



ตรวจเช็คระบบป้องกันก่อนใช้เครื่องปั๊ม

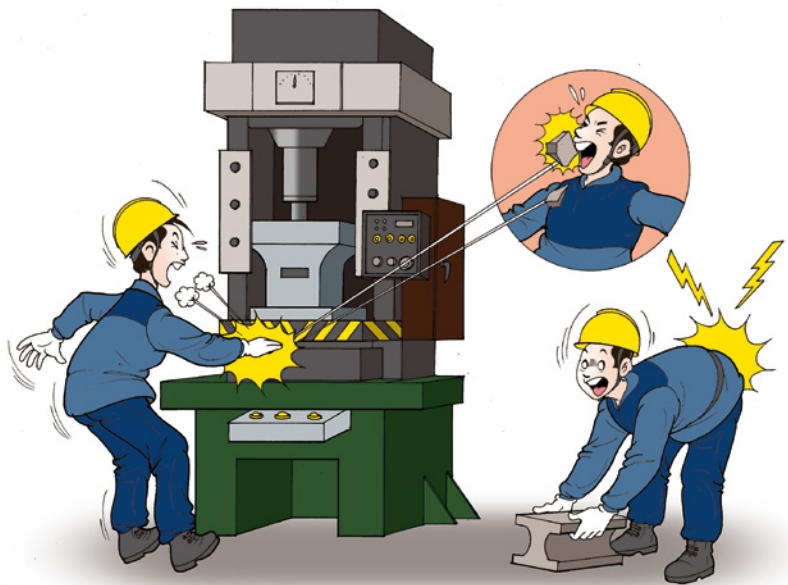
프레스 작업 전 방호 장치 점검



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

เครื่องปั๊มจะขยับขึ้นและลงระหว่างที่ทำงาน ทำให้เสี่ยงต่อการถูกหนีบ เกิดการกระเด็นของเศษวัสดุที่แตกหัก หรือเกิดอุบัติเหตุระหว่างที่ย้ายวัสดุหนัก

프레스 작업 중에는 왕복운동 하는 금형 사이에 끼임, 가공 재료 파단으로 인한 파편의 날아옴, 중량물 운반시 무리한 동작 등으로 사고 발생 위험이 높음



สิ่งที่ต้องตรวจเช็คก่อนปฏิบัติงาน 작업 전 점검사항

- ทำความเข้าใจขั้นตอน และรายละเอียดของงาน
작업순서와 내용 숙지
- สวมใส่รองเท้านิรภัย แวนตาป้องกัน ถุงมือป้องกัน และเครื่องป้องกันอื่นๆที่เหมาะสม
안전화, 보안경, 보호장갑 등 적절한 보호구 착용
- ตรวจเช็คระบบป้องกัน และสถานะของเครื่องปั๊ม
프레스 방호장치 정상 작동 및 임의 해제 여부 확인

การตรวจเช็คระบบป้องกันทั่วไป 방호 장치 공통 관리 사항

- เมื่อทำการติดตั้งระบบป้องกันใหม่ จะต้องทดลองเดินเครื่อง 10 รอบติดต่อกัน
신규 방호장치 기계 부착시 시험운전 10회 반복 실시
- เมื่อทำการซ่อม เปลี่ยนอะไหล่ หรือเคลื่อนที่ จะต้องทดลองเดินเครื่อง 10 รอบติดต่อกัน
방호장치 수리, 부품 교환 또는 조정시 시험운전 10회 이상 반복 실시
- ก่อนเริ่มงาน หลังพักนอน เปลี่ยนกะ ฯลฯ จะต้องตรวจเช็คระบบป้องกันให้เรียบร้อยก่อนเริ่มเดินเครื่อง
프레스작업 시작 전, 휴식 후, 교환 또는 행정의 전환 후, 방호장치 정상 작동 여부를 확인하고 운전 실시
- ห้ามแก้ไขเครื่องปั๊มจนทำให้ระบบป้องกันมีประสิทธิภาพต่ำลง
방호장치 기능을 저해할 우려가 있는 프레스의 조정 및 사용 금지

ข้อปฏิบัติในการรักษาความปลอดภัยเกี่ยวกับการตรวจเช็ค ระบบป้องกันก่อนใช้เครื่องปั๊ม

프레스 작업 전 방호 장치 점검 안전 대책 및 수칙



ระบบป้องกันแบบการ์ด류 가드식 방호장치

- กำจัดวัสดุ เศษ เครื่องมือต่างๆที่อาจขัดขวางการการ์ด
가드단함에 방해되는 가공재료, 스크랩, 공구 등 제거
- ห้ามสอดมือเข้าไปด้านข้าง ด้านบน และล่างของการการ์ด
가드의 측방, 상방 및 하방에 손 투입 금지
- ห้ามทำงานขณะที่สวิตช์อยู่ในโหมดสโตรกต่ำ
미동행정 스위치로 전환한 채 가공작업 금지



ระบบป้องกันแบบควบคุมด้วยสองมือ 양수조작식 방호장치

- เช็กระยะห่างระหว่างป้องกันปั๊มกดส่วนบน และปั๊มกดจะต้อง
ห่างกันมากกว่า 2mm
누름버튼 보호링 상면과 버튼 사이에 2mm 이상의 깊이 확인
- ห้ามเปลี่ยนตำแหน่งของหวงป้องกันปั๊มกดตามใจชอบ
누름버튼 보호링 간의 간격을 작업자 임의로 조정 금지
- ไม่ให้เศษเหล็กหรือฝุ่นละอองเข้าไปด้านในของปั๊มกด
누름버튼 내부에 금속 스크랩 및 분진 침입 방지 조치
- ติดตั้งสวิตช์สำหรับเปลี่ยนโหมดให้เครื่องใช้ระบบป้องกัน
แบบการ์ดหรือแบบตรวจจับแสงในกระบวนการที่ยกเว้นเซฟตี้
สโตรก 1
안전 1행정 작업 이외에는 광전자식 또는 가드식 방호장치가 사용되도록 전환용 스위치
설치



ระบบป้องกันแบบตรวจจับแสง 광전자식 방호장치

- ไม่ให้แสงแดดหรือแสงเฉพาะที่ไปโดนเลนส์ตรวจจับแสงหรือ
แผ่นสะท้อนแสง
수광기 또는 반사판에 직사광(태양빛) 및 국부조명이 닿지 않도록 조치
- ห้ามย้ายสวิตช์ไปไว้ในโหมดยกเลิกระบบป้องกัน
방호장치 무효화 위치로 스위치 전환 금지
- ห้ามทำงานอื่นนอกจากเซฟตี้สโตรก 1 หรือสโตรกต่ำควบคุม
ด้วยสองมือ
양수조작에 의한 안전 1행정 또는 미동행정 이외의 작업 금지



ระบบป้องกันแบบดึงมือออก 수인식 방호장치

- ตรวจเช็คความเสียหายหรือลักษณะของยางรัดมือหรือเชือกดึง
มือก่อนเริ่มงาน
작업시작 전 손목밴드 또는 수인끈의 절단 및 손상 확인
- สวมใส่ยางรัดมืออย่างถูกต้อง
올바른 손목밴드 착용 확인
- ปรับความยาวของเชือกดึงมือให้นิ้วสามารถเอื้อมไปถึงส่วน
กลางของแม่พิมพ์เหล็ก
수인끈의 길이를 금형 중앙부까지 손가락이 닿을 수 있는 길이로 조절
- ตรวจเช็ครอบสโตรกของเครื่องปั๊มว่าต่ำกว่า 100spm หรือ ไม่
프레스 행정수가 100spm 이하인지 확인



ระบบป้องกันแบบกวาดมือออก 손채내기식 방호장치

- ห้ามใช้ในพื้นที่ที่มีช่วงกว้างไม่เพียงพอหรือเอนไปด้านหนึ่ง
진폭이 불충분하거나 한쪽으로 치우친 상태에서 사용 금지
- ตรวจเช็คความยาวของแท่งพืดที่จะกวาดมือออกจากขอบเขต
อันตรายได้แน่นอน
위험 한계 내에 있는 손을 손채내기 봉으로 확실하게 쳐내도록 봉의 길이가 조절되어
있는지 확인
- ตรวจเช็ครอบสโตรกของเครื่องปั๊มว่าอยู่ระหว่าง 20~100spm
หรือไม่
프레스 행정수가 20~100spm 범위인지 확인



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- KOSHA GUIDE M-44-2012 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการตรวจเช็คเครื่องปั๊มและเครื่องพับ」
KOSHA GUIDE M-44-2012 「기계프레스 및 절곡기의 일상점검에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-122-2012 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการเลือก ติดตั้ง และใช้ระบบป้องกันเครื่องปั๊ม」
KOSHA GUIDE M-122-2012 「프레스 방호장치의 선정·설치 및 사용 기술지침」



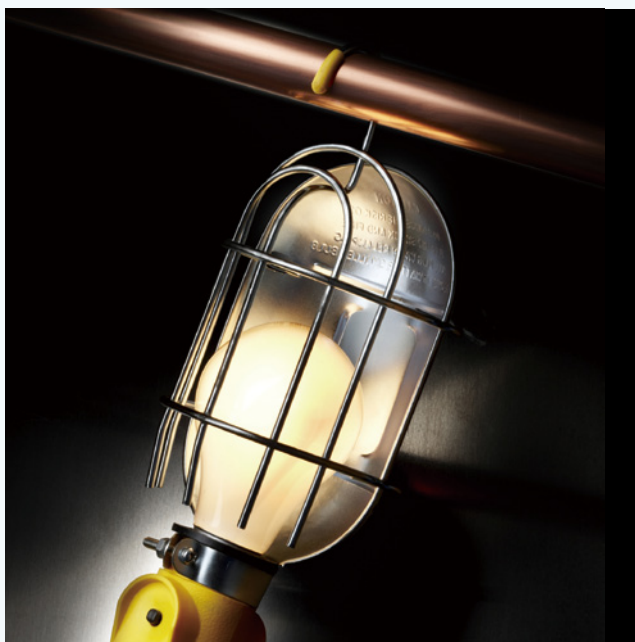
รักษาความปลอดภัยในการใช้ไฟฉาย

이동식 작업등 사용 작업 안전



ศัพท์ที่เกี่ยวข้อง 관련 용어

- ไฟฉาย(Handlamp)
이동식 작업등(Handlamp)
 - ไฟฉายแบบมือถือที่ใช้พลังงานไฟฟ้าจากภายนอก โดยใช้เวลาตรวจเช็คและเดินเครื่อง
외부전원을 사용하는 이동가능한 손전등으로, 설비 점검 • 검사 및 운전시 사용하는 전등



สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตรายและวิธีป้องกัน 위험 요인 및 예방 대책

- สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟช็อต
감전 위험요인
 - เมื่อเกิดไฟฟ้ารั่วอาจทำให้ไฟช็อตได้เมื่อสัมผัสกับโลหะครอบดวงไฟ การ์ดหรือที่จับที่ทำจากโลหะ ฯลฯ
전구 보호를 위한 금속 보호망, 가드 또는 금속 손잡이 등 노출 금속부분의 누전에 의한 감전
 - ไฟช็อตจากการสัมผัสกับไส้หลอดโดยตรง เมื่อดวงไฟแตก
전구 파손시 필라멘트 직접 접촉에 의한 감전
- วิธีป้องกันไฟช็อต
감전 예방대책
 - กรณีที่ใช้กระแสไฟ 220V ให้ใช้เครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีฉนวนกันชื้น หรือมีฉนวนเสริม
교류 220V 사용시 이중절연 또는 강화절연이 되어 있는 전기기기 사용
 - ใช้ปลั๊กที่มีฉนวนปลอดภัย และไฟฉายที่มีตัวครอบป้องกัน
견고한 절연 재질의 소켓과 보호망을 사용한 작업등 사용
 - ใช้ไฟฟ้าความดันต่ำ เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิดไฟรั่ว
안전 초저전압 사용시 누전에 의한 감전 위험 감소
 - ตั้งแรงดันไฟให้ต่ำกว่า 25V กรณีที่ใช้ไฟฉายในสถานที่ปิดมิดชิด
밀폐공간에 이동식 작업등 사용시 사용전압을 25V 미만으로 설정
 - ติดตั้งสายดินกับไฟฉายทุกชนิด ยกเว้นไฟฉายที่ใช้ไฟฟ้าแรงดันต่ำ
안전 초저전압의 경우만 제외하고 모든 이동식 작업등에 감전예방 외함접지 실시
 - ใช้ชนิดกันน้ำหรือกันฝุ่นตามความเหมาะสมของสถานที่ที่จะใช้
옥외 및 분진발생장소 등에서 사용시 환경에 따라 충분한 강도를 가진 방수형 또는 방진형 선정
 - เตรียมการรับมือเมื่อเกิดความเสี่ยงจากการตกหล่น หรืออุบัติเหตุอื่นๆในที่ทำงาน
작업장의 낙하물 등에 의한 작업등 파손방지 대책 마련



สาเหตุที่ทำให้เกิดไฟฟ้าไหม้หรือระเบิด 화재 · 폭발 위험요인

- การใช้ไฟฟ้าในสถานที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดระเบิด
폭발 가능성이 있는 작업환경에 일반형 이동식 작업등 사용시 폭발 위험
- การใช้ไฟฟ้าในหลุมสำหรับขอมอเตอร์ที่มีละอองน้ำมันเมื่อสัมผัสกับความร้อนของไส้หลอดจะทำให้เสี่ยงต่อการเกิดระเบิด
자동차 정비 피트(pit) 내부 유증기 체류시 전구 필라멘트 방사열에 의한 폭발 위험



วิธีป้องกันไฟฟ้าไหม้หรือระเบิด 화재 · 폭발 위험대책

- ไฟฟ้าที่จะใช้ในสถานที่ที่มีความเสี่ยงในการเกิดระเบิดต้องมีระบบป้องกันแรงดันภายใน ระบบป้องกันการระเบิด ฯลฯ ซึ่งเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของสถานที่ที่จะใช้
폭발 가능성이 있는 장소에 사용되는 이동식 작업등은 주변환경에 적합하도록 제작된 내압 방폭구조, 안전중 방폭구조, 압력 방폭구조, 특수방폭구조 등의 방폭전기기기 사용 필요
- จะต้องอบรมความเสี่ยงล่วงหน้าก่อนทำงานในสถานที่ที่มีความเสี่ยงในการระเบิด
폭발위험장소에서 작업시 관련 위험성을 사전교육



รักษาความปลอดภัยเวลาเปลี่ยนหลอดไฟ 전구 교체시 안전대책

- ดัดไฟก่อนเปลี่ยนหลอด
작업시작 전 공급전원 차단
- ใช้หลอดไฟที่ตรงกับแรงดันหรือกระแสไฟมาตรฐาน
정격전압 또는 전류값에 맞는 작업등 선정



รักษาความปลอดภัยเวลาต่อสายไฟหรือใช้คอนเน็กเตอร์ 연결전선과 꽂음접속기 사용시 안전대책

- ตรวจสอบความผิดปกติก่อนเริ่มใช้
작업시작 전 해당 기기의 이상유무 확인
- ห้ามใช้สาย PVC บริเวณสถานที่ที่เกิดความร้อนสูง
PVC 케이블은 고온 작업장 주변에서 사용금지
- ห้ามใช้สาย PVC หรือฉนวนยางบริเวณสถานที่ที่มีน้ำมัน
PVC 또는 고무절연 케이블은 기름 또는 유분이 있는 장소에서 사용금지
- สายดินที่ต่อกับปลั๊กจะต้องมีความยาวเพียงพอ และไม่เสียหายจากแรงภายนอก
플러그 내부와 연결된 접지선이 외력에 의해 손상되지 않도록 충분한 길이 확보



รักษาความปลอดภัยเวลาตรวจเช็คหรือซ่อมแซม 점검 및 정비시 안전대책

- ตรวจเช็คและซ่อมแซมเป็นประจำ เพื่อป้องกันการเกิดไฟฟ้า
누전 발생 방지를 위해 정기 점검 및 정비 실시
- ตรวจเช็คและซ่อมแซมบ่อยขึ้น หากใช้ไฟฟ้าในสภาพ
แวดล้อมที่ไม่เอื้ออำนวย
열악한 환경에서 이동식 작업등을 자주 사용할 경우 점검 및 정비주기를 더 짧게 적용
- จดและติดตามผลการตรวจเช็ค และซ่อมแซมเป็นประจำ
주기적인 점검 및 정비결과를 기록 · 관리



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 309 (การป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟฟ้าชั่วคราว)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제309조 (임시로 사용하는 전등 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE E-5-2012 「คู่มือความปลอดภัยสำหรับการเลือกใช้ไฟฟ้าแบบพกพา」
KOSHA GUIDE E-5-2012 「이동식 작업등의 선정 및 사용에 관한 기술지침」



การทำงานอย่างปลอดภัย สำหรับงานที่มีปลายแหลมคม

날카로운 모서리 수작업 작업 안전



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

หลังจากขัดใบเลื่อยสายพานแล้วกำลังจะเก็บเข้าที่ เกิดความผิดพลาดทำให้ใบเลื่อยตกหล่นบนเท้า
띠톱날 연마작업 완료 후 톱 보관대로 이동 중 동료작업자와의 신호 불일치로 톱날이 낙하, 발등 부상



สาเหตุของการเกิดอันตราย 주요 유해·위험요인

- ถูกสิ่งที่มีแหลมคม ตัด บาด หรือแทง
모서리가 날카로운 공작물 및 자재에 절단, 베임, 찔림
- สารเคมีซึมเข้าไปยังบาดแผลหรือแผลฉีกขาด
상처 부위에 감염이 이뤄지거나 화학물질이 침투

งานที่มีความเสี่ยง 작업 공정

- งานที่ต้องใช้แผ่นเหล็กหรือชิ้นส่วนโลหะ
금속판 또는 금속조각을 취급하는 작업
- งานที่ต้องใช้ชิ้นส่วนโลหะขนาดเล็กที่มีความคม
모서리가 날카로운 작은 금속 조각들을 처리하는 작업
- งานที่อาจสัมผัสกับชิ้นส่วนโลหะโดยบังเอิญขณะที่ทำความสะอาดโต๊ะทำงาน
작업대를 정리 중 돌발적으로 금속 조각들과 접촉하는 작업
- งานที่ต้องสัมผัสกับใบมีด เครื่องตัด หรือเครื่องมือต่างๆ (การติดตั้ง ถอดชิ้นส่วน ทำความสะอาด เก็บรักษา ฯลฯ)
기계 날, 전단기 또는 공구의 접착 과정(공구의 장착, 제거, 청소 또는 보관 과정 등)



การรักษาความปลอดภัยในงานที่มีปลายแหลมคม 날카로운 모서리 작업시 안전대책

- สร้างระบบอัตโนมัติ เช่น ติดตั้งสายพานลำเลียง
컨베이어 벨트 설치 등을 통한 프로세스 자동화
- ให้ใช้เครื่องมือ เช่น พลั่วหรือแปรง เวลาที่ต้องจัดการเศษเหล็ก (Scrap, Swarf)
스크랩(Scrap), 부스러기(Swarf) 취급시 삽, 브러쉬, 공구 등 사용
- ใช้ Turntable หรือแม่เหล็กเวลาแยกแผ่นเหล็กบางๆ หรือชิ้นส่วนเหล็กขนาดเล็กออกจากกัน
턴테이블(Turntable) 및 자석을 이용, 소형물품 및 얇은 금속판 분리
- ออกแบบให้ไม่มีปลายแหลมคม
설계를 통해 날카로운 모서리 제거
- ใช้เครื่องมือขัดเพื่อกำจัดปลายที่แหลมคม
기계작업(연삭 또는 샌딩 작업)을 통해 날카로운 모서리 제거
- กรอบหรือหุ้มปลายที่คม
날카로운 모서리에 덮개 장착
- ใช้อุปกรณ์ช่วยจับแทนการจับด้วยมือเปล่า
손으로 물품을 잡는 대신 지그나 홀더 사용



การใช้และรักษาเครื่องป้องกัน 보호구 사용 및 관리

- ใช้เครื่องป้องกันที่เหมาะสมกับลักษณะ ความมากน้อย และสภาพแวดล้อมของงาน
작업의 성격, 작업량, 작업 환경 등을 고려하여 적합한 것을 사용
- ใช้ถุงมือ ถุงมือยาว สายรัดข้อมือ ฯลฯ
장갑, 긴장갑(Gauntlet), 팔목 보호대(Arm band) 등을 사용
- ทำการตรวจเช็คและเปลี่ยนเป็นประจำเพื่อดูแลรักษาให้สะอาด และกำจัดเศษหรือฝุ่นละอองที่อาจทำให้เกิดการฉีกขาดหรือ
สึกหรอ
정기적인 유지보수 및 교체를 통해 청결을 유지하며, 찢김이나 자극을 유발할 수 있는 부스러기 또는 이물질 제거



[เครื่องตัดไม้ / อุบัติเหตุที่เกิดจากการใช้เครื่องตัดไม้]
[원목 절단기 / 원목절단기 작업시 발생하기 쉬운 사고유형]



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน การป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร และอื่นๆ
산업안전보건기준에 관한 규칙 기계·기구 및 그 밖의 설비에 의한 위험예방
- KOSHA GUIDE M-10-2012 「คู่มือความปลอดภัยในงานที่มีปลายแหลมคม」
KOSHA GUIDE M-10-2012 「날카로운 모서리의 수작업에 관한 기술지침」



การทำงานอย่างปลอดภัย สำหรับงานที่ใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดเหล็ก

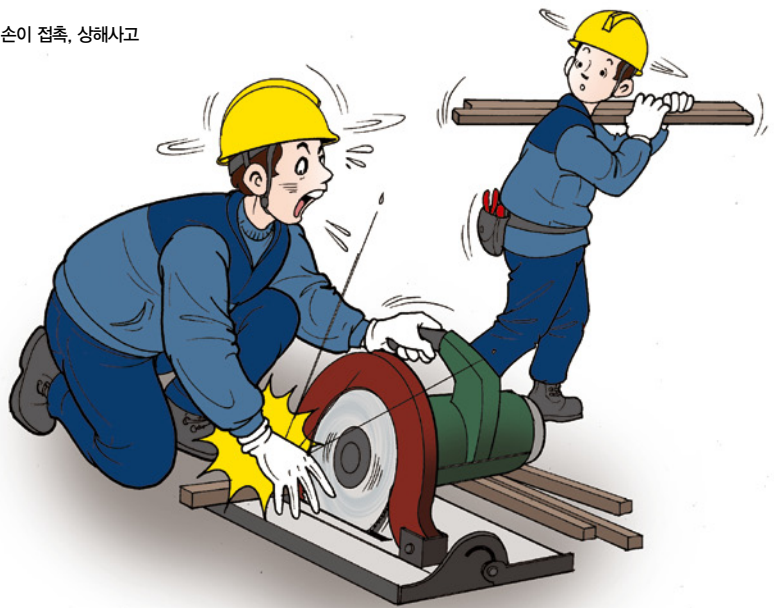
금속 가공용 둥근톱 작업안전



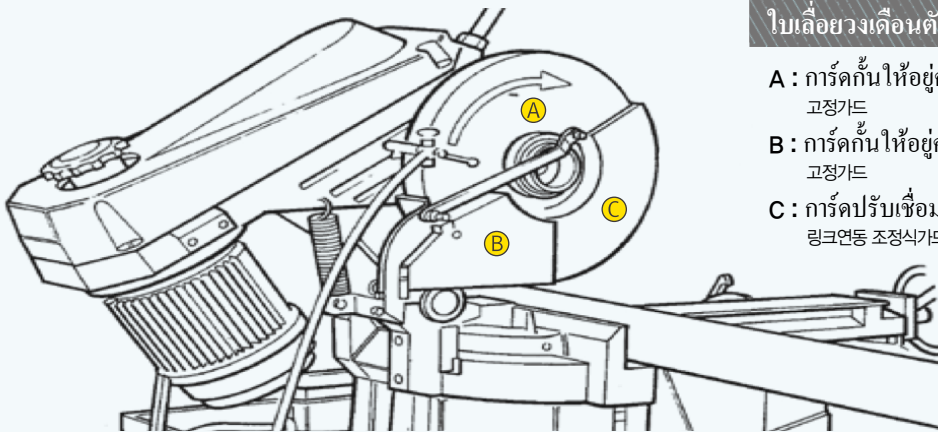
ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

ระหว่างที่ใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดเหล็กอยู่ด้วยความเร็วสูง มือ
สัมผัส กับใบเลื่อย ทำให้เกิดการบาดเจ็บ

금속가공용 둥근톱으로 파이프 절단작업 중 고속 회전하는 톱날에 작업자의 손이 접촉, 상해사고



เครื่องมือป้องกัน 주요방호장치



ใบเลื่อยวงเดือนตัดเหล็ก 금속 가공용 둥근톱

- A : การ์ดกันให้อยู่คงที่
고정가드
- B : การ์ดกันให้อยู่คงที่
고정가드
- C : การ์ดปรับเชื่อมต่อกับลิงค์
링크연동 조정식가드

สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ 유해·위험요인

- เกิดอันตรายจากการสัมผัสกับใบมีดเหล็ก การเกิดเสียงดัง การสัมผัส กับน้ำมันหล่อเย็น
금속 톱날과의 접촉, 소음에 대한 노출, 또한 절삭유와의 접촉시 위험
- เกิดอุบัติเหตุมากในกระบวนการได้ ปรับตำแหน่ง หรือดึงวัสดุออกจากเครื่อง และระหว่างที่กำลังตัดเหล็ก
공작물의 투입, 조절 및 회수 작업, 또한 금속 가공 칩 제거 중 주로 사고 발생
- เกิดอันตรายจากการที่ชุดของแรงงานถูกดูดเข้าไปในเครื่อง หรือระหว่างที่ทำการซ่อมแซม
작업자의 옷이 회전부에 밀려 들어가거나 유지보수 작업을 할 때 사고 발생 위험이 높음



ทั่วไป 일반 사항

- ติดตั้งการ์ด และป้องกันไม่ให้เกิดการสัมผัสกับใบมีดขณะหัวเลื่อยตั้งอยู่บนแท่น หรือถูกยกขึ้นมา และให้ใบมีดโผล่ออกมาน้อยที่สุดขณะใช้งาน
가드를 설치하여, 톱 헤드가 받침대에 놓여있거나 위로 들어올려진 상황에서도 톱날과의 접촉을 방지하고, 절단 작업중에는 노출되는 날의 면적을 최소화 할 수 있음
- การ์ดทุกชนิดจะต้องออกแบบ และติดตั้งให้สามารถทนได้ในทุกสถานการณ์ หากจำเป็นต้องมองวัสดุอย่างทั่วถึง ให้ใช้สล็อต แบบโปร่งใสหรือแบบตาข่ายที่เหมาะสมกับการ์ดนั้นๆ
모든 가드는 작업 조건에 충분히 견딜 수 있도록 설계 및 설치되어야 하며, 공작물에 대한 시야 확보가 필요한 경우, 가드에 적절한 슬롯형, 투명형 또는 메쉬(Mesh)형 소재 사용 가능



เสียงดัง 소음

- เสียงที่เกิดจากงานจะต้องยึดหลักตามมาตรฐานเกี่ยวกับเสียง และจะต้องทำการประเมินความเสี่ยงต่อเสียงดังล่วงหน้า
소음관련 규정이 준수되도록 적절한 조치시행, 작업자의 소음 노출 정도에 대해 사전 평가 실시
- ตรวจเช็คสาเหตุที่ทำให้เกิดเสียงและกำจัดต้นเสียงด้วยวิธีดังต่อไปนี้
소음 발생 원인을 찾아 아래의 방법 등과 같이 소음 감소 대책 실시
 - ใช้แคลมป์ที่เหมาะสมกับวัสดุ (ตัวยึดแคลมป์)
공작물의 적절한 클램핑(Clamping) 필수 고정)
 - ใช้วัสดุดูดซับเสียงและแรงสั่นบนพื้นโต๊ะ
투입 테이블 표면에 소음/진동 흡수재를 사용
 - ใช้ใบมีดที่เหมาะสมและดูแลรักษาเป็นประจำ
적절한 톱날 선정 및 유지보수 실시
 - ติดฝาครอบที่ใช้วัสดุดูดซับเสียงบนหัวเลื่อยโดยรอบหรือบางส่วน
소음 흡수재를 사용하여 절단 헤드 전체 또는 일부분에 덮개 부착
- แจกจ่ายและอบรมให้แรงงานใช้ที่อุดหูหรือเครื่องป้องกันเสียง
작업자에게 청력 보호장비(귀마개 등) 제공 및 착용 지도



อันตรายจากน้ำมันหล่อเย็น / น้ำมันหล่อลื่น 절삭유 / 윤활유의 유해성

- การสัมผัสกับน้ำมันหล่อเย็นอาจทำให้ผิวหนังเคืองหรือเกิดการแพ้และอักเสบ และการเสียดสีกับเศษเหล็กจะทำให้มีอาการหนักยิ่งขึ้น
절삭유에 노출시 자극 또는 알레르기로 인한 피부염이 발생할 수 있으며, 금속 부스러기로 인한 피부 긁힘으로 더욱 악화될 수 있음
- หากทำการพ่นน้ำมันหรือมีละอองอากาศในบริเวณที่ทำงานอยู่ โดยเฉพาะกรณีที่มีน้ำมันหล่อเย็นติดเชื้อแบคทีเรีย อาจทำให้แรงงานรู้สึกหายใจติดขัด
작업자가 숨 쉬는 공간에서 기름이 분무되거나 연무(Aerosol)가 있는 경우, 특히절삭유가 박테리아로 오염된 경우, 작업자가 호흡할 때마다 자극 및 곤란을 느낄 수 있음



การอบรมแรงงาน และการดูแลรักษา 작업자 교육 및 유지보수

- ทำการอบรมเกี่ยวกับวิธีใช้เครื่อง ระบบป้องกัน และความเสี่ยงที่อาจเกิดระหว่างทำงานให้ถี่ถ้วน
기기 사용, 안전장치 및 기타 관련 위험에 대한 충분한 안전교육 실시
- ทำการตรวจเช็คระบบป้องกัน และส่วนที่อันตรายเป็นพิเศษเป็นประจำ
안전장치 및 기기의 주요 위험부위에 대한 정기적인 점검 실시



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 101 (การป้องกันอันตรายจากการใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดเหล็ก)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제101조 (원형톱기계의 톱날접촉예방장치)
- KOSHA GUIDE M-9-2012 「คู่มือความปลอดภัยในงานที่ใช้ใบเลื่อยวงเดือนตัดเหล็ก」
KOSHA GUIDE M-9-2012 「금속가공용 동근톱 사용에 관한 기술지침」



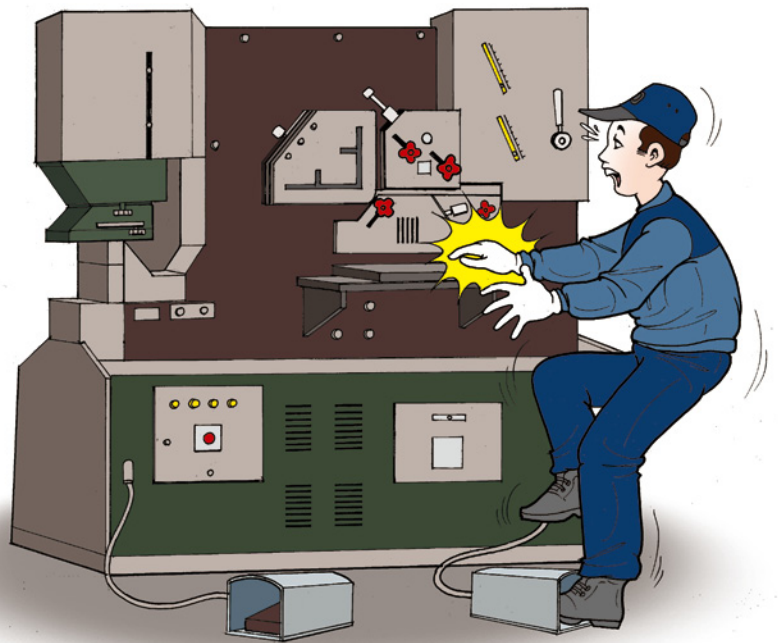
การทำงานอย่างปลอดภัย สำหรับงานที่ใช้เครื่องแปรรูปเหล็ก

다목적 금속 가공기 운전 작업 안전



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

อันตรายจากการถูกหนีบ ตัด หรือบาดด้วยเครื่องแปรรูปเหล็ก
금속 가공기 전단 부분에 절단 또는 베임 위험, 편칭 부분에 끼임 위험



สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตราย 주요 유해·위험요인

- อันตรายที่อาจเกิดระหว่างการเจาะรู (Punching), การบาก (Notching), การตัด (Cropping), การตัด (Shearing), การงอ (Bending) ฯลฯ
편칭(Punching 구멍뚫기), 노칭(Notching 앵글모따기), 크로핑(Cropping 잘라내기), 전단(Shearing 자르기), 굽힘(Bending 구부리기) 등 작업시 위험
- อันตรายที่เกิดจากการถูกวัสดุหรือเครื่องมือหนีบหรือถูกชน
공작물에 의한 끼임 및 공구이탈에 의한 끼임, 부딪힘 등의 위험
- อันตรายที่เกิดจากการถูกหนีบ พัน หรือบาดบนโต๊ะทำงาน
작업대에서 끼임, 감김, 베임 등의 위험

นิยามของศัพท์ 용어의 정의

- การ์ด(Guard) : เป็นเครื่องป้องกันทางกายภาพ แบ่งได้ตามลักษณะที่ออกแบบ เช่น ชนิดครอบ ฝาปิด สกรีน ประตู ราวกัน ฯลฯ
가드(Guard) : 기계의 일부로서 보호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울)등이 있음
- การ์ดแบบติดอยู่กับที่(Fixed guard) : การ์ดที่ติดตั้งอย่างถาวร เช่น การบัดกรี หรือใช้สกรู ตัวน็อต ในการยึดติดอย่างถาวร
고정식 가드(Fixed guard) : 가드가 특정위치에 용접 등으로 영구적으로 고정되거나 고정장치(스crew, 너트 등)로 부착된 구조
- การ์ดแบบปรับได้(Adjustable guard) : การ์ดที่สามารถปรับทุกส่วนหรือบางส่วน สามารถปรับใช้ได้ตามความเหมาะสมของงาน
조정식 가드(Adjustable guard) : 전체 또는 부분을 조정할 수 있는 고정식 또는 가동식 가드로서, 작동할 때마다 용도에 맞도록 가드를 조정된 상태에서 고정시켜 사용하는 구조

※ ไม่สามารถปรับระหว่างที่เครื่องเดินอยู่ 작동 중에는 조정되지 않음



ทั่วไป 일반 사항

- วางวัสดุที่จะแปรรูปบนโต๊ะให้มั่นคง โดยเฉพาะวัสดุขนาดเล็กที่จะทำการเจาะรูหรือบาก ให้ทำบนโต๊ะที่มีไคด์บาร์และสต็อปเปอร์
공작물은 작업대에 안전하게 고정되어야 하며, 특히 작은 공작물의 편칭, 노칭 등 작업시 공작물 가이드 바 및 스톱퍼가 포함된 작업대에서 작업 실시

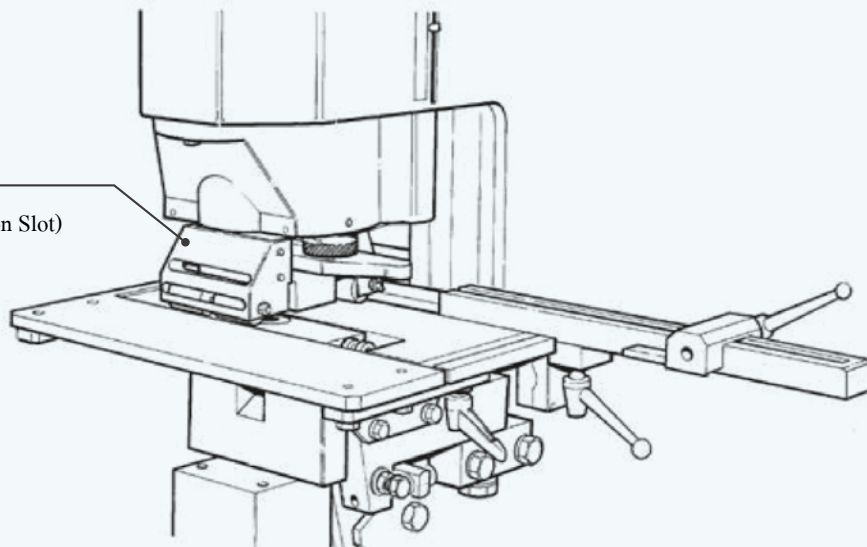


การเจาะรู 편칭

- ติดตั้งการ์ดแบบติดอยู่กับที่หรือแบบปรับได้ เพื่อป้องกันไม่ให้มือและนิ้วถูกหนีบ
손 및 손가락 끼임을 방지할 수 있는 고정식 또는 조정식 가드 설치
- แผ่นปลดชิ้นงาน (Stripper plate assembly) อาจช่วยป้องกันการถูกหนีบได้ส่วนหนึ่ง แต่จะต้องทำการป้องกันอีกส่วนหนึ่งที่แผ่นปลดไม่สามารถป้องกันได้
스트리퍼 플레이트 어셈블리(Stripper plate assembly)는 일부 방호할 수 있으나 나머지 접근 가능한 끼임점에 대한 보호조치가 필요
- วิธีการติดตั้งการ์ดจะแล้วแต่ขนาดและลักษณะของวัสดุที่จะแปรรูป
가드의 설치는 주로 공작물의 크기 및 형상에 따라 결정
- ลดช่องว่างให้เล็กกว่า 4mm หรือลดระยะของสโตรกให้สั้นลงเพื่อลดความเสี่ยงในการถูกหนีบ
틈새를 4mm 이하로 줄이거나, 행정(Stroke) 길이를 줄여 끼임 위험 방지

เครื่องเจาะรู(ติดกับโต๊ะ) 편치 스테이션(작업대에 부착)

วิชั่นสล롯 (Vision Slot)
비전 슬롯 (Vision Slot)
การ์ดติดตั้ง
부착가드





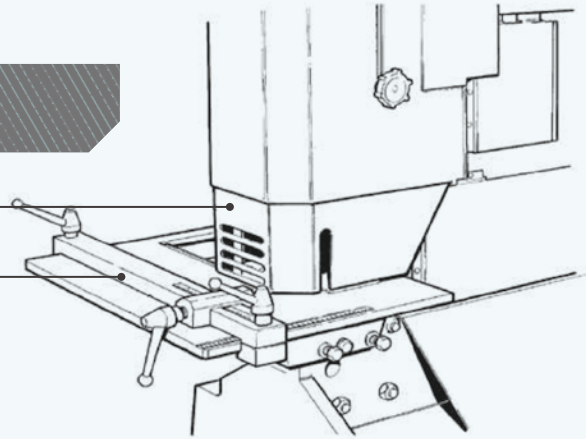
การบาก โน้ต

- ปฏิบัติตามเกณฑ์ของเครื่องเจาะรู ควรใช้การรัดแบบยึดอยู่กับที่หรือแบบปรับได้
편칭 작업대의 경우와 비슷한 원칙이 적용되며, 대개 고정식, 조정식 가드가 적합함

เครื่องบาก(ติดกับโต๊ะ)
노칭 스테이션(작업대에 부착)

การรัดปรับได้ที่ติดตั้งชิ้นสล็อต
비전 슬롯 부착 조정식 가드

ไกด์บาร์ / ตัวหยุด
가이드 바 / 멈추개

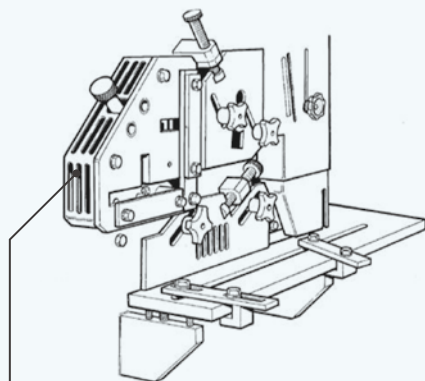


การบาก แผ่น และ ครอป

- ติดตั้งการครอบบริเวณที่จะสอดวัสดุ เพื่อช่วยป้องกันการเคลื่อนไหวของวัสดุที่จะแปรรูป หรือติดตั้งไกด์บาร์หรือเครื่องช่วยยึด
공구에 대한 접근 제한 및 가공시 공작물의 과도한 움직임을 방지하기 위해 기기의 투입면에 적절한 가드, 공작물 가이드 또는 위치 유지(Hold-down) 장치를 설치
- จะต้องพยายามไม่ให้การรัดแบบยึดอยู่กับที่ แบบปรับได้ หรือแบบปิดด้วยตัวเอง เข้าใกล้เครื่องมือ
고정식, 조정식 또는 자체 폐쇄식 가드는 공구에 대한 접근을 최대한 방지해야 함
- จะต้องเปิดการ์ดให้เฉพาะวัสดุที่จะแปรรูปเข้าได้
가드 개방은 공작물의 출입만 가능하도록 제한
- ใช้โต๊ะเทกออฟที่เอียงพอสวมกรร(Take-off table) หรือสร้างทางลาดแล้วเก็บกวาดด้วยกล่อง
적절히 경사진 취출대(Take-off table) 또는 슈트를 설치하여 팬이나 박스로 수거

เครื่องตัดและครอบ
전단 및 크로핑 스테이션

การ์ดด้านหลังเครื่องตัดและครอบ
크로핑 및 전단 후면 가드



การรัดแบบยึดอยู่กับที่
고정 가드



เกจวัดความยาว
가공길이 게이지

การรัดสำหรับด้านข้าง
측면 고정가드

การรัดแบบแฟลปที่ติดตั้งสต็อปเปอร์
(แฟลปแบบเช็กเมนต์ก็ได้)
스토퍼 부착 플랩형 가드 (세그먼트형 플랩 가능)

1 การงอ 굽힘

- อาจใช้เครื่องมือที่คล้ายกับตัวที่ใช้ในเพรสเบรก โดยติดตั้งเครื่องมือให้มีระยะห่างต่ำกว่า 4mm
프레스 브레이크에 사용되는 것과 비슷한 공구가 굽힘 작업에 사용될 수 있으며, 공구 간 간격은 4mm 이하가 되도록 설치
- จะต้องสามารถปรับระยะห่าง และหากระยะห่างมากกว่า 4mm จะต้องติดตั้งเครื่องป้องกันเพิ่มเติม
간격 조정 기능이 갖춰져야 하며, 간격이 4mm 초과시 추가적인 방호조치 필요
- การงอเหล็กจะต้องใช้เครื่องที่ออกแบบมาเป็นพิเศษเท่านั้น
굽힘 작업은 굽힘을 목적으로 설계된 기기에서만 실시

2 การควบคุมเครื่อง 기기 제어

- สวิตช์เท้าและแผ่นกดจะต้องมีฝาครอบป้องกันอันตราย
누름판을 포함한 풋 스위치는 사고 방지를 위해 덮개 설치

3 การหยุดฉุกเฉิน 비상 정지

- จะต้องมีปุ่มหยุดฉุกเฉินในห้องควบคุมหรือห้องควบคุมทางไกล โดยปุ่มหยุดฉุกเฉินจะต้องเป็นแบบล็อกอิน (แบบที่สามารถเดินเครื่องจนกว่าจะเปิดเครื่องใหม่ด้วยมือ)
기기의 제어반 및 원격작업대에 비상 정지버튼을 설치해야 하며, 비상 정지버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지는 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 사용
- หลังปลดล็อกหรือเปิดเครื่องใหม่แล้ว เครื่องจะต้องไม่ทำงานต่อจากงานที่ทำอยู่ก่อนปิดเครื่องฉุกเฉินโดยอัตโนมัติ
비상 정지가 해제 또는 재설정되었다 해도 비상 정지조작 이전에 진행되던 과정이 자동으로 되어서는 안됨

4 การอบรมและฝึกหัด 교육 및 훈련

- อบรมแรงงานเกี่ยวกับวิธีควบคุมเครื่อง ความปลอดภัย ระบบป้องกัน ความเสี่ยง และวิธีป้องกันอันตราย อย่างดีถ้วน
근로자에게 해당 기계의 제어, 안전, 방호장치, 위험 및 방지에 대한 충분한 안전교육 실시
- แรงงานจะต้องทำงานเข้าใจอย่างดีถ้วน
근로자는 이에 대한 충분한 이해와 숙지 필요



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 103 (การป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องปั๊มและอื่นๆ)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제103조 (프레스 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-5-2001 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบป้องกันในเครื่องคว้าน」
KOSHA GUIDE M-5-2001 「보링기 방호조치에 관한 기술지침」
- KOSHA GUIDE M-4-2012 「คู่มือความปลอดภัยในงานที่ใช้เครื่องแปรรูปเหล็ก」
KOSHA GUIDE M-4-2012 「다목적 금속가공기 사용에 관한 기술지침」





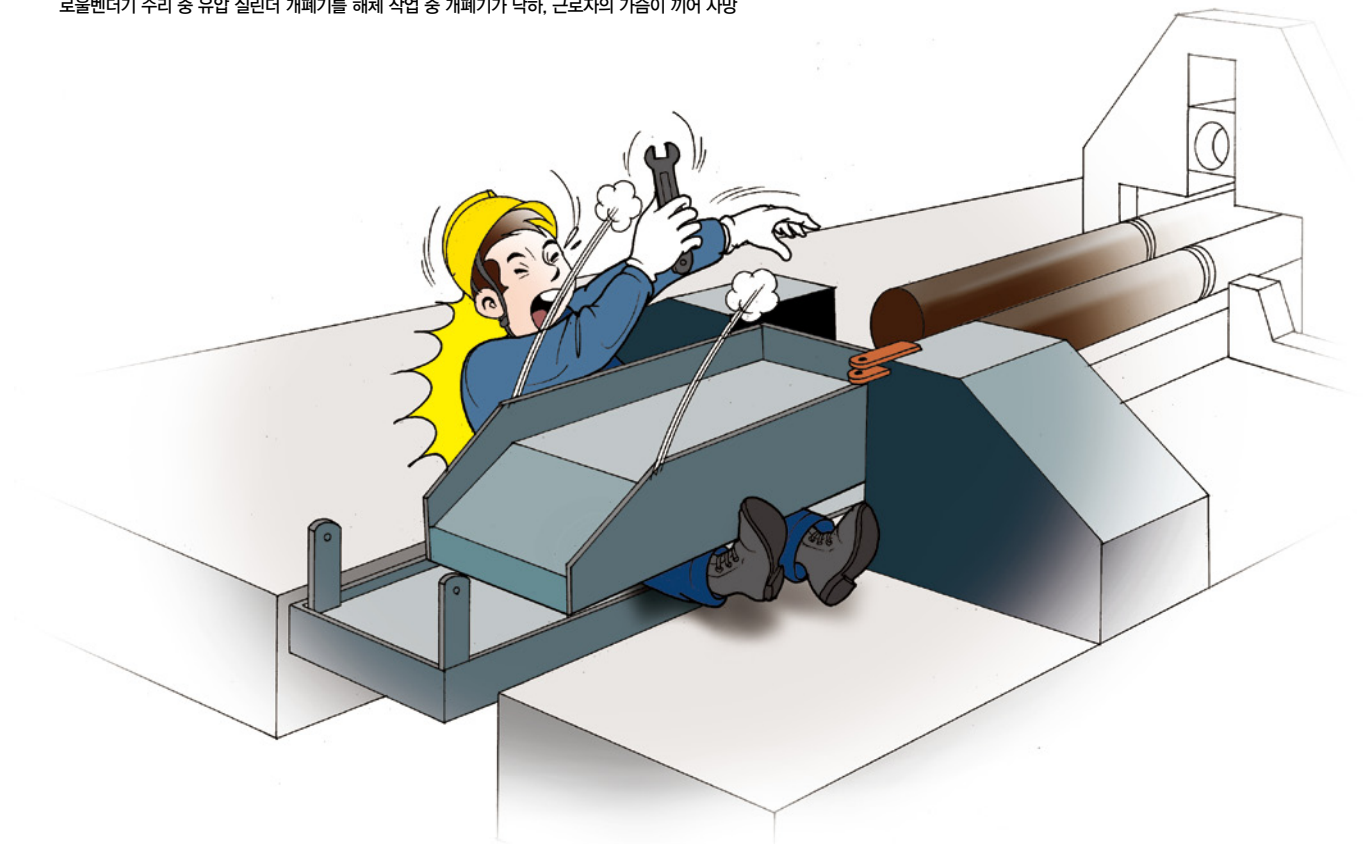
การทำงานอย่างปลอดภัย สำหรับงานที่ใช้เครื่องตัดเหล็ก

로울 벤더 작업 안전



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

ระหว่างซ่อมเครื่องตัดเหล็ก และแยกชิ้นส่วนสวิทช์ซิลินเดอร์ควบคุมแรงดันออก เกิดอุบัติเหตุ
สวิทช์ตกหล่นทำให้แรงงานถูกหนีบบริเวณหน้าอกจนเสียชีวิต
로울벤더기 수리 중 유압 실린더 개폐기를 해체 작업 중 개폐기가 낙하, 근로자의 가슴이 끼어 사망



ส่วนประกอบของเครื่องตัดเหล็ก รอลเบนดิง기의 장치 및 기능

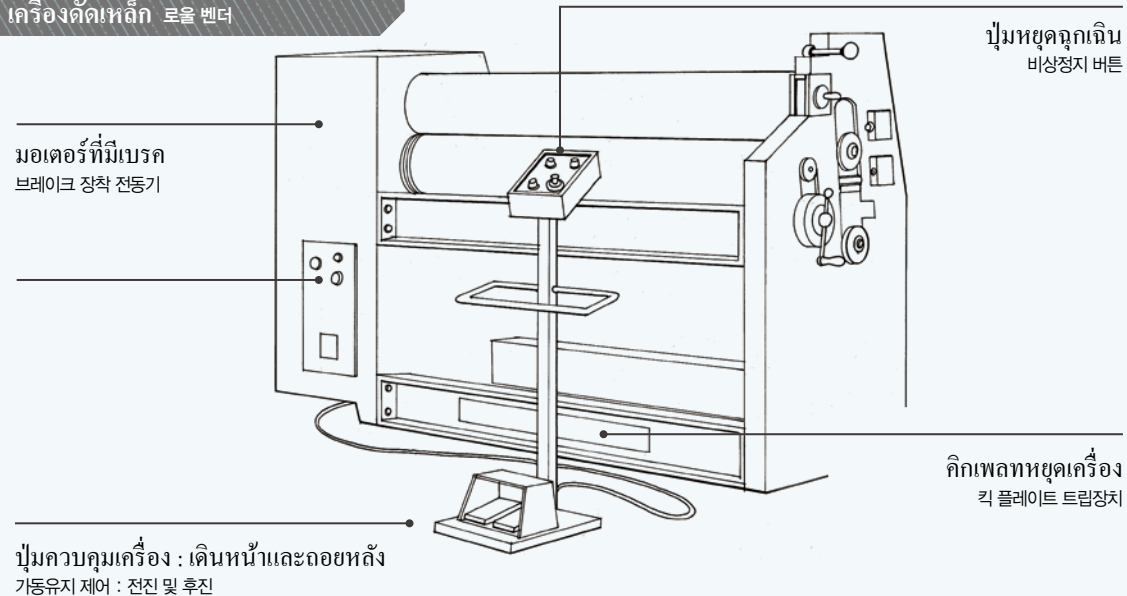
- **เครื่องตัดเหล็ก(Roll Bender)** : เป็นเครื่องที่ใช้ตัดเหล็ก โดยมีโรลอยู่ 3 หรือ 4 อันในตำแหน่งบนและล่างของเครื่อง โดยเหล็กจะถูกม้วนตามต้องการด้วยการสอดผ่านระหว่างโรล
로울벤더(Roll Bender) : 원통형, 원뿔형으로 강판을 굽히거나 또는 원호상으로 굽히는 기계로 상하 3개 또는 4개의 굽힘롤(roll)로 구성되어 있으며, 이 롤 사이에 강판을 넣어 원하는 곡률로 굽히는 장치
- **ก ารด์(Guard)** : เป็นเครื่องป้องกันทางกายภาพ แบ่งได้ตามลักษณะที่ออกแบบ เช่น ชนิดครอบ ฝาปิด สกรีน ประตู ราวกัน ฯลฯ
가드(Guard) : 기계의 일부로서 방호기능을 수행하는 물리적 방벽으로 구조에 따라 케이싱, 덮개, 스크린, 문, 울타리(방호울) 등으로 분류
- **การควบคุมแบบกดค้าง (Hold to run control)** : จะทำงานขณะที่กดค้างอยู่เท่านั้น เครื่องจะหยุดทันทีที่คลายปุ่ม
가동유지제어(Hold to run control) : 수동으로 버튼을 누를 때에만 작동되고 버튼을 놓으면 자동으로 정지되는 조작방식
- **การหยุดฉุกเฉิน(Emergency stop)** : ระบบหยุดฉุกเฉินจะทำการตัดไฟและหยุดเครื่อง เพื่อป้องกันอันตรายที่อาจเกิดต่อแรงงาน เครื่อง หรือ กระบวนการ
비상 정지(Emergency stop) : 사람, 기계 또는 작업에 대한 위험 감소를 위해 장치의 부분 위험전원을 차단하는 비상조작



สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตราย 주요 유해 위험 요인

- มือถูกหนีบเข้าไปในโรลเลอร์
작업자의 손이 회전하는 롤러에 말려 들어갈 위험
- ※ ส่วนใหญ่จะเกิดอุบัติเหตุในช่วงที่ใส่วัสดุลงในเครื่องเป็นครั้งแรก
주로 공작물을 롤러에 처음 투입할 때 일어날 가능성이 높음
- มือถูกหนีบเข้าไปในชิ้นส่วนของเครื่องด้วยแรงดันของวัสดุ
움직이는 공작물에 의해 기기의 다른 고정 부품들 사이에 손이 끼이는 위험
- ※ ส่วนใหญ่จะทำให้เกิดการบาดเจ็บขั้นหนักหรือถูกตัด
사고의 상당수는 절단 또는 기타 심각한 부상 초래
- อุบัติเหตุส่วนใหญ่มีความเกี่ยวข้องกับถุงมือ กรณีที่ใส่ถุงมือจะต้องระวังไม่ให้ถูกหนีบเข้าไปในเครื่อง
사고의 다수가 작업자의 장갑 착용과 관련되며 장갑을 착용할 경우 손이 기기에 말려들어가지 않도록 주의

เครื่องตัดเหล็ก รูล์ เบนเดอร์



การรักษาความปลอดภัย 작업시 안전조치

- กำจัดน้ำและน้ำมันรอบบริเวณโรลเลอร์ เพื่อป้องกันการลื่นไถล
롤러기 주위의 미끄럼 방지를 위해 물기·기름기 철저히 제거
- ตรวจสอบระบบหยุดฉุกเฉินและระบบป้องกันก่อนเริ่มงาน
작업 전 비상정지장치 등 안전장치 작동상태 확인
- ยืนห่างจากเครื่องให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงความเร็ว(In-feed) ของโรลเลอร์
롤러의 이송(In-feed) 속도를 감안하여 작업안전거리 확보
- ใช้โต๊ะ(Feed table) หรือเครื่องมือช่วย(Roller) หากจำเป็น
작업특성을 고려하여 이송 테이블(Feed table), 보조 기구(Roller) 사용
- จะต้องปิดเครื่องก่อนซ่อมบำรุงเครื่อง ถอดปลั๊กไฟ และเก็บกุญแจไว้ต่างหาก ติดป้ายข้อไว้ให้เรียบร้อย
수리·정비 작업시 반드시 기계 운전 정지, 주전원 잠금장치 실시 및 열쇠 별도 관리, 꼬리표 부착
- จะต้องวางแผนการทำงานก่อนเริ่มงาน
작업 시작 전 명확한 작업 절차 마련 및 준수
- ติดตั้งแสงไฟบริเวณเครื่องให้เพียงพอ และจัดให้เป็นระเบียบไม่ให้ลื้ม
기기 주변의 충분한 조명설치, 또한 넘어지지 않도록 정리·정돈 실시
- แรงงานจะต้องสวมใส่ชุดที่กำหนด และระวังไม่ให้ปลายแขนเสื้อหรือกางเกงโดนเครื่อง
작업자는 정해진 복장을 착용하고 소매나 바지자락이 기계에 닿지 않도록 주의



การเดินเครื่อง 가동유지 제어

- ตรวจสอบเช็ควาล์วการทำงานเฉพาะช่วงที่เปิดสวิตช์เดินเครื่อง
기기들은 제어가 가동 포지션에 있을 때만 롤러가 작동하는지 확인
 - ตรวจสอบเช็ควาล์วเมื่อคลายปั๊มแล้วเครื่องหยุดโดยอัตโนมัติหรือไม่
제어가 해제되면 자동으로 정지 포지션으로 복귀하는지 확인
- ※ ควบคุมโดยใช้ปั๊ม สติ๊ก หรือสวิตช์เท้า
버튼, 조이스틱 또는 풋 스위치의 형태로 제어



ระบบหยุดเครื่อง 트립장치

- จะต้องติดตั้งในที่ที่สามารถกดหยุดเครื่องได้ทันทีเมื่อมือถูกหนีบเข้าไปในโรลเลอร์
손이 롤러에 말려들어난 경우 심각한 부상이 일어나기 전에 작업자 자신이 쉽게 작동시켜 기기를 정지시킬 수 있도록 적절한 위치에 설치
- กรณีที่มีทริบไวเออร์ จะต้องเป็นแบบที่ทำงานแม้ในสภาพที่สายหย่อนยาน ปั๊มเซฟตี้ถูกดึงหรือถูกตัด
트립 와이어가 있는 경우, 안전 스위치는 당겨지거나 절단된 상태 또는 느슨한 와이어 상태에서도 작동이 가능한 유형 선택
- หลังจากที่มีระบบทริบทำงานแล้ว เครื่องจะเริ่มเดินใหม่เมื่อระบบรักษาความปลอดภัยของเครื่องถูกรีเซ็ตและสวิตช์กลับมาอยู่ในตำแหน่งปกติ
트립 장치가 작동 된 후 기기는 안전장치가 재설정되고 스위치가 정상적인 상태에 놓여있을 때만 재가동



ระบบควบคุม 제어 시스템

- จะต้องมียระบบควบคุมกรณีที่มีความเสี่ยงในการโอเวอร์รันจากความเฉื่อย
관성에 의한 오버런의 리스크가 있는 경우, 제어 장치 필요
- ※ ความเสี่ยงจากโอเวอร์รันจะต้องประเมินในสถานการณ์ที่ไม่มีกั้นจำไฟ
오버런과 관련한 리스크는 무 부하 상태에서 고려
- ความเร็วในการหมุนสูงสุดและเส้นผ่านศูนย์กลางของโรลเลอร์เป็นปัจจัยสำคัญ
롤러의 최고 회전속도 및 롤러의 직경도 중요한 고려조건
 - ระบบควบคุมอาจเป็นแบบใช้กลไก ใช้ไฟฟ้า หรือแบบผสมผสาน
제어 시스템은 기계적 또는 전기적, 아니면 두 가지를 결합한 방식 가능
 - ควรคำนึงถึงดีสก์ของระบบควบคุมแบบกลไก หรือคาลิเบอร์เบรคเป็นอันดับแรก
기계적인 제어시스템의 디스크 또는 캘리퍼 브레이크(Caliper brake)를 우선적으로 고려



ปุ่มหยุดฉุกเฉิน 비상 정지 버튼

- ติดตั้งปุ่มหยุดฉุกเฉินในเครื่องควบคุม หรือห้องควบคุมทางไกล
기기의 제어반 및 원격작업 스테이션에 비상 정지 버튼 설치
- ปุ่มหยุดฉุกเฉินจะต้องเป็นแบบล็อกอิน (แบบที่ไม่สามารถเดินเครื่องจนกว่าจะเปิดเครื่องใหม่ด้วยมือ)
비상 정지 버튼은 기기가 수동으로 재설정될 때까지 재가동하지 못하도록 잠금(Lock in) 방식 가동
- หลังปลดล็อกหรือเปิดเครื่องใหม่แล้ว เครื่องจะต้องไม่ทำงานโดยอัตโนมัติ และควรเริ่มเดินเครื่องเมื่อทำการควบคุมตามปกติ (Start control)
비상 정지가 해제 또는 재설정된 후 기기가 작동되어서는 안되며, 정상적인 가동제어 (Start control)를 작동할 때만 기기 가동이 안전
- ตรวจสอบการทำงานของระบบหยุดฉุกเฉิน
비상 정지 장치의 제어장치 작동기능 확인



การตรวจเช็คและดูแลรักษา 유지 보수 및 검사

- ทำการตรวจเช็คและดูแลรักษาระบบป้องกัน และระบบควบคุมเป็นประจำ
안전장치 및 제어 시스템의 정기적인 유지보수 및 검사 필수
- รายละเอียดข้อปฏิบัติจะต้องรวมอยู่ในคู่มือการใช้เครื่องที่ได้รับจากผู้ผลิตหรือผู้จำหน่ายเครื่อง
세부적인 지침은 기기 사용 지침서에 포함되어야 하며, 제조업체 또는 공급업체로부터 수령
- การทำความสะอาดโรลเลอร์จะต้องทำในขณะที่ปิดเครื่อง(Off) และถอดออก
롤러 청소는 기기의 스위치를 폐쇄(Off)하고 격리한 상태에서만 실시



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 87 (การป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องมือหมุน)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제87조 (원동기·회전축 등의 위험방지)
- KOSHA GUIDE M-2-2012 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับระบบป้องกันในเครื่องตัดเหล็ก」
KOSHA GUIDE M-2-2012 「로울 벤더의 방호에 관한 기술지침」



ป้องกันอันตรายจากการระเบิดของฝุ่น

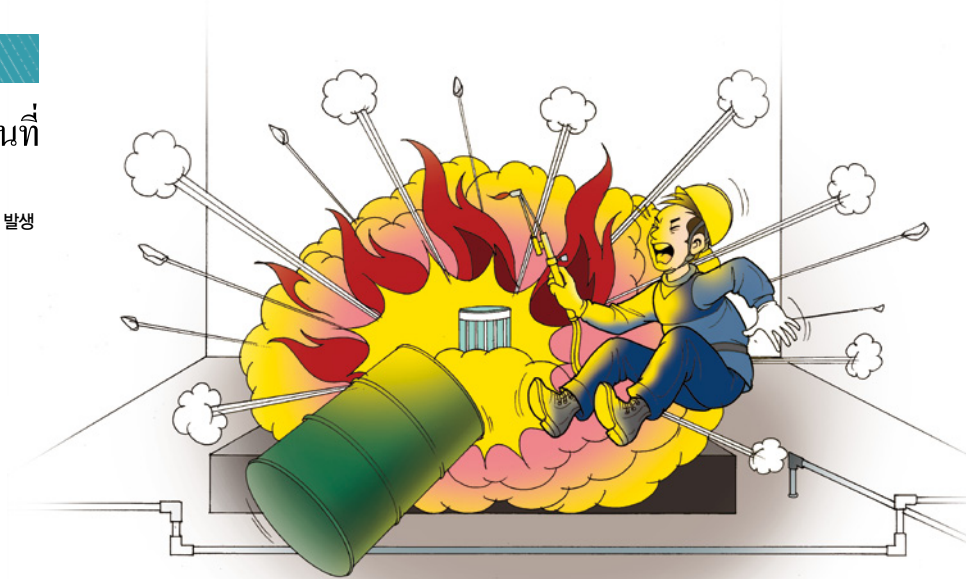
분진 폭발방지 안전 수칙



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

เกิดไฟไหม้ และระเบิดในสถานที่
ทำงานที่เกิดฝุ่นมาก

다량의 분진 발생 작업장에서 화기 작업중 화재·폭발 발생



ฝุ่นคืออะไร? 분진이란?

ฝุ่นคือวัตถุขนาดเล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางต่ำกว่า 420 ไมครอน (Micron) เมื่อเจือปนกับอากาศในอัตราพอเหมาะ จะทำให้เสี่ยงต่อการระเบิดได้
분진은 직경 420미크론(Micron) 이하인 미세한 분말상의 물질로서 적절한 비율로 공기와 혼합되면 점화원에 의하여 폭발할 위험성이 있는 물질

การป้องกันการระเบิดของฝุ่น 분진폭발방지 대책

- กำจัดฝุ่น 분진 제거
 - กำจัดฝุ่นที่อยู่นิ่งเป็นประจำ ไม่ให้เกิดการทับถมและกระจาย
건축물의 바닥에 분진이 누적, 비산되지 않도록 제 때에 제거
- พัฒนาโครงสร้างที่ทำให้เกิดฝุ่น 분진발생 설비의 구조 개선
 - จัดการไม่ให้ฝุ่นกระจายออกไป (ติดตั้งฝาปิดหรือสร้างเป็นห้องปิดมิดชิด)
분진이 외부로 비산되지 않도록 조치(뚜껑 또는 밀폐구조로 설치)
- ติดตั้งระบบแยกโลหะ 금속 분리 장치 설치
 - ติดตั้งเครื่องแยกโลหะบริเวณปากเครื่องบด เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสปาร์ก
분쇄기의 입구에 스파크 발생 방지를 위한 금속 분리 장치 설치
- ติดตั้งระบบควบคุมฝุ่น 제진설비
 - เชื่อมโยงเครื่องมือทุกชนิดที่ทำให้เกิดฝุ่นกับระบบควบคุมฝุ่น
모든 분진발생 설비를 제진설비 장치에 연결
- ※ จะต้องไม่ให้เครื่องเดินขณะระบบควบคุมฝุ่นปิดอยู่
제진설비 비가동시 분진발생 설비도 가동되지 않도록 연동조치 실시
- ติดตั้งเกจวัดความดันต่างในระบบควบคุมฝุ่นที่ใช้แผ่นกรอง (แผ่นกรองจะต้องเป็นวัสดุนำไฟ)
여과포를 사용하는 제진설비에 차압계 설치(여과포는 전도성 소재로 구성)
- ติดตั้งเกจวัดอุณหภูมิกรณีที่มีความเสี่ยงในการสะสมความร้อนจากวัตถุภายใน
내부 고착물에 의한 열축적 등의 우려가 있는 경우 온도계 설치
- การป้องกันการจุดไฟ 점화원 관리
 - ห้ามสูบบุหรี่หรือใช้เครื่องมือที่ทำให้เกิดเปลวไฟในสถานที่ทำงานที่เกิดฝุ่นหรือมีฝุ่น
분진발생 또는 분진취급 지역에서 흡연 등 불꽃을 발생시키는 기기 사용 금지
- สายดิน 접지
 - ติดตั้งสายดินบริเวณที่มีการต่อสายกับท่อหรืออุปกรณ์ที่ทำให้การส่งฝุ่นสู่อากาศ
공기로 분진물질을 수송하는 설비 및 수송 덕트의 접속부위에 접지 실시
- ใช้ก๊าซเฉื่อย 불활성가스 봉입
 - ใส่ก๊าซเฉื่อยเช่น ไนโตรเจนเข้าไป เพื่อลดออกซิเจนในอากาศและความเสี่ยงในการเกิดระเบิด
질소 등의 불활성가스 봉입을 통해 산소를 폭발 최소농도 이하로 낮춤
- ติดตั้งระบบป้องกันการระเบิด 폭발 방지장치 설치
 - ติดตั้งวาล์วควบคุมความเร็วสูง, ปล่องระบายความดันเมื่อเกิดระเบิด, ระบบกันระเบิด ฯลฯ
고속 작동밸브, 폭발 압력 방산구, 폭발 억제장치 등 설치



วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นัญพืช 곡물 분진 발생 물질

- เซลลูโลส, คอร์ก, ข้าวโพด, ข้าวบาร์เลย์, ถั่ว, เมล็ดป่าน, โอ๊ต, ข้าวสาลี, ข้าวสาร, เมล็ดทานตะวัน, ไข่ขาว, นมผง, ถั่วผง, แป้งมัน, น้ำตาล ฯลฯ
셀룰로오스, 코르크, 옥수수, 보리, 콩, 아마씨, 귀리, 밀, 쌀, 해바라기씨, 달걀 흰자위, 분유, 콩가루, 녹말, 설탕 등



[ลักษณะอนุภาคของฝุ่นแป้ง]
밀가루 분진 입자 모습



วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นคาร์บอน 탄소질 분진 발생 물질

- ถ่านไม้, ถ่านหินบิทูมินัส, โคล, ถ่านลิกไนต์, ถ่านพีต, ไม้, ทางน้ำ ฯลฯ
목탄, 역청단, 코크스, 갈탄, 이탄, 목재, 지류 등



วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นทางเคมี 화학 분진 발생 물질

- กรดอะดีคิก, แอนทราควิโนน, แคลเซียมอะเซทาต, แคลเซียมสเตียเรต, คาร์บ็อกซีเมทิลเซลลูโลส, เด็กซ์ทริน, แล็กโทส, ตะกั่วกรดสเตอริน, เมทิลเซลลูโลส, พาราฟอร์มอาร์เคไฮด์, โซเดียมอะซโอบีเทต, โซเดียมสเตียเรต, กำมะถัน ฯลฯ
아디프산, 안트라퀴논, 칼슘 아세테이트, 칼슘 스테아레이트, 카복시메틸 셀룰로오스, 덱스트린, 락토오스, 스테아린산, 납, 메틸셀룰로오스, 파라 포름알데하이드, 소듐 아스코베이트, 소소듐 스테아레이트, 황 등



วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นโลหะ 금속 분진 발생 물질

- อะลูมิเนียม, ทองสัมฤทธิ์, เหล็กคาโบนิล, แมกนีเซียม, สังกะสี ฯลฯ
알루미늄, 청동, 철카보닐, 마그네슘, 아연 등



วัตถุที่ทำให้เกิดฝุ่นพลาสติก 플라스틱 분진 발생 물질

- โพลีอะคริลอไมด์, โพลีอะคริลโรไนทรีล, โพลีเอทิลเลน, ยางเอพ็อกซี, ยางเมลามีน, เฟนอลเซลลูโลส, เมทิลอะคริเลต, ยางเฟนอล, โพลีโพรเพน, ยางเทอร์เฟนเฟนอล, ยูเรียฟอรัมาลดีไฮด์เซลลูโลส, ไวนิลอะซีเตตโคโพลิเมอร์, โพลีไวนิลแอลกอฮอล์, โพลีไวนิลบิวทิล, โพลีไวนิลคลอไรด์, โพลีไวนิลคลอไรด์ / ไวนิลอะซีเตตโคโพลิเมอร์ ฯลฯ
폴리아크릴아ไม드, 폴리아크릴로ไน트릴, 폴리에틸렌, 에폭시 수지, 멜라민 수지, 페놀 셀룰로오스, 메틸아크릴레이트, 페놀수지, 폴리프로필렌, 테르펜 페놀수지, 요소-포름알데하이드 셀룰로오스, 비닐아세테이트 공중합체, 폴리비닐알코올, 폴리비닐부티랄, 폴리비닐 클로라이드, 폴리비닐 클로라이드/비닐아세테이트 공중합체 등



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์ เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 232, 236, 239, 240
산업안전보건기준에 관한 규칙 제 232조, 236조, 239조, 240조
- KOSHA GUIDE D-12-2012 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการระเบิดของฝุ่น」
KOSHA GUIDE D-12-2012 「분진폭발방지에 관한 기술지침」



รักษาสุขภาพของแรงงาน ที่ต้องสัมผัส ฝุ่นจากแป้งธัญพืช

곡물 분진 노출 근로자 건강관리



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

เป็นโรคหอบจากการทำงานในโรงงานกลุ่มแรงงานที่ทำการผสมหรือปั่นแป้งเบเกอรี่ ในโรงงานผลิตขนมปังหรือขนมแป้ง

제과제빵 사업장의 배합 및 정형공정에서 밀가루 취급 작업자에게 직업성 천식 발생



งานที่สัมผัสสัมผัสกับแป้ง 노출 공정 또는 작업

- เกิดฝุ่นแป้งธัญพืชเป็นจำนวนมากในงานที่ต้องขนส่ง บด คัดแยก หรือทำการแพ็คแป้งธัญพืช
곡물의 하역과 운반, 분쇄, 선별, 포장 등의 공정시 곡물분진 다수 발생
- หากทำงานในโรงนาโดยเฉพาะเวลาทำความสะอาดโกดังหรือไซโล อาจเสี่ยงต่อการสัมผัส ฝุ่นจากธัญพืชที่เน่าเสียหรือมีเชื้อรา
농사에 종사하는 경우, 특히 저장 창고 혹은 사일로 청소시 부패되었거나 곰팡이 낀 곡물분진에 노출 위험
- แรงงานที่ต้องสัมผัส กับธัญพืชในกระบวนการแปรรูปโดยเฉพาะการไม่แป้ง จะเสี่ยงต่ออันตรายที่เกิดจากฝุ่นมากขึ้น
곡물 가공 근로자의 경우, 특히 곡물제분공정에서 높은 농도의 분진에 노출 위험

อาการทั่วไป และผลกระทบต่อสุขภาพ 주요 증상 및 건강영향

- เกิดอาการทางระบบหายใจ หรือเป็นโรคหอบเนื่องจากฝุ่นจากแป้ง
곡물분진 및 곡분에 의해 천식 및 호흡기 증상 유발
- หากอยู่ในอากาศที่มีฝุ่นปริมาณ 6.6mg/m³ จะทำให้เกิดผลกระทบต่อปอดก่อนและหลังทำงาน
6.6mg/m³ 정도의 농도에 노출되면 작업 전후에 폐기능 저하
- อาจทำให้เกิดผลกระทบเฉียบพลันทำให้เกิดงูหรือหายใจหอบจากการแพ้ หรือเกิดกลุ่มอาการพิษเหตุฝุ่นสารอินทรีย์
급성 영향으로 자극성 또는 알레르기성 비염, 자극성 또는 알레르기성 천식, 유기 독성 분진중후군(Organic Toxic Dust Syndrome, OTDS) 등 유발
- หากอยู่ในสภาพแวดล้อมที่มีฝุ่นติดต่อกันเป็นเวลานาน อาจทำให้เป็นโรคทางระบบหายใจ หรือเป็นโรคทางเดินหายใจอุดกั้นเรื้อรังได้
만성적으로 노출될 경우 만성 기관지염이나 비가역적 기도폐쇄로 발전 가능
- เสี่ยงต่อการเป็นโรคหอบ โรคปอดอักเสบจากภูมิไว โรคไข้เฉียบพลัน โรคทางหายใจอุดกั้น ตัน คัดจมูกหรือหลอดลมอักเสบเรื้อรัง
직업성 천식, 과민성 폐장염, 급성열 증후군(Acute Febrile Syndromes), 비특이적 기도폐쇄, 만성기관지염 및 비염 등의 발병 위험

มาตรการป้องกันสำหรับแรงงานที่ต้องสัมผัส ฝุ่นจากแป้งธัญพืช

곡물 분진 노출 근로자 안전대책 및 수칙



ข้อปฏิบัติทั่วไป 일반적 작업 관리

- ไม่ควรยกถุงและเทใส่ ควรใช้พลั่วขนาดเล็กหรืออุปกรณ์ช่วย เพื่อลดการกระจายของฝุ่นมากที่สุด
포대를 들어 투입하지 말고 작은 삽 등의 기구를 이용하여 비산 분진을 최소화
- หมุนเครื่องผสมแป้งช้าๆ เพื่อลดการกระจายของฝุ่นมากที่สุด
기구 이용 배합시 회전 속도를 느리게 하여 비산 분진을 최소화
- ทำความสะอาดพื้นด้วยน้ำ และใช้เครื่องดูดฝุ่น เพื่อลดการกระจายของฝุ่นมากที่สุด
바닥 청소시 습식 청소를 실시하고 흡입용 청소기를 이용하여 비산 분진을 최소화
- ติดตั้งเครื่องให้อุณหภูมิในละอองเดียวกัน และให้แยกออกจากกระบวนการอื่นๆ
해당 공정이 분산 배치되지 않도록 하고 다른 작업장과 격리
- พยายามสร้างให้เป็นห้องปิด หรือติดตั้งเครื่องระบายอากาศตามจุด เพื่อให้แรงงานสัมผัสกับฝุ่นน้อยที่สุด
가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화



เครื่องระบายอากาศโดยรวม 전체 환기장치

- เครื่องดูดอากาศจากภายนอกจะต้องมีแผ่นกรองหรือระบบกรองสารพิษในกรณีที่เป็น
외부공기가 유입되는 송풍기나 급기구에는 필요시 외부로부터 유해물질의 유입을 막기 위한 필터 및 정화시설 설치
- ทำการป้องกันไม่ให้อากาศที่ไหลออกไปข้างนอกแล้วกลับเข้ามาใหม่
작업장 외부로 배출된 공기의 재유입 방지 조치 실시



การติดตั้งเครื่องระบายอากาศตามจุด 국소 배기장치의 설치

- ติดตั้งจุดที่มีลักษณะและขนาดที่เหมาะสมกับงาน และลักษณะการเกิดฝุ่น
후드는 작업 방법, 분진 발생 상태 등을 고려하여 적당한 형식과 크기로 제작
- ติดตั้งจุดทุกจุดที่เกิดฝุ่น โดยจะต้องติดตั้งจุดที่มีลักษณะครอบหรือบุท
후드는 발산원마다 설치하되, 포위식 또는 부식 후드를 설치하는 것을 원칙으로 함
- หากไม่สามารถติดตั้งจุดที่มีลักษณะครอบหรือบุท ให้ติดตั้งจุดแบบภายนอกหรือแบบรีซีฟเวอร์ให้ใกล้กับจุดที่เกิดฝุ่น และจะต้อง
ไม่ให้ฝุ่นที่ถูกดูดพัดผ่านไปทางแรงงาน
포위식 또는 부식 후드 설치가 곤란한 경우 외부식 또는 레ซีเบอร์ 후드를 설치하되 분진이 발생하는 발산원에 가장 가까운 위치에 설치하며, 후드로 들어가는 공기 방향이
근로자 호흡기를 통과하지 않도록 함
- ความยาวของท่อจะต้องสั้นและมีส่วนโค้งหรือหักเหน้อยที่สุด เพื่อรักษาแรงดันให้คงที่
덕트 길이는 가능한 한 짧게 하고 굴곡부의 수를 적게 하여 압력손실을 최소화
- หากติดตั้งเครื่องกรองอากาศจะต้องเป็นแบบซึมซับหรือแบบเผาไหม้ หรืออื่นๆที่มีประสิทธิภาพเท่าเทียมหรือสูงกว่า
공기정화장치를 설치하는 경우 고체흡착 방식, 연소방식 또는 이와 동등 이상의 성능을 가진 공기정화장치 설치
- จะต้องติดตั้งให้สามารถควบคุมแรงลมมากกว่าที่กำหนดไว้ในเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน
산업안전보건기준에 관한 규칙에서 정하는 제어풍속 이상이 되도록 설치



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 24 (การรักษานามัย) ข้อที่ 39 (การดูแลรักษาวัตถุพิษ) ข้อที่ 42 (การวัดค่าสภาพแวดล้อมในที่ทำงาน)
- 산업안전보건법 제24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리 등), 제42조 (작업환경측정 등)
- กฎเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (การรักษาสภาพจากการใช้วัตถุอันตรายที่ต้องควบคุมเป็นพิเศษ)
- 산업안전보건기준에 관한 규칙 (관리대상 유해물질에 의한 건강장해의 예방)
- KOSHA GUIDE H-118-2013 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการรักษานามัยของแรงงานที่ต้องสัมผัสฝุ่นจากแป้งธัญพืช」
- 안전보건기술지침 H-118-2013 (곡물분진 및 곡분 노출 근로자의 보건관리지침)



รักษาสุขภาพของแรงงาน ที่ต้องสัมผัสฝุ่นจากไม้

목재 분진 노출 근로자 건강관리



ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

เกิดการสัมผัสกับฝุ่นจากไม้ปริมาณมาก
ขณะที่ทำการแปรรูปไม้
목재가공 작업시 다량의 목재분진에 노출



ฝุ่นจากไม้คือ ไม้ฝุ่นอะไร?

ฝุ่นละอองจากไม้ที่เกิดจากการตัด ขัด หรือแปรรูปไม้ด้วยเครื่องมือ
ต่างๆ (เกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ตารางที่ 16-21)
동력을 이용하여 목재를 절단·연마 및 분쇄하는 장소에서 발생하는 목재 입자
(산업안전보건기준에 관한 규칙 별표 16의 21)

※ ค่าจำกัดเฉลี่ยที่ยอมให้คนงานสัมผัสได้: ฝุ่นจากไม้ชนิด

0.5mg/m³, ฝุ่นจากไม้ประเภทอื่น 1mg/m³

시간가중평균농도(Time Weighted Average : TWA)로 적삼목 목재분진은 0.5mg/m³,
적삼목 외 기타 모든 종의 목재분진은 1mg/m³이 기준

งานที่สัมผัสกับฝุ่น ไม้ฝุ่น

- สัมผัสกับฝุ่นไม้ที่เกิดระหว่างทำการตัด หรือแปรรูปไม้ด้วยเลื่อยไฟฟ้า หรือเลื่อยวงเดือน
원목 절단(전기톱 절단), 제재(원형톱 절단) 절단 가공시 목재 분진 노출
- แรงงานที่ใช้เลื่อย ข่าไม้ ข่างผลิตตู้ไม้ ข่างแปรรูปไม้ ฯลฯ เสี่ยงต่อการสัมผัสสัมผัสกับฝุ่นจากไม้
톱질작업자, 목수, 캐비닛 제조자, 목재 가공 근로자 등의 작업자가 목재 분진에 노출

สาเหตุที่ทำให้เกิดอันตราย และผลกระทบต่อสุขภาพ 유해위험 요인과 건강영향

- เสี่ยงต่อการเป็น โรคมะเร็งหลังโพรงจมูกจากการสัมผัสกับฝุ่นไม้
목재 분진에 의한 비강암 발생 위험 높음
- ※ สมาคมนักวิทยาศาสตร์อุตสาหกรรมแห่งประเทศอเมริกา (ACGIH) ได้แบ่งประเภทไม้ที่ทำให้เกิดมะเร็งไว้ดังนี้
미국산업위생전문가협회(ACGIH)는 나무 종류에 따라 발암성을 규정
 - ต้นที่อยู่ในหมวดที่ทำให้เกิดมะเร็ง(A1): Oak(ต้นโอ๊ก กลุ่มไม้โอ๊ก), Beech(ต้นบีช) ต้นที่อยู่ในหมวดที่เสี่ยงต่อการเกิดมะเร็ง(A2): Birch(ต้นเบิร์ช), Mahogany(ต้นมะฮอกกานี), Teak(ต้นสัก), Walnut(ต้นวอลนัท)
 - Oak(떡갈나무, 참나무류의 낙엽 활엽수), Beech(너도밤나무)는 발암성 물질(A1)로, Birch(박달나무, 자작나무), Mahogany(마호가니), Teak(티크), Walnut(호두나무)는 발암 가능성 물질(A2)로 분류
- การสัมผัสกับผิวหรือสูดเข้าสู่ร่างกายอาจทำให้เกิดโรคผิวหนังหรือโรคหอบ
- 인체 노출은 흡입 또는 피부 접촉을 통해 피부염과 천식 유발
- โรคผิวหนังอักเสบเฉียบพลันจะเริ่มจากการเป็นผื่นแดงหรือตุ่มอักเสบ และอาจเกิดการติดเชื้อรอบที่ 2 ได้
극심 피부염은 홍반, 수포 형상으로 시작하여 2차 감염증 유발
- หากผิวหนังเกิดการแพ้จะเริ่มมีอาการแดง ผื่นลอก คัน และเกิดตุ่มอักเสบ
알레르기 피부염은 발적, 박피, 소양감으로 시작하여 수포성 피부염 유발
- การสัมผัสฝุ่นเนื้อเยื่อในจมูกจะทำให้เกิดการระคายเคือง คัดจมูก จมูกตัน น้ำมูกไหล เลือดกำเดาไหล ฯลฯ และอาจทำให้เกิดโรคคัดจมูกเรื้อรัง โรคไซนัสอักเสบ โรคทางหายใจอุดตัน โรคหอบ โรคปอดอักเสบจากภูมิไว ฯลฯ
코 점막 자극, 비염, 코막힘, 콧물분비, 코피 등의 자극 증상과 더불어 만성 기관지염, 비염 및 부비강염, 비특이적 기도 폐쇄, 천식, 과민성 폐장염 발생



ข้อปฏิบัติทั่วไปสำหรับแรงงาน 근로자 준수사항

- สวมใส่เครื่องป้องกัน(มาสก์กันฝุ่น)ที่เหมาะสมกับลักษณะงาน
취급 작업시 적절한 호흡용 보호구(방진마스크) 착용
- เข้าร่วมการอบรมที่จัดโดยบริษัท และตรวจเช็คสุขภาพ
건강진단 및 사업주가 실시하는 교육 참여
- ควรทำให้บริเวณที่ทำงานเปียกชื้น ทำความสะอาด และจัดให้เป็น
작업은 가능한 한 습식화하며, 현장의 정리, 정돈, 청소 등 청결 유지



ข้อปฏิบัติทั่วไปในการทำงาน 일반적 작업 관리

- ทำความสะอาดด้วยน้ำและใช้เครื่องดูดฝุ่น เพื่อลดการกระจายของฝุ่น
청소 시행시 습식 청소를 실시하고, 흡입용 청소를 이용하여 비산 분진을 최소화
- หากต้องใช้เลื่อยไฟฟ้าหรือเครื่องมือไฟฟ้า ให้ทำการปรับความเร็วให้พอเหมาะ เพื่อลดการกระจายของฝุ่น
전기톱, 연마기 등 이용 작업시 회전 속도를 적절하게 하여 비산 분진을 최소화



การวางแผนการติดตั้ง 작업공정의 적정 배치

- พยายามให้กระบวนการที่คล้ายคลึงกันอยู่ในแถวเดียวกัน และให้แยกออกจากกระบวนการอื่นๆ
해당 공정이 분산 배치되지 않도록 주의하고 다른 작업장과 격리
- พยายามเปลี่ยนระบบให้เป็นแบบอัตโนมัติ
해당 공정 자동화에 노력
- พยายามติดตั้งเครื่องในหีบปิด หรือติดตั้งเครื่องระบายอากาศตามจุด เพื่อให้แรงงานสัมผัสกับฝุ่นน้อยที่สุด
관련 기계, 기구 등을 배치할 때 가능한 한 밀폐하거나 국소배기장치 등을 설치하여 근로자에게 분진 노출을 최소화

กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 24 (การรักษานามัย) ข้อที่ 39 (การดูแลรักษาวัตถุพิษ) ข้อที่ 43 (การตรวจสุขภาพ)
산업안전보건법 제24조 (보건조치), 제39조 (유해인자의 관리), 제43조 (건강진단)
- กฎหมายเกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน (หลักการรักษาอนามัยและการป้องกันอันตรายจากฝุ่น)
산업안전보건기준에 관한 규칙 (보건기준 중 분진에 의한 건강장해의 예방)
- KOSHA GUIDE H-122-2013 "คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการรักษานามัยของแรงงานที่ต้องสัมผัสกับฝุ่นจากไม้"
안전보건기술지침 H-122-2013 (목재 분진 노출 근로자의 보건관리지침)



ป้องกันอันตรายจากการใช้ไฟ กับถังขนาดเล็ก

소용량 탱크 및 드럼 화기 작업 안전



THAILAND

ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

ถึงเกิดการระเบิดขณะที่ทำการตัดถังที่ไม่ใช่
แล้วที่มีของเหลวไวไฟอยู่ด้านใน
인화성 액체가 있었던 페드럼통을 절단하던 중 드럼통 폭발



สาเหตุที่ทำให้เกิดอุบัติเหตุ 발생 원인

- เกิดระเบิดจากการตัดไฟในวัตถุไวไฟที่อยู่ในถัง
드럼 내부 인화성물질 점화에 따른 폭발
 - เปลวไฟที่เกิดจากเครื่องตัดกระเด็นไปโดนของเหลวไวไฟที่
เหลืออยู่ในถังทำให้เกิดระเบิด
드럼 내부에 남아 있던 인화성액체 증기에 절단기 토치 불꽃이 점화되어 폭발
- กรณีที่กำจัดของเหลวไวไฟในถังไม่หมดจด
잔류 인화성물질 제거 미흡
 - กรณีที่ไม่ได้ทำความสะอาดของเหลวไวไฟในถังอย่างเพียงพอ
หรือไม่ได้ปล่อยก๊าซไวไฟออกจนหมด
드럼 내부에 남아 있던 인화성액체를 완전히 세척 하지 않거나 내부의 가연성 증기를
치환하지 않음

การฝึกอบรมและการอนุญาตให้ทำงานที่ใช้ไฟ 화기작업 허가และ 훈련

- กรณีที่จำเป็นต้องทำงานที่ใช้ไฟจะต้องจ้างบริษัทที่เชี่ยวชาญเป็น
อันดับแรก และจะต้องทำความสะอาด และกำจัดของเหลวไวไฟ
ก๊าซไวไฟที่หลงเหลืออยู่ให้เรียบร้อย เพื่อลดความเสี่ยงในการเกิด
อุบัติเหตุ
화기작업이 필요할 경우 위험작업을 주로 다루는 전문회사에 우선적으로 의뢰하고, 화기
작업 전 잔류 액체와 증기 제거, 세척, 불활성화와 같은 방법들을 사용하여 위험을 최소화
- ใช้ระบบอนุญาตการทำงานที่ใช้ไฟ
화기작업에 관한 작업 허가시스템 운영
- การฝึกอบรม
훈련
 - ผู้ที่จะซ่อมแซมหรือจัดแยกถังหรืออุปกรณ์กักเก็บอื่นๆจะต้อง
ได้รับการอบรมความเสี่ยงเรียบร้อยแล้ว
탱크, 드럼 그리고 기타 용기 등은 관련 위험작업 예방대책에 대해 적절한 교육훈련을
받은 사람이 수리하거나 해체

ทำการป้องกัน และประเมินอันตรายจากการใช้ไฟฟ้ากับถัง

탱크 및 드럼에 대한 화기 작업시 안전조치 및 위험성 평가



การแยกออกฤ 격리

- ถังและท่อจะต้องถูกแยกออกจากเครื่อง และย้ายไปวางที่อื่น
탱크의 경우 연결되어 있는 다른 설비들과 격리, 특히 배관 부분은 반드시 분리해서 격리
- ถังขนาดเล็กจะต้องถูกแยก และย้ายไปวางในที่ที่ปลอดภัย
작은 탱크는 분리시켜 안전한 장소로 이동



ถังวัตถุที่อยู่ด้านใน 용기 내부 비움

- ใช้วิธีปั๊มหรือปล่อยออกวัตถุด้านในออกให้เกลี้ยง
적절한 저장장치로 펌핑하거나 배수를 시켜 내부를 비움
- จัดการวัตถุที่เหลืออยู่ตามกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
관련 법규에 따라 잔류물 폐기



การทำความสะอาด 청소

- ใช้น้ำหรือน้ำยาทำความสะอาดเช็ดหรือพ่นได้
물이나 세척용액을 사용하는 세척 또는 분사
- ทำความสะอาดด้วยไอน้ำ
수증기 청소
- ใช้ตัวทำละลายเช็ดหรือพ่นได้
솔벤트 세척 또는 분사



กำจัดก๊าซ 가스 제거

- จะต้องกำจัดก๊าซไวไฟหรือก๊าซระเหยที่อยู่ในถังออกให้หมด
탱크 및 드럼 내부의 증발기체와 다른 휘발성 물질들을 공기 또는 수증기 형태로 분사하여 내부 가스 제거



การตรวจเช็ค 검사

- จะต้องระยะเวลาใช้อุปกรณ์ตรวจสอบภายในถังที่ต้องใช้แสงหรือพลังงานความร้อน
탱크 내부 검사시 빛이나 열에너지가 가진 장비는 주의해서 사용
- ใช้เครื่องตรวจจับก๊าซร่วมเวลาตรวจเช็คเพื่อเพิ่มความปลอดภัย
가스 누출감지경보기 등을 사용하여 안전하게 검사 실시



ใส่วัตถุเฉื่อยภายในถัง 용기 내부 불활성화

- ใส่ น้ำหรือก๊าซเฉื่อยเช่น ไนโตรเจนในถัง เพื่อแทนที่อากาศ
물 또는 질소 등의 불활성기체로 탱크 또는 드럼 내부를 채워 공기 대체



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 240 (การบัดกรีถังหรือท่อที่มีน้ำมันและอื่นๆ)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제 240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE G-1-2011 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการทำงานที่ใช้ไฟฟ้ากับถังขนาดเล็ก」
KOSHA GUIDE G-1-2011 「소용량 탱크 및 드럼의 화기작업에 관한 안전가이드」



ป้องกันอันตรายจากการทำความสะอาด ความสะอาดถึงขนาดเล็ก

소형 탱크 세정 작업 안전



THAILAND

ตัวอย่างอุบัติเหตุ 재해사례

การทำความสะอาดถึงขนาดเล็กที่ปิดอยู่โดยไม่รักษาความปลอดภัย อาจ
ทำให้เสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุต่างๆ เช่น ไฟไหม้ ระเบิด ล้มถล่ม ฯลฯ

밀폐공간인 소형탱크 내 세정작업시 불안정한 작업으로 인한(화재, 폭발, 질식 등) 사고 발생 위험 증가



สิ่งที่ควรระมัดระวังระหว่างทำความสะอาด 세정작업시 주의사항

- จะต้องมีการตรวจสอบความพร้อมรับมือกับไฟไหม้หรือการระเบิดที่อาจเกิดระหว่างที่ทำความสะอาด
세정 작업시 발생할 수 있는 화재 및 폭발 위험을 파악하고 있는 감독자 배치
- จะต้องทำความเข้าใจลักษณะพิเศษของวัตถุที่อยู่ในถังที่อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิด
탱크 안의 내용물의 화재·폭발 특성 사전 파악
- ลดแรงดันภายในถังให้เท่ากับความกดอากาศ และปล่อยวัตถุภายในถังในที่ที่ปลอดภัย
탱크내 압력을 대기압으로 낮추고 내용물을 안전한 장소로 배출
- ถังที่เก็บวัตถุไวไฟสูงจะต้องทำความสะอาดตามข้อปฏิบัติในการรักษาความปลอดภัย
반응성이 높은 불안정 물질 저장 탱크는 안전작업절차에 따라 세정
- จะต้องใช้เครื่องมือไฟฟ้าแบบกันระเบิดเวลาทำความสะอาดในสถานที่ที่เสี่ยงต่อการเกิดระเบิด
폭발위험장소 작업시 방폭 전기기계기구 등 사용
- จะต้องตรวจเช็คระดับความเข้มข้นของก๊าซไวไฟด้วยเครื่องวัดบ่อยๆ
가연성가스농도 측정기를 사용하여 인화성 가스 농도 수시 확인
- หากระดับความเข้มข้นของก๊าซไวไฟสูงเกินกว่าค่าจำกัดความเข้มข้น 10% ให้หยุดทำงานทันที
인화성 중기의 인화한계농도 하한선의 10% 초과시 즉시 작업 중단

มาตรการป้องกันสำหรับแรงงานที่ทำความสะอาดถังขนาดเล็ก

소형 탱크 세정 작업 근로자 안전 대책 및 수칙



การรักษาความปลอดภัยเวลาทำความสะอาด เซตงาน 안전조치

- ทำความสะอาดในที่ที่ปิด
개방된 상태에서 세정작업 실시
- ตรวจเช็คความเข้มข้นของออกซิเจน
산소 농도 측정 실시
 - ใช้เครื่องวัดออกซิเจนวัดปริมาณออกซิเจนในอากาศ
산소 측정기를 사용하여 산소 농도 측정 실시
- ป้องกันหรือกำจัดสิ่งที่สามารถทำให้เกิดไฟบริเวณถัง
탱크 주변의 점화원 차단 또는 제거
- ทำการป้องกันไม่ให้สัมผัสไอน้ำหรือก๊าซที่มีพิษ หรือทำให้เกิดการกัดกร่อน
독성 및 부식성 증기 또는 가스에 노출되지 않도록 방호조치 실시
- การปิดกั้นภายในอาคาร
물·공기·불활성 가스 및 스팀 퍼지를 통한 인화성 증기 제거
- ทำให้อากาศภายในถังเฉื่อย
용기 내부의 불활성화
 - ใช้ก๊าซเฉื่อยไล่ออกซิเจนให้ต่ำกว่าค่าจำกัดความเข้มข้น
불활성 가스를 사용하여 산소 농도를 최소 산소 농도 이하로 낮춤
 - พยายามคงความเข้มข้นของออกซิเจนให้อยู่ที่ 0%
산소 농도는 불활성 작업으로 실질적으로 0%로 유지
 - คิดตั้งเครื่องตรวจจับความเฉื่อย
불활성화 감지 장비 비치
- กำจัดคราบของเหลวหรือของแข็งที่เหลืออยู่
액체, 고체 잔유물 제거
 - เช็ดคราบที่เหลืออยู่หลังทำความสะอาด แล้วปฏิบัติตามความจำเป็น
세정 후 잔유물 검사를 하고 추가적인 안전조치 실시
 - คราบที่เหลือจะต้องทำการไล่อากาศหรือก๊าซเฉื่อยอย่างต่อเนื่อง
잔유물은 지속적으로 공기 또는 불활성 가스를 이용한 퍼지 실시
 - ระงับการเกิดไฟฟ้าสถิตเวลาทำความสะอาดด้วยสตีม สารเคมี หรือพ่นน้ำด้วยแรงดันสูง
스팀, 화학적 세정 및 고압 물분사시 정전기 전하 발생 주의
- ตรวจเช็คการปล่อยวัตถุภายใน และการคงระดับแรงดันปกติ
내용물 배출 및 상압 유지 확인
- ปิดท่อ(blind patch)และติดป้าย
맹판 및 표식 부착
 - ※ ก่อนทำความสะอาดจะต้องทำการปิดจุดเชื่อมต่อระหว่างถัง และท่อ ดึงปลั๊กหรือตัดไฟ และทำการปิดท่อ(blind patch) หรือใช้วาล์วสองชั้น เพื่อป้องกันการรั่วซึมทางวาล์ว
세정작업 전에 탱크 또는 용기에 설치된 연결부와 모든 파이프는 차단, 플러그는 뽑거나 폐쇄, 밸브를 통해 물질이 새 수 있으므로 이중밸브 또는 맹판을 설치하여 차단



การตรวจเช็คหลังทำความสะอาด เซตงาน 작업 후 확인 절차

- ตรวจเช็คสิ่งที่อาจทำให้เกิดไฟไหม้หรือระเบิด และดูว่าควรทำความสะอาดเพิ่มเติมหรือไม่
화재·폭발의 부가적인 위험성을 파악하여 추가적인 세정여부 파악
- ตรวจวัดความเข้มข้นของก๊าซไวไฟ
인화성 증기 농도 측정 실시
 - จะต้องเช็คและปรับเครื่องวัดก๊าซไวไฟก่อนใช้
가연성 가스 측정기는 주기적인 교정 및 검정 후 사용



กฎหมายอ้างอิงและ
มาตรฐานการเขียน
참고 법령 및 작성 기준

- กฎเกณฑ์เกี่ยวกับมาตรฐานความปลอดภัยและอนามัยในการทำงาน ข้อที่ 240 (การปิดกั้นหรือท่อที่มีน้ำมันและอื่นๆ)
산업안전보건기준에 관한 규칙 제240조 (유류 등이 있는 배관이나 용기의 용접 등)
- KOSHA GUIDE P-3-2012 「คู่มือความปลอดภัยเกี่ยวกับการป้องกันอันตรายจากการทำความสะอาดถังขนาดเล็ก」
KOSHA GUIDE P-3-2012 「소형탱크 세정작업을 위한 안전에 관한 기술지침」