الباب الاول

الفصل الثاني

الدراسات العلمية المرتبطة بالقيم الوظيفيه في التصميم.

1-2-1- القيم الوظيفيه في التصميم:

مدخل :

لم يكن في حسبان الذين نظروا للتصميم في أولى مراحله انه سيدخل في حوار مع انساق أخرى من المعارف والكشف عن علاقات خفية تربط بينها رغم أنها بعيدة عنه، كالعلوم والصناعة والإنتاج ورأس المال والسياسة ويفقد تلك الشفافية المقدسة الحالمة. ولاشك أن الثورات الكبرى في تاريخ البشرية ، كالكتابة والثورة الصناعية والطباعة وثورة المعلومات واكتشاف خارطة الجينات الوراثية ....الخ كانت دعوة كبيرة لا مناص منها إلى إعادة صياغة مفردات التصميم ومعناه ، ليس على أساس كونها تنتمي إلى تاريخ مضى وإنما لتجعل الإنسان أكثر قدرة على فهمه في ضوء المتغيرات الهائلة .

وكنتيجة لحوار التصميم مع تلك المعارف تكونت منطلقات فكرية ومعايير نظرية جديدة ، تمكن الإنسان من خلالها من الحصول على وفرة هائلة من العملية الإنتاجية على مستوى الصناعة والجمال ، أي أن الوفرة حلت محل الندرة وربما جعل الجمال والوظيفة مشاعة بين بني البشر وبطريقة غير مسبوقة ، فكان أن تخلى الفن عن تلك الهالة المقدسة التي عاشها لعصور ، وأصبح يؤدي وظيفة أخرى فضلا عن وظيفته . وأصبح الجمال والفن يعيشان التحولات والمتغيرات المستمرة التي تمارسها العملية الإنتاجية والتي ترتبط بالاقتصاد والجدوى ورأس المال . كما أن الحاجة كانت تدعو إلى انحلال الثنائيات التقليدية بين الشعبي والنخبوي والذات والموضوع ،وتأكيد المقياس الإنساني نظريا وعمليا على مستوى العديد من مظاهر التصميم ومنتجاته . فارتبط فسيولوجياً بجسم الإنسان في شكله ومقاييسه ولونه ، واجتماعيا بمعتقداته في قيمه وعاداته وتقاليده ، وفكريا بأساليبه ونظرياته ، واقتصاديا بمدخولاته وقدراته ، وهكذا شمل جوانب متعددة من كيان الإنسان ووجوده . ولم يعد التصميم كفن يعني تلك المهارات الحرفية والإبداعية – رغم أهميتها القصوى – كترجمة لتحويل الافكار النظرية إلى وقائع تدخل في صميم التجربة الإنسانية .

وفي إطار هذه المعطيات الجديدة والمعقدة كان لابد من رسم الملامح الأساسية لفلسفة التصميم وفق المناهج الفكرية الحديثة التي أثبتت تأثيرها الفاعل في المناخ الفكري والتطبيقي والإنتاجي الذي يعيشه الإنسان ، ومن ثم تحويل تلك النظريات إلى وقائع عملية وتطبيقية في الحياة اليومية للإنسان . وبتحليل الحياة اليوميه للانسان وربطها بالاستخدام المتكرر للمنتجات مع وجود عوامل بيئيه واجتماعيه واقتصاديه ....الخ تكونت مجموعه من العلوم والمعارف لايمكن لاي مصمم ان يأتي بتصميم ناجح مالم يصطحبها خلال عمليات التصميموتُعد أساس لتطبيقات القيم الوظيفيه في التصميم.

1-2-2- القيم:

اولاً :مفهوم القيم:

ذكر(العلاّن ،القيمة ،maaber.org) "تعدّ القيمة مبحثًا مهمًا من مباحث الفكر الإنساني، وهي قديمة قدم الإنسان ذاته، وتمتلك أهمية كبيرة في حياته. اصطبغت القيمة في استعمالها اليومي بصبغة اقتصادية إذ ارتبطت بمسائل البيع والشراء، ومع ذلك مازال بعضهم يتحدّث عن قيمة هذا الفعل الأخلاقي، أو هذا العمل الفني... الخ، ومعنى هذا أنّ هناك قيَما كثيرة أخرى غير القيم الاقتصادية، إذ يمكن أن نطلق لفظ قيمة على كل ما نرغب فيه، أو نسعى لبلوغه، أو نحرص على تحقيقه، فالصحة قيمة، والثروة قيمة، والنجاح قيمة... الخ. ولعلَّ إعطاء معنى دقيق لمفهوم القيمة مسألة قد تكون في غاية الصعوبة، لأنّ مفهوم القيمة شأنه شأن جميع المفاهيم الفكرية الأخرى يحتمل تفسيرات شتّى.

(العلاّن ،القيمة ،المرجع السابق) "القيمة في اللغة العربية مشتقة من الأصل (ق. و. م.)، وقد استعمل جذره للدلالة على معانٍ متعدّدة ومختلفة ، وقِوام الأمر بالكسر هو نظام الشيء وعماده، والقَوام حسن الطول، والقيمة واحدة القيم ، أما في اللغات الأجنبية فمصطلح القيمة Value يرجع في أصله الاشتقاقي إلى الفعل اللاتيني Valeo الذي يدل على القّوة." الفعل "قيم" أي قدر الشيء وكان العلماء يقولون عن الخاصية الأساسية للشيء إنها فضيلته فإذا ما فقد هذه الخاصية فقد القيمة. ولفظ القيمة فى ميدان علم الاقتصاد هو قدر الشيء عند مقارنته أو استبداله أو مقايضته بأشياء أخرى.

ويتبّين من مختلف المعاني الواردة لهذا المفهوم في اللغة العربية أنّ أهم مدلولاته اللغوية السعر والثمن، وقد يختلف هذا الثمن حسب موضوعه، المعروف بأّنه السلعة، فقد تكون رخيصة أو ثمينة، وقد يتوقف هذا على ما تمتلكه من صفات وخصائص.

وربّما أسهمت هذه الفكرة الأساسية في انتقال دلالة اللفظ من المادي إلى المعنوي، بمعنى انتقال دلالة المفهوم من المجال المادي (السعر والثمن) إلى المجال الأخلاقي المعنوي الذي يعبر فيه المفهوم عمّا تحمله الأشياء من خير أو شر.

(العلايلي،1988م،37) "والقيم هي عبارة عن أحكام عقلية انفعالية توجهنا نحو رغباتنا و اتجاهاتنا ..يكتسبها و يتعلمها و يتشربها الفرد من المجتمع و تصبح هى محرك لسلوكه. والقيمة فى الاستخدام الدارج ومفاهيم العامة قد تعنى مدى نفع الشيء عند استخدامه بواسطة الفرد وهو مفهوم جيد من وجهة نظر المصمم ولكن مع تهذيبه بحيث يشمل كل أنواع النفع الحالية والمستقبلية، المادية والمعنوية."

ثانياً: القيم الشخصية:

تُعد القيم الشخصية من العناصر الأساسية لثقافة المنظمات، أو ما يطلق عليها الثقافة التنظيمية، فهي تُؤثّر تأثيراً كبيراً في حياة الأفراد الخاصة والعملية، بوصفها أحد المكونات الأساسية للشخصية، ويشمل تأثيرها سلوك الأفراد، واتجاهاتهم، وعلاقاتهم.

وهي بذلك تُوفِّر إطاراً مهماً لتوجيه سلوك الأفراد والجماعات وتنظيمه داخل المنظمات وخارجها، إذ تقوم بدور المراقب الداخلي الذي يُراقب أفعال الفرد وتصرفاته.

فالقيمة هي ما يعتبره الفردمهماً، وذا قيمة في حياته، ويسعى دائماً إلى أن يكون سلوكه متسقاً، ومتوافقاً مع ما يؤمن به من قيم ،ويُعد تشكيل القيم الشخصية وتنميتها -وبخاصة قيم العمل، ومنها: (الانضباط والمواظبة، والأمانة، والعدل، والإنجاز، والعمل الجماعي ... إلخ)

مفهوم القيم الشخصية وكيفية اكتسابها المعنى اللغوي:

ذكر(العوا،1987م،65) في تعريف القيم الشخصية أنها "تشتق كلمة القيمة في اللغة العربية من القيام، وهو نقيض الجلوس، والقيام بمعنى آخر هو العزم ومنه قوله تعالى: (وَأَنَّهُ لَمَّا قَامَ عَبْدُ اللَّهِ يَدْعُوهُ). "الجن،19" أي لّما عزم. أن كلمة القيمة تدل على الثمن الذي يقاوم المتاع، أي يقوم مقامه، وجمعها قِيَم، ويقال ما له قيمة إذا لم يدم على شيء .

كما جاء القيام بمعنى المحافظة والإصلاح، ومنه قوله تعالى: (الرِّجالُ قَوَّامُونَ عَلَى النِّسَاءِ). (النساء، 34) . وأما القوام فهو العدل، وحُسن الطول، وحُسن الاستقامة. "

المعنى الاصطلاحي :

ذكر(الشعوان، 1997م) "أنه مع مرور الأيام شاع استعمال كلمة القيمة، فأصبحت تدل على معانٍ أخرى متعددة فيرى علماء اللغة مثلاً أنّ للكلمات قيمة نحوية تحدد معناها ودورها في الجملة، وأنّ قيمة الألفاظ تكمن في الاستعمال الصحيح لها .كما يستعمل علماء الرياضيات كلمة القيمة للدلالة على العدد الذي يقيس كمية معينة. ويستخدمها أهل الفن كونها تجمع بين الكم والكيف، وهي بهذا تعبّر عن كيفية الألوان، والأصوات، والأشكال والعلاقة الكمية القائمة بينهما. كما يستخدمها علماء الاقتصاد للدلالة على الصفة التي تجعل شيئاً ممكن الإستبدال بشيء آخر، أي قيمة المبادلة."

يتضح مما سبق أن مفهوم القيمة (Value) من المفاهيم التي يشوبها نوع من الغموض والخلط في استخدامها، وقد ورد لدي بلقيس (خليل ،42،1996) "أن هذا نتيجة لأنها حظيت باهتمام كثير من الباحثين في تخصصات مختلفة، ولهذا اختلف الباحثون في وضع تعريف محدد لها، ومرد ذلك الاختلاف يعزى إلى المنطلقات النظرية التخصصية لهم، فمنهم: علماء الدين، وعلماء النفس، وعلماء الاجتماع، وعلماء الاقتصاد، وعلماء الرياضيات، وعلماء اللغة .. إلخ. فلكل منهم مفهومه الخاص الذي يتفق مع تخصصه. ومن هؤلاء العلماء :(بريParry) الذي يعرّف القيم بأنها الاهتمامات، أي إذا كان أي شيء موضع اهتمام فإنه حتماً يكتسب قيمة. ومنهم من يعرفها

بالتفضيلات مثل (ثورندايك Thorndike) وهناك من يعرّف القيم بأنها مرادفة للاتجاهات مثل (بوجاردس Bogardies). وكثير من علماء النفس يرون أن القيمة والاتجاه وجهان لعملة واحدة.
أما (كلايدكلاهون Clydekluckhoon)، فيعرّف القيم بأنها أفكار حول ما هو مرغوب فيه أو غير مرغوب فيه."
واستناداً إلى ما سبق من تعريفات يمكن تعريف القيم بأنها عبارة عن :
المعتقدات التي يحملها الفرد نحو الأشياء والمعاني وأوجه النشاط المختلفة، والتي تعمل على توجيه رغباته واتجاهاته نحوها، وتحدد له السلوك المقبول والمرفوض والصواب والخطأ، وتتصف بالثبات النسبي.

ثالثاً : كيفية تكوين القيم :

ذكر (وحيد ،2001م،47) "أنه يتم اكتساب القيم الشخصية عن طريق التنشئة الاجتماعية، إذ يشترك عدد من العوامل الرئيسة في تكوينها مثل :الدين ،الأسرة، الثقافة، التعليم، البيئة، الجماعات المختلفة التي ينتمي لها الفرد في حياته. أي أن القيم الشخصية للأفراد تؤثر وتتأثر بثقافة المنظمات التي يعملون بها، كما أن ثقافة هذه المنظمات تستمد من ثقافة المجتمع الذي تعمل فيه وقيمه وعاداته، إذ يتشرب الفرد القيم والمعايير الاجتماعية من الأشخاص المهمين في حياته، مثل : الوالدين، والمعلمين، والقادة في العمل، والمقّربين من الزملاء، والأقران، ويتم ذلك في إطار ثقافة المجتمع الذي يعيش فيه .
ورد لدي(توفيق،1986م،26) تُعّد الأسرة هي المصدر الأول في تكوين قيم الفرد واتجاهاته، وعاداته الاجتماعية، فهي التي تمده بالرصيد الأول من القيم والعادات الاجتماعية، وهي بذلك تمده بالضوء الذي يرشده في سلوكه وتصرفاته، ففي الأسرة يتلقى الفرد أول درس عن الحق والواجب، والسلوكيات الصائبة والخاطئة، والحسنة والقبيحة، وما يجوز عمله وما لا يجوز، والمرغوب فيه وغير المرغوب فيه، وماذا يجب عمله، وماذا يجب تجنبه، ولماذا، وكيف يكسب رضا الجماعة، وكيف يتجنب سخطها. فالأسرة هي التي تمنح الفرد أوضاعه الاجتماعية، وتحدد له منذ البداية اتجاهات سلوكه وخياراته، فهي تحدد له نوع الطعام الذي يأكله، وكيف ومتى يأكله، والملبس الذي يلبسه في كل مناسبة، وتحدد له الميول السياسية التي يتبعها، بل وتحدد له الدين الذي يعتنقه. "
ويشترك عدد من الجماعات الأخرى مع الأسرة في عملية التنشئة الاجتماعية، مثل : المدرسة ،ثلة الأقران والأصدقاء،الأندية الرياضية،الهيئات الدينية،الجماعات المهنية،الهيئات السياسية ... إلخ.
وبالرغم من أهمية دور هذه الجماعات في التنشئة الاجتماعية، إلا أن وظيفتها تُعّد امتداداً لوظيفة الأسرة، وليست بديلة عنها .

رابعاً: أنواع القيم الشخصية:

لايوجد تصنيف موحّد يعتمد عليه في تحديد أنواع القيم، فهناك عديد من التصنيفات التي وضعها الباحثون في هذا المجال بناء على معايير مختلفة؛ وذكر (المعايطة،2000 ،188-189) "الأسس التي اعتُمد عليها في تصنيف القيم على النحو التالي:

1- تصنيف القيم حسب المحتوى:

إذ تنقسم القيم، حسب هذا الأساس، إلى: قيم نظرية، وقيم اقتصادية، وقيم جمالية، وقيم اجتماعية، وقيم سياسية، وقيم دينية.

2- تصنيف القيم حسب مقصدها:

إذ تنقسم القيم، حسب هذا الأساس، إلى قيم وسائلية، أي تعتبر وسائل لغايات أبعد، وقيم غائبة أو نهائية.

3- تصنيفها حسب شدتها:

إذ تصنف القيم، حسب هذا الأساس، إلى قيم ملزمة، أي ما ينبغي أن يكون، وقيم تفضيلية، أي يشجع المجتمع أفراده على التمسك بها، ولكن لا يلزمهم بها إلزاماً.

4- تصنيفها حسب العمومية:

إذ تنقسم القيم، حسب هذا الأساس، إلى قيم عامة يعم انتشارها في المجتمع كله، وقيم خاصة تتعلق بمناسبات أو مواقف اجتماعية معينة.

5- تصنيفها حسب وضوحها:

إذ تنقسم القيم، حسب هذا الأساس، إلى قسمين: قيم ظاهرة أو صريحة، وهي القيم التي يصرح بها ويعبر عنها بالسلوك أو بالكلام، وقيم ضمنية، وهي التي يستدل على وجودها من خلال ملاحظة الاختيارات والاتجاهات التي تتكرر في سلوك الأفراد.

6- القيم حسب ديمومتها:

إذ تصنف القيم، حسب هذا الأساس، إلى صنفين، هما:القيم الدائمة، وهي التي تدوم زمناً طويلاً، وقيم عابرة، وهي التي تزول بسرعة ."

ذكر(الهاشمي ،1994م،92) "ويُعد التصنيف الذي أورده عالم الاجتماع الآلماني سبرانجر من أكثر التصنيفات استخداماً في دراسة القيم، حيث قسّم القيم إلى ست مجموعات، هي :

القيم الدينية، والقيم السياسية، والقيم الاجتماعية، والقيم النظرية، والقيم الاقتصادية، والقيم الجمالية

وسنوضح فيما يلي ما تعنيه هذه القيم:

1- القيم الدينية:

هي مجموعة القيم التي تميز الفرد بإدراكه للكون، ويعبر عنها اهتمام الفرد وميله إلى معرفة ما وراء الطبيعة، فهو يرغب في معرفة أصل الإنسان ومصيره، ويؤمن بأن هناك قوة تسيطر على العالم

الذي يعيش فيه، ويحاول أن يربط نفسه بهذه القوة، ويتميز معظم من تسود لديه هذه القيم بالتمسك بالتعاليم الدينية.

2- القيم السياسية:

هي مجموعة القيم التي تُميز الفرد باهتماماته بالبحث عن الشهرة والنفوذ في مجالات الحياة المختلفة، وليس بالضرورة في مجال السياسة، ويتميز الفرد الذي تسود لدية هذه القيم بدوافع القوة والمنافسة والقدرة على توجيه الآخرين والتحكم في مستقبلهم.

3- القيم النظرية:

هي مجموعة القيم التي يعبر عنها اهتمام الفرد بالعلم والمعرفة والسعي وراء القوانين التي تحكم الأشياء بقصد معرفتها، ومن الأفراد الذين تبرز عندهم هذه القيم: الفلاسفة، والعلماء، والمفكرين.

4- القيم الاجتماعية:

هي مجموعة القيم التي تميز الفرد باهتماماته الاجتماعية، وبقدرته على عمل علاقات اجتماعية، والتطوع لخدمة الآخرين، ويتميز الفرد بقدرته على العطاء من وقته وجهده وماله لخدمة المجتمع، ويغلب على سلوكه الود والشفقة والإيثار.

5- القيم الاقتصادية:

هي مجموعة القيم التي تُميز الفرد بالاهتمامات العملية، وتجعله يعطي الأولوية لتحقيق المنافع المادية، ويسعى للحصول على الثروة بكل الوسائل، وتبرز هذه القيم لدى رجال المال والأعمال، وأصحاب المتاجر والمصانع.

6- القيم الجمالية:

هي مجموعة القيم التي تميز الفرد بالاهتمامات الفنية والجمالية وبالبحث عن الجوانب الفنية في الحياة، وتجعل الفرد يحب التشكيل والتنسيق، وتسود هذه القيم عادة لدى أصحاب الإبداع الفني وتذوق الجمال.

وتعد القيم الست المشار إليها أعلاه، قيم أساسية (مركزية) ينبثق منها العديد من القيم الشخصية فمثلاً يتفرع من القيم الدينية بعض القيم الفرعية، مثل: قيمة الصدق، وقيمة الأمانة، وقيمة الإخلاص، وقيمة الرحمة ... إلخ، ويتفرع من القيم النظرية قيم عديدة منها: قيمة التحصيل الأكاديمي، وقيمة الإنجاز، وقيمة الانضباط الذاتي ... إلخ."

ولا يعني هذا التقسيم أن الإنسان ينتمي بصورة خالصة إلى واحدة أو أكثر هذه القيم، فجميع القيم توجد لدى كل فرد، لكنها تختلف في ترتيب أهميتها من شخص لآخر، ومن جماعة إلى أخرى.

خامساً:خصائص القيم الشخصية ووظائفها :

أ- خصائص القيم :

فيما ذكر (الهاشمي،1984،107) "عُد مفهوم القيم من المفاهيم المتشعبة، التي تدخل ضمن العديد من التخصصات المختلفة - كما أسلفنا - ولذلك فقد وضع الباحثون عدداً من الصفات والسمات المشتركة التي تسهم في توضيح هذا المفهوم. وقد ذكر الهاشمي عدداً من هذه السمات كما يلي:

1- القيم أساسية في حياة كل إنسان سوى، فهي بمثابة مرشد وموجه لكثير من النشاط الحر الإرادي للإنسان.
2- القيم تصطبغ بالصبغة الاجتماعية؛ أي أنها تنطلق من إطار اجتماعي.
3- القيم مكتسبة، إذ يتعلمها الفرد عن طريق التربية الاجتماعية والتنشئة في نطاق الجماعة.
4- تُعد القيم ذاتية اجتماعية، ولها أثر بارز في السلوك العام والخاص للفرد والجماعة، وفي تحديد كثير من العلاقات مع بعض أفراد الجماعات الأخرى.
5- القيم ذات ثبات واستقرار نفسي واجتماعي نسبي، لكن هذا الثبات يسمح بالتغيير والتبديل إراد الفرد ذلك بعزيمة صادقة.
6- يتميز بعض الأفراد بقيم فردية خاصة هيمنت على جل وقتهم ونشاطاتهم، ودوافعهم وسلوكهم، وقد كان من هؤلاء الأفراد نوابغ العلماء، والمفكرون والمخترعون، والفنانون، والقادة العسكريون، الذين استفادت منهم المجتمعات الإنسانية في شتى المجالات

وقد وافق (المعايطة،2000م،192) "الهاشمي في بعض هذه السمات، وأضاف بدوره سمات أخرى، حيث اتفق معه في كون القيم ذات طبيعة ذاتية اجتماعية، كما وافقه في كون القيم تتصف بالنسبية، من حيث الزمان والمكان، فما يناسب زماناً ومكاناً معينين قد لا يناسب زماناً ومكاناً آخرين .

وأضاف السمات التالية:

1- تتصف القيم بالهرمية، أي أن قيم كل فرد تكون مرتبة تنازلياً طبقاً لأهميتها له من الأهم . فالمهم، حيث تسود لدى كل فرد القيم الأكثر أهمية بالنسبة له.
2- تتصف القيم بالعمومية، فهي تشكل طابعاً قومياً عاماً مشتركاً بين جميع طبقات المجتمع الواحد
3- تتضمن القيم نوعاً من الرأي والحكم على شخص معين أو شيء أو معنى معين .

وقد ذكر(وحيد،2001م،51) "بعض هذه السمات، وأضاف سمات أخرى، فقد أكد على ما أشار إليه (الهاشمي) في الفقرة رقم (2) من أن القيم تتكون من خلال عملية التنشئة الاجتماعية، أي أنها لا تنتقل للفرد بالوراثة، وإنما هي مكتسبة. كما يؤكّد ما ذهب إليه (المعايطة) من أن القيم تُعد معايير للحكم على الأشياء والمعاني والأشخاص ويضيف وحيد السمات التالية :

1-تُعد القيم أكثر ثباتاً من الميول والاتجاهات، وتقاوم التغيير.

2- تكون القيم إما صريحة تتضح من خلال التلفظ بها، أو ضمنية تتضح من خلال سلوك الفرد وأنشطته المختلفة .

ب- وظائف القيم الشخصية:

تُعد القيم من أهم مكونات الشخصية، لذلك فهي تعمل على تشكيل الكيان النفسي للفرد، من خلال قيامها بخمس وظائف أساسية ذكرها (عيسي ،1984م،32) كما يلي:

1- أن القيم تزود الفرد بالإحساس بالغرض مما يقوم به وتوجهه نحو تحقيقه.

2- تهيِّئ الأساس للعمل الفردي والعمل الجماعي الموحد.

3- تتخذ كأساس للحكم على سلوك الآخرين.

4- تمكّن الفرد من معرفة ما يتوقعه من الآخرين وماهية ردود الفعل.

5- توجد لديه إحساس بالصواب والخطأ .

أما (توفيق، 1996م،48) "فقد قام بتلخيص وظائف القيم فيما يتعلق بالأفراد والمجتمعات، في النقاط التالية:

أ- أنها توفِّر الوسائل المطلوبة لتحديد جدارة الأفراد والجماعات، فهي تساعد الفرد على معرف موقعة في المجتمع على أساس تقويم الناس له.

ب- تساعد القيم الناس على تركيز اهتمامهم على العناصر المادية المرغوبة والضرورية، فقيمة الأشياء ليست في ذاتها فحسب، بل هي نتيجة لما يضفيه المجتمع عليها من اهتمام وتثمين.

ت- أن جميع الأساليب المثالية للسلوك والتفكير في المجتمع تتجسد في القيم، وعلى هذ الأساس تصبح القيم أشبه بالخطط الهندسية للسلوك المقبول اجتماعياً، بحيث يصبح الأفراد قادرين على إدراك أفضل الطرق للعمل والتفكير.

ث- تسهم القيم في توجيه الناس في اختيار الأدوار الاجتماعية والنهوض بها، كما تشجعهم على القيام بالأعباء المسندة إليهم بشكل ينسجم وتوقعات المجتمع.

ج- للقيم دور كبير في تحقيق الضبط الاجتماعي، فهي تؤثر في الناس لكي يجعلوا سلوكهم مطابقاً للقواعد الأخلاقية، كما تعمل القيم على كبح جماح العواطف السلبية التي قد تدفع إلى الانحراف والتمرد على نظم المجتمع الأخلاقية وتولد الشعور بالذنب والخجل في نفوس الناس عند تجاوزهم المعايير

ح- للقيم تأثير واضح كأداة للتضامن الاجتماعي، فوحدة الجماعات تستند إلى وجود القيم المشتركة، مما يجعل الناس ينجذبون لبعضهم عندما يشعرون بتماثل الأخلاق والعقائد التي يعتنقونها .

لقد تبين مما تم عرضة أهمية القيم في حياة الأفراد والجماعات، كما اتضحت لك الكيفية التي يتم بها اكتساب القيم، من خلال الجماعات المختلفة التي ينتمي إليها الفرد في حياته، ابتداءً من الأسرة، مروراً بالمؤسسات المختلفة التي ينتمي لها الفرد في حياته، كالتعليم، وبيئة العمل ... إلخ.

سادساً: استخدام مفهوم القيم في التسويق:

تؤثر مجموعة القيم التي يمتلكها الفرد المستهلك على موقفه من المنتجات من خلال الأهمية التي يعطيها لمختلف الخصائص التي تتمتع بها المنتجات، وكذلك من خلال عوامل نفسية معينة.

ذكر (فرح،2001،87) " انه يتم استخدام مفهوم القيم في التسويق كما يلي:

تعتمد على وضع قائمة بالقيم التي يؤمن بهاالأفراد، ثم تربط بين ظهور هذه القيم لديهم واختيارهم للمنتجات،أي أن هذه الطريقة تربط بين القيم وخصائص المنتجات وتطبق هذه الطريقة في العديد من الدراسات التسويقية ، وهناك اتجاهات متعددة تضع مفاهيم مختلفة لمضمون القيمة يتبع كل منها افتراض خاص بها كالآتي:

أ- القيمة المطلقة:Absolute Value

وفيها تمتلك القيمة كيان مطلق أو سيران مطلق والقيمة المطلقة لا وجود لها ماديا ولكن مثاليا بمعنى آخر تسرى القيم المطلقة مثاليا وليس حقيقيا حيث أن القيم المطلقة غير مرتبطة بالأشياء المادية أو الأفراد ولكن لها كيان خاص بها.

ب- القيمة الموضوعية:Objective Value

فى المفهوم الموضوعي تحدد قيمة الشيء من خلال قدرته وصفاته حيث يعنى هذا أن القيمة الموضوعية تنتج من خلال الشيء ذاته دون علاقته بالفرد وعلى ذلك يفهم أنه هو حامل القيمة ولها نفس مواصفاته . فمثلا القيمة الجمالية لأحد المنتجات نابعة من صفاته مثل ألوانه وتماثله وتكامله واتزانه .....الخ . وهذه الصفات يمتلكها المنتج ذاته دون ارتباط بأي فرد أو شخص.

ت- القيمة الفردية: Subjective Value

وحيث أن المنتجات تصمم وتنتج لتلبية الاحتياجات الإنسانية فتتبع القيمة هنا من خلال صلة الفرد بالمنتج.

ويعرف الكثير من الباحثين القيمة المتعلقه بالمنتجات على أنها الأهمية التي من خلالها يصبح الشيء صالحا لتلبية احتياجا حسيا أو نفسيا ثابتا أو متغيرا . بينما يرى بعض آخر أن القيمة تنتج من خلال العلاقة بين الإنسان والشيء وخاصة الشخص الراغب الذى يحتاج أو يتوق الى تطبيق متطلبات معينة فى المنتج . والقيمة فى المفهوم الفردي تتحقق عندما يوافق المنتج المتطلبات والأهداف الشخصية أو الفردية.

ث- القيمة الجماعية : Collective Value

القيمة فى المفهوم الجماعى تتحقق عندما يتسنى لعدد كبير من الأشخاص إصدار حكم جماعي على أي شيء ذا قيمة، وأثناء التقييم الجماعى فى العملية التصميمية يجب أن تكون المجموعة المقصودة هى نخبة من الخبراء حيث يقوم كل خبير بتقييم الشيء ومن خلال الإحصاء يمكن الحصول على التقييم الجماعى .والقيمة فى المفهوم الجماعى هى التي يعتمد عليها فى عملية التقييم فى مجال تصميم المنتجات حيث تقييم المنتجات على أساس متطلبات وأهداف المجتمع.

سابعاً:عناصر تحديدالقيمة:

اما(حموده،1981م،132) "فقد ذكر أنه يمكن إن تقدر قيمه منتج ما من خلال العناصر الثلاثة التالية:

1. القيمة الوظيفية أو الاستخداميه:

هي الخاصية التي تجعل بعض الأشياء مرغوبة وتطلق عادة على الجانب المادي. وفي التصميم هي مجموعة حقائق تعبر عن التركيب التصميمي، وينظر إليها على أنّها مثال يُحتذى ، ويهتم المصمم بتطبيقها في تصميم المنتج بغية الوصول الي اعلي درجات الكفاءة الوظيفيه.

ويمكن الوصول إلى أعلى قيمه عندما تؤدى وظيفة ما بكفاءة عالية أو بموثوقية عالية أو بأقل تكلفه ممكنة أو بكل هذه معا ..وهى العائد أو النتيجة أو المحصلة المنتظر الحصول عليها من استعمال المنتج.

2. القيمه الاعتباريه او التقديريه:

وهى التي تنتج عن تفاعل ظاهر وملامح وجماليات المنتج مع البناء العقلى للمستهلك التي من شانها تكوين رغبه المستهلك أو المستعمل او المشترى لاقتناء المنتج.

3. القيمه الاقتصادية:

وهى القيم والتقديرات المادية المتعلقة بتكلفة العماله والخامات اللازمه لعمليات الانتاج والتصنيع والتسويق.

وذكر المنشاوي(مرجع سبق ذكره،ص45) "في تحديد القيم المختلفة للمنتج أنها تصنف كل حسب الوظيفة الاساسيه التى صمم من اجلها فترتفع نسبه قيمه معينه فى منتج ما بينما تنخفض نسبه نفس القيمة فى منتج أخرى. ويتم التقييم خلال المراحل المختلفة للعملية التصميمية بفرض الابتكار أو التطوير أو الترويج أو تخفيض التكلفة بحذف الأجزاء غير المهمة .....الخ. وهدف ذلك الوصول الى منتج مناسب بسعر مناسب وعلى مستوى قيمة مناسبة ولهذا فان التقييم يتعلق بعناصر تقييم المنتج وهى المصمم والمنتج والمستعمل، وقال:

"ويمكن الوصول إلى أعلى قيمه عندما تؤدى وظيفة ما بكفاءة عالية أو بموثوقية عالية أو بأقل تكلفه ممكنة أو بكل هذه معا .ويكون للمنتج قيمة كلية عالية اذا ما توافر الحد الأقصى من كل

عوامل التقييم وهو أمر افتراضى صعب الحدوث إلا فى منتجات ذات طبيعة خاصة كالطائرات وسفن الفضاء مثلا .وتكون تكلفة الوصول إلى هذا الحد من القيمة مكلفا للغاية ولا يكاد يتحمله اى منتج للاستخدام اليومى. وهنا تكون مهمة المصمم هى إيجاد التوافق والموائمة بين التكلفة والحد الأقصى للقيمة الذى يفرضه لنفسه فى ظل المتغيرات الاقتصادية والبيئية والبشرية المحيطة بالمنتج كما ترتبط قيمه المنتج بقدرته العملية على أداء وظائفه وعلى قدرته على التحويل من حاله إلى أخرى ماديا أو معنويا. والحاجة إلى الأشكال المختلفة من هذا التحويل هى الدافع دائما لابتكار وتطوير أى منتج."

ثامناً:التقييم: Evaluation

(مراجعة التصميم،2013م) "تقييم أو تقويم التصميم هو مرحلة من أهم مراحله، لكنها أيضا قد تكون وسيلة للتأكد من معايير ما فى التصميم أو لتحديد مدى ملائمته ومطابقته لمتطلبات التصميم. فالتقييم مرحلة متكررة فى كل عملية تحليل لما وصل اليه المصمم."

- **ظروف وبيئة التقييم:**

ورد لدي(فرح،مرجع سبق ذكره،96) أنه قد تؤثر البيئة التى يجرى فيها تقييم المنتج أو تحليله على عملية التحليل ونتائجه وآثاره فكما أن للتحليل الكيمائي مثلا مكانه الخاص الذى يجرى فيه قد يكون من الواجب أن يكون لتحليل وتقييم التصميم مكانه الخاص داخل وحدات التقييم او التطوير الموجودة فى مواقع التصميم والإنتاج المختلفة طبقا للظروف الحقيقية للإنتاج والتشغيل ،كما أشارت (لتلك الأهميه فى تحييد القائم بالتقييم وتجريده من المؤثرات التى قد تشوب قراره أو تنحرف بوجهة نظره بغير قصد منه. ويعتبر اختيار مكان التقييم أحد المشاكل التى تواجه مخطط العملية وحددت أن عليه أن يختار بصفة عامة بين ثلاث أماكن:

أ- المعمل :Experimental Labs والعمل التجريبى المعملى هو وسيلة أساسية لفهم الظواهر العملية والذي يقود الى الأحكام العامة.

ب- المحاكاة والنمذجة: Simulation and Modeling هذا يسمح بأجراء الدراسات الأولية لنظام العلاقة بين الإنسان والماكينة وفى هذه الظروف يمكن إجراء التغيرات اللازمة لجعل النظام أمثل.

ت- ظروف الاستخدام او التشغيل الحقيقية : Actual Use situation ويعتبر هذا اكثر الأنواع فائدة عند تقييم المنتج أو التصميم ضمن الظروف التى سيتم فيها تشغيله أو استخدامه ويلزم فى هذه الحالة استخدام أساليب الاستطلاع والتجريب لمعرفة نتائج مؤكدة ومحدودة عن المنتج المطلوب تقييمه ورغبات المستعمل فيه .

- **توقيت التقييم: Analysis Timing**

(مراجعة التصميم،2013م)"أن التوقيت نوعان توقيت حدوث التقييم والتحليل وتوقيت آخر الغرض منه تحديد موعد ظهور المنتج لحيز الوجود. فهناك منتجات تقيم لإنتاجها فى نفس العام وأخرى لتنتج بعد مرور زمن معين ، وكل نوعية تختلف عن الأخرى فما يقيم لينتج الآن يختلف عما يقيم لينتج بعد عدة أعوام حتى يكون موائما لمتطلبات المستعمل والتكنولوجيا المتطورة وجميع الظروف المتوقعة فى المستقبل، لذلك يجب تحديد توقيتات تقييم التصميم بدقة بالغة. وهو ما يؤكد أنه ينبغي مشاركة عدد من المتخصصين فى عملية التقييم حتى يمكن توفير المعلومات الكافية ويتم تحديد نوعية المشتركين فى التقييم حسب نوع المنتج وكميته فمثلا المشاركون فى تقييم وحدة إضاءة تختلف تخصصاتهم عن المشتركين فى تقييم آنية لطهى الطعام فلكل منهم تخصصه الذى يلائم المنتج حتى يكون التقييم عمليا ومنطقيا وتكون النتائج سليمة.

- **التقييم الاستخدامى:**

ذكر(السلاموني،2002م،129) "يأتى أصل كلمة الاستخدام Use فى اللغة من الفعل " خدم " وعندما نقول خدم فلان أي قام بحاجته ، وكلمة استخدمه أي اتخذه خادما ، أما استعمل الشيء أي أعمله فيما يعد له .والاستخدام هو مجموع الاستفادة من استعمال الشيء أو الاستفادة من خصائصه والحصول على الهدف المصنع من أجله أو هو استعمال جميع صفات المنتج وأداء وظيفته. واستخدام المنتج هو توظيفه لتلبية احتياجات الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر. فمثلا تستخدم أواني الطهي كحاوية للأطعمة أو لتناولها أو لإعدادها ، ويجب أن يتم الاستخدام بالأسلوب الذى يتحقق معه الهدف الذى صمم المنتج من أجله حيث أن لكل منتج هدف ووظيفة من الضروري تحقيق كلاها أثناء عملية الاستخدام. "

ويتم ذلك فى البيئة المحيطة بالإنسان والمنتج والتي لها أكبر الأثر فى كيفية استخدام منتج معين.

تاسعاً: تحليل القيمة : Value Analysis

ظهر مفهوم تحليل القيمة لأول مرة عنما استخدمه المهندسون والمصممون فى أحد فروع شركة جنرال الكتريك فى الولايات المتحدة الأمريكية - ابان الحرب العالمية الثانية عندما واجهت الشركة صعوبة فى الحصول على الخامات اللازمة التي تدخل ضمن عمليات الإنتاج وخاصة الخامات الغير حديدية مما اضطر المسئولين بالشركة الى إعادة النظر فى تصميماتهم بغرض إدخال تعديلات عليها واحلال الخامات التي يمكن الحصول عليها بالبلاد محل تلك الخامات التى كانت تستورد وذلك بفكرة العودة الى التصميمات الأصلية بعد انتهاء الحرب إلا أن الأمور تبدلت وآتت المرادفات بنتائج أوقع وأحسن مما كان منتظرا. والغرض الأساسي من تحليل القيمة هو تحسين منتج معين قائم بالفعل ويباع فى الأسواق حيث يمكن من خلال ذلك الأسلوب تقليل أى تكلفة غير ضرورية وفى نفس الوقت تحسين أو الاحتفاظ بالأداء كما هو.

ذكر (عبد الناصر ،2003م،148) "تحليل القيمة أسلوب مرن بدرجة كبيرة فقد تم مواءمتها لكثير من الجهات بنجاح وقد وصفت عدة برامج دراسية لتعليم إجراءاتها وخطوات لإنجازها فى ضوء الفلسفة الرئيسية لها والتي تهدف الى توفير كل شئ يضيف الى التكلفة بهدف الوصول الى نفس الأداء القائم بتكلفة أقل وهى تعنى أساسا بتطبيق الحس الصادق والمنطق وأساليب البيع للوصول الى منتجات أكثر جودة نظير نقود أقل وبشكل عام التخلص من التكاليف الغير ضرورية ،وذكرت بشكل مفصل الأتي:

"يتكون الإطار العام لهذه العملية من خلال الإجابة على أثنى عشر سؤالا إجابة شاملة منظمة وهى ماهوالمنتج ؟ ماهى تكاليفه؟ ماهو عددالأجزاء؟ ماهى وظيفته؟ ماهوالعددالمطلوب منه؟ ما هى الوظيفة الأساسية؟ ماهى البدائل الأخرى؟ ماذا يكلف ذلك؟ أي ثلاثة بدائل تعطى فرقا كبيرا بين التكلفة والقيمة الاستخدامية ؟أي البدائل يجب تطويرها؟ما هي الوظائف الأخرى وملامح المواصفات التي يجب تضمينها ؟ ما الذي نحتاجه لبيع أفكارنا وتخطى عقبات الطريق؟.

تحلل القيمة لأحد المنتجات كما ذكر من قبل بهدف التخلص من كل الأجزاء التى لا أهمية لها بالنسبة لتحقيق وظائف المنتج لتقليل التكلفة حيث تنقسم وظائف المنتج حسب أهميتها الى وظائف رئيسية - وظائف ثانوية - وظائف غير مهمه وتعتبر الوظائف الرئيسية للمنتج نابعة من الأسباب الحقيقية لوجود هذا المنتج فمثلا تعتبر الوظيفة الرئيسية للحذاء هي الحمايه اثناء السير سواء كانت من الصدمات والجروح اوالعوامل المناخيه من حراره وبروده وامطار, وكذلك الوظيفة الرئيسية للحلى هى التزين وهكذا. أما الوظيفة الثانوية فيمكن اعتبارها مواصفات للمنتج تدعم الوظيفة الرئيسية له فإذا كانت الوظيفة الرئيسية للحذاء هي الحمايه فيمكن القول بان الوظيفة الثانوية هى زينه للقدم وهذا يدعم الوظيفة الرئيسية.

أما الوظيفة الغير مهمة فيمكن اعتبارها وظائف لا تدعم الوظيفة الرئيسية إذ أنها لا تساعد أن يباع المنتج بسهولة أو أن يفك أو يركب أو يمكن صيانته بسهولة أي أنها تحمل المنتج فقط تكلفة غير مهمة."

1-2-3- الوظيفة:

تعريف:

ورد لدي(بهيل،2009م،171)"عرفت الوظيفة وفقا لقاموسAmerican Heritage Dictionary بكونه" الفعل الذي يقوم به الشيء وفق نطاق محدد او بكونها الفائدة والمنفعة التي يقدمها المنتج، والغرض الذي أعد من أجله ".ومن الواضح والمعروف أن المنتج سيكون عديم الجدوى، إن لم يكن محتويا على وظائفية معينة، ومناسبة .فالمنتج لا يمكن أن يستخدم، إذا لم يكن محتويا على الوظيفة الضرورية لانجاز المهامtasks التي أعد من أجلها . فان لم يكن المنتج محتويا على الوظيفة الصحيحة، فان ذلك سيقود إلى عدم رضا المستهلك. "

(فرح،مرجع سابق،ص122) "أنه لكي يكون المعنيون بتصميم المنتجات قادرين على انجاز متطلبات المستخدم في هذا المستوى (الوظائفي)، يجب أن يمتلكوا فهما عميقا لمتطلبات المنتج من حيث الأداء المطلوب أو المتوقع من قبل المستخدم، ووفق أي سياق سيعمل هذا المنتج، والإطار البيئي الذي سيعمل ويستخدم فيه . فإن المستخدم ، الذي اعتاد على امتلاك منتجات ذوات وظائف جيدة، يتوقع ، أن يكون المنتج سهل الاستخدام إذ إن امتلاك الوظائفية المناسبة ، تمثل شرطا لازما للاستخدامية المناسبةأيضاً .

- **الاستخدامية:**

تعريف:

عرف (بهيل،2009 مرجع سبق ذكره م،172) الاستخدامية من قبل المنظمة الدولية للتقييس: " (the International Standards Organization's ISO 9241) بكونها:" الفعالية والكفاية والرضا، التي تحدد تحقيق أهداف المستخدم في البيئات المعينة9241] " مستوى النوعية التي تتحدد من خلالها الكيفية لسهولة الاستخدام بين المستخدم ومناطق الاتصال بين المنتجات والانظمة.

- **تحليل الوظائف**:

ذكر(حموده،مرجع سابق،176) "عند إجراء تحليل للوظائف الكلية والثانوية للمنتج نجد أن لها علاقة مباشرة بعملية استخدام ذلك المنتج . ويعتبر تحليل الوظائف إحدى طرق التصميم التي تساعد على ابتكار حلول ويتمثل هدفها فى العمل على حل المشاكل التصميمية وصياغتها فى شكل منتجات ، ويتم التحليل هنا على عدة مراحل:

- **القيمة الاستخدامية Use Value** :

قسّم (العوضي،2005،ص38) قيمة المنتج الاستخدامية إلي :

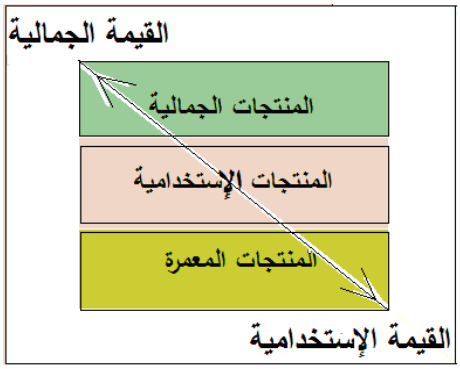
"القيمة الرئيسية :هى السبب الحقيقي وراء فكرة تصميمه والدافع لوجوده وهى القيمة التي تستجيب للاحتياج الحقيقي والمباشر للمستخدم.

القيمة الثانوية :هي القيم التي تدعم وتؤكد القيمة الرئيسية بدون أن يكون لها دور فعال ورئيسي فى بناء المنتج.

القيم الغير مهمة : هي تلك التي لا تدعم القيم الرئيسية ولا يكون لها دور ما فى تحقيق احتياجات أو الاستجابة لرغبات ما فى المستهلك مما يجعلها سببا أحيانا في التقليل من مغريات شراء المنتج وجذب المشترى له ، ومن ثم فانه من المتوقع أن يهدف المصمم للاستغناء عنه.

وبذلك يمكن اعتبار القيمة الاستخدامية القيمه الرئيسية في معظم المنتجات الاستخدامية والاستهلاكية بينما تكون القيمة الجمالية فى هذه الحالة قيمة ثانوية ، وهنا يجب أن يوظف عامل

الجذب الجمالي لخدمة الجوانب الاستخدامية والشكل يوضح العلاقة المتشابكة للقيم الجمالية والاستخدامية في المنتجات.



الشكل رقم(2) القيم الجمالية والاستخدامية

ذكر العوضي(مرجع سبق ذكره،56) أن هناك مجموعة قيم مرتبطة بجوانب الاستخدام مثل:

أ- القدرة:

وهى الكفاءة الكلية للمنتج وقدرته على أداء الوظيفة الرئيسية والفرعية وقدرة إصلاح أو استبدال أي عنصر يتلف واعادة استخدام المنتج مرة أخرى بقدرة وكفاءة .

ب- الموثوقية:

وهى عبارة عن كل ما يؤدى الى الثقة فى المنتج للقيام بوظيفته باستمرار أو ابتكار أثناء مدته المتوقعة فى التشغيل وذلك عن طريق استخدام عناصر موثوق بها أو علامات جودة مناسبة . تعنى الموثوقية أيضا مدى الثقة فى تحمل المنتج لظروف الاستخدام المختلفة من حرارة ورطوبة وغيرها ، وكذلك موائمة أبعاد حيز الاستخدام وسهولة تعلم الاستخدام وسهولة الفك والتركيب والصيانة والثقة والإحساس بالأمان وعدم التعرض للمخاطر باستخدام وسائل التحذير والوقاية المناسبة .

ج-الموضوعية :

وهى مدى موائمة الأداء للأجزاء من حيث :-

1) موائمة أداء المنتج لأعضاء الجسم البشرى وتسمى هذه الموائمة الأرجنومية.

2) سهولة ووضوح دلالة المنتج للاستخدام

د- الاقتصادية :

وتتناول مقارنة تكلفة المنتج بقدرة أدائه وذلك لمواجهة تحديات المنتجات المنافسة والأسواق حيث تعتمد تكلفة المنتج بدرجة كبيرة على تصميمه .

هـ- البيئية :

وهى مدى تأثير المنتج على البيئة سواء أثناء أدائه أو بعد استهلاكه بالإيجاب أوبالسلب.

- **تحليل القيمة الاستخدامية :**

ذكر(السليماني،2008م،79) "أنه لما كان لكل شكل وظيفة فانه بالتالي لكل وظيفة شكل وعليه فان معظم المنتجات من الضروري أن تكون لها قيمة وظيفية وبالتالى لها قوة تأثيرية حتى ولو كان الشكل هو المحور الأساسى فيها ويتم تحليل القيمة الاستخدامية فى المنتج من خلال تحقيق النقاط التالية :

1- "تحقيق القيمة الوظيفية :

وتعنى التحقق من قدرة الأداء وهو الحد الأدنى المسموح به لقياس قدرة المنتج على الأداء (قياس قدرة الوظيفة الرئيسية والفرعية)

2- تحقيق النوعية الوظيفية :

وفيها يقاس أفضل شروط الأداء لأفضل الوظائف المرغوبة لأفراد المجتمع ويمكن تقسيمهاالى:

أ- جوانب تأثيرية وهى مرتبطة بالجانب الحسى مثل (الموثوقية - الإحساس بالأمان - الاستقرار ... والرسوخ)

ب- جوانب قياسية وهى كل ما يتعلق بالجوانب الفيزيقية مثل(الموائمة الأرجنومية - قياس درجة .... التحمل " صلادة-متانة-لدونه.....الخ."

ذكر(محمود،1983م،46)"ان تكوين منتج في الوقت الحاضر وعملية قبوله من المستهلك, تكاد تكون أمرا شائكا لا يخلو من صعوبة, وذلك لتنامي المتطلب البشري وتنوع رغباته والتغير الحاصل في أسس هذه المتطلبات يجعل من العملية التصميمية لمنتج معين, أمرا يتطلب دراسة تحليلية للعنصر البشري قبل أن يتطلب دراسة تحليلية للمنتج الصناعي, فالعنصر البشري هو الغاية في التصميم لا المنتج. وبذلك فان تكوين منتجات ذات إمكانات وظيفية عالية تكاد تصل إلى حالات الكمال ما أمكن ذلك, يجب أن يكون متوافقا والعوامل الجمالية لهذا المنتج, وان تكون بنفس درجات الكمال التي يصمم وفقها الأداء الوظيفي, لكي نضمن رضا وقبول المستخدم, وبالتالي نضمن نجاح التصميم لارتباط فن التصميم بمفهوم الحاجات البشريه."

1-2-4- الدراسات العلميه المرتبطه بتطبيق القيم الوظيفيه في التصميم:

"أصبح من الضرورى ان يأخذ الغرض الوظيفى للتصميم دائما الاعتبار الاول من ناحية الاهتمام ، فيجب ان يقوم المصمم بوضع التفاصيل الانشائيه التى تجعل التصميم يؤدى وظيفته أو وظائفه ويبقى لفتره محافظا عليها . وتتعدد وتتنوع المتطلبات الخاصه بهذا الجانب الا ان اهمها ذكرها (حسن مرجع سبق ذكره،78) تتلخص فى الاتى : -

- " ايفاء التناسب فى الحجم والابعاد للمستخدم .
- التحمليه (قدرة التصميم على تحمل ظروف الاستخدام المختلفه).

- الامان (ازالة احتمالات تسبب التصميم فى الضرر للمستخدمين) وامكانية حمل التصميم ونقله .
- امكانية الصيانه والاصلاح ."

وهذه المواصفات لتطبيقها علي التصميم تتطلب الكثير من المعرفه والعلوم نختصرها في بعض العلوم المرتبطه بموضوع الدراسه، واعتمادا على ما سبق ذكره فان الباحث يرى ان علم الارجونوميكس هو البوابه التى يدخل عبرها تصميم منتج ملائم ومناسب للانسان فى الاستخدام والاستعمال يتوخى الامثل فى مجال راحة الانسان المستخدم للمنتج بالاضافه الى صحته وسلامته ومردوده وتأسيس المتطلبات الوظيفيه المتوقعه .

1-2-4-1 علم الارجونوميكس (Ergonomics):

هو علم متعدد المداخل او مايسمي بالعلوم البينيه التي ظهرت من نصف قرن كأسلوب مثمر وناجح للحصول علي المعلومات وتوفيرها للآخرين في مجال تصميم المنتجات , لذا سنتناول هذا العلم بشيء من التفصيل لأثره الكبير علي عملية التصميم بأكملها.

ذكرت(سهام،2005م،38) "ان التصميم "هو من العلوم التى تسعى الى مناسبة المنتج الصناعى للاستخدام البشرى" وهو نطاق من العلم يتعلق بفهم التفاعل بين البشر والمكونات الاخري في نظام حياتهم وانه هو المهنه التي تطبق النظريات العلميه والمباديء والبيانات والاساليب المناسبه في تصميم مايمكن ان يحقق للبشر حياة مريحه آمنه وأداء افضل لمهام حياتهم العمليه والشخصيه.

, لذا فمن الضرورى دراسة الانسان لمعرفة متطلباته الماديه والنفسيه بمعرفة شيء ماعن بناء الجسم والعظام والمفاصل والعضلات التى توفر أسباب القوه وعن قياسات الجسم وعن الجهاز العصبى وانشطة الانسان السيكولوجيه , وظروف العمل الفيزيقيه .... الخ . وهى من الجوانب التى تؤثر على كفاءة وامان وراحة الانسان عند ممارسته لانشطة الحياة ."

ومن ثم تشتمل الدراسه فى مجال علم الارجونوميكس على مجموعة من العلوم هى اسسه وقواعده ومكوناته الداخليه يتناول كل منها دراسة الانسان كعنصر بحث لمعرفة قدراته وحدود امكانياته والعوامل التى تؤثر على اداءه وفى قراراته مع تهيئة الظروف المناسبه للعمل والاداء بأمان وراحه ويتضمن الارجونوميكس فى مجال تصميم المنتجات الصناعيه علي علوم التشريح ووظائف الاعضاء والميكانيكا الحيويه والانثروبومترى والسيكولوجى والظروف الفيزيقيه للعمل وعلى الامن الصناعى مؤكدة كلها ضرورة أن تتلائم المنتجات مع الطبيعه البشريه .

- **نشأة وتاريخ وتطور الارجونوميكس:-**

ذكر (خليفة،2001م) في محاضره "أن علم الارجونوميكس قد نشأ نتيجة لما كانت تقوم به الجيوش من بحث في أداء الجنود أثناء المعارك ألحربيه, إلا أن الاهتمام بهذا العلم زاد بصوره ملحوظة بعد الحرب ألعالميه الأولى, حيث استخدم بصوره عمليه أثناء الحرب ألعالميه ألثانيه بقصد معرفة الحدود القصوى والدنيا للجنود أثناء عمليات القتال, وبعد انتهاء الحرب استمر الباحثون في أبحاثهم

ألعسكريه بالاضافه إلى محاولة الاستفادة بهذه النتائج في مجالات الحياة لخدمة الإنسان, حيث انعقد عام 1949م أول مؤتمر في أكسفورد يضم المهتمين بهذا الموضوع من تخصصات مختلفة هندسية وطبية وعلميه وتم اختيار اسم ارجونوميكس لهذا العلم الجديد.

والارجونوميكس مجال تطبيقي مشترك بين علوم كثيرة, حيث تتطلب دراسة الإنسان إثناء العمل أو تصميم المنتجات خبره في مجال علم التشريح الذي يبحث في بنية وشكل الجسم ومختلف أعضاءه, وعلم وظائف الأعضاء الذي يدرس العمليات التي تحدث في الجسم حيث يدرس وظائف الجسم ونشاط أعضاءه المختلفة, أيضا علم الانثروبومترى ليعطى معلومات عن قياس الجسم البشرى, وعلم الميكانيكا الحيوية الذي يعطى دلالات لمقدرة العضلات والعظام والأعصاب وكذلك السيكولوجي والذي يتضمن كل المتغيرات المتعلقة بسلوك وأداء الإنسان وخاصة النواحي ألمعرفيه والوجدانية والاجتماعية, وغيرها من العلوم الطبية والهندسية, حيث يتناول كل منها الإنسان كعنصر بحث لمعرفة طاقته وحدود امكنياته للحصول على أكفأ أداء له, ودراسة العوامل التي تؤثر في أداءه وقراراته مع تهيئة الظروف المناسبة لعمله.

والارجونوميكس يكتشف ويطبق المعلومات المرتبطة بالسلوك والقدرات والحدود وكل سمات أو الخصائص الانسانيه الأخرى في تصميم المنتجات والأدوات والماكينات والنظم والوظائف والمهام وفى تهيئة بيئة استخدام المنتج لتحقيق استخدام انسانى امن ومريح وفعال."

ب-"أهداف الارجونوميكس:- ذكر (الشيخ، 2010م، 20)

1- التعامل مع الحد الأدنى من قدرات المستهلك.
2- تحقيق أعلى قدر من الكفاءة الادائيه.
3- تحقيق ملائمة الأعمال والأدوات لمستخدميها وتصميم الوظائف التي تلائم الأفراد.
4- اعتبار الاختلافات في الحجم والقوه والتحمل والقدرة على استقبال وإدراك المعلومات لقطاع كبير من المستخدمين.
5- توفير كافة السبل لتحقيق سهولة الاستخدام.
6- زيادة كفاءة وفعالية تفاعل الإنسان مع المنتجات والأدوات وبيئات العمل.
7- حفز ودعم قيم بشريه متعددة بزيادة اعتبارات الأمان والراحة في استخدام المنتجات ورضا المستهلك.
8- تقليل الحوادث والإجهاد الواقع على المستخدمين والضغوط المختلفة على الأفراد.
9- مراعاة اختلاف البشر في الحجم والقوه العضلية والقدرة على التعامل مع الأشياء والمعلومات على نطاق واسع وان تصمم المنتجات والمهام ومكان العمل والأدوات حول هذه الفروق.
10- مراعاة أفضل توافق للمنتج مع قدرات المستخدم.
11- التغلب على كافة معوقات الاستخدام والسعي لتوافقها مع حدود قدرات الإنسان.

12- زيادة ملائمة المنتجات للاستخدام الانسانى.
13- التأكيد على عوامل الأمان والعمل على تقليل حدوث الأخطاء.
14- سهولة استخدام المنتج وقدرة المستخدم على التعامل معه بدون الحاجه إلى مساعدة الآخرين.
15- أن يوفر للمستخدم القدره على سرعة تعلم استخدام منتجه.
16- إن يكون المنتج استجابة لحاجه حقيقية وبشكل مباشر.
17- زيادة فعالية التصميم وتحقيق أعلى قدر من الكفاءة الادائيه.
18- تحسين وتعزيز الفاعليه والكفاءة التي يتم بها أنجاز المهام ."
ويرى الباحث انه يمكن تلخيص النقاط السابقة الذكر في هدفين أساسيين هما:
1- تحسين وتعزيز الفاعليه والكفاءة التي يتم بها إنجاز العمل والانشطه الأخرى, وهذا الهدف يشمل ملائمة المنتجات للاستخدام البشرى وتقليل الأخطاء وزيادة الانتاجيه.
2- تعزيز وتأكيد قيم إنسانيه ويشمل هذا تحسين الأمان وتقليل الاجهادات والتعب, زيادة قبول المستخدم للمنتجات التي يستخدمها, زيادة رضا المستخدم عن العمل الذي يؤديه وتحسين طبيعة الإنسان مما يحقق له حياة أفضل.

ج- أهمية ألارجونوميكس:

(أبوالمجد,مرجع سبق ذكره97)"بالاضافه إلى اهتمام الارجونوميكس بتوفير راحة الإنسان فانه يهتم ايضا بدراسة الأساليب التي تضمن له الأمان في استعماله للمنتجات والتي يكون من شأنها تجنب أسباب الحوادث وأخطاء الاستعمال الشائعة وفى كثير من الأحيان الأخطاء الناتجة عن سوء الاستخدام وهى الظواهر المعتادة لمشكله قد تكون في أمس الحاجه إلى اهتمام الارجونوميكس.
ذكر(الشيخ،مرجع سبق ذكره،43) وعندما يكون هناك خطأ ما في العلاقة بين الإنسان وما يستخدمه من أدوات وآلات ومنتجات تكون العواقب وخيمة وتكون تكلفة عدم اكتشاف العلاج أو الحل باهظة غالباً.
ولما كانت كافة الانشطه التصميميه ومنتجي ما يستخدمه الإنسان يسعون إلى توفير أقصى قدر من الراحة للبشر فانه من المرجح انه في المستقبل القريب سيستخدم الإنسان قوته العضلية بدرجة اقل ويستخدم قدرته على تصنيف ومعالجة البيانات وصنع القرارات بشكل متزايد بفضل علم الارجونوميكس وتكون نسبة عدم التوافق في العلاقة بين البشر وما يستخدمونه بنفس القدر.
وتنعكس أهمية الارجونوميكس على المنتجات والأدوات الحديثه التي يستخدمها المستهلكون في أنحاء العالم كل يوم لان الأداء المطلوب من المستعمل يتزايد في التعقيد يوماً بعد يوم, وكلما زاد قدر الجهد البدنى أو العقلي الذي يبذله المستعمل كلما زادت الحاجه إلى ضمان التوافق والتلاؤم بين الإنسان وأدواته لدرء الخطر عن الناس ولزيادة الدقه والكفاءة في الأداء وهذا ما يضمنه علم الارجونوميكس.ولعل الاهميه الكبرى لمجال الارجونوميكس هي تحقيق الأمان والراحة في كل ما

يتناوله أو يتعامل معه الإنسان, وذلك إذا ما كانت هناك رغبه حقيقية في التطوير لصالح الإنسان والأمر سواء عند تصميم منتجات أو أدوات أو نظم صناعية جديدة لأول مره أو حتى عندما تعاد صياغتها وتطويرها لمزيد من التكيف والتلاؤم بشكل جذري من جديد, فانه تكون للارجونوميكس أهمية خاصة, فتكلفة الحصول على المعرفه وخاصة في المراحل الاوليه للتصميم يمكن أن تكون قليلة وغير مؤثره في رأس المال إذا ما تم الاستعانة بخبراء الارجونوميكس لان الأخطاء في التصميم سيكلف رأس المال غالياً, ولاينطبق هذا فحسب على المنتجات البسيطة أو الأدوات الاستهلاكية رخيصة التكلفه وإنما تنطبق هذه القاعدة بنفس الوضوح والاهميه مهما ارتفعت درجة تعقيد أو ضخامة المنتج المصمم.وتنبع أهمية علم الارجونوميكس بكونه من أهم مقومات أعداد طلاب التصميم الصناعي وتوفير بيانات التصميم في بناء المنتجات والنظم الصناعية بل وتعد بيانات الارجونوميكس وما تحويه من بيانات قياسات الجسم البشرى من أهم أدوات المصممين في شتى بقاع العالم وهو مكون أساسي في النظم الانتاجيه والاجتماعية والاقتصادية."

1-2-4-2 التشريح Anatomy:-

ذكرت أحسان (شرف،1971م،3) "يعتبر علم التشريح من العلوم الاساسيه للمصمم , ولا يمكن فهم التغيرات التى تحدث فى مختلف الاعضاء وفى الجسم كله بدون معرفة تشريح الجسم وبالتالى تكون معرفة علم التشريح ضروريه للحصول على معلومات عن بنية ووظائف الجسم وافضل الطرق التى يمكن بها استخدام القوه او رفع وحمل الاشياء , وعن حدود وحركات المفاصل وعمل العضلات وتأثيرها على حركة الجسم ....الخ , وهذه المعرفه هامة جدا بالطبع لنجاح التصميم للاستخدام الانسانى لاشياء مثل وسائل التحكم المختلفه كالروافع والبدالات والدواسات اقرب مثال لذلك تصميم الدراجه , أيضا لتحقيق الوقايه والامان والراحه للمستخدم كما في تصميم الاحذيه , ومن ثم الحصول على اعتبارات خاصه بتهيئة الاستخدام والمستخدم على الماكينات والاجهزه المختلفه الخاصه بالعمل بما يتناسب مع وضع الجسم وبما لايضر اجزاءه التشريحيه من عضلات ومفاصل وأربطه."

- ماهية التشريح (تعريف) :

ورد في(ويكيبيديا،تشريح،د.ت) "علم التشريح Anatomy هو العلم الذى يتناول دراسة تركيب أجسام الكائنات الحيه . وفى الانسان يتناول علم التشريح دراسة شكل وتركيب أعضاء الجسم وعلاقة بعضها ببعض .

ويمكن دراسة جسم الانسان الحى بالطرق الاتيه :

الفحص بالعين المجرده : مثل ملاحظة الاتى :-

*المظهر العام للجسم والبنيه .

*الجلد لونه وحالة الاوعيه الدمويه السطحيه .

*كمية الدهن تحت الجلد ومدى تكوين العضلات والاجزاء المختلفه من الجسم .

هذا العلم يساعد على معرفة الاعضاء المختلفه من حيث الحجم والوضع والحركه من حيث: ."

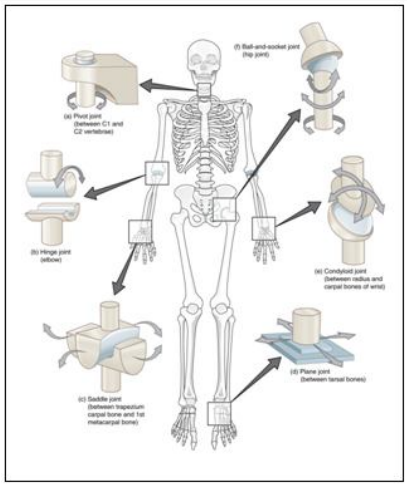
أ- التركيب العام لجسم الانسان

ب- الجهاز الهيكلى لجسم الانسان (الهيكل العظمى)."

- **المفاصل (Joints) :-**

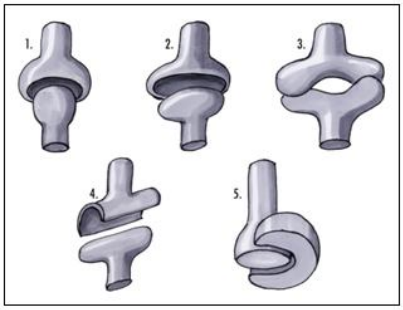
حركة المفاصل للداخل والخارج والدوران :-

مفصل (أحياء،wikipedia،مارس2016م)**المفصل** أو **الجبة:** هو مكان التقاء عظم بعظم آخر أو بين عظم و غضروف أو بين غضروفين. ويوجد أنواع مختلفة من المفاصل في مناطق معينة من الهيكل العظمي والتي تختلف فيما بينها من حيث درجة قابليتها للحركة.



شكل رقم (3)

أنواع المفاصل الزلالية (Synovial joints)كما هى مُبيّنة على الرسم بعكس اتجاه عقارب الساعة ، وبدئاً من أعلى اليسار: a-محوري (بالإنجليزية: Synovial joint) b-رزّي (بالإنجليزية: Hinge joint) c-سرجي (بالإنجليزية: saddle joint) d-مُسطّح (بالإنجليزية: Plane joint) e-لُقمي (بالإنجليزية: Condyloid joint) f-الكرة والتجويف (بالإنجليزية: ball and socket joint)



شكل رقم(4) طريقة عمل المفاصل

مفصل كروي حُقّي. **2**:مفصل لقماني (اهليلجي). **3**:مفصل سرجي. **4**:مفصل رزي. **5**: مفصل محوري.

المفاصل المتحركه بالجسم مصممه لتتناسب مع وظائفها , بعضها يعمل كمفاصل معلقه مثل مفاصل الكوع والركبه فهى تتحرك لأعلى ولأسفل (يمكنها ايضا الدوران قليلا لتسمح لمفصل الرسغ او الكاحل بالدوران) . ومفاصل الكتف والفخذ (مفاصل الكره والحق) تسمح بمجال واسع من الحركه خاصة مفصل الكتف ويشمل ذلك ايضا الحركه الدائريه التى تحدها فقط العضلات والاوتار المتصله بهذين المفصلين . ويشبه ذلك المفاصل الكاسيه أو البيضاويه مثل مفصلى الرسغ أو الكاحل الموجدين باسفل الذراع والساق , فهى تسمح لتلك المفاصل بالحركه الى الجانبين ولأعلى ولأسفل" .سيتطرق الباحث بشئ من التفصيل الي الهيكل العظمي للقدم والمفاصل المحركه له لصلتها بموضوع البحث.

- **مفاصل القدم** :

(عقل,1997م،103)"القدم والكاحل عند الإنسان يمثلان بنية ميكانيكية قوية ومعقدة، حيث تحتوي القدم على ستة وعشرين عظماً، وثلاثة وثلاثين مفصلا (عشرون منهم يكونون مفاصل نشطة)، وأكثر من مائةعضلة ووتر ورباط.

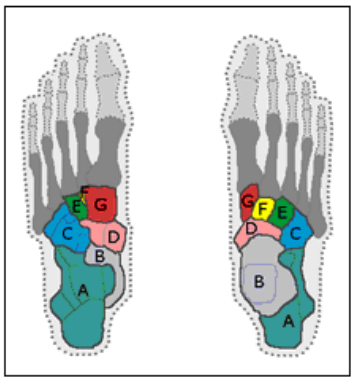
يمكن تقسيم القدم تشريحياً إلى ثلاث مناطق: مؤخر القدم hind foot، أوسط القدم midfoot، مقدم القدم forefoot. يتكون مؤخر القدم من عظمي الكاحل والعقب. وترتبط النهايتان السفليتان لعظمي الساق (وهما الشظية والظنبوب) مع أعلى عظم الكاحل لتشكيل منطقة الكاحل. وتتصلان بها من خلال المفصل "تحت الكاحل". العظم العقبي، وهو أكبر عظام القدم حجماً، يكون مستند على طبقة من الدهون.

يتكون أوسط القدم من خمسة عظام غير منتظمة الشكل، وهي: النردي، الزورقي، وثلاث عظام إسفينية، تشكل هذه العظام الخمسة أقواس القدم التي تعمل على امتصاص الصدمات. يتصل أوسط القدم مع مؤخر ومقدم القدم بواسطة العضلات واللفافة الأخمصية.(plantar fascia)"

(أطلس جسم الانسان،Atlas) "ويتكون مقدم القدم من تسعة عشر عظماً موزعة كالتالي:

- اربعة عشر عظماً تشكل الأصابع الخمسة للقدم، بشكل مشابه لأصابع اليد، تسمى عظام أصابع القدم بالسلاميات، يحتوي كل إصبع من أصابع الرجل على ثلاث سلاميات عدا الإصبع الكبير، فهو يحوي على سلاميتين فقط.
- خمس عظام تشكل مشط القدم.
- المفاصل بين سلاميات القدم تسمى (بالإنجليزية: interphalangeal joint of the foot)
- وتسمى المفاصل بين مشط القدم والسلاميات بالمفاصل المشطية السلامية metatarsophalangeal)وتعرف اختصاراً بالأحرف (MTP) (أم تي بي).
- كلٌ من أوسط القدم ومقدم القدم يشكل ظهر القدم dorsum الوجه المتجهة للأعلى عند الوقوف .وسطح القدمplanum الوجه المتجهة للأسفل عند الوقوف.

- عَرْشُ القَدَمinstep هو الجزء المقوس من القسم العلوي للقدم ما بين الأصابع والكاحل.الشكل التالي يوضح أجزاء الهيكل العظمي للقدم.



شكل رقم(5) الهيكل العظمي للقدم.

"عظام الرُسغ: A-العقب B-الكاحل C-النردي D-الزورقي E-F-Gالإسفينيات

تتكون قدم الإنسان من ستة وعشرون عظماً . هذه العظام هي:

- عظام رسغ القدم مكونة من سبعة عظام أو (عظام العرقوب).
- مشط القدم مكون من خمسة عظام.
- سلاميات القدم الأربع عشرة أو (عظام أصابع القدم).

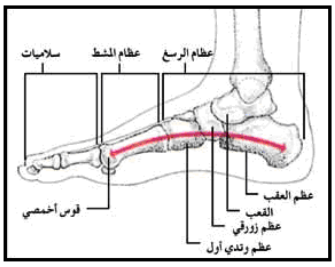
أما عظام الرسغ والتي تشكل عقب القدم، والجزء الخلفي من ظهرها، فهي:

- عظم الكاحل (أو العقب)
- عظم العقب
- العظم الزورقي
- العظم النردي (أو المكعبي)
- العظام الإسفينية الثلاثة (أو العظام الوتدية الثلاثة).

توصِّل عظام المشط العظام الوتدية والمكعبي بالسلاميات، فتشكل الجزء الأمامي من مشط القدم. وللإصبع الكبير سُلاميتان، ولكل من الأصابع الأخرى ثلاث."

"تشكل عظام القدم ثلاثة أقواس، يمتد اثنان منها بطول باطن القدم، والثالث بعرض باطن القدم. وهي تعطي القدم طبيعتها المرنة في السير أو القفز. فالقوس الرئيسي يمتد من عظم العقب إلى باطن القدم. وهو يسمى القوس الوسطي الطويل أو القوس الأخمصي. ويلامس هذا القوس الأرض عند العقب وتكوير القدم فقط، وبذلك يعمل كممتص للصدمة، حمايةً للساق والعمود الفقري. وتكسو أطراف عظام هذا القوس طبقة سميكة من غضْروف مرن. فالغضروف يجعل القوس قادرًا على امتصاص الصدمات. ويمتد القوس الجانبي على طول القدم، ويقع قوس المشط وسط تكوير القدم. وقد تحدث الحالة المسماة القدم المسطحة (flat foot)، وهي حالة شائعة

تصيب الاقدام وفيها يكون الجزء الداخلي للقدم مسطحاً وملامساً للأرض بعكس القدم الطبيعية التي يكون الجزء الداخلي من مشط القدم فيها مرتفعاً عن الأرض حوالي 1 إلى 2 سنتيمتر."المرجع السابق"



شكل رقم(6) أقواس القدم.

- **العضلات الهيكليه:**

جاء لدي(الشيخ،2010م،143)"عند القيام بالحركه فان العظام تعمل مثل الرافعات والمفاصل تعمل مثل نقاط الارتكاز , وتعتمد قوة الحركه على موقع التصاق العضله , فالعضله التى تلتصق بعيدا تعطى حركة أقوى والعضله التى تلتصق قريبا تعطى مجال حركه أكثر اى ان القوة ومجال الحركه يتناسبان عكسيا تحتوى العضله على ألياف عضليه وتوجد الالياف العضليه بشكل حزم داخل العضلات".

ولموضوع البحث تقتصر الدراسه علي الاشاره الي الطرف السفلي.

- **عضلات الطرف السفلى :**

(الكبيسي،مرجع سبق ذكره،35)"ان عضلات الطرف السفلى أكبر وأقوى من عضلات الطرف العلوى لأنها تقوم بتحريك الجسم وتحافظ على انتصاب القامه وثبات وضع الجسم وفى غالب الاحيان تقطع عضلات الطرف السفلى مفصلين وتعمل على كلا المفصلين بالتساوى .

- **العضلات التى تحرك الفخذ**: وتنشأ معظم العضلات التى تحرك الفخذ من حزام الحوض وتنغرز فى عظم الحوض .
- **العضلات التى تحرك الساق** : تنشأ العضلات التى تحرك الساق من الورك والفخذ وتنقسم الى ثلاثه حيزات (حجرات) بواسطة اللفافه العميقه :

- الحيز الانسى (المقرب) يحتوى على عضلات تقوم بتقريب الفخذ وهناك عضله واحده منهن (العضله الناحله) تقوم بثنى الساق بالاضافه الى تقريب الفخذ .
- الحيز الامامى (الباسط) فيحتوى على عضلات تقوم ببسط الساق وبعضها يثنى الفخذ
- يحتوى الحيز الخلفى (المثنى) على عضلات تقوم بثنى الساق وبسط الفخذ أيضا .

- **العضلات التى تحرك القدم والاصابع** : تنشأ هذه العضلات من الفخذ والساق وتنقسم فى الساق الى ثلاثه حيزات بواسطة ما يسمي باللفافه العميقه :

- الحيز الامامى (الباسط) يحتوى على عضلات تقوم بثنى خلفى للقدم (Dorsiflex) , (ثنى . إلى أعلى) أو بسط القدم وتتغذى بالعصب الشظوى العميق (Deep Proneal Nerve).

- الحيز الوحشى (الشظوى) يحتوى على عضلتين تقومان بثنى أخمصى (Planter Flex) القدم (ثنى الى أسفل) (ثنى القدم).

- الحيز الخلفى (المثنى) فينقسم الى مجموعه سطحيه ومجموعه عميقه . يوجد لعضلات المجموعه السطحيه وتر مشترك (وتر العرقوب) ينغرز فى عظم العقب ويقوم بثنى اخمصى للقدم.أما المجموعه العميقه فتحتوى على اربعه عضلات ثلاثه منها تقوم بثنى اخمصى للقدم .

- **العضلات الداخليه للقدم :(Intrinsic Muscles Of The Foot):**

تقسم العضلات الداخليه للقدم الى مجموعتين , خلفيه وأخمصيه المجموعه الخلفيه تحتوى على عضله واحده أما المجموعه الاخمصيه فمرتبه فى اربعه طبقات."

- **الأربطة والعضلات:**

ذكر (عقل،مرجع سبق ذكره،ص134)"وهي تسند أقواس القدم ورباط أخمص القدم الطويل المسمى اللفافة الأخمصية قوي جدًا. فهو يثبت عظام القدم في مكانها، ويحمي الأعصاب، والعضلات، والأوعية الدموية في تجويف القدم. وللقدم عضلات كثيرة مثل اليد، غير أن بنيتها تتيح لها مرونة، وطلاقة للحركة أقل مما يتاح لليد.

يغطي أخمص أو أسفل القدم جلد غليظ سميك. ويقع لبد ثخين من نسيج دهني بين الجلد، والعظام، والرباط الأخمصي. وتعمل هذه الطبقة الدهنية كوسادة هوائية لوقاية أجزاء القدم الداخلية من الضغط على القدم ومن الصرير. من الممكن أن تحدث أسقام القدم، مثل القرون، نتيجة لبس أحذية غير مناسبة."

مشاكل القدم والأصابع:

تساعد أصابع القدمين وخصوصاً إبهام القدم على التحرك والتوازن. قد تؤدي الألعاب الرياضية والركض والصدمات التي تصيب القدم إلى أذية أصابع القدم، كما أن ارتداء الأحذية الواسعة أو الضيقة جداً يمكن أن يسبب مشاكل لأصابع القدمين لأن هناك أمراضاً محددة مثل التهاب المفاصل الحاد قد تسبب مشاكل الأصابع والألم، كما يسبب النقرس الألم غالباً في إبهام القدم.

ومن مشاكل أصابع القدمين المنتشرة:

1- مسامير القدم وتورم إبهام القدم

2- انغراس أظافر الأصابع في اللحم

3- التواء وخلع مفاصل الأصابع

3- كسور عظام الأصابع

تتنوع علاجات إصابات أصابع القدم واضطراباتها؛ وقد تتضمن: إدخال بطانة في الحذاء أو ارتداء أحذية خاصة، أو وضع حشوات خاصه للحذاء، أو التثبيت بأربطة، أو تناول الأدوية أو تطبيق الأدوية على القدم مباشرة، أو على راحة القدم، أو إجراء عملية جراحية في الحالات الشديدة. (wikipedia،د،ت).

1-2-3-3 علم وظائف الاعضاء (الفسيولوجى: Physiology):-:

(الكبيسى،سبق ذكره،45)" والفسيولوجيا أو علم وظائف الاعضاء هو العلم الذى يبحث فى وظائف الكائن الحى وأجزاؤه, وبشكل بسيط تعنى دراسة الفسيولوجيا معرفة كيف يعمل الجسم وكيف تتم السيطره من قبل الاجهزه المختلفه على هذا العمل واليات تنظيم هذا العمل لاستمرار الحياة فى البيئه التى نعيش فيها"

"ومصطلح الفسيولوجيا مشتق من كلمتين يونانيتين هما: (Physis) ومعناها الطبيعه, و (Logos) ومعناها العلم. هذا وعلم التشريح والفسيولوجيا مرتبطان معا ارتباطا وثيقا, فبنية الجسم ونشاطه الحيوي مرتبطان ويشترط أحدهما بالأخر, ولايمكن فهم التغيرات التي تحدث في الجسم كله أثناء أداء ألإنسان لأنشطته بدون معرفة تشريح وفسيولوجيا الجسم

1-2-4-4 الميكانيكا الحيويه (Bio-Mechanics):-

أ - تمهيد :

يعتبر هذا العلم – أى تطبيق علوم الحركه (الميكانيكا الحيويه) على العمل والعامل من العلوم الحديثه والتى تهدف الى توفير الوقت فى العلم وجعل مكان العمل والادوات المستخدمه أكثر فعاليه عن طريق جعلها أكثر راحه واسهل استخداما وأكثر أمانا بالنسبه للعمل والعامل .

ويهتم هذا العلم بالمتطلبات الجسديه للعمل ومعرفة كمية الطاقه المبذوله فى عمل ما , وامكانية وقدرة عمل العضلات والمفاصل ومدى الحركه واتجاهها واستخدامها .ويتم ذلك بواسطة التحليل البيوميكانيكى عن طريق العمليات الحسابيه والرقميه وطرق تعتمد على قياسات قوة العضله ومدى الحركه للمفصل ...الخ , وعن طريق الرسم الكهربى للعضلات وقياس مدى الحركه عن طريق المعدات المخصصه لذلك .

ب- ماهية وتعريف الميكانيكا الحيويه (Bio-Mechanics):-

(احمد،مقدمةعامة فى الميكانيكا الحيوية،faculty.ksu.edu) خلال سنة 1970م تبنت الجمعية الدولية للميكانيكا الحيوية إصطلاح البيوميكانيكا لوصف العلم الذى يشتمل على دراسة النظم البيولوجية من رؤيه ميكانيكية .

الاستاتيكا (Static) والديناميكا (Dynamics) هما قسمان رئيسيان لفروع الميكانيكا . تدرس الاستاتيكا النظم التى تكون فيها الحركه ثابته والتى تكون فى حالة ثبات (بدون حركه) او التحرك بسرعه ثابته . وتدرس الديناميكا النظم التى تظهر فيها العجله . تشمل الديناميكا (Dynamics)

على الكينماتيكا (Kinematics) والكينتيكا (Kinetics) , وتستخدم كل منهما لدراسة الحركه . يهتم علم الكينماتيكا بوصف الحركه باستخدام مصطلحات الازاحه والزمن والسرعه والعجله بدون وضع القوه ومسبباتها فى الاعتبار . فى حين تبحث الكينتيكا عن الارتباط الفرضى بين تأثير القوه والانواع المختلفه من الحركات, وتعد المعرفه بالكينماتيكا شرطا اساسيا يجب توفره لفهم الديناميكا. دراسة الميكانيكا الحيويه لحركة جسم الانسان ربما تشتمل على اسئله مثل اى كمية قوه عضليه تنتج وتكون الانسب من أجل هدف الحركه؟.والاسس البيوميكانيكيه طبقت عن طريق العلماء والمهنيين فى العديد من المجالات المعنيه تحت مشاكل ارتبطت بصحة جسم الانسان وادائه. واسس هذا العلم لفهم الاسس الميكانيكيه وكيف يمكن تطبيقها فى تحليل حركات جسم الانسان"

ت- بيوميكانيكا الجهاز الحركى للانسان :

(حسام الدين واخرون،1998م,31-33)"يصنف العاملون فى مجال دراسة حركة الجسم البشرى مصادر معلوماتهم التشريحيه الى اربعة مصادر رئيسه هى دوران بناء وتكوين العظام ودوران المفاصل ودوران العضلات ودراسة الاعصاب , وبطبيعة الحال فان المعلومات التى يمكن الحصول عليها من هذه الافرع الاربعه لاتتصل مباشرة بدراسة ميكانيكية الحركه البشريه ولكنها تعتبر القاعده الاساسيه التى تنطلق منها دراسة الحركه باعتبارها المكونات الاساسيه للآله البشريه المعنيه بالحركه "

وتستخدم المبادى الميكانيكيه الاساسيه فى دراسة كل من اتصالات العضلات بالعظام واشكال هذه العظام وخاصة بالنسبه لاسطح الاتصال المكونه لمفاصل الجسم المختلفه حيث يساعد ذلك على فهم طبيعة الاداء وكيفية تنميته والارتقاء به .

وبالنظر لوضع الوقوف العادى , فسوف نلاحظ ان هناك عمليات مستمره يقوم بها الجهاز العصبى العضلى لابقاء مركز ثقل الجسم داخل حدود قاعدة الارتكاز وكلما قلت مساحة القاعده كالوقوف على الامشاط أو على رجل واحده زادت هذه العمليات الحيويه بهدف الاحتفاظ بالتوازن

فاثارة العضلات الماده عن طريق الضغط الناتج على باطن القدم يحول هذه العضلات فى حالة عمل متناوب . ونظرا الى أن عمل هذه العضلات بهذا الاسلوب هو منع انقباض الطرف السفلى تحت تأثير القوة الناتجه عن وزن الجسم , فقد سميت هذه العضلات بالعضلات المضاده للجاذبيه , وعندما يميل الجسم للامام فأن خط الثقل سوف يتحرك على اتجاه الحافه الاماميه لقاعدة الارتكاز (اطراف الاصابع) وسوف يؤدى ذلك الى حدوث ضغط على هذه الاطراف , وفى نفس الوقت اطالة للعضلات الباسطه للقدم , وعندما تطول هذه العضلات الى حد معين تؤثر المستقبلات الحسيه لاحداث رد فعل منعكس يتمثل فى انقباض هذه العضلات لاعادة الجسم (تدوير الجسم للخلف) الى وضعه الاصلى فيعود خط الثقل مرة اخرى الى الخلف .

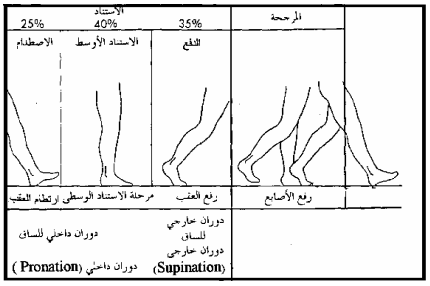
ونظرا الى ان خط الثقل فى وضع الوقوف العادى يكون اقرب ما يكون لمفصل القدم , فان عودة مركز ثقل الجسم الى وضعه الطبيعى قد تكون بمقدار اكبر مما هو مطلوب , فتطول العضلات القابضه للقدم مما يؤدى الى عودة انقباضها كرد فعل عكسى للحاله السابقه فتمنع جزءا من هذا المقدار الزائد فى خط الثقل , وهكذا تستمر العضلات القابضه والباسطه لمفصل القدم فى تناوب العمل اثناء الوقوف للمحافظه على هذا الوضع , وقد اصطلح على تسمية هذه الحاله بالسيطره القواميه . وهذه الحاله من السيطره تتأثر بالكثير من العوامل فهى تزيد من حدتها عندما يحجب البصر والسمع أو الاثنان معا , هذا بالاضافه الى ارتفاع حدتها عند الانتقال من وضع الرقود الى وضع الوقوف مباشرة . كما تزيد فى حالات اصابة الاذن الوسطى , ومع زيادة هذه الحاله تبدأ اجزاء اخرى من الجسم فى المشاركه فى هذه السيطره ."

- الاحتفاظ بالتوازن اثناء الحركه :(حسام الدين مرجع سبق ذكره 45) "نظرا الى ان الجسم البشرى كغيره من الاجسام يتأثر بقوانين البيئه المحيطه به , ونظرا الى القدرات الخاصه لهذا الجسم من حيث انه سيسلك انماط حركيه تختلف عما هو الحال بالنسبه للاجسام الاخرى .

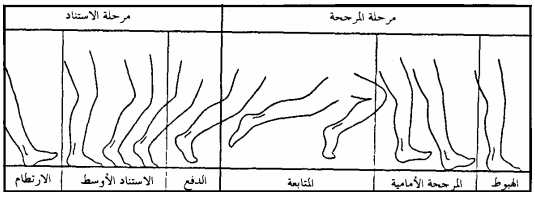
فالجسم البشرى قادر على تحريك اطرافه بحريه وبشكل ارادى , وبالتالى فهو قادر على اعادة تشكيل كتلة الجسم وتغيير موضعها , والاكثر من ذلك فنحن قادرون على تغيير قاعدة ارتكازنا من لحظة لاخرى للتحكم فى توازن اجسامنا. واى حركة مفاجئه أو زياده فى سرعة اى جزء من اجزاء الجسم تحدث نتيجه لأى توترات خارجيه تسبب رد فعل عكسى يمنع الاحتفاظ بالتوازن."

ميكانيكية عمل القدم أثناء المشي و الجري :

http://faculty.ksu.edu.s (د.ت)،3-6)"يقسم المشي والجري إلى قسمين أساسيين هما المرجحة والاستناد:



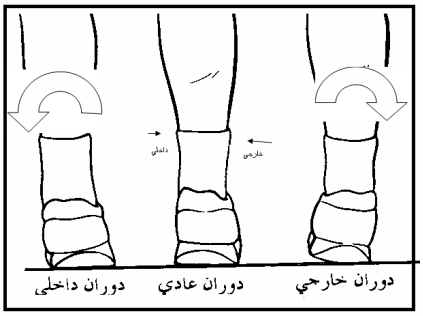
شكل رقم(7) ميكانيكية عمل القدم (المشي)



شكل رقم(8) ميكانيكية عمل القدم(الجري)

مراحل الخطوة في المشي والجري.

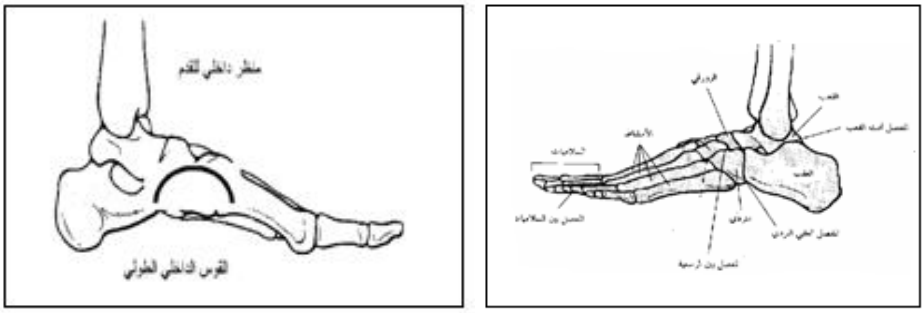
كما تقسم مرحلة الاستناد (فترة إتصال القدم بالسطح) إلى ثلاث مراحل هي ارتطام العقب والاستناد الأوسط ومرحلة الدفع ، التركيز هنا على هذه المرحلة (مرحلة الاستناد) وذلك لأنها المرحلة التي يؤثر فيها الحذاء على عمل القدم. الفرق بين المشي والجري يتمثل في انه للمشي فترة تكون فيها القدمان مستندة على الأرض بينما لا يحدث ذلك في الجري. ايضا للجري فترة تكون فيها كلا القدمين في مرحلة طيران. قبل ارتطام العقب يكون وضع القدم في حالة دوران خارجي (Suspiration). ارتطام العقب يحدث على الجانب الوحشي من العقب، يعقب ذلك دوران داخلي (Probations) وهذا الدوران يحدث في المفصل تحت القعب (Subtler) وليس الساق نفسه.



شكل رقم(9) الدوران الداخلي والدوران الخارجي (القدم اليمنى).

تنتقل الحركة بعد ذلك إلى المرحلة الثانية وهي مرحلة الاستناد الوسطى. خلال هذه الحركة، يحدث هناك من 6-8 درجات من الدوران الداخلي للقدم هذا الدوران يعتبر ضروري لكي يساهم في حرية حركة المفصل تحت القعب والتي بدورها تساهم في امتصاص الصدمة .

هذا الدوران (Pronation) هو مجموع ثلاث حركات وهي : رفع للطرف الخارجي من القدم، ثني لمفصل القدم تجاه الساق وإبعاد لمقدمة القدم إلى الخارج. في نفس الوقت، هناك هبوط للقوس الداخلي الطولي للقدم (شكل رقم31). هذه الحركات الثلاث تكون ضرورية لتتخذ القدم شكلاً مناسباً للأرضية الغير مستوية وتساعد على امتصاص الصدمة. المرحلة التاليه هي عندما يكون القدم في حالة التصاق تام بالسطح وتحمل وزن الجسم، ثباتها يكون أكبر. لأن إبعاد مقدمة القدم غير ممكن في هذه الفترة نظرا لقوى الاحتكاك مع السطح فإن الدوران الداخلي يحدث في الساق. استعدادا لمرحلة الدفع، الساق تبدأ في تغيير الدوران من داخلي إلى خارجي وتبدأ القدم في حركة دوران خارجية (Supination) وهي أيضاً ثلاث حركات مجتمعة وهي رفع للطرف الداخلي للقدم، مد للقدم بعيداً عن الساق وتقريب لمقدمة القدم للداخل. المرحلة الثالثة وهي الأخيرة (الدفع) خلال هذه المرحلة تكون القدم في أكبر مراحل تماسكها لأن كل المفاصل مغلقة لتكون رافعة مناسبة لتعطي أكبر قدر من الدفع لعمل الخطوة اللاحقة .



شكل رقم (10) قوس القدم

كل هذه الحركات المذكورة لها وقت محدد ومقدار محدد. أي تغيير في الوقت أو المدة سوف يكون على حساب المفاصل العليا مما يحدث بعض الإصابات المسماة إصابات فرط الإجهاد.

من خلال حركة القدم أثناء المشي أو الجري يتضح مدى أهمية أن يتلاءم تصميم الحذاء مع مجموع الحركات المذكورة بمقدارها ووقتها حتى تتم الاستفادة من الحذاء بالطريقة الصحيحة وألا يكون الحذاء سبب في تغيير مجموع هذه الحركات."

أنواع الأقدام ومواصفاتها :

هناك ثلاث أنواع من الأقدام بناءً على قوس القدم الداخلي الطولي. ولمعرفة نوع القدم هناك اختبار بسيط يمكن إجراؤه:

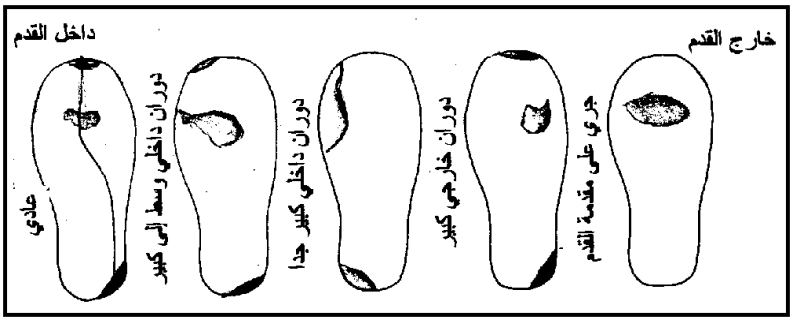
بتبليل باطن القدم أو ضع بعض الطباشير الملون ومن ثم المشي على ورقة بيضاء اللون بطريقة عادية، عند رفع الورقة يلاحظ ظهور أحد الأشكال الثلاثة التالي :

شكل (11) أنواع الأقدام نسبة إلى القوس الداخلي الطولي

القدم العادية	القدم العالية القوس	القدم المفلطحة
ارتفاع عادي للقوس الطولي الداخلي	ارتفاع عالي للقوس الطولي الداخلي	هبوط للقوس الطولي الداخلي
دوران داخلي عادي (Pronation)	دوران داخلي قليل	دوران داخلي كبير

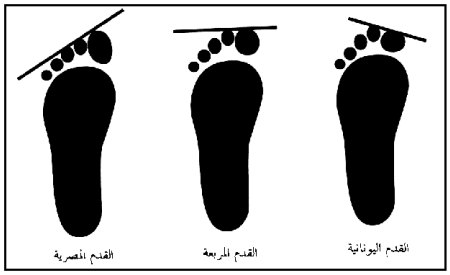
جدول رقم(1) معدل دوران القدم

هناك أيضا طريقة أخرى للتعرف على نوع القدم وذلك بالنظر إلى باطن حذاء مستعمل لفترة طويلة. سوف يكون شكل باطن الحذاء مشابه لأحد الأشكال التالية:



شكل رقم(12) (القدم اليمنى) أنواع الأقدام نسبة إلى طريقة الجري

أيضا طول الإصبع الأول نسبة إلى الثاني قد يشكل مشكلة عند ارتداء الحذاء . يمكن تقسيم الأقدام حسب طول الأصابع إلى ثلاثة أقسام القدم المربعة (Square foot)، القدم المصرية (Egyptian foot)، و القدم اليونانية (Greek foot).



شكل رقم (13) أنواع الأقدام حسب طول الاصابع

القدم المربعة يكون فيها الإصبع الأول والثاني متساويان أما القدم المصرية فيكون فيها الإصبع الأول الأطول ثم يكون كل إصبع يليه اقصر من الآخر لتشكل القدم خطا مائلا. في القدم اليونانية، يكون الإصبع الثاني أطول من الإصبع الأول. معظم الأحذية تتلاءم مع القدم المربعة و القدم المصرية و لكن ليس مع القدم اليونانية. للقدم اليونانية ينصح بشراء حذاء اكبر بنصف مقاس من المقاس العادي حتى يمنع التصاق الإصبع الثاني بمقدمة الحذاء. المشكلة انه في بعض الحالات طول الإصبع الثاني ليس متساويا لكلا القدمين مما يتوجب الحذر عند اختيار المقاس."

1-2-4-5 الانثروبومترى(Anthropometric).

أ- ماهية الانثروبومترى :

(رضوان،1997م،19-20)"الانثروبولوجى (Anthropolgy) (قياس نسب اجزاء جسم الانسان):مصطلح يشير الى الدراسه العلميه لاصل الانسان وتطوره من الناحيه البدنيه والاجتماعيه والثقافيه وكذا السلوكيه , وقد ظهر مصطلح الانثروبولوجى فى بريطانيا عام 1593 م وكان المقصود به دراسة الانسان من جميع جوانبه الطبيعيه والاجتماعيه والنفسيه , لذلك ظل المصطلح حتى الان يحمل معنى المقارنه للجنس البشرى , الا ان تزايد البحث وخاصة فى المجتمعات البدائيه أدى الى حدوث تطورات هامه فى النظره الى الانثروبولوجيا وفى علاقتها بالعلوم التى تتصل بدراسة الانسان , حيث تفرعت الانثرو بولوجيا تبعا لذلك الى عدد من الفروع لمقابلة التطور

الذى حدث فى مجال دراسة الانسان , ويشتمل مصطلح الانثروبولوجيا فى الوقت الحاضر على عدد من الفروع منها الانثروبولوجيا الثقافيه , اللغويه , الوظيفيه , الطبيعيه والانثروبولوجيا الاجتماعيه وغيرها .

وتكشف المصادر العلميه المختلفه ان الانثروبولوجيا الطبيعيه (الفيزيقيه) (Physical Anthropolgy) تعد أقدم فروع الانثروبولوجيا العامه التى تختص بدراسة البناء الجسمى للانسان . والبحث فى تطور العائله البشريه وتنوعها الى اجناس وسلالات مختلفه. ويعرف جراهام (Graham) الانثروبولوجيا الطبيعيه (الفيزيقيه) بانها ذات صله وثيقه بعلم الحياة مادامت انها تهتم بالخصائص الفيزيقيه للانسان وتدرس جسمه وتعنى بالاختلافات بين البشر فى الجمجمه والهيكل العظمى .

ويعرفها هاريمان (Hariman) بانها ذلك الفرع من فروع الانثروبولوجيا العامه الذى يهتم بدراسة اوجه الشبه والاختلاف فى مورفولوجيا الانسان والحيوان والسلالات البشريه المختلفه .

ويتفق جمهور العلماء على ان الانثروبومترى فرع من فروع الانثروبولوجيا الطبيعيه , وتبين دائرة المعارف الامريكيه جروليار (Grolier) ان الانثروبومترى مصطلح يستخدمه العلماء بدلا من مصطلحات الانثروبولوجيا الطبيعيه , وذلك عند الاشاره الى قياسات شكل الجمجمه وطول القامه وبقية الخصائص الجسميه ومن ثم فانه يمكن استخدام مصطلح الانثروبومترى كمرادف لمصطلح الانثروبولوجيا الطبيعيه (الفيزيقيه).

ويشير قاموس جروليار الى الانثروبومترى على انه عباره عن الدراسه والاسلوب الفنى المتبع فى قياس الجسم البشرى لاستخدامه لاغراض التصنيف والمقارنه الانثربومتريه , وتتفق دائرة المعارف البريطانيه مع دائرة المعارف الامريكيه على ان مصطلح الانثروبومترى يعنى القياس الخاص بحجم وشكل الجسم البشرى (Human Body) أو الهيكل العظمى .

ويعرف ماثيوز (Mathews) الانثروبومترى بانه علم قياس جسم الانسان واجزاءه المختلفه , حيث يستفاد من هذا العلم فى دراسة تطور الانسان والتعرف على التغيرات التى تحدث له فى الشكل .

ويذكر فيردوس (Verducci) 1980م الانثروبومترى على انه العلم الذى يبحث فى قياس اجزاء جسم الانسان من الخارج (External) ويرى انه فرع من فروع الانثروبولوجيا , ويوضح معنى كلمة الانثروبوميترك (Anthropometric) على انها تعنى قياس الجسم وتسمى الادوات المستخدمه فى قياس اجزاء الجسم بادوات القياس الانثروبومتريه (Anthropometric Instruments) . ويعرف ميللر (Miller) الانثروبومترى بأنه مصطلح يشير الى قياس البنيان الجسمانى ونسبه المختلفه ".

(أبوالمجد,مرجع سبق ذكره،108)"وكلمة انثروبومترى (Anthropometry) مشتقه من الكلمتين الاغريقيتين (Anthropos)وتعنى الانسان و(Metron) وتعنى قياس. والبيانات الانثروبومتريه تستخدم فى الارجونوميكس لتحديد الابعاد الفيزيقيه لفراغات العمل , المعدات , الاثاث , الملابس

وغيرها , ولتهيئة وملائمة المهمه (Task) للانسان , وللتأكيد على تجنب التوافق الفيزيقى غير الملائم بين أبعاد المعدات والمنتجات وابعاد المستخدم.

والبيانات الانثروبومتريه يمكن أن تستخدم للوصول للابعاد الاقرب للمثاليه (الفعاليه) للمدى المتنوع من المفردات , فطول مقبض فرشاة الاسنان وعمق قطر أغطية ومقابض الاوعيه والاوانى والزجاجات , ومقاس العدد أو الادوات فى طقم العده المساعده فى تجهيز السيارات وتقريبا كل وسائل التحكم اليدويه مثل تلك الموجوده فى الاجهزه المنزليه الكهربائيه واجهزة التلفزيون والفيديو والراديو ... الخ .

وعادة مايكون تصميم المنتجات كل بمفرده لتتوافق مع متطلبات كل مستخدم , لذا فان معظم المنتجات الان تصمم وتنتج كميا لتلائم مدى واسع من المستخدمين .

هذا وقد تم تعريف قياسات الجسم بالانثربومتريه الهندسيه لكى ترتبط بهدف الحصول على فوائد اكثر من المنتج الجيد على النحو التالى : قياسات الجسم البشرى هى تطبيق طرق القياس العلمى لموضوعات الانسان وذلك لتطوير مستويات التصميم الهندسى والمتطلبات المحدده , وتقييم الرسومات الهندسيه ونماذج محاكاة الانسان للمنتجات المعينه لاغراض التأكد من الملائمه بينها وبين المستخدمين".

(حسانين،2001م،38)"والهدف من استخدام علم الانثروبومترى هو الحصول على منتج مريح لاعضاء الجسم المشتركه فى استخدام المنتج , ويفترض علم الانثروبومترى وجود اختلافات بين البشر ليس فحسب فى قياس الجسم وانما ايضا فى نسب اجزائه المختلفه الى بعضها مما يعقد مشكلة اولئك العاملين فى تصميم المنتجات. (والاختلافات البشريه فى قياسات الجسم يمكن تقسيمها الى نوعين رئيسيين :

- الاختلاف بين الافراد فى المجتمع الواحد .
- الاختلافات بين المجتمعات والشعوب بين بعضها البعض .

ويواجه كل مصمم بشكل مستمر مشكلة ايجاد ارتباط بين ابعاد المنتجات والادوات التى يصممها وبين من يستخدمونها من البشر . وقبل الثوره الصناعيه مباشرة لم يكن قد ظهرت الى حيز الوجود مثل تلك المشاكل لان قياسات المنتجات كان يحصل عليها من انماط تقليديه محفوظه سجلت المحاولات التى جرت لتكييفها مع الانسان عبر القرون من خلال محاولات التجربه والخطأ ولكن المطلوب من المصمم اليوم ان ينتج تصميماته صحيحه صائبه من أول مره .

ذكرت سهام(موسي، مرجع سبق ذكره،55)"وفى هذا الصدد يواجه المصمم صعوبتان رئيسيتان :

* عندما يكون المنتج مصمما لكى يستخدمه شخص واحد تكون المشكله هى تقرير ماهى أفضل ابعاد للمنتج تتناسب مع المستخدم . وهذا لايمكن ان يتم قبل أن يكون هناك اتفاق على اعتبارات وقواعد يمكن من خلالها الحكم على ماهو اكثر مناسبة للمستخدم .

* أما عندما يكون المنتج مصمما لعدد كبير من الناس فأن المشكله تكون أكثر تعقيدا لانها تكمن فى خلق ارتباط بين ابعاد المنتج والحجم المختلف لاجسام المستخدمين . وهنا يلجأ المصمم الى الاساليب المتعارف عليها فى مجال الارجونوميكس وهى :

- قياس ابعاد الجسم .
- قياس الحيز والفراغات .
- محاولة التوليف (استخدام نموذج قابل للتكيف والتعديل) .
- متابعة ومراقبة السلوك .

ويعطى جدول قياسات الانثروبومترى قياسات أعضاء الجسم المختلفه للرجال والنساء وتقسيمها حسب الجنسيات المختلفه , ومجموعة الاعمار من الاطفال الرضع حتى المسنين , فمثلا اذا كنت تصمم حذاء فتحتاج الى اخذ قياسات الفئه المستهدفه بالغين او اطفال أو المسنين , واذا اردت ان تصمم هاتف جوال تحتاج لمعرفة عرض وطول اليد وحجم الاصابع بالاضافه الى قطر القبضه (قبضة اليد). واذا كنا نصمم مدخلا لمنزل أو مكان ما فاننا نركز على ارتفاع القامه وعرض الكتف , وعرض الفخذ (الورك) وهكذا .... الخ.)"

ب- القياس (Measurement):

- **تعريف القياس :**

ذكر(أبوالمجد,مرجع سبق ذكره،111)"يعرف القياس احصائيا بكونه (تقدير الاشياء والمستويات تقديرا كميا وفق اطار معين من المقاييس المدرجه) وذلك اعتمادا على فكرة ثورنديك (Thorndike) (كل يوجد له مقدار وكل مقدار يمكن قياسه ".

وغالبا ما يتضمن القياس جمع ملاحظات ومعلومات كميه عن موضوع القياس , هذا علاوة على انه يتضمن ايضا عمليات المقارنه . ويتأثر القياس بطبيعة العمليه أو السمه المقاسه , فبعض السمات يمكن التحكم فيها وقياسها بدقه مثل قياس طول القامه , فى حين ان بعض السمات الاخرى يصعب التحكم فى قياسها بنفس القدر مثل قياس بعض العمليات العقليه وسمات الشخصيه وذلك بسبب تعقدها وتأثرها بالعوامل الذاتيه .

"وفيما يلى بعض العوامل التى يتأثر بها القياس :-

- الشى المراد قياسه أو السمه المراد قياسها .
- أهداف القياس .
- نوع المقياس ووحدة القياس المستخدمه .
- طرق القياس ومدى تدريب الذى يقوم بالقياس وجمع الملاحظات .
- عوامل اخرى متعلقه بطبيعة الظاهره المقاسه من جهة اخرى وعلاقته بنوع الظاهره المقاسه .

ويشير تايلر (Tyler) ان مصطلح القياس كما يستخدمه النفسيون يعطى مدى واسع من اوجه النشاط كاشتراك جميعها فى استخدام الارقام , واعم تعريف للقياس هو أنه يعنى (تحديد ارقام طبقا لقواعد معينه)."

- **لماذا القياس؟:**

ذكر(رضوان،مرجع سبق ذكره،25)"أهم اهداف القياس هى تحديد الفروق الفرديه بانواعها المختلفه ويمكن أن نلخص انواع الفروق الرئيسيه فى أربعة فروع هى :

1- الفروق بين الافراد (Inter-Individual): يهتم هذا النوع بمقارنة الفرد بغيره من أقرانه من نفس الفرقه أو العمر او المهنه أو البيئه .. الخ وذلك بهدف تحديد مركزه النسبى فى المجموعه .

2- الفروق فى ذات الفرد (Intra-Individual):وهو النوع الذى يهدف الى مقارنة النواحى المختلفه فى الفرد نفسه.

3 –الفروق بين المهن (Inter-Occupational):فالمهن المختلفه تتطلب مستويات مختلفه من القدرات والاستعدادت والسمات , وقياس الفروق يفيدنا فى الانتقاء والتوجيه المهنى وفى اعداد الفرد عموما للمهنه.

4- الفروق بين الجماعات (Inter-Groups): تختلف الجماعات فى خصائصها ومميزاتها المختلفه لذلك فالقياس مهم فى التفريق بين الجماعات المختلفه .

- **أنواع القياس :**

1- (العدلي،2001م،76)" قياس مباشر : كما يحدث حين نقيس طول الفرد مثلا .

2- قياس غير مباشر : كما يحدث عند قياس تحصيل التلاميذ فى خبره معينه أوحين نقيس ذكاء بعض الافراد وذلك عن طريق الاستجابه لمواقف معينه تتطلب نوعا من السلوك الذكى .

كما قسم ستيفنسن (Stevens) انواع القياس الى :-

1- مقارنة شى معين بوحدات أو مقدار معيارى بهدف معرفة عدد الوحدات المعياريه التى توجد فيه ... لتوضيح ذلك فاننا اذا قمنا بقياس طول قامه – فرد – فاننا نحاول معرفة عدد السنتميترات (او البوصات) التى توجد وتتكرر فى الطول ويسمى هذا النوع من القياس , مقاييس النسبه (Ratio Scales) ويستخدم هذا النوع بكثره .... حيث يتم بواسطته قياس ابعاد الجسم مثل الطول الكلى وطول الطرف السفلى والطرف العلوى وطول الذراعين وعرض الحوض والكتفين ومحيط كل من الصدر والحوض والرجلين والذراعين وغير ذلك من المقاييس التى يطلق عليها اسم المقاييس الجسميه (Anthropometry) .

2- العمليه التى يمكن بها أن تصف شيئاً كميا فى ضوء قواعد تقليديه متفق عليها حتى يمكن تحديد سعة ذلك الشى , ويطلق على هذا النوع اسم مقاييس المسافه (Interval Scale) .

3- تحديد مرتبة الشى أو مكانه فى مقياس يقدم وصفا كيفيا مثل قليل أو كثير , كبير أو صغير ...الخ , وبهذا المعنى الواسع للقياس يتحدد الوجود أو العدم للصفه دون اللجوء الى الوصف الكمى , كما يمكن استخدام انواع الترتيب المختلفه مثل الاول , الثانى والاخير , وتسمى هذه الانواع من المقاييس باسم مقاييس الرتبه (Ordinal Scale)"

(حسانين،مرجع سبق زكره ص110)"وتلعب القياسات دورا حيويا فى كثير من العلوم والمجالات والتخصصات المتعدده وليس هناك مبالغه اذا قلنا : ان هناك العديد من هذه المجالات لاتستطيع أن تستوفى جميع أبعادها الصحيحه بدون استخدامها للقياس , وهناك بعد التخصصات التى تعجز تماما عن تحقيق أهدافها وبرامجها وخططها اذا افتقرت الى وجود القياسات فيها .فالطب بمختلف تفرعاته والهندسه بتعدد ميادينها وعلم النفس سواء تطبيقيا أو اكلينيكيا والتربيه والاجتماع والتجاره والصناعه والتربيه البدنيه والصحه ... الخ كلها تخصصات وعلوم اصبحت امثله واضحه كمجالات تشير بوضوح الى اهمية القياسات . وترجع اهمية استخدام القياس فى معظم المجالات والعلوم الى ان القياس يحقق الاهداف الثلاثه للعلم وهى التفسير والتنبوء والضبط .وبالطبع هناك اختلافات فى اساليب ومجالات وطرق استخدام المقاييس فى هذه الفروع والتخصصات السابقة الذكر , فاذا كان الانسان هو الميدان التجريبى كما هو الحال فى الطب وعلم النفس والتربيه البدنيه والرياضه – والتصميم – مثلا , فان طبيعة القياس تختلف عنها فى الهندسه حيث الاله والماده الخام هى المجال التجريبى , والاكثر من ذلك ان المقاييس لم تعد تلك الوسيله التشخيصيه التقويميه التوجيهيه فى هذه الميادين والتخصصات فقط بل زادت على ذلك بكونها وسيله ناجحه وفعاله لجمع البيانات والارقام الخام فى البحوث العلميه لهذه التخصصات وغيرها فى المجالات الاخرى ."

أهمية القياس :

(حسانين, مرجع سبق ذكره،76-77)"الطول من الجلوس عباره عن مقدار المسافه من سطح المقعد الذى يجلس عليه المفحوص حتى أعلى نقطه فى قمة الجمجمه. وهو يعد من القياسات المركبه لانه يتضمن طول كل من :الجذع (Trunk) والرقبه (Neck) والرأس (Head) ويلاحظ أن الطول من الجلوس يتأثر بوزن الجسم وبكمية الانسجه الرخوه فى منطقة الاليه.

- **قياس اطوال بعض اجزاء الجسم :**

يري الباحث أن أهمية قياس بعض اجزاء الجسم تكمن فى كونها تمدنا بمعلومات عن أهم الاجزاء المحدده لنمو وحجم الجسم , كما انها تفسر لنا التغير الذى يحدث فى حجم الجسم ونسبه المختلفه, هذا بالاضافه الى كونها متغيرات يمكن الاستفاده من بعضها من الناحيه الطبيه والمهنيه, فقد لوحظ ان دراسة اطوال بعض اجزاء الجسم تعد ذات أهميه خاصه بالنسبه لبعض مجالات الصناعه مثل صناعة الاثاث وصناعة الملابس الجاهزه وصناعة الاحذيه, كما يستفاد منها فى

تصميم الدمى ولعب الاطفال وغيرها ومن ناحية اخرى فقد وجد انه يمكن قياس اطوال بعض اجزاء الجسم على اساس تقدير المسافه بين العلامات الانثروبومتريه التى يتم تحديدها على العظام بشرط أن يتم القياس على امتداد المحور الطولى (Long Axis)للجزء المقيس وكقاعده عامه فانه يفضل قياس اطوال بعض اجزاء الجسم بطريقه مباشره بدلا من الطريقه غير المباشره التى تعتمد على طرح الاطوال بعضها عن بعض"

ولعلاقه هذا البحث بصناعة الاحذيه سنقتصر علي قياسات الطرف السفلي.

الطرف السفلى(Lower Extremity):

(رضوان،مرجع سبق ذكره،16-17)"لا تتطلب قياسات اطوال الطرف السفلى من الجسم أن يكون المفحوص فى الوضع المستقيم – سواء فى اثناء الوقوف أو الجلوس أو الرقود – ومن أهم قياسات الاطوال التى تتم بالنسبه للطرف السفلى مايلى :

* طول الطرف السفلى من نهاية الحدبه الوركيه (Subischial Height): ويشير الى المسافه بين مفصل الفخذ (HipJoint) وسطح الارض عندما يكون المفحوص فى وضع الوقوف المعتدل على القدمين , أو الفرق بين طول القامه من الوقوف (Stature) والطول من الجلوس (Sitting Height) أو طول القامه من الرقود (Recumbent Length) وطول الجذع من الرقود (Groun-Rump Length).

* طول الفخذ (Thigh Length): وهو عباره عن المسافه من النقطه المتوسطه للرباط الارى (The Inguinal Ligament) الى الحافه العليا لعظم الردفه (Pattella) .

* طول الساق (Calf Length): وهو عباره عن المسافه بين خط مفصل الركبه (Knee Joint Line) والكعب الانسى لعظم القصبه (The Medial Malleolues Of Tibia) فى حالة وضع رجل فوق اخرى , وعباره عن المسافه بين الحد الوحشى القريب لعظم القصبه (Proximal Lateral Tibial Borde) فى حالة استخدام طريقة المسقط الرأسى على الارض .

* طول القدم (Foot Length): وهو عباره عن المسافه من اقصى نقطه على الحد البعيد للكعب(Heel) حتى أبعد نقطه على أصابع القدم".

ج- **علاقة التصميم بالأنثروبومتريه :**

(العوضي،مرجع سبق ذكره،38)"يقوم مختصوا العوامل البشريه (الارجونوميكس) فى هذا المجال بدراسة وقياس أطوال واحجام وأبعاد الجسم البشرى وعلاقاتها النسبيه الخارجيه بما حولها , ومن هنا تنبع الاهميه اذ يعول المصممون والمهندسون بجانب مختصوا العوامل البشريه كثيرا على جداول البيانات للقياسات المختلفه لتجويد التصميم للمنتجات للاستخدام اليومي والمعدات والالات والادوات وبيئة العمل.

وتعتبر جداول البيانات الانثروبومتريه من الاشياء الضروريه للمصمم الناجح بما توفره له من وقت ومعلومه علميه دقيقه قام بتقصيها وبحثها مختصوا العوامل البشريه لمساعدة المصمم فى تحسين أنظمة العمل المختلفه من حيث الكفاءه فى انجاز العمل من دون خسائر أو أخطاء أو اجهاد وترتبط البيانات الانثروبومتريه عادة بالمكونات الثلاثه لنظام العمل المعنى , فعلى سبيل المثال رسومات وجداول قياسات المساحات الداخليه تحتوى على مجموعه بيانات وضعت وفق دراسات تصميميه دقيقه روعى فيها العلاقات المختلفه بين الاثاث ومساحة غرفة الجلوس ومتعلقاتها الانشائيه والشخص أو الاشخاص مستخدميها , فنجد على سبيل المثال عدة تخطيطات اسقاطيه للمساحه بها مقياسات موضحه للعلاقه بين ابعاد الاشخاص فى أوضاع مختلفه بقطع الاثاث وابعادها المختلفه وكذلك بابعاد الغرفه .

وتعتمد طريقة البحث عن بيانات بعينها فى جداول البيانات الانثروبومتريه على موضوع التصميم بالضروره حيث ان مراجع البيانات الانثروبومتريه كثيره ومتعدده , وتتباين محتوياتها بتباين مقاصد مؤلفيها , وليس بالضروره ان يقوم المصمم بالاعتماد كليا على مثل تلك البيانات حيث يصدف ان يحتاج المصمم للاعتماد على قياسات حقيقيه يقوم بفحصها وتسجيلها بنفسه أو بمساعدة مختص عوامل بشريه ."

ورد لدي(ميشال،2005م،87)"وباعتبار قياسات الجسم البشرى من العوامل الاساسيه فى قيام العديد من الدراسات والابحاث الخاصه بالانسان , ونتيجة لطبيعة الجسم البشرى قامت الكثير من الدراسات لتحديد نوعيات القياسات التى تمكن باستخدامها من ايجاد شكل وملامح الجسم بابعاده المختلفه , حتى يمكن تطبيقها فى المجالات المختلفه التى تحقق احتياجات الانسان المتعدده .

ويرتبط تحديد نوعية قياسات الجسم تبعا لنوعية المجال المستخدم لها وأهم هذه المجالات المجال الصناعى (قيام التصميم وتوجيه الانتاج) والمجال الصحى (تقويم نمو الفرد) والمجال التربوى والتعليمى والنفسى والعسكرى والرياضى .

هذا وتشمل قياسات الجسم المرتبطه بمجال التصميم والانتاج قياس الوزن , الاطوال , العروض والمحيطات , وقياس المدى البعدى , وتتضمن كل نوعيه من نوعيات القياس السابقه فيما عدا الوزن عددا من القياسات يغطى أجزاء الجسم المختلفه , كما يتوقف تحديد قياسات كل نوعيه تبعا لمتطلبات النشاط المستخدم بها ، وحيث ان الانثروبومتريه تقوم على تحديد قياسات الجسم باجزاءه

المختلفه , وباعتبار ان الانسان هو العامل المشترك بين القياسات الانثروبومتريه وتصميم المنتج , لذا فان حلول التصميم التى تلبى احتياجات الانسان فى صورة منتجات يجب ان تحقق التوافق البعدى بين الانسان والمنتج حتى يتحقق الجانب الاستخدامى له , اذ بدونه يقابل الانسان العديد من المشاكل بنوعياتها واحجامها المختلفه . لذلك تعتبر قياسات جسم الانسان بالنسبه للمصمم احدى العناصر الاساسيه التى يقوم عليها تصميم المنتج , وذلك نتيجة للاعتبارات التاليه:

- استخدامها فى تحديد الابعاد الانشائيه (البنائيه) والوظيفيه للمنتج .

- استخدامها كاحدى العوامل الاساسيه فى اجراء المحاولات التجريبيه للتحقق من مدى التوافق بين المنتج بمكوناته والانسان بامكانياته الطبيعيه .

- استخدامها فى اجراء التحليل الارجونوميكى للمنتج للوقوف على مدى تحقيق الجانب الاستخدامى به , وكذا تحديد المشاكل القائمه ووضع الحلول المناسبه لها .

- استخدامها فى وضع المواصفات الخاصه بتصميم المنتج لايجاد الحلول الملائمه وطبيعة جسم الانسان بقياساته وامكانياته وقدراته .

- تحقيق التصميم الفردى (Individual Design) اذ تتطلب بعض الحالات تصميم خاص يتفق ومتطلبات بعض الافراد , مثال ذلك تصميم بعض المنتجات الخاصه بالمعوقين والتى تتطلب ضرورة ايجاد التوافق التام بينها وبين المستخدم .

- امكانية تحقيق التصميم القابل للضبط (Design For Adjustable Range) والذى ينحصر بين حديه مقدار بعدى محدد , وذلك لايجاد التوافق وتحقيق الجانب الاستخدامى لمجموعة الافراد بقياسات اجسامهم المختلفه , مثال ذلك المنتجات ذات الاجزاء القابله للضبط تبعا لقياسات جسم الانسان .

- امكان تحقيق التصميم لمتوسط افراد المجتمع , وذلك تبعا لحالة التصميم وحتى يمكن توفير منتج يلبى أكبر قدر من احتياجات افراد المجتمع .

- تحقق القياسات الانثروبومتريه احدى الجوانب الاقتصاديه للمنتج وذلك نتيجة ارتباطها باحتياجات الافراد الفعليه ."

*** الابعاد الانشائيه(البنائيه) والوظيفيه :**

(أبوالمجد,مرجع سبق ذكره،112-114).ترتبط ابعاد قياسات الجسم بالمنتج تبعا لنوعية استخدامها وينحصر ذلك فى :

أ- ابعاد الجسم الانشائيه(Structural Body Dimensions):

وهى الابعاد الممثله لحالة ثبات وسكون الجسم فى اوضاع قياسيه مختلفه , وتستخدم هذه الابعاد فى تحديد التكوين والشكل النهائى للمنتج وذلك حتى يمكن القيام بالمحاولات التصميميه والتجريبيه له , كما تستخدم هذه الابعاد فى تنفيذ النماذج الخاصه لجسم الانسان سواء كانت ثنائية أو ثلاثية

الابعاد والمستخدمه لايجاد الحلول المناسبه والخاصه بتحقيق الملائمه بين جسم الانسان ومكونات المنتج .

ب- ابعاد الجسم الوظيفيه (Functional Body Dimensions):

وهى ابعاد قياسات اوضاع الجسم الناتجه عن الحركه، وبالرغم من فائدة ابعاد الجسم الانشائيه لتحقيق قيام التصميم , إلا أن الابعاد الوظيفيه تعتبر اكثر نفعا واستخداما لحل معظم مشاكل التصميم وذلك نتيجة لطبيعة جسم الانسان والذى يتميز بالحركه الدائمه فى معظم الحالات بصفه خاصه .

كما يرتبط استخدام الابعاد الوظيفيه بانجاز الوظائف الطبيعيه للانسان , اذ ان اعضاء الجسم الفرديه عادة لاتقوم بحركات مستقله , ولكن تقوم بالعمل بانسجام واتقان مع باقى اجزاء الجسم , فالحدود العمليه لمدى الذراع كمثال لاتكون نتيجه منطقيه لطول الذراع , اذ ترتبط ببعض اجزاء الجسم كحركة المنكب وجزء من حركة الجذع سواء للامام أو للخلف وهكذا تبعا لنوعية التعامل .

وبذلك تقوم الابعاد الوظيفيه بتحديد احتياجات الانسان البعديه اثناء تعامله مع المنتج فى الاوضاع المتحركه الناتجه من الاستخدام وذلك تبعا لابعاد وحدود زوايا اجزاء الجسم المختلفه , حتى يمكن تحقيقها فى حلول التصميم .

*** الابعاد الادنى والابعاد الاقصى :**

أ- الابعاد الادنى (Minimum Dimension): حيث يتم اختيار قيمة النسبه المئويه الاعلى للبعد الانثروبومترى المناسب , فاتساع الكرسى يحدد باستخدام البعد الادنى – عرض الكرسى لايجب ان يكون اضيق من عرض الورك (Hip) للافراد المستخدمين , كما تستخدم الابعاد الادنى لتحديد وضع مكان وسائل التحكم على الماكينات , مقابض الابواب ...الخ , فوسائل التحكم يجب ان تكون مرتفعه بشكل كاف عن الارض بحيث يمكن للمستخدمين طوال القامه ان يصلوا اليها بدون انحناء , وفى حالة مقابض الباب فان اقصى وصول رأس طفل صغير يجب ان يوضع فى الاعتبار (لمنع الصغار من فتح الابواب) والمسافه بين شيئين تكون مطلوبه للمرور , ولفصل الماكينات , ولبعد الاثاث عن الحوائط او الاشياء الاخرى فى المكان .

ب- الابعاد الاقصى (Maximum Dimensions): يتم اختيار اقل نسبه مئويه فى تحديد أقصى ارتفاع , فاقصى ارتفاع لسقاطة الباب يجب ان يستطيع اصغر بالغ من الافراد الوصول اليها , فالسقاطه لايجب ان تكون اعلى من اقصى وصول لمفصل اليد على المستوى الرأسى للشخص الصغير , وارتفاع المقاعد غير القابله للضبط والمستخدمه فى نظم النقل العام وقاعات الاجتماعات ...الخ يتم تحديدها ايضا باستخدام هذا المبدأ , الكرسى يجب ان يكون منخفض بشكل كاف بحيث يستطيع الشخص القصير أن يسند القدم على الارض عند استخدامه."

1-2-4-6 العوامل السيكولوجيه (النفسيه) والتصميم :

أ- تمهيد :

(طه,1997م،10)"ينتمى علم النفس الى مجموعة العلوم الانسانيه حيث يقوم الباحثون فى هذه العلوم باستخدام المنهج العلمى فى دراسة الظواهر التى تكمن وراء سلوك الانسان . ويدور موضوع علم النفس بصفه عامه حول دراسة الظواهر النفسيه كما تتمثل فى السلوك الانسانى المعقد والجوانب والعمليات التى تتضح فيه كالتفكير والتذكر والتعلم وغير ذلك من العمليات .

وهو يدرس الانسان ككائن اجتماعى محكوم فى تشكله وتكوينه وفى تغيره ونموه بالوسط الذى يعيش فيه , فالانسان يدرك وينفعل ويتصرف ويؤثر ويتأثر بالبيئه التى يعيش فيها .

وعلى ذلك فان علم النفس يدرس انماط السلوك الانسانى فى جميع مراحل الحياة المختلفه , ومحاولة كشف القوانين والمبادىء العامه التى تحكم هذا السلوك"

ب- تعريف:

(فرح،مرجع سبق ذكره،162)"ويمكن القول بان علم السيكولوجى أو علم النفس فى التصميم هو العلم الذى يهتم بالنواحى السيكولوجيه للانسان المستخدم فى علاقته بالمنتج (كل مجالات السلوك والاداء وخاصة النواحى العقليه والذهنيه والوجدانيه) وتأثير ذلك على عملية الاستخدام , وحيث ان جوانب وقدرات الانسان السيكولوجيه تعتبر عناصر اساسيه لعملية التصميم , فانه يعتبر من أهم الجوانب التى تواجه المصمم عند تحليله لجوانب التصميم المختلفه.

وعُرف علم النفس أو سيكولوجى المستخدم بانه : الدراسه العلميه التى تحقق التوافق السيكولوجى فى عملية الاستخدام بين المستخدم (قدرات سيكولوجيه معرفيه ووجدانيه واجتماعيه) وبين المنتج (وسائل البيان والتحكم) والبيئه (حراره , ضوضاء ....الخ) فى مراحل التواجه أو الاداء الفعلى أو الاتصال (سمعى , بصرى , لمسى) وذلك لايجاد علاقه سيكولوجيه مرغوبه تتيح للمستخدم السرعه الملائمه للانتباه , سهولة الادراك , الفهم , الراحه , الانجاز , الثقه , الامان ...الخ من الاعتبارات السيكولوجيه المرغوبه فى تصميم المنتج والتى تكفل اداء انسانى أفضل .ومن اهداف سيكلوجية التصميم الصناعى مايلى:

* اكتشاف وتطبيق المعلومات المرتبطه بالسلوك والقدرات والاستعدادات السيكولوجيه فى تصميم المنتجات أو النظم وفى تهيئة بيئة الاستخدام. وهذا الهدف يؤدى الى تطوير وتحسين أو تغيير المنتجات التى يستخدمها الانسان وكذا البيئات التى تستخدم فيها هذه المنتجات.

* تحسين وتعزيز الفاعليه والكفاءه السيكولوجيه التى يتم بها الاداء والانشطه الاخرى , وهذا الهدف يشمل زيادة ملائمة المنتجات للاستخدام الانسانى وتقليل الاخطاء وزيادة معدلات الاداء.

* تعزيز وتأكيد قيم سيكولوجيه معينه ومرغوبه , ويشمل هذا الهدف زيادة الراحه , زيادة قبول المستخدم للمنتجات , الحب , الوقار , الاحترام , الثقه ....الخ , وتحسين طبيعة حياة الانسان كمستخدم بما يحقق له حياة أفضل".

ت - دراسة الجوانب السيكولوجيه للمستخدم فى التصميم :

(أبوالمجد،مرجع سبق ذكره, ص128)المستخدم فى نظام الانسان/المنتج/ البيئه هو الفرد الذى يكون فى حالة اداء (تواجه, تفاعل, اتصال لمسى أو بصرى أو سمعى ...) مع المنتج فى مرحله من مراحل استخدام المنتج (تجهيز, ضبط, قياس, فك, تركيب, تشغيل, حمل ....الخ) وذلك فى بيئة الاستخدام .

حيث ان نظام عملية الاستخدام يوجد من خلال العلاقه والتفاعل بين المستخدم(كقدرات سيكولوجيه وانثروبومتريه) ومكونات بيئة الاستخدام, والتى تشمل على المنتجات, وفراغ العمل, تتابع عمليات التشغيل, المهمه المطلوب اداءها وتنظيم وتفاعل هذه العوامل فيما بينها, لذا يجب ان يصمم المنتج ملائما للمستخدم ومتفقا مع قدراته واستعداداته وامكانياته وسمات شخصيته وتأهيله ووضعه الاجتماعى ...الخ, مع احاطته بظروف استخدام مناسبه, أى بيئة استخدام تمكن من الاداء بقدره وفاعليه وكفاءه .ان اداء المستخدم لعملية الاستخدام بالطريقه التى تناسبه وتتفق وقدراته يساعده على أن يكون فى حالة رضاء وسعاده , وقد يكون ذلك بمثابة علاج للقلق اوالتوترات والمشكلات النفسيه التى قد يعانيها المستخدم فى علاقته بالمنتجات والبيئه

وقد ذكر(عبداللطيف،مرجع سبق ذكره،75)"تقسيم المستخدم فى مجال التصميم الصناعى تبعا لظروف عديده منها :

- موقف المستخدم:غير مستخدم, مستخدم سابق,(لديه خبره), مستخدم مرتقب, مستخدم مبتدىء .
- الاستعداد لعملية الاستخدام: على علم بالمنتج, على غير علم بالمنتج, مدرك للمنتج وخصائصه , مهتم بالمنتج .
- معدل الاستخدام : مستخدم بمعدل بسيط , مستخدم بمعدل متوسط , مستخدم بمعدل مرتفع .
- نوع ولاء المستخدم للمنتج : لا ولاء, ولاء بسيط , ولاء متوسط , ولاء قوى , ولاء مطلق .
- حالة المستخدم : مستخدم أسير (مقيد) , مستخدم غير أسير (غير مقيد).

هذا ويجب ان يبدأ المصمم الصناعى عمله بتقدير العوامل السيكولوجيه فى علاقة المستخدم والمنتج بان يلتفت اليها ويؤكدها أكثر , ويمكن القول ان دراسة العلاقه بين المستخدم والمنتج لاتكفى وحدها فى تحقيق التوافق بل لا بد من أخذ (البيئه) فى الاعتبار داخل هذه العلاقه حيث انها مسئوله عن بعض المشاعر والاحاسيس والانفعالات التى تتولد لدى المستخدم .

لذا فان السبيل العلمى الفعال لفهم سيكولوجية سلوك الانسان المستخدم وتفسير وتحليل السلوك الاستخدامى هو النظر الى جوانبه المختلفه فى ذات الوقت , حيث أن السلوك غالبا مايكون نتاج التفاعل بين عدد من المتغيرات , كما ان اتصال المستخدم بالبيئه يجعل أنماط سلوكه فى تجدد وتغير مستمرين , وبالتالى يمكن التعبير عن الاساس السيكولوجى لسلوك المستخدم بانه اسهام عدة جوانب , هى الجانب المعرفى والجانب الوجدانى والجانب الاجتماعى , حيث الجانب المعرفى بما

يضمه من استعدادات عقليه وعمليات ذهنيه معرفيه (انتباه, ادراك, تفكير..), والجانب الوجدانى متضمناً (الاتجاهات,الدافعيه, الانفعالات, وخصائص الشخصيه) والجانب الاجتماعى الذى يتضمن التراث الثقافى والاجتماعى وكل مااكتسبه الفرد من المجتمع والبيئه من عادات وقيم واعراف وثقافه عامه ولغه ... الخ.

ومن ثم فان هذا الاساس السيكولوجى مفهوم يعمل على تفسير سلوك الانسان المستخدم, حيث يلعب كل جانب دورا فى تكامل النشاط الانسانى".

1-2-4-7 علوم البيئة:Environmental science

تعريف البيئه لغوياً:

البيئة في اللغة مشتقة من الفعل (بوأ) و (تبوأ) أي نزل وأقام. والتبوء: التمكن والاستقرار والبيئة (environmental،البيئة فى الغة)" والبيئة بمعناها اللغوي الواسع تعني الموضع الذي يرجع إليه الإنسان، فيتخذ فيه منزله ومعيشته، ولعل ارتباط البيئة بالمنزل أو الدار له دلالته الواضحة حيث تعني في أحد جوانبها تعلق قلب المخلوق بالدار وسكنه إليها، ومن ثم يجب أن تنال البيئة بمفهومها الشامل اهتمام الفرد كما ينال بيته ومنزله اهتمامه وحرصه.(wikipedia،المنزل) بصفة عامة البيئة، تشير إلى المحيط الكائن حول شيء. وقد يكون هذا الشيء إنسان أو حيوان أو برنامج حاسوب أو نفس الإنسان. ويتفق العلماء في الوقت الحاضر على أن مفهوم البيئة يشمل جميع الظروف والعوامل الخارجية التي تعيش فيها الكائنات الحية وتؤثر في العمليات التي تقوم بها. فالبيئة بالنسبة للإنسان- "الإطار الذي يعيش فيه والذي يحتوي على التربة والماء والهواء وما يتضمنه كل عنصر من هذه العناصر الثلاثة من مكونات جمادية، وكائنات تنبض بالحياة. وما يسود هذا الإطار من مظاهر شتى من طقس ومناخ ورياح وأمطار وجاذبية ومغناطيسية..الخ ومن علاقات متبادلة بين هذه العناصر

- **مصطلح علم البيئة:**
- تعرف البيئة بأنها الوسط المحيط بالإنسان والذي يشمل كافة الموارد المادية وغير المادية البشرية وغير البشرية, إذا هي كل ما هو خارج عن كيان الإنسان كالهواء والماء والأرض والاطار الذي يمارس الإنسان فيه حياته.
- **المصمم الصناعي والمعالجات البيئية للمنتج الصناعي:**

ذكرت (شيماء،2008)"ان الإنسان قد اثبت عبر العصور انه يمتلك قدرة متميزة لتغيير وتسخير البيئة، وذلك بدءاً بإدراكه البيئي الذي يتأثر بأربعة عوامل هي:

1. الخبرة السابقة.
2. حاجته ومتطلباته السابقة والحاضرة.
3. قيمه واتجاهه.

4. المعايير الاجتماعية السائدة

وتشير غالبية الكتابات التي تتناول التفاعل بين الإنسان والبيئة ان الثورة الصناعية وما أعقبتها من تغيرات اجتماعية واقتصادية وعلمية وصناعية واسعة النطاق قد زادت من قدرة الإنسان على استثمار مواد وعناصر البيئة وان اي نشاط أنساني يتضمن عمليات التخطيط والتنفيذ والتقويم. التخطيط يستلزم الوعي للمشكلة التي تتطلب التغيير ومدى التغيير المطلوب، والتنفيذ يستند على معايير موضوعة من قبل من يخصه هذا التعبير. ومن الطبيعي في النهاية ان يصاحب عمليتي التخطيط والتنفيذ عملية التقويم المستمر من بداية الشروع في التغيير وأثناء تنفيذه وحتى الوصول إلى الصورة النهائية في عملية التغيير وهذا كله تجسده شخصية المصمم المبدع الذي يأخذ في الاعتبار كل ما ذكرناه آنفاً في عملية المعالجات التصميمية لأي منتج صناعي بأجراء عمليات التغيير ليحقق الصورة النهائية للمنتج مع دراسة الأداء الوظيفي والظروف البيئية. وبما ان عملية التصميم هي تكوين وابتكار، اذن التصميم يرتبط بعدة جوانب متداخلة مع بعضها ومتوافقة لتحقيق الهدف التصميمي. وهذا يعتمد طروحات فكرية وثقافية وفلسفية ونظم تصميمية سائدة مع الظروف البيئية الاجتماعية التي يكون المصمم متأثراً بها، لان حكم الإنسان كقيمة للبيئة ليس فقط نتيجة للصفات العامة لتلك البيئة ولكن ايضاً لخبرته وخلفيته الثقافية الاجتماعية التي لها تاثير قوي ومباشر في مقدار تلقيه وتذوقه للبيئة."

(المنشاوي،مرجع سبق ذكره،158)" فالمصمم هو ضمن مجتمع لذلك يكون هو محور التحرك وحلقة الوصل ضمن ذلك المجتمع والمصمم هو فرد ضمن بيئة لها أثر واضح على التصميم بشكل عام والتصميم الصناعي بشكل خاص، وهذا بدوره مرتبط ايضاً بمتطلبات تفرضها الحالة الأدائية التي لها مساس بالبيئة والتي تكون (بيئة عمل، بيئة فيزياوية، بيئة اجتماعية) ومع كل هذا فلكل مجتمع ظروفه وخصوصيته أولهما البيئة الفيزياوية حيث تلعب دور مباشر في التأثير على التصميم البيئي والمصمم، فلكل مكان مناخه من حيث درجة الحرارة والرطوبة ومعدل سقوط أشعة الشمس والأمطار وغيرها من الظروف الفيزياوية، فهناك تصاميم لمنتجات تصمم للدول الحارة وأخرى تصمم للدور الباردة وان هناك احتياجات الفرد ضمن البيئة الحارة هي غيرها ضمن البيئة الباردة لذلك تطرح منتجات للتكيف مع متطلبات هذه البيئات فنجد المعالجات التصميمية في منتج معين تكون مختلفة في معالجاتها التصميمية لذلك المنتج لبلدين مختلفين في الظروف البيئية الفيزيائية، وهنا تبرز قدرة المصمم الصناعي في كيفية التعامل بالمعالجة الوظيفية وكيفية المزاوجة مابين تحقيق الجانب الشكلي الجمالي والأداء الوظيفي."

(شيماء،مرجع سابق)"كذلك الظروف الفيزيائية البيئية للمنتج ذاته في حالة (الأداء والتشغيل) التي يفرضها والتي تتطلب ظهور وشكل معين على الشكل العام لتصميم المنتج لتحقيق الحالة الأدائية له وهنا أيضاً تبرز قدرة المصمم في المعالجة التصميمية المظهرية وفق الشرط الوظيفي والظرف

البيئي وهنا يلتزم المصمم الصناعي بضرورة الأخذ بنظر الاعتبار الاحتمالات في الأداء الوظيفي مع مطابقة تلك الاحتمالات وفق القوانين العلمية المشروطة لكفاءة الأداء والمفاضلة بينها ثم وضع الاحتمالات للمعالجات الشكلية المظهرية مع الاحتمال المأخوذ للأداء الأفضل مع الظرف البيئي للوصول للشكل النهائي لتصميم المنتج.

إذن هنا العملية واسعة في عملية الاحتمالات مابين الحلول الوظيفية والظروف البيئية والمعالجات للوصول بالنهاية إلى وضع هيئة لمنتج صناعي يحقق الجانب الجمالي الوظيفي فمثلاً لولا التطور العلمي والاكتشافات العلمية التي انبثقت على أساسها التقنيات المتطورة في عمليات الانتاج وطرق الربط والخامات المستحدثة لما وصلت له اليوم المنتجات الصناعية بهذه القيمة التطورية للأداء و الشكل واستغلال المصمم الصناعي مع قدرته الابتكارية في تذليل المحددات الوظيفية والظروف البيئية (السيارات، المكيفات، الانارة ... الخ).

والظروف البيئية هي متعددة ومتنوعة وكما ذكرنا قد يكون الظرف البيئي فيزيائي أو اجتماعي أو ثقافي أو عقائدي... والخ، وقد تشترك بيئتان أو أكثر في التأثير بالنسبة إلى المعالجات التصميمية على المنتج الصناعي فنجد ان البيئة الثقافية والمستوى الفكري والتكوين الثقافي للفرد والمجتمع تؤثر في دوافع الفرد ورغباته اتجاه ما يتعايش معه وما يستخدمه من منتجات وهذا بالتأكيد له ارتباط بالتصميم الصناعي ومنتجاته فالتباين في المستوى الثقافي والفكري له تاثير على التصميم فلكل مجتمع مستوى معين من المعرفة العلمية والتأثير بالطروحات الفلسفية والفكرية وبالتالي له متطلباته وتعاملاته مع اتجاهات التصميم. حيث ان الانماط الثقافية للفرد تصب في الحفاظ على أنماط معينة من الفعاليات والسلوكيات والتوصل إلى موازنة شاملة ومستقرة في النظام الكلي للعلاقات الاجتماعية، حيث انه تعتبر من النظم المشتركة للمعتقدات والقيم والرموز والأساليب التي تميز مجموعة بشرية معينة تسيطر على جانب كبير من طبيعة الأنماط السلوكية ولابد ان تكون لكل ثقافة أو حضارة طابع متميز ومتفرد بسبب تاريخها الخاص، حيث تتطور الحضارة بمرور الزمن كما يطور أفرادها أسلوب تعاملهم مع مشاكل الوجود والنمو في محيط بيئي معين، فالبيئة المدنية دائما جزءا لا يتجزأ من التكوين الحضاري والثقافي للمجتمع ويتعامل كل جيل مع أفراد ذلك المجتمع مع بيئة معينة وأنماط سلوكية موروثة من الأجيال التي سبقته ويطوعها ويعالجها بحيث تخدم أغراضه الآنية، حيث تتضح المتغيرات الحضارية والثقافية على سلوك الفرد من خلال التقاليد والأعراف التي توفر له القدرة على التوقع بسلوك الأفراد من جهة وتمكنهم من استيعاب وحدس معاني بيئته المستقبلية الخاصة من جهة أخرى. يبرز دور المصمم في كيفية احتواء تلك المتطلبات الاجتماعية والثقافية والفكرية كظروف بيئية اجتماعية ثقافية مؤثرة في النتاج التصميمي ومن ثم في المعالجة التصميمية للناتج التصميمي وهذا ما يجعل المصمم الصناعي ان يكون وفق

متطلبات ظروفه البيئية ان يكون مصدر اضافة تصميمية نتيجة المعالجات التصميمية المقترحة من قبله.

فضلا عن الخصوصية التراثية التي لها أثرها الواضح على التصميم الصناعي والتي يكون المصمم الصناعي متأثر بها ويأخذها بنظر الاعتبار والتيتعتبر ظرفاً بيئياً اجتماعياً متأثراً بها المصمم الصناعي وبنتاجاته التصميمية لكيفية المعالجة فيصبح لكل تصميم خصوصية أو اسلوب معين في التصميم ومن ذلك المجتمع".

وعلى هذه الأساس نجد ان المصمم الصناعي له دوراً بارز في إبراز الجوانب الوظيفية والجمالية بما يتعلق بالظروف البيئية من جوانب عدة متداخلة مع بعضها يتعامل معها المصمم الصناعي وفق شروط علمية وتكنولوجية وثقافية واجتماعية ومع ما يمتلكه من قدرة أبداعية في كيفية المعالجة."

1-2-4-8 الجودة في التصميم:

تعريف الجوده:

(جودة،wikipedia،2014م)"الجودة أو النوعية (بالإنجليزية: Quality) في مجال التصنيع هي مقياس للتميز أو حالة الخلو من العيوب والنواقص والتباينات الكبيرة عن طريق الالتزام الصارم بمعايير قابلة للقياس وقابلة للتحقق لإنجاز تجانس وتماثل في الناتج ترضي متطلبات محددة للعملاء أو المستخدمين. معيار أيزو 8402-1986 يحدد الجودة على أنها "مجمل السمات والخصائص لمنتج أو الخدمة التي تجعله قادراً على تلبية الاحتياجات المذكورة صراحة أو المضمنة.

ثم تعمم مفهوم الجودة وأصبحت الجودة متعلقة على وحدات المؤسسة بكاملها من الإدارة إلى جودة المواد الواردة، إلى جودة الإنتاج وجودة العاملين، إلى الفحص، إلى المخازن، وكذلك التوريد، وخدمات ما بعد التوريد لصالح العميل. وتنظم الجودة في المؤسسة بآليات ونظم مكتوبة لكل قسم على حدة، ونظم مكتوبة للتوفيق بين جودة أقسام المؤسسة، بغرض التحكم في الجودة وكذلك ضمانها، ومنها:

- تخطيط الجودة
- ضمان الجودة
- ضبط الجودة
- التطوير المستمر

ذكر(عمر،2000م،12)"يشير مصطلح جودة التصميم الى النيه المتوفره لدى المصمم لاضافة أو استيعاب خصائص أو مميزات معينه فى السلعه المنتجه ، أما مصطلح جودة القبول فهو يشير الى الدرجه التى يمكن بها قبول المنتج أو السلعه النهائيه المنجزه والتى تتوافق مع التصميم . ويتأثر

ذلك عموما بالعديد من العوامل مثل قدرات الماكينات والمعدات المستخدمه فى انتاج السلعه ودرجة المهارات والمستوى التدريبى للعاملين والمدى الذى يمكن للتصميم ان يعطيه للانتاج والدرجه التى يمكن للمخرجات ان تسهم فيها وتساعد فى تحقيق الراحه"

(عبدالقاد،د.ت،13)"تعتبر المواصفات هى المحور الاساسى للجوده وهى تعبر عن الخصائص المطلوبه من المنتج لكى يؤدى غرضا معينا وتشمل المواصفات الاتى :

* جميع اوصاف المنتج التى تكون هناك حاجه اليها اثناء الانتاج مثل الابعاد اللازمه والاوزان.
* اوصاف محدده للمواد المستعمله فى المنتج مثل الخواص الطبيعيه والكيميائيه والميكانيكيه .
* يجب ان تحوى الاوصاف طريقة الانتاج .
* تحدد المواصفات طريقة القياس الواجب استعمالها لاختبارالمنتج والمواد اللازمه له وكذلك نوعية الاجهزه والادوات الواجب استعمالها والطرق المستعمله لضبط ومعايرة هذه الاجهزه وادوات القياس .
* تحدد المواصفات طرق التغليف والتعبئه والتخذين والنقل للمنتجات المختلفه .
* يجب ان تحدد المواصفات وضعا لطريقة استعمال المنتج وكذلك تحديدا للظروف الواجب توافرها اثناء استعمال المنتج وخطوات التركيب وصيانة المنتج "

(عمر ،مرجع سبق ذكره،15)"جودة التصميم تعنى ماينطوى عليه التصميم من مواصفات واشتراطات وكذلك مايتضمن من افكار تحدد مستوى الاداء ومدى مطابقة المواد والخامات للمواصفات المرتبطه بالتصميم ، بل وعلى نجاح عمليات التشغيل فى الوصول الى مستوى يحقق الخواص والمواصفات المطلوبه . ولاشك ان ارتفاع جودة التصميم تعنى استخدام مواد افضل وطرق تشغيل اكثر تطورا ووسائل رقابه اكثر دقه "

(الشبراوي ،1995م،ص17)"وتؤثر الجوده الرديئه للمنتجات على المنظمات وخاصة فى النواحى التاليه :

* فقدان العمل : قد تؤدى الجوده الرديئه للمنتجات أو الخدمات الى خسارة المنظمات وفقدان القدره على الاستمرار . فعادة تؤثر هذه الجوده الرديئه على سمعة المنظمه وتدمر صورتها فى ذهن المستهلك وقد يؤدى هذا الى تناقص حصتها السوقيه أو الخساره وترك مجال العمل .
* المسئوليه عن الاخطاء المحتمله :ان هناك جانب هام يتعلق برداءة الجوده يختص بالمسئوليه الماليه للمنظمه عن اى اخطار تحدث نتيجة للاصابات أو الحوادث الناتجه عن استخدام منتجات معيبه سواء كان هذا راجعا للتصميم الردىء أو رداءة الصناعه.
* الانتاجيه :الانتاجيه والجوده لها صله وثيقه بعضهم ببعض بل ان هناك راى بانها وجهان لعمله واحده ، فان المحافظه على الجوده وتحسينها يؤديان الى تأثير ايجابى على الانتاجيه وبالمثل فان الجوده الرديئه تؤثر على الانتاجيه .

*التكاليف : تؤدى الجوده الرديئه الى زيادة انواع معينه من التكاليف التى تتحملها المنظمه ، خاصة تلك التكاليف المتعلقه بالوحدات المعيبه وتكاليف اعادة الانتاج وتكاليف الفحص وتكاليف النقل وتكاليف التخذين وتكاليف التعامل مع شكاوى العملاء غير الراضين والتكاليف المتعلقه بالخصم الذى يمنح على المنتجات ذات الجوده الرديئه ."

1-2-4-9-التسويق:

جاء في (wikipedia،تسويق،2015م)"التسويق هو مجموعة من العمليات أو الانشطة التي تعمل علي إستكشاف رغبات العملاء وتطوير مجموعة من المنتجات أو الخدمات التي تشبع رغباتهم وتحقق للمؤسسة الربحية خلال فترة محدده. ذكر (خليفه،2010م) هو من المراحل الأساسية في أنشطة تصميم المنتج، فلابد لأي منتج يرجى له المنافسة في الأسواق من أن يبنى على دراسات متعمقة للحاجات في السوق وبحث فرص نجاحه وتعرف المرحلة الأولى منها بمرحلة إنشاء المعايير العامة للمنتج المراد له أن يغطى حاجة مدروسة في السوق .والمرحلة الثانية هي مرحلة تسويق المنتج النهائي وتضم التوزيع والدعاية وتوفير الخدمات الداعمة وغيرها من أنشطة مرتبطة بالتسويق والمبيعات كالصيانة.