الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا: الحاجة إليها ومعوقات تطبيقها

مقداد محمد، قسم علم النفس، كلية الآداب، جامعة البحرين، مملكة البحرين

ملخص:

على الرغم من أن الأرغنوميا نشأت في البلدان المتقدمة صناعيا وتكنولوجيا، إلا أن هذا لا يمنع البلدان الأخرى وخاصة النامية من الاستفادة منها، وكغيرها من العلوم الأخرى، فهي في متناول الجميع، وسيقصر من لا يستفيد منها. وقد أنجزت هذه الورقة للإجابة عن عدد من الأسئلة ذات العلاقة بحالة الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا. وقد كانت تلك الأسئلة هي: أثمة حاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟ ما مدى الوعي بالحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟ ما هي المعوقات التي تحول دون تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟ ما هي المجالات التي تطبق فيها الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟

لقد بينت النتائج أن الحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا ماسة. وأن هنالك مؤشرات عدة تؤكد على وجود هذه الحاجة. كما بينت النتائج أن الوعي بالأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا متفاوت، وبينت النتائج ايضا أن ثمة مجموعتين من المعوقات التي تحول دون تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا، وهما: المعوقات المتعلقة بالأفراد. والمعوقات المتعلقة بالأرغنوميا في حد ذاتها. وأخيرا، بينت النتائج أن مجالين في حاجة ماسة إلى تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا، وهما مجال أدوات وآلات وطرائق العمل المحلية، ومجال نقل التكنولوجيا.

الكلمات المفتاحية: الأرغنوميا، البلدان النامية صناعيا، معوقات تطبيق الأرغنوميا

1 ــ مقدمة:

لا تقوم التنمية في أي بلد من البلدان إلا بتوفر عدد من العناصر يأتي على رأسها الإنسان وهو رأس المال الذي لا يبلى كما يقال. والناظر إلى البلدان المتقدمة صناعيا(Industrially Advanced Countries) يجد أنها –وهي تحقق التنمية الشاملة– تبذل الغالي والنفيس لتطور الانسان الذي يعمل بدوره على تحقيق التنمية المنشودة. والبلدان الأوروبية خاصة ما فتئت تطور هذا العنصر. والحقيقة أن تطور العلوم عامة والإنسان خاصة في هذه البلدان إنما كان هدفه الرئيس –سواء أذكر هذا الهدف في العلن أم عرف ضمنيا– هو تطور الإنسان والارتقاء به ليكون قادرا على تحقيق التنمية المنشودة.

بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة، وبعد التدمير الهائل الذي شهدته البلدان التي دارت الحرب رحاها فيها، كان لا بد من إعادة الإعمار في المرحلة الأولى والتطور الاقتصادي في المرحلة الثانية، وهما مهمتان كبيرتان تتطلب كل منهما الإنسان المقتدر –كما عبر عن ذلك حجازي (2000)– من جهة، والآلة المناسبة من جهة ثانية. لتحقيق الهدف الأول، وظفت العلوم الإنسانية (علم النفس وعلم الاجتماع وعلم الإدارة)، ولتحقيق الهدف الثاني، ظهرت الأرغنوميا كما سميت في البلدان الأوروبية، أو الهندسة البشرية– كما سميت في الولايات المتحدة الأمريكية.

إذا، فقد ظهرت الأرغنوميا بعد نهاية الحرب العالمية الثانية مباشرة لضمان أن العمل عموما وعدد العمل وعتاده خصوصا مكيف للإنسان حتى يتمكن من القيام بعمله بصورة فعالة وآمنة ومريحة.(Chapanis, 1949) ومنذ خمسينات القرن المنصرم والأرغنوميا تساهم في تطور البلدان المتقدمة صناعيا سواء في مشرق الأرض أو في مغربها والى يومنا هذا.

إلى جانب البلدان المتقدمة صناعيا، هناك البلدان النامية صناعيا(Industrially Developing Countries) التي تحاول منذ حصولها على استقلالها السياسي، تحقيق التنمية الشاملة. يشير مصطلح البلدان النامية صناعيا إلى عدد من البلدان ذات الاختلافات الثقافية والاجتماعية والاقتصادية الكبيرة وذات البنى التحتية المختلفة والمصادر الطبيعية المتنوعة. وقد بين أونيل(O'Neill, 2005)، أن البلدان النامية صناعيا تعتمد على برامج المساعدة في التنمية التي تقدمها البلدان المتقدمة صناعيا. وقد اشار سبيدينغ (Spedding, 1996)، إلى أن هنالك فروقا بين البلدان النامية صناعيا والبلدان التقدمة صناعيا، يوضحها الجدول رقم (1).

البلدان النامية صناعيا	البلدان المتقدمة صناعيا
تعاني قلة الانتاج	تعاني كثرة الانتاج
تحصل على محاصيل قليلة	تحصل على محاصيل كثيرة.
تعاني المجاعة	تعاني التخمة
يتسم أفرادها بوزن منخفض للجسم	يتسم أفرادها بوزن مرتفع للجسم.
تعاني الفقر	تعاني الثراء
يستهلك أفرادها في غذائهم الحبوب	يستهلك أفرادها في غذائهم اللحوم.
مصدر الطاقة فيها الانسان والحيوان	مصدر الطاقة فيها البترول.
نسبة الشباب فيها كبيرة.	نسبة الشيوخ فيها كبيرة.
نسبة 79 ٪ من أفرادها ريفيون.	نسبة 22 ٪ من أفرادها ريفيون.
الاهتمام بالصحة فيها ضعيف	الاهتمام بالصحة فيها كبير.

جدول (1) يبين الفروق بين البلدان النامية صناعيا والبلدان المتقدمة

وما على العاملين في مجال الأرغنوميا إلا الأخذ بعين الاعتبار هذه الفروق بين نوعي البلدان أثناء تطبيق البرامج الأرغنومية.

تسعى هذه الورقة إلى الإجابة عن الأسئلة الآتية:

- أثمة حاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟
- ما مدى الوعي بالحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟
- ما هي المعوقات التي تحول دون تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟
- ما هي المجالات التي تطبق فيها الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا ؟

2 ــ منهجية البحث:

تستخدم هذه الورقة المنهج الوصفي من خلال بحث التراث الأدبي وتحليله. والهدف هو تلخيص أهم ما كتب حول موضوع تفعيل الأرغنوميا في البلدان النامية. وسيتم الاعتماد على نوعين من بحث التراث الأدبي وهما:

1.2، بحث التراث التاريخي (Historical review) الذي يتتبع تطور الأرغنوميا في البلدان المتقدمة

صناعيا، وفي البلدان النامية صناعيا كذلك.

2.2، بحث التراث المتكامل (Integrative review) الذي يلخص المعلومات حول حاجة البلدان النامية صناعيا إلى الأرغنوميا، ومعرفة مدى الوعي بتلك الحاجة، والمعوقات التي تحول دون تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا، والمجالات التي تطبق فيها الأرغنوميا في تلك البلدان. للتمكن من القيام بهذا البحث، تمت مراجعة الكثير من قواعد المعلومات، وخاصة (ERIC, PsycINFO and ScienceDirect).

3 ــ نتائج البحث ومناقشتها:

سيتم في هذا الجزء من البحث عرض نتائج البحث وفقا لما تضمنه من أسئلة، كالآتي:

السؤال الأول: أثمة حاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية؟

سبقت الإشارة إلى أن من وراء نشأة الأرغنوميا وتطورها في البلدان المتقدمة صناعيا كانت الحاجة إلى الإعمار والتطور الاقتصادي. لقد كانت الحاجة إلى إزالة آثار الحرب العالمية الثانية هي المحرك القوي الذي لم يؤد فقط إلى نشأة الأرغنوميا، ولكن إلى تطورها كذلك. وفي البلدان النامية صناعيا، ستكون الحاجة إلى التطور الإقتصادي هي محرك تطبيق الأرغنوميا. في سبعينات القرن المنصرم عندما نادى بعض الأرغنوميين من البلدان المتقدمة صناعيا(Thopmson, 1972; Wisner, 1984;) بتطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا، لم يكن المسئولون في تلك البلدان يدركون بصورة كافية أهمية الأرغنوميا وما يمكن أن تجلبه لاقتصاديات بلدانهم من الفوائد. ولهذا لم يكن ثمة الحماس الكافي لتطبيق الأرغنوميا والاستفادة منها. مع العلم أن الحاجة إلى الأرغنوميا ماسة. وقد أشار إلى هذه الحاجة كثير من الباحثين (Helali, et al. 2008; O›Neill, 2005; Thompson, 1972).

مؤشرات الحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا: الحقيقة أن ثمة مؤشرات كثيرة تدل على أن الحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية ماسة. ومن أهم المؤشرات على هذه الحاجة ما يأتي:

أولا، حوادث العمل: لقد بين شاهنواز (Shahnavaz, 1996) أن مقدار حوادث العمل في البلدان النامية هو حوالي 10 مرات أكثر منه في البلدان المتقدمة صناعيا. وإن وراء هذه الحوادث الكثيرة العوامل الاقتصادية والنفس اجتماعية والمناخية. في مثل هذه الظروف، لا بد أن تكون انتاجية العامل ضعيفة. وسيكون دخل الفرد هو الآخر ضعيفا. وهكذا يجد العامل نفسه في حلقة مفرغة. يمكن للأرغنوميا أن تكسر هذه الحلقة المفرغة. وفي موقف آخر، بين الباحث نفسه أن أضرار أماكن العمل في البلدان النامية صناعيا، خطيرة جدا(In IDCs, the problems of workplace injuries are extremely serious، (Shahnavaz, 1987).

ثانيا، الكوارث الصناعية: شهدت ولا تزال تشهد البلدان النامية صناعيا الكثير من الكوارث الصناعية التي لها علاقة مباشرة بالإفتقار إلى تطبيق الأرغنوميا. ومن هذه الكوارث نذكر:

1) كارثة القمح المسمم: في العراق , وفى نهاية سنة 1971 (شهر نوفمبر) تم شحن حوالي 73000 طنا من القمح المكسيكي وحوالي 22000 طنا من الشعير وكانت هذه البذور معالجة بمثيل الزئبق المضاد للفطريات لأنها كانت موجهة أصلا للزراعة، وبمجرد وصولها إلى العراق تم توزيعها على الفلاحين

لبذرها. ونظرا لكون البذور قادمة من المكسيك فان التحذيرات من مخاطر سم مثيل الزئبق كانت مكتوبة باللغة الأسبانية. وبدلا من زرعها، فان الفلاحين قاموا بطحنها لصناعة الخبز منها. لحسن الحظ، فان الحبوب لم توزع إلا على حوالي 05 % من الفلاحين الذين كان من المفروض أن توزع عليهم الكمية المستوردة. ومع ذلك، فإن مشاكل صحية كثيرة تم تسجيلها وعلى رأسها إصابات المخ والشلل والعمى. وقد كانت الأجنة (في أرحام الأمهات) اكثر من تضرر من التسمم.

2) كارثة بوبال بالهند: في شهر ديسمبر من سنة 1984 وقعت كارثة مصنع إنتاج المبيدات الحشرية بمدينة بوبال (Bhopal) بالهند التي أدت الى قتل اكثر من 3800 فرد وجرح اكثر من 200 ألف آخر. بني هذا المصنع من قبل شركة أمريكية لإنتاج المبيدات الحشرية. بعد تسرب الغازات السامة من المصنع وانفجاره، قامت جهات مختلفة بدراسات متعددة لفهم أسباب الكارثة (International Confederation of Free Trade Unions, 1985)، ولقد تم التوصل الى النتائج الآتية:

•**ما يرتبط بأجهزة غرفة المراقبة وعتادها**: لقد تم تصميم غرف المراقبة بطريقة ضعيفة، ذلك أنها كانت تفتقد الى جهاز عرض مهم جدا، وهو الجهاز الذي يوضح مقدار ضغط غاز الميثيل السام (Methyl Iso-Cyanate)، لقد وضع هذا الجهاز خطأ في غرفة أخرى في المصنع، علاوة على هذا، فان لوحا حاملا لعدة أجهزة توضح مقدار تكدس الغازات في البراميل كان غير موجود وقت الحادثة لأنه تعطل أياما قبلها واخذ للصيانة، كما أن عاملي غرفة المراقبة لم تكن لديهم أقنعة الأكسجين. ففي يوم الحادثة، وبعد نصف ساعة من بدء تسرب الغاز، تلوث الجو في الغرفة كلية، و لم يتمكن العاملون لا من الرؤيا ولا من التنفس، وكان لابد من الهرب الى خارج الغرفة، علاوة على هذا، فان أجهزة العرض البصرية الأخرى، كانت معظم الوقت معطلة أو مكسرة أو تعطي قراءات غير دقيقة. فمثلا، فان جهازا منها أعطى يوم الحادثة قراءة مقدارها 02 بسي(Psi) ، وفي الواقع، فإن القراءة كانت 20 بسي.

•**ما يرتبط بالسلامة والأمان**: تحقيقا لأمن المصنع وسلامة العاملين فيه، تم تصميم نظامين لهذا الغرض وهما:

1/ جهاز غسل الغاز :(Scrubber) وهو جهاز بإمكانه أن يصب الصودا الكاويةCaustic) soda) فوق غاز الميثيل لتحليله وإضعافه حتى لا يكون خطيرا.

2/ برج النار الذي يمكن أن يشعل غاز الميثيل ويحرقه بصورة آمنة. لقد تبين-بعد الكارثة طبعا-أن الجهاز الأول لم يفتح إلا بعد أن صار من غير الممكن التحكم في مقدار الغاز المتسرب. كما تبين أيضا أن الجهاز الثاني كان معطلا و لم يطلق الصودا الكاوية لان قطعة من قطعه كانت معطلة و لم يتم الحصول عليها لصيانته.

بالإضافة الى هذا، فان معظم العاملين،- إن لم يكن كلهم - لم يكونوا قد تلقوا التدريب الكافي والضروري للعمل في هذا النوع من المصانع والسعي وراء تحقيق أمنها وسلامتها. كما أن كل إشارات المصنع وعلامات السلامة والأمان وإجراءاتها كانت مكتوبة باللغة الإنجليزية التي لم يكن كل

العاملين يتقنونها.

•**ما يرتبط بتسيير المصنع**: لقد شهد المصنع عدة إضرابات قام بها العاملون مما أدى الى توقفه عدة مرات. ومن سنة 1969 الى سنة 1984 (وقت الحادثة) كان قد تعاقب على تسييره ثمانية (08) مدراء معظمهم كان يفتقر الى الخبرة الضرورية لتسيير هذا النوع من المصانع. علاوة على هذا، فان قيادة المصنع لم تول أي اهتمام لشكاوى العاملين حول الغاز الذي يتسرب من المصنع من حين الى آخر.

ثالثا، الأمراض المهنية: من المتوقع أن تنتشر الأمراض المهنية في البلدان النامية صناعيا انتشارا كبيرا. على الرغم من أن الإحصائيات الدقيقة حول مدى انتشار هذه الأمراض وانواعها قليلة جدا. ومما تجب الإشارة إليه من الأمراض المهنية الأمراض العظمية العضلية. لقد بين(Rogan and O'Neill, 2005) أن هذه الأمراض تنتشر على نطاق واسع في البلدان النامية صناعيا. أما إيمان النويهيد (Nuwayhid, 2004)، فهي ترى أن الصحة المهنية مهملة في البلدان النامية صناعيا بسبب كثرة التحديات التي تواجهها هذه البلدان. وقد بينت أن البحث في الصحة المهنية يجب ان يركز على العامل ومحيطه لا على مكان العمل كما هو جار الآن. لقد بين كثير من الباحثين أن الصحة المهنية ضعيفة جدا في البلدان النامية صناعيا (Ahasan, and Partanen, 2001; Koplan, 1996; O'Neill, 2000; Kawakami, et al. 1999; Kogi, 1998; and Christiani, et al.1990).

وفي دراسة أخرى أجرتها شوبينيه وآخرون (Choobineh, et al. 2007)، لمعرفة مدى انتشار المشاكل العظمية العضلية بين العاملين في حياكة الزرابي في إيران. لجمع البيانات الخاصة بهذه الدراسة، تم توزيع استبانة على عينة بلغ عدد أفرادها 1439 من العاملين في حياكة الزرابي الذين تم اختيارهم عشوائيا من تسع محافظات، وقد أكدت النتائج التي تم الحصول عليها انتشار المشاكل العظمية العضلية بين العاملين في هذا القطاع انتشارا واسعا بمقادير تختلف اختلافا معنويا عن انتشارها بين أفراد القطاعات الأخرى. وقد رد الباحثون الانتشار الواسع لهذه المشكلات إلى سوء تصميم مكان العمل الذي يفتقد إلى المقومات الأرغنومية. وعلى الرغم من أن المشاكل العظمية العضلية في تزايد مستمر في البلدان النامية صناعيا، إلا أن إجراءات الوقاية التي يجب أن تتخذ للحد من انتشار هذه المشاكل قليلة وضعيفة كما بين كوري (Coury, 2005).

السؤال الثاني: ما مدى الوعي بالحاجة إلى الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟ من أهم العقبات التي تعترض طريق تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية هو الوعي بالحاجة إلى الأرغنوميا. إذا كان الأفراد وخاصة المسئولون على قطاعات الحياة المختلفة (القطاع الصناعي والقطاع الفلاحي والقطاع الخدمي) لا يدرون أي شيء عن الأرغنوميا، فيكف ينتظر منهم تطبيقها؟

يبدو أن عددا غير قليل من الأفراد في البلدان النامية لا يدرون أي شيء عن الأرغنوميا. وقد بين إسماعيل (Ismaila, 2010) أن 3.4 % فقط من أفراد عينة البحث التي درسها (ن= 950 فردا)، والتي ضمت (100) فرد من العاملين في قطاع النقل، و(50) فردا من العاملين في القطاع الصناعي، و(200) فردا من العاملين في القطاع التربوي الجامعي وما دون الجامعي، و(200) فردا من العاملين في القطاع الطبي، و(150) فردا من العاملين في قطاع البناء، و(50) فردا من العاملين في قطاع الاتصالات،

و(150) فردا من العاملين في القطاع المصرفي، و(50) فردا متنوعو الحرف، هم الذين يعرفون شيئا عن الأرغنوميا. أما الباقي فلم يعرفوا شيئا عن الأرغنوميا اصلا. وقد رد عدم المعرفة إلى عدم إدراك ما يمكن أن يجنوه من الأرغنوميا. وهذا شيء طبيعي. إذا كانوا يجهلون الأرغنوميا، فكيف يعرفون فوائدها؟

وفي دراسة مماثلة، بنت شاليزا وآخرون (Shaliza, et al 2009.) استبيانا لمعرفة مدى الحاجة إلى الأرغنوميا في المؤسسات الصناعية العاملة في ماليزيا. وقد أرسل الاستبيان إلى (200) فرد من العاملين في القطاع الصناعي (الصناعات الإلكترونية والحديد والمطاط والسيارات وزيت النخيل والكيمياويات والأوراق والنفط وغيرها) وهم المدراء ومسئولو مصالح الأفراد والمهندسون ومسئولو الأمن الصناعي. وقد بينت النتائج أن 35.6 % من الأفراد كان وعيهم بالأرغنوميا كاملا، وأن 51.10 % كان وعيهم بالأرغنوميا متوسطا، وأن 13.30 % كان وعيهم بالأرغنوميا ضعيفا.

وقد أشار إلى هذه المسألة كل من باو وشهنواز (Bao and Shahnawaz, 1989) اللذين تحاورا مع عدد من طلاب الدراسات العليا الصينيين الملتحقين ببعض الجامعات السويدية، وتبين لهما أن الطلبة لا يعرفون شيئا عن الأرغنوميا. إذا كان طلاب الخلفية الهندسية الملتحقين ببرامج الدراسات العليا لا يعرفون شيئا عن الأرغنوميا، فكيف سيكون حال عامة الناس؟

قد تشير نتائج هاتين الدراستين إلى مسالة مهمة وهي التفاوت الموجود بين البلدان النامية صناعيا في مدى إدراكها للحاجة إلى الأرغنوميا. وإذا كان الوعي بالأرغنوميا ضعيفا في نيجيريا، وربما في الكثير من البلدان الإفريقية، فإن الوعي مرتفع في ماليزيا، وربما في بلدان جنوب شرقي آسيا كلها. وقد بين كوقي وكواكامي (Kogi, and Kawakami, 1997)، منذ أكثر من خمسة عشر سنة، أن الوعي بالأرغنوميا في منطقة آسيا والمحيط الهادي في تزايد مستمر.

السؤال الثالث: ما هي المعوقات التي تحول دون تطبيق الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا؟

هناك معوقات تحول دون التطبيق السليم للأرغنوميا في البلدان النامية. ومن الممكن تصنيفها في صنفين كالآتي:

أولا، المعوقات المتعلقة بالأفراد، ومنها:

أ– مقاومة التغيير: تطبيق الأرغنوميا هو في الواقع عملية تغيير. والناس في كثير من الأحيان، وخاصة أرباب المنظمات يرفضون التغيير. فهم قد لا يكونون سعداء بالوضع الحالي لمنظماتهم، لكن لا يرغبون في التغير خوفا مما يمكن أن يسببه التغيير من إرباك قد يجعل الوضع الحالي أسوا مما كان عليه من قبل. يسبب الخوف من الظروف الجديدة عدم الرغبة في التغير ومقاومته بشتى الوسائل، تسبب مقاومة التغير مجموعتان من العوامل هما العوامل الفردية والعوامل التنظيمية.

أولا، العوامل الفردية، ومنها:

1) الخوف من المجهول: يشعر الأفراد بالأمن وهم يقومون بمهامهم وفق روتين معين. وأن إرباك هذا الروتين يخلق ظروفا غير عادية، وهي ظروف غير مرغوب فيها وعادة ما ترفض:

2) تهديد العلاقات الاجتماعية: كلما بقي الأفراد في العمل، كلما تمكنوا من بناء علاقات اجتماعية

كثيرة. والتغير قد يهدد بفك الجماعات التي تكونت في محيط العمل. وهذا معناه تهديد حاجات الاجتماع التي تكلم عنها ماسلاو (Maslow, 1954) ، وغيره من الباحثين.

3) العادات: يتم القيام بالأعمال التي يتم التعود عليها بسهولة. والتغير- وخاصة إذا كان يتعلق بالعمل- يهدد ما تعلمه الفرد (عاداته) بالزوال. وكما هو معروف، فإن تعلم مهارات جديدة لا يكون عملا سهلا، وقد يكون غير مرغوب فيه أصلا.(Wiersma and Bantel, 1992)

ثانيا، العوامل التنظيمية، ومنها:

1) فرق العمل: تسبب فرق العمل ضغوطا أخرى على الأفراد الذين ينتمون إليها بفعل ما تمتلكه من معايير قوية، إذ تفرض على أعضائها أن يقوموا بالعمل وفق ما تمليه تلك المعايير. قد يهدد التغير هذه الفرق ويكون رد فعلها المقاومة الشرسة له.

2) تهديد موازين القوى: عادة ما يؤدي التغير إلى تحويل ميزان القوة بين الأفراد في المنظمة. فالأفراد الذين يملكون السلطة قد تؤخذ منهم، والنفوذ قد يتحول إلى أفراد آخرين. كل الأفراد الذين تسلب منهم هذه المميزات سيقاومون التغيير.

3) جهود التغير السابقة والتي كان مآلها الفشل: يقول المثل العربي، لا يلدغ المؤمن من جحر مرتين. الفرد الذي مر بخبرة مؤلمة سابقة يتردد كثيرا في المرور بالخبرة المشابهة. وما يقال عن الفرد يقال عن المنظمة. فالمنظمة التي جربت تغيرا وفشلت، تتردد كثيرا في القيام بتغير آخر.

تجاوز المقاومة: يمكن تجاوز مقاومة التغيير باتخاذ عدد من التدابير أهمها:

1/كسب ذوي النفوذ: يمكن تجاوز مقاومة التغير بكسب ذوي النفوذ (القادة، المديرين، مشرفين) في المنظمة. إذا تم كسب ذوي النفوذ إلى جانب التغير، فان الأتباع يحذون حذوهم ويدعمون التغير إما لأنهم يشتركون معهم في وجهات النظر أو أنهم يخافون من انتقامهم عند مخالفتهم، إلى جانب ذوي النفوذ الرسميين، فان ذوي النفوذ غير الرسميين يمكن الاعتماد عليهم في تقليل المقاومة، وقد يكون تأثيرهم في الأتباع أقوى من تأثير ذوي النفوذ الرسميين.

2/ تعليم الأفراد: أحيانا يتوجس الأفراد خيفة من التغير لأنهم يخافون مما يحمله المجهول لهم. في هذا الصدد على أفراد الإدارة أن يظهروا مقدارا معتبرا من التعاطف. إن قيام أفراد الإدارة بهذا العمل، قد يجعل الأفراد يساعدون في إحداث عملية التغير، إلى جانب هذا، فإن على الإدارة إن توضح للأفراد ما يمكن إن يحققه التغير لهم من فوائد. لعل مثل هذه التوضيحات تؤدي إلى خفض الكثير من القلق حول التغير.

3/ مشاركة الأفراد في عملية التغير: إشراك الأفراد في عملية اتخاذ قرار التغير، يجعلهم يشاركون في إحداثه. والأفراد الذين يكونون جزء من فريق تحضير التغير، أو تنفيذه يكونون أقل الناس مقاومة للتغير.

ب- افتقار الأفراد إلى مهارات الإتصال: ويقصد بها مهارات الإتصال الأساسية للأرغنوميين التي تمكنهم من التواصل مع الآخرين (أرباب العمل، المديرين، المهندسين، المعماريين)، والتأثير فيهم، وللمهندسين التي تمكنهم من التواصل مع المستخدمين، وتلبية حاجاتهم المتنوعة ليعملوا على نشر الأرغنوميا، والاستفادة منها في مؤسساتهم. وقد أشار باتكين (Patkin, 1991)، إلى أن الأرغنوميين يفتقرون إلى مهارات الاتصال التي تمكنهم من بناء علاقات مهنية وعلمية فعالة مع الآخرين وخاصة

المهندسين. تشمل مهارات الاتصال ما يأتي:

- مهارات الاتصال اللفظي، وتشمل مهارات التحاور ومهارات الانصات ومهارات الإقناع،
- مهارات الاتصال الكتابي وتشمل الكتابة الجيدة وتكييف النص إلى القارىء.
- مهرارت الاتصال غير اللفظي وتشمل قنوات البدن (الوجه، العينين، الجسد، الأطراف المختلفة) وقنوات المحيط.

ثانيا، المعوقات المتعلقة بالأرغنوميا ذاتها:

أعتقد أن المعوقات المتعلقة بالأرغنوميا إنما يكون سببها الرئيس هو أن الأرغنوميا علم جديد نسبيا مقارنة بالعلوم التقليدية الأخرى كالفيزياء والكيمياء والفلك والعلوم وغيرها. لقد سبق وأن بينت أن هذا العلم نشأ رسميا في العام 1949م أي بعد الحرب العالمية الثانية مباشرة. وبما أنه علم جديد، فإن تسميته وتعريفه وأهدافه وموضوعه ومناهج البحث فيه قد تكون مثار جدل كبير بين الباحثين. سأركز في هذه الورقة على ثلاث مسائل فقط وهي التسمية والتعريف والمنهج باعتبار أنها من أكثر المسائل المثيرة للجدل في الأرغنوميا.

ففيما يخص التسمية، فقد تسمى الأرغنوميا، وقد تسمى الهندسة البشرية، وقد تسمى الهندسة الانسانية، وقد تسمى علم النفس الهندسي، وقد تسمى فيزيولوجيا العمل. في الخمسينات، كان المصطلح شائع الاستخدام في البلدان الأوروبية هو الأرغنوميا(Ergonomics) ، وكان المصطلح الشائع في الولايات المتحدة الأمريكية هو العوامل البشرية (Human factors). بقي مصطلح العوامل البشرية مستخدما في الولايات المتحدة الأمريكية لأكثر من 50 سنة، لكن في سنة 2000م، تغير اسم جمعية العوامل البشرية (Human Factors Society) لتضاف له كلمة الأرغنوميا ليصبح جمعية العوامل البشرية والأرغنوميا (Human Factors and Ergonomics Society). إن وجود حرف العطف (و) بين مصطلحي العوامل البشرية والأرغنوميا يوحي بأن المصطلحين مختلفان. بالإضافة إلى ما تم ذكره، يجب التنبيه إلى أن ثمة مجلة من مجلات الأرغنوميا التي تصدر في الولايات المتحدة الأمركية وهي مجلة العوامل الانسانية والأرغنوميا في الصناعةin Human Factors and Ergonomics) (.Manufacturing، تؤكد على أن المصطلحين مختلفان أو على الأقل لا يعنيان الشيء نفسه. ذلك أن الأرغنوميا تشير إلى تصميم أماكن العمل وعددها وآلاتها، لكن العوامل الانسانية تشير إلى العمليات العقلية، أو الأرغنوميا العقلية.

وفيما يخص التعريف، فإن أي علم من العلوم، لا يكون علما إلا إذا توفر له موضوع البحث والمنهج العلمي أو المناهج العلمية التي يستخدمها الباحثون فيه .(Pearson, 1892) ومما يحدد موضوع البحث هو تعريف ذلك العلم. لهذا، فإن للتعريف أهمية كبيرة ذلك أنه يوضح حدود موضوع أو موضوعات ذلك العلم. وفيما يخص الأرغنوميا، منذ نشأتها في أعقاب الحرب العالمية الثانية، حاول الباحثون ولا زالوا يحاولون تقديم التعاريف المختلفة لها سعيا إلى تحديد مجال دراستها. والجدول رقم)2(يشير إلى بعض هذه التعاريف والعقود الزمنية التي ظهرت فيها.

العقد	التعريف
1950	يعرفها شابانيز بأنها فرع من التكنولوجيا الحديثة التي تتعامل مع طرائق تصميم الآلات والعمليات ومحيط العمل لكي تتناسب مع قدرات الانسان وحدوده (Chapanis, 1959).
1960	يعرفها شابانيز بأنها المعلومات التي يحتاج إليها مهندسو العوامل الانسانية والتي يحصلون عليها من كل العلوم الاجتماعية والسلوكية (Chapanis, 1965)
1970	يعرفها كيدز وفان كوت بأنها تشمل الطرائق التي تمكن من اتخاذ القرارات المتعلقة بتصميم النظام وخاصة الأمن والفعالية والدور وتكامل الانسان في النظام (Kidds and VanCott, 1975).
1980	يعرفها كلارك وكورلات بأنها دراسة القدرات الانسانية التي تؤثر في تصميم الآلات والنظم والأعمال وتهدف إلى تحسين الأداء والأمن والصحة الانسانية (Clark, and Corlett, 1984). ويعرفها براون وهندريك بأنها العلاقات بين الانسان ووظيفته والمحيط بصورة عامة بما في ذلك العمل واللعب والراحة والمنزل ومواقف السفر (Brown, and Hendrick, l986). ويعرفها هووال وديبوي بأنها تصميم نظام الانسان الآلة (Howell, and Dipboye, 1986). ويعرفها مارك ووارم بأنها محاولات جعل التلاؤم بين الأفراد ومحيطهم مثاليا (Mark, and Warm, 1987). ويعرفها ميستر بأنها تطبيق المبادىء السلوكية في تصميم النظم وتطويرها وتصميم العتاد المستخدم (Meister, 1989).
1990	يعرفها ويكانز بأنها تطبق المعارف في تصميم أنظمة العمل التي تعمل آخذة بعين الاعتبار حدود أداء الإنسان ومستغلة نقاط قوته في تلك الآنظمة (Wickens, 1992). ويعرفها ساندرز وماكورميك بأنها التصميم لأجل استخدام الانسان (Sanders, and McCormick, 1993). ويعرفها شابانيز بأنها مقدار المعلومات حول القدرات الانسان وحدوده وخصائصه الأخرى التي لها علاقة بالتصميم (Chapanis, 1995). ويعرفها هانكوك بأنها علم من العلوم يسعى إلى جعل طرفي نظام الانسان الآلة طرفين متوائمين (Hancock, 1997).
2000	تعرفها الجمعية الدولية للأرغنوميا بانها المجال العلمي المهتم بفهم التفاعل بين البشر وعناصر النظام الأخرى (International Ergonomics Association, 2000).

جدول (2)، بعض تعاريف الأرغنوميا والعقود الزمنية التي ظهرت فيها.

وكما هو واضح في الجدول السابق، فإن تعاريف الأرغنوميا كثيرة ومتنوعة ومحتوياتها مختلفة، وقد لا تعطي الذي لا خبرة له بالأرغنوميا فكرة واضحة عما يدرسه هذا العلم وما هو محتواه. في كثير من البلدان النامية صناعيا، لا يعرف الأفراد عن الأرغنوميا شيئا. وقد يخلطونها مع الأغرونوميا(Agronomy) ، وهي العلم الخاص بالهندسة الزراعية. كما أنه غير واضح أهي علم أم تكنولوجيا؟ لقد قام (Dempsey, et al. 2000)، بحصر عدد كبير من تعاريف الأرغنوميا وتوصلوا إلى أن الأرغنوميا علم وتكنولوجيا. فهي علم يسعى إلى فهم العلاقة بين الإنسان والعمل. كما أنها تكنولوجيا تطبق نظريات العلوم المختلفة (علم النفس، علم الاجتماع، الفيزيزلولوجيا، البيولوجيا، الفيزياء، الميكانيكا) على التصميمات الأرغنومية لإيجاد حل لمشاكلها المختلفة. علاوة على ذلك، أهي علم نظري أم علم تطبيقي؟ كما أن التعاريف موجهة إلى المختصين في الأرغنوميا أم إلى عموم القراء؟

يمكن رد أشكال القلق سالفة الذكر في التعاريف إلى عاملين مهمين وهما: أولا، حداثة

هذا العلم، فهو وإن كان موجودا من القرن السابع عشر حيث استخدمه العالم البولندي(Jastrazeboeski) سنة 1857 ليعني دراسة العمل التي تهدف إلى زيادة أداء العاملين وإنتاجيتهم (Boff, 2006)، إلا أن نشأته الرسمية تمت في نهاية اربعينيات القرن المنصرم على يدي عالم النفس البريطاني ميرال هيول (Murrell) سنة 1949. وثانيا، اختلاف القواعد العلمية والنظرية للمشتغلين في مجال الأرغنوميا إذ أنهم أتوا إلى الأرغنوميا من خلفيات مختلفة: علم النفس والفيزيولوجيا والهندسة والتصميم الصناعي وغير ذلك.

وفيما يخص مناهج البحث المستخدمة، لا شك في أن المتبع للبحوث الأرغنومية وخاصة ما ينشر في المجلات الأرغنومية المعروفة مثل مجلة (Applied Ergonomics)، ومجلة (Ergonomics)، ومجلة(Human Factors and Ergonomics in Manifacturing) ، ومجلةInternational) (Journal of Industrial Ergonomics سيلاحظ أن معظم أو ربما كل ما ينشر فيها هي بحوث كمية تستخدم المنهج الكمي. وهذا بلا شك شيء جيد. لكن المشكلة هي افتقار هذه المجلات إلى البحوث الكيفية التي تكون أقدر على الغوص في أنفس الأفراد وخاصة من هم في مجال العمل. كما أن الكتاب الذي حرره ستانتون ورفاقه (Stanton, et al. 2004)، الذي يعتبر أشمل كتاب نشر في مجال منهجية الأرغنوميا، لم تتم الإشارة فيه إلى المنهج الكيفي إلا قليلا. وكان التركيز الكبير على المناهج الكمية المختلفة ما اعتمد منها على الملاحظة أو الورقة والقلم أو المقاييس والأجهزة المختلفة. وقد انتقد هنكوك وسزالما (Hancock, and Szalma, 2004)، التوجه الذي سارت فيه الأرغنوميا بالتركيز على المنهج الكمي، فقالا: ''عند التعامل مع البشر، تصبح الأرغنوميا غير قادرة على وضع نفسها رهن المناهج الكمية والرياضية'' أو(Indeed, in dealing with human beings, ergonomics is categorically unable to intrinsically limit itself solely to mathematical and quantitative methodologies.). كما بينا أيضا أنه إذا كنا غير قادرين على التأكد من الحقائق الميدانية، لماذا لا يتم استخدام أكثر من منهج واحد كالتثليث مثلا؟ لإن استخدام أكثر من منهج واحد في البحث العلمي الواحد، يقدم نتائج تكون أشمل وأكثر وضوحا مما يمكن الحصول عليه من بحث علمي يستخدم منهجا واحدا. وفي نفس الاتجاه سار كل من(Hignett, and Wilson, 2004) ، مبينين كيف يمكن استخدام المنهج الكيفي في الأرغنوميا سواء في إجراء البحوث أو في تفسير النتائج التي يتم التوصل إليها.

في سبعينات القرن المنصرم، بين ويزنر (Wisner, 1972) ، أن المناهج التجريبية لا تكون قادرة على حل المشاكل الأرغنومية شديدة التعقيد، ولا بد من البحث عن مناهج أخرى غير التجريبية. وبين أيضا أن الممارسة الأرغنومية فن مثلها مثل الهندسة والطب على الرغم من المعارف العلمية التي نمتلكها وأدوات القياس التي نستخدمها إلى جانب وزنر، فإن فالزون(Falzon, 1999) ، يؤكد على أهمية البحث الميداني في الأرغنوميا معتبرا أن ''المحيط محدد قوي للسلوك، ولا يمكن أبدا إلغاؤه من أجل الضبط التجريبي ومراقبة المتغيرات''. علاوة على هذا، فهو يعتبر الدراسات المخبرية محرفة للحقيقة لدرجة أنها غير قادرة على تزويدنا ببيانات مناسبة. وقد انتقد الأرغنوميا معتبرا إياها سائرة في طريق التوجه الوضعي (Positivist tradition) . إذا أخذنا أفكار هذين الأرغنوميين بعين

الاعتبار واعتبرناهما ممثلين للأرغنوميين الفرنسيين، واعتبرنا متصل المنهج الكمي-الكيفي كأساس لتصنيف الأرغنوميا، يمكن القول أن ثمة نوعين من الأرغنوميا هما الأرغونميا الأنجلوساكسونية، وهي التي تميل إلى استخدام المنهج الكمي ذي النزعة الوضعية، والأرغنوميا الفرانكوفونية، وهي التي تميل إلى استخدام المنهج الكيفي ذي النزعة ما بعد الوضعية. وقد أكدت على هذا التقسيم هقنيت (Hignett, 2001)، في الرسالة التي قدمتها للحصول على شهادة دكتوراه الفلسفة من جامعة نوتنغهام البريطانية. هنا لا بد من الإشارة إلى أن الكثير من الأرغنوميا الممارسة في البلدان النامية صناعيا متأثرة بالتوجه الأنجلوساكسوني.

السؤال الرابع، ما هي المجالات التي تطبق فيها الأرغنوميا في البلدان النامية؟ أعتقد أن هنالك مجالين في أمس الحاجة إلى تطبيق الأرغنوميا، وهما مجال العمل (الأعمال المحلية وآلات العمل وأدواته وطرائقه المختلفة)، ومجال نقل التكنولوجيا. مع العلم أن دراسات كثيرة أجريت في المجالين كالآتي:

1) مجال العمل:

أ، الأعمال المحلية: حاول عدد من أرغنوميي البلدان النامية صناعيا تطبيق الأرغنوميا في كثير من الأعمال التي تمارس في بلدانهم المختلفة. وقد كان التطبيق ناجحا إلى حد بعيد ذلك أن النتائج التي حققها تطبيق الأرغنوميا كانت إيجابية ومشجعة. وبما أن الأعمال كثيرة ومتنوعة، سنذكر نماذج منها وفق التصنيف التقليدي المتعارف عليه، وهو الأعمال الصناعية والأعمال الفلاحية، والأعمال الخدمية. وبما أن أغلب البلدان النامية ذات طبيعة فلاحية، فلا غرو أن يستحوذ القطاع الفلاحي على الكثير من الدراسات الأرغنومية، وستكون البداية به.

أولا، القطاع الفلاحي:

في الجزائر، تمكن مقداد (Mokdad, 1989)، من إجراء دراسات أرغنومية متنوعة في فلاحة النخيل بهدف معرفة إلى أي درجة يتعرض العاملون في هذا القطاع إلى الإجهاد وهم يقومون بمهام فلاحة النخيل المختلفة (قلب الأرض لتنقيتها من الأعشاب الضارة، وتعريضها إلى الشمس، وعمليات التلقيح، وعمليات قطع الأوراق اليابسة، وعمليات تعديل العراجين مباشرة تحت تاج النخلة، عمليات تغليف العراجين بالأكياس البلاستيكية لوقايتها من الأمطار، ومن تخريب العصافير، وعمليات قطع العراجين بعد أن ينضج التمر)، وإلى ترشيد العمل في القطاع ليصبح أكثر فاعلية وأمنا وراحة. وقد بينت دراساته أن فلاحي النخيل يتعرضون إلى الكثير من الإجهاد خاصة في الأشهر الحارة (يونيو ويوليو وسبتمبر). كما بينت أن تطبيق الأرغنوميا لا يعمل على تيسير العمل فقط، ولكن يعمل أيضا على زيادة الانتاج وراحة العاملين وشعورهم بالسعادة.

وفي نيجيريا، تمكن عيسى (Yisa, 2002) من تقويم الجرارات التي يتم تركيبها في نيجيريا للتأكد من مدى ملاءمتها للفلاح النيجيري من خلال عينة من الفلاحين النيجيريين الذين تم قياسهم انثروبومتريا. وقد ركز الباحث على بعض العوامل الأرغنومية في الجرارات أهمها ركوب الجرار وتصميم الكرسي فيه ومكان العمل وأدوات التحكم. بينت نتائج الدراسة أن عدم وجود درجة في الجرار تمكن الفلاحين من الصعود إلى الجرار والنزول منه يسبب تعبا كبيرا جدا لهم. كما بينت أن

الفلاحين يعانون كثيرا من عجلة القيادة التي كان تشغيلها يتطلب قوة بدنية كبيرة، ومن مقابض أدوات التحكم التي كانت ضخمة جدا. كما اشتكى الفلاحون من عدم وجود غطاء يقيهم شمس الصيف الحارقة وأمطار الخريف الغزيرة، وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج، تم تقديم عدد من التوصيات التي من شأنها أن تعمل على تطوير هذه الجرارات وبالتالي عمل الفلاحين عليها.

ثانيا، في القطاع الصناعي:

درس شيكدار وسواجد (Shikdar & Sawaqed, 2003)، العوامل الأرغنومية التي تؤثر في إنتاجية العاملين، في بعض الصناعات في سلطنة عمان، وقد وجد الباحثان أن عددا كبيرا من العاملين يشتكون من ظروف العمل السيئة. فقد اشتكى 54 % من الأفراد من الحرارة الشديدة في مكان العمل، واشتكى 28 % من الضوضاء، واشتكى 26 % من نقص الامكانيات. إلى جانب الشكاوى من ظروف العمل السيئة، فقد اشتكى أغلب العاملين من التعب الشديد في العمل ومن آلام الظهر وآلام الرسغ ومن الصداع. وقد بين الباحثان أن قلة الوعي بالأرغنوميا لدى أفراد المصانع المختلفة في السلطنة، كان من أهم الأسباب التي حالت دون تطبيق الأرغنوميا، العلم الذي يقضي على ما تمت الإشارة إليه من مشاكل، أو على الأقل يقلل منها.

كما اهتم سان وداس (Sen & Das, 2000)، بالمشكلات الأرغنومية المتواجدة في صناعة الرافعات في مصانع إنتاج الرافعات في الهند. درس الباحثان تصميم غرفة العمليات في أكثر من خمسين رافعة، ووجدا أن التصميم كان سيئا، إذ لم يوفر مصمموها التنسيق المطلوب بين أدوات التحكم والحركات التي تسببها تلك الأدوات. كما وجد الباحثان أن ألواح أدوات التحكم وحركة كل أداة من تلك الأدوات وعلاقتها بمقعد العامل كانت مختلفة اختلافا كبيرا. وبما أن العاملين يتنقلون بين الرافعات بين الحين والآخر، فإن احتمال ارتكاب الأخطاء وارد جدا مما قد يؤدي إلى حوادث جسيمة وكوارث خطيرة وخاصة أوقات ارتفاع منسوب الضغط في العمل. وقد تم اقتراح الكثير من التوصيات التي من شأنها أن تقلل من هذه المخاطر.

ثالثا، في القطاع الخدمي:

في الجزائر تمكن مباركي (Mebarki, 1988) من القيام بدراسات أرغنومية متنوعة في العمل المترلي وبالذات مع ربات البيوت الجزائريات. وقد اختار لدراساته مجموعة من الأعمال التي تقوم بها ربات البيوت وهي أعمال الطبخ وأعمال المسح وأعمال غسيل الأثواب. وقد تمكن من الوصول إلى أن هذه الأعمال التي قد يعتقد البعض أنها اعمال بسيطة، كانت مجهدة جدا، وتتعرض القائمات بها إلى مستويات إجهاد عالية، من خلال ما تتطلبه منهن من طاقة، ومن تبني وضعيات عمل غير طبيعية كالانحناء المستمر، والجلوس على الركبتين لفترات زمنية طويلة، والقيام بالكثير من العمل الساكن (static work). كما توصل إلى أن تطبيق الأرغنوميا في الأعمال الخدمية المترلية يعمل على تطوير هذه الأعمال، بتقليل الجهد المبذول فيها، وجعل العمل مريحا للمرأة وممتعا لها.

وفي سيري لنكا (في جنوب شرقي آسيا)، درس جاياراتن وفرناندو (Jayaratne, & Fernando, 2009) طريقة الجلوس في المدارس الحكومية، مركزين على خصائص الكرسي

والطاولة، وموقعهما بالنسبة إلى موقع السبورة، باستخدام عينة من أطفال المدارس الابتدائية بلغ عدد أفرادها (1607) من الذكور والإناث. وقد تبين للباحثين أن كثيرا من العناصر الأرغنومية كانت تفتقر إليها المدارس في سيري لنكا. فقد وجدا أن الأطفال يجلسون بمسافة تفصلهم عن السبورة بلغ مقدارها حوالي أربع أمتار. كما وجدا أن حوالي 23 % من الأطفال كانوا مجبرين على الالتفاف بزاوية مقدارها 45 درجة لرؤية السبورة. ووجد الباحثان أيضا أن مقدار عدم التجانس بين الأبعاد الجسمية للأطفال وأبعاد مكان الجلوس (الطاولة والدرسي)، كان كبيرا إذا أنه بلغ حوال 80 %. كما وجدا أن الآلام العظمية العضلية كانت متواجدة عند الأطفال بسبب أنهم كانوا يجلسون على كراسي غير منسجمة وأبعادهم الجسمية. وقد قدم الباحثان توصيات إلى مسئولي وزارة التربية السيرلنكية لتعمل على توفير مدارس أكثر راحة للأطفال، وتساهم في زيادة التحصيل التربوي.

ب، أدوات العمل: ومنها التصميم الأرغنومي للكماشات في جنوب كوريا (Heecheon et al. 2005) والتصميم الأرغنومي لبعض أدوات الفلاحة في الهند (Chang, et al. 1999) والتصميم الأرغنومي للمجارف التي يستخدمها الفلاحون في الهند (Sen, 1997) و(Sen, and Sahu, 1996) والتصميم الأرغنومي للمنجل (Nag, et al. 1988)، والتصميم الأرغنومي لملعقة الطبخ (Swei-Pi and Chang-Sheng 2002) والتصميم الأرغنومي للكماشات في كوريا (You et al, 2005).

ج، آلات العمل: ومنها التصميم الأرغنومي لماكينة قصب السكر في غانا (McNeill & Westby, 1999)، والتصميم الأرغنومي للجرارات ذات العجلتين (Ericson, 2010).

د، طرائق العمـــل: ومنها التصميم الأرغنومي للأكياس في جنوب كوريا (Jung and Jung, 2003) والتصميم الأرغنومي لطرائق حصاد الأرز في الهند (Kumar, et al. 2002)، والتصميم الأرغنومي لصناعة الزرابي في إيران (Choobineh, et al. 2004). في معرض حديثه عن هذا النوع من الدراسات، قال عالم الأرغنوميا الفرنسي آلان وزنر ما يلي: هذه دراسات قوية وتحتاج إلى مقادير كبيرة من المعرفة والتدريب في الأرغنوميا (Wisner, 1985).

2) مجال نقل التكنولوجيا:

يعرف نقل التكنولوجيا بأنه تحويل معارف تكنولوجية أو تكنولوجيا جاهزة من بلد إلى بلد آخر غير البلد الذي نشأت فيه (مقداد، 2000). وعلى الرغم من أن أطرافا متعددة قد تلعب أدوارا مختلفة في عملية نقل التكنولوجيا، إلا أن طرفين شديدي الأهمية فيها، وهما:

أ- المحول إليه: وهو البلدان النامية صناعيا التي تنظر إلى التكنولوجيا المحولة على أنها الأداة الرئيسة التي تمكّنها من تحقيق التنمية الاقتصادية السريعة.

ب- المحوّل: وهو البلدان المنتجة للتكنولوجيا سواء أكانت أوروبية أو أسيوية أو أمريكية أو غيرها. وهي شديدة التوق إلى نقل تكنولوجياتها إلى البلدان النامية صناعيا معتقدة أن ذلك يخدم مصالحها المختلفة. فهي أولا تضمن من خلالها تأثيرا مستمرا في البلدان النامية وتتأكد من تبعية هذه الأخيرة لها. وثانيا، فهي تعمل على تطوير تجارتها في هذه البلدان باعتبارها أسواقا رابحة لها.

حتى تتم عملية نقل التكنولوجيا بنجاح، يجب أن تعكس البيئة التي ستستخدم فيها

(Abeysekera, 1990. Abeysekera and Shahnavaz, 1987.Meshkati, 1989). وفي حالة ما إذا تم نقل التكنولوجيا غير الملائمة، ستعمل هذه التكنولوجيا على تخريب الاقتصاد والمجتمع معا، وستعجز عن تحقيق أهدافها. وستكون نتائجها الاستغلال الضعيف لها، وفساد عتادها، وتوقفها المستمر والنسب العالية لحوادث العمل وظهور الأمراض المهنية بين مستخدميها المباشرين وغير المباشرين. سينجم كل هذا عن الخوف من هذه التكنولوجيا وعدم الثقة فيها ورفضها الكامل من طرف العاملين معها. وفي هذا الإطار، أشار ديبيتز (Dibbits, 1993)، إلى بعض المشاريع الهندسية الرائدة في زامبيا، مثل المشروع الخاص بإعادة تصميم المحاريث التي تجرها الثيران، والذي فشل بسبب تجاهل مصمميها للعامل الانساني أثناء إعادة تصميمها. وعلى الرغم من أن المحاريث الجديدة خفضت مقادير القوة المطلوبة أثناء عملية الجر تخفيضا كبيرا، وعملت على زيادة جودة العمل، إلا أن الفلاحين وجدوا أنها ثقيلة جدا ورفضوا استخدامها كلية.

ترشيد نقل التكنولوجيا: يساعد الاعتماد على الأرغنوميا في مراحل نقل التكنولوجيا المختلفة (التخطيط لنقل التكنولوجيا، وأثناء عملية النقل، ومتابعة عملية النقل)، في خلق التفاعل الجيد بين التكنولوجيا ومستخدمي التكنولوجيا والمحيط الذي يتم فيه استخدام التكنولوجيا. وهذه نماذج من نقل التكنولوجيا التي أخذت الأرغنوميا بعين الاعتبار. فقد درس ياو وسان (Yeow, and Sen, 2003)، أماكن العمل في ورشة من ورشات تجميع الدوائر الإلكترونية في ماليزيا مستخدمين القياسات الذاتية والملاحظات الموضوعية للعمال. وقد تم التعرف على أن مشكلات أماكن العمل في تلك الورشة كانت التصميم الضعيف لأماكن العمل ومهام العمل المختلطة وعدم التمييز بين الدوائر الإلكترونية التي تم فحصها وتلك التي لم يتم فحصها بعد. وقد تم إعادة تصميم أماكن العمل حيث قد تم تحسينها بتوسيعها أكثر وإضافة مساند لاستراحة اليدين فيها ووضع ألواح الكمبيوتر في مستوى وصول العمال المثالي. كما تمت إعادة تأهيل العاملين من طرف مدربين أكفاء. لقد مكنت هذه التدخلات الأرغنومية الورشة من ادخار أكثر من 570 ألف دولار أمريكي سنويا، مع العلم أن تكلفة التدخل لم تتجاوز ألف ومئة دولار أمريكي.

ودرس مهتا وتيواري (Mehta, and Tewari, 2000)، الشعور بعدم الراحة المرتبط بمقعد قيادة جرارات الحرث في الهند. وقد تبين لهما أن المشاكل التي يعانيها مستخدمو الجرارات الفلاحية تتمثل في توزيع وزن الجسم على الأليتين والفخذين وظهر العامل، بالإضافة إلى هذا، فإن الاهتزازات التي يتلقاها العامل أثناء استخدام الجرار كانت عالية، وتزداد كلما زادت مدة استخدام الجرار. وقد تركز التدخل الأرغنومي على علاج هذه المشكلات. وبعد أن تمت إعادة تصميم الكرسي بطريقة أرغنومية، تبين أن معظم تلك المشكلات قد انتهت بشهادة مستخدمي تلك الجرارات.

تحتاج هذه الدراسات إلى معرفة عميقة بالأرغنوميا كما تحتاج إلى معرفة عميقة بالتكنولوجيا. إذا توفر هذان الشرطان، سيعملان على تطوير الصناعة عموما، ونقل التكنولوجيا خصوصا. والمثال البارز الذي يمكن تقديمه تدعيما لهذه القضية هو مثال البلدان الأسيوية المسماة النمور. لقد سارعت هذه البلدان في ثمانينات القرن المنصرم إلى الاستفادة من الأرغنوميا وقد أسست الجمعيات الأرغنومية

المنفردة كما أسست الجمعية الأرغنومية لبلدان جنوب شرق آسيا التي تشرف على الجمعيات المنفردة.

وسواء أطبقت الأرغنوميا في مجال أدوات وآلات وطرائق العمل المحلية أو في مجال مجال نقل التكنولوجيا، لا بد من القيام أولا بالدراسات القاعدية التي تمكن من جمع البيانات حول شعوب البلدان النامية صناعيا التي سوف تستخدم في القيام بالدراسات الأرغنومية لاحقا. يقصد بالدراسات القاعدية الدراسات التي أجريت بهدف فهم البلدان النامية صناعيا أفرادا ومحيطا وثقافة، لأن التطبيق السليم للأرغنوميا في بلد معين يتطلب الفهم الكامل لذلك البلد. وتحقيقا لهذا الهدف، فقد أجرى العاملون في مجال الأرغنوميا عددا من الدراسات وخاصة في مجالات الأنثروبومتريا والكفاءة الفيزيقية للعمل (Physical working capacity)، ومحيط العمل. وهذه نماذج مما قد تم القيام به من دراسات.

أولا، الدراسات الأنثروبومترية: دراسة العاملين في الفلاحة في الهند (Victor, et al. 2002)، والفلاحين الجزائريين (Mokdad, 2002)، والأردنيين (Mohammad, 2005)، والأطفال البحرينيين (Mokdad and Al-Ansari, 2009)، والعمال الفيليبينيين (Leilanie, and Prado-Lu 2007)،

ثانيا، دراسات الكفاءة الفيزيقية للعمل: دراسة الأثيوبيين (Areskog, et al. 1969)، ودراسة العمل الهنود (Siva Priya, et al. 2010).

ثالثا، دراسات محيط العمل: دراسة المحيط الفيزيائي في سلطنة عمان (Shikdar, and Sawaqed, 2003)، ودراسات مختلفة في البلدان النامية (Houtman, et al. 2007)، ودراسات منظمة العمل الدولية (International Labour Organization, 1988).

لكن لا بد من الإشارة إلى أن ما درس من أفراد البلدان النامية قليل مقارنة بمن لم يدرسوا بعد. وأن معظم ما درس من خصائص أفراد البلدان النامية هي الخصائص الأنثروبومترية والفيزيقية.

4. الخاتمة:

لا يجب أن يشكل الحديث عن الأرغنوميا في البلدان النامية صناعيا صورة قاتمة في أذهاننا، ونعتقد أن الأرغنوميا مريضة أم ميتة في هذه البلدان. صحيح أن هذه البلدان في حاجة ماسة إلى الأرغنوميا، وصحيح أن الوعي بالأرغنوميا دون المستوى المطلوب، وأن هنالك عددا من المعوقات التي لا تسمح للأرغنوميا بالتطبيق في مجالات الحياة المختلفة، لكن لا يعني كل هذا أن البلدان النامية صناعيا فشلت فشلا ذريعا في تطبيق الأرغنوميا. ولابد من الإشارة إلى أن عددا من البلدان النامية تمكنت من تشكيل الجمعيات الأرغنومية الخاصة بها، وأطلقت برنامجا أرغنوميا واسع النطاق تحت إشراف هذه الجمعيات، وقد حققت الكثير من النجاحات. وهنا يمكن أن نشير أيضا إلى جمعيات أرغنومية قوية كجمعية الأرغنوميا لكوريا الجنوبية، وجمعية الأرغنوميا للبرازيل وجمعية الأرغنوميا للهند. وعلى سبيل المثال، فقد اشار أبيسيكارا إلى مشاريع أرغنومية ناجحة في سيريلنكا ومنها على سبيل المثال مشروع الإخوة ماهاش وأجاي وشاراد المسمى (MAS Holdings)، الذي حقق الكثير من النجاح بفضل الاستعانة بالأرغنوميا تحت إشرافه هو نفسه (Abeysekera, 2011)، وفي نفس

الإطار أشار مارسيلو سواراز (Soares, 2006)، إلى الكثير من البرامج الأرغونوميمة الناجحة التي تطبق في عدد من بلدان أمريكا اللاتينية (البرازيل والشيلي والآرجنتين وكولومبيا والمكسيك والبيرو).

5. التوصيات:

أولا، التوصيات العلمية:

- القيام ببحث علمي لمعرفة مدى إدارك الأفراد للأرغنوميا ولأهميتها في التنمية الاقتصادية للوطن.
- حصر ما تم القيام به من دراسات أرغنومية في الجزائر لبناء بنك الدراسات الأرغنومية في المؤسسات الأكاديمية وفي مراكز البحث العلمي المختلفة.
- أنشاء مجلات أخرى غير مجلة الوقاية والأرغنوميا لنشر البحث العلمي الأرغنومي في الجزائر.
- تقويم الأبحاث التي تنشرها مجلة الوقاية والأرغنوميا لمعرفة مساراتها وعقباتها وتذليل تلك العقبات وتطوير البحث العلمي الأرغنومي في الجزائر.

ثانيا، التوصيات العملية:

- إنشاء مخابر أخرى على غرار مخبر الوقاية والأرغنوميا ومخبر تطوير العوامل الفردية.
- اقتراح أن يكون هذا المؤتمر هو المؤتمر الأول للأرغنوميا في الجزائر على أن تتبعه مؤتمرات أخرى كل سنتين وليس شرطا أن يتم إجراء المؤتمر في الجزائر، فقد يكون تحت إشراف مخبر التربية والتكوين للأستاذ بوحفص في وهران أو مخبر تنمية الموارد البشرية وإدارتها للأستاذ بوعبد الله في سطيف أو غير ذلك، ومن الممكن تحديد مكان المؤتمر القادم الذي سيكون بحول الله وقوته في العام 2014م.
- تكوين الجمعية الجزائرية للأرغنوميا إذا أمكن. وإذا لم يكن من الممكن، لماذا لا تشكل الجمعية الأرغنومية لبلدان المغرب العربي وخاصة وأن الجمعية التونسية للأرغنوميا قد تشكلت وهي الآن واقفة على رجليها بعد فترة من الحبو.
- التدريب المتين للأرغنوميين في الأرغنوميا.

المراجع:

1.حجازي مصطفى (2000)، الصحة النفسية منظور دينامي تكاملي للنمو في البيت والمدرسة. المركز الثقافي العربي، الدار البيضاء، المغرب.

2.مقداد محمد (2000) نقل التكنولوجيا إلى البلدان الإسلامية. التجديد, (مجلة علمية محكمة تصدرها الجامعة الإسلامية العالمية لماليزيا)، العدد 8 , 74-89

3. Abeysekera, J.D.A. (1990). Ergonomics And Technology Transfer. International Journal of Industrial Ergonomics, 5, 181-184.
4. Abeysekera, J., (2011). Visions Of Ergonomics For Globally Operating Business. Proceedings of NES 2011. September 18—21, 2011, Oulu, Finland (pp 19- 29).
5. Abeysekera, J.D.A. and Shahnavaz, H. (1987). Ergonomics of Technology Transfer. International Journal of Industrial Ergonomics, 1, 265-272.
6. Ahasan, M.R. and Partanen, T. (2001). Occupational health and safety in the least developed countries—a simple case of neglect. Journal of Epidemiology, 01 (11), 74–80.
7. Areskog, N.H., Selinus, R. and Vahlquist, B. (1969). Physical Work Capacity and Nutritional Status in Ethiopian Male Children and Young Adults. The American Journal of Clinical Nutrition, 22 (4), 471-479.
8. Bao, S. and Shahnawaz, H., (1989). The promises and problems of ergonomics application in the People's Republic of China. Applied Ergonomics, 20 (4), 287- 292.

9. Boff, K.R. (2006). Revolutions and shifting paradigms in human factors and ergonomics, Applied Ergonomics,. 37 (4), 391–399.
10. Brown, O. and Hendrick, H.W., (1986). Human Factors in Organizational Design and Management. Amsterdam: North-Holland.
11. Chang, S. R., Park, S. and Freivalds, A. (1999). Ergonomic evaluation of the effects of handle types on garden tools. International Journal of Industrial Ergonomics, 24, 99-105.
12. Chapanis, A. (1985). Some reflections on progress. Proceedings of the Human Factors Society 29th Annual Meeting. Santa Monica CA: Human Factors Society, (pp 1-8).
13. Chapanis, A. R. (1959). Research techniques in human engineering. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
14. Chapanis, A. R. (1965). Man-machine engineering. Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
15. Chapanis, A., (1995). Ergonomics in product development: a personal view. Ergonomics, 38, 1625–1638.
16. Choobineh, A., Tosianb, R., Alhamdic, Z., Davarzanieb, M.H. (2004). Ergonomic intervention in carpet mending operation. Applied Ergonomics, 35, 493–496.
17. Choobineh, A., Hosseini, M., Lahmic, M., Reza Khani Jazanid, R.K., and Shahnavaz, H. (2007). Musculoskeletal problems in Iranian hand-woven carpet industry: Guidelines for workstation design. Applied Ergonomics, 38, 617–624.
18. Clark, T.S. and Corlett, E.N., (1984). The Ergonomics of Workspaces and Machines: A Design Manual. London: Taylor & Francis.
19. Coury, H.J.C.G., (2005). Time trends in ergonomic intervention research for improved musculoskeletal health and comfort in Latin America. Applied Ergonomics, 36, 249–252.
20. Christiani, D.C,; Durvasula, R, and Myers, J. (1990). Occupational health in developing countries: review of research needs. American Journal of Industrial Medicine, 17, 393–401.
21. Dempsey, P. G., Wogalter, M. S., and Hancock P. A. (2000). What›s in a name? Using terms from definitions to examine the fundamental foundation of human factors and ergonomics science. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 1 (1), 3-10.
22. Dibbits, H.J. (1993). Human and draught animal power in crop production: past experiences and outstanding problems. In: O"Neill, D., & Hendriksen, G. (Editors). Human and draught animal power in crop production. Proceedings of the Harare Workshop, Zimbabwe, 18- 22 January. Rome: FAO (pp: 11-25).
23. Ericson, M. (2010). Two-wheel tractors: Road safety issues in Laos and Cambodia. Safety Science, 48, 537–543.
24. Falzon, P. (1999). Knowledge elaboration in ergonomics. In Marmaras N. Strengths and Weaknesses, Threats and Opportunities of Ergonomics in Front of 2000. Proceedings of the Symposium. 31 August -1 Sept. Thera (Santorini), Greece. (pp. 29-33).
25. Hancock, P.A., (1997). Essays on the Future of Human Machine Systems. Minneapolis, MN: Banta.
26. Hancock, P.A. and Szalma, J.L. (2004). On the relevance of qualitative methods for ergonomics. Theoretical Issues in Ergonomics Science. 5(6), 499–506.
27. Heecheon, Y.; Kumar, A.; Young, R.; Veluswamy, P and Malzahn, D.E (2005). An ergonomic evaluation of manual Cleco plier designs: Effects of rubber grip, spring recoil, and worksurface angle. Applied Ergonomics, 36 (5), 575- 583.
28. Helali, F., Lönnroth, E. C. & Shahnavaz, H. (2008). Participatory Ergonomics Intervention in an Industrially Developing Country—A Case Study. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics, 14 (2), 159–176.
29. Hignett, S. (2001). Using Qualitative Methodology in Ergonomics: theoretical background and practical examples. Thesis submitted to the University of Nottingham for the degree of Doctor of Philosophy, May 2001.
30. Hignett, S. and Wilson, J. R. (2004). The role for qualitative methodology in ergonomics: a case study to explore theoretical issues. Theoretical Issues in Ergonomics Science, 5 (6), 473–493.
31. Houtman, I., Jettinghoff, K. and Cedillo. L. (2007). Raising Awareness of Stress at Work in Developing Countries A modern hazard in a traditional working environment.

World Health Organization: Paris.
32. Howell, W. and Dipboye, R., (1986). Essentials of Industrial and Organizational Psychology (3rd ed.) Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.
33. International Confederation of Free Trade Unions (ICFTU), (1985). The trade union report on Bhopal. ICFTU, Brussels.
34. International Ergonomics Association. (2000). At: http://www.iea.cc. The IEA Press, International Ergonomic Association.
35. International labour Organization (1988). Safety, health and working conditions in the transfer of technology to developing countries. ILO: Switzerland.
36. Ismaila S.O., (2010). A Study on Ergonomics Awareness in Nigeria. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 4(5): 731-734, 2010.
37. Jayaratne, I.L., & Fernando, D.N. (2009). Ergonomics related to seating arrangements in the classroom: worst in South East Asia? The situation in Sri Lankan school children. Work, 34(4), 409-20.
38. Jung, H. S and Jung, H. S. (2003). Development and ergonomic evaluation of polypropylene laminated bags with carrying handles. International Journal of Industrial Ergonomics, 31, 223–234.
39. Kawakami T, Batino JM, and Khai TT. (1999). Ergonomic strategies for improving working conditions in some developing countries in Asia. Industrial Health. 37, 187–198.
40. Kidd, J. S., & Van Cott, H. P. (1972). System and human engineering analyses. In H. P. Van Cott, & R. G. Kinkade (Eds.), Human engineering guide to equipment design (rev. ed.) (pp. 1-16). Washington, D.C.: American Institute for Research.
41. Kogi, K. (1998). Collaborative field research and training in occupational health and ergonomics. International Journal of Occupational and Environmental Health. 4, 189–195.
42. Koplan, J.P. (1996). Hazards of cottage and small industries in developing countries. American Journal of Industrial Medicine.30, 123–124.
43. Kumar, A., Mohan, D., Patel, R., Varghese, M. (2002). Development of grain threshers based on ergonomic design criteria. Applied Ergonomics 33, 503–508.
44. Mark, L.S. and Warm, J.S., (1987). Editors' introduction. Ergonomics and Human Factors New York: Springer-Verlag.
45. McNeill, M & Westby, A. (1999). Ergonomics evaluation of a manually operated cassava chipping machine. Applied Ergonomics, 30, 565-570.
46. Mebarki, B. (1987). Domestic workplace design in Algerian homes. Ph.D. Thesis Engineering Production Department, Birmingham University. England.
47. Mehta, C.R. and Tewari, V.K. (2000). Seating discomfort for tractor operators: a critical review. International Journal of Industrial Ergonomics, 25, 661-674.
48. Meister, D., (1989). Conceptual Aspects of Human Factors. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.
49. Meshkati, N. (1989). Technology Transfer To Developing Countries: A Tripartite Micro- And Macroergonomic Analysis Of Human-Organization-Technology Interfaces. International Journal of Industrial Ergonomics, 4, 101-115.
50. Mohammad, Y.A.A. (2005). Anthropometric characteristics of the hand based on laterality and sex among Jordanian. International Journal of Industrial Ergonomics, 35, 747–754.
51. Mokdad M. (1989). Ergonomic studies in the date palm industry. Ph. D. Thesis. Engineering Production Department, Birmingham University. England.
52. Mokdad, M. (2002). Anthropometry of Algerian farmers. International Journal of Industrial Ergonomics, 29 (6), 331-341.
53. Mokdad, M. and Al-Ansari, M. (2009). Anthropometrics for the design of Bahraini school furniture. International Journal of Industrial Ergonomics, 39 (5), 728- 735.
54. Nag, P.K., Goswami, A., Ashtekar, S.P. and Pradhan, C.K. (1988). Ergonomics in sickle operation. Applied Ergonomics, 19 (3), 233- 239.
55. Nuwayhid, I. A. (2004). Occupational Health Research in Developing Countries: A Partner for Social Justice. American Journal of Public Health, 94, 1916–1921.
56. O'Neill, D.H. (2000). Ergonomics in industrially developing countries: does its application differ from that in industrially advanced countries? Applied Ergonomics.

31, 631–640.
57. O'Neill, D. H. (2005). The promotion of ergonomics in industrially developing countries. International Journal of Industrial Ergonomics, 35, 163–168.
58. Patkin, M. (1991). Hospital architecture: an ergonomic debacle. In Hospital Ergonomics. Collections colloques, ed. Estryn Behar M et al. In press. Octares editions, Toulouse.
59. Pearson, K. (1892). The Grammar of Science. London: J.M. Dent & Sons, Ltd.
60. Rogan, A. and O'Neill, D. (2005). Ergonomics aspects in tropical developing countries: A literature review. Applied Ergonomics, 24(6).
61. Sanders, M.S. and McCormick, E.J., (1993). Human Factors in Engineering and Design (7th ed.) New York: McGraw-Hill.
62. Sen, R, N, (1997). Ergonomic modifications of shovels in India. Environmental management and Health, 8(5), 173-174.
63. Sen, R.N. and Sahu, S. (1996). Ergonomics evaluation of a multipurpose shovel-cum-hoe for manual material handling. International Journal of Industrial Ergonomics, 17, 53-58.
64. Sen, R.N. and Das, S. (2000). An ergonomics study on compatibility of controls of overhead cranes in a heavy engineering factory in West Bengal. Applied Ergonomics, 31, 179-184.
65. Shahnavaz, H., (1987). Workplace injuries in the developing countries. Ergonomics, 30 (2), 397–404.
66. Shahnavaz, H. (1996). The Ergonomics Society lecture: Making ergonomics a world-wide concept. Ergonomics, 39 (12), 1391–1403.
67. Shaliza, A.M., Shahrul, K., Zalinda, O. and Mohzani, M. (2009). Ergonomics awareness and identifying frequently used ergonomics programs in manufacturing industries using quality function deployment. American Journal of Scientific Research, 3, 51-66.
68. Shikdar, A.A. and Sawaqed, S.M. (2003). Worker productivity and occupational health and safety issues in selected industries. Computers & Industrial Engineering, 45, 563–572.
69. Siva Priya, D.V., Priscilla, J., Padmavathi, R. Subhashini, A.S. Ayyappan, R. And Surianarayanan, M. (2010). Evaluation of the Relationship between Workload and Work Capacity in Petrochemical and Tannery Workers - A Pilot Study. Life Sciences and Medicine Research, 19, 1- 12.
70. Soares, M.M. (2006). Ergonomics in Latin America: Background, trends and challenges. Applied Ergonomics, 37, 555–561.
71. Spedding, C.R.W., (1996). Agriculture and the Citizen. London: Chapman & Hall.
72. Stanton, N., Hedge, A., Brookhuis, K., Salas, E., and Hal Hendrick, H., (2004). Handbook of Human Factors and Ergonomics Methods. CRC Press.
73. Swei-Pi Wu, Chang-Sheng Hsieh, (2002). Ergonomics study on the handle length and lift angle for the culinary spatula. Applied Ergonomics, 33, 493–501.
74. Thompson, D. (1972). The application of ergonomics to developing countries. Applied Ergonomics, 3 (2), 92-96.
75. Victor, V.M., Nath, S. and Verma, A. (2002) Anthropometric survey of Indian farm workers to approach ergonomics in agricultural machinery design. Applied Ergonomics, 33, 579–581.
76. Wickens, C.D., (1992). Engineering Psychology and Human Performance (2nd ed.) New York: Harper Collins.
77. Wiersma, M. F. and Bantel, K. A (1992). Top management team demography and corporate strategic change. Academy of Management Journal. 35, 91-121.
78. Wisner A. (1972). Diagnosis in Ergonomics or The Choice of Operating Models in Field Research. The Ergonomics Research Society. The Society's Lecture 1972. Ergonomics. 15 (6), 601-620.
79. Wisner, A., (1984). Ergonomics or Anthropotechnology: A limited or Branch Approach in Technology Transfer. In: Shahnavaz, H. and Babri, H. (Eds.), Ergonomics in Developing Countries, CEDC, Lule University Press, Sweden.
80. Wisner, A., (1985). Ergonomics in industrially developing countries. Ergonomics, 28

(8), 1213-1224.
81. Yeow, P.H.P. and Sen, R.N. (2003). Quality, productivity, occupational health and safety and cost effectiveness of ergonomic improvements in the test workstations of an electronic factory. International Journal of Industrial Ergonomics, 32, 147–163.
82. Yisa, M. G. (2002). Ergonomics of Tractors Assembled in Nigeria. Biosystems Engineering, 81(2), 169-177.

Abstract: **Ergonomics in industrially developing countries, the need for it and the obsticles for its application.**

Mokdad Mohamed,
Department of psychology, The University of Bahrein, the kingom of Bahrein

Despite the fact that ergonomics originated in the industrially advanced countries, this does not prevent industrially developing countries (IDC) to benefit from it. Like other sciences, ergonomics is accessible to everyone. Observations show that IDC haven't optimally benefited from ergonomics.

This paper answers the following questions: What is the need of ergonomics in IDC? What is the awareness of the need of ergonomics in IDC? What are the obstacles that prevent the application of Ergonomics in IDC? What are the areas in which ergonomics is applied in IDC?

The results showed that the need for ergonomics in IDC is urgent. They also show that the awareness in IDC is varying. In addition, they showed that there are two sets of obstacles that prevent the application of Ergonomics in IDC, namely: those constraints related to individuals, and constraints related to ergonomics itself. Finally, the results showed that the two areas where ergonomics can be applied in IDC, namely the field of traditional tools, machinery, and methods. And technology transfer.

Keywords: ergonomics, industrially developing countries, obstacles to applying ergonomics