د. لمياء مكرسي **المستوى: السنة الثانية ليسانس علوم تجارية**

المحور الأول: مفهوم بحوث العمليات

بحوث العمليات هو تخصص جديد نسبيا، حيث يعود استخدام بحوث العمليات إلى الحرب العالمية الثانية وكانت وقتها تستخدم لأغراض عسكرية حيث قامت فرق عمل من المتخصصين في الرياضيات والهندسة، الاقتصاد، الإحصاء، علم النفس...الخ بدراسة المشاكل واقتراح الحلول لها باستخدام بحوث العمليات. ثم انتقل بعد ذلك استخدامها إلى المجالات غير العسكرية لتستخدم في الأعمال التجارية والحكومية والصناعية، ولقد ساهم ظهور الحاسوب وتطوره في تطبيق بحوث العمليات في حل المشاكل في الإدارة والصناعة...الخ.

تعريف بحوث العمليات:

- ❖ بحوث العمليات هي عبارة عن مجموعة من الأساليب الكمية التي تستخدم بشكل واسع في عملية اتخاذ القرار.
- ❖ بحوث العمليات هي عملية صنع قرار مبني على المنهج العلمي اعتمادا على أساليب التحليل الكمي في حل المشكلات بهدف الوصول إلى الحل الأمثل (Optimal Solution) في حدود الإمكانيات والموارد المتاحة.
- ❖ بحوث العمليات هي بناء نموذج علمي عملي يكون محيط بجميع جوانب المسألة قيد الدراسة وإيجاد الحل الأمثل الذي يطبق لحل المشكلة المطروحة.

أسباب الحاجة إلى بحوث العمليات:

- وجود مشكلة معقدة تتداخل فيها عدة عوامل.
- الاحتياج إلى تفسير كمي للقرار.
- مشكلة كثيرة التكرار مع اختلاف المدخلات.
- تحقيق ميزة تنافسية للمؤسسة.
- الحاجة إلى تقليل المخاطرة عند البدء في مشروع جديد.

أسباب الحاجة إلى أساليب بحوث العمليات:

هناك ظروف وحالات تجعل من بحوث العمليات أداة لا غنى عنها:

1. قد تكون المشكلة معقدة جدا.
2. قد تكون المشكلة جديدة ولا توجد خبرة مسبقة.
3. قد تكون المشكلة كثيرة التكرار.
4. قد تكون المشكلة تتطلب تبرير كمي.
5. لتقليل المخاطر.
6. لتحقيق ميزة تنافسية
7. عدم الاستفادة من البيانات.

أهمية بحوث العمليات: يمكن تلخيص أهمية بحوث العمليات فيما يلي:

- ➢ وسيلة مساعدة في اتخاذ القرارات الكمية باستخدام الطرق العلمية الحديثة.
- ➢ يعتبر علم بحوث العمليات من الوسائل العلمية المساعدة في اتخاذ القرارات بأسلوب أكثر دقة وبعيد عن العشوائية الناتجة عن التجربة والخطأ.

- بحوث العمليات هو علم وفن وعلم في آن واحد فهي تتعلق بالتخصيص الكفء للموارد المتاحة وكذلك قابليتها الجديدة في عكس مفهوم الكفاءة والندرة في نماذج رياضية تطبيقية.
- تساعد على تناول مشكلات معقد بالتحليل والحل والتي يصعب تناولها في صورتها العادية.
- تساعد على توفير تكلفة حل المشكلات المختلفة وذلك بتخفيض الوقت اللازم للحل.
- تساعد على تركيز الاهتمام على الخصائص الهامة للمشكلة دون الخوض في تفاصيل الخصائص التي لا تؤثر على القرار، ويساعد هذا في تحديد العناصر الملائمة للقرار واستخدامها للوصول إلى الأفضل.

وظائف بحوث العملية: يمكن تلخيص أهم الوظائف الرئيسية لأساليب بحوث العمليات في ميدان الأعمال فما يلي:

شروط تطبيق بحوث العمليات:

يمكن أن تطبق أساليب بحوث العمليات في مختلف المؤسسات الإنتاجية والخدمية، بشرط توفر شرطين هما:

1.محدودية الموارد limited resources: تتصف الموارد التي تستعملها المنظمة سواء كان ذلك في العمليات الإنتاجية أو التجارية أو غيرها بكونها محدودة من حيث توفرها وسهولة الحصول عليها، وينطبق ذلك على:

الموارد المالية، الموارد البشرية ذات الكفاءة العالية والمتخصصة، الأراضي ذات المواصفات النادرة كما هو الحال مع الأراضي التي يتواجد فيها النفط أو مناجم الفحم والذهب وغيرها...الخ.

2.تعدد البدائل: ويقصد بهذا الشرط أن هناك أكثر من بديل أو طريقة يتم بموجبها استغلال الموارد المتاحة والمحدودة، مثلا في العملية الإنتاجية لإنتاج الألبسة الرجالية إذا كانت الموارد المتاحة المحدودة هي الأقمشة الرجالية الداخلة في إنتاج الأقمصة والسراويل فإن المقصود بالبدائل هنا هو وجود أكثر من طريقة لقص القماش من أجل الحصول على ما هو مطلوب من منتجات بأقل تكلفة ممكنة.

إن اختيار البديل الأفضل أو الأمثل يخضع لمعايير متعددة، أهمها أن يحقق البديل أعلى الفوائد والمنافع أو أقل التكاليف والخسائر (Optimal Solution)

النماذج الرياضية في بحوث العمليات:

غالبا ما يتم اللجوء إلى النماذج الرياضية لصياغة المشكلة والبحث عن الحل الأمثل لها. ويقصد بالأمثلة (optimization) تلك العملية (القرار) التي تساعد المنظمة على الوصول إلى أهدافها بأعلى درجات الكفاءة الممكنة، مثل تعظيم الأرباح أو أفضل الطرق لاستغلال مستلزمات الإنتاج الأساسية، أو التكلفة، وذلك باختيار الحل الأفضل. ويتم استخدام التحليل الكمي لمساعدة الإدارة في المنظمة على اتخاذ القرارات المناسبة لتوضيح المشكلة المراد دراستها والمعبر عنه بالأعداد والصيغ الرياضية.

وتتألف النماذج الرياضية من ثلاثة أقسام هي:

مكونات النماذج الرياضية		
المتغيرات المتعلقة باتخاذ القرار decision variable: وهي المتغيرات التي يتم الوصول إلى قيمها من خلال حل النموذج الرياضي، والتي على أساس قيمها يتم اتخاذ القرار	**القيود constraints:** محددات النموذج الرياضي والتي تعد ضرورية للتعبير عن محدودية الموارد في صيغة النموج.	**دالة أو تابع الهدف objective function:** صيغة رياضية تربط بين متغيرات القرار، وتعبر عن القيمة الإجمالية للهدف من حل المشكلة.

دالة الهدف: قد تمثل الأرباح الإجمالية وتأخذ الدالة صيغة التعظيم (Maximization)، وقد تمثل التكاليف الإجمالية وتأخذ الدالة صيغة التصغير (Minimization) في هذه الحالة.

مراحل التحليل الكمي في بحوث العمليات (منهج بحوث العمليات):

تشمل مراحل التحليل الكمي في بحوث العمليات على سبع خطوات أساسية تتمثل فيما يلي:

- **الخطوة الأولى: مراقبة بيئة المشكلة وصياغتها**
- وتعني مراقبة بيئة المشكلة، والبحث في تشغيل موارد المنظمة (البشرية والمادية) مع الأخذ بالاعتبار عوامل المشكلة التي تتألف من أربعة مكونات أساسية: البيئة، الأهداف، صانعو ومتخذو القرار، مسارات العمل البديلة والقيود. **(يحضر باحث العمليات الاجتماعات، ويقوم بالزيارات الميدانية، ويدون الملاحظات ويؤدي العمل البحثي، وتسمح هذه الأنشطة بتوفير معلومات كافية له كي ينجح في صياغة المشكلة).**
- **الخطوة الثانية: تحليل المشكلة وتعريفها**
- وتتمثل هذه الخطوة في وضع أهداف وقيود بحوث العمليات ليتم تعريف ودراسة المشكلة
- **الخطوة الثالثة: صياغة وبناء النموذج**

- يقصد بصياغة النموذج بأنه تمثيل لمكونات المشكلة المدروسة، وتحديد العوامل المؤثرة فيها والظروف المحيطة بها وأسلوب الربط بينها.
- **الخطوة الرابعة: حل النموذج**
- يقصد بحل النموذج بأنه: إيجاد مجموعة قيم متغيرات القرار التي من خلالها يتم التوصل إلى الحل الممكن للمشكلة المدروسة، ومن ثم إيجاد الحل الأمثل من بينها.
- **الخطوة الرابعة: اختبار صلاحية أو فعالية النموذج**
- يقصد باختبار صلاحية النموذج: إظهار قدرة النموذج في تمثيل مكونات المشكلة المدروسة.
- **الخطوة الخامسة: تجربة حل النموذج**
- إن الهدف من تجربة حل النموذج، هو التحقق من دقة النتائج المتحصل عليها من تطبيق النموذج وثبوت صلاحيته.
- **الخطوة السادسة: تنفيذ حل النموذج**
- يقصد بتنفيذ حل النموذج، بأنه: وضع الحل المقترح للنموذج موضع التطبيق ومتابعة تطبيقه، للتأكد من صلاحية النموذج أو عدم صلاحيته، وهذا يعني تحويل النموذج المفاهيمي إلى النموذج العملياتي في العالم الحقيقي والواقعي.
- **الخطوة السابعة: تحسين النموذج**
- يقصد بتحسين النموذج بأنه: إدخال التعديلات الضرورية في حالة ثبوت حاجة النموذج في مرحلة التنفيذ لذلك، بهدف تحقيق النتائج المطلوبة من تطبيقه بما ينسجم وحالة الواقع.

مجالات تطبيق بحوث العمليات: تستخدم بحوث العمليات في عدة مجالات يمكن تلخيصها فيما يلي:

- **الصناعة والتجارة والزراعة**: (توزيع الإنتاج، الاستخدام الأمثل للموارد، مراقبة المخزون)
- **النقل والمواصلات**: (تنظيم المواصلات البرية، تنظيم الرحلات الجوية، تنظيم حركة المرور، تنظيم استخدامات الهاتف).
- **التخطيط**: (تنظيم استخدام القوى العاملة، تخطيط المشروعات، التخطيط الاقتصادي، جدولة الأعمال)
- **التسويق والمبيعات**: (رسم سياسات التسعيرة، رسم السياسات التسويقية، ، الدعاية والإعلان)
- **المجال العسكري**: (رسم الاستراتيجيات العسكرية المثلى، إيجاد الخطط المثلى لزرع الألغام، إيجاد الخطط المثلى لعمليات الهجوم والدفاع والانسحاب، الاستخدام الأمثل للمعدات والذخائر العسكرية).