

الصيانة الذكية

خفض التكلفة، وتحسين
الجودة، وتعزيز الإنتاجية

هذه المعلومات مقدمة لمدير الصيانة أو العمليات الذي:

- يريد تقليل الأعطال المرتبطة بالصيانة في الإنتاج.
- يدير صيانة المباني أو المصانع، أو الصيانة أو عبر مرافق الإنتاج الكبيرة.
- يستعد للاستفادة من الصيانة كمحرك للكفاءة والتوفير في تكاليف للأعمال من خلال تحسين فعالية المعدات، وتقليل أعطال الماكينات ومرات إيقاف تشغيلها، وزيادة عمر الأصول إلى أقصى حد.

وقت القراءة المقدّر: > 9 دقائق



المحتويات

4	تحويل الصيانة
5	نموذج صيانة لهذا اليوم
7	1. الصيانة التفاعلية
9	2. الصيانة الوقائية
11	3. المراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة
13	4. الصيانة التنبؤية
15	5. الصيانة المعرفية
17	التقييم الذاتي: ما مستوى الصيانة الذكية الذي تعد شركتك جاهزة له؟
18	إدارة سلسلة توريد Microsoft Dynamics 365

تحويل الصيانة

عبر أي سلسلة توريد، تحافظ المئات من الوظائف المهمة على استمرارية العمل. يعمل فريق المبيعات مع العملاء. ويتتبع فريق المحاسبة الشؤون المالية، ويحافظ دعم العملاء على العلاقات، بالإضافة إلى اللوجستيات، والشحن، والجدولة، والموارد البشرية، ويساهم الكثيرون في تنفيذ العمليات بشكل عام. في هذه الصورة الكبيرة لسلسلة التوريد النموذجية، غالبًا ما يتم تجاهل قيمة صيانة المباني والمصانع والآلات والمركبات. ولكن الصيانة وحدها يمكنها إيقاف سلسلة التوريد في غضون دقائق.

في جميع أنحاء العالم وفي شركتك، يتحول العديد من عمليات العمل إلى الحلول الرقمية. وتتمثل أكبر ميزة لهذا التحول في إمكانية الحصول على رؤى جديدة مستندة إلى البيانات. على سبيل المثال، يمكن أن يساهم تخطيط مسارات التسليم باستخدام بيانات GPS في توفير الوقت وتكاليف الوقود وبلى المركبات. تعمل الصيانة الذكية على صيانة عملية جمع هذا النوع من جمع البيانات وتحليلها، حيث لم يتم تحقيق تلك الإمكانيات في الوقت الحالي.

أدى تفشي وباء كوفيد-19 إلى تسريع الحاجة إلى المراقبة عن بُعد وتشخيص العمليات والأصول بشكل كبير. وبما أن سلسلة التوريد تتأثر من جميع الاتجاهات، يمكن أن تكون الصيانة الجزء الثابت والموثوق من اللغز الذي يساعد في إعادة الأمور إلى مسارها الصحيح.

في هذا الكتاب الإلكتروني، سنتعرف على أساليب الصيانة الخمسة التي تناسب نموذج الصيانة الذكية:

3 المراقبة عن بُعد
المستندة إلى الحالة

2 الصيانة
الوقائية

1 الصيانة
التفاعلية






5 الصيانة
المعرفية

4 الصيانة
التنبؤية

نموذج صيانة لهذا اليوم





قبل أن نتناول مستقبل الصيانة، دعونا نفهم الجانب السلبي للصيانة التقليدية.

يتم إجراء الصيانة التقليدية بشكل أساسي على نهج تفاعلي ووقائي. عندما يتعطل شيء ما، يمكنك إصلاحه. عندما يحين وقت تغيير الزيت، يمكنك تغييره. يمكن أن يؤدي هذا النهج إلى:

- أوقات التعتّل وفقدان الإنتاج. 
- مخاطر السلامة. 
- النفقات غير الضرورية المتعلقة بالتخطيط والعمل الإضافي والطلبات العاجلة من قطع الغيار وتكاليف نقل المخزون. 
- فقدان قيمة العلامة التجارية. 
- فقدان رضا العملاء. 

الصيانة الذكية لسلاسل التوريد الأقوى

يتضمن نموذج الصيانة الذكية نهجًا تفاعليًا ووقائيًا، ولكنه يتضمن ما هو أكثر من ذلك مع المراقبة عن بُعد والمستندة إلى الحالة والصيانة التنبؤية والصيانة المعرفية. ويوفر نموذج الصيانة الذكية بعض الميزات الغنية بشكل عام وهي:

- زيادة عمر المباني والمصانع والآلات والمركبات لأقصى حد. 
- تقليل حالات تعطل الأجهزة ذات التكلفة العالية وعمليات إيقاف التشغيل غير المخطط لها. 
- تحسين ظروف العمل، خصوصًا فيما يتعلق بالسلامة. 
- تحسين الإنتاجية، والجودة، ووقت التشغيل. 

إن كل نهج من النهج الخمسة في نموذج الصيانة الذكية له دور في مؤسستك. لتتعرف الآن على كيفية ملائمة كل نهج لنموذج الصيانة الذكية بشكل عام، ومتى ينبغي استخدام كل نهج، وما يلزم لنجاح العمل باستخدام النهج.

نموذج الصيانة الذكية

الصيانة المعرفية	الصيانة التنبؤية	المراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة	الصيانة الوقائية	الصيانة التفاعلية
------------------	------------------	--	------------------	-------------------

تقليل التكنولوجيا زيادة التكنولوجيا

1 الصيانة التفاعلية

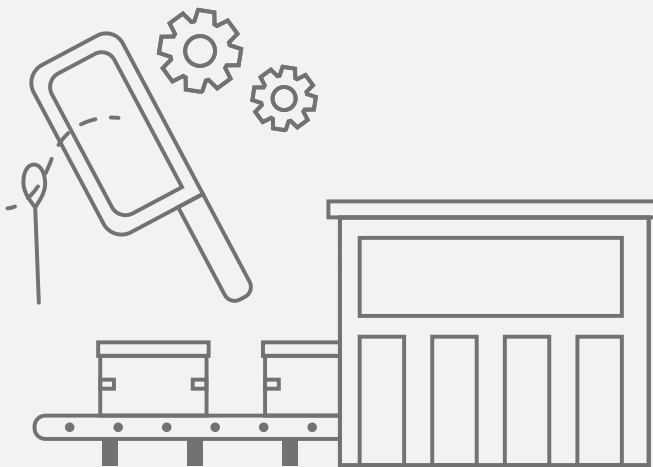
ينبغي أن تتم بشكل طبيعي. إذا انكسر شيء أو تعرض للبلى، فينبغي إصلاحه أو استبداله. وهناك سيناريوهات عندما يكون هذا النهج ملائمًا فيها بأفضل صورة، حتى في المؤسسات المتطورة من الناحية التكنولوجية.

طريقة تلاؤم الصيانة التفاعلية مع النموذج

تعمل الصيانة التفاعلية على نحو جيد للأدوات والعناصر التي تشكل جزءًا من سلسلة التوريد، ولكن من غير المحتمل أن تسبب تعطلًا إذا كانت غير متصلة. ويحتوي كل مصنع أو منشأة تصنيع على عناصر مثل هذه لا تتضمن مشكلات برنامج الصيانة الأكثر تقدمًا.

المثال

فرشاة نسيج يدوية تُستخدم لإزالة الخيوط والوبر من محطة العمل النهائية.



استخدام الصيانة التفاعلية مع العناصر التي تعد:

- صغيرة.
- من غير المحتمل أن تتعطل.
- زائدة عن الحاجة.
- لديها تكلفة منخفضة لوقت التعطل.

ما يلزم لإنجاح ذلك:

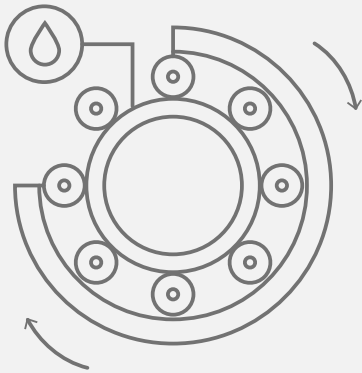
- تدريب العاملين على اكتشاف العطل بمجرد حدوثه.
- توفر قطع بديلة من قطع الغيار والمخزون لضمان الحفاظ على التكرار.

2 الصيانة الوقائية

قد يكون النهج الوقائي، الذي كان مستخدمًا منذ عقود، أول طريقة صيانة مستندة إلى البيانات. على سبيل المثال، يستند تغيير الزيت في السيارات بعد كل عملية قطع مسافة 3000 ميل إلى دليل يوضح أنه يمكن تجنب الكثير من مشكلات المحرك إذا تم استخدام الزيت لعدد معين فقط من الأميال. ومع وجود بيانات توضح علامة 3000 ميل لتكون مثالية في الظروف العادية، يمكننا إنشاء جدول صيانة وقائية.

طريقة تلاؤم الصيانة الوقائية مع النموذج

نظرًا لأن الأساس الذي بنيت عليه تُهج الصيانة الأخرى يستند إلى ذلك، فإن الصيانة الوقائية تعني الإصلاح والصيانة قبل حدوث العطل.



مثال

تزييت المحامل بعد كل 10000 وحدة،
أو فحص حالة المحرك في بداية كل شهر.

استخدام الصيانة الوقائية مع العناصر التي:

- تستخدم بشكل مكثف.
- من المكلف استبدالها.
- تحتوي على العديد من الأجزاء المتحركة التي تتطلب الفحص و/أو الصيانة الدورية.
- تعتبر بالغة الأهمية لسلسلة التوريد.

ما يلزم لإنجاح ذلك:

- جدول صيانة مدمج في المخطط الزمني لسلسلة التوريد حتى لا تكون هناك مفاجآت أو أعطال عندما تكون الماكينة غير متصلة بالإنترنت.
- طريقة وقائية مناسبة لكل ماكينة من الماكينات أو جزء من الأجزاء: الصيانة المستندة إلى الوقت للضاغط كل 15 يومًا، على سبيل المثال، أو حسب الاستخدام للمكونات الكهربائية بعد كل دورة إنتاج.
- فريق صيانة مخصص للحفاظ على الجدول الزمني والمخزون اللازم لعمليات الفحص القادمة.

3 المراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة

يقوم هذا النهج بتحسين الصيانة الوقائية من خلال تنفيذ أجهزة الاستشعار اللاسلكية التي تنقل البيانات إلى مدير الصيانة. وبدلاً من إجراء عمليات فحص وقائية وفقاً لجدول شهري الآن، يمكن مثلاً إجراء الصيانة عندما توضح البيانات أنها ضرورية.

مدى ملائمة المراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة للنموذج

بفضل إمكانات أجهزة الاستشعار وجمع البيانات، تصبح الصيانة الوقائية ممارسة متطورة وأكثر دقة وكفاءة. كما أن دمج أجهزة الاستشعار وجمع البيانات أيضاً:

- وضع الأساس لنهج الصيانة الأكثر تقدماً.
- يحول الماكينات وقطع الغيار إلى أجهزة تستخدم تقنية إنترنت الأشياء (IoT) بحيث يمكن مراقبتها من أي مكان.

مثال



يتطلب جدول الصيانة الوقائية للسير الناقل إجراء فحص بعد يومين من الآن. لكن أحد أجهزة الاستشعار الموجودة بالحزام يشير إلى أن الاهتزاز قد وصل إلى مستويات حرجة وهناك حاجة إلى ضبطه على الفور. يظهر هذا الإشعار على لوحة معلومات مديرة الصيانة وتقوم بتعيين أمر العمل.

استخدم المراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة مع العناصر التي:

- حدثت بها أعطال عشوائية بدون نمط ملحوظ.
- لا تتعرض للاهتراء.
- لها أنشطة قابلة للقياس، مثل الاهتزاز أو درجة الحرارة أو تدفق المياه أو الهواء أو الضغط أو الصوت.

ما يلزم لإنجاح ذلك:

- وجود القدرة على جمع البيانات من المصنع أو المعدات عبر أجهزة الاستشعار.
- وجود نظام أساسي أو لوحة معلومات لجمع البيانات وتسليم الإشعارات.
- توفير تدريب لموظفيك حتى يتمكنوا من الاستجابة لأوامر العمل بشكل صحيح.

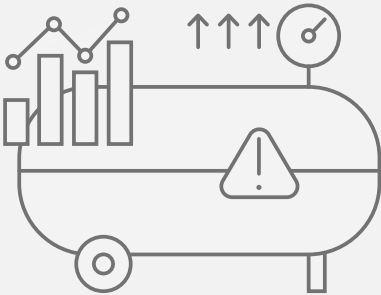
4 الصيانة التنبؤية

تعتمد التنبؤات الدقيقة على البيانات الدقيقة. تجمع الصيانة التنبؤية بين البيانات والتكنولوجيا لتقديم معلومات دقيقة حول جدول الصيانة.

طريقة تلاؤم الصيانة التنبؤية مع النموذج

مع وضع الأساس للمراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة، نحن مستعدون للتقدم في الصيانة الذكية. وحتى الوصول إلى تلك المرحلة، تناسب نُهج الصيانة الموصوفة حاجة محددة، ولكنها محدودة في فائدتها. يعني تكرار الملاحظات الرقمية التي تعد جزءًا من الصيانة الذكية أنه يمكننا التنبؤ، وتوقع تعطل المعدات أو احتياجات الصيانة استنادًا إلى كل من البيانات التاريخية والبيانات في الوقت شبه الفعلي. ثم يمكننا العمل لمنع العطل قبل حدوثه.

مثال



يشير مستشعر درجة الحرارة على الضاغط إلى ارتفاع درجة حرارته. وعلاوةً على تحليل محفوظات الأداء لهذا الضاغط المحدد، يحدد البرنامج أن جزءًا سيتعطل خلال دورتي الإنتاج التاليتين، بينما تبين هذه الإشارة في المعتاد أن هناك حاجة للمزيد من سائل التبريد.

ينبغي استخدام الصيانة التنبؤية في الحالات التالية:

- عند تغيير شركتك ثقافة الصيانة لديها إلى الصيانة الاستباقية.
- عندما تكون المعدات عرضة للتلف.
- عندما تكون قطع الغيار أو صيانة المنتجات، مثل مواد التشحيم، متوفرة بسهولة.
- عندما تكون نمط تعطل المعدات معروفاً.

ما يلزم لإنجاح ذلك:

- يوجد تدريب شامل بحيث يمكن لكل شخص فهم كيفية عمل برنامج الصيانة التنبؤية، وسبب أهميته للشركة، ودورهم في إنجاحه.
- يوجد شريك تقني للمساعدة في جمع جميع العناصر معًا، بدءًا من أجهزة الاستشعار وصولاً إلى جمع البيانات ولوحات المعلومات وتحليل البيانات.

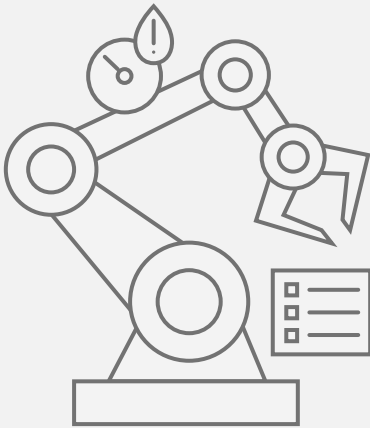
5 الصيانة المعرفية

هنا وصلنا إلى ذروة نموذج الصيانة الذكية. تعني الصيانة المعرفية قدرة البرنامج على التفكير في المستقبل بخصوصية ودقة أكثر بكثير مما يمكن لنموذج الصيانة التنبؤية القيام به.

طريقة تلاؤم الصيانة المعرفية مع النموذج

تساعد الصيانة المعرفية، باعتبارها الصيانة الأكثر تقدماً من الناحية التكنولوجية للصيانة، في ضمان وجود المعدات في حالة عمل جيدة. كما تساعد أيضاً في تحسين القوى العاملة والإنتاج والمبيعات ورضا العملاء من خلال تقليل وقت التعطل وزيادة الإنتاجية.

مثال



يكتشف جهاز استشعار موضوع على ذراع آلي انخفاض الضغط الهيدروليكي. يجمع البرنامج بين البيانات التاريخية لهذا الذراع الآلي المحدد، وإرشادات الصيانة الوقائية، ومستوى الأداء المتوقع لهذا الذراع الآلي في عمره ومستوى الاستخدام. وبدلاً من التوصية بسائل هيدروليكي إضافي، يحدد البرنامج أن جزءاً سيتعطل في غضون الثلاثين يوماً القادمة. ويرسل إشعاراً إلى مديرة الصيانة، وتطلب قطعة الغيار البديلة، وترسل أمر عمل إلى عامل الصيانة على الأرض.

الصيانة المعرفية هي الأفضل للشركات التي:

- تتمتع بقدرة إنتاجية عالية أو حجم كبير من المعدات قيد الاستخدام المكثف.
- تطبق التحول الرقمي بالفعل في مجالات أخرى بدعم قوي من القيادة.
- تفهم قيمة بناء استمرارية الأعمال من خلال أنظمة ذكية وموحدة.

ما يلزم لإنجاح ذلك:

- يوجد تدريب شامل بحيث يمكن لكل شخص فهم كيفية عمل برنامج الصيانة المعرفية، وسبب أهميته للشركة، ودورهم في إنجاحه.
- يوجد شريك تقني للمساعدة في جمع جميع العناصر معًا، بدءًا من أجهزة الاستشعار ووصولاً إلى جمع البيانات ولوحات المعلومات وتحليل البيانات.

التقييم الذاتي

ما مستوى الصيانة الذكية الذي تعد شركتك جاهزة له؟

سيوضح هذا التمرين مستوى الصيانة الذكية التي تم تجهيز شركتك لها، استنادًا إلى نهج الصيانة الحالي وخططك المستقبلية.

بالنسبة لكل عبارة صحيحة، امنح نفسك نقطة واحدة.

أنشأنا تصنيفًا قويًا للأجهزة ونموذج FMECA المرتبط بها لمعظم أصولنا.

تدرك القيادة أهمية الصيانة الاستباقية وتأثيرها على نجاح الأعمال.

تمكّنا إجراءات الصيانة والمعدات لدينا من جمع بيانات حالة المعدات بطريقة منتظمة.

لدينا برنامج صيانة رسمي يستخدم البرامج والتكنولوجيا للمساعدة في جدولة الإصلاحات.

أنشأنا نموذجًا لإثبات المفهوم يتضمن الذكاء الاصطناعي ويمكنه إنشاء إشعارات استنادًا إلى القياس عن بُعد للأجهزة.

قيادة الصيانة منفتحة على الطرق الجديدة لإنجاز العمل.

تدريب عمال الصيانة مستمر وشامل.

هناك مبادرة رئيسية على مستوى الشركة حول إنترنت الأشياء والثورة الصناعية الرابعة.

لدينا معدات في الوقت الفعلي ومعدات القياس عن بُعد التي يمكن تصويرها وتقديمها إلى فرق الصيانة.

نقوم حاليًا بمزامنة جداول الصيانة مع جداول الإنتاج.

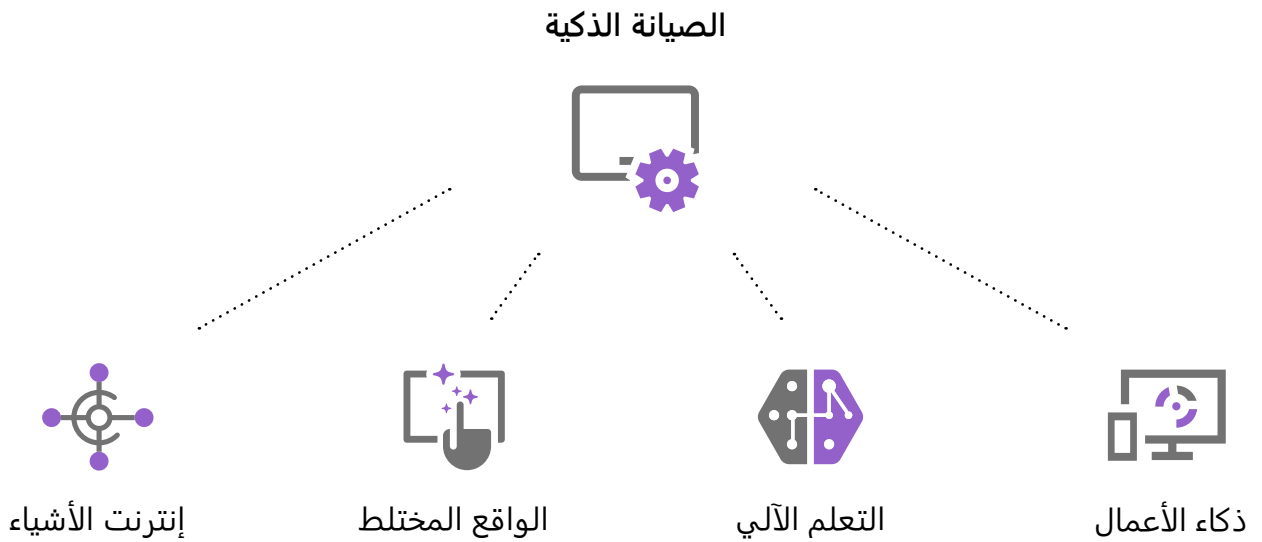
الدرجات

الجاهزية للصيانة المعرفية	8-10 نقاط
الجاهزية للصيانة التنبؤية	6-8 نقاط
الجاهزية للمراقبة عن بُعد المستندة إلى الحالة	4-6 نقاط

إدارة سلسلة توريد Microsoft Dynamics 365

تمنحك إدارة سلسلة التوريد في Dynamics 365 المرونة والأساس للانتقال إلى السحابة، لدعم أي نهج صيانة تستخدمه حاليًا. ويمكنك بسهولة الدمج مع البنية الأساسية الحالية لتكنولوجيا المعلومات لديك للعمل مع أنظمتك القديمة، ثم الترقية وفقًا لجدولك الزمني.

قم بتحويل أعمال عمل الصيانة من التفاعل إلى المعرفي لتصبح مصنعًا للمستقبل. باستخدام التكامل الأصلي للسلس، يمكنك اتخاذ قرارات مستندة إلى البيانات بثقة في الوقت الفعلي وتحسين المرونة العامة لسلسلة التوريد لديك.



تسريع انتقالك إلى الصيانة الاستباقية باستخدام إمكانات Dynamics 365
Supply Chain Management:

إنترنت الأشياء

تراقب المستشعرات درجة الحرارة والاهتزاز وتدفق الهواء وتدفق المياه والضغط. هذه هي البيانات التي توجه برنامج الصيانة الذكية.

يمكنك تحسين وقت التشغيل والإنتاجية والجودة من خلال إدارة عمليات المتجر والمعدات بشكل استباقي.

تقليل أوقات التعطل المكلفة للمعدات المهمة للأعمال.

الحقيقة المختلطة

يتم استخدام أدلة Dynamics 365 HoloLens لتمكين العاملين من اتباع نهج توجيهي لمهامهم، مع تسليم يدوي لإرشادات العمل في مجال رؤيتهم.

يمكن للمستخدمين عن بُعد رؤية ما يراه العامل/الموظف، مما يسمح لخبراء الإصلاح أو الاستشاريين أو المديرين خارج الموقع بتقديم المساعدة عن بُعد.

تستخدم أدلة Dynamics 365 HoloLens لتدريب الموظفين بسرعة على المهام، حتى يكونوا منتجين في وقت أقرب.

التعلم الآلي

يمكن للخوارزميات تحليل كميات كبيرة من البيانات من برنامج الصيانة لديك وتحديد الأنماط لمساعدة النظام في التعلم واتخاذ الإجراءات.

وفر الوقت المستغرق في الصيانة عبر الشركة بحيث يتم تحديد المشكلات بسرعة أكبر.

عزز السلامة من خلال اكتشاف مشكلات الصيانة قبل حدوثها.

ذكاء الأعمال

قم بتحليل سلسلة التوريد وتقييمها عبر عدة مستويات من التفاصيل. يمكن لهذه الرؤى تمكين اتخاذ قرارات أكثر استنارة.

حدد المخاطر المحتملة واتخذ الإجراءات اللازمة لمنع تعطل سلسلة التوريد.

إن فهم أوجه التآزر في سلسلة التوريد يعزز الوعي القوي بالعوامل التي تؤثر على النجاح.

[قم بجولة إرشادية >](#)



Microsoft Dynamics 365

حقوق النشر © لعام 2021 لشركة Microsoft Corporation. جميع الحقوق محفوظة. يتم توفير هذا المستند "بحالته الحالية". ويجوز تغيير المعلومات والآراء الواردة في هذا المستند، بما في ذلك عناوين URL ومراجع مواقع الويب الأخرى المتاحة عبر الإنترنت، دون إشعار سابق. وتقع على عاتقك مسؤولية تحمل مخاطر استخدامه. ولا يمنحك هذا المستند أي حقوق قانونية لأي ملكية فكرية لأي من منتجات Microsoft. يجوز نسخ هذا المستند واستخدامه لأغراض مرجعية داخلية.