# الدليل الشامل للمناولة اليدوية وهندسة بيئة العمل

## من المبادئ الأساسية إلى التطبيق العملي: استراتيجيات فعالة للوقاية من الاضطرابات العضلية الهيكلية

TSTC

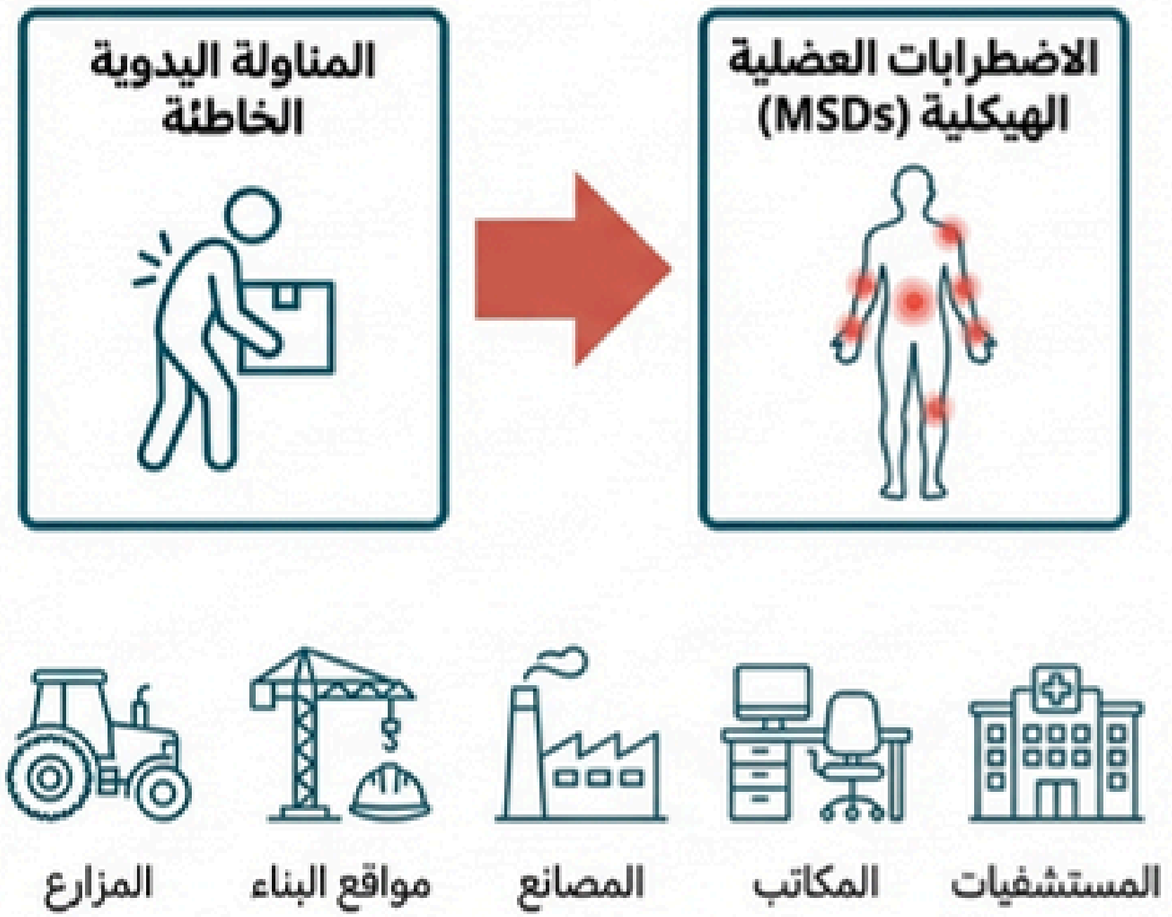
# ما هي المشكلة؟ فهم تحدي الاضطرابات العضلية الهيكلية

**تعريف المناولة اليدوية:** هي أي عملية نقل أو دعم لحمل ما، سواء باليد أو بقوة جسدية. تشمل الرفع، الخفض، الدفع، السحب، والحمل.

**ما هو الحمل:** أي جسم متحرك، مثل صندوق، أو شخص، أو حيوان، أو حتى شيء دفعه أو سحبه كعربة أقفاص أو رافعة يدوية.

**الخطر الرئيسي: الاضطرابات العضلية الهيكلية (MSDs):** تشمل هذه الاضطرابات الإصابات والحالات التي تسبب ألمًا في الظهر، المفاصل، والأطراف. وتعتبر المناولة اليدوية المناولة اليدوية من الأسباب الرئيسية لتطورها، خاصة آلام الظهر.

**انتشار المشكلة:** توجد مخاطر المناولة اليدوية في كل بيئات العمل تقريبًا.



# الفلسفة الأساسية: ملاءمة العمل للعامل، وليس العكس

الهدف الأساسي لهندسة بيئة العمل (Ergonomics) هو تصميم وتجهيز منطقة العمل والأدوات لتكون مناسبة تمامًا للعاملين، للعاملين، وليس إجبار العاملين على التكيف مع تصميم سيء. يهدف هذا المنهج إلى **إنشاء بيئات عمل تتسم بثلاث** صفات رئيسية: **آمنة، مريحة، ومنتجة.**

## الوضع الخاطئ

إجبار العامل على التكيف مع العمل

مبدأ هندسة بيئة العمل

## الوضع الصحيح

ملاءمة العمل للعامل

# استراتيجية إدارة المخاطر: التسلسل الهرمي الرباعي للتحكم

تحدد اللوائح تسلسلاً هرميًا واضحًا ومُلزمًا يجب اتباعه بالترتيب لإدارة مخاطر المناولة اليدوية بفعالية.

**ملاحظة هامة:** يجب اتباع هذه الخطوات بالترتيب المحدد. فالتجنب هو دائمًا الخيار الأول والأفضل.

# الخطوة الأولى: تجنب المخاطر من المصدر

الأولوية القصوى هي إزالة الحاجة للمناولة اليدوية من الأساس. قبل التفكير في كيفية الرفع بأمان، اسأل: 'هل يجب تحريك هذا الحمل أصلًا؟".

## الأتمتة والميكنة (Automation & Mechanisation)

- استبدال الجهد البشري بالآلات هو الحل الأمثل عند عدم إمكانية إلغاء النقل.

الروبوتات الصناعية (Robotics)

السيور الناقلة (Conveyors)

الرافعات الشوكية أو الكهربائية (Lift trucks, Hoists)

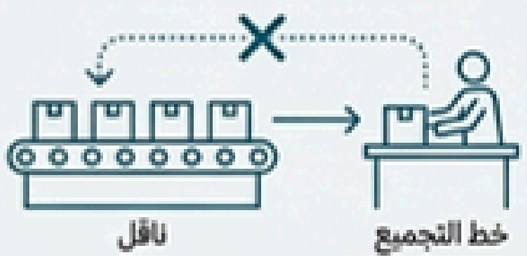
## إلغاء النقل (Redesign the Task)

- هل يمكن إنجاز المهمة في مكانها الحالي؟

مثال: معالجة المنتجات في موقعها بدلاً من نقلها إلى محطة عمل أخرى.

- هل يمكن توصيل المواد مباشرة إلى نقطة الاستخدام؟

مثال: تصميم تخطيط المصنع بحيث تصل المواد الخام عبر ناقل مباشرة إلى خط التجميع.



# الخطوة الثانية (أ): عقلية التقييم - منهجية TILE

عندما لا يمكن تجنب المناولة، يجب إجراء تقييم شامل. إطار TILE يضمن النظر في جميع جوانب الخطر. يمكن تشبيهه بالتخطيط لرحلة بالسيارة، حيث يجب تقييم كل الظروف قبل الانطلاق.

## الفرد (Individual) - السائق

- هل يمتلك القدرة البدنية والتدريب اللازم؟
- هل توجد اعتبارات صحية خاصة (مثل الحمل)؟

## المهمة (Task) - الطريق

- هل تتطلب التواء أو انحناء؟
- هل المسافات طويلة؟
- هل هي متكررة؟

## البيئة (Environment) - الطقس

- هل الأرضية زلقة؟
- هل الإضاءة ضعيفة؟
- هل المساحة ضيقة؟

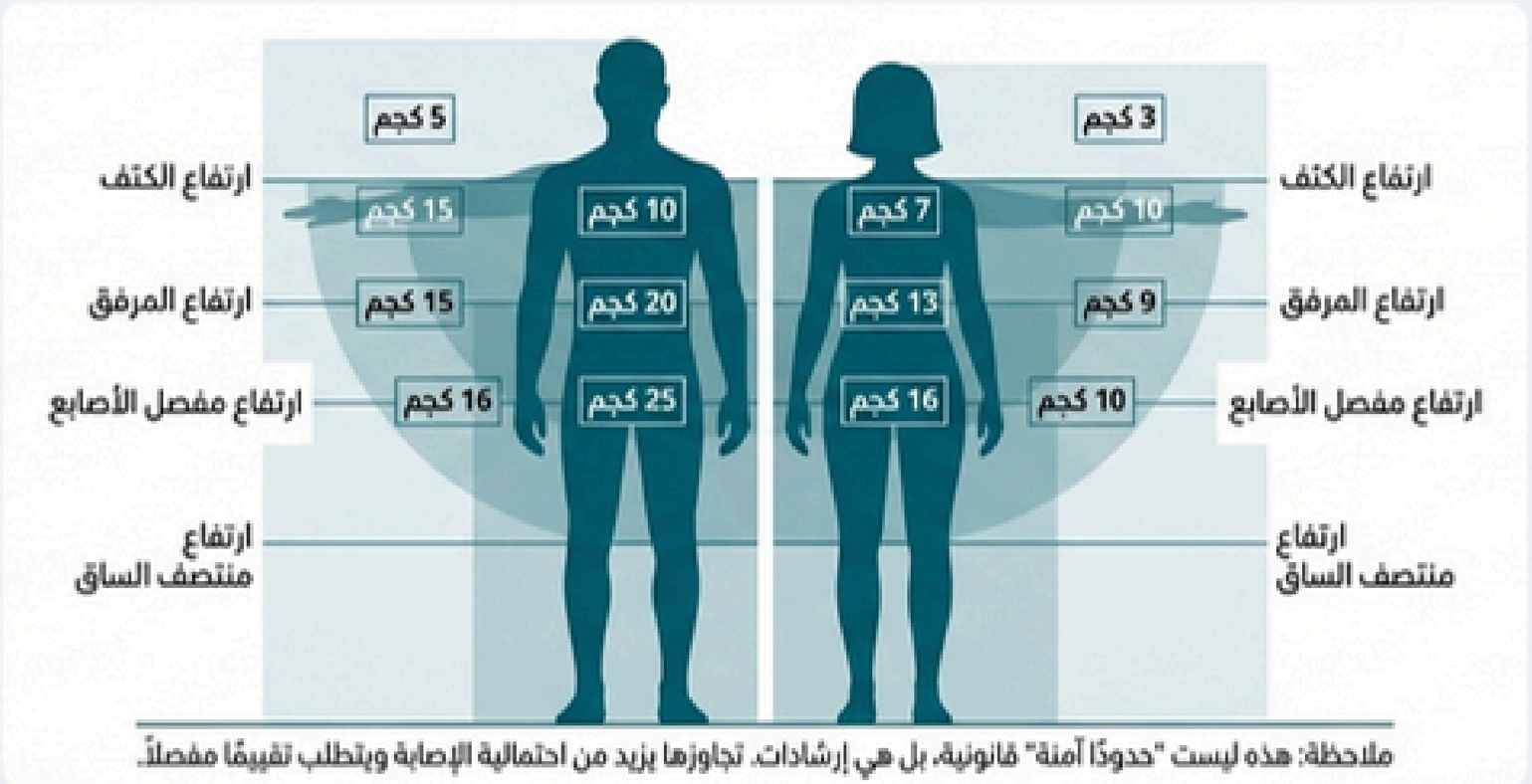
## الحمل (Load) - المركبة

- هل هو ثقيل، ضخم، غير مستقر، أو صعب الإمساك به؟

**خلاصة:** لن تبدأ رحلة طويلة بسيارة غير مستقرة مع سائق مرهق على طريق وعر في طقس سيء.
نفس المنطق ينطبق على المناولة اليدوية.

# الخطوة الثانية (ب): أدوات التقييم - 1. المرشحات البسيطة (Risk Filters)

استخدم هذه الإرشادات كخطوة أولى لتحديد المهام منخفضة المخاطر بسرعة. إذا كانت المهمة ضمن هذه الحدود، فعادةً لا يلزم تقييم إضافي مفصل (ما لم يكن هناك أفراد معرضون لخطر خاص).

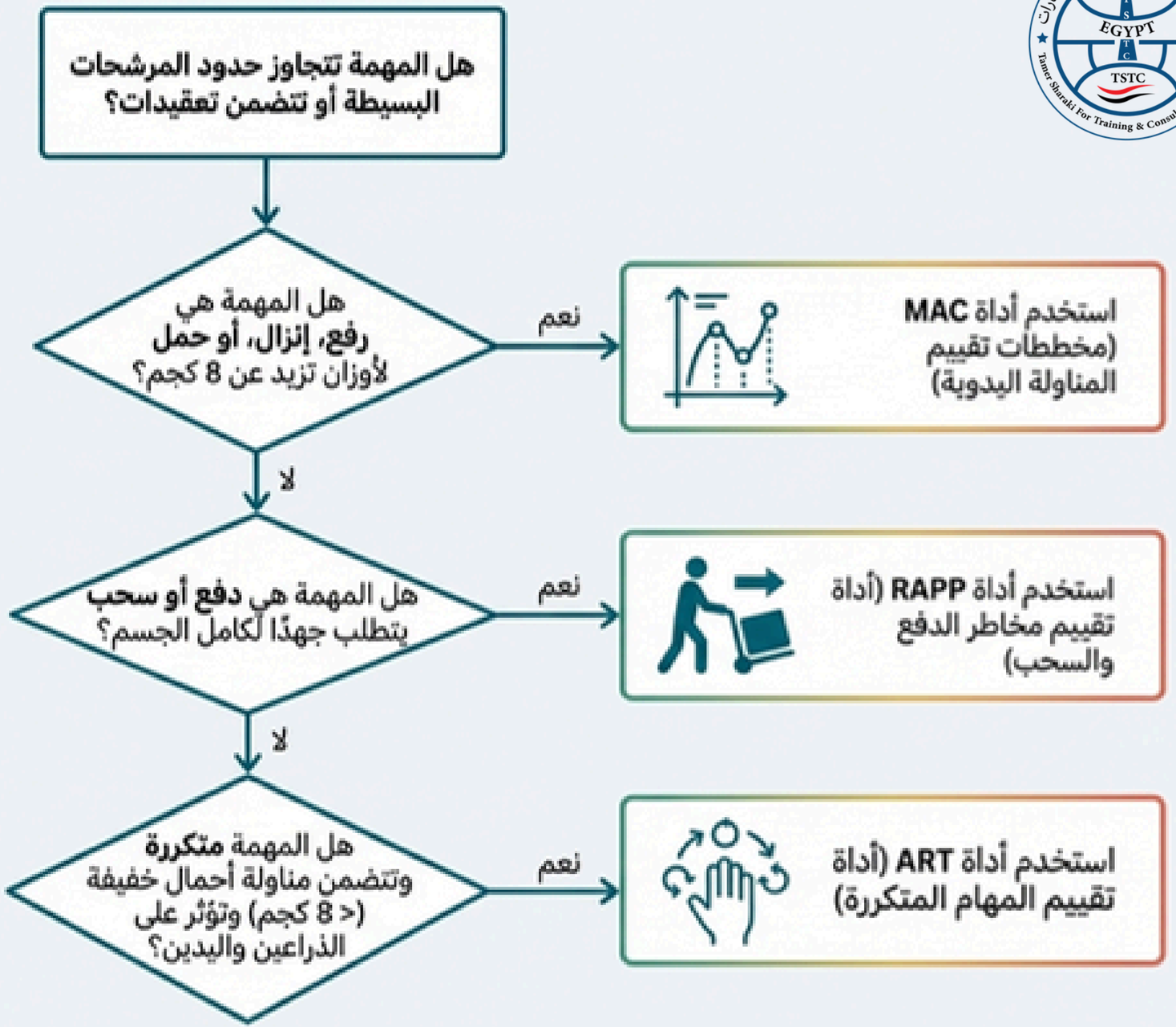


**مرشح الدفع والسحب**

تعتبر المهمة منخفضة المخاطر إذا كانت الوضعية سليمة والمسافة أقل من 20 مترًا.

# متى نحتاج إلى تقييم مفصل؟ الانتقال إلى الأدوات المتخصصة

إذا لم تكن المهمة ضمن حدود المرشحات البسيطة، أو كانت تتضمن عوامل معقدة، يجب استخدام أدوات تقييم متخصصة لتحديد مستوى الخطر بدقة وتحديد أولويات أولويات التحكم.



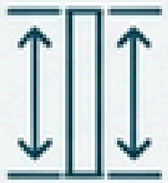
# الخطوة الثانية (ج): أدوات التقييم - 2. نظرة متعمقة على أداة MAC

أداة MAC (Noto Sans Handling Assessment Charts) هي أداة لتقييم عمليات الرفع، الحمل، والمناولة الجماعية.
تستخدم نظامًا لونيًا (أخضر، أصفر، أحمر، بنفسجي) ونقاطًا رقمية لتقييم كل عامل من عوامل الخطر.

**A. وزن الحمل وتكرار الرفع**

**B. مسافة اليدين عن أسفل الظهر**

**C. مناطق الرفع العمودية**



**D. التواء الجذع والانحناء الجانبي**

**E. قيود الوضعية**

**F. جودة الإمساك بالحمل**

**G. حالة سطح الأرض**

**H. العوامل البيئية**

الهدف هو تحديد العوامل ذات اللون الأحمر (خطر عالٍ) أو الأصفر (خطر متوسط) واتخاذ إجراءات لتحويلها إلى اللون الأخضر (خطر منخفض).

# الخطوة الثانية (د): أدوات التقييم - 3. أدوات RAPP و ART للمهام الخاصة

## أداة ART (للمهام المتكررة)

**متى تستخدم:** لتقييم مخاطر اضطرابات الأطراف العلوية (الذراعين، اليدين، الرقبة) الناتجة عن:

- مهام متكررة تستمر لأكثر من **ساعتين** في المناوبة.
- تكرار نفس الحركة كل بضع ثوانٍ، أو تكرار سلسلة حركات أكثر من مرتين في الدقيقة.
- مناولة أحمال خفيفة الوزن (أقل من **8 كجم**).

## أداة RAPP (للدفع والسحب)

**متى تستخدم:** لتقييم المخاطر عند تحريك الأحمال بجهد من كامل الجسم، مثل:

- دفع أو سحب المعدات ذات العجلات (عربات الأقفاص، شاحنات البالتات).
- تحريك الأحمال بدون عجلات (السحب، الدحرجة، الانزلاق).

لكل نوع من أنواع المناولة اليدوية أداة مصممة خصيصًا له. اختيار الأداة الصحيحة هو الخطوة الأولى نحو تقييم دقيق.

# الخطوة الثالثة: الحد من المخاطر - حلول عملية للتحكم

بعد تحديد المخاطر، يجب اتخاذ إجراءات لتقليلها إلى أدنى مستوى ممكن عمليًا. يجب أن تركز الحلول على تحسين المهمة، الحمل، البيئة، وتنظيم العمل.

## تحسين الحمل (The Load)

- جعل الحمل أخف أو أصغر حجمًا (تقسيم الأحمال).
- توفير مقابض جيدة أو نقاط إمساك.
- ضمان استقرار الحمل.

## تحسين المهمة (The Task)

- استخدام المساعدات الميكانيكية (رافعات، عربات).
- تقليل مسافات الحمل.
- تجنب الرفع من مستوى الأرض أو فوق الكتف.
- تصميم تخطيط العمل لتقليل الالتواء والانحناء.

## تحسين تنظيم العمل (Work Organisation)

- إدخال فترات راحة كافية.
- تدوير المهام بين العمال لاستخدام مجموعات عضلية مختلفة.
- إشراك العمال في تصميم الحلول.

## تحسين البيئة (The Environment)

- إزالة العوائق وتوفير مساحة كافية.
- تحسين حالة الأرضيات لمنع الانزلاق.
- ضمان إضاءة وتهوية جيدة.
- تجنب درجات الحرارة القصوى.

# دور التدريب: عنصر مهم ولكنـه ليس الحل الكامل

## التدريب لا يمكنه التغلب على...

توفير المعلومات والتدريب لا يضمن وحده المناولة اليدوية الآمنة.
يجب أن يكون الهدف الأول دائمًا هو تصميم العمليات لتكون آمنة قدر الإمكان عمليًا.

التدريب مهم، لكنه لا يمكنه التغلب على:

- نقص المساعدات الميكانيكية.
- المهام سيئة التصميم.
- الأحمال غير المناسبة.
- بيئة العمل غير الملائمة.

## ما يجب أن يشمله التدريب الفعال:

- عوامل الخطر وكيفية حدوث الإصابات.
- كيفية استخدام المساعدات الميكانيكية بشكل صحيح.
- تقنيات المناولة الآمنة (مع تطبيق عملي).
- كيفية الإبلاغ عن الأعراض والإصابات مبكرًا.

# الخطوة الرابعة: المراجعة والتحسين المستمر

إدارة المخاطر هي عملية مستمرة. يجب مراجعة تقييمات المخاطر بانتظام للتأكد من أنها لا تزال صالحة وأن تدابير التحكم المطبقة لا تزال تزال فعالة.

**متى يجب عليك المراجعة؟

- بشكل **دوري** كجزء من عملية المراقبة المنتظمة.
- عند حدوث **تغيير كبير** في عمليات المناولة اليدوية (مثل إدخال معدات جديدة أو تغيير في وتيرة العمل).
- إذا كان هناك سبب للشك في أن التقييم لم يعد صالحًا.
- عند الإبلاغ عن **إصابات جديدة أو حالات اعتلال صحي** مرتبطة بالمناولة اليدوية.

# من التحدي إلى الحل: رحلة نحو مكان عمل أكثر أمانًا وإنتاجية
# رسم عنند السلامة موظفيك

**التحدي**

الاضطرابات العضلية الهيكلية (MSDs)

**الفلسفة**

ملاءمة العمل للعامل

**الاستراتيجية (العملية)**

التسلسل الهرمي (تجنب ← قيّم ← قلل ← راجع)

**صندوق الأدوات (التنفيذ)**

**للتقييم:** منهجية TILE + مرشحات المخاطر + أدوات (MAC, RAPP, ART).

**للحد من المخاطر:** تحسينات هندسية وتنظيمية.

**الحل (النتيجة)**

بيئة عمل **آمنة، مريحة، ومنتجة**

إن تطبيق نهج منظم لهندسة بيئة العمل ليس مجرد التزام قانوني، بل هو استثمار استراتيجي في سلامة موظفيك وكفاءة عملياتك.