

المحاضرة الثامنة:التخزين اللوجستي المستدام

أولاً: تعريف التخزين اللوجستي المستدام

التخزين المستدام يشير إلى تطبيق ممارسات وتقنيات تهدف إلى تقليل التأثير البيئي الناتج عن عمليات التخزين وتحسين الكفاءة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. يركز هذا المفهوم على الاستخدام المسؤول للموارد، وتقليل الانبعاثات، وتعزيز استدامة سلسلة التوريد.

فالتخزين المستدام ليس مجرد اتجاه حديث ولكنه ضرورة لتحسين استدامة الأعمال وتقليل التأثير السلبي على البيئة حيث ان الشركات التي تتبنى التخزين المستدام تستفيد اقتصاديًا وتدعم تحقيق أهداف التنمية المستدامة عالميًا.

ثانيا : أهداف التخزين اللوجستي المستدام

1. تقليل التأثير البيئي:

- تقليل استهلاك الطاقة والمياه في عمليات التخزين.
- تقليل النفايات وإعادة تدوير المواد المستخدمة.

2. تعزيز الكفاءة الاقتصادية:

- خفض التكاليف عبر اعتماد تقنيات الطاقة النظيفة.
- تحسين إدارة المخزون لتقليل الهدر.

3. تحقيق التوازن بين الأهداف الاقتصادية والبيئية:

- الجمع بين الربحية والامتثال للمبادئ البيئية.

ثالثا : مبادئ التخزين اللوجستي المستدام

1.كفاءة استخدام الطاقة

- استخدام أنظمة إضاءة LED منخفضة الطاقة.
- تبني الطاقة المتجددة مثل الطاقة الشمسية لتشغيل المستودعات.

- تحسين العزل الحراري للمنشآت لتقليل استخدام أنظمة التدفئة والتبريد.

2. إدارة المخزون بكفاءة

- تطبيق أنظمة إدارة المخزون الذكية (WMS) لتقليل الهدر.
- تدوير المنتجات وفقًا لتواريخ انتهاء الصلاحية لتجنب التلف.

3. تقليل النفايات وإعادة التدوير

- إعادة استخدام العبوات والمواد التخزينية مثل المنصات البلاستيكية.
- التخلص المسؤول من النفايات أو إعادة تدويرها.

4. تصميم المنشآت المستدامة

- استخدام مواد بناء مستدامة وصديقة للبيئة عند إنشاء المستودعات.
- تصميم المباني بطريقة تقلل من استهلاك الطاقة والمياه.

5. اعتماد التكنولوجيا الذكية

- استخدام الروبوتات لتقليل استهلاك الطاقة وتحسين الإنتاجية.
- أنظمة التتبع التي تقلل من الحركات غير الضرورية داخل المستودع.

رابعاً: فوائد التخزين المستدام

1. اقتصادياً: تقليل التكاليف من خلال تقليل الفاقد وتحسين العمليات.
2. بيئياً : تقليل النفايات والانبعاثات الناتجة عن التخزين.
3. اجتماعياً : تعزيز سمعة الشركة كمنظمة مسؤولة بيئياً، مما يزيد من رضا العملاء.

خامساً : تحديات التخزين اللوجستي المستدام

- ارتفاع التكاليف الأولية للتقنيات والبنية التحتية.
- نقص المعرفة والمهارات اللازمة لإدارة أنظمة التخزين المستدامة.
- صعوبة تطبيق الممارسات المستدامة في الأسواق النامية أو ذات البنية التحتية المحدودة.

• مقاومة التغيير

سادسا :إدارة المخزون المستدامة

إدارة المخزون المستدامة تهدف إلى تحقيق التوازن بين تلبية احتياجات العملاء وتقليل الأثر البيئي والاقتصادي للمخزون. تركز هذه المنهجية على تحسين كفاءة استخدام الموارد وتقليل النفايات وتعزيز الاستدامة عبر سلسلة التوريد.

سابعا : أهداف إدارة المخزون المستدامة

تقليل الفاقد: من خلال فض الكميات الفائضة من المخزون التي قد تتعرض للتلف أو تصبح غير صالحة.

تعزيز الكفاءة: من خلال استخدام الموارد بكفاءة مع تقليل استهلاك الطاقة والانبعاثات الناتجة عن إدارة المخزون.

تحسين استدامة الموردين: من خلال اختيار الموردين الذين يتبعون ممارسات صديقة للبيئة. حيث يجب اختيار الموردين الذين يتبنون الاستدامة في عملهم للتكامل معهم.

ثامنا :استراتيجيات أو اساليب إدارة المخزون المستدامة

1. **تحليل الطلب بدقة:** استخدام أدوات التحليل والتنبؤ بالطالب لتقليل التخزين الزائد والفاقد.

2. **تقليل الكميات:** التركيز على تقليل المخزون من خلال تطبيق مفهوم **Just-in-Time** (JIT) لتوريد المواد عند الحاجة فقط.

3. **إعادة التدوير وإعادة الاستخدام:** إعادة استخدام المواد والتغليف المخزنة بدلاً من التخلص منها.

تدوير المنتجات غير المباعة أو المعيبة.

4. **التعاون مع الموردين:** بناء شراكات مع موردين يعتمدون ممارسات مستدامة، مثل استخدام وسائل نقل صديقة للبيئة.

5. تبني التكنولوجيا الخضراء : استخدام الأنظمة الرقمية لتتبع المخزون وإدارة المستودعات بكفاءة أكبر .

تقليل الاعتماد على الورق واستخدام تطبيقات البرمجيات لتحسين العمليات.

6. تحسين البنية التحتية للمستودعات: وذلك من خلال: تحسين عزل المستودعات لتقليل استهلاك الطاقة، استخدام مصادر طاقة متجددة مثل الطاقة الشمسية أو الرياح .

تاسعا: أهم التقنيات المستخدمة لتحسين كفاءة التخزين المستدام:

تعد التكنولوجيا أداة أساسية لتحقيق الكفاءة والفعالية في إدارة المخزون، حيث تسهم في تقليل التكاليف، تحسين دقة العمليات، ودعم الاستدامة البيئية. يمكن للتقنيات المتقدمة أن تعزز الشفافية، المرونة، والقدرة على التكيف مع التغيرات في الطلب أو التوريد. وفيما يلي أهم هذه التقنيات:

1. أنظمة إدارة المخزون: (Inventory Management Systems – IMS)

وهي عبارة عن برمجيات تساعد الشركات على مراقبة وتتبع كميات المخزون في الوقت الحقيقي.

• الفوائد:

- تقليل الأخطاء الناتجة عن الإدخال اليدوي للبيانات.
- تحسين دقة الطلبات وتقليل الفائض أو النقص في المخزون.
- تقليل الهدر عبر متابعة تواريخ انتهاء الصلاحية للمنتجات.

2. إنترنت الأشياء: (IoT)

وهي عبارة عن أجهزة استشعار ذكية تراقب مستويات المخزون، ظروف التخزين (كالحرارة والرطوبة)، وحركة المواد.

• الفوائد:

- توفير بيانات دقيقة في الوقت الحقيقي.
- تحسين كفاءة المستودعات بتحديد الموقع الدقيق للمنتجات.

○ تقليل الهدر عبر ضمان ظروف التخزين المثلى.

3. التنبؤ بالطلب باستخدام الذكاء الاصطناعي: (AI)

وهي عبارة عن خوارزميات تعتمد على البيانات التاريخية والأنماط السوقية للتنبؤ بالطلب.

• الفوائد:

○ تحسين دقة التنبؤ بالطلب لتجنب نقص أو فائض المخزون.

○ تسريع عمليات إعادة الطلب لتلبية احتياجات العملاء.

4. الروبوتات في إدارة المستودعات:

وهي عبارة عن استخدام الروبوتات لتحريك المواد، ترتيب المخزون، وجمع الطلبات.

• الفوائد:

○ تحسين الكفاءة وسرعة تنفيذ المهام.

○ تقليل الاعتماد على العمل اليدوي وتقليل الأخطاء البشرية.

○ توفير الوقت وزيادة الإنتاجية.

5. البلوكتشين: (Blockchain)

وهي عبارة عن نظام رقمي لتسجيل ومتابعة المعلومات عبر سلسلة التوريد بشكل شفاف وآمن.

• الفوائد:

○ تتبع المصدر الأصلي للمواد المستخدمة في المخزون.

○ تحسين الشفافية مع الموردين والشركاء.

○ ضمان الامتثال لمعايير الاستدامة.

6. الواقع المعزز: (AR)

وهي عبارة عن تقنيات تعرض بيانات المخزون بشكل بصري ومباشر في بيئة العمل باستخدام أجهزة مثل النظارات الذكية.

• الفوائد:

- تسهيل تحديد مواقع المنتجات في المستودعات الكبيرة.
- تقليل الوقت الضائع في البحث عن المواد.

7. الطائرات بدون طيار: (Drones)

وهي عبارة عن ستخدم لمسح المخزون وتتبع مستويات المنتجات في المستودعات الضخمة.

• الفوائد:

- تقليل الوقت والجهد المطلوبين لإجراء جرد المخزون.
- تحسين الدقة في تحديد الكميات المتوفرة.

عاشرا: فوائد توظيف التكنولوجيا في إدارة التخزين المستدام

زيادة الكفاءة التشغيلية: تحسين استغلال الموارد وتقليل الوقت المستغرق في إدارة المخزون.

تقليل التكاليف: تجنب الهدر والتخزين الزائد، مما يخفض التكاليف التشغيلية.

تعزيز الاستدامة البيئية: تقليل استهلاك الموارد من خلال استخدام التكنولوجيا لتحديد الكميات المطلوبة بدقة.

تحسين رضا العملاء: توفير المنتجات في الوقت المناسب وتقليل فترات الانتظار.

أمثلة عملية عن استخدام التكنولوجيا في إدارة التخزين المستدام

• أمازون: (Amazon)

- تستخدم روبوتات *Kiva* لتنظيم المخزون في المستودعات بكفاءة عالية.
- تعتمد على الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالطلب وتحسين إدارة المخزون.

• وول مارت: (Walmart)

- تستخدم الطائرات بدون طيار لإجراء عمليات جرد دقيقة وسريعة للمخزون.
- توظف تقنيات IoT لمراقبة مستويات المخزون بشكل فوري.