Al- Mustaqbal University
College of Sciences
Department of Cybersecurity

جامعة المستقبل
AL MUSTAQBAL UNIVERSITY

كلية العلوم

قسم الأمن السيبراني

Lecture: (1)

Industrial safety, the importance of industrial safety, industrial safety terminology, management basics for accident control

Subject: Occupational safety

First Stage

Lecturer: Ali Zuhair Al - Hussainy

السلامة الصناعية

تعتبر السلامة الصناعية، من الموضوعات الحيوية في هذا العصر، نظراً لتعامل الانسان مع تجهيزات هندسية لأداء أنشطته المختلفة، وذلك لتحقيق احتياجاته من منتجات سلعية او خدمية، وعادة يصاحب الانشطة الاخطار بصورة او بأخرى قد تؤدي الى حادثة، وتعتبر الحادثة السبب المباشر في قيام الضرر والتلف في مصادر أنظمة العمل ليؤثر بصورة مباشرة على العوامل الاقتصادية والبشرية بالإضافة الى الطاقات والمعنويات المهدورة.

فعليه ان من **واجبات السلامة الصناعية، هو** التقليل من وقوع الحوادث والاصابات والوقاية منها ان لم نقل منعها من الحدوث في داخل المعمل او المصنع او مواقع العمل للمشاريع المختلفة.

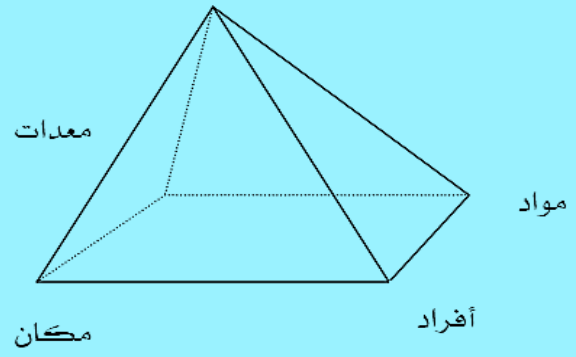
ومما تقدم يتضح ان **السلامة الصناعية، هو** الحقل الذي يعني بتقديم التعليمات والارشادات والتوجيهات عن انسب الطرق والوسائل من اجل التقليل من احتمال وقوع الحوادث، فهو علم حماية الانسان والمادة في المعمل او المصنع او موقع المشروع من خطر وقوع شيء غير مخطط له مسبقاً يسمى **بالحادثة. والحادثة** مهما كان نوعها فأنها تؤدي الى عرقلة في العمل وهذه العرقلة تنعكس بالتالي على المسيرة الانتاجية او الجدول الزمني لإكمال المشروع.

نظام العمل

عادة ما يكون مصدر الخطر يأتي من أحد او مجموعة من عناصر نظام العمل، حيث يؤدي تفاعلها الى احتمالات التعرض للخطر مسببا ذلك حادثة تنتهي بضرر او تلف لأحدى أو كل هذه العناصر وهذه العناصر هي:

- **المواد: وتشمل** على جميع المواد التي يتم عليها عمليات إنتاجية كتعديل ومعالجة، تجميع، مناولة وغيرها.
- **المعدات: وتشمل** التالي:
  ١. **معدات انتاجية: وهي** الآلات التي تعمل في تعديل ومعالجة وتجميع المواد.
  ٢. **معدات مناولة: وهي** معدات نقل خاصة للمواد أو الانسان.
  ٣. **العدد والادوات: وهي** ادوات يتم استخدامها في العمليات الانتاجية.
- **الافراد:** وهؤلاء يقومون بالأنشطة المختلفة للعمل.
- **المكان: وهي** المنطقة التي تحتوي على العناصر السابقة لتأدية الانشطة الانتاجية المختلفة وتشمل على جميع التجهيزات الخاصة لقيام هذا النشاط من مبانٍ وتجهيزات كهربائية وميكانيكية.

حيث تكون قاعدته هذه العناصر - يمكن تمثيل هذا النظام بهرم رباعي كما مبين في الشكل التالي ويتكون الهرم من النظام الذي يدير هذه العناصر ويشمل أنظمة التشغيل والصيانة والسلامة التي يجب أن يكون لها منهاج وقواعد تنظم وسائل السلامة لهذه العناصر.



تمثيل هرمي رباعي لنظام العمل

اهمية السلامة الصناعية

نظرا لما يتطلب العمل في نظام معين من: جودة **في العمل وزيادة في الانتاجية، وخفضٍ للتكلفة بالإضافة الى اعتبارات القيمة الانسانية للفرد والمجتمع** فانه يبرز أهمية السلامة لتحقيق ذلك من خلال سياسات وبرامج السلامة لمنع وتقليل المخاطر التي تؤثر على هذه المتطلبات.
وعادة ما تعتبر السلامة مسؤولية اجتماعية ومهنية وقانونية من قبل المختصين الذين يقومون على تشغيل نظام العمل.
ومن الاهمية تظهر رسالة السلامة كأمر حيوي لحماية ومنع الحوادث والمخاطر لعناصر الانتاج ومكان العمل، ومن هذه الرسالة تبرز **أهداف هي:**

١. الحماية من الحوادث والمخاطر المهنية والصحية.
٢. رفع كفاءة المنشأة وعناصرها الانتاجية.
٣. التعرف على مسببات الحوادث والقيام بالتحكم في حدوثها وايجاد الطرق المناسبة لمنعها او تقليلها.

مصطلحات السلامة الصناعية

حيث ان السلامة الصناعية هو حقل يعني بتقديم التعليمات والارشادات والتوجيهات، من اجل تقليل الحوادث فهو كعلم يحتوي على مجموعة من المصطلحات الخاصة به وهي:

- **مصادر الخطر (HAZARD)**

هي المصادر المحتمل في تسبب الضرر للأفراد والتلف للمعدات والمنشأة، والفقد للمعدات، وتقليل فعالية الاداء الوظيفي لعناصر الانتاج ومكان العمل.

- **الخطر (DANGER)**

هي التعرض النسبي لمصدر الخطر، ويمكن ان يكون بسيطاً او كبيراً معتمدا على حالة الاحتياط والسلامة المتخذة

- **الضرر (INJURY)**

هو التعرض لنتائج الخطر المؤثرة في حدوث اصابة، ويمكن ان يكون بسيطاً او كبيراً معتمداً على درجة الفقد في التحكم على مصدر الخطر.

- **الحادثة (ACCIDENT)**

هي اصابة او إثر مضر يقع بشكل فجائي نتيجة لخلل ما، لمن يستخدم الة او معدة او جهازا او اداة سواء لقصور أصلي او طارئا في المصدر السابق او لخطأ في اسلوب الاستخدام، وتتدرج في اثارها ما بين حالة ضرر بسيط الى حالة تلف.

- **السلامة (SAFETY)**

تعرف عادة بالتحرر من وجود مصدر خطر، يعتبر ذلك مستحيلا في التطبيق وعليه فأن السلامة هي الدرجة النسبية للحماية من الخطر.

- **المخاطر والمجازفة (RISK)**

هي الفقد المحتمل لفترة من الزمن او خلال عدد من دورات التشغيل، ويعبر عنها باحتمال فترة الحادث المؤدية الى التلف (تلف مالي او حياة او وحدة تشغيلية.)

- **برامج السلامة (SAFETY PROGRAM)**

هي مجموعة من الاجراءات التنظيمية والقانونية والمسؤولية التي تنظم وتحدد الجهود والانشطة، للقيام بالحماية ومنع الحوادث. ويوجد في كثير من الدول هيئات تضع قواعد وشروط قانونية وجزائية في مجالي برامج حماية البيئة وبرامج السلامة الصناعية والصحة المهنية.

- **سياسات السلامة (SAFETY POLICES)**

هي مسلك وطريق اجراء العمل الذي يمكن اتخاذه للقيام ببرامج السلامة والذي عليه تحدد المسؤوليات والصلاحيات وتطوير البرامج بناء على هذه السياسات وكذلك تحديد القائمين على تنفيذها ومتابعتها في الإدارات المختلفة.

أسباب الحوادث

يتوقف وقوع الحادثة من عدمه على عدة خصائص، في التالي هي:

١. **خصائص انسانية وتشمل:**
   - الحواس ومدى استجابتها.
   - الأدراك وأبعاده.
   - التدريب والخبرة والاستعداد الشخصي.

والخصائص الانسانية هي بلا شك تختلف من شخص لأخر، وتختلف للشخص نفسه باختلاف مراحل عمره، وتعتمد على حالته الجسمانية) مستريحا او منهكا (وحالته الصحية والنفسية.

٢. **خصائص هندسية وترتبط بالمعدة والمادة ومكان العمل كالتالي:**

أ. التصميم ومراعاة توفر وسائل السلامة فيها.

ب. الحالة التشغيلية ومدى اجراء عمليات الصيانة والمراجعة الدورية بشكل جيد وجاد.

٣. **خصائص تنظيمية وتشمل:**
   - اجراءات التخطيط.
   - اجراءات المتابعة والرقابة

اساسيات الادارة للتحكم في الحوادث

حيث ان الحادثة تفاعل بين مصدر وانسان في اتجاه ضار بإحداهما او كليهما، ولا توجد حادثة بمعزل عن الاخر، وان الغرض الاساسي لتطبيق السلامة هو التحكم في الحوادث، ومنعها، لذلك فهناك مبادئ اساسية لإدارة السلامة يجب الاخذ بها وهي:

- **المبدأ الاول :(الادارة الضعيفة)**

من سمات الادارة الضعيفة، هي كثرة وقوع الحوادث، او التعرض للمواقف الخطرة او الأفعال الخطرة مثل حصول حادثة، أدت الى بتر إصبع أحد العمال تحت مكبس، فعند تحليل هذه الحادثة قد يكون العامل، وضع يده تحت المكبس) **فعل** (اوعدم وجود حواجز الامان المركبة على المكبس) موقف (. وفي هذه الحالة يجب ان يستند تحليل الحادثة على دراسة مسببات الحادثة نتيجة الفعل او نقص التدريب او تركيب اجهزة الامان او الادارة المختلفة، وذلك لاستدراك جميع جوانب الحادثة ومنع تكرارها.

- **المبدأ الثاني: (التنبؤ بالحدث)**

امكانية التنبؤ بوجود مجموعة افعال او مواقف ربما تؤدي الى اصابات وذلك للتحكم والسيطرة عليها قبل حدوثها، ويوضح هذا المبدأ تحديد مقدار او خطورة الحدث تحت ظروف معينة لمعرفة الخطورة في حدوثها وليس فقط لتقليلها ولكن لمنع تكرارها. مثل اصابات العمل غير العادي او المنهجي) اصابات اعمال الصيانة او مراكز الابحاث (واصابات مصادر الطاقة العالية واعمال الانشاءات.

- **المبدأ الثالث :(التخطيط للسلامة)**

يجب التخطيط للسلامة بعناية مماثلة للأعمال الاخرى في الوحدات الانتاجية او المشاريع وذلك بوضع اهداف واضحة للسلامة والقيام بالتخطيط والتنظيم والمتابعة والرقابة على انجازاها. وهو من اهم المبادئ لإظهار اهمية السلامة كهدف اداري.

- **المبدأ الرابع: (تنظيم الهيكل الاداري)**

الغرض من هذا المبدأ تحديد وظائف ومسؤوليات السلامة، فتحديد المسؤولية والصلاحية مهم لتقويم وتنفيذ المشروعات الخاصة بها.

المبدأ الخامس :(تحديد الاخطاء العملية)

هذه الوظيفة يمكن تطبيقها بطريقتين هما معرفة مسببات وقوع الحادثة ومعرفة الاسباب المتعددة للتحكم والمتابعة ومقدار فعاليتها.

المخاطر في بيئة العمل

أن لبيئة العمل تأثير مباشر على صحة العامل في موقع العمل وان المحافظة على نظافة تلك البيئة من الملوثات المختلفة يعتبر من الأهداف الرئيسية لبرنامج السلامة الصناعية.

هنالك العديد من المخاطر في موقع العمل هي:

١. المخاطر الفيزيائية:

ويقصد بها الأخطار الناتجة عن التعرض إلى واحد أو أكثر من أشكال الطاقة كالصوت والضوء والحرارة والاهتزاز والإشعاعات.

٢. المخاطر الكهربائية وتشمل:

- **الكهرباء المستقرة (الاستاتيكية)**والتي تتولد شحناتها من حركة السيور(القوايش الجلدية أو المطاطية) على الإطارات المعدنية أو الخشبية وحركة الورق والأقمشة وحركة بعض السوائل داخل الأوعية والأنابيب.

وينتج من مولدات التيار المستمر أو(D.C)

- **الكهرباء التيارية** وتشمل التيار المستمر بموحدات التيار المعدنية أوD.C إلى A.C البطاريات الجافة أو السائلة أو تحويل وهو أكثر استخداما في الورش ويتطلب التأكد من سلامة (A.C) الزئبقية . أما التيار المتناوب وصيانة جميع أجزاء المعدات والأجهزة الكهربائية وتوصيلاتها واستخدام معدات الوقاية الشخصية.

٣. المخاطر الميكانيكية:

وهي تنقسم غالى عدة أنواع تبعا لنوع الماكنة ومنها مخاطر مكائن مداولة الخشب، ومخاطر مكائن التعدين ومخاطر القطع واللحام ومخاطر المراجل والأوعية التي تعمل بضغط ومخاطر الكابسات والضاغطات.

٤. المخاطر الكيماوية:

معظم المؤثرات التي تحيط بجو العمل هي مؤثرات كيمياوية على شكل أبخره وغازات وغبار ورذاذ وتتطاير وتحمل في الهواء وهي تؤخذ أما عن طريق الجهاز التنفسي أو عن طريق الجهاز الهضمي أو عن طريق الجلد.

٥. المخاطر البيولوجية:

وهي الأمراض المهنية التي تسببها بعض الكائنات الحية مثل البكتريا أو الفايروس أو غيرها نتيجة لوجودها في المواد الأولية الأوعية والتي يستخدمها العامل في عمله أو لوجودها في هواء بيئة العمل كما تشمل الأمراض المعدية أي التي لها القدرة على الانتقال بين العمال في مهنة معينة مثل الأتربة العضوية والأمراض التي تسببها الأحياء المجهرية.

٦. مخاطر الحرائق والانفجارات:

الاحتراق هو عملية تفاعل كيمياوي بين الأوكسجين والمادة وتتولد كميه من الحرارة نتيجة ذلك أما **الانفجار** وهو اشتعال غاز أو بخار في حيز مغلق أو شبه مغلق حيث ينتقل اللهب من مكان إلى أخر بنسب وسرع متفاوتة.

الحرائق هي أصناف منها **الصنف (A)** وهي حرائق المواد الصلبة (مواد عضوية أو ورق أو خشب) وحرائق **الصنف (B)** وتشمل حرائق السوائل أو المواد الصلبة المسالة القابلة للاشتعال (نفط ، كحول ، زيت.)

أما حرائق **الصنف (C)** والتي تشمل حرائق الغازات القابلة للاشتعال(بروبان ، ميثان ، هدروجين (فضلا عن حرائق **الصنف (D)**والتي تشمل الحرائق المعدنية القابلة للاشتعال المشعة مثل) المغنسيوم ، صوديوم (وحرائق **الصنف (E)** وهي حرائق الكهرباء والتي تكون خطرة بسبب وجود التيار الكهربائي.

معدات الوقاية الشخصية

أن معدات الوقاية الشخصية لا تمنع الحوادث ولكنها تقللها أو تمنع الأذى عن العاملين لذلك يجب ارتدائها حفاظا على صحة وسلامة العاملين من إصابات العمل أو الأمراض المهنية وهي تشمل:

١. واقيات الوجه والعيون(نظارات، وجه لحام، حاجز يدوي، خوذه بأنواعها) .
٢. واقيات اليد والذراع (القفازات بأنواعها قطنية وبلاستيكية وجلدية) .
٣. واقيات الرأس) القبعات الواقية بأنواعها) .
٤. واقيات الساق والقدم (الأحذية الواقية لحماية مشط الاقدام والأصابع ،الأغطية الواقية للساق)
٥. واقيات الجسم (بدلات العمل بأنواعها ، الصداري)
٦. واقيات السمع (سدادات الأذن ، أغطية الأذن)
٧. واقيات الجهاز التنفسي(مرشحات لتنقية الهواء، الأجهزة المزودة بخراطيم لتجهيز الهواء)
٨. الواقيات من أخطار السقوط من الارتفاعات العالية (الأحزمة وحبال الأمان)

نقل المواد

ان عملية نقل المواد تتم اما بواسطة عربات يدوية او الية تسير على سكك او طرق في داخل المصنع او خارجه وفي الكثير من الاحيان بواسطة سيور متحركة او سلاسل او بوساطة رافعات خاصة.
هناك مجموعة من اجراءات السلامة التي يجب العمل بها عند نقل المواد داخل المصنع هي:

١. يجب تحميل البضائع على عربة النقل رأسياً.
٢. يجب عدم تحميل اي وسيلة للنقل أكثر من طاقتها او تشغيلها بسرعة أكثر من سرعتها المقررة من قبل المنتج.
٣. يجب ازالة اي عائق وتنظيف وصيانة مسارات النقل المختلفة.
٤. لا يسمح بوقوف اي شخص او مروره تحت احمال مرفوعة.
٥. يجب عدم المسير خلف عربات النقل عند نقلها.
٦. يجب ان تكون هناك مسافة ملائمة بين عربة نقل البضائع بالسكك وبين المكائن او البضائع المخزونة او المباني المجاورة.

استخدام المكائن والمعدات والعدد

ان تدريب العمال الجدد وارشادهم وتوجيههم عن كيفية استخدام المكائن والعدد بشكل امن سليم يضمن التقليل من خطر الحوادث الصناعية، فعند **العمل بالاجنات يجب اتباع الإرشادات التالية:**

١. ابعاد الزوائد المتشكلة على رأس الاجنة.
٢. لا تنظر على رأس الأجنة فقد يؤدي الطرق غير الامن الى جروح.
٣. يجب ان تكون المطرقة مثبتة بشكل جيد.
٤. الطرق بشكل عمودي على الاجنة.
٥. يجب ان تكون عملية التأجين في نهاية العمل بشك خفيف.

اما **عند اجراء عملية الثقب فيجب اتباع ما يلي:**

١. يجب تزويد منضدة المثقب بملزمة او مثبتات لغرض مسك الشغلة بشكل ثابت عند الثقب.
٢. يجب ارتداء النظارات الواقية عند العمل لمنع دخول الرايش او الاجزاء الاخرى المتطايرة للعين.
٣. يجب عدم تزييت الماكنة او القيام باي تغيير في اجزائها اثناء العمل.
٤. يجب ان تكون الارضية والتي حول المثقب بحالة جيدة بحيث تمنع انزلاق المشغل.
٥. يجب ازالة الرايش من الشغلة او منضدة المثقب بواسطة فرشاة خاصة او باستعمال قطعة من القماش ويجب عدم استخدام اليد المجردة لإنجاز ذلك.

اما **عند العمل على الدرافيل فيجب اتباع ما يلي:**

1. احاطة المنطقة الخطرة في الدرافيل والتي تقع بين كل درفلين بسياج واقي يسمح بالشغلة فقط
2. عند تنظيف الدرافيل يجب ان تكون ادوات التنظيف مزودة بمقابض ملساء بحيث تنزلق بسهولة من الايدي عند اشتباكها في المنطقة الخطرة للدرافيل.
3. اذا كان هناك ضرورة للبس القفازات فيجب ان تكون واسعة بحيث تسحب من الايدي بسهولة عندما تحشر القفازات في المنطقة الخطرة.

اما **ارشادات الامان بالنسبة للحام الغازي فهي:**

١. يجب ان لا تجري عمليات اللحام والقطع باللهب في الاماكن التي تخزن فيها مواد قابلة للاشتعال.
٢. يجب ان توضع الاسطوانات الغازية على بعد ملائم من الموقع الذي تجرى فيه عملية اللحام وتثبت بشكل رأسي على حامل خاص متنقل.
٣. يجب سحب الغازات والابخرة التي تتولد اثناء عملية اللحام من موقع العمل بواسطة مفرغات خاصة.
٤. يجب ان يزود مكان العمل بحاملات للمشاعل وعدم ترك المشاعل على الارض لاحتمال حدوث حرائق بسببها.

مكان العمل

يقصد **بمكان العمل** هو الموقع المخصص في المعمل لإنجاز عمل ما، ومن مجموع اماكن العمل يتكون المعمل.

اهم شروط السلامة التي يجب الالتزام بها عند تصميم المعمل وتقسيمه الى اماكن عمل هي:

١. يجب ان تكون المساحة المحيطة بكل ماكنة او عدة كافية لتحرك المشغل لأداء عمله بدون عائق وكذلك من اجل صيانة هذه الماكنة او العدة.
٢. يجب توفير ممرات كافية لانتقال العمال والمواد داخل المصنع.
٣. يجب ان يكون سقف المصنع مرتفع بعض الشيء لتوفير المستلزمات الصحية كالتهوية والاضاءة.
٤. يجب ان تكون الارضية في المصنع مستوية وخشنة لمنع التعثر او الانزلاق اثناء العمل او التنقل كما يجب ان تكون رديئة التوصيل للكهرباء والصوت.
٥. يجب استعمال المواد الغير قابلة للاحتراق في بناء المصنع كالطابوق والخرسانة.
٦. يجب طلاء جدران المصنع والمكائن والمعدات بأصباغ دهنية صقيله لتسهيل عملية التنظيف.
٧. توفير وسائل الاتصال في داخل وخارج المصنع وكذلك صناديق الاسعافات الاولية وقناني الاطفاء.

العوامل الاجتماعية والصحية والنفسية.

هناك مجموعة من **الاجراءات الواجب اتخاذها من قبل ادارة المصنع لتجنب الحوادث منها:**

١. توفير الظروف الاجتماعية الملائمة في داخل المصنع من قاعات ومطاعم وغرف للاجتماعات وغرف للاستراحة ومغاسل وحمامات والمرافق الضرورية الاخرى.
٢. توفير علاقات جيدة بين كافة العاملين في المعمل او المصنع وتثقيف وتطوير العمال ومساعدة كل شخص لكي يشعر فعلا بأهمية العمل الذي ينجزه.
٣. معالجة مشاكل والعمل بأسلوب علمي ومتابعة كافة القضايا التي تعرض من قبل العاملين من اجل الوصول الى حلول سليمة.
٤. منح العمال الراحة الاسبوعية والاجازات الدورية لتجنب ارهاقهم.
٥. الاهتمام بالحالة الصحية للعمال وتوفير كافة مستلزمات العلاج لهم.