مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية

اسم المقال: بناء نظام ضبابي لمدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم أداء الأنشطة (دراسة حالة على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة)
اسم الكاتب: حسناء غازي عنفليص، رزان حسين شهيد
رابط ثابت: https://political-encyclopedia.org/library/1744
تاريخ الاسترداد: 2026/06/05 21:49 +03

الموسوعة السياسيّة هي مبادرة أكاديمية غير هادفة للربح، تساعد الباحثين والطلاب على الوصول واستخدام وبناء مجموعات أوسع من المحتوى العلمي العربي في مجال علم السياسة واستخدامها في الأرشيف الرقمي الموثوق به لإغناء المحتوى العربي على الإنترنت.
لمزيد من المعلومات حول الموسوعة السياسيّة - Encyclopedia Political، يرجى التواصل على info@political-encyclopedia.org

استخدامكم لأرشيف مكتبة الموسوعة السياسيّة - Encyclopedia Political يعني موافقتك على شروط وأحكام الاستخدام المتاحة على الموقع https://political-encyclopedia.org/terms-of-use

تم الحصول على هذا المقال من موقع مجلة جامعة القدس المفتوحة للبحوث الإدارية والاقتصادية ورفده في مكتبة الموسوعة السياسيّة مستوفياً شروط حقوق الملكية الفكريّة ومتطلبات رخصة المشاع الإبداعي التي ينضوي المقال تحتها.

بناء نظام ضبابي لمدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم أداء الأنشطة (دراسة حالة على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة)

Building Fuzzy System of Performance - Based Costing Approach to Evaluate the Performance of Activities "Case study on the Syrian Company for Cement and Building Materials in Hama Governorate"

حسناء غازي عنفليص
طالبة دكتوراه/ جامعة حلب/ سوري

رزان حسين شهيد
أستاذ مساعد/ جامعة حلب/ سورية

Hasnaa Gazi Anfalees
PhD.Student/ University of Aleppo/ Syria
Hasnaa.anfalees@gmail.com

Razan Hussien Shaheed
Assistant Professor/ University of Aleppo/ Syria
Razali@hotmail.com

تاريخ الاستلام: 24/ 4/ 2019م، **تاريخ القبول:** 10/ 7/ 2019م.
E-ISSN: 2410-3349
P-ISSN: 2313-7592

Received: 24/ 4/ 2019, **Accepted:** 10/ 7/ 2019.
DOI: 10.33977/1760-005-013-003
https: //journals.qou.edu/index.php/eqtsadia

الملخص:

تهدف هذه الدراسة بصورة أساسية إلى بناء نظام ضبابي خبير لمدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم أداء الأنشطة، ولتحقيق هدف الدراسة طبقت على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة في المعمل رقم (3) لعام 2017، وذلك لنشاط تكسير الحجر الكلسي، ولاختبار فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الأنشطة، وقد اعتمدت هذه الدراسة على المنهجين الوصفي والتحليلي في جمع بيانات الدراسة وتحليلها، وبناء نظام من نوع Mamdani باستخدام برنامج الماتلاب ومكتبة المنطق الضبابي، حيث حددت مجالات القيم الوصفية لمدخلات النظام ومخرجاته وبناء قواعد الاستدلال بالاعتماد على خبرة المختصين في الشركة، وتوصلت الدراسة إلى فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الأنشطة.

وتوصي الدراسة بتوفير قاعدة للبيانات التي يحتاجها تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء، وإدخال التقنيات الحديثة في عمل الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، والتدريب على آلية عمل النظام المقترح.

الكلمات المفتاحية: مدخل التكلفة على أساس الأداء، المنطق الضبابي، تقييم الأداء، انحراف الكمية، انحراف السعر.

Abstract:

This study mainly aims to building a specialized Fuzzy system of performance - based costing approach to evaluate the performance of activities. This can be achieved through applying the study on the Syrian Cement and Building Materials Company in Hama Governorate, No. 3, for the year 2017, for the activity of cracking limestone,

In order to test the effectiveness of fuzzy logic with performance - based costing approach in evaluating the performance of activities, the study relied on the descriptive approach and the analytical method in collecting and analyzing, the study data and building a Mamdani - type system using the Matlab and Fuzzy Logic Library. The areas of linguistic values of the inputs and outputs of the system and the construction of rules of reasoning were determined based on the expertise of the specialists in the company. The study investigated the effectiveness of fuzzy logic with performance - based costing approach in evaluating the performance of activities.

The study recommends providing a database for the application of performance - based costing approach, introducing modern techniques in the work of the Syrian Company for Cement and Building Materials in Hama, and training on the mechanism of work of the proposed system

***Keywords**: Performance - Based Costing Approach, Fuzzy logic, Performance Evaluation, Quantity Deviation, Price Deviation*

1. المقدمة:

تعد مشكلة تخصيص التكاليف من أبرز الصعوبات التي تواجه الوحدات الاقتصادية سواء الصناعية أم الخدمية أو غيرها، ونتيجة لقصور أنظمة التكاليف التقليدية، ظهرت المداخل الحديثة لإدارة التكلفة، ومنها مدخل التكلفة على أساس النشاط، وعلى أساس النشاط الموجه بالوقت، ولكن الصعوبات التي رافقت تطبيق هذه المداخل من حيث التكلفة المرتفعة لمدخل ABC، واعتماد TD - ABC على محرك التكلفة الوحيد الوقت، ومشاكل عدم قياس الوقت بشكل دقيق، ظهر مدخل التكلفة على أساس الأداء لتلافي عيوبها وليكون أكثر تكاملاً، وليساعد في تحديد التكلفة الفعلية لكل نشاط بشكل منفصل. (سعد، يعقوب، حسين، 2016 ص165).

وهذا المدخل يوفر معلومات دقيقة عن تكاليف المنتج والمعلومات اللازمة للرقابة وتقييم الأداء، إذ تساعد المعلومات الناتجة عنه في عمليات التحسين والتطوير؛ لأنه أداة لاتخاذ القرارات، ورفع الكفاءة الإنتاجية، من خلال خفض تكاليف التشغيل، والاستغلال الأمثل للموارد المتاحة (هاتف، عبد، 2017ص7).

وعلى الرغم من المزايا التي يتمتع بها مدخل التكلفة على أساس الأداء، فإنّه يعتمد على الحكم الشخصي في تحديد المعدل المعياري، والكمية المعيارية لكافة أنشطة المنشأة، وعلى اعتبار أنه يجب الابتعاد عن الحكم الشخصي في المحاسبة، ولمواجهة حالات عدم التأكد التي تحيط بنتائج تطبيق هذا المدخل، واستجابة لمتطلبات المنافسة وتطور تكنولوجيا التصنيع، مما تطلب الاستعانة بأدوات الذكاء الاصطناعي، والبحث عن أداة جديدة، تمكن من تطبيق هذا المدخل بالدقة والسرعة المطلوبتين، وبناء على خبرة المختصين في هذه الأعمال وهي المنطق الضبابي، التي قد تمكن من تحديد التكلفة بشكل دقيق وتقييم الأداء، واتخاذ القرارات الناتجة عن التقييم واختيار أفضل بديل من بدائل القرارات، حتى تصبح قادرة على تلبية متطلبات العملاء بالسرعة والجودة المطلوبة وبأقل تكلفة ممكنة (عطري، 2015، ص2).

2. مشكلة الدراسة:

تكمن مشكلة البحث في عدم قدرة مدخل التكلفة على أساس الأداء، على التعامل مع بيانات تتصف بالغموض وعدم الدقة، وذلك فيما يتعلق بتحليل انحرافات عناصر التكاليف التي تعتمد على التكلفة المعيارية للأنشطة والتي بدورها تعتمد على التقديرات الشخصية لمتخذ القرار. ولمواجهة حالات عدم التأكد المحيطة بتقييم الأداء التي يبنى عليها اتخاذ القرار استدعى البحث عن أدوات مكملة لهذا المدخل، وذلك من خلال إحدى أدوات الذكاء الاصطناعي وهو المنطق الضبابي للتعامل مع هذه الحالة، وعليه يمكن تلخيص مشكلة الدراسة بالتساؤل الرئيسي الآتي:

ما مدى فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الأنشطة؟

والذي يتفرع عنه التساؤلان الآتيان:

- ما مدى فعالية استخدام المنطق الضبابي في تحليل انحراف الكمية لعناصر تكاليف الأنشطة؟
- ما مدى فعالية استخدام المنطق الضبابي في تحليل انحراف السعر لعناصر تكاليف الأنشطة؟

3. أهمية الدراسة:

تتجلى أهمية الدراسة في جانبين هما الأهمية العلمية والأهمية العملية.

3 ـ 1 ـ الأهمية العلمية:

- استخدام إحدى تقنيات الذكاء الاصطناعي وهي المنطق الضبابي بشكل يساعد في تقييم الأداء، واتخاذ القرار باستخدام مدخل التكلفة على أساس الأداء، وخاصة أن الدراسات العربية في هذا المجال قليلة، حيث يساعد هذا البحث الشركة في معرفة فيما إذا تم توظيف الموارد المتاحة بكفاءة أم لا، وما إذا كانت خطط المدراء ناجحة، وحققت الأهداف التي تسعى إليها الشركة، ومعرفة مواطن الضعف واقتراح الحلول المناسبة لها، واتخاذ القرار الإداري المناسب في ضوء ذلك.
- كفاءة المنطق الضبابي في التعامل مع بيانات تتصف بالغموض وعدم التأكد.

3 ـ 2 ـ الأهمية العملية:

تنبع من خلال التطبيق على إحدى شركات القطاع العام في سوريا، التي تندرج ضمن الصناعات الكيمائية اللاعضوية، حيث تعد من الصناعات الرائدة في سورية، وهي الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، إذ تعد من الصناعات المتطورة وبذلك تكون بيئة ملائمة لتطبيق الأساليب الحديثة.

4. هداف الدراسة:

في ضوء مشكلة الدراسة المطروحة تتمثل أهداف الدراسة فيما يلي:

- التعريف بالمنطق الضبابي وأهميته في تحليل انحرافات عناصر التكاليف وتقييم الأداء.
- بناء نظام ضبابي خبير لمدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم أداء الأنشطة بالاعتماد على رأي الخبراء في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة.

5. حدود الدراسة:

قامت الباحثة بإجراء هذه الدراسة في إطار المحددات التالية:

- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على نشاط واحد من أنشطة الشركة لتطبيق النظام الضبابي المقترح وهو نشاط تكسير الحجر الكلسي، ولعدم تكرار الخطوات المتبعة بحيث يمكن تعميم النتيجة على الأنشطة كافة في حال ثبتت فعاليته.
- الحدود الزمانية والمكانية: اقتصرت الدراسة على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة، بوصفها أكبر شركات الإسمنت في سوريا وأهمها، وعلى بيانات عام 2017 الموجودة ضمن دراسة (حسناء، عنفليص، 2018)، وأخذ رأي الخبراء بخصوص بيانات عام 2017، التي بنيت قواعد الاستدلال التي ستدرس بناء على آرائهم، وذلك لعدم توفر بيانات عام2018 كاملة.

6. الدراسات السابقة:

دراسة (فرهود، 2005)

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق نظام ABC، واحتساب انحرافات عناصر التكاليف الصناعية غير المباشرة على منتجي (الأقمشة والبطانيات)، طبقت هذه الدراسة في معمل الغزل والنسيج الصوفي في الناصرية في العراق. واعتمد فيها على المقابلات الشخصية مع المحاسبين في شعبة حسابات التكاليف، وبيانات التكاليف والتقارير، والسجلات المالية في المعمل لعام 2000، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق هذا النظام واعتماد محركات تكلفة مختلفة في توزيع التكاليف أدى إلى تغيير نصيب كل منتج من منتجات الشركة (الأقمشة والبطانيات) من التكاليف، وتبين من خلال تحليل انحرافات عناصر التكاليف لنشاط الريافة ونشاط تخزين المواد الأولية أن العمل تميز بانعدام الكفاءة، حيث إن ا العاملين يعملون بأقل من الطاقة الطبيعية للشركة، وزيادة التكاليف الصناعية الفعلية أكبر من المخططة، أما في نشاط الغسل والتسريح فتبين أن العمال عملوا بأكثر من الطاقة الطبيعية، وهذا يعني كفاءة عالية في الأداء.

دراسة (الكوان، 2017)

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء في الشركة العامة للصناعات النسيجية في العراق، على منتج قديفة الدوشمة. اعتمدت الدراسة على البيانات الفعلية، والسجلات المحاسبية، وتقارير التكلفة، وبطاقات الوقت الخاصة بالعمليات ذات العلاقة بمنتجات الشركة لعام 2016، والمقابلات الشخصية والزيارات الميدانية، واعتمد في تطبيق الدراسة على المنهجين الاستنباطي والاستقرائي، وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق هذا المدخل أدى إلى تحسين قيمة منتج قديفة الدوشمة عن طريق خفض تكلفته بمقدار (1686. 18) دينار.

دراسة (عنفليص، شهيد، 2018)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أحد أنظمة التكاليف الحديثة، وهو مدخل التكلفة على أساس الأداء واستخدامه في تقييم الأداء التشغيلي للشركة، والكشف عن انحرافات عناصر التكاليف في حال وجودها، ولتحقيق هدف الدراسة طبق هذا المدخل على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة عن عام 2017 في المعمل رقم (3). اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي، ومنهج دراسة الحالة، وجمعت البيانات من خلال الزيارة الميدانية، والمقابلات الشخصية مع المحاسبين والمدراء والمهندسين، وقوائم التكاليف، ومعلومات قسم التخطيط لعام 2017، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: إن استخدام مدخل التكلفة على أساس الأداء أسهم في خفض تكلفة الإسمنت بمقدار 393 ل. س للطن الواحد، والكلينكر بمقدار 1413 ل. س للطن الواحد، وأوضح تقييم الأداء أن الأداء سلبي لأغلبية الأنشطة، وأنَّ الشركة لم تكن فعالة في تحقيق

الأهداف الموضوعة.

دراسة (هاتف، عبد، 2018)

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق نظام التكاليف على أساس الأنشطة المرتكز على الأداء، بصورة عملية في أحد مصانع الشركة العامة المطاطية والإطارات، وهو مصنع إطارات الديوانية.اعتمد البحث على البيانات لعام 2016 من شعبة التكاليف ومن خلال الزيارات الميدانية للمصنع، والمقابلات الشخصية مع مدير الإنتاج، ومدير قسم التخطيط، ومدير شعبة التكاليف في المصنع، وتوصلت هذه الدراسة إلى أن تطبيق هذا المدخل ساعد في ضبط تكاليف الإنتاج للأنشطة الرئيسية والمساعدة، وتبين أيضاً وجود انحرافات لأغلب الأنشطة، وهذه الانحرافات غير مرغوب بها، وهذا يدل على عدم كفاءة مدراء الإنتاج، وعدم استغلال الموارد المتوفرة في الشركة بصورة صحيحة، حيث إنه بلغ إنتاجه (3155) إطاراً في عام 2016، في حين أن الطاقة المخططة في ذلك العام (15532) إطاراً أي إن نسبة الإنتاج هي 20%.

دراسة (Kim et al, 2003)

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق الخوارزميات الجينية الهجينة hybrid genetic algorithm في مدخل التكلفة على أساس النشاط، تستخدم الخوارزميات الجينية لتحديد محرك التكلفة الأمثل أو شبه الأمثل.بالإضافة إلى ذلك تستخدم الشبكات العصبية الاصطناعية neural network approach لتخصيص التكاليف غير المباشرة مع السلوك غير الخطي للمنتجات.كانت محركات التكلفة (الأنشطة) هي إعداد العمال، والاستلام، ومناولة المواد، والهندسة، والتعبئة، والشحن، والصيانة، واستخدام الآلات، طبقت هذه الدراسة على نموذج من Cooper, R., & Kaplan, R..UGN - 3199 - 1991، على شركة النحاس لإنتاج الصمامات والمضخات.وتوصلت هذه الدراسة إلى أن النموذج المفترض يستخدم عددًا أقل من محركات التكلفة مقارنةً بـ neural network approach الشبكات العصبية التقليدية، إلا أنه ينتج دقة أعلى في تخصيص التكاليف غير المباشرة.

دراسة (Chansaad et al, 2012)

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير مدخل التكلفة على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت باستخدام الوقت الضبابي، طبقت هذه الدراسة على الشركة المصنعة للألعاب.إذ جمعت البيانات من خلال المقابلات مع الموظفين الرئيسين، ومراجعة السجلات المالية والإنتاجية.وحسبت التكاليف عن نهاية كل ربع من ذلك العام لتصنيع قطعة من جسم تمساح، استخدمت الأرقام الضبابية المثلثية لتخصيص التكاليف في النموذج المقترح، وتوصلت هذه الدراسة إلى أن التكاليف الناتجة أكثر دقة من النظام التقليدي (تكلفة النشاط الموجه بالوقت) وأكثر دعماً للإدارة في اتخاذ القرار، وتسعير المنتج، حيث بلغت خلال الربع الأول باستخدام المنطق الضبابي18.19، في حين أنها بلغت في النظام التقليدي18.11، وخلال الربع الثاني بلغت 23.62، 24.43، وخلال الربع الثالث بلغت 18.32، 18.38 وخلال الربع الرابع 13.36، 14.97.

دراسة (Karimipoya et al,2013)

هدفت هذه الدراسة إلى تطبيق الخوارزمية الجينية genetic algorithm والشبكة العصبية الاصطناعية neural network في مدخل التكلفة على أساس النشاط، طبقت هذه الدراسة على شركة فرسان لصناعة الأنابيب لشركات OTC خلال المدة الممتدة بين عامي 2003 – 2010. اعتمدت الدراسة على المنهج الاستقرائي من خلال دراسة استقرائية واستطلاعية، جمعت البيانات من الكتب، والمجلات، والمواقع المتخصصة، ومن المعلومات المستخرجة من البيانات المالية للشركة.اختير 30 جيناً بوصفها آباء وأمهات حيث حصلت في النهاية على 12 جيناً، ودمجت الأنشطة في 20 نشاطاً، وقد اختبرت فرضية الدراسة وتبين من خلال معامل ارتباط بيرسون أنه لا يوجد ارتباط بين الخوارزمية الجينية والشبكة العصبية مع مدخل التكلفة على أساس النشاط خلال عام 2008، 2009، 2010، ولم تستطع توصيلات الشبكات العصبية الخطية توفير تخصيص التكاليف غير المباشرة للمنتجات، إذ تبين أنه لا توجد علاقة خطية بين المتغيرات.

دراسة (Sarokolaei et al, 2013)

هدفت هذه الدراسة إلى توصيف مدى إمكانية تطبيق المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء، وتوصلت الدراسة إلى أنه يمكن أن يستخدم الباحثون المنطق الضبابي مع هذا المدخل للحد من الغموض، وعدم الدقة في تحديد المعايير.

دراسة (Amdee et al, 2014)

هدفت هذه الدراسة إلى تطوير مدخل التكلفة على أساس النشاط باستخدام محرك تكلفة أمثل باستخدام الشبكات العصبية، طبقت هذه الدراسة على الشركة المصنعة لقطع غيار السيارات التايلاندية، خلال المدة من 2011 – 2013 فترة (48) شهراً. صممت الشبكات العصبية الاصطناعية neural network [(ANNs) approach، واختبرت لتقدير تكاليف الإنتاج باستخدام بيانات المدخلات والمخرجات في الأنشطة وتكاليف الإنتاج، واستخدام تغذية متعددة الطبقات للأمام وانتشار خلفي، استخدمت بيانات36 شهراً لتدريب الشبكة العصبية، وبيانات 12 شهراً لاختبارها، وكانت نتائج الاختبار كالتالي: إذ بلغت تكلفة الإنتاج، والتكلفة المقدرة، والخطأ المتوسط المربع للمنتج A في ديسمبر عام 2013 (47.337 و 47.282 و 000036017.) على التوالي، وبالتالي يمكن القول إن الشبكة العصبية أعطت نتائج أفضل من النموذج التقليدي، وساعدت في تحديد التحسين الأمثل لتكلفة الإنتاج.

التعليق على الدراسات السابقة:

من خلال هذا العرض للدراسات السابقة تبين:

أن تطبيق هذا المدخل في الشركات كان حديث العهد، وذلك من خلال الدراسات العربية التي طبقته على الشركات، وأوضحت أهميته في تقييم الأداء، ودوره في خفض التكلفة (الكواز، 2017)، (هاتف، عبد، 2018)، (عنفليص، شهيد، 2018).

كما أن بعضها استخدمت أدوات الذكاء الاصطناعي مع الجيل الأول والثاني لمدخل ABC، وأثبتت تفوقه على الطرائق التقليدية (Sarokolaei et al, 2013) (Amdee et al, 2014).

وبعضها الآخر استخدم المنطق الضبابي مع الجيل الثاني، وأثبت أنه يعطي نتائج أفضل من النموذج التقليدي (Chansaad et al, 2012).

في حين أن دراسة (**Sarokolaei et al, 2013**) وصفت فكرة الأداء الضبابي، واقترحت تطبيقه للباحثين في البحوث ولكنها لم تطبق هذا الاقتراح.

تختلف هذه الدراسة عن الدراسة السابقة (عنفليص، شهيد، 2018)، في أنها تقترح بناء نظام لهذا المدخل الشركة باستخدام المنطق الضبابي، بالاعتماد على بيانات الدراسة السابقة بناء على رأي خبراء الشركة.

وقد شكلت الدراسات السابقة منطلقاً ومرتكزاً للباحثة، وذلك عند إعداد الدراسة التطبيقية، إلا أنها تميزت عن الدراسات السابقة في اختلاف البيئة الاقتصادية.

كما سيقدم هذا البحث نموذجاً لبناء نظام ضبابي لمدخل التكلفة على أساس الأداء، بشكل يسهم في تقييم أداء الأنشطة بشكل دقيق، وبالسرعة المطلوبة، وهذا ما لم تتطرق له الدراسات السابقة.

7. الإطار النظري

7 ـ 1 ـ مدخل التكلفة على أساس الأداء:

ظهر نظام التكاليف على أساس الأداء ليتلافى أوجه القصور في نظام التكاليف على أساس الانشطة، والتكاليف على أساس الأنشطة الموجهة بالوقت (هاتف، عبد سيف الدين، 2018ص7).

وهذا النظام يعمل على تحديد التكاليف الفعلية بالنسبة لكل نشاط وبشكل منفصل وبدقة عالية، والذي يأخذ بالاعتبار مسبب التكلفة المناسب سواء أكان مدة زمنية، أم كغم أو غيرهما مما يوفر له المرونةK ويمكن اعتباره أيضا أداة تخطيط وتقييم أداء، وسيتم من خلاله التعرف إلى انحرافات التكلفة كانحرافات المعدل والكفاءة وحجم الإنتاج، ويمتد إلى تحليل عنصرين مهمين هما الكفاءة والفاعلية، ويعطي مؤشرات إلى المديرين عن الطاقة الإنتاجية المستغلة وغير المستغلة، فضلاً عن أنه يأخذ بعين الاعتبار سلوك تكاليف المورد، مما يؤدي إلى التحديد الدقيق لتكاليف كل نشاط من الأنشطة (سعد، يعقوب، حسين، 2016، ص165)

عُرِّف هذا النظام أيضاً من قبل Namazi بأنَّه نظام يعمل على تحقيق ثلاثة مزايا وهي: مراقبة الأداء، وحل بعض مشكلات تخصيص التكاليف، وأنه يسهل عمل نظام التكاليف على أساس الأنشطة والأنشطة الموجهة بالوقت (Namazi,2009,p 26).

◄ 7 – 1 – 1 – خطوات تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء (Kowsari,F., 2013,p2505 - 2508) :

1. تحديد الأنشطة الرئيسية والمساعدة

(Identifying Major Activities)

يمكن تحديد الأنشطة حسب أهداف الشركة من تطبيق نظام ABC فإذ كان هدفها استراتيجياً مثلاً (التسعير والربحية) تكون هنا الحاجة إلى تحديد التكلفة النهائية، وهذا يتطلب تحديد الأنشطة على نطاق واسع.أما إذا كان الهدف هو تحسين العمليات، فيكون تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة والأنشطة التي لا تضيف قيمة، ويكون هنا تحديد الأنشطة على نطاق أضيق.فعلى سبيل المثال ماهي تكاليف الأنشطة التي يتألف منها أمر الشراء؟ وماهي العوامل الدافعة لهذا النشاط؟ وهذا يتطلب تحديد الأنشطة أيضا إلى نطاق أضيق، وبالتالي يمكن تقسيم الأنشطة وتوظيفها إلى مجموعات عامة:

– أنشطة على مستوى وحدة المنتج Activities Level Unit«: وهي الأنشطة التي يتم أداؤها عند إنتاج كل وحدة من وحدات المنتج، وتتضمن تكاليف هذه الأنشطة المواد، و الأجور المباشرة، وبعض التكاليف التي يمكن تتبعها لوحدة المنتج.

– أنشطة على مستوى الدفعة الإنتاجية ctivities Level Batch": هي الأنشطة التي يتم أداؤها وذلك بغض النظر عن عدد الوحدات المنتجة الخاصة بكل دفعة، مثل تهيئة وتجهيز الآلات، وطلب شراء مجموعة من الأجزاء.

– أنشطة على مستوى خط الإنتاج "Activities Sustaining Product": هي الأنشطة التي يتم أداؤها كلما كانت هناك حاجة لتدعيم المجموعات المختلفة من المنتجات، مثل أنشطة تغيير مواصفات منتج معين.

– أنشطة على مستوى الشركة Activities Sustaining Facility «: هي الأنشطة التي يتم أداؤها لدعم عمليات الشركة، وتتعلق بالإمداد بالخدمات الإنتاجية والإدارية المختلفة.(حلس، 2007، ص221) (Cooper، Robin,1990,p4 - 8).

مما سبق يمكن القول: إنَّه لا يوجد أنشطة محددة وثابتة للشركات كافة.فالأنشطة تختلف من شركة إلى أخرى وتتنوع بحسب حجم الشركة وعملياتها التشغيلية، وبحسب هدف الشركة من تطبيق هذا النظام، ولماذا تستخدمه؟ وماذا يلبي ويسد من فجوات النظام السائد في الشركة.

2. ددید الموارد الفعلية المستخدمة لكل نشاط -Identify ing The Actual Resources used For Each Activity. تحدد الموارد الفعلية من خلال الأشخاص الذين لهم صلة أساسية بالعمل ويستطيعون تحديد كمية المورد الفعلي ونوعه وقد يكون المورد وقتاً أو كمية من المواد أو أي مقاييس مناسبة وذلك من خلال نظام المعلومات المحاسبي في الشركة (سعد، وآخرون 2016، ص165).

3. تحديد المعدل الفعلي لمورد كل نشاط Determining the Actual Rate of each Activity Resource إنّ معدل التكاليف الفعلي يحدد بشكل منفصل لكل نشاط من أنشطة الشركة، وبشكل أساسي من خلال أنظمة المعلومات الموجودة في الشركة، بناء على البيانات الفعلية للمورد، وهو معدل أجر الساعة بالنسبة للأجور، والتكاليف الصناعية غير المباشرة، أو معدل كمية المواد المستخدمة الفعلية (Sarokolaei etal., 2013, p 347,384).

4. حساب المعدل المعياري للنشاط Calculating Activity Standard Rat لحساب المعدل المعياري لكل نشاط، تقدر الكمية المعيارية لكل نشاط بواسطة أساليب عدّة منها تقنية قياس العمل، وآلية السوق، والتوفيق البصري، وتصنيف الحسابات، والمؤشرات الداخلية والخارجية، والطرق الإحصائية كتحليل الانحدار، والسلاسل الزمنية، والحد الأدنى والحد الأعلى.

5. حساب انحراف سعر النشاط

(Calculating Activity Price Variance)

يقوم بهذه الخطوة محاسبو التكاليف في الشركة، حيث

يقومون بتحديد انحراف سعر النشاط من خلال المعادلة التالية:

(الموارد الفعلية المكتسبة للنشاط×السعر الفعلي) – (الموارد الفعلية المكتسبة للنشاط× السعر المعياري). ونحصل على الشق الثاني من المعادلة، وذلك من خلال الموازنة المرنة التي تعد لمستوى الإنتاج والمبيعات الفعلي.إذ لا يمكن الاعتماد على الموازنة الثابتة المخططة التي تعد لمستوى مختلف عن مستوى النشاط الفعلي، وهذا يؤدي إلى نتائج مضللة لأداء الشركة.

فإذا كانت الموازنة المرنة أكبر من التكاليف الفعلية فإنَّ الانحراف يكون مرغوباً به أما إذا كانت الموازنة المرنة أقل من التكاليف الفعلية فإن الانحراف يكون غير مرغوب به.

أما إذا كانت الموازنة المرنة تساوي التكاليف الفعلية فلا يوجد انحراف (أبومعيلق، 2005، ص122).

وترى الباحثة أنه لا تكفي معرفة قيمة الانحراف، وإنما يجب على الإدارة أن تقوم بتحليله وتقصي أسباب حدوثه، وذلك لمعرفة المسؤول عن تلك الانحرافات، واتخاذ القرار الإداري المناسب لمعالجة تلك الانحرافات.

6. حساب تكاليف الأنشطة المطبقة Calculating the Costs of Activities تحدد في هذه الخطوة التكاليف المعيارية للإنتاج الفعلي لكل نشاط، ويجب تحديد الكمية المعيارية للمورد المستهلك في أداء النشاط المعين بدقة، لأنه سيعتمد أساساً لمقارنة استخدام المورد الفعلي.

إذ إن: تكلفة المورد المطبق= السعر المعياري للمورد× (العمل الفعلي المؤدى× المورد المعياري المكتسب).

7. حساب انحراف الكمية (Calculating the Quantity Variance): يقيس هذا الانحراف أداء مدير الإنتاج.ويبين فيما إذا كان مدير الإنتاج في الشركة قد استخدم أكثر من الكمية المعيارية للموارد في الإنتاج الفعلي لمنتج أو خدمة معينة أم لا.ويحسب انحراف الكمية للأنشطة من خلال المعادلة التالية:

(كمية الموارد الفعلية للإنتاج الفعلي× السعر المعياري) – (كمية الموارد المعيارية للإنتاج الفعلي× السعر المعياري).إذ يمثل الطرف الأول من المعادلة ما ذكر سابقاً أي الموازنة المرنة.أما الطرف الثاني فيمثل تكاليف الأنشطة المطبقة، فإذا كانت الموازنة المرنة أقل من الموارد المطبقة يكون الانحراف مرغوباً به وتقييم الأداء إيجابيا، والعكس صحيح (سعد، وآخرون، 2016، ص168).

8. حساب إنتاجية كل نشاط Calculating the Productivity of Each Activity

يمكن حساب إنتاجية كل نشاط من خلال احتساب الفعالية والكفاءة لكل نشاط، إذ إنهما هما وجهان لعملة واحدة وهي (النجاح).ولا يمكن الاستغناء عن أي منهما في أي موضوع تحليل، وذلك من خلال التداخل والتكامل فيما بينهما.

إذ إن الكفاءة هي مقياس للمخرجات التي تحققت من عملية الإنتاج، وبين الموارد المستخدمة في إنتاج تلك المخرجات.وأيضاً تشير إلى نسبة المخرجات (السلع والخدمات) إلى المدخلات.(رأس المال والعمالة والمصروفات المستخدمة في إنتاج تلك السلع والخدمات).ويركز المديرون على تحسين هذه النسبة، فكلما تحسنت هذه النسبة تحسنت الإنتاجية (Heizer et al 2011,p45.) (عبد العباس، 2017، ص343).

الفعالية: وهي قياس جودة المخرجات والنتائج، أي قياس مدى حسن أداء الأنشطة بشكل يساهم في تحقيق الأهداف.وعُرفت أيضاً على أنها الدرجة التي تستطيع الشركة تحقيق أهدافها عندها، ونقول عن إدارة أنها فعالة عندما تحقق أهدافها.

وبالتالي فالكفاءة هي فعل الأشياء الصحيحة؛ أي بدون هدر للموارد، أما الفعالية فهي القيام بالأشياء الصحيحة وتنفيذ عمليات الإنتاج بما يضمن تحقيق الأهداف.بالتالي فإن نتائج الكفاءة والفعالية يكونان الإنتاجية (عبد العباس، 2017، ص344، 345).

الإنتاجية = الكفاءة + الفعالية.

وبتطبيق هذا المدخل فإن كفاءة المورد يتم تحديدها على أنها انحراف السعر وانحراف الكمية.

أما فعالية النشاط فتحدد من الموازنة التخطيطية، ويمكن التعبير عنه بأنها الفرق بين العمل الفعلي المؤدى والعمل المخطط المرتبط بالتكاليف الالزامية.

◄ 7 – 1 – 2 – تقييم الأداء من خلال مدخل التكلفة على أساس الأداء:

تباينت وجهات النظر بين الباحثين في مفهوم الأداء، ويعود هذا الاختلاف حسب أهداف استعمال هذا المفهوم، فهو قد يستخدم للتعبير عن بلوغ الأهداف، أو عن مدى الاقتصاد في استخدام الموارد المتاحة.وبتعبير آخر فإن مفهوم الأداء يربط بين مستوى الكفاءة والفعالية التي تحققها الشركة (مزهوده، 2001، ص87، 88).

وتقييم الأداء له مفاهيم وتعريفات كثيرة بين المختصتين.إذ ينظر إليه يعضهم بوصفه عملية قياسية لمجموعة من المؤشرات، ويعبر عنه بعضهم الآخر بالمؤشرات القياسية والنوعية.وتقييم الأداء قد يتجزأ إلى مستويات مختلفة بحسب نشاط الشركة، فهناك الأداء المالي والأداء التشغيلي والأداء التسويقي والأداء التشغيلي واحد من المهام الأساسية لمعرفة مدى تحقيق الشركة لأهدافها الموضوعة (بن مسعود، بوقناديل، 2016، ص 198).

فقد عُرّف تقييم الأداء: بأنه عملية قياس للتأكد من أن الأداء الفعلي يوافق الأهداف والمعايير الموضوعة (المطيري، 2011، ص10).

◄ 7 – 1 – 3 – أنواع تقييم الأداء: هناك نوعان من تقييم الأداء (غربة، 2015، ص4) :

1. النوع الأول: يعتمد على مقارنة النتائج الفعلية بالمعدلات الموضوعة، ويعتمد هذا النوع على وجود معدلات معيارية موضوعة، وذلك بهدف تحديد الانحرافات وتحليلها، وتحديد أسبابها، وتحديد مراكز المسؤولية، واتخاذ الوسائل اللازمة للعلاج.

2. النوع الثاني: يعتمد على مقارنة نتائج التنفيذ ببعضها الآخر، ويعتمد هذ النوع على المقارنة الزمنية أو المكانية.وفي دراستنا هذه ومن خلال تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء فنحن نهتم بالنوع الأول من هذا التقييم، وهو ما يسمى في بعض الأدبيات الأداء التشغيلي.

فالأداء التشغيلي هو الانعكاس لكيفية استخدام الشركة لمواردها المادية والبشرية، وكيفية استغلالها بالصورة التي تجعلها قادرة على تحقيق أهدافها (عثمان، عبدالله، إبراهيم، 2015، ص22).

لكن هذا الأداء يتجاهل التعامل مع المتغيرات النوعية، وإذا تعامل معها فإنها لا تعطي تقييماً شاملاً للأداء الذي يعبر عنه بمتغير وصفي كأن نصفة أداء إيجابي، أو أداء سلبي، أو فعالية إيجابية، أو فعالية سلبية هذا من جهة، ومن جهة أخرى عدم الأخذ بالحسبان الإبهام والغموض، أو عدم التأكد في البيانات والمعلومات التي تعتمد عليها في الوصول إلى نتيجة التقييم.

وفي هذا الصدد فلا بد من الإشارة إلى أن نظم دعم القرار والأساليب الرياضية قد تطورت.إذ أوجدت طرق حديثة تتلاءم مع تلك الحالات فكان المنطق الضبابي (fuzzy logic). استخدم هذا المنهج في مجالات عدة أهمها المجال الاقتصادي والمالي، ومن خصائص هذا الأسلوب التعامل مع بيانات تتصف بالحيرة والغموض وعدم التأكد، وبيانات وصفية وتحويلها إلى قيم دقيقة (بن مسعود، بوقناديل، 2016، ص199).وبالتالي تبنى عليها عملية اتخاذ قرار سليم.

تعمل المعلومات المحاسبية على دعم رأي متخذ القرار عند اتخاذ القرارات الإدارية، فعندما تتعدد نتائج التقييم وتتعارض، فإن متخذي القرارات سيلجؤون إلى الحكم الشخصي لاختيار بديل معين دون آخر (الموسوي، الموسوي، 2015، ص146).

وعليه فإن عدم دقة المعلومات يعني أن القرار ليس سليماً، وعملية اتخاذ القرار هي عملية مستمرة ديناميكية، تنتقل من مرحلة إلى أخرى تبعاً للظروف والأحداث.ولأنظمة التكاليف دور في توفير جودة المعلومات التي يمكن الاعتماد عليها في اتخاذ القرار المناسب وتغطية المدة المستهدفة (أبو شنب، 2008، ص 61، 63).

ومن هنا جاءت فكرة استخدام المنطق الضبابي مع الأساليب المحاسبية، للحد من الغموض وعدم الدقة في المعلومات.

وبالتالي يمكن القول إنه يمكن الاستفادة من المنطق الضبابي في بناء نموذج لتقييم الأداء، واتخاذ القرار لمدخل التكلفة على أساس الأداء، من خلال تقليل الفجوة بين الاجتهاد الشخصي ودقة المعلومات.

7 ـ 2 ـ المنطق الضبابي:

قدم العالم لطفي زاده 1965 (Lotfi - A.Zadeh) المنطق الضبابي، وذلك للاستدلال في ظروف عدم التأكد المختلفة، الناتجة عن تعقيد مشاكل التعامل مع العالم الحقيقي، والمعلومات الناقصة نتيجة استخدام اللغة الطبيعية (المتغيرات الوصفية)، مما جعل عملية اتخاذ القرارات تحتوي على الحيرة وعدم التأكد، كل هذا جعل من استخدام الطرق الرياضية والمجموعات الكلاسيكية التي تعتمد على الترميز الثنائي التي تحدد عضوية العنصر 1 في حال الانتماء، و 0 في حال عدم الانتماء غير مناسبة لحل المشاكل السابقة، لذلك اقترح العالم لطفي زاده المجموعات الضبابية، لمواجهة حالات عدم التأكد المحيطة باتخاذ القرارات (Sivanandam, Si, D,2007, PP1 - 3)

قدم العالم لطفي زاده المنطق الضبابي من خلال فكرة المجموعات الضبابية عام 1965، وذلك بوصفها أداة لمعالجة عدم التأكد الناتج عن الظروف غير الواضحة، على أساس أن العديد من حدود المجموعات وقيمها غير واضحة (بن مسعود، بوقناديل، 2016، ص201، 202).

يعدّ المنطق الضبابي أحد أشكال الذكاء الاصطناعي.وهو أسلوب مناسب لمعالجة الغموض الموجود في حياتنا.

إذ إن الاستنتاج المضبب هو تطبيق للمنطق المضبب، وهو الضبابية الموجودة في قراراتنا، وفي طريقة تفكيرنا أو في طريقة معالجة المعلومات (بن مسعود، بوقناديل، 2016، ص201، 202).

يُعرَّف المنطق الضبابي بأنَّه: منهج يعبر عن قوانين تشغيل النظام بمصطلحات وصفية بدلاً من معادلات حسابية.

عُرّف كذلك بأنّه نظام خبرة يستخدم مجموعة من دوال العضوية والقواعد الشرطية الضبابية بدلاً من المنطق الثنائي القيم في الاستدلال.(عطري، 2015، ص39).

كما وعُرّف المنطق الضبابي بأنَّه تقنيات ونظريات تستخدم المجموعات الضبابية التي تعرف بأنها مجموعات بلا حدود قاطعة (سلطان، 2015 ص45).

◄ 7 – 2 – 1 – **أهمية المنطق الضبابي**:

استخدم المنطق الضبابي في الكثير من المجالات العلمية والتطبيقية، ومنها بحوث المحاسبة، بشكل يساعد في تقديم البيانات الأكثر دقة لمتخذ القرار، و يقدم الحلول للمشاكل التالية (ثابت، إبراهيم، 2015، ص308) (Zillman,2012, p3) :

– البيانات والمعلومات المطلوبة التي تكون متوفرة ضمن نطاق واسع من البيانات المنشورة في قواعد البيانات أو على الشبكة العنكبوتية.

– اختلاف شكل البيانات والمعلومات حسب المصدر المجهز لها فقد البيانات مكتوبة، أو صوتية أو صورية أو بشكل فيديوهات.

– عدم تجانس البيانات والمعلومات، فقد تكون عددية أو لغوية أو دقيقة أو غير دقيقة بحسب التقدير الشخصي.

◄ 7 – 2 – 2 – **أدوات المنطق الضبابي**:

يتكون المنطق الضبابي من أداة رئيسة هي المجموعات الضبابية التي تتألف من أداتين ثانويتين هما الدوال المضببة والأرقام الضبابية.

المجموعة الضبابية:

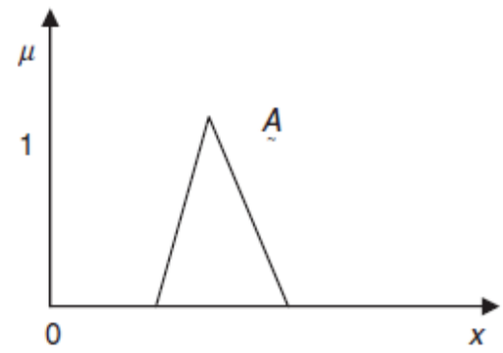
نشأت المجموعات الضبابية بوصفها تطويراً لنظرية المجموعات الكلاسيكية، فالعنصرx في المجموعة الكلاسيكية له احتمالان إما أنه ينتمي ويأخذ القيمة (1)، أو لا ينتمي ويأخذ القيمة (0)، إما تسمح المجموعات الضبابية بالانتماء الجزئي للمجموعة، وتستخدم دوال العضوية لتحديد درجة انتماء العضو للمجموعة (درجة عضوية) في المجموعة الضبابية، وتستخدم الأرقام الضبابية للدلالة على المجموعة الضبابية الجزئية، كما هو موضح في الشكل رقم (1)، حيث يمثل المحور الأفقي كل القيم

المحتملة للمتغيرX، ويمثل المحور العمودي درجة عضوية العنصر في المجموعة الضبابية A، و يرمز لدرجة عضوية العنصر X في المجموعة الضبابية A بالرمز μA (x) ، وتأخذ درجة العضوية القيمة (1) في حالة الانتماء التام، و (0) في حالة عدم الانتماء، وقيماً بين الصفر والواحد في حالة الانتماء الجزئي، ويعبر عنها رياضياً (Timothy, R.J, 2010 :p34

$$([X) \in [1,0$$

الشكل رقم (1)

(دالة عضوية المجموعة الضبابيةA)



Source: Timothy, Ross.J, 2010," Fuzzy logic with engineering applications", Third Edition, A John Wiley and Sons, P34

1. دالة الانتماء أو دالة العضوية (تابع العضوية) :

العضوية: هي تعبير عن درجة الارتباط، فعندما نأخذ مجموعة

الطول، فإن درجة انتماء العنصر إلى هذه المجموعة مرتبطة بدرجة تحقق مفهوم الطول.وبطريقة أخرى يمكننا القول: إن درجة العضوية للفرد في المجموعة الضبابية تعبر عن درجة توافقه مع مفهوم تلك المجموعة الضبابية، كذلك هي الدالة التي يتم عن طريقها تحسب درجة عضوية عنصر ما إلى المجموعة الضبابية (حامد، الفخري، عزيز، 2011، ص204).

هناك طريقتان لتحديد دالة العضوية هما:

- الاعتماد على الخبرة البشرية: هذه المجموعة الضبابية تستعمل في أغلب الأحيان لصياغة المعرفة الإنسانية، وتمثل دوال العضوية جزءا من المعرفة البشرية، وهذا الجانب يعطي صيغة مرنة للدالة العضوية مع الحاجة إلى عمل توليفات دقيقة.

- استعمال البيانات المتجمعة من المحسسات المختلفة لتحديد دالة العضوية، وفي هذه الطريقة تحدد عادة تركيبة الدالة العضوية أولا، ثم يجري التوليف الدقيق للمعلمات الخاصة بالدالة العضوية استناد إلى تلك البيانات (حامد، الفخري، عزيز، 2011، ص205).

وفي هذا البحث سنعتمد على الخبرة البشرية في تمثيل المجموعات الضبابية وتحديد دوال العضوية.

أنواع دوال العضوية:

هناك العديد من دوال العضوية وسنقتصر على ذكر أكثرها شيوعاً:

- الدالة المثلثية (Triangular Membership Function):
تتمثل هذه الدالة بثلاثة بارامترات (معلمات) a ,b ,c، حيث a < b < c وفق الصيغة الرياضية التالية (Zhong li ,) :. p.129 2006et al,

$$\text{Triangle}(x,a,b,c)=\begin{cases}0 & : \quad x<a\\ \dfrac{x-a}{b-a} & : a\le x\le b\\ \dfrac{c-x}{c-b} & : b\le x\le c\\ 0 & : \quad x>c\end{cases}$$

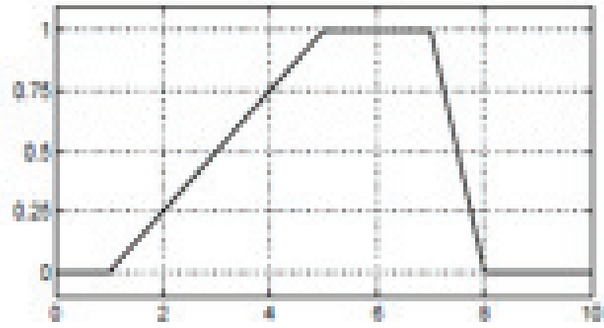
- االة العضوية الرباعية أو شبه المنحرف Trapezoi-dal membership function: تحدد دالة شبه المنحرفة أو الرباعية بأربعة متغيرات (معلمات) a, b, c ,d.حيث a < b < c ≤ d،، حيث إن النقاط a, b, c, d ترسم دالة العضوية على المحور الأفقي الذي يمثل القيم المحتملة للمتغير X كلها، ويمثل المحور العمودي درجة عضوية العنصر μA (x) في المجموعة الضبابية الذي تتراوح قيمته بين0،1.

حيث تكون الذروة هي عبارة عن قطعة مستقيمة مسقطها على المحور (X) هو القطعة المستقيمة [b,c]، وتطور تابع العضوية خطي في كلا الاتجاهين على طرفي القطعة المستقيمة وصولاً للحدين الأدنى والأعلى.A,.d وتكون الصيغة الرياضية لهذه الدالة على النحو الآتي (Zhong li ,) , p.130 2006et al:

$$\text{Trapezoid}(x,a,b,c,d)=\begin{cases}0 & : \quad x<a\\ \dfrac{x-a}{b-a} & : a\le x\le b\\ 1 & : b\le x\le c\\ \dfrac{d-x}{d-c} & : \quad c\le x\le d\\ 0 & : x>d\end{cases}$$

الشكل رقم (2)

دالة العضوية الرباعية



Source: Jang Roger.J., Gulley Ned,,1997 - Fuzzy Logic Toolbox For Use with MATLAB.p26

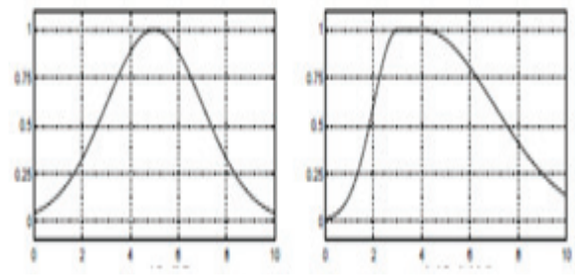
2. دالة العضوية الغاوسية (Gaussian Membership Function) :

تحدد دالة العضوية الغاوسية باستخدام معلمتين (mσ)، حيث يمثل m المركز وتمثل σ العرض، وتنشأ دالتان عضويتان على المنحنى غاوسي بسيط أو مركب.كما في الشكل (3) وتكون الصيغة الرياضية لهذه الدالة على النحو الآتي (سريو، 2018، ص65) :

$$\text{Gaussmf}\left(x,\ m,\ \sigma\right)=e^{\ \frac{-(x-c)^2}{2\sigma^2}}$$

الشكل رقم (3)

(دالة العضوية الغاوسية)



Source: Jang Roger.J., Gulley Ned,,1997 - Fuzzy .Logic Toolbox For Use with MATLAB.P2 - 27

3. الأرقام الضبابية: Fuzzy Number

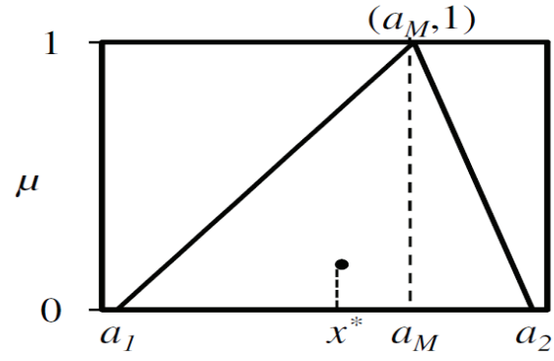
هي مجموعة ضبابية جزئية تابعة ذات مرجعيّة لمجموعة الأعداد الحقيقية، أو الأعداد الطبيعية، أو الأعداد الصحيحة z، والتي تمتاز بخاصيتي التحدب والنمطية (عطري، 2015، ص43).

مثال على ذلك: الرقم الثلاثي الضبابي هو نوع من الأرقام الضبابية التي يتم تعريفها بوساطة ثلاثية (a1، aM، a2)، كما هو مبين في الشكل (4) حيث تمثل [a1 a2] الفاصل الزمني للأرقام الضبابية المحتملة، والنقطة (aM، 1) الذروة، يتم ويعرف تابع العضوية بـ: μ (x)

: (Chansaad.A.P., et al, 2012, p1951)

الشكل رقم (4)

عدد ضبابي ثلاثي



المصدر: عطري عماد، 2015 - استخدام المنطق الضبابي في تحقيق التكلفة المستهدفة.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلب، كلية الاقتصاد، قسم المحاسبة، ص43.

العمليات على المجموعات الضبابية:

كما هي الحال في المجموعات الكلاسيكية، فالمجموعات الضبابية لها عملياتها الخاصة كالاتحاد، والتقاطع، والتكامل.

تختلف العمليات في المجموعات الكلاسيكية عما في المجموعات الضبابية، واقترح العالم لطفي زاده الإشارة إلى عملية التقاطع (Minimum)، وعملية الاتحاد (Maximum).

P10 Shang, K., Hossen, Z.,2013) (Thomas Wise,,) .2009,p (456

$$A \cap B = \min(A, B)$$
$$A \cup B = max(A, B)$$

حيث إن (A,B) هما مجموعتان ضبابيتان.

الاتحاد (الاجتماع) : هو أقصى درجات الحقيقة التي ينتمي إليها العنصر لكل من المجموعات الضبابية (عطري، 2015، ص47).

إن عملية اجتماع مجموعتين ضبابيتين a, b يرمزلها بـ $A \cup B$

$$\mu_{A \cup B}(X) = max(\mu_A(x), \mu_B(x)), x \in U$$
$$\max=(a1,a2)=a2 \quad \text{فإن} \quad a1 < a2 \quad \text{اذا كان}$$

وبناء على ذلك فإن العمليات على المجموعتين (A,B) هي العمليات على توابعهم حيث إن:

μA (x) تابع العضوية للمجموعة A.

μA (x) تابع العضوية للمجموعة B.

Shang, K., Hossen, Z.,2013,P10))

التقاطع: هو الحد الأدنى من درجات الحقيقة التي ينتمي إليها العنصر لكل من المجموعات الضبابية.(Shang, K., Hossen, Z.,2013,P10).

إنَّ عملية تقاطع المجموعتين الضبابيتين a، b يرمز لها بـ

$A \cap B$

$$\mu_{A \cap B}(X) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x)), x \in U$$
$$\min=(a1,a2)=a2 \quad \text{فإن} \quad a1 < a2 \quad \text{إذا كان}$$

(عطري، 2015، ص47)

التكامل: تكون المجموعات الضبابية متكاملة A، إذا كان لدينا:

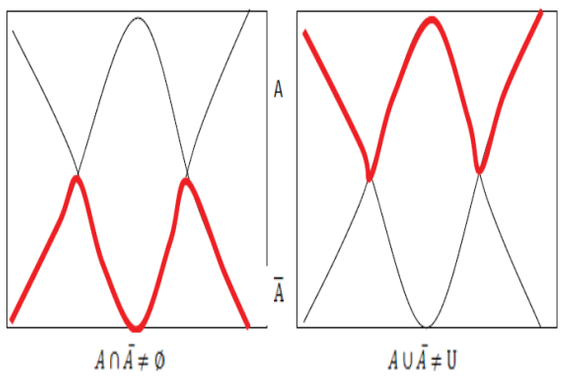
$$\mu_A(x) = 1 - \mu_{\bar{A}}(x) \; or \; \mu_A(x) + \mu_{\bar{A}}(x) = 1$$

حيث أن:

$\mu_{\bar{A}}(x)$ تابع المجموعة المتممة $(\bar{A})$ (عطري،2015، ص47)

الشكل رقم (5)

تقاطع واجتماع المجموعة الضبابة مع متمماتها



المصدر: عطري عماد، 2015 - استخدام المنطق الضبابي في تحقيق التكلفة المستهدفة.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حلب، كلية الاقتصاد، قسم المحاسبة، ص48.

◄ 7 – 2 – 3 – خطوات بناء نظام ضبابي خبير:

النظام الضبابي هو نظام يستخدم ليحول المشاكل المعبر عنها بالمتغيرات الوصفية إلى أفعال، بالاعتماد على مجموعة من قواعد استدلال تحاكي الخبرة البشرية.(عطري، 2015، ص53).

ليس هناك خطوات محددة لتصميم النظام الضبابي الخبير، لكن بعد فهم المشكلة وتحديد متغيرات النظام يمكن اتباع الخطوات الأساسية التالية في بناء النظام المقترح:

1. التضبيب Fuzzification: وهو عملية تحويل القيم المأخوذة من العالم الحقيقي إلى قيم ضبابية، إذ إن البيانات المأخوذة من العالم الحقيقي حتمية ومطلقة لكنها ليست كذلك فهي تحمل الحيرة والالتباس وعدم التأكد، وستقوم عملية التضبيب بتمثيل آراء الخبراء الوصفية غير الدقيقة عبر مجموعات ضبابية (سريو، 2018، ص71).

ولتصميم المجموعات الضبابية لابد من القيام بما يلي (عطري، 2015، ص53)، (Bojadziev, G., Bojadziev M., 2007,p131):

- تحديد فضاء المجموعات للمتغيرات الوصفية.
- اختيار شكل تابع العضوية.
- تحديد عدد المصطلحات الوصفية وغالباً ما يكون بين 2 و7.
- تحديد مجالات الثقة.

2. بناء القواعد If...and...then rules

يوجد في الذكاء الاصطناعي عدة طرائق لتمثيل المعرفة، ويعدّ استخدام تعابير اللغة الطبيعية لتمثيل المعرفة الإنسانية على شكل قواعد من الشكل التالي:

IF premise (antecedent) , THEN conclusion (consequent).

هي الأكثر شيوعاً وتتكون القاعدة من شطرين يسمى الشطر الأول البيان المنطقي، ويسمى الشطر الثاني النتيجة المنطقية، وتسهم هذه القواعد في بناء الأنظمة المعقدة، وتستخلص بناء على الخبرة البشرية أو قواعد البيانات.

وتطبق في هذه المرحلة الخطوتان التاليتان:

- تقييم القواعد: تستخدم العلاقات المنطقية الضبابية مثل and و or و not، في توضيح العلاقات بين مدخلات النظام، ولتشكيل القواعد ذات البيان المنطقي المركب وتقييمها.

مثال ذلك إذا كان لدينا القاعدة ذات البيان المنطقي المركب:

IF x is A1 and A2..and AL THEN y is Bs

لتقييمها فإننا نحسب المجموعة الضبابية الجزئية

$A^s=A^1 \cap A^2 \cap \ldots \cap A^L$ بتطبيق عملية التقاطع الضبابية على دوال العضوية، وتكون النتيجة وفق الصيغة التالية:

$$\mu_{A^s}(x) = min[\mu_{A^1}(x), \mu_{A^2}(x), \ldots, \mu_{A^L}(x)]$$

ويمكن كتابة القاعدة الضبابية وفق الصيغة التالية:

IF x is As THEN y is Bs

أما إذا كانت لدينا القاعدة ذات البيان المركب:

IF x is A^1 OR A^2...OR A^L THEN y is B^s

لتقييمها فإننا نحسب المجموعة الضبابية

$A^s=A^1 \cap A^2 \cap \ldots \cap A^L$ بتطبيق عملية الاجتماع الضبابية على دوال العضوية وتكون النتيجة وفق الصيغة التالية:

ويمكن كتابة القاعدة الضبابية وفق الصيغة التالية:

$$\mu_{A^s}(x) = max[\mu_{A^1}(x), \mu_{A^2}(x), \ldots, \mu_{A^L}(x)]$$

ويمكن كتابة القاعدة الضبابية وفق الصيغة التالية:

IF x is A^s THEN y is B^s

(سريو، 2018، ص71)

تجمع في هذه الخطوة نتائج القواعد كلها للحصول على مخرج واحد، تمهيداً لتطبيق الخطوة الأخيرة، وهي إزالة التضبيب وفق Ross عام 1955، من خلال إحدى الحالات التالية:

- تجميع القواعد من خلال العلاقة and، ويكون ذلك بحساب التقاطع الضبابي لكل القواعد.

فإذا كان لدينا y المخرج النهائي و y1, y2, ... yr مخرجات نتائج القواعد فيمكن تجميع القواعد وفق العلاقة and كما في الصيغة التالية:

$$y= y1 \ and \ y2 \ and \ldots and \ yr$$

$$y=y1 \cap y2 \cap \ldots \cap yr$$

y1 مخرجات القاعدة الأولى.

y2 مخرجات القاعدة الثانية.

وتطبيق عملية التقاطع الضبابية على دوال العضوية سيكون وفق الصيغة التالية:

$$\mu_y(y) = \min\left(\mu_{y^1}(y), \mu_{y^2}..(y), \mu_{y^r}(y)\right), for\ y \in Y$$

حيث إن:

$\mu_{y^1}(y)$ تابع العضوية لمخرج قاعدة الاستدلال الأولى.

- تجميع القواعد من خلال العلاقة or ويتم ذلك بحساب الاتحاد الضبابي لكل القواعد.

فإذا كان لدينا y المخرج النهائي و y1, y2, ... yr مخرجات نتائج القواعد تجميع القواعد وفق العلاقة or يكون وفق الصيغة التالية:

$$y= y1 \ or \ y2 \ or \ldots or \ yr$$

$$y=y1 \cup y2 \cup \ldots \cup yr$$

بتطبيق عملية الاجتماع الضبابية على دوال العضوية سيكون وفق الصيغة التالية:

$$\mu_y(y) = \max\left(\mu_{y^1}(y), \mu_{y^2}..(y), \mu_{y^r}(y)\right), for\ y \in Y$$

(سريو، 2018، ص71، 72).

3. إزالة التضبيب: The Defuzzyfication

وهي عملية تحويل القيم الضبابية إلى قيم عددية دقيقة، ففي كثير من الأحيان يكون مخرج العملية الضبابية قيماً عددية دقيقة، ونحصل على مخرج العملية الضبابية من خلال تنفيذ إحدى العمليات الضبابية على اثنتين أو أكثر من وظائف العضوية الضبابية، على سبيل المثال لدينا ناتج ضبابي يتكون من جزأين: الأول شكل دالة العضوية شبه منحرف، والجزء الثاني شكل دالة العضوية مثلثية، والعملية الضبابية على الجزأين السابقين هي اجتماع، وهو خرج العملية الضبابية، وعليه فيمكن أن يكون لمخرج العملية الضبابية أكثر من دالتي عضوية وبأشكال مختلفة (سريو، 2018، ص 73، 74).

تتم عملية إزالة التضبيب من خلال تنفيذ إحدى طرائق إزالة التضبيب على مخرج العملية الضبابية ويوجد العديد من طرائق إزالة التضبيب، ومنها:

- مبدأ العضوية العظمى.Max membership principle
- طريقة متوسط الأوزان.Weighted average method
- طريقة أول النهايات العظمى وأخرها.First (or last) of maxima method
- طريقة مركز المساحة الأكبر Center of largest area
- طريقة مركز المجاميع Center of sums
- طريقة متوسط العضوية العظمى Mean max membership
- طريقة مركز المساحة center of area وهي الأكثر شيوعاً

واستخداماً لما توفره من دقة وسهولة في الحساب، وتتم عملية إزالة التضبيب وفق هذه الطريقة من خلال احتساب المتوسط المرجح أو المثقل وفق الصيغة التالية:

$$COA = \frac{\Sigma Ma(X) \times X}{\Sigma Ma(X)}$$

حيث يمثل Ma (X) المتوسط المرجح للقيمة (x)، وتمثل الصيغة السابقة مركز المساحة عندما يكون المتغير من النوع المتقطع Discrete أما إذا كان من النوع المستمر Continuous فإن المعادلة تأخذ الصيغة التالية:

$$COA = \frac{\Sigma \mathrm{Ma(x)} \times \mathrm{x} dx}{\Sigma Ma(X) dx}$$

8. منهجية الدراسة:

بناءً على طبيعة المشكلة المدروسة ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة كلاً من:

♦ المنهج الوصفي: لدراسة الظاهرة، ووصفها بالاستعانة بالدراسات السابقة والكتب، والمجلات، والدوريات، والمراجع العلميَّة المحكمة ذات الصلة بالموضوع.

♦ والمنهج التحليلي: حيث قامت الباحثة بإجراء دراسة حالة على الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، من خلال استخدام المنطق الضبابي بوصفه أحد أدوات الذكاء الاصطناعي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم أداء الأنشطة.

♦ أسلوب جمع البيانات: قامت الباحثة بجمع البيانات الأساسية من خلال دراسة سابقة على شركة الإسمنت ومواد البناء في حماة لعام 2017، ومن خلال المقابلات، والزيارات الميدانية للشركة، ومقابلات المدراء، والمهندسين، وآراء الخبراء فيما يخص النظام المقترح.

♦ مدة الدراسة: اعتمدت الدراسة على بيانات عام 2017، وأخذ رأي الخبراء بخصوص بيانات عام 2017، التي بنيت قواعد الاستدلال بناء على آرائهم، واختبر النظام باستخدام البيانات الفعلية والموجودة ضمن الدراسة السابقة (عنفليص، شهيد، 2018).

♦ أسلوب تحليل البيانات: قامت الباحثة ببناء نظام ضبابي خبير لمدخل التكلفة على أساس الأداء، لتقييم أداء الأنشطة وذلك باستخدام برنامج الماتلاب نسخة 2015.

9. فرضية الدراسة:

عدم فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الأنشطة في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة.

10. مجتمع الدراسة وعينتها:

يتكون مجتمع البحث من الشركة السورية لصناعة الإسمنت ومواد البناء في حماة، وهي تتكون من ثلاثة معامل، واختير المعمل رقم/ 3/ لتطبيق البحث لأن هذا المعمل يعدّ من أفضل معامل الشركة، وأكثرها تطوراً، ويعتمد على التحكم الآلي وطاقته الإنتاجية مرتفعة مقارنة بالمعمل رقم/ 1/ ومعمل رقم/ 2/ .

11. الجانب التطبيقي:

اختبار فرضية الدراسة: عدم فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الأنشطة في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة.

خطوات بناء النظام الضبابي الخبير المقترح:

اعتمدت الباحثة على دراسة سابقة (عنفليص وشهيد، 2018).طبقت مدخل التكلفة على أساس الأداء في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، وتوصلت إلى أن هذا المدخل أسهم في تقييم الأداء.وستقوم الباحثة ببناء نظام ضبابي خبير لتقييم أداء أحد الانشطة الرئيسية للشركة ذاتها، باستخدام المنطق الضبابي، وتواصلت الباحثة مع الشركة للحصول على البيانات اللازمة للدراسة.

وفيما يلي جداول تعرض بعض الأرقام والبيانات التي تخص الجانب التطبيقي في الدراسة الحالية.

الجدول رقم (1)

الموارد الفعلية والمعدل الفعلي لنشاط تكسير الحجر الكلسي بالليرة السورية لعام 2017

النشاط	الموارد	عناصر التكاليف	مسبب التكلفة	ساعة	المعدل الفعلي ليرة/ بالساعة
نشاط تكسير الحجر الكلسي	أجور	23491041	ساعات العمل الفعلية	1237	18990.3
	ت ص غ م م	15616834	ساعات العمل الفعلية	1237	12624.8
	ت ص غ م ث	1084992	ساعات العمل الفعلية	1237	877

المصدر: عنفليص حسناء، شهيد رزان، 2018 - استخدام مدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم الأداء التشغيلي للشركة.مجلة بحوث جامعة حلب، العدد 34، ص11.

الجدول رقم (2)

الموارد المعيارية والمعدل المعياري لنشاط تكسير الحجر الكلسي بالليرة السورية لعام 2017

النشاط	الموارد المعيارية	عناصر التكاليف	مسبب التكلفة المعياري	كمية/ ساعة/ مرة	المعدل المعياري ليرة/ بالساعة	مسبب تكلفة معياري للإنتاج الفعلي ساعة	تكلفة الأنشطة المطبقة بالليرة السورية
تكسير الحجر الكلسي	أجور	28019497	ساعات العمل المعيارية	1116	25107	1364	34246051.44
	ت ص غ م م	33980481	ساعات العمل المعيارية	1116	30448	1364	41531699.36
	ت ص غ م ث	1084992	ساعات العمل المعيارية	1116	972.22	1364	1326101.333

المصدر: عنفليص حسناء، شهيد رزان، 2018 - استخدام مدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم الأداء التشغيلي للشركة.مجلة بحوث جامعة حلب، العدد34,ص13.

الجدول رقم (3)

انحراف الكمية والسعر لنشاط تكسير الحجر الكلسي بالليرة السورية لعام 2017

النشاط	الموارد	انحراف السعر	طبيعة الانحراف	انحراف الكمية	طبيعة الانحراف
تكسير الحجر الكلسي	أجور	7566412 –	انحراف مرغوب به	3188599 –	انحراف مرغوب به والأداء إيجابي
	ت ص غ م م	22047911 –	انحراف مرغوب به	3866954 –	انحراف مرغوب به والأداء إيجابي
	ت ص غ م ث	117638.02 –	انحراف مرغوب به	123471.3 –	انحراف مرغوب به والأداء إيجابي

المصدر: عنفليص حسناء، شهيد رزان، 2018 - استخدام مدخل التكلفة على أساس الأداء لتقييم الأداء التشغيلي للشركة.مجلة بحوث جامعة حلب، العدد 34، ص15.

والجداول السابقة خاصة بتطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء لنشاط تكسير الحجر الكلسي في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، وتوضح عناصر التكاليف لنشاط الحجر الكلسي، والساعات الفعلية والمعيارية، وكيفية حساب انحراف الكمية والسعر لعناصر هذا النشاط، وذلك فيما يخص إنتاج 377439 طن اسمنت الإسمنت بورتلاندي عادي، و474257 طن كلينكر نصف مصنع لعام 2017.

ونلاحظ في الجدول رقم (3) : أن الانحرافات كانت إشارتها سالبة إلا أنها إيجابية أي (مرغوب بها) ؛ لأن الكمية الفعلية كانت أقل من الكمية المعيارية، حسب تطبيق المعادلات المذكورة في الجانب النظري، وذلك فيما يخص انحراف الكمية، أما فيما يخص انحراف السعر، فإنَّ المعدل الفعلي كان أقل من المعدل المعياري، وبالتالي الانحرافات مرغوب بها لعناصر التكاليف بصرف النظر عن إشارتها السالبة.

اعتمد نموذج مضبب من نوع Mamdani، لغرض تقييم أداء الانشطة في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة وهو نشاط تكسير الحجر الكلسي.

بعد فهم المشكلة وتحديد متغيرات النظام يمكن اتباع الخطوات الأساسية التالية في بناء النظام المقترح:

1. التضبيب Fuzzification: ويتضمن التضبيب القيام بالخطوات التالية:

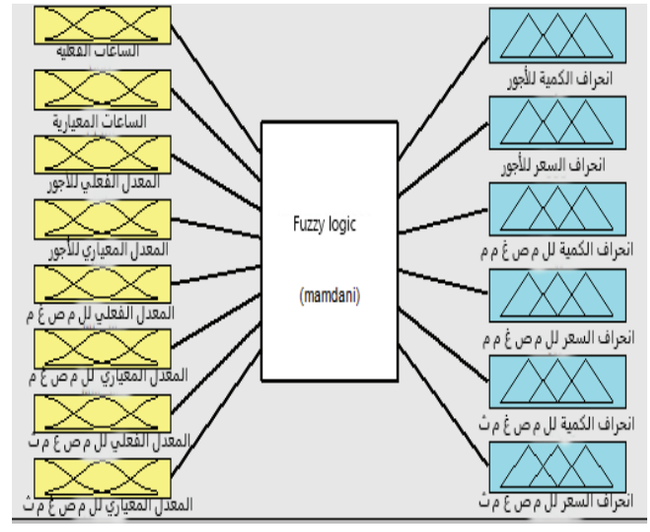
- تحديد مدخلات النظام:
  - المعدل الفعلي للأجور لنشاط تحضير المواد الأولية
  - المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة
  - المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة
  - المعدل المعياري للأجور
  - المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة.
  - المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة
  - الساعات الفعلية للأجور
  - الساعات الفعلية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة.
  - الساعات الفعلية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة.
  - الساعات المعيارية للأجور.
  - الساعات المعيارية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة
  - الساعات المعيارية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة.
- تحديد مخرجات النظام:
  - انحراف السعر للأجور
  - انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة
  - انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة.

- انحراف الكمية للأجور.
- انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة.
- انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة.

بعد تحديد مدخلات النظام ومخرجاته، لبناء هذا النموذج الضبابي استخدم برنامج الماتلاب (Matlab) أداة برمجية يحتوي على مجموعات Fuzzy Logic Toolbox، إضافةً إلى استخدام مكتبته الخاصة بالمنطق الضبابي، اعتمد نموذج مامداني (Mamdani)، وهو أحد أنواع أنظمة الاستدلال المضبب، ويبين لنا الشكل التالي هيكليّةالنظام الضبابي المقترح:

الشكل رقم (6)

هيكلية النظام الضبابي المقترح



المصدر: من إعداد الباحثتان بالاعتماد على مخرجات برنامج Matlab

2. تحديد المجموعات الضبابية:

اختيرت المجموعات الضبابية لتعريف كل متغير من المتغيرات الداخلة والخارجة.

قُسم كل متغير من المتغيرات الداخلة والخارجة إلى عدة قيم وصفية، ويطلب من الخبراء إعطاء مجالات الثقة الخاصة بكل قيمة وصفية، بهدف تكوين المجموعات الضبابية الخاصة بها.

- حيث إن المتغير الوصفي: يأخذ عدة قيم وصفية فمثلاً: متغير المعدل الفعلي للأجور يأخذ القيم الوصفية معدل مرتفع – متوسط – منخفض.
- متغير الساعات الفعلية للأجور يأخذ القيم الوصفية مرتفعة – متوسطة – منخفضة.
- متغير انحراف السعر يأخذ القيم الوصفية انحراف إيجابي – انحراف سلبي – لا يوجد انحراف.

من خلال مقابلة الخبراء في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، حصلنا على مجالات ثقة خاصة بالقيم الوصفية الخاصة بالمتغيرات الداخلة والخارجة في تكوين النظام الضبابي الخبير.وفيما يلي أشكال الثقة الخاصة بالخبراء ومجالاتها.

الجدول رقم (4)

قيم المتغيرات الوصفية حسب رأي الخبراء تكون محصورة ضمن المجالات التالية لمدخلات النظام:

المتغير الوصفي	القيمة الوصفية	شكل تابع العضوية	رأي الخبراء
الساعات الفعلية للأجور	منخفضة	مثلثي	[1200 1100 1100]
الساعات الفعلية للأجور	متوسطة	شبه منحرف	[1290 1216 1170 1350]
الساعات الفعلية للأجور	مرتفعة	مثلثي	[1400 1400 1300]
الساعات المعيارية للأجور	منخفضة	مثلثي	[1200 1050 1050]
الساعات المعيارية للأجور	متوسطة	شبه منحرف	[1291 1210 1150 1350]
الساعات المعيارية للأجور	مرتفعة	مثلثي	[1450 1450 1295]
المعدل الفعلي للأجور	منخفض	مثلثي	[16000 16000 19000]
المعدل الفعلي للأجور	متوسط	مثلثي	[18000 21000 24000]
المعدل الفعلي للأجور	مرتفع	مثلثي	[23000 26000 26000]
المعدل المعياري للأجور	منخفض	مثلثي	[19000 15000 15000]
المعدل المعياري للأجور	متوسط	شبه منحرف	[25000 22800 19900 17500]
المعدل المعياري للأجور	مرتفع	مثلثي	[30000 30000 23100]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	منخفض	مثلثي	[18000 10000 10000]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	متوسط	شبه منحرف	[28000 22000 18000 13000]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	مرتفع	مثلثي	[31000 31000 22000]
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	منخفض	مثلثي	[15000 8000 8000]
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	متوسط	شبه منحرف	[31000 25500 15000 11800]
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	مرتفع	مثلثي	[35000 35000 26600]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	منخفض	مثلثي	[500 500 900]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	متوسط	مثلثي	[1150 1000 870]
المعدل الفعلي للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	مرتفع	مثلثي	[1500 1500 1100]

المتغير الوصفي	القيمة الوصفية	شكل تابع العضوية	رأي الخبراء
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	منخفض	مثلثي	[450 450 900]
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	متوسط	مثلثي	[700 950 1200]
المعدل المعياري للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	مرتفع	مثلثي	[1000 1500 1500]

المصدر: من إعداد الباحثتان بالاعتماد على رأي خبراء الشركة.

يبين الجدول السابق قيم المتغيرات الوصفية لمدخلات النظام المقترح وشكل تابع العضوية في حال كان مثلثياً أو شبه منحرف حسب المجالات المأخوذة من رأي الخبراء.

الجدول رقم (5)

قيم المتغيرات الوصفية حسب رأي الخبراء تكون محصورة ضمن المجالات التالية لمخرجات النظام:

المتغير الوصفي	القيمة الوصفية	شكل تابع العضوية	رأي الخبراء
انحراف الكمية للأجور	إيجابي	شبه منحرف	[5600000 5600000 3044000 281700]
انحراف الكمية للأجور	سلبي	شبه منحرف	[- 281700 - 3044000 - 5600000 - 5600000]
انحراف الكمية للأجور	لا يوجد انحراف	مثلثي	[578000 - 0 578000]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	إيجابي	شبه منحرف	[2500000150000 6800000 6800000]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	سلبي	شبه منحرف	[6800000 - 6800000 - 2500000 - 150000 -]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	لا يوجد انحراف	مثلثي	[300000 - 0 300000]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	إيجابي	شبه منحرف	[3000 50000 230000 230000]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	سلبي	شبه منحرف	[230000 - 230000 - 50000 - 3000 -]
انحراف الكمية للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	لا يوجد انحراف	مثلثي	[10000 - 0 10000]
انحراف السعر للأجور	إيجابي	مثلثي	[200000 13000000 13000000]
انحراف السعر للأجور	سلبي	مثلثي	[- 200000 - 13000000 - 13000000]
انحراف السعر للأجور	لا يوجد انحراف	مثلثي	[500000 - 0 500000]

المتغير الوصفي	القيمة الوصفية	شكل تابع العضوية	رأي الخبراء
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	إيجابي	مثلثي	[200000 35000000 35000000]
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	سلبي	مثلثي	[35000000 - 35000000 - 200000 -]
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة	لا يوجد انحراف	مثلثي	[300000 - 0 300000]
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	إيجابي	مثلثي	[10000 230000 230000]
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	سلبي	مثلثي	[230000 - 230000 - 10000 -]
انحراف السعر للمصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة	لا يوجد انحراف	مثلثي	[12000 0 12000 -]

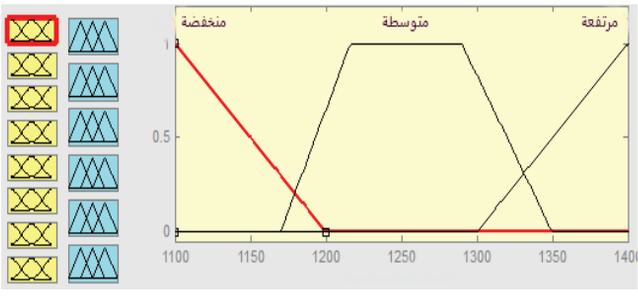
المصدر من إعداد الباحثتان بالاعتماد على رأي خبراء الشركة.

يبين الجدول السابق قيم المتغيرات الوصفية وشكل تابع العضوية لمخرجات النظام المقترح حسب المجالات المأخوذة من خبراء الشركة في حال كان الانحراف سلبياً أو إيجابياً أو لا يوجد انحراف لعناصر التكاليف.

ويمكن تمثيل هذه المتغيرات بالأشكال التالية:

الشكل رقم (7).

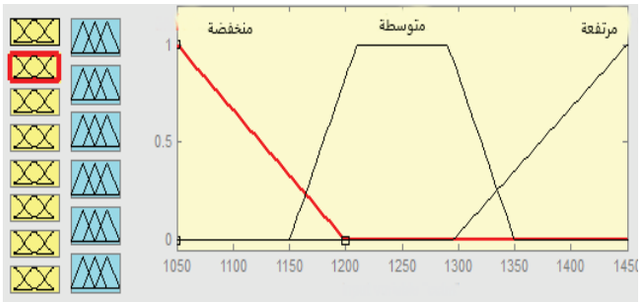
القيم الوصفية التابعة لمتغير الساعات الفعلية



المصدر: مخرجات برنامج Matlab

الشكل رقم (8)

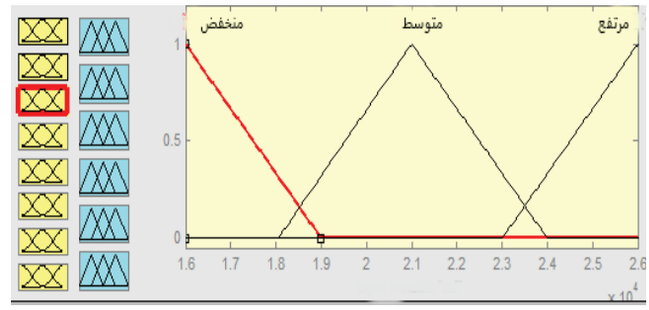
القيم الوصفية التابعة لمتغير الساعات المعيارية.



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (9)

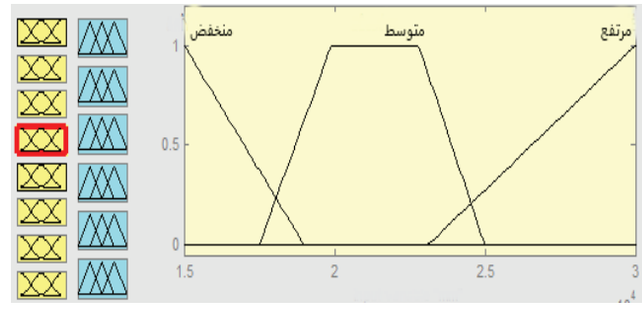
القيم الوصفية التابعة لمتغير المعدل الفعلي للأجور.



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (10)

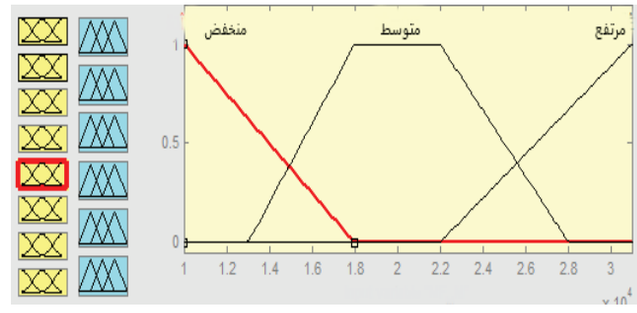
القيم الوصفية لمتغير المعدل المعياري للأجور.



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (11)

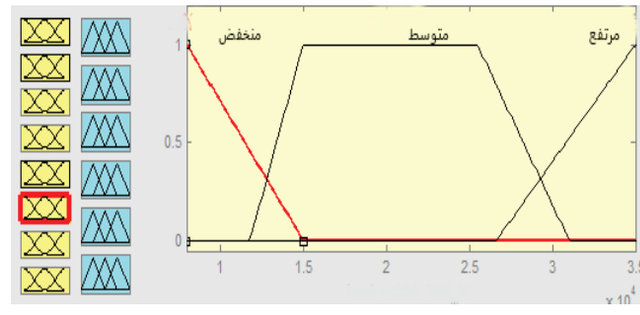
القيم الوصفية لمتغير المعدل الفعلي للتكاليف الصناعية غير المباشرة المتغيرة



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (12)

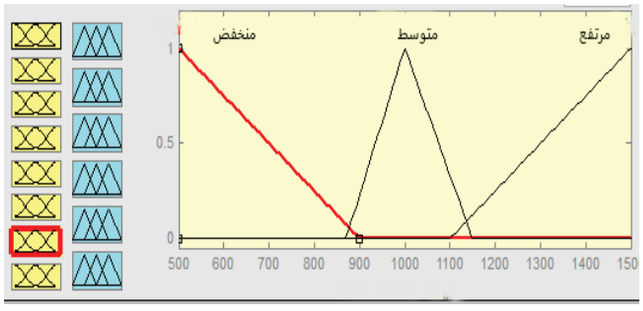
القيم اللغوية لمتغير المعدل المعياري لمتغير التكاليف الصناعية غير المباشرة المتغيرة



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (13)

القيم الوصفية المعدل الفعلي لمتغير التكاليف الصناعية غير المباشرة الثابتة.



المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

الشكل رقم (14)

القيم الوصفية لمتغير المعدل المعياري للتكاليف الصناعية غير المباشرة الثابتة.

المصدر: مخرجات برنامج Matlab.

تبين الأشكال السابقة كيفية تمثيل القيم الوصفية لمدخلات النظام المقترح المأخوذة من الجدول رقم (4) باستخدام برنامج الماتلاب.

وبالطريقة ذاتها تمثل القيم الوصفية لمخرجات النظام المقترح الموجودة في الجدول رقم (5).

3. بناء القواعد الضبابية: The Fuzzy Rule

الخطوة التالية لتضبيب المدخلات هي بناء قواعد الاستدلال بناء على القيم الوصفية المحددة في الفقرة السابقة، وهي الأساس في الحصول على مقدار انحراف الكمية، وانحراف السعر لعناصر التكاليف للنشاط المحدد.

تمت مقابلة الخبراء في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة، للحصول على قواعد الاستدلال، وبنيت القواعد حول انحراف الكمية وانحراف السعر من خلال المعادلات المذكورة في الجانب النظري، ولكنها بنيت وصيغت في هذا النظام بناء على رأي خبراء الشركة، و صيغت هذه المعادلات على شكل مجموعة من قواعد: If - Then تتضمن هذه الخطوة من النظام (27) قاعدة استدلال لكل عنصر من عناصر التكاليف، من أجور، وتكاليف صناعية غير مباشرة متغيرة، وتكاليف صناعية غير مباشرة ثابتة، وذلك لحساب انحراف السعر وانحراف الكمية لعناصر التكاليف كافة، وبالتالي فإن قواعد الاستدلال للنظام المقترح هي (162) قاعدة استدلال.كما هو موضح في الجدول التالي وذلك فيما يخص انحراف الكمية:

الجدول رقم (6)

قواعد الاستدلال لانحراف الكمية لعناصر التكاليف لنشاط تكسير الحجر الكلسي

	If			Then
رقم القاعدة	معدل معياري	ساعات فعلية	ساعات معيارية	انحراف الكمية
1	مرتفع	منخفضة	مرتفعة	ايجابي
2	مرتفع	منخفضة	متوسطة	ايجابي
3	مرتفع	منخفضة	منخفضة	لا يوجد انحراف
4	متوسط	منخفضة	مرتفعة	ايجابي
5	متوسط	منخفضة	متوسطة	ايجابي
6	متوسط	منخفضة	منخفضة	لا يوجد انحراف
7	منخفض	منخفضة	مرتفعة	ايجابي
8	منخفض	منخفضة	متوسطة	ايجابي
9	منخفض	منخفضة	منخفضة	لا يوجد انحراف
10	مرتفع	متوسطة	مرتفعة	ايجابي
11	مرتفع	متوسطة	متوسطة	لا يوجد انحراف
12	مرتفع	متوسطة	منخفضة	سلبي
13	متوسط	متوسطة	مرتفعة	ايجابي
14	متوسط	متوسطة	متوسطة	لا يوجد انحراف
15	متوسط	متوسطة	منخفضة	سلبي
16	منخفض	متوسطة	مرتفعة	ايجابي
17	منخفض	متوسطة	متوسطة	لا يوجد انحراف
18	منخفض	متوسطة	منخفضة	سلبي
19	مرتفع	مرتفعة	مرتفعة	لا يوجد انحراف
20	مرتفع	مرتفعة	متوسطة	سلبي
21	مرتفع	مرتفعة	منخفضة	سلبي
22	متوسط	مرتفعة	مرتفعة	لا يوجد انحراف
23	متوسط	مرتفعة	متوسطة	سلبي
24	متوسط	مرتفعة	منخفضة	سلبي
25	منخفض	مرتفعة	مرتفعة	لا يوجد انحراف
26	منخفض	مرتفعة	متوسطة	سلبي
27	منخفض	مرتفعة	منخفضة	سلبي

المصدر: من إعداد الباحثتان بالاعتماد على رأي خبراء الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة.

أما فيما يخص انحراف السعر كانت قواعد الاستدلال كالتالي لكافة عناصر التكاليف.

الجدول رقم (7)

قواعد الاستدلال لانحراف السعر لعناصر التكاليف لنشاط تكسير الحجر الكلسي

	If			Then
رقم القاعدة	ساعات فعلية	معدل الاجر الفعلي	معدل الاجر المعياري	انحراف السعر
1	مرتفعة	منخفض	مرتفع	ايجابي
2	مرتفعة	منخفض	متوسط	ايجابي
3	مرتفعة	منخفض	منخفض	لا يوجد انحراف
4	متوسطة	منخفض	مرتفع	ايجابي
5	متوسطة	منخفض	متوسط	ايجابي
6	متوسطة	منخفض	منخفض	لا يوجد انحراف
7	منخفضة	منخفض	مرتفع	ايجابي
8	منخفضة	منخفض	متوسط	ايجابي
9	منخفضة	منخفض	منخفض	ايجابي
10	مرتفعة	متوسط	مرتفع	ايجابي
11	مرتفعة	متوسط	متوسط	لا يوجد انحراف
12	مرتفعة	متوسط	منخفض	سلبي
13	متوسطة	متوسط	مرتفع	ايجابي
14	متوسطة	متوسط	متوسط	ايجابي
15	متوسطة	متوسط	منخفض	سلبي
16	منخفضة	متوسط	مرتفع	ايجابي
17	منخفضة	متوسط	متوسط	لا يوجد انحراف
18	منخفضة	متوسط	منخفض	سلبي
19	مرتفعة	مرتفع	مرتفع	لا يوجد انحراف
20	مرتفعة	مرتفع	متوسط	سلبي
21	مرتفعة	مرتفع	منخفض	سلبي
22	متوسطة	مرتفع	مرتفع	لا يوجد انحراف
23	متوسطة	مرتفع	متوسط	سلبي
24	متوسطة	مرتفع	منخفض	سلبي
25	منخفضة	مرتفع	مرتفع	لا يوجد انحراف
26	منخفضة	مرتفع	متوسط	سلبي
27	منخفضة	مرتفع	منخفض	سلبي

المصدر: من إعداد الباحثتان بالاعتماد على رأي خبراء الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة.

تبين الجداول السابقة (6) و (7) كيفية تمثيل قواعد الاستدلال لانحراف السعر والكمية لعناصر نشاط تكسير الحجر الكلسي في المنطق الضبابي.

تمثل القاعدة رقم (1) في الجدول رقم (7) قانون انحراف السعر وفق المنطق الضبابي فإذا كانت الساعات الفعلية مرتفعة ومعدل الأجر الفعلي منخفضاً ومعدل الأجر المعياري مرتفعاً فإن الانحراف يكون إيجابياً أي مرغوباً به.

تقييم القواعد:

بعد بناء قواعد الاستدلال وربط المجموعات.يتم في هذه المرحلة تضمين (Implication) ومعالجة المتغيرات في الجزء (IF) (المقدمة المنطقية)، لغرض تحديد الشكل النهائي لمجموعة النتيجة المنطقية (مجموعة الإخراج المضببة).

إن الإدخال لعملية التضمين هو قيمة مفردة تمثل بوساطة المقدمة المنطقية.أما خرجها (جزء Then) فهو مجموعة ضبابية وهذه العملية تخص كل قاعدة.

ومن أكثر الطرق شيوعاً، التي استخدمت في مجال هذا البحث هي طريقة تضمين الأصغر – الأعظم (Implication) MIN –MAX Method، حيث تحدد منطقة الإخراج الضبابية بأقل درجة عضوية للمقدمة المنطقية، فيما تتغير منطقة الإخراج بأخذ أعظم قيمة من تلك القيم المصغرة، والمعادلتان التاليتان توضحان الطريقة:

$$\mu_y^i(w) \leftarrow \min\left(\lambda_i, \mu_y^i(w)\right)\mu_y(w)$$
$$\mu_y(w) \leftarrow \max\left(\mu_y^1(w)\mu_y^2(w)\right)$$

حيث إن:

μ_y^i : قيمة دالة العضوية للمجموعة المضببة لجملة النتيجة المنطقية.

λ_i: قيمة دالة العضوية للمقدمة المنطقية.

w: القيمة الوزنية لدالة العضوية

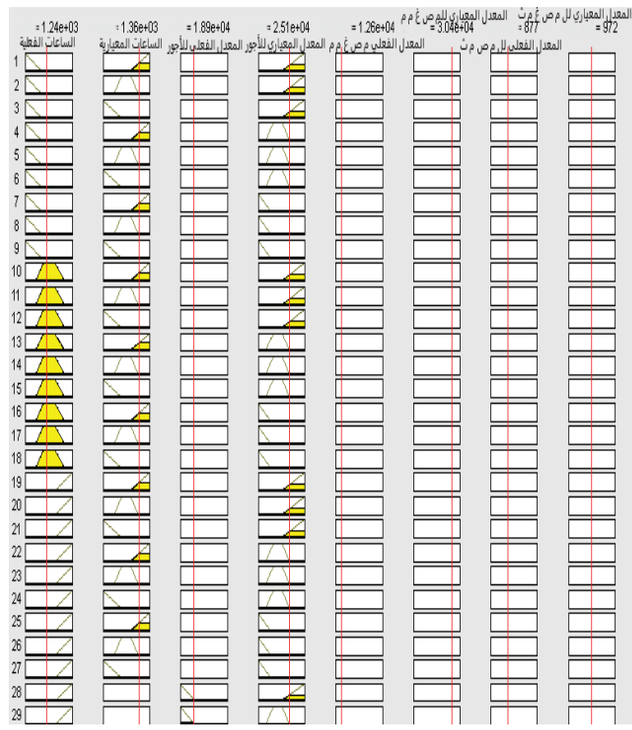
μ_y: قيمة دالة العضوية لمجموعة الإخراج المضببة، وينتج عن تطبيق هاتين المعادلتين تقليص مجموعة الإخراج المضببة إلى ما يساوي أعلى قيمة من قيم المقدمات المنطقية.

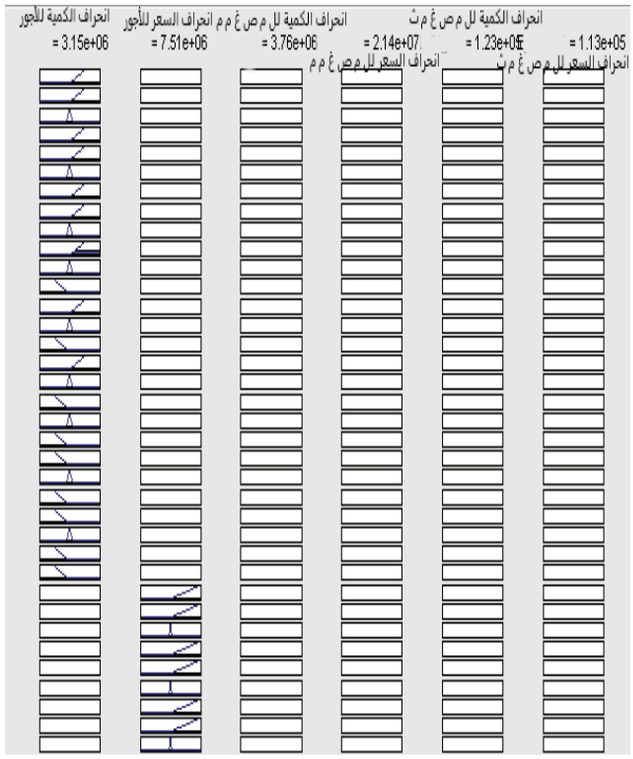
أما المرحلة التالية أي التجميع : (Aggregation) فهي مرحلة تجميع المجاميع الضبابية الخارجة عن كل قاعدة ودمجها، إلى مجموعة ضبابية واحدة لكل مخرج، وتنجز وفقاً للمعادلة السابقة Max (أسعد، 2016ص47، 48) .(Kandel, A., 1986 - P 55 - 70)

لإيجاد الإخراج الحقيقي للنظام الذي يمثل تقييم أداء النشاط، نقوم بإزالة التضبيب باستخدام طريقة مركز المساحة المذكورة سابقاً وإدخال البيانات الفعلية، وكانت النتيجة كما يلي:

الشكل رقم (15)

مخرجات النظام الضبابي بعد إزالة التضبيب





المصدر: من إعداد الباحثتان بالاعتماد على برنامج Matlab.

يوضح الشكلان رقم (15) : مخرجات النظام الضبابي الخبير لتقييم أداء نشاط تكسير الحجر الكلسي، وذلك من خلال انحرافات السعر والكمية لعناصر تكاليف هذا النشاط.

بمقارنة النتائج التي حصلنا عليها من النظام الضبابي الخبير في الجدول رقم (15)، مع النتائج التي تم الحصول عليها من خلال تطبيق البحث في دراسة سابقة (عنفليص وشهيد، 2018) في الجدول رقم (3) يتبين لنا ما يلي:

♦ فيما يخص أجور نشاط تكسير الحجر الكلسي:

– بلغ انحراف الكمية لأجور نشاط تكسير الحجر الكلسي من خلال النظام الضبابي المقترح 3150000 ل.س، في حين إنه بلغ وفق التطبيق التقليدي 3188599 ل.س.

– بلغ انحراف السعر لأجور نشاط تكسير الحجر الكلسي من خلال النظام الضبابي المقترح 7510000 ل.س، في حين إنه بلغ من خلال التطبيق التقليدي 7566412 ل.س.

♦ أما فيما يخص عنصر المصاريف الصناعية غير المباشرة المتغيرة لنشاط تكسير الحجر الكلسي:

– بلغ انحراف الكمية 3760000 ل.س من خلال النظام الضبابي المقترح، في حين إنه بلغ من خلال التطبيق التقليدي 3866954 ل.س.

– بلغ انحراف السعر 21400000 ل.س من خلال النظام الضبابي المقترح، في حين إنه بلغ من خلال التطبيق التقليدي 22047911 ل.س.

♦ أما فيما يخص عنصر المصاريف الصناعية غير المباشرة الثابتة لذلك النشاط:

- بلغ انحراف الكمية 123000 ل.س من خلال النظام الضبابي المقترح، في حين إنه بلغ من خلال التطبيق التقليدي 123471.3ل.س.

- بلغ انحراف السعر 113000 ل.س من خلال النظام الضبابي المقترح، في حين إنه بلغ من خلال التطبيق التقليدي 117638.02 ل.س.

مما سبق نستنتج ما يلي:

- إن انحراف السعر والكمية لعناصر تكاليف نشاط تكسير الحجر الكلسي كانت إيجابية (مرغوباً بها)، وهذا يدل على كفاءة الشركة في استغلال الموارد المتاحة لديها، وعدم تجاوز الكميات المحددة لها، ولا يوجد هدر وإسراف أثناء العملية الإنتاجية، ولم تتجاوز معدلات الأجور المخططة لها وذلك فيما يخص هذا النشاط.

- تبين نتيجة تطبيق النظام المقترح أن انحراف السعر والكمية لعناصر تكاليف نشاط تكسير الحجر الكلسي كانت قريبة من الواقع الفعلي، وتبين أنَّ مقدار الخطأ قليل، مما يدل على صدق النتائج ودقتها الجيدة، وعليه يمكن تقييم أداء الأنشطة من خلال المنطق الضبابي، ويمكن استخدام المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء.

ونتيجة لذلك نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة القائلة: بفعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء الانشطة.

وبهذا تتفق نتائج هذه الدراسة مع الدراسة السابقة للجيل الثاني لمدخل التكلفة على أساس النشاط ،(Chansaad et al, 2012) من حيث فعالية المنطق الضبابي مع هذه المداخل الحديثة لإدارة التكلفة.

النتائج والتوصيات:

النتائج:

أثبتت الدراسة ما يلي:

1. أن الشركة كفوءة في استغلال الموارد المتاحة لديها، وذلك من خلال الانحرافات الإيجابية لكافة عناصر تكاليف نشاط تكسير الحجر الكلسي.

2. صدق نتائج هذا النظام ودقتها مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة، ومن خلال مقارنة نتائج النظام المقترح مع نتائج تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء، تبين أن مقدار الخطأ صغير ودقة النتائج جيدة، ومن الممكن تعميمه على باقي شركات صناعة الإسمنت الأخرى لما له من دور في تطوير عملها، وعلى أنواع أخرى من الإسمنت حيث إن هذا البحث اقتصر على الإسمنت البورتلاندي العادي.

3. فعالية المنطق الضبابي مع مدخل التكلفة على أساس الأداء في تقييم أداء نشاط تكسير الحجر الكلسي للشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في حماة.

4. إمكانية تعميم نتيجة هذا النظام ليشمل كافة أنشطة الشركة.

5. قلة عدد الأشخاص الذين على دراية وعلم بالمنطق الضبابي في الشركة.

12. التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الباحثتان من نتائج توصي بما يلي:

1. توفير قاعدة للبيانات التي يتطلبها تطبيق مدخل التكلفة على أساس الأداء، كالأوقات الفعلية والأوقات المخططة للإنتاج الفعلي والإنتاج المخطط وذلك بشكل مفصل لكل لنشاط، لتسهيل عملية تقييم الأداء في الشركة.

2. تطوير واقع العمل في الشركة السورية للإسمنت ومواد البناء في محافظة حماة، وإدخال التقنيات الحديثة بما يسهم في تطوير عملها (المنطق الضبابي وغيره من التقنيات الحديثة)، وتأهيل الكوادر الإدارية والفنية الموجودة في الشركة عليها، وإقامة دورات لتدريبهم على آلية عمل هذا النظام المقترح وإجراءات تطبيقه.

3. تطوير هذا النظام ليشمل معايير أخرى للتقييم كتقييم فعالية تلك الأنشطة.

4. تحفيز العاملين على الخطوط الإنتاجية للمحافظة على استقرار الحالة الفنية والإنتاجية وعدم الإسراف والهدر.

5. ضرورة استخدام المنطق الضبابي في الشركات الصناعية، ولاسيما شركات صناعة الإسمنت باعتباره أحد أدوات الذكاء الاصطناعي الذي يحاكي الخبرة البشرية، إذا أرادت تقييم أدائها بناء على رأي الخبراء في هذا المجال.

13. المراجع:

13 ـ 1 ـ المراجع باللغة العربية:

- أبو شنب، شادي صبحي. (2008). دراسة وتقييم أنظمة محاسبة التكاليف في الشركات الصناعية في قطاع غزة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التجارة، قسم المحاسبة والتمويل، الجامعة الاسلامية، غزة.
- أبو معيلق، عبدالله جميل عبد الله. (2005). التكاليف المعيارية كأداة تخطيط ورقابة في الشركات الصناعية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية التجارة، قسم المحاسبة والتمويل الجامعة الاسلامية.
- أسعد، محمد. (2016). نموذج مقترح لقياس درجة الموهبة باستخدام المنطق الضبابي، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، 38 (6) : 39 – 58.
- بن مسعود، نصر الدين وبوقناديل، محمد. (2016). استخدام آلية المنطق المبهم لتقييم الأداء المالي في المؤسسات الصناعية، مجلة البحوث الاقتصادية والمالية، العدد (5) : 197 – 214.
- ثابت، ثابت حسان وإبراهيم، ليث خليل. (2015). الحوكمة الرشيدة في المؤسسات المالية والمصرفية. (مدخل لتقييم المتطلبات الفعالة لبناء حوكمة رشيدة للمصارف الأهلية العراقية باستخدام أسلوب المنطق المضبب)، مجلة جامعة نوروز، العدد 6، 299 – 316.
- حامد، رائد عبد القادر والفخري، نعمة عبد الله وعزيز، ذكاء يوسف. (2011). «تعدين بيانات مشتركي خدمة الانترنت باستخدام المنطق المضبب والدالة التمييزية، المجلة العراقية للعلوم الاحصائية، العدد 19، 197 – 218.

- الحبيطي، قاسم محسن وثابت، ثابت حسان. (2015). استخدام أنموذج المنطق المضبب لاتخاذ قرار معتمد على معايير لغوية متعددة – دراسة محاسبية في طرق تسعير المنتجات. تنمية الرافدين، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة الموصل، 34 (110) : 105 – 122.
- حلس، سالم عبد الله. (2007). نظام تكاليف الأنشطة كقياس لتكلفة الخدمات التعليمية، مجلة الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين، 5 (1) : 211 – 238.
- سريو، عبد القادر آية. (2018). بناء نظام ضبابي هجين لإدارة مخاطر أمن نظم المعلومات، (رسالة دكتوراه غير منشورة)، كلية الاقتصاد، قسم الإحصاء ونظم المعلومات، جامعة حلب. سوريا.
- سعد، سلمى منصور ويعقوب، ابتهاج اسماعيل وحسين، منال. (2016). قراءة تحليلية لاستجابة محاسبة التكاليف لمتطلبات البيئة: نظام (ABC). مجلة كلية بغداد للعلوم الاقتصادية الجامعة، العدد 47، 149 – 170.
- سلطان، نسرين. (2015). استخدام المنطق الضبابي والشبكات العصبية في اختيار المحفظة الاستثمارية المثلى، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الاقتصاد، قسم الإحصاء ونظم المعلومات، جامعة حلب، سوريا.
- عباس، نوار كحيط الموسوي وسماء، حسين علي الموسوي. (2015). أثر ضبابية المعلومات المالية في جودة القرارات الإدارية، مجلة المثنى للعلوم الإدارية والاقتصادية 5 (1) : 145 – 170.
- عبد العباس، محمد تركي. (2017). دور أساسيات أنظمة التصنيع في تحقيق الكفاءة والفاعلية الإنتاجية، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، 13 (51) : 343 – 345.
- عثمان، بهجة وعبدالله، فضل السيد وإبراهيم، صديق بلل. (2015). الدور الوسيط لنظم إدارة الجودة الشاملة في تحسين العلاقة بين جودة الخدمة والاداء التشغيلي في المؤسسات الخدمية، مجلة إدارة الجودة الشاملة، 16 (1) : 18 – 30.
- عطري، عماد. (2015). استخدام المنطق الضبابي في تحقيق التكلفة المستهدفة، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الاقتصاد، قسم المحاسبة، جامعة حلب، سوريا.
- عنفليص، شهيد. (2018). استخدام مدخل التكلة على اساس الأداء لتقييم الأداء التشغيلي للشركة. مجلة بحوث جامعة حلب (مقبول للنشر)، العدد 34، ص 1 – 22.
- غربة، ليندة. (2015). تقييم الأداء المالي للمؤسسة الاقتصادية باستخدام نسب النشاط ونسب الربحية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية العلوم الاقتصادية والعلوم التجارية وعلوم التسيير، قسم التسيير، جامعة قاصدي مرباح – ورقلة، الجزائر.
- فرهود، صبيحة برزان. (2005). أثر استخدام ABC في تقويم كفاءة الأداء، 1 – 19.
- https: // www. iasj. net/ iasj?func=fulltext&aId=41858
- الكوان، صلاح مهدي. (2017). إطار مقترح لتحسين قيمة المنتج من منظور التكلفة على أساس الأداء، المجلة العراقية للعلوم الإدارية، 13 (53) : 152 – 170.
- مزهوده، عبد المليك. (2001). الأداء بين الكفاءة والفعلية مفهوم وتقييم، مجلة العلوم الانسانية، جامعة محمد خيضر بسكرة، العدد (1)، 85 – 100.
- المطيري، مشعل جهز. (2011). تحليل وتقييم الأداء المالي لمؤسسة البترول الكويتية، (رسالة ماجستير غير منشورة)، كلية الأعمال، قسم المحاسبة، جامعة الشرق الأوسط، عمان، الأردن.
- هاتف، عبد الحسين مجيد وعبد سيف الدين، مالك. (2018). قياس التكاليف على أساس الأنشطة المرتكز على الاداء لتحسين الربحية، مستودع بحوث جامعة القادسية، كلية الادارة والاقتصاد، العراق، 1 – 29.

13 ـ 2 ـ المراجع المترجمة للانكليزية:

- *Abu Shanab, S. (2008). Study and Evaluation of Cost Accounting Systems in Industrial Companies in the Gaza Strip. (unpublished Master Thesis) , Faculty of Commerce, Department of Accounting and Finance, The Islamic University of Gaza.*
- *Abu Muayliq, A. (2005). Standard Costs as a Planning and Control Tool in Industrial Companies. (unpublished Master Thesis) , Faculty of Commerce, Department of Accounting and Finance, The Islamic University of Gaza.*
- *Assaad, M. (2016). A proposed Model for Measuring Talent Degree By Using Fuzzy Logic (Applied Study - Master Students in the Faculty Of Sciences) Tishreen University, Journal for Research and Scientific Studies - Basic Sciences Series Vol. (38) No. (6) 39 - 58.*
- *Bin Masoud, N. and Bouknadel, M. (2016). The Use of Fuzzy Logic to Evaluate the Financial Performance in the*
- *Industrial Enterprises. Journal of Economic and Financial Research, No. (5) : 197 - 214.*
- *Thabet, T. Hassan and Ibrahim, L. k. (2015). Good Governance in Financial and Banking Institutions. (An Introduction to Evaluating the Effective Requirements for Building Good Governance of Iraqi Private Banks Using Fuzzy Logic Method) , Nowruz University Journal, Issue 6, 299 - 316.*
- *Hamed, R. and Al - Fakhry, N. and Aziz, IQA Youssef (2011). Mining Data of Internet Service Subscribers Using Fuzzy Logic and the Discriminatory Function, Iraqi Journal of Statistical Sciences, No. 19 - 197 - 218.*
- *Al - Habiti, Qasim Mohsen and Thabet, Thabet Hassan. (2015). Using the Fuzzy Logic Model to Make a decision Based on Multiple Linguistic Criteria - an Accounting Study of Product Pricing Methods. Rafidain Development, Faculty of Administration and Economics, University of Mosul, 34 (110) : 105 - 122.*
- *Halls, S. A. (2007). The Costs of Activities System as a Measure of the Cost Of Educational Services, Journal of the Islamic University, Gaza, Palestine, 5 (1) : 211 - 238. Serio, Abdel Kadar Aya. (2018). Building Hybrid Fuzzy System for Risk Management of Information Systems Security (unpublished doctoral thesis) , Faculty of Economics, Department of Statistics and Information Systems, University of Aleppo. Syria.*
- *Saad, S. M. and Yaqoub, I. I. and Hussein, Ml. (2016). An Analytical Reading of the Cost Accounting Response to Environmental Requirements: the ABC System. Journal of Baghdad Faculty for University Economic Sciences, No. 47, 149 - 170.*
- *Sultan, N. (2015). Using Fuzzy Logic and Neural Networks in the Selection of Optimal Investment Portfolios, (unpublished Master Thesis) , Faculty of Economics, Department of Statistics and Information Systems, University of Aleppo, Syria.*
- *Abbas, N. K. M. and Sama', H. A. M. (2015). Impact of Fuzzy Financial Information on Quality of Managerial Decisions,*

Al - Muthanna Journal of Administrative and Economic Sciences 5 (1) : 145 - 170.

- *Abdul Abbas, M. T. (2017). The Role of Manufacturing Systems Basics in Achieving Efficiency and Productivity Effectiveness, Iraqi Journal of Administrative Sciences, 13 (51) : 343 - 345.*
- *Othman, B. and Abdullah, F. S. and Ibrahim, S. (2015). The Mediating Role of Total Quality Management Systems in Improving the Relationship Between Service Quality and Operational Performance in Service Institutions, Total Quality Management Journal, 16 (1) : 18 - 30.*
- *Otri, I. (2015). Using Fuzzy Logic to Achieve Target Costing (Unpublished Master Thesis) , Faculty of Economics, Department of Accountingt, University of Aleppo, Syria.*
- *Anflaees, S. (2018). Using Performance - Based costing Approach to Evaluation the Company's Operating Performance. Aleppo University Research Journal (Acceptable for Publication) , No. 34, pp. 1 - 22.*
- *Ghourba, L. (2015). Evaluating the Financial Performance of the Economic Establishment Using Activity Ratios and Profitability Ratios (unpublished Master Thesis) , Faculty of Economic Sciences, Commercial Sciences and Management Sciences, Department of Management, University of Kassadi Merbah - Ouargla, Algeria.*
- *Farhood, S. B. (2005). Influence of Using Activity Based Costing System In Evaluation of Performance Efficincy, 1 - 19.*
- *https: // www. iasj. net/ iasj?func=fulltext&aId=41858*
- *Al - Kawaz, S. M. (2017). A suggested Framework for Improving Product Value From a Cost - Based Perspective on Performance, Iraqi Journal of Administrative Sciences, 13 (53) : 152 - 170.*
- *Muzahudah, A. (2001). Performance Between Efficiency and Effectiveness, Concept and Evaluation, Journal of Humanities, Muhammad Khidir University in Biskra, No. 1, 85 - 100.*
- *Al - Mutairi, Mishal gahz. (2011). Analyzing and Evaluations the Financial Performance of the Kuwaiti Oil Corporation (unpublished Master Thesis) , Faculty of Business, Department of Accounting, Middle East University, Amman, Jordan.*
- *Hatef, Abdul Hussain Majeed and Abd Saif Al Din, Malik. (2018). Measuring Costs Based on Performance - Based Activities to Improve Profitability, Al - Qadisiyah University Research Repository, Faculty of Administration and Economics, Iraq, 1 - 29.*

13 ـ 3 ـ المراجع الأجنبية:

- *Amdee, N. , Sonthipermpoon, K. , Arunchai, T. , Warawut, P. , (2014) Optimal Cost Drivers in Activity Based Costing Based on an Artificial Neural Network, Proceedings of the IEEE IEEM. 1 - 6 1https: // www. researchgate. net/ publication/ 273947981*
- *Bojadziev, G. , Bojadziev, M. , (2007). Fuzzy Logic for Business, Finance, and management. 2nd edition. World scientific publishing Co Pte Ltd..*
- *Chansaad, A, P. , Rattanamanee,W. , Chaiprapat, S. , Yenradee, P.. (2012). "A Fuzzy Time - Driven Activity - Based Costing Model in an Uncertain Manufacturing Environment. Management Systems Conference, 1949 - 1959.*
- *Cooper, Robin. , (1990). Cost Classification in unit - Based and Activity Based Manufacturing Cost systems, Journal of Cost Management, fall: 4 - 8.*
- *Heizer, j. , Render, B. , (2011). Operation Management. 10th Ed. Pernter – Hall,New, jersey.*
- *Jang, R. , Gulley, N. , (1997). Fuzzy Logic Toolbox For Use with MATLAB.*
- *Kandel, A. , (1986). Fuzzy Mathematical Techniques with Applications, Addison Wesley. 55 - 70.*
- *Karimipoya, M. , Hokmisefat,Y. , Zarin, J. , (2013). Application of hybrid genetic algorithm and neural network approach The activity - based costing, International Research Journal of Applied and Basic Sciences. Vol, 7 (14) : 1060 - 1066.*
- *Kim, K. j. , Han, I. , (2003). Application of a hybrid genetic algorithm and neural network approach in activity - based costing, Expert Systems with Applications. lsevier. (24) , 73 - 77.*
- *Kowsari, F. , (2013). Changing in costing models from traditional to performance focused activity based costing (PFABC) , European online journal of Natural and socialsciences, spcial Issue on Accounting and management, Vol. 2, (. 3) : 2505 - 2508.*
- *Namazi, M. , (2009). Performance - focused abc: a third generation of activity - based costing system, ABI/ INFORM Global, Vol, 23 (5) : 1 - 26.*
- *Sarokolaei, M, A. , Bahreini, M. , Bezenjan, F, P. , (2013). Fuzzy Performance focused Activity based Costing (PFABC). Procedia - Social and Behavioral Sciences (75) 346 – 352.*
- *Shang, K. , Hossen, Z. , (2013). Applying Fuzzy Logic to Risk Assessment and Decision - Making. CAS/ CIA/ SOA,1 - 59.*
- *Sivanandam, S, N. , Sumathi, S. , Deepa, S. N. , (2007). Introduction to Fuzzy Logic using MATLAB. Coimbatore, India: Springer.*
- *Wise, T. , (2009). Global Optimization Algorithms - Theory and Application, 2nd edition, Newest Version: http: // www. it - weise. de/*
- *Ross, T, J. , (2010). Fuzzy logic with engineering applications. Third Edition, A John Wiley and Sons.*
- *Li, Z. , Halang, W, A. , Chen, G. , (2006). Integration of Fuzzy Logic and Chaos Theory, - Verlag Berlin Heidelbergp: Springer:*
- *Zillman, M, P. , (2012). Data Mining Resources on the Internet. available on www. virtualprivatelibrary. com. p3.*