสูง เช่น ต้นกำเนิดไฟฟ้า หม้อไอน้ำ ถึงแก่ศความดันสูง
วัตถุระเบิด สารเคมีไวไฟ
- งานอันตรายเฉพาะเช่นงานใต้ดิน งานใต้น้ำ งานในที่แคบ

ทฤษฎีพื้นฐานของการควบคุมความปลอดภัย

- งานความปลอดภัยจะต้องมีการจัดการเช่นเดียวกับงานอื่น ๆ ของบริษัท การจัดการความปลอดภัยต้องมีวัตถุประสงค์มีทิศทางสู่เป้าหมายด้วยการ วางแผน การจัดองค์การ และการควบคุมที่เหมาะสม จึงจะทำให้เกิดผลดี
- โดยทฤษฎีนี้งานความปลอดภัยต้องบรรจุอยู่ในสายงานบริหาร โดยตรง (**Line function**) ไม่ใช่ สายงานให้คำปรึกษา (**Staff function**)



การจัดการด้านความปลอดภัย

- มีนโยบายด้านความปลอดภัยที่เป็นลายลักษณ์อักษร
- มีผู้รับผิดชอบด้านความปลอดภัยโดยเฉพาะ มีแผนงาน และงบประมาณ
- มีการจัดเก็บข้อมูลด้านความปลอดภัยอย่างเป็นระบบ
- คนงานได้รับการฝึกอบรมคนงานให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างปลอดภัยมี
- การบริหารความเสี่ยงในทุกขั้นตอนของการปฏิบัติงาน

นโยบายด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย



บริษัท ผาแดงอินโดสตีร์ จำกัด
(มหาชน)

1. การดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัย เป็นนโยบายสำคัญหนึ่งในการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ โดยให้ถือเป็นหน้าที่และความรับผิดชอบของพนักงานทุกคนที่ต้องร่วมมือและปฏิบัติตามโดยเคร่งครัด
2. บริษัทฯจะปฏิบัติตามกฎหมาย ระเบียบ ข้อบังคับ เงื่อนไขและมาตรการต่างๆ ทางด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยที่กำหนดโดยหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินธุรกิจของบริษัทฯ
3. บริษัทฯจะดำเนินการตามมาตรการด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัยให้เป็นที่ไปโดยถูกต้องตามหลักวิชาการ และจะพัฒนากระบวนการในการทำงานให้มีประสิทธิภาพอยู่เสมอ
4. บริษัทฯจะสนับสนุนทรัพยากรในทุกๆด้านทั้งด้านบุคลากร งบประมาณ อุปกรณ์ เครื่องมือเครื่องใช้ในการปฏิบัติการด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยอย่างเหมาะสมและพอเพียง รวมทั้งจะส่งเสริมสนับสนุน และพัฒนาพนักงานให้มีความรู้ ความเข้าใจและทัศนคติในการดำเนินงานด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัย และความปลอดภัยอย่างถูกต้อง
5. บริษัทฯจะจัดให้มีการติดตามและประเมินผลการปฏิบัติงานตามนโยบายด้านสิ่งแวดล้อม อาชีวอนามัยและความปลอดภัยเป็นระยะๆ อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ

หมายเหตุ: ประกาศ ที่ 02/2550

ลงวันที่ 20 เมษายน 2550



สถิติความปลอดภัย SAFETY STATISTIC



วันที่

03 พ.ค. 54

เราทำงานมาแล้ว

WE HAVE OPERATED

272

วัน

DAYS

เป้าหมาย

TARGET

515

วัน

DAYS

จำนวนวันสูงสุดที่ไม่เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงาน

THE BEST RECORD

1340

วัน

DAYS

อุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงานครั้งสุดท้ายเมื่อวันที่

LOST TIME ACCIDENT OCCURRED

04 ส.ค. 53

หน่วยงานที่เกิดอุบัติเหตุถึงขั้นหยุดงาน

LOST TIME ACCIDENT BY

งานเครื่องมือหนัก

ลักษณะหน้าเหมืองที่ปลอดภัย

- มีการทำเหมืองแบบขั้นบันได
- มีหน้างานและถนนกว้างขวาง เรียบร้อย และมีความชันที่เหมาะสม
- ไม่มีสภาวะจวนเจียนที่จะเกิดอุบัติเหตุ
- มีป้ายเตือน มีอุปกรณ์กีดขวางไม่ให้รถตกถนน มีป้ายจราจรที่ชัดเจน และเป็น
ที่เข้าใจของคนงานและทุกคนต้องปฏิบัติตามอย่างเข้มงวด
- เครื่องจักรมีสภาพดี มีอุปกรณ์ป้องกันอันตราย และได้รับการซ่อมบำรุงอย่าง
สม่ำเสมอ
- คนงานทุกคนมีการสวมป้องกันอันตรายส่วนบุคคลที่เหมาะสมมีสภาพร่างกาย
และจิตใจพร้อมที่จะปฏิบัติงาน ไม่ทำงานด้วยความเร่งรีบ
- คนงานมีความคุ้นเคยกับงานที่ทำเป็นอย่างดี
- มีการสื่อสารที่ดี ควรใช้ความระมัดระวังเป็นพิเศษในกรณีใช้ระบบรับเหมา

ลักษณะหน้าเหมืองที่ไม่ปลอดภัย



ลักษณะหน้าเหมืองที่ไม่ปลอดภัย



ลักษณะหน้าเหมืองที่ปลอดภัย



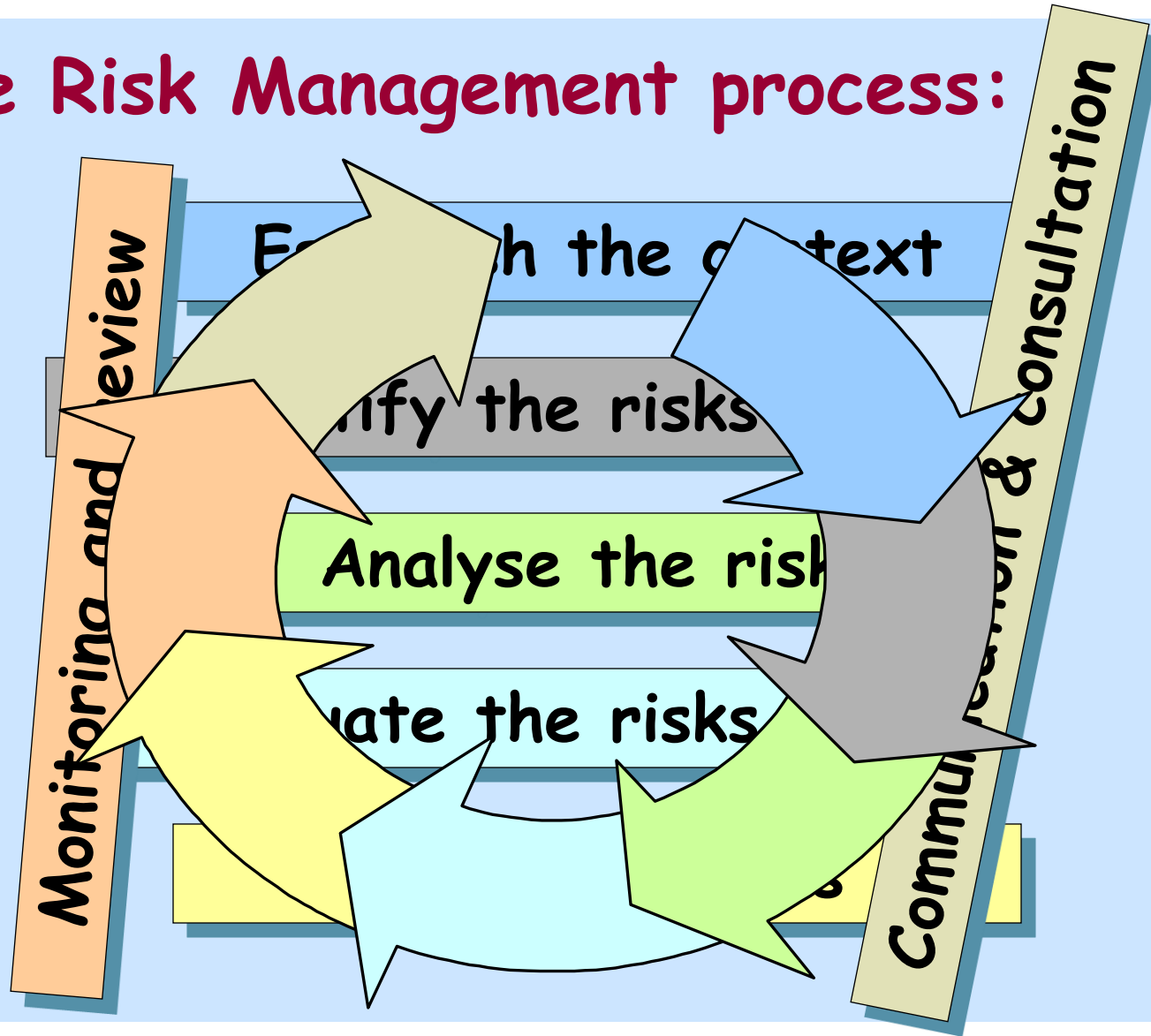


การบริหารความเสี่ยง

(Risk management) ISO 31000

- เป็นการปฏิบัติดี (**Good management practice**)
- เป็นขั้นตอนการบริหารอย่างเป็นระบบช่วยในการปรับปรุงการตัดสินใจอย่างมีเหตุมีผล
- สามารถระบุโอกาสที่จะเกิดเหตุไม่ดีขึ้นๆได้
- ช่วยให้เห็นหลีกเลี่ยงหรือจำกัดการสูญเสียได้

The Risk Management process:





การบริหารความเสี่ยง

(Risk management) ISO 31000

- คือวิธีการ ระบุ วิเคราะห์ ประเมิน ให้ความสำคัญ ปฏิบัติ ติดตาม ตรวจสอบและหาวิธีการควบคุมหรือจำกัดโอกาสที่จะเกิดเหตุไม่พึงประสงค์ (อุบัติเหตุ) ในกระบวนการหรือกิจกรรมต่างๆ อย่างเป็นระบบ การบริหารความเสี่ยงอย่างง่าย 5 ข้อ ได้แก่



ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงอย่างง่าย

- 1. การกำหนดวัตถุประสงค์ (Objective Establishment)
- 2. การระบุความเสี่ยง (Risk Identification)
- 3. การประเมินความเสี่ยง (Risk Assessment)
- 4. การสร้างแผนจัดการความเสี่ยง (Risk Management Planning)
- 5. การติดตามสอบทาน (Monitoring & Review)



S.L.A.M < RISKS the SMART Way

คณงานเหมืองแร่สามารถนำมาใช้ได้ก่อนเริ่ม ปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงาน และหลัง
ปฏิบัติงาน

- 1 **STOP** หยุดคิดสักนิด เพียง 2-3 วินาที
- 2. **Look** มองไปรอบๆ เพื่อค้นหาและระบุความเสี่ยง ในทุกขั้นตอนของงาน
- 3. **Analyze** วิเคราะห์ว่าท่านมีความรู้ การฝึกอบรม และเครื่องมือที่เหมาะสม
- 4. **Manage** จัดการกับอันตรายหรือความเสี่ยง เช่น การขจัด ลด หรือควบคุม ความเสี่ยง โดยใช้วิธีการหรือเครื่องมือที่เหมาะสม



S.L.A.M < RISKS the SMART Way

ผู้บริหารเหมืองแร่สามารถนำมาใช้ได้ก่อนเริ่ม ปฏิบัติงาน ขณะปฏิบัติงาน และ
หลังปฏิบัติงาน

- 1 STOP หยุดคิดสักนิด เพียง 2-3 วินาที
- 2. Measure หามาตรการในการป้องกันอุบัติเหตุ
- 3. Act ปฏิบัติในทันที
- 4. Review ทบทวนมาตรการทุกปี
- 5. Training ฝึกอบรมคนงาน

ขั้นตอนพื้นฐาน : ของการบริหารความเสี่ยง 7 ขั้นตอน

นิยาม วัตถุประสงค์ หรือคำอธิบายความเสี่ยง

ระบุความเสี่ยง

วิเคราะห์ความเสี่ยง

ประเมินความเสี่ยง

ปฏิบัติต่อความเสี่ยง

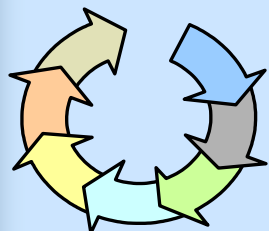
ความเสี่ยงเป็นสิ่งที่ไม่อยู่นิ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้
ตลอดเวลา ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยงจำเป็นต้องทำ
อย่างต่อเนื่องได้แก่

ติดตามตรวจสอบและทบทวนการปฏิบัติ

และ

สื่อสารและให้คำปรึกษา

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง :



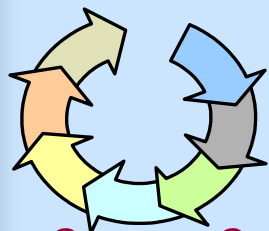
นิยาม วัตถุประสงค์ หรือคำอธิบายความเสี่ยง

จัดทำยุทธศาสตร์ การบริหารความเสี่ยงขององค์กร

เช่นอธิบายลักษณะขององค์กร และความเสี่ยงซึ่งมีอยู่
เป็นปกติวิสัย และต้องให้ความสำคัญเป็นอันดับแรก

สื่อสาร และให้คำปรึกษา

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง :



การระบุความเสี่ยง

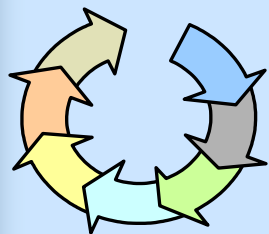
นิยามชนิดของความเสี่ยง จัดทำยุทธศาสตร์และเป้าหมายขององค์กร ในการบริหารความเสี่ยง เช่นอุบัติเหตุดังเป็น ศูนย์
ระบุผู้มีส่วนได้เสีย (มีใครที่อาจได้รับผลกระทบจากความเสียหายบ้าง)

เหตุการณ์ที่เคยเกิดขึ้น และอาจเกิดขึ้นได้อีกในอนาคต

ติดตามตรวจสอบและทบทวนการปฏิบัติ

สื่อสาร และให้คำปรึกษา

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง :



การวิเคราะห์ความเสี่ยง

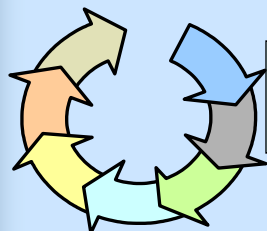
ความเสี่ยงและเหตุการณ์ไม่ดีเกิดขึ้นได้อย่างไร (โอกาสที่จะเกิดขึ้นอีก และความถี่ของการเกิด)

ผลกระทบที่ได้รับจากการเกิดอุบัติเหตุ (ผลกระทบทางเศรษฐกิจ สังคม และการเมือง)

ติดตามตรวจสอบและทบทวน

สื่อสารและให้คำปรึกษา

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง :



การประเมินความเสี่ยง

จัดระดับความเสี่ยงตามระดับโอกาส ของการเกิดและ
ความรุนแรง ให้ความสำคัญกับความเสี่ยงสูงหรือ
ความรุนแรงมากเป็นลำดับแรก

ติดตามตรวจสอบและทบทวน

สื่อสารและให้คำปรึกษา

วิธีการต่างๆที่ใช้ปฏิบัติต่อความเสี่ยง

- การหลีกเลี่ยงความเสี่ยง เช่น กลัวเครื่องบินตกก็หลีกเลี่ยงการขึ้นเครื่องบิน การหลีกเลี่ยงความเสี่ยงสามารถลดโอกาสการเกิดสิ่งที่ไม่ดีแต่ก็ทำให้สูญเสียโอกาสที่จะได้รับประโยชน์จากการเผชิญความเสี่ยงนั้น (ไม่เข้าถ้าเสีย-ไม่ได้ถูกละเมิด) คนไม่ซื้อหวยก็ไม่มีโอกาสถูกละเมิด การตัดร่นโดยไม่ต้องระเบิดจะดีกว่าการระเบิดก่อนตัด

วิธีการต่างๆที่ใช้ปฏิบัติต่อความเสี่ยง

- การลดความเสี่ยง คือการลดโอกาสหรือลดความรุนแรงของความเสี่ยง เช่น การติดตั้งอุปกรณ์ฉีดน้ำอัตโนมัติ (sprinklers) ไว้ในอาคาร เพื่อป้องกันหรือลดโอกาสของการเกิดอัคคีภัย
- การติดตั้งเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร (การ์ด) เพื่อลดโอกาสการได้รับอันตรายจากเครื่องจักร การใช้อุปกรณ์ป้องกันภัยส่วนบุคคลเพื่อลดความรุนแรงของอุบัติเหตุ
- การใช้แก๊ป Nonel แทนแก๊ปไฟฟ้าเพื่อลดอัตราเสี่ยงหรือลดโอกาสของการจุดตัวเองของแก๊ป



วิธีการต่างๆที่ใช้ปฏิบัติต่อความเสี่ยง

- การแบ่งปันความเสี่ยง เช่นการจ้างเหมาให้ผู้อื่นทำงานแทนในงานที่มีความเสี่ยงสูงๆ การทำประกันภัยความเสี่ยง
- การยอมรับความเสี่ยง คือการคงไว้หรือไม่มีการกระทำใดๆต่อความเสี่ยงนั้นๆ เนื่องจากเห็นว่ามึระดับความเสี่ยงน้อย หรือหากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ขึ้นก็ไม่ทำให้เกิดความเสียหายมาก

ขั้นตอนการบริหารความเสี่ยง :

การปฏิบัติต่อความเสี่ยง

จัดทำแผนการบริหารความเสี่ยง โดยอธิบายเหตุผลของการเลือก
ความเสี่ยงและวิธีการปฏิบัติต่อความเสี่ยงนั้นๆ

กำหนดผู้รับผิดชอบ ในการติดตามตรวจสอบทบทวนและประเมินผล
และกำหนดสมมติฐานความเสี่ยงที่มีอยู่ สำหรับการบริหารความเสี่ยง
ให้ชัดเจน

ติดตามตรวจสอบและทบทวน

สื่อสารและให้คำปรึกษา

การวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย (JOB SAFETY ANALYSIS)

เป็นเครื่องมือชนิดหนึ่งของการบริหารความเสี่ยงในการ
ปฏิบัติงาน



การวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย

- หมายถึง วิธีการวิเคราะห์อย่างมีระบบในเรื่องวิธีการทำงานหรือกระบวนการผลิต ว่า
- ในแต่ละองค์ประกอบของงานหรือแต่ละขั้นตอนของกระบวนการผลิตมีปัจจัยใดที่จะทำให้เกิดอันตรายและหาวิธีการในการป้องกัน

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย

- เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจหาปัจจัยที่เป็นสาเหตุของการเกิดอุบัติเหตุ หรือทำให้ทรัพย์สินเสียหาย เรียกว่า เหล่านี้ว่า อันตราย
- เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาใช้ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน หรือกระบวนการผลิตให้ถูกต้องปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงานและทรัพย์สิน
- เพื่อทราบวิธีการป้องกันควบคุมอันตรายหรืออุบัติเหตุที่จะเกิดขึ้นจากการทำงาน



ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย

1. ผู้ทำการวิเคราะห์ เป็นปัจจัยที่มีความสำคัญที่สุด ซึ่งต้องมีความรู้ความเข้าใจอย่างดีในระบบงาน
2. วิธีการใช้ในการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย ขึ้นอยู่กับ
 - ต้องการข้อมูลในลักษณะใด
 - ลักษณะกระบวนการผลิต
 - เวลาและงบประมาณ
 - บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ



ปัจจัยสำคัญในการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย (ต่อ)

3. สิ่งที่จะทำการวิเคราะห์

- ความถี่ของการเกิดอุบัติเหตุ
- ความรุนแรงของการบาดเจ็บ
- การเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิต

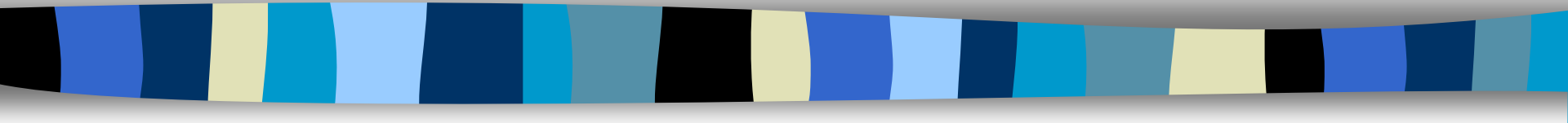


ตัวอย่างการวิเคราะห์เพื่อความปลอดภัย

1. การวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย (JOB SAFETY ANALYSIS : JSA)
2. การวิเคราะห์แบบฟอลต์ ทรี (FAULT TREE ANALYSIS :FTA)
3. การวิเคราะห์แบบเฟลีย์ โมด์ แอนด์ เอเฟคท์ (FAILURE MODE AND EFFECT ANALYSIS : FMEA)
4. การวิเคราะห์แบบเค วาย ที (KIKEN YOSHI TRAINING : KYT)

ฯลฯ

JOB SAFETY ANALYSIS





วัตถุประสงค์

- "เพื่อค้นหาอันตรายหรืออุบัติเหตุที่เกิดขึ้นในแต่ละส่วน
ของงานที่ทำ อันเป็นการกระทำพื้นฐานที่จะป้องกัน
อุบัติเหตุมิให้เกิดขึ้น"



หลักการ

- เทคนิค **JSA** เหมาะที่จะใช้วิเคราะห์งานที่เกิดอุบัติเหตุ บ่อยๆ หรือรุนแรง
- มีขั้นตอนทำงาน ยุ่งยาก และใช้คนเป็นผู้ปฏิบัติ
- ผู้ดำเนินการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย ควรเป็น คนงาน หัวหน้างาน และวิศวกร
- โดยมีเจ้าหน้าที่ความปลอดภัย หรือผู้เชี่ยวชาญด้านความปลอดภัยให้คำแนะนำ



ขั้นตอนการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัย แบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน

1. เลือกงานที่จะนำมาวิเคราะห์

เลือกงานที่มีอันตรายรุนแรง เกิดอุบัติเหตุขึ้นบ่อยๆ หรือ
งานใหม่ที่ยังไม่ทราบอันตราย

2. แบ่งงานที่จะวิเคราะห์ออกเป็นขั้นตอน

โดยทั่วไปทุกขั้นตอนที่แบ่งออกมาแล้ว ควรมีอันตรายแฝง
อยู่ประมาณ **3-10** ขั้นตอน

3. ค้นหาอันตรายหรือแนวโน้มที่จะเกิดอุบัติเหตุ ดังนี้

- **ลักษณะการทำงาน**ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย การลื่น หกล้ม พลัดตก เสียหลัก ถูกหนีบกระแทก เกิดความเมื่อยล้า
- **สิ่งแวดล้อม**ที่อาจก่อให้เกิดอันตราย เช่น ความร้อน เสียงดัง แสงสว่าง ฝุ่น สารเคมี ความสั่นสะเทือน ความดันไฟฟ้า เครื่องจักรและเครื่องมือ เป็นต้น

4. กำหนดมาตรการป้องกันอันตรายในแต่ละชั้น อาจเป็น มาตรการป้องกันอันตรายในระยะสั้น ที่สามารถนำไปปฏิบัติได้ทันที หรือระยะยาวที่ต้องใช้เวลา โดยมี



หลักในการกำหนดมาตรการป้องกันอันตราย

1. การควบคุมที่แหล่งเกิดอันตราย (Source)

- การเลือกหรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการผลิตที่ปลอดภัยและอันตรายน้อยกว่า
- ใช้สารเคมีที่เป็นอันตรายน้อยกว่า แทนสารเคมีที่อันตรายมากกว่า
- จัดระบบการระบายอากาศให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อมการทำงาน
- ปรับปรุงเครื่องจักร ให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้การได้ดี



2. การควบคุมที่ทางผ่าน (Part)

- การจัดเก็บระเบียบรักษาความสะอาด
- การระบายอากาศทั่วไป

3. การควบคุมที่ตัวบุคคล (Receiver)

- การให้การศึกษา อบรม สอนงาน
- หมุนเวียนพนักงานทำงาน
- ตัดสัญญาณเตือนอันตรายที่ตัวคนงาน
- ใช้เครื่องป้องกันอันตรายส่วนบุคคล



ตัวอย่างการทำ JSA

ตัวอย่างการทำ JSA

ขั้นตอนการทำงาน (Job Steps)	อันตรายที่อาจเกิดขึ้น (Hazards)	การแก้ไขให้เกิดความปลอดภัย (Safe Procedures)
1. ยกเหล็กหนัก	-เหล็กหนีบ และทับ -หลังยก เคล็ด หัก	-ใส่ถุงมือและรองเท้านิรภัย -ยกให้ถูกวิธี
2 เชื่อมโลหะ	-แสงอุลตราไวโอเล็ต -แก๊สและละอองของโลหะ -ไฟฟ้าช็อต -เพลิงไหม้	-ใส่แว่นตาป้องกัน -ระบายอากาศ -ใส่น้ำกากป้องกัน -สายดิน -ตรวจสภาพสาย -เก็บเชื้อเพลิงให้ดี -มีอุปกรณ์ดับเพลิง
3. การตกแต่งโดยการขัด	-วัสดุกระเด็นเข้าตา -ฝุ่น -หินขัดแตกกระเด็น	-ใส่แว่นตานิรภัย -ระบายอากาศ -หน้ากากป้องกัน -ใส่แว่นตานิรภัย -ตรวจสภาพหินขัดเป็นประจำ



เมื่อทำการวิเคราะห์งานเพื่อความปลอดภัยแล้ว
สามารถนำมากำหนดเป็นมาตรฐานวิธีการ
ปฏิบัติงานอย่างปลอดภัย (Safety Standard
Operation Procedure ; SSOP)



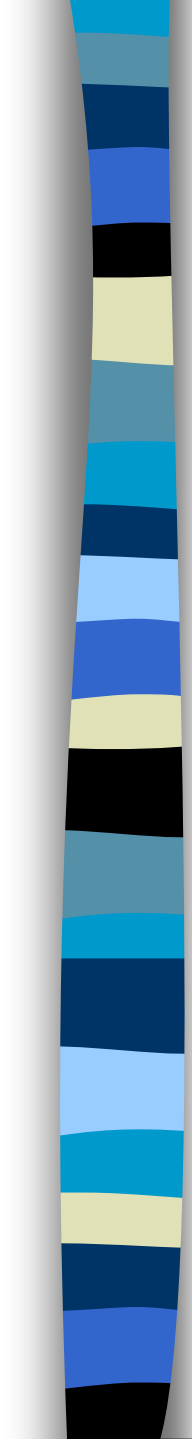
ตัวอย่างขั้นตอนการปฏิบัติงานในการเจาะระเบิด

- ก่อนปฏิบัติงาน
- ขณะปฏิบัติงาน
- หลังปฏิบัติงาน



ตัวอย่างการทำ SSOP

- มาตรฐานความปลอดภัยในการทำงาน
- งาน : เจาะระเบิดหิน

- 
- 1.เจาะรูระเบิดที่หน้าเหมือง
 2. ผสม ANFO
 3. เบิกเก็บและดินระเบิดจากคลัง
 4. ตรวจสอบเก็บทุกดอก (เก็บไฟฟ้า)
 5. ขนส่งวัตถุระเบิดขึ้นสู่หน้างาน (ห้ามขนไปพร้อมกัน)
 6. ประกอบเก็บเข้ากับดินระเบิด (ทำที่หน้างาน)
 7. หย่อนเก็บเข้ากับดินระเบิดลงไปในรู
 8. บรรจุ ANFO ลงในรู
 9. ใช้ฝุ่นเจาะปิดปากรู
 10. ขนระเบิดที่เหลือกลับไปเก็บในคลัง
 11. เตรียมการจุดระเบิด และจุดระเบิด
 12. การตรวจสอบและเคลียร์พื้นที่หลังจุดระเบิดแล้ว

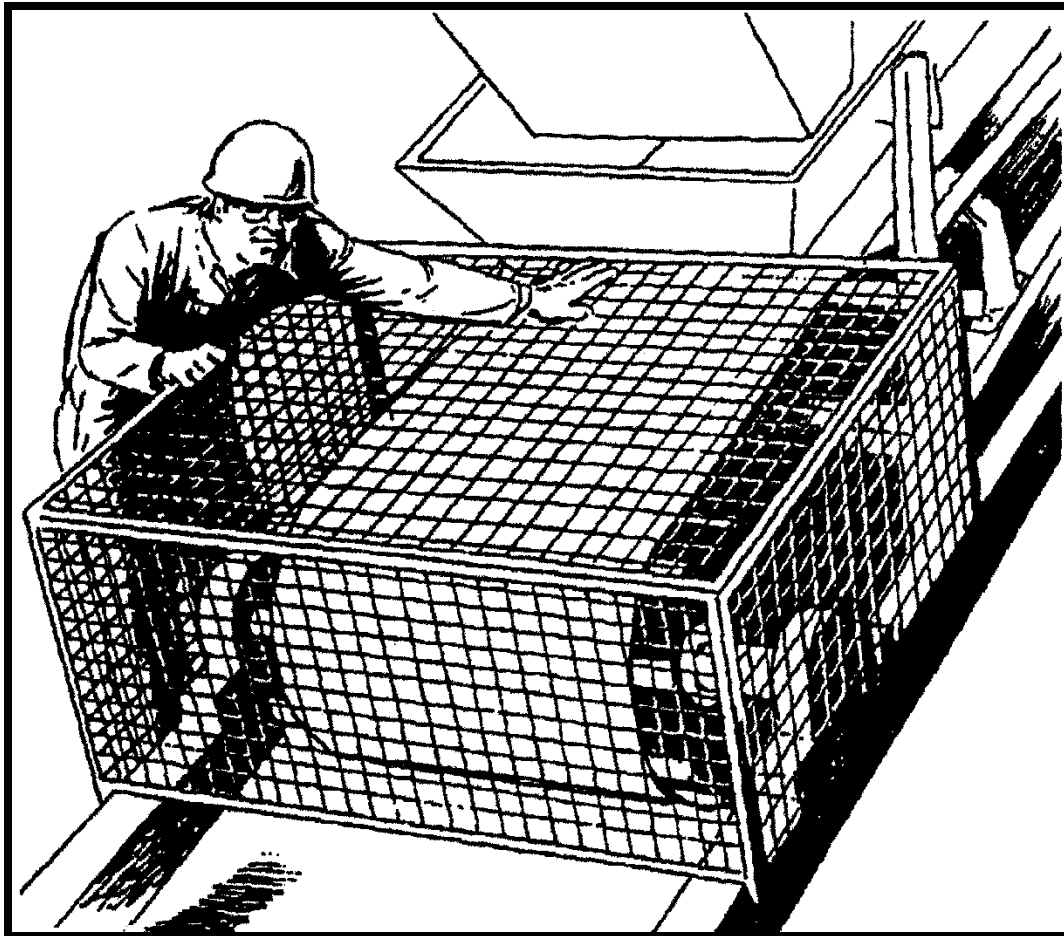


หมายเหตุ :

- ข้อ 1-5 = ขั้นตอนก่อนปฏิบัติงาน
- ข้อ 6-11 = ขั้นตอนในขณะปฏิบัติงานเพื่อความปลอดภัย
- ข้อ 12 = ขั้นตอนหลังการปฏิบัติงาน

การป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร

(MSHA'S Guide to Equipment Guarding)





ตามกฎหมาย (MSHA Requirements)

- ทุกส่วนของเครื่องจักรที่เคลื่อนไหวต้องมีอุปกรณ์ป้องกัน เช่น เฟือง เพลลา สายพาน มู่เลย์ โซ่ พัดลม ใบเลื่อย ข้อต่อเพลลา ซีเฟือง เป็นต้น
- หัวจับสายพานต้องมีอุปกรณ์ป้องกันสายพานขาดไปหวดคนงาน
- สายพานเปลือยที่ไม่มีเครื่องป้องกัน จะต้องติดตั้งสายหยุดฉุกเฉินตลอดแนวทางเดินใกล้สายพาน เพื่อป้องกันอันตรายจากคนงานที่เดินเข้าใกล้



หลักการออกแบบเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร

- ควรป้องกันเหตุฉุกเฉินได้ทุกรณรวมถึงการลื่น การประมาทและความไม่ระมัดระวังภัยของคนงาน
- ควรขอความเห็นจากคนขับเครื่องจักรกล หัวหน้างานทุกครั้งก่อนการติดตั้งออกแบบและบำรุงรักษาเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร.
- ห้ามถอดเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรยกเว้นในกรณีที่อันตรายจากเครื่องจักร ได้ถูกกำจัดออกไปแล้ว



ลักษณะของเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรที่ดี

- ⑤ เป็นเหมือนอะไหล่ถาวรชิ้นหนึ่งของเครื่องจักร
- ⑤ ต้องติดตั้งใกล้ชิดกับชิ้นส่วนของเครื่องจักรให้มากที่สุด
- ⑤ สามารถป้องกันการสัมผัสกับทุกชิ้นส่วนที่เคลื่อนไหวของเครื่องจักรได้จริง
- ⑤ ไม่เป็นอุปกรณ์ที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุเสียเอง
- ⑤ ได้รับการออกแบบเฉพาะสำหรับเครื่องจักรกลแต่ละชนิด

การป้องกันพื้นที่เฉพาะ (Area Guards)

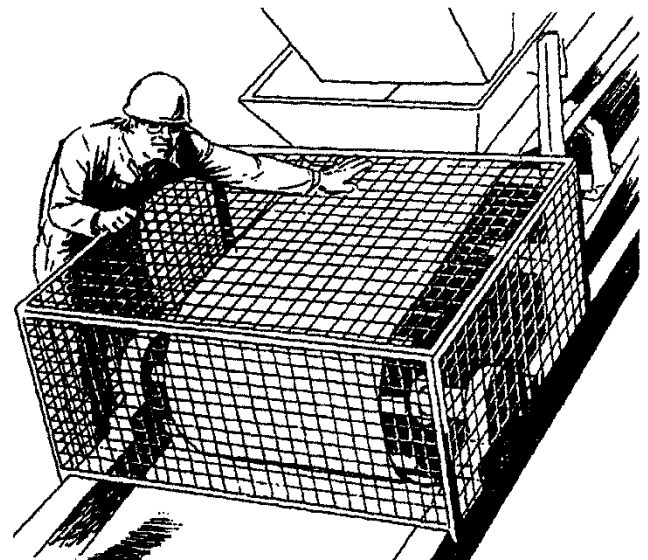
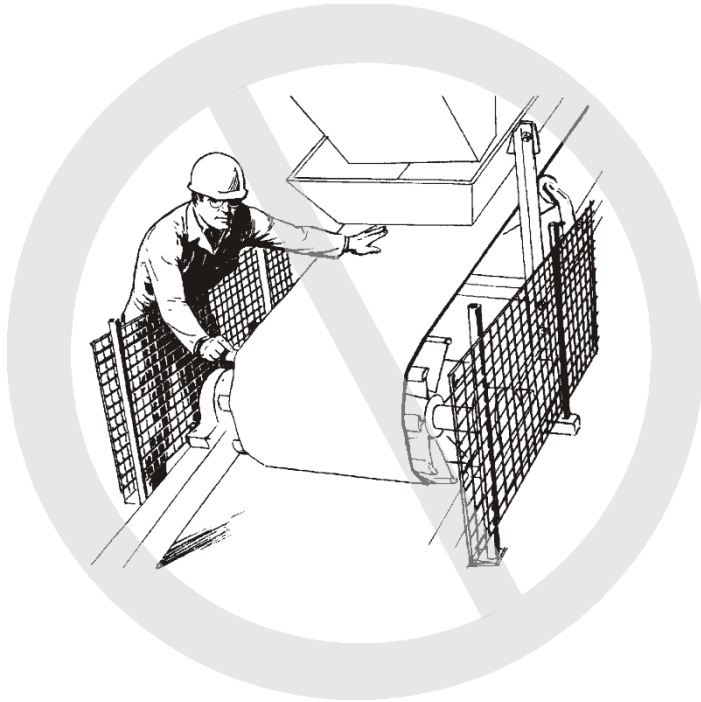
- การป้องกันพื้นที่เฉพาะ คือการใช้เครื่องป้องกันพื้นที่ ครอบคลุมเครื่องจักรที่มีการควบคุมแยกส่วนตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป หรือ
- เป็นพื้นที่ใหญ่พอที่จะให้คนเข้าไปอยู่ระหว่างเครื่องจักรที่กำลังเคลื่อนไหวยู่ กับ เครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร
- **วิธีนี้ไม่ใช่วิธีการที่ถูกต้อง**



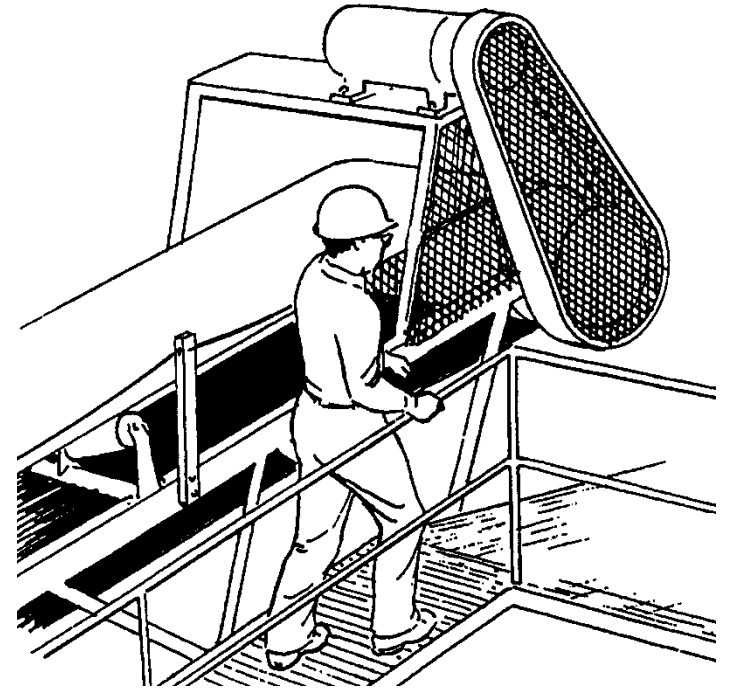
ตัวอย่างของ Area Guards

- ประตูหรือเครื่องกีดขวางระหว่างพื้นที่โดยรอบกับเครื่องจักรที่มีเครื่องควบคุมแยกส่วน ของชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่กำลังเคลื่อนไหวน
- รั้วที่กั้นระหว่างพื้นที่โดยรอบกับเครื่องจักรที่มีเครื่องควบคุมแยกส่วนเช่นมู่เล่ เพลลา ล้อหมุนสายพาน เป็นต้น
- เครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร ที่มีช่องว่างให้คนหรืออวัยวะส่วนหนึ่ง ส่วนใดของคน เข้าไปได้
- เหตุการณ์ในอดีตสอนให้รู้ว่าหากมีช่องว่างระหว่างเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักรและชิ้นส่วนของเครื่องจักรที่กำลังเคลื่อนไหวน คนจะเข้าไปเผชิญอันตรายอยู่ตรงบริเวณนั้น

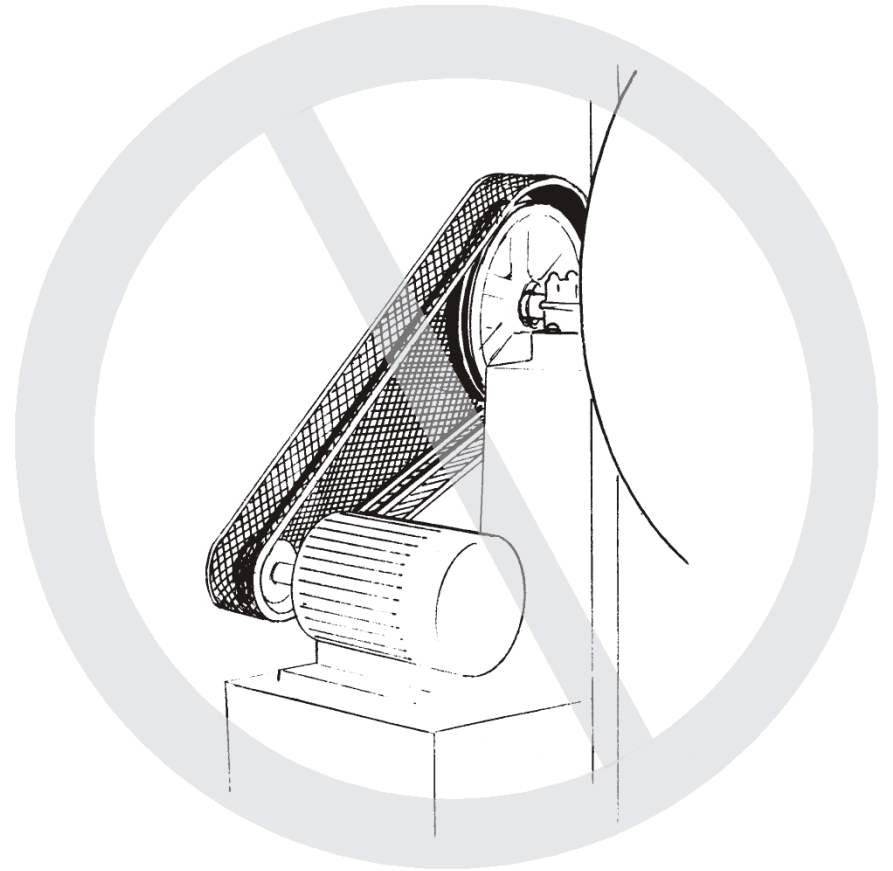
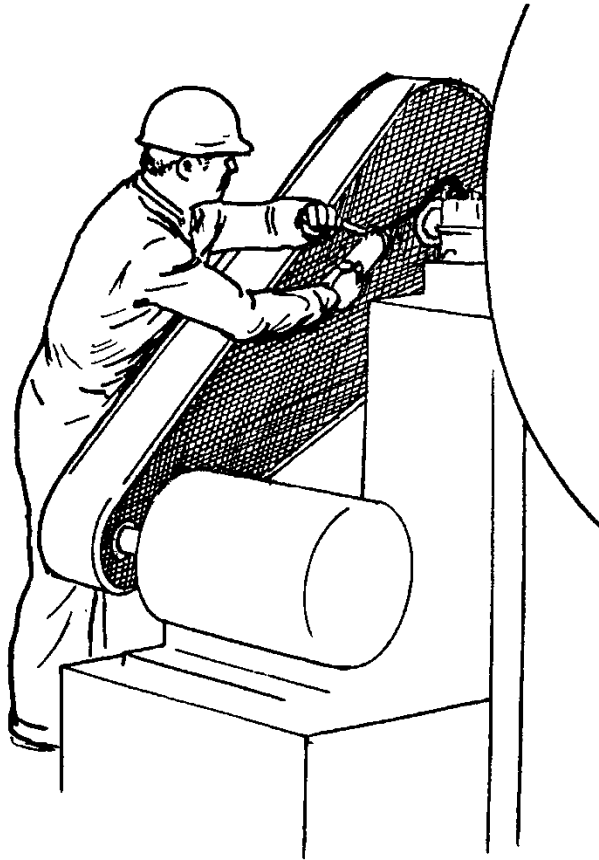
เปรียบเทียบเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร



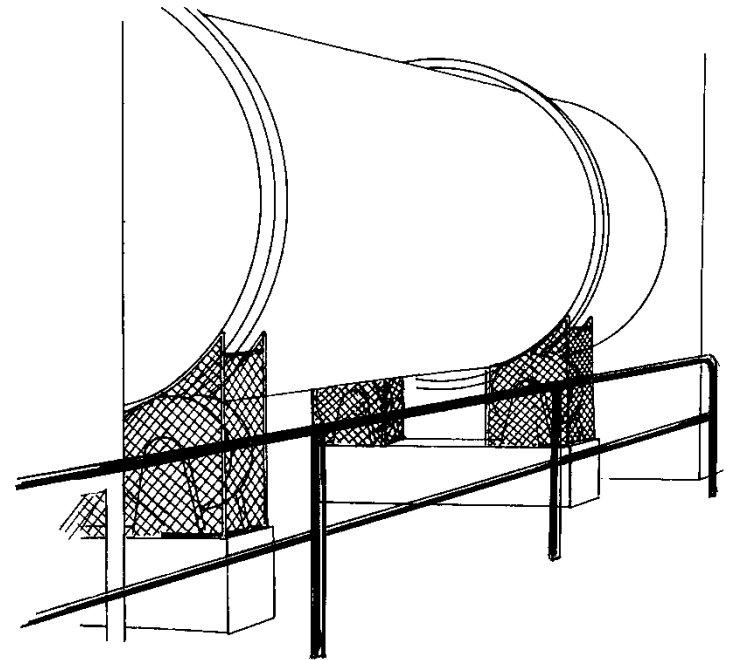
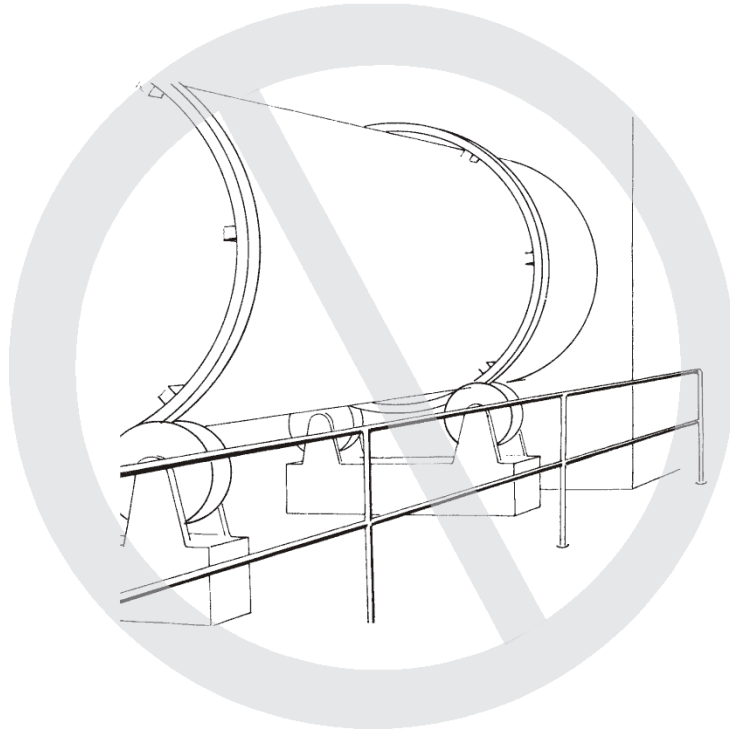
ตัวหมุนสายพานที่มีและไม่มีเครื่องป้องกันอันตราย



เครื่องป้องกันฯ สมบูรณ์ และ ไม่สมบูรณ์



รั้วกัน (Area Guards) ในรูปไม่จัดเป็นเครื่องป้องกันอันตรายจากเครื่องจักร





อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE) พื้นฐาน

อุปกรณ์ป้องกันอันตรายส่วนบุคคลพื้นฐานที่ต้องสวมใส่

ประกอบด้วย

- เสื้อผ้าชุดปฏิบัติงาน
- อุปกรณ์ป้องกันศีรษะ
- อุปกรณ์ป้องกันใบหน้าและดวงตา
- อุปกรณ์ป้องกันเท้า
- อุปกรณ์ป้องกันระบบการได้ยิน
- อุปกรณ์ป้องกันการบาดเจ็บที่มือ
- อุปกรณ์ป้องกันการหายใจ

อุปกรณ์ ป้องกันอันตรายส่วนบุคคล (PPE)



Hard Hat

Wear at all times on job site

Safety Glasses

Wear at all times on job site

Rubber Sleeves

Wear when working within reaching distance, above, or when you must move past equipment energized at over 600 volts

Rubber Sleeve Straps

One in front and one in back with rubber sleeves

Rubber Gloves

Wear ground to ground, lock to lock, in proximity to energized equipment, and on storm work

Pike FR Shirt

Uniform worn at all times

Leather Protectors

Wear over rubber gloves

Pants

Denim or Cotton Pants

Work Boots

Protect feet and ankles

Overshoes / Rubber Boots

Wear when working on or near energized equipment or equipment that could become energized





Personal Protective Equipment (PPE)

- Do not rely on personal protective equipment (PPE) devices alone to provide protection against hazards. Use PPE in conjunction with guards, engineering controls, and sound manufacturing practices

ป้ายเครื่องหมายบังคับ (MANDATORY SIGNS) มีพื้นสีขาว ตัวอักษรหรือเครื่องหมายสีน้ำเงิน

 <p>สวมรองเท้าหนัง WEAR SHOES</p>	 <p>สวมหน้ากาก WEAR MASKS</p>	 <p>สวมหมวกนิรภัย WEAR HELMET</p>	 <p>สวมที่ครอบหู WEAR EARMUFFS</p>	 <p>สวมหน้ากากเชื่อม WEAR WELDING HELMET</p>	 <p>สวมใส่อุปกรณ์กันตัวหรือ WEAR ARM PROTECTOR</p>
BT01	BT02	BT03	BT04	BT05	BT06
 <p>สวมชุดป้องกันใบหน้า FACE PROTECTION</p>	 <p>สวมหน้ากากนิรภัย WEAR RESPIRATOR</p>	 <p>สวมถุงมือ WEAR GLOVES</p>	 <p>สวมแว่นตา WEAR GOGGLES</p>	 <p>เฉพาะผู้ได้รับอนุญาต AUTHORIZED PERSON ONLY</p>	 <p>ล้างมือให้สะอาด NOW WASH YOUR HANDS PLEASE</p>

ป้ายเครื่องหมายห้าม (PROHIBITION SIGNS) พื้นสีขาวอักษรหรือสัญลักษณ์สีแดง-ดำ

 <p>ห้ามรับประทานอาหาร NO EATING</p>	 <p>ห้ามสวมรองเท้าแตะ NO SLIPPER</p>	 <p>ห้ามแตะต้องเครื่องจักร NO MOVING MACHINERY</p>	 <p>ห้ามสูบบุหรี่ NO SMOKING</p>	 <p>ห้ามหยดน้ำมัน ขณะเดินเครื่องจักร DO NOT OIL</p>	 <p>ห้ามเข้าใกล้ได้รับอนุญาต AUTHORIZED PERSONNEL ONLY</p>
RT01	RT02	RT03	RT04	RT05	RT06
 <p>ห้ามถ่ายรูป NO TAKING PICTURE</p>	 <p>ห้ามจุดไฟ NO FIRE MAKING</p>	 <p>ผู้ไม่ได้รับอนุญาต ห้ามซ่อมเครื่อง DO NOT SERVICE MACHINES</p>	 <p>ห้ามใช้หลอดดื่ม NO MOUTH PIPETTING</p>	 <p>ผู้ไม่ได้รับอนุญาตห้ามเปลี่ยน DO NOT CHANGE GRINDING WHEELS</p>	 <p>ห้ามจอดรถ NO PARKING</p>
RT07	RT08	RT09	RT10	RT11	RT12
 <p>ห้ามใช้บันได DO NOT USE LADDERS</p>	 <p>ห้ามใช้เครื่องมือสื่อสาร NO PHONE AND PAGER</p>	 <p>ห้ามใช้โทรศัพท์มือถือ NO MOBILE PHONE</p>	 <p>ห้ามใช้น้ำดับเพลิง DO NOT EXTINGUISH WITH WATER</p>	 <p>ห้ามใช้รถยก NO FORK LIFT TRUCKS</p>	 <p>ห้ามทิ้งขยะ NO LITTER</p>

ป้ายเครื่องหมายเตือน (WARNING SIGNS)

	 ระวังอันตราย BEWARE DANGER	 ระวังสะดุด BEWARE TRIP HAZARD	 ระวังสารกัดกร่อน BEWARE CAUSTIC	 ระวังวัตถุระเบิด BEWARE EXPLOSIVE	 ระวังอันตราย จากเครื่องจักร DANGER MOVING MACHINERY
YT01	YT02	YT03	YT04	YT05	YT06
 ระวังวัสดุไวไฟ BEWARE FLAMMABLE	 ระวังรถยก BEWARE FORK LIFT	 ไฟฟ้าแรงสูง HIGH VOLTAGE	 ระวังพื้นลื่น BEWARE SLIPPERY SURFACE	 สถานที่เก็บสารเคมี CHEMICAL STORAGE AREA	 ระวังอันตราย จากกรดเคมี BEWARE ACID
YT07	YT08	YT09	YT10	YT11	YT12
 ระวังอันตราย ไฟฟ้าแรงสูง DANGER HIGH VOLTAGE	 ระวังอันตราย จากเครื่องจักร BEWARE MOVING MACHINERY	 ระวังวัตถุตก จากด้านบน DANGER FALLING OBJECTS	 ระวังอันตราย จากคลื่นเสียง DANGER NON- IONIZING RADIATION	 ระวังอันตราย จากสารเคมี DANGER TOXIC HAZARD	 ระวังพื้นผิวที่ร้อน BEWARE HOT SURFACE

ป้ายเครื่องหมายป้องกันอัคคีภัย (FIRE EQUIPMENT SIGNS)



ป้ายเครื่องหมายแสดงสถานะความปลอดภัย หรือป้ายแนะนำ (SAFETY CONDITION SIGN)

					
โทรห้พ้ดกเงิน EMERGENCY TELEPHONE	ล้างตาฉุกเฉิน EMERGENCY EYE WASH	ชำระก้ดกเงิน EMERGENCY SHOWER	สถานะความปลอดภัย SAFE CONDITION	ปฐมพยาบาล FIRST AID	ชุดปฐมพยาบาล FIRST AID KIT
GT04	GT05	GT06	GT07	GT08	GT09
					
ปุ่มหยุดฉุกเฉิน EMERGENCY STOP PUSH-BUTTON	น้ำเส้สำหรับดื่ม DRINKING WATER	ปลอดภัยไว้ก่อน SAFETY FIRST	ทางหนีไฟ FIRE EXIT	FIRE EXIT	FIRE EXIT
GT10	GT011	GT12	GT13	GT14	GT15
				FIRE EXIT ทางหนีไฟ	



การจัดการด้านชีวอนามัยปลอดภัย

- สถานที่ทำงานมีแสงสว่าง เพียงพอ สะอาด เป็นระเบียบ และไม่มีเสียงรบกวน
- มีห้องน้ำ ห้องพยาบาล อุปกรณ์ปฐมพยาบาล ยาสามัญประจำบ้าน แพทย์พยาบาล และรถพยาบาลฉุกเฉิน ในจำนวนที่เพียงพอ
- คนงานมีความรู้พื้นฐานเรื่องการปฐมพยาบาล
- มีการตรวจสอบสุขภาพคนงานประจำปี
- มีระบบการป้องกันอัคคีภัย และมีการซ้อมดับเพลิงและหนีไฟอย่างสม่ำเสมอ



วิธีปฏิบัติ 6 ขั้นตอนของการทำงานที่มีความปลอดภัย

1. **(Safety Commitment)** มีพันธสัญญาที่จะทำให้เกิดความปลอดภัยในการทำงาน
2. **(Safety Activity)** ดำเนินกิจกรรมต่างๆในการทำงานที่ปลอดภัย
3. **(Safety System)** มีระบบการทำให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน
4. **(Safety Culture)** มีวัฒนธรรมของการทำงานอย่างปลอดภัย
5. **(Safety Network)** มีเครือข่ายการทำงานที่ปลอดภัย