

**تأثير القواعد الفيزيائية للمهندسة البشرية في رقمنة
السلوك المستدام
دراسة تطبيقية في مديرية تربية الرصافة الأولى**

**The impact of the physical rules of Ergonomics
in digitalizing sustainable behavior**

أ.م.د. فؤاد يوسف عبد الرحمن

إدارة الأعمال / الجامعة المستنصرية

كلية الإدارة والاقتصاد

ياسر خضير عباس

مسؤول شعبة الإعلام والعلاقات العامة

dr.ffuaad@uomutansiriya.edu.iq yaserkh2014@gmail.com

يهدف الباحث بناء فكرة مفادها أن لقواعد الهندسة البشرية بيئتها الفيزيائية التي تعتمد على متغيراتها الفرعية ((الإضاءة - الألوان - الحرارة والرطوبة - الضوضاء - التهوية)) دورا وتأثيرا واضحا وملموسا في رقمنة السلوك واعتماد الأتمتة المتقدمة لتعزيزها حيث أن هذا الافتراض بني نتيجة الضعف الواضح والاهمال المتعمد أحيانا في امكانية تطبيق القواعد الفيزيائية في الدائرة المبحوثة للنهوض بالسلوك المكتبي المستدام ورقمنة والتي ولدت مشكلة البحث ولمعالجة هذه المشكلة اعتمد الباحث منهج التحليل الوصفي والاحصائي والتجربة باستخدام استمارة استبانة ومقياس ليكرت الخماسي في جمع وتحصيل البيانات في مجتمع البحث حيث اعتمدت على عينة عشوائية تمثلت بـ (٥٠) منتسب من أصل (٢٥٠) وبنسبة (٢٠٪). واستخدام في معالجة البيانات مقياس النزعة المركزي واختبارات الارتباط والتأثير فضلا عن تعزيز النتائج باستخدام اسلوب التجربة التي اجراها الباحث على عينة من العاملين لتطبيق تلك القواعد. وتوصل الباحث الى بعض الاستنتاجات من أهمها ((وجود تأثير معنوي للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمنة السلوك المستدام)) و ((أثبتت التجربة في حالة تطبيق القواعد الفيزيائية ستخلص نوعية حياة عمل تساهم في تغيير السلوك المستدام للعاملين مع استخدام الرقمنة المتجددة)).

Abstract :

The researcher aims to build an idea that states that the rules of human engineering have their physical environment, which depends on its sub-variables (lighting - colors - temperature and humidity - noise - ventilation). They have a clear and tangible role and impact on digitizing behavior and adopting advanced automation for enhancement. This assumption was built as a result of the obvious weakness and ignorance, which is sometimes deliberately made, in the possibility of applying the physical rules in the researched department to promote sustainable office behavior and digitization, which generated the research problem. To address this problem, the researcher adopted the descriptive, statistical analysis approach, and the experiment using a questionnaire and the five-point Likert scale in collecting data in the research community, as it relied on a random sample represented by (50 members out of (250), with a rate of (20%). For data processing, the measure of central tendency and tests of correlation and influence were utilized, as well as enhancing the results using the method of experiment conducted by the researcher on a sample of workers to apply those rules. The researcher reached some conclusions, the most important of which are (there is a significant impact of the physical rules of human engineering on digitizing sustainable behavior)) and (experience has proven that in the case of applying the physical rules, it will save the quality of work life that contributes to changing the sustainable behavior of workers with the use of renewable digitization).

المقدمة :

في ظل زحمة المتغيرات العالمية المتجددة واستدامة المشكلات الناجمة عنها ظهرت معايير جديدة للتعامل مع بيئة العمل تتزامن مع حركة التغيير والحاجة الفعلية للمنظمات للسعي نحو الانتقال من الاساليب التقليدية للعمل الى اعتماد الرقمنة الالكترونية المتجددة لبناء نوعية حياة عمل تتناسب مع طموحاتها لتأسيس سلوك مكتبي مستدام بصورة ذهنية جديدة عبر اعادة هندسة الأعمال لتلائم الرقمنة الحديثة المتقدمة وتهيئة مناخ مادي وفيزيائي يساهم في تحسين الأداء وتحسين الأجواء النفسية للعاملين ترفع بها المعنويات وتحقق الرضا الوظيفي. وجاء البحث بهيكليّة تضمنت ثلاث مباحث حيث شمل المبحث الأول منهجية البحث ثم المبحث الثاني الجانب النظري لمتغيرات البحث ثم المبحث الثالث الجانب العملي وأخيرا اختتم البحث بالاستنتاجات والتوصيات.

المبحث الأول / منهجية البحث :-

أولاً / مشكلة البحث :-

تعاني بعض المنظمات العراقية والمنظمة المبحوثة على وجه الخصوص (مديرية تربية الرصافة الأولى) من افتقارها الى قواعد الهندسة البشرية والمعايير الدولية والمحلية لبيئة العمل الخاصة بالمتغيرات الفيزيائية والاهمال الواضح في تطبيقها للنهوض بالأداء العالي المتمكن للعاملين وتوجيه سلوكياتهم نحو رقمنة العمل المكتبي واستدامته لتلائم مع الحاجة الفعلية لتقديم الخدمة ومعالجة المتغيرات العالمية الجديدة. والتي على اساسها وضعت التساؤلات التالية :-

١- هل تمتلك الدائرة المعنية الوعي المجتمعي والمنظمي والتقني باعتماد قواعد الهندسة البشرية لتحسين سلوكيات العاملين ورقمنة مكاتبهم؟

٢- ما هو الدور الذي تلعبه القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في تعزيز رقمنة السلوك المستدام؟

٣- ما مستوى وطبيعة متغيرات البحث (القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمته السلوك المستدام)؟

٤- هل هناك علاقة ارتباط بين القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام في الدائرة المبحوثة؟

٥- هل هناك تأثير للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمته السلوك المستدام في الدائرة المبحوثة؟

٦- هل بالإمكان اجراء تجربة علمية تعزز النتائج الحاصل عليها؟

ثانياً / أهمية البحث : -تتبع أهمية البحث من تحديد المتغيرات التي تتعامل معها الدائرة المبحوثة للوصول الى بناء نوعية حياة عمل توازي حركة التغيير العالمية وواقع الدائرة وبناء نماذج جديدة للأعمال المكتبية تراعي من خلالها استدامة السلوك وتوفير بيئة عمل فيزيائية لضمان الاداء العالي والتعرف على المعايير الدولية والمحلية التي تتناغم مع المتغيرات العالمية الجديدة لتقديم خدمة أفضل. وحل المشكلات التي تواجهها بأسلوب علمي وأساليب عمل تنتقل بها من التقليدية في العمل الى الأتمتة المكتبية في الخدمة التي يسعى المراجعون للحصول عليها.

ثالثاً / أهداف البحث : لتعزير التساؤلات التي طرحت في مشكلة البحث لابد من تحديد الأهداف التي نسعى الى تحقيقها للإجابة عن هذه التساؤلات والتي يمكن اجمالها بما يلي :-

١- السعي الى بناء وتعزيز الوعي المجتمعي والمنظمي والتقني بضرورة اعتماد القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية لتحسين سلوكيات العاملين وتغيير أساليب العمل نحو الرقمة المكتبية.

٢- توضيح الدور المهم والفاعل الذي تلعبه القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في تغيير سلوكيات العاملين نحو بناء نوعية حياة عمل قادرة على الاستدامة والاداء في تقديم الخدمة.

٣- قياس واختبار علاقة الارتباط بين القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام.

٤- قياس واختبار تأثير القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام.

٥- اجراء اختبار تجربة علمية لتعزير النتائج التي توصلت اليها استمارة الاستبانة.

رابعاً / فرضيات البحث :-

١- الفرضية الرئيسية الأولى ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام))

أ- الفرضية الفرعية الأولى ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين الاضاءة ورقمته السلوك المستدام))

ب- الفرضية الفرعية الثانية ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين الألوان ورقمته السلوك المستدام))

ت- الفرضية الفرعية الثالثة ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين الحرارة والرطوبة ورقمته السلوك المستدام))

ث - الفرضية الفرعية الرابعة ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين الضوضاء ورقمته السلوك المستدام))

هـ- الفرضية الفرعية الخامسة ((توجد علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين التهوية ورقمته السلوك المستدام))

٢- الفرضية الرئيسية الثانية ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمته السلوك المستدام))

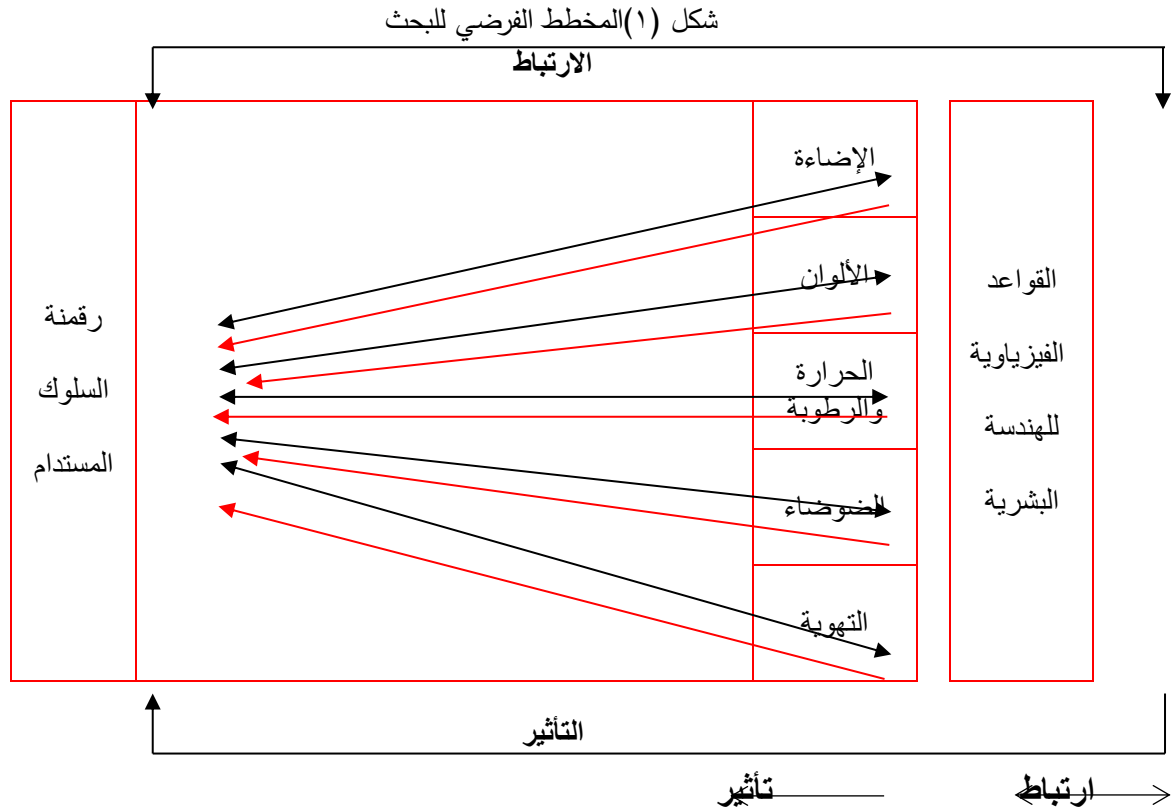
أ- الفرضية الفرعية الأولى ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للإضاءة في رقمته السلوك المستدام))

ب- الفرضية الفرعية الثانية ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للألوان في رقمته السلوك المستدام))

ت- الفرضية الفرعية الثالثة ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للحرارة والرطوبة في رقمته السلوك المستدام))

ث- الفرضية الفرعية الرابعة ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للضوضاء في رقمته السلوك المستدام))

ج- الفرضية الفرعية الخامسة ((يوجد تأثير معنوي ذو دلالة احصائية للتهوية في رقمته السلوك المستدام))



المصدر :- إعداد الباحث

سادساً / مجتمع وعينة البحث :-

يتمثل مجتمع البحث بأحد دوائر وزارة التربية (مديرية تربية الرصافة الأولى) فيما جاءت عينة البحث بنسبة (٢٠٪) من أصل المجتمع الكلي البالغ (٢٥٠) موظف وكان عددهم (٥٠) منتسب.

سابعاً / أساليب جمع وتحليل البيانات :-

١- أساليب جمع البيانات :

أ- اعتمد الباحث للجانب النظري على الكتب والرسائل والأطاريح والمجلات العلمية الرصينة.

ب- اعتمد الباحث للجانب العملي على فقرتين شملت الاولى استخدام استمارة استبانة بعدد فقرات (٢٥) لكلا المتغيرين واعتماد مقياس ليكرت الخماسي. فيما جاءت الثانية بتجربة أجراها الباحث حول امكانية استخدام الألوان ومدى تأثيرها على السلوك المستدام باعتماد الرقمنة المكتبية.

٢- أساليب تحليل البيانات :

أعتمد اباحث على الأساليب الوصفية والاحصائية التالية :

أ- الوسط الحسابي الموزون.

ب- الانحراف المعياري.

ت- معامل ارتباط الرتب لسبيرمان (r)

ث- معامل التمديد (R^2)

ج- اختبار (Z)

ح- اختبار (F)

المبحث الثاني / الجانب النظري :-

تمهيد: - اعتمد البحث على متغيرات اتسمت بالحدثة والاستدامة في تعزيز الامكانيات والطاقات العقلية والسلوكية والنفسية للوصول الى قمة الاداء العالي والتمكين بتركيزه على القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية والتي يجب توافرها لخلق بيئة ونوعية حياة عمل تساعد على تقديم خدمة أفضل وإعادة هندسة أعمالها المكتتبية بإضافة الرقمنة المتجددة للوصول الى سلوك مستدام للعاملين يغذي بها الولاء والانتماء الحقيقي للمنظمة.

أولاً / القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية :-

١- **مفاهيم القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية:** -تعتمد قواعد الهندسة البشرية على المواصفات القياسية الدولية (ISO) في التعامل مع بيئة العمل ومعالجتها وفقاً للأصول العلمية وخصوصاً الفيزيائية منها والمتمثلة بـ (الاضاءة والألوان والحرارة والرطوبة والضوضاء والتهوية) والتي تعد مؤثرات فيزيائية تساهم في توفير نوعية حياة عمل تحفز العاملين على الاداء العالي وتقديم خدمة أفضل حيث تناولها (Slack,2004:750) بأنها ((مدخل لصميم العمل الذي يعتمد بشكل رئيسي على بعض المتغيرات الفيزيائية لصميم العمل وذلك باعتماد مقاييس الجسم البشري مع تسهيلات العمليات وبيئتها)) في حين يرى ((Spactor,2000:230)) بأنها ((العوامل البشرية التي تركز على تحقيق التوافق بين العاملين والبيئة الفيزيائية التي تتضمن الادارات والمقاييس والتكنولوجيا)).

٢- **أهمية القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية:** -تكم أهمية اعتماد تطبيق القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية من مقدار الفائدة التي تقدمها والمميزات المستحصلة من تطبيقها والتي يمكن اجمالها بما يلي :-

أ- متابعة التغيرات المالية الجديدة وفقاً للمواصفات القياسية الدولية (ISO) لتغيير المفردات الفيزيائية تبعاً لتلك المواصفات.

ب- دراسة بيئة العمل الفيزيائية المكتملة لبيئة العمل المادية وتحقيق الموائمة معها وصولاً الى تحديد القدرات البشرية ومدى ملائمتها مع العمل.

ت- توفير نوعية حياة عمل تتسم بالخدمات الداخلية للعاملين وصولاً الى الخدمات الخارجية الفاعلة للمواطنين.

ث- دراسة المتغيرات التفصيلية لتوفير أجواء وبيئة ملائمة مع سلوكيات ونفسيات العاملين كالألوان والاضاءة والحرارة والرطوبة والضوضاء والتهوية وادارتها بصورة تحقق الرضا الوظيفي.

ج- تكمن الأهمية في تحقيق التوازن بين ادارة الوقت والحاجة الفعلية والخدمة المقدمة عبر تقديم بيئة عمل فيزيائية تحفز العاملين على العمل.

٢- **أبعاد القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية :-**

نتيجة للمتغيرات الحديثة التي طرأت في دنيا الاعمال التي غيرت مفردات التعاملات في المنظمات المعاصرة نحو الاهتمام بالموارد البشرية وكيفية تكيفها مع اقلية البيئة التي تحيط بها التي اطلق عليها بيئة العمل سواء اكانت مادية ام فيزيائية بهدف تقليل مخاطر الاصابات العضليهيكلية والنفسية التي قد تولد هدراً في الطاقات التي تتعكس على انتاجية العمال وتحديد قدراتهم الابداعية . وعلية تلجأ قواعد الهندسة البشرية بهدف الوصول الى اعادة الهندسة النفسية للعاملين بما يتلاءم مع تلك العناصر التي يمكن اجمالها بما يأتي :

١. **الإضاءة** تعد الإضاءة احد العناصر الرئيسية في بيئة العمل الفيزيائية والتي تولد تأثيراً مباشراً في شبكية عين الانسان وتتبعكس عن طريقها على وظائف الدماغ اذ تعمل على نقل ايعازات نشاطات الجسم البشري لتولد سلوك معين .

وتنتقل الإضاءة الساقطة على شبكة العين على هيئة طاقة الى الدماغ , فعملية الابصار من العين اما عملية الادراك فتاتي من العقل , وتختلف شدة الإضاءة المطلوبة باختلاف طبيعة الممارس والمرحلة العمرية التي فيها العاملين , فاللذين يتجاوز سن الاربعين بحاجة الى مزيد من الإضاءة مقارنة بمن هم اقل سناً من ذلك , ويؤدي عدم التناسب في شدة الإضاءة وطبيعة النشاط الممارس الى سرعة الشعور بالإجهاد وارتكاب الأخطاء (العلي , ٢٠٠٤ : ٦٢) فضلاً عن الشعور بالملل والضيق والتي تؤثر في سلوك العاملين تجاه العمل نفسه والعلاقات الاجتماعية في موقع العمل ولذلك سيعكس على انتاجية العمل .ومن الملاحظ بالذكر ان تحديد مكان الإضاءة الصحيح ولاسيما الإضاءة الصناعية اجد المفردات التي تؤثر في انتاجية العامل وبالتالي على سلوك فعلي سبيل المثال (حددت قواعد الهندسة البشرية مقاييس لا مكانية جلوس العاملين خلف شاشة الكمبيوتر فقد قدرت المسافات لتجنب انعكاسات ضوء تلك الشاشات وتأثيراتها في شبكة العين فضلاً عن تحديد مكان وجود الإضاءة الصناعية امام المستعمل ام فوقة مباشرة ام خلفه وتأثيرات كل منها وتحديد ايها افضل لملاءمة لشبكة العين فضلاً عن استعمال فلاتر الشاشة للتقليل من انعكاسات الضوء على العين) .وقد حددت قواعد الهندسة البشرية ادوات العمل بحسب امكانية وسلوك العاملين وقابلياتهم البصرية عن طريق تحديد الاسطح الملساء للمكاتب والاسطح المظلمة (الطافية) اذ ان الاسطح تتعكس على سلوك العاملين لشعورهم بالضيق وتعتمد على طبيعة العين وقوتها .فضلاً عن مدى قرب العاملين سواء كان على الآلات ا الصناعية ام المكاتب الادارية من الإضاءة الطبيعية (ضوء النهار) والإضاءة الصناعية وتأثيراتها في الكفاءة البصرية ولاسيما الذي يحتاج قراءة سواء كان للبورء الإلكترونية للماكنة ام للعمل المكتبي حيث

اثبتت بعض الدراسات ان اثر الاضاءة في الكفاءة البصرية لضوء النهار اقل بكثير من اثر الاضاءة الصناعية المباشرة وغير المباشرة مما يستدعي اختيار الاماكن المناسبة لممارسة النشاط بالنسبة للأدوات والمكانن المستعملة ام لوضعية وقوف العاملين .وعلى ضوء ذلك حددت المقاييس المعيارية مستويات الاضاءة التي تناولتها قواعد الهندسة البشرية لتوفير شدة الاضاءة الكافية في موقع العمل وتوزيعها توزيعاً منتظماً للحصول على الفوائد الآتية (239 : 1998 , Benyamin) :-

- أ. سهولة مراقبة الاعمال .
 - ب. تقليل نسبة المواد التالفة .
 - ت. انخفاض نسبة الحوادث.
 - ث. المحافظة على صحة العاملين وسلامتهم .
 - ج. المساعدة على اكتشاف اماكن التلف والمرفوض في موقع العمل وخطط الانتاج والعمل على ازلتها .
 - ح. اعادة توزيع العاملين استناداً الى قوة البصر .
 - خ. تحسين سلوك العاملين للتقليل من الشعور بالضيق والملل والضجر .
٢. **الالوان** تعد الالوان احد المؤثرات الرئيسية في تقويم سلوك الموارد البشرية التي تعكس شخصية الانسان فضلاً عن ان عملية التصميم لمفردات العمل لا بد ان تأخذ بالإحسان طبيعة الالوان التي تعتاد عليها عيون العاملين. فالألوان تشكل جانباً مهماً في سلوكنا فاختيار اللون يجب ان يتناسب مع السلوك للوصول الى الراحة والامان والرضا في العمل لتحقيق اقصى انتاجية عبر توفير الاجواء الفيزيائية فضلاً عن ان اختيار اللون يكون لملائمة قدرت شبكة العين على التحمل اذ ان انعكاس الضوء على طبيعة اللون ستؤثر تأثيراً مباشراً في قدرة العين على التقبل وايجاد الراحة النفسية وتوجيه سلوك العاملين .اذ اثبتت التجربة التي اجراها الباحث والمشار اليها في الجانب العملي على عينة من الموظفين يتمتعون الصفات السلوكية نفسها وتحليلها وجد ان العينة تجتمع بخاصية الهدوء والانقياد نحون الالوان الهادئة فتم تهيئة غرفة طليت باللون الوردى الفاتح وهو يتلاءم مع رغباتهم وهذؤهم وعند قياس مستوى العمل لديهم اتضح بعد تحليل النتائج ان الانتاجية في العمل عالية جداً الا ان مع مدة من الزمن اصبح الخمول سمة من سماتهم مما دعا الى ايجاد حافز واستنزاز لقواهم النفسية فقمنا بطلاء احد اضلع الغرفة باللون الوردى الغامق ليكون استنزاز لهم عن النظر الية ليعاد العمل بنشاط وحيوية واثبتت الدراسات ان اختيار الالوان يكون على اساس ما يسمى (طافي) او (لامع) ضمن قواعد الهندسة البشرية اذ تشير ان بيئة العمل الفيزيائية فيما يخص عنصر الالوان يجب ان يتلاءم مع خصائص الافراد النفسية وسلوكهم بتحديد من خلال تحديد ما يوفر لهم الاجواء لزيادة الطاقة الانتاجية وتحقيق الرضا الوظيفي وعلية يجب ملاحظة ما يأتي :

- أ- الوان ملابس العمل .
 - ب- الوان البناية .
 - ت- الوان الماكينات والادوات التي يعمل عليها .
 - ث- الوان المواد الاولية المستعمل وانعكاساتها .
 - ج- الابداء في لون المنتج .
- ويمكن ملاحظة ان في الاعمال المكتبة طبيعة اختيار المكاتب اذ ان المكاتب ذوات الطبيعة الملساء والوان الفاتحة تؤدي الى تعب شبكة العين مما ينعكس على سلوك العاملين .فضلاً عن اختيار الوان بصورة مناسبة ما بين الاطار العام ومحتواه ومثال ذلك في عملية سيطرة السيارة يجز اختيار الاضاءة والوانها فيما يسمى (دشبول السيارة) ضمن قواعد السلامة التي لا تؤثر في نفسية السائق في اتمام عملة .
٣. **الحرارة والرطوبة** تؤثر درجة الحرارة والرطوبة ارتفاعاً او انخفاضاً متأثراً مباشراً في راحة الشخص وانسيابه في العمل مما يولد ارباكاً واضحاً على الانتاجية، حيث ان التوازن الحراري لجسم الانسان من العوامل المهمة اتجاه صحته التي تنعكس على ادائه , فارتفاع درجات الحرارة التي تفوق المعدلات الاعتيادية التي تتحملها اجسام العاملين تؤدي الى التوتر وفقدان السوائل في الجسم مما ينعكس على تغيير في سلوك العاملين والتركيز في العمل فضلاً عن انخفاض درجات الحرارة وستؤدي الى تعييد حركة العاملين لارتدائهم الملابس السمكية التي قد تعيق قدرتهم على ممارسة نشاطاتهم . كذلك الحال بالنسبة للرطوبة العالية اذ ان هناك ارتباطاً وثيقاً بين درجات الحرارة ومستوى درجات الرطوبة . ولغرض تهيئة مناخ مناسب للعمل ضمن بيئة فيزيائية صحية وسلمية لا بد من الاخذ بالحسبان قياس درجات الحرارة والرطوبة بما يتناسب مع نفسية العاملين لحد

من حالات الضيق في الصدر والتنفس والتوتر والاجهاد وزيادة ضغط الدم وغيرها من الحالات التي سببت تفكير العاملين والابتعاد عن الابداع في ممارسة الانشطة المختلفة .

٤. **الضوضاء** هو عبارة عن صوت مزعج غير مرغوب ويسبب الازعاج والتوتر وربما الصم اذ يصاحب العمليات الانتاجية والتصنيعية بشكل عام ضوضاء تختلف شدتها باختلاف طبيعة ونوعية تلك العمليات ونوعها . (النعيمة, ١٩٩٠ : ٢١٣)

وتعكس هذه الاصوات على طبيعة السلوك الانساني باتجاه قد تؤدي الى التوتر وفقدان التوازن والصم المهني , وقد اقرت منظمة الدولية (ISO) ان اي صوت ذي شدة اكثر من (85) ديسبل (db) يعد الضوضاء . والضوضاء المرتفعة تتطلب فصل اماكن العمليات عن بقية الاماكن باستخدام العوازل الصوتية لامتناس الاصوات المرتفعة التي تتجاوز (120) ديسبل في حين ان معدل الضوضاء المقبول في العمل المكتبي يجب ان لا يتجاوز (55) ديسبل . (Dilworth, 1992 : 261)

٥. **التهوية** تستوجب قواعد الهندسة البشرية الخاصة بإيجاد بيئة عمل مناسبة الى توفير مناخ عمل يعمل على تجديد الهواء بمعدل (914.4) متر مكعب بالساعة اي ما يعادل (3000) قدم مكعب / ساعة لتجنب حالات ضيق النفس والاختناق وانتشار الامراض , وترتبط عدد مرات التجديد بمساحة المكان فكلما زادت المساحة قل عدد مرات التجديد يجري احتساب عدد مرات التجديد على وفق المعادلة . (الدليمي , ١٩٩٨ : ٧٥)
ولذلك تراعي قواعد الهندسة البشرية توفير اجواء الصحية التي تساعد العاملين سواء في المعمل ام المكاتب لتجنب الضغوط النفسية والتأثيرات السلوكية الناتجة من عدم توفير تهوية مناسبة للأجواء الخائفة.

$$\text{عدد} = \frac{\text{حجم الهواء اللازم في الساعة (أي عدد الافراد X سبع امتار مكعبة)}}{\text{معدل تجديد الهواء}} = \frac{\text{المساحة المخصصة للفرد (اي اربعة امتار مكعبة)}}{\text{معدل تجديد الهواء}}$$

ثانياً / رقمنة السلوك المستدام :- مع بداية الثلاثينيات من القرن الماضي ركز علم النفس الاداري على الاثار الانسانية والاجتماعية لرفع مستوى انتاجية العاملين ومن هؤلاء الباحثين (تشارلز وفريدريك تايلر وهنري نايول وهنري جانن وفرانك جلبرت...الخ) حيث ظهرت بعدها مدرسة السلوك الانساني التي اهتمت بالعنصر الانساني في ادارة الاعمال ودراسة سلوكيات الموارد البشرية وتحليل دوافعهم وحاجاته والاتجاهات النفسية ومن أشهر روادها ماري فولين . ومع تطور علم الادارة ودخول عالم جديد من الرقمنة الحديثة التي دمجت بين الفكر والتكنولوجيا ظهرت مدرسة جديدة تعتمد الى هذا التناغم في ظل عالم الاستدامة وتطوير الأعمال المكتبية بما يلائم السلوك الجديد للعاملين .

١- **مفهوم رقمنة السلوك المستدام :-** لمعرفة المفهوم العام للمتغير رقمنة السلوك المستدام لابد من معرفة مفهومي الرقمنة والسلوك أولاً حيث جاء في مفهوم الرقمنة (عبدالرحمن, ٢٠١٩ : ١٨٧) باعتبارها ((استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات من أجهزة ومعدات وبرمجيات ونظم وشبكات اتصال متطورة لإنجاز الأعمال واحداث نقلة نوعية في تحسين اجراءات العمل وتحقيق أهداف المنظمة)). أما مفهوم السلوك فقد تناوله (السلمي: ١٩٨٠ : ٧٤) باعتباره ((الأفعال أو الاستجابات التي يعبر عنها الانسان قبوله أو رفضه محاولات التأثير الموجهة اليه من عناصر المناخ المحيط هبه سواء كانت عناصر بشرية أم مادية)). وعلى ضوء ذلك فالانتقال الرقمي في أساليب العمل والانتقال من الأساليب التقليدية المعتمدة الى الاساليب الالكترونية في انجاز المعاملات المكتبية ستولد ردود أفعال ورغبات متغيرة ومتجددة تتزامن مع البيئة المحيط به ينتج عنه معرفة وادراك عقلي تحدد من خلالها السلوك الجديد ذو طابع الاستدامة لمواصلة ومواكبة حركة التغيير العالمية.

٢- **أهمية رقمنة السلوك المستدام :-** تعد الرقمنة مبادرة ذات قيمة متزايدة بالنسبة للمؤسسات ذات التوجه المعاصر نحو التغيير وبناء نماذج الأعمال الجديدة التي ستنقل بها أساليب العمل نحو الألكترونيات في أتمتة المكاتب لتقديم خدمة أفضل وإعادة توجيه سلوك العاملين نحو اعتماد الاسلوب الجديد والاستدامة منه ويمكن توضيح أهمية رقمنة السلوك المستدام بما يلي :-

- أ- دراسة الحاجة الى التعبير عن الامكانيات النفسية التي تتطابق مع امكانيات العاملين العقلية لتحقيق الرضا في العمل وبناء نوعية حياة عمل
- ب- تهيئة أجواء عمل مناسبة من خلال رقمنة أساليب العمل والتوجه بسلوكيات العاملين نحو الاستدامة في تطوير الأعمال المكتبية.
- ت- دراسة سلوك العاملين ورقمنة أساليب العمل عبر معرفة نشاطاتهم العقلية والنفسية والاستجابة اليومية الصادرة عن تفاعلهم مع البيئة الداخلية
- ث- دراسة إعادة هندسة الأعمال المكتبية لتوفير السلامة المهنية والسلوكية والفكرية لاستخلاص أفضل النتائج مقارنة بمحيط العمل والحاجة الفعلية للتغيير لتقديم خدمة أفضل للمواطنين.

ج- تحقيق مبدأ الشفافية في العمل الوظيفي ضمن متطلبات الفريق الواحد ورسم صورة الادارة بالحلب لتغيير سلوكيات العاملين بعيداً عن التعب والملل الناتج عن التقليدية في العمل والتوجه نحو الرقمنة المتجددة ومحاولة الاستدامة فيها.

٣- الفوائد التي تحققها رقمنة السلوك المستدام :-

- تقدم رقمنة السلوك المستدام للعاملين الى إعادة برمجة الأفعال وردود الأفعال لتوجيه الطاقات والابداعات لتحقيق مستوى عالي من الأداء المتوازن وخلق أجواء الكترونية بسلوكيات مبرمجة نحو التغيير وابتداع أساليب جديدة في العمل لتحقيق الفوائد التالية :- (سليمان كفو، ٢٠١٢ : ١٢٠)
- أ- معرفة الفروقات الفردية بين العاملين من حيث قدراتهم العقلية والجسدية والنفسية عبر دراسة السلوك الرقمي والعمل على الاستدامة في حدثه.
- ب- إعادة توجيه دوافع وقدرات العاملين والتعامل معها أثناء تقديم الخدمة لإنجاز الأعمال الادارية واعتماد المشاركة في القرارات المرتبطة بأهداف
- ت- تحقيق العدالة التخصصية في توزيع المهام والأعمال بما يتناسب مع قدراتهم وسلوكياتهم تجاه التحول الرقمي في الأعمال المكتبية.
- ث- اختيار القيادات الادارية ذات السلوك المستدام بالاعتماد الرقمي واعادة رسم أساليب جديدة للتحفيز وتطوير دوافع زيادة انتاجية العمل وتحقيق
- ج- متابعة حركة تطور المواصفات القياسية الدولية ومحاولة تطبيقها ضمن قواعد الهندسة البشرية لتعزيز سلوك العاملين والادارة الرقمية والتوازن في العمل.

البحث الثالث / الجانب العملي :-

يركز الباحث في هذه المرحلة من التحليل على اسلوبين الأول اعتماد الاستبانة لغرض تفسير معطيات التحليل الوصفي لمستوى اجابات العينة على فقرات القواعد الفيزيائية في الهندسة البشرية ورقمنة السلوك المستدام إذ وظف اباحث مصفوفة قوة الاجابات والتي تبين مستوى استجابة أفراد العينة على فقرات الاستبانة. والثانية اجراء تجربة لاختبار مدى تأثير هذه القواعد على سلوكيات العاملين واعتماد الرقمنة في استدامته.

أولاً / مستوى اجابات أفراد العينة على متغيرات البحث (من خلال الاستبانة) : سيعتمد الباحث في التحليل الوصفي باعتماد مقياس النزعة المركزية وتحليلها بمقارنتها بمضمونة قوة الاستجابة الموضحة في الجدول (١) جدول (١) مضمونة قوة الاجابات على فقرات الاستبانة

الفئة	قيمة المتوسط الحسابي الموزون محصورة ضمن الفئة	قوة الاجابات على فقرات الاستبانة	مستوى الاستجابة م قبل أفراد العينة
الأولى	من 1 الى أقل من 1.8	عدم الاتفاق تماماً	منخفض جداً
الثانية	من 1.8 الى أقل من 2.6	عدم الاتفاق	منخفض
الثالثة	من 2.6 الى أقل من 3.4	محايد	معتدل
الرابعة	من 3.4 الى أقل من 4.2	الاتفاق	مرتفع
الخامسة	من 4.2 الى أقل من 5	الاتفاق التام	مرتفع جداً

طول الفئة في المصفوفة = $\{ (4-1=5) / (أعلى قيمة يأخذها المقياس = 5) = 0.80 \}$ وذلك اعتماد مقياس (Likert)

المصدر: (Karniler, 2002 :56)

١- التحليل الوصفي للمتغير المستقل (القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية) :-

يوضح الجدول (٢) أن قيمة المتوسط الحسابي الموزون للمتغير المستقل (القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية) قد بلغت (3.5) وتقع هذه القيمة ضمن مصفوفة قوة الاستجابة ضمن الفئة اجابات من (3.4 الى أقل من 4.2) مما يدل على أن مستوى أهمية الاستجابة من قبل أفراد العينة اتجهت نحو الاتفاق ومستوى استجابة مرتفع وتدل على أهمية اعتماد القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ضمن المواصفات القياسية الدولية لتهيئة بيئة عمل صحية وأمنة ونوعية حياة عمل تعطي الدافع نحو تقديم خدمة أفضل بأجواء نفسية وادارية وتقنية وأساليب عمل تنتقل بها الى تحقيق الاداء العالي والرضا الوظيفي. وبانحراف معياري بلغ (0.9) والذي يوضح مدى التجانس المتوسط نسبياً في اجابات العينة. كما يلاحظ من الجدول (٢) ان مستويات أهمية المتغيرات الفرعية ضمن القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية قد توزعت بين أعلى مستوى استجابة حققته فقرات المتغير

(التهووية) بين جميع فقرات المتغير الرئيسي بوسط حسابي بلغ (3.7) والذي يقع ضمن مصفوفة قوة الاستجابة ضمن الفئة من (3.4) الى أقل من (4.2) مما يدل على ان قوة الاجابات على الفقرات اتجهت نحو الاتفاق وبمستوى استجابة مرتفع لتدل على اتفاق معظم أفراد عينة البحث على أهمية المتغير الفرعي (التهووية) والت يعتمد على وسائل متطورة في التحكم بالتهوية وتجديده في بيئة العمل وتوفير الروائح الطيبة في أماكن العمل لتهيئة أجواء عمل مريحة. وبانحراف معياري بلغ (0.9). فيما يؤكد الجدول (3) أن مستويات أهمية المتغير الفرعي (الألوان) قد حققت أدنى مستوى استجابة بين جميع المتغيرات الفرعية الأخرى بوسط حسابي بلغ (3.3) والذي يقع ضمن مصفوفة قوة الاستجابة في الفئة (2.6) الى أقل من (3.4) مما يدل على ان قوة الاجابات اتجهت نحو الحيادية وبمستوى استجابة معتدل ليدل على الاتفاق المتواضع في الأخذ بنظر الاعتبار مدى تأثير الالوان واختيارها على سلوكيات العاملين وبانحراف معياري بلغ (1.2) جدول (2) لتحليل الوصفي للمتغير (القواعد الفيزيائية للهندسة

ت	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١	الإضاءة :- أ- تتناسب درجة الإضاءة مع طبيعة النشاط لتقليل ارتكاب الاخطاء والشعور بالجهد ب- تؤخذ بالحسبان انعكاسات الضوء عند تحديد مكان الإضاءة ت- يراعى في توزيع الإضاءة ألوان الغرف والممرات والعدد والأدوات	4.2	0.7
		3.3	1.2
		3.3	1.2
		3.6	0.9
٢	الألوان :- أ- يراعى تحديد ألوان سطح المكتب وما يتناسب مع فسيولوجية العاملين. ب- يراعى تحديدي ألوان جدران الغرف والممرات زما يتناسب والقدرات النفسية للعاملين ت- يراعى الجانب النفسي للعاملين عند اختيار الألوان لجمالية المنظمة داخلياً وخارجياً.	3.4	1.1
		3.4	1.1
		3.1	1.4
		3.3	1.2
٣	الحرارة والرطوبة :- أ- تراعى تطبيق السلامة المهنية باختيار درجة الحرارة والرطوبة في مكان العمل. ب- يؤخذ بالحسبان طبيعة نشاط الفرد وفضاء العمل (مفتوحاً أم مغلقاً) لتحديد درجة الحرارة والرطوبة. ت- يراعى توفير وسائل الراحة كالتدفئة والتبريد لتقليل الجهد وزيادة الحركة للعاملين.	3.4	1.1
		3.5	0.9
		3.9	0.8
		3.6	0.9
٤	الضوضاء :- أ- تؤخذ بالحسبان المؤثرات الصوتية الضارة عند تحديد موقع العمل. ب- تؤخذ بالحسبان الابتعاد عن الأصوات التي تزيد شدتها (٨٥) ديسبل في العمل. ت- يتم توزيع العاملين مع مراعاة نسبة الضوضاء استناداً الى قدراتهم النفسية.	3.9	0.8
		3.3	1.2
		3.5	0.5
		3.6	0.9
٥	التهووية :- أ- يعتمد على وسائل متطورة في التحكم بالتهوية. ب- تجري مراعاة تجديد الهواء في بيئة العمل. ت- يراعى تواجد الروائح الطيبة في أماكن العمل.	3.4	1.1
		3.7	0.9
		3.5	0.7
		3.7	0.9
TOTAL		3.6	0.9

التحليل الوصفي للمتغير المعتمد (رقمنة السلوك المستدام) :-

يلاحظ من الجدول (3) ان قيمة الوسط الحسابي الموزون للمتغير المعتمد (رقمنة السلوك المستدام) قد بلغت (3.8) وتقع هذه القيمة ضمن مصفوفة قوة الاستجابة ضمن الفئة من (3.4) الى أقل من (4.2) لتدل على ان مستوى أهمية الاستجابة لأفراد العينة تتجه نحو الاتفاق وبمستوى استجابة مرتفع. ليشير الى أهمية دراسة السلوك المستدام للعاملين بمتغيراته الرقمية لتحديد الفروقات الفردية وتعزيز الادراك العقلي وبناء ردود الأفعال عند اعتماد التطبيقات الرقمية في الأعمال المكتبية لتطوير الاداء والدقة في العمل وانسيابية عالية واختزال الجهد والكلفة لتقديم خدمة أفضل. وبانحراف معياري بلغ (0.8) ليشير الى تشتت متوسط عالي نسبياً في اجابات المبحوثين. كما يشير الجدول (3) الى ان مستوى أهمية فقرات المتغير المعتمد (رقمنة السلوك المستدام) قد توزعت بين أعلى مستوى استجابة حققته الفقرة (٧) من بين جميع الفقرات بوسط حسابي بلغ (4.3) والتي تقع في مصفوفة قوة الاستجابة ضمن الفئة (من 4.2 الى 5) لتدل على ان قوة الاجابات على الفقرة اتجهت نحو الاتفاق التام

وبمستوى استجابة مرتفع جداً لتشير الى اتفاق معظم أفراد العينة على أهمية الفقرة لتحقيقها السلوك المستدام من خلال المخزون المعرفي بالأساليب الرقمية ورفع حالات الابداع التقني لإدارة الوقت بطريقة تحقق الأهداف المرسومة لتقديم خدمة أفضل للمواطنين. وبانحراف معياري بلغ (0.6) لتشير الى تشتت متوسط نسبياً وتجانس عالي في الإجابات. ويؤكد الجدول (٣) أن مستوى أهمية الفقرة (٨) قد حققت أدنى مستوى استجابة من بين جميع الفقرات بوسط حسابي بلغ (3.5) والتي تقع ضمن مصفوفة قوة الاستجابة في الفئة (من 3.4 الى أقل من 4.2) لتدل على أن قوة الاجابة اتجهت نحو الاتفاق وبمستوى استجابة مرتفع لتوضح الاتفاق المتواضع بأن رقمنة السلوك المستدام ستحقق الدافعية باستخدام الرقمنة من الخزين غير الملموس الى واقع ملموس وبانحراف معياري بلغ (1.1) ليشير الى تشتت عالي نسبياً في اجابات المبحوثين. جدول (٣) التحليل الوصفي للمتغير (رقمنة السلوك المستدام)

ت	الفقرات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
١-	يتيح دراسة السلوك معرفة الفروقات الفردية الرقمية بين العاملين من حيث قدراتهم العقلية والجسدية والنفسية	4	0.7
٢-	ينتج عن دراسة رقمنة السلوك المستدام العدالة التخصصية في توزيع الأعمال	3.9	0.8
٣-	تراعى رقمنة السلوك المستدام دوافع العاملين لتحديد أساليب التحفيز.	3.7	0.9
٤-	يتيح دراسة السلوك المستدام التوصل الى الالتزام بالمسؤولية الاجتماعية واحترام مشاعر وحقوق الآخرين باعتماد الرقمنة التي تلبى طموح التغيير.	3.7	0.9
٥-	يعرف من سلوك العاملين الرقمي مدى رفضهم وقبولهم لمحاولات التأثير الموجه اليهم من المناخ المحيط بهم.	3.6	0.9
٦-	يستنتج من دراسة السلوك المستدام معرفة رغبات العاملين المتغيرة والمسجدة باستمرار بامتلاك الرقمنة المحدثة.	3.8	0.8
٧-	يحقق السلوك المستدام معرفة المخزون المعرفي الرقمي المتراكم والابداع التقني واعتماده في الوقت المناسب	4.2	0.6
٨-	يحقق رقمنة السلوك المستدام الدافعية لتحويل الخزين غير الملموس ومكوناته الى واقع ملموس بتطبيقات رقمية.	3.5	1.1
٩-	تحفز رقمنة السلوك المستدام مستوى الادراك الفعلي لدى العاملين.	3.7	0.8
١٠-	تنمي رقمنة السلوك المستدام العلاقات الانسانية على مستوى الفرد والمنظمة.	4.1	0.7
	Total	3.8	0.8

ثانياً / اختبار فرضيات الارتباط :-

يشير الجدول (٤) الى أن قيمة معامل الارتباط بين المتغير المستقل (القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية) المتغير المعتمد (رقمنة السلوك المستدام) قد بلغ (0.539) لتشير الى متوسط قوة العلاقة وطردية الاتجاه. بينما تشير قيمة (Z) الى (3.77) وهذه القيمة أعلى من القيمة الجدولية البالغة (1.96) لتدل على معنوية العلاقة وعليه نقبل الفرضية الرئيسية الاولى التي تنص على (وجود علاقة ارتباط معنوية ذات دلالة احصائية بين القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمنة السلوك المستدام على المستوى الكلي. وقبول الفرضيات الفرعية جميعاً كون قيمة (Z) المحسوبة أعلى من قيمها الجدولية. جدول (٤) نتائج اختبار فرضيات الارتباط

المتغير المستقل	المتغير المعتمد	معامل ارتباط الرتب لسبيرمان	اختبار (Z)		التفسير
			القيمة المحسوبة	القيمة الإجمالية	

الإضاءة	رقمته السلوك المستدام	0.542	3.79	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين الإضاءة ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الفرعية الأولى
الألوان	رقمته السلوك المستدام	0.511	3.58	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين الألوان ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الفرعية الثانية
أبعاد المتغير لمستقل الحرارة والرطوبة	رقمته السلوك المستدام	0.523	3.66	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين الحرارة والرطوبة ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الفرعية الثالثة
الضوضاء	رقمته السلوك المستدام	0.612	4.28	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين الضوضاء ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الفرعية الرابعة
التهوية	رقمته السلوك المستدام	0.531	3.72	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين التهوية ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الفرعية الخامسة
القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية	رقمته السلوك المستدام	0.539	3.77	0.00	وجود ارتباط طردي معنوي متوسط نسبياً بين القواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام وبالتالي قبول الفرضية الرئيسية الأولى

المصدر :- إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

ثالثاً / اختبار فرضيات التأثير :- تشير نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (٤) الى وجود تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمته السلوك المستدام حيث جاءت قيمة (R^2) معامل التمدد (0.29) ليبين أن ما قيمته 29% من مقدار التأثير الحاصل للمتغير المعتمد سببه المتغير المستقل (إحصائية للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية) أما بقية التأثير فيعود لعوامل أخرى لم يتناولها البحث. كما يلاحظ من الجدول (٤) أن قيمة (F) المحسوبة قد بلغت (19.61) عند مستوى معنوية (0.01) لتدل على معنوية التأثير وعليه نقبل الفرضية الرئيسية الأولى التي تنص على (وجود تأثير معنوي ذو دلالة إحصائية للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية في رقمته السلوك المستدام) ونرفض فرضية العدم. وتشير قيم اختبار (F) للمتغيرات الفرعية في الجدول (٤) الى معنوية التأثير في جميع الفرضيات الفرعية وعليه نقبل جميع فرضيات التأثير. جدول (٤) نتائج اختبار فرضيات التأثير

رقمته السلوك المستدام للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية	معامل التمدد R^2	اختبار (F)	القيمة الاحتمالية	التفسير
الإضاءة	0.29	19.61	0.00	وجود تأثير معنوي للإضاءة في رقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الفرعية الأولى
الألوان	0.26	16.86	0.00	وجود تأثير معنوي للألوان في رقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الفرعية الثانية

وجود تأثير معنوي للحرارة والرطوبة في رقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الفرعية الثالثة	0.00	17.75	0.27	الحرارة والرطوبة
وجود تأثير معنوي للضوضاء في رقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الفرعية الرابعة	0.00	28.19	0.37	الضوضاء
وجود تأثير معنوي للتهوية في رقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الفرعية الخامسة	0.00	18.67	0.28	التهوية
وجود تأثير معنوي للقواعد الفيزيائية للهندسة البشرية ورقمته السلوك المستدام وعليه نقبل الفرضية الرئيسية الثانية	0.00	19.61	0.29	إجمالي المتغيرات

المصدر :- إعداد الباحث بالاعتماد على مخرجات الحاسبة الالكترونية

رابعاً / أسلوب التجربة :-

لا يهتم الباحثون فقط بمعرفة اتجاه وقوة الارتباط بين متغيرات الدراسة ولكن يعينهم كذلك معرفة العلاقة السببية بينهما. ولأن السلوك البشري على الرغم من صعوبة قياسه إلا أنه عنصر مهم من عناصر التقويم لأنه يضع النتائج المتحققة في سياقها الحقيقي ويساعد على التخطيط للأنشطة التطويرية المستقبلية للعاملين. وعليه يرى الباحث لغرض التصديق على النتائج المتحققة من أسلوب الاستبانة لأبد من إجراء بعض التجارب لقياس تأثير تلك المتغيرات المستقلة في المتغير التابع مع مراعاة تثبيت العوامل الأخرى وإدخال التغيير على المتغيرات المستقلة بصورة وطريقة متتالية. وجرى اختياراً (الإضاءة والألوان) كعنصري عناصر اختبار لمعرفة رد الفعل السلوكي للعاملين واختيار خمسة عاملين يتمتعون بمواصفات متقاربة وكما يلي :-

- ١- سلوك متشابه يتصف بالهدوء وسكون الأعصاب وقلة الانفعالات وجرت معرفة ذلك عن طريق اللجوء الى تقويماتهم السنوية ولاسيما في مجال الاختبارات النفسية وكذلك ترشيحهم من مدرأهم كونهم أقرب إليهم في دراسة السلوك فضلاً عن مناقشة سلوكهم مع زملائهم العاملين.
- ٢- التقارب في الناحية العمرية إذ تتراوح أعمارهم بين ٣٠-٤٠ سنة.
- ٣- يتمتعون بقوة بصرية جيدة ضمن مقياس ٦/٦.
- ٤- ذو خبرات في مجال العمل ويحملون شهادة البكالوريوس في التخصص الإداري.
- ٥- مراعاة تصميم مكائهم بما يلاءم إمكانياتهم الجسدية فضلاً عن تثبيت ظروف العمل الأخرى كالضوضاء والحرارة والرطوبة والتهوية.
- ٦- إعداد مكان للتجربة ذات أبعاد قياسية لخمسة عاملين إذ تم إعداد قاعة قياسية م٥ X ٦ م . وتأسيساً على ذلك أجريت التجربة بعد تهيئة الأمور الآتية :-

- ١- إعداد غرفة وتنظيفها جيداً ثم استدعي أحد العاملين المتخصصين في مجال صبغ الجدران وجرى اختيار اللون (الوردي الفاتح) الذي يعكس الحالة النفسية التي تتصف بالهدوء والسكينة لصبغ الغرفة.
- ٢- أعدت مكاتب جديدة ذات ألوان خشبية فاتحة نوعاً ما يتسم سطح المكتب بالنعومة والإطفاء في انعكاس الإضاءة لمراعاة التأثير على البصر.
- ٣- اختيرت أنواع الكراسي من نوع ذي مقاعد القماش حتى لا تؤثر في ذوي الأمراض الحساسية وذوات مسندين هزازين ذوي قاعدة ليست ثابتة.
- ٤- جرى اختيار الإضاءة المناسبة التي تقع فوق وإلى الخلف قليلاً لكل مكتب من مكاتب الموظفين على أن تراعى عدم الأفراط في الإنارة.
- ٥- تنظيف الشبايبك الموجودة في الغرفة ذات الأبعاد ٣ X ١.٥ م وجرى تزويده بستائر بلون وردي فاتح على ان هذه الغرفة تطل على حديقة خضراء. والسبب في ذلك لإعتماد الإنارة الطبيعية والمنظر الطبيعي.
- ٦- تزويد الغرفة بكل وسائل الراحة من كرسيين للمراجعين أمام كل مكتب فضلاً عن سنادين زرع صناعي ذو ألوان خضراء مع لوحة فنية بحيث تدل على منظر جميل يطل على البحر وتوضع هذه اللوحة بحيث تكون أمام نظر الجميع.

- ٧- تثبيت العوامل الفيزيائية الأخرى بطريقة علمية وصحيحة مثل مراعاة الضوضاء والحرارة والرطوبة (التبريد) ومجالات التهوية الصحية السليمة.
 - ٨- تبليغ العاملين الخمسة بارتداء الألوان التي تدعو الى البهجة والسرور والتفاؤل طيل مدة الاختبار.
 - وبعدها جرى ادخال العاملين لممارسة عملهم الاعتيادي ولمدة أسبوع متواصل بساعات العمل الرسمية ومن ملاحظتنا لسلوكياتهم لاحظنا ما يلي
 - ١- زيادة انتاجية العمل بصورة ملفتة للنظر عن طريق ملاحظة النشاط الكبير للعاملين لتقديم أفضل الخدمات.
 - ٢- تكريس العلاقات الانسانية بين هؤلاء العاملين وكذلك المراجعين مما يحقق نوعية حياة عمل أفضل.
 - ٣- الحافز الشديد للإقبال على العمل.
 - ٤- الابتسام الواضحة للعاملين بإدراكهم لطبيعة الحياة للعمل وملاحظة نظراتهم الى ما هو متوفر لهم ولاسيما لون الغرفة الذي يعكس الراحة النفسية
 - ٥- إلا أنهم في الاسبوع الثاني في العمل ونتيجة هذه الاضاءة خافتة والبسيطة واللون الوردى الفاتح ونتيجة للراحة الزائدة تراجع العمل بعض الشيء
 - أ- خروج العاملين خارج الغرفة واستدعاء المتخصص في مجال صبغ الجدران واعادة ترتيب مكاتب العمل بحيث تكون بواجهة أحد الجدران وجرى
 - ب- تم استدعاء عامل صيانة الاضاءة وجرى تحرير بعض الاضاءات بحيث تعكس قوة لون الجدار (الضلع) ولا تؤثر في العاملين.
 - واعيد العاملون مرة اخرى لممارسة العمل بصورة طبيعية ففي الاسبوع الذي يليه لاحظنا انه في حالة وجود استرخاء لما هو متوفر في مكان العمل وعند رفع العامل نظره باتجاه الجدار الجديد يشير بحالة استفزاز جديدة للعودة الى النشاط الطبيعي.
 - ومن خلال هذه التجربة التي حددت منها قواعد الهندسة البشرية باستعمال مقاييس معيارية لمستوى الاضاءة لتوفير شدة اضاءة كافية في موقع العمل وتوزيعها توزيعاً منظماً واختيار الاضاءة المباشرة وغير المباشرة واختيار الالوان المناسبة لمعرفة مدى انسجامهم مع طبيعتهم البشرية وسلوكياتهم يمكن ملاحظة الفوائد التي استتبعت من هذه التجربة وكما يأتي :-
 - ١- دراسة واضحة لسلوك العاملين لمعرفة الآثار الفسيولوجية العصبية والنفسية لإعادة توزيع العمل بصورة كفؤة وعلمية.
 - ٢- المعرفة العلمية بالطرق الصحيحة لقياس الاداء عبر افراز الطاقات الحقيقية للعاملين وتحقيق عنصر الابداع المتمكن وتطوير المعرفة الضمنية
 - ٣- اعادة صيانة العلاقة الانسانية للعاملين للوصول الى ثقافة تنظيمية اساسها الولاء والانتماء للمنظمة.
 - ٤- تحسين سلوك العاملين للتقليل من الشعور بالضيق والملل والضجر .
 - ٥- المساعدة في اكتشاف أماكن التلف والمرفوض في موقع العمل وانخفاض نسبة الحوادث ذوات التوجهات الفسيولوجية والنفسية وسهولة مراقبة
 - ٦- قياس مدى ملائمة اختيار ألوان الغرف والممرات والآلات والمكاتب وإعادة هندستها لسلوك العاملين.
 - ٧- نتج عن ذلك زيادة الانتاجية والرفاهية في العمل وتحقيق الرضا الوظيفي واعادة صيانة الصورة الحقيقية للعاملين في المنظمة وتطوير الصورة الذهنية تجاه العالم الخارجي للمنظمة.
- ### الاستنتاجات :-
- ١- الدور الواضح والمهم لقواعد الهندسة البشرية في مجال بيئة العمل الفيزيائية (الاضاءة، الألوان، الحرارة والرطوبة، الضوضاء والتهوية) في تعزيز وتحسين سلوكيات العاملين.
 - ٢- ثبت من التحليل الوصفي لمستوى وطبيعة متغيرات الدراسة أن هناك ميلاً واضحاً ومهماً بأهمية هذه القواعد واستخدامها بالصورة العلمية الدقيقة لتحسين سلوك العاملين.
 - ٣- استنتج التحليل الاحصائي أن هناك علاقة ارتباط بين بيئة العمل الفيزيائية وسلوكيات العاملين الذي يتصف بقوة فوق المتوسطة نسبياً موجبة الاتجاه على المستوى الكلي والفرعي.
 - ٤- استنتج من التحليل الاحصائي ان هناك تأثيراً واضحاً وملموساً في لبيئة العمل الفيزيائية في سلوك العاملين وهذا ما أفرزته اختبار التأثير في المستوى الكلي الفرعي.
 - ٥- أثبت بالتجربة العلمية ان للإضاءة والالوان واستعمالها ضمن مقاييس معيارية لقواعد الهندسة البشرية أثراً مهماً في تحسين سلوك العاملين والتقليل من الشعور بالملل وتعريف العلاقات الانسانية لتحقيق الولاء والانتماء للمنظمة ورسم صورة ذهنية جميلة في عقول العاملين والعالم المحيط به.
- ### التوصيات :-
- ١- إعادة رسم استراتيجيات واضحة تأخذ على عاتقها الدور المهم للقواعد الفيزيائية للهندسة البشري واستعمالها لتحسين الصورة المستقبلية للمنظمة وصيانة سلوكيات العاملين بما يخدم الذوق العام لها.

- ٢- إعادة صيانة هيكلية الأعمال وتوزيع العاملين على العمل بصورة علمية صحيحة تأخذ بالحسبان التقارب في سلوكهم لتحسين نوع حياة العمل.
- ٣- استعمال إدارة حديثة وتقنيات رقمية كإدارة الجمال لإعادة رسم الصورة الحقيقية للمنظمة داخلياً وخارجياً واستعمال مفردات الإدارة بالحب كشعار لنقافة تنظيمية جديدة.
- ٤- العمل على تقويم أداء العاملين ضمن أجواء علمية سليمة وتوفير المستلزمات الضرورية كافة لبيئة العمل لتعزيز الحافز النفسي للعاملين والمنظمة.
- ٥- إعادة العمل بالاختبارات العقلية والجسدية والنفسية بصورة مستمرة واتباع سياق دوران العمل لتعزيز الروح الوطنية والانتماء الحقيقي للمنظمة.

المصادر

المصادر العربية :-

- ١- العلي , مجيد حميد , 2004 , ((تقييم قواعد الهندسة البشرية المتعلقة بتصاميم أنظمة العمل على وفق الموافقين 6385 , & 10075 , 150 أطروحة دكتوراه فلسفة في إدارة الأعمال , كلية الإدارة والاقتصاد , الجامعة المستنصرية.
- ٢- النعيمي , جلال محمد , 1990 , المدخل الى دراسة العمل , دار الحكمة للطباعة والنشر , الموصل.
- ٣- عبد الرحمن, فؤاد يوسف , ٢٠١٠ , "تأثير تقانة المعلومات في بعدي تصميم العمل والهندسة البشرية" , اطروحة دكتوراه, كلية الادارة والاقتصاد الجامعة المستنصرية .

المصادر الأجنبية :-

- 1- Benjamin. W.NNiebel ((Motion and time study. 8th ed. Irwin Homewood publisher. USA 1998.
- 2- Slack. Nigel. Chambers. Stuart. Johnston ((Operation management)) prentice-Hall. Fourth edition. 2004.
- 3- Spector. Paul E. ((Industrial and organization psychology-Research practice)) second edition. USA. 2000.