



**Al-Mustaqbal University**

**Department: Medical Instrumentation Techniques Engineering**

**Class: 4<sup>th</sup>**

**Subject: Project Management**

**Lecturer: Lec. Hameed Nida Hameed**

**1<sup>st</sup> term / Lecture: Choice of Project Location 1**



**LEC. 10: Part1**

***CHOICE OF PROJECT LOCATION***  
***(SITE SELECTION)***

E-mail: [hameed.nida.hameed@uomus.edu.iq](mailto:hameed.nida.hameed@uomus.edu.iq)

## Site selection for a plant is an important activity for any project :

Careful considerations of various factors keeping in view the corporate objectives are required for any company. Such considerations will finally make the plant economically and technologically viable and it will contribute to the environment. Strategic, long-term, and non-repetitive sound decisions are required. During the final decision-making, a certain degree of imaginative future planning will help to a great extent.

لاختيار موقع المشروع أهمية كبيرة بالنسبة لأي شركة وهناك اعتبارات يجب أن تؤخذ باهتمام لأنها هي من ستحدد نجاح أو فشل المشروع .

Any mistake during the selection of an appropriate location can be costly. Improper location comes with the following major problems:

أي خطأ خلال عملية اختيار الموقع المناسب يزيد الكلفة و يتسبب في المشاكل الرئيسية التالية :

- A higher cost means higher investment.
- Difficult marketing and transportation.
- Dissatisfied and frustrated employees and consumers
- Low availability of high-caliber professionals.
- Frequent interruptions of production and
- Abnormal wastage.

- الكلفة الأعلى تعني استثمار أعلى
- صعوبة التسويق والنقل
- عدم رضا واحباط العاملين والمستهلكين
- عدم توفر الايدي العاملة الخبيرة
- توقف عمليات الإنتاج المتكررة
- الأجر العالية

## What are the factors for Site Selection?

ما هي العوامل المؤثرة على اختيار الموقع ؟

- **Transportation Facilities:** وسائل النقل

Proper transportation facilities linking with ports and railroads are crucial for the uninterrupted transfer of raw materials and end products. Airport-Connection is important for the easy movement of professionals. In case, foreign collaborations are involved in the plant, these points will be more crucial.

- **Availability of Manpower:** توفر الايدي العاملة

Local access to skilled and semi-skilled manpower will add to the efficient construction and operation of the plant.

- **Industrial Infrastructure:** البنية التحتية الصناعية

Sufficient Industrial infrastructure will aid all supporting services required for the successful operation, maintenance, and repair of various machines and other items, availability of workshops, plant services, etc. that may not be feasible to be generated within the factory premises. The availability of communication facilities plays an important part in the infrastructure. Existing vibrant infrastructure in the vicinity is much preferred than the need-based infrastructure getting developed after the plant commissioning.

- **Community Infrastructure:** البنية التحتية الاجتماعية

As all the plants of modern times operate on sophisticated technology, it would be necessary to attract qualified professionals. This means, ensuring a good quality of living is a must. The availability of good schools and colleges, medical services, good communication facilities, cultural and recreational opportunities, etc will be required. Attracting qualified professionals will be very difficult in the absence of good community infrastructure.

- **Availability of Raw Water:** توفر المياه الخام

The plant should be located in close proximity to an adequate quantity of water sources. Water will be required for plant operation and other non-plant activities. As the groundwater may be depleted at a future date, drawing the water by boring deep tube wells without the provision of a perennial source is not recommended. The Natural Water Table and flooding history need to be duly considered.

- **Effluent Disposal:** تصريف النفايات

The drainage facility for the Effluent disposal must be examined. It would be economic if an effluent disposal facility after treatment is readily available. Otherwise, there may be legal and ecological consequences in transporting the effluent by drainage to a safe disposal area that far away.

- **Size and Nature of the Site for Selection:** حجم وطبيعة الموقع

The plot area, the topography, the township facilities, and future expansions should meet the plant requirements. It is preferred if the grade level of the entire area is the same. In case, the plot area is not flat, it must be leveled to suit the plant's requirements. The degree of required leveling and filling should be looked into from economic considerations.

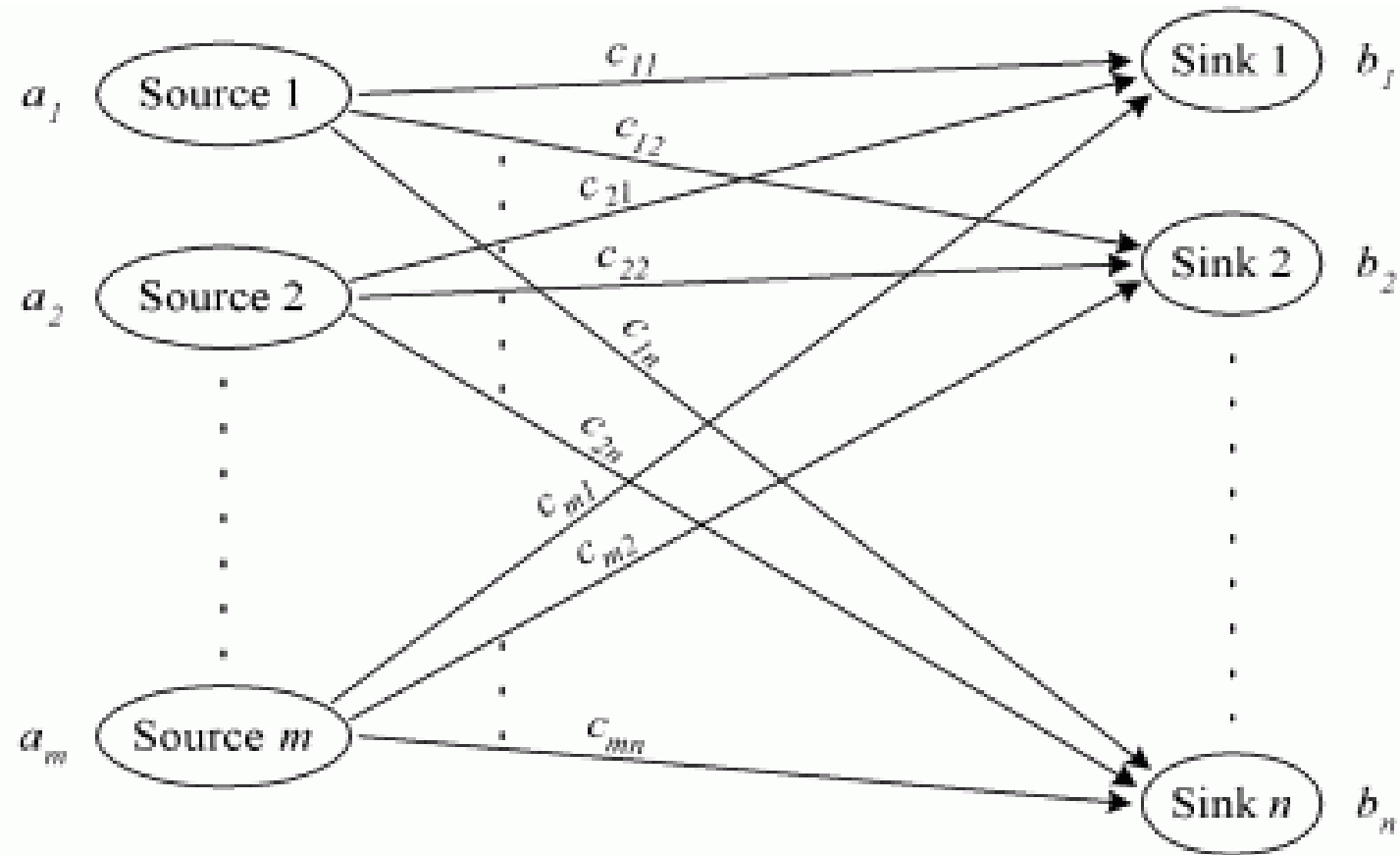
- **Ecology and Pollution:** البيئة والتلوث

Nowadays, there is a great deal of awareness of the maintenance of natural ecological balance. Regarding the effect of pollution from specific types of plants, social obligations are to be met. The nature of the site selected should preferably have some advantages to meet these requirements.

## Methods for suggestions project sits evaluation:

طرق تقييم مواقع المشروع المقترحة

**1- Transportation Method :** Transportation problem is a special case of linear programming which aims to minimize the transportation cost to supply goods from various sources to different destinations, while satisfying the supply limit and demand requirement.



تستخدم طريقة النقل (Transportation Method) لاتخاذ القرار بشأن اختيار افضل المواقع المقترحة لإقامة المصنع اعتمادا على اقل كلفة نقل للمنتجات من مراكز الانتاج (المصانع)(Sources) الى مراكز الاستهلاك (المخازن او الاسواق)(Destinations) ، الجدول التالي يمثل نموذج النقل :

مراكز الاستهلاك Destinations مراكز الإنتاج Sources	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	----	B <sub>n</sub>	الكميات المتوفرة Supply
A <sub>1</sub>	C <sub>11</sub>	C <sub>12</sub>	----	C <sub>1n</sub>	a <sub>1</sub>
A <sub>2</sub>	C <sub>21</sub>	C <sub>22</sub>	----	C <sub>2n</sub>	a <sub>2</sub>
----	----	----	----	----	----
A <sub>m</sub>	C <sub>m1</sub>	C <sub>m2</sub>	----	C <sub>mn</sub>	a <sub>m</sub>
الكميات المطلوبة Demand	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	----	b <sub>n</sub>	$\sum_{i=1}^m a$ $\sum_{i=1}^n b$

C : تمثل كلفة النقل من مركز الانتاج الى مركز الاستهلاك

m : عدد مراكز الانتاج (المصادر) (Sources) (i = 1 --- m)

n : عدد مراكز الاستهلاك (الوجهات) (Destinations) (l = 1 --- n)



## Methods to find basic feasible solution:

طرق إيجاد الحل الأساسي الممكن

An initial basic feasible solution to a transportation problem can be found by any one of the following methods:

- (i) North West Corner Rule
- (ii) Least Cost Method or Matrix Minima method
- (iii) Vogel's Approximation Method (VAM)

### (i) North West Corner Rule

قاعدة الركن الشمالي الغربي

1. Balance the transportation problem if not originally by adding a dummy source or destination making  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$ , with zero transportation cost in added cells.
2. Start with the cell in the upper left hand corner which is north west corner (1,1) and allocate the maximum possible amount  $x_{ij} = \text{Min}(a_i, b_j)$  in the cell (i, j), such that either the availability of the source  $S_i$  is exhausted or the requirement at destination  $D_j$  is satisfied or both.
3. Adjust supply and demand across the row and column in which allocation  $x_{ij}$  has been made.
4. Move to right hand cell (1,2) if there is still any available quantity left otherwise move down to cell (2,1).
5. Continue the procedure until all the available quantity is exhausted.



- 1- اجعل النموذج متوازنا اذا لم يكن كذلك بالأصل بإضافة صف او عمود وهمي بحيث يصبح  $\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$  وبكلفة نقل تساوي صفر بالخلايا المضافة.
- 2- ابدأ بالخلية العليا من جهة اليسار (الركن الشمالي الغربي) وخصص لها اكبر كمية ممكنة من احتياجها وهي متوفرة .
- 3- اضبط كمية الطلب والتمتاع المتبقي بعد التخصيص في الخطوة 2.
- 4- تحرك يمينا الى الخلية التالية في نفس الصف وخصص لها احتياجها ان كان هناك متاع متوفر والا فانتقل الى الصف الثاني.
- 5- كرر الخطوات السابقة الى ان تصل الى تصفير الطلب (الاحتياج) والتمتاع (المتوفر) .

**Ex1:** Obtain an initial basic feasible solution to the following transportation problem by North West Corner rule.

Destination Sources	D1	D2	D3	D4	Supply
S1	4	2	1	3	20
S2	7	1	2	3	12
S3	2	6	5	4	12
Demand	16	7	11	10	44

## □ الحل باستخدام قاعدة الركن الشمالي الغربي: Solution by North West Corner Rule:

- 1- بناء مصفوفة النقل والتي تمثل اطار لعرض البيانات الاساسية بطريقة مختصرة تسهل البحث عن حلول المشكلة كما في جدول (2):

المواقع D المخازن S	D1	D2	D3	D4	المتاح <b>Supply</b>
S1	4	2	1	3	20
S2	7	1	2	3	12
S3	2	6	5	4	12
الاحتياجات <b>Demand</b>	16	7	11	10	44

جدول رقم (2)

- 2- البحث عن حل مبدئي او نمط النقل الذي يفي بالاحتياجات ولا يتعارض مع المتاح وبغض النظر عن الكلفة النهائية ، فهو حل ممكن وليس بالضرورة الحل الامثل كما انه ليس بالضرورة أسوء الحلول.
- ملاحظة : عندما يكون مجموع المتاح = مجموع الاحتياجات يسمى النموذج في هذه الحالة بالنموذج المتوازن.**

3- تغطي كافة احتياجات الخلية الواقعة في الركن الشمالي الغربي من المصفوفة ككل بغض النظر عن كلفة النقل إليها الخلية (S1 D1) اذا كان ممكنا ، اي اذا توفر في المصدر (S1) كمية تساوي احتياجات المنطقة (D1) او تزيد عنها ، اما اذا حدث العكس اي اذا كان ما هو متوفر في المصدر (S1) اقل من احتياجات المنطقة (D1) فانه يمكن تلبية جزء من احتياجات الخلية ، فتكون النتيجة هي الموضحة في الجدول رقم (3):

الموقع D المخازن S	D1	D2	D3	D4	المتاح Supply
S1	4 16	2 4	1 9	3 10	20
S2	7 16	1 3	2 9	3 10	12
S3	2 16	6 7	5 11	4 10	12
الاحتياجات Demand	16	7	11	10	44 44

جدول رقم (3)

**الكلفة =  $4 \times 10 + 5 \times 2 + 2 \times 9 + 1 \times 3 + 2 \times 4 + 4 \times 16 = 143$  وحدة نقدية**

✓ يلاحظ في الطريقة ان عملية تحديد الخلية التي سوف تغطي احتياجاتها يعتمد على موقعها في المصفوفة وليس على كلفة النقل من المصدر الى منطقة الاستخدام مع ان الهدف هو تقليل التكاليف الى اقل حد ممكن ، ولهذا لا يتوقع من هذه الطريقة في الغالب ان توصلنا الى الحل الامثل اوالى حل قريب منه .