(دور نظم الحركة وتكاملها في تخطيط موقع المصنع)
دراسة حالة في الشركة العامة للصناعات الجلدية
/ مصنع الدباغة

م.م.أثير عبد الله محمد*

المستخلص

اهتم البحث الحالي توضيح دور نظم الحركة في تخطيط موقع المصنع و تكاملها مع باقي المساحات وأقسام المواقع الخارجية و الداخلية و توفير قاعدة معلوماتية يرتكز عليها القائمين بعملية تخطيط موقع المصنع بما يتلاءم مع توفير آليات حركة مناسبة و مرنة و تحقيق أقصى استفادة و مرونة في تلك المواقع .من خلال دراسة آليات حركة تلك المواد و الوسائل المستخدمة لنقلها و تخزينها و تداولها بين أقسام المصنع ، كما و يهتم إلى دراسة حركة الأفراد من عمال و موظفين و مواقعهم الإدارية و الإنتاجية و ما يرافقها من خدمات كالمطاعم و الحمامات و أماكن الاستراحة وفق مبادئ الهندسة البشرية.

تأسيساً على ما سبق يفترض البحث ان(هناك تأثير لنظم الحركة على تكاملية الأداء في موقع المصنع مما يتطلب التركيز عليها في العملية التخطيطية كي تكون عملية الإنتاج متكاملة و ناضجة في أدائها الوظيفي مع باقي المتطلبات الأخرى) , ولأجل دراسة الحركة في المواقع الصناعية فقد انقسم البحث إلى جانب نظري و إلى جانب عملي ، فقد اهتم الأول بتناول ألأطر المعرفية الخاصة بمتغيرات البحث ،اما (الجانب العملي) فقد تم فرز مؤشرات الإطار النظري المتعلقة بتقييم نظم الحركة وعلى مستويين الأول على مستوى الموضع و العلاقات الوظيفية داخله و الثاني على مستوى المساحات و العلاقات داخل الأبنية الصناعية و تطبيقها على العينة المنتخبة والمتمثلة بمصنع الدباغة ضمن الشركة العامة للصناعات الجلدية في الزعفرانية من خلال البحث بالحركة فيهما وإجراء التقييم لها .

توصل البحث الى إنَّ للحركة و نظمها دور أساسي و مهم في تخطيط موقع المصنع و علاقاتها الداخلية و الخارجية و لها ارتباط مهم بوظيفتها مع مراعاة إن لكل نوع من الصناعة متطلباتها الخاصة و التي تحدد نظم الحركة الملائمة لها ، و إنَّ التخطيط الجيد لنظم الحركة يساعد على مرونة العمل و إجراء التوسعات والتحويرات فيه و تطويره بما يؤدي إلى تكامل العملية الصناعية.

* مدرس مساعد / جامعة بغداد/كلية الادارة والاقتصاد/قسم الادارة الصناعية

مقبول للنشر بتاريخ 2009/11/23

Abstract:

Current research cares with define the role of movement systems in planning the industrial locations and its complement with the factory outside and inside spaces and also proving a data base for developing the design act with the most suitable , flexible movement mechanism to achieve the maximum usage of these locations through out the studying of the mechanism of movement of the materials and the main means used for transmitting , storing , and the movement of the workers and employees in their administrative , productive locations also in the services parts of the locations like restaurants , bathes and rest places through Ergonomics. So the research comes up with this result, the effect movement systems influence on the complementary of the function inside the industrial locations , so it should be concentrated in the planning process. So the final product will be complete in its functional role with others requirements .

For the sake of studying movement in the industrial locations. The research was divided into a theoretical part and practical part.

In the beginning of first chapter of the research came up with a theoretical frame considered the system of movement and it was mainly into two levels, the first was the level of the factory place and the functional relationship inside, the second was, the level of the inside space and the relationship within these factory. These two levels were taken to be studied in the case study and chosen industrial locations in Baghdad, and those are the general factory of leather industry in Zafaraniya. The analysis includes the studying of movement in each of this factory.

The research concluded that the movement and its system have a great role in planning industrial locations and its inner /outer relationships, also to its function. The successful design to it helps the flexibility of work, the easy way to make extensions and change to the factory and developing it in away that acheived the industrial process.

مقدمة:

بعد اختيار موقع المصنع النهائي تأتي مرحلة التخطيط والتصميم لذلك الموقع والمتمثلة بالأقسام الإنتاجية التي وظيفتها الإنتاج من خلال التقنية المتبعة فيها تعتمد بالأساس على نظام من العلاقات الحركية التسلسلية التي تربط أجزاء المصنع سواء كان ذلك مع الخارج أو في الداخل و التي تؤثر على سير العمل و تجميع الأنشطة داخله و التي لها علاقة باختيار موقع المصنع و حجمه و توزيع

المساحات و الفعاليات فيه و كافة المدخلات والعمليات و المخرجات التي تتخللها وما يرافقها من مساحات تكميلية وخدمية تقوِّم العملية الصناعية.

وما يرافقها من نمو في حركة النقل و التجارة و البنى التحتية و الخدمات فيها ، كذلك نمو و توسع المصانع نفسها و ازدياد خطوط انتاجها وتوسع مساحتها و تعدد الوظائف و المرافق و الخدمات فيها و ما يرافقا من حركة مواد وسلع و عمال و مكائن في داخلها ، كلها أدت الى ضرورة الاهتمام بدراسة الحركة كعنصر اساسي فيها.

لذلك يسعى البحث الى أيجاد العلاقة بين الحركة من خلال آليتها باعتبارها نظم و أساليب و وسائل و طرق و بين تخطيط موقع المصنع حيث الأقسام الانتاجية والخدمية وما تتطلب من ابنية وفضاءات ، و ارتباطها مع بعضها البعض بنظم تتحدد بموجب العلاقة الوظيفية الأساسية لتلك الأجزاء من أجل خلق عملية تكاملية تامة و إعطاء التخطيط النهائي . فالشركات الصناعية تقوم بالأساس على نظم و علاقات حركية تسلسلية تربط أجزاء المصنع سواء كان في الخارج أو الداخل و التي لها علاقة على اختيار موقع المصنع على العلاقات الموضعية للمصنع من و دخول المواد الأولية و خروج المواد المصنعة و دخول العمال و مراحل الإنتاج وصولاً إلى التخزين و التسويق و ما يرافقها من مكملات خدمية و عناصر إضافية .

قسم البحث إلى أربع محاور :

ركز الأول على منهجية البحث ، فيما تناول الثاني الجانب النظري ، واقتصر الثالث على الجانب العملي مختتماً في النهاية الى الاستنتاجات والتوصيات.

منهجية البحث:

أولاً : مشكلة البحث:

تنبع مشكلة البحث من خلال عدم ادراك إدارة الشركة لمفاهيم نظم الحركة ودورها في تخطيط وتصميم موقع المصنع إذ تلمس الباحث في مسح أولي لموقع الشركة المبحوثة (الزعفرانية) بغية الإطلاع على واقع نظم الحركة وتكاملها وإنعكاس ذلك في تخطيط موقع المصنع ان الشركة العامة للصناعات الجلدية تواجه مشكلات عدة منها:

أ- اتصاف ابنية المصنع بالعشوائية.

ب- تشتت مواقع الأقسام سواء الأقسام (الإنتاجية ، المخازن ، التكميلية و الخدمية).

مما يؤثر على أداء عمليات الشركة .

ثانياً : أهداف البحث:

تبيان وتحليل مفاصل الحركة الداخلية والخارجية المتبعة في مصنع الدباغة وتوزيع المساحات فيها، فهي التي تربط الفضاء بالمساحات المجاورة و هي التي تحدد الكتلة بالنسبة لباقي الموقع ،وعرضها على القائمين بعملية التخطيط لمعالجتها لما لها من الأثر الكبير على أداء عملياتها وانعكاس ذلك على تكاليف التشغيل والأرباح للشركة العامة للصناعات الجلدية .

ثالثاً : أهمية البحث :

توضيح دور نظم الحركة في تخطيط موقع المصنع و تكاملها مع باقي المساحات و أقسام الوحدة الصناعية الخارجية و الداخلية و توفير قاعدة معلوماتية ترتكز عليها إدارة الشركة لتطوير فعل التخطيط بما يتلاءم مع توفير آليات حركة مناسبة و مرنة و تحقيق أقصى استفادة و مرونة في تلك الوحدات و يتم ذلك من خلال تحقيق ما يلي:

أ_ بيان أنواع الفعاليات داخل المصنع سواء كانت إدارية أو صناعية و تسلسلها الهرمي ومن ثم تسلسل الحركة داخل المصنع.

ب_ بيان أنواع المواد الداخلة كالمواد الأولية للصناعة و الخدمات المرافقة لها كالماء و الكهرباء و الصرف الصحي و المواد الخارجة و ما يتطلبها من مساحات دخولهم و حتى خروجهم و ما يرافقها من خدمات كالمطاعم و أماكن الاستراحة و تبديل الوجبات و ما يرافقها من إجراءات الأمن و الأمان .

ت- دراسة حركة المواد و وسائل نقلها و تخزينها و حركتها داخل الأقسام الإنتاجية و الأساليب و الوسائل المستعملة في نقلها و تداولها داخل المصنع.

ث- تتمثل أهمية البحث من خلال تركيزه على نظام الحركة الذي يتكامل مع باقي منظومات المشروع كالخدمات و الهيكل الخارجي و الفضاء الداخلي في خلق فضاء واحد متكامل .

رابعاً : فرضية البحث :

يستند البحث على الفرضية الرئيسة الآتية:

(هناك تأثير لنظم الحركة على تكاملية الأداء في موقع المصنع مما يتطلب التركيز عليها في العملية التخطيطية كي تكون عملية الانتاج متكاملة و ناضجة في أدائها الوظيفي مع باقي المتطلبات الأخرى)

تنبثق عن الفرضية الرئيسة الفرضيات الفرعية التالية :

أ- يفترض البحث إنَّ الوحدة الصناعية تحتاج إلى تخطيط متكامل يستند بالدرجة الأساسية على الحركة داخل و خارج الوحدة ، إذ إنَّ التخطيط الجيد للحركة في الوحدة الصناعية يساعد على مرونة العمل فيها و إجراء التوسعات المستقبلية و إضافة صناعات مكملة مع نفس المواقع بما ويؤدي إلى تكامل العملية الصناعية .

ب- كما يفترض البحث إنَّ نظم مسارات الحركة تتكامل مع كافة نظم الخدمات في الوحدة الصناعية في نظام واحد متكامل ، وان نظام الحركة في المصنع يعتمد بالدرجة الأساسية على التخطيط العام للموقع و علاقاته الخارجية و الداخلية و على نوع الصناعة و حجمها وكمية المواد و المكائن والأفراد الداخلين فيها .

خامساً : مجتمع وعينة البحث:

اختيرت الشركة العامة للصناعات الجلدية مجتمع البحث واختير مصنع الدباغة في الزعفرانية كعينة لإختبار فرضية البحث، للأسباب التالية:

- لأنها تعتبر من الصناعات الأساسية.
- وجوده قرب عوامل طبيعية و بشرية متنوعة , فالطبيعية كالمياه – المتمثلة بنهر دجلة – تعتبر كمصدر للمياه ومنفذ للتخلص من المخلفات الصناعية السائلة .
- وجوده ضمن مجمع صناعي واحد (يسمى بمنطقة الزعفرانية والذي يحوي على تجمعات صناعية متعددة) .

سادساً : منهج البحث :

اعتمد البحث منهج دراسة الحالة من خلال مبدأ التدرج من العام إلى الخاص في دراسة الحركة في المواقع الصناعية من خلال البحث في أهم تأثيرات الحركة على مفاصل الفعاليات و الوظائف و النظم المتبعة في تخطيط المواقع الصناعية و أقسامها الوظيفية المختلفة (الإدارية و الإنتاجية) و أهم الاعتبارات التخطيطية والتصميمية و الخدمية المرافقة لها ، ثم التعمق بدراسة نظم الحركة في المواقع الصناعية و العناصر المتحركة فيها و الخروج بمجموعة من المؤشرات والاجراءات الواجب اتباعها من أجل تحسين نظم الحركة فيها و توافقها مع تخطيط ذلك الموقع .

سابعاً : الدراسات السابقة

حضيت مواضيع دراسة العمل والهندسة البشرية اهتماماً كبيراً من قبل الباحثين، من خلال الأبحاث والدراسات التي قاموا بها ومنها :

أ- دراسة (Buchholz & Paquet,1998) بعنوان أثر اهمال قواعد الهندسة البشرية في التعرض للإصابات الهيكلية في المشاريع الإنشائية). ركزت الدراسة على تقصي وتحليل المهام الفنية لمجموعات العمل التي تضم كل منها عشرة عاملين في خطوط تجميع شبكات الحديد للأعمال الخرسانية. وتوصلت الدراسة الى تشخيص عدد من الإصابات الناجمة عن قيام العاملين بعدد من حركات اليدين والمرفقين بصورة متكررة وغير متوافقة وتعريض أجسام العاملين لإجهادات وقوى تفوق قدراتهم.

ب- دراسة (Hori.s. et al, 2001) بعنوان (العلاقة بين إصابات العمل العضليهيكلية والمستوى الإداري للمستخدمين) ركزت الدراسة على : البحث في إصابات العمل العضليهيكلية و إلغاء الحركات الغير ضرورية للعاملين وتوصلت الدراسة الى ضرورة التحقق عن المسببات هذا ناتج عن القيام ببعض الحركات المتكررة باستمرار والغير منسجمة مع المواصفات الجسمانية لهؤلاء العاملين ، فضلاً عن قيامهم ببعض حركات اليدين الخاطئة التي تفرضها تصاميم محطات العمل التي يعملون عليها.

ت- دراسة (العلي ،مجيد حميد عبيد ،2004) بعنوان(تقييم قواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصاميم أنظمة العمل و على وفق المواصفتين6385 ISO & 10075 ISO) المطبقة في- الشركة العامة للصناعات الكهربائية- معمل المراوح، اهم اهداف الدراسة تمثل في تفعيل دور قواعد الهندسة البشرية بالمنظمات العراقية وتشجيعها على اعتماد تلك القواعد في بيئات العمل استنادا" إلى المبررات العلمية والعملية وبما يساهم في تأمين صحة وسلامة العاملين ورفع معدلات الأداء ، ركزت الدراسة على ضرورة :

- الالتزام بقواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصاميم محطات و مكائن وأسطح العمل في أقسام المعمل كافة.

- الالتزام بقواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتحقيق الموائمة في قياسات المقابض ،و العدد ، والأدوات اليدوية المختلفة وضعف الالتزام بتوفير القفازات والأحذية والمقاسات والنوعيات المناسبة لظروف العمل.

- تفليل مستويات الضوضاء في أقسام المعمل بشكل عام.

- تطوير المعالجات المتعلقة بانبعاث الأبخرة و الغازات السامة من بعض الأقسام مثل قسم التخمير، و الصباغة ، و الطلاء وكذلك تلك المنبعثة من عمليات اللحام وتأثيراتها الصحية على الأفراد.

من أهم نتائج الدراسة :

– قبول الأفراد بظروف عمل متطرفة ومتغيرات فيزياوية تبتعد كثيراً عن المواصفات القياسية الدولية نتيجة ضعف الوعي بمخاطر ذلك.

ث– دراسة (تركي ،امل جواد كاظم،2007) بعنوان (استعمالات الهندسة البشرية في التحسين المستمر) ، اضهرت نتائج الدراسة بأن هناك علاقة ارتباط قوية بين متغيرات الهندسة البشرية في بيئة العمل المادية و الفيزيائية وكل متغير من من متغيرات التحسين المستمر (التحسين الهندسي ،الإداري، جوانب السلامة والأمان).

من ذلك نرى إنَّ أغلب الطروحات السابقة تركز على الجوانب البيئية والمادية في العمل الصناعي دون ذكر للحركة أو دراسة الحركة و متطلباتها في العمل الصناعي أو حتى آليات العمل الصناعي و تسلسل الفعاليات و الوظائف و درجة علاقة الفضاءات بالعمل الإنتاجي من حيث كونها أساسية في العمل الإنتاجي أو تكميلية أو خدمية كحركة العمال دخول و خروج و أماكن الاستراحة و أماكن النوم أو المطاعم أو غرف الإدارة و المخازن و غيرها من الأمور التي تتطلب من القائمين بعملية التخطيط التركيز على هذا الجانب .

المبحث الثاني :الجانب النظري

أولاً: تعريف بالمفاهيم الأساسية للبحث :

المصنع عبارة عن فضاءات ترتبط مع بعضها البعض من خلال محاور حركية وفضاءات أخرى يمر من خلالها العامل فيشعر بذلك الفضاء و يعطي انطباعاً عن الفضاء الذي يليه و إن شكل هذه الحركة أو مسارها هو الذي يعطي الشعور و الإدراك لذلك الفضاء و الاستفادة الوظيفية الكاملة منه ومن ثم يعطي حيوية و روح المصنع ، و كثيرا ما نجد إنَّ مصانع بغاية الجمال و الإبداع و تستخدم أحدث التقنيات و أفضل المواد لكنها تكون فاشلة بسبب سوء الحركة و التنظيم داخل ذلك المصنع ، فأي مصنع مهما كانت الوظيفة المتوخاة منه و الهدف من تخطيطه لن تكون ناجحة ما لم تكن هناك حركة ناجحة داخل ذلك المصنع هذه الحركة هي أساس العلاقة بين فضاءات ذلك التخطيط بموقعه و ما يجاوره و هو أساس شكل ذلك التخطيط والهيئة التي يظهر بها .

تم الإشارة الى مفاهيم الحركة في أدبيات ادارة الإنتاج والعمليات استناداً الى المفاهيم المتعلقة بدراسة العمل والهندسة البشرية .

فعندما ظهرت دراسة العمل في بدايات القرن التاسع عشر ، وما تضمنته من أساليب وإجراءات لدراسة طريقة العمل ومن ثم قياس العمل ، كان التركيز منصباً آنذاك على إقتصاديات الحركة (النعيمي ،2009 :31).

تعتبر دراسة العمل إحدى الوسائل التي يمكن للإدارة ان تستخدمها للتغلب على محتويات العمل الإضافية (البسيوني ،2008 :252)، وتتلخص فكرة دراسة العمل في ان الحركات والخطوات غير الضرورية لأداء عملاً ما تأخذ جزءاً من دورة العمل وكذلك من جهد الفرد العامل فضلاً عن كونهما يستغرقان زمناً في ذلك وبالأخير خفض انتاجية الفرد العامل (تركي ،2007: 40).

ان مفهوم دراسة العمل يتحدد في كونه أحد الأساليب العلمية لرفع الكفاءة الإنتاجية في المشاريع الصناعية والخدمية على حد سواء. وإحدى اهم الوسائل التي تستخدم لتطوير أساليب اداء الأعمال والوصول الى أفضل الطرق إقتصاداً في الوقت والجهد من جراء الأستخدام الأفضل للموارد المادية والبشرية المتاحة وفق سقف زمني محدد لإتمام الأنشطة الأنتاجية (النعيمي ،2009 :26).

يحوي هذا المنهج اسلوبين اساسين هما دراسة الطريقة أو الحركة Motion study وقياس العمل Work Measurement (Slack , 2004 :294).

إذ تختص دراسة الحركة او (الطريقة)Method or Motion study بدراسة الأنظمة المتعلقة بالحركات البشرية المستخدمة في أداء العمليات (Stevenson,2005:308)، هو أسلوب علمي منظم يهدف الى استنباط حالة أفضل من خلال دراسة واقع حالة معينة والتي تعتمد على تجزئة الحالة وعرض اجزائها باسلوب منظم واضح ومن ثم اختبار تلك الأجزاء اختباراً انتقادياً (لفتة ،2003 :17).

اما قياس العمل فهو اسلوب يحدد استمرار نهج الكمال واستخدام الزمن النمطي لأداء العمل (Davis & others, 2003:426).

اما مفاهيم الحركة المتعلقة بهندسة الأداء البشري أو الهندسة البشرية (Ergonomic) تتمثل من خلال الدور التي تلعبه في تحسين طرق وأساليب العمل من خلال التنسيق وتوفيق كافة الحركات التفصيلية بهدف خفض التكاليف وزيادة الإنتاجية ، تزويد المعلومات اللازمة للعاملين لتوفير موقع العمل الملائم المريح وتكييفه لهم .

والدور الذي تلعبه الهندسة الشرية في الأقتصاد في الوقت والحركة من خلال تحليل العمل الى حركاته التفصيلية لغرض اختزال الحركات الغير ضرورية ،قياس الزمن الذي تستغرقه كل حركة

وتوزيع وتنظيم العدد والمواد بشكل يسهل على العامل الوصول اليها [اسرع وقت وأقل جهد . WWW.ergo.com

تعرف الحركة نحوياً بأنها ضد السكون ، حرك ، حركاً (المنجد في اللغة ،1986 :128) فهي الخروج من السكون إلى الحركة على نحو متدرج و معنى التدرج وقوع الشيء في زمان ومكان بعد الآخر أي يشغل الشيء حيزاً بعد أن كان يشغل حيزاً سابق ، و يؤكد ابن سينا على عبارة (ما منه الحركة و ما إليه) و التي تعني المكان الذي بدأت منه الحركة و المكان الذي ستنتهي إليه الحركة للجسم المتحرك كأن يكون إنسان أو حيوان أو جماد أو منتوج أو صناعة أو سلعة و الحركة في اللغة الإنكليزية ترتبط بعدة مصطلحات فكلمة Movement في الإنكليزية تعني الحركة (البعلبكي ، 2005 : 596) ، و كذلك motion مع circulation ، فكلمة movement تأتي من الفعل و التي تعني حرك ، نقل ، أدار ، ساس ، حركً النفوس أثر فيها ، و إنَّ كلمة moving محرك للنفس ، مؤثر فيها ، انتقال من منزل إلى آخر (المورد الحديث ، 1981 :351) و لها اشتقاقات مثل moveable أي قابل للنقل ، للتحريك (المنقولات أو المتنقلات من الأسلاك و الأغراض و العروض) .

ثانياً: العوامل المؤثرة في منظومة الحركة في الشركات الصناعية :

يمكننا إبراز أهم العوامل التي تؤثر في توزيع الحركة في المصنع و آلية الحركة فيه من خلال الأمور التالية(الشنواني ,1977: 193) (البسيوني ، 2008 :33) :

أ_ نوع الصناعة :

تتوقف آلية الحركة في المصنع على طبيعة الصناعة ، فهناك الصناعات التجميعية مثل صناعة السيارات و هي التي تقوم بتجميع مواد و أجزاء معينة لإنتاج سلعة منها ، و هناك الصناعات التحويلية مثل صناعة تكرير البترول التي تحلل مادة معينة و تخرج منها عدة سلع أخرى ، و هناك الصناعات التحويلية مثل صناعة الجلود و هي التي تحول مادة أو سلعة معينة الى شكل آخر له خصائص أخرى ، ثم هناك الصناعات الاستخراجية مثل مناجم الحديد الخام أو المواد الإنشائية و هي التي تفصل مادة معينة عن مواد أخرى .

فتكون آلية الحركة في الصناعات التجميعية بما يشبه النهر في سيره في اتجاه واحد و في التقاء روافده به ثم تدفقه في اتجاه المصب ، ففي الصناعات التجميعية يكون هناك خط تجميع رئيسي تصب فيه خطوط فرعية و تستمر عملية التجميع على طول الخط الرئيسي ، أما الصناعات التحويلية فإنَّ آلية الحركة فيها تأخذ شكل الشجرة تبدأ الساق (يقابلها المادة الأولية الأساسية الخام مثل النفط الخام مثلاً) ثم يتفرع من الساق الأغصان و الأوراق و الثمار (يقابلها مجموعة

متعددة من المنتجات مثل البنزين و الكيروسين و الجازولين ... و غيرها) و في الصناعات التحويلية تكون آلية الحركة بالشكل الذي يساعد على معالجة المادة أو السلعة المعينة على شكل كتل ، أي تنتقل السلعة من مرحلة الى أخرى و هي في كميات و ليس وحدات ، و تحوله من حالة إلى أخرى مع مراعاة ظروف و حالة التعامل مع كل حالة.

أما في الصناعات الاستخراجية فتكون آلية الحركة على أساس فصل مواد و مخلفات من المادة الأولية للحصول على مادة أكثر فائدة من المادة المستخرجة .

ب_ المساحات اللازمة للماكينات :

سواء كان المطلوب هو إقامة ماكينات جديدة أو تحريك و نقل ماكينات قديمة من أماكنها فإنَّه من الضروري معرفة المساحة المطلوبة لذلك و حرية استعمالها ، و في حالة الماكينات القديمة يكون قد سبق تحديد المساحة المطلوبة ، أما بالنسبة للماكينات الجديدة فيجب احتساب المساحات اللازمة لها .

و لا يتوقف الأمر على شكل الماكينة و أبعادها المختلفة و إنَّما يجب أن نأخذ في الحسبان أيضاً الأجهزة التي ستتصل بها و المطلوبة لتشغيلها و كذلك المواد التي ستنقل إليها أو تأخذ منها ، و بتقرير عدد الماكينات التي تقام داخل المصنع و طرق انتقال المواد فيما بينها و الحركة حولها يمكن احتساب مساحة الحركة في المصنع .

ت_ المساحات المخصصة للسلع المنتجة :

في معظم الحالات يجب تخصيص مساحات للسلع تحت التشغيل ، فبجانب المساحات المخصصة للماكينات و الممرات يجب إضافة مساحات للسلع التي تمر في مراحل التجميع ، و يجب أن تكون المساحات كافية إذا كانت السلع كبيرة الحجم مثل قاطرات سكك حديد أو سيارات نقل ، و يجب أن تكون المساحات المخصصة لتجميع مثل هذه السلع الكبيرة خالية من الأعمدة و مرتفعة السقف حتى يمكن نقل السلعة بالأجهزة الرافعة من مكان لآخر .

ث_ المساحات المطلوبة للخدمات :

و يجب أن تكون قريبة من أماكن العمل حتى يمكن الإفادة منها ، و من الأمثلة عليها أماكن الاغتسال و حجرات خلع الملابس و المطاعم و حجرات الخدمة الطبية و المكاتب و المساحات المخصصة للتخزين المؤقت و المصاعد و السلالم و الممرات ، و قد تبلغ المساحة المخصصة لمثل

هذه الأغراض ثلث المساحة الكلية للمصنع ، و تقوم المصانع باستغلال المساحات الفراغية في الجملونات بإنشاء حجرات خلع الملابس و المكاتب في أدوار معلقة .

ج_ نظام مناولة المواد :

تتأثر آلية الحركة في المصنع بنوع الأجهزة المستخدمة في مناولة المواد ، فإذا كانت المناولة يدوية أو عن طريق عربات أرضية فإنَّ الأمر يحتاج إلى توفير مساحات كافية كممرات ، و بعكس الحال إذا كانت المناولة تتم بواسطة ناقلات متحركة معلقة ، و في حالة استخدام الأجهزة المعلقة في مناولة المواد فإنَّ الأمر يستدعي وجود مساحات فراغية خالية من الأعمدة بقدر الإمكان .

ح_ استغلال المساحات الفراغية :

يجب استغلال المساحات الفراغية في المصنع بنفس الطريقة التي تستغل بها المساحات الأرضية ، ذلك إنَّ الاستفادة الصحيحة من المساحات الفراغية (الفضائية) يؤدي إلى تقليل المساحات الأرضية المطلوبة ، مما قد يحقق الوفورات في المساحات ، و في الماضي كان الاتجاه السائد في تشغيل الماكينات هو إدارتها بسيور تحيط باسطوانات معلقة في سقف المصنع ، أما اليوم فتدار الماكينات بطرق مختلفة ، و لذلك يجب استغلال المساحات الفراغية في مناولة المواد مثلاً بالناقلات أو الأجهزة الرافعة التي تمكن من نقل المواد إلى أماكن العمل بسهولة أكبر من استخدام النقل الأرضي .

و قد تستخدم الناقلات المثبتة في سقف المصنع في تخزين المواد بصفة مؤقتة بين المراحل الإنتاجية ، مما يوفر في تكاليف المناولة و يتحاشى شغل لمساحات المحيطة بالماكينات ، كما يمكن استغلال المساحات الفراغية في إقامة أنابيب الهواء الساخن و أجهزة التهوية و التخلص من الأتربة... الخ ، كما يمكن إقامة بالكونات في جوانب المصنع تستخدم لبعض العمليات الحقيقية أو التخزين لبعض المواد المطلوبة للتجميع ، حيث تنتقل من أماكن التخزين هذه إلى نقط التجميع المطلوبة بواسطة ناقلات متحركة .

خ_ توفير الأمان و تسهيل عمليات الصيانة :

يجب توفير نواحي الأمان ضد الحوادث في آلية منظومة الحركة بتجنب كل ما قد يؤدي إلى أخطار و اتخاذ الاحتياطات اللازمة في المواقع التي قد تتولد منها حوادث ، كما يجب مراعاة في آلية الحركة سهولة الصيانة لمحتويات المصنع و أجزاؤه المختلفة و تمكين العمال و الكوادر من أداء المهام التي قد توكل إليهم .

ثالثاً: تصنيف نظام الحركة في المصنع :

تعد الحركة في المصنع هي حركة واسعة و معقدة و متعددة المحاور تتداخل فيها العناصر المتحركة المتمثلة (المواد ، الأفراد ، الماكينات ، الخدمات) تداخل بالدرجة التي يصعب فيها الفصل أو دراسة حركة كل منها على حدة أو وضع معيار لحركة عنصر دون الأخذ بنظر الاهتمام حركة العنصر الآخر أو تداخله معها أو اندماجها و في بعض الأحيان تكون العناصر الأربعة متحركة في نفس المسار .

و من خلال ذلك فإنَّه يمكننا اعتبار إنَّ قوة التخطيط ستقرر و تحدد من قبل مرونة نظام الحركة في المصنع و الذي يؤمن الاتصال الوظيفي بين أجزاءه ككل و هو أداة التكامل بين أقسامه المختلفة و الفعاليات و الأنظمة التقنية و الاستعمالية داخل المصنع و خارجه و التي تؤدي ومن ثم إلى تحقيق الهدف الأساسي في خلق نظم حركية متكاملة في المصنع تتحرك فيها المواد و الآلات و الأفراد و الخدمات بكل حرية و دون تعارض أو تقاطع فيما بينها و بشكل يكمل أحدها الآخر مستغلاً المساحات و الفضاءات و متكاملة مع بعضها البعض .

و عموماً يمكننا تقسيم الحركة في المصنع إلى(Niles,2003:56-62) :(Jonas,2004:6-14)

- نظام الحركة الخارجية.
- نظام الحركة الداخلية.

أولاً : نظام الحركة الخارجية :

وتشير الى الحركة التي تربط المصنع بالمدينة و محاور الحركة الرئيسية فيها و مقتربات الموقع و علاقته مع الشوارع الرئيسية المحيطة به و على ضوئها تتحدد المداخل الرئيسية و الخدمية للمصنع و مواقف المركبات الخاصة بالإداريين و مواقف السيارات الكبيرة الشاحنات لنقل البضائع و النقل الخاص بالعمال عند إيصالهم عند بدئ العمل و عند نهايته ، كذلك خطوط السكة الحديد و موقعها نسبة للمصنع و أرصفة التحميل و التفريغ و الشحن في حالة كون المصنع قرب السكة الحديد أو تكون حجم المواد كبير جداً و ضخم إذ تحتاج الى خطوط للسكة الحديد لنقلها ، كما و قد يرتبط المصنع بأرصفة مائية في حالة كونه يقع على مسطح مائي (نهر ، بحر) و ما يتطلبه من إمكانيات في التحميل و التفريغ.

يمثل عنصر الحركة الأول في نظام الحركة الخارجية هو المواد ، فالحركة الخارجية للمواد تتمثل بالنقليات الخارجية و كل ما يتعلق بتحضير البضائع و تحميلها و نقلها و تفريغها و استلامها من و الى المصنع و هي ومن ثم تشمل الوظائف التالية :

أ_ التحميل:

ويعني تحضير البضائع لتكون جاهزة للتسليم و ما يرتبط به من عمليات تغليف و تعبئة و وضع العلامات.

ب_ الشحن :

و يعني بنقل المواد المنتجة و السلع إلى خارج المصنع سواء كان بالسيارات أو السكك الحديد أو الطائرات أو البواخر ... الخ .

ت_ الاستلام :

و يتضمن نقل المواد الأولية و الخام إلى المصنع و كافة البضائع الى المصنع .

ترتبط الحركة الخارجية للمواد بصورة أساسية بالوسائل و الآلات و المكائن المستعملة في عملية تحريكها من سيارات كبيرة للنقل و من أجهزة و مكائن و معدات شحن و تفريق من رافعات شوكية أو كرينات أو جسور أو جسور ناقلة و سيور متحركة و غيرها من وسائل مناولة المواد التي سنتطرق لها بالتفصيل في الحركة الداخلية ، أيضاً من الأمور الواجب ملاحظتها هي عمليات خزن المواد سواء كان يمكن أن تبقى في الهواء المكشوف كالحجارة أو الرمل أو الحصو أو يجب توفير مسقفات لخزنها للمحافظة عليها من الظروف الجوية ، هذه المسقفات يجب أن توفر فضاءات مفتوحة و واسعة من أجل حرية الخزن و النقل و التحميل و التفريغ ، فضلاً عن عملية توفير مساحات لخزن البضائع التي قد ترد أو تصدر بواسطة حاويات حديدية يبلغ أوزان بعضها مع الحمولة 20-40 طن و أطوالها من 6-10 م وبارتفاع 2-3 م مع مراعاة توفير وسائل للتحميل والتفريغ .

من الأمور المهمة الأخرى في الحركة الخارجية هي حركة العمال إذ إنَّ حركة العمل تكون كثيفة في وقت بداية العمل و في وقت انتهاء العمل و خروجهم و لذا يجب ملاحظة عملية السيطرة على دخول العمال و توفير المسالك الخاصة لهم و المعزولة عن مسالك السلع و المواد مع إمكانية توفير مسقفات أو مماشي معزولة لهم أو توفير كراجات و مواقف خاصة بالعاملين معزولة عن مواقف الشاحنات .

إنَّ عملية السيطرة على نظام الحركة الخارجية تكون من خلال السيطرة على مداخل المصنع ، فيجب العزل بين مداخل العمل الذين يعملون في الأقسام الإنتاجية و بين الموظفين الذين يعملون في الأقسام الإدارية إذ يكون المدخل أقرب ما يمكن إلى اختصاص و وظيفة العامل .

كما يجب وضع مداخل منفصلة لدخول المواد الأولية ، تخضع هذه لرقابة و عملية جرد و حصر لتلك المواد الواردة مع ملاحظة أبعاد هذه المداخل إذ تتلاءم و حجم المكائن و الآلات و الشاحنات الداخلة و الخارجة و حجم الحركة منها و عمليات السيطرة الأمنية ، و مداخل خاصة لخروج المواد المصنعة مع كافة أرصفة التحميل و التفريغ الخاصة بها ووجوب مراعاة أن تكون وضعية هذه المداخل مع مخطط سير الإنتاج في داخل المصنع بحيث تقلل إلى أقصى حد ممكن حركة الآليات و الشاحنات في الفضاءات الخارجية للمصنع و تسهل عملية النقل و التحميل و التفريغ مع مراعاة ارتباطها بالشوارع الرئيسية و المهمة و الخطوط الناقلة.

وقد يلجأ في بعض الأحيان إلى توحيد مداخل خروج و دخول المواد في مدخل واحد لأغراض أمنية و في هذه الحالة يجب مراعاة توفير شوارع تصل الى أماكن تخزين المواد الأولية و أماكن تحميل المواد المصنع ، أيضاً يجب ضرورة الانتباه إلى توفير مداخل تسمح بدخول سيارات الإطفاء و الإسعاف إلى المصنع من أجل تفادي أي أخطار أو حرائق قد تحدث أثناء العمل مع توفير أماكن مناسبة و قريب من المواقع المتوقع للحريق أو مباني المصنع ، يجدر الإشارة إلى إنَّه هنالك مسارات خاصة بالخدمات الأساسية للمبنى كتجهيز الماء و الوقود الغاز أو النفط أو الطاقة الكهربائية للمصنع و التخلص من الفضلات سواء كانت السائلة أو الصلبة و عملية ارتباطها بالشبكة الرئيسية للمدينة أو وجود شاحنات خاصة بعملية تجهيز الطاقة (الوقود) و نقل الفضلات .

ثانياً: نظام الحركة الداخلية :

وهو النظام الأساسي لنظام الحركة المصنعية فهو المسيطر على سير الفعاليات و العمليات و الوظائف في المصنع و هو يرتبط بنظام الإنتاج المتبع في المصنع بعناصر الحركة المشغلة و المستخدمة لهذا النظام الإنتاجي و هو الآلية التي يستعملها المصمم في خلق فضاء صناعي متكامل الأجزاء ، إنَّ الاختلاف بين الفضاءات الصناعية الداخلية خاصة و باقي الفضاءات في المصنع كون عنصر الحركة الأساسي فيها هي المواد و التي قد تكون كبيرة الحجم و ضخمة تتطلب مساحات و ارتفاعات خارج حدود المقياس البشري أو التعبيرات الجمالية و الروحية للفضاءات ، ففي أغلب الفضاءات يكون الإنسان أو المتلقي هو العنصر الوحيد المتحرك فيها بغض النظر عن كثافته و أعداده ، أما الفضاءات الصناعية فإنَّ عنصر المواد هو العنصر الأساسي الذي يتحرك في المصنع

أو تكون الفضاءات مصممة و مقسمة حوله وباقي الفضاءات و الفعاليات هي فعاليات ثانوية أو تكميلية لخدمة حركة المواد والإنتاج داخل المصنع.

تكون حركة المواد في مراحل مختلفة داخل المصنع ، فعند استلامها يتم تفريغها و إجراء التفتيش (الفحص) عليها ثم استلامها و تخزينها ثم تنتقل بعد ذلك إلى أول عملية يجري استخدامها فيها و منها تنقل إلى عملية تالية و هكذا تمر بين العمليات الإنتاجية المختلفة ، و أثناء هذه الرحلة قد يتم تخزينها في نقط معينة لفترات مؤقتة ، حتى تتحول المواد إلى سلع كاملة يتم بعد ذلك تخزينها تمهيداً لشحنها إلى الأسواق .

إنَّ أهمية الحركة الداخلية للمواد تتركز في تسهيل عملية نقل المواد أولاً و ثانياً لتقليل كلفتها ، إذ تشمل نفقات النقل الداخلي أجور العمال و مصروفات القوى المحركة المستعملة لهذا الغرض أو استهلاك الآلات و الأدوات و صيانتها ، و من النادر أن تكلف مناولة المواد أقل من 20% من تكاليف العمل في المشروعات الصناعية ، و في العادة تبلغ 32% وأحياناً تصل إلى 60% .

ومن أهم العوامل التي تحدد اختيار وسيلة الحركة الداخلية للمواد هي :

أ) طبيعة المواد المنقولة و درجة قابليتها للتلف و الكسر .

ب) الطاقة الإنتاجية للمصنع .

ت) الكميات المنقولة.

ث) المسافة التي ستقطعها المواد المنقولة و الممرات و المسارات التي تسلكها .

ج) عدد مرات نقل البضاعة الواحدة من كونها مواد أولية إلى أن تصبح سلعة تامة الصنع .

ح) كلفة اقتناء وسيلة النقل و مصاريف الاستهلاك و الصيانة .

هذه الوحدات تكون بقياسات و أبعاد تتفاعل أو تتقارب مع المواد المنقولة إذ يراعى فيها الحفاظ عليها و سهولة و سرعة نقلها و تخزينها و شحنها أو استلامها .

و الشكل (1) يوضح أهم الوسائل المستخدمة في نظام الحركة الداخلية للمواد :

عند المقارنة بين العديد من أنواع هذه الطرق نلاحظ إنَّه بعضها يحتاج إلى مشغل مثل العربات الناقلة و الرافعات و بعضها يعمل بطريقة أوتوماتيكية كالمصاعد و الأحزمة الناقلة كما و إنَّ بعض هذه الوسائل تسمح بحرية الحركة و مرونة أكبر و أوسع من أنواع أخرى محددة بمسارات ثابتة و بعضها يحتاج إلى تجهيز مستمر أثناء عمل تلك الآلات ، فمثلاً عند عمل الرافعات الشوكية يجب أن تكون الممرات بعرض كافي لعمل آليتين محملتين معاً في نفس الوقت مع ضرورة توفير مجالات للاستدارة و الحركة كونها تستعمل في الأحمال الثقيلة (5) الـــى(100) طن (الديوة جي، وآخرون ،2002 :323) ، ويستخدم الإنسان الآلي بدل القوة العاملة في العديد من الأعمال التي تكون خطرة على الإنسان أو مملة جداً، أو قذرة (النجار،وباقر،2009: 216).

أما في وسائل النقل العمودي فإنَّنا نحتاج إلى ارتفاعات كبيرة لكي تتحرك تلك الآلات بكفاءة و حرية ، كما و إنَّ الإنسان و التدخل في العمل ضروري لحل بعض المشاكل التي تحدث أثناء العمل فالإنسان يجب أن يتواجد لكي يساهم في تعليق السلع على الرافعات أو السلاسل أو لمعالجة الأعطال التي قد تحدث في العمل .

إنَّ هذا الأمر يتطلب توفير مسارات حركة كافية لاستيعاب الزخم الذي يحدث ، إذ يمكن أن يتحرك العمال أما على أرجلهم أو بواسطة استخدام العربات.

إنَّ حركة الأفراد ضمن المصنع في أغلب الأحيان هي حركة تكميلية لحركة المواد و للعملية الإنتاجية ، ففي الأقسام الإنتاجية تكون حركة الأفراد من عاملين و فنيين و عمال صيانة و خدمات هي متابعة سير العملية الإنتاجية و تسلسل الفعاليات الإنتاجية ومن ثم تكون حركة ثانوية في تلك الأقسام ، أما في المطاعم و غرف تبديل الملابس و المناطق الإدارية فإنَّ حركة الأفراد تكون هي الحركة الرئيسية و هي تحدد تتابع و سير العمليات الإنتاجية .

تبرز حركة العمال في المراحل الإنتاجية من خلال عمليات المناولة و النقل الصغيرة و في بعض الأحيان التجميع للأجزاء أو مراقبة سير العمليات أو عمليات التحميل و التفريق في حالة كون هناك تقطع في سير العمليات الإنتاجية أي وجود ساعات انتظار بين المراحل الإنتاجية لنفس القسم إذ لا يكون هناك تسلسل مستمر لسير الإنتاج .

كما و يجب أن تكون المسارات التي يتحرك فيها الأفراد أقل ما يمكن و خاصة عند الحركة إلى أماكن خدمات الأفراد كدورات المياه و أماكن الطعام ، إذ توضع في مواقع لا يحتاج فيها العامل للسير إلى مسافات طويلة ، مع ملاحظة أماكن للاستراحة و التمتع بالألعاب البسيطة و خاصة في فترة الاستراحة اليومية خلال العمل .

والجدول الآتي يوضح حركة العمال في المصنع:

الجدول(1) حركة العمال في المصنع

الأقسام التي تكون فيها حركة العمال ثانوية	الأقسام التي تكون فيها حركة العمال رئيسية	الأماكن التي تكون خدمية لحركة العمال
1) الأقسام الإنتاجية . 2) المخازن .	1) أماكن تسجيل اوقات الحضور . 2) أماكن الطعام . 3) مكتب العلاقات العامة و الأفراد . 4) المكتبة . 5) أماكن استلام المرتبات و الأجور اليومية.	1) أماكن انتظار السيارات . 2) دورات المياه و أماكن خلع الملابس. 3) أماكن الوحدة الطبية . 4) أماكن الانتظار و الراحة . 5) أماكن الاتصال التليفوني .

المصدر: إعداد الباحث اعتماداً على

Source:

1- Jonas Laring, "Ergonomic Workplace Design : Development of a Practitioners tool for enhanced Productivity", Reproservice at Chalmers university of Technology,Sweden.2004.

2- Niles C. Davis, " A Practical Application of Human Factors/ Ergonomics to an Industrial Process", thesis submitted to the Faculty of Miami University in Partial Fulfilment of the requirements for the degree of Master of Arts Department of Psychology,2003.

من هنا يرى الباحث إنَّ حركة العاملين هي عنصر مهم في الحركة المصنعية و يجب أن توفر لها كافة الإمكانات و المساحات اللازمة فحركة العمال تبدأ من دخولهم إلى المصنع و تبديلهم لثيابهم ثم ذهابهم إلى أقسام الإنتاج و بعدها الذهاب إلى أماكن الراحة أثناء فترات الاستراحة ثم العودة إلى العمل إلى حين انتهاء الدوام و ذهابهم ثانياً إلى غرف تبديل الملابس ثم خروجهم من المصنع .

وهنا يجب الإشارة إلى ضرورة توفر شرط الحماية و السلامة لحركة الأفراد أثناء تخطيط المصنع ، إذ تكون المساحات التي يتحرك فيها الأفراد خالية حتى لا تعوق حركتهم عوائق أثناء العمل و أن لا تكون قريبة من الأجزاء التي تتحرك من الماكينات بصورة تضر بالصحة أو الجسم .

إنَّ لكل قسم من أقسام المصنع متطلباته من الخدمات الهندسية الخاصة به و التي تختلف عن القسم الآخر ، فبعض الأقسام تحتاج إلى خدمات هندسية متوسطة كالإضاءة بصورة خاصة و التكييف مثل المطاعم و بعضها يحتاج إلى خدمات هندسية دقيقة كالتهوية مثل المختبرات ، و هناك

بعض الأقسام تعتمد بصورة مباشرة و شبه كاملة على نظام الخدمات الهندسية الصناعية كأقسام الإنتاج و التخزين من تجهيز كهرباء و مياه و تصريف فضلات و تكييف ، من ذلك يتبين إنَّ عملية تجميع الأقسام المتشابهة من ناحية متطلباتها الخدمية و التقنية ضمن مجاميع و أنطقة معينة واحدة لها فوائدها الاقتصادية كتقليل أطوال خطوط إمدادات الشبكات الرئيسية و تقليل حجوم و كميات المواد المستعملة و نسب الضياع و الهدر في الموارد .

إنَّ نظام الحركة للخدمات الهندسية تتأثر أيضاً بالعمليات الإنتاجية و نوع الصناعة و سير العمليات و تسلسل الفعاليات ، كما و تتأثر بعمليات التوسع المستقبلي و التغيرات التي قد تطرأ على العمليات الصناعية ومن ثم تحدد مرونة النظام الهندسي للخدمات المتبع، من ذلك يمكننا ملاحظة خمسة أنماط لتلك الحركة (Rodriguez,2005:1-3):

أ)النمط الطولي لشبكة الحركة للخدمات الهندسية : و التي تعتمد على نظام طولي للحركة مفتوح من نهايتها و ترتبط بالأقسام من طرفيها ، و أي توسع يعني زيادة طول الشبكة و يلاحظ في الأقسام ذات الإنتاج الطولي المستمر .

ب) النمط العضوي لشبكة الحركة للخدمات الهندسية : و يمكن اعتباره كحركة طولية رئيسية متفرع منها باتجاهات مختلفة و بصورة عامة لا يتخذ شكل معين ، و يظهر هذا كثيراً في المصانع القديمة و التي يتم استحداث و إضافات جديدة و مستمرة و غير مدروسة مما يسبب في ضياع في الموارد و الطاقة و هدر اقتصادي و تباعد في المسافات و عدم إمكانية السيطرة على المصنع وعموماً فهو نادر في المصانع الحديثة.

ت) النمط الشبكي لشبكة الحركة للخدمات الهندسية : إنَّ هذا الشكل له القابلية على النمو والتوسع بالاتجاهات الأربعة وبصورة متكافئة فيما يتعلق بإضافة أقسام جديدة ، كما إنَّ الموقع يوفر إمكانيات مختلفة لتبديل المكائن وحتى لتغير نوع الصناعة لتوفر الخدمات بصورة شبكة يمكن الربط فيه من أي نقطةوهذا يلائم المصانع ذات الإنتاج حسب الطلب إذ تسمح بتوقف خط إنتاجي مع بقاء باقي الخطوط مستمرة بالعمل.

ث) النمط المركزي لشبكة الحركة للخدمات الهندسية : إنَّ هذا النمط من الحركة يعتمد على وجود مركز واحد (عمودي عادة) للخدمات و تتفرع منه إلى الطوابق و الأقسام المختلفة الصناعات ، يلائم هذا النوع الصناعات التي توجد فيها صناعة مركزية تتفرع منها صناعات ثانوية مثل مجمع البتروكيماويات ومن ثم مركز يتفرع منه عدة أنظمة طولية.

ج) النمط المستقل لشبكة الحركة للخدمات الهندسية : إنَّ هذا النمط يعني إنَّ كل موقع صناعي هو مستقل بحد ذاته كوحدة منفصلة و هذا يلائم الصناعات الصغيرة أو الورش الصناعية و يوجب هذا النمط توفير خدمات كاملة لكل قسم أو موقع صناعي .

إنَّ لهذه الأنماط الخمسة لحركة الخدمات مؤثرات و متطلبات فضائية ووسائل نقل لتلك الخدمات ترتبط بالهيكل العام و التوزيع العام للفضاءات داخل الشركات الصناعية ، و من أبرز تلك المتطلبات :

أولاً : فضاءات المكائن الرئيسية : إذ تشغل غرفة المكائن حيزاً مهماً في المصانع و تؤثر على القرارات التخطيطية المتعلقة بالشكل الإجمالي للمصنع إذ :

أ) التكوين العام لقاعات المكائن و عددها : و يفضل غالباً احتواء أبنية المصانع على أكثر من قاعة مكائن ، بسبب المخاطر التي تحيط بجمع الخدمات المتناقضة في كان واحد ، كالماء و الكهرباء ، أو المراجل و المجمدات ، فتسرب الرطوبة إلى المعدات الكهربائية أو غاز التبريد إلى المراجل يمكن أن يؤدي إلى كارثة (Berry,1986:55) ، أما المصانع التي تحتوي على قاعة مكائن واحدة فيجب احتوائها على أكثر من فضاء لتحقيق العزل المطلوب .

ب) موقع المكائن : تكون المكائن أما في قاعات أو غرف داخلية معزولة و محمية عن المؤثرات الخارجية أو في الخارج أما على السطح أو بجوار المصنع و التي تتطلب معالجات لتوفير الحماية لها أيضاً ، و من المنطقي وضع المكائن ذات الاهتزازات كالمراجل و مكائن التبريد و المحولات في الطابق الأرضي أو السرداب ، في حين تحتاج دافعات الهواء (A.H.U) إلى فتحات تهوية (مآخذ و عوادم) كبيرة ، لذا يفضل وضعها في السطح لربطها مع الخارج ، كما توضع خزانات المياه في أماكن مرتفعة للاستفادة من فرق الضغط ، و يمكن أن توضع في الأرضي أو السرداب مع وجود مضخات خاصة للدفع و يتحكم في كل ذلك حجم الخدمة المقدمة و المكائن اللازمة لذلك .

ثانياً : نظام التوزيع : إذ ترتبط قاعة المكائن بالمصنع من خلال نظام توزيع فتشكل علاقته معها نقطة حساسة في كفاءة الخدمة من جهة ، و كفاءة الفضاء المخدوم من جهة أخرى .

فنظام التوزيع يخترق المصنع و يدخل في جميع أجزائه ، كما إنَّ مواصفاته الشكلية (عموديته و أفقيته) تؤثر على المصنع ، فالتوزيع العمودي لمسارات الخدمات يؤثر على المخطط من خلال الحاجة إلى شفتات أو تجاويف عمودية أو تكون ظاهرة على واجهة المصنع ومن ثم تحتاج إلى مواقع إضافية ضمن المخطط للمبنى لمرور تلك الخدمات ، إذ يمكن استغلال الزوايا الميتة و غرف

الأدرج و المصاعد و الأماكن غير المستغلة من الفضاءات في الاختراقات العمودية لها ، أما التوزيع الأفقي لتلك المسارات فيؤثر على المقطع من خلال الحاجة إلى ارتفاعات في السقوف لمسير تلك الخدمات أوسقوف ثانوية أو فضاءات وسطية أو حتى تجاويف في الأرضيات لمرور تلك الخدمات أوحتى نحتاج إلى طابق كامل للخدمات في بعض الأحيان.

رابعاً: تخطيط المصنع Factory planning

يعد تخطيط المصنع من النشاطات الأساسية لإدارة الانتاج والعمليات (النجار ،2009 : 13) .

قبل البدأ بعملية التخطيط لابد من بعض الدراسات الفنية لتحديد :-

أ- المساحة للكلية التي يتطلبها اقامة وتشغيل كل نوع من المعدات ويتم تحديدها بمراعاة الإقتصاد في الحركة.

ب- أقسام المصنع الإنتاجية المختلفة وما ستخصص له من عمليات وما ستحويه من معدات.

ت- احتياجات هذه القسام من الخدمات الفنية (الصيانة ، التركيب ،اعداد العدد،.....) وما يلزم لتوفيرها ،والأقسام الخاصة بها.

ث- احتياجات كافة الأقسام من الخدمات العامة التي يلزم توافرها داخل المصنع (كهرباء ، تدفئة وتبريد ، مياه ، صرف ،التخزين، .....).

ج- تحديد احتياجات الإدارة الفنية والإدارة العامة وبيان الأقسام اللازمة لأدائها.

وبالانتهاء من ذلك تبدأعملية التخطيط النهائي وتحديد المساحة الكلية المطلوبة للمصنع بمحاولة من الفنيين المختصين لوضع الأقسام الإنتاجية وغيرها من الأقسام الفنية والإدارية وأقسام الخدمات في مواقع تتفق مع ما يتطلبه التسلسل التشغيلي وما يقتضيه أداء الوظائف الإدارية والفنية بالكفاءة المطلوبة، وتتم هذه المهمة باعداد عدد من الرسومات يمثل كل منها محاولة الوصول الى حل المشكلة ، ثم يختار منها الحل المناسب الذي يتميز بالمظاهر الآتية :-

- ملاءمته للتسلسل التشغيلي ومراعاته الإقتصاد في عمليات النقل.
- ان تكون المساحة المطلوبة أقل ما يمكن.

والخطوة الأولى عند اجراء هذه المحاولات تكون باقتراح موقع الممرات الرئيسة للمصنع، ويراعى في الغالب وصع ممر رئيسي واحد على الأقل بالقرب من وسط المصنع ، وكلما كبر المصنع كلما تتطلب الأمر وجود أكثر من ممر رئيسي في اتجاهات متعامدة لتيسير الوصول الى كافة أجزاء المصنع، وترتبط الأقسام المختلفة بالممرات الرئيسية عن طريق ممرات فرعية تحدد موقعها حسب التوزيع المقترح للأقسام .

ويراعى عند التخطيط النهائي امكان مقابلة احتياجات التوسع القريب والبعيد، ويكون ذلك بتخصيص مساحات داخل الأقسلم او على حدودها لمواجهة التوسع القريب، وتوضع الأقسام التي قد تتعرض لتوسيع كبير في المستقبل البعيد على الحدود الخارجية للمصنع بما يسمح بامتدادها خارج الحدود المقررة بالتخطيط الحالي.

وينبغي قبل وضع التخطيط النهائي بحث إقامة المصنع في مبنى واحد او مباني متعددة .

ويستكمل التخطيط بتصميم خطوط توزيع الخدمات الر ئيسة (الكهرباء، المياه ،البخار ،التدفئة والتبريد ، الصرف،..).

بالنسبة للكهرباء يتم التوزيع عن طريق كيبلات أرضية أو موصلات هوائية ، واستخدام الموصلات الهوائية يمثل الاتجاه الحديث، اذ يسمح بالتبديل والتعديل في التخطيط الداخلي دون تكاليف كبيرة.

اما شبكة المياه فنبدأ أولاً بتقدير الاحتياجات الصناعية والاحتياجات التي تتطلبها الخدمات العامة في المصنع، ويتم تقدير الاحتياجات الصناعية طبقاً لما تتطلبه العمليات.

والخطوة الأخيرة تطلب تحديد احتياجات الصرف لإستيعاب كافة الفضلات السائلة فتخطيط خطوط شق المجاري وسعتها ومواصفاتها طبقاً لطبيعة السوائل وتركيبها الكيماوي.

وبالمثل تحدد احتياجات المصنع أو بعض أجزائه للتكييف أو الترطيب أو التهوية أو التدفئة أو غير ذلك ، طبقاً لما تتطلبه العمليات الصناعية (البسيوني ،2008 : 55-82).

الجانب العملي

يتناول هذا الجانب دراسة عملية على نوع من الصناعات الخفيفة و هي الصناعات الجلدية و ذلك بأخذ الشركة العامة للصناعات الجلدية بمصنعها الأول في منطقة الزعفرانية (المنطقة الأولى الصناعية ، إذ سيتناول البحث دراسة آليات الحركة و المقومات التي يمثلها ذلك الموقع ومميزاته مع الإنتاج و العمل و المواد و السوق و تأثير الحركة في كل ذلك و تأثيرها على تسلسل المساحات في الموقع و تسلسل الإنتاج في المصنع نفسه وتقييمه بموجب المؤشرات المفرزة.

أولاً: مستويات تقييم نظم الحركة في تخطيط مصنع الدباغة:

تعتمد عملية التقييم هذه على عملية التدرج من العام إلى الخاص في فرز المؤشرات ابتداءاً من النظام العام للمواقع الصناعية بكافة جوانبها الوظيفية و الإدارية و التصميمية و الانشائية و الخدمية ، وانتهاء بالحركة الداخلية في المواقع الصناعية, وكما يلي:

أ- المستوى الأول لتقييم نظم الحركة في تخطيط مصنع الدباغة:

و يتمثل هذا المستوى بالعلاقات الموقعية لنظم الحركة في مصنع الدباغة و التي تمثل نظام الحركة الداخلية للأبنية الصناعية سواء كانت مواقع إنتاجية ، إدارية ، مخازن و خدمات ، و يتعلق هذا المستوى بتحديد مواقع المداخل و المخارج الأساسية و الثانوية في مصنع الدباغة سواء كانت مداخل الآليات أو الأشخاص و أولويات مواقعها و المحددات المرتبطة فيها و الواجب مراعاتها ، أو مسارات الحركة داخل مصنع الدباغة والرابطة بين مختلف الأقسام و المواقع في المصنع و عملية تحديد و عزل كل منها ، و يتم دراسة هذا المستوى من خلال المحاور التالية :

أولاً_ المداخل :

وفي هذا الجانب تتم دراسة علاقة المداخل بخطوط الحركة و النقل الخارجية و التي تمثل العناصر الرابطة بين الداخل و الخارج و تقسيمها إلى مداخل :

أ_ العمال .

ب_ السيارات و تشمل السيارات الخاصة و خطوط النقل الباصات و الشاحنات المستعملة في نقل البضائع .

ت_ خاصة بالخدمات و أعمال الصيانة .

ثانياً_ علاقة نظم الحركة مع موقع الفعاليات داخل الموقع :

و في هذا المحور يتم دراسة مسارات الحركة داخل مصنع الدباغة المتعلقة بربط الأقسام الإنتاجية والغير الإنتاجية من خلال مسارات حركة :

أ_ العمال من المدخل أو مواقف الباص إلى مواقع الإنتاج .

ب_ الشاحنات من المداخل إلى المخازن الخاصة بالمواد الأولية .

ت_ الموظفين و الزوار و التجار من المداخل إلى الأقسام الإدارية أو المعارض .

ث_ الشاحنات من المخازن للمواد المصنعة إلى الخارج .

ثالثاً_ علاقة نظم الحركة مع الخدمات :

و يتم في هذا المحور دراسة مدى العلاقة بين مسارات الحركة الخاصة بالمواد و المكائن و الأشخاص مع حركة الخدمات الخاصة بالأقسام الإنتاجية أو الأقسام الأخرى ، و في هذا المحور يتم دراسة :

أ_ علاقة مسارات حركة الخدمات الكهربائية مع مسارات الحركة سواء كانت :

- **خطوط تجهيز القدرة الكهربائية للمنشآت الصناعية .**
- **توفر الإنارة الكافية لمسارات الحركة .**

ب_ علاقة مسارات حركة الخدمات الصحية مع مسارات الحركة ، سواء كانت خطوط :

- **تجهيز الماء الصافي .**
- **نقل مياه الفضلات الناتجة من العمليات الصناعية .**
- **تصريف مياه الأمطار .**
- **تجهيز البخار للعمليات الصناعية .**

رابعاً– الحماية من الظروف الجوية:

ويتم في هذا المحور دراسة مدى توفر الحماية من الظروف الجوية و البيئية في مصنع الدباغة من خلال الحماية من:

- **أشعة الشمس عن طريق التشجير او توفير المسقفات.**
- **مياه الأمطار.**
- **الأتربة و الغازات .**

ب- المستوى الثاني لتقييم نظم الحركة في تخطيط مصنع الدباغة:

في هذا المستوى يتم دراسة نظم الحركة الداخلية في أقسام مصنع الدباغة سواء كانت هذه الأقسام إنتاجية أو إدارية أو خدمية و مدى العلاقة بين نظم الحركة المختلفة للمواد و الأفراد و المكائن في داخل المواقع الصناعية و مدى توفر الخدمات الكافية لها وعملية توفير العزل الكافي لها أو توفير شروط السلامة و الأمان لها و مراعاتها لمتطلبات الصناعة و العمليات الإنتاجية ، و يتم دراسة هذا المستوى من خلال المحاور التالية :

أولاً_ المداخل :

و يتم دراسة موقع المداخل مع اتجاهات الحركة داخل مصنع الدباغة و يتمثل في الاتجاهات التالية :

أ_ علاقة المداخل مع اتجاهات الحركة بالنسبة إلى

- **العمال .**
- **المواد .**
- **الماكينات .**

ب_ علاقة المداخل و مواقعها بالنسبة لعناصر الانتقال العمودية و التي تشمل(المصاعد ، السلالم ،الرمبات) .

ت_ علاقة المداخل مع مواقع الخزن ألدائمي و المؤقت في مصنع الدباغة.

ثانياً_ علاقة الحركة مع الفعاليات داخل مصنع الدباغة:

في هذا المحور يتم دراسة مسارات الحركة المتعلقة بتتابع وسير الفعاليات داخل المصنع من خلال مسارات حركة:

أ_ العمال داخل المواقع الإنتاجية إبتداءاً من المداخل و مروراً بغرف التبديل و الاستراحة و الذهاب إلى أقسام الإنتاج.

ب_ المواد داخل المواقع الإنتاجية إبتداءاً من المداخل و مروراً بمواقع الخزن المؤقت و أقسام الإنتاج و حتى عملية الخزن المؤقت قبل الذهاب إلى مواقع الخزن الدائمية و ما تتطلبه من توفير الآليات و الوسائل اللازمة لذلك .

ت_ الآليات داخل المخازن و حسب حجم المواد المخزونة .

ثالثاً_ علاقة نظم الحركة مع الخدمات :

في هذا المحور يتم دراسة مدى توفر الخدمات الكافية لمسارات الحركة داخل مصنع الدباغة و تشمل توفر :

أ_ الإنارة الكافية لمسارات الحركة سواء كانت للعمال أو المواد و بنوعيها الاصطناعية و الطبيعية

ب_ التهوية اللازمة لها و خطوط التكييف .

ت_ خطوط سير القوة الكهربائية لتجهيز المكائن بالطاقة .

ث_ خطوط تجهيز الماء .

ج_ خطوط تصريف الفضلات سواء كانت السائلة أو الصلبة أو الغازية .

رابعاً_ <u>علاقة نظم الحركة مع الهيكل الإنشائي</u> :

و في هذا المحور يتم دراسة مدى تعامل الهيكل الإنشائي للمصنع ومواقع الجدران مع نظم الحركة في داخل مصنع الدباغة من خلال :

أ_ مدى ملائمة الأرضيات للأثقال و الأحمال و سير المواد عليها و مرور الخدمات فيها .

ب_ مواقع الأعمدة و الجدران مع سير العمال و حركة الآلات و المواد و مرور الخدمات من خلالها .

ت_ ارتفاعات الأسقف و الجسور مع حركة العمال و الآلات و المواد و تعليق الخدمات فيها .

ثانياً: نبذة تعريفية عن الشركة العامة للصناعات الجلدية (مجتمع البحث):

تكونت الشركة العامة للصناعات الجلدية سنة 1976 كحصيلة لدمج الشركة العامة للجلود التي اسست سنة 1945 مع شركة باتا العامة التي اسست سنة 1932 وهي واحدة من الشركات الصناعية التابعة الى وزارة الصناعة والمعادن ثم تحولت الى شركة عامة بموجب قانون الشركات الصادر. وتملك الشركة ثلاثة مواقع،هي موقع:

- **الدباغة–الزعفرانية – سعيدة.**
- **بغداد – الكرادة خارج.**
- **مصنع الكوفة.**

أ- وصف وتقييم تكامل نظم الحركة في مصنع الدباغة في الزعفرانية (عينة البحث) :

أولاً : نشاط المصنع :

- تأسس المصنع عام 1948 استكملت أبنيته عام 1953 تم إضافة آليات حسب الحاجة إليه من أبنية إدارية أو مخازن في الثمانينات حسب الحاجة و على فترات متعاقبة .
- إنَّ الوظيفة الأساسية لهذا المصنع هي دباغة الجلود بنوعيها الكبيرة و الصغيرة ، إذ تشمل الكبيرة جلود الأبقار و الجواميس أما الصغيرة فتشمل جلود الماعز و الأغنام .
- يقوم المصنع بدباغة الجلود و صبغها و تنشيفها و إعدادها كي تكون جاهزة لعمليات الخياطة ، إذ يشمل الإنتاج الأحذية ، حقائب ، أحزمة ، قماصل جلدية ...الخ .
- يبلغ عدد العمال عموماً أكثر من ألف و خمسمائة عامل و لكن كمية ما يقوم بالعمل و الدوام أقل من ثلث هذا العدد و يرجع السبب إلى توقف العمل في أغلب أقسام الموقع ومن ثم اضطر الإداريون و بتوجيه من وزارة الصناعة و المعدان بالسماح للعاملين عدم الدوام مقابل تقاضيهم راتبهم الإسمي فقط في حين توزيع الحوافز على باقي العاملين فقط .
- عدد وجبات العمل فهي وجبة واحدة تبدأ بالساعة الثامنة و تنتهي في الساعة الثالثة من بعد الظهر .
- المواد الأولية الداخلة في العمل فهي : الجلود الطبيعية (سواء المحلية) ، الجلود المدبوغة (المستوردة) ، الماء (من النهر بعد المعالجة) ، البخار (من مراجل داخل الموقع) ، مواد كيماوية (حامضية أو قاعدية) ، مواد مضافة (أصباغ ، مواد مثبتة ...) ، و لكن حالياً فإنَّ عملية شراء الجلود المحلية متوقفة بسبب وجود مخزون كبير من الجلود المدبوغة داخل المصنع و بدء مراحل العمل من مرحلة الصبغ و التجفيف و من ثم الخياطة و التفصيل .

ثانياً : موقع المصنع :

يقع مصنع الدباغة ضمن المنطقة الصناعية في الزعفرانية في القسم الجنوبي الشرقي من مدينة بغداد ضمن القطاع رقم (9) لمدينة بغداد حسب التخطيط الأساسي لها ، ويحيط بالمصنع مجموعة من المصانع هي: مصنع الانابيب البلاستيكية ، مصنع الالواح الازبستية و مصنع سمنت بغداد ، كما يحد الموقع في نهايته نهر دجلة مما يوفر تجهيز المياه ، ويمتاز الموقع بكونه ضمن منطقة زراعية تحيط بها البساتين فضلاً عن مناطق سكنية قليلة الكثافة والمتمثلة بقرية سعيدة فضلاً عن وجود منطقة سكنية خاصة لمنتسبي المصنع قرب المدخل الرئيسي .

ثالثاً : أبنية المصنع :

تبلغ مساحة الموقع (180000 الف متر مربع) في حين تبلغ مساحة المسقفات(69270 متر مربع) و مساحة الابنية (16230متر مربع) ومن ذلك نلاحظ ان نسبة الابنية الكونكريتية قليلة اذا ما قورنت بنسبة المسقفات الحديدية(الجملونات) و اللذي يعني الاستغلال العمودي للارض قليل و الاعتماد على الانتشار الافقي ومن ثم تحتاج الى مسارات طويلة لنظم الحركة.

إنَّ أبنية الموقع تشتمل على أقسام متفرقة في الموقع اغلبها من طابق واحد و تشمل مخازن مختلفة للمواد الأولية و المواد المصنعة و المواد الداخلة في العملية الإنتاجية يضم المصنع سبعة مصانع هي : مصنع لدباغة الجلود الصغيرة ، مصنع لدباغة الجلود الكبيرة ، مصنع انتاج الحقائب ، مصنع الملابس الجلدية ، وحدة انتاج احذية الخدمة، وحدة انتاج الأنعلة وأخيراً وحدة معالجة المياه.

يضم المصنع مولدة ضخمة ، قسم صيانة و يشمل الصيانة الديناميكية و الكهربائية و ورش الخراطة ، قسم الإسالة ، قسم المراجل ، مختبر السيطرة النوعية ، ورش الآليات و الرافعات ، الاقسام الإدارية و تشمل المدير الفني و الأمن الصناعي و التصاميم ، ذاتية الأفراد و الأرشيف .

رابعاً :وصف الحركة الخارجية لمصنع الدباغة:

تتوزع هذه الأبنية بصورة عشوائية في الموقع نوعاً ، فمع امتداد الشارع الرئيسي في الموقع و الذي يأتي من المدخل الرئيسي يلاحظ الباحث :

أ- بوجود استعلامات في الأمام للسيطرة على دخول العمل و جردهم مع السيطرة على البوابات و إعطاء باجات لدخول السيارات و قد تم جعل مدخل السيارات من نفس المدخل المخصص للمشاة و ذلك من أجل السيطرة الأمنية .

ب- يوجد قرب المدخل موقع لسيارة إطفاء خاصة بالمجمع ، بعد ذلك يأتي موقع الإدارة الرئيسية و التي تشمل المدير الفني و ضابط الأمن و التصاميم و هي تقع على جهة من الشارع الرئيس و أما ذلك موقف للسيارات مسقف مخصص لسيارات الإداريين و بالقرب منه بناية الأفراد التي تضم شؤون العاملين و الحسابات و الأرشيف .

ت- تتوزع المخازن في الموقع بصورة عشوائية ، فهناك مخازن قرب البوابة الرئيسية و هي مخازن الجلود المدبوغة و هناك مخازن تسمى الستراتيجية للمواد الأولية ، و هناك مخازن خاصة بالمواد المصنعة في نهاية المصنع .

ث- يشمل الموقع على عدة معامل و لكن العمل فقط في قسم الصبغ من مصنع الدباغة سواء كان الكبيرة أم الصغيرة و معامل الخياطة ، معمل الأحذية الرياضية ، معمل الأحذية العسكرية ، معمل الحقائب .

ج- وسائل نقل المواد خارجياً في الموقع هي بواسطة الكرينات بالنسبة للمواد الأولية أو الآلات مستفيداً من الشوارع العريضة و الواسعة في الموقع كما يتم نقل المواد المصنعة إلى المخازن بواسطة العربات اليدوية ، إذ تتوفر للمواقع الإنتاجية بوابات ضخمة تسمح بدخول السيارات إليها مع الاهتمام بتسريح الأرصفة في مداخل تلك البوابات لسهولة حركة السيارات عليها .

ح- إنَّ أغلب شوارع الموقع هي شوارع مبلطة بالاسفلت مع صبة مسلحة أسفلها لكي تستحمل الأثقال المسلطة عليها ، كما توجد أرصفة مبلطة بالاسمنت و مماشي من الكاشي أو الشتايكر في الحدائق .

خ- أهم الخدمات الموجودة في الموقع:

- غرفة المولدة الكبيرة و تقع في جزء خلفي من المصنع قرب وحدة الصيانة و الورش الميكانيكية و الكهربائية و قرب موقع المراجل المركزية .
- يتم نقل البخار بواسطة أنابيب معلقة على أعمدة من الحديد .
- يتم نقل الكهرباء بواسطة خنادق في الشوارع و الأرصفة أو أنابيب من البلاستك مع وجود فتحات الصيانة (مناهيل) كل مسافة للصيانة .
- توجد وحدة صحية و هي عبارة عن بناية من طابقين تحوي على مختبر و صيدلية و غرفة أشعة و غرفة طبيب و علاج و غرفة أسنان و مخزن لمعالجة حالات إصابات العمل البسيطة .

يلاحظ على الموقع تشتت مواقع الأقسام سواء الأقسام الإنتاجية أو المخازن أو التكميلية و الخدمية إذ لا يوجد محور حركي رئيسي واضح سوى المحور القادم من المدخل الرئيسي باتجاه الإدارة و المنتهي بالطبابة و المطعم ، و لعل موقع المطعم في آخر المحور غير صحيح و ذلك لكون النظام الذي كان يعمل به في أثناء اشتغال جميع المعامل و الأقسام هو باستعمال مكبرات للصوت يتم الإعلان فيها عن فترة الطعام لكل معمل من المعامل ، فمثلاً فترة غداء معمل الدباغة الصغيرة من 11:30 – 12:15 هكذا المعمل الآخر بعده ومن ثم فإنَّ المعمل لا يتوقف في كل أجزاءه أثناء فترة الطعام ، كما إنَّ العمال يضطرون للمسير إلى مسافة طويلة لحين الوصول إلى المطعم ومن ثم ضياع الوقت ، لذلك ينصح باستعمال الباصات لسرعة نقل العمال .

في حالة انتهاء الدوام (في الوقت الحالي) فإنَّ جميع العمال يذهبون إلى البوابة الرئيسية و يمرون من خلال الاستعلامات إلى الخارج من أجل التفتيش قبل المغادرة إذ هناك فتحة أمام المدخل

عبارة عن كراج غير مبلط يستخدم لوقوف الباصات المخصصة لخطوط العمال ، و في هذه الحالة يتم السيطرة على الإنتاج و المحافظة عليه .

من الملاحظ في المصنع افتقاره إلى المسقفات الخارجية فهي تقتصر فقط على بعض مسقفات من النباتات فوق المماشي فقط أمام غرفة الطبابة و مسقفات ممتدة لمسافة 3-5 أمتار أمام مداخل بعض الأبنية كالمعامل و المباني الإدارية و بعض المسقفات لكراجات السيارات .

والشكل (2) يوضح خارطة الحركة الخارجية للمصنع (انظر الملحق 1).

خامساً: الحركة الداخلية في المواقع الإنتاجية لمصنع الدباغة :

كما أشرنا فإنَّ النشاط الأساسي للمصنع هو الدباغة ومن ثم فهو يتعامل مع مواد خام تأتي من السوق غير مصنعة و تجري عليها عمليات تحويلية للحصول على الجلد الجاهز للصناعة ، كما يوجد في الموقع معامل خاصة بالخياطة للأحذية أو الملابس الجلدية و هي تعمل على خياطة و تفصال الجلود المصنعة مع الاستفادة من صناعات مكملة كالأزرار و النعل و البطانات القماشية و تجميعها من أجل إعطاء المنتج النهائي .

في أي قسم من أقسام معامل الدباغة يكون تسلسل الإنتاج على أساس سير المنتج ، إذ يتم إحضار الجلود الخام و تجري عمليات الدبغ من خلال مرورها في قسم التنقيع و التنوير ثم الدبغ بالكروم ثم انتقالها إلى قسم التحضير قبل الصبغ ثم الصبغ و التجفيف ثم أخيراً إلى مخزن الجلود النهائية ، يكون دخول العمال صباحاً من أحد الأبواب الرئيسية إذ يتم غلق الأبواب الأخرى إذ يقف رجال الأمن الصناعي عندها لجرد أغراض العمال و يكون الباب المخصص للدخول قرب غرفة مدير المصنع أو المهندس المشرف على الإنتاج في ذلك المعمل ، بعد دخول العمال يتوجهون إلى غرف تبديل الملابس و هي مقسمة إلى قسمين رجال و نساء ، ثم يذهب العاملون إلى أماكن عملهم ، بعد ذلك تغلق الباب أو تبقى مفتوحة مع بقاء رجال الأمن الصناعي ، يلاحظ في الموقع:

أ- شبكة تصريف المياه : إذ توجد شبكة كاملة لتصريف المياه في داخل المصنع عبارة عن خنادق مصبوبة مغطاة بمشبك حديد تحيط بكل ماكينة إنتاجية و تفصله عن باقي الفضاء و ذلك لمنع المياه من العبور إلى الماكينة الأخرى ، كذلك يلاحظ وجود صبات لوقوف العمال عليها للمحافظة عليهم من التبلل بالمياه و السيطرة على المكائن و خاصة في مرحلة التنقيع ، في حين إنَّ مكائن الصبغ تم عمل حفرة لها تنخفض عن مستوى الأرض الطبيعية بـ15سم و ذلك لحصر مخلفات الصبغ السائلة و ذهابها مباشرة إلى المجاري .

ب- التهوية : فنلاحظ إنَّه تم استعمال ساحبات على جميع الشبابيك في المصنع و وضع دكتات لسحب المخلفات من المكائن و خاصة الصبغ و توجهها مباشرة إلى الخارج ، كما و نلاحظ إنَّ خطوط التكييف (الدكتات) معلقة على السقف و ظاهرة و تتصل بوحدات في السطح ، غير إنَّ شكل هذه الدكتات حالياً غير لائق بسبب عدم إجراء الصيانة لها.

ت- الكهرباء : فإنَّ جميع أسلاك الكهرباء ظاهرة و هي معلقة على الجدران و تتصل بالموزع في داخل الموقع ، أحدهما قرب مكائن الصبغ و التجفيف و هو الذي يعمل حالياً و مسيطر على تلك العمليات ، و الآخر في القسم الثاني مكان الدباغة و التنقيع و يقع قرب المصعد و الدرج و هو متوقف حالياً ، ساعد هذا الارتباط المزدوج على إمكانية تجزئة العمل داخل الموقع ، إذ حالياً متوقفة عمليات الدبغ الأولية و مستمرة عمليات الصبغ و التجفيف النهائية .

ث-الإنارة : فإنَّ المصنع يستعمل نظام الإنارة بمصابيح الفلورسنت ، غير إنَّ أغلب تلك المصابيح عاطلة ، كذلك لون الجدران الداكن بسبب تراكم الغبار و الأتربة ومخلفات الصبغ ساعد على ازدياد عتمة الموقع ، و خاصة في القسم الأولي من الدباغة ، فعلى الرغم من كون شكل المصنع الذي هو عبارة عن جملون ذو ارتفاع عالي إلا إنَّ الأرضيات عبارة عن صبات داكنة و المسقفات من الداخل معتمة بسبب الأوساخ و الشبابيك الصغيرة و التي لا يتجاوز أبعادها 1.2×2 و المنتشرة على مستوى 3م من الأرض و التي لا تتناسب مع حجم الفضاء ساعد على عتمة الموقع و عدم وجود الإنارة السقفية الطبيعية.

أما القسم الثاني من الدباغة (الصبغ) فيتكون من طابقين كل طابق 3,5م ، استُغل الأرضي للإنتاج في حين الثاني للخزن ، فالشبابيك عبارة عن شبابيك شريطية عرض 75سم و على ارتفاع 2.5م و هي لا تكفي للإنارة بسبب انخفاض السقف و وجود المكائن الضخمة مما يعترض طريق النور و يسبب ظلاً ، كما و إنَّ العامل يشعر بالضيق في الحركة بسبب انخفاض السقف و الذي لا يتناسب مع العمل و الإنتاج ، و شعورهم بالانعزال عن الخارج بسبب عدم وجود التواصل البصري مع الخارج .

أما في معمل الخياطة فيتكون من طابقين كل طابق 3.5م مستغل الأرضي معمل و الثاني مخزن فإنَّ حركة العمال أثناء دخولهم و خروجهم هي من نفس البوابة مع وجود استعلامات و غرف لمدير المصنع و الإداريين في المدقمة قرب المدخل و يوجد في الداخل مكائن للإنتاج تقوم بخياطة الحقائب المدرسية فإنَّ نظما العمل هو على أساس العملية إذ تجري في مرحلة عملية التفصال و القص في حين تجري في مرحلة ثانية عملية تجميع الأجزاء المقصوصة و في مرحلة ثالثة عملية الفحص و التنظيف و إضافة المكملات للمنتج ، و يلاحظ على المعمل بصورة عامة صغر حجم

المكائن و توقيعها في نفس حجم الفضاء السابق مما يشعر العامل بالراحة النفسية و خصوصاً و إنَّ العامل يكون جالس في أغلب الأحيان أثناء العمل على مكائن الخياطة أو أثناء التفصال ، كما إنَّ نظام الإنارة السقفي متكامل و جميع الشمعات تعمل و إنَّ السقف الثانوي الموجود ساعد على اختفاء خطوط التكييف و الخدمات و الكهرباء ، كما إنَّ الشبابيك المنتشرة على الجدران و عدم وجود غبار أو ملوثات صناعية كالروائح بسبب كون العمليات نظيفة ساعد على ملائمة الأجواء للعمل بصورة صحية و نظيفة .

عموماً في كلتا الحالتين يتم استهلاك المواد الأولية أو النصف مصنعة من مخازن رئيسية و تتم عمليات الخزن المؤقت في داخل المساحات و بين العمليات و في كل موقع يوجد مخزن نهائي لخزن المواد المصنعة يكون عليه سيطرة و رقابة و معزول بقواطع داخلية ، إذ يتم تسليم المنتج النهائي و استلام المواد الأساسية من أجل الجرد و السيطرة المخزنية . والشكل (3) يوضح خارطة الحركة الداخلية للمصنع(انظر الملحق 1).

سادساً: تقييم نظم الحركة في مصنع الدباغة:

من خلال دراستنا للمصنع واهم محددات الموقع ونشاط المصنع و الحركة الخارجية و الداخلية فيه ، نتطرق الى تقييم نظم الحركة فيه من خلال المؤشرات المفرزة في بداية المبحث و حسب مستويات التقييم الموضحة ، إذ اعتمد التقييم على الزيارات الموقعية و الملاحظات المسجلة أثناء تلك الزيارات و اخذ اراء الإداريين ،المهندسين والعاملين في المصنع وكما في الجدول(2):

جدول(2)

تقييم نظم الحركة في مصنع الدباغة في الزعفرانية

المستوى الأول لتقييم نظم الحركة في مصنع الدباغة:		
أ_ المداخل :	1_ مداخل العمال .	مدخل رئيسي مع امتداد الشارع الرئيس للموقع
	2_ مداخل السيارات	نفس مدخل المشاة للسيطرة الامنية
	3_ مداخل خاصة بالخدمات	نفس المدخل السابق
ب_ علاقة الحركة مع الفعاليات داخل الموقع الصناعي:	1_ مسارات حركة العمال	وجود ارصفة تحدد الشوارع الداخلية عرض 2م تستخدم كممالك لحركة العمال إذ تمتد من المدخل الرئيسي بامتداد طولي مع الشارع الرئيس الداخلي و يكون انتقال العمال سيراً
	2_ مسارات حركة الشاحنات للمواد الاولية	يوجد شارع رئيس مبلط من المدخل الرئيسي عرض

			20م تتفرع منها شوارع ثانوية عرض 7.5م باتجاه المخازن المنتشرة بصورة عشوائية
	3_ مسارات حركة الموظفين و الاداريين		تقع الأقسام الادارية في منتصف الشارع الرئيس للمصنع إذ توجد كراجات داخلية مسقفة لوقوف سياراتهم
	4_ مسارات حركة الشاحنات للمواد المصنعة		تستخدم الشاحنات لنقل البضائع المصنعة عن طريق الشوارع في الموقع
ت_ علاقة نظم الحركة مع الخدمات :	1-الخدمات الكهربائية	تجهيز القدرة الكهربائية	تمتد خطوط الكهرباء في خنادق في الشوارع الممتدة في الموقع
		الإنارة	تنتشر أعمدة للانارة على طول الشوارع
	2-الخدمات الصحية	الماء الصافي	يجهز الماء عن طريق شبكة من الانابيب في الارصفة
		مياه الأمطار	توجد شبكة لتصريف مياه الامطار في الشوارع الداخلية
		تجهيز البخار	تمتد شبكة من الانابيب المعلقة باعمدة من المراجل الرئيسية الى جميع اقسام الانتاج فوق الشوارع و الارصفة
ث- الحماية من الظروف الجوية:	1- الحماية من أشعة الشمس		لاتوجد مسقفات للحماية فقط بعض الاشجار كما ان تباعد الابنية لايوفر الظلال الكافي
	2- الحماية من مياه الإمطار		توجد فقط سقائف امام مداخل لاقسام تمتد لمسافة 4م فقط للحماية
	3- الحماية من الاتربة و الغازات		يوجد تشجير قرب الارصفة يساعد على الحماية من الاتربة و الغبار
المستوى الثاني لتقييم نظم الحركة في مصنع الدباغة:			
أ_ المداخل :	1_ علاقة المداخل مع اتجاهات الحركة	أ_ العمال .	يوجد مدخل منفصل لدخول العمال يغلق بعد دخولهم وهناك مخرج اخر للعمال من اجل التفتيش من قبل الامن الصناعي
		ب_ المواد .	دخول المواد من باب كبير أبعاده 4x4م حتى يمكن إدخال الحاويات الكبيرة للمواد
		جـ_ الماكينات	وجود البوابات الكبيرة تسمح بدخول العربات الناقلة و بسهولة
	2_ علاقة المداخل و مواقعها بالنسبة لعناصر الانتقال العمودية		موقع المدخل بعيد عن مواقع الانتقال العمودي سواء كانت مصاعد او ادرج
	3_ علاقة المداخل مع مواقع الخزن		توجد فسحة كبيرة قرب مدخل المواد تستعمل للخزن المؤقت

ب_ علاقة الحركة مع الفعاليات داخل الشركة الصناعية:	1_ مسارات حركة العمال	تكون حركة العمال بمسارات بعرض 2م بين المكائن و بمستوى اعلى من الالات بمقدار 15سم وذلك لضمان عدم التبلل بمياه العمل
	2_ مسارات حركة المواد	تكون حركة المواد بواسطة حاويات (براميل) من اجل نقل الجلود بين عمليات الدبغ إذ تكون مبللة
	3_ مسارات حركة الآليات	تستعمل العربات اليدوية لنقل الحاويات بين المكائن
ت_ علاقة نظم الحركة مع الخدمات:	1_ توفر الإنارة الكافية	الانارة غير كافية إذ المسارات مظلمة و السقوف ناصية و الانارة السقفية ضعيفة بسبب تراكم الغبار والمخلفات الغازية للعمليات الصناعية
	2_ توفر التهوية	التهوية غير جيدة وتنتشر روائح العمليات الصناعية ولا توجد فتحات كافية او وسائل تبديل او ترشيح هواء كفوءة
	3-القوة الكهربائية	خطوط الكهرباء ظاهرة و معلقة في السقوف وتمتد بالقرب من المكائن
	4-تجهيز الماء	يجهز الماء بواسطة أنابيب أرضية تمتد على طول المصنع
	5-تصريف الفضلات	توجد شبكة من المجاري لتصريف المياه الناتجة من العمل
ث_ علاقة نظم الحركة مع الهيكل الخارجي للمصنع :	1_ مدى ملائمة الأرضيات	الأرضيات صب من الكونكريت المسلح وتمتاز بتحمل الاثقال
	2_ مواقع الأعمدة و الجدران	المسافة بين العمدة من 5-6 متر مما يعيق مرونة الحركة بسبب كبر حجم المكائن
	3_ ارتفاعات الأسقف و الجسور	ارتفاع الأسقف قليل 3-3.5م و المساحات كبيرة مما يشعر العامل بضيق الفضاء كذلك قرب خطوط التكييف وعدم وجود سقوف ثانوية مما يجعل مظهرها غير مناسب
المصدر :إعداد الباحث		

الاستنتاجات والتوصيات:

أولاً: الاستنتاجات

يتضمن هذا المبحث الاستنتاجات التي خلص اليها البحث وفق محورين ، اذ يتناول الأول الإستنتاجات ذات الصلة بالجانب المعرفي وتخصص للإستنتاجات ذات الضلة بالجانب العملي في الشركة العامة للصناعات الجلدية.

أ-الاستنتاجات ذات الصلة بالجانب المعرفي

- ان عملية تقييم كفاءة نظم الحركة في تخطيط المصنع تكون من خلال دراسة الحركة و على مستويين :

- الاول على مستوى العلاقات الموقعية وموقع الفعاليات داخل الموقع الصناعي .
- الثاني على مستوى الداخل و العلاقات داخل المواقع الصناعية .

- لا توجد معايير ثابتة تخضع لها جميع أنواع المصانع فلكل نوع من الصناعة متطلبات بها و التي تتأثر بحجم الإنتاج و نوعيته و حجم الحركة المحيطة به و آليات ارتباطه معها و لكن هناك مؤشرات و محددات عامة تلائم أغلب المصانع.
- توجد ثلاث عناصر متحركة أساسية في أي مصنع هي المواد و الأفراد و الماكنات و تحدد مقدار حركة أي من تلك العناصر سواء بشكل مفرد أو مع آخر أو بصورة مجتمعة حسب طبيعة و نوع العلاقة بين تلك العناصر المتحركة و نوع الإنتاج في المصنع .
- ضرورة معرفة أهم المبادئ الخاصة بالحركة و اقتصاد الحركة لها من علاقة باستعمال جسم الإنسان و ترتيب مكان العمل و علاقة العامل بالآلة و المواد و تخطيط العدد و الآلات بما يحقق أفضل إنتاج بأسرع وقت و أحسن ظروف عمل .
- هناك عوامل مهمة تؤثر في نظام الحركة في المصنع ، منها ما يتعلق بنوع الصناعة و المساحات اللازمة للماكنات و مساحة الخدمات و نظام مناولة المواد و عملية استغلال المساحات الفراغية في داخل الفضاءات و عملية توفير الأمان و سهولة عملية الصيانة ، و كلها تتبع نظام الإنتاج و حجم المواد المنتجة و المتداولة في المصنع .
- تصنف نظام الحركة في المصنع بصورة عامة إلى نظام الحركة الخارجية و التي تحدد علاقة المصنع بما يرده من مواد أولية و ما يخرج منه من مواد مصنعة و علاقته بالأفراد فيه إذ دخولهم و خروجهم و الفضاءات الخارجية المخصصة لذلك و ما يرافقه من حركة آليات كالسيارات الشخصية و سيارات نقل العاملين و الشاحنات و القطارات أو أي واسطة نقل أخرى ، و حركة داخلية سواء كانت عمودية أو أفقية و هي التي تحدد تسلسل الفعاليات و الوظائف في المصنع سواء كانت فعاليات إنتاجية أو فعاليات خدمية و ما

يرافقه من حركة أفراد و مواد أو آليات و ما يتوفر لها من حركة خدمات للخدمات و ما يتطلبه من تقنيات و معدات لخدمة هذه النظام الحركية.

- يجب مراعات مسائل مهمة في تخطيط نظم الحركة ، فضلاً عن الاعتبارات الوظيفية و الجمالية هنالك مسائل تتعلق بتوفير الخدمات الكافية لتلك المسالك من انارة و تهوية و عزل نسبي للضوضاء او التلوث و كذلك عملية التعامل مع الهيكل الانشائي من اعمدة و جدران و سقوف.
- إنَّ المصانع ذات الامتدادات الأفقية و الواسعة و التي يستخدم فيها مبنى بطابق واحد أو اثنين على الأكثر يفضل وضع أكثر من موقع لغرف المكائن و الآلات و استغلال الطريقة الأفقية في امتدادات مسارات الخدمات ، أما المصانع ذات الامتدادات العمودية و التي تتكون من عدة طوابق فيفضل استخدام الطريقة العمودية في امتدادات مسارات الخدمات مع احتمال استفادة من طابق وسطي لتجميع المكائن أو على السطح.

ب- الاستنتاجات الخاصة بالجانب العملي:

اولاً – النواحي التخطيطية:

أ) ناحية المعايير الاقتصادية : فيتميز الموقع بسهولة وصول الخامات إليه بسبب موقعه شبه الخارجي عن المدينة و سهولة الخزن فيه لكبر المساحات فيه و المخازن ، كما إنَّ الأيدي العاملة متوفرة بسبب كون العمال من المنطقة السكنية المخصصة في الموقع ، أما السوق فإنَّ المصنع لا يحتاج إلى أسواق تجارية لأنَّه يصنع مواد تستخدم في مراحل لاحقة بالدرجة الأولى و هي دباغة الجلود .

ب) ناحية المعايير الانسانية: يمتاز الموقع بوجود ساحات و مناطق خضراء واسعة فضلاً عن إنَّ أغلب العمال من نفس المناطق و المنطقة السكنية المجاورة مما ساعد على نشوء و نمو علاقات فيما بينهم حتى إنَّه في المساء يجلبون أولادهم للعب في ساحات المصنع.

ت) ناحية معايير خاصة بموقع المصنع: بالنسبة للخصائص الجيولوجية فإنَّ التربة طينية و إنَّ الصناعية ليست بالثقيلة التي تولد أحمالاً كبيرة كما إنَّ تربة بغداد تتحمل تلك الأثقال ، و من ناحية إمكانية الوصول فإنَّ كلفة الأرض المنخفضة و توزيع أراضي بجوار المصنع ساعده على الإقلال من كلف النقل ومن ثم تقل رحلات العمل ، كما إنَّ الأراضي الكبيرة و الواسعة و الرخيصة يساعد على الامتداد و التوسع الأفقي دون العمودي وهو ما حاصل.

أما من ناحية العلاقة مع المجاورات فإنَّ وقوعها في منطقة صناعية ساعد على التكامل الصناعي عن طريق توفر بعض المواد كالكيمياوية من الصناعات القريبة .

ث) معايير الخدمات و البنى الارتكازية :إنَّ موقع المصنع قرب النهر ساعد على التزود بالمياه بكمية كافية مع وجود مراجل في الموقع من أجل إنتاج البخار أما من ناحية تجهيز الكهرباء فإنَّ وجود محطة للكهرباء قرب الموقع تساعد على تجهيز الطاقة الكهربائية ، أما المجاري فإنَّ للموقع شبكة متكاملة من المجاري مرتبطة بمحطة معالجة في المنطقة و من ناحية المواقف و الكراجات و الشوارع فإنَّ وجود المساحات الواسعة الواسعة ساعد على وجود كراجات و شوارع داخلية كبيرة من أجل الحركة و التحميل و التفريغ .

ج) المعايير البيئية : يمتاز الموقع بقربه من النهر مما يساعد على ترطيب الجو و المسافات المتباعدة بين الأبنية تساعد على تحرك الهواء و سقوط أشعة الشمس من جميع الاتجاهات ، غير إنَّ هذه الميزة غير مستغلة في المصنع بسبب عدم مراعاة مسألة الإنارة الطبيعية و صغر حجم الفتحات مما أدى إلى وجود روائح قوية و خصوصاً في قسم الدباغة بسبب قلة تحرك الهواء.

ثانياً : النواحي التصميمية:

أ) الهياكل الإدارية :إنَّ للموقع مدير فني مسؤول عن كافة المعامل يرتبط به مهندسون مشرفون على كل معمل فضلاً عن مسؤولي الأقسام الأخرى كالمخازن و الإدارة و الأفراد و الأمنية و الصيانة و غيرها .

ب) مستويات توزيع الفعاليات:

المستوى الأول إنَّ تجميع الأنشطة الصناعية على أساس العملية في معامل الدباغة التي هي قرب بعضها ، إذ هناك قسم للدباغة بالنورة و آخر للصبغ و آخر للدباغة الصغيرة و آخر للدباغة الكبيرة

المستوى الثاني أما نظام الإنتاج فهو بالطلب إذ يتم طلب نوع الجلد المدبوغ و لون الصبغ المطلوب للوجبة .

المستوى الثالث و عموماً فإنَّ ترتيب المكائن في الداخل هو على أساس سير المنتج ، إذ يتم إحضار الجلود الخام و تجري عليها عمليات الدباغة من خلال سلسلة من العمليات التحويلية .

ت) المساحات الداخلية و حجم المكائن: نلاحظ إنَّ حجم المكائن في الداخل كبير و ذلك لأنَّها تتعامل مع كميات كبيرة و ضخمة من المواد الأولية و التي هي في مراحل التصنيع الأولية خصوصاً الدباغة و التي تكون حجم المواد المتعامل معها كبير نسبياً و لكن ارتفاع الفضاء قليل

إذ لا يتجاوز 4م و مرور الخدمات في السقف أدت إلى الشعور بانضغاط الفضاء و عدم تناسب حجمه مع حجم الآلات و الخدمات ومن ثم فإنَّنا لو قارنا حجم المكائن مع حجم الفضاء الذي تشغله وعدد خطوط الإنتاج نلاحظ إنَّ في مصنع الدباغة الكبير يوجد ثلاث إلى أربع خطوط إنتاج.

ث) المعالجات الداخلية : نلاحظ إنَّ الشبابيك صغيرة الحجم و هي على ارتفاع 2.5م مما يؤدي إلى عدم التواصل البصري مع الخارج ومن ثم يشعر العامل بأنَّه معزول عن الخارج ، أما الإنارة الاصطناعية فهي سقفية على العموم باستعمال مصابيح الفلورسنت و أغلب الجدران و خصوصاً في معامل الدباغة قد تحولت جدرانها إلى الألوان الداكنة بسبب مخلفات الصبغ و الدباغة المتطايرة .

ج) الخدمات : بسبب كبر حجم الموقع و كبر القاعات أدى إلى طول مسارات الخدمات سواء كانت في الخارج المجهزة للمصنع أو الداخلية أو الداخلية الموزعة للمساحات مما سبب ضياع و هدر في الطاقة والمواد .

من خلال الدراسة العملية و تقييم الحركة لمصنع الشركة العامة للصناعات الجلدية في الزعفرانية يمكننا أن نتوصل إلى :

- إن موقع مصنع الزعفرانية المفتوح ساعد على التوسع و الانتشار الطولي لكتل الموقع ومن ثم أدى إلى جعل مسارات الحركة تأخذ اتجاه الطولي و الامتدادات الطويلة لها .
- قد تكون لعملية دمج المداخل و توحيدها فوائد من النواحي الأمنية و السيطرة على المواد والعمال إلا إنها تخلق مشاكل منها تقاطع خطوط الحركة و عدم انسيابيتها بسهولة وان أي طارئ يحدث ويؤدي الى تعطل الحركة في الموقع.
- ان الموقع المفتوح و الكبير في الزعفرانية ساعد على ان تكون عملية تجهيز بعض الخدمات من داخل الموقع كتجهيز الماء و البخار مما يتطلب جعل تلك المحطات في موقع وسطي لاختصار مسارات حركة تلك الخدمات .
- ضرورة تناسب حجم الفضاء مع حجم المكائن و الآلات المستخدمة داخل المصنع و توفير الفضاء المناسب فوقها و حولها من أجل سهولة حركة الخدمات و حركة العاملين و نقل البضائع و انتشار الإنارة و مرونة التحوير و التغيير و التوسع و الإضافة .
- تجميع عناصر الانتقال العمودية قرب المداخل لسهولة وسرعة الحركة والإقلال من مسارات نقل المواد و الإفراد داخل الفضاءات الصناعية.

– ان يتناسب تصميم مسارات الحركة في الشركات الصناعية مع نوع النشاط الذي يمارس من ناحية تحملها للاثقال او مقاومتها للمواد الكيماوية كالأحماض او حالة سطوحها ...الخ .

ثانياً-التوصيات:

دعوة الشركة المبحوثة بصورة خاصة والشركات الصناعية بصورة عامة الى :

- اعتماد البحث الحالي كأساس للإدارة الصناعية للشركة العامة للصناعات الجلدية– مصنع الدباغة لفهم مجمل العلاقات داخل المصنع و كافة المتطلبات الفضائية فيه و الاحتياجات الوظيفية لأجزائه مع مراعات ان لكل نوع من انواع الصناعة متطلباته الخاصة و التي تتاثر بحجم الإنتاج وجودته .
- المراعاة في تخطيط الشركات الصناعية الحاجة الحالية و المستقبلية المتوقعة في الإنتاج و أعداد العمال و كمية المواد و إعطاء المرونة في التحوير و التوسع و اختيار نظم الحركة الملائمة لها .
- ان يراعى تكامل نظم الحركة في عملية تخطيط الشركات الصناعية وعلى عدة مستويات سواء على مستوى العلاقات الموقعية او على مستوى العلاقات الداخلية .
- العمل على توفير صيانة دائمة و مستمرة لأبنية المصنع عينة البحث لما له من تاثير على نظم الحركة و مرونتها و انسيابية الإنتاج وسير العمل داخل الشركات الصناعية .
- وضع مخازن المواد الأولية في مواقع متقاربة من بعضها البعض و باتصال مباشر مع خطوط الحركة الرئيسية للمواد الأولية سواء كانت السيارات أو القطارات أو النهر أو قرب مداخل الوحدات الإنتاجية وذلك للحجم الكبير الذي تشكله تلك المواد و اختصار مسارات الحركة داخل الموقع .
- جعل الفعاليات الإدارية و التسويقية في موقع قريب من المداخل الرئيسية لمصنع الدباغة و ذلك لاختصار الحركة للنشاطات غير التصنيعية داخل المواقع الصناعية وضمان المحافظة على سرية العمل و انسيابية حركة العمل في الأقسام الأخرى وعدم تقاطعها معا .
- توفير الحماية لمسارات الحركة في المساحات الصناعية الخارجية لمصنع الدباغة من العوامل البيئية كأشعة الشمس والأمطار والضوضاء و الرياح و الأتربة عن طريق المسقفات أو التشجير أو استخدام الحواجز.
- توفير الإنارة و التهوية الكافية و استعمال الألوان الفاتحة لمسارات الحركة داخل المساحات الصناعية لمصنع الدباغة حتى لايشعر العامل بالضيق و الصعوبة في الحركة بتلك المسارات.

- توفير مسالك آمنة ومناسبة لحركة الخدمات في المصنع أما عن طريق توفير خنادق محمية بصورة جيدة لمرور تلك الخدمات مع توفير فتحات الصيانة المناسبة أو استغلال السقوف و الجدران لمرور تلك الخدمات مع الاهتمام بمعالجتها لكي تظهر بالشكل المناسب.
- اللجوء في بعض الأحيان إلى تمييز مسارات الحركة داخل المواقع الصناعية و لكل نوع من أنواع العناصر المتحركة عن طريق أما اللجوء إلى تغير مستوى الأرضيات أو زيادة خشونتها و تغيير ارتفاع السقف أو غير ذلك وذلك من اجل تحديد اتجاه الحركة أو توفير الحماية أو إعطاء المستخدم شعور بتغير الاستعمال الوظيفي.
- بعد إجراء التقييم لنظم الحركة و علاقتها مع تخطيط تصاميم تلك المواقع في مصنع الدباغة في الزعفرانية يرى الباحث ضرورة إجراء ما يلي:

فيما يتعلق بالمستوى الأول للتقييم:-

- فصل موقع دخول العمال عن السيارات ويجاد خطوط داخلية لنقل العمال داخل الموقع بسبب الامتداد الكبير والانتشار الواسع الطولي لأبنية المصنع.
- عزل مسارات حركة العمال عن مسارات حركة الشاحنات الخاصة بالمواد الأولية وذلك عن طريق إيجاد طريق خلفي لحركة الشاحنات وتجميع مواقع المخازن للمواد الأولية من المدخل الرئيس.
- إعادة ترتيب أجزاء العمل بما ينسجم مع تسلسل الفعاليات ، وتجميع الفعاليات الخدمية كالمطعم و الطبابة و الصيانة المركزية في موقع وسطي في المجمع لسهولة الوصول إليها وتقليل الهدر بالوقت.
- توفير المسقفات فوق مسارات حركة العمال وذلك للحماية من الأمطار وأشعة الشمس.

فيما يتعلق بالمستوى الثاني للتقييم:-

- وضع مدخل العمال و المواد بالقرب من المصاعد وذلك لسرعة الحركة وعدم الحاجة إلى عملية نقل إضافية في المصنع.
- إبدال وسائل النقل اليدوية للبراميل بعربات ناقلة على سكك حديدية وذلك لضمان انسيابية العمل و تسلسل الفعاليات.
- رفع السقف وزيادة المسافة بين الأعمدة من اجل مرونة الحركة و التغيير وسهولة مرور الخدمات في السقف و الاستفادة منه بتعليق العربات الناقلة للمواد.

- الاهتمام بالإنارة عن طريق زيادة الإنارة السقفية الطبيعية و استعمال إنارة اصطناعية غير مباشرة باستخدام مصابيح الفلورسنت فوق مسارات الحركة, و التدرج في الانتقال من الخارج إلى الداخل لتجنب الاختلاف في شدة الإنارة عن طريق إيجاد مساحات وسطية انتقالية.
- الإكثار من فتحات التهوية وتوسيع الشبابيك لضمان التواصل البصري مع الخارج و عدم شعور العامل بالانعزال عن الخارج.
- زيادة خشونة الأرضيات لتجنب الانزلاق أثناء الحركة وذلك لكثرة استعمال المياه في العمل.

المصادر:

1- العلي ،مجيد حميد عبيد ، "تقييم قواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصميم أنظمة العمل على وفق المواصفتين "ISO 10075 & ISO 6385 دراسة حالة في معمل المحركات بالشركة العامة للصناعات الكهربائية ،أطروحة دكتوراه غير منشورة ،الجامعة المستنصرية/ كلية الإدارة والإقتصاد ، 2004 .

2- محسن,عبد الكريم,النجار،صباح مجيد " إدارة الإنتاج والعمليات "، مكتبة الذاكرة،بغداد 2009.

3- الديوةجي،ابي سعيد والطويل،اكرم احمد وصادق ،درمان سليمان " ادارة المواد" ، الدار الجامعية للطباعة والنشر، الموصل،2002.

4- لفتة ، عبد السلام (2003) " دراسة طريقة العمل".

5- الشنواني ، صلاح ،" التطورات التكنولوجية و الإدارة الصناعية "، دار الجامعات المصرية ، الاسكندرية ، 1977 .

6- البسيوني ، رضا اسماعيل " ادارة الإنتاج" ، مؤسسة طيبة للنشر والتوزيع ، القاهرة ،2008.

7- النعيمي ، جلال محمد " دراسة العمل في إطار ادارة الإنتاج والعمليات " ، إثراء للنشر والتوزيع ، عمان- الاردن،2009.

8- فاجن ، ريتشارد س ، مدخل إلى الهندسة الصناعية ، مترجم نشر و طبع و توزيع : مديرية دار الكتب للطباعة و النشر ، الموصل_العراق ، 1989 .

9-المورد الحديث، قاموس اتكليزي – عربي ، دار التوجيه اللبناني ،بيروت،الطبعة الاولى،1981.

10-المنجد في اللغة، الطبعة الحادية والعشرين ، دار الشرق، بيروت ،لبنان، 1986.

11-البعلبكي ، منير ، المورد : قاموس انكليزي_عربي ، دار العلم للملايين ، بيروت_لبنان ، 2005

12- تركي ،أمل جواد كاظم ، " استعمالات الهندسة البشرية في التحسين المستمر " دراسة استطلاعية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية- معمل الانارة،رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة بغداد/ كلية الإدارة والإقتصاد،2007

13- Davis, Mark M.,Aquilano, Nicholas J.,Chase,Richard B.(2003)," Fundamentals of Operations Management",4th Edition, Mc Graw-Hill.U.S.A.

14. Slack, Nigel, Chambers, S., Johnston R., (2004), "Operations Management", 4th Edition, Scot Print, Haddington.

15. Stevenson, willian J. (2005)"Operation Management", 8th Edition Mc Graw-Hill.U.S.A.

16- Buchholz.B & Paquet.V., " Human Factors Engineering & Ergonomics ",Ergonomic in Health Care & Rehabilition Butter wert, Heinerman bosten,1998.

17- Berry . Peter ," Distribution and Sizing : In Space for service ", AT , March , 1986 .

18- Rodriguez Ramirez," User Research & eco-Ergonomics: encouraging environmentally effective behaviors in product users through the industrial design process ",Victoria university of Wellington, New Zealand,2005.

19-Niles C. Davis, " A Practical Application of Human Factors/ Ergonomics to an Industrial Process", thesis submitted to the Faculty of Miami University in Partial Fulfillment of the requirements for the degree of Master of Arts Department of Psychology,2003.

20- Jonas Laring, "Ergonomic Workplace Design : Development of a Practitioners tool for enhanced Productivity", Reproservice at Chalmers university of Technology,Sweden.2004.

21- Irad ben-Gal , & Joseph Bukchin," The ergonomic design of workstations using Virtual manufacturing and response surface methodology, IIE Transactions,no.(34),2002,P375-391.

22. Hori.S. , Vicente.K.J., Shimizu. Y & Takami (2001) " Proceeding of the Human Factors & Ergonomics Society ",45th Annual meeting Vol (1) , Santa Monica .USA.

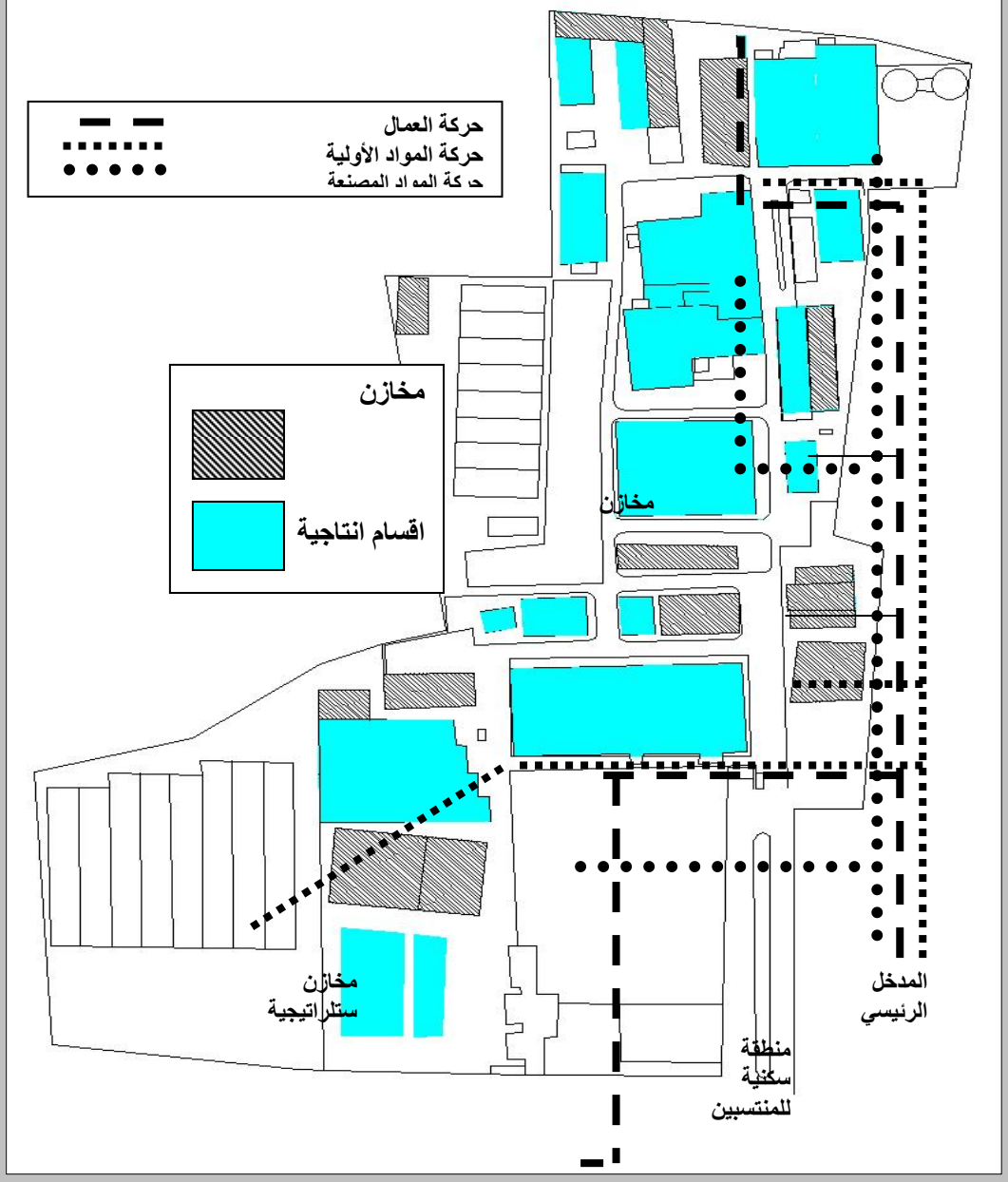
23- http://www.Ergo.com .

.....

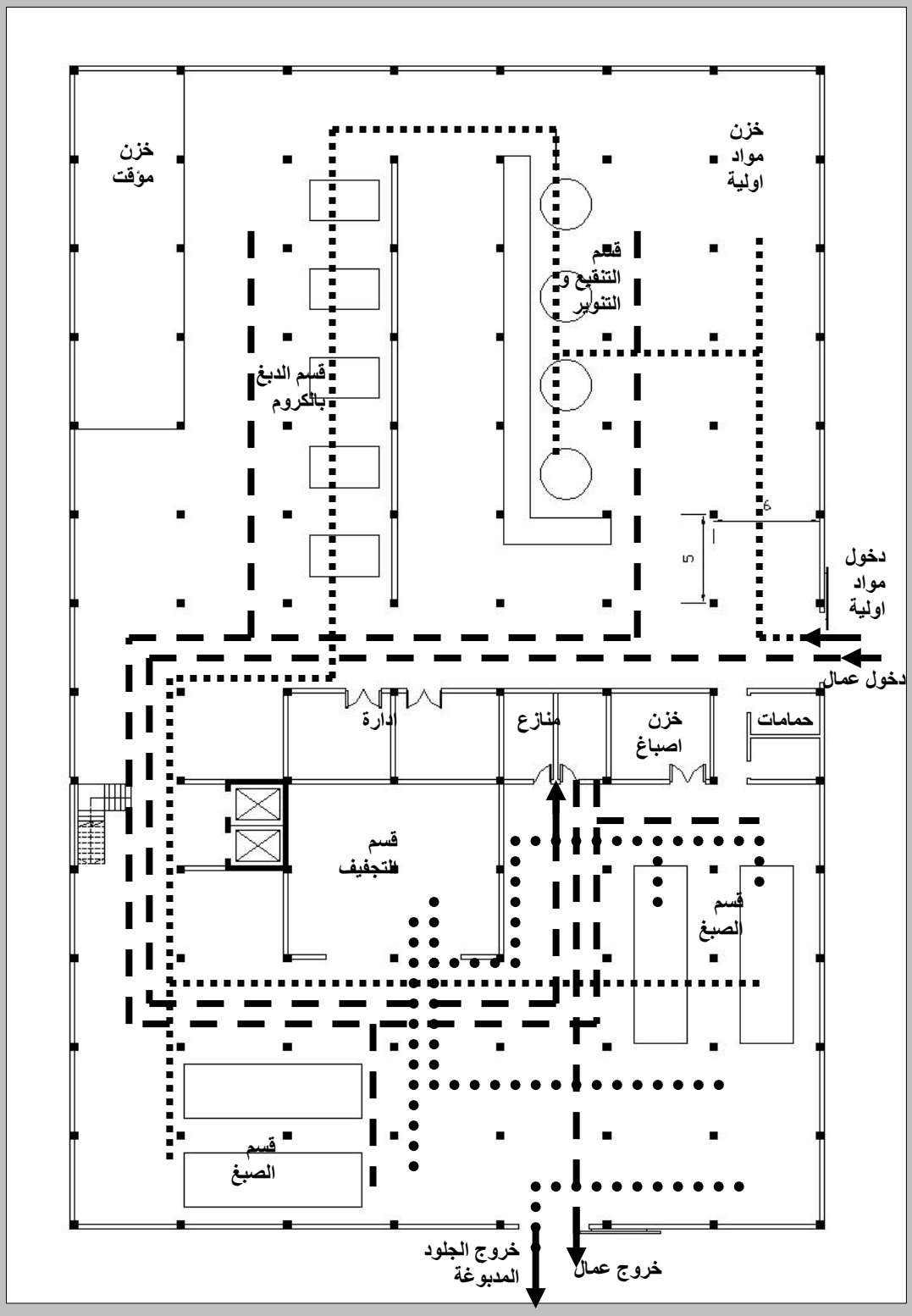
.....

.....

الملحق(1)



شكل (2) خارطة الحركة الخارجية لمعمل الدباغة في الزعفرانية
المصدر:اعداد الباحث.



شكل (3) خارطة الحركة الداخلية لمعمل الدباغة

المصدر:اعداد الباحث.