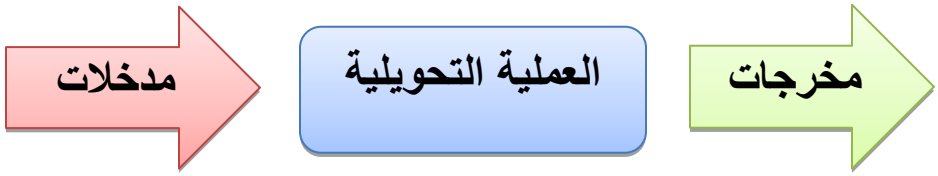
الفصل الأول / المفهوم والإستراتيجية والتطور

مقدمة /

- النشاط الاقتصادي أساسي بالنسبة للمجتمع حيث ان أساس هذا النشاط الاقتصادي هو الإنتاج
- الإنتاج أساسي بالنسبة للمجتمعات
- الإنتاج هو أداة لإيجاد وتحويل وإضافة قيمة جديدة للمواد والمنتجات
- الإنتاج هو مصدر الثروة
- الإنتاج مجال تنافس كبير بين المجتمعات وبين المؤسسات داخل نفس المجتمع
- الإنتاج ينتج ويجدد الثروة
- الإنتاج هو أساس التطور الحقيقي للمجتمعات في عالم اليوم
- المجتمعات المعاصرة لا يمكن تقييمها بما تملك من ثروة وإنما بما تستطيع إنتاجه من هذه الثروة
- تعريف الإنتاج : عملية تحويل المدخلات من خلال العملية التحويلية إلى مخرجات



- تقيم عملية الإنتاج بمعياريين :
  - ✓ الفعالية هي القدرة على تحقيق الأهداف
  - ✓ الكفاءة هي العلاقة بين المخرجات والمدخلات
    الكفاءة = المخرجات \ المدخلات
- تصنيف عمليات الإنتاج : اهم معايير التصنيف مايلي

1- حسب نوع القطاع

- ☐ عملية استخراجية
- ☐ عملية تحويلية

2- حسب طبيعة عملية الإنتاج

- ☐ عملية قائمة على التصنيع
- ☐ عملية قائمة على التجميع

3- حسب الغرض من الإنتاج

- ☐ عملية التصنيع من أجل المخزون
- ☐ عملية التصنيع من أجل الطلب
- ☐ عملية التجميع من أجل الطلب

مفهوم إدارة العمليات

تطور البيئة والعلوم يؤدي الى تطور المفاهيم حيث ان المجتمعات البشرية مرت ب 3 مراحل كبرى أثناء تاريخها :

المرحلة الأولى : كانت المجتمعات زراعية

- الطاقة : في هذه المرحلة كانت تستخدم النار والريح و الماء و الطاقه الحيوانيه كمصدرللطاقة.
- الصناعة كانت تمارس في ورش عائلية (الطين ,الفخار ,الحياكة ,النحاس)...

تتميز بوتيرة إنتاج ضعيفة وغير محكمة , بالإضافة إلى صناعة حربية فرضتها الحروب المنتشرة آنذاك

- الشغل حيث العمل والعماله كانت الزراع هي القطاع المهيمن في الشغل

المرحلة الثانية : تحولت المجتمعات إلى صناعية

الطاقة : بالإضافة إلى الأنواع السابقة ,ظهرت أنواع أخرى من الطاقة (الكهرباء ,المحروقات ,النووي ,الليزر)...

الصناعة : الثورة الصناعية نقلت المجتمعات من زراعية إلى صناعية

يتميز النشاط الصناعي بنمو مستمر حيث أدى النشاط الصناعي إلى تحولات في تنظيم الإنتاج والمجتمعات

الشغل : أصبحت الصناعة هي القطاع المهيمن في الشغل

المرحلة الثالثة : تحولت المجتمعات إلى خدمية

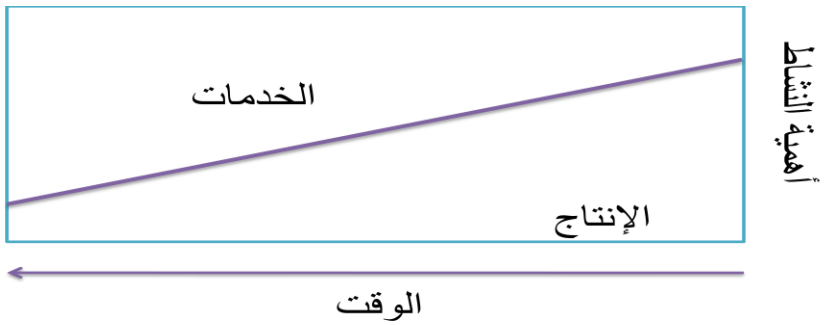
مع منتصف القرن العشرين شرع قطاع الخدمات في التوسع

في المجتمعات المعاصرة : انتقل مركز الثقل من الإنتاج إلى الخدمات

التحول من إدارة الإنتاج إلى إدارة العمليات

إدارة الإنتاج هي إدارة الإنتاج المادي دون الخدمات

إدارة العمليات هي إدارة العمليات الإنتاجية والخدمية



تعريف إدارة العمليات

1. مدخل الوظائف : إدارة العمليات هي عملية التخطيط والتنظيم للعمليات (سواء كانت إنتاجية أم خدمية) والرقابة عليها لتحقيق أهداف المؤسسة.
2. مدخل القرار : إدارة العمليات هي عملية صنع القرارات المتعلقة بتصميم نظام العمليات وتشغيلها لتحقيق أهدافة المؤسسة.
3. مدخل النظم : إدارة العمليات هي عملية التوجيه والسيطرة على نظام العمليات في ظروف البيئة الداخلية والخارجية لتحقيق أهداف المؤسسة.

مداخل إدارة العمليات :

- المدخل هي النظرة التي تحكم تعاملنا مع موضوع معين وطريقة المعالجة التي تساعد على الفهم المنهجي لذلك الموضوع
- المدخل هو المنطلق الذي نفهم به الأشياء ونعالجها به
- لإدارة العمليات مداخل عديدة ,أهمها :

1. مدخل الوظائف الإدارية MANAGERIAL FUNCTIONS APPROACH
   - ✓ من أقدم المداخل في الإدارة
   - ✓ لا يزال يحظى باهتمام لدى المختصين في إدارة العمليات
   - ✓ يقوم على تجميع قرارات وأنشطة إدارة العمليات في مجموعات رئيسية تدعى وظائف المدير

حددى Cook و Russel أربع وظائف لإدارة العمليات :

أ- التصميم (تصميم نظام الإنتاج) : يضم المنتج ,نمط التشغيل , اختيار التجهيزات ,إعداد معايير العمل , تطور مهارات العاملين ,اختيار الموقع ,التنظيم الداخلي للمعمل.

ب- التشغيل (تشغيل نظام الإنتاج) : يضم الشراء ,تقدير الحاجات ,إعادة تصميم التشغيل ,النقل , الصيانة

ت- الجدولة : تشمل التخطيط الإجمالي ,إدارة المشروع ,توقيت طلبيات المخزون.

ث- الرقابة وتضم : الرقابة على المخزون ,والرقابة على الجودة ,والرقابة على التكلفة.

- هناك من يحدد وظائف أخرى ,وهذا ما جعل أحد عيوب المدخل في عدد الوظائف ومحتواها

2. مدخل علم الإدارة Management science approach
   - ثلاثة عناصر سمحت بظهور وتطور هذا المدخل :
     - أ- ظهور وتطور بحوث العمليات(مع الحرب العالمية الثانية)
     - ب- استعمال تكنولوجيا الحاسب (ابتداءا من الخمسينيات.)
     - ت- تعقد وكبر حجم الأعمال
   - تعتبر E.S. Buffa و M.K. Starr كبار ممثلي هذا المدخل
   - يعتمد هذا المدخل على النماذج الكمية عموما ونماذج بحوث العمليات خاصة / القرار الأمثل لا يمكن أن يصل إليه المدير إلا باستعمال الأساليب الكمية.
   - يواجه هذا المدخل صعوبات كثيرة ,منها خاصة :
     - أ- مستوى التجريد عند تمثيل الواقع
     - ب- صعوبة الحلول المثلى
     - ت- عدم واقعية فرضية الرشد المطلق
     - ث- هذا المدخل يهمل جانبا مهما في الإدارة وهو الجانب الفني

3. مدخل القرارات Decisions approach
   - حسب المدرسة القرارية يمثل القرار جوهر العملية الإدارية
   - حسب هذا المدخل : تكمن إدارة العمليات في دراسة صنع القرار لوظيفة العمليات
   - هذا المدخل : يركز على أهمية الاساليب التحليلية في صنع القرار
   - تعتمد الحلول المرضية بدلا من الحلول المثلى والرشد المقيد بدلا من الرشد المطلق
   - وضع هذا المدخل خطوات منهجية اتخاذ القرار ز هي كالتالي :
     - i. تحديد المشكلة
     - ii. جمع البيانات
     - iii. تحديد وتقييم البدائل المتاحة

iv. اتخاذ القرار
v. المتابعة والتقييم

- يمثل هذا المدخل خاصة Herbert Simon / R.G. Schroeder

4. مدخل النظم Systems approach
   - يركز هذا المدخل على نظام الإنتاج
   - يرى هذا المدخل أن الإنتاج عبارة عن نظام يقوم بتحويل مدخلات إلى مخرجات عبر عملية تحويلية
   - من مزايا مدخل النظم ما يلي:
     أ- تطوير الرؤية الكلية لنظام الإنتاج
     ب- الاهتمام بالعلاقات الرابطة بين النظم المكونة لنظام الإنتاج
     ت- التفاعل مع البيئة
5. مدخل دورة الحياة : Life cycle approach

قدم Chase و Aquilano مدخلا منطقيا يقوم على
دورة حياة نظام الإنتاج مع متابعة تقدم هذا النظام منذ ظهوره وحتى نهايته
حسب هذا المدخل :النظام يولد كفكرة ثم يمر عبر مراحل نمو وتطور ليستجيب لمتطلبات البيئة .وعند عجزه عن الاستجابة ينتهي هذا النظام.

6. مدخل إستراتيجية العمليات Operations strategy approach

Wickham Skinnerهو الرائد والمؤسس لهذا المدخل ,في الماضي كانت وظيفة الإنتاج تعتبر وظيفة مساعدة فقط ,كانت هذه الوظيفة تتبع لإستراتيجية التسويق
يرى Skinner أن المجتمع المعاصر يتجه نحو : تقليص حياة المنتج و تكنولوجيا متقدمة
ولهذا :

- ✓ نحن في حاجة إلى تغيير بعض المفاهيم المتعلقة بالإنتاجية واقتصاديات الحجم
- ✓ على الإدارة العليا أن تقلص من التفويض وأن تشارك في القرارات الخاصة بالإنتاج
- ✓ يجب مراعاة الإنتاج في مجمله وليس كأجزاء

إستراتيجية العمليات

- لم تكن وظيفة العمليات تحظى من قبل بالاهتمام على المستوى الإستراتيجي
- كانت تعالج ضمن المستوى التشغيلي وتمثل وظيفة مساعدة لتحقيق الإستراتيجية التسويقية
- انتبه بعض الباحثين إلى هذه المسألة وتمكنوا من إظهار الصفة الإستراتيجية لوظيفة العمليات
- كما أن التجربة اليابانية ساهمت بقوة في توجيه النظر إلى إستراتيجية العمليات
- أهم من ساهم في إظهار إستراتيجية العمليات:
  - ✓ W. Skinner
  - ✓ S.C Wheelwright
  - ✓ R.H Hayes
  - ✓ M. Porter

تعريف إستراتيجية العمليات:

Schroeder R.G

هي رؤية لوظيفة العمليات، تحدد الاتجاه الكلي وقوة الدفع الأساسية لصناع القرار كما أن هذه الرؤية يجب أن تتكامل مع إدارة الأعمال

S.C Weelwright

هي الوسائل التي من خلالها تستخدم قدرات وظيفة العمليات لتطوير وتدعيم الميزة التنافسية المرغوبة لوحدة الأعمال وتكاملها مع جهود الوظائف الأخرى.

ترتكز دراسة إستراتيجية العمليات على الجوانب التالي:

i. الطبيعة لإستراتيجية للعمليات
ii. تميز وظيفة العمليات بوجود جانب عملي وجانب إستراتيجي
iii. لدور المتزائد لوظيفة الأعمال في إيجاد واستمرار الميزة التنافسية

الميزة التنافسية :

- الميزة التنافسية هي القدرة على تحقيق التفوق في المنافسة
- تقوم إستراتيجة العمليات على الفكرة أن وظيفة العمليات هي التي تنشئ الميزة التنافسية وتحققها.
- ظهر هذا التوجه مع ظهور نموذج TOYOTA PRODACTION SYSTEM (TPS) الياباني
- يصعب على المؤسسة أن تحقق الميزة التنافسية في كل المجالات ولذلك يجب عليها أن تركز على أحد المجالات
- هذه المجالات يسميها Wheelwright أسبقيات الأداء وهي :

مكونات أسبقيات الأداء :

1. التكلفة (السعر الأدنى)
2. الأداء العالي للمنتجات والخدمات (يعتيالجودة العالية)
3. الاعتمادية المصداقية
4. المرونة
5. الابتكار

خصائص الميزة التنافسية

1. من الناحية الخارجية تشتق الميزة التنافسية من رغبات وحاجات الزبون
2. طويلة المدى وتحاول أن تكون صعبة التقليد من المنافسين
3. قدم التوجه والتحفيز لكل الشركة

✓ تزايد المنافسة وعدد المنافسين الدوليينو بالتالي تزايد أهمية إستراتيجية العمليات مما يستدعي الاهتمام بخصائص جديدة

بعض الخصائص الجديدة ما يلي :

1. إدارة الجودة الشاملة : في الماضي كان الاهتمام بالتكلفة أكبر من الاهتمام بالجودة
كانت التكلفة هي مؤشر الكفاءة (مرحلة الكم) ثم أخذت الجودة تحظى بالاهتمام حتى أصبحت
   i. في السبعينيات : من الاهتمامات الاساسية
   ii. في التسعينيات : لب (قلب) الاهتمام

عرفت الجودة تطورا مذهلا حيث أنشئت جوائز وطنية للجودة مثل الجائزة اليابانية Demming والجائزة الأمريكية (TQC) Total Quality Control

منذ الخمسينيات ظهرت الحاجة إلى المشاركة الشاملة في الرقابة على الجودة دون حصر ذلك على قسم واحد

مما ادى الى تأكد اتجاه الجودة الشاملة مايلي :

i. التوجه نحو التسويق
ii. التوجه نحو الزبون

بدأت الجودة تبرز كجانب من الجوانب الأساسية للميزة التنافسية وأصبح التطور واضحا نحو إدارة جودة شاملة TOTAL QAULITY MANAGEMENT (TQM)

إدارة الجودة الشاملة TOTAL QAULITY MANAGEMENT (TQM) : هي مدخل للإدارة المتكاملة من أجل التحسين المستمر والطويل المدى للجودة في جميع المراحل والمستويات والوظائف في المؤسسة بما يحقق رضا الزبون

العناصر الاساسية للجودة الشاملة:

أ- الرؤية الإستراتيجية للجودة
ب- مشاركة الجميع في إدارة الجودة
ت- قياس الجودة يرتبط بالشروط الفعلية للسوق وبحاجة الزبون
ث- مدخل الزبون
ج- التحسين المستمر

2. العولمة :

تشير العولمة إلى النطاق الدولي للأعمال
أصبحت العولمة شيئا ملموسا : بما ان الإنتاج أصبح عالميا(مثل تصنيع السارات) وكذلك السوق أصبحت عالمية (الشركات تسوق في جميع أنحاء العالم) فابالتلي المنافسة أصبحت عالمية مما يفرض على الميزة التنافسية أن تكون ذات سمة عالمية وعلى العمليات أن تكون عالمية المستوى

التصنيع عالمي المستوى يتميز ب:

أ- تكنولوجيا التشغيل تزيد من قدرة التصنيع والتطوير داخليا.
ب- التركيز على تطوير كفاءات الموارد البشرية.
ت- تكامل مع الموردين الذين لديهم قدرات لدعم أهداف الشركة وتعاملهم كشركاء.
ث- التركيز على الجودة.

3. المنافسة القائمة على الوقتTime Based Competition

- ✓ المرونة والاستجابة السريعة للتغيرات في السوق ولتلبية حاجات الزبون هي فرصة أكبر لكسب الزبون
- ✓ الاستجابة هي عامل أساسي لزيادة حصة المؤسسة من السوق
- ✓ سرعة الاستجابة هي ميزة أساسية في التركيز على الوقت

4. المنافسة القائمة على الخدمةService Driven Competition

- ✓ حتى وقت قريب كانت أغلب القيمة المضافة للمنتج تأتي من عمليات الإنتاج
- ✓ التوجه الجديد يتمثل في التركيز على قوة الخدمة ذات العلاقة بمنتج المؤسسة
- ✓ فالقيمة المضافة حاليا تأتي بشكل متزايد من التحسينات التكنولوجية ,الأسلوب ,صورة المنتج ... والخصائص الأخرى التي توجدها الخدمة فقط
- ✓ في الوقت الحالي أصبحت المؤسسات تبني إستراتيجياتها على معرفة ومهارات الخدمة والتي تتطور باستمرار.
- ✓ لا يمكن لمؤسسة مهما كانت أن يكون لديها كل المعرفة وكل المهارات في كل مجالات الخدمة لهذا يكون دائما خارج المؤسسة من لديهم معارف ومهارات أكبر من تلك التي توجد بالمؤسسة
- ✓ ان اكتفاء المؤسسة او المنظمة بمعارفها الداخلية يعرضها إلى التضحية بالميزة التنافسية
- ✓ ولهذا تقوم المؤسسات عموما بتطوير التعاون مع موردين ,ووكالات الإعلان ,وشبكات قوية للتوزيع... , لتضمن فعالية وكفاءة أكبر في المنافسة

5. إعادة الهندسة :

رؤية طرحت في نهاية الثمانينيات من أجل التفكير في عمليات الأعمال
تعرف إعادة الهندسة حسب Michael hammer و James Champy هي :
إعادة تفكير عميق وإعادة تصميم جذري للعمليات التنظيمية لتحقيق تحسينات كبرى ودائمة في التكاليف والجودة والخدمات والسرعة

خصائص المنتج والخدمة :

مخرجات كل المؤسسات متكونة من منتجات وخدمات

المنتج هو شيء مادي ملموس يمكن استخدامه لإشباع حاجة

الخدمة هو عمل منجز بطريقة معينة لإشباع حاجة معينة

خصائص المنتج	خصائص الخدمة
ملموس	غير ملموس
الملكية تتغير أو تنتقل عند الشراء	الملكية لا تنتقل ولا تتغير عموما
يمكن إعادة بيعه	لا يمكن إعادة بيعها
يمكن تخزينه	لا يمكن تخزينها
الإنتاج يسبق الاستهلاك	الإنتاج والاستهلاك متزامنان
الإنتاج والاستهلاك في مواقع مختلفة	الإنتاج والاستهلاك في نفس الموقع
يمكن نقله من مكان إلى مكان	لا يمكن نقله
يتم الإنتاج بدون المستهلك	لا خدمة بدون مستهلك

التطور التاريخي لإدارة العمليات

- جاء نتيجة لحوادث ووقائع كثيرة ,كما جاء نتيجة للبحث المستمر للإنسان عن تحسين معيشته
- كانت عمليات الإنتاج تعتمد الجهود الفردية والإنتاج بكميات قليلة
- تميزت الفترة ما قبل الثورة الصناعية بما يلي :
  i. عمل منزلي
  ii. إنتاج بكميات قليلة
  iii. وجود المقايضة إلى جانب البيع الشراء
  iv. أساليب العمل بدائية

المرحلة	الحدث/المصطلح	التاريخ	أبرز الأسماء
الثورة الصناعية	آلة البخار	1769	James Watt
	تقسيم العمل	1776	Adam Smith
	قطع غيار (تبديل)	1790	Eli Withney
	تقسيم العمل وزيادة الإنتاجية	1832	Charles Babbage
الإدارة العلمية	مبادئ الإدارة العلمية	1911	F. Taylor
	دراسة الوقت والحركات	1911	Frank and Lilian Gilbreth
	بيان جدولة النشاط	1912	Henry Gantt
	خط التجميع المتحرك	1913	Henry Ford
العلاقات الإنسانية	دراسات هاوثرن	1930	Elton Mayo
	نظريات التحفيز	1940s	A. Maslow
		1950s	F. Herzberg
		1960s	D. McGregor
بحوث العمليات	البرمجة الخطية	1947	George Dantzig
	الحاسوب الرقمي	1951	Remington Rand
	المحاكاة، نظرية صفوف الانتظار، نظرية القرار، شبكةPert	1950s	Operations research groups
	وغيرها من طرق التخطيط للإنتاج MRP	1960s 1970s	Joseph Orlicky, IBM and others
ثورة الجودة	الشكل البياني لـIshikawa	1960s	Ishikawa
	Just In Time (JIT)	1970s	Taichi Ohno (Toyota)
	الإستراتيجية والعمليات	1970s	Wikham Skinner Robert Hayes
	إدارة الجودة الشاملة (TQM)	1980s	W. Edouards Deming Joseph Juran
	إعادة هندسة عملية الأعمال	1990s	Michael Hammer James Champy
العولمة	الاتحاد (WTO)المنظمة العالمية للتجارة – وغيرهما(EU)الأوروبي -	1900s 2000s	العديد من الدول والمؤسسات
ثورة الانترنت	WWW - ERP –supply chain managementانترنت –	1990s	ARPANET; Tim Berners –Lee Sap; i2 Technologies; Oracle; PeopleSoft
	التجارة الالكترونية (e-commerce)	2000s	Amazone; Yahoo; eBay and others

لاتجاهات المعاصرة لإدارة العمليات:

أ- عولمة الأسواق
ب- إدارة شاملة للجودة
ت- ليونة(مرونة)
ث- تقليص الوقت
ج- إسراع تكنولوجي
ح- مساهمة العمال
خ- إعادة هندسة العمليات الإدارية
د- المسائل البيئية
ذ- إدارة سلاسل التوريد

الفصل الثاني / المنتج والمنتج الجديد

مدخل :

- ظهرت أول لوحة إليكترونية (I Pad) في 28-01- 2010 وهي لشركة Apple
- انعقد المؤتمر العالمي للهواتف الجوالة (WMC) بمدينة بارشلونة في 18-02-2011 وقد عرضت أكثر من 81 لوحة إليكترونية لكل من: APPLE / SAMSUNG / GOOGLE / MICROSOFT / RIM / HP
- نلاحظ في الحياة اليومية تطورا وتزايدا كبيرين في المنتجات و ينتج هذا عن إحدى الأسباب الثلاثة التالية :
  1. توليد منتجات جديدة من منتجات قديمة (اي تطوير و تحديث المنتجات القديمة)
  2. ظهور أساليب وطرق جديدة للانتاج او التسويق اوللتنظيم او الادارة
  3. ابتكار منتجات جديدة
- العصر الحالي يتميز ب:
  1. سرعة كبيرة في تطوير المنتجات الموجودة
  2. سرعة كبيرة في إدخال المنتجات الجديدة
  3. تنافس كبير بين المؤسسات و المنظمات
- نتيجة لمزايا السابقة اصبح :
  1. دورة حياة المنتجات تتقليص
  2. الاستناد إلى وظيفة أساسية في المؤسسات الحديثة وهي البحث والتطوير لتطوير المنتجات

مفهوم المنتج والمنتج الجديد

المنتج في المؤسسة الحديثة هو عملية واسعة ومعقدة ابتداء من عملية البحث عن فكرة جديدة لمنتج جديد وتصميم شكله وخصائصه ونماذجه التجريبية الأولى وصولا إلى تسويقه ومتابعة تطوره في دورة حياته في السوق وحتى تدهوره وخروجه من السوق ليحل محله منتج آخر.

المنتج هو عبارة عن مجموعة من الخصائص المادية والكيميائية المجتمعة في شكل محدد لإشباع حاجات معينة.

مراحل تطور المنتج

1. مدخل الإنتاج :

هو مبدا إنتاج أقصى ما يمكن انتاجه و لا يراعي رغبة الزبون كما نادى بذاك هنري فورد

2. مدخل التسويق :

مع ظهور المنافسة واتساع تأثير الزبون في اختيار المنتجات حسب حاجته ورغباته تم التركيز على الزبون اولاً

3. مدخل التكامل : جعل الزبون في قلب الاهتمامات للوظائف الاساسية

المنتج الجديد يمثل هدفا أساسيا لعمل التطوير في المؤسسة الحديثة

فئات المنتج الجديد : هناك ثلاث فئات للمنتج الجديد:

1. منتجات المبتكرة وفريدة وحقيقية : هي منتجات لم يكن لها وجود من قبل وهي تختلف بشكل جوهري عن المنتجات الموجودة.
2. تغييرات المنتجات الحالية : أي منتجات ناتجة عن تغيير في منتجات موجودة
3. المنتجات المقلدة : جديدة عند المؤسسة ولكنها غير جديدة في السوق "Me too products"

- المنتجات الجديدة كثيرا ما تواجه فشلا في السوق . واحد من 25 منتج جديد ينجح
- عملية تطوير المنتجات وإدخال منتجات جديدة تواجه مخاطر
- المؤسسة تعمل على إستراتيجية المنتج حتى تعطيه القدرة على النجاح

إستراتيجيات المنتج :

1. الإستراتيجية الهجومية : تدعى أيضا إستراتيجية قائد السوق

- تعتمد فيها المؤسسة على قدرتها التكنولوجية
- تريد المؤسسة من خلالها أن تكون الأولى في تطوير المنتجات الحالية وإدخال المنتجات الجديدة
- تحتاج هذه الإستراتيجية إلى
  i. الجهد المكثف في البحث والتطوير و التطبيقات الهندسية
  ii. موارد كبيرة (موارد اقتصادية و بشرية و تكنولوجية ....الخ)
  iii. قدرة كبيرة على تحمل المخاطر
- هذه الإستراتيجية لا تعتمد على الهيمنة على السوق فحسب ,بل أيضا على القيام بإجراءات عدوانية باستخدام التسعير

2. الإستراتيجية الدفاعية (اتباع القائد) :

- عندما تقوم مؤسسة بإتباع القائد فهي لا تتحمل مخاطر ولا تخسر عند خسارة القائد أما إذا كان المنتج رابحا فإنها تلحق بالمؤسسة القائدة للاغتنام
- لا تحتاج هذه الإستراتيجية إلى قدرة كبيرة على البحث ولكنها تحتاج إلى قدرة كبيرة على التطوير تمكنها من الاستجابة السريعة.

3. الإستراتيجية الموجهة للتطبيقات

- تعتمد على قدرة إدخال التعديلات على المنتج أو الخدمة الحالية وتكييفها
- تحتاج إلى قدرة كبيرة في هندسة وإعادة هندسة الإنتاج أو الخدمة وجهود ضئيلة في البحث و التطوير.

4. إستراتيجية الإنتاج الكفء

- تعتمد على الكفاءة المتفوقة في التصنيع والسيطرة على التكلفة مما يعطي القدرة على المنافسة بالسعر
- تحتاج هذه الإستراتيجية إلى قدرة كبيرة على البحث و التطوير

تطوير المنتجات

ان المؤسسة التي لا تطور منتجاتها تعرضها للتقادم و تعرض نفسها للمخاطر وبذلك لا يمكنها الحفاظ على حصة السوق بنفس المنتج بدون تغيير لمدة طويلة

1. تغيير التكنولوجيا
2. التغيير التسويقي
3. التغيير في حاجات ورغبات الزبائن

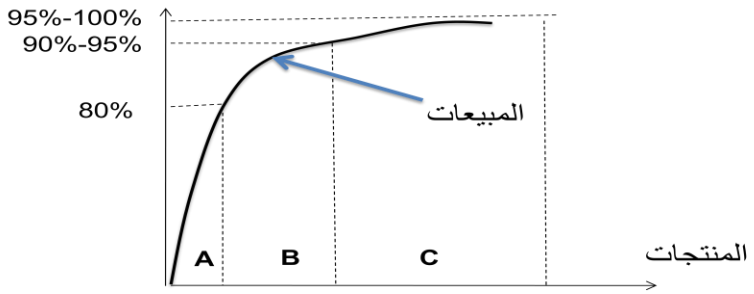
- **أسباب تطوير المنتجات من طرف الشركات:**
  1. المنافسة
  2. تطور حاجة الزبون
  3. المسءلة القانونية : المنتجين مسؤولين عن اي منتجات رديئة تضر بالصحة العامة
  4. التطور التكنولوجي

التبسيط والتنوع في تطوير المنتجات :

- التنوع هو عدد المنتجات المختلفة التي تنتجها المؤسسة
- التنوع الزائد (زيادة عدد المنتجات المختلفة التي تنتجها الشركة) يؤدي إلى زيادة التكلفة
- التنوع القليل يؤدي إلى نقص في المبيعات
- التبسيط يعني تحديد الدرجة المثلي لتنوع المنتج
- التبسيط هو خفض عدد و أنواع المنتجات

- **تبسيط المنتج**

طريقة تحليل بيرتو (Pareto analysis) او طريقة ABC



- **تنوع المنتجات :**

تنوع المنتجات هو زيادة عدد وأنواع المنتجات

قد يكون ضروريا للاسباب التالية (منافسة ,استقرار مبيعات ,وجود سعةزائدة او طاقة عاطلة و حماية الشركة من مخاطر دخول بعض منتجاتها مرحلة التدهور) ... ,

عيوب تنوع المنتجات :

1. الإنتاج بكميات صغيرة (إنتاج الوجبة)
2. تكلفة أكبر للعمل (المواد والأعداد)
3. زيادة المخزون (لدى المنتج زالموزع و بائع التجزئة)

أنواع التنوع :

1. **التنوع الأفقي :** هو التوسع في منتجات متشابهة أو متكاملة باستعمال نفس المعدات والمواد والعمال وقنوات التوزيع.

بالنسبة لمنتجات شركة المراعي كل هذه المنتجات تعتمد على نفس المادة الأولية (الحليب) ونفس المهارات (مهارات الحصول على الحليب بجودة مرتفعة ,مهارات التعامل مع المادة نفسها ,)... ونفس قنوات التوزيع وهي منتجات متكاملة بالنسبة للمؤسسة

2. التنوع العمودي : التوسع بالصنع بدلا من الشراء

ينقسم الى قسمين :

i. التنوع عمودي إلى الخلف :

مثال عن التنوع العمودي إلى الخلف : حتى تتمكن من صناعة الألبان ومشتقاتها، مدت شركة نادك نشاطها إلى مزارع الأبقار فمن مزرعة أبقار واحدة بها 450 رأس الأبقار إلى ست مزارع يبلغ مجموع القطيع فيها أكثر من 50 ألف رأس

ii. التنوع عمودي إلى الأمام :

- مثال أول عن التنوع العمودي إلى الأمام / بعد ما كنت تصنع تجهيزات رياضية أصبحت شركة Adidas تقوم بتوزيع منتجاتها عبر عدد من المحلات المنتشرة في العالم (في 2006، مثلا كان للشركة 2500 محلا في الصين فقط)، كما أنها تبيع عبر موقعها على انترنت
- مثال ثاني في التنوع العمودي إلى الأمام / مؤسسة منتجة للحليب تتوسع بمد مساحة نشاطها إلى إنتاج القوارير من البلاستيك

3. التنوع الجانبي : التوسع خارج مجال الصناعة المحدد من أجل استغلال المواد

أساليب تطوير المنتجات

- نسبة المنتجات التي تنجح فعلا في السوق ضئيلة جدا مقارنة بما يطرح من أفكار
- توجد أساليب كثيرة لتطوير المنتجات
- ليست كل الأساليب فعالة بنفس الدرجة

1. الطريقة البديهية Intuitive method هي طريقة تجريبية تعتمد على

i. المصادر الداخلية (الأفكار الداخلية للباحثين والعاملين)

ii. المصادر الخارجية (براءات الاختراع وتراخيص ,دوريات ,مؤتمرات ,أفكار من الخارج كأفكار الموزعين ,شكاوي الزبائن)...

خطوات هذه الطريقة:

أ. توليد الأفكار : بالاعتماد على المصادر الداخلية والخارجية

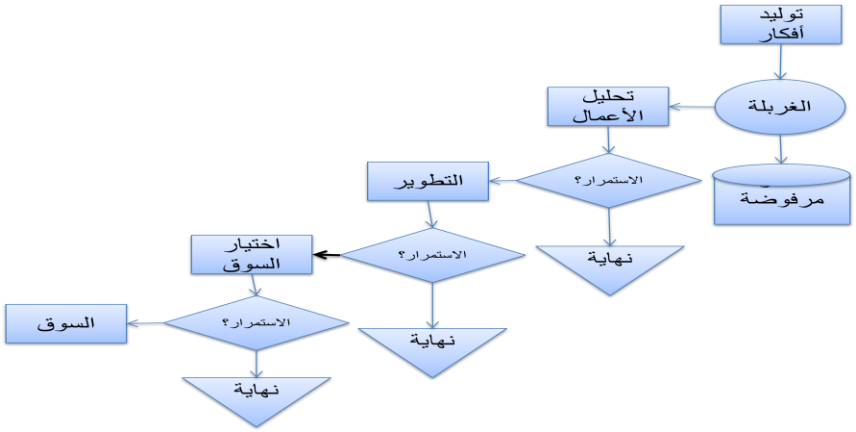
ب. الغربلة للافكار : بحيث نستبعد الأفكار الغير ممكنه او المرفوضة

ت. التحليل الأفكار : بالاستمراربتطوير الأفكار الجديدة و المناسبة

ث. تطوير النموذج لمنتج :

ج. اختيار السوق : لاختبار المنتج في السوق ومدى قبولة من عدمه

ح. السوق



2. فريق المغامرة : (Venture team)

- ظهر هذا الأسلوب مع مطلع السبعينيات وانتشر بسرعة
- يعتمد على إدارة المنتج الجديد (من الفكرة حتى التسويق بالإنتاج الكامل) من طرف فريق
- يكون فريق مخصص لهذا الغرض وهو متعدد التخصصات ومستقل في عمله عن بقية المؤسسة

هدف هذا الأسلوب : الإسراع وتفادي مشاكل البيروقراطية والإجراءات لأن الفريق له علاقة بالإدارة العليا مباشرة

3. دورة الابتكار : (Innovation Cycle)

- أسلوب علمي لتطوير المنتجات الحالية و التوصل الى منتجات مبتكرة جديدة
- تتبناه خاصة المؤسسات الكبرى نظرا لارتفاع التكاليف

مراحل دورة الابتكار:

i. البحث الأساسي : جهود معرفية مبذولة من أجل إثرء المعرفة الإنسانية دون أغراض تجارية
ii. البحث التطبيقي : أكثر ارتباطا بالواقع يستفيد من البحث الأساسي من أجل الحصول على أفكار جديدة قابلة للتطبيق.

مجالات البحث التطبيقي :

i. تصميم منتجات جديدة
ii. إعادة تصميم و تطوير منتجات حالية
iii. تحديد استعمالات جديدة لمنتجات حالية
iv. تحسين عرض و تغليف المنتجات حالية

iii. تشكيل المنتج أو النموذج الأول : تشكيل وبناء عدد قليل من النماذج الأولى للمنتج الجديد لتقييم أولي للمنتج (على نطاق ضيق)
iv. التقييم من وجهة نظر التسويق : يقيم النموذج الأول للمنتج من الجانب التسويقي أي استنادا إلى الخبرة التسويقية للمؤسسة ,وحسب خصائص السوق ,ومنتجات المنافسين وحاجة الزبون...
v. التقييم من وجهة نظر الإنتاج : يكون هذا التقييم متزامنا مع التقييم من وجهة نظر التسويق .يقوم على أساس خبرة المؤسسة في الإنتاج ,وحسب مستوى الجودة وتكلفة الإنتاج ,والخصائص الوظيفية...
vi. الإطلاق : بعد الأخذ بالملاحظات المتأتية من المراحل السابقة يتم تشكيل المنتج النهائي الذي يطلق في السوق.

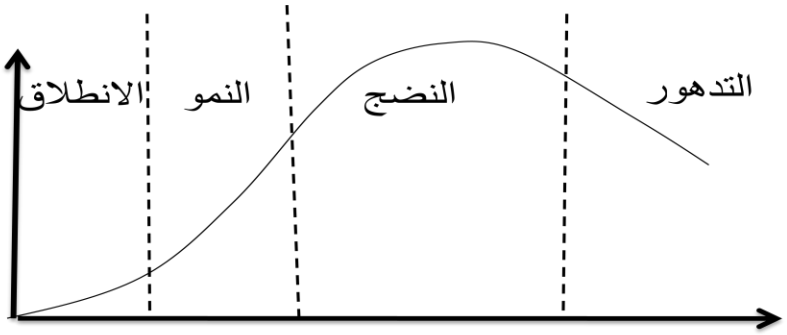
- المرحلة التي تمتد من بين ظهور الفكرة الجديدة وحتى إدخال المنتج الجديد إلى السوق تسمى فجوة الابتكار
- تختلف فجوة الابتكار حسب المنتجات وحسب التكنولوجيا

دورة حياة المنتج

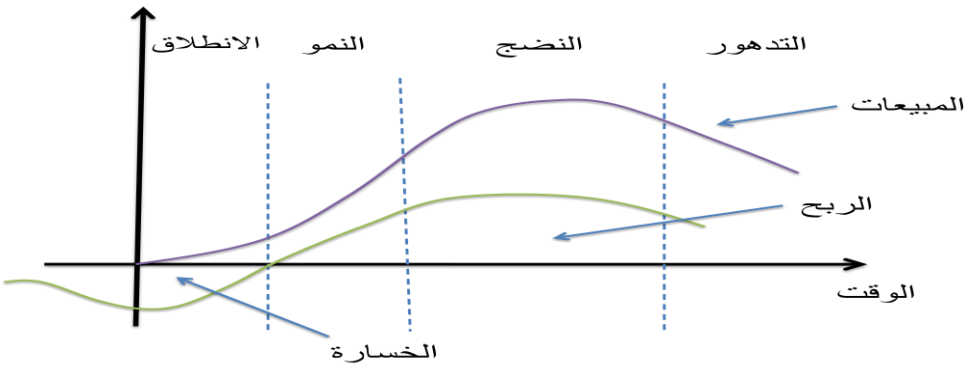
دورة حياة المنتج هي الفترة الزمنية التي يمر خلالها المنتج في مراحل الإدخال و النمو و النضوج واخيراً التدهور
دورة حياة المنتج هي المراحل التي يمر بها المنتج منذ ظهوره وحتى تراجعه

مراحل دورة حياة المنتج :

i. الانطلاق (الإدخال)
ii. النمو
iii. النضج
iv. التدهور



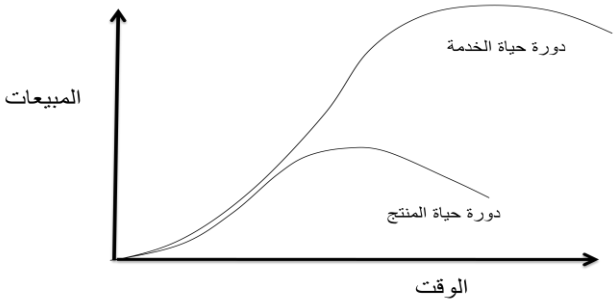
	الانطلاق	النمو	النضج	التدهور
المبيعات	قليلة	نمو سريع	نمو بطيء	تدهور
الأرباح	قليلة أو سالبة	عالية	تراجع	منخفضة
الزبائن	عدد قليل	عدد كبير	سوق مستقرة	عدد متناقص
المنافسون	عدد قليل	عدد متزايد	عدد كبير	عدد متناقص



دورة حياة الخدمة (Service life cycle)

دورة حياة الخدمة عموما أطول من دورة حياة المنتج لأن الخدمة أقل تعرضا للتقادم

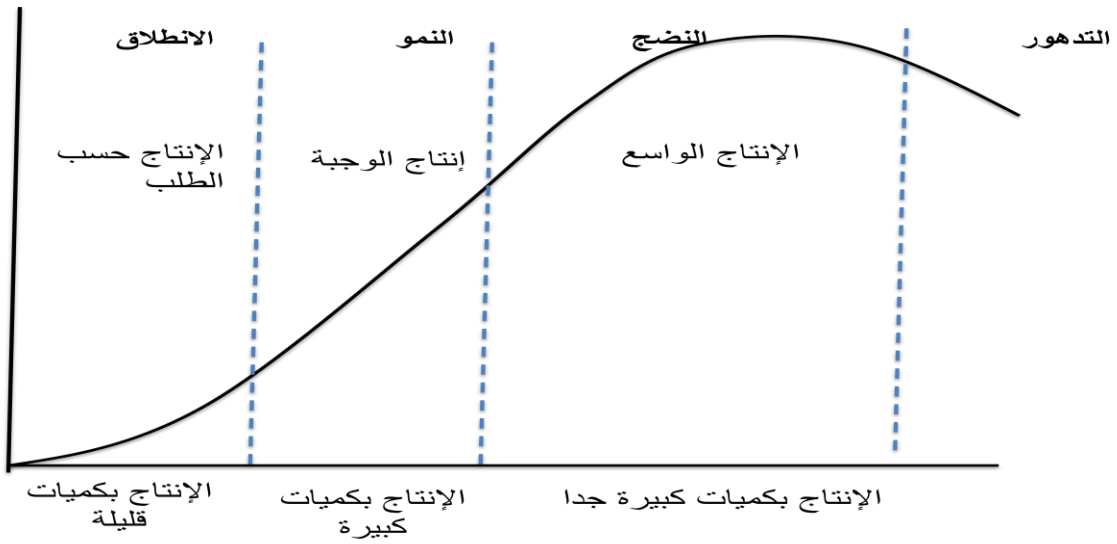
ظهور الربح في الخدمة أسرع من ظهوره في المنتج بسبب التكاليف المتحملة



العلاقة بين المنتج والتشغيل

- تصميم المنتج يعني ماهي المنتجات التي سوف تنتج
- تصميم التشغيل يعني كيفية إنتاج المنتجات
- تصميم التشغيل قرار استراتيجي
- انماط التشغيل (الإنتاج) :
  1. الإنتاج حسب الطلب
  2. إنتاج الوجبة
  3. الإنتاج الواسع
  4. الإنتاج المستمر
- المنتج القياسي ينتج بكمية كبيرة مع تنوع أدنى ويكون نمط الإنتاج الاواسع أو المستمر حسب طبيعة المنتج.
- المنتج غير القياسي ينتج بكمية قليلة مع تنوع كبير ويكون نمط الإنتاج حسب الطلب
- توجد علاقة بين المنتج والتشغيل من حيث مرحلة دورة حياة المنتج

علاقة بين المنتج والتشغيل من حيث مرحلة دورة حياة المنتج

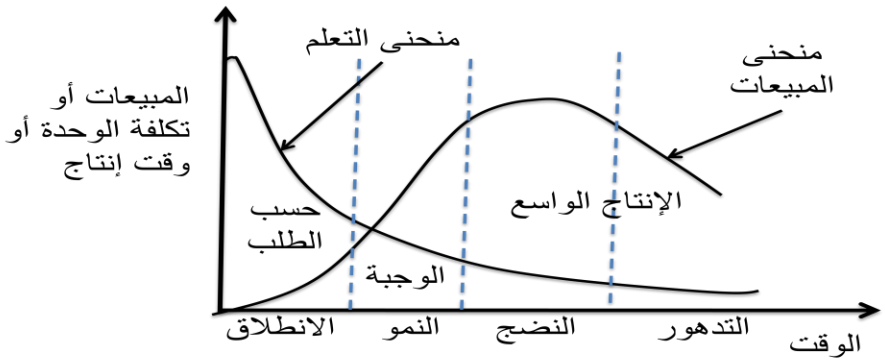


منحنى التعلم و منحنى الخبرة :

منحنى التعلم : يقوم على أساس أنه عند تضاعف الكمية من الإنتاج فان وقت إنتاج الوحدة ينقص بمعدل ثابت تسمى معدل التعلم

- منحنى التعلم يعتمد على وقت العمل و كمية الوحدات المنتجه

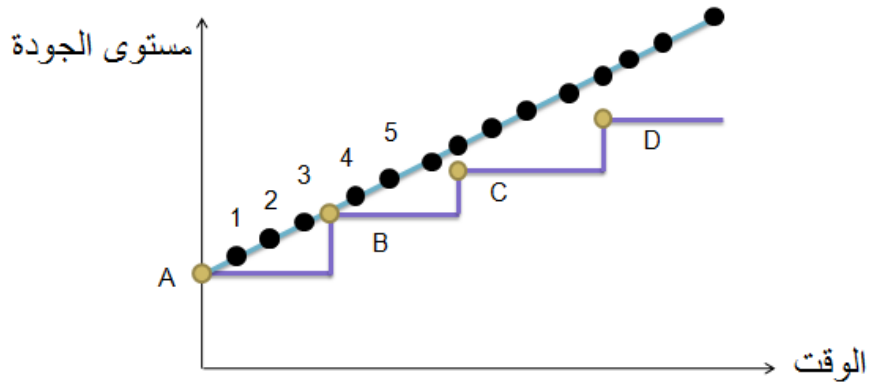
منحنى الخبرة : يقوم على أساس أنه عند تضاعف الكمية المتراكمة من الإنتاج تنقص تكلفة إنتاج الوحدة بمعدل ثابت



التجربة اليابانية في مجال المنتج

من أهم خصائص التجربة اليابانية ما يلي :

1. **اعتماد أسلوب التحسينات الصغيرة والمستمرة في كل ما يتعلق بالمنتج من حيث (الجودة والشكل والحجم والتغليف والمواد الستخدمة.....الخ)**



2. **جعل مرحلة انطلاق(إدخال)المنتج قصيرة قصد الإسراع بالنمو مما يودي الى تقليص دورة حياة المنتج**
3. **الاقتراب من الزبون بالتنوع العمودي إلى الأمام**
4. **يتسم اليابانيون بالتنوع الكبير للمنتجات**
5. **يجمعون بين ميزة التنوع وتكلفة الوحدة من خلال نظام (JIT)**

هذه الخصائص وغيرها تفسر بعض جوانب نجاح النموذج الياباني

الفصل الثالث/ المزيج الإنتاجي بالبرمجة الخطية

مدخل :

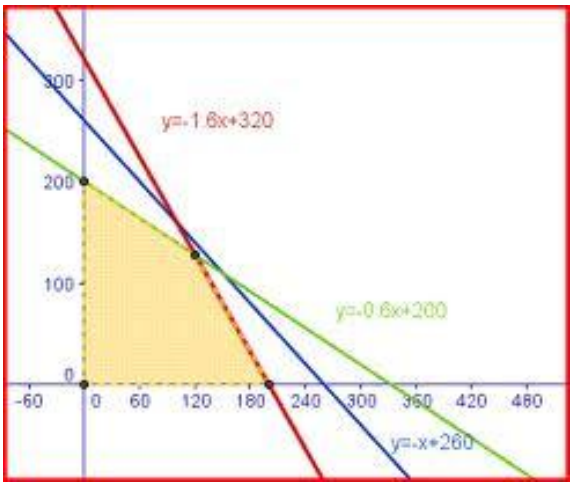
- البرمجة الخطية من أكثر الأستليب الكمية انتشاراً و استخدماً
- البرمجة الخطية : هي طريقة رياضية وبيانية في حال وجود متغيرين
- البرمجة الخطية : هي طريقة لتحديد الحل الأمثل او المزيج الإنتاجي الأمثل الذي يجقق الاستغلال الأمثل للموارد النادرة المستخدمة خلال فترة معينة.
- تعبير البرمجة (Programming) هي وجود اجراءات و خطوات معينة تودي الى حل مشكلة بالشكل الصحيح
- تعبيرالخطية (Linearity) هي وجود علاقات خطية من الدرجة الاولى يمكن رسمها على شك خط مستقيم بين المتغيرات

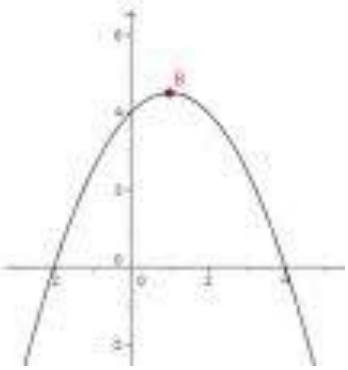
إنتاج منتج واحد بمادة واحدة

- لما نقوم بإنتاج منتج واحد بمادة واحدة لا يطرح مشكل تخطيط
- في المنتج الواحد نستهلك 4 كيلوغرام من المادة إذا نريد إنتاج 300 وحدة حيث ان 300 * 4 = 1200
- في المنتج الواحد نستهلك 4 كيلوغرام من المادة إذا تتوفر لدينا 600 كيلوغرام فإننا نستطيع أن ننتج 4/600 = 150 وحدة
- الإنتاج في هذه الحالة يتوقف على الكميات المتوفرة من المادة
- عند إنتاج أكثر من منتج بأكثر من مادة فان هنا تتدخل البرمجة الخطية

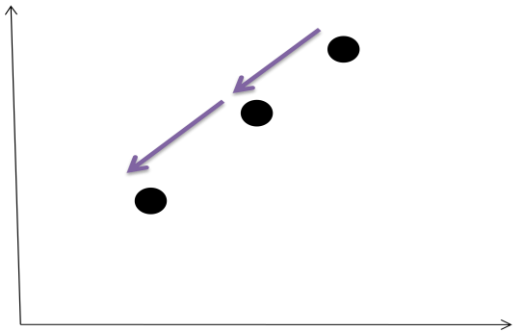
التعريف بمسألة البرمجة الخطية

- الأفضلية والأمثلية : هناك فرق بين الحل الأفضل و الحل الأمثل
- البرمجة الخطية هي طريقة لحل مسائل الأمثلية
- مسائل الأمثلية هي المسائل التي نبحث فيها عن حل أمثل
- الحل الأمثل ليس بالحل الأفضل بكيفية مطلقة ولكنه أحسن حل في ظل قيود معينة أي نسبيا





الحل الأمثل تنقص قيمته مع زيادة القيود : انظر الشكل ادناه



- اذا نظرا لتعدد القيود في مجالات الإدارة تستعمل البرمجة الخطية بكثرة
- إدارة العمليات تستعمل البرمجة الخطية خاصة لتحديد المزيج الإنتاجي
- عندما نستعمل البرمجة الخطية لتحديد المزيج الإنتاجي قصد تحقيق أكبر ربح أو أكبر رقم أعمال... الخ
  تكون المسألة من نوع الحد الأقصى وتكتب : MAX
- عندما نستعمل البرمجة الخطية لتحديد المزيج الإنتاجي قصد تقليص التكلفة أو تقليص وقت الإنتاج ... الخ
  تكون المسألة من نوع الحد الأدنى وتكتب : MIN

مكونات البرمجة الخطية : تتكون من ثلاثة عناصر

1. دالة الهدف : تبين هدف المسألة نفسها (يعني تحقيق أكبر ربح ممكنا او أكبر مبيعات ممكنة أو أقل تكلفة)
2. قيود المسألة : تبين القيود التي تواجهها المؤسسة بالنسبة لهذه المسألة (قلة الموارد ,قلة اليد العاملة ,قلة الأموال ,قلة الوقت)
3. قيود عدم السلبية : تعني أن المتغيرات لا يمكن أن تكون سالبة (لا يمكن إنتاج كميات سالبة ,ولا بيع كميات سالبة)

أنواع مسائل البرمجة الخطية:

من نوع حد أقصى (عندما نبحث عن أكبر قيمة لدالة الهدف)

من نوع حد أدنى (عندما نبحث عن أصغر قيمة لدالة الهدف)

ملاحظة / ما خط ادناه اضافة من مادة الأساليب الكمية

مكونات نموذج البرمجة الخطية

I. وجود عدد محدد من المتغيرات (متغيرات القرار decision variables) التي يجب تحديد قيمها للوصول الى الهدف المنشود. سنرمز لهذه المتغيرات بـ

$$X_1, X_2, \ldots, X_n$$

مثـــال: كمية الانتاج لسلع معينة (طاولات, اقلام, سيارات, حقائب)

II. وجود هدف يُراد الوصول اليه, ويعبر عنه رياضياً بدالة خطية تسمى دالة الهدف وتأخذ الشكل العام التالي:

$$Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

حيث c_j اعداد حقيقية تسمى بمعاملات المتغيرات

$$(j = 1, 2, \ldots, n)$$

وتصنف الاهداف الى مجموعتين:

A. تعظيم دالة الهدف (Maximization) السعي الى تحقيق الربح لأقصى حد ممكن

سنرمز له

$$Max \quad Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

B. تصغير دالة الهدف (Minimization) السعي الى تخفيض التكاليف لأدنى حد ممكن

سنرمز له

$$Min \quad Z = \sum_{j=1}^{n} C_j X_j$$

III. وجود علاقة بين المتغيرات يعبر عنها رياضياً بمتباينات تسمى القيود الخطية (قيود المسألة constraints)
وتأخذ احد الشكلين:

A.
$$\sum_{i=1}^{m} a_{ij} x_j \leq b_i$$

غالباً اذا كانت الدالة من نوع التعظيم أي max

B.
$$\sum_{i=1}^{m} a_{ij} x_j \geq b_i$$

غالباً اذا كانت الدالة من نوع التصغير أي Min

حيث

n تعبر عن عدد المتغيرات

m تعبر عن عدد قيود المسألة

a_{ij} اعداد حقيقية تسمى معاملات المتغيرات في القيود

b_i اعداد حقيقية تعبرعن الموارد المتاحة او المتطلبات اللازمة لكل قيد من القيود

المتغيرات = الأعمدة

القيود = الصفوف

IV. وجود شروط اخرى بصرف النظر عن الهدف

كأن لا تقل قيمة احد المتغيرات عن كمية معينة بسبب التزامات معينة

كأن لا تزيد قيمة احد المتغيرات عن كمية معينة بسبب وجود منافسة على سبيل المثال الاشتراط على المتغيرات ان تكون غير سالبة (شرط مفروض على جميع النماذج) قيد عدم السالبية

$$x_j \geq 0$$

الشكـل العام في حالة التعظيـم

$$Max \quad \sum_{j=1}^{n} c_j x_j$$

دالة الهدف

$$s.t.$$

$$\sum_{i=1}^{m} a_{ij} x_j \leq b_i$$

القيـود عدم السالبية

$$x_j \geq 0$$

صياغة نموذج برمجة خطية

1. تحديد المتغيرات x_j حيث j=1,2,…,n وتعريفها مع تعريف وحدات القياس المستعملة لكل متغير
2. تحديد معاملات المتغيرات في دالة الهدف c_j مع تعريف الوحدات المستخدمة لقياس هذه المعامل
3. تحديد دالة الهدف مع التأكد من استخدام وحدات القياس نفسها
4. تحديد معاملات المتغيرات في القيود a_{ij} مع وحدات القياس المناسبة لكل معامل
5. تحديد معاملات الطرف الايمن (الموارد او الالتزامات) bi مع وحدات القياس المناسبة لكل معامل
6. قيد عدم السالبية

مثال في البرمجة الخطية من نوع الحد الأقصى:

تصنع مؤسسة منتجين A و B باستهلاك مادتين أوليتين M1 و M2. لصنع الوحدة الواحدة من المنتج A تستهلك 4 كيلوغرام من المادة M1 و 1 كيلوغرام من M2، ولصنع الوحدة الواحدة من المنتج B تستهلك 2 كيلوغرام من M1 و5 كيلوغرام من M2.

المطلوب : إذا كانت الكميات المتاحة من M1 هي 500 كيلوغرام والكمية المتاحة من M2 هي 350كيلوغرام، فما هي الكمية المثلى التي يجب إنتاجها من كل منتج علما بأن الربح في الوحدة الواحدة هو 80 ريال والربح في الوحدة هو 60 ريال ؟

مثال في البرمجة الخطية من نوع الحد الأدنى:

تصنع المؤسسة منتجين P1 و P2 وحتى تضمن لمنتجيها مستوى جيد من الجودة، فإنها تخضعها لعملية رقابة الجودة. تتضمن عملية الرقابة مرحلتين : تخص الأولى رقابة مقاومة المنتج للحرارة أما المرحلة الثانية فتخص المقاومة ضد الصدمات. يخضع المنتج الأول للرقابة لمدة 3 دقائق فيما يخص المقاومة ضد الحرارة ودقيقة واحدة لرقابة المقاومة ضد الصدمات. ويخضع المنتج الثاني للرقابة لمدة دقيقتين بالنسبة للمقاومة ضد الحرارة و4دقائق للمقاومة ضد الصدمات.

المطلوب : إذا كان الوقت الإجمالي لرقابة المنتج الأول لا يجب أن يقل على 80 دقيقة والوقت الإجمالي لرقابة المنتج الثاني لا يجب أن يقل على 60 دقيقة، فما هو عدد المنتجات التي يمكن إخضاعها لعملية الرقابة علما بأن رقابة المنتج الواحد من النوع الأول تكلف 400 ريال بينما تكلف رقابة المنتج الواحد من النوع الثاني 300 ريال ؟

مسألة :

تصنع مؤسسة منتجين A و B باستهلاك مادتين أوليتين M1 و M2. لصنع الوحدة الواحدة من المنتج A تستهلك 4 كيلوغرام من المادة M1 و 1 كيلوغرام من M2، ولصنع الوحدة الواحدة من المنتج B تستهلك 2 كيلوغرام من M1 و5 كيلوغرام من M2.

المطلوب : إذا كانت الكميات المتاحة من M1 هي 500 كيلوغرام والكمية المتاحة من M2 هي 350كيلوغرام، فما هي الكمية المثلى التي يجب إنتاجها من كل منتج علما بأن الربح في الوحدة الواحدة هو 80 ريال والربح في الوحدة هو 60 ريال ؟

حل مسألة البرمجة الخطية من نوع Max

مراحل حل مسألة البرمجة الخطية

1. **تحضير المعطيات في جدول على الشكل التالي**

X_1 = كمية إنتاج المنتج الأول

X_2 = كمية إنتاج المنتج الثاني

	80 X 1	60 X2	
M_1	4	2	500
M_2	1	5	350

2. **كتابة النموذج :**

المسألة من نوع الحد الأقصى، فتكون كالتالي:

دالة الهدف $Z = Max\ (80X_1 + 60\ X_2)$

قيود المسألة $\begin{cases} 4x_1 + 2x_2 \leq 500 \end{cases}$

قيود عدم السلبية $\begin{cases} X_1 \geq 0 \\ X_2 \geq 0 \end{cases}$

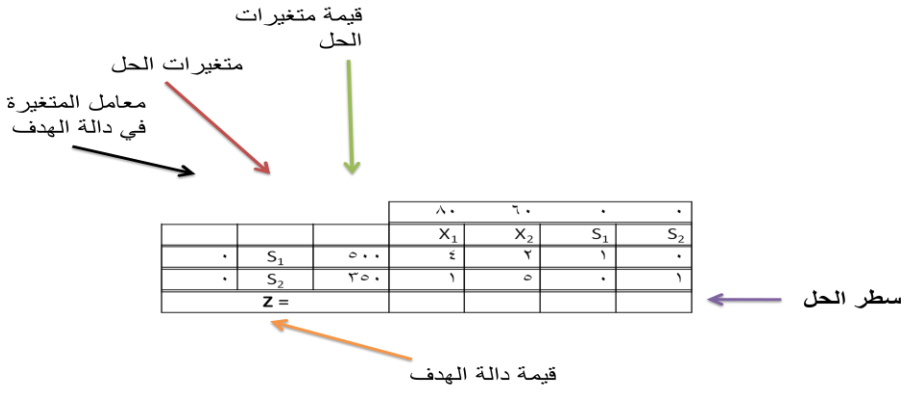
3. **تعديل النموذج بإدخال متغيرات الفوارق**

$Z = Max\ (80X_1 + 60\ X_2 + 0\ s_1 + 0\ s_2)$

$4X_1 + 2X_2 + S_1 = 500$

$X_1 + 5X_2 + s_2 = 350$

4. استعمال جدول Simplex لحل المسألة



			٨٠	٦٠	٠	٠
			X_1	X_2	S_1	S_2
٠	S_1	٥٠٠	٤	٢	١	٠
٠	S_2	٣٥٠	١	٥	٠	١
Z =						

الحل الأولي

			٨٠	٦٠	٠	٠
			X_1	X_2	S_1	S_2
٠	S_1	٥٠٠	٤	٢	١	٠
٠	S_2	٣٥٠	١	٥	٠	١
Z = 0			- 80	- 60	0	0

(0 * 4) + (0 * 1) = 0 - 80 = - 80

(0 * 2) + (0 * 5) = 0 - 60 = - 60

(0 * 1) + (0 * 0) = 0 - 0 = 0

(0 * 0) + (0 * 1) = 0 = 0

(0*500) + (0*350) = 0

قاعدة : نحصل على الحل الأمثل عندما تكون كل قيم سطر الحل موجبة أو مساوية للصفر

حل مسألتنا فيه قيم سالبة في سطر الحل Z

اذا الحل ليس بالحل الأمثل ولذلك وجب تحسينه

5. تحسين الحل:

A. تحديد المحور : أكبر قيمة مطلقة من بين القيم السالبة تكون في عمود المتغيرة الداخلة

في مثالنا أكبر قيمة مطلقة من بين القيم السالبة هي – 80 وتظهر في عمود X_1 إذن X_1 هي المتغيرة الداخلة

B. نقسم قيم متغيرات الحل على عناصر المتغيرة الداخلة

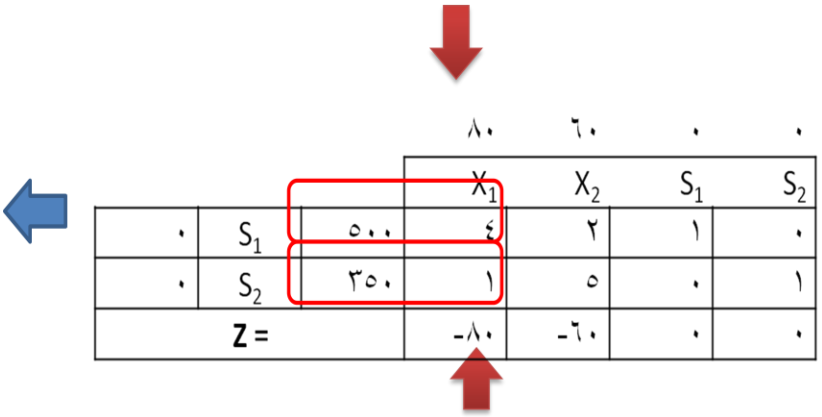
في مثالنا نقسم 500 على 4 ونقسم 350 على 1

125 = 4/500

350 =1/350

أصغر نتيجة تكون في سطر المتغيرة الخارجة

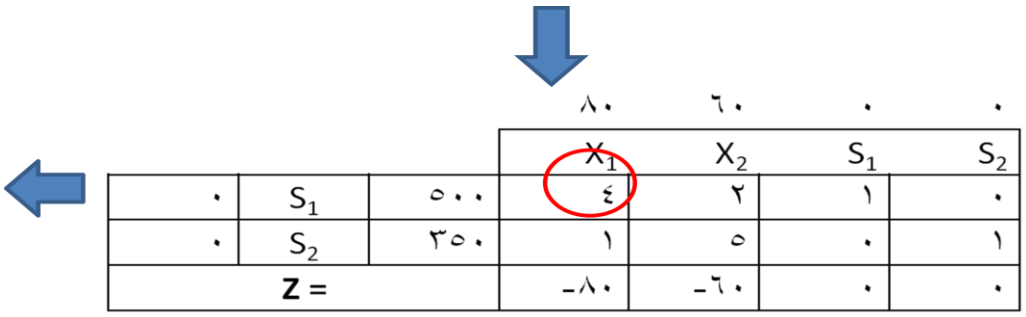
في مثالنا أصغر نتيجة هي 125=4/500 ويعني أن S_1 هي المتغيرة الخارجة



			٨٠	٦٠	٠	٠
			X_1	X_2	S_1	S_2
٠	S_1	٥٠٠	٤	٢	١	٠
٠	S_2	٣٥٠	١	٥	٠	١
Z =			-٨٠	-٦٠	٠	٠

المحور هو نقطة تقاطع المتغيرة الداخلة والمتغيرة الخارجة

في مثالنا تقاطع العمود الأول والسطر الأول يعطينا المحور : المحور = 4



			٨٠	٦٠	٠	٠
			X_1	X_2	S_1	S_2
٠	S_1	٥٠٠	٤	٢	١	٠
٠	S_2	٣٥٠	١	٥	٠	١
Z =			-٨٠	-٦٠	٠	٠

يستعمل المحور لحساب الحل الجديد

6. كتابة الحل الجديد

يقسم سطر المحور على المحور وتستبدل المتغيرة الخارجة بالمتغيرة الداخلة

في مثالنا نقسم قيم السطر الأول على 4 : 4/500 ، 4/4، 4/2، ¼، 4/0

ونضع X_1 في مكان S_1

استعمل الكسور ولا تستعمل الفواصل

لحساب أي سطر آخر في الجدول نضرب سطر المحور الجديد (الذي حسباه) في عنصر تقاطعه مع السطر الذي نريد حسابه ونطرحه من السطر نفسه.

في مثالنا: لحساب السطر الثاني نلاحظ أن تقاطع السطر الثاني مع السطر الجديد هو 1

نضرب السطر الجديد في 1 (يعني يبقى كما هو)

4/500	1	½	¼	0

ثم نطرحه من السطر نفسه الذي هو :

350	1	5	0	1

فنحصل على

1	- ¼	2/9	0	4/900

وتكون هذه القيمة الجديدة للسطر الثاني

نحسب سطر الحل بنفس الكيفية فنحصل على ما يلي :

			80	60	0	0
			X_1	X_2	S_1	S_2
80	X_1	125	1	½	¼	0
0	S_2	225	0	2/9	- ¼	1
Z = 10 000			0	-20	20	0

والحل ليس بالحل الأمثل وفقا للقاعدة اذا تستمر عملية التحويل

المحور هو 2/9

			80	60	0	0
			X_1	X_2	S_1	S_2
80	X_1	125	1	½	¼	0
0	S_2	225	0	2/9	- ¼	1
Z = 10 000			0	-20	20	0

يكون الحل

80	X_1	100	1	0	18/5	-9/1
60	X_2	50	0	1	-18/1	9/2
Z = 11000			0	0	9/170	9/40

وهذا الحل الأمثل

7. قراءة الحل الأمثل

يظهر من الجدول أن الحل الأمثل هو إنتاج :

100 وحدة من النوع الأول

50 وحدة من النوع الثاني

هذا سيؤدي إلى تحقيق ربح بـ : 11000 ريال

8. رقابة الحل الأمثل

لرقابة الحل الأمثل، نعوض المتغيرات بقيمها في قيود المسالأة وفي دالة الهدف

$Z = Max\ (80X_1 + 60\ X_2 + 0\ s_1 + 0\ s_2)$

$4X_1 + 2X_2 + S_1 = 500$

$X_1 + 5X_2 + s_2 = 350$

$(4*100) + (2*50) = 500$

$(1*100) + (5*50) = 350$

$Z = (80*100) + (60*50) = 11000$

مسألة

لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج P1 تستهلك المؤسسة 6 كيلوغرام من المادة M1 و 1 كيلوغرام من المادة M2

أما لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج P2 فإنها تستهلك 2 كيلوغرام من المادة M1 و 4 كيلوغرام من المادة M2

الكميات المتوفرة هي 260 كيلوغرام من المادة M1، و80 كيلوغرام من المادة M2

المطلوب : ما هو المزيج الإنتاجي الأمثل علما بأن الربح في الوحدة الواحدة من P1 هو 30 ريال، والربح في الوحدة الواحدة من P2 هو 20 ريال ؟

حل المسألة:

1- تحضير المعطيات في جدول

	30	20	
	P1	P2	
M1	6	2	260
M2	1	4	80

2- كتابة النموذج

$Z + Max\ (30\ x_1 + 20\ x_2)$

$6x_1 + 2\ x_2 \leq 260$

$x_1 + 4\ x_2 \leq 80$

$x_1 \geq 0$

$x_2 \geq 0$

3- تعديل النموذج

$Z + Max\ (30\ x1 + 20\ x2 + 0s1 + 0s2)$

$6x1 + 2\ x2 + s1 = 260$

$x1 + 4\ x2 + s2 = 80$

$x1 \geq 0$

$x2 \geq 0$

4- استعمال جدول Simplex

			30	20	0	0
			x1	x2	s1	s2
0	S_1	260	6	2	1	0
0	S_2	80	1	4	0	1
Z = 0			- 30	- 20	0	0
30	X_1	130/3	1	1/3	1/6	0
0	S_2	110/3	0	11/3	-1/6	1
Z = 1300			0	-10	5	0
30	X_1	40	1	0	2/11	-1/11
20	X_2	10	0	1	-1/22	3/11
Z = 1400			0	0	50/11	30/11

5- قراءة الحل الأمثل

الحل الأمثل هو أن تنتج المؤسسة :

40 وحدة من المنتج الأول P1

10 وحدات من المنتج الثاني P2

ويكون الربح بهذه الكيفية: 1400 ريال

6- رقابة الحل الأمثل

(6*40)+ (2*10) = 260

(1*40)+ (4*10) = 80

Z = (30*40)+ (20*10) = 1400

البرمجة الخطية : المسألة 2

تنتج المؤسسة وحدة واحدة من المنتج A باستهلاك 2 كغم من المادة الأولية الأولى و1 كغم من المادة الأولية الثانية، كما تنتج الوحدة الواحدة من المنتج B باستهلاك 1 كغم من المادة الأولية الأولى و4 كغم من المادة الأولية الثانية. الربح في الوحدة الواحدة من A هو 80ريال بينما الربح في الوحدة الواحدة من B هو 40 ريال

المطلوب : ما هو المزيج الإنتاجي الأمثل علما بأن الكميات المتوفرة من المادة الأولية الأولى 450 كغم والكمية المتوفرة من المادة الأولية الثانية هي 400؟

حل المسألة :

1- تحضير المعطيات

	80	40	
	X1	X2	
M1	2	1	450
M2	1	4	400

2- كتابة النموذج

$Z + Max (80 x1 + 40 x2)$

$2x1 + x2 \leq 450$

$x1 + 4 x2 \leq 400$

$x1 \geq 0$

$x_2 \geq 0$

3- تعديل النموذج

$Z + Max (80 x1 + 40 x2 + 0s1 + 0s2)$

$2x1 + 1 x2 + s1 = 450$

$x1 + 4 x2 + s2 = 400$

$x1 \geq 0$

$x_2 \geq 0$

4- استعمال جدول Simplex

			80	40	0	0
			x1	x2	s1	s2
0	S_1	450	2	1	1	0
0	S_2	400	1	4	0	1
Z = 0			- 80	- 40	0	0
80	X_1	225	1	½	½	0
0	S_2	175	0	2/7	-1/2	1
Z = 18000			0	0	40	0

5- قراءة الحل الأمثل

إنتاج 225 وحدة من المنتج الأول

وتبقى 125 كلغ من المادة الثانية

6- رقابة الحل الأمثل

الحل أمثل لأن كل قيم سطر الحل موجبة أو تساوي صفرا

الفصل الرابع / تقدير الطلب

مفهوم التقدير وتقدير الطلب

- التقدير : هو عملية نحاول من خلالها معرفة سلوك ظاهرة معينة في المستقبل
- يقوم التقدير دائما على بيانات ماضية
- التقدير محاولة لمعرفة المستقبل على أساس الماضي
- تقدير الطلب : تقدير الطلب هو تقدير الطلب على منتجات أو خدمات المؤسسة

تقدير الطلب يمكن المؤسسة من :

1. تحديد طاقة الإنتاج الضرورية للتجاوب مع الطلب
2. حسن اختيار التكنولوجيا الأنسب لتلبية الطلب
3. توجيه سياسة التخزين بالمؤسسة
4. حصر الإستراتيجيات الأنسب للإنتاج
5. التجاوب مع السوق

فرضيات تقدير الطلب :

يفترض التقدير مجموع من الفرضيات ,أهمها:

1. استمرار العوامل الأساسية الموجودة في الماضي
2. عدم التمكن من التقدير الكامل ,هناك دائما فرق بين التقدير والواقع
3. تضعف دقة التقدير مع طول الفترة التي نقدر لها الظاهرة
4. البيانات التاريخية التي نعتمد عليها للتقدير تأخذ عادة شكلا معينا يدعى نمط التغير

- دقة النتائج واقترابها من النتائج الفعلية تتوقف على :
  i. البيانات
  ii. نمط التغير
- تقدير الطلب ضروري بالنسبة للمؤسسة لأنه يمكنها من تحضير نفسها :
  i. للإنتاج
  ii. للتسويق
- تختلف حاجة المؤسسات إلى تقدير الطلب حسب كونها:
  i. مؤسسات في طور الإنشاء
- مثال مؤسسات في طور الإنشاء:

✓ بناء فندق جديد : كم سيكون عدد الغرف ؟ من أي مستوى ؟ ما هي الخدمات التي سنقدمها ؟
✓ إنشاء مصنع جديد : أين سيكون الموقع ؟ كم ستكون طاقة الإنتاج ؟ كيف سيكون نظام الإنتاج ؟
✓ إنشاء مركز تجاري جديد : أين سيكون الموقع ؟ كم ستكون المساحة ؟ كيف سيكون نظام الشراء والتخزين ؟ كيف تكون سياسة الاسعار ؟

- المؤسسات في طور الإنشاء تقدر الطلب حتى :
  - تحدد حجم المصنع
  - نمط الإنتاج
  - التنظيم الداخلي
  - مساحات التخزين
- هذه المؤسسات لا تمتلك بيانات تاريخية عن الطلب و تلجأ إلى بيانات تاريخية لمؤسسات مماثلة ودراسات السوق.

ii. مؤسسات في طور التشغيل والإنتاج:

مثال : تبين تقديرات مكتب Gartner للأبحاث الواردة في سنة 2010 أن خلال المرحلة 2010 – 2015

1- ستستقر مبيعات الحواسيب المحمولة وحواسيب المكاتب (PC/Laptops) بمعدل نمو يقارب الـ 10%

2- المستهلكون سينتقلون إلى الألواح الإليكترونية

تقوم المؤسسات في طور التشغيل بالتقدير لمسايرة تطورات الطلب ,وتطورات الميل والذوق لدى المستهلك.

البيانات التاريخية متوفرة لدى هذه المؤسسة

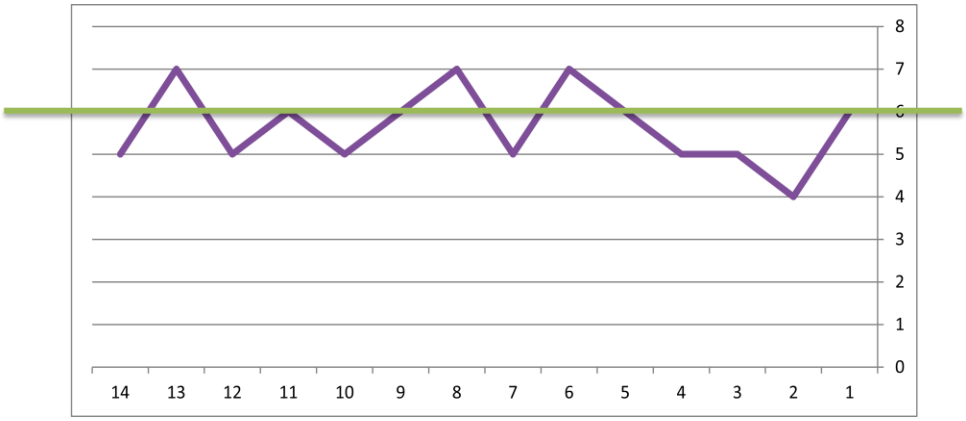
أنماط التغير في الطلب :

عندما تكون لدينا مجموعة من الملاحظات (البيانات التاريخية) الإحصائية المرتبة في الوقت , تسمى سلسلة زمنية (تتعلق بالمنتجات ,أو بالطلب ,أو بغيرهما)

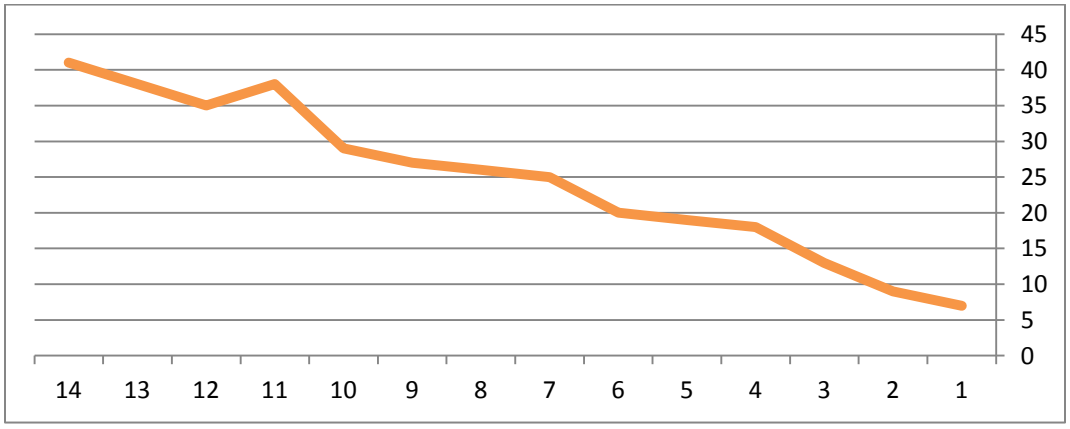
أنماط سلاسل التغير في الطلب :

تتبع السلاسل الزمنية إحدى الأنماط التالية للتغير:

1. **النمط الأفقي :** عندما يكون تذبذب الطلب حول متوسط ثابت أو شبه ثابت أي أن التغير محدودا ولا يسجل عموما تصاعدا أو تنازلا



2. **نمط الاتجاه :** عندما يظهر في الطلب اتجاه نحو الزيادة أو نحو الانخفاض على المدى المتوسط أو الطويل



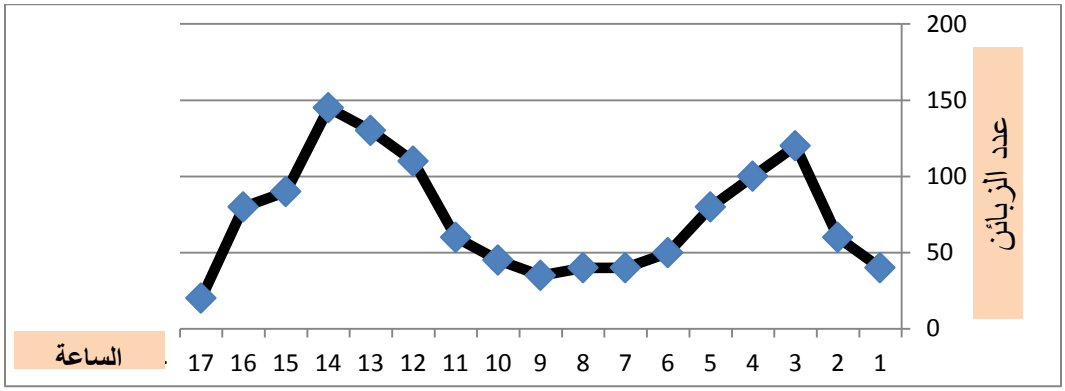
3. **النمط الموسمي :** تظهر التذبذبات في الطلب خلال فترة معينة (اي فترة دراسة الحاله سواء شهر او سنة ... الخ)

تكون هذه التذبذبات ناتجة عن :

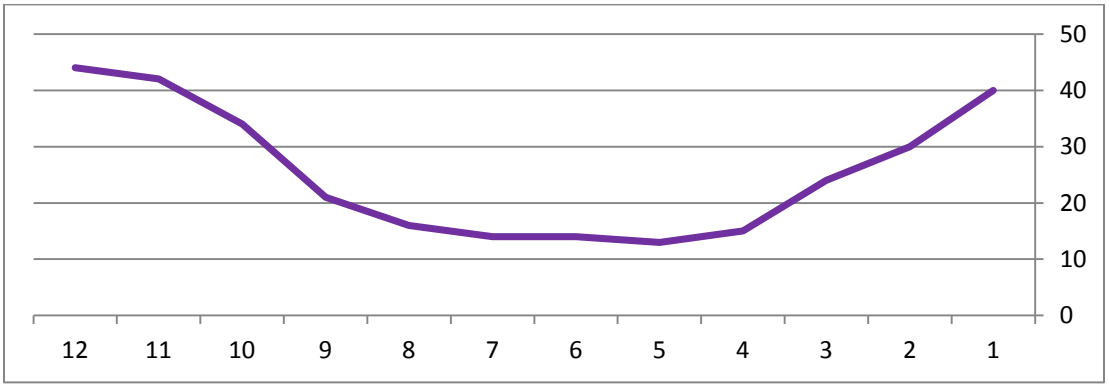
- الجو(استهلاك المكيفات في الصيف)
- أو عن التقاليد(الطلب على ملابس الأطفال في الأعياد)
- أو عن موسمية المنتج نفسه (إنتاج التمر في فترة معينة)
- كما يمكن أن تكون مرتبطة بطبيعة الطلب (كالطلب على المطعم)

مثال : حجم الطلب اليومي على المطعم من الساعة 10 صباحا إلى الساعة 2 صباحا

الطلب الموسمية يمكن أن يكون حتى في نفس اليوم (المثال أعلاه)



4. **النمط الدوري (دورة الأعمال) :** النمط الدوري يأتي على فترة طويلة، عموما أكثر من سنة (أزمات الاقتصاد)



5. **النمط العشوائي :** هذا النمط له أي شكل ولا يمكن تقديره.

الدقة في التقدير:

إلى أي مدى يمكن الاعتماد على التقدير ؟

ما هي دقة التقدير؟

للتقدير ثلاث نتائج ممكنة

A. **الطلب المقدر = الطلب الفعلي : هذا وضع نادر لأن هناك دائما اختلاف بين الاثنين**

B. **الطلب المقدر أكبر من الطلب الفعلي : يعني أن المؤسسة قامت بإنتاج كميات أكبر مما تحتاجه السوق مما يؤدي الى :**

- ✓ **مخزونات كبير غير مبررة**
- ✓ **تجميد رؤوس أموال**

C. **الطلب المقدر أقل من الطلب الفعلي : المؤسسة صنعت أقل مما كان عليها أن تصنع مما يؤدي الى :**

- ✓ **نقص في المبيعات**
- ✓ **نقص في الربح**
- ✓ **خطر تقليص حصة المؤسسة من السوق**

أساليب التقدير :

أساليب التقدير كثيرة ومتنوعة وقد جمعت في مجموعتين وهن :

أولاً / الأساليب النوعية :

هي الأساليب التي تعتمد في التنبؤ (التقدير)على الحس الذاتي و التقدير الإداري وأهمها:

أ. **أراء و تقدير المدير :**

- **في حالة عدم توفر البيانات (حالة منتج جديد ,سوق جديدة ,تكنولوجيا جديدة)**
- **يعتمد المدير على الخبرة لتقدير الطلب**
- **أن الخبرة تلعب دورا أيضا في تصحيح التقدير عند استعمال الأساليب الكمية.**

ب. **تقديرات رجال المبيعات (قوة البيع ومصالح التسويق) :**

- **لأنها في اتصال دائم بالزبائن والمستهلكين ,يمكنها أن تقدر الطلب على أساس معرفتها بالمجال وبالزبائن**

ت. **تقدير الإدارة :**

- **في بعض الحالات لا يمكن لقوة البيع أن تقدر الطلب بالنسبة لمنتج جديد أو خدمة جديدة .يكون هنا تقدير الإدارة مفيدا**
- **يتمثل في التقدير على أساس خبرة وأراء مجموعة من المديرين المعنيين بالمنتج أو الخدمة (كمدير التسويق , ومدير الإنتاج)**

ث. **مسوحات الزبائن وبحوث (دراسات) السوق :**

- **تخبر دراسات السوق عن عناصر كثيرة يمكن الاعتماد عليها في تقدير الطلب مثل:**
  - i. **رغبات الزبائن**
  - ii. **دخل الزبائن**
  - iii. **تطور ذوق المستهلكين**
  - iv. **تطور عدد الزبائن**
  - v. **تقييم الزبائن للمنتجات**

ج. **طريقة دلفي DELPHI :**

- **تتمثل طريقة DELPHI في التقدير الطلب على أساس أراء متفقة لمجموعة من الخبراء من خارج المنظمة**
- **مضمون الطريقة : يرسل المنسق أسئلته إلى مجوعة من الخبراء الذين لا علم لهم ببعضهم (الإغفال ضروري)**

- يتلقى منهم الرد فيجمع أراءهم وتبريراتهم ثم يلخصها ويرسلها للجميع على هذا الأساس سيغير البعض في تقديراته نتيجة للإطلاع على تبريرات الآخرين ,ثم يكرر المنسق العملية حتى يحص على أراء متقاربة

مثال : نريد تقدير الطلب على منتج جديد في سوق جديدة لا نملك بيانات تاريخية ولا يمكن الاعتماد على قوة البيع في هذه الحالة ولا على أراء المديرين .قمنا باختيار 4 خبراء فكانت تقديراتهم في 5 جلسات كالتالي :

الخبراء	الجلسات				
	1	2	3	4	5
الأول	35000	35000	35000	34000	34000
الثاني	52000	45000	42000	38000	34000
الثالث	15000	20000	25000	30000	33000
الرابع	50000	40000	40000	35000	35000

مزايا وعيوب الأساليب النوعية

المزايا	العيوب
تأخذ بعين الاعتبار العوامل غير الملموسة	طول العملية
مفيدة عندما تنقص المعلومات (منتج جديد، سوق جديدة، مؤسسة جديدة...)	ارتفاع التكلفة (تكاليف الخبراء)
	قلة الدقة

ثانياً / الأساليب الكمية :

تعتمد على سلسلة زمنية من البيانات التاريخية و تستخدم الطرق البيانية والإحصائية والرياضية تصل إلى تقدير أكثر دقة من الأساليب النوعية

أشهر الأساليب الكمية للتقدير:

أ. الطريقة البيانية

طريقة سهلة وغير مكلفة

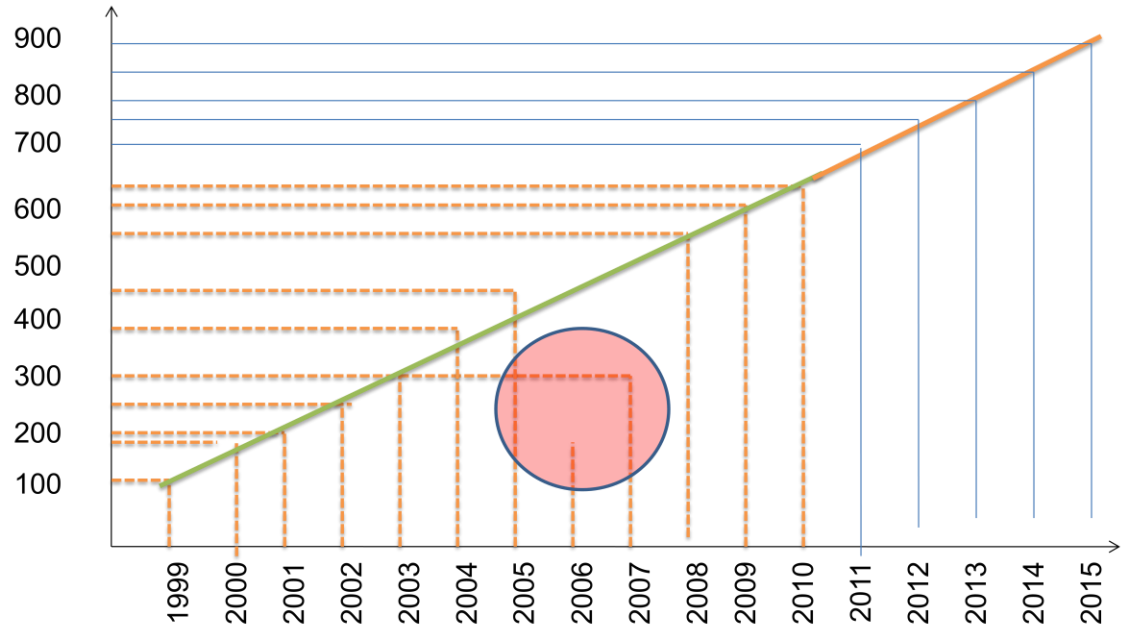
تتمثل في التقدير برسم خط الاتجاه العام

كلما كانت السلسلة الزمنية أطول كلما أمكن الاعتماد عليها

مثال : تظهر في الجدول التالي البيانات المتوفرة لدينا بالنسبة لمبيعات السيارات في فرعنا المتواجد بمدينة الرياض

السنة	المبيعات	السنة	المبيعات	السنة	المبيعات
1999	120	2003	300	2007	300
2000	180	2004	380	2008	550
2001	200	2005	450	2009	600
2002	240	2006	180	2010	635

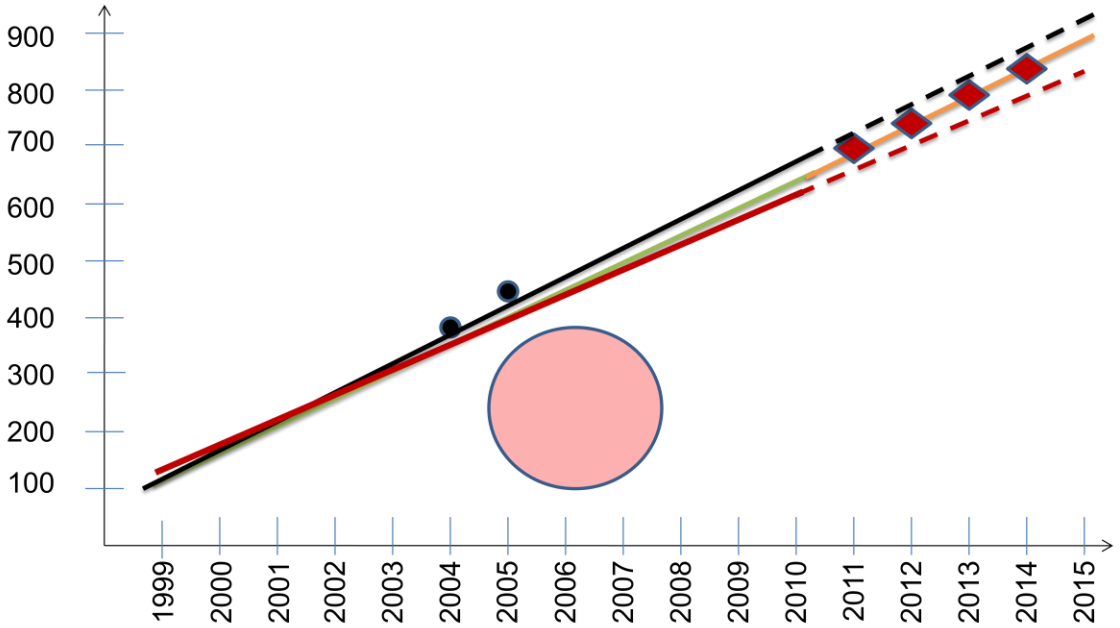
نريد تقدير مبيعات الفرع للخمس سنوات كالتالي: 2012 و2013 و2014 و2015 و2016 باستعمال الطريقة البيانية



مع مراعاة اهمال القيم الشاذة وهي سنة 2006 وسنة 2007 لا ينزل السهم عند نقاطها

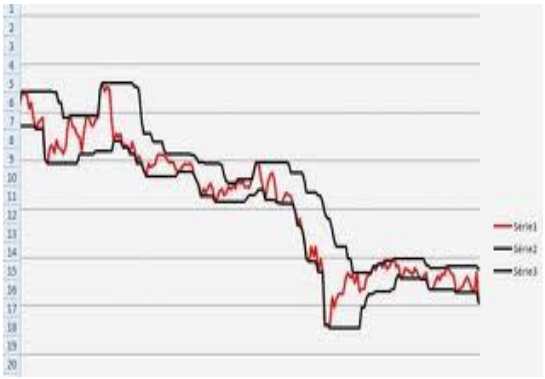
أهم عيوب الطريقة:

i. حديد الاتجاه غير دقيق يختلف حسب الأشخاص
ii. مد خط التقدير غير دقيق أيضا لذلك يعتبر التقدير بهذه الطريقة تقريبي



ب. المتوسط المتحرك البسيط

- لا تخلو السلاسل الزمنية من التذبذبات الحادة أو الاستثنائية, والتي لا يجب أخذها بعين الاعتبار
- يساعد المتوسط المتحرك على تقليص أثر هذه التذبذبات العشوائية الحادة
- يحتسب المتوسط لعدة فترات أو قيم بدلا من المتوسط لكل فترات أو قيم السلسلة



٥
٦
٩
٨
٢

المتوسط = 30/5 = 6

٥
٦
٩
٨
٢

المتوسط المتحرك = 19/3 = 6.33

٥
٦
٩
٨
٢
٧

لمتوسط المتحرك البسيط= 17/3 = 5,66

في كل مرة يحسب فيها المتوسط المتحرك تترك الفترة الأقدم وتضاف قيمة الفترة اللاحقة

مثال : الكتاب ص 320

لنفترض أن الطلب الفعلي على منتجنا (بآلاف الوحدات) تطور كالتالي :

السنوات	1989	1990	1991	1992	1993	1994
الطلب (آلاف الوحدات)	8	12	14			

باستعمال المتوسط المتحرك كيف تقدر الطلب لكل من 1992 ثم كيف تقدر الطلب لسنة 1993 و1994 و1995 علما بأن الطلب الفعلي لكل من 1992 و 1993 و1994 سيكون كالتالي بالترتيب : 14 و 18 و19

السنوات	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤
الطلب (آلاف الوحدات)	٨	١٢	١٤			

في سنة 1991 يقدر طلب 1992 كالتالي:

$$D = \frac{8 + 12 + 14}{3} = 11.33$$

في سنة 1992 وبما أن الطلب الفعلي هو 14 فيقدر طلب سنة 1993 القادمة كالتالي:

$$D = \frac{12 + 14 + 14}{3} = 13.33$$

السنوات	١٩٨٩	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤
الطلب (آلاف الوحدات)	٨	١٢	١٤	١٤		

في سنة 1993 وبما أن الطلب الفعلي هو 18 فيقدر طلب سنة 1994 كالتالي:

$$D = \frac{14+ 14+ 18}{3} = 15.33$$

في سنة 1994 وبما أن الطلب الفعلي هو 19فيقدر طلب سنة 1995 كالتالي:

$$D = \frac{14+ 18+ 19}{3} = 17$$

ت. المتوسط المتحرك المرجح

طريقة المتوسطات المتحركة البسيطة تعطي لكل قيمة نفس الوزن في السلسلة الزمنية.

طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة تعطي لكل قيمة معاملاً خاصاً بها في السلسلة الزمنية.

مجموعة المعاملات يجب أن يساوي 1

يحسب المتوسط المتحرك المرجح ب:

ضرب قيمة الفترة في معامل(وزن)الفترة

مثال : إذا كان الطلب على منتجنا كالتالي:

السنوات	٢٠٠٧	٢٠٠٨	٢٠٠٩	٢٠١٠	٢٠١١	٢٠١٢
الطلب الفعلي (ألف وحدة)	١٢	١٥	١٨	١٨	٢٠	

كيف تحدد طلب سنة 2012 باستعمال طريقة المتوسطات المتحركة المرجحة علما بأن وزن الفترات كالتالي:

2007= 0، 2008 = 0.1، 2009 = 0.2، 2010 = 0.3، 2011 = 0.4

يقدر طلب سنة 2012 كالتالي:

D = (0.4*20)+(0.3*18)+(0.2*18)+(0.1*15)=

D = 8 + 5.4 + 3.6 + 1.5 = 18.5

ث. التهدئة الأسية

- طريقة التهدئة الأسية تساعد على حساب متوسط سلسلة زمنية مع التركيز على الطلبات الحديثة مقارنة بالطلبات القديمة
- هي الطريقة الأكثر استعمالا في التقدير بسبب سهولتها وقلة البيانات التي تعتمد عليها
- تحتاج هذه الطريقة إلى 3 معطيات فقط :
  i. آخر تقدير
  ii. الطلب الفعلي للمرحلة الحالية
  iii. معامل تهدئية α (ألفا)
- يتم التقدير بطريقة التهدئة الأسية حسب العلاقة :

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1-\alpha) F_t$$

أي :

$$F_{t+1} = F_t + \alpha(D_t - F_t)$$

تمثل F_{t+1} تقدير المرحلة $t+1$

و يمثل D_t الطلب الفعلي للمرحلة t

و يمثل α معامل التهدئة

مثال :

1- باستعمال طريقة التهدئة الأسية مع معامل التهدئة $\alpha = 0.2$ ، ما هو تقدير طلب الشهر الرابع إذا كان تقدير الشهر الثالث 397 وإذا كان الطلب للأشهر الثلاثة الأولى كالتالي:

الشهر	الطلب
1	400
2	380
3	411

2- إذا كان الطلب الفعلي للشهر الرابع 415، فما هو تقدير الطلب للشهر الخامس

الحل:

باستعمال العلاقة :

$$F_{t+1} = \alpha D_t + (1-\alpha) F_t$$
$$= 0.2*411 + 0.8 * 397$$
$$= 82.2 + 317.6 = 399.8$$

تقدير الشهر الخامس يكون كالتالي :

$$F_5 = \alpha D_4 + (1-\alpha) F_4$$
$$= 0.2 * 415 + 0.8 * 399.8$$
$$= 83 + 0.8 * 319.84$$
$$= 402.84$$

ج. التقدير بطريقة الانحدار الخطي:

- تستعمل هذه الطريقة عندما يتوفر لدينا سلسلة زمنية تتضمن علاقة ارتباط بين العنصر الذي نريد تقديره وعناصر أخرى داخلية أو خارجية
- تتمثل طريقة الانحدار الخطي في ربط متغير تابع بمتغير مستقل أو متغيرات مستقلة
- يعتمد الانحدار الخطي في شكله البسيط على المعادلة الخطية للخط المستقيم

$$Y = a + bX$$

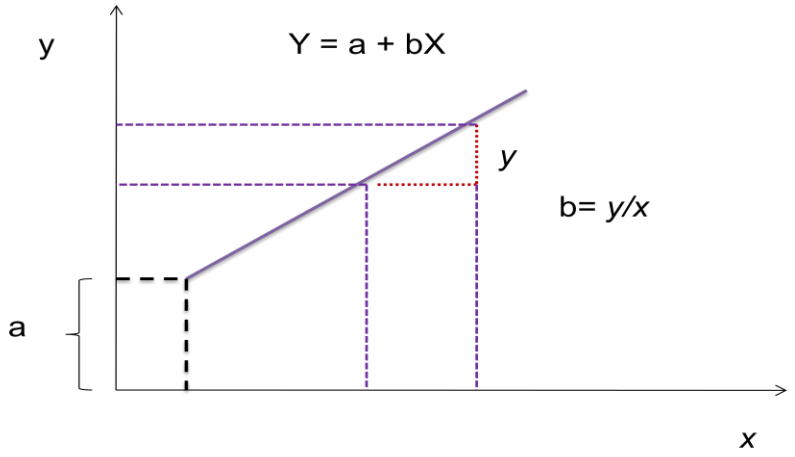
حيث:

Y : المتغير التابع

X : المتغير المستقل

a : مقاطع محورY

b : ميل خط الاتجاه

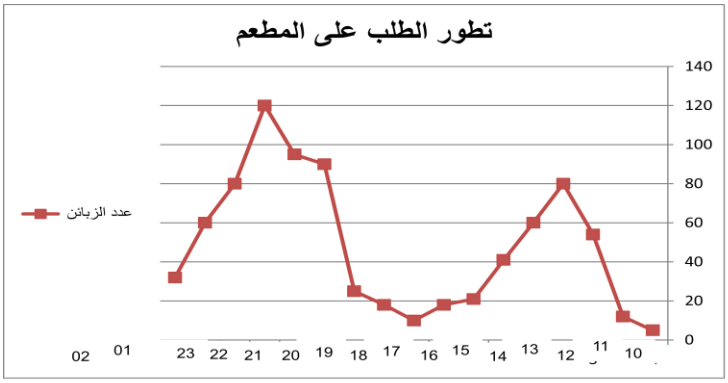


تقدير الطلب الموسمي:

مثال: يفتح المطعم أبوابه من الساعة 10 صباحا إلى الساعة 2 صباحا. عموما يكون متوسط الزبائن حسب الجدول التالي:

الساعة	عدد الزبائن	الساعة	عدد الزبائن
10	5	19	18
11	12	20	25
12	54	21	90
13	80	22	95
14	60	23	120
15	41	24	80

16	21	01	60
17	18	02	32
18	10	-	-



عدد الزبائن الإجمالي : 821
عدد المواسم : 17 اي عدد الساعة

لا

يمكن تقدير الطلب الموسمي بأكثر من طريقة
نعرض فيما يلي واحدة من هذه الطرق وتسمى طريقة الضرب الموسمي
مراحل التقدير:
أولا- يحسب الطلب المتوسط لكل موسم (بتقسيم الطلب الإجمالي على عدد المواسم)
ملاحظة هامة جدا : الموسم قد يكون سنة، أو فصل (كالربيع أو الصيف)، أو شهر، أو أسبوع، أو يوم، أو ساعة ...
بالنسبة لمثالنا : الطلب المتوسط لكل موسم = 821 / 17 = 48.30 زبون لكل ساعة
ثانيا – بالنسبة لكل موسم نقسم الطلب الفعلي على الطلب المتوسط (48.30)

الساعة	عدد الزبائن	دليل الموسمية	الساعة	عدد الزبائن	دليل الموسمية
10	5	=48.30/5 0,10	19	18	0,37
11	12	0,25	20	25	0,52
12	54	1,12	21	90	1,86
13	80	1,66	22	95	1,97
14	60	1,24	23	120	2,48

1,66	80	24	0,85	41	**15**
1,24	60	1	0,43	21	**16**
0,66	32	2	0,37	18	**17**
-	-	-	0,21	10	**18**

ثالثا – يقدر طلب الفترة القادمة بالنسبة لكل موسم باستعمال دليل الموسمية

إذا قدرنا بالنسبة لليوم القادم 950 زبون، فيكون الطلب المتوسط المقدر 17/950= 55.89

يبقى أن نضرب هذا المتوسط المقدر في دليل الموسمية بالنسبة لكل موسم وهذا ما يعطينا النتيجة التالية:

تقدير الطلب	الدليل الموسمية	الساعة	تقدير الطلب	الدليل الموسمية	الساعة
20,83	0,37	19	5.59 =55.89x 0.10	0,10	**10**
28,93	0,52	20	13.98	0,25	**11**
104,14	1,86	21	62.61	1,12	**12**
109,93	1,97	22	92.79	1,66	**13**
138,86	2,48	23	69.32	1,24	**14**
92,57	1,66	24	47.52	0,85	**15**
69,43	1,24	1	24.04	0,43	**16**
37,03	0,66	2	20.68	0,37	**17**
			11.74	0,21	**18**

الفصل الخامس / اختيار الموقع

مدخل :

- تتخذ المؤسسة قرارا إستراتيجيا عند اختيار
  - ✓ موقع المصنع الأول
  - ✓ موقع مصنع جديد
  - ✓ موقع مركز تجاري
  - ✓ موقع وكالة
- الموقع يؤثر على التكلفة (تكلفة اليد العاملة ,قرب المادة الأولية ,مستوى المعيشة ,الضرائب) مما يؤثر على الأسعار و بالتالي يؤدي الى التأثير على التنافسية
- تطرح مشكلة اختيار الموقع مرة واحدة على الأقل في حياة المؤسسة
- بعض المؤسسات تواجه المشكلة أكثر من مرة
  - ✓ عند فتح مصنع جديد
  - ✓ عند فتح مركز جديد
  - ✓ عند فتح فرع جديد
  - ✓ عند تغيير الموقع
- لكن وضع المؤسسات يختلف عند اختيار الموقع على شكلين :
  1. مؤسسات ليس لها هامش في اختيار الموقع
     المناجم / الصيد / استخراج النفط / المياة
  2. مؤسسات لها هامش كبير في اختيار الموقع
     - هذه المؤسسات التي لها هامش في اختيار الموقع تقوم باختيار موقع من بين مواقع مختلفة تتخذ المؤسسة قرارا إستراتيجيا
     - هي الأكثر عددا

العوامل المؤثرة في عملية اختيار الموقع

- عملية اختيار الموقع فيها العديد من العوامل المؤثرة حيث تختلف هذه العوامل حسب القطاع :
  1. في مجال الصناعة

الطاقة / اليد العامله / المواد الأولية/ المواصلات / السوق / التسهيلات/ الإعفاءات الضريبية

  2. في مجال الخدمات:
     - ✓ القرب من الزبائن
     - ✓ تكلفة النقل والقرب من الأسواق
     - ✓ مواقع المنافسين
     - ✓ خصائص الموقع نفسه

إستراتيجية الموقع

- اختيار الموقع قرار إستراتيجي
- يتعلق بتصميم النظام الإنتاجي لا بتشغيل النظام الإنتاجي
- تهتم إستراتيجية الموقع ب 3 جوانب:
  1. مقدار السعة
  2. توقيت التوسعات
  3. أنواع الوحدات

1. مقدار السعة :

جانب مهم في إستراتيجية الموقع

تتوقف السعة على الطلب المتوقع

2. توقيت التوسعات:

هناك إستراتيجيتان لتحديد توقيت التوسعات

A. الإستراتيجية الهجومية : سعة تزيد على الحاجة لقيادة السوق وإزاحة المنافسين

B. الإستراتيجية الدفاعية : هي إستراتيجية دفاعية تنتظر المؤسسة فيها تطور السوق والطلب ولا تغامر

3. أنواع الوحدات:

عند تحديد نوع الوحدة يكون للمؤسسة أربع خيارات

A. المصنع المركز على المنتج :

هذا النوع من المصانع يركز على الإنتاج الكبير لتحقيق التكلفة المنخفضة والاستفادة من اقتصاديات الحجم

B. المصنع المركز على السوق :

هذا النوع من المصانع يركز على الاستجابة السريعة للزبائن

- المؤسسات الخدمية تختار عموما موقعها بالتركيز على السوق (لتكون قريبة من السوق)

C. المصنع المركز على التشغيل :

هذاالخيار يركز على تصنيع منتجات متنوعة باستخدام تكنولوجيا معينة

D. مصنع الأغراض العامة (المرافق العامة) :

هذا النوع من المصانع يرتبط بمصانع صغيرة كثيرة لتمونه بمنتجات وأجزاء كثيرة ومختلفة

مراحل اختيار الموقع :

- يمر اختيار الموقع بعدة مراحل
- تختلف هذه المراحل باختلاف الباحثين في المجال
- يرى STEVENSON أن اختيار الموقع يتم في اربع مراحل :

1. تحديد معيار التقييم(التكلفة الدنيا)
2. تحديد العوامل المهمة التي تؤثر في الإنتاج أو التوزيع (توفر المواد الأولية ,توفر اليد العاملة, الاسواق) ...
3. تحديد المواقع البديلة من
4. تقييم البدائل واتخاذ القرار

العوامل المؤثرة في اختيار الموقع

- العوامل المؤثرة في اختيار الموقع كثيرة ومتنوعة (الاقتراب من المواد الأولية ,الاقتراب من الاسواق ,الاقتراب من اليد العاملة)
- اختيار الموقع مسألة البحث على أمثلية نظرا لعدد القيود
- تصنف العوامل المؤثرة في اختيار الموقع بكيفيات مختلفة ومنها :

A. التصنيف على أساس مجموعات العوامل

1. عوامل مرتبطة بالسوق (اقتراب السوق و موقع المنافسة)
2. عوامل التكلفة الملموسة (النقل ,الضرائب ,تكلفة البناء)
3. عوامل التكلفة غير الملموسة(كالمدارس ,المستشفيات ,المراكز الترفيهية)

B. التصنيف على أساس اعتمادية عامل الموقع

يقوم هذا التصنيف على عامل مهيمن من بين العوامل المؤثرة والذي يؤخذ بعين الاعتبار عند اختيار الموقع.

1. الاعتماد على المدخلات :

عندما ترتبط المؤسسة بمصدر المواد الأولية(استخراج النفط ,الصيد ,المناجم)... فيجب أن يكون الموقع عند المادة الأولية نفسها

2. الاعتماد على التشغيل :

عندما ترتبط الموقع باحتياجات التشغيل(المصانع الكمياوية والمفاعل النووية تحتاج إلى كميات كبيرة من الماء)

3. الاعتماد على المخرجات :

عندما ترتبط منتجات المصنع بالقرب من الزبائن(المنتجات سريعة الفساد)

- ملاحظة :المؤسسات الخدمية تختار موقعها عموما على أساس السوق للاقتراب من الزبائن لأن الخدمة لا تنقل.

4. تفضيل المالك-المدير :

عندما يتحدد اختيار الموقع على اساس رغبة صاحب المؤسسة (البقاء في مدينته ,اختيار موقعا خاصا)

5. عوامل التكلفة العامة :

تكلفة الموقع كبيرة وقد تكون كبيرة جدا نظرا للنتائج التي قد تترتب عن هذا الموقع (المناخ ,المنافسة , الاستقرار الاقتصادي)

طرق المفاضلة في اختيار الموقع :

- هناك مجموعة من الطرق للمفاضلة في اختيار الموقع

1. المفاضلة على أساس التكلفة والعوائد
2. المفاضلة على أساس الحجم / تكلفة الموقع
3. المفاضلة باستعمال الوسيط البسيط
4. المفاضلة باستعمال طريقة النقل

نتوقف عند طريقتين : طريقة الحجم/ التكلفة وطريقة النقل

1. المفاضلة على أساس الحجم / تكلفة الموقع

تعتمد الطريقة على معيارين اثنين هما :

- ✓ حجم الإنتاج
- ✓ تكلفة الموقع

مثال ص :168 .نريد المقارنة بين اربع مواقع على ضوء المعطيات التالية:

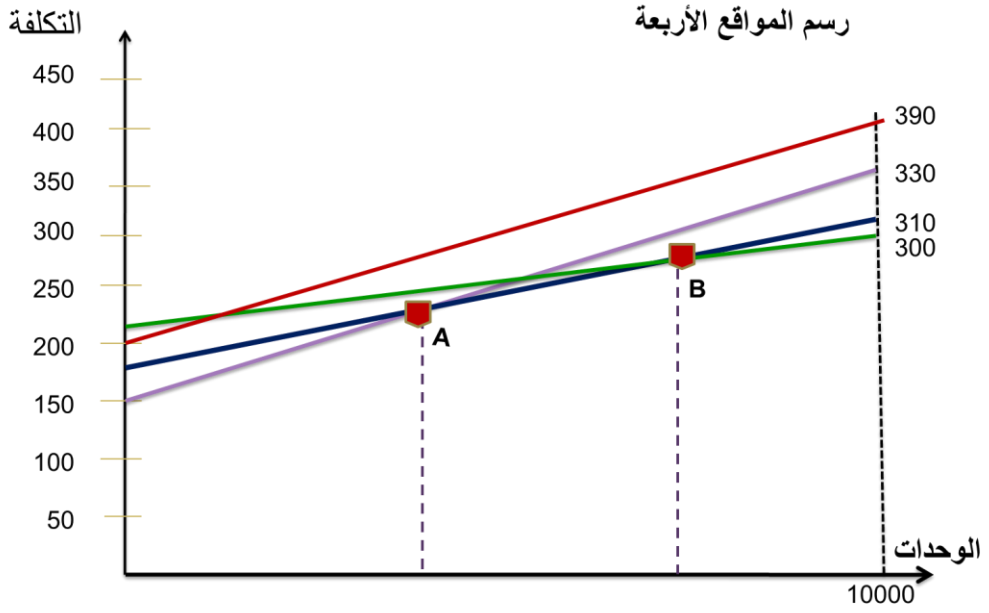
الموقع	التكلفة الثابتة	التكلفة المتغيرة للوحدة
1	220000	8
2	170000	14
3	150000	18
4	200000	19

المطلوب:

1. تحديد الموقع الأمثل عند طلب ب 100000 وحدة
2. تحديد أمثلية المواقع الأربعة
3. في حالة انخفاض الطلب إلى 8000 ما هو الموقع الأمثل

بحساب التكلفة المتغيرة على 10000 وحدة نحصل على :

الموقع	التكلفة الثابتة	التكلفة المتغيرة	التكلفة المتغيرة عند 100000 وحدة	التكلفة الإجمالية
1	220000	8	80000	300000
2	170000	14	140000	310000
3	150000	18	180000	330000
4	200000	19	190000	390000



عند 10000 وحدة يكون الموقع الأول هو الأمثل (300000)

نقاط الأمثلثة :

بالنسبة لنقطة التقاطع A

$150000 + 18x = 170000 + 14x$

$20000 = 4x$

$X = 5000$

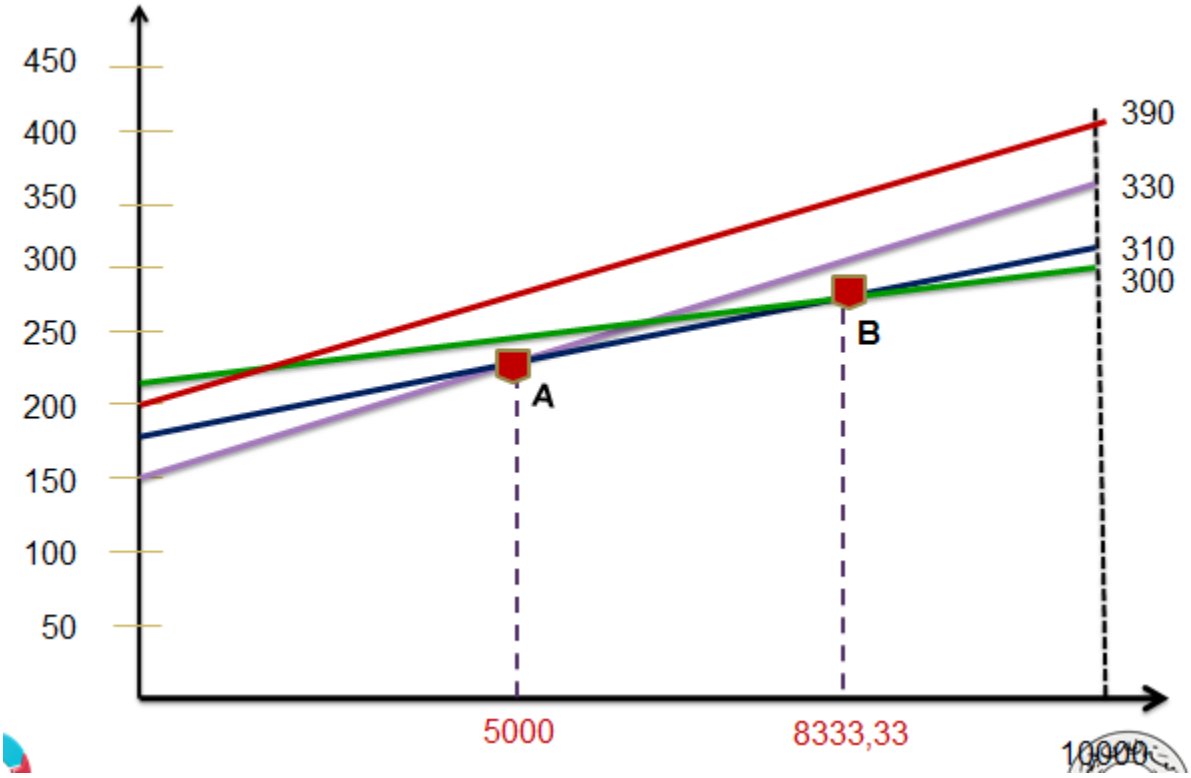
بالنسبة لنقطة التقاطع B

220000 + 8 x = 170000 + 14 x

X = 50000 / 6

X = 8333,33

عند 10000 وحدة يكون الموقع الأول هو الأمثل (300000)



مناطق الأمثلثة :

من 0 إلى 5000 = الموقع الثالث

من 5000 إلى 8333.33 = الموقع الثاني

من 8333.33 إلى 10000 = الموقع الأول

عند انخفاض الطلب إلى 8000 يصبح الموقع الثاني هو الأمثل

المفاضلة على أساس طريقة النقل

تستعمل طريقة النقل (مسألة النقل) في اختيار الموقع

حل مسألة النقل:

يتم حل مسألة النقل في 4 مراحل

1. **إعداد الجدول(مع ضمان التوازن بين العرض والطلب)**
2. **البحث عن حل أولي**
3. **رقابة أمثلية الحل الأولي**
4. **تحسين الحل حتى الأمثلية**

مسألة : بالنسبة لسنة 2012 تقدر حاجة الدمام والرياض ومكة المكرمة إلى التمر من نوع السكري كالتالي:

الدمام : 13 طن

الرياض: 22 طن

مكة المكرمة: 40 طن

يمكن تلبية هذه الحاجات من ثلاثة أماكن : الأحساء والقصيم والمدينة المنورة. الكميات المنتظر إنتاجها في 2012 من هذا النوع هي التالية:

الأحساء: 20طن

القصيم: 30طن

المدينة المنورة: 25طن

تظهر في الجدول التالي تكاليف نقل الطن الواحد حيث

ان الوحدة 100 ريال

من \ إلى	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	4	6	9
القصيم	7	4	5
المدينة المنورة	11	3	5

المطلوب :كيف ستكون خطة النقل المثلى ؟

1. **إعداد الجدول : في الجدول تمثل الأسطرالموردين وتمثل الأعمدة المستفيدين**

الموردين	المستفيدين		
	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	4	6	9
القصيم	7	4	5
المدينة المنورة	11	3	5

2. ضمان التوازن بين العرض والطلب :
   - التوازن بين العرض والطلب شرط أساسي في مسألة النقل
   - لا يمكن حل المسألة في حالة عدم التوازن

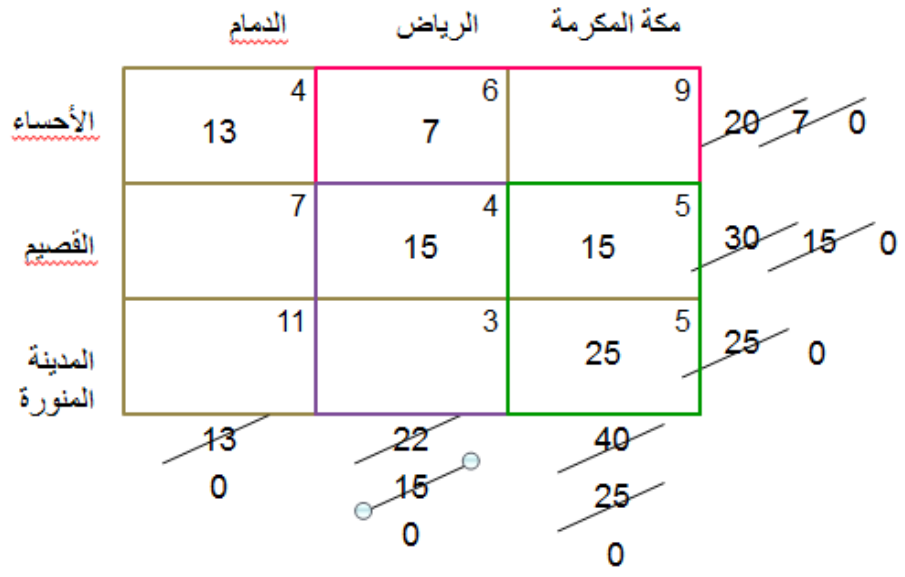
	المستفيدين			الموردين
العرض	مكة المكرمة	الرياض	الدمام	
20	9	6	4	الأحساء
30	5	4	7	القصيم
25	5	3	11	المدينة المنورة
75 منطقة ضمان التوازن 75	40	22	12	الطلب

في حالة عدم التوازن :

i. إذا كان العرض أكبر من الطلب (مجموع كميات الأسطر أكبر من مجوع كميات الأعمدة) نضيف مستفيدا وهميا أي نضيف عمودا

ii. إذا كان الطلب أكبر من العرض(مجموع كميات الأعمدة أكبر من مجوع كميات الأسطر) فنضيف موردا وهميا أي نضيف سطرا
   - كمية المورد الوهمي أو المستفيد الوهمي تحدد بالفرق بين العرض والطلب
   - تكاليف نقل المورد الوهمي والمستفيد الوهمي تساوي صفرا
   - عند تطبيق طريقة النقل لتحديد الموقع نضع تكاليف الموقع الذي يدرس

3. البحث عن حل أولي(طريقة الشمال الغربي)
   - تتمثل طريقة الشمال الغربي في التوزيع على الخانة المتواجدة في شمال غرب الجدول كل مرة
   - طريقة الشمال الغربي لا تأخذ التكاليف بعين الاعتبار عند البحث عن حل أولي



	الدمام	الرياض	مكة المكرمة
الأحساء	4 **13**	6 **7**	9
القصيم	7	4 **15**	5 **15**
المدينة المنورة	11	3	5 **25**

الحل الأولي يكون قاعديا إذا كان عدد الخانات المملوءة يساوي m + n - 1

m عدد الأسطر

n : عدد الأعمدة

m + n – 1 = 3 + 3 – 1 = 5

بما ان عدد الخانات مملوءة يساوي خمسة اذا الحل الأولي قاعدي

4. رقابة أمثلية الحل

- التفكير على مستوى الخانات المملوءة فقط
- نستخدم القانون a + b = c

حيث ان :

a الرقم القياسي للسطر

b الرقم القياسي للعمود

C تكلفة الخانة

قاعدة : الرقم القياسي للسطر الأول يكون دائما يساوي 0

	4	6	7
0	4 **13**	6 **7**	9
2	7	4 **15**	5 **15**
2	11	3	5 **25**

5. كتابة اقتصاد الخانات
   - التفكير على مستوى كل الخانات
   - نستخدم القانون a + b – c

	4	6	7
0	4 **13** 0	6 **7** 0	9 - 2
- 2	7 - 5	4 **15** 0	5 **15** 0
- 2	11 - 9	3 1	5 **25** 0

في مثالنا هناك قيمة للاقتصاد موجبة

6. رقابة الحل
   - إذا كانت كل قيم الاقتصاد سالبة أو تساوي الصفر فالحل أمثل
   - إذا كانت كل قيم الاقتصاد سالبة أو تساوي الصفر فالحل أمثل
   - بما ان الحل غير أمثل فانه يجب التحسين
7. تحسين الحل القاعدي
   i. تختار الخانة التي تحتوي على أكبر اقتصاد (موجب)
   ii. نضع في هذه الخانة Δ
   iii. نحافظ على توازن الجدول بإضافة وتخفيض Δ من الخانات المملوءة فقط
   iv. نحدد قيمة Δ

	4	6	7
0	4 **13** 0	6 **7** 0	9 - 2
- 2	7 - 5	4 15 - Δ 0	5 15 + Δ 0
- 2	11 - 9	3 Δ 1	5 25 - Δ 0

Δ = 15

v. نكتب الحل الجديد بتعويض Δ بقيمته

4 **13**	6 **7**	9
7	4	5 **30**
11	3 **15**	5 **10**

اذا الحل امثل الأن

8. حساب تكلفة الحل الأمثل (التكلفة المثلي)

دالة الهدف في الحل الأمثل لمسألة النقل تعطي التكلفة الدنيا التي يمكن تحقيقها

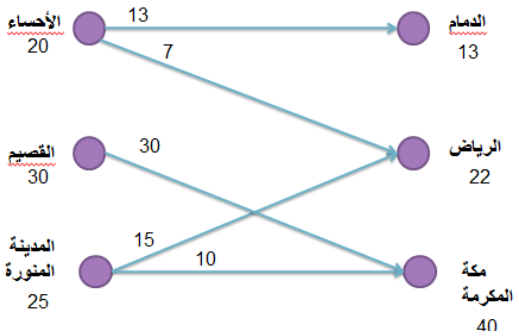
تحسب قيمة هذه الدالة بتعويض المتغيرات بقيمها وحساب التكلفة

Z = (13*4) + (7*6) + (30*5) + (15*3) + (10*5)

= (52) + (42) + (150) + (45) + (50) = 339

وبما أن الوحدة هي 100 ريال فالتكلفة المثلي هي 339*100 = 33900 ريال

9. رسم الحل الأمثل



عند رسم الحل نبين كل الموردين وكل المستفيدين

تمارين :

1- حل المسألة التالية بطريقة الشمال الغربي مبينا طبيعة الحل الأولي ثم احسب القيمة المثلي لدالة الهدف

	X	Y	W	
A	2	4	6	250
B	5	3	7	130
C	8	4	4	120
	80	310	110	

2- حل المسألة التالية بطريقة الشمال الغربي مبينا طبيعة الحل الأولي ثم احسب القيمة المثلي لدالة الهدف

	X	Y	W	
A	2	8	6	130
B	5	9	7	220
C	8	8	6	100
	120	210	140	

تطبيق مسألة النقل في اختيار الموقع

المسألة

تقوم المؤسسة الشرقية للألبان بصنع وتسويق منتجاتها في المنطقة الشرقية بالمملكة العربية السعودية .الكميات المنتجة يوميا

من الألبان هي التالية:

مصنع الأحساء 21 : طن

مصنع الدمام 22 :طن

مصنع الخبر 12 :طن

أما الطلب اليومي على منتجات المؤسسة فهو كالتالي:

الأحساء 23 :طن

الدمام 33 : طن

الخبر 23 :طن

نظرا لأهمية الطلب ,قررت المؤسسة إنشاء مصنع رابع ,وبعد الدراسة توقف اختيارها على موقعين اثنين :الأول بمنطقة الجبيل والثاني بمنطقة الظهران

يبين الجدول التالي تكلفة نقل وإيصال الطن الواحد من الألبان للزبائن حيث أن التكلفة لCالطن الواحد الوحدة : 100 ريال

الخبر	الدمام	الأحساء	
9	6	3	الأحساء
4	3	6	الدمام
5	6	9	الخبر
5	7	10	الجبيل
7	6	11	الظهران

المطلوب :

ما هي طاقة إنتاج المصنع الرابع ؟

ما هو الموقع الأمثل للمصنع الرابع ؟

تتمثل المسألة في تحديد الحل الأمثل للنقل في حالة اختيار المصنع الأول (الجبيل) وفي حالة اختيار الموقع الثاني (الظهران) ثم حساب التكلفة في الحالتين، وسيكون الموقع الأمثل هو ذلك الذي يسمح بتقليص تكاليف النقل.

1. إعداد الجدول لمصنع الجبيل : في الجدول تمثل الأسطرالموردين وتمثل الأعمدة المستفيدين

	المستفيدين			الموردين
العرض	الخبر	الدمام	الأحساء	
21	9	6	3	الأحساء
22	4	3	6	الدمام
12	5	6	9	الخبر
	5	7	10	الجبيل
55 منطقة ضمان التوازن 80	23	33	24	الطلب

2. ضمان التوازن بين العرض والطلب :

من معطيات الجدول اعلاه يتضح التالي :

اجمالي المعروض من الموردين = 21 + 22 +12 = 55

إجمالي الطلب من المستفيدين = 24 + 33 + 23 = 80

منه : فانه لا يوجد توزان بين العرض والطلب و اذاك سوف نلجأ لاضافة سطر رابع وهو مورد (مصنع الجبيل) بحيث تكون سعته الإنتاجية = 80 - 55 = 25 طن يومياً

	المستفيدين			الموردين
العرض	الخبر	الدمام	الأحساء	
21	9	6	3	الأحساء
22	4	3	6	الدمام
12	5	6	9	الخبر
25	5	7	10	الجبيل
80 منطقة ضمان التوازن 80	23	33	24	الطلب

3. البحث عن حل أولي (طريقة الشمال الغربي)

سوف نستعمل طريقة الشمال الغربي، فنحصل على الحل التالي:

	المستفيدين						الموردين
	الخبر		الدمام		الأحساء		
21	9		6		3	21	الأحساء
22	4		3	19	6	3	الدمام
12	5		6	12	9		الخبر
25	5	23	7	2	10		الجبيل
80 منطقة ضمان التوازن 80	23		33		24		الطلب

نلاحظ أن الحل قاعدي لأن عدد الخانات المملوءة يساوي m + n - 1

4. نراقب أمثلية الحل : بأيجاد الارقام القياسية للاسطر والأعمدة
بشرط القاعدة : السطر الأول يسوي صفر
5. ايجادر قيم اقتصاد الخانات : المربع الصغير اسفل الخانة

		المستفيدين							الموردين	
		2		0		3				
	العرض	الخبر		الدمام		الأحساء				
0	21	9		6		3	21	0	الأحساء	0
		-11		- 6						
3	22	4		3	19	6	3	0	الدمام	3
		-3		0						
6	12	5		6	12	9		0	الخبر	6
		-1		0						
7	25	5	23	7	2	10		0	الجبيل	7
		0		0						
	80 منطقة ضمان التوازن 80	23		33		24			الطلب	

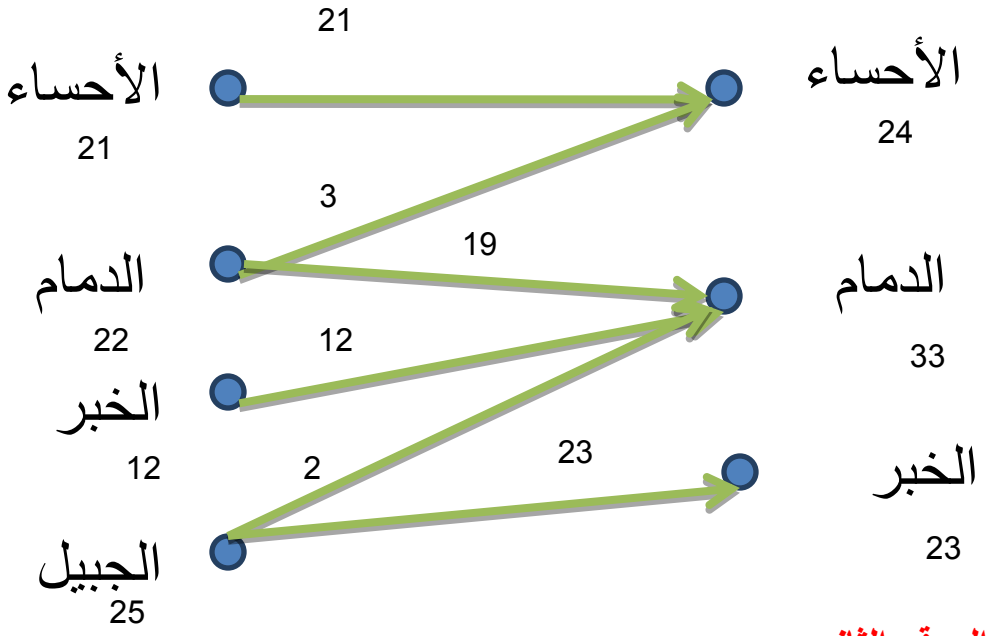
بما ان كل قيم الاقتصاد سالبة أو مساوية للصفر فالحل هو الحل الأمثل

6. حساب تكلفة نقل الموقع الأول

C * = (21*3) + (3*6) + (19*3) + (12*6) + (2*7) + (23*5)
= 63 + 18 + 57 + 72 + 14 + 115 = 339

وبما أن الوحدة هي 100 ريال فتكون التكلفة :
339*100 = 33900 ريال لنقل وتوزيع إنتاج اليوم الواحد

7. رسم الحل الأمثل



في حالة اختيار الموقع الثاني

1. إعداد الجدول لمصنع الجبيل : في الجدول تمثل الأسطرالموردين وتمثل الأعمدة المستفيدين

	المستفيدين			الموردين
العرض	الخبر	الدمام	الأحساء	
21	9	6	3	الأحساء
22	4	3	6	الدمام
12	5	6	9	الخبر
25	7	6	11	الظهران
80 منطقة ضمان التوازن 80	40	22	12	الطلب

2. ضمان التوازن بين العرض والطلب :

3. البحث عن حل أولي (طريقة الشمال الغربي)

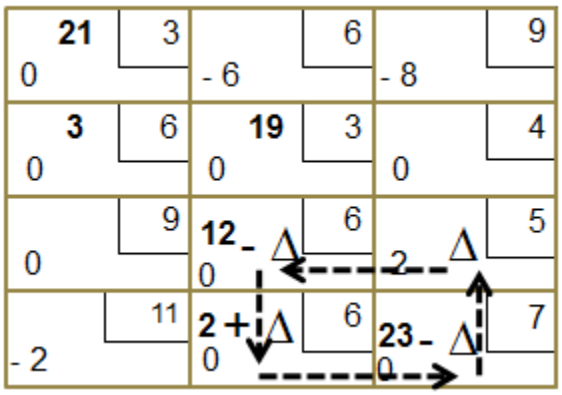
الموردين	المستفيدين						
	الأحساء		الدمام		الخبر		العرض
الأحساء	21	3		6		9	21
الدمام	3	6	19	3		4	22
الخبر		9	12	6		5	12
الظهران		11	2	6	23	7	25
الطلب	24		33		23		80 / 80 منطقة ضمان التوازن

4. نراقب أمثلية الحل : بأيجاد الارقام القياسية للاسطر والأعمدة
بشرط القاعدة : السطر الأول يسوي صفر
5. ايجادر قيم اقتصاد الخانات : المربع الصغير اسفل الخانة

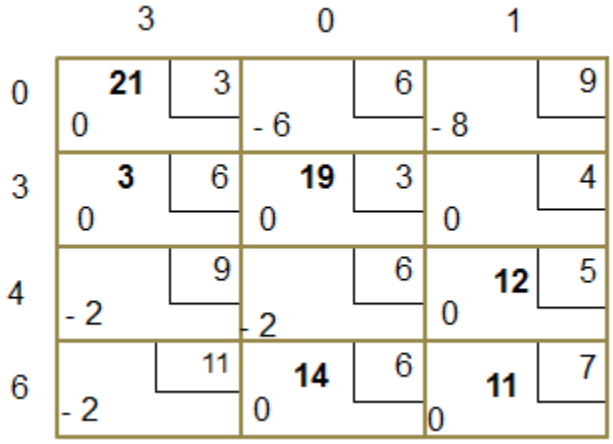
الموردين		المستفيدين									
		3			0			1			
		الأحساء			الدمام			الخبر			العرض
0	الأحساء	0	21	3	- 6		6	-8		9	21
3	الدمام	0	3	6	0	19	3	0		4	22
6	الخبر	0		9	0	12	6	2		5	12
6	الظهران	-2		10	0	2	7	0	23	5	25
	الطلب		24		33			23			80 / 80 منطقة ضمان التوازن

بوجود القيمة الموجبة ضمن اقتصاديات المسألة يعني الحل غير امثل مما يوجب تحسينه

6. تحسين الحل:



7. نراقب أمثلية الحل : كما في السابق
8. ايجادر قيم اقتصاد الخانات : كما في السابق



بما ان كل قيم الاقتصاد اعلاه سالبة أو مساوية للصفر اذا الحل أمثل

9. حساب التكلفة المثلى :

C * = (21*3) + (3*6) + (19*3) + (12*5) + (14*6) + (11*7)
= 63 + 18 + 57 + 60+ 84+ 77= 359

وبما أن الوحدة هي 100 ريال فتكون التكلفة :
359*100 = 35900 ريال لنقل وتوزيع إنتاج اليوم الواحد

من النتائج السابقة يظهر أن الموقع الأفضل هو الموقع الأول : منطقة الجبيل لأنه يسمح بتوفير 2000 ريال يوميا في نقل وإيصال الألبان للزبائن.

الفصل السادس / إدارة المشاريع

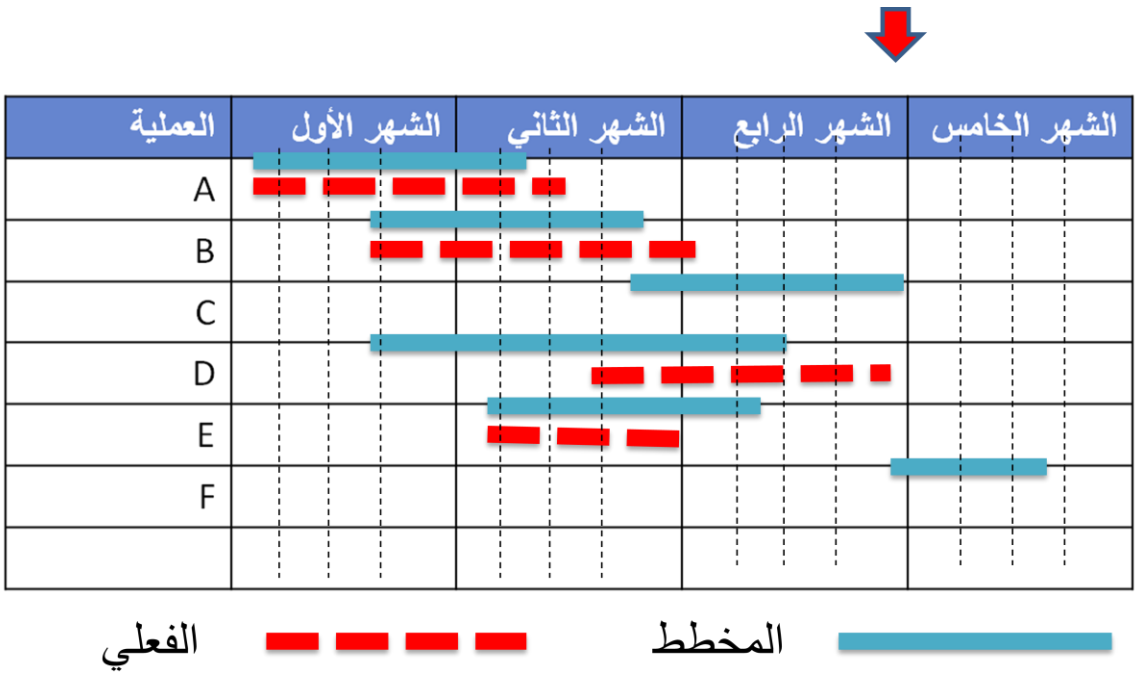
- تمثل إدارة المشاريع واحدة من أهم وأشهر الطرق التي يلجأ إليها المدير أثناء ممارسة وظائفه
- تستعمل هذه الطريقة بالنسبة للمشاريع الكبيرة والمشاريع الصغيرة على حد السواء
- كما تستعمل من طرف المؤسسات الكبيرة وأيضا المؤسسات الصغيرة والمتوسطة وحتى المؤسسات المصغرة
- الغرض من هذه الطريقة هو التحكم في إنجاز المشاريع
- إدارة المشاريع أصبحت تخصصا يدرس بالجامعات وتمنح فيه شهادات عليا

أهم الأدوات في مجال إدارة المشاريع

1. خريطة : Gantt
   - تستعمل خريطة Gantt لمتابعة مدى تقدم المشروع
   - عبارة عن أداة سهلة وتعتمد أكثر على الملاحظة (المشاهدة)
   - أداة لرقابة المشاريع

تتمثل مراحل استعمال خريطة Gantt فيما يلي:

أ- رسم مخطط (جدول زمني)
ب- إظهار جدولة عمليات المشروع حسب الخطة
ت- إظهار تقدم الإنجاز



- لا تصلح طريقة Gantt للتخطيط أو التنظيم لذلك تستعمل طريقة PERT و CPM لتخطيط و تنظيم المشاريع

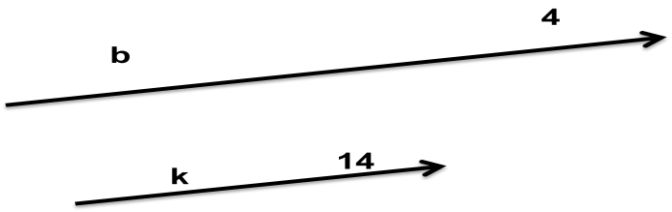
2. شبكة PERT أسلوب تقييم ومراجعة المشروعات (Project Evaluation and Review Technique)

3. شبكة CPM طريقة السار الحرج (Critical Path Method)

أهم المصطلحات

العملية :

- يقسم المشروع إلى مجموعة من العمليات البسيطة
- ترسم العملية في شكل سهم
- طول السهم ليس له علاقة بمدة العملية
- لكل عملية:
- اسم يختلف عن اسم غيرها من العمليات
- مدة



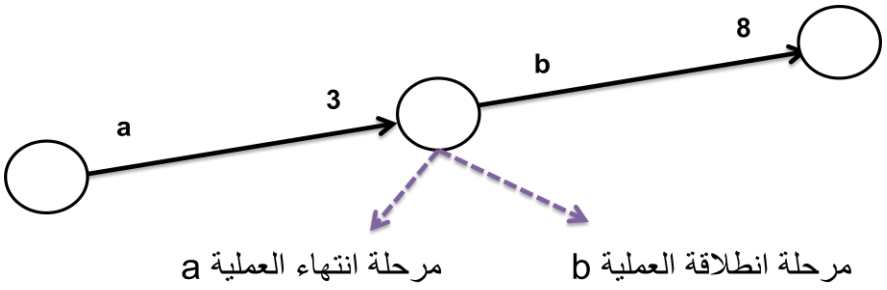
العملية b تستغرق 4 وحدات زمنية (أيام أو أسابيع أو أشهر حسب المشروع)

العملية k تستغرق 14 وحدات زمنية (أيام أو أسابيع أو أشهر حسب المشروع)

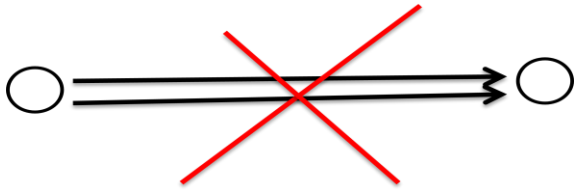
المرحلة

- تمثل المرحلة مرحلة الانطلاق أو مرحلة الانتهاء
- ترسم المرحلة في شكل دائرة
- لكل عملية مرحلة انطلاق ومرحلة انتهاء

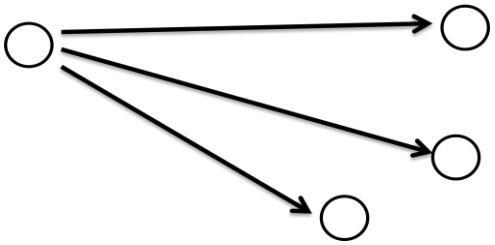
- مرحلة انطلاق العملية هي في نفس الوقت مرحلة انتهاء العملية التي تسبقها



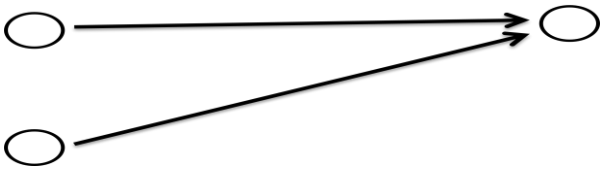
- مرحلة انتهاء العملية هي في نفس الوقت مرحلة انطلاق العملية التي تليها
- ملاحظات هامة جدا
- بين نفس المرحلتين لا يمكن أن تكون إلا عملية واحدة



- من نفس المرحلة يمكن أن تنطلق أكثر من عملية



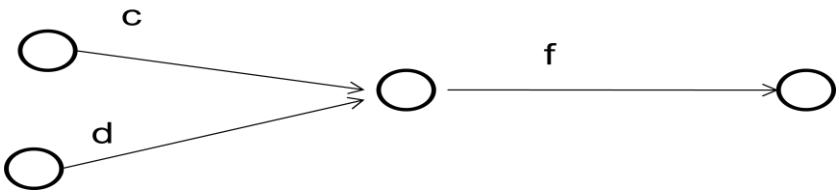
- إلى نفس المرحلة يمكن أن تصل أكثر من عملية



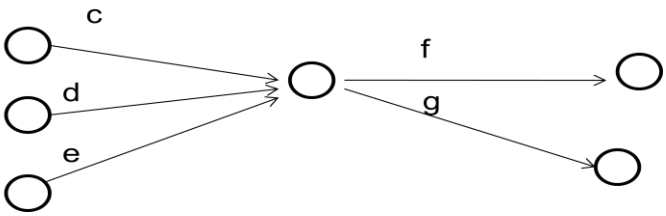
يجب _____ الحرص على إظهار الارتباط الفعلي بين العمليات

العملية a تسبق العملية b أو العملية b تتبع العملية a

العمليتان c و d تسبقان العملية f أو العملية f تتبع العمليتين c و d

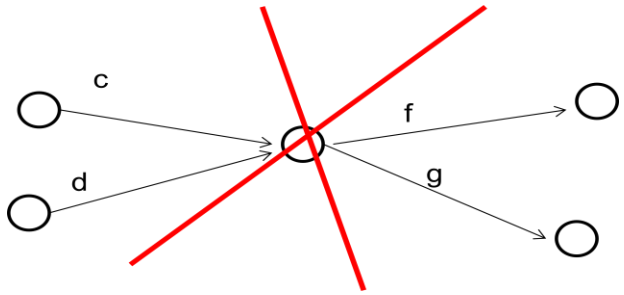


العمليات c و d و e تسبق العمليتين f و g أو العمليتان f و g تتبعان العمليات c و d و e



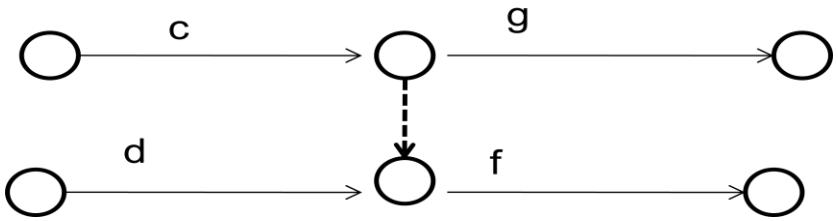
عندما يستحيل إظهار العلاقة الفعلية ,نلجأ إلى العملية الخيالية (العملية الوهمية)

إذا كانت العمليتان c و d تسبقان العملية f والعملية c تسبق العمليةg



هذا الرسم غير صحيح لأن هناك علاقة بين العملية d و العملية g ليست موجودة فعلا.

العملية الخيالية تساعد على رسم العلاقات الفعلية



خصائص العملية الخيالية (الوهمية) :

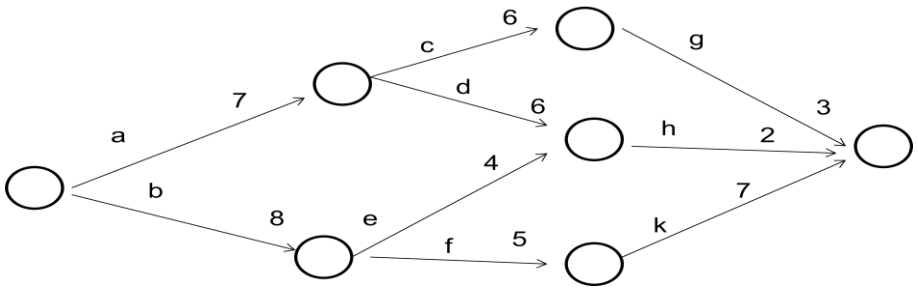
أ- العملية الخيالية ليس لها اسم
ب- العملية الخيالية ليس لها مدة أي مدتها = صفر
ت- العملية الخيالية تعامل كباقي العمليات عند الحساب
ث- العملية الخيالية يمكن ان تدخل في المسار الحرج

الشبكة :

- الشبكة هي كل عمليات ومراحل المشروع
- تظهر الشبكة ارتباط العمليات وتسلسلها, ومدة كل منها

ملاحظات هامة:

- تنطلق الشبكة بمرحلة واحدة
- تنتهي الشبكة بمرحلة واحدة

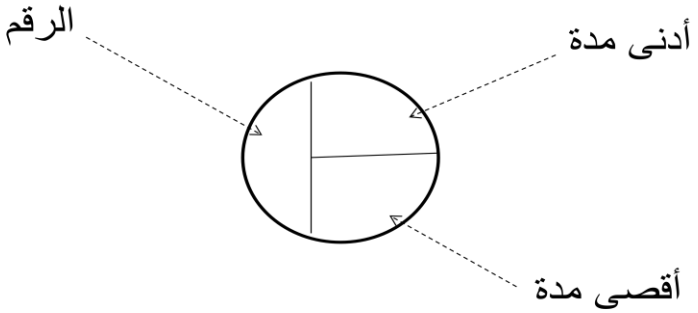


المسار :

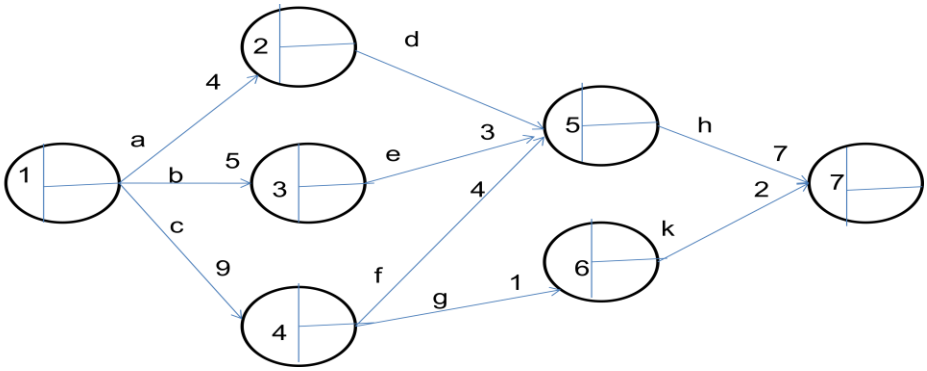
- المسار هو مجموعة من العمليات المتسلسلة والمتواصلة من أول الشبكة إلى نهاية الشبكة
- في الشبكة دائما أكثر من مسار

ترقيم الشبكة:

- تقسم المرحلة الى ثلاثة اقسام كما هو موضح ادناه :

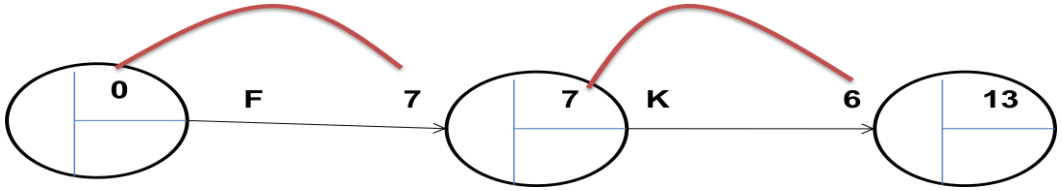


ترقم الشبكة من اليسار إلى اليمين ومن الأعلى إلى الأسفل باستعمال الأرقام دون التكرار

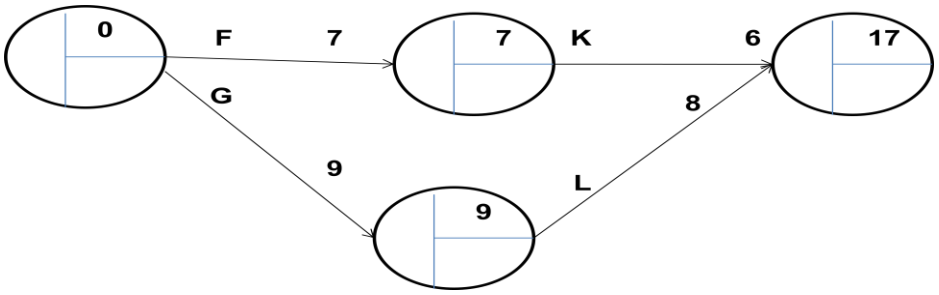


لحساب أدنى مدة للمشروع :

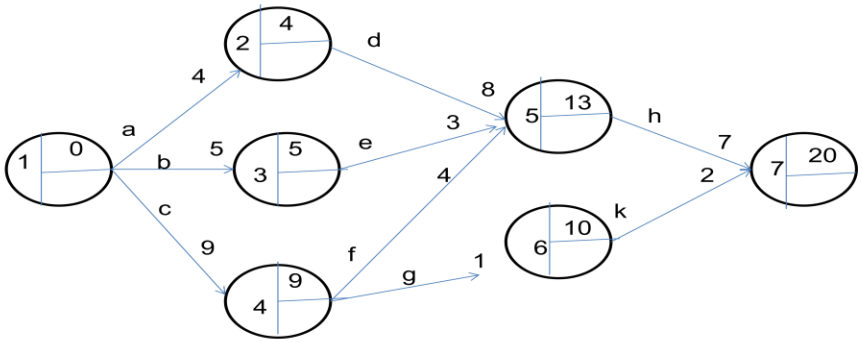
- قاعدة : تكون أدنى مدة لأول مرحلة مساوية للصفر
- تحسب أدنى مدة للمشروع بجمع المدد من اليسار إلى اليمين



- في حالة وصول أكثر من عملية إلى نفس المرحلة ,تعتمد أكبر قيمة



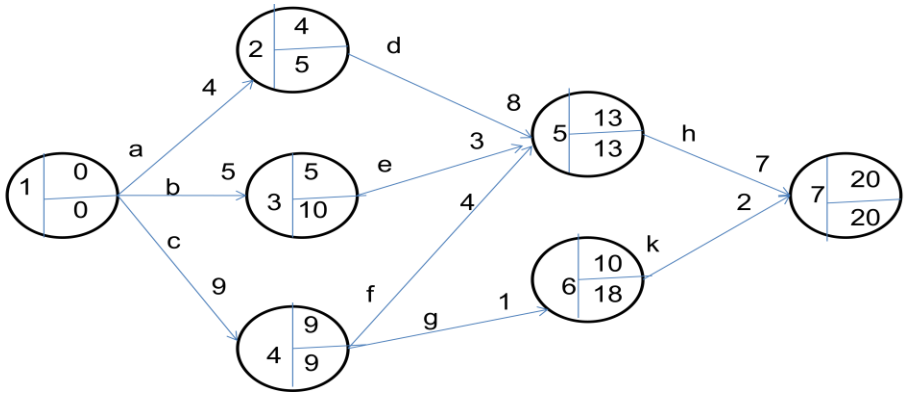
مثال



أدنى مدة للمشروع هي 20 (أسبوع أو شهر ... حسب المسألة)
معنى هذا أن المشروع سيتم إنجازه، في أحسن الظروف في 20 وحدة زمنية

لحساب أقصى مدة للمشروع

- تكون أقصى مدة لآخر مرحلة مساوية لأدنى مدة لها
- تحسب أقصى مدة للمشروع بطرح المدد من اليمين إلى اليسار
- في حالة انطلاق أكثر من عملية من نفس المرحلة, تعتمد أصغر قيمة

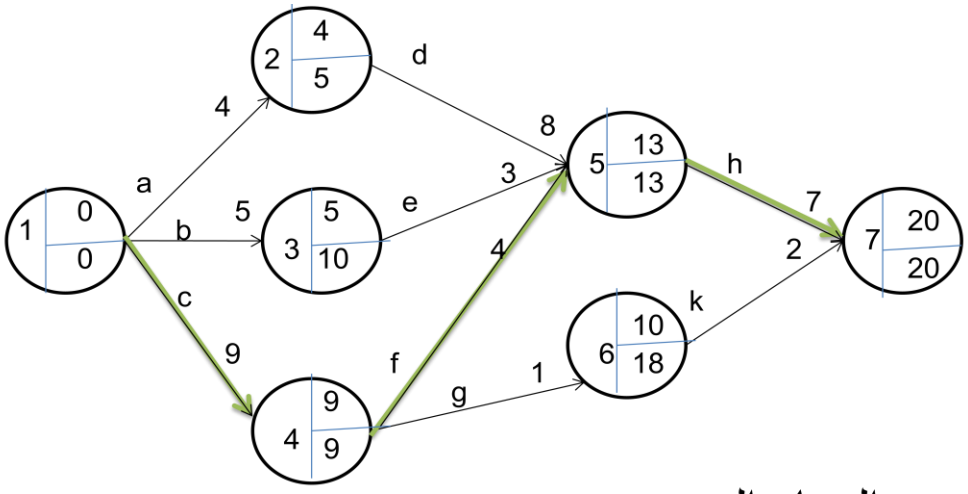


أدنى مدة أقل أو تساوي أقصى مدة لا تكون أكثر منها أبدا

شبكة CPM طريقة السار الحرج (Critical Path Method)

- عند حساب المدة الدنيا والمدة القصوى للمشروع نلاحظ
- المدة الدنيا تكون أقل من المدة القصوى
- في بعض الحالات تتساوى المدة الدنيا بالمدة القصوى
- الفرق بين المدة الدنيا والمدة القصوى لنفس المرحلة يسمى هامش التغيرات,وهو نوعان :
  - أ- موجب ,عندما تكون المدة القصوى أكبر من المدة الدنيا
  - ب- مساويا للصفر ,عندما تكون المدة الدنيا تساوي المدة القصوى
- العملية التي توجد بين مرحلتين بهامش تغيرات مساويا للصفر هي عملية حرجة (حاسمة)

- مجموع العمليات الحرجة تشكل المسار الحرج
- بالشبكة يمكن أن يكون أكثر من مسار حرج
- يبين المسار الحرج في الشبكة ويكتب كتابة



المسار الحرج هو

c - f - h

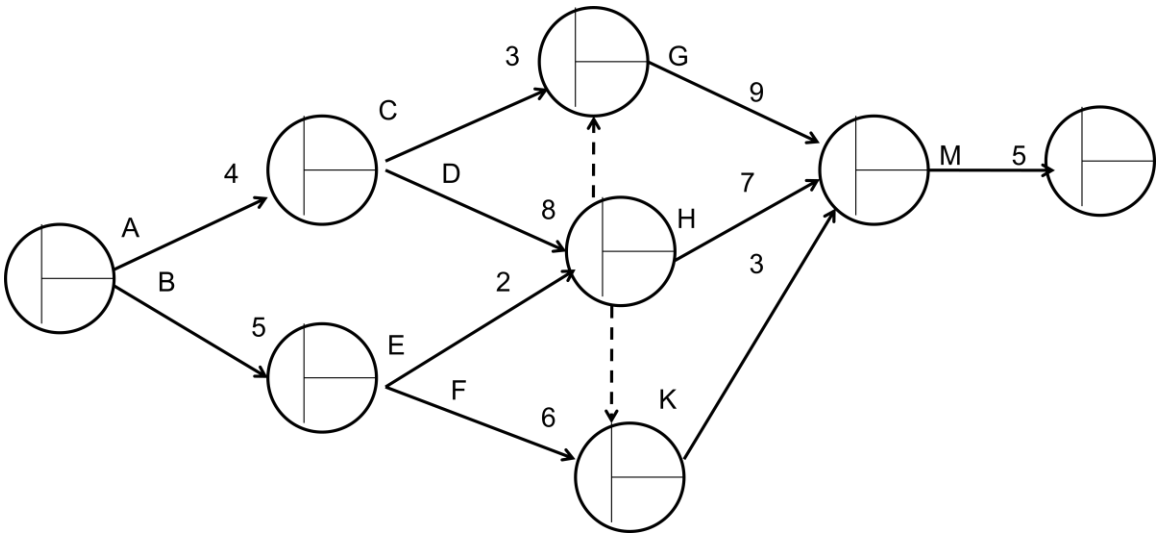
ومدته 20 أسبوعا

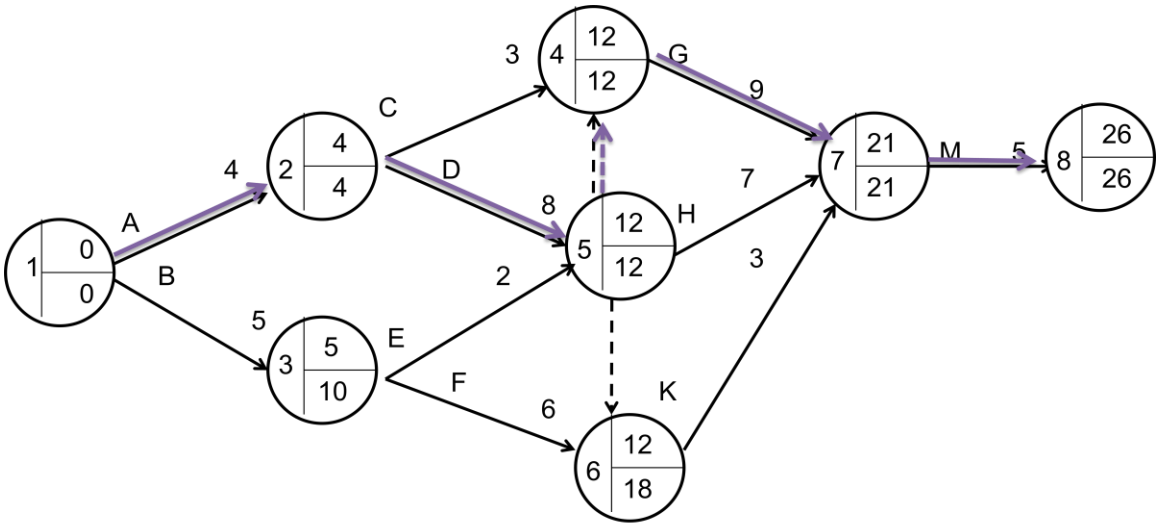
مسألة :

من الجدول التالي ,حدد المسار الحرج للمشروع

العملية	المدة (أسابيع)	العملية السابقة
A	4	--
B	5	--
C	3	A
D	8	A
E	2	B
F	6	B
G	9	C,D
H	7	D,E

K	3	D,E,F
M	5	G,H,K





A- D- ( ) – G - M

- المسار الحرج هي العمليات التي يجب الحرص على إنجازها في وقتها ,لا تتحمل أي تأخير
- هامش التغيرات لعمليات المسار يساوي صفرا
- مسؤولية مدير المشروع الأولى : الحرص على إنجاز العمليات الحرجة في وقتها

هل يكفي أننا حددنا المدة المثلى للمشروع ؟

وإذا كانت مدتنا المثلى لا تتماشى مع الواقع ؟

مثال:

المشروع الذي كلفنا بإنجازه يستغرق 20 شهر ,إلا أنه يجب تسليمة في 16 شهر لتمكين الاستفادة منه في وقت معين.

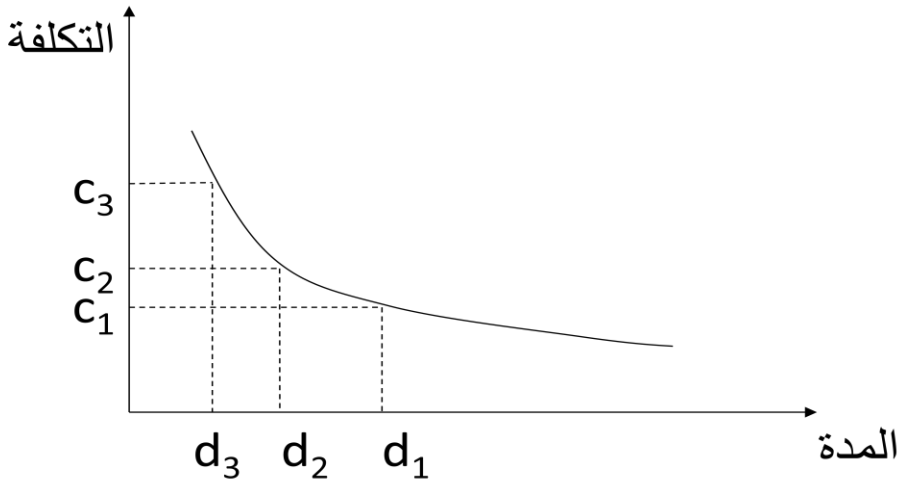
ما العمل ؟

طريقة المسار الحرج لا تدلنا عن الكيفية ,ولكن هناك طرقة اخرى وهي

PERT COST ANALYSIS

متممة لطريقة PERT وتمكننا من هذا الأمر

- يستطيع رئيس المشروع ,في الكثير من الحالات ,أن يغير في مدة عمليات معينة بمنحها وسائل إضافية.
- إذا كان بناء حائط ببناء واحد يستغرق 6 أيام ,مثلا ,فإذا أضفنا بناءا ثانيا قد ننتهي من الحائط في 3 أيام أو أقل.
- وإذا كان نقل 100 طن من بضاعة معينة ب 5 شاحنة ذات حمولة 1 طن الواحدة يحتاج إلى 20 شحنة ,فإذا خصصنا لهذه البضاعة 50 شاحنة بنفس الحمولة فسيستغرق النقل شحنتين فحسب.
- بإضافة الموارد(المالية أو البشرية أو غيرها)قد يستطيع رئيس المشروع أن يعجل في إنجاز عملية أو عمليات
- إلا أن هذا يؤدي إلى تكاليف إضافية و تتحول مسالة إدارة المشروع إلى إدارة تكاليف المشروع
- طريقة PERT COST هي تقنية لإدارة تكاليف المشروع مع إدارة المشروع نفسه
- كلما كانت الموارد متوفرة كلما صار وقت إنجاز العملية قصيرا وتكلفتها كبيرة ,والعكس صحيح.
- يمكن رسم هذه العلاقة بين مدة العملية وتكلفتها كالآتي:



- رأينا من قبل أن الحرص على إنجاز العمليات الحرجة في وقتها يضمن إنجاز المشروع في وقته
- بنفس المنطق يتبين أن الإسراع في إنجاز المشروع يعني الإسراع في إنجاز العمليات الحرجة
  - ✓ زيادة الموارد المخصصة لهذه العمليات
  - ✓ زيادة تكاليف إنجاز هذه العمليات