

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

القسم الثالث

مدخل إلى  
الجغرافيا البشرية

# 13

## الصناعة

- أين حدثت الثورة الصناعية وكيف انتشرت؟

أولاً: ما قبل الثورة الصناعية.

ثانياً: اختراع الآلة البخارية.

ثالثاً: الانتشار من صناعة الحديد.

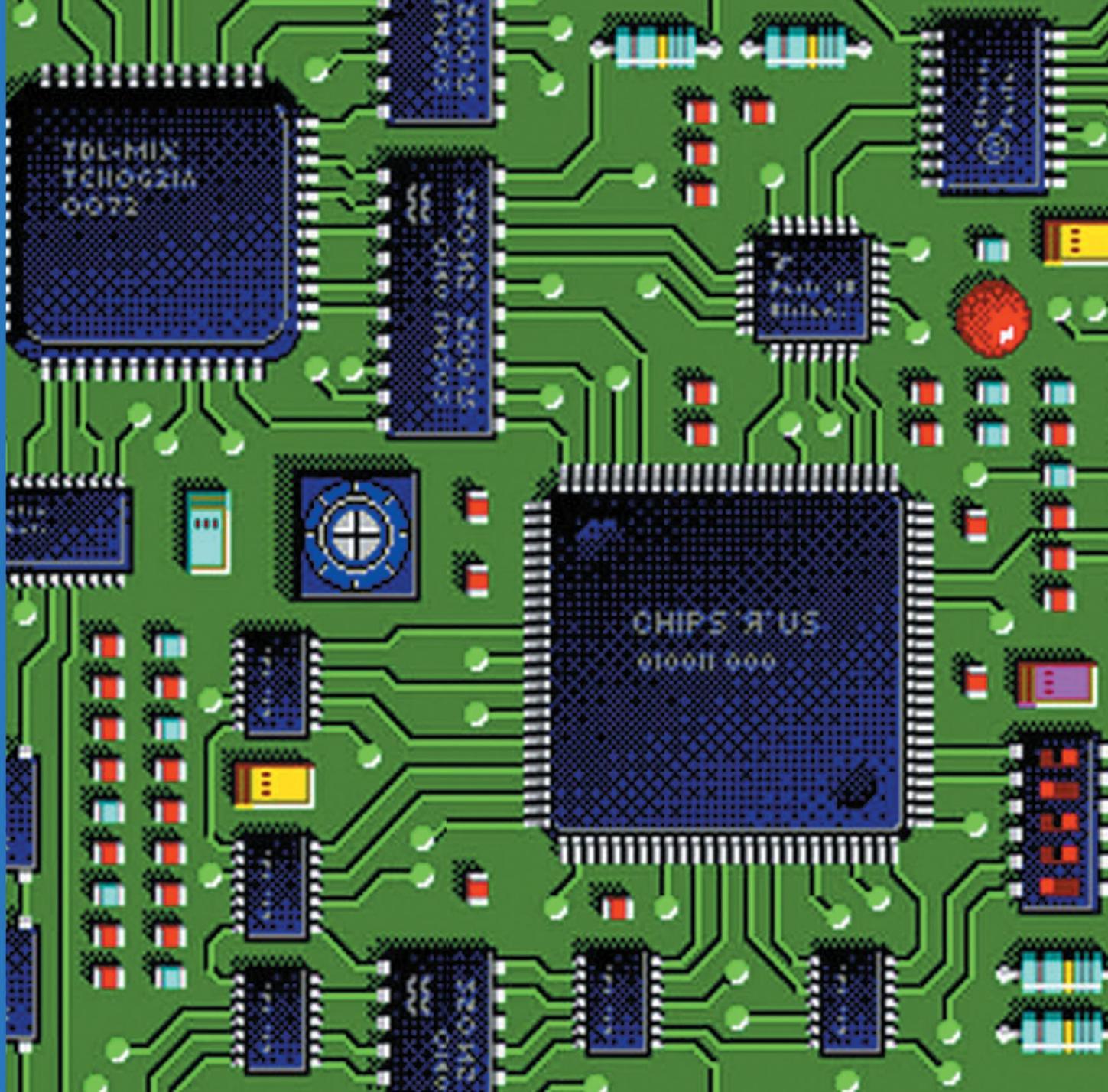
رابعاً: الانتشار من صناعة النسيج.

خامساً: انتشار الثورة الصناعية.

- العوامل المؤثرة في اختيار مواقع المصانع:

أولاً: تكاليف الموقع النسبي.

ثانياً: تكاليف الموضع.



# جغرافية الصناعة

١. تهتم الجغرافيا الصناعية بتوزيع الصناعة على سطح الأرض كما تهتم بأسباب ذلك التوزيع. ويلاحظ الجغرافيون أن الصناعة لا يتسم توزيعها بالتجانس فهناك مجموعة متنوعة من الأسباب التاريخية والثقافية وكذا العوامل المكانية تؤدي إلى هذا التوزيع.

٢. ومشكلات الصناعة تناسب المنظور الجغرافي بصورة خاصة لأن المشكلات التي تواجهها دولة من الدول يمكن إرجاعها إلى حد كبير إلى الظروف في أماكن أخرى من العالم.

# أين حدثت الثورة الصناعية وكيف انتشرت؟

+ اشتملت الثورة الصناعية على سلسلة من المخترعات التي أحدثت نقلة نوعية في صناعة السلع. كما أحدثت هذه التحسينات في التقنية الصناعية زيادة غير مسبوقه في الإنتاجية البشرية مما أدى إلى ارتفاع مستوى المعيشة بصورة كبيرة.

+ ومصطلح الثورة الصناعية مفضل إلى حد ما، فقد أدت الثورة الصناعية إلى وجود أشكال اجتماعية واقتصادية وسياسية جديدة، إضافة إلى حدوث عمليات صناعية. ولم يتبع تلك التغيرات ثورة مفاجئة بل انتشار تدريجي للأفكار والتقنيات الجديدة. ومع ذلك فمصطلح الثورة الصناعية يستخدم بصورة شائعة لتحديد الأحداث التي وقعت في أواخر القرن الثامن عشر وأوائل القرن التاسع عشر الميلادي في غربي أوروبا وأمريكا الشمالية.

# الثورة الصناعية

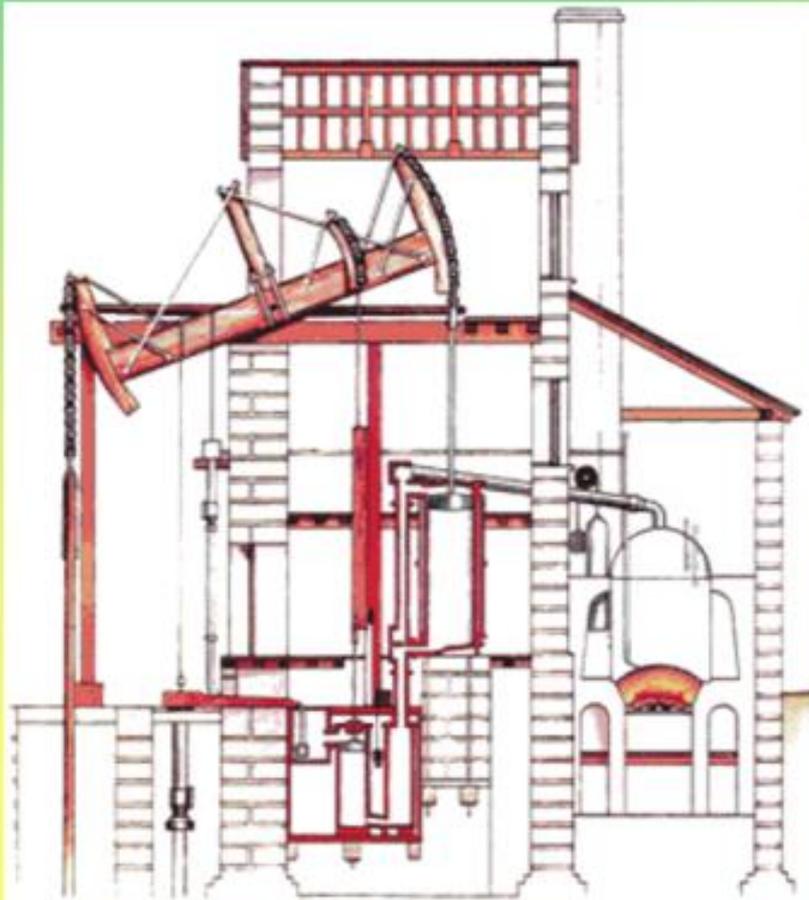
متى وأين نشأت هذه الثورة الصناعية؟ نستطيع الإجابة على هذه الأسئلة بقدر من الدقة لأن بدايتها يمكن إرجاعها إلى شمالي بريطانيا العظمى في حوالي عام ١٧٥٠م. ومن تلك البلاد انتشرت الثورة الصناعية إلى سائر دول أوروبا وأمريكا الشمالية في القرن التاسع عشر وإلى سائر دول العالم في القرن العشرين.

## أولاً: ما قبل الثورة الصناعية:

قبل الثورة الصناعية كانت المهمة الأساسية للصناعة توفير الآلات للزراعة أو الاحتياجات المنزلية فقد كانت الورش الصغيرة تقام بالمنازل أو القرى تحت اسم الصناعات المنزلية. وإلى جانب الزراعة كانت أكبر الصناعات المنزلية هي صناعة المنسوجات حيث قامت النساء والأطفال بكثير من العمل في المنازل كالغرز والتنظيف والغزل.

## ثانياً: اختراع الآلة البخارية:

تميزت الثورة الصناعية باختراع مئات الأجهزة الميكانيكية خاصة البخارية ولكن أعظمها أثراً في انتشار الصناعة كانت الآلة البخارية المتطورة التي اخترعها جيمس وات James Watt عام ١٧٦٥م؛ وهو صانع أجهزة رياضية في جلاسجو بأسكتلندا (شكل: ١-١٣).



شكل (١-١٣) آلة جيمس وات البخارية عام ١٧٨١م.

## ثالثاً: الانتشار من صناعة الحديد:

■ كانت صناعة الحديد أول صناعة استخدمت الآلة البخارية على نطاق واسع. وإنتاج الحديد كان لابد من صهر خام الحديد في فرن عالي الحرارة بحيث يتحول المعدن المنصهر إلى قوالب خام سهل نقلها تعرف باسم الصبات **pigs**؛ وهذه يعاد صهرها في صورة حديد زهر **cast iron** أو حديد مطروق **wrought iron** أو صلب **steel**.

■ وعلى الرغم من معرفة الناس بفائدة الحديد منذ قرون فقد كان إنتاجه محدوداً. وكانت العملية المستمرة تسخيناً وتبريداً للحديد تستغرق وقتاً طويلاً. وأتاحت الآلة البخارية التي اخترعها جيمس وات للأفران أن تسخن بتكلفة أقل وإلى درجة حرارة أعلى.

■ وقد ولدت احتياجات صناعة الحديد تغيرات صناعية أخرى منها: استخراج الفحم، والهندسة، ومخترعات النقل. وأتاحت هذه المخترعات بدورها أنماطاً حديثة أخرى من الأنشطة الصناعية مثل الآتي:



## ١- استخراج الفحم:

تتطلب صناعة الحديد والصلب طاقة لتشغيل أفران صهر الحديد وآلاته. وقد انخفضت موارد الخشب بصورة متزايدة بسبب أنها المصدر الرئيسي للطاقة قبيل الثورة الصناعية ولضرورتها في بناء السفن ومواد البناء والأثاث إضافة إلى التدفئة. وعندما أنتج بإنجلترا حديد عالي الجودة عن طريق صهره بالفحم أتاح ذلك مصدراً وفاقاً للطاقة.

وتغيرت صناعة الحديد من نمط متفرق إلى نمط مركز في مكان واحد ويرجع ذلك إلى حد كبير إلى وجود الفحم (شكل: ١٣-٢).

شكل (١٣-٢) المواقع التي انطلقت منها الثورة لصناعية.

## ٢- الهندسة:

✚ في عام ١٧٩٥م قرر جيمس وات الدخول في الأعمال التجارية لحسابه بدلاً من أن يعمل مستشاراً لرجال الصناعة، فأقام مسبكاً في برمنجهام بإنجلترا وأنتج مئات الآلات الجديدة المصممة لإحداث مزيد من التحسينات في العمليات الصناعية. وقد تمخضت هذه العمليات عن بروز الهندسة الحديثة وقيام صناعة أجزاء الآلات وقطع الغيار. وكان لابد من توافر الخبرة التقنية لاختراع آلات جديدة، واستخدام الآلات الموجودة في مواقع جديدة، وكذا إصلاح المعدات القديمة.

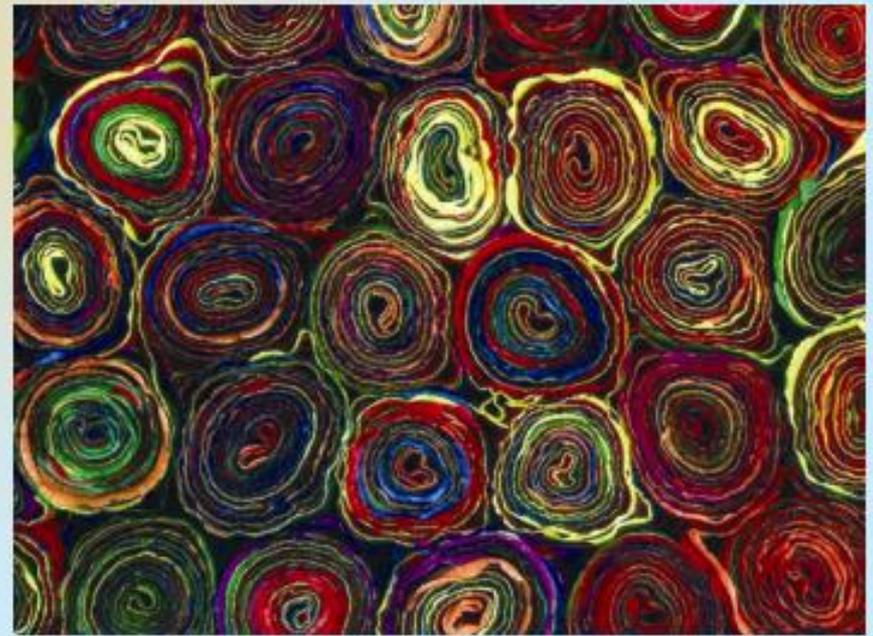
## ٣- النقل:

✚ تركت الهندسة الجديدة أثرها الأكبر في مجال النقل لا سيما على القنوات المائية والسكك الحديدية. وأدت مخترعات النقل دوراً حاسماً في انتشار الثورة الصناعية فأتاح ذلك نقل المواد الخام، والسلع الجاهزة، والعمال بأعداد ضخمة إلى المصانع ومنها (شكل: ١٣-٣).

شكل (١٣-٣) قاطرة بخارية

## رابعاً: الانتشار من صناعة النسيج:

في الوقت الذي تطورت فيه الصناعات الهندسية حدثت ثورة في صناعة المنسوجات. فقد حولت سلسلة من المخترعات التي تتابعت بين عامي ١٧٦٠ و ١٨٠٠م إنتاج المنسوجات من نظام يعتمد على المنازل إلى آخر يقوم على المصانع. والمنسوجات هي الأقمشة التي تصنع عن طريق النسيج لصناعة القماش (١٣-٤).



شكل (١٣-٤) أقمشة مصنوعة آلياً



شكل (١٣-٥) أصباغ كيمائية للأقمشة

## ١- الكيماويات:

بدأت التغيرات في صناعة النسيج أولاً عن طريق عملية تحويل القطن إلى خيوط صالحة للاستعمال تتلونها عملية النسيج، ولكن كان لابد من تبييضها وصبغها قبل قصها في شكل نماذج. وتمخضت حاجة صناعة الملابس لتقنيات جديدة في التبييض صناعة مميزة أخرى من صناعات الثورة الصناعية هي الكيماويات chemicals (شكل: ١٣-٥).

## ٢- تصنيع الغذاء:

اشتق من الصناعة الكيماوية صناعة جديدة مميزة هي تصنيع الغذاء food processing. وزاد عدد عمال المصانع بالمدن الذي يتطلبون غذاء محفوظاً إذ ليس بمقدورهم زراعة غذائهم أو الحصول على إنتاج طازج. فبينما كانت بعض تقنيات الحفظ كالتجفيف والتخمير والتخليل معروفة من الأزمنة القديمة فقد كان استخدامها محدوداً بالنسبة لاحتياجات سكان القرن التاسع عشر الميلادي.

# خامساً: انتشار الثورة الصناعية

لم يحل منتصف القرن التاسع عشر الميلادي حتى صارت بريطانيا هي القوة الصناعية السائدة في العالم، وكانت مسؤولة عن ثلثي استخراج الفحم في العالم، وأكثر من نصف إنتاج الأقمشة القطنية والحديد. وقد فاق الإنتاج الاقتصادي في بريطانيا - وهي أول دولة حدث بها ذلك التحول إلى الصناعة- إنتاج بقية دول العالم قاطبة.

ومن بريطانيا انتشرت الثورة الصناعية إلى سائر الدول، وانتشر التصنيع في اتجاهين رئيسين: شرقاً خلال أوروبا، وغرباً عبر المحيط الأطلسي إلى أمريكا الشمالية. ومن تلك القارات حملت التنمية الصناعية بعد ذلك إلى سائر بقاع العالم. وانتشرت الصناعة في القرن العشرين إلى أجزاء أخرى من العالم مثل اليابان وشرقي أوروبا وكثير من المستعمرات البريطانية السابقة مثل كندا وأستراليا ونيوزيلندا والهند.

وعلى الرغم من أن الصناعة قد انتشرت في بقاع واسعة من سطح الأرض فما يزال تركزها شديداً حيث توجد كثير من صناعات العالم في أربع مناطق. فثلاثة أرباع الإنتاج الصناعي في العالم تقريباً توجد في أربع مناطق صغيرة نسبياً من الأرض هي: شمال غربي أوروبا، وشرقي أمريكا الشمالية، ووسط روسيا الفدرالية وأوكرانيا، واليابان والصين.

# العوامل المؤثرة في اختيار مواقع المصانع

تبحث الصناعة عن أكبر عائد من الأرباح عن طريق تقليل نفقات الإنتاج. ويهتم الجغرافيون بالبحث عن الأسباب التي تجعل موقعا يدر عائداً أكبر من غيره من المواقع. وتواجه الشركات عادة نوعين من التكلفة التي تتفاوت بحسب المواقع: أحدهما يتعلق بالموقع النسبي للمصنع، والآخر في موضعه.

## أولاً: تكاليف الموقع النسبي:

لكل شركة عادة مجموعة من البائعين والمشتريين؛ وهم الشركات والأفراد الذين يمدون الشركة بالمواد الخام اللازمة، والشركات الأخرى والأفراد الآخرين الذين يشترون المنتج. وعوامل الموقع النسبي **situation factors**؛ أي العوامل الخاصة بموقع المكان بالنسبة للأماكن الأخرى، قد يكون لها أهمية عظيمة في اختيار مكان الصناعة.

وهناك عاملان قد يمنعان الشركة من الإقامة بالقرب من زبائنها:

**أولاً:** تفرق المشتريين والبائعين بدلاً من تركزهم في موقع واحد. فقد تستخرج الشركة المواد الخام أو تشتريها من مكان، كما تشتري أدواتها من مكان آخر، بينما يسكن المستهلكون في أماكن أخرى.

**ثانياً:** تقليل تكاليف النقل قد يكون أقل أهمية بالنسبة للشركة من مميزات الموضع كالأيدي العاملة والطاقة والمرافق.

# ١ - قرب الموقع من المواد الخام:

تقوم بعض الصناعات بالقرب من أسواقها بغرض تقليص تكاليف النقل فكل شركة تتطلب استخدام المواد الخام؛ أي المواد الموجودة بالبيئة الطبيعية التي تفيد في عملية إنتاج الشركة. ولكن إذا كانت كمية المواد الخام وحجمها ضخمة فربما تجد الشركة أن تكلفة النقل ستقل بقرب المصنع من المواد الخام.



ومن الأمثلة الجيدة على ذلك صناعة النحاس التي توجد عادة بالقرب من مصدر المواد الخام وذلك لتقليص تكاليف النقل. فأغلب خامات النحاس منخفضة الجودة؛ أي أن الخام يحتوي على أقل من ١% نحاس أما الباقي فهو نفاية. وأول خطوة في صناعة النحاس هي إزالة نحو ٩٨% من تلك النفاية من الخام، وهي عملية تعرف بالتركيز **concentration**. وتقع مصانع التركيز بالقرب من مناجم النحاس لأن مدخلاتها تفوق مخرجاتها (شكل: ٦-١٣).

شكل (٦-١٣) أسلاك الكهرباء المنتجة من النحاس النقي

## ٢- القرب من الأسواق:

✚ ما أفضل مكان يمكن أن يقوم فيه مصنع لتعبئة زجاجات المرطبات؟ أيهما أحق بقرب المصنع بائعي المواد الخام أم السوق؟ هل للموقع أهمية بالنسبة لصنع وتعبئة الزجاجات؟

✚ يمكن التوصل إلى جواب لهذه الأسئلة بدراسة المدخلات المهمة والمخرجات الخاصة بالشركة. والمكونان الرئيسيان في تعبئة المشروبات الغازية غير الكحولية هما الشراب والماء، وأحد هذين المكونين وهو الشراب مركز نسبياً وسهل النقل أما الآخر فمتاح للجميع. ومع ذلك فالمشروب المنتج سواء كان في زجاجات أم معلباً ذو حجم كبير نسبياً وليس من اليسير نقله. ولذا تعتمد الشركة إلى خفض تكاليف النقل بأن تقترب من السوق حيث تباع السلعة.

## ٣- صناعات تتفادى عملية النقل:

✚ تنشأ الصناعات التي تتفادى عملية النقل مصانعها بالقرب من الأسواق. فإن كان الوقت عاملاً جوهرياً فلا بد للشركة من أن توجد بالقرب من المستهلكين لضرورة البيع السريع لعدة أنواع من منتجات الأطعمة الطازجة كالمخابز والألبان ومشتقاتها وغيرها. فلا بد من وجودها بالقرب من المستهلكين لضمان التوصيل السريع لأنه لا أحد يريد أن يشتري خبزاً تالفاً أو لبناً حامضاً (١٣-١٧-ب).

ومن الجدير بالذكر أن كثيراً من مصانع إنتاج الغذاء تشيد بعيداً عن مواقع المستهلكين لتصنيع الغذاء الطازج ليصير منتجات مجمدة أو معلبة أو محفوظة لأن التوصيل السريع إلى الأسواق المدنية ليس ضرورياً للمنتجات المعمرة. أما المنتجات الأخرى القابلة للتلف السريع فتتطلب القرب من الأسواق لخفض تكلفة النقل ووقته.



شكل (١٣-٧ب) مصنع بمزرعة لإنتاج الحليب.



شكل (١٣-٧أ) منتجات المخابز الآلية

## ٤- المصانع المتخصصة:

✦ يستطيع مصنع الملابس الراقية أن ينتج عدداً كبيراً من الأصناف في فترة قصيرة لقربه من عدد كبير من المصانع المتخصصة التي تميل إلى التجمع بالقرب من عملائها. فمصنع الملابس مثلاً قد يتطلب نمطاً معيناً من الدبائيس والسحابات zippers أو غير ذلك من المكونات المتخصصة التي تنتجها لهم شركة متخصصة صغيرة.

✦ وصناعة السيارات مثال آخر لذلك التركز في المصانع المتخصصة بالقرب من أسواقها فقد تكفي كثير من المصانع بالتخصص في صناعة قطعة واحدة فقط من السيارة ليستخدمها بعد ذلك مصنع تجميع السيارات (شكل: ١٣-٨). ولذلك فمن المحتمل أن يختار المصنع المتخصص بهذه القطعة موقعه بالقرب من هذا العميل الوحيد إن لم يكن لديه سواه .

شكل (١٣-٨) مصنع تجميع سيارات



## ٥- هيكل تكاليف النقل:

✚ كي تختار موقعاً مناسباً للمصنع لابد أن تدرك أن تكاليف النقل ليست واحدة لجميع المسافات أو الأساليب. فمن المحتمل أن تنخفض التكلفة في الكيلومتر كلما زادت المسافة، وبذلك فالشركة التي تعجز عن أن توجد بجوار مصدر المواد الخام أو السوق وجوداً مباشراً قد لا تعد تكاليف السوق أمراً خطيراً إذ إن تكلفة البعد بضعة كيلومترات إضافية بل بضع مئات من الكيلومترات قد لا تكون تكلفة كبيرة.

✚ وكل نوع من النقل له هيكل تكلفة مختلف كالسيارات والسكك الحديدية والسفن. فتزداد تكلفة النقل بالشاحنات للكيلومتر الواحد بصورة سريعة، بينما لا يحدث مثل هذا بالنسبة للسفن. ولذلك تستخدم الشاحنات غالباً للنقل لمسافات قصيرة بينما تستخدم السفن للنقل عبر المسافات الطويلة، أما القطار فللمسافات المتوسطة (شكل: ١٣-١٩-ج).



شكل (١٣-٩-ج) نقل البضائع بالسفن



شكل (١٣-٩-ب) نقل البضائع بالقطارات



شكل (١٣-٩-أ) نقل البضائع بالشاحنات

✚ وتتطلب عملية نقل البضائع وقتاً ونفقات، وقد تحتاج إلى أكثر من وسيلة نقل، كما قد يلزم تخزينها في الميناء (شكل: ١٣-١٠ أ.ب).

✚ وفي السنوات الأخيرة قللت التحسينات في وسائل النقل من أهمية هذا العامل بالنسبة لبعض الشركات، فقد أدت التكلفة المنخفضة لشحن كثير من المنتجات في الكيلومتر إلى أن تكون العوامل المتعلقة بالموضع أكثر أهمية من تكاليف النقل.



شكل (١٣-١٠ ب) سيارات مستوردة بأحد الموانئ تنتظر التوزيع



شكل (١٣-١٠ أ) حاويات في ميناء لوس أنجلوس بالولايات المتحدة

## ثانياً: تكاليف الموضع

يتعلق نمط ثان من التكاليف بموضع الشركة، فبعض المدخلات في عملية الإنتاج ذات تكاليف مختلفة في مواقع مختلفة كالأيدي العاملة والطاقة والمرافق.

### ١- تكاليف الأيدي العاملة:

تعد تكاليف الأيدي العاملة ذات أهمية قصوى لكثير من الشركات. والصناعات التي تصل فيها تكاليف الأيدي العاملة إلى نسب مئوية عالية من تكاليف المدخلات تعرف بالصناعات المعتمدة على الأيدي العاملة.

وتختلف الشركات في مستوى المهارة التي تتطلبها فبعض الشركات يكفيها أيد عاملة رخيصة غير ماهرة بينما قد يحتاج غيرها إلى أيد عاملة ماهرة مرتفعة الأجور كصناعة الإلكترونيات. وصناعة النسيج من الأمثلة البارزة على قطاع العمالة الكثيفة التي تتطلب عمالة رخيصة غير ماهرة نسبياً.

## ٢ - الطاقة:

➤ هناك عامل مهم ثان قد يتفاوت من حيث التكلفة والجودة من مكان لآخر وهو الطاقة. ولقد درجت بعض الشركات على الإقبال على مواقع قريبة من الماء أو الأخشاب فقامت قرب الأنهار أو الغابات. وحين أصبح الفحم هو المصدر الأول للطاقة الصناعية بدءاً من القرن التاسع عشر صار من المهم وجود المصانع قرب حقول الفحم، ولأن تلك الحقول أقل انتشاراً من المجاري المائية أو الغابات، تركزت الصناعة على نحو غير مسبوق في مواقع محدودة.

➤ وفي القرن العشرين وهذا القرن أصبحت الكهرباء مصدراً مهماً للطاقة اللازمة للصناعة حيث تولد باستخدام الفحم والنفط والغاز الطبيعي واندفاع الماء ومحطات الطاقة النووية، بالإضافة إلى وسائل أخرى. وتدفع المصانع مثلها في ذلك مثل المنازل أجر استهلاك الكهرباء على الرغم من أن كبار المستهلكين قد يدفعون أجراً أقل من المنازل. وتختار المصانع التي تحتاج إلى طاقة عالية موقعاً تنخفض فيه أسعار الكهرباء.

➤ وكمثال على ذلك تتطلب صناعة الألومنيوم قدرًا عاليًا من الطاقة الكهربائية لتخليص الألومنيوم النقي من أكسيد الألومنيوم. ولذلك فقد تأسس أول مصنع للألومنيوم بالقرب من شلالات نياجرا للاستفادة من الكمية الضخمة من الطاقة الهيدروكهربائية الرخيصة التي تتولد في ذلك المكان. وقد شيدت مصانع الألومنيوم بالقرب من موارد الطاقة الهيدروكهربائية الرخيصة في أنحاء العالم.



صورة لشلالات نياجرا من الجانب الأمريكي

### ٣- وسائل الراحة:

٥٠ قد تنجذب الصناعة نحو موقع معين بسبب وسائل الراحة المتاحة في ذلك الموضع. فالشركة قد تجد على سبيل المثال أن تكاليف النقل لا تختلف اختلافاً كبيراً باختلاف المكان وأن احتياجات الأيدي العاملة والطاقة لا تستطيع أن تفرض موقفاً معيناً. وفي مثل تلك الحال تختار الشركة موقفاً يتيح بيئة لطيفة.

٥٠ وبعض الناس لا يكثرثون بما حولهم على الإطلاق، بينما ينجذب آخرون إلى سمات معينة بالموضع. فالمواقع تختلف عن بعضها من حيث المناخ والتضاريس ووسائل الترفيه والتسهيلات الثقافية وتكاليف المعيشة. وبصورة عامة كلما اعتدل المناخ، انخفضت تكاليف المعيشة. وكلما عظمت الفرص الترويحية والاستثمارية والمناخية زادت جاذبية الموقع للناس