ISSN 2706-6231 (ONLINE) مجلة الكنوز العلمية ISSN 2706-6223 (PRINT)

http:// doi.org/10.3658/j.kunu.2021.03.0 7
كلية الكنوز الجامعة
Journal homepage: http://journals.kunoozu.edu.iq/1/archive

أثر التعلم والتدريب على تحديد الوقت المعياري للعمل في المشاريع الصناعية ـدراسة ميدانية

عبد الحسن رحيم العيداني
كلية شط العرب الجامعة- البصرة ـ العراق

المستخلص:

يهدف البحث الحالي الى اثبات العلاقة بين التدريب والتعلم وزيادة الخبرة للعاملين في المنشأة الصناعية بعملية تحديد الوقت المعياري للإنتاج. ويفترض البحث ان زيادة الخبرة والتعلم وتكرار الممارسة في العملية الانتاجية لمنتج معين يؤدي الى زيادة خبرة العاملين وهو ما يؤدي الى تقليص الوقت لإنتاج الوحدات اللاحقة مقارنة بالوقت الذي تستهلكه الوحدات الاولى من الانتاج. ويعتمد البحث الدراسة الميدانية (دراسة حالة) لإثبات فرضياته وتحديد اهدافه من خلال اختيار منشأة عراقية من منشأة القطاع الصناعي واجراء عمليات المراقبة الميدانية للإنتاج وممارسة العاملين للعملية المذكورة في عدة وجبات وتجميع الوقت اللازم للإنتاج لكمية مماثلة من الوحدات وتحديد الوقت الذي تحتاجه العملية واجراء المقارنات مع الوقت الذي احتاجته العمليات السابقة وتشخيص الفروق التي تعتبر ناجمة عن اكتساب الخبرة في انتاج نفس السلعة. وقد استنتج البحث ان العملية المذكورة تعتبر مفيدة جدا للاستخدام في منشأتنا التي تفتقر الى مثل هذه الخبرة، ليتم بعدها وضع توصيات عملية يمكن منشأتنا الاخذ بها والاستفادة منها وتشجيع العاملين في نفس الوقت على زيادة الخبرة والتعلم في العملية الانتاجية.

الكلمات المفتاحية:
منحنيات التعلم، الوقت المعياري للإنتاج، المنشأة الصناعية العراقية، تحديد وقت الانتاج.

1. ألمقدمة

يهدف البحث الحالي إلى دراسة أثر استخدام ظاهرة منحنيات التعلم في تخفيض تكاليف العمل المعياري، وبالتالي بيان أثر التعلم والتدريب للعاملين في التأثير على تخفيض الوقت المعياري للإنتاج. ويأتي هذا التوجه بعد التطورات الكثيرة في تطبيقات محاسبة التكاليف التي اصبحت تهتم باستخدام الأساليب الكمية والأساليب الخاصة بمنحنيات التعلم. وقد استخدم البحث احدى شركات القطاع الخاص كعينة للدراسة في الجانب الميداني (دراسة حالة) لغرض تطبيق الافكار والمفاهيم التي يناقشها الجانب النظري من البحث. وقد توصلت الدراسة الى استنتاج ان تطبيق الافكار الخاصة بدراسة منحنيات التعلم عملياً ممكن جداً في المنشأة العراقية

*المؤلف الرئيسي ..البريد الالكتروني abdulhassanrahim@sa-uc.edu.iq
مراجعة الأقران تحت مسؤولية KSJ © 2020 كلية الكنوز الجامعة - مجلة الكنوز العلمية.
استضافته مجلة الكنوز العلمية. كل الحقوق محفوظة .

بشرط الاحتفاظ بنظام محاسبي يكفل تثبيت المعلومات الخاصة بالإنتاج والتوقيتات وتكاليفها للفترات الزمنية المتعاقبة لغرض المقارنة واستخدامها لغرض التخطيط والرقابة وتقييم الأداء.
وتشير كافة الدراسات الى ان الكثير من الاعمال الصناعية تحتاج الى الخبرة التي يمكن تطويرها تدريجياً من قبل العاملين والخبراء في تلك الشركات مما يمكن من اتخاذ الاجراءات اللازمة للاستفادة من ظاهرة منحنيات التعلم (Learning Curves) وتطبيقها عملياً في الشركات الصناعية العراقية وهو ما يمكن ان يقود الى تحسين الاوقات المعيارية للإنتاج وتقليص التكاليف بضوئه والمساهمة ايضاً في تطوير وتقييم العاملين. كما ان ذلك يمكن ان يشجع الى حد كبير برامج تدريب العاملين وجعل هذه البرامج مجدية لأصحاب الشركات الخاصة ومشاريع القطاع العام لأنها ستقود الى نتائج ايجابية ملموسة من خلال تخفيض الوقت وبالتالي ترشيد التكاليف والذي يمثل عدفاً مهما لجميع منشأة الاعمال في القطاع الخاص او الحكومي.

2. خطة البحث:

يشتمل البحث على أربعة مباحث يضم الأول منها منهجية البحث حيث يشير الى مشكلة البحث واهدافه وفرضيات البحث واهميته وأسلوب البحث وجمع المعلومات ويضم الثاني الجانب النظري والدراسات السابقة، كما يتضمن الجانب الثالث الجانب الميداني للبحث ويضم تعريفا مختصرا بالشركة عينة الدراسة، وطبيعة المعلومات التي تم جمعها لأغراض تطبيق مفهوم منحنيات التعلم وكيفية معالجتها. كم يتضمن هذا الجانب تطبيق المعلومات المستحصلة وفق خطوات التحليل الموضحة في الجانب النظري لبيان كيفية تحديد الوقت المعياري باستخدام منحنيات التعلم واجراء المقارنات اللازمة للوصول الى اهداف البحث. ويحتوي المبحث الرابع والأخير استنتاجات الدراسة والتوصيات التي يراها الباحث ضرورية لغرض الاستفادة من نتائج البحث والأفكار التي توصل اليها.

المبحث الأول
منهجية البحث

يعتمد البحث المنهج التطبيقي باستخدام اسلوب دراسة الحالة ومن خلال التحليل والمقارنة للنتائج يتوصل الى النتائج التي يسعى البحث لتعميمها على الحالات المماثلة. وفيما يلي فقرات منهجية البحث:

أولا: مشكلة البحث:

ان ظاهرة التناقص في الوقت الذي تستغرقه التجارب اللاحقة في انجاز اي عمل حقيقة يمكن تلمسها في الكثير من الاعمال التي نؤديها وهي أكثر وضوحا في العمليات الانتاجية التي تحتاج الى ممارسة العاملين من خلال خبرتهم، ذلك ان الممارسات اللاحقة تساعد في اكتساب العامل فهما أعمق لأسرار العملية الانتاجية وقدرة أكبر على حل المشاكل الانتاجية. الا ان هذه الظاهرة لا تمارس في الشركات العراقية بصورة عامة وخاصة الصناعية. لذلك فانه يمكن تلخيص مشكلة البحث بالشكل التالي: "عدم الأخذ بالاعتبار من قبل غالبية الشركات الصناعية العراقية لظاهرة منحنيات التعلم عند تحديد الوقت المعياري لأداء العمل مما يجعل نتائج التحليل وتحديد الانحرافات غير موضوعية كما انه يفقدها الفرصة في تخفيض الاوقات المعيارية وما تتركه من أثر في تخفيض التكاليف وتقييم أداء العاملين.

ثانياً: اهداف البحث:

يسعى البحث الى توضيح ظاهرة منحنيات التعلم (Learning Curves) واثارها في تقليص الوقت المطلوب لا نجاز العمل مما يساعد في اعادة تحديد الوقت المعياري وتوضيح ما لهذه أثار هذه الظاهرة على

عمليات التخطيط والرقابة وتقييم الأداء وبالتالي أثرها على صناعة القرارات في المنشأة التي تحتاج بطبيعتها الى تحديد الاوقات الضرورية لإنجاز الاعمال. كما توضح الدراسة ما لهذا الاجراء من اهمية في كيفية تحديد الاوقات المعيارية الضرورية للإنتاج وتحديد التكاليف المعيارية.

ثالثاً: فرضيات البحث:

لغرض تحقيق البحث لأهدافه فانه حدد الفرضية التالية لذلك: " ان الاخذ بنظر الاعتبار لإمكانيات التعلم والتدرب من قبل العاملين وانعكاساتها على تخفيض اوقات العمل وانعكاساتها على توقيت انجاز العمل وما يتركه ذلك على التكلفة سيترك أثره على عمليات صناعة القرارات الادارية وتخفيض الوقت المطلوب للإنجاز وترشيد التكلفة".

رابعاً: أسلوب البحث:

يستخدم البحث منهجية دراسة الحالة (Case Study) لتطبيق مفهوم منحنيات التعلم والعمل على تطبيقها ميدانياً في احدى الشركات الاهلية العراقية لغرض تحقيق اهداف البحث. وتقوم الشركة عينة الدراسة بإنتاج سيارات الاطفال الصغيرة والطائرات الصغيرة التي تستخدم كلعب اطفال، وتم التطبيق من خلال القيام بملاحظة لحالتين من الانتاج، الاولى بتطبيق مفهوم (الزمن المتناقص) والثانية بتطبيق مفهوم "زمن ثابت" اي بدون اخذ ظاهرة منحنيات التعلم بنظر الاعتبار. وقد استخدمت الملاحظة المباشرة في تطبيق اسلوب زمن متناقص حيث روقبت احدى العمليات لإنتاج طائرة هليكوبتر بنوعية جديدة جرى انتاجها من قبل العاملين لعدة مرات ولوحظ الانخفاض في وقت انتاجها واعتمد الوقت الذي استنفذ في انتاجها في حالات لاحقة للمحاولة الاولى واستخدم كوقت معياري للإنتاج. بينما تم استخدام وقت الانتاج في المحاولة الاولى لنفس المنتج بموجب معيار (زمن ثابت) في الملاحظة الثانية وقورنت الحالتين ولعدة مرات للوصول الى الاستنتاج بشأن أثر الاخذ بالاعتبار حالات التعلم التي استفاد منها العاملون في الحالات اللاحقة والمتتالية لعمليات الانتاج. ومن المعروف ان التعامل مع محاولات التخفيض يتم على انه محاولات منفردة وليس مشاريع مستمرة.

المبحث الثاني
منحنيات التعلم، المفهوم والاثار على تحديد التكاليف المعيارية

اولاً: مفهوم منحنيات التعلم (L.C) The Concept of Learning Curves:

يعرف المنحنى بانه تصوير شكلي للمحاولات والانجاز، وهو مؤشر للتقدم الحاصل بين محاولة واخرى للفرد في انجاز عمل معين [1]. وقد تبلورت فكرة التعلم وأثرها في تقليص الوقت في الصناعات التي تتميز بالنمطية والتكرار ذلك ان تكرار القيام بعمل معين يقود الى تحسين كفاءة اداء العمل من خلال التعرف على أسراره واكتساب الخبرة المتزايدة فيه. ولا شك ان ذلك يرتبط بالوقت اللازم للعمل ولذلك فأنها تؤثر في حجم التكاليف الضرورية لإنجازه، وهو ما يترك أثر في تقدير التكاليف واعداد البيانات التكليفية وما يرتبط بها من عمليات التخطيط والرقابة والتسعير وتقييم الأداء [2].

ويمثل مفهوم منحنيات التعلم الخبرة المكتسبة عن طريق اداء العمل دوريا وما يتركه ذلك من تقليص في الوقت اللازم للإنجاز [3]، داك ان الخبرة المكتسبة توفر لصاحبها الإمكانية في تقليل الوقت المطلوب لإنجاز العمل الذي اعتاد القيام به. كما أن تحليل منحنيات التعلم يوضح الخبرة في تنفيذ الواجبات المتعلقة بنشاط معين. وقد تبلورت فكرة التعلم وأثرها على تقليص الوقت في الصناعات التي تتميز بالنمطية والتكرار ذلك ان تكرار القيام بعمل معين يقود الى تحسين كفاءة اداء العمل من خلال التعرف على أسراره واكتساب الخبرة المتزايدة فيه، وبما أن الخيرة والتعلم ترتبط بالوقت اللازم العمل، فأنها بالتالي تؤثر في حجم التكاليف الضرورية لإنجازه، وهو ما

يترك أثر في تقدير التكاليف واعداد البيانات التكليفية وما يرتبط بها من عمليات التخطيط والرقابة والتسعير وتقييم الأداء [4].

ثانياً: تأثير منحنيات التعلم " The Effect of Learning Curves":

ينبغي لغرض معرفة طبيعة الحالات التي تخضع لمنحنيات التعلم والتي يمكن تطبيقها عليها فان من الضروري الاهتمام بحالتين يمكن التمييز بينهما. الحالة الاولى تسري بموجبها ظاهرة التعلم خلال المراحل الأولى لا نتاج منتج معين، حيث يبدأ بعدها تناقص الزمن المطلوب لأداء العمل بالتوقف عن حد معين ويصبح بعدها من المتعذر تقليص الوقت حيث يتلاشى تأثير التعلم ويصبح من الضروري استخدام معيار الزمن الثابت بدل التناقص في تحديد الزمن المعياري للإنتاج. وهناك شروط ينبغي مراعاتها عند تطبيق فكرة منحنيات التعلم مثل حالة بدأ النشاط حيثاً، كثافة العمل البشري، أثر التغير في الأسعار [5]. أما الحالة الثانية فأنها تشمل الصناعات التي يجري تغييرها وتطويرها باستمرار بحيث لا يحتاج الوقت الضروري لعملية التعلم وتطوير الخبرة وبالتالي تجديد نماذجها كالكاميرات مثلاً او الحواسيب التي يتم تطوير انواعها وتصاميمها واشكالها باستمرار والتحول الى انواع جديدة قبل مرور فترة زمنية كافية للوصول الى مرحلة ثبات الزمن المعياري اللازم للوحدة من المنتج. ولذلك فانه في مثل هذه الحالة يتم تحديد الزمن المعياري على اساس معيار زمن متناقص عند احدى نقاط منحنى التعلم وقبل ان يصل الى مرحلة الثبات حيث يصبح منحنى التعلم موازيا للمحور الأفقي.

ولذلك عند تقدير التكلفة المعيارية ومعرفة اثار منحنيات التعلم فان من الضروري الاهتمام بحالة مدى تعرض الصناعة قيد الدراسة للتغيرات المتتابعة في أنواع ونماذج منتجاتها ودرجة الالية التي تتميز بها ومدى الاعتماد على العنصر البشري، ونوعية العمالة والتقنية المطلوبة لها ذلك أن العمالة المتخصصة تعتبر الأكثر خضوعا لظاهرة منحنيات التعلم بسبب التقنية العالية المطلوبة لها ودخول الذكاء البشري والقدرة على اكتساب الخبرة كعنصر مهم في تقليص الزمن. أما العمالة العادية ذات الطابع الروتيني فأنها نادرا ما تخضع لتأثير منحنيات التعلم في التطبيقات العملية بسبب عدم دخول عنصر الخبرة والقدرة على التعلم كعامل مؤثر في تحديد الوقت اللازم للأداء [6].

ثالثاً: أهمية منحنيات التعلم:

لاشك ان لمنحنيات التعلم واستخدامها عمليا أهمي كبيرة في منشأة الاعمال المختلفة ومن جوانب الاهمية انها تمثل طريقة موضوعية للحكم على الشيء لأنها تمثل طريقة دقيقة للتعامل مع النشاط ومتطلبات السيطرة علي، كذلك فأنها تظهر مستوى المتعلم ومطبعية المهارات التي يحتاجها لزيادة خبرته في اتقان الشيء كما انها تظهر طبيعة ومستوى المهارة المطلوبة لتطوير عمل العامل والخبرة المطلوبة له لإتقان العلم وطبيعة الادوات التعليمية التي يحتاجها وهي بذلك توفر مستوى التدريب والخبرات المطلوبة للمنشأة وعامليها، وهي بذلك وسيلة للكشف عن الخطأ في النشاط او وسائل وتقنيات التطوير

رابعاً: الدراسات السابقة " Previous Studies":

1-اوضح دراسة [7] ان هناك العديد من الدراسات التي اهتمت بموضوع منحنيات التعلم وأثرها على في تخفيض الوقت اللازم للإنتاج وبالتالي تكلفة الانتاج، وأوضح ان هذا الموضوع يؤثر بشكل بالغ على التخطيط في المنشأة الصناعية سواء في مجال تحديد الوقت المعياري للإنتاج او التكلفة المعيارية للإنتاج مما يترك أثره على صناعة القرارات فيها.

2-وقد لخصت طبيعة ظاهرة منحنيات التعلم وصياغتها القانونية واحتمالات ونسب التأثر بها في الصناعات المختلفة بالشكل التالي[8].

أ- أن أثر ظاهرة منحنيات التعلم أكثر ما يكون وضوحا في الصناعات التي تتميز بالتقلبات السريعة في موديلاتها وحاجتها الى الخبرة والمهارة البشرة العالية.

ب- ان ظاهرة منحني التعلم يمكن أن تصاغ بشكل قانون وبالشكل التالي (كلما تضاعف حجم الانتاج بمتوالية هندسية (2، 4، 8، 16 ....) بدأ من حجم اساس معين – الحجم الاول (ج1) .... ز فان الزمن المعياري اللازم لإنتاج الوحدة الواحدة يناقص بنسبة تتوقف على نسبة التعلم (ع).

ت- إن نسبة التعلم غاليا ما تتراوح بين 60 % -٨٥ %، ومع ذلك يكثر استخدام نسبة (80%) كنسبة تعلم.

ث- يمكن اشتقاق نسبة التعلم للمجالات المتشابهة من الأنشطة و الاتصال عن تجميع الخبرات المسابقة المتمثلة في مجموعة مشاهداته وتحديد عدد الوحدات المنتجة لكل مشاهدة -وكذلك الزمن الكلي لكل مشاهدة. وبتقسيم الزمن الكلي لكل مشاهدة على عدد وحدات المشاهدة يمكن استحصال زمن انتاج الوحدة الواحدة لكل مشاهدة والذي يوضح التناقص. ويمكن الوصول الى نسبة التعلم بموجب المعادلة التالية [9]

نسبة التعلم (ع) = زمن الوحدة عند الحجم (المشاهدة (2)
الزمن المحدد عند الحجم (المشاهدة (1)

ج- أن منحنى التعلم يمثل دالة تكلفة تعكس الانخفاض المتتالي في الزمن المعياري لإنتاج الوحدة الواحدة وبالتالي فانه يمكن التعبير عن قانون منحنى التعلم جيريا بالمعادلة:

ون = وا (ع) ن-1

حيث تمثل (ون) الوقت الذي يستغرقه انتاج وحدة واحدة عند الحجم (ن)، وتمثل (وا) الوقت الذي يستغرقه انتاج وحدة واحدة عند الحجم الأساس (ج 1)، وتمثل (ع) نسبة التعلم المستحصلة بموجب المعادلة اعلاء (الفقرة ث) .

ويمكن من خلال المعلومات المستحصلة من تطبيق معادلة نسبة التعلم ولكل الانتاج رسم الخط البياني الذي يمثل سلوك الوقت الخاص بإنتاج الوحدة الواحد والذي يوضح أنه كلما زادت كميات الإنتاج يتفاقم الوقت المعياري لإنتاج الوحدة الواحدة.

3- كما ان الاسلوب المستخدم حاليا ومنذ فترة طويلة من الزمن هو ان تحديد تكاليف الانتاج والتخطيط لها يجري على اساس المتوسطات (Averages) وبناء على المشاهدات الاولى دون الاخذ بنظر الاعتبار المشاهدات اللاحقة والتناقص الذي يحدث في وقت الانتاج بسبب التعلم واكتساب الخبرة ومعرفة اسرار انتاج السلعة المعنية. ان استخدام هذا الاسلوب التقليدي لا شك سيؤدي الى تقدير التكاليف بأكبر من كلفتها الحقيقية وهو ما سيترك اثاره على كفاءة ودقة المعلومات واثاره السلبية على عملية صناعة القرارات الادارية وكفاءة الأداء[10].

خامساً: كيفية قياس أثر منحنيات التعلم على انحرافات العمل:

يمكن عملياً تلخيص الخطوات التي يمكن اتباعها لاستخدام منحنيات التعلم في قياس انحرافات العمل بالتالي:

١-جمع المعلومات عن الأحجام المضاعفة (المشاهدات) لمنتج معين، وتحديد زمن انتاج الوحدة الواحدة من خلال قسمة الزمن الكلي للمشاهدات على عدد الوحدات.

2-تحديد نسب التعلم في الشركة باستخدام المعادلة المشار لها والمستخدمة في ترجيح الأوقات المعيارية لمنتجات الشركة للوصول الى الوقت المعياري المرجح بنسبة التعلم.

3-تحديد حجم المشاهدة والزمن المعياري لإنتاج الوحدة الواحدة ويتم ذلك باعتماد حجم معين يسمى الحجم الأساس من المنتج، ويتم ضرب الزمن الخاص بوحدات الحجم الأساس بنسبة التعلم (ق ٣ اعلاه) لاستخراج

الزمن المعياري للوحدة الواحدة من المشاهدة الثانية، وهكذا لبقية المشاهدات (بقية الأحجام اللاحقة)
4-اعداد جدول تراكمي للإنتاج على اساس الأحجام المضاعفة لتحديد الزمن العياري الكلي لإنتاج كل حجم.
5-استخدام الزمن المعياري المحتسب بموجب الجدول التراكمي (ف ث أعلاه) لأغراض المقارنة مع الزمن الفعلي لإنتاج الاحجام المماثلة من المنتج لتحديد انحراف العمل وانحراف التكاليف المرافقة له.
ان الخطوات المؤشرة اعلاه سيجري تطبيقها ميدانيا في الشركة عينة الدراسة ضمن المبحث الميداني للبحث.

المبحث الثالث
الجوانب الميدانية لتطبيقات منحنيات التعلم

أشر الجانب النظري المفاهيم المرتبطة بمنحنيات التعلم ونتائج الدراسات السابقة في هذا المجال والخطوات الممكن استخدامها في تحديد الزمن المعياري للعمل باستخدام منحنيات التعلم. وفي المبحث الحالي يجري تطبيق الأفكار المتقدمة عمليا في شركة الرياض لإنتاج لعب الأطفال بعد تعريف مختصر بالشركة المذكورة وطبيعتها الشاملة.

اولاً: نبذة عن الشركة عينة البحث (شركة الكوثر لإنتاج لعب الأطفال):

تأسست الشركة عينة الدراسة في شباط 1996 برأسمال مقداره 5000000 دينار وقد زيد رأسمالها الى 15 مليون عام 1999. وتختص الشركة بإنتاج لعب الاطفال وعربات وعجلات صغيرة وطائرات الهليكوبتر الصغير للأطفال. ويقع مقر الشركة في بغداد. ان طبيعة العمل في الشركة يستلزم نوعين من العمالة، العمالة المتخصصة والتي تخضع في نشاطها الى تأثير منحنيات التعلم والعمالة العادية التي لا تخضع في طبيعتها لتأثير قانون منحنى التعلم بسبب عدم الحاجة الى التخصص والخبرة العالية في تأدية النشاط وبالتالي فان هذا الجانب لا يشكل عنصرا مهما في تحديد الزمن المعياري لوحدة المنتج فيما يتعلق بتأثير منحنيات التعلم.
وقد اختيرت لغرض البحث لعبة "الطائرة الهليكوبتر" باعتبارها أكثر منتجات الشركة حاجة الى الخبرة المتخصصة. ويمر انتاج هذه اللعبة بمجموعة من العمليات لغرض اكمال صنعها، وهي:

1-تصميم الهيكل الخارجي ومعالجته بواسطة القوالب المخصصة لغرضه
2-تركيب القطع البلاستيكية المكملة للهيكل
3-تركيب الماكنة الكهربائية-
4-تركيب مجموعة الأسلاك المتصلة بالماكنة وبطارية اللعبة (طائرات الهليكوبتر المسيرة بالبطارية)
6-تركيب مروحة الطائرة وتوصيلها بالمحرك
7-عمليات الأنهاء وفحص الطائرة.

وقد اختبرت الشركة المذكورة لغرض البحث لتوفر بعض السجلات التي قامت إدارتها بأعدادها والتي توفر جانبا مهما من المعلومات الضرورية للبحث، مما يسهل الحصول على البيانات الضرورية عن الأجور الفعلية والمعيارية وساعات العمل المتخصص والاجور الاضافية وحجم الانتاج اليومي والشهري لكل نوع من المنتجات وطبيعة العمالة المخصص.

ثانياً: جمع ومعالجة البيانات:

تضمنت عملية جمع المعلومات عن انتاج الشركة من اللعب الكهربائية (طائرات الهليكوبتر) مرحلتين، جرت المرحلة الأولى خلال شهري حزيران وتموز/2018 بهدف تحديد نسبة التعلم (درجة التعلم) للعاملين. وقد تضمن ذلك اربعة مشاهدات تحتوي كل منها أعداد مضاعفة من انتاج الطائرات، وقد تم احتساب الوقت الفعلي

للإنتاج في كل مشاهدة من خلال جمع الوقت الذي أستغرقه الانتاج خلال مروره بكل عملية من العمليات السبع المؤشرة أعلاه. ويوضح الجدول رقم (١) اجراءات المرحلة المذكورة واعقبه توضيح استخدام معادلة نسبة التعلم المنوه عنها اعلاه.

الجدول 1-احجام الإنتاج المضاعفة في شركة الكوثر خلال شهري حزيران وتموز 2018

رقم المشاهدة الحجم	عدد الوحدات المنتجة	الزمن المسجل لإنتاج اللعب (الوحدات)	معدل زمن انتاج الوحدة الواحدة
1	250	1000 ساعة	4 ساعة
2	500	1500 ساعة	3 ساعة
3	1000	2250 ساعة	2.250 ساعة
4	2000	3375 ساعة	1.6875 ساعة

ويلاحظ أن الأرقام المعبرة عن الزمن المسجل ومعدل زمن انتاج الوحدة الواحدة قد ثبت بالأرقام المطلقة للوقت وليس على اساس الدقائق وذلك لأغراض احتساب الأجور لاحقا، وبناء على المعلومات المؤشرة في الجدول أعلاه يمكن احتساب نسبة التعلم في الشركة بالشكل الاتي:

نسبة التعلم لعاملي الشركة = زمن انتاج الوحدة الواحدة عند الزمن (2) = 3 = 0.75

زمن انتاج الوحدة الواحدة عند الزمن (1) 4

او: نسميه التعلم لعاملي الشركة = زمن انتاج الوحدة الواحدة عند الزمن (3) = 2.250 =0.75

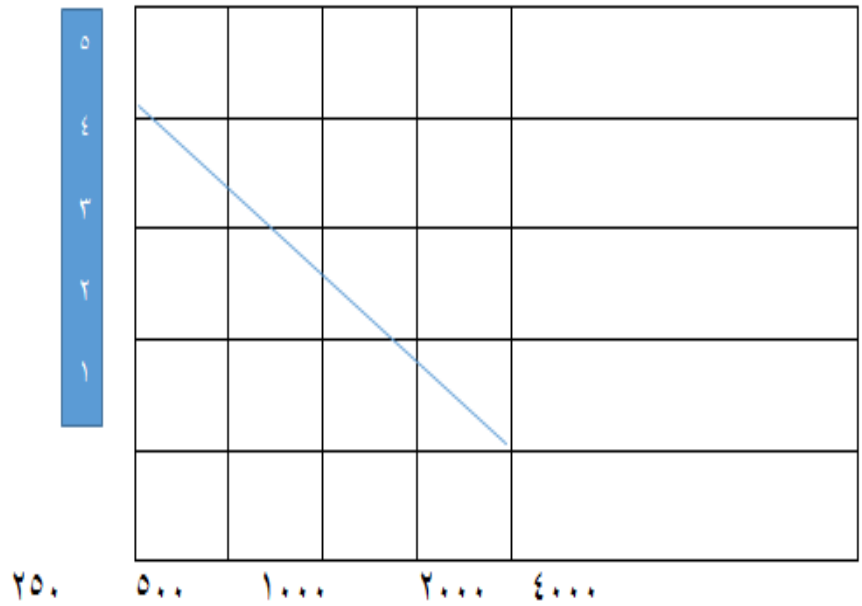
زمن انتاج الوحدة الواحدة عند الزمن (2) 3

اما ملاحظات (مشاهدات) المرحلة الثانية فقد تمت خلال شهري أيلول وتشرين الأول / 2018 عندما بدأت الشركة بإنتاج نموذج جديد لطائرات الهليكوبتر للأطفال يختلف نسبياً عن النموذج الذي تم جمع المعلومات عنه خلال حزيران وتموز 2018 (المرحلة الأولى) وقد تم ذلك بهدف الحصول على معلومات عن الحجم الأساس (الأول) لمنتج جديد لغرض التمكن من جمع المعلومات عن الزمن اللازم للإنتاج على اساس تراكمي وقد تضمنت هذه المحاولة (4) مشاهدات ايضاً لأحجام مضاعفة واحتساب الوقت الفعلي لكل مشاهدة ، وقد استخدمت نسبة التعلم التي افرزتها معلومات المرحلة الاولى في احتساب الوقت المعياري للمشاهدات اللاحقة للحجم (المشاهدة) الأساس ضمن الملاحظة الثانية، ويوضح الجدول رقم (2) اجراءات المرحلة التالية وكيفية احتساب الزمن المعياري للوحدة الواحدة باحتساب نسبة التعلم.

الجدول 2-استخدام نسبة التعلم في تحديد الزمن المعياري لإنتاج الوحدة الواحدة

ترتيب الحجم (ن)	الحجم المضاعف	وقت انتاج الوحدة الواحدة (و) بموجب معيار (زمن ثابت)	وقت انتاج الوحدة الواحدة (و) بموجب معيار (زمن متناقص)
1	250	4.30 ساعة	4.30
2	500	4.30 ساعة	3.225 (4.30 X 75%)
3	1000	4.30 ساعة	2.418 (3.225 X 75%)
4	2000	4.30 ساعة	1.814 (2.418 X 75%)

ويمكن استخدام المعلومات التي وفرها الجدول رقم (٣) في توضيح سلوك منحنى التعلم في الشركة باستخدام الرسم البيانى ويوضح الشكل رقم (1) الرسم البياني التناقص في الزمن المعياري للوحدة مقابل الزيادة المضاعفة في الانتاج.



الاحجام المضاعفة للإنتاج / وحدة

الشكل 1-سلوك منحنى التعلم في شركة الرياض

ولغرض احتساب الوقت المعياري الكلي للإنتاج بضوء معيار (زمن متناقص) فان نفس المشاهدات المشار لها الجدول رقم (٢) تم تجميعها تراكميا لاحتساب الزمن المعياري الكلي للإنتاج الفعلي بضوء المعيار المذكور بهدف مقارنتها لاحقا مع الوقت الفعلي لإنتاج الأحجام (المشاهدات) من الانتاج لتحديد انحرافات العمل، ويوضح الجدول رقم (٣) كيفية احتساب الوقت المعياري الكلي للانتاج التراكمي.

الجدول 3-احتساب الوقت المعياري الكلي للإنتاج التراكمي

تسلسل الاحجام (والمشاهدات) المعدل	وحدات انتاج فعلي	الانتاج التراكمي المجمع	زمن الوحدة من الحجم التراكمي (زمن متناقص)	زمن الحجم التراكمي الكلي	الزمن المعياري الكلي للإنتاج الفعلي ولكل حجم من مجموعة الاحجام
1	250	250	4.30	1075	1075
2	250	500	3.225	1613	538 (1075-1613)
3	500	1000	2.418	2418	805 (1613- 2418)
4	1000	2000	1.814	3628	1210 (2418-3628)

ويلاحظ هنا أن الزمن اللازم لإنتاج 2000 وحدة هو 3628 ساعة بمعدل 1.814 ساعة لكل وحدة. وهذا المعدل للوحدة الواحدة يشمل جميع الوحدات المنتجة بضمنها تلك الوحدات المشار لها في أول الجدول، ذلك ان العامل عندما يستطيع تقليص الوقت اللازم لإنتاج وحدة المنتج فان ذلك سيشمل جميع الوحدات التي يقوم بإنتاجها والتي يمثلها العدد 2000 وحدة والذي يتضمن بالإضافة الى وحدات المشاهدة الأخيرة تلك الوحدات التي تضمنته المشاهدات السابقة باعتباره يمثل حجم تراكمي.

ولغرض تطبيق المعلومات التي وفرتها الجداول المذكورة لأغراض تحديد الوقت المعماري للعمل وتحديد

الانحرافات بموجبه، فان المعلومات الضرورية لذلك، بالإضافة الى المعلومات الاخرى الضرورية، قد تم تلخيصها بالشكل التالي:

أولاً: بيانات معيارية:

نوع العمل	حجم الانتاج الأساسي (ح1)	وقت انتاج الوحدة عند الحجم الامامي (و)	نسبة التعلم	أجر الساعة .....
عمل فني متخصص	250 وحدة	4.30 ساعة (الوقت مقاس بالرقم المطلق)	%75	300 دينار
عمل عادي	----	3.15 ساعة (الوقت مقاس بالرقم المطلق)		150 دينار

- الانتاج المخطط لشهري أيلول وتشرين اول هو ٢٠٠٠ وحدة

ثانيا: بيانات الاداء الفعلي:

1- بلغ الانتاج التراكمي الذي تم انتاجه قبل المشاهدة الاخيرة (والتي يراد قياس الوقت المعياري والانحراف لهما) هو 1000 وحدة.
2- بلغ الانتاج الفعلي للمشاهدة الاخيرة 1000 وحدة منتج.
3- كانت التكلفة الفعلية للأجور المباشرة (لكلا النوعين من العمالة) والمستحصلة من السجلات كما يلي:

نوع العمل	الزمن الفعلي	معدل الأجر الفعلي
عمل فني متخصص	2350	350 دينار / ساعة
عمل عادي	3150	175 دينار / ساعة

وقد جرى تحديد اجر العامل للساعة الواحدة سواء بالنسبة للبيانات المعيارية او الفعلية من حاصل قسمة الاجر اليومي للعامل المحدد بموجب السجلات على عدد ساعات العمل اليومي البالغة (8) ساعات.

عمليات تحليل الانحراف:

باستخدام المعلومات المتوفرة اعلاه يمكن اتباع الخطوات المؤشرة في الجانب النظري للبحث لتحديد انحراف الاجور في الشركة عينة الدراسة، والتي يكون في مقدمتها تحديد انحراف الاجور الاجمالي الذي يوضحه الجدول التالي رقم (4) من خلال المقارنة بين الاجور الفعلية والاجور المعيارية باستخدام معيار (زمن متناقص) اخذين بنظر الاعتبار تأثير منحنيات التعلم التي اشرتها الجداول المتقدمة.

الجدول 4 -الانحراف الاجمالي للأجور باستخدام معيار (زمن متناقص)

نوع العمل	زمن فعلي	اجر فعلي / دينار	تكلفة فعلية	زمن معياري	اجر معياري	تكلفة معيارية	اجمالي الانحراف
فني	*2938	350	10283	1210	300	36300	+665300
عادي	1	175	00	2*315	150	0	+131250
	*3450		60375	0		47250	
	1		0	4360		0	
	6388		16320 50			83550 0	+796550 (انحراف غير مفضل)

*1 تحديد الزمن الفعلي تم من خلال تجميع الوقت المستنفذ في العمليات السبع المؤشرة وتحديد عدد الايام التي استغرقها انتاج العدد المحدد من الوحدات.
*2 تم تحديده من خلال حاصل ضرب عدد وحدات الحجم التراكمي الاخير (للمشاهدة الاخيرة) (1000) بالوقت المعياري للوحدة (3.15).
ان اعداد جدول الانحراف الاجمالي للأجور يمثل الخطوة الاولى في عملية التحليل. ولغرض التعرف على التفاصيل المكونة لمبلغ الانحراف الاجمالي البالغ 796550 دينار فان الخطوة الثانية (الجدول رقم (5)) والتحليل اللاحق لها توضح تفاصيل الانحرافات منطلقين من اساس ان التحليل سيكون على المستوى الرباعي للمزج والناتج وبفرض اتباع طريقة تدفق المدخلات.

الجدول 5-تحديد انحرافات المزج والناتج – معيار زمن متناقص

نوع العمل	(1) الازمنة الفعلية بذات نسبتها (ساعة)	(2) الازمنة الفعلية المعدلة بالنسب المعيارية (ساعة)	(3) الازمنة المعيارية
فني	2938	1788	1210
عادي	3450	4600	3150
	6388	6388	4360

وقد تم تحديد نسب الازمنة المعيارية لنوع العمل بموجب المعادلة:

نسبة نوع العمل = الزمن المعياري لنوع العمل x 100
اجمالي الازمنة المعيارية

نسبة العمل الفني = 1210 X 100 = 28 %
4360

نسبة العمل العادي = 3159 X 100 = 72%
4360

كذلك تم تحديد نسبة العمل الفعلي بنفس الاسلوب، وبالشكل التالي:

نسبة العمل الفني = 2938 X 100 = 46%
6388

نسبة العمل العادي =3450 X 100 = 54%
6388

وبناء عليه فقد جرى تعديل الازمنة الفعلية التي تمثلها فعلياً الى ما يعادلها بالنسب المعيارية وبالشكل التالي (الحقل (2) من الجدول (5) أعلاه:

نسبة العمل الفعلي بالنسب المعيارية = 2938 X 28X 100 = 1788 ساعة
46

نسبة العمل العادي المعدلة بالنسبة المعيارية = 3450 X 72 X 100 = 4600 ساعة
54

وباستخدام المعلومات التي وفرها الجدول رقم (5) يمكن حساب الانحرافات وفقاً للتحليل الرباعي وكما يلي:

أ- انحراف المزج = (زمن فعلي – زمن فعلي معدل) X الأجر المعياري

بنسبة فعلية بنسبة معيارية
أي (1) - (2) X الأجر المعياري
العمل الفني = (2938 – 1788) X 300 = + 345000 غ م
العمل العادي = (3450 – 4600) X 150 = - 172500 م
+ 172500 غ م

ب- انحراف الناتج =(زمن فعلي معدل – زمن معياري X الأجر المعياري)
بنسب معيارية بنسب معيارية
أي (2- 3) X الأجر المعياري
العمل الفني = (1788 - 1210) X 300 = + 173400 غ م
العمل العادي = (4600 – 3150) X 150 = + 217500 غ م
+ 390900 غ م

ج-انحراف معدل الاجر = انحراف الاجر X الزمن المعياري
العمل الفني = 50 دينار X 1210 = + 60500 غ م
العمل العادي = 25 دينار X 3150 =+ 78750 غ م
+ 139250 غ م

د-انحراف مشترك = انحراف الاجر X انحراف الزمن
العمل الفني = 50 دينار X 1728 (2938 – 1210) = +86400 غ م
العمل العادي = 25 دينار X 300 (3450 – 3150)= + 7500 غ م
(+)93900 غ م

اجمالي انحرافات الأجور المباشرة (+) 796550 دينار غ م

ويلاحظ ان مجموع انحرافات الاجورالمباشرة للفقرات الاربع مطابقة لأجمالي الانحرافات التي اظهرها الجدول رقم (4).

ان الانحرافات التي اظهرتها العمليات الحسابية المتقدمة توضح الانحراف بين الازمنة والاجور الفعلية للعاملين في الشركة وتلك الازمنة والاجور المعيارية المتأثرة بظاهرة منحنيات التعلم وأثرها في تقليص الوقت اللازم للإنجاز. وفي النقاش التالي يسعى البحث الى اعادة تحليل انحرافات الاجور على اساس معيار زمن ثابت – اي عدم الاخذ بالاعتبار لظاهرة التعلم واكتساب الخبرة وأثرها على تحديد الزمن المعياري للأداء وبالتالي الانحرافات التي يمكن ان تظهرها عمليات المقارنة بين الازمنة الفعلية والازمنة المعيارية. ولغرض توضيح نتائج العملية المذكورة فان الجدول رقم (6) يظهر الانحراف الاجمالي للأجور في الشركة عينة الدراسة بموجب معيار (زمن ثابت). ويستند تحديد الزمن المعياري في هذه الحالة الى خبرة الشركة المستحصلة من خلال العمليات السابقة، او من خلال اخذ متوسط الزمن اللازم لإنتاج عدد من الوحدات التي يتم انتاجها في بداية انتاج منتج جديد ((اي المشاهدة الاولى او الحجم الاول) دون الاخذ بالاعتبار الزمن المتناقص الذي تستغرقه الوحدات اللاحقة كما هو الحال في الحالة الاولى التي اوضحها الشكل رقم (2).ولذلك فان الوقت المعياري في الحالة عند استخدام معيار زمن ثابت هو 4.30 ساعة للوحدة الواحدة التي تمثل وحدات المشاهدة الاولى والتي تطبق من قبل الشركة لكل الوحدات اللاحقة. اما بالنسبة للعمل العادي فان الزمن المعياري يبقى كما هو لعدم تأثره بظاهرة منحنيات التعلم.

الجدول 6-الانحراف الاجمالي للعمل بموجب معيار (زمن ثابت)

نوع العمل							
	زمن فعلي	اجر فعلي / دينار	تكلفة فعلية	زمن معياري	اجر معياري	تكلفة معيارية	اجمالي الانحراف
فني	2938	350	1028300	4300	300	1290000	(-) 261700م
عادي	3450	175	603750	3150	150	472500	(+) 131250غ
				7450			
	6388		1632050			1762500	(-) 130450 م

- 1000 وحدة X 4.30 ساعة =4300 ساعة، 1000 X 3,150 = 3150 ساعة

ويلاحظ من الجدول رقم (6) ا انحراف الاجور المباشرة الاجمالية هو 130459 دينار (انحراف ملائم) استنادا لمعيار (زمن ثابت) بينما كان استناداً الى التحليل السابق بناء على معيار (زمن متناقص) **796550** دينار وهو انحراف غير ملائم اي بفارق قدره 927000 دينار مستحصل من (130450+ 796550) باعتبار ان الفرق يضم الرقمين. وهذا الفرق متأتي من الاختلاف في الساعات المعيارية بين الحالتين والبالغ 3090 ساعة (4300 – 1210) وبما ان معدل الاجر المعياري للساعة هو 300 دينار، فان الفرق هو 927000 (3090 X 300). ولو حاولنا تحليل الانحراف المذكور الذي أشره الجدول رقم (6) الى عناصره المكونة له، فان النتائج التالية يمكن التوصل اليها والتي يمكن ان تحمل مضامين كثيرة لإدارة الشركة في مجال صناعة القرارات وخاصة من خلال هذه الانحرافات وتشخيص طبيعتها مع تلك التي تم التوصل اليها استناداً الى معيار (زمن متناقص) ويوضح الجدول رقم (7) المعلومات الضرورية للتحليل الرباعي لانحرافات الاجور في مجالي المزج والناتج:

الجدول 7-تحديد انحرافات المزج والناتج – معيار زمن ثابت

نوع العمل	(1) الازمنة الفعلية بذات نسبتها (ساعة)	(2) الازمنة الفعلية المعدلة بالنسب المعيارية (ساعة)	(3) الازمنة المعيارية
فني	2938	*3673	1210
عادي	3450	2715	3150
	6388	6388	4360

- استخدام نفس الاسلوب السابق في تحديد ارقام الحقل (2) بتعديل النسب الفعلية للأرقام الفعلية الى نسب معيارية. وباستخدام معلومات الجدول رقم (7) يمكن التوصل الى الانحرافات التالية للمزج والناتج وانحراف معدل الاجر والانحراف المشترك باستخدام معيار (زمن ثابت) وكما يلي:

أ- انحراف المزج = (1) - (2) X الاجر المعياري (الجدول رقم (7)

العمل الفني = (2938 – 3673) X 300 = (-) 220500 م

العمل العادي= (2760 – 2162) X 150 = (+) 89700 غ م

130800 م

ب- انحراف الناتج = (2) – (3) X الاجر العادي

العمل الفني = (3673 – 1210) X 300 = (+) 738900 م

العمل العادي= (2162 – 3150) X 150 = (-) 148200 م

590700 غ م

ج-انحراف معدل الاجر = انحراف الاجر X الزمن المعياري:

العمل الفني = 50 X 1210 = (+) 60500 غ م

العمل العادي= 25 X 3150 = (+) 78750 غ م

139250 غ م

د – الانحراف المشترك = انحراف الاجر X انحراف الزمن:

العمل الفني = 50 X (-1362) = (-) 68100 م

العمل الاعتيادي= 25 X (+300) = (+) 7500 غ م

60600 م

اجمالي انحرافات الاجور المباشرة = (-) 655550 م

حيث يطابق مجموع الانحرافات الفرعية للعمل اعلاه الانحراف الاجمالي الذي اظهره الجدول رقم (6)، ويوضح الجدول التالي (8) ملخص لانحرافات الاجور المباشرة في حالتي تقدير الزمن على أساس منحنى التعلم (معيار زمن متناقص) وعلى أساس معيار زمن ثابت مع اجراء التحليل الرباعي في الحالتين.

الجدول 8-ملخص تحليل الانحرافات في شركة الرياض بموجب معياري زمن متناقص وزمن ثابت

أساس تقدير الزمن المعياري	اجمالي انحرافات الاجور	انحراف المزج	انحراف الناتج	انحراف معدل الاجر	الانحراف المشترك
منحنى التعلم معيار زمن ثابت	(+) 796550 غ م (-)130450 م	(+) 172500غ م (-) 159900 م	(+)390900 غ م (-) 390900 م	(+) 139250 غ م (+) 139250 غ م	(+) 93800 م (-) 93900 غ م
الفروق	* 927000				

* الفرق يمثل مجموع الرقمين لأنه يمثل امتداد بين حالة الفرق (الانحراف) غير المفضل زائداً الانحراف المفضل.

وتوضح الفروق التي يوضحها الجدول رقم (8) اختلاف التكلفة المعيارية المحسوبة على أساس منحنيات التعلم عن تلك المحتسبة على أساس معيار زمن ثابت. ويوضح الجدول الزيادة في الزمن المعياري وفق معيار الزمن الثابت قد ادت الى ظهور انحرافات ملائمة لجميع الحالات عدا انحراف معدل الاجر الصافي الذي جاء غير ملائم وهو حالة طبيعية لأنه يحتسب على اساس الزمن المعياري. وهذه النتيجة تشير الى ان استخدام معيار الزمن الثابت دون الاخذ بالاعتبار تأثير منحنى التعلم والتي جاء معظمها ملائماً تقود بلا شك الى استنتاج بافتقار المعايير الى الواقعية وعدم واقعيتها وصلاحيتها لرقابة وتقييم الأداء. بينما نجد ان القياسات التي جرت استناداً الى معيار الزمن المتناقص اخذين بنظر الاعتبار أثر التعلم وما يجب ان يتركه من أثار على انحرافات الاجور وقد اعطى نتائج مختلفة تماماً ذلك انه استند الى حقاق في قياس وتحديد الزمن المعياري أكثر قرباً الى الواقع من الحالة الثانية.

المبحث الرابع
الاستنتاجات والتوصيات

الاستنتاجات:

اوضحت الصفحات السابقة من هذا البحث ان العلاقة بين التكاليف والمتغيرات المستقلة قد لا تكون دائماً علاقة خطية منتظمة يمكن ان توجد عندما يكتسب العاملين الخبرة المتزايدة في اداء عمل معين. وكلما ازادت خبرتهم ازدادت الانتاجية وانخفضت كلفة الوحدة الواحدة من المنتج.

وقد وضح ان الخبرة والتعلم تؤثر في تكاليف العمل، ولكنها يمكن ان تؤثر ايضاً بالتكاليف الاخرى المرتبطة بالعمل المباشر كتكاليف الاشراف وغيرها. وفي حالات اخرى يؤثر ه1ا الجانب في تكاليف المواد عندما تؤدي الخبرة والتعلم الى التقليص الضياع والتلف في المواد وقد سلط البحث الضوء على مجالات العمل ونوع الانشطة التي تعتبر الاكثر تأثراً بمنحنيات التعلم والخبرة المكتسبة وشخص المجالات التي لا تتأثر بذلك. كما تضمن البحث حساب عملية الانحراف في العمل لشركة معينة وكلا النوعين من العمل، الخاضع وغير الخاضع لتأثير منحنيات التعلم، محاولاً الوصول الى تحديد واضح للانحرافات وشخص طبيعتها وأسبابها من خلال علاقتها بالمعايير المستخدمة في تحديد الزمن لمعياري مقابل الزمن الفعلي والتكاليف الفعلية ومحدداً الفروقات في الحالتين. ان النتائج التي أسفر عنها البحث تقود الى الاستنتاج بأن اخذ منحنيات التعلم بالاعتبار عند تحديد الزمن المعياري للعمل وتحديد الانحرافات يمكن ان يوفر مضامين محددة للإدارة في مجال التخطيط واتخاذ القرارات فان الاخذ بنظر الاعتبار لأثر الزيادة في احجام الانتاج على متوسط التكلفة وأثر التعلم واكتساب الخبرة سيقود الى تخطيط العمالة المطلوبة والتكاليف المرافقة ها على اساس سليمز. كذلك فان تحديد اسعار المنتجات واتخاذ القرارات المتعلقة بالتمييز السعري بسبب الحاجة فانه يمكن ان يركز على المعلومات المستقاة من منحنى التعلم. اضافة الى ذلك فان تقدير حجم العمالة الملونة ومعدلات الاجور والحوافز ينبغي ان يرتكز على ذات البيانات الخاصة بمنحنى التعلم.

كذلك الحال بالنسبة لأنشطة الرقابة وتقويم الاداء ذلك ان المقارنة بين الزمن الفعلي والزمن المعياري المسموح لإنتاج الوحدة الواحدة من المنتج وفقاً للمعايير الماما يتم بهدف قياس كفاءة الاداء. وهنا فان المعيار يمثل اساسا للمقارنة وهو بالتالي يمثل مستوى الكفاءة الممكن والمطلوب تحقيقه والذي ينبغي ان يأخذ بنظر الاعتبار منحنى ا التعلم. وفي هذا الاتجاه فان الزمن المعياري سيكون اقل مما لو قدر على اساس معيار ثابت غير متأثر بالتعلم. ولا يخفى ان استخدام معيار زمن ثابت لنوع معين من العمالة سيقود الى انحرافات كفاءة يكون معظمها ملائما بسبب التساهل في تحديد المعيار وعدم واقعيته.

اضافة الى ما تقدم فان منحنيات التعلم ودراسة اثارها يمكن ان يوفر مضامين للإدارة في مجال قرارات الانتاج. ان من المعروف ان الكلفة المتغيرة للوحدة الواحدة من منتج معين والتي يشكل العمل المباشر جزء منها تكون عالية عند بدء الانتاج. وهذا الامر يدفع الشركة الى رفض العروض التي لا تغطي الكلفة المتغيرة وتعتبر عروض خاسرة إذا ما تم الانتاج والتجهيز بضوئها. الا ان الاخذ بنظر الاعتبار التنازل المستمر في كلفة العمل المباشر بسبب تأثير التعلم واكتساب الخبرة وتناقص الوقت وبالتالي انخفاض الكلفة المتغيرة للوحدة يجعل قبول العروض الحدية المساوية للكلفة المتغيرة، والمقاسة بضوء انتاج الوحدات الاولى وحتى التي تعتبر أقل منها بقليل مقبولة إذا ما درست بضوء معيار زمن متناقص للإنتاج.

3. التوصيات

بناء على استنتاجات البحث وما وفره النقاش المتقدم من مضامين فان الباحث يرى التوصيات التالية تعتبر ضرورية للاستفادة من نتائج البحث في الشركة المعنية:

1-قيام الشركة بتبني نظام لحفظ المعلومات عن الانتاج المتراكم وقياس نسبة التعلم لعامليها بضوئه، اخذين بنظر الاعتبار الدراسة واسلوب تحديد الزمن المعياري للإنتاج بنظر الاعتبار.

2-مسك مجموعة السجلات التي تسهل تبني النظام المقترح استخدامه لتحديد الزمن المعياري وقياس الانحرافات.

3-الاستفادة من النظام المقترح في المجالات التي اشرها البحث وهي مجال لتخطيط والرقابة وتقييم الاداء وقرارات التسعير والانتاج اضافة الى اي مجال اخر للاستفادة والذي يمكن تعزيزه بالتطبيقات.

4- تطبيق النظام المقترح بدأ من عام 2021 على الموازنات التخطيطية للشركة لإدخاله كجزء من عمليات التخطيط فيها.

4. قائمة المصادر والمراجع

1. محجوب، وجيه، التعلم وجدولة التدريب الرياضي دار والطباعة والنشر الأورين 2001
2. مهدي، نجاح أكرم محمد، التعلم الحركي، الطبعة (1) دار الكتب للطباعة والنشر، بغداد –العراق 2000.
3. العادلي، يوسف عوض، " منحنيات التعلم واستخدامها في المحاسبة الادارية " – مجلة التكاليف – العدد الأول، السنة الثانية، 1979، ص 5-30 – الجمعية العربية للتكاليف – الازبكية – القاهرة.
4. الرشاد -نور، التعلم الحركي بين المبدأ والتطبيق -مكتب الألوان الطباعة والنشر، القاهرة، جمهورية مصر العربية، 2002.
5. ابو حشيش جواد، المحاسبة الادارية مع تطبيقات الحاسب الالي -دار وائل للطباعة والنشر – عمان الاردن 2008.
6. خيون، يعرب. " كيف يمكن اختراق هضبة التعلم مجلة الاكاديمية الرياضية العراقية، المجلد (1)، العدد 1: 33 – 34 -بغداد – العراق، 2009.
7. ألجمال، رشيد " قياس ورقابة التكاليف في المنشأة الصناعية) –كلية التجارة-جامعة، الاسكندرية، مصر، 1996.
8. Morse WJ. Reporting production Costs that follow the learning. Curves Phenomenon. Account Rev 1972; PP: 761-73.
9. Kamil B. Costing and Management Accounting. Print (3) Jon Wiley, USA, 2003.
10. Kilbridge M. A model for industrial learning costs. Manage Sci. 1962; 8: 516-527..