



OMAINTEC
2009
16-19 JULY 2009
HILTON HOTEL CAIRO
CAIRO | EGYPT

دور الخدمات الصناعية في تشغيل وصيانة المدن الصناعية

إعداد

أ.م.د/ عابد محمود أحمد جاد

أستاذ باحث مساعد- المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء- القاهرة

استشاري التخطيط العمراني- خبير التخطيط الصناعي

- مقدمة
- 1- مشكلة البحث
- 2- أهداف البحث
- 3- تساؤلات البحث والفرضية
- 4- منهجية ومراحل البحث
 - 4-1 مراحل إنشاء وتشغيل المدن الصناعية
 - 4-2 الخدمات الصناعية اللازمة للمدينة الصناعية
 - 4-3 مفهوم التشغيل والصيانة وأهدافها وأهميتها والتحديات التي تواجهها
 - 4-4 عناصر تكاليف دورة حياة المشروع الصناعي
- 5- النتائج والتوصيات
 - 5-1 عام
 - 5-2 مناقشة النتائج
 - 5-3 التوصيات
- 6- المصادر والمراجع

• مقدمة

تمثل المدن الصناعية أحد دعائم التنمية الصناعية بالمدن العربية، لما توفره تلك المدن من مناخ مناسب لتحفيز الاستثمارات الصناعية، ويرتبط إنشاء وتشغيل وصيانة هذه المدن بمراحل ومستويات مختلفة تتأثر خلالها بالعوامل العمرانية، وفي إطار مراحل تنمية المدن الصناعية فإنها تمر بمراحل ومستويات أعمال التشغيل والصيانة المختلفة . وتعرض المنشآت الصناعية إلي الأعطال وإلي عوامل التلف والتقدم مما يؤدي إلي تعطل أو توقف الإنتاج والتشغيل في هذه المنشآت، أو إلي سوء الخدمة في المدينة الصناعية، مما يؤدي إلي زيادة في التكلفة وهدرًا في القيمة الاقتصادية سواء علي مستوى هذه المنشآت الصناعية أو علي مستوى المدينة الصناعية، وأن تحقيق الأهداف المنشودة من وراء أي مشروع صناعي مهما كان حجمه ونوعه يتطلب توفير موارد وخدمات معينة بالكم والنوع المطلوب .

وتمثل الخدمات الصناعية أحد العناصر العمرانية وأكثرها تأثيراً وتأثراً بأعمال التشغيل والصيانة، كما أن قرار تحديد موقع الخدمات الصناعية وتحديد أنواع الخدمات ونسبة تواجدها بالمدينة الصناعية قد يتم اتخاذه لمواجهة التحديات التي تواجه أعمال التشغيل والصيانة داخل المدينة، وذلك في شكل قرارات تخطيطية أو تنفيذية في مجال تخطيط المدن الصناعية، ومن ثم تأتي أهمية توفير تلك الخدمات لإمكان تنفيذ سياسات التشغيل والصيانة وبالتالي تنفيذ سياسات التنمية الصناعية المرجوة من المدن الصناعية .

الكلمات الدالة : المدن الصناعية - الخدمات الصناعية - مراحل أعمال التشغيل والصيانة - تكاليف دورة حياة المشروع الصناعي .

١- مشكلة البحث

يبحث علم التخطيط الصناعي بنظرياته المختلفة في البعد المكاني للتنمية الصناعية من حيث الوفورات الداخلية والخارجية إلا أنه أغفل عامل التشغيل والصيانة كأحد العوامل المؤثرة علي تخطيط المدن الصناعية وبالتالي علي التنمية الصناعية، كما أن علم التخطيط العمراني يهتم بتخطيط المدن الصناعية عن طريق توفير المساحات اللازمة لمجموعات الصناعات المرتبطة والمتكاملة، ودراسة أنواع الصناعات وأحجامها المختلفة وتحديد المساحة الكلية للمدينة ووصف الخدمات المشتركة التي يتم توفيرها لخدمة الأنشطة الصناعية، ووضع المعايير التي تحكم تصنيف الصناعات من كثافات عمالية واشتراطات بيئية... الخ في مرحلة المخطط العام، دون الوعي والألمام المطلوب بأهمية أعمال التشغيل والصيانة وبالفائدة الاقتصادية التي سوف تعود علي الجهة المنفذة والجهة القائمة بمهام التشغيل والصيانة، وبالتالي ستتعرض آثار هذا الوعي لاحقاً علي ضمان التشغيل السليم للأنشطة الصناعية وبالتالي دفع معدلات التنمية الصناعية داخل المدن الصناعية .

٢- أهداف البحث

يهدف البحث بشكل عام إلي إلقاء الضوء علي أهمية الخدمات الصناعية - وهي أحدي عناصر المخطط العام للمدينة الصناعية- بمستوياتها وأحجامها وأنواعها المختلفة كأهم عوامل استمرار الصناعة بعد قيامها، لتحقيق التكامل والكفاءة الإنتاجية العالية وبتكلفة تشغيل وصيانة معتدلة بين الصناعات المختلفة، وأهمية إعتبار الخدمات الصناعية كنشاط إنتاجي إذا تواجد بمعدلات ومعايير عالية يعمل علي تحسين الأداء داخل المدينة الصناعية وعلني خفض تكاليف أعمال التشغيل والصيانة، وتحقيق مستويات عالية من الإنتاج في المصانع والأنشطة الصناعية المختلفة، هذا بجانب مجموعة من الأهداف الأخرى وهي :

- التعرف علي مراحل إنشاء وتشغيل المدن الصناعية
- التعرف علي الخدمات الصناعية اللازمة للمدينة الصناعية
- التعرف علي مفهوم التشغيل والصيانة وأهدافها وأهميتها والتحديات التي تواجهها
- التعرف علي عناصر تكاليف دورة حياة المشروع الصناعي

٣- تساؤلات البحث والفرضية

يسعي هذا البحث إلي الإجابة عن التساؤلات التالية :

- هل توجد علاقة بين كفاءة تنفيذ أعمال التشغيل والصيانة ونسبة توفير الخدمات الصناعية في المدينة الصناعية
 - هل توجد علاقة بين مراحل إنشاء وتشغيل المدن الصناعية ونوعية الخدمات الصناعية المطلوب توفيرها في كل مرحلة
 - أين تكمن غالبية تكاليف التشغيل والصيانة في المدينة الصناعية
- وحيث أن علم التخطيط العمراني يبحث في الموطن المكاني للتنمية وأن تخطيط المدن الصناعية يبحث في البعد المكاني لتوطين الصناعات وتميئتها، وحيث أن خصائص الصناعات المعاصرة تتأثر بالعوامل التشغيلية والتوظيفية والتسويقية، وعليه :

فإنه من الضروري أن يتأكد دور التخطيط العمراني كأحد العوامل المؤثرة علي أعمال التشغيل والصيانة .

وحيث أن تخطيط المدن الصناعية هو الوسيلة لتحقيق التنمية الاقتصادية والاجتماعية والعمرانية، وحيث أن الخدمات الصناعية من عناصر تخطيط تلك المدن النهائية، وعليه :

فإن أحد أدوار الخدمات الصناعية التي يتم توفيرها بالمدن الصناعية هو تحفيز العمليات الصناعية بإيجاد توليفة من مساحات وأحجام وأنواع الخدمات الصناعية يعمل على رفع معدلات أداء أعمال التشغيل والصيانة، أي أن هناك علاقة مباشرة بين الخدمات الصناعية وبين أعمال التشغيل والصيانة .

٤- منهجية ومراحل البحث

٤-١ مراحل إنشاء وتشغيل المدن الصناعية

المشروع الصناعي مثله مثل الكائن الحي له دورة حياة، فيبدأ المشروع في مرحلته الأولى كفكرة في ذهن المالك ثم تصاغ معالم المشروع وتتبلور في مرحلة الدراسة والتخطيط والتي يتم فيها دراسة وتحليل الموقع ودراسة العناصر البيئية والطبيعية ودراسة خصائص التربة وقدرتها علي التحمل، ودراسة أعمال ربط الموقع بمصادر الطاقة والمياه والصرف الصحي، ودراسة أنواع الصناعات وأحجامها وأعدادها ودراسة العلاقات الوظيفية والمكانية بينها وتحديد متطلبات كل صناعة من العمالة والطاقة والخدمات، وإعداد المخططات العامة والتفصيلية للمباني الصناعية والمباني الخدمية وشبكات البنية التحتية . ثم يبدأ تكون المشروع في مرحلة التنفيذ، والتي يتم فيها تجهيز الموقع وعمل التسويات وأعمال الحفر والردم وأعمال التشوينات وإنشاء المباني الصناعية والمباني الخدمية وإنشاء شبكات الطرق وأعمال إمداد شبكات البنية التحتية والمحطات والتنسيق مع الجهات ذات العلاقة لربط شبكات الموقع بمصادر التغذية المختلفة .

وبإنتهاء مرحلة التنفيذ تأتي مرحلة استخدام المشروع الصناعي (التشغيل والصيانة) والتي تعتبر أطول فترة في دورة المشروع والتي تستمر حتي خروج المشروع من يد المالك - إنتهاء العمر الافتراضي للمشروع- وهي الفترة المنسية من دورة حياة المشروع والتي لم تعط الاهتمام الكافي من قبل المخططين. وبذلك نجد أن من أهم مراحل المشروع الصناعي والتي تعتبر المرحلة الحرجة هي مرحلة التخطيط، فهي الفترة التي تصاغ فيها معالم المشروع وتتخذ فيها القرارات المصيرية والتي تؤثر بدورها علي مسار دورة المشروع، ويمكن أن نقول أن كل مرحلة من هذه المراحل تؤثر سلباً أو إيجابياً علي المرحلة التي تليها .

٤-٢ الخدمات الصناعية اللازمة للمدينة الصناعية

توجد ثلاثة استعمالات وعلاقات رئيسية ترتبط بالمدينة الصناعية، وهي الاستعمالات الصناعية والاستعمالات غير الصناعية داخل المدينة والاستعمالات المحيطة بالمدينة الصناعية، ويتم تحديد التوزيع الداخلي لهذه الاستعمالات بحيث يتم توزيع المصانع المختلفة ذات حجم النقليات الكبيرة بالقرب من الطرق الرئيسية، مع تحقيق أعلى درجة ممكنة من التكامل والترابط الوظيفي بين المصانع المختلفة مع السعي لتحقيق أعلى درجة من المرونة في تخصيص المساحات بما يتناسب مع احتياجات المنشآت الصناعية من الخدمات الضرورية .

ويراعي أن تختار مواقع مراكز الخدمات الصناعية علي الطرق الإقليمية بما يتماشى مع التدرج الطبيعي اللازم لتحقيق الوظائف المتعددة للمدينة الصناعية، ويجب أن يتم تزويد المدينة الصناعية بالخدمات التالية :

٤-٢-١ الخدمات الفنية والاقتصادية

وهي تركيز العمليات الإنتاجية بعمل بعض المعدات اللازمة لأحد المصانع في وحدة منفصلة عن بقية المصانع، ويتم توطین هذه الخدمات في المدينة لخدمة المصانع وتنقسم إلي الخدمات التالية :

- ورش ومراكز إصلاح وصيانة : وتضم ورش العمل، وورش مركزية لصيانة وإصلاح المعدات الصناعية، ومراكز تأجير المعدات، ومركز تسيير صناعي، وورش أخري متنوعة... الخ .
- مركز خدمات نموذجية للإرشاد الصناعي: ويضم مركز وصف وتوضيح، ومركز تدريب مهني، ومركز استشارات صناعية، ومركز بحوث ومعلومات، ومقر الرقابة الصناعية وهيئة المواصفات والمقاييس... الخ .
- خدمات التخزين: وتضم خزانات البترول، ومستودعات ومخازن البضاعة، ومستودعات مركزية، ومستودعات أخري متنوعة... الخ .
- خدمات تسويق: وتضم مكتب تسويق، ومعارض تسويقية... الخ .
- خدمات النقل والتوزيع: وتضم وسائل النقل المختلفة، محطة شحن وتفريغ، مكتب خدمات نقل... الخ .
- خدمات مرفقية: وتضم محطة توليد مياه ساخنة وباردة، ووحدات رفع وإزالة وتفتيق الفضلات الصناعية... الخ .

٤-٢-٢ الخدمات الاجتماعية

وهي الخدمات التي تقدم لعمال المصانع بالمدينة الصناعية، وهي :

- الخدمات الصحية: وتضم محطة إسعاف أولية، وعيادة مركزية، ووحدة خدمات صحية... الخ .
- خدمات تجارية: وتضم سوبر ماركت، ومطاعم، وكافيتريات... الخ .
- خدمات اتصالات سلكية ولاسلكية: وتضم مكتب بريد وتلغراف، ومكتب تليفون وفاكس... الخ .
- خدمات دينية: وتضم المسجد،... الخ .
- خدمات ترفيهية: وتضم مناطق مفتوحة وخضراء، وعمليات تجميل الشوارع والطرق... الخ .

٤-٢-٣ الخدمات العامة والمتنوعة

ويتم تحديدها في ضوء نوعية وحاجة المصانع الموجودة بالمدينة الصناعية ومدى احتياجاتها المتوقعة من هذه الخدمات، وتنقسم للتالي :

- خدمات إدارية: وتضم الإدارة العامة للمدينة الصناعية، خدمات مكتبية... الخ .

- خدمات مصرفية: وتضم أفرع البنوك والمصارف... الخ .

جدول رقم (1) الخدمات الفنية والاقتصادية

الخدمات الفرعية	الخدمات التفصيلية	التوصيف والخدمات التي تؤديها وأهدافها
ورش ومراكز	ورش العمل	تقدم بعض الخدمات مقابل أجر أو تعريفية محددة
إصلاح وصيانة	ورش مركزية لصيانة وإصلاح المعدات الصناعية	صيانة وإصلاح معدات المصانع في المدينة ويختلف نوعها وحجمها وفقاً لنوع المعدات المستخدمة ومدى تردد عمليات الصيانة
	مراكز وورش تأجير المعدات	تنتقل منها والآلات التي يسهل حملها إلى المصانع أو تستخدم فيه لتؤدي عمل مقابل أجر
	مراكز التيسير الصناعي	تقوم بتأدية العمليات الصناعية على مقياس كبير وبضروف أكثر اقتصادية وبنوعية عالية الإنتاج عن الورش الصغيرة
	ورش متنوعة	ورش لصيانة وإصلاح السيارات ووسائل النقل، ووسائل المواصلات، ومراكز لصيانة الأبنية
مراكز خدمات نموذجية	مراكز الوصف والتوضيح والقياس، ومعامل الاختبار والمعايرة	تقدم خدمات نموذجية وتعليمية تتعلق بتنفيذ العمليات الصناعية والتوجيه الصناعي والتحكم
تعليمية للإرشاد الصناعي	مراكز التدريب المهني	تشرف على إعداد المهنيين المطلوبين للصناعة من خلال البرامج التدريبية التي ترفع من كفاءة إنتاجهم أو إعداد عمال مهرة لصناعات ستقوم في المستقبل
	مراكز الاستشارات الصناعية	تقدم الاستشارات الفنية والصناعية ونقل الخبرة والمعرفة الحديثة لتحسين طرق الإنتاج وتطوير إدارة العمل ومساعدة صغار رجال الصناعة في اختيار وتركيب الآلات واختيار الصناعة المناسبة لهم
	مراكز البحوث والمعلومات	لتطوير وجود الإنتاج وتزود بمكتبات وسجل صناعي ومركز معلومات ودليل استثمار صناعي
خدمات التخزين	خزانات البترول ومستودعات البضاعة	لتخزين وتوزيع الوقود السائل والغازي للاستخدام الصناعي
	ومخازن	لتخزين الآلات والمعدات المتحركة والأدوات الصناعية اللازمة للمدينة الصناعية

- خدمات الأمن والإطفاء: وتضم مركز الشرطة، ومركز الدفاع المدني... الخ .

- خدمات متعددة الأغراض: وتضم قاعة اجتماعات، صالة معارض منتجات، طباعة ونشر وترجمة،

محطو وقود ... الخ.

ويعتمد حجم تلك الخدمات الصناعية على العوامل الاقتصادية والكفاءة التخطيطية والعمرانية والمستوي العمراني للمدينة الصناعية، كما تحده المعايير القياسية المحددة لتلك الاحتياجات وعدد المستفيدين، ويتم تحديد مواقع تلك الخدمات على مسافات حركة متناسبة مع المجال الخدمي لكل خدمة، بحيث يمكن الوصول إليها ببسر وأمان ضمن شبكات الحركة والنقل داخل المدينة ولاسيما حركة المشاة، ويتم تزويدها بأماكن إنتظار السيارات وإمكانات الشحن والتفريغ .

جدول رقم(2) الخدمات الاجتماعية

الخدمات الفرعية	الخدمات التفصيلية	التوصيف والخدمات التي تؤديها
الخدمات الصحية	محطة إسعاف أولية	تقدم خدمات صحية للعاملين والموظفين لعلاج الحالات الطارئة وتقديم الإسعافات الأولية
	مستشفى أو عيادة مركزية	لإجراء الفحوص الطبية وعمل بواليص التأمين الصحي
	وحدات الخدمات الصحية	متخصصة في الأمن الصناعي والأمراض المهنية
خدمات غذائية	محلات للأكل - مطاعم	لتحسين نمط الغذاء بالمدينة
المواصلات السلكية واللاسلكية	مكتب البريد والتلغراف - مكتب التليفون والفاكس	لخدمة المصانع والعاملين في المدينة الصناعية
خدمات دينية	دور العبادة - المراكز الدينية	لخدمة عمال المدينة وتثقيفهم دينياً
خدمات الترفيه والتجميل	الأندية الرياضية - سينما - مناطق مفتوحة	للتسلية والترفيه وتشمل عمليات تجميل الشوارع والطرق والميادين والمناطق الخضراء

جدول رقم (3) الخدمات العامة

الخدمات الفرعية	الخدمات التفصيلية	التوصيف والخدمات التي تؤديها
الخدمات المصرفية والتأمينية	أفرع البنوك	تسهيل عمل المصانع فيما يتعلق بالرواتب والأجور والخدمات المصرفية
	شركات التأمين	للتأمين علي المصانع والسلع ضد الحريق والتلف والسرقة
الأمن والإطفاء	جمعيات إئتمانية تعاونية	لفتح الأئتمان علي الإنتاج
	نقطة شرطة	لحراسة المنشآت والمرافق
الخدمات المعمارية والإنشائية	مركز إطفاء حريق	لإطفاء الحرائق
	المكاتب الهندسية والمعمارية	تقديم المشورة في تصميم المباني وإنشائها وفقاً لأحدث التصميمات الهندسية
صيانة المباني والأراضي	مراكز حماية البيئة	لحفاظ علي المظهر الجمالي للمدينة ومبانيها
صالات متعددة الأغراض	قاعات المؤتمرات والاجتماعات	لمناقشة المشاكل المشتركة بين المسؤولين وعقد الحفلات والندوات
	صالة معارض	لعرض المنتجات الصناعية
خدمات متنوعة	الطباعة والنشر والترجمة	تقديم خدمات الطبوع والنسخ والترجمة وأعمال المحاسبة والإعلام
	مكاتب إدارة المدينة	لإدارة وخدمة المدينة الصناعية والعاملين فيها
	محطات الوقود	لخدمة المصانع والعاملين والزائرين
	أماكن انتظار السيارات	

ويتم توزيع الخدمات الصناعية في المدينة الصناعية من خلال نمطين رئيسيين وهما، النمط المركزي التجميعي لكافة الخدمات وعناصرها ومستوياتها المختلفة (مركزي- شريطي- ركني)، والنمط الأخر الذي يعتمد علي التدرج

الهرمي التصاعدي لتوزيع الخدمات في حدود التدرج العمراني ونطاق الخدمة لمستويات نشاطات المصانع (متدرج- متناثر) مع مراعاة التالي :

- أن يتواجد مركز الخدمات الرئيسية في وسط المدينة الصناعية لجذب المصانع وتسهيل تشغيلها وتحسين وضعها الاقتصادي ورفع كفاءتها الانتاجية.
- جعل مراكز الخدمات أكثر جاذبية للعاملين والمتريدين علي المدينة .
- توفير فراغ يتوسط العناصر وتطل عليه الاستعمالات الحيوية مثل المسجد والسوق التجاري، ووضع مركز الدفاع المدني ومركز الشرطة علي الطرق الرئيسية لتعطي السهولة والمرونة في حركة السيارات الخاصة بهما .
- لا تقل المساحة المخصصة للخدمات الصناعية عن ٥ % من مساحة المدينة الصناعية ويتم تقسيم متوسط نسب أنواع الخدمات الصناعية علي أساس ٤٠% للخدمات الفنية الاقتصادية، و٣٠% للخدمات الاجتماعية، و٣٠% للخدمات العامة والمتنوعة .

٣-٤ مفهوم التشغيل والصيانة وأهدافها وأهميتها والتحديات التي تواجهها

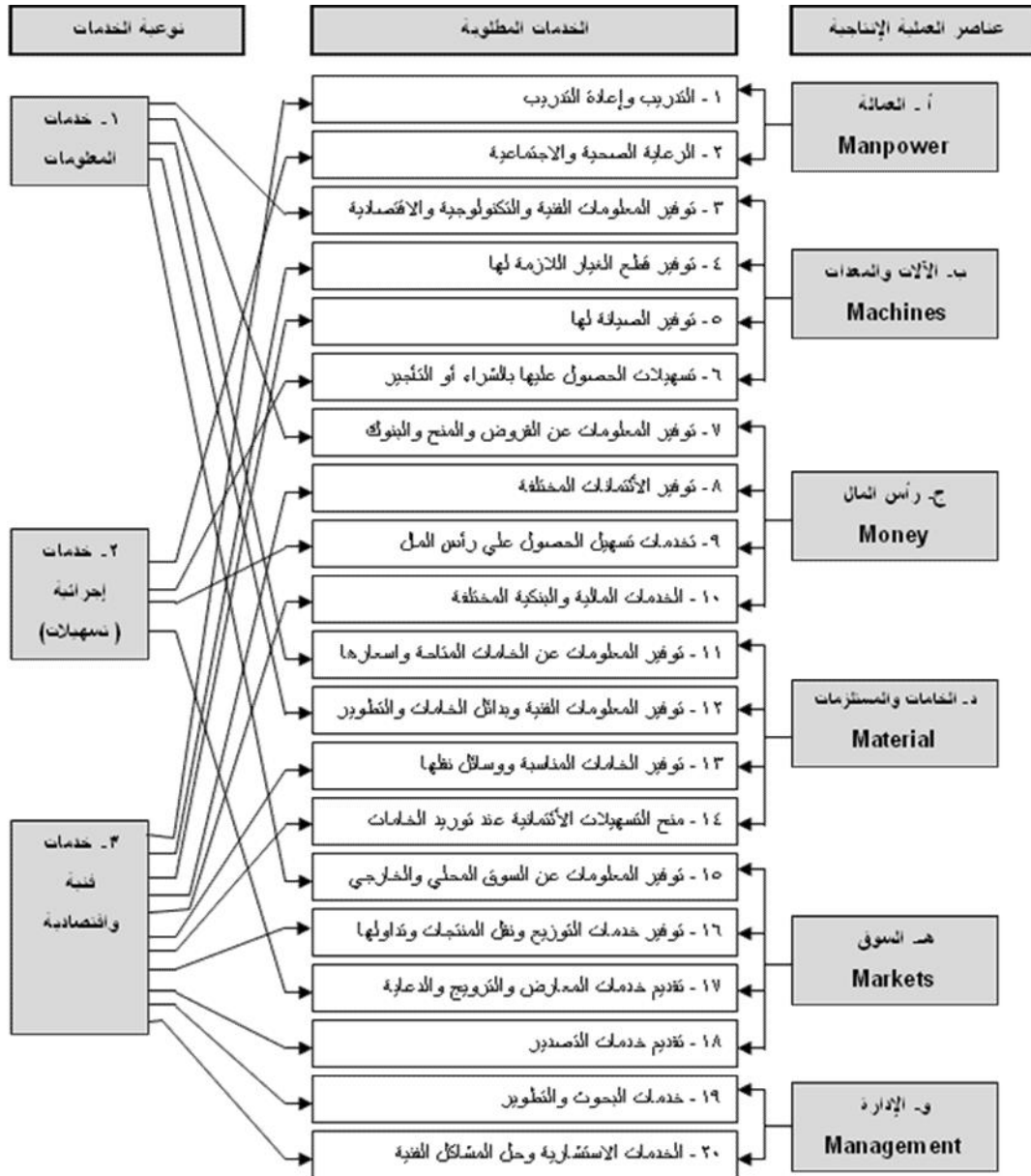
هناك عدة تعريفات للتشغيل والصيانة وهي في مجملها متقاربة وتعكس مفهوماً موحداً، وهو أنها نظام يهدف إلي المحافظة علي استثمارات المنشأة الصناعية في المعدات والمباني بضمان تواجدها في حالة صالحة للاستخدام طوال فترات الإنتاج أو الاستخدام .

٣-٤-١ أهداف التشغيل وصيانة

تتمثل أهم أهداف أعمال التشغيل والصيانة في المدن الصناعية في التالي:

- المحافظة علي المنشآت الصناعية والمعدات في حالة تشغيلية سليمة وآمنة.
- المحافظة علي جاهزية المنشآت الصناعية والمعدات للعمل بكفاءة طوال العمر الافتراضي .
- العمل علي تقليل أو تجنب الأعطال في المعدات قبل حدوثها .
- الحصول علي أعلى طاقة إنتاجية للمعدة وكذلك المشروع الصناعي .
- إطالة عمر المعدة والمنشأة الصناعية .
- المحافظة علي رأس المال المستثمر في المنشأة الصناعية .
- تحقيق السلامة العامة للعاملين والمتريدين علي المدينة الصناعية .
- تخفيض تكاليف المعدات والآلات مع الحفاظ علي جودة العمل .

شكل رقم (1) علاقة عناصر العملية الإنتاجية بتوفير الخدمات المطلوبة



٤-٣-٢ أهمية التشغيل والصيانة

علي الرغم من أن أعمال التشغيل والصيانة تعتبر أمراً ضرورياً إلا إنها وإلي وقت قريب لم تمثل وظيفة رئيسية للجهات المنتجة، إذ كان ينظر إليها علي أنها نظام فرعي غير مهم للإنتاج، وعلي أسوأ الحالات علي أنها تكلفة غير مباشرة لا يمكن التخطيط لها، ولكن في السنوات الخمس عشرة الماضية أصبحت وظيفة التشغيل والصيانة تزداد أهميتها تجاه الربحية وذلك نتيجة للتوسع الحاصل في المصانع وإزدياد التطور في أعمالها . وقد أثبتت التجارب في جميع أنحاء العالم أن وجود جهاز للتشغيل والصيانة متخصص ضروري للوحدات الإنتاجية والمنشآت الصناعية وكذلك للعاملين علي تلك المعدات .

٤-٣-٣ التحديات التي تواجه أعمال التشغيل والصيانة

تتحدد احتياجات مشاريع التشغيل والصيانة من خلال تقديرات عامة لسببين: أحدهما، عدم وجود إتفاق عام حول مستوي الأداء المطلوب، والآخر، عدم معرفة الوضع القائم للمنشآت المراد تشغيلها وصيانتها وتحديد متطلباتها الحقيقية . وغالباً ما تستكثر الجهات التمويلية الصرف علي أعمال التشغيل والصيانة مع أنها أحد أهم عوامل الحفاظ علي مكونات المشروع الطبيعية والمستحدثة والتي صرف علي إنشائها المبالغ الكبيرة. ولكل مشروع صناعي متطلباته الخاصة، منها ما يمكن توفيره بسهولة ومنها ما يصعب توفيره لأسباب فنية أو مالية، والتي تتأثر بسياسات وتوجهات الجهة التمويلية والمستفيدة علي حد سواء، ويتولد عنها مجموعة من التحديات منها:

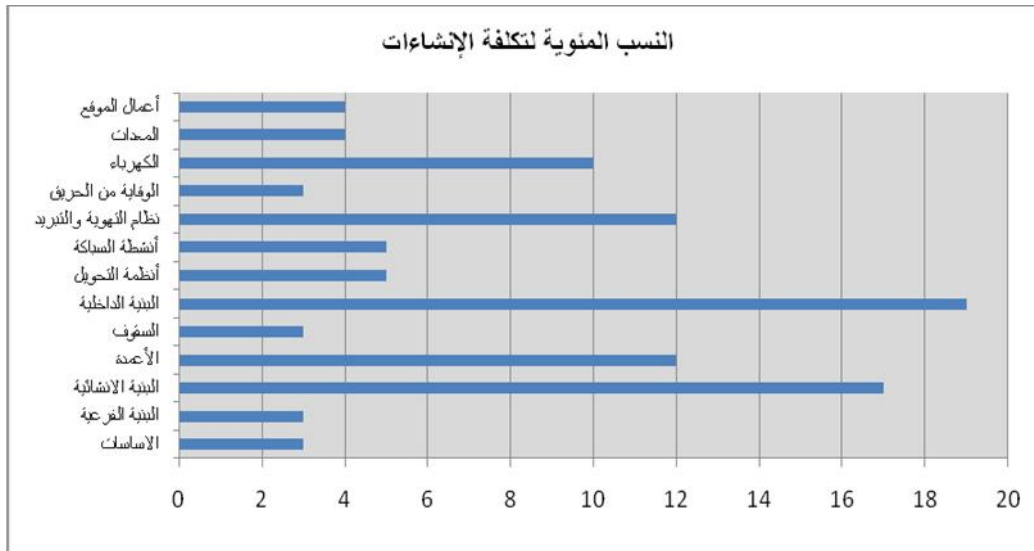
- التحديات المالية: والتي ظهرت نتيجة تجاهل الجهة الممولة لمتطلبات المشاريع الحقيقية، ولتغليب الجانب المالي علي الجانب الفني عند ترسية العطاء، والطلب المتكرر علي تخفيض قيم العقود وينسب محددة ترفض علي الجهات المستفيدة حتي بعد الترسية، مما تسبب في صعوبة توفير المواد وقطع الغيار بالكم والنوع المطلوب وتقاعس المشغل عن تأدية التزاماته التعاقدية .
- التحديات الإدارية: والتي ظهرت نتيجة للإجراءات والأنظمة الروتينية التي تقلل من الإبداع الإداري وقدرة التعامل مع المستجدات والمشاكل الطارئة، مثل صعوبة التحكم في أداء المشغل من خلال استخدام نظام تطبيق الغرامات نتيجة لطول اللازمة للتطبيق، وعدم منح الجهاز الإشرافي الصلاحيات الكافية لإتخاذ القرارات اللازمة في الظروف الحرجة والطارئة، وكثرة الإجراءات المستندية الخاصة بقطع الغيار، ووجود إختلاف في الرؤي والأهداف بين الجهات ذات العلاقة داخل التركيبة الإدارية للجهة المستفيدة، وعدم توافر الكوادر الكافية والمدربة في التخطيط والتنظيم والتوجيه لإستغلال الموارد المتاحة .

- التحديات الفنية: والتي ظهرت نتيجة لعدم إدراك بعض الجهات الحكومية وبعض المشغلين أهمية قطاع التشغيل والصيانة وما يقدمه من فوائد اقتصادية من خلال محافظته علي المنشآت، وعدم توفر الوعي المطلوب بأهمية هذا القطاع لإطالة عمر المشروع وصقل خبرة ومهارة المشغل.

٤-٤ عناصر تكاليف دورة حياة المشروع الصناعي

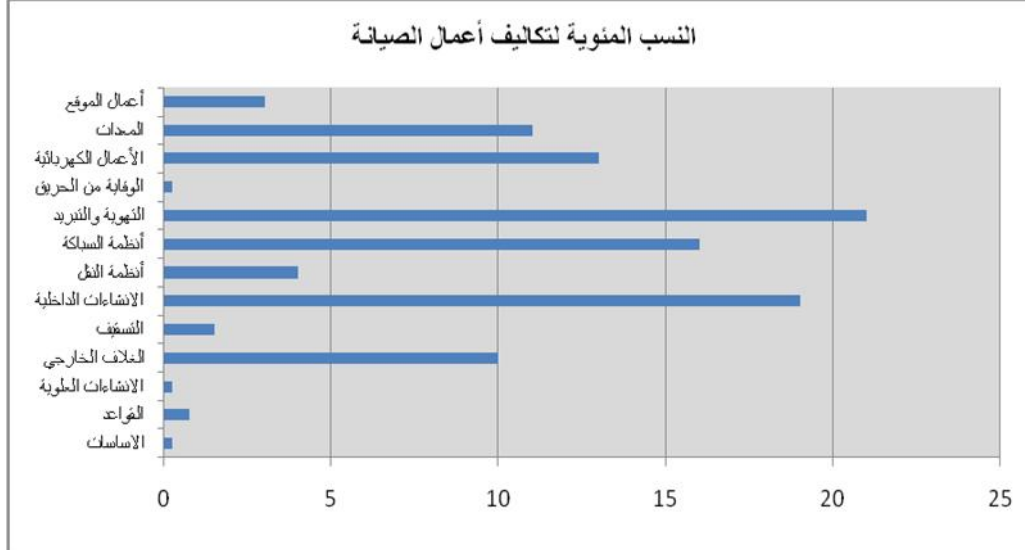
- تعرف عناصر تكلفة دورة حياة المشروع الصناعي بشكل عام علي أنها جميع التكاليف التي تبدأ من فترة تحديد متطلبات التخطيط وحتى مرحلة خروج المنشأة الصناعية من يد المالك إلا أنه هناك تكاليف رئيسية ينبغي أخذها في الاعتبار وهي كما يلي :
- التكاليف الأولية: وهي التكاليف الاستثمارية التي تستثمر علي المخطط البديل، مثل تكاليف الإنشاءات، وتعديل بعض الأنظمة، تدريب الأيدي العاملة، شراء أجهزة حديثة... الخ .

شكل رقم (٢) عناصر التكاليف الأولية - تكاليف الإنشاءات



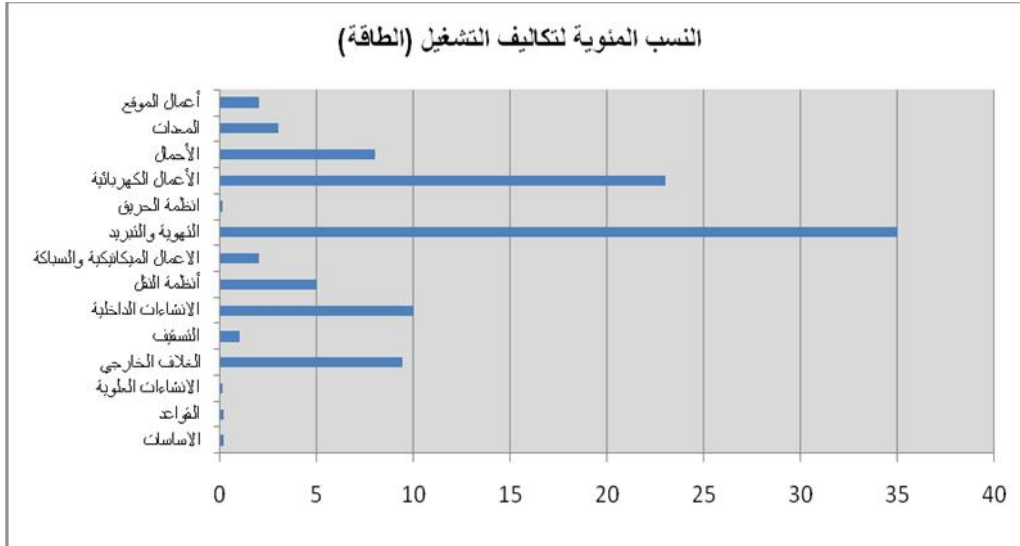
- تكاليف الصيانة: وهي التكاليف اللازمة للمحافظة علي الأداء الوظيفي للمنشأة الصناعية أو جزء منها أو أنظمتها أو عناصرها خلال عمرها الافتراضي، وتشمل علي جميع تكاليف العمالة وقطع الغيار والمواد المستهلكة والمعدات اللازمة لأعمال الصيانة المجدولة والغير مجدولة، وهي عادة تكون تكاليف دورية سنوية.

شكل رقم (٣) عناصر تكاليف أعمال الصيانة

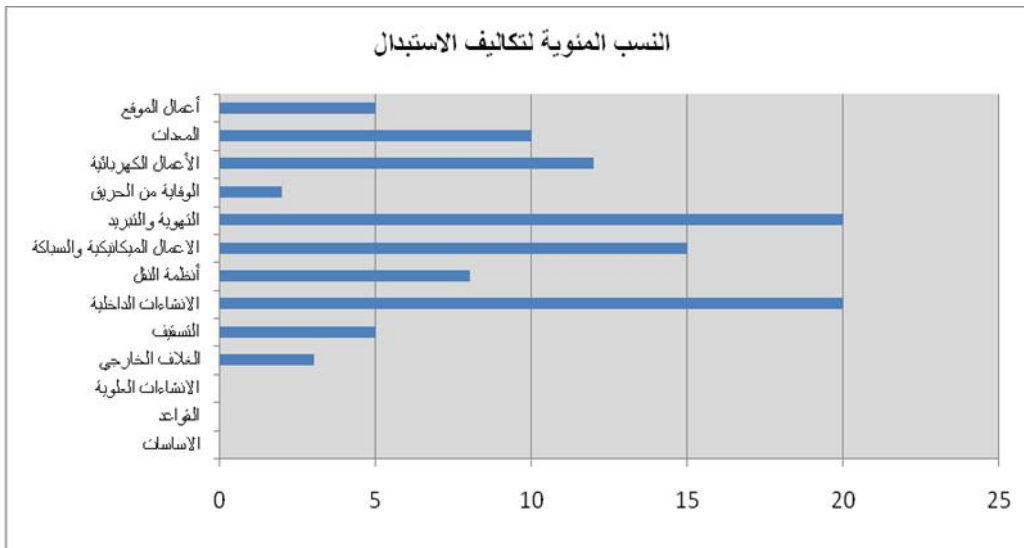


- تكاليف التشغيل: وهي جميع تكاليف استخدام المنشأة الصناعية أو أنظمتها أو أي عنصر من المنشأة للقيام بوظيفتها الأساسية خلال عمرها الافتراضي، وتشمل تكاليف الطاقة، والمواد المستهلكة، والعمالة اللازمة لتشغيل المنشأة ، وهي عادة تكون تكاليف دورية سنوية .
- تكاليف الاستبدال: وهي جميع التكاليف المترتبة علي إعادة تأهيل جزء من المنشأة الصناعية أو أحد أنظمتها أو عناصرها للقيام بوظيفتها الأساسية خلال مدة أملاك المنشأة، والاستبدال إما أن يكون جزئياً أو كلياً، وعادة ما تكون تكاليف ثابتة ولكن لا تتكرر بصفة دورية، وهناك عدة عوامل تؤثر علي دورة الاستبدال منها طريقة التشغيل، الأحوال المناخية، ومستوي الصيانة .
- قيمة إعادة البيع: وهي القيمة المتأنية من التخلص من المنشأة أو النظام عن طريق البيع بالإضافة إلي أية قيمة تنشأ عند تغيير أو تعديل أو تحسين أي عنصر من مكونات المنشأة .

شكل رقم (٤) عناصر تكاليف أعمال التشغيل



شكل رقم (٥) عناصر تكاليف أعمال الإستبدال



٥- النتائج والتوصيات

١-٥ عام

- يمثل القطاع الصناعي ركناً أساسياً في عمليات التنمية، ويعتبر تخطيط المدن الصناعية أقصر الطرق وأكثرها فاعلية في سبيل التنمية الصناعية .
- يهدف تخطيط المدن الصناعية إلى ضبط التوطن الصناعي وتشجيع حركة التصنيع، ويترتب عليه فوائد كثيرة للدولة ولرجال الصناعة والجهة صاحبة المشروع والعمال، ومن ثم يأتي الاهتمام بتخطيط المدن الصناعية كأداة رئيسية لتشجيع ودعم وإنشاء وتوسيع وتجديد الصناعات، وذلك بتوفير الموقع المناسب وتوفير عنصر الوقت والمال لرجال الصناعة والعمال علي أساس مشترك نتيجة للتجمع الصناعي الكبير .
- هناك تكامل بين تخطيط المدن الصناعية مع أعمال التشغيل والصيانة، فمن الأفضل أن يكون المخطط علي دراية كاملة بكافة أعمال التشغيل والصيانة التي ستتم مستقبلاً .

٢-٥ مناقشة النتائج

- يتوقف نجاح تخطيط المدن الصناعية في القيام بدورها في التنمية الصناعية علي توفير العديد من المتطلبات الأساسية أهمها:
 - توفير الموقع الملائم الذي تقام عليه الأنواع المختلفة من الصناعات
 - توفير الخدمات المعاونة التي تساعد علي استمرار الصناعة بعد قيامها، ولتحقيق التكامل بين الصناعات والعمل علي تشجيع جذب الصناعات إلي المدينة الصناعية
 - توفير المرافق العامة والبنية الأساسية اللازمة لمباشرة المشروعات الصناعية لأنشطتها
 - وضع خطط أعمال التشغيل والصيانة التي تهدف إلي الحفاظ علي المباني والمنشآت والمعدات الصناعية في حالة جيدة ودون توقف طوال العمر الافتراضي للمشروع
- هناك توجيه مستقبلي لتفعيل مهام وأعمال التشغيل والصيانة، وقد يكون توفير الخدمات الصناعية بالمدينة الصناعية والحفاظ عليها والارتقاء بها في الوقت المناسب خلال فترة حياة المشروعات الصناعية من أهم وسائل تفعيل هذه المهام.
- هناك علاقة مباشرة بين تكاليف دورة حياة المشروع الصناعي وبين مستوى الخدمات الصناعية التي يتم توظيفها وتوفيرها داخل المدينة الصناعية خلال فترة إنشائها وتشغيلها.

- تمثل تكاليف البنية الداخلية والبنية الإنشائية في المرحلة الأولية وفي مرحلة أعمال التشغيل والصيانة وفي مرحلة الاستبدال لدورة حياة المشروع الصناعي من أعلى التكاليف والتي تحتاج إلي عناية خاصة بتوفير الخدمات الصناعية التي تساعد علي خفض هذه التكاليف .
- أهم المعوقات النظامية والتنظيمية التي تواجه أعمال التشغيل والصيانة بالمدن الصناعية هي ضعف التدريب للعاملين وعدم مرونة الإجراءات الإدارية والمالية، وبذلك تأتي أهمية توفير نوعية من الخدمات الصناعية مثل مراكز التدريب المهني وأفرع البنوك والمكاتب الإدارية التي تسهل أعمال التشغيل والصيانة .

٣-٥ التوصيات

- لابد من إعطاء العناية الكافية لتخطيط المدن الصناعية، وأن تحظى مرافقها وخدماتها بالأهتمام اللازم، من ثم يجب دراسة كل العوامل المؤثرة علي أعمال التشغيل والصيانة وبكل دقة، لأن نجاح أو فشل مهام التشغيل والصيانة له اثر تراكمي يصعب إصلاحه بعد ذلك .
- يجب تزويد المدينة الصناعية بوحدة خدمات مركزية (فنية واقتصادية واجتماعية وعامة) مع تحديد وتوزيع هذه الخدمات بكل مرحلة من مراحل إنشاء وتشغيل المدينة كماً وكيفاً، سواء كانت هذه الخدمات للمشروعات الصناعية أو العاملين وفقاً للأعتبارات التخطيطية والفنية .
- يجب تحديد المصانع التي ستنشأ في المدينة الصناعية لتحديد نوعية الخدمات اللازمة للمصانع، ويجب أن يعتمد حجم تلك الخدمات المساندة والتكميلية علي العوامل الاقتصادية والكفاءة التخطيطية وحجم المدينة الصناعية، كما تحدد المعايير القياسية المحددة لتكاليف الاحتياجات وعدد المستفيدين.
- يجب وضع وإعداد خطط لأعمال التشغيل والصيانة من قبل الإدارات المشرفة علي المدن الصناعية، علي أن تكون هذه الأعمال احدي مراحل تخطيط المدينة .

شكل رقم (٦) توزيع الخدمات الصناعية علي مراحل إنشاء وتشغيل المدينة الصناعية



٦- المصادر والمراجع

أولاً: الكتب والمراجع:

- (١) أحمد اسماعيل (دكتور): التخطيط الصناعي، الهيئة المصرية العامة للكتاب- القاهرة ١٩٨٤ م
- (٢) أحمد خالد علام (دكتور): تخطيط المدن، مكتبة الأنجلو المصرية- القاهرة ١٩٨٣ م
- (٣) أحمد حبيب رسول: الجغرافيا الصناعية، دار النهضة العربية- بيروت ١٩٨٥ م
- (٤) حسن الساعاتي (دكتور): التصنيع والعمران، دار المعارف- القاهرة ١٩٦٣ م
- (٥) عبد الرحمن عمار، علي باطرفي: واقع أعمال التشغيل والصيانة الذاتية والتعاقدية، مركز البحوث بمعهد الإدارة العامة- المملكة العربية السعودية- ١٤٢٩ هـ
- (٦) عصام قباني (دكتور): اقتصاديات المحافظة علي المنشآت، مركز اليا للتممية الفكرية- دمشق- ٢٠٠٦ م
- (٧) محمد عبد الله (دكتور): تخطيط المناطق الصناعية، مكتبة الأنجلو المصرية- ١٩٧٥ م
- (٨) محمد محمود الديب: المستعمرات الصناعية تخطيطاً وإنشاءً، مكتبة الأنجلو المصرية- ١٩٧٣ م

ثانياً: الدراسات والتقارير والمقالات :

- (٩) أبو بكر، عبد الفتاح: مسألة الصيانة الصناعية في المنشآت المتوسطة والصغيرة، ندوة تحسين كفاءة الصيانة الصناعية في المنشآت المتوسطة والصغيرة بدول الخليج العربي- دبي- ١٩٨٧ م
- (١٠) السيد كيلاني (دكتور): محاضرات في التوطن الصناعي، معهد التخطيط القومي- ١٩٨٥ م
- (١١) توفيق، عبد الرحمن: إدارة الصيانة وتشغيل المرافق، مركز الخبرات المهنية للإدارة بميك- ١٩٩٨ م
- (١٢) سميحة توفيق: التصنيع كقطاع قائد في تخطيط المدن، الجمعية المصرية للاقتصاد السياسي الإحصاء والتشريع- القاهرة ١٩٨٦ م
- (١٣) عبد الله النعيم: إنجازات التنمية وتحديات المحافظة عليها، ندوة تشغيل وصيانة المنشآت العامة - مدينة العين بالامارات العربية المتحدة- ١٤١٨ هـ
- (١٤) علا سليمان الحكيم (دكتور): النقل والتوطن الصناعي في مصر، معهد التخطيط القومي- ١٩٨٨ م
- (١٥) محمد البرمجلي (دكتور): الطبيعة والمدن الصناعية، المجلة المعمارية لجامعة القاهرة

ثالثاً: الرسائل العلمية :

- (١٦) حسين كفاي: العوامل المحلية التي تؤثر علي تخطيط المدن المصرية، رسالة ماجستير- كلية الهندسة جامعة الأزهر - ١٩٨٠ م
- (١٧) عابد محمود جاد: الخصائص التخطيطية للمناطق الصناعية وعلاقتها بالتنمية الصناعية، رسالة دكتوراة- كلية التخطيط العمراني جامعة القاهرة - ٢٠٠١ م
- (١٨) عبد الوهاب حلمي: العوامل المحلية التي تؤثر علي التنمية الصناعية، رسالة ماجستير- كلية الهندسة جامعة الأزهر - ١٩٨٧ م
- (١٩) عبد الوهاب حلمي: التنمية الصناعية ودورها في تنمية المجتمعات العمرانية الجديدة، رسالة دكتوراة- كلية الهندسة جامعة الأزهر - ١٩٩٣ م
- (٢٠) هانئة محمد حمدي: دور الصناعة في تشكيل نمط العمران في الدول النامية، رسالة دكتوراة- كلية الهندسة جامعة حلوان - ١٩٩١ م



رابعاً: المراجع الأجنبية:

- 21) Chanter,B.and Swallow: Building Maintenance Management, Blackwell Science L td,Great Britain, 1996
- 22) Levitt, Joel: Complete guide to preventive and predictive maintenance, Industrial Press, 2003
- 23) Remer, D.S., Sherif, J.S. and Buchanan: Determining Maintenance Cost Ratio, Cost Engineering, 1992
- 24) The Chartered Institute of Building, Maintenance Management, a guide to good practice, Great Britain,1990
- 25) Wireman, Terry: Developing Performance Indicators For Managing Maintenance, Industrial Press, New York, NY,2003