



الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة غرداية

كلية العلوم الإقتصادية، علوم التسيير و العلوم التجارية

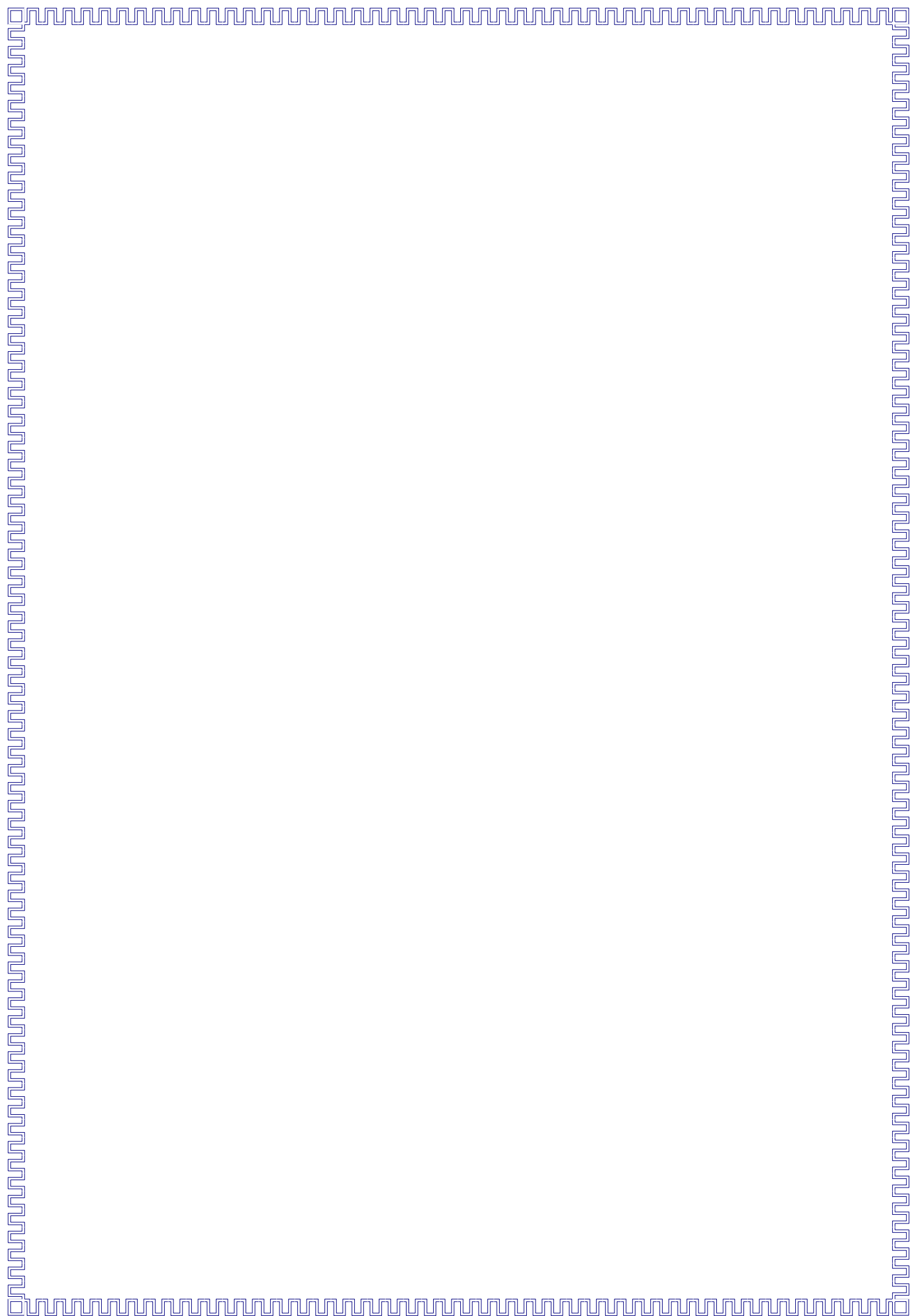
قسم : علوم التسيير

مطبوعة بيداغوجية في مقياس

إدارة سلسلة الإمداد

موجهة لطلبة السنة الثالثة إدارة الأعمال

من إعداد الدكتور : عقبة مخنان





الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

جامعة غرداية

كلية العلوم الإقتصادية، علوم التسيير و العلوم التجارية

قسم : علوم التسيير

مطبوعة بيداغوجية في مقياس

إدارة سلسلة الإمداد

موجهة لطلبة السنة الثالثة إدارة الأعمال

من إعداد الدكتور : عقبة مخنان

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ فَتَعَالَى اللَّهُ الْمَلِكُ الْحَقُّ وَلَا تَعْجَلْ

بِالْقُرْآنِ مِنْ قَبْلِ أَنْ يُقْضَىٰ إِلَيْكَ وَحْيُهُ

وَقُلْ رَبِّ زِدْنِي عِلْمًا ﴾ قرآن كريم (سورة طه، الآية 114)

صدق الله العظيم

أ	تمهيد
03	المحور التمهيدي : بطاقة تعريفية بالمقياس
04	أولاً: معلومات حول المقياس
04	ثانياً: تقديم المقياس
07	ثالثاً: محتوى المطبوعة.....
07	رابعاً : المعارف المسبقة المطلوبة
08	خامساً : طريقة التقييم
09	سادساً : أنشطة التعليم و التعلم
06	المحور الأول : سلسلة الامداد و ادارتها (مفاهيم أساسية)
07	أولاً: تعريف سلسلة الامداد
09	ثانياً: مفهوم إدارة سلسلة الامداد
	ثالثاً : الفرق بين اللوجستيات وإدارة سلسلة الإمداد
	رابعاً: التدفقات الأساسية في السلسلة
11	المحور الثاني: إستراتيجية إدارة سلسلة الإمداد
17	المحور الثالث: عمليات إدارة سلسلة الإمداد
18	المحور الثالث (أ): إدارة العلاقة مع الزبائن
19	أولاً: تعريف إدارة العلاقة مع الزبائن (CRM) في سياق SCM
19	ثالثاً: أهمية الـ CRM في تكامل السلسلة
19	ثانياً: خطوات تنفيذ عملية الـ (CRM إطار) GSCF
21	المحور الثالث (ب): إدارة العلاقة مع الموردين (SRM)
21	أولاً: تعريف إدارة العلاقة مع الموردين (SRM)
22	ثانياً: مصفوفة كراجيك (Kraljic Matrix) لتجزئة الموردين
22	ثالثاً: خطوات عملية الـ SRM (المستوى الإستراتيجي والتنفيذي)
23	المحور الثالث (ج): إدارة خدمات الزبائن (Customer Service Management – CSM)
25	أولاً: تعريف إدارة خدمات الزبائن (CSM)
26	ثانياً: المكونات الأساسية للخدمة (عناصر لويستون)
28	المحور الثالث (د): إدارة تدفقات عملية الإنتاج (Manufacturing Flow Management)
28	أولاً: تعريف إدارة تدفقات الإنتاج
29	ثانياً: إستراتيجيات التدفق (Push vs. Pull)

30	ثالثاً: مرونة الإنتاج (Manufacturing Flexibility)
30	رابعا - أثر السوط: (Bullwhip Effect) المفهوم، الأسباب، والعلاج
34	المحور الثالث (هـ): تطوير المنتج وتسويقه (Product Development and Commercialization)
34	أولاً: تعريف العملية
35	ثانياً: مفاهيم إستراتيجية في التطوير
37	المحور الثالث (و): إدارة المسترجعات (Returns Management / Reverse Logistics)
37	أولاً: تعريف إدارة المسترجعات واللوجستيات العكسية
38	ثانياً: خيارات التصرف في المنتج العائد (Disposition Options)
38	ثالثاً: مفهوم البوابة (Gatekeeping) وتجنب المسترجعات
40	المحور الرابع: تخطيط وإدارة المخازن ضمن سلسلة الإمداد (Warehouse & Inventory Management)
41	أولاً: الوظائف الإستراتيجية للمخزون والمخازن
41	ثانياً: تصنيف المخزون (تحليل ABC)
49	ثالثاً: النماذج الكمية لإدارة المخزون
53	رابعا - تقنيات حديثة: العبور الرصيفي (Cross-Docking)
59	المحور الخامس: تخطيط وإدارة شبكات النقل والتوزيع (Transportation & Distribution Networks)
60	أولاً: وسائل النقل ومعايير المفاضلة (Modes of Transport)
61	ثانياً: النقل متعدد الوسائط (Intermodal Transportation)
61	ثالثاً: تصميم شبكة التوزيع (Distribution Network Design)
66	رابعا - المصطلحات التجارية الدولية (Incoterms 2020) وأثرها على تصميم الشبكة
68	المحور السادس: قياس أداء إدارة سلسلة الإمداد (Supply Chain Performance Measurement)
68	أولاً: نموذج SCOR (Supply Chain Operations Reference)
69	ثانياً: سمات الأداء (Performance Attributes)
72	ثالثاً - بطاقة الأداء المتوازن لسلسلة الإمداد (Supply Chain Balanced Scorecard)
77	المحور السابع (أ): التكنولوجيا وإدارة سلسلة الإمداد (Technology in SCM)
77	أولاً: أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP - Enterprise Resource Planning)
78	ثانياً: تقنيات التتبع والربط (Connectivity & Tracking)
78	ثالثاً: بلوكشين (Blockchain) في سلسلة الإمداد
79	رابعا - اللوجستك الرقمي (Digital Logistics)

83	المحور السابع (ب): تخريج سلسلة الإمداد (Supply Chain Outsourcing)
83	أولاً: مستويات مقدمي الخدمات اللوجستية (Logistics Service Providers – LSPs)
83	ثانياً: معايير قرار "التخريج" (Make vs Buy Decision)
85	ثالثاً - مخاطر التخريج (Outsourcing Risks)
88	المحور السابع (ج): تحديد الأسعار في سلسلة الإمداد (Pricing & Revenue Management)
88	أولاً - إستراتيجيات التسعير في سلسلة الإمداد
89	ثانياً - أثر الخصومات الكمية (Quantity Discounts)
89	ثالثاً - ظاهرة "أثر السوط" (Bullwhip Effect) والتسعير
90	رابعاً - عقود التوريد والاتفاقات السعريّة (Supply Chain Contracting)
98	خامساً - اللوجستيك المستدام (Sustainable Logistics)
98	سادساً - اللوجستيك الدائري (Circular Logistics)
99	المحور السابع (هـ): الجودة والتميز العمليّاتي (Lean & Six Sigma in SCM)
99	أولاً - سلسلة الإمداد الرشيقّة (Lean Supply Chain)
99	ثانياً - أنواع الهالك الثمانية (Muda) في سلسلة الإمداد
100	ثالثاً - منهجية ستة سيجما (Six Sigma)
100	رابعاً - التكامل بين Lean و Six Sigma (LSS)
104	الخاتمة العامة :
106	نصائح بيداغوجية للطالب (Pedagogical Tips)
107	قائمة المراجع (Bibliography)

تمهيد :

شهد العالم في العقود الأخيرة تحولات اقتصادية وتكنولوجية متسارعة، حيث انتقلت المنافسة من صراع بين "مؤسسات منفردة" إلى صراع بين "سلاسل إمداد متكاملة". فلم يعد كافياً أن تنتج المؤسسة سلعة بجودة عالية، بل أصبح لازماً عليها أن تضمن وصول هذه السلعة إلى الزبون الصحيح، في الوقت الصحيح، وبأقل تكلفة ممكنة، ضمن شبكة معقدة من الموردين، الناقلين، والموزعين.

تأتي هذه المطبوعة البيداغوجية الموجهة لطلبة شعبة علوم التسيير مستوى الثالثة ليسانس تخصص إدارة الأعمال، لتسد ثغرة معرفية هامة. محاولة الإجابة على التساؤل الجوهرى: كيف يمكن إدارة تدفق المواد والمعلومات والأموال بكفاءة عبر الحدود التنظيمية والجغرافية؟

لقد تم تصميم محتوى هذه المطبوعة ليتدرج بالطالب من الفهم النظري والتاريخي، وصولاً إلى الأدوات الكمية والتكنولوجية الحديثة. حيث تبدأ بمعالجة المفاهيم الأساسية والفرق بين اللوجستيك وسلسلة الإمداد، ثم تنتقل لتشرح العمليات الجوهرية (المشتريات، المخازن، والنقل). كما لم تغفل المطبوعة الجوانب المعاصرة والذكية، حيث خصصت محاور للحديث عن الرقمنة، الرشاقة (Lean)، والمسؤولية البيئية. (Green SCM)

إن هذه المطبوعة لا تهدف فقط إلى تزويد الطالب بالمعارف النظرية، بل تسعى عبر التمارين التحليلية والحالات الدراسية المستمدة من واقع كبريات الشركات العالمية، إلى بناء "عقلية لوجستية" قادرة على حل المشكلات واتخاذ قرارات توازن بين الكفاءة المالية ورضا الزبون.

نتمنى أن تكون هذه المادة العلمية مرجعاً مفيداً يرافق الطالب في مساره الأكاديمي، ويفتح له آفاقاً مهنية واسعة في سوق عمل عالمي أصبح يعتبر "مدير سلسلة الإمداد" هو مهندس النجاح الإستراتيجي الأول.

المحور التمهيدي

بطاقة تعريفية بالمقياس

تمهيد :

من خلال هذا المحور يمكننا تقديم عرض توضيحي بخصوص ما سيتم التطرق له في هذا المقياس، و التي تسمح للطالب بالتعرف على كل ما يضمه المقياس وفق دفتر الشروط (canevas) المقرر باللجنة الوطنية للبرامج، و الذي حُدث من خلاله أهداف التكوين في إتجاهين :

- الاتجاه الأول يصب في الحصول على الكفاءات العلمية والتقنية ؛
- الاتجاه الثاني: يصب في اتجاه تطوير القدرات الفردية للطالب .

أولا - معلومات حول المقياس :

- الكلية : العلوم الاقتصادية، علوم التسيير و العلوم التجارية - جامعة غرداية؛
- الفئة المستهدفة : طلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة الأعمال (السداسي السادس) ؛
- عنوان المقياس : إدارة سلسلة الامداد؛
- وحدة التعليم : الأساسية
- نوع التقييم : امتحان محاضرة + أعمال موجهة.
- نمط التكوين : حضوري + عن بعد المدة : 100 سا

نوع التقييم		الأرصدة	المعامل	الحجم الساعي الأسبوعي				الحجم الساعي السداسي	وحدة التعليم المنهجية
إمتحان	متواصل			أعمال أخرى	أعمال تطبيقية	أعمال موجهة	محاضرة		
x	x	04	02	02.30 سا	-	1.30 سا	1.30 سا	100 سا	إدارة سلسلة الإمداد

ثانيا - تقديم المقياس :

يتم تقديم المقياس في حصة الأعمال موجهة تضم مواضيع بحوث على سبيل المثال لا الحصر حول :

- التكنولوجيا وإدارة سلسلة الإمداد (مثال تطبيقي أو دراسة حالة)؛
 - إدارة سلسلة الإمداد الخضراء (مثال تطبيقي أو دراسة حالة)؛
 - منهجية ستة سيجما، وسلسلة الإمداد الرشيقة Lean Supply Chain (مثال تطبيقي أو دراسة حالة)؛
 - التحليل المقارن بين اللوجستيك التجاري واللوجستيك الصناعي.
 - نظم التنبؤ بالطلب وتخطيط الاحتياجات اللوجستية. (MRP)
 - مقارنة بين أداء اللوجستيك الدولي في الجزائر و مصر
 - البلوك تشين كأداة لتأمين البيانات في سلاسل الإمداد.
 - العلاقة بين جودة الخدمة اللوجستية ورضا الزبائن: دراسة حالة شركة توزيع.
 - اللوجستيك في قطاع الطاقة: دراسة حالة سوناطراك.
 - الذكاء الاصطناعي وإنترنت الأشياء في تحسين الكفاءة اللوجستية.
 - تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تخطيط الطلب وإدارة النقل.
- مع تقديم أمثلة و نماذج حولها إضافة إلى طرح مجموعة من الأسئلة في نهاية كل محور تهدف بالأساس إلى تقييم الكفاءات لدى الطلبة المستهدفين و تنمية معارفهم في هذا المجال. و عموما يهدف مقياس إدارة سلسلة الامداد إلى :

1. الأهداف المعرفية (Knowledge Goals)

- استيعاب المفاهيم الحديثة :الانتقال من المفهوم التقليدي للوجستيك (النقل والتخزين) إلى المفهوم الشامل للسلسلة كمنظومة متكاملة.
- فهم دورة حياة المنتج اللوجستية :تتبع حركة المادة منذ كونها مادة خام حتى وصولها ليد المستهلك وإعادة تدويرها (اللوجستيات العكسية).
- التعرف على النماذج العالمية :دراسة النماذج المرجعية مثل نموذج SCOR لفهم كيفية هيكلية سلاسل الإمداد دولياً.

2. الأهداف المهارية والتحليلية (Skill Goals)

- إتقان التنبؤ بالطلب: القدرة على استخدام الأساليب الكمية لتقدير احتياجات السوق وتجنب ظاهرة "أثر السوط" (Bullwhip Effect) "
- تحسين إدارة المخزون: تعلم كيفية الموازنة بين تقليل تكاليف الاحتفاظ بالمخزون وضمان عدم نفاذه.
- تصميم الشبكات اللوجستية: اكتساب مهارة اختيار المواقع الإستراتيجية للمستودعات والمصانع وتحديد أفضل مسارات النقل.

3. الأهداف الإستراتيجية والتنافسية (Strategic Goals)

- تحقيق الميزة التنافسية: فهم كيف يمكن لسلسلة الإمداد أن تكون مصدراً للتميز عبر تقليل التكاليف (Efficiency) أو زيادة الاستجابة لمتطلبات الزبائن (Responsiveness).
- إدارة الشراكات: تعلم كيفية بناء علاقات تعاونية طويلة الأمد مع الموردين بدلاً من علاقات الصراع السعري.
- إدارة المخاطر: القدرة على بناء سلاسل إمداد مرنة (Resilient) قادرة على الصمود أمام الأزمات والاضطرابات الجيوسياسية.

4. الأهداف التقنية والمستقبلية (Future-Ready Goals)

- الرقمنة: (Digitalization) الإلمام بدور التكنولوجيا الحديثة (Blockchain, AI, IoT, ERP) في تحويل البيانات إلى قرارات فورية.
- الاستدامة: (Sustainability) غرس ثقافة "سلسلة الإمداد الخضراء" والمسؤولية الاجتماعية والبيئية للمؤسسة.
- التميز العملي: تطبيق منهجيات الجودة العالمية مثل Lean و Six Sigma لطرده الهالك وتقليل الأخطاء في العمليات اللوجستية.

ثالثاً - محتوى المطبوعة :

كما أسلفنا ذكره سابقاً، فإن المقياس موجه لطلبة السنة الثالثة ليسانس إدارة الأعمال، و هو مكون من ثمانية محاور.

رابعاً - المعارف المسبقة المطلوبة (Prerequisites) :

بُغية استقادة الطالب من المقياس، و لغرض الإلمام بجميع المحاور المطروحة في هذه المطبوعة،
وجب أن يكون المتلقي (الطالب) مُلماً نوعاً ما ب :

1. مبادئ إدارة المؤسسة (Principles of Management)

- الوظائف الإدارية :فهم الوظائف الكلاسيكية (التخطيط، التنظيم، التوجيه، والرقابة)
- الهيكل التنظيمي :معرفة كيف تتفاعل الأقسام (الإنتاج، التسويق، المالية) داخل المؤسسة الواحدة.

2. الاقتصاد الجزئي والكلّي (Economics)

- قانون العرض والطلب :وهو المحرك الأساسي لأي سلسلة إمداد.
- تحليل التكاليف :القدرة على التمييز بين التكاليف الثابتة والمتغيرة، وتكلفة الفرصة البديلة.
- اقتصاديات الحجم : (Economies of Scale) كيف يؤدي الإنتاج والشحن بكميات كبيرة إلى تقليل متوسط التكلفة.

3. الأساليب الكمية والإحصاء (Quantitative Methods & Statistics)

- الإحصاء الوصفي :المتوسط، الانحراف المعياري، والاحتمالات (ضرورية جداً للتنبؤ بالطلب وإدارة المخاطر)

- **بحوث العمليات :مبادئ البرمجة الخطية (Linear Programming) التي تُستخدم في**
"تحسين المسارات" واختيار المواقع الإستراتيجية.

4. المحاسبة والمالية (Accounting & Finance)

- **الميزانية وجدول النتائج :**لفهم أثر المخزون على الأصول المتداولة.
- **التدفقات النقدية : (Cash Flow)** لفهم دورة "النقد للنقد (Cash-to-Cash Cycle) " التي تعتبر أهم مؤشر مالي في سلسلة الإمداد.

5. التسويق (Marketing)

- **المزيج التسويقي (Ps4)** وبشكل خاص عنصر "التوزيع (Place) " ، حيث تعتبر سلسلة الإمداد هي الأداة التنفيذية لعود التسويق.
- **خدمة الزبائن :**فهم مستويات الخدمة المتوقعة وكيفية قياس رضا العميل.

6. أساسيات تكنولوجيا المعلومات (IT Basics)

- **قواعد البيانات :**فهم مبسط لكيفية تخزين واسترجاع البيانات.
- **نظم المعلومات الإدارية : (MIS)** فكرة عامة عن كيفية ربط الأقسام إلكترونياً، مما يمهّد لفهم أنظمة الـ ERP.

خامسا - طريقة التقييم :

- تتم عملية التقييم النهائي للطالب كما يلي :
- **الامتحان النهائي :** يمثل نسبة 60 في المائة من العلامة النهائية للتقييم؛

- **التقييم المستمر** : يمثل نسبة 40 في المائة من العلامة النهائية، يضم بصفة أساسية نقطة الأعمال الموجهة (مجموعة من البحوث ينجزها الطلبة و يتم عرضها ومناقشتها مع الأستاذ والطلبة)، مع إضافة أعمال أخرى في شكل (بطاقة قراءة، وظائف منزلية، استجواب ...).

سادسا - أنشطة التعليم والتعلم :

تم اعتماد أسلوب التعليم الهجين (دراسة **حضورية** و دراسة **عن بعد**)، حيث اعتمدت هذه الطريقة تزامنا و إنتشار وباء كوفيد -19 . ما سمح لنا باعتماد وسائل اتصال و تواصل حديثة مع الطلبة لغرض تغطية المقياس بجميع محاوره المقررة وفق البرنامج المسطر في دفتر الشروط **canevas** للمقياس. من بين هذه البرامج، نذكر على سبيل المثال لا الحصر :

البريد الالكتروني :



okba.mk26@gmail.com

:



google meet

<https://meet.google.com/hrp-busr-bzf>



Moodle

<http://elearning1.univ-ghardaia.dz/course/view.php?id=3505>

google classroom



Google Classroom

<https://classroom.google.com/u/0/c/ODA5NjIwNjUxNzgw>

<https://classroom.google.com/u/0/c/ODA5NjIwNjUxNzgw>

مطبوعة بيداغوجية: إدارة سلسلة الإمداد

(Supply Chain Management)

المحور الأول: سلسلة الإمداد وإدارتها (مفاهيم أساسية)

الأهداف التعليمية :

- تعريف الطالب بماهية سلسلة الإمداد والفرق بينها وبين اللوجستيات.
- فهم هيكل السلسلة (الموردين، المصنعين، الموزعين).
- إدراك أهمية التكامل في السلسلة لتحقيق الميزة التنافسية.

مكتسبات قبلية

يجب أن يكون الطالب على دراية بأساسيات:

- مبادئ التسيير (Management Principles).
- إدارة الإنتاج والعمليات.
- أساسيات التسويق.

تمهيد :

لم تعد المنافسة في العصر الحديث بين الشركات بشكل منفرد، بل أصبحت بين سلاسل إمداد متكاملة. إن القدرة على تلبية حاجة الزبون بالسرعة والجودة والكلفة المناسبة تعتمد على مدى كفاءة تدفق المعلومات والمواد من المصدر إلى المستهلك النهائي.

أولاً: تعريف سلسلة الإمداد (Supply Chain)

1. هي شبكة من المؤسسات والعمليات التجارية التي تشمل شراء المواد، تحويلها إلى منتجات

وسيطرة أو نهائية، وتوزيعها على الزبائن¹.

2. سلسلة الإمداد ليست "خطاً" مستقيماً كما يوحي الاسم، بل هي شبكة معقدة تضم:

- الموردون (Suppliers): المستوى الأول، والثاني.. إلخ)

- المنتج/المصنع (Manufacturer): النواة المركزية.

- الموزعون وتجار الجملة (Distributors).

- تجار التجزئة (Retailers).

- الزبون النهائي (End Customer): وهو المحرك الفعلي للسلسلة.²

ثانياً: مفهوم إدارة سلسلة الإمداد (SCM)

تعتبر إدارة سلسلة الإمداد (Supply Chain Management - SCM) العمود الفقري للمؤسسات الحديثة،

حيث لم تعد العملية مجرد "نقل سلع"، بل هي إدارة متكاملة للقيمة. و في ما يلي تفصيل أعمق لهذا

المفهوم مع تعاريف أكاديمية وأمثلة تطبيقية:

عموماً : هي التنسيق الاستراتيجي والمنظم لوظائف الأعمال التقليدية داخل الشركة وعبر الشركات

المشاركة في السلسلة، بهدف تحسين الأداء طويل الأمد لكل شركة وللسلسلة ككل³.

يمكن النظر إلى إدارة سلسلة الإمداد من ثلاث زوايا أساسية:

¹ Chopra, S & .Meindl, P. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**. Pearson, 6th Edition, 2016 , p. 13.

² Christopher, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson UK, 5th Edition, 2016, p. 03.

³ **Mentzer, J. T., et al.** Defining Supply Chain Management ."Journal of Business Logistics ,Vol. 22, No. 2, 2001, p. 18.

1. التعريف الوظيفي (حسب الجمعية الأمريكية للوجستيات) CSCMP

هي تخطيط وإدارة جميع الأنشطة المتعلقة بتأمين المصادر والمشتريات، والتحويل (التصنيع)، وجميع أنشطة إدارة اللوجستيات. والأهم من ذلك، أنها تشمل التنسيق والتعاون مع الشركاء في السلسلة (الموردين، الوسطاء، مقدمي الخدمات، والزبائن) إذن SCM: هي "الغراء" الذي يربط الوظائف الحيوية داخل وبين الشركات.

2. التعريف الاستراتيجي (حسب منتزر Mentzer)

هي التنسيق المنهجي والاستراتيجي لوظائف الأعمال التقليدية داخل شركة معينة وعبر الشركات المشاركة في سلسلة الإمداد، بهدف تحسين الأداء طويل الأمد للشركات المنفردة وللسلسلة ككل⁴.

3. التعريف العملي (نموذج التدفقات)

هي إدارة التدفقات الثلاثة (المواد، المعلومات، والأموال) لضمان وصول المنتج من نقطة الأصل (المواد الخام) إلى نقطة الاستهلاك (الزبون النهائي) بأعلى كفاءة وأقل تكلفة.

أمثلة تطبيقية واقعية

مثال (1): شركة أبل - (Apple) التميز في التنسيق

تعتبر أبل رائدة في SCM. هي لا تملك معظم المصانع، لكنها تدير سلسلة معقدة:

- التصميم: في كاليفورنيا.
- الموردون: تشحن الشاشات من كوريا (Samsung/LG)، والمعالجات من تايوان. (TSMC)
- التجميع: في الصين. (Foxconn)
- التوزيع: عبر مخازن عالمية ومتاجر التجزئة.

⁴ Mentzer, J. T. Defining Supply Chain Management. Journal of Business Logistics. 2001.

القيمة المضافة: قدرة أبل على مزامنة وصول ملايين القطع من دول مختلفة لتجتمع في يوم واحد لإطلاق الـ iPhone عالمياً هي ذروة إدارة سلسلة الإمداد.

مثال (2): شركة "زارا" (ZARA) "السرعة والاستجابة"

تعتمد زارا إستراتيجية "الموضة السريعة":

- بدلاً من التصنيع في الصين و شحن الملابس بالبحر (يستغرق شهوراً)، تصنع زارا 50% من منتجاتها في إسبانيا والبرتغال.
- تصل التصميمات الجديدة من الورق إلى الرفوف في أسبوعين فقط.
- النتيجة: تقليل المخزون الراكد لأنهم يصنعون ما يطلبه الزبون "الآن".

مثال عددي

تبيع شركة أجهزة إلكترونية 1000 وحدة شهرياً بسعر 200\$ للوحدة.

تكاليف السلسلة هي:

- تكلفة الشراء من المورد 80\$: للوحدة.
- تكلفة التخزين والنقل (اللوجستيات): 30\$ للوحدة.
- تكاليف إدارية وتنسيق : 10\$ للوحدة.

المطلوب:

1. احسب ربح السلسلة لكل وحدة؟
2. إذا استطاعت إدارة سلسلة الإمداد (عن طريق تحسين التنسيق) تقليل تكلفة التخزين بـ 20%، وتقليل تكلفة الشراء بـ 5% نتيجة التفاوض الاستراتيجي، احسب الربح الجديد؟.

1. للوحدة \$80 = (10 + 30 + 80) - 200 الربح الحالي:

2. التحسينات:

- \$76 = 80 \times 0.95 :تكلفة الشراء الجديدة
- \$24 = 30 \times 0.80 :تكلفة التخزين الجديدة

3. للوحدة \$90 = (10 + 24 + 76) - 200 :الربح الجديد

• الاستنتاج :أدى تحسين إدارة السلسلة إلى زيادة الربح بنسبة 12.5%، دون رفع سعر البيع

على الزبون

ثالثا : الفرق بين اللوجستيات وإدارة سلسلة الإمداد

لتبسيط المفهوم ، يجب التمييز بين اللوجستيات و إدارة سلسلة الإمداد:

1. اللوجستيات :هي أن تقوم "شركة المراعي" بنقل الحليب من المصنع إلى السوبر ماركت

بشاحنات مبردة (تركيز على النقل والتخزين)

2. إدارة سلسلة الإمداد :هي أن تتسق "المراعي" مع مزارع الأعلاف (الموردين) لضمان جودة

الحليب، ومع شركات التعبئة، ومع السوبر ماركت لمعرفة كمية الطلب اليومي بدقة لتجنب الهدر

(تنسيق شامل من المزرعة إلى المائدة)

هناك خلط شائع بين المفهومين، ولكن الفارق يكمن في النطاق:

- اللوجستيات :تركز على التدفق المادي للمواد (نقل، تخزين) داخل المؤسسة أو بين نقطتين.
- إدارة سلسلة الإمداد (SCM) : مفهوم أوسع يشمل اللوجستيات + التنسيق الاستراتيجي + إدارة العلاقات + تطوير المنتجات + التسويق المشترك.

جدول رقم 01 : الفروقات بين اللوجستيك و إدارة سلسلة الامداد

وجه المقارنة	اللوجستيات (Logistics)	إدارة سلسلة الإمداد (SCM)
النطاق	داخل المؤسسة (أحادي)	عبر المؤسسات (تكامل خارجي)
الهدف	تقليل تكاليف النقل والتخزين	تعظيم القيمة الإجمالية للسلسلة
العلاقة	علاقة تجارية (بيع وشراء)	علاقة شراكة استراتيجية طويلة

المصدر : من اعداد الباحث، انطلاقا من تعاريف سابقة.

رابعاً: التدفقات الأساسية في السلسلة

تتضمن السلسلة ثلاثة تدفقات رئيسية:

- **تدفق المواد:** من الموردين إلى الزبائن (اتجاه أمامي).
- **تدفق المعلومات:** تبادل الطلبات وبيانات التتبع (اتجاهين).
- **تدفق الأموال:** من الزبائن إلى الموردين (اتجاه عكسي).

جدول رقم 01 : مخطط التدفقات الثلاثة (The Triple Flows Model)

التدفق	المخطط الاتجاهي	الوسيلة / الأدوات
تدفق المواد	المورد —————▶ الزبون	شاحنات، سفن، مخازن، مواد خام
تدفق المعلومات	المورد ◀————▶ الزبون	، إنترنت الأشياء، طلبات، تنبؤ EDI
تدفق الأموال	المورد ◀————▶ الزبون	تحويلات بنكية، شيكات، ائتمان

المصدر : من اعداد الباحث انطلاقا من تعاريف سابقة

يوضح هذا المخطط "ديناميكية" السلسلة واتجاهات الحركة لكل تدفق.

تُعد التدفقات (Flows) هي الشرايين التي تُبقي سلسلة الإمداد على قيد الحياة. في الإدارة التقليدية كان

التركيز ينصب على حركة السلع فقط، أما في الإدارة الحديثة (SCM) ، فإن النجاح يتوقف على إدارة

ثلاثة تدفقات متقاطعة ومتزامنة بشكل احترافي. في ما يلي التفصيل والفروقات بينها :

1. تدفق المواد والمنتجات (Material/Product Flow)

هو التدفق المادي للسلع، ويمثل الجانب الملموس في السلسلة.

- **الاتجاه:** غالباً ما يكون أمامياً (من المورد إلى الزبون)، ولكن يوجد اتجاه عكسي (اللوجستيات العكسية) للمرتجعات وإعادة التدوير.

- **المكونات:** المواد الخام، القطع نصف المصنعة، المنتجات النهائية، وقطع الغيار.

- **الأهداف:** ضمان توفر المنتج في المكان والزمان الصحيحين، وتقليل التلف والمخزون الراكد.

مثال: انتقال القطن من المزارع إلى مصانع الغزل، ثم إلى مصانع الملابس، ثم إلى المخازن، وصولاً إلى محلات التجزئة.

2. تدفق المعلومات (Information Flow)

يُعتبر "المحرك" للسلسلة، وبدونه يتوقف تدفق المواد أو يحدث فيه خلل ضخم.

- **الاتجاه:** تدفق ثنائي الاتجاه (تبادل مستمر بين جميع الأطراف).
- **المكونات:** طلبات الشراء، توقعات المبيعات (Forecasts)، مستويات المخزون، بيانات التتبع (Tracking)، ومواعيد التسليم.
- **الأهداف:** تحقيق الرؤية الكاملة (Visibility) داخل السلسلة وتقليل "أثر السوط (Bullwhip Effect)".

مثال: عندما يمسح الكاشير باركود علبة عصير في السوبر ماركت، تنتقل هذه المعلومة فوراً إلى نظام الشركة ليعرف المصنع أن عليه تعويض هذه العلبة، ويطلب المورد الفاكهة اللازمة.

3. تدفق الأموال (Financial/Cash Flow)

هو التدفق الذي يضمن استمرارية العمليات تجارياً وقدرة الأطراف على الوفاء بالتزاماتهم.

- **الاتجاه:** غالباً ما يكون عكسياً (من الزبون النهائي باتجاه الموردين)

- **المكونات:** الدفعات النقدية، الفواتير، جداول الائتمان، وشروط الدفع.
 - **الأهداف:** تسريع دورة تحويل النقد (Cash-to-Cash Cycle) ، وتقليل مخاطر الديون.
- مثال:** يدفع الزبون ثمن الهاتف الذكي، فتأخذ شركة التجزئة هامشها وترسل الباقي للمصنع، الذي بدوره يدفع لموردي الشاشات والمعالجات.

جدول رقم 03 : ملخص للتدفقات الأساسية

التدفق	المصدر الرئيسي	الاتجاه الغالب	الأهمية الإستراتيجية
المواد	الموردون	من المنبع إلى المصب	تلبية حاجة الزبون المادية
المعلومات	الزبائن والمبيعات	في الاتجاهين	التنسيق ومنع التذبذب
الأموال	الزبون النهائي	من المصب إلى المنبع	ضمان السيولة والربحية

مثال تطبيقي (تمرين حسابي حول تدفق الأموال والمخزون) : شركة تجارية تشتري بضاعة بقيمة

\$100,000 (تدفق مواد داخل). تبيعها للزبائن بقيمة \$150,000 (تدفق أموال داخل).

- إذا كانت سياسة الموردين تفرص الدفع خلال 30 يوماً. بينما الزبائن يدفعون للشركة خلال 60 يوماً.

المطلوب:

1. احسب "الفجوة النقدية (Cash Gap) "التي يجب على الشركة تمويلها؟

2. ما هو أثر "تدفق المعلومات" السريع في تقليل هذه الفجوة؟

الحل:

1. **الفجوة النقدية** $30 = 60 - 30$:يوماً. الشركة ستحتاج لتمويل عملياتها من مالها الخاص لمدة

شهر كامل قبل استلام أموالها من الزبائن.

2. أثر تدفق المعلومات :إذا توفرت معلومات دقيقة عن الطلب، يمكن للشركة طلب البضاعة من المورد "في الوقت المناسب(Just-in-Time) "، مما يقلل فترة بقاء البضاعة في المخزن ويسرع عملية البيع، وبالتالي تقليل الفجوة الزمنية بين الدفع للمورد والتحصيل من الزبون.

مثال تطبيقي واقعي (تمرين عددي)

شركة "ألفا" لإنتاج الحواسيب تشتري معالجات بسعر 200 وحدة نقدية، وتكلفة التجميع 100، وتكلفة التوزيع 50. يشتري الزبون المنتج بسعر 500.

• المطلوب: احسب الفائض الإجمالي لسلسلة الإمداد (Supply Chain Surplus).

• الحل:

○ إيرادات السلسلة = 500.

○ إجمالي تكاليف السلسلة = $350 = 50 + 100 + 200$.

○ الفائض = $150 = 350 - 500$ وحدة نقدية.

○ الاستنتاج: كلما زادت كفاءة الربط بين الحلقات، قلّت التكاليف وزاد الفائض.

خاتمة واستنتاج : إن إدارة سلسلة الإمداد هي فلسفة تكاملية تهدف إلى تحويل الصراع بين المورد والمنتج

إلى تعاون استراتيجي، مما يقلل من "أثر السوط" (Bullwhip Effect) ويحسن الاستجابة لطلب السوق.

تمارين للتقويم

تمرين 01 :

1. قارن في جدول بين اللوجستيات (Logistics) وإدارة سلسلة الإمداد (SCM).

2. اشرح لماذا يعتبر "تدفق المعلومات" هو المحرك الأساسي لنجاح السلسلة؟

تمرين 02 :

1. ارسم مخططاً يوضح التدفقات الثلاثة لشركة تنتج "المياه المعدنية." ؟
2. لماذا يعتبر تدفق المعلومات هو "الأخطر" في حال حدوث انقطاع أو تزيف للبيانات؟
3. ابحث في مصطلح "الوجستيات العكسية" ووضح في أي نوع من التدفقات تندرج؟

المحور الثاني: إستراتيجية إدارة سلسلة الإمداد

الأهداف التعليمية :

- تمكين الطالب من التمييز بين أنواع المنتجات (وظيفية vs مبتكرة).
- القدرة على تصميم إستراتيجية السلسلة بما يتوافق مع طبيعة الطلب.
- فهم المقايضة (Trade-off) بين الكفاءة والاستجابة.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم المحور الأول (التدفقات، تعريف SCM).
- إستراتيجيات الأعمال (التكلفة الأقل، التمايز).

المقدمة :

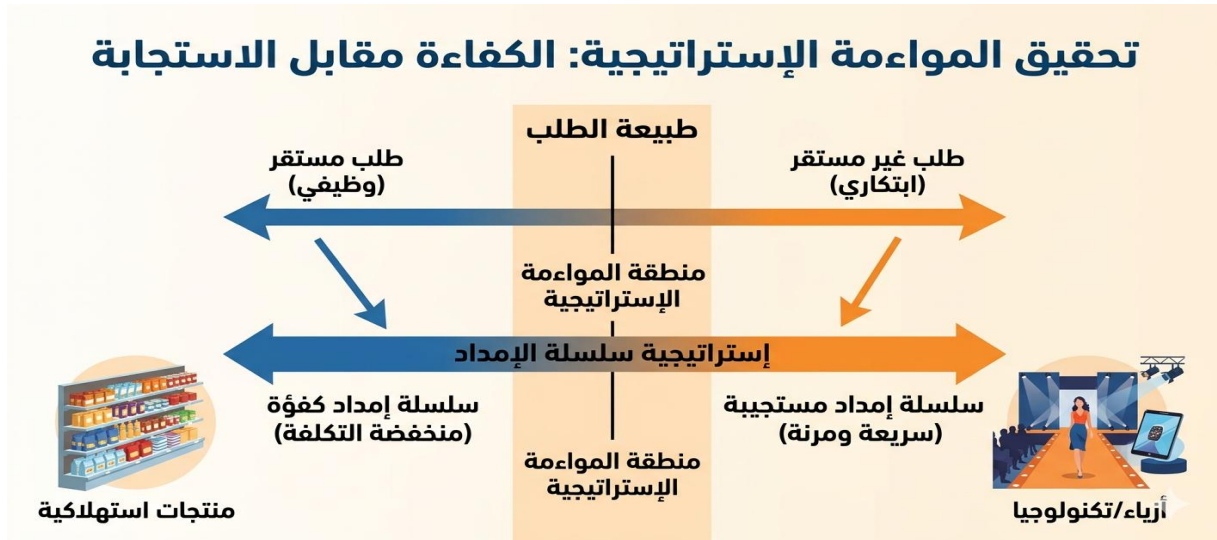
لا يوجد تصميم "واحد" مثالي لسلسلة الإمداد يصلح لجميع الشركات. فالإستراتيجية التي تتبعها شركة لبيع "الملح" تختلف جذرياً عن إستراتيجية شركة "Apple". يكمن التحدي في تحقيق **الملاءمة الإستراتيجية (Strategic Fit)** بين ميزات المنتج وتصميم السلسلة. نستعرض هنا ثلاثة تعريفات جوهرية لإستراتيجية سلسلة الإمداد:

التعريف الأول: إستراتيجية السلسلة كـ "ملاءمة إستراتيجية" (*Strategic Fit*)

هي التوافق بين أولويات الزبون التي تسعى إستراتيجية التنافس لتلبيتها، وقدرات سلسلة الإمداد التي تبنيها إستراتيجية السلسلة. يجب أن تدعم السلسلة أهداف الشركة الكبرى⁵.

⁵ Chopra, S & ,Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Pearson, 6th Edition, 2016, p 34.

الشكل رقم (01): طيف المواءمة الإستراتيجية.



Source: Sunil Chopra & Peter Meindl, *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*, 6th Ed, Pearson, 2016, p. 38, op cit.

يوضح الشكل أعلاه كيف يجب أن تتحرك إستراتيجية سلسلة الإمداد بالتوازي مع طبيعة الطلب. عندما يكون الطلب مستقرًا و"وظيفيًا"، يجب أن تقع السلسلة في الجانب الأيسر (الكفاءة). وعندما يصبح الطلب "ابتكاريًا" وغير مستقر، يجب أن تنتقل السلسلة نحو الجانب الأيمن (الاستجابة والسرعة). الفشل في تحقيق هذا التوازي يؤدي إلى خسارة الميزة التنافسية.

مثال: إذا كانت إستراتيجية الشركة التنافسية هي "السعر الأدنى" (مثل متاجر Walmart)، يجب أن تكون إستراتيجية السلسلة قائمة على "الكفاءة القصوى" وتقليل التكاليف اللوجستية لأدنى حد.

التعريف الثاني: إستراتيجية السلسلة حسب طبيعة المنتج (نموذج Fisher)

يرى "فيشر" أن الإستراتيجية هي عملية اختيار هيكل السلسلة بناءً على نوع المنتج: إما سلسلة كفؤة ماديًا للمنتجات الوظيفية، أو سلسلة استجابية للسوق للمنتجات المبتكرة⁶.

⁶ Fisher, M. L., "What is the Right Supply Chain for Your Product ."? *Harvard Business Review*, March-April 1997.

الشكل رقم (02): مصفوفة فيشر للاختيار الإستراتيجي.

مصفوفة فيشر للاختيار الإستراتيجي



Source: Fisher, M. L, "What is the Right Supply Chain for Your Product?", *Harvard Business Review*, 1997, p. 109 (Adapted).

يوضح هذا الشكل المصفوفة القرارية لاتخاذ القرار الإستراتيجي:

- **المنتجات الوظيفية (البقالة، الحليب):** تتطلب سلسلة إمداد كفؤة لتقليل التكاليف (الخامة الخضراء السفلى).
- **المنتجات الابتكارية (الموضة، التكنولوجيا الجديدة):** تتطلب سلسلة إمداد مستجيبة وسريعة (الخامة الخضراء العليا).
- **الخانات الحمراء تمثل خطأ في التقدير الإستراتيجي** يؤدي إما إلى تكاليف باهظة أو فقدان المبيعات.

جدول رقم 04 : مصفوفة "فيشر" للملاءمة الاستراتيجية (Fisher's Matrix) تساعد على اتخاذ القرار الاستراتيجي.

نوع المنتج	الخصائص	الإستراتيجية المناسبة
منتجات وظيفية (Functional)	طلب مستقر، هامش ربح منخفض، دورة حياة طويلة.	سلسلة إمداد كفؤة (Efficient): التركيز على خفض التكاليف.
منتجات ابتكارية (Innovative)	طلب غير مستقر، هامش ربح عالٍ، دورة حياة قصيرة.	سلسلة إمداد مستجيبة (Responsive): التركيز على السرعة والمرونة.

Source : Fisher, M. L. (1997). "What is the Right Supply Chain for Your Product?". *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 2, 1997 , pp. 105-116.

مثال: "المنتجات الوظيفية" كالحليب تحتاج سلسلة مستقرة، بينما "الملابس العصرية" تحتاج سلسلة سريعة جداً لملاحقة تقلبات الموضة.

• **التعريف الثالث: إستراتيجية السلسلة كـ "تموضع لمنطقة الدفع والجذب" (Push/Pull View)**

هي تحديد النقطة التي يبدأ فيها تنفيذ الطلب؛ هل ننتج بناءً على "التوقعات" (دفع/ Push) أم بناءً على "طلب الزبون الفعلي" (جذب/ Pull).⁷

مثال: شركة "Dell" للحواسيب تتبع إستراتيجية الجذب (Pull) حيث لا يبدأ تجميع الجهاز إلا بعد طلب الزبون عبر الموقع. لتبسيط الأمر، نستخدم الجدول التالي للمقارنة بين الإستراتيجيتين:

جدول رقم 05 : المقارنة الجوهرية (الكفاءة مقابل الاستجابة)

وجه المقارنة	السلسلة الكفوة (Efficient SC)	السلسلة الاستجابية (Responsive SC)
الهدف الرئيسي	توريد الطلب بأقل تكلفة ممكنة	الاستجابة السريعة للطلب المتقلب
إستراتيجية التصنيع	حجم إنتاج كبير للحصول على وفورات الحجم	مرونة عالية وتغيير سريع في الخطوط
إستراتيجية المخزون	تقليل المخزون لخفض التكاليف	الاحتفاظ بمخزون أمان (Safety Stock)
إستراتيجية النقل	النقل البطيء والرخيص (البحر/الشاحنات الكبيرة)	النقل السريع (الجوي/الشاحنات الصغيرة السريعة)
نوع المنتج	منتجات نمطية (سكر، طحين)	منتجات تقنية أو موضة

أمثلة تطبيقية وعددية

مثال (1): شركة Wal-Mart (إستراتيجية الكفاءة)

تعتمد وول مارت على مبدأ "أسعار منخفضة يومياً". لتحقيق ذلك، صممت سلسلة إمداد تستخدم تقنية (Cross-Docking) لتقليل تكاليف التخزين، مما يعكس مواءمة بين إستراتيجيتها التنافسية (التكلفة الأقل) وسلسلة إمدادها (الكفاءة العالية).

⁷ Simchi-Levi, D., et al. *Designing and Managing the Supply Chain*. McGraw-Hill/Irwin, 3rd Edition. 2008

مثال (2): شركة Zara (إستراتيجية الاستجابة)

تغير زارا تصاميمها كل أسبوعين تقريباً. هنا السلسلة لا تهتم كثيراً بخفض تكاليف النقل (تستخدم الشحن الجوي أحياناً)، بل تهتم بالسرعة للوصول للموضة قبل المنافسين.

مثال تطبيقي (تمرين عددي)

شركة "موضة" تباع فساتين. تكلفة الفستان في حال شحنه بالبحر (سلسلة كفؤة) هي \$20، ويستغرق 40 يوماً. أما شحنه بالجو (سلسلة استجابية) فيكلف \$35 ويستغرق 3 أيام.

- سعر بيع الفستان في بداية الموسم. \$100 :
- سعر بيعه في التنزيلات (بعد انتهاء الموضة). \$30 :
- احتمال ضياع فرصة البيع إذا تأخر المنتج هو 60%.

المطلوب:

1. احسب الربح في حالة الشحن البحري إذا ضاعت فرصة البيع في الموسم.
2. احسب الربح في حالة الشحن الجوي.
3. أيهما أفضل لهذه الشركة؟

الحل:

1. الربح (البحري): بما أن الشحن استغرق 40 يوماً، فقدت الشركة الموسم، ستباع القطعة بـ \$30.
 - الربح = $30 - 20 = 10\$$.
2. الربح (الجوي): وصلت القطعة في 3 أيام، تباع بـ \$100.
 - الربح = $100 - 35 = 65\$$.
3. رغم أن تكلفة الشحن الجوي أعلى بـ \$15، إلا أن "الاستجابة" حققت ربحاً أعلى بـ \$55. إذن الإستراتيجية الاستجابية هي الأنسب للمنتجات المبتكرة.

خاتمة واستنتاج

إن نجاح إستراتيجية سلسلة الإمداد مرهون بقدرتها على موازنة إمكاناتها مع متطلبات السوق. السلسلة الناجحة ليست هي "الأرخص" دائماً، بل هي "الأكثر تناعماً" مع وعود الشركة لزيائنها.

تمارين للتقويم

1. صنف المنتجات التالية حسب نوع السلسلة المناسبة (كفاءة/استجابة): "الخبز، هواتف iPhone ،

معجون الأسنان، قطع غيار الطائرات".

2. اشرح لماذا تجد بعض الشركات صعوبة في التحول من إستراتيجية الكفاءة إلى الاستجابة؟

3. ناقش العبارة التالية: "ليست سلاسل الإمداد الكفوءة دائماً هي الأفضل". متى تصبح الكفاءة العالية

عائقاً أمام نجاح المؤسسة؟

مؤسسة تنتج أجهزة لوحية. (Tablets)

• تكلفة الإنتاج \$150\$: وحدة نقدية.

• سعر البيع \$400\$: وحدة نقدية.

• في حال نفاد المخزون، تخسر المؤسسة الزبون تماماً.

• في حال زيادة المخزون في نهاية الموسم، تضطر لبيعه بخصم 60%.

المطلوب: صنف هذا المنتج (وظيفي أم ابتكاري)؟ واقترح الإستراتيجية المناسبة لسلسلة الإمداد

مع التبرير.

المحور الثالث: عمليات إدارة سلسلة الإمداد (SCM Processes)

الأهداف التعليمية :

- فهم العمليات الأساسية الثمانية التي حددها المنتدى العالمي لسلسلة الإمداد. (GSCF)
- التمييز بين إدارة العلاقات مع الزبائن (CRM) وإدارة العلاقات مع الموردين. (SRM)
- إدراك كيفية تكامل التدفقات داخل وخارج المؤسسة.

المكتسبات القبلية

- المفاهيم الأساسية لسلسلة الإمداد.
- إستراتيجيات التنافس والكفاءة (المحور الثاني)
- مبادئ التسويق والمشتريات.

مقدمة :

لا تدار سلسلة الإمداد كوظائف منعزلة (مخازن، نقل، إنتاج)، بل كمجموعة من العمليات المتكاملة. وفقاً لمنهجية (GSCF) ، هناك عمليات محورية تبدأ من المورد وتنتهي بالزبون النهائي، وضمان نجاح السلسلة يعتمد على مدى جودة التنسيق في هذه العمليات.

المحور الثالث (أ): إدارة العلاقة مع الزبائن – Customer Relationship Management

CRM)

أهداف المحاضرة

- فهم مكانة ال CRM كعملية محورية (Process) وليس مجرد أداة تقنية.
- تحديد كيفية تصنيف الزبائن بناءً على قيمتهم الإستراتيجية لسلسلة الإمداد.
- دراسة اتفاقيات مستوى الخدمة (PSAs) وكيفية صياغتها.

المكتسبات القبلية

- مبادئ التسويق (المزيج التسويقي).
- إستراتيجيات التنافس (الكفاءة مقابل الاستجابة)
- مفهوم تدفق المعلومات في سلسلة الإمداد.

تمهيد

في منظور إدارة سلسلة الإمداد، لا تقتصر إدارة العلاقة مع الزبائن على "البيع" فقط، بل هي العملية التي توفر الهيكل اللازم لكيفية تطوير وإدارة العلاقات مع الزبائن. إنها تمثل نقطة البداية لتوليد الطلب وتحديد المتطلبات التي يجب على بقية أطراف السلسلة تلبيتها.

أولاً: تعريف إدارة العلاقة مع الزبائن (CRM) في سياق SCM

تعددت الرؤى حول هذا المفهوم، ومن أدقها:

1. تعريف (Lambert) : هي العملية التي تحدد السياسات الخاصة بكيفية بناء العلاقات مع الزبائن وتصنيفهم، وصياغة اتفاقيات الخدمة التي تحدد مستويات الأداء المطلوبة لكل شريحة⁸.
2. تعريف (Swift) : هي منهجية مؤسسية لاختيار وجذب الزبائن، والاحتفاظ بهم لتعظيم قيمتهم على المدى الطويل للمنظمة⁹.

ثانياً: خطوات تنفيذ عملية الـ (CRM إطار) GSCF

تمر هذه العملية بمرحلتين أساسيتين (إستراتيجية وتنفيذية) :

1. تجزئة الزبائن (Customer Segmentation) : تصنيف الزبائن (مثلاً: زبائن الفئة A ، B ، C) بناءً على الربحية، حجم المبيعات، أو الإمكانات المستقبلية.
2. إعداد اتفاقيات المنتج والخدمة (Product/Service Agreements - PSA) : هي عقود رسمية تحدد مستويات الخدمة (مثل زمن التسليم، نسبة الدقة في الطلبات)
3. قياس الأداء : مراقبة مدى تحقيق الأهداف الربحية لكل شريحة زبائن.

ثالثاً: أهمية الـ CRM في تكامل السلسلة

تؤدي هذه العملية إلى تقليل "أثر السوط (Bullwhip Effect)" من خلال مشاركة البيانات الدقيقة عن طلبات الزبائن مع الموردين والمنتجين فوراً، مما يقلل من المخزون الزائد.

⁸ Lambert, D. M. **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**. 4th Edition, SCM Institute, 2014..

⁹ Swift, R. S. **Accelerating Customer Relationships: Using CRM and Relationship Technologies**. Prentice Hall, 2001.

مثال تطبيقي: شركة (Amazon)

تستخدم أمازون خوارزميات CRM متطورة للتنبؤ بطلبات الزبائن قبل حدوثها (Anticipatory Shipping)، مما يسمح لسلسلة الإمداد بتحريك البضائع إلى مستودعات قريبة من الزبون، وهذا يمثل قمة التكامل بين إدارة العلاقة والعمليات اللوجستية.

مثال عددي (حساب قيمة حياة الزبون CLV):

مؤسسة تباع قطع غيار، لديها زبون يشتري بمعدل \$1000 دولار شهرياً، بهامش ربح 20%. إذا كان معدل احتفاظ المؤسسة بهذا الزبون هو 05 سنوات.

- دولار $2400 = 1000 \times 12 \times 0.20$: الربح السنوي من الزبون.
- دولار $12,000 = \$2400 \times 5$ (CLV): قيمة حياة الزبون.

يساعد هذا الرقم مدير سلسلة الإمداد في تحديد ميزانية "اتفاقية الخدمة المميزة" لهذا الزبون.

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

اشرح الفرق بين الـ CRM كمفهوم "تسويقي" والـ CRM كعملية "في سلسلة الإمداد".

التمرين الثاني:

إليك جدول لثلاثة زبائن، قم بتصنيفهم حسب (مصفوفة الربحية) واقتراح إستراتيجية خدمة لكل منهم:

الزبون	حجم المبيعات السنوي	تكلفة خدمة الزبون (Logistics Cost)
زبون (أ)	\$ 500,000	\$50,000
زبون (ب)	\$ 100,000	\$40,000
زبون (ج)	\$ 300,000	\$10,000

المحور الثالث (ب): إدارة العلاقة مع الموردين (SRM – Supplier Relationship Management)

الأهداف التعليمية :

- تمكين الطالب من فهم الـ SRM كعملية إستراتيجية تتجاوز مجرد "الشراء التقليدي".
- القدرة على تصنيف الموردين باستخدام "مصفوفة كراجيك". (Kraljic Matrix)
- فهم كيفية بناء اتفاقيات المنتج والخدمة (PSA) مع الموردين الإستراتيجيين.

المكتسبات القبلية

- فهم المحور الثاني (إستراتيجية سلسلة الإمداد)
- الإلمام بمفاهيم التكاليف اللوجستية والمخزون.
- فهم عملية الـ CRM (لأن الـ SRM هي المرآة العاكسة لها)

تمهيد

تعد إدارة العلاقة مع الموردين (SRM) العملية التي توفر الهيكل اللازم لكيفية تطوير وإدارة العلاقات مع الموردين. في سلاسل الإمداد الحديثة، لم يعد المورد مجرد "بائع"، بل أصبح شريكاً في الابتكار وتقليل المخاطر. إن عجز مورد واحد عن التوريد قد يؤدي إلى توقف السلسلة بالكامل.

أولاً: تعريف إدارة العلاقة مع الموردين (SRM)

1. تعريف: (Lambert & Schwieterman) هي العملية التي تحدد كيف تتفاعل المؤسسة مع مورديها، وتشمل صياغة البروتوكولات التي تحكم العلاقة وتجزئة الموردين بناءً على قيمتهم الإستراتيجية¹⁰.

2. تعريف: (Monczka et al.) هي التخطيط والتنسيق والتعاوني مع الموردين الرئيسيين لتعظيم القيمة المشتركة وتقليل التكلفة الإجمالية للملكية¹¹ (TCO).

¹⁰ Lambert, D. M., & Schwieterman, M. A. "Supplier Relationship Management as a Macro Business Process". *Supply Chain Management: An International Journal*, 2012.

ثانياً: مصفوفة كراجيك (Kraljic Matrix) لتجزئة الموردين

تعتبر هذه المصفوفة الأداة الأهم في الـ SRM لتصنيف الموردين بناءً على محورين: (المخاطر في السوق) و(الأثر على الربحية)

الشكل رقم 03 : مصفوفة كراجيك



Source : Kraljic, P. Purchasing Must Become Supply Management. *Harvard Business Review* , 1983.

الإستراتيجية المناسبة	الخصائص	صنف المورد
الشراكة والتعاون العالي: علاقات طويلة الأمد.	مخاطر عالية + أثر ربحي عالٍ (مثل محركات الطائرات).	المورد الإستراتيجي (Strategic)
ضمان الاستمرارية: البحث عن بدائل أو زيادة المخزون.	مخاطر عالية + أثر ربحي منخفض (قطع غيار نادرة).	المورد المختنق (Bottleneck)
المناقصات والتفاوض: للحصول على أفضل سعر.	مخاطر منخفضة + أثر ربحي عالٍ (مواد خام متوفرة).	المورد الرافعة (Leverage)
تبسيط الإجراءات: تقليل التكاليف الإدارية.	مخاطر منخفضة + أثر ربحي منخفض (أدوات مكتبية).	المورد الروتيني (Non-critical)

ثالثاً: خطوات عملية الـ SRM (المستوى الإستراتيجي والتنفيذي)

تتشابه مع الـ CRM ولكن في الاتجاه المعاكس:

¹¹ Monczka, R. M., Handfield, R. B., et al. *Purchasing and Supply Chain Management*. 6th Edition, Cengage Learning , 2015.

1. **تحديد معايير التصنيف** : الجودة، الالتزام بالتوقيت، القدرة على الابتكار

2. **صياغة اتفاقيات (PSA)** : تحديد الكميات، معايير الجودة، والجزاءات.

3. **التحسين المستمر** : العمل مع المورد لتطوير أدائه. (Supplier Development)

مثال تطبيقي: شركة (Toyota)

تويوتا لا تكتفي بطلب القطع من مورديها، بل ترسل مهندسيها لمصانع الموردين لتعليمهم نظام (Lean Manufacturing). هذا النوع من الـ SRM يحول المورد إلى جزء عضوي من سلسلة القيمة.

مثال عددي (تحليل التكلفة الإجمالية للملكية TCO -):

مؤسسة تفاضل بين موردين لقطعة إلكترونية:

• **المورد (أ)** : السعر \$10 دولار، نسبة العيوب 5 %

• **المورد (ب)** : السعر \$11 دولار، نسبة العيوب 0 %

إذا كانت تكلفة معالجة كل قطعة معيبة هي \$30 دولار:

• **دولار 11.5 = $10 + (0.05 \times 30)$:تكلفة (أ)**

• **دولار 11 :تكلفة (ب)**

النتيجة : رغم أن (ب) أغلى سعراً، إلا أنه الأفضل في الـ SRM لتقليله التكلفة الإجمالية.

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

بناءً على مصفوفة كراجيك، أين تضع "مورد الكهرباء" لمصنع ألومنيوم يعتمد كلياً على الطاقة؟ وما هي

الإستراتيجية المقترحة للتعامل معه؟

التمرين الثاني:

ناقش العبارة التالية: "إن ضغط التكاليف المستمر على الموردين قد يؤدي إلى انهيار سلسلة الإمداد في الأزمات."

المحور الثالث (ج): إدارة خدمات الزبائن (Customer Service Management – CSM)

الأهداف التعليمية :

- التمييز بين "خدمة الزبائن" كقسم إداري، وبين "إدارة خدمات الزبائن" كعملية في سلسلة الإمداد.
- فهم دور المعلومة اللحظية في بناء ثقة الزبون.
- القدرة على تصميم نظام لاستباق المشكلات قبل وقوعها. (Proactive Service)

المكتسبات القبلية

- مفاهيم الـ CRM (العنصر السابق)
- فهم تدفق المعلومات وتكنولوجيا الاتصال في السلاسل.

تمهيد

بينما تركز الـ CRM على "بناء الإستراتيجية" مع الزبون، تمثل الـ CSM **الواجهة التنفيذية** "التي تضمن الوفاء بالوعود. هي النقطة التي يلجأ إليها الزبون للحصول على معلومات حول توافر المنتج، تاريخ الشحن، أو حالة الطلبية. في سلسلة الإمداد الحديثة، التميز ليس في جودة المنتج فقط، بل في جودة المعلومة المحيطة به.

أولاً: تعريف إدارة خدمات الزبائن (CSM)

1. **تعريف (GSCF):** هي العملية التي تمثل نقطة الاتصال الوحيدة للزبون، والمسؤولة عن إدارة اتفاقيات المنتج والخدمة (PSA) ، وتوفير معلومات دقيقة حول التوافر واللوجستيات¹².

2. **تعريف (La Londe):** هي مقياس لمدى كفاءة سلسلة الإمداد في تقديم المنتج الزماني والمكاني

الصحيح للزبون¹³.

¹² Lambert, D. M, *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. 4th Edition, 2014.

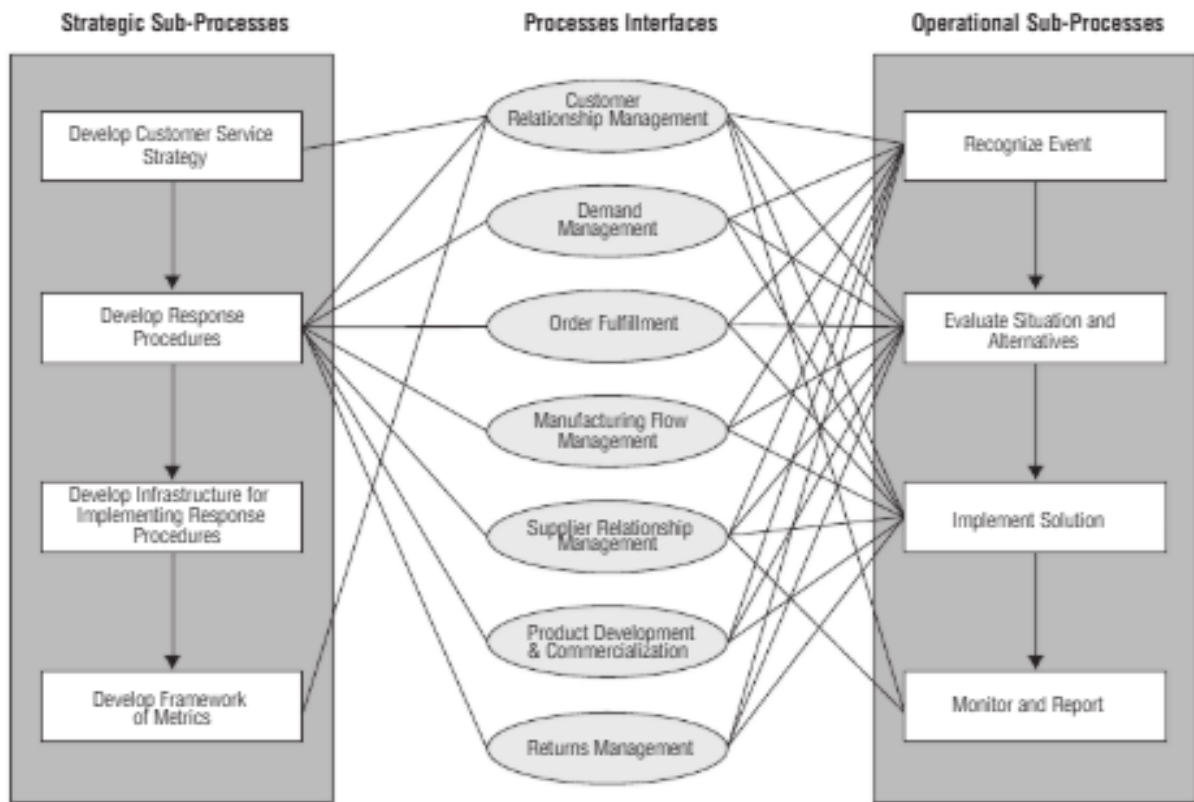
¹³ La Londe, B. J., & Zinszer, P. H, *Customer Service: Meaning and Measurement*. National Council of Physical Distribution Management, 1976.

ثانياً: المكونات الأساسية للخدمة (عناصر لويستون)

يمكن تقسيم خدمة الزبائن في سلسلة الإمداد إلى ثلاث مراحل زمنية:

1. عناصر ما قبل المعاملة : (سياسة مكتوبة، هيكل تنظيمي مرن)
2. عناصر أثناء المعاملة : (توافر المخزون، وقت الدورة، دقة الطلبية)
3. عناصر ما بعد المعاملة : (إدارة المرتجعات، قطع الغيار، معالجة الشكاوى)

الشكل رقم (04): تدفق عملية إدارة خدمات الزبائن (CSM)



Source: Croxton, K. L, "The Customer Service Management Process", International Journal of Logistics Management, 2001.

مثال تطبيقي: نظام تتبع الشحنات (Tracking Systems)

تعتبر شركات مثل FedEx أو DHL نماذج رائدة في الCSM ؛ حيث لا ينتظرون اتصال الزبون للسؤال عن طرده، بل يرسلون تنبيهات آلية (Push Notifications) عند كل حركة للطرد. هذا يقلل من ضغط الاتصالات ويزيد رضا الزبون.

مثال عددي (مؤشر دقة الطلبات) *Perfect Order Rate*

إذا استلمت شركة \$1000 طلبية خلال شهر، وكانت الإحصائيات كالتالي:

- طلبيات وصلت متأخرة \$50
- طلبيات بها أخطاء ناقصة \$30
- طلبيات بها فواتير خاطئة \$20

الحل:

طلبية $(\text{Perfect Orders}) = 1000 - (50 + 30 + 20) = 900$ عدد الطلبيات الكاملة

$$\text{CSM: نسبة أداء الـ} (900 / 1000) \times 100 = 90 \%$$

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

لماذا نعتبر الـ "CSM عملية استباقية (Proactive) وليست مجرد "رد فعل (Reactive) "على شكاوى الزبائن؟

التمرين الثاني:

إذا كنت مدير سلسلة إمداد في شركة لتوزيع الأدوية، ما هي أهم 3 مؤشرات أداء (KPIs) تختارها لتقييم نجاح عملية إدارة خدمات الزبائن لديك؟

المحور الثالث (د): إدارة تدفقات عملية الإنتاج (Manufacturing Flow Management)

الأهداف التعليمية :

- فهم كيفية موازنة عمليات الإنتاج مع احتياجات سلسلة الإمداد (المرونة مقابل التكلفة)
- التمييز بين نظام الدفع (Push) ونظام السحب (Pull) في تدفق المواد.
- القدرة على تحديد "نقطة اختراق الطلب (Decoupling Point)" وتأثيرها على المخزون.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم إدارة الإنتاج والعمليات.
- إستراتيجية الاستجابة والكفاءة (المحور الثاني)
- فهم دور التنبؤ بالطلب. (Forecasting)

تمهيد

ليست إدارة تدفقات الإنتاج مجرد "تصنيع"، بل هي العملية التي تشمل كافة الأنشطة الضرورية للحصول على السلع، وتحريكها عبر المراحل الإنتاجية، وإدارة قدرات المصنع للاستجابة للتغيرات. الهدف هنا ليس إنتاج أكبر كمية ممكنة، بل إنتاج "الكمية الصحيحة" في "الوقت الصحيح" وبأقل قدر من "الفاقد" (Waste).

أولاً: تعريف إدارة تدفقات الإنتاج

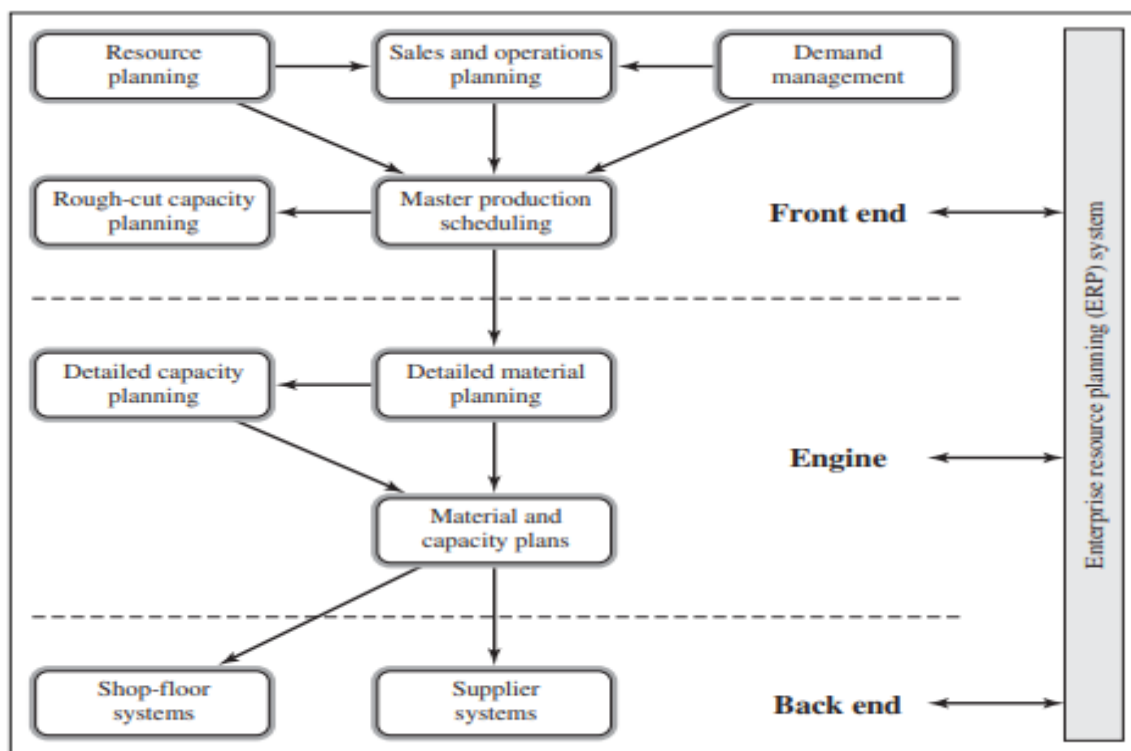
1. تعريف (GSCF) هي العملية التي تعنى بتنفيذ الأنشطة اللازمة لنقل المنتجات عبر المصانع والحصول على المرونة الإنتاجية الكافية للاستجابة للطلبات المتغيرة¹⁴.

¹⁴ Goldsby, T. J., & Garcia-Dastugue, S. J. "The Manufacturing Flow Management Process". *International Journal of Logistics Management*, 2003.

2. تعريف (Goldsby) هي التنسيق بين المبيعات والعمليات لضمان أن جدول الإنتاج يعكس

الطلب الحقيقي للزبائن وليس مجرد توقعات إحصائية¹⁵.

الشكل رقم (05): مستويات تخطيط تدفق الإنتاج و أنظمة الرقابة



Source :F. ROBERT JACOBS, WILLIAM L., et al. *Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management*. McGraw-Hill Education 2011.p04.

ثانياً: إستراتيجيات التدفق (Push vs. Pull)

تعتمد سلسلة الإمداد الحديثة على مزيج من النظامين:

- **نظام الدفع: (Push)** يتم الإنتاج بناءً على التوقعات. (Forecast) يتميز بكفاءة عالية في التكاليف لكنه يعاني من خطر تراكم المخزون.
- **نظام السحب: (Pull)** يبدأ الإنتاج فقط عند استلام طلب حقيقي من الزبون (مثل نظام تويوتا IT). يتميز بمرونة عالية وتقليل الهالك.

¹⁵ Lambert, D. M. *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. 4th Edition, 2014.

ثالثاً: مرونة الإنتاج (Manufacturing Flexibility)

تعتبر المرونة هي "سلاح المنافسة" في هذا المحور، وتشمل:

1. **مرونة المزيج**: القدرة على إنتاج أنواع مختلفة من المنتجات في نفس الوقت.
2. **مرونة الحجم**: القدرة على زيادة أو تقليل الإنتاج بسرعة حسب تقلب السوق.

مثال تطبيقي: شركة (Dell Technologies)

تعتبر "ديل" رائدة في إدارة التدفق بنظام (Build-to-Order) فهي لا تبدأ بتجميع الحاسوب إلا بعد أن يختاره الزبون عبر الموقع. هذا يقلل من مخزون السلع التامة الصنع إلى الصفر تقريباً ويجعل تدفق الإنتاج مرتبطاً مباشرة بالطلب.

مثال عددي (حساب زمن الدورة Cycle Time)

مصنع ينتج 500 وحدة يومياً، ويعمل لمدة 8 ساعات (أي 480 دقيقة)

$$0.96 = 480 / 500 \text{ (Takt Time): دقيقة لكل وحدة (حوالي 57 ثانية)}$$

- إذا استغرق الإنتاج الفعلي أكثر من 57 ثانية، سيحدث تراكم في سلسلة الإمداد، وإذا كان أقل،

سيحدث هدر في الموارد.

رابعاً - أثر السوط (Bullwhip Effect): المفهوم، الأسباب، والعلاج

يُعتبر "أثر السوط (Bullwhip Effect)" من أهم الظواهر التي تدرس في إدارة سلسلة الإمداد، وهو يمثل حالة من عدم الكفاءة تؤدي إلى تكاليف باهظة. إليك تفصيل هذا المفهوم كجزء تدعيمي لمطبوعتك البيداغوجية:

1. تعريف الظاهرة

يُقصد بأثر السوط التذبذب المتزايد في حجم الطلبات كلما انتقلنا إلى الأعلى في سلسلة الإمداد (من الزبون باتجاه المورد). تماماً كحركة السوط اليدوي؛ فزة صغيرة من معصم اليد (الزبون) تؤدي إلى موجة كبيرة وعنيفة في طرف السوط (المورد الأولي)

2. أسباب نشوء أثر السوط

حسب دراسة البروفيسور **Hau Lee** من جامعة ستانفورد، هناك أربعة أسباب رئيسية:

- **تحديث التنبؤ بالطلب (Demand Forecast Updating):** كل طرف في السلسلة يضيف "هامش أمان" خاصاً به فوق طلب الطرف الذي يليه، مما يضخم الرقم النهائي.
- **تجميع الطلبات (Order Batching):** رغبة الشركات في تقليل تكاليف النقل تجعلهم ينتظرون تجميع كميات كبيرة للطلب بدلاً من الطلب أولاً بأول.
- **تقلب الأسعار (Price Fluctuation):** العروض والخصومات تجعل الزبائن يشترون كميات ضخمة لتخزينها، مما يعطي إشارة خاطئة للمصنع بأن الطلب الحقيقي قد ارتفع.
- **ظاهرة العجز والتقنين (Rationing and Gaming):** عندما يشعر الزبائن بنقص المنتج، يطلبون ضعف احتياجاتهم الفعلي لضمان الحصول على حصة، مما يربك المورد.¹⁶

3. الآثار السلبية على سلسلة الإمداد

- **تراكم المخزون:** وجود مخزون زائد لا يحتاجه السوق فعلياً.
- **تدني مستوى الخدمة:** حدوث حالات نفاد مخزون مفاجئة رغم وجود إنتاج عالٍ.
- **عدم استغلال الطاقة الإنتاجية:** تذبذب المصنع بين العمل بطاقة قصوى ثم التوقف التام.
- **ارتفاع تكاليف اللوجستيات:** بسبب الشحن المستعجل أو التخزين غير المخطط له.

¹⁶ Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. "The Bullwhip Effect in Supply Chains". *Sloan Management Review*, Vol. 38, No. 3, 1997, pp. 93-102.

4. إستراتيجيات الحد من أثر السوط

للتغلب على هذه الظاهرة، يجب الانتقال من "سلسلة إمداد منعزلة" إلى "سلسلة إمداد متكاملة" عبر:

- **مشاركة المعلومات**: استخدام أنظمة مثل (EDI) و (Cloud SCM) ليرى المورد طلب الزبون النهائي لحظياً.
- **تقليل وقت الدورة (Lead Time)**: كلما كان التوريد أسرع، قلّت حاجة الشركات للتنبؤ طويل الأمد.
- **تثبيت الأسعار**: اعتماد سياسة "الأسعار المنخفضة يومياً (Everyday Low Pricing)" بدلاً من الخصومات الموسمية الحادة.
- **المخزون المدار من قبل المورد (VMI)**: حيث يتولى المورد مسؤولية إدارة مخزون الزبون بناءً على بيانات البيع الحقيقية.

تمارين تقييمية

التمرين الأول:

- ما هي العلاقة بين "إدارة تدفقات الإنتاج" وبين تقليل "أثر السوط (Bullwhip Effect)" في سلسلة الإمداد؟

- **دراسة الحالة**: لاحظ مصنع لإنتاج المنظفات أن طلبات تجار الجملة زادت بنسبة 40% في شهر واحد، فقام بزيادة ورديات العمل. في الشهر التالي، انخفضت الطلبات إلى الصفر، واكتشف أن التجار كانوا يخزنون البضاعة بسبب إشاعة حول ارتفاع الأسعار.

المطلوب:

1. حل هذه الحالة وفق مفهوم "أثر السوط".
2. ما هو السبب الرئيسي للخلل في هذه الحالة (من الأسباب الأربعة المذكورة أعلاه)؟

3. اقترح حلين تقنيين لمنع تكرار هذه الهزة في الإنتاج.

التمرين الثاني:

لديك مصنعاً للألبان يطبق نظام "الدفع (Push)" ، فجأة انخفض الطلب بنسبة 30%. ما هي الآثار

المتربة على هذه السلسلة؟ وكيف يمكن لـ "مرونة الإنتاج" حل المشكلة؟

المحور الثالث (هـ): تطوير المنتج وتسويقه (Product Development and Commercialization)

الأهداف التعليمية :

- فهم دور سلسلة الإمداد في مرحلة تصميم المنتج (وليس فقط بعد تصنيعه)
- التمييز بين التصميم التقليدي و"التصميم من أجل اللوجستيات. (Design for Logistics) "
- إدراك أهمية إشراك الموردين والزبائن في دورة تطوير المنتج.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم دورة حياة المنتج. (Product Life Cycle)
- أساسيات التسويق (المزيج التسويقي)
- إدارة العلاقة مع الموردين والزبائن (العناصر السابقة)

تمهيد

في الماضي، كان المصممون يبتكرون المنتج ثم يطلبون من إدارة سلسلة الإمداد شحنه وتخزينه. أما اليوم، فإن 80% من تكاليف سلسلة الإمداد تتحدد في مرحلة التصميم. إذا كان التصميم يتطلب قطعاً نادرة أو تغليفاً يشغل مساحة ضخمة، فإن السلسلة ستعاني لاحقاً. لذا، تعد هذه العملية جسراً بين البحث والتطوير (R&D) والعمليات اللوجستية.

أولاً: تعريف العملية

1. تعريف (GSCF) هي العملية التي توفر الهيكل اللازم للعمل مع الموردين والزبائن لتطوير المنتجات وطرحها في السوق بسرعة وكفاءة¹⁷.

2. تعريف (Cooper) هي نظام "المراحل والبوابات (Stage-Gate) "الذي يضمن انتقال المنتج من فكرة إلى نموذج أولي ثم إلى منتج تجاري مدعوم بسلسلة إمداد قوية¹⁸.

¹⁷ Rogers, D. S., Lambert, D. M., & Knemeyer, A. M. "The Product Development and Commercialization Process". *International Journal of Logistics Management*, 2004.

ثانياً: مفاهيم إستراتيجية في التطوير

1. التصميم من أجل اللوجستيات: (*DFL*) تصميم منتجات سهلة التعبئة، التخزين، والنقل (مثل

أثاث IKEA الذي يُباع في صناديق مسطحة لتقليل تكاليف الشحن).¹⁹

2. التأجيل: (*Postponement*) تصميم المنتج بحيث يتم تأجيل اللمسات النهائية (مثل اللون أو

القابس الكهربائي) إلى آخر مرحلة في السلسلة بناءً على طلب الزبون الفعلي.²⁰

3. التصميم البيئي: (*Eco-Design*) مراعاة سهولة إعادة تدوير المنتج في نهاية عمره (يرتبط

باللوغستيات العكسية).²¹

مثال تطبيقي: شركة (IKEA)

تعتمد إيكيا إستراتيجية **Design for Logistics** فبدلاً من شحن كنبه مجمعة تشغل مساحة 3 أمتار

مكعبة، يتم تصميمها لثقلك وتوضع في صناديق مسطحة تشغل 0.5 متر مكعب فقط.

- النتيجة: شحن 6 أضعاف الكمية في نفس الحاوية، مما يخفض تكلفة النقل للوحدة الواحدة بنسبة هائلة.

مثال عددي (تقليل زمن الوصول للسوق *Time to Market*):

إذا كانت شركة هواتف تخسر \$1,000,000 دولار عن كل أسبوع تأخير في إطلاق هاتفها الجديد:

- السيناريو أ: تطوير منزل (تستغرق 20 أسبوعاً)
- السيناريو ب: تطوير مشترك مع الموردين (تستغرق 15 أسبوعاً)

¹⁸ Cooper, R. G. *Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch*. Basic Books, 2001.

¹⁹ Harrison, A., & van Hoek, R. *Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain*. 4th Edition, Pearson Education, 2011, P 234.

²⁰ Christopher, M. *Logistics & Supply Chain Management*. 4th Edition, Financial Times Prentice Hall, 2011, p121.

²¹ Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D, *Product Design and Development*. 5th Edition, McGraw-Hill/Irwin. P14, 2012.

النتيجة: وفرت الشركة \$5,000,000 دولار بمجرد إشراك أطراف سلسلة الإمداد في مرحلة

التطوير .

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

ناقش العبارة التالية: "المصمم البارِع هو من يصمم المنتج وعينه على شاحنة النقل ورفوف المخازن."

التمرين الثاني:

ما هو الفرق بين (التطوير المتسلسل) و(الهندسة المتزامنة (Concurrent Engineering) - في سياق

سرعة استجابة سلسلة الإمداد؟

المحور الثالث (و): إدارة المسترجعات (Returns Management / Reverse Logistics)

الأهداف التعليمية :

- التمييز بين التدفق الأمامي والتدفق العكسي (Reverse Logistics) في سلسلة الإمداد.
- فهم الدوافع الاقتصادية والبيئية والقانونية لإدارة المسترجعات.
- القدرة على تصميم شبكة لوجستية تستوعب المنتجات العائدة بكفاءة.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم إدارة المخازن والنقل.
- التوعية بالمسؤولية الاجتماعية للمؤسسات. (CSR)
- فهم دورة حياة المنتج (مرحلة الانحدار أو التخلص)

تمهيد

لطالما نُظر إلى سلسلة الإمداد على أنها تدفق يبدأ من المورد وينتهي عند الزبون. إلا أن الواقع يفرض تدفقاً معاكساً؛ فالمستهلك قد يعيد المنتج بسبب عيب مصنعي، أو انتهاء صلاحية، أو رغبة في إعادة التدوير. إدارة هذا "التدفق العائد" بذكاء لا يحمي البيئة فحسب، بل يسترد قيمة اقتصادية ضائعة ويقوي ثقة الزبون.

أولاً: تعريف إدارة المسترجعات واللوجستيات العكسية

1. تعريف: (Rogers & Tibben-Lembke) هي عملية تخطيط وتنفيذ ورقابة التدفق الكفؤ

والموفر للتكاليف للمواد الخام، والمخزون تحت التشغيل، والسلع التامة الصنع من نقطة

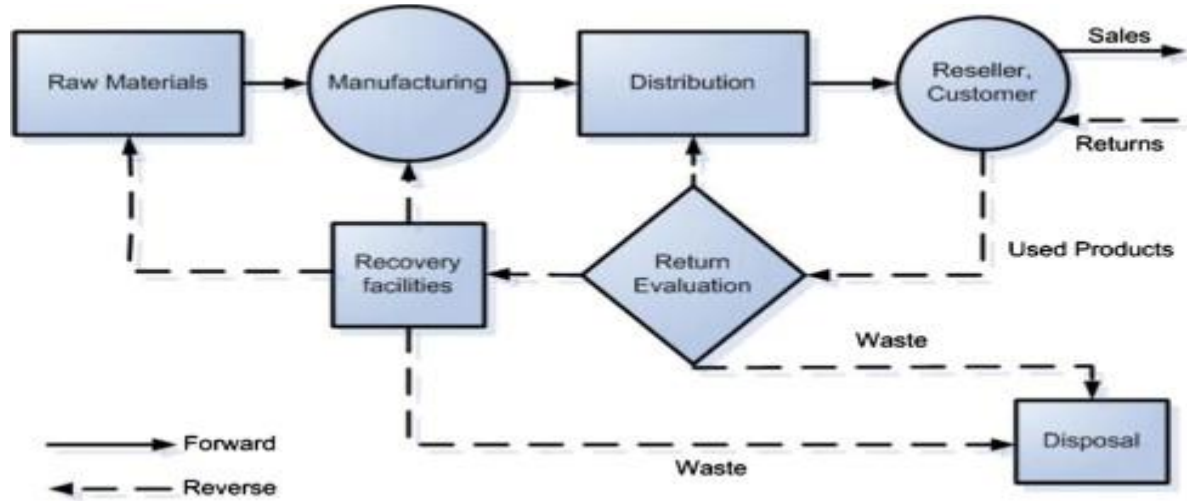
الاستهلاك إلى نقطة الأصل بغرض استعادة القيمة أو التخلص السليم منها²².

²²Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. *Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices*. Reverse Logistics Executive Council. , 1999, p. 2.

2. تعريف **(GSCF)** هي العملية التي تشمل كافة الأنشطة المرتبطة بالمرتجعات، واللوجستيات

العكسية، والبوابة (Gatekeeping) ، والتصرف في المنتج. (Disposition) ²³

الشكل رقم (07): حلقة سلسلة الإمداد المغلقة (Closed-Loop Supply Chain)



Source : Tonanont, A., Yimsiri, S., Jitpitaklert, W., & Rogers, K.J. (2008). Performance evaluation in reverse logistics with data envelopment analysis. In: *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference, 2008*, (pp. 764–769).

ثانياً: خيارات التصرف في المنتج العائد (Disposition Options)

عند وصول المنتج العائد للمستودع، يتم اتخاذ قرار بناءً على حالته:

- إعادة البيع: **(Resale)** إذا كان المنتج سليماً (مرتجعات تجارية).
- إعادة التصنيع/التجديد: **(Remanufacturing)** إصلاح المنتج وبيعه كمنتج "مجدد" بخصم.
- إعادة التدوير: **(Recycling)** استرداد المواد الخام (بلاستيك، معادن).
- التخلص النهائي: **(Landfill)** الخيار الأخير والأقل تفضيلاً بيئياً.

ثالثاً: مفهوم البوابة (Gatekeeping) وتجنب المسترجعات

هي أهم نقطة في العملية، وتعني فحص المرتجعات عند نقطة الدخول (لدى التاجر أو شركة الشحن) لرفض المرتجعات غير المبررة، مما يوفر تكاليف النقل العيشية.

²³ Lambert, D. M. *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. 4th Edition. 2014, p. 153.

مثال تطبيقي: شركة (Apple) وبرنامج (Trade-in)

تسمح أبل للزبائن بإعادة هواتفهم القديمة مقابل خصم على الهاتف الجديد.

• الفائدة للسلسلة: الحصول على مواد ثمينة (ليثيوم، ذهب) بتكلفة أقل من التعدين، ومنع

المنافسين من بيع أجهزة مقلدة.

مثال عددي (تأثير المرتجعات على الربحية)

مؤسسة تباع منتجاً بـ \$100 دولار، تكلفة إنتاجه ولوجسته \$70 دولار (الربح \$30 دولار).

إذا أعاد الزبون المنتج، تتكلف الشركة \$15 دولار إضافية (شحن عكسي + فحص).

• الخسارة في حالة عدم إدارة المسترجعات : (تكلفة أولى \$15 + (تكلفة عكسية) \$85 = 70

دولار ضائعة تماماً.

• الربح في حالة إعادة التجديد : إذا تم إصلاحه بـ \$5 دولار وبيعه كـ "مجدد" بـ \$60 دولار:

هو \$30 إلى \$85 دولار (تقليل الخسارة من \$-30 = (70+15+5) - \$60 = الصافي

نجاح لوجستي)

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

ما هو الفرق الجوهرى بين "اللوجستيات الخضراء" (Green Logistics) و"اللوجستيات العكسية"

(Reverse Logistics)؟

التمرين الثانى:

بصفتك مديراً لسلسلة إمداد لشركة ملابس إلكترونية، نسبة المرتجعات لديك وصلت لـ 30 %. اقترح

حلين في مرحلة "ما قبل البيع" وحلاً في مرحلة "اللوجستيات العكسية" لتقليل التكاليف.

المحور الرابع: تخطيط وإدارة المخازن ضمن سلسلة الإمداد (Warehouse & Inventory Management)

Management

الأهداف التعليمية :

- استيعاب الدور الإستراتيجي للمخزون كعامل موازن بين العرض والطلب.
- التمييز بين أنواع المخازن (العبور، التوزيع، الإنتاج) ووظائف كل منها.
- إتقان النماذج الكمية لتحديد "كمية الطلب الاقتصادية (EOQ) ونقطة إعادة الطلب (ROP).
- فهم تقنيات تسيير المخازن الحديثة مثل (Cross-Docking).

المكتسبات القبلية

- مبادئ الإحصاء (التوزيع الطبيعي، الانحراف المعياري)
- بحوث العمليات (التحسين الرياضي)
- مفاهيم تدفقات الإنتاج (المحور الثالث)

تمهيد

يُعرف المخزون في الأدبيات الكلاسيكية بأنه "شر لا بد منه"؛ فهو يمتص صدمات تذبذب الطلب لكنه يعطل رأس المال. في إدارة سلسلة الإمداد الحديثة، لم يعد المستودع مجرد مكان لـ "تخزين الغبار"، بل أصبح مركزاً للقيمة المضافة (Value-Added Center) يتم فيه التغليف، التجميع، والتوزيع السريع.

أولاً: الوظائف الإستراتيجية للمخزون والمخازن

لا تقتصر وظيفة المخزن على الحفظ، بل تشمل:

1. تجزئة الشحنات: (*Break-Bulk*) استقبال شحنات ضخمة وتجزئتها لطلبات صغيرة للزبائن.
2. التجميع: (*Consolidation*) تجميع شحنات صغيرة من موردين مختلفين في شحنة واحدة كبيرة لتقليل تكاليف النقل.

3. مخزون الأمان (*Safety Stock*): الحماية من عدم التأكد في التوريد أو الطلب²⁴.

ثانياً: تصنيف المخزون (تحليل ABC)

يعتمد هذا التحليل على مبدأ "باريتو" (80/20)، حيث يتم تقسيم الأصناف إلى ثلاث فئات بناءً على قيمتها السنوية:

• **الفئة A:** تشمل 10-20% من الأصناف ولكنها تمثل 70-80% من القيمة (رقابة صارمة)

• **الفئة B:** أصناف متوسطة الأهمية (رقابة متوسطة).

• **الفئة C:** أصناف كثيرة العدد (60%) لكن قيمتها منخفضة (رقابة مبسطة)²⁵.

في أي مؤسسة، ليست كل المواد أو المنتجات بنفس الأهمية الاقتصادية أو التشغيلية. إدارة المخزون الفعالة تعتمد على التركيز على العناصر ذات الأثر الأكبر في التكلفة أو الإيرادات. وهنا يأتي مبدأ باريتو (Pareto Principle)، الذي يفترض أن نسبة صغيرة من العناصر مسؤولة عن الجزء الأكبر من النتائج.

1. مبدأ باريتو (Pareto Principle 80/20)

تم تطوير هذا المبدأ على يد الاقتصادي الإيطالي **Vilfredo Pareto** سنة 1897، حين لاحظ أن

20%	من	السكان	يملكون	80%	من	الثروة.
-----	----	--------	--------	-----	----	---------

في مجال إدارة المخزون، ينطبق هذا المبدأ على النحو التالي:

حوالي 20% من المواد تشكّل 80% من قيمة المخزون الكلية.

وهذا يعني أن التركيز الإداري يجب أن يكون على القلة المهمة (**Vital Few**) وليس على الكثرة التافهة (**Trivial Many**).

²⁴ Richards, G. *Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse*. 3rd Edition, Kogan Page., 2017, p. 22.

²⁵ Wild, T. *Best Practice in Inventory Management*. 3rd Edition, Routledge, 2017, p. 65.

2. تحليل (ABC Analysis)

هو تطبيق عملي لمبدأ باريتو في إدارة المخزون، حيث تُقسم المواد إلى ثلاث فئات حسب قيمتها وأهميتها النسبية.

الوصف	النسبة من القيمة الإجمالية	النسبة المئوية من المواد	الفئة
مواد عالية القيمة - تحتاج رقابة دقيقة	70-80%	10-20%	A
مواد متوسطة القيمة - متابعة دورية	15-20%	20-30%	B
مواد منخفضة القيمة - رقابة بسيطة	5-10%	50-70%	C

3. خطوات إجراء تحليل ABC

- جمع بيانات جميع المواد في المخزون (الكمية × سعر الوحدة)
- حساب القيمة الإجمالية لكل مادة.
- ترتيب المواد تنازليًا حسب القيمة.
- حساب النسبة التراكمية للقيمة وعدد المواد.
- تصنيف المواد إلى فئات A ، B ، C وفق قاعدة باريتو (20/80)

مثال تطبيقي:

التصنيف	النسبة المئوية للقيمة	القيمة الإجمالية	سعر الوحدة (دج)	الكمية	المادة
A	60%	500,000	5,000	100	X
B	25%	200,000	1,000	200	Y
C	15%	100,000	100	1,000	Z

النتيجة:

تُعطى المادة (X) الفئة A أكبر اهتمام إداري لأنها تمثل أكثر من نصف قيمة المخزون رغم قلة عددها.

4. العلاقة بين مبدأ باريتو (Pareto Principle 80/20) و تحليل ABC :

هي علاقة وثيقة جدًا، بل في الواقع تحليل ABC هو تطبيق عملي لمبدأ باريتو في إدارة المخزون.

1.4. مبدأ باريتو (Pareto Principle)

ينص المبدأ على أن : 80% من النتائج تأتي من 20% من الأسباب. في مجال المخزون مثلاً: حوالي 20% من المنتجات تمثل 80% من القيمة الإجمالية للمخزون أو المبيعات.

2.4. تحليل (ABC Analysis) ABC

هو أسلوب لتصنيف عناصر المخزون إلى ثلاث فئات حسب أهميتها النسبية (من حيث القيمة أو الاستخدام أو المبيعات).

الأهمية	النسبة من القيمة الإجمالية	النسبة من عدد الأصناف	الفئة
عالية جدًا	حوالي 80%	حوالي 20%	A
متوسطة	حوالي 15%	حوالي 30%	B
منخفضة	حوالي 5%	حوالي 50%	C

العلاقة بينهما

تحليل ABC	مبدأ باريتو	جانب المقارنة
80% من قيمة المخزون تأتي من 20% من الأصناف	80% من النتائج تأتي من 20% من الأسباب	الأساس النظري
، (متوسطة) B ، (حرجة) A تصنيف المواد إلى ثانوية)) C	تحديد العناصر الأكثر تأثيرًا	التطبيق
تحسين الرقابة على المواد المهمة وتخفيض التكاليف	تركيز الجهود على ما له أكبر أثر	الهدف

بعبارة أخرى: تحليل ABC هو تجسيد رقمي وتنظيمي لمبدأ باريتو في إدارة المخزون والموارد.

3.4. القاعدة العامة لتحليل (ABC الثابتة في كل الحالات)

هي قاعدة نسبية وليست عددية، أي تعتمد على النسب المئوية وليس على عدد العناصر.

الأهمية	النسبة من القيمة الإجمالية	النسبة التقريبية من عدد العناصر	الفئة
عالية جدًا	70-80% من القيمة	20% تقريبًا	A
متوسطة	15-20% من القيمة	30% تقريبًا	B
منخفضة	5-10% من القيمة	50% تقريبًا	C

مثال تطبيقي يربط بين باريتو و ABC

لنفترض أن شركة لديها 10 منتجات بالقيم التالية:

المنتج	القيمة السنوية (دج)	النسبة المئوية من الإجمالي
A	1,000,000	27%
B	800,000	21.6%
C	600,000	16.2%
D	400,000	10.8%
E	300,000	8.1%
F	200,000	5.4%
G	150,000	4%
H	100,000	2.7%
I	80,000	2.1%
J	70,000	1.9%

إجمالي القيمة = 3,700,000 دج

الآن نرتب المنتجات تنازليًا ونحسب النسب

التراكمية:

المنتج	النسبة المئوية التراكمية للقيمة	الفئة
A	27%	A
B	48.6%	A
C	64.8%	A
D	75.6%	B
E	83.7%	B
F	89.1%	B
G-J	100%	C

النتيجة:

• الفئة A = 30% من المنتجات ≈ 65% من القيمة

• الفئة B = 30% من المنتجات ≈ 25% من القيمة

• الفئة C = 40% من المنتجات ≈ 10% من القيمة

تحليل ABC هنا يُظهر بالضبط أثر مبدأ باريتو: قلة من العناصر (A) مسؤولة عن أغلب القيمة.

مثال 02: شركة لتوزيع الأدوية، تمتلك مخزونًا من 10 أنواع من الأدوية، وتريد تطبيق تحليل ABC

لتحديد الأدوية الأكثر أهمية في القيمة الإجمالية للمخزون.

رقم الصنف	اسم الدواء	الكمية بالمخزون	السعر للوحدة (دج)	القيمة الإجمالية (كمية × سعر)
1	Paracetamol	10,000	20	200,000
2	Amoxicillin	5,000	50	250,000
3	Insulin	1,000	400	400,000
4	Vitamin C	8,000	15	120,000
5	Antibiotic X	2,000	300	600,000
6	Aspirin	7,000	10	70,000
7	Pain Relief Y	500	500	250,000
8	Antiviral Z	300	800	240,000
9	Syrup Cold	6,000	25	150,000
10	Cream A	3,000	30	90,000

الخطوة 1: حساب القيمة الإجمالية وترتيب الأصناف تنازليًا حسب القيمة

ترتيب من الأعلى إلى الأدنى في القيمة الإجمالية:

1. Antibiotic X → 600,000
2. Insulin → 400,000
3. Amoxicillin → 250,000
4. Pain Relief Y → 250,000
5. Antiviral Z → 240,000
6. Paracetamol → 200,000
7. Syrup Cold → 150,000

8. Vitamin C → 120,000

9. Cream A → 90,000

10. Aspirin → 70,000

إجمالي القيمة = 2,370,000 دج

الخطوة 2: حساب النسبة المئوية التراكمية للقيمة

الصفة	القيمة	من الإجمالي %	تراكمي %
Antibiotic X	600,000	25.3%	25.3%
Insulin	400,000	16.9%	42.2%
Amoxicillin	250,000	10.5%	52.7%
Pain Relief Y	250,000	10.5%	63.2%
Antiviral Z	240,000	10.1%	73.3%
Paracetamol	200,000	8.4%	81.7%
Syrup Cold	150,000	6.3%	88.0%
Vitamin C	120,000	5.1%	93.1%
Cream A	90,000	3.8%	96.9%
Aspirin	70,000	3.0%	99.9%

الخطوة 3: التصنيف حسب قاعدة

5/15/80

• الفئة A: تشمل الأصناف

التي تمثل حوالي 80% من

القيمة

(Antibiotic X, Insulin, Amoxicillin, Pain Relief Y, Antiviral Z)

• الفئة B: تمثل حوالي 15%

من القيمة

(Paracetamol, Syrup Cold)

• الفئة C: تمثل أقل من 5% من القيمة

(Vitamin C, Cream A, Aspirin)

النتيجة والتحليل

الفئة	عدد الأصناف	% من الأصناف	% من القيمة
A	5	50%	≈ 80%
B	2	20%	≈ 15%
C	3	30%	≈ 5%

الاستنتاج

- يجب على الشركة التركيز على مراقبة دقيقة للفئة (A) مخزون مرتفع القيمة) .
- الفئة B تحتاج إلى متابعة دورية معتدلة.
- الفئة C يمكن طلبها عند الحاجة فقط لتقليل تكاليف التخزين.

4.4. الفائدة العملية

- بفضل مبدأ باريتو، يمكن للشركة تحديد المواد الحرجة (A) التي تحتاج إلى:
 - رقابة دقيقة ومخزون أمان.
 - متابعة يومية للطلب والموردين.
- في المقابل، يمكن تبسيط الرقابة على الفئة C لتقليل الجهد الإداري والتكلفة.

خلاصة

مبدأ باريتو = الإطار النظري العام (20/80)

تحليل ABC = التطبيق العملي لهذا المبدأ في إدارة المخزون.

5.4. تطبيقات مؤسساتية

• General Motors

تستخدم تحليل ABC لتحديد أولويات الشراء وقطع الغيار؛ حيث تُراقب الفئة A يوميًا، والفئة C فصليًا فقط.

• Nestlé

تُصنف المواد الخام (السكر، الحليب، الكاكاو) ضمن الفئة A وتخضع لمراقبة صارمة، بينما تُتابع مواد التغليف ضمن الفئة C.

• Amazon

تُطبّق خوارزميات تصنيف آلي تعتمد على مبدأ Pareto لتوزيع الموارد اللوجستية حسب أهمية المنتج وحجم المبيعات في كل منطقة.

6.4. مزايا تحليل باريتو في إدارة المخزون

- تركيز الجهد الإداري على المواد ذات الأثر المالي الكبير.
- خفض التكاليف الناتجة عن المراقبة الشاملة.
- تحسين استخدام الموارد البشرية والمادية.
- المساعدة في اتخاذ قرارات دقيقة للشراء وإعادة الطلب.

7.4. ملاحظات :

- يمكن تحديث تصنيف ABC دوريًا حسب تغيرات الأسعار والطلب.
- بعض المؤسسات تصنيف فئات أخرى مثل D أو E لتوسيع التصنيف.
- يوصى بدمج تحليل باريتو مع نظم ERP لتحليل البيانات آليًا.

8.4. خلاصة المحاضرة

- يعتمد نموذج باريتو على قاعدة 80/20 التي تُبرز أهمية عدد قليل من العناصر ذات الأثر الكبير.

- يُستخدم تحليل ABC لتصنيف المواد في المخزون حسب قيمتها النسبية.
- يُعتبر هذا التحليل أداة فعالة لتوجيه جهود الرقابة والتخطيط الاستراتيجي في سلسلة الإمداد.

النشاط التطبيقي

1. اختر مؤسسة (تجارية أو صناعية)
2. جمع بيانات تقريبية عن 5 إلى 10 مواد مختلفة (الكمية × سعر الوحدة)

3. طَبِّق تحليل ABC لتصنيف المواد.

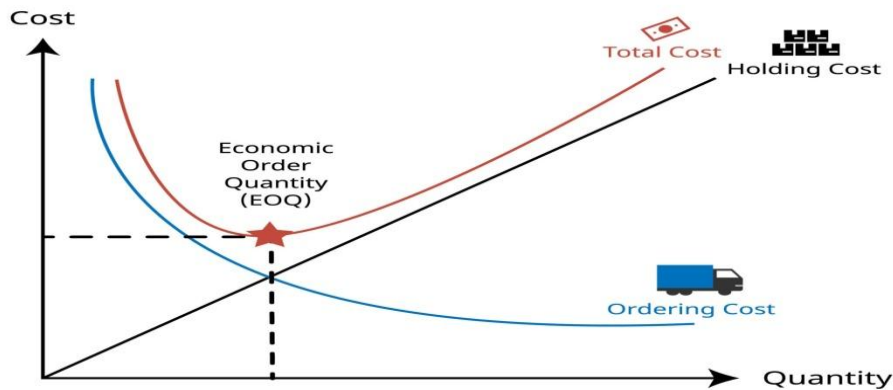
4. ناقش النتائج: أي المواد تتطلب متابعة دقيقة؟ ولماذا؟

(يمكن إنجاز النشاط في Excel أو Google Sheets لعرض النتائج في جدول ورسوم بيانية)

ثالثاً: النماذج الكمية لإدارة المخزون

من أهم النماذج التي يجب على الطالب إتقانها هو نموذج كمية الطلب الاقتصادية (Economic Order Quantity – EOQ)، والذي يهدف لتقليل مجموع تكاليف الطلب وتكاليف الاحتفاظ بالمخزون.

الشكل رقم 04 : نموذج كمية الطلب الاقتصادية



1. نموذج (Economic Order Quantity – EOQ) Wilson

1.1. الفكرة العامة:

إيجاد كمية الطلب المثلى (Q^*) التي تحقق أدنى تكلفة كلية ممكنة بين:

• تكاليف الطلب (Ordering Costs)

• تكاليف التخزين (Holding Costs)

2.1. الرموز المستخدمة:

الرمز	المعنى
D	حجم الطلب السنوي (الوحدات)
S	تكلفة إصدار الطلب الواحد
h	تكلفة الاحتفاظ بالوحدة سنويًا
Q*	الكمية الاقتصادية المثلى للطلب

3.1. معادلة نموذج: Wilson

مثال تطبيقي:

شركة تنتج أدوات مكتبية، الطلب السنوي على منتج معين هو 10,000 وحدة.

تكلفة الطلب الواحد = 1000 دج

تكلفة التخزين للوحدة سنويًا = 500 دج، إذن:

$$Q^* = \frac{\sqrt{2 \cdot 10000 \cdot 1000}}{500} = 200 \text{ وحدة}$$

التفسير:

يجب على الشركة أن تطلب 200 وحدة في كل مرة لتقليل التكلفة الإجمالية (توازن مثالي بين الطلب والتخزين).

2. نقطة إعادة الطلب (Reorder Point – ROP)

1.2. المفهوم:

هي المستوى من المخزون الذي عند الوصول إليه يجب إصدار طلب جديد قبل نفاد المخزون، مع

مراعاة فترة التوريد. (Lead Time)

2.2. الرموز:

الرمز	المعنى
d	متوسط الطلب اليومي
L	مدة التوريد (بالأيام)
SS	المخزون الاحتياطي (Safety Stock)

3.2. المعادلة:

$$ROP = (d \times L) + SS$$

مثال تطبيقي:

إذا كان الطلب اليومي 50 وحدة، وفترة التوريد 4 أيام، والمخزون الاحتياطي 30 وحدة:

$$ROP = (50 \times 4) + 30 = 230 \text{ وحدة}$$

أي أنه عندما يصل المخزون إلى 230 وحدة، يجب إصدار طلب جديد لتجنب النفاد.

3. المخزون الاحتياطي (Safety Stock – SS)

1.3. المفهوم:

هو كمية إضافية من المخزون تُحتفظ بها لتغطية أي زيادة غير متوقعة في الطلب أو تأخير في التوريد.

2.3. أهميته:

- ضمان استمرارية الإنتاج.
- تجنب فقدان المبيعات.
- تقليل مخاطر عدم اليقين في السوق.

مثال:

شركة **Zara** في قطاع الألبسة تحتفظ بمخزون احتياطي من الأقمشة لتفادي تأخير الإنتاج خلال فترات الطلب المرتفع.

3.3. توازن المخزون الاحتياطي:

العيب	الميزة	مستوى المخزون الاحتياطي
خطر النفاد مرتفع	تقليل التكاليف	منخفض جدًا
تكلفة تخزين مرتفعة	أمان عالي في التوريد	مرتفع جدًا
التوصية الأفضل	توازن بين الأمان والتكلفة	معتدل (الأمثل)

4. تطبيقات مؤسساتية واقعية

4.1. Toyota

تستخدم نموذج EOQ في فروعها خارج اليابان لضبط تدفق قطع الغيار بما يتلاءم مع الإنتاج وفق مبدأ *Lean Supply Chain*.

4.2. Procter & Gamble (P&G)

تحدد نقطة إعادة الطلب باستخدام أنظمة ERP التي تراقب الطلب لحظيًا، مما خفّض حالات النفاد بنسبة 30%.

4.3. Coca-Cola

تحتفظ بمخزون احتياطي في الفروع الإقليمية لتغطية الطلب المفاجئ خلال الأعياد والمواسم، دون زيادة في التكاليف التشغيلية.

5. العلاقة بين المفاهيم الثلاثة

العنصر	الوظيفة	الأثر على الأداء
نموذج (EOQ) Wilson	تحديد كمية الطلب المثلى	تقليل التكلفة الإجمالية
نقطة إعادة الطلب (ROP)	تحديد موعد الشراء الجديد	تقادي تأخير التوريد
المخزون الاحتياطي (SS)	تأمين ضد التقلبات	الحفاظ على مستوى الخدمة

النشاط التطبيقي

1. اختر منتجًا من مؤسسة محلية.
2. اجمع بيانات تقريبية حول: الطلب السنوي، تكلفة الطلب، تكلفة التخزين، وفترة التوريد.
3. احسب:

○ الكمية الاقتصادية للطلب. (EOQ)

○ نقطة إعادة الطلب. (ROP)

○ المخزون الاحتياطي المقترح.

4. حلّ النتائج وفسّرهما في سياق المؤسسة.

رابعاً - تقنيات حديثة: العبور الرصيفي (Cross-Docking)

هي إستراتيجية لوجستية يتم فيها تفريغ البضائع من شاحنات الموردين وتحميلها مباشرة في شاحنات التوزيع دون تخزينها (زمن بقاء في المستودع أقل من 24 ساعة)²⁶.

1. أنواع العبور الرصيفي (Cross-Docking Types)

تتعدد أشكال هذه التقنية حسب مكان التجميع والتجزئة:

²⁶ Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. *Warehouse & Distribution Science*. Release 0.98, Supply Chain & Logistics Institute. , 2017, p. 142..

- **العبور الرصيفي التصنيعي: (Manufacturing Cross-Docking)** استقبال المكونات والمواد الأولية وتجميعها فوراً لتغذية خطوط الإنتاج (مرتبط بنظام JIT).
- **العبور الرصيفي للموزعين: (Distributor Cross-Docking)** تجميع بضائع من موردين مختلفين في شحنة واحدة موجهة لزبون محدد.
- **العبور الرصيفي للنقل: (Transportation Cross-Docking)** دمج الشحنات من ناقلين مختلفين لتحقيق وفورات الحجم في النقل (LTL إلى FTL).
- **العبور الرصيفي للتجزئة: (Retail Cross-Docking)** استلام السلع من موردين متعددين وفرزها لتوزيعها على مغازات التجزئة²⁷.

2. المتطلبات الإستراتيجية للنجاح

لا يمكن لأي مؤسسة تطبيق هذه التقنية دون توفر شروط صارمة:

- **التعاون الوثيق مع الموردين:** يجب أن يلتزم المورد بمواعيد دقيقة جداً. (Time Slots)
- **تكنولوجيا المعلومات: (IT)** ضرورة استخدام أنظمة (WMS إدارة المستودعات) وتقنية EDI (تبادل البيانات إلكترونياً) و **Barcoding**.
- **جودة البيانات:** معرفة محتوى الشاحنة القادمة قبل وصولها (Advance Shipping Notice – ASN).
- **حجم طلب مرتفع ومستقر:** لضمان تدفق مستمر للشاحنات الصادرة²⁸.

3. الفوائد الاقتصادية والعملياتية

- **تقليل التكاليف:** إلغاء تكاليف التخزين، التأمين، وتكاليف جرد المخزون.

²⁷ Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. *Warehouse & Distribution Science*. Release 0.98, Supply Chain & Logistics Institute. , 2017, p. 142.

²⁸ Vogt, J. J. "The Successful Implementation of Cross-Docking". *Journal of Transport and Supply Chain Management.*, 2010, p. 5.

• **سرعة الاستجابة:** تقليل زمن دورة الطلبية (Order Cycle Time) ووصول المنتج للزبون بشكل أسرع.

• **تقليل المخاطر:** خفض احتمالية تلف أو سرقة البضائع بسبب قصر مدة بقائها.

• **تحسين المساحة:** الحاجة لمساحات مستودعات أصغر مقارنة بالمستودعات التقليدية.

مثال عددي وتطبيقي (تحليلي)

الحالة : مركز توزيع يستقبل 10 شاحنات يومياً من موردين مختلفين.

• **في النظام التقليدي:** تكلفة التخزين والمناولة للوحدة الواحدة = 5 دولار. زمن البقاء = 7 أيام.

• **في نظام Cross-Docking:** تكلفة المناولة السريعة والفرز = 1.5 دولار. زمن البقاء = 4 ساعات.

التحليل المالي:

إذا كان المركز يعالج 200,000 وحدة شهرياً:

• التكلفة في النظام التقليدي \$ 1,000,000 = 200,000 X 5 :دولار.

• التكلفة في الـ Cross-Docking: \$ 300,000 = 200,000 X 1.5 :دولار.

النتيجة: وفرت التقنية 700,000 دولار شهرياً، بالإضافة إلى تحرير رأس المال العامل الذي

كان مجمداً في المخزون لمدة 7 أيام.

لتعميق الجانب التطبيقي لتقنية العبور الرصيفي (Cross-Docking) ، سنستعرض أمثلة من واقع كبريات الشركات العالمية .

1.3 الحالة الدراسية الأولى: نموذج شركة - (Walmart) الرائدة عالمياً

تعتبر وول مارت "الأب الروحي" لهذه التقنية، حيث يتم نقل أكثر من 85% من بضائعها عبر نظام العبور الرصيفي.

التطبيق العملي:

تصل الشاحنات من آلاف الموردين إلى مراكز التوزيع العملاقة. بدلاً من وضع البضائع على الرفوف، يتم تفريغها فوراً على سيور ناقلة (Conveyor Belts) مجهزة بقوارى باركود (Scanners) يقوم النظام آلياً بتوجيه الصناديق إلى الرصيف المقابل حيث تنتظر شاحنة متوجهة إلى متجر محدد.

الأرقام التحليلية:

- **تقليل تكلفة النظام:** استطاعت وول مارت خفض تكاليف اللوجستيات إلى 2% إلى 3% من إجمالي المبيعات، بينما ينفق المنافسون ما بين 4% إلى 5%.
- **النتيجة:** هذا الفرق البسيط (2%) يترجم إلى مليارات الدولارات كأرباح إضافية بفضل سرعة دوران المخزون²⁹.

2.3. الحالة الدراسية الثانية : المفاضلة بين الشحن المباشر والعبور الرصيفي

تخيل شركة تمتلك 10 مصانع توريد و 20 مركز بيع بالتجزئة.

- السيناريو (أ): الشحن المباشر (Direct Shipping)

يتعين على كل مصنع إرسال شاحنة لكل مركز بيع.

○ عدد الرحلات $200\$ = 10 \times 20$ = رحلة صغيرة (شاحنات نصف فارغة) LTL.

○ تكلفة الرحلة الواحدة (متوسط) 500 = دولار.

○ إجمالي التكلفة = 100,000 دولار.

- السيناريو (ب): استخدام مركز عبور رصيفي (Cross-Docking Hub)

ترسل المصانع شاحنات كبيرة ممتلئة (FTL) إلى المركز، وهناك يتم الفرز وإعادة التحميل.

²⁹Chopra, S., & Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition, Pearson. , 2016, p. 412.

- رحلات الموردين للمركز = 10 رحلات كبيرة.
 - رحلات التوزيع للمراكز = 20 رحلة كبيرة.
 - إجمالي الرحلات = 30 رحلة.
 - تكلفة الرحلة الكبيرة 800 = دولار.
 - تكلفة عمليات الفرز في المركز 5,000 = دولار.
 - إجمالي التكلفة = $(800 \times 30) + 5,000 = 29,000$ دولار.
- النتيجة التحليلية** وفرت تقنية العبور الرصيفي في هذه الحالة 71,000 دولار (أكثر من 70% من التكاليف اللوجستية)³⁰.

3.3. الحالة الدراسية الثالثة : قطاع الأغذية الطازجة (نموذج Carrefour)

- في المواد سريعة التلف (الخضر، الفواكه، الألبان)، المخزون هو "عدو" لأن يوم واحد في المخزن يعني نقص يوم من عمر المنتج على الرف.
- تصل شاحنات الحليب من المزارع في الساعة 02:00 صباحاً.
 - يتم الفرز حسب طلب كل سوبر ماركت على الرصيف فوراً.
 - تغادر شاحنات التوزيع في الساعة 05:00 صباحاً.
 - النتيجة: يصل الحليب للزبون وهو طازج جداً، مع صفر تكلفة تخزين مبرد (Storage Cost) والاكتفاء بتكلفة المناولة فقط³¹.

³⁰Coyle, J. J., et al. *Supply Chain Management: A Logistics Perspective*. 10th Edition, Cengage Learning. 2016, p. 385.

³¹ Christopher, M., *Logistics & Supply Chain Management*. 4th Edition, 2011, p. 164.

4.3. الحالة الدراسية الرابعة : حساب "زمن استرداد الاستثمار" في تكنولوجيا العبور الرصيفي

تحتاج هذه التقنية لاستثمار عالي في البرمجيات (WMS) :

- تكلفة تركيب نظام تتبع باركود وسير ناقل ذكي 200,000 = دولار.
- التوفير المحقق في العمالة (بسبب إلغاء الجرد والتخزين 4,000 = (دولار/شهرياً).
- التوفير المحقق في تقليل التلف (بسبب سرعة الدوران 2,000 = (دولار/شهرياً).

الحساب:

- إجمالي التوفير الشهري $6,000\$ = 2,000 + 4,000\$$ = دولار.
- فترة الاسترداد (Payback Period): $200,000 / 6,000$ = approx 33\$ شهراً.

النتيجة: المشروع مجدٍ اقتصادياً لأن النظام سيغطي تكاليفه في أقل من 3 سنوات، وبعدها

يصبح التوفير "ربحاً صافياً".

المحور الخامس: تخطيط وإدارة شبكات النقل والتوزيع (Transportation & Distribution Networks)

الأهداف التعليمية :

- استيعاب الدور الإستراتيجي للنقل كعنصر ربط بين العقد في سلسلة الإمداد.
- المقارنة التقنية والاقتصادية بين وسائل النقل (بري، بحري، جوي، سكك حديدية، أنابيب).
- فهم مفهوم النقل متعدد الوسائط (Intermodal Transport) والحاويات.
- القدرة على تصميم شبكة توزيع تحقق التوازن بين تكلفة النقل ومستوى خدمة الزبون.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم إدارة المخازن (المحور الرابع)
- الجغرافيا الاقتصادية (طرق التجارة العالمية)
- مبادئ الاقتصاد الجزئي (تكاليف التشغيل)

تمهيد

النقل هو عملية نقل المنتجات من مكان إنتاجها إلى مكان استهلاكها. في إدارة سلسلة الإمداد الحديثة، لا نختار الناقل الأرخص فقط، بل نختار الناقل الذي يوفر أفضل قيمة إجمالية (سرعة + موثوقية + تكلفة). إن خطأ في اختيار وسيلة النقل قد يؤدي إما إلى تلف البضاعة أو ضياع فرصة بيع بسبب التأخير.

أولاً: وسائل النقل ومعايير المفاضلة (Modes of Transport)

تتم المفاضلة بين الوسائل بناءً على 5 معايير: (التكلفة، السرعة، الموثوقية، القدرة، والوصول)

1. النقل البري (Trucking): الأكثر مرونة (من الباب إلى الباب)، مثالي للمسافات القصيرة والمتوسطة.
2. النقل البحري (Maritime): الأرخص للكميات الضخمة والمسافات الدولية، لكنه الأبطأ.
3. النقل الجوي (Air): الأسرع والأعلى، يستخدم للمنتجات عالية القيمة وسريعة التلف (أدوية، إلكترونيات)
4. النقل بالسكك الحديدية (Rail): فعال للسلع الثقيلة (فحم، حبوب) عبر المسافات الطويلة جداً³².

الشكل رقم (10): خصائص ومقايضات وسائل النقل في سلسلة الإمداد

(Characteristics and Trade-offs of Transportation Modes)



Source : Coyle, J. J., Novack, R. A., Gibson, B., & Bardi, E. J. *Transportation: A Global Supply Chain Perspective*. 8th Edition, Cengage Learning, 2016, p. 124.

³² Coyle, J. J., et al, *Transportation: A Global Supply Chain Perspective*. 8th Edition, Cengage Learning, 2016, p. 115.

في هذا الشكل، يتم توضيح أن العلاقة بين **تكلفة النقل وسرعة الاستجابة** هي علاقة طردية؛ فكلما زادت السرعة (كما في النقل الجوي) ارتفعت التكلفة بشكل حاد، بينما يوفر النقل البحري أقل تكلفة ممكنة للوحدة ولكن على حساب زمن دورة الطلبية. (Lead Time) يستعرض هذا الشكل المقارنة الإستراتيجية بين الوسائط الخمسة (البري، البحري، الجوي، السكك، الأنابيب) من حيث التكلفة مقابل السرعة والموثوقية، وهو الشكل الأساسي الذي يعتمد عليه مديرو اللوجستيات لاتخاذ قرارات الشحن.

ثانياً: النقل متعدد الوسائط (Intermodal Transportation)

هو استخدام وسيلتين أو أكثر (مثلاً شاحنة + قطار + سفينة) لنقل شحنة واحدة داخل **حاوية** دون تفريغ محتواها عند تغيير الوسيلة.

- **الميزة:** الجمع بين رخص النقل البحري/السكك ومرونة النقل البري³³.

ثالثاً: تصميم شبكة التوزيع (Distribution Network Design)

تؤثر هيكلية الشبكة على التكاليف؛ فزيادة عدد المستودعات تقلل تكلفة النقل للزبون (لأنها قريبة منه) لكنها تزيد تكاليف التخزين.

أمثلة تطبيقية وواقعية

مثال واقعي (1): شركة (Zara) للأزياء

تستخدم زارا النقل الجوي لشحن الملابس من إسبانيا إلى متاجرها حول العالم مرتين أسبوعياً.

- **التحليل:** رغم غلاء الشحن الجوي، إلا أنه يسمح لزارا بعدم امتلاك مخازن كبيرة (توفير في التخزين) وبيع الموديلات وهي في قمة الموضة (هوامش ربح عالية). هنا "السرعة" أهم من "تكلفة الشحن".

مثال واقعي (2): النقل متعدد الوسائط (Sea-Air)

تستخدم بعض شركات الإلكترونيات في دبي نظام (Sea-Air) ؛ حيث تأتي البضائع من الصين بالبحر (رخيص) إلى دبي، ثم تُنقل بالجو (سريع) إلى أوروبا.

³³ Chopra, S., & Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition, Pearson, 2016, p. 418.

- النتيجة : توفير 50% من تكلفة الجو الصرف، وتوفير 50\% من وقت البحر الصرف.

1. نماذج تصميم شبكة التوزيع (Distribution Network Design)

لا تختار الشركات مواقع مستودعاتها عشوائياً، بل بناءً على موازنة دقيقة (Trade-off) بين تكاليف النقل وتكاليف المخزون.

1.1 شبكة التخزين لدى المصنع مع الشحن المباشر: (Drop Shipping)

- المفهوم :يتم شحن المنتج مباشرة من المصنع للزبون دون المرور بمخازن وسيطة.
- الميزة :تقليل المخزون إلى أدنى حد (مثال: شركة Dell).
- العيب :تكاليف نقل عالية جداً وزمن استجابة طويل.

2.1 شبكة التخزين في مراكز التوزيع: (Distributor Storage)

- المفهوم :يتم الاحتفاظ بالمخزون في مراكز قريبة من الأسواق.
- الميزة :زمن استجابة سريع جداً (مثال Amazon)³⁴.

2. النماذج الرياضية لاختيار المسار والأداء (Routing & Scheduling)

لتحقيق الكفاءة، يستخدم مديرو النقل "خوارزمية المسار الأقصر" ونموذج "البائع المتجول". (TSP)

1.2 نموذج الوفورات (Savings Matrix Method)

وجود مستودعاً مركزياً (DC) يجب أن يغذي زبونين (أ) و (ب)

- المسافة من (DC) إلى (أ) = 10 كم.
- المسافة من (DC) إلى (ب) = 15 كم.

³⁴ Chopra, S., & Meindl, P. *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition, Pearson, 2016 , p. 81.

- المسافة المباشرة بين (أ) و (ب) = 8 كم.

الحساب:

- إذا قمنا برحلتين منفصلتين : 10 (ذهاب) + 10 (إياب) + 15 (ذهاب) + 15 (إياب) = 50 كم.
- إذا قمنا برحلة مدمجة (DC -> أ -> ب -> DC): \$10 (أ-ب) + 8 (أ-ب) + 15 = 33 كم.
- الوفورات المحققة 17 = 50 - 33 كم³⁵.

2.2. إدارة "الميل الأخير" (Last-Mile Delivery)

هو الجزء الأخير من رحلة المنتج من مركز التوزيع إلى منزل الزبون.

- **التحدي:** يمثل 28% إلى 53% من إجمالي تكاليف النقل بسبب التوقف المتكرر، والازدحام المروري، وفشل التوصيل في المرة الأولى.
- **الحلول الحديثة:** الطائرات بدون طيار (Drones)، الخزائن الذكية (Smart Lockers)، وشركات التوصيل التشاركي (Crowdsourced Delivery).

3.2. النقل والحاويات (Containerization)

أحدثت الحاوية (Container) ثورة في التجارة العالمية منذ الخمسينيات.

- **وحدة القياس (TEU):** أو Twenty-foot Equivalent Unit (حاوية 20 قدماً)
- **الأثر:** خفضت تكلفة شحن الملابس من آسيا لأوروبا لدرجة أن تكلفة شحن قميص واحد لا تتجاوز 0.05 دولار³⁶.

مثال تطبيقي معمق (اختيار الناقل بناءً على الأوزان المرجحية)

إذا كانت شركة تفاضل بين ناقلين (أ) و (ب) بناءً على معايير:

³⁵ Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th Edition, Kogan Page, 2014, p. 452.

³⁶ Levinson, M. (2016). *The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger*. 2nd Edition, Princeton University Press, 2016, p. 210.

المعيار	الوزن الأهمي	تنقيط الناقل (أ) 10/	تنقيط الناقل (ب) 10/
التكلفة	0.40	6	9
الموثوقية	0.40	9	5
السرعة	0.20	8	6

الحساب:

- النتيجة الإجمالية (أ) = $(0.4 \times 6) + (0.4 \times 9) + (0.2 \times 8) = 2.4 + 3.6 + 1.6 = 7.6\$$
- النتيجة الإجمالية (ب) = $(0.4 \times 9) + (0.4 \times 5) + (0.2 \times 6) = 3.6 + 2.0 + 1.2 = 6.8\$$.

القرار : نختار الناقل (أ) رغم أنه أغلى، لأن "موثوقيته" وسرعته تعوض فارق السعر.

أمثلة عددية (تحليلية)

مثال (1): المفاضلة المالية بين الجو والبحر

شركة تريد نقل 1000 وحدة من الهواتف الذكية من شنغهاي إلى باريس.

- الخيار أ (البحر): التكلفة 2 دولار/وحدة. الزمن 30 يوماً. تكلفة رأس المال المجمد في الطريق 10 دولار/وحدة/شهر.
- الخيار ب (الجو): التكلفة 15 دولار/وحدة. الزمن 2 يوم. تكلفة رأس المال المجمد تقريباً \$0

الحساب:

- التكلفة الإجمالية (بحر) = \$2 = (شحن) + 10 (رأس مال) = 12 دولار.
- التكلفة الإجمالية (جو) = 15 = (دولار).

القرار : البحر أرخص بـ 03 دولار للوحدة. لكن إذا كان موديل الهاتف سيفقد قيمته بسرعة (أكثر من 03 دولار في الشهر)، يصبح الجو هو القرار الصحيح.

مثال (2): حساب تكلفة النقل للطن/كلم (Ton-Mile)

ناقل بري شحن 20 طناً لمسافة 500 كلم بتكلفة إجمالية 2000 دولار.

• التكلفة لكل طن-كلم هي : $0.2\$ = 2000 / (20 \times 500)$.

يساعد هذا المؤشر في مقارنة كفاءة السائقين أو الناقلين المختلفين.

التمرين (1)

اشرح أثر "قانون حمولة الشاحنة الكاملة (FTL) مقابل "أقل من حمولة الشاحنة (LTL) "على تسعير الخدمات اللوجستية، وكيف يمكن لتقنية الـ Cross-Docking المحور الرابع أن تساعد في تحويل الـ LTL إلى FTL ؟

التمرين (2)

ناقش مفهوم "النقل الأخضر (Green Transportation) " وكيف يمكن لتحسين المسارات (Routing Optimization) أن يقلل من البصمة الكربونية للسلسلة. استشهد بدراسة حالة شركة UPS في إلغاء "الالتفاف للسيار" لتقليل الحوادث واستهلاك الوقود.

التمرين (3):

اشرح مفهوم "الميل الأخير (Last Mile Delivery) " ولماذا يعتبر الجزء الأكثر تعقيداً وتكلفة في شبكة التوزيع (خاصة في التجارة الإلكترونية)؟

التمرين (4):

إليك جدول بخصائص 3 منتجات، حدد وسيلة النقل الأنسب لكل منها مع التعليل:

1. شحنة مجوهرات بقيمة 1 مليون دولار.
2. 500 طن من حديد البناء.
3. زهور طبيعية مصفرة من هولندا إلى الخليج.

رابعاً - المصطلحات التجارية الدولية (Incoterms 2020) وأثرها على تصميم الشبكة

1. مفهوم الإنكوترمز (Incoterms)

هي مجموعة من 11 قاعدة نشرتها غرفة التجارة الدولية (ICC) لتحديد التزامات المصدر والمستورد فيما يخص:

- **التكاليف (Costs)** من يدفع ثمن الشحن، التأمين، والرسوم الجمركية؟
- **المخاطر (Risks)** في أي نقطة جغرافية تنتقل مسؤولية تلف البضاعة من البائع للمشتري؟
- **المسؤوليات (Responsibilities)** من يستخرج تراخيص التصدير والاستيراد؟³⁷

2. تصنيف المصطلحات حسب وسيلة النقل

تنقسم القواعد إلى فئتين رئيسيتين:

- قواعد لأي وسيلة نقل (Multimodal) (EXW, FCA, CPT, CIP, DAP, DPU, DDP).
- قواعد للنقل البحري والممرات المائية فقط. (FAS, FOB, CFR, CIF).

3. تحليل أهم المصطلحات (من منظور سلسلة الإمداد)

- **EXW (تسليم المصنع)**: أقصى التزام على المشتري وأقله على البائع. هنا المشتري يدير سلسلة الإمداد من باب مصنع المورد.
- **FOB (تسليم على ظهر السفينة)**: البائع مسؤول حتى وضع البضاعة على السفينة. المشتري يختار الناقل البحري.
- **CIF (التكلفة والتأمين وأجور الشحن)**: البائع يدفع الشحن والتأمين حتى ميناء الوصول، لكن المخاطر تنتقل للمشتري بمجرد تحميل البضاعة.
- **DDP (تسليم الرسوم مدفوعة)**: أقصى التزام على البائع. هو المسؤول عن وصول البضاعة لباب مخزن المشتري مع دفع كافة الرسوم.³⁸

³⁷ International Chamber of Commerce (ICC). *Incoterms 2020: ICC Rules for the Use of Domestic and International Trade Terms*. ICC Services, 2019, p. 18-25.

³⁸ Malfliet, J. "Incoterms 2010 and the Mode of Transport: How to Choose the Right Term". *Journal of Transport and Supply Chain Management*, 2011, p. 164.

مثال تطبيقي (حالة دراسية في المفاضلة بين المصطلحات)

الحالة: شركة جزائرية تستورد معدات من ألمانيا.

- عرض (أ) بنظام **EXW**: السعر 100,000 يورو. (الشركة الجزائرية تبحث عن ناقل وتدفع التأمين).
- عرض (ب) بنظام **CIF** ميناء الجزائر : السعر 108,000 يورو. (المورد الألماني يتكفل بالشحن والتأمين)

التحليل: إذا كانت الشركة الجزائرية تمتلك تعاقدات قوية مع شركات شحن دولية وتستطيع نقل الشحنة وتأمينها بـ 5,000 يورو فقط، فإن العرض (أ) هو الأفضل لأن التكلفة الإجمالية ستكون 105,000 يورو. أما إذا كانت الشركة تفتقر للخبرة اللوجستية، فإن العرض (ب) أضمن لها لتجنب صدام إدارة الشحن الدولي.

4. إستراتيجية "تجميع الشحنات" (Consolidation Strategy)

في شبكات التوزيع، نلجأ لمفهوم **Freight Consolidation** لتقليل تكاليف النقل.

مثال عددي: مورد يرسل 3 شحنات صغيرة لـ 3 زبائن في مدينة واحدة.

- تكلفة شحن كل واحدة بشكل منفصل $300 = (LTL \text{ دولار})$. المجموع 900 دولار
 - تكلفة تجميعهم في شاحنة واحدة (FTL) للمدينة ثم توزيعهم محلياً $500 = \text{دولار (شحن)} +$
- 150 دولار (توزيع محلي) $650 = \text{دولار}$. النتيجة: توفير 250 دولار (أكثر من 27%).³⁹

5. تمارين تقييمية :

التمرين الأول: لماذا تتصح غرفة التجارة الدولية بعدم استخدام مصطلح (FOB) في النقل بواسطة الحاويات، واستبداله بمصطلح (FCA) ؟ (تلميح: فكر في نقطة تسليم الحاوية في الميناء الجاف)

التمرين الثاني: ناقش العلاقة بين اختيار "مصطلح التجارة (Incoterm)" وبين "مخزون الأمان" (Safety Stock). كيف يؤثر تحمل المشتري للمخاطر منذ باب المصنع على حساباته للمخزون؟

³⁹ Coyle, J. J., et al. (2016). *Transportation: A Global Supply Chain Perspective*. 8th Edition. p. 312.

المحور السادس: قياس أداء إدارة سلسلة الإمداد (Supply Chain Performance Measurement)

الأهداف التعليمية :

- إدراك أهمية القياس في قاعدة "ما لا يمكن قياسه، لا يمكن إدارته".
- استيعاب مستويات القياس (إستراتيجي، تكتيكي، عملياتي)
- التمكن من "نموذج المرجع العملياتي لسلسلة الإمداد. (SCOR Model)"
- القدرة على صياغة مؤشرات أداء (KPIs) متوازنة تغطي التكلفة والخدمة والزمن.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم المحاور السابقة (CRM, SRM) الإنتاج، النقل)
- مبادئ المحاسبة التحليلية وتكاليف الجودة.

تمهيد

إن قياس أداء سلسلة الإمداد ليس مجرد حساب للأرباح والخسائر، بل هو فحص لمدى "تتاغم" السلسلة . فالسلسلة قد تكون سريعة جداً لكنها مكلفة، أو رخيصة لكنها بطيئة . التحدي يكمن في إيجاد نظام قياس يربط بين كفاءة المورد، إنتاجية المصنع، ورضا الزبون النهائي في بوتقة واحدة.

أولاً: نموذج (SCOR (Supply Chain Operations Reference

يُعد نموذج SCOR الذي طوره "مجلس سلسلة الإمداد (SCC)" المعيار العالمي لتقييم السلاسل. يركز النموذج على 6 عمليات محورية⁴⁰:

1. التخطيط (Plan): توازن العرض والطلب.
2. المصدر (Source): أداء الموردين.
3. الصنع (Make): كفاءة الإنتاج.
4. التسليم (Deliver): إدارة الطلبات والنقل.
5. العودة (Return): إدارة المسترجعات.
6. التمكين (Enable): البنية التحتية والبيانات⁴¹.

⁴⁰ Supply Chain Council (SCC). (2012). *SCOR Model: Version 11.0*. p. 1.2 - 1.5.

⁴¹ Stewart, G. (1997). "Supply-chain Operations Reference Model (SCOR): The First Cross-industry Framework for Integrated Supply-chain Management". *Logistics Information Management*. p. 62.

ثانياً: سمات الأداء (Performance Attributes)

يصنف نموذج SCOR الأداء إلى فئتين:

1. مقاييس موجهة للزبون: (الموثوقية، الاستجابة، المرونة)
2. مقاييس موجهة للمؤسسة: (التكاليف، كفاءة إدارة الأصول)⁴²

أمثلة تطبيقية :

مثال عددي (1): مؤشر "دورة النقد للنقد (Cash-to-Cash Cycle Time)"

هذا المؤشر يقيس المدة التي يستغرقها كل دولار يتم استثماره في المواد الخام ليعود كسيولة نقدية من الزبون.

المعطيات:

- أيام المخزون (Inventory Days): 45 يوماً.
- أيام الحسابات المدينة 30 (Receivables): يوماً (فترة تحصيل المال من الزبائن)
- أيام الحسابات الدائنة (Payables): 25 يوماً (فترة دفع المستحقات للموردين)

الحساب:

$$C2C = \{Inventory\ Days\} + \{Receivables\} - \{Payables\}$$

$$\{C2C\} = 45 + 30 - 25 = 50 \text{ يوماً}$$

كلما قلت هذه المدة، زادت سيولة الشركة وقدرتها على النمو دون حاجة لاقتراض بنكي.

مثال عددي (2): مؤشر "الطلبية الكاملة (Perfect Order Fulfillment)"

يقيس نسبة الطلبيات التي وصلت في الوقت المحدد، كاملة، وبدون تلف وبفاتورة صحيحة.

- عدد الطلبيات الكلي : 1000
- الطلبيات المتأخرة : 20
- الطلبيات التالفة : 10
- أخطاء الفوترة : 5

الحساب:

$$\{Perfect\ Orders\} = 1000 - (20+10+5) = 965$$

$$\{Rate\} = (965 / 1000) \times 100 = 96.5\%$$

⁴² Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. (2012). *Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model*. 3rd Edition, AMACOM. p. 48.

مثال عددي 03 : مؤشرات أداء المخزون (Inventory KPIs)

تستهدف قياس كفاءة استغلال رأس المال وتدفق البضائع.

• أ- معدل دوران المخزون: (Inventory Turnover Ratio)

يقيس عدد المرات التي يتم فيها بيع واستبدال المخزون خلال فترة زمنية (سنة)

- القانون : تكلفة البضاعة المباعة / متوسط قيمة المخزون
- مثال تطبيقي : شركة تكلفة مبيعاتها السنوية 1,000,000 دولار، ومتوسط مخزونها 100,000 دولار.
- الحساب $100,000 / 1,000,000$: 10 مرات/سنة.
- التحليل : الرقم (10) يعني أن الشركة تباع مخزنها بالكامل كل 36 يوماً تقريباً. كلما زاد الرقم، زادت كفاءة السلسلة.

• ب- دقة المخزون: (Inventory Accuracy)

يقيس التطابق بين الجرد الفعلي والجرد الدفترى (في النظام).

- القانون : عدد الأصناف المطابقة / إجمالي عدد الأصناف المفحوصة $100 \times$
- مثال : عند الجرد وجدنا 95 صنفاً مطابقة من أصل 100. الدقة هي 95 % ⁴³.

مثال عددي 04 : مؤشرات أداء المشتريات والموردين (Procurement/SRM KPIs)

• أ- وقت دورة الطلبية من المورد: (Supplier Lead Time)

يقيس الوقت من لحظة إرسال طلب الشراء حتى وصول البضاعة للمخزن.

• ب- نسبة امتثال المورد: (Supplier Compliance Rate)

- مثال تطبيقي : طلبت شركة 500 وحدة من المورد، وصل منها 480 وحدة سليمة في الموعد.
- الحساب : $96 \% = (480 / 500) \times 100$

مثال عددي 05 : مؤشرات أداء النقل والتوزيع (Transportation KPIs)

• أ- تكلفة الشحن لكل وحدة: (Freight Cost per Unit)

- القانون : إجمالي تكاليف الشحن / عدد الوحدات المشحونة
- مثال : دفعنا 5000 دولار لشحن 2500 طرد. التكلفة هي 2 دولار لكل طرد.

• ب- نسبة الشحن في الوقت المحدد: (On-Time Delivery – OTD)

- مثال : شركة توصيل قامت بـ 200 رحلة، منها 190 وصلت في الموعد.
- الحساب : $95 \% = 190 / 200$ ⁴⁴

⁴³ Wild, T. (2017). *Best Practice in Inventory Management*. 3rd Edition, Routledge. p. 215.

⁴⁴ Rushton, A., et al. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th Edition. p. 582.

مثال عددي 06 : مؤشرات الأداء المالي والزمني المتكامل (Integrated Metrics)

- أ- دورة "من الطلب إلى القبض: (Order-to-Cash Cycle Time) "
 تقيس الزمن الكلي منذ ضغط الزبون على زر "شراء" حتى دخول المال لخزينة الشركة. هذا المؤشر يربط اللوجستيات بالمالية.
- ب- تكلفة سلسلة الإمداد كنسبة من المبيعات:
 - القانون تكاليف المشتريات + التخزين + النقل / إجمالي المبيعات $100 \times$
 - التحليل :الشركات الرائدة (مثل Apple) تحافظ على هذه النسبة عند أقل من 5 % ، بينما الشركات المتعثرة قد تصل لـ 12 % .

مثال عددي 07 : البصمة الكربونية للنقل: (Carbon Footprint per Ton-Km)

- يقيس كمية غاز ثاني أكسيد الكربون (CO₂) المنبعثة لنقل طن واحد من البضائع لمسافة كيلومتر واحد.
- شاحنة نقلت 20 طناً لمسافة 500 كم و استهلكت وقوداً نتج عنه 400 كغ من الانبعاثات.
 - الحساب $0.04 = (20 \times 500) / 400$: كغ من CO₂ لكل طن/كم.
 - الهدف :تقليل هذا الرقم عبر تحسين المسارات أو استخدام شاحنات أقل استهلاكاً.

مثال عددي 08 : نسبة النفايات المعاد تدويرها: (Recycling Rate)

- يقيس كفاءة إدارة المسترجعات (اللوجستيات العكسية) في التخلص من التغليف والمواد التالفة.
- القانون :وزن المواد المعاد تدويرها/ إجمالي وزن النفايات $100 \times$

مثال عددي 09 : كفاءة استهلاك الطاقة في المخازن: (Warehouse Energy Efficiency)

يقيس استهلاك الكهرباء (للتبريد والإضاءة) لكل متر مربع من مساحة التخزين.

مثال عددي 10 : (المفاضلة البيئية بين وسائل النقل) المسؤولية الاجتماعية

- تفاضل شركة بين خيارين لنقل بضائعها من ميناء جيجل إلى العاصمة:
- الخيار (1) النقل عبر الشاحنات (أسرع، ولكن انبعاثات CO₂ عالية)
 - الخيار (2) النقل عبر السكك الحديدية (أبطأ قليلاً، ولكن انبعاثات الكربون أقل بنسبة 70%).
- التحليل:

إذا كانت الشركة تتبنى إستراتيجية "العلامة الخضراء" (Green Branding) ، فإنها ستختار القطار حتى لو كان أبطأ، لأن ذلك يرفع من تقييمها في مؤشرات الاستدامة العالمية ويجذب الزبائن المهتمين بالبيئة.

تمرين تطبيقي شامل (حالة دراسية)

المعطيات: شركة "ألفا" للتجارة الإلكترونية سجلت البيانات التالية لشهر مارس:

1. إجمالي المبيعات : 500,000 دولار.
2. تكاليف اللوجستيات (تخزين + نقل) : 60,000 دولار.
3. عدد الطلبات الكلي : 2,000 طلبية.
4. الطلبات التي وصلت متأخرة أو تالفة : 100 طلبية.
5. متوسط قيمة المخزون : 50,000 دولار.
6. تكلفة البضاعة المباعة (COGS) : 300,000 دولار.

المطلوب: احسب المؤشرات التالية وقيم أداء الشركة:

1. نسبة تكلفة اللوجستيات من المبيعات.
2. معدل دوران المخزون الشهري.
3. نسبة الطلبية الكاملة (Perfect Order Rate).

الحل:

1. نسبة التكلفة : $12\% = (60,000 / 500,000) \times 100$ (نسبة مرتفعة تحتاج مراجعة)
2. دوران المخزون $300,000 / 50,000$: 06 مرات في الشهر (أداء ممتاز)
3. الطلبية الكاملة $95\% = ((2,000 - 100) / 2,000) \times 100$

ثالثاً - بطاقة الأداء المتوازن لسلسلة الإمداد (Supply Chain Balanced Scorecard)

بناءً على دراسات (Kaplan & Norton)، يتم القياس عبر 4 زوايا:

1. المنظور المالي: (عائد الاستثمار اللوجستي، تكلفة النقل)
2. منظور الزبون: (وقت الاستجابة، نسبة الشكاوى)
3. منظور العمليات الداخلية: (دوران المخزون، وقت تصنيع المنتج)
4. منظور التعلم والنمو: (مدى تمكن الموظفين من التكنولوجيا اللوجستية الحديثة)⁴⁵

تمرين شامل: تحليل لوحة قيادة (Dashboard) لأداء سلسلة الإمداد

تعتبر شركة "LogiWorld" مؤسسة عالمية رائدة في تقديم الحلول اللوجستية المتكاملة. بصفتك "محللاً" لسلسلة الإمداد، طُلب منك تقييم أداء الربع الأول (Q1) من سنة 2025 بناءً على لوحة القيادة المستخرجة من نظام الـ ERP الخاص بالشركة⁴⁶.

⁴⁵ Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press. p. 25.

⁴⁶ Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (1996). *The Balanced Scorecard*. Harvard Business Review Press. p. 42.

معطيات لوحة القيادة (Dashboard Data)

المجال	(KPI) المؤشر	(Actual) القيمة المحققة	(Target) الهدف المنشود
الخدمة والزبون	(Perfect Order) نسبة الطلبية الكاملة	92 %	98 %
المخازن	(Turnover) معدل دوران المخزون	مرات/سنة 8	مرة/سنة 12
النقل	(OTD) نسبة الشحن في الوقت المحدد	96 %	95 %
المالية	(Cash-to-Cash) دورة النقد للنقد	يوماً 40	يوماً 30
الاستدامة	لكل طن/كم \$CO_2\$ انبعاثات	كغ 0.05	كغ 0.04

- المطلوب :

أولاً: التحليل التشخيصي (Diagnostic Analysis)

1. قارن بين القيم المحققة والأهداف المنشودة. ما هي المجالات التي تعاني من "فجوة أداء" ؟

(Performance Gap)؟

2. بالعودة إلى نموذج (SCOR المحور السادس)، أي عملية (Plan, Source, Make, Deliver, Return) تعتقد أنها المتسببة في انخفاض "نسبة الطلبية الكاملة"؟ علل إجابتك.

ثانياً: التحليل المالي والزمني (Quantitative Analysis)

1. إذا علمت أن أيام الحسابات المدينة هي 45 يوماً، وأيام الحسابات الدائنة هي 35 يوماً، احسب "أيام المخزون (Inventory Days)" التي أدت للوصول لدورة (Cash-to-Cash) المسجلة (40 يوماً)

○ القانون : $C2C = \{Receivables\} - \{Inventory Days\} + \{Payables\}$

2. لماذا يعتبر وصول معدل الدوران إلى 8 (بينما الهدف 12) مؤشراً خطيراً على سيولة الشركة؟

ثالثاً: التحليل الإستراتيجي والبيئي (Strategic Analysis)

1. الشركة حققت هدف النقل (96 %) لكنها فشلت في هدف الانبعاثات (0.05 كغ). هل تعتقد

أن الشركة ضحت بالبيئة من أجل سرعة التوصيل؟ اقترح حلاً لوجستياً يحقق الهدفين معاً

(تلميح: راجع مفهوم العبور الرصيفي أو تحسين المسارات)

2. اقترح ثلاثة إجراءات تصحيحية لتحسين "نسبة الطلبية الكاملة" لتصل إلى الهدف (98 %)

نموذج الحل :

حل السؤال الرياضي (أيام المخزون)

$$40 = \{Inventory Days\} + 45 - 35$$

$$40 = \{Inventory Days\} + 10$$

• إذن: أيام المخزون = 30 يوماً.

(التحليل: الشركة تحتفظ بالبضاعة لمدة شهر كامل قبل بيعها، وهذا يعطل السيولة)

تحليل فجوة الأداء: (Gap Analysis)

هناك تعارض واضح؛ النقل ممتاز (96 %) لكن الطلبية الكاملة منخفضة (92 %) هذا يعني أن المشكلة ليست في "سرعة الشاحنات"، بل في "دقة التغليف" أو "تلف البضائع أثناء التحميل" أو "أخطاء في الفواتير".

الشكل رقم (11): لوحة قيادة أداء سلسلة الإمداد (Supply Chain Dashboard)

تحليل مقارنة بين الأداء الفعلي والأهداف الإستراتيجية لشركة "LogiWorld"

[المؤشر]	[الأداء الفعلي]	[الهدف]	[الحالة]
1. (حرج) ●	98%	92%	نسبة الطلبية الكاملة
2. (تحذير) ●	12 مرة	8 مرات	دوران المخزون
3. (ممتاز) ●	95%	96%	الشحن في الوقت
4. (تأخير) ●	30 يوم	40 يوم	دورة النقد للنقد
5. (تجاوز) ●	0.04 كغ	0.05 كغ	انبعاثات الكربون

Source : Pauker, S., & Gach, N. (2018). *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. 2nd Edition, McGraw-Hill Education. p. 182.

يتكون المخطط من أربع مناطق جغرافية (Quadrants) تعكس التوازن بين الكفاءة الداخلية ورضا الزبون:

1. مقياس "السرعة": (Velocity) يظهر "معدل دوران المخزون" في المنطقة الصفراء (12/8)،

مما يشير إلى بطء في تصريف المنتجات.

2. مقياس "الموثوقية": (Reliability) يظهر "نسبة الطلبية الكاملة" بإذار أحمر (92%)، مما

يستوجب تدخلاً فورياً في عمليات المستودع.

3. مخطط "التدفق النقدي": (Cash Flow) يوضح الفارق الزمني (10 أيام زائدة) في دورة النقد

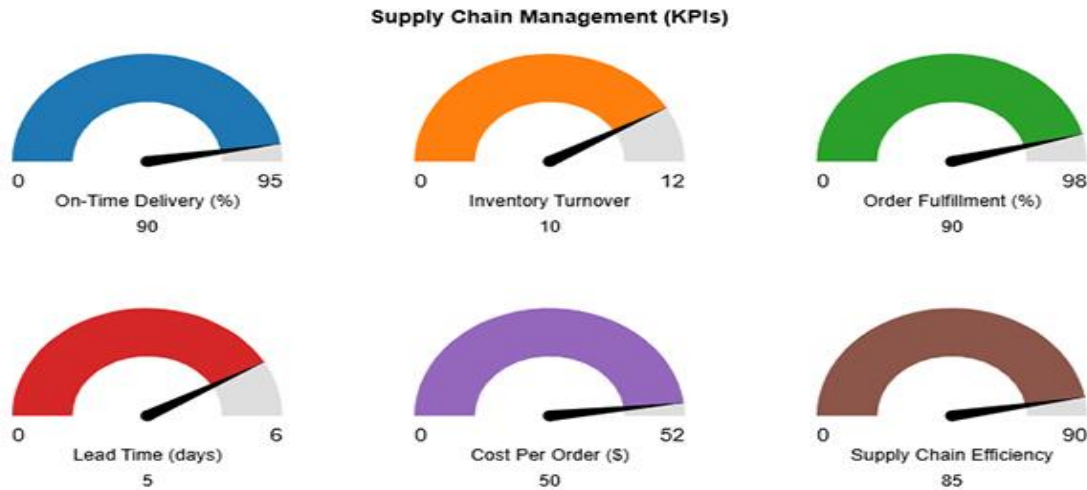
للقند، مما يعني سيولة محبوسة في المخازن.

4. مؤشر "الاستدامة" (Sustainability) يمثل البصمة الكربونية، ويظهر تجاوزاً للحدود المسموح بها بيئياً.

"النجاح في مؤشر واحد لا يعني نجاح السلسلة". ففي حالتنا، حقق قسم النقل نجاحاً باهراً في "التوصيل في الوقت" (96%)، ولكن عند النظر لمؤشر "الاستدامة"، نجد أن هذا النجاح تم على حساب البيئة (زيادة الانبعاثات). كما أن سرعة النقل لم تمنع فشل "الطلبية الكاملة" (92%)، مما يوجه أصابع الاتهام نحو دقة التحضير داخل المخزن وليس نحو الشاحنات.

في ما يلي صورة توضيحية لنمط "لوحات القيادة" (Dashboards) المستخدمة في تقييم أداء سلسلة الإمداد، وهي التي تعتمد على عدادات (Gauges) وألوان (إشارات المرور) لتوضيح مدى الاقتراب من الهدف:

الشكل رقم (12) : نمط لوحات القيادة المستخدمة في تقييم أداء سلسلة الامداد.



Source : Pauker, S., & Gach, N. (2018). *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. 2nd Edition, McGraw-Hill Education. p. 182.

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

لماذا نعتبر "تكلفة سلسلة الإمداد الإجمالية" أهم من "سعر شراء المادة الأولية"؟ وكيف يساهم نموذج SCOR في توضيح هذه الرؤية؟

التمرين الثاني:

إذا كانت شركة (X) لديها "دوران مخزون" بمعدل 12 مرة في السنة، وشركة (Y) بمعدل 4 مرات. أيهما أفضل من حيث الأداء المالي واللوجستي؟ ولماذا؟

المحور السابع (أ): التكنولوجيا وإدارة سلسلة الإمداد (Technology in SCM)

الأهداف التعليمية :

- استيعاب دور أنظمة المعلومات في تحقيق "الشفافية (Visibility) عبر السلسلة.
- التمييز بين الأنظمة الأساسية (ERP) والأنظمة المتخصصة (WMS, TMS).
- فهم أثر التقنيات الناشئة (Blockchain, IoT, AI) على كفاءة السلسلة.

المكتسبات القبلية

- مفاهيم العمليات الست في إدارة سلسلة الإمداد (المحور الثالث)
- أساسيات تكنولوجيا المعلومات (الشبكات، قواعد البيانات)

تمهيد

في الماضي، كانت المعلومات تنتقل عبر الأوراق والفاكس، مما يؤدي لظاهرة "أثر السوط (Bullwhip Effect)".
في اليوم، بفضل التكنولوجيا، أصبح بإمكان المورد في الصين رؤية حركة المبيعات في متجر بالجزائر في نفس اللحظة. التكنولوجيا ليست مجرد أداة، بل هي الممكن الأساسي للتنسيق والتعاون بين الشركاء.

أولاً: أنظمة تخطيط موارد المؤسسة (ERP – Enterprise Resource Planning)

هو النظام العمود الفقري الذي يربط الوظائف الداخلية (المالية، الموارد البشرية، الإنتاج، المشتريات) في قاعدة بيانات واحدة⁴⁷.

- الأهمية: يضمن "نسخة واحدة من الحقيقة (Single Version of Truth)" لكل الأقسام.
- أشهر الأنظمة: SAP, Oracle, Microsoft Dynamics.

⁴⁷ Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (2020). *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. 16th Edition, Pearson. p. 364.

ثانياً: تقنيات التتبع والربط (Connectivity & Tracking)

1. التعريف بالترددات الراديوية (RFID): رقائق صغيرة تسمح بتتبع الحاويات أو المنتجات دون

الحاجة لخط رؤية مباشر (عكس الباركود)

2. إنترنت الأشياء (IoT): مستشعرات في الشاحنات والمخازن تنقل درجة الحرارة، الرطوبة، والموقع

الجغرافي (GPS) لحظياً⁴⁸.

ثالثاً: بلوكشين (Blockchain) في سلسلة الإمداد

تقنية "السجل الموزع" التي تسمح بتسجيل الحركات بشكل غير قابل للتعديل.

- التطبيق: تتبع منشأ الغذاء (Food Traceability) أو الأدوية لضمان عدم التزوير.

أمثلة تطبيقية:

مثال (1): شركة (Walmart) و (IBM Food Trust)

استخدمت وول مارت تقنية البلوكشين لتتبع منشأ "المانجو".

- قبل التكنولوجيا: كان يستغرق تتبع المزرعة التي جاءت منها الثمرة 6 أيام.

- بعد التكنولوجيا: أصبح التتبع يستغرق 2.2 ثانية.

- النتيجة: سرعة عزل المنتجات الملوثة وحماية صحة المستهلكين.

مثال (2): شركة (Rolls-Royce) ومفهوم (Big Data)

تستخدم رولز رويس مستشعرات (IoT) في محركات الطائرات لنقل البيانات أثناء الطيران.

- التحليل: يتم التنبؤ بالأعطال قبل وقوعها (صيانة تنبؤية)، مما يقلل من تعطل سلسلة إمداد قطع

الغيار.

⁴⁸ Christopher, M. (2016). *Logistics & Supply Chain Management*. 5th Edition, Pearson Education. p. 182.

مثال عددي (أثر التكنولوجيا على التكاليف)

مؤسسة قررت الانتقال من التبادل الورقي إلى تبادل البيانات إلكترونياً (EDI).

• تكلفة معالجة الطلبية يدوياً (أوراق، أخطاء، وقت) 50 دولار.

• تكلفة معالجة الطلبية عبر EDI: 5 دولار.

• إذا كانت الشركة تعالج 10,000 طلبية سنوياً:

○ التوفير السنوي. $10,000 \times (50 - 5) = 450,000$:

رابعاً - اللوجستك الرقمي (Digital Logistics)

المفهوم

اللوجستك الرقمي هو استخدام التقنيات الرقمية الحديثة (كالذكاء الاصطناعي، إنترنت الأشياء، التحليلات الضخمة، والبلوك تشين) في إدارة وتنسيق جميع العمليات اللوجستية من النقل إلى التخزين والتوزيع في الوقت الحقيقي. الهدف منه هو تحسين الكفاءة، تقليل الأخطاء والتكاليف، وتعزيز الشفافية على طول سلسلة الإمداد.

المكونات الأساسية للوجستك الرقمي

1. إنترنت الأشياء (IoT)

- أجهزة استشعار توضع على الشاحنات، الحاويات، والمخازن لمتابعة درجة الحرارة والموقع والحالة.
- مثال: شركة Maersk تستخدم مستشعرات متصلة عبر الأقمار الصناعية لمراقبة حاوياتها عالمياً، ما يقلل فقدان البضائع بنسبة 30%.

2. الذكاء الاصطناعي (AI) والتعلم الآلي:

- لتحليل البيانات والتنبؤ بالطلب، وتخطيط أفضل للمسارات.
- مثال Amazon: تعتمد على خوارزميات AI للتنبؤ بالطلب في كل منطقة، فتوزع المخزون استباقياً قبل الطلب الفعلي.

3. البلوك تشين (Blockchain)

- لإنشاء سجل رقمي آمن وشفاف لجميع العمليات بين الموردين والعملاء.

- مثال IBM و Maersk أنشأتا منصة TradeLens التي تمكّن من تتبع الشحنات بشكل آني وتقلل المعاملات الورقية بنسبة 85%.

4. الروبوتات والأتمتة: (Robotics & Automation)

- استخدام روبوتات في المخازن لنقل وفرز السلع بسرعة ودقة.
- مثال: مستودعات Amazon Robotics تُدار بآلاف الروبوتات التي تقلل الأخطاء البشرية بنسبة 40%.

5. التحليلات الضخمة: (Big Data Analytics)

- لتحليل بيانات النقل والمبيعات لتحديد الاختناقات وتحسين الأداء.
- مثال UPS: تحلل أكثر من 1 مليار نقطة بيانات يوميًا لتقليل الكيلومترات المقطوعة واستهلاك الوقود.

مزايا التحول نحو اللوجستك الرقمي

الميزة	الأثر المباشر
المراقبة في الوقت الحقيقي	تحسين دقة التسليم وخدمة الزبائن
الأتمتة وتقليل الأخطاء	خفض التكاليف التشغيلية
التنبؤ بالطلب والمخزون	تقليل الهدر وزمن الاستجابة
الشفافية والتتبع	زيادة الثقة في سلسلة الإمداد
الاستدامة الرقمية	تقليل الانبعاثات والهدر الورقي

مؤشرات قياس الأداء الرقمي (Digital KPIs)

المؤشر	طريقة القياس	مثال تطبيقي
نسبة العمليات المؤتمتة	عدد العمليات المؤتمتة ÷ إجمالي العمليات × 100	في Amazon أكثر من 60% من عمليات التخزين مؤتمتة
زمن الاستجابة اللوجستية	الفرق بين طلب العميل وتسليم البضاعة	Alibaba خفّضت زمن التسليم إلى 24 ساعة داخل الصين
دقة التتبع	عدد الشحنات المتتبعة آنيًا ÷ إجمالي الشحنات × 100	DHL تحقق دقة تتبع تقارب 98%
مؤشر البيانات المفيدة	البيانات القابلة للاستعمال ÷ إجمالي البيانات المجمعة	UPS تبلغ 85% بفضل تحليل البيانات بالذكاء الاصطناعي

التحديات

1. ارتفاع تكاليف الاستثمار في التكنولوجيا.
2. نقص الكفاءات الرقمية في إدارة اللوجستيك.
3. مخاطر الأمن السيبراني وسرية البيانات.
4. مقاومة التغيير في المؤسسات التقليدية.

الاتجاهات المستقبلية

- اللوجستيك الذاتي: (Autonomous Logistics) شاحنات وطائرات بدون سائق.
- الواقع المعزز (AR) في المخازن لتحديد مواقع السلع بسرعة.
- الذكاء التوليدي (Generative AI) لتحسين تصميم المسارات وسيناريوهات الطوارئ.
- التكامل مع المدن الذكية عبر شبكات بيانات موحدة.

نشاط تطبيقي: (TD)

دراسة حالة: التحول الرقمي في Amazon و DHL

1. قارن بين المنصات الرقمية التي تستخدمها الشركتان في إدارة التتبع والتوزيع.
2. استخرج من موقع كل شركة مؤشراً رقمياً (نسبة التتبع، زمن التسليم..).
3. ناقش: ما العوائق التي يمكن أن تواجه مؤسسة جزائرية إذا حاولت تطبيق نظام لوجستيك رقمي مشابه؟

4. اقترح خطة أولية (3 خطوات) لرقمنة العمليات في مؤسسة محلية (مثلاً: مجمع توزيع الأدوية)

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

اشرح كيف تساهم "سحابة المعلومات (Cloud Computing) "في تحسين التنسيق بين مورد في قارة
وزبون في قارة أخرى؟

التمرين الثاني:

ما هو الفرق الجوهرى بين الباركود (Barcode) والـ RFID من حيث كفاءة جرد المخازن (المحور
الرابع)؟

المحور السابع (ب): تخريج سلسلة الإمداد (Supply Chain Outsourcing)

الأهداف التعليمية :

- التمييز بين الأنشطة الجوهرية (Core Competencies) والأنشطة القابلة للتخريج.
- فهم مستويات مقدمي الخدمات اللوجستية (3PL, 4PL).
- تقييم المخاطر والمزايا المرتبطة بالاعتماد على أطراف خارجية.

تمهيد

لم تعد الشركات المعاصرة تسعى لامتلاك كل شيء (شاحنات، مخازن، مصانع)؛ بل تركز على ما تبرع فيه (مثل التصميم أو التسويق) وتترك العمليات اللوجستية لشركات متخصصة. هذا التوجه هو ما خلق مفهوم "المؤسسة الافتراضية" التي تدير سلسلة إمداد عالمية دون امتلاك شاحنة واحدة.

أولاً: مستويات مقدمي الخدمات اللوجستية (Logistics Service Providers – LSPs)

تصنف الشركات التي يتم تخريج العمليات إليها إلى مستويات:

1. **3PL (Third-Party Logistics):** شركة تقدم خدمات تنفيذية (نقل، تخزين، تغليف).

مثال: شركة نقل محلي⁴⁹.

2. **4PL (Fourth-Party Logistics):** شركة تعمل كـ "مكامل للخدمات (Integrator)"; لا

تملك شاحنات بالضرورة، بل تدير شركات الـ 3PL والتكنولوجيا والشبكة لصالح الزبون⁵⁰.

ثانياً: معايير قرار "التخريج (Make vs Buy Decision)"

تعتمد المؤسسة على مصفوفة الأهمية الإستراتيجية:

- نشاط جوهري + كفاءة عالية : (إنتاج داخلي)
- نشاط غير جوهري + كفاءة منخفضة : (تخريج فوري Outsourcing –)

⁴⁹ Christopher, M. (2011). *Logistics & Supply Chain Management*. 4th Edition, Financial Times Prentice Hall. p. 232.

⁵⁰ Rushton, A., et al. (2014). *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th Edition. p. 542.

أمثلة تطبيقية :

مثال (1): شركة (Apple) و (Foxconn)

تعتبر أبل ملكة الترخيص؛ فهي لا تصنع أجهزة الآيفون بنفسها بل تخرج عملية "التصنيع" لشركة

Foxconn في الصين، وتخرج "النقل" لشركات مثل **FedEx**.

- السبب: التركيز على البحث والتطوير (R&D) والبرمجيات.

مثال (2): شركة (Amazon) والانتقال من الترخيص للبناء الداخلي

في بداياتها، كانت أمازون تخرج النقل لـ **UPS**، لكنها مؤخراً بدأت ببناء أسطولها الخاص (Amazon Air).

- السبب: عندما يصبح النشاط "إستراتيجياً" وحاسماً لرضا الزبون، قد تعود الشركة للإنتاج الداخلي لضمان التحكم الكامل.

مثال عددي (تحليل مالي لقرار الترخيص)

شركة تريد إدارة مخزنها:

- خيار (أ) إدارة داخلية: تكلفة ثابتة (إيجار + رواتب = 100,000 سنوياً + تكلفة متغيرة 2 دولار للوحدة).

- خيار (ب) تخريج (PL3) لا توجد تكلفة ثابتة، يطلب الطرف الثالث 7 دولار عن كل وحدة مخزنة. (Pay-per-use).

الحساب:

إذا كان حجم العمل المتوقع 15,000 وحدة:

- تكلفة (أ) $130,000 = (15,000 \times 2) + \$100,000$ = دولار.
- تكلفة (ب) $105,000 = 15,000 \times 7$ = دولار.

القرار :التخريج يوفر 25,000 دولار وهو الخيار الأفضل مالياً.

ثالثاً - مخاطر التخريج (Outsourcing Risks)

1. فقدان التحكم :ضعف الرقابة على جودة الخدمة.
2. تسرب الأسرار التجارية :خاصة عند تخريج التصنيع لمورد قد يصبح منافساً.
3. الاعتماد المفرط :صعوبة العودة للعمل الداخلي في حال إفلاس الشريك الخارجي⁵¹.

رابعاً - الفرق بين التخريج و المناولة:

في الأدبيات الإدارية العربية، يُستخدم المصطلحان أحياناً بشكل تبادلي، لكن في إدارة سلسلة الإمداد الحديثة، هناك فروقات دقيقة وتنظيمية بينهما. في ما يلي التوضيح المعمق للمقارنة بين التخريج

(Outsourcing)والمناولة:(Subcontracting)

- **التخريج (Outsourcing):** هو قرار إستراتيجي طويل الأمد يتم بموجبه نقل "وظيفة كاملة" أو "عملية تجارية" كانت تدار داخلياً إلى طرف ثالث متخصص.

○ **مثال:** شركة (Samsung) تخرج عملية "خدمة العملاء" لشركة متخصصة في مراكز الاتصال.

- **المناولة (Subcontracting):** هي عملية تشغيلية (فنية) يتم بموجبها تكليف طرف آخر بتنفيذ "جزء محدد" من مشروع أو "مهمة تقنية" معينة لا تستطيع الشركة الأم القيام بها حالياً أو تقتقر للمعدات اللازمة لها.

○ **مثال:** شركة بناء (المقاول الرئيسي) توكل مهمة "التمديدات الكهربائية" لمقاول كهرباء (مناول).

⁵¹Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition. p. 445.

جدول رقم 06 : الفروقات الجوهرية (Comparison Table)

وجه المقارنة	التخريج (Outsourcing)	المناولة (Subcontracting)
المدة الزمنية	علاقة إستراتيجية طويلة الأمد (سنوات)	علاقة مؤقتة مرتبطة بمشروع أو مهمة محددة.
مستوى التحكم	الطرف الخارجي يمتلك استقلالية في كيفية تنفيذ العملية.	المقاول الرئيسي يشرف بدقة على المواصفات الفنية للمناول.
الهدف الأساسي	التركيز على الأنشطة الجوهرية وتقليل التكاليف الإدارية.	سد نقص في القدرة الإنتاجية أو الخبرة الفنية المؤقتة.
نطاق العمل	يشمل عمليات إدارية (محاسبة، لوجستيات، IT).	يتركز غالباً في الصناعات التحويلية، البناء، والبرمجيات.

المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على (Greaver, 1999) و (Quinn & Hilmer, 1994) بتصرف لتوضيح الفوارق الجوهرية في بيئة سلاسل الإمداد".

مثال تطبيقي في سلسلة الإمداد

تخيل شركة لصناعة السيارات (مثل Renault):

1. **التخريج (Outsourcing):** عندما تقرر رونو أن كل عمليات "نقل السيارات" من المصنع

للموانئ ستتولاها شركة شحن خارجية (PL3). هنا رونو خرجت "وظيفة اللوجستيات".

2. **المناولة (Subcontracting):** عندما يزداد الطلب فجأة، وتطلب رونو من ورشة خارجية

تصنيع "5000 علبة تروس" بنفس مواصفاتها الهندسية لأن خط إنتاجها ممتلئ. هنا هي عملية

"مناولة صناعية".

تمرين بيداغوجي سريع (للطلبة)

حدد نوع العملية في الحالات التالية:

1. شركة (Nike) لا تملك مصانع وتعتمد على مصانع في فيتنام لإنتاج أحذيتها بالكامل .

(.....)

2. شركة برمجيات توظف مبرمجاً مستقلاً لمدة شهر لتطوير "واجهة الدفع" فقط في تطبيقها .

(.....)

(الإجابة: 1- تخريج / 2- مناولة)

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

ما هو الفرق الجوهرى بين الـ 3PL والـ 4PL من حيث "امتلاك الأصول (Assets) والقدرة على "اتخاذ

القرار الإستراتيجى"؟

التمرين الثانى:

ناقش العبارة التالية: "التخريج ليس مجرد وسيلة لتقليل التكاليف، بل هو أداة لاكتساب مرونة إستراتيجية".

المحور السابع (ج): تحديد الأسعار في سلسلة الإمداد (Pricing & Revenue Management)

الأهداف التعليمية :

- فهم العلاقة بين السعر والطلب وسعة السلسلة.
- التمييز بين إستراتيجيات التسعير الثابت والديناميكي.
- استيعاب أثر الخصومات الكمية على تضخم المخزون (أثر السوط)

تمهيد

تحديد السعر هو المحرك الأساسي لربحية السلسلة. إذا كان السعر مرتفعاً جداً، يقل الطلب وتتكدس المخازن؛ وإذا كان منخفضاً جداً، ينفد المخزون وتضيع فرص الربح. التحدي في سلسلة الإمداد هو "إدارة الإيرادات (Revenue Management)" عبر تقديم السعر الصحيح، للزبون الصحيح، في الوقت الصحيح.

أولاً - إستراتيجيات التسعير في سلسلة الإمداد

1. التسعير حسب الفئات (Tiered Pricing): تقديم أسعار مختلفة بناءً على حجم الشراء (الخصومات الكمية)
2. التسعير الديناميكي (Dynamic Pricing): تغيير الأسعار بناءً على الوقت أو مستوى المخزون (مثل تذاكر الطيران أو تطبيقات النقل)

3. التسعير حسب وقت الذروة (Peak-Load Pricing) رفع السعر عند زيادة الطلب لتقليل

الضغط على قدرات النقل والتوزيع⁵².

ثانياً - أثر الخصومات الكمية (Quantity Discounts)

مثال تطبيقي عددي (المفاضلة في السعر)

المعطيات: مورد يقدم عرضين لشركة تجزئة:

- العرض (أ): السعر 10 دولار للوحدة (لأي كمية)
- العرض (ب): السعر 9 دولار للوحدة (بشرط شراء 5,000 وحدة على الأقل).

الحساب والتحليل:

إذا كانت تكلفة الاحتفاظ بالمخزون السنوية هي 20 % من قيمة المنتج، والطلب السنوي 20,000 وحدة.

- في العرض (ب) الشركة ستوفر 1 دولار في كل وحدة (20,000 دولار سنوياً)، لكنها ستضطر لتخزين 5,000 وحدة في كل مرة بدلاً من طلب كميات صغيرة.
- القرار: إذا كانت زيادة تكاليف التخزين الناتجة عن "تضخم المخزون" أقل من 20,000 دولار، فإن العرض (ب) هو الأنسب.

ثالثاً - ظاهرة "أثر السوط (Bullwhip Effect) والتسعير

عندما تقوم الشركات بعمل "تخفيضات موسمية (Sales)"، يندفع الزبائن للشراء بكميات ضخمة لتخزينها.

⁵² Chopra, S., & Meindl, P. (2016). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. 6th Edition, Pearson. p. 518.

• **النتيجة** : يرى المصنع قفزة هائلة في الطلب فيظن أنها زيادة دائمة، فيرفع الإنتاج بشكل جنوني، ليتفاجأ لاحقاً بأن السوق متشبع.

• **الحل** : تبني إستراتيجية (EDLP – Every Day Low Price) التي تتبعها وول مارت للحفاظ على استقرار الطلب.

رابعاً - عقود التوريد والاتفاقات السعرية (Supply Chain Contracting)

تعتبر العقود والاتفاقات السعرية هي "الميثاق" الذي ينظم العلاقة القانونية والمالية بين أطراف سلسلة الإمداد. فبدون عقد واضح، تزداد الصراعات حول التكاليف المخفية وتوزيع الأرباح، مما يؤدي إلى فشل التنسيق.

1. أهداف التعاقد في سلسلة الإمداد

- **توزيع المخاطر** : تحديد من يتحمل خسارة تذبذب الطلب أو ارتفاع أسعار المواد الخام.
- **تحفيز الشركاء** : دفع الموردين والموزعين للعمل بما يحقق مصلحة "السلسلة ككل" وليس مصلحتهم الفردية فقط.
- **الحد من "أثر السوط"** : عبر الالتزام بكميات وفترات توريد ثابتة.

2. أنواع العقود السعرية الشائعة

1.2. عقود السعر الثابت: (Fixed-Price Contracts)

- يتم الاتفاق على سعر محدد للوحدة بغض النظر عن تقلبات السوق.
- **الميزة** : استقرار التكاليف للمشتري.
- **المخاطرة** : قد يخسر المورد إذا ارتفعت أسعار المواد الأولية فجأة (مثل أزمة الطاقة)

2.2. عقود تقاسم الإيرادات: (Revenue-Sharing Contracts)

- يبيع المورد المنتج للموزع بسعر منخفض جداً (قريب من التكلفة)، مقابل الحصول على نسبة مئوية من مبيعات الموزع النهائية.
- مثال واقعي: شركة Blockbuster للأفلام قديماً كانت تشتري الأشرطة من المنتجين بـ 3 دولارات بدل 60 وتتقاسم دخل التأجير معهم. هذا زاد من توفر الأفلام للزبائن.

3.2. عقود الشراء المسبق: (Buy-Back Contracts)

- يلتزم المورد بإعادة شراء الوحدات غير المباعة من الموزع بسعر متفق عليه.
- الهدف: تشجيع الموزع على طلب كميات كبيرة دون الخوف من كساد البضاعة، مما يضمن توفر المنتج للزبون.

مثال تطبيقي (عددي) حول عقد "تقاسم الإيرادات"

المعطيات:

- تكلفة إنتاج الكتاب لدى الناشر (المورد) : 5.
- سعر البيع للجمهور في المكتبة : 20.
- السيناريو الأول (عقد عادي) يبيع الناشر للمكتبة بـ 15\$ ربح الناشر 10\$، وربح المكتبة 5 (المكتبة ستطلب كمية حذرة جداً).
- السيناريو الثاني (تقاسم إيرادات): يبيع الناشر للمكتبة بـ 6 فقط، مقابل 40% من سعر البيع النهائي.

الحساب (السيناريو الثاني)

- دخل الناشر من البيع المباشر : 6 .
- حصة الناشر من المبيعات (20 X 40 %) : 8 .

• إجمالي دخل الناشر : $14 = 8 + 6$ دولار . (الربح : 9 دولارات)

• دخل المكتبة المتبقي ($20 - 14$) 6 دولارات . (الربح : 6 دولارات)

النتيجة: زاد ربح المكتبة من 5 إلى 6 دولارات، وزاد ربح الناشر من 10 إلى 14 دولار (بافتراض زيادة المبيعات لتوفر المنتج بكثرة). هذا ما يسمى بحالة (Win-Win Situation)

3. بنود "التعديل السعري" (Price Escalation Clauses)

في العقود طويلة الأمد (مثل توريد القمح أو البترول)، تضاف بنود تربط السعر بمؤشرات عالمية (مثل مؤشر البورصة). إذا ارتفع السعر العالمي بنسبة تزيد عن 10%، يتم تعديل سعر العقد تلقائياً لحماية المورد من الإفلاس.

تمرين تقويمي (حالة دراسية)

تعاني شركة لإنتاج الحليب من تذبذب كبير في طلب الموزعين، مما يؤدي لفساد كميات كبيرة في المخازن.

1. أي نوع من العقود تقترح (Buy-Back أم Revenue Sharing) لحل هذه المشكلة؟ ولماذا؟

2. كيف يؤثر "عقد الشراء المسبق" على مستوى المخزون لدى الموزع؟

تمرين تقويمي (تحليلي) :

تستخدم شركات الطيران واللوجستيات السريعة (مثل DHL) التسعير الديناميكي.

1. كيف يساعد رفع السعر في فترات الذروة (مثل الأعياد) على حماية "كفاءة سلسلة الإمداد"؟

2. ناقش أثر "حروب الأسعار" بين الموردين على استقرار جودة المكونات في السلسلة.

4. المناقصات اللوجستية ومعايير اختيار العروض

تعتبر المناقصات اللوجستية (Logistics Tendering) أو ما يعرف بـ (RFQ – Request for

Quotation) العملية الرسمية التي تختار من خلالها المؤسسة شركاءها (ناقلين، أصحاب مستودعات،

أو مزودي خدمات PL3. هي ليست مجرد بحث عن "أقل سعر"، بل هي بحث عن "أقل مخاطرة" وأعلى "كفاءة تشغيلية".

5. مراحل عملية المناقصة اللوجستية

تمر المناقصة بأربع مراحل أساسية لضمان الشفافية والوصول لأفضل شريك:

1. إعداد دفتر الشروط (RFP/RFQ) تحديد الأحجام، المسارات، المواعيد النهائية، ومعايير الجودة المطلوبة.

2. تأهيل الموردين (Pre-qualification) تصفية الشركات بناءً على سمعتها، أسطولها، وقدرتها المالية.

3. تحليل العروض (Bid Analysis) المقارنة بين العروض الفنية (الخدمة) والمالية (السعر)

4. الترسية والتعاقد (Awarding) اختيار الفائز وتوقيع اتفاقية مستوى الخدمة (SLA).

جدول رقم 07 : معايير المفاضلة واختيار العروض

الوصف	الوزن الأهمي	المعيار
تكلفة النقل أو التخزين لكل وحدة.	40%	السعر (Cost)
نسبة الشحن في الوقت، ونسبة التلف السابقة.	30%	الجودة والموثوقية
القدرة على التتبع الآني (GPS) والربط مع نظام ERP.	15%	التكنولوجيا
استخدام شاحنات صديقة للبيئة (غاز، محركات يورو 6).	10%	الاستدامة
القدرة على توفير شاحنات إضافية في وقت الذروة.	5%	المرونة

"المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على (Monczka et al., 2015) و (Van Weele, 2014) بتصرف لتتناسب سياق المناقصات اللوجستية".

لا يعتمد المدير الناجح على السعر وحده، بل يستخدم نموذج التنقيط الموزون (Weighted Scoring Model).

مثال تطبيقي (عددي): اختيار عرض الشحن

شركة تفاضل بين شريكين لوجستيين (أ) و (ب) لنقل بضائعها من "محلول" إلى "الجزائر العاصمة".

المعطيات:

- الناقل (أ): قدم سعراً منخفضاً (100 دولار للرحلة) لكن موثوقيته في المواعيد 80%.
- الناقل (ب): قدم سعراً مرتفعاً (120 دولار للرحلة) لكن موثوقيته 98%.

الحساب التحليلي (التكلفة الإجمالية للخدمة)

إذا كانت تكلفة تأخر الشحنة (بسبب توقف خط الإنتاج أو غرامات الزبون) تعادل 200 دولار لكل حالة تأخير.

- تكلفة الناقل (أ) : $100 / 20 \times 200 = 100$ احتمالية تأخير

$$= 100 + 40 = 140\$.$$

- تكلفة الناقل (ب) : $100 / 2 \times 200 = 100$ احتمالية تأخير

$$= 100 + 04 = 104\$.$$

القرار: رغم أن (ب) أعلى في "السعر الظاهري"، إلا أنه الأرخص في "التكلفة اللوجستية الإجمالية". هذا يرسخ لدى الطالب قاعدة: "أرخص سعر ليس دائماً هو الأفضل".

6. اتفاقية مستوى الخدمة (SLA – Service Level Agreement)

هي جزء لا يتجزأ من العقد الناتج عن المناقصة، وتتضمن "غرامات التأخير"⁵³.

- مثال: إذا انخفضت نسبة التسليم في الوقت (OTD) عن 95%، يُخصم 5% من قيمة الفاتورة

الشهرية للناقل.

تمرين تقويمي (حالة دراسية)

أطلقت شركة مناقصة لتخريج (Outsourcing) مخازنها. تقدمت شركتان:

1. الأولى: شركة تقليدية تعتمد على العمالة اليدوية وسعرها رخيص جداً.

⁵³ Monczka, R. M., et al. (2015). *Purchasing and Supply Chain Management*. 6th Edition, Cengage Learning. p. 412.

2. الثانية: شركة مؤتمتة (Automated) تستخدم الروبوتات ونظام WMS متطور، وسعرها مرتفع.

• المطلوب: ناقش كيف يؤثر اختيار الشركة الثانية (رغم غلائها) على "دقة المخزون" و"دورة

الطلبية"؟ وما هو أثر ذلك على رضا الزبون النهائي؟

المحور السابع (د): إدارة سلسلة الإمداد الخضراء (Green SCM) والاستدامة

الأهداف التعليمية :

- استيعاب مفهوم "اللوجستيات الخضراء" والفرق بينها وبين السلسلة التقليدية.
- التعرف على دور "اللوجستيات العكسية" في الحفاظ على البيئة.
- فهم كيفية قياس الأثر البيئي للسلسلة (البصمة الكربونية)

تمهيد

تستهلك عمليات النقل والتصنيع والتخزين كميات هائلة من الطاقة وتنتج نفايات ضارة. سلسلة الإمداد الخضراء تهدف إلى "دمج التفكير البيئي" في كل حلقة: من تصميم المنتج (مواد قابلة للتدوير)، إلى المشتريات (موردين خضر)، وصولاً إلى التوزيع (نقل منخفض الانبعاثات)

1. الركائز الأساسية لسلسلة الإمداد الخضراء

هو أسلوب إداري يهدف إلى تقليل الأثر البيئي للنشاطات اللوجستية عبر:

- تقليل الانبعاثات الكربونية.
- تحسين كفاءة الطاقة في النقل والتخزين.
- استخدام مواد تغليف صديقة للبيئة.
- إعادة التدوير وتقليل النفايات⁵⁴.

⁵⁴ Srivastava, S. K. (2007). "Green Supply-Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review". *International Journal of Management Reviews*. p. 54-60.

أمثلة عملية:

الشركة	المبادرة البيئية	النتيجة
DHL	أسطول شاحنات كهربائية "GoGreen"	خفض الانبعاثات بنسبة 30% بحلول 2025
IKEA	الاعتماد على النقل البحري بالوقود النظيف	خفض انبعاثات النقل بنسبة 20%
Maersk	سفن تعمل بالميثانول الأخضر	تقليل الكربون بـ 25%
Nike	تغليف قابل لإعادة التدوير بنسبة 90%	تحسين صورة العلامة التجارية البيئية

1. المشتريات الخضراء: (Green Procurement)

اختيار الموردين الذين يملكون شهادات بيئية (مثل ISO 14001) ويستخدمون مواد خام غير سامة.

2. التصنيع الأخضر: (Green Manufacturing)

استخدام تقنيات إنتاج تقلل من استهلاك المياه والطاقة وتحد من الانبعاثات الغازية.⁵⁵

3. اللوجستيات العكسية: (Reverse Logistics)

إدارة تدفق المنتجات من الزبون إلى المصنع مرة أخرى (إعادة التدوير، إعادة التصنيع، أو التخلص الآمن).

- **التحدي:** تكلفة النقل العكسي غالباً ما تكون أعلى بـ 2 إلى 3 مرات من النقل الأمامي بسبب عدم انتظام الكميات وتشتت المواقع.

- **الأهمية:** استرجاع قطع الغيار الثمينة من الأجهزة الإلكترونية (E-waste) يقلل تكلفة المواد

الخام بنسبة تصل لـ 30%.⁵⁶

⁵⁵ McKinnon, A., et al. (2015). *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. 3rd Edition. p. 12.

⁵⁶ Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. (2001). "An Examination of Reverse Logistics Practices". *Journal of Business Logistics*. p. 129.

أمثلة واقعية:

- HP تعيد تجميع خراطيش الطابعات لإعادة تصنيعها.
- H&M تجمع الملابس المستعملة لإعادة تدويرها في مصانعها.
- Dell تستخدم برامج Reverse Logistics لإعادة مكونات الإلكترونيات القديمة إلى سلسلة التوريد.

4. إستراتيجية "الاقتصاد الدائري (Circular Economy)"

بدلاً من النموذج التقليدي (خُذ، صَنع، ارم)، تعتمد السلسلة الخضراء على النموذج الدائري:

- إعادة التدوير (Recycle): تحويل النفايات لمواد خام.
- إعادة الاستخدام (Reuse): مثل الصناديق البلاستيكية القابلة للاستخدام مئات المرات بدلاً من الكرتون.

- إعادة الإصلاح (Refurbish): إطالة عمر المنتج.

مثال تطبيقي (عددي): أثر النقل الأخضر

الحالة: شركة تريد نقل 1000 طن من السلع لمسافة 500 كم.

- الخيار (أ) الشاحنات التقليدية: تنبعث منها 0.2 كغ من CO₂ لكل طن/كم.
- الخيار (ب) النقل بالسكك الحديدية (القطار): تنبعث منها 0.05 كغ من CO₂ لكل طن/كم.

الحساب:

- انبعاثات الشاحنات: $1000 \times 500 \times 0.2 = 100,000$ كغ من CO₂.
- انبعاثات القطار: $1000 \times 500 \times 0.05 = 25,000$ كغ من CO₂.

النتيجة: استخدام القطار يقلل الانبعاثات بنسبة 75% هذا الرقم يمكن للشركة استخدامه في "تقرير الاستدامة" السنوي لجذب المستثمرين والزبائن.

خامسا - اللوجستيك المستدام (Sustainable Logistics)

يركّز على التوازن بين:

- الجانب الاقتصادي: تقليل التكاليف وتحسين الإنتاجية.
- الجانب الاجتماعي: تحسين ظروف العمل وسلامة السائقين.
- الجانب البيئي: تقليل التلوث والنفايات.

مثال:

شركة UPS اعتمدت برنامج "Sustainable World" لمراقبة انبعاثات CO₂ في كل عملية نقل، ودمجت هذا المؤشر ضمن تقاريرها السنوية للاستدامة.

سادسا - اللوجستيك الدائري (Circular Logistics)

يرتبط بمفهوم الاقتصاد الدائري الذي يعتمد على إعادة استخدام الموارد بدلاً من التخلص منها.

تمارين تقويمية

التمرين الأول:

لماذا تُعد "اللوجستيات العكسية" أصعب في التخطيط من اللوجستيات الأمامية؟ (فكر في عشوائية التوقيت والكميات)

التمرين الثاني:

ناقش العلاقة بين "التعبئة والتغليف" (Packaging) وبين تكاليف النقل والبيئة. كيف يمكن لتصميم

عبوات أصغر أن يحقق أهدافاً اقتصادية وبيئية في آن واحد؟

المحور السابع (هـ): الجودة والتميز العمليتي (Lean & Six Sigma in SCM)

تمهيد :

تعتبر منهجيتي "Lean" (الرشاقة) و "Six Sigma" (ستة سيجما) من أقوى الأدوات الإدارية التي انتقلت من أرض المصنع لتصبح العمود الفقري لإدارة سلاسل الإمداد الحديثة. دمج هاتين الفلسفتين ينتج ما يسمى بـ **Lean Six Sigma**، وهو السعي نحو "الكمال العمليتي".

أولاً - سلسلة الإمداد الرشيق (Lean Supply Chain)

تعتمد فلسفة Lean المستوحاة من نظام تويوتا للإنتاج على مبدأ جوهرى "طرد الهالك" (Elimination of Waste).⁵⁷

ثانياً - أنواع الهالك الثمانية (Muda) في سلسلة الإمداد:

- الإنتاج الزائد: إنتاج كميات أكبر من طلب الزبائن (تضخم المخزون)
- الانتظار: تأخر الشاحنات في الموانئ أو المواد في الجمارك.
- النقل غير الضروري: تحريك البضائع بين المخازن دون قيمة مضافة.
- المخزون: تكديس المواد الخام أو السلع التامة الصنع.
- الحركة: حركة العمال غير الضرورية داخل المستودع.
- العيوب: المنتجات التالفة التي تتطلب "لوجستيات عكسية".
- المعالجة الزائدة: تعقيد الإجراءات الإدارية (الأوراق الكثيرة)
- المواهب المهدورة: عدم استغلال ذكاء العمال في حل المشكلات.⁵⁸

⁵⁷ Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press. p. 15.

⁵⁸ Goldsby, T. J., & Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing. p. 42.

ثالثاً - منهجية ستة سيجما (Six Sigma)

بينما تركز Lean على السرعة والتدفق، تركز Six Sigma على الدقة وتقليل التباين (Variation).

- المعيار الإحصائي: تهدف ستة سيجما للوصول إلى 3.4 خطأ فقط لكل مليون فرصة.

- منهجية DMAIC: هي الدورة التطويرية التي تتبعها السلسلة:

1. Define (تعريف) تحديد المشكلة (مثلاً: تأخر الشحن)

2. Measure (قياس) جمع البيانات عن زمن التوصيل الحالي.

3. Analyze (تحليل) معرفة السبب الجذري للتأخير.

4. Improve (تحسين) وضع حلول لتقليل التباين في المواعيد.

5. Control (رقابة) ضمان استمرار الأداء العالي.⁵⁹

رابعاً - التكامل بين Lean و Six Sigma (LSS)

في سلسلة الإمداد، لا نحتاج فقط إلى أن نكون "سريعين (Lean)"، بل نحتاج أن نكون "دقيقين ومستقرين (Six Sigma)".

"الجدول رقم (08): التكامل الوظيفي بين منهجية الرشاقة (Lean) وستة سيجما (Six Sigma) في سلاسل الإمداد"

النتيجة	الأداة	التركيز الرئيسي	المنهجية
خفض التكلفة وزمن الدورة	خرائط تدفق القيمة (VSM)	تقليل الهالك والوقت	Lean
رفع جودة الخدمة ورضا الزبون	التحليل الإحصائي و DMAIC	تقليل الأخطاء والعيوب	Six Sigma

"المصدر: إعداد الباحث بالاعتماد على (Goldsby & Martichenko, 2005) و (George, 2002) بتصرف"

تعالج Lean "الكمية والوقت (Quantity & Time)"، بينما Six Sigma تعالج "الجودة والتباين" (Quality & Variation). السلسلة المثالية هي التي تكون سريعة (بدون هالك) ودقيقة (بدون أخطاء) في آن واحد.

⁵⁹ George, M. L. (2002). *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*. McGraw-Hill. p. 265.

مثال تطبيقي (حالة عملية في المستودعات)

المشكلة: مستودع يعاني من تأخير في تجهيز الطلبات (Lead Time) بنسبة خطأ في العناوين تصل إلى 5.0%.

• **الحل برؤية Lean:** إعادة ترتيب أرفف المستودع لتقليل مسافة مشي العمال (إلغاء هالك الحركة)

• **الحل برؤية Six Sigma:** استخدام نظام "الباركود" لتقليل الخطأ البشري في إدخال البيانات لضمان دقة الوجهة (تقليل التباين)

• **النتيجة المشتركة:** انخفاض وقت التجهيز بنسبة 30% وانخفاض الأخطاء إلى 0.1%.

تمرين تقويمي (تحليلي)

تعاني شركة نقل بري من استهلاك عالٍ للوقود وكثرة حوادث الشاحنات.

1. كيف يمكن لمنهجية **Six Sigma** أن تساعد في تحليل "أسباب الحوادث" وتقليل تباين أداء السائقين؟

2. اقترح 3 أنواع من "الهالك (Waste)" يمكن العثور عليها في عمليات النقل البري وفق منظور

Lean.

الحل:

1. تحليل أسباب الحوادث وتقليل التباين باستخدام "ستة سيجما (Six Sigma)"

تساعد ستة سيجما في حل هذه المشكلة عبر منهجية **DMAIC** (تعريف، قياس، تحليل، تحسين، رقابة)

كالتالي:

1.1. القياس والتحليل: (Measure & Analyze)

- بدلاً من القول إن "الحوادث كثيرة"، نقوم بجمع بيانات دقيقة (وقت الحادث، سرعة الشاحنة، خبرة السائق، حالة الجو)
- استخدام "مخطط إيشيكاوا (Ishikawa Diagram)" أو عظمة السمكة لتحديد الأسباب الجذرية (هل المشكلة في صيانة الشاحنات؟ أم في تباين مهارات السائقين؟ أم في ضغط الجدولة الزمنية؟)

2.1. تقليل التباين: (Reducing Variation)

- تكتشف ستة سيجما أن هناك "سائقين متهورين" وسائقين "ملتزمين". هذا التباين هو العدو.
- الحل التقني: تركيب أجهزة تتبع (Telematics) لمراقبة سلوك السائق (الكبح المفاجئ، السرعة الزائدة)
- المعيار: وضع "بروتوكول قيادة موحد" لتقليل الانحراف عن الأداء الآمن، بحيث يقترب الجميع من متوسط أداء السائق المثالي.

2. تحديد أنواع "الهالك (Waste)" في عمليات النقل وفق منظور Lean

يمكن رصد 3 أنواع بارزة من الهالك (Muda) في شركة النقل البري:

1.2. هالك الانتظار: (Waiting)

وقت ضائع تقضيه الشاحنات في طوابير التحميل بالمستودعات أو في نقاط التفتيش والجمارك. هذا الوقت لا يضيف قيمة للزبون ويستهلك ميزانية الرواتب.

2.2. هالك النقل غير الضروري: (Transportation/Deadheading)

ما يعرف بـ "الأميال الفارغة" (Empty Miles)، وهي عودة الشاحنة فارغة بعد تفريق الحمولة، أو قطع مسافات طويلة بسبب سوء تخطيط المسارات.

3.2. هالك العيوب/الأخطاء: (Defects)

تلف البضاعة بسبب سوء التثبيت داخل الشاحنة، أو الخطأ في تسليم الشحنة لعنوان غير صحيح، مما يستوجب رحلة إضافية (تصحيح الخطأ).

- عندما نطبق **Lean**، فإننا نحذف المسافات الزائدة ونقل وقت الانتظار $\rightarrow$ النتيجة : انخفاض استهلاك الوقود.

- عندما نطبق **Six Sigma**، فإننا نوحّد سلوك القيادة ونقل الأخطاء البشرية $\rightarrow$ النتيجة : انخفاض عدد الحوادث.

إذن، التكامل بينهما (Lean Six Sigma) هو الذي يحول شركة النقل من شركة "متعثرة وعالية التكاليف" إلى شركة "رشيقة وآمنة"⁶⁰.

⁶⁰ Goldsby, T. J., & Martichenko, R. (2005). *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing. pp. 110-115.

الخاتمة العامة :

تمثل إدارة سلسلة الإمداد اليوم العصب الحساس للمنافسة العالمية؛ فهي ليست مجرد وظيفة لوجستية لنقل البضائع، بل هي إستراتيجية متكاملة تهدف إلى خلق قيمة للزبون النهائي مع تقليل التكاليف الإجمالية. من خلال هذه المطبوعة، انتقلنا من المفاهيم النظرية والتطور التاريخي (المحور 1 و 2)، إلى العمليات الجوهرية كالمشتريات والمخازن والنقل (المحور 3 و 4 و 5)، وصولاً إلى أدوات القياس والتميز التكنولوجي (المحور 6 و 7).

إن التحدي القادم لمسيرتي سلاسل الإمداد يكمن في القدرة على التكيف مع الأزمات (المرونة)، ودمج الذكاء الاصطناعي، والالتزام بالمعايير البيئية (الاستدامة)، وهو ما يجعل هذا المقياس متجدداً باستمرار. في ختام هذه المطبوعة البيداغوجية، نكون قد استعرضنا الرحلة المتكاملة للمنتج؛ من كونه فكرة ومواد خام في أروقة المشتريات، مروراً بمحطات التخزين والتحويل، وصولاً إلى يد الزبون النهائي عبر شبكات النقل المعقدة. إن إدارة سلسلة الإمداد (SCM) لم تعد مجرد "وظيفة مكتبية" أو "أعمال مستودعات"، بل أصبحت الفلسفة الإدارية التي تقرر بقاء المؤسسات أو زوالها في ظل العولمة.

من الكفاءة الوظيفية إلى التكامل الإستراتيجي

التحدي الأكبر ليس في تحسين "المخزون" لوحده أو "النقل" لوحده، بل في إدارة التناقضات اللوجستية (Trade-offs). فالمدیر الناجح هو من يوازن بين تكلفة التخزين وسرعة التوصيل، وبين رخص السعر وجودة المورد. إن التكامل الذي ناقشناه في نموذج SCOR هو المفتاح لتحويل السلسلة من جزر معزولة إلى تيار متدفق من القيمة.

التحول الرقمي والذكاء الاصطناعي

إن المحور السابع الذي ختمنا به المطبوعة يفتح الباب على مصراعيه لما يسمى بـ سلسلة الإمداد 4.0 . في السنوات القادمة، لن نكتفي بمراقبة لوحات القيادة (Dashboards) فقط، بل سنعتمد على "التوأمة

الرقمية (Digital Twins) "والذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالأزمات قبل وقوعها. إن البيانات الضخمة (Big Data) هي "النفط الجديد" الذي سيغذي محركات اللوجستيات.

المسؤولية الأخلاقية والبيئية

لا يمكننا إغفال الجانب الأخلاقي؛ فالسلسلة الحديثة يجب أن تكون خضراء ومستدامة. إن "اللوجستيات العكسية" والاقتصاد الدائري ليسا مجرد خيارات تقنية، بل هما التزام تجاه الأجيال القادمة. المؤسسة الرائدة هي التي تحقق الربح دون استنزاف الكوكب، وهي التي تضمن شفافية منشأ منتجاتها عبر تقنيات مثل "البلوكشين".

المرونة في مواجهة الاضطرابات (Resilience)

أثبتت الأزمات العالمية الأخيرة (مثل الجوائح والنزاعات الجيوسياسية) أن "الرخاسة" ليست كل شيء. التوجه الحالي ينتقل من "الكفاءة القصوى" إلى "المرونة القصوى". الطالب اليوم مدعو لفهم كيفية بناء سلاسل إمداد قادرة على امتصاص الصدمات والتعافي سريعاً، وهو ما أشرنا إليه في مفاهيم "إدارة المخاطر".

نصائح بيداغوجية للطالب (Pedagogical Tips)

1. الربط بين المحاور :لا تدرس "المخزون" بمعزل عن "النقل"؛ فزيادة أحدهما تؤثر حتماً

على الآخر.(Trade-offs)

2. الواقعية :حاول دائماً إسقاط التمارين العددية على شركات واقعية (مثل سوناطراك،

أمازون، أو شركات النقل المحلية) لفهم تعقيدات الميدان.

3. التكنولوجيا :تابع دائماً تحديثات أنظمة الـ ERP وتقنيات الـ Blockchain ، فهي التي

تحول النظريات إلى واقع رقمي ملموس.

إن دراستك لإدارة سلسلة الإمداد تضعك في قلب الاقتصاد العالمي. أنت لست مجرد "منظم

حركة"، بل أنت مهندس تدفقات، ومحلل بيانات، ومفاوض إستراتيجي. النجاح في هذا الميدان

يتطلب عيناً على الأرقام (Six Sigma) وعيناً على الهالك (Lean) ، وقلباً يدرك احتياجات

الزبون.

خلاصة القول : إن سلسلة الإمداد هي السلسلة التي تربط العالم ببعضه؛ فإذا كانت قوية،
ازدهر الاقتصاد، وإذا ضعفت حلقة واحدة منها، تأثر الجميع. فكن أنت الحلقة الأقوى في
مسارك المهني المستقبلي.

قائمة المراجع (Bibliography)

المراجع باللغة العربية :

1. الطائي، محمد عبد الحسين (2014). *(إدارة سلسلة التوريد: مدخل كمي وتحليلي*. دار اليازوري العلمية، عمان.
2. النوري، زيد منير (2012). *(إدارة سلسلة الإمداد: المفاهيم والإستراتيجيات*. دار المناهج للنشر والتوزيع، عمان.

المراجع باللغة الإنجليزية :

1. Chopra, S & ,Meindl, P. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation** .Pearson, 6th Edition, 2016 .
2. Christopher, M. **Logistics & Supply Chain Management**. Pearson UK, 5th Edition, 2016.
3. **Mentzer, J. T., et al.** Defining Supply Chain Management ."Journal of Business Logistics ,Vol. 22, No. 2, 2001.
4. Chopra, S & ,Meindl, P. **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation** .Pearson, 6th Edition, 2016.
5. Sunil Chopra & Peter Meindl, **Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation**, 6th Ed, Pearson, 2016.
6. Fisher, M. L, "What is the Right Supply Chain for Your Product?", *Harvard Business Review*, 1997.
7. **Fisher, M. L.** (1997). "What is the Right Supply Chain for Your Product?". *Harvard Business Review*, Vol. 75, No. 2, 1997 .
8. Simchi-Levi, D., et al. **Designing and Managing the Supply Chain** .McGraw-Hill/Irwin, 3rd Edition. 2008.
9. Lambert, D. M. **Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance**. 4th Edition, SCM Institute, 2014..
10. Swift, R. S. **Accelerating Customer Relationships: Using CRM and Relationship Technologies**. Prentice Hall, 2001.

11. **Kraljic, P.** Purchasing Must Become Supply Management. *Harvard Business Review* , 1983.
12. **Lambert, D. M., & Schwieterman, M. A.** "Supplier Relationship Management as a Macro Business Process". *Supply Chain Management: An International Journal*, 2012.
13. Monczka, R. M., Handfield, R. B., et al. ***Purchasing and Supply Chain Management***. 6th Edition, Cengage Learning , 2015.
14. La Londe, B. J., & Zinszer, P. H, ***Customer Service: Meaning and Measurement***. National Council of Physical Distribution Management, 1976.
15. **Croxton, K. L,** "*The Customer Service Management Process*", **International Journal of Logistics Management**, 2001.
16. **Goldsby, T. J., & Garcia-Dastugue, S. J.** "The Manufacturing Flow Management Process". *International Journal of Logistics Management*, 2003.
17. F. ROBERT JACOBS, WILLIAM L., et al. ***Manufacturing Planning and Control Systems for Supply Chain Management***. McGraw-Hill Education 2011.
18. Lambert, D. M. ***Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance***. 4th Edition, 2014.
19. **Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S.** "The Bullwhip Effect in Supply Chains". *Sloan Management Review*, Vol. 38, No. 3, 1997.
20. **Rogers, D. S., Lambert, D. M., & Knemeyer, A. M.** "The Product Development and Commercialization Process". *International Journal of Logistics Management*, 2004.
21. Cooper, R. G. ***Winning at New Products: Accelerating the Process from Idea to Launch***. Basic Books, 2001.
22. Harrison, A., & van Hoek, R. ***Logistics Management and Strategy: Competing through the Supply Chain***. 4th Edition, Pearson Education, 2011.
23. Christopher, M. ***Logistics & Supply Chain Management***. 4th Edition, Financial Times Prentice Hall, 2011.
24. Ulrich, K. T., & Eppinger, S. D, ***Product Design and Development***. 5th Edition, McGraw-Hill/Irwin. P14, 2012.
25. Tonanont, A., Yimsiri, S., Jitpitaklert, W., & Rogers, K.J. (2008). **Performance evaluation in reverse logistics with data envelopment analysis**. In: *Proceedings of the 2008 Industrial Engineering Research Conference*, 2008.
26. Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. S. ***Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices***. Reverse Logistics Executive Council.

27. Lambert, D. M. *Supply Chain Management: Processes, Partnerships, Performance*. 4th Edition. 2014.
28. Richards, G. ***Warehouse Management: A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Costs in the Modern Warehouse***. 3rd Edition, Kogan Page., 2017.
29. Wild, T. *Best Practice in Inventory Management*. 3rd Edition, Routledge, 2017.
30. Bartholdi, J. J., & Hackman, S. T. ***Warehouse & Distribution Science***. Release 0.98, Supply Chain & Logistics Institute. , 2017.
31. **Vogt, J. J.** "The Successful Implementation of Cross-Docking". ***Journal of Transport and Supply Chain Management***, 2010.
32. Chopra, S., & Meindl, P. ***Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation***. 6th Edition, Pearson, 2016.
33. Coyle, J. J., et al. ***Supply Chain Management: A Logistics Perspective***. 10th Edition, Cengage Learning. 2016.
34. Christopher, M., ***Logistics & Supply Chain Management***. 4th Edition, 2011.
35. Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. ***The Handbook of Logistics and Distribution Management***. 5th Edition, Kogan Page, 2014.
36. Levinson, M. ***The Box: How the Shipping Container Made the World Smaller and the World Economy Bigger***. 2nd Edition, Princeton University Press, 2016.
37. International Chamber of Commerce (ICC). ***Incoterms 2020: ICC Rules for the Use of Domestic and International Trade Terms***. ICC Services, 2019.
38. **Malfliet, J.** "Incoterms 2010 and the Mode of Transport: How to Choose the Right Term". ***Journal of Transport and Supply Chain Management***, 2011.
39. Supply Chain Council (SCC). *SCOR Model: Version 11.0*. Stewart, G. (1997). "Supply-chain Operations Reference Model (SCOR): The First Cross-industry Framework for Integrated Supply-chain Management". *Logistics Information Management*; (2012).
40. Bolstorff, P., & Rosenbaum, R. *Supply Chain Excellence: A Handbook for Dramatic Improvement Using the SCOR Model*. 3rd Edition, AMACOM, 2012.
41. Wild, T. *Best Practice in Inventory Management*. 3rd Edition, Routledge, 2017.
42. Rushton, A., et al. *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th Edition, 2014.
43. Kaplan, R. S., & Norton, D. P. *The Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. Harvard Business School Press, 1996.

44. Pauker, S., & Gach, N. *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. 2nd Edition, McGraw-Hill Education, 2018.
45. Pauker, S., & Gach, N. *Strategic Supply Chain Management: The Five Disciplines for Top Performance*. 2nd Edition, McGraw-Hill Education, 2018.
46. Laudon, K. C., & Laudon, J. P. *Management Information Systems: Managing the Digital Firm*. 16th Edition, Pearson, 2020.
47. Christopher, M. *Logistics & Supply Chain Management*. 5th Edition, Pearson Education, 2016.
48. Christopher, M. *Logistics & Supply Chain Management*. 4th Edition, Financial Times Prentice Hall, 2011.
49. Rushton, A, et al. *The Handbook of Logistics and Distribution Management*. 5th Edition, 2014.
50. Monczka, R. M., et al. *Purchasing and Supply Chain Management*. 6th Edition, Cengage Learning, 2015.
51. Srivastava, S. K. "Green Supply-Chain Management: A State-of-the-Art Literature Review". *International Journal of Management Reviews*, 2007.
52. McKinnon, A., et al. *Green Logistics: Improving the Environmental Sustainability of Logistics*. 3rd Edition, 2015.
53. Rogers, D. S., & Tibben-Lembke, R. "An Examination of Reverse Logistics Practices". *Journal of Business Logistics*, 2001.
54. Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean Thinking: Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation*. Free Press, 2003.
55. Goldsby, T. J., & Martichenko, R. *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing, 2005.
56. George, M. L. *Lean Six Sigma: Combining Six Sigma Quality with Lean Production Speed*. McGraw-Hill, 2002.
57. Goldsby, T. J., & Martichenko, R. *Lean Six Sigma Logistics*. J. Ross Publishing, 2005.