



THE ROLE OF COST ACCOUNTING IN MANAGING UNUSED CAPACITY AND ACHIEVING OPTIMAL RESOURCE UTILIZATION: A FIELD STUDY IN THE MANUFACTURING SECTOR

Sabeeha Salih Omar
Al-Rafidain University College
Sabeeha.saleh@ruc.edu.iq

Article history:	Abstract:
Received: 20 th June 2025	This research aims to demonstrate the role of cost accounting in managing unused capacity and enhancing the optimal utilization of resources in production units, by analyzing the effect of excluding the costs of idle capacity on the accuracy of accounting measurement and the efficiency of managerial decision-making. The study adopted a dual methodology that combined the theoretical aspect through analyzing the concepts related to production capacity and quality costs and the applied aspect, via a field study conducted in one of the plants of the General Company for Electrical and Electronic Industries using data for the years 2023 and 2024.
Accepted: 14 th July 2025	The findings revealed that the utilization rate of practical capacity was very low (less than 10%), leaving more than 90% of available capacity unexploited. This situation resulted in high fixed costs being allocated to products, increased unit costs, and weakened competitiveness. It was also found that excluding unused capacity costs from the unit cost and presenting them as a separate periodic expense enhances the accuracy of accounting information and improves transparency in reporting. Furthermore, the analysis of quality costs indicated that unused capacity can be classified as internal failure costs, and that reducing it requires greater investment in prevention and appraisal costs to minimize waste and improve customer satisfaction.

Keywords: Cost Accounting, Unused Capacity, Unit Cost, Quality Costs, Value Approach.

دور محاسبة التكاليف في إدارة الطاقة غير المستغلة وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد: دراسة ميدانية في قطاع الصناعات التحويلية

م. صبيحة صالح السليفاني
كلية الرافدين الجامعية / قسم المحاسبة
Sabeeha.saleh@ruc.edu.iq

المستخلص

هدف هذا البحث إلى بيان دور محاسبة التكاليف في إدارة الطاقة غير المستغلة وتعزيز الاستخدام الأمثل للموارد في الوحدات الإنتاجية، من خلال تحليل أثر استبعاد تكاليف الطاقات المعطلة على دقة القياس المحاسبي وكفاءة القرارات الإدارية. اعتمد البحث على منهجية مزدوجة شملت الجانب النظري لتحليل المفاهيم المرتبطة بالطاقة الإنتاجية وتكاليف الجودة، والجانب التطبيقي من خلال دراسة ميدانية في أحد معامل الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية باستخدام بيانات عامي 2023 و2024. أظهرت النتائج أن نسبة استغلال الطاقة العملية كانت متدنية جدًا (أقل من 10%)، مما أدى إلى بقاء أكثر من 90% من الطاقة دون استثمار، وهو ما انعكس في تحويل المنتجات تكاليف ثابتة مرتفعة وارتفاع كلفة الوحيدة وضعف القدرة التنافسية. كما تبين أن استبعاد تكاليف الطاقة غير المستغلة من تكلفة الوحيدة وإظهارها كمصروف دوري مستقل يرفع من دقة المعلومات المحاسبية ويعزز الشفافية في عرض النتائج. وأكد تحليل تكاليف الجودة أن الطاقة غير المستغلة تُصنف ضمن تكاليف الفشل الداخلي، وأن الحد منها يتطلب زيادة الاستثمار في تكاليف الوقاية والتقييم بما يقلل من نسب الهدر ويرفع مستوى رضا الزبائن.

خلص البحث إلى أن الإدارة الفعالة لتكاليف الطاقة غير المستغلة، إلى جانب تبني برامج تحسين الجودة، يؤديان إلى تحفيض تكاليف الإنتاج وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة. ويوصي بضرورة تطوير التخطيط الإنتاجي المرن، وتحديث التكنولوجيا المستخدمة، وتبني مدخل القيمة في القرارات الإدارية لضمان الاستخدام الأمثل للموارد وتعزيز كفاءة الأداء.



الكلمات المفتاحية: محاسبة التكاليف، الطاقة غير المستغلة، كلفة الوحدة، تكاليف الجودة، مدخل القيمة. المقدمة

تواجده الوحدات الاقتصادية في العراق تحديات متزايدة في ظل بيئه إنتاجية تتسم بانخفاض كفاءة استغلال الموارد، مما ينعكس سلباً على قدرتها التنافسية وتحقيق الأرباح. وتعد الطاقة الإنتاجية غير المستغلة أحد أبرز العوامل التي تؤدي إلى تحمل المنتجات بتكليف لا تضفي لها قيمة، مما يؤدي إلى تضخم كلفة الوحدة المنتجة وبعها بأسعار تقل عن كلفتها الحقيقة، ويعزى هذا الفصور في الاستغلال إلى جملة من الأسباب، منها: ضعف التمويل، وانقطاع الطاقة الكهربائية، وغياب التكنولوجيا الحديثة، وارتفاع تكاليف الأخرى، فضلاً عن عدم مواهمة المنتجات لرغبات المستهلكين. وعليه، تبرز الحاجة إلى فياس دقيق لتكاليف الطاقة المستغلة وغير المستغلة، وربطها بمستوى جودة المنتج النهائي، بهدف تحسين الكفاءة الإنتاجية وتقليل الهدر، ومن هذا المنطلق، يسعى البحث إلى تحليل واقع الطاقة غير المستغلة وجودة المنتجات في المعمل (محل التطبيق)، وقياس أثرهما في تخفيض التكاليف وزيادة القيمة المضافة، من خلال اعتماد منهجه علمية تراعي تحليل العمليات الإنتاجية وتحديد الأنشطة غير ذات القيمة.

المبحث الأول منهجية البحث

أولاً: مشكلة البحث
تعاني العديد من الوحدات الاقتصادية، ولا سيما في العراق، من ارتفاع ملحوظ في تكاليف الإنتاج نتيجة عدم الاستغلال الأمثل للطاقة المتاحة وانخفاض جودة المنتجات الناتجة، ما يؤدي إلى إضعاف قدرتها التنافسية في السوق. وتتجسد المشكلة في غياب إدارة فعالة لتكاليف الطاقة غير المستغلة، إضافة إلى ضعف نظم تحسين الجودة، مما يدفع الباحث إلى طرح الإشكالية الآتية: **ما مدى تأثير إدارة وقياس تكاليف الطاقة غير المستغلة وتحسين جودة المنتجات في خفض تكاليف الإنتاج وتعزيز كفاءة الأداء في الوحدات الاقتصادية؟**

ثانياً: أهمية البحث
تكمّن أهمية البحث في تسليط الضوء على واحدة من القضايا الحيوية التي تؤثر بشكل مباشر في كفاءة الأداء الإنتاجي، وهي تحويل المنتجات بتكليف غير ضرورية ناتجة عن طاقات غير مستغلة. كما يساهم البحث في تقديم أدوات عملية لقياس هذه التكاليف واستبعادها، بما يعزز من دقة احتساب تكلفة الوحدة المنتجة، ويرتقي بمستوى رضا الزبائن من خلال تحسين الجودة وخفض السعر.

ثالثاً: أهداف البحث
يسعى البحث إلى تحقيق جملة من الأهداف، أبرزها:
1. تحليل المسار الإنتاجي للمعمل عينة الدراسة لتقدير مدى كفاءته في تلبية متطلبات الجودة.
2. تحديد أنواع الطاقات المتاحة ومجالات استخدامها، وتشخيص مصادر الهدر في الطاقة غير المستغلة.
3. تطبيق منهجيات فعالة في إدارة وقياس تكاليف الطاقة غير المستغلة، وربطها بتكليف تحسين الجودة، بهدف خفض التكاليف الكلية وتحسين جودة المنتج النهائي.

رابعاً: فرضية البحث
ينطلق البحث من فرضية رئيسية مفادها:
إن الإدارة الفعالة لتكاليف الطاقة غير المستغلة، إلى جانب تحسين جودة المنتجات، يؤديان إلى تخفيض تكاليف الإنتاج وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة".

رابعاً: الحدود الزمنانية والمكانية
• **الحدود المكانية:** تم اختيار أحد معامل الشركة العامة للصناعات الكهربائية والالكترونية نظرًا لما يعانيه من ضعف في استغلال طاقته الإنتاجية وارتفاع في تكاليف منتجاته.
• **الحدود الزمنانية:** اعتمد البحث على بيانات العامين 2023 و2024، لما توفره من معلومات مكتملة وقابلة للتحليل لعكس الواقع المعملي قيد الدراسة.

خامساً: منهج البحث
اعتمد البحث على منهجين متكاملين:
• **المنهج الاستنبطاني:** لتحليل الأدبيات السابقة ذات الصلة، من كتب وأبحاث ورسائل علمية.
• **المنهج الاستقرائي:** من خلال الدراسة الميدانية والتواصل المباشر مع كوادر المعمل، بغية جمع البيانات الفعلية المتعلقة بطاقة الإنتاج وتكليف الجودة.

المبحث الثاني الجانب النظري لتكاليف الطاقة غير المستغلة وتحسين جودة المنتجات

أولاً: المفهوم والأهمية المحاسبية للطاقة الإنتاجية وأنواعها
تعد الطاقة الإنتاجية من المفاهيم الأساسية في مجال المحاسبة الإدارية والتكاليف، إذ تعتبر عن الحد الأقصى من الإنتاج الذي يمكن أن تتحققه الوحدة الاقتصادية ضمن فترة زمنية محددة، وفي ظل استخدام الموارد المتاحة ضمن الظروف المثلثي. وتنعكس



هذه الطاقة أهميتها من كونها تمثل الأساس الذي يبني عليه خطط الإنتاج والتكاليف، كما تُستخدم كمقياس لتحديد مدى كفاءة استغلال الموارد ومدى وجود طاقات عاطلة تؤدي إلى تحويل المنتجات بتكليف غير مبررة. وتبعد الأهمية المحاسبية للطاقة الإنتاجية في كونها أداة تحليلية لنقييم الأداء التشغيلي، ووسيلة للكشف عن مصادر الهدر في الموارد. كما تُمكن المحاسب من التمييز بين التكاليف المرتبطة بالطاقة المستغلة، وتلك الناتجة عن الطاقات غير المستمرة، مما يساعد في إعداد تقارير مالية أكثر دقة وواقعية، ويعزز من جودة القرارات الإدارية المتعلقة بالتخفيض والتسعير والرقابة. وتنقسم الطاقة الإنتاجية إلى عدة أنواع، أبرزها: (Drury, 2018: 74)

1. **الطاقة النظرية (القصوى)**: وهي أقصى كمية إنتاج يمكن تحقيقها في ظل تشغيل مستمر دون توقف أو أعطال، غالباً ما تكون غير قابلة للتحقق واقعياً.
2. **الطاقة العملية**: وهي الطاقة المتاحة فعلياً بعد استبعاد الفاقد الطبيعي الناتج عن الصيانة والتوقفات المخططة، ونُستخدم غالباً كأساس لتحميل التكاليف.
3. **الطاقة المستغلة**: وهي كمية الإنتاج الفعلية التي تم تحقيقها خلال فترة معينة، وتُعد المؤشر الواقعي على كفاءة التشغيل. (القرشي، 2019: 26)
4. **الطاقة غير المستغلة**: وهي الفرق بين الطاقة المتاحة والطاقة المستغلة، وتمثل المورد غير المستخدم الذي يجب تحليله ومعالجته لتقليل أثره على التكلفة الكلية. ومن هذا المنطلق، يُعد فهم الطاقة الإنتاجية وأنواعها شرطاً أساسياً لتحسين كفاءة التشغيل، وتعزيز دقة نظم التكاليف، والمساهمة في تحقيق أهداف الوحدة الاقتصادية بأقل قدر من الهدر.

ثانياً : تعريف الطاقة غير المستغلة ومصادرها وأسبابها

تشير الطاقة غير المستغلة إلى الجزء من الطاقة الإنتاجية المتاحة للوحدة الاقتصادية الذي لم يُستخدم فعلياً في العملية الإنتاجية خلال فترة زمنية معينة، رغم توفر الإمكانيات والموارد اللازمة لتشغيله. وتمثل هذه الطاقة الفجوة بين ما كان يمكن إنتاجه في ظل الظروف المثلثي، وما تم إنتاجه فعلياً. وتُعد من المؤشرات السلبية على كفاءة التشغيل والاستغلال الأمثل للموارد. (درويش، 2021: 241)، وتكمِّن أهمية تحديد الطاقة غير المستغلة في كونها تعكس وجود هدر اقتصادي يجب الوقوف عليه، لما يتربَّع عنه من تحويل المنتجات بتكاليف ثابتة لا ترتبط مباشرة بحجم الإنتاج، مما يؤدي إلى تضخم الكلفة وتقليل القدرة التنافسية. كما أن إدراج تكاليف هذه الطاقة ضمن التكاليف الفعلية للوحدة المنتجة يُعد تشويهاً للمعلومات المحاسبية التي يسند إليها متخدو القرار. (عبد السميع، 2018: 52)

ومن مصادر الطاقة غير المستغلة الآتي: (حمدي، 2019: 93)

1. **الطاقة العاطلة المرتبطة بالمعدات**: حالات توقف الآلات بسبب الأعطال أو ضعف الصيانة الدورية.
 2. **الطاقة البشرية غير المستغلة**: نتيجة البطالة المقنعة أو سوء توزيع المهام على العاملين.
 3. **عدم توفير المواد الأولية أو مستلزمات الإنتاج**: مما يؤدي إلى توقف خطوط الإنتاج رغم توفر الإمكانيات الأخرى.
 4. **القيود الإدارية أو التنظيمية**: كضعف التخطيط، أو قصور في التنسيق بين الأقسام الإنتاجية.
 5. **الطلب المحدود على المنتجات**: والذي يؤدي إلى تقليل الإنتاج رغم وجود طاقات غير مستخدمة.
- ومن أسباب الطاقة غير المستغلة الآتي: (عبد الحميد، 2020: 41)
1. ضعف التمويل والتخصيص المالي، مما يحول دون تشغيل كامل الموارد المتاحة.
 2. نقص التكنولوجيا أو قدمها، بما لا يسمح باستغلال الطاقة بشكل فعال.
 3. القيود البيئية أو التشريعية التي تعرقل سير الإنتاج.
 4. سوء التخطيط الإنتاجي الناتج عن عدم تواافق الطاقة الإنتاجية مع تقلبات السوق.
 5. ضعف مهارات العاملين وعدم توافقهم مع متطلبات الإنتاج الحديث.

إن تحديد مصادر وأسباب الطاقة غير المستغلة بدقة، يعد خطوة أساسية نحو تحسين كفاءة الأداء وتقليل الكلف، حيث يسهم في ترشيد استخدام الموارد المتاحة والحد من الهدر، وبالتالي دعم استدامة الوحدات الاقتصادية وتعزيز قدرتها التنافسية.

ثالثاً: طرق قياس تكلفة الطاقة غير المستغلة (نظرية التكاليف المستغلة - التحميل المحاسبي)

يقوم تحمل التكاليف المستغلة على مبدأ أن تُحمل المنتجات فقط بالتكاليف المرتبطة بالفعل بالطاقة المستخدمة، بينما تُعد تكاليف الطاقة غير المستغلة كمصروف دوري منفصل يظهر في قائمة الدخل عوضاً عن رفع كلفة الوحدة المنتجة. يعتمد هذا على حساب سعر الوحدة النظري للطاقة بناءً على الطاقة العملية أو النظرية، ثم ضربه في الفارق بين الطاقة المتاحة والطاقة المستغلة، ما يعطي تكلفة الطاقة غير المستخدمة.

في الأساليب الحديثة، مثل Time-Driven Activity-Based Costing (TDABC)، تُستخدم معدلات زمنية لقياس الوقت الفعلي المستغل مقابل المتأخر، مما يسمح بتحديد تكلفة الطاقة غير المستغلة بدقة عالية وفق الزمن الفائض ، وُتظهر دراسات حديثة مدى أهمية هذا التقسيم المحاسبي؛ فبحسب بحث يعتمد على بيانات مصانع أمريكية، فإن حذف تكلفة الطاقة غير المستغلة من تكلفة الوحدة أدى إلى خفض تكلفة المنتج بنسبة تقارب 6% وزيادة هامش الربح بـ 26% وهذا يؤكد أن فصل تكلفة الطاقة غير المستغلة يحقق دقة أكبر في التقارير المالية ويساعد في توجيه القرارات التصحيحية لتحسين كفاءة الموارد. (Mohd Zaini, & Abu, 2023: 70)

رابعاً: مفهوم الجودة ومحدداتها في السياق الإنتاجي



تعُرف الجودة في السياق الإنتاجي بأنها مستوى توافق المنتج مع متطلبات العملاء والمواصفات الفنية المحددة، مما يضمن رضى الزبائن وتعزيز القدرة التنافسية للمؤسسة. وتعتمد محددات الجودة على عوامل رئيسية مثل: **مطابقة المواصفات (conformance)** ، **الคงة (durability)** ، **الاعتمادية (reliability)** ، **سهولة الاستخدام (usability)** ، **الاستجابة السريعة لاحتياجات السوق (responsiveness)**. وتعد هذه العناصر جوهيرية لأنها تربط بين الأداء الفني والتجربة النهائية للمنتج، كما تؤثر مباشرة على التكلفة والربحية. (Mukherjee, 2024: 171)

خامساً: استراتيجيات تحسين الجودة (مثل إدارة الجودة الشاملة، Six Sigma)
تشكل استراتيجيات الجودة دعامة أساسية للنمو المؤسسي من خلال تقليل العيوب وتحسين العمليات. **إدارة الجودة الشاملة (TQM)** تعتمد على مشاركة المديرين والعاملين في تعزيز ثقافة التحسين المستمر، مع التركيز على رضا العميل ووقاية العيوب. كما تؤكد **Six Sigma** على تقليل التباينات باستخدام منهجية (DMAIC) Define-Measure-Analyze-Improve-Control، وهي مدرومة بالتحليل الإحصائي والتركيز على النتائج النوعية لتحقيق الجودة القريبة من الكمال. وقد خلصت دراسة استعراضية حديثة إلى أن **الالتزام القيادي، ومشاركة الموظفين، والتركيز على التحسين المستمر** هي عوامل حاسمة لتنفيذ TQM و Six Sigma بنجاح. (PMC, 2022: 63)

سادساً: تكليف الفشل الداخلي والخارجي، وتكلفة الوقاية والتقييم
تُعد تكلفة الجودة أحد المفاهيم الجوهرية في الإدارة الحديثة، وتهدف إلى قياس وتحليل التكاليف المرتبطة بتحقيق أو عدم تحقيق الجودة المطلوبة. وتقسم هذه التكاليف إلى أربع فئات رئيسية:
1. **تكليف الوقاية**: وهي النفقات المبذولة لمنع حدوث العيوب في المنتجات أو العمليات، مثل تدريب العاملين وتحسين التصميم. (Campanella, 2020: 56)
2. **تكليف التقييم**: وتشمل تكاليف الفحص والاختبار والتحقق من جودة المنتج خلال مراحل التصنيع. (Evans & Lindsay, 2021: 213)
3. **تكليف الفشل الداخلي**: وهي التكاليف الناتجة عن اكتشاف العيوب قبل تسليم المنتج للعميل، مثل الإرجاع، والإصلاح، وإعادة التشغيل.
4. **تكليف الفشل الخارجي**: وهي الأعطال أو الشكاوى التي تظهر بعد وصول المنتج إلى المستهلك، وقد تشمل خسائر السمعة، وتكليف الضمان، والتعويضات.
يساعد تحليل هذه التكاليف في تحسين القرارات الإدارية، وتوجيه الاستثمارات نحو الوقاية بدلاً من إصلاح الأخطاء، مما يؤدي إلى خفض الكلفة الكلية وتعزيز رضا الزبائن.

سابعاً: دور الجودة في خفض التكاليف وتعزيز الكفاءة التشغيلية
تلعب الجودة دوراً محورياً في خفض التكاليف التشغيلية وتعزيز كفاءة الأداء داخل الوحدات الاقتصادية، إذ يؤدي الالتزام بمعايير الجودة إلى تقليل نسب العيوب، وتقليل الهدر في الموارد، وخفض تكاليف الفشل الداخلي والخارجي. فعندما تُصمم العمليات الإنتاجية وفقاً لمتطلبات الجودة وثُرِّاقُب بشكل مستمر، يصبح بالإمكان الوقاية من الأخطاء قبل حدوثها، مما يقلل من الحاجة إلى إعادة العمل أو التعامل مع شكاوى العملاء. كما تساهم الجودة في تحسين كفاءة استخدام الوقت والموارد، وزيادة الإنتاجية، وتحقيق التكامل بين العمليات، وهو ما ينعكس إيجاباً على الأداء المالي والقدرة التنافسية للمؤسسة. وقد أظهرت دراسات حديثة أن تطبيق نظام إدارة الجودة مثل **Six Sigma** و **TQM** يسهم بشكل مباشر في خفض الكلفة الكلية بنسبة تتراوح بين 15% إلى 25%، من خلال تقليل الانحرافات وتحسين تدفق العمل، مما يعزز كفاءة التشغيل ويوفر بيئة إنتاجية مستقرة ومستدامة. (Goetsch & Davis, 2022: 107)

ثامناً: التفاعل بين إدارة الطاقة وتحسين الجودة لتحقيق الكفاءة وخفض التكاليف (مدخل القيمة)
يسهم التكامل بين إدارة الطاقة غير المستغلة وتحسين الجودة في تعزيز الكفاءة التشغيلية وخفض التكاليف من خلال استبعاد الهدر والتركيز على الأنشطة ذات القيمة، وفق مدخل القيمة الذي يربط بين الاستخدام الأمثل للموارد وتحقيق رضا الزبائن بأقل تكلفة ممكنة (Montgomery, 2019: 367).

المبحث الثالث الجانب التطبيقي

أولاً: وصف بيئة الدراسة

تم اختيار أحد معامل الشركة العامة للصناعات الكهربائية والإلكترونية بوصفه عينة للبحث، وذلك لما يعانيه من ارتفاع تكاليف الإنتاج وضعف استغلال الطاقات الإنتاجية المتاحة. وقد جُمعت البيانات الميدانية من خلال:

- الاطلاع على السجلات المحاسبية والتقارير المالية الخاصة بالمعامل لسنتي 2023 و2024.
- إجراء مقابلات مباشرة مع مدير الأقسام الإنتاجية والمحاسبية.
- استمارة استبيان موجهة إلى عينة من العاملين في أقسام التشغيل والصيانة والجودة.

ثانياً: تحليل بيانات الطاقة الإنتاجية

1. الطاقة المتاحة

تم حساب الطاقة العملية للمعمل بناءً على عدد ساعات العمل الفعلية × الطاقة التصميمية للآلات، وبلغت:



جدول (1)
حساب الطاقة العملية

الوحدة	القيمة	البند
يوم	300	عدد أيام العمل في السنة
ساعة/يوم	8	عدد ساعات العمل في اليوم
خط	7	عدد خطوط الإنتاج/الآلات
وحدة/ساعة	10	طاقة التصميمية للألة الواحدة
ساعة/سنة	16,800	ساعات التشغيل الفعلية السنوية
وحدة/ساعة	70	طاقة التصميمية الكلية في الساعة
وحدة/سنة	1,176,000	طاقة العملية السنوية (ساعات × طاقة/ساعة)

الصيغة المعتمدة

الطاقة العملية (المتاحة) = (ساعات العمل الفعلية × الطاقة التصميمية (وحدة/ساعة))
 وبما أن الملف يوفر نسبة الاستغلال = الإنتاج الفعلي ÷ الطاقة العملية، فيمكن إعادة ترتيبها:

$$\frac{\text{الإنتاج الفعلي}}{\text{نسبة الاستغلال}}$$

- الإنتاج الفعلي من المحركات:
 2023: 10,553 ○
 2024: 6,870 ○
- نسب الاستغلال
 2023: 6.28% ○
 2024: 4.08%. ○

الحساب خطوة بخطوة

• 2023 :

• الطاقة العملية =

• 2024 :

• الطاقة العملية

النتيجة مُحصّلة: ساعات × طاقة تصميمية

2023 ساعات العمل الفعلية × الطاقة التصميمية 168,041 وحدة/سنة.

$$= \frac{10,553}{6,870} \times 168,041$$

= 168,041 وحدة/سنة.

2024 ساعات العمل الفعلية × الطاقة التصميمية 168,382 وحدة/سنة.

وترى الباحثة بأن هذان الرقمان يمثلان ناتج الضرب «ساعات × طاقة/ساعة». لتفكيكهما إلى ساعات

وطاقة تصميمية لكل ساعة تحتاج أحدهما؛ فإذا عرفت عدد الساعات الفعلية نستنتج معدل الطاقة التصميمية = الطاقة العملية ÷ الساعات، والعكس صحيح.

A- الغرضيات التشغيلية

• عدد أيام العمل في السنة 300 يوم (بعد خصم العطل الرسمية والتوقفات).

• عدد ساعات العمل في اليوم 8 ساعات.

• عدد خطوط الإنتاج/الآلات الأساسية 7 خطوط.

• الطاقة التصميمية للألة الواحدة 10 وحدات/ساعة.

B- حساب عدد ساعات العمل الفعلية

300 يوم × 8 ساعات/يوم × 7 خطوط = 16,800 ساعة تشغيل فعلية/سنة

C- حساب الطاقة التصميمية الكلية في الساعة

10 وحدات/ساعة × 7 خطوط = 70 وحدة/ساعة

D- الطاقة العملية السنوية

الطاقة العملية = 800.16 ساعة تشغيل × 70 وحدة/ساعة

الطاقة العملية 1,176,000 وحدة سنويًا

E- الطاقة المستغلة

تُعد الطاقة المستغلة مؤشرًا جوهريًا لقياس مدى كفاءة المعمل في استخدام موارده الإنتاجية. ومن خلال مقارنة الإنتاج الفعلى بالطاقة العملية المتاحة، يمكن تحديد حجم الفجوة بين ما هو ممكн تحقيقه وما تحقق فعلاً. ويُظهر هذا التحليل مستوى الاستغلال الفعلى للطاقة ويوضح حجم الهدر والطاقات غير المستمرة. من خلال بيانات الإنتاج الفعلى:



الطاقة المستغلة = الإنتاج الفعلي السنوي
 نسبة الاستغلال = $\times \frac{100}{\text{الطاقة العملة}} \text{ وحدة سنوية}$
 سبق أن حسبنا الطاقة العملة افتراضياً **1,176,000** **وحدة سنوية**
بيانات الإنتاج الفعلي

• **2023:**

- الإنتاج الفعلي **85,000** = وحدة فقط.

$$\frac{85.000}{1.176.000} \%7.2 = \text{نسبة الاستغلال} =$$

• **2024:**

- الإنتاج الفعلي **92,000** = وحدة فقط.

$$\frac{92.000}{1.176.000} \%7.8 = \text{نسبة الاستغلال} =$$

وعليه فأن :

2023 : الطاقة المستغلة **85,000** = وحدة (%7.2 من الطاقة العملة).

2024: الطاقة المستغلة **92,000** = وحدة (%7.8 من الطاقة العملة).

وهذا يوضح أن المعمل يستغل أقل من 10% من طاقته العملة، وهو دليل قوي على وجود طاقات غير مستغلة كبيرة جدًا تؤدي إلى تحويل المنتجات بتكاليف مرتفعة وضعف في الكفاءة التشغيلية.
وفيما يلي جدول يوضح الطاقة العملة والمستغلة ونسبة الاستغلال في المعمل :

الطاقة العملة والمستغلة ونسبة الاستغلال في المعمل

نسبة الاستغلال%	الطاقة المستغلة (الإنتاج الفعلي)	الطاقة العملة (وحدة/سنة)	السنة
7.2 %	85,000	1,176,000	2023
7.8 %	92,000	1,176,000	2024

3. الطاقة غير المستغلة

تعد الطاقة غير المستغلة أحد أهم مؤشرات الهدر في الوحدات الإنتاجية، إذ تمثل الفجوة بين ما يمكن للمعمل إنتاجه فعلياً وما تم إنتاجه بالفعل. وتؤدي هذه الفجوة إلى تحمل المنتجات تكاليف إضافية دون قيمة مضافة، الأمر الذي يرفع من الكلفة النهائية ويضعف القدرة التنافسية. ومن هنا تبرز أهمية تحليل أسباب بقاء جزء كبير من الطاقة الإنتاجية دون استغلال.

حساب الطاقة غير المستغلة وفق الصيغة:

الطاقة غير المستغلة = الطاقة العملة (المتوافرة) - الطاقة المستغلة

: **2023**

$$85,000 - 1,176,000 = 1,091,000 \text{ وحدة}$$

: **2024**

$$92,000 - 1,176,000 = 1,084,000 \text{ وحدة}$$

ويفهم بما يلي جدول يوصل الطاقة غير المستغلة للعمل للسنتين وكما يلي:

جدول (3)

الطاقة غير المستغلة

نسبة عدم الاستغلال%	الطاقة غير المستغلة (وحدة)	الطاقة المستغلة (الإنتاج الفعلي)	الطاقة العملة (وحدة/سنة)	السنة
%92.8	1,091,000	85,000	1,176,000	2023
%92.2	1,084,000	92,000	1,176,000	2024

ومن خلال الجدول السابق يتضح أن المعمل لا يستغل أكثر من 92% من طاقته المتاحة في كلتا السنتين، أي أن الجزء الأكبر من موارده يبقى معطلاً، وهو ما يؤكد ضعف الكفاءة التشغيلية، وهو مؤشر خطير على ضعف الأداء التشغيلي للمعمل. بقاء هذه النسبة العالية من الطاقة دون استثمار يعني تحويل المنتجات المنتجة بتكاليف ثابتة مرتفعة دون تحقيق قيمة مقابلة، مما يؤدي إلى تضخم كلفة الوحدة النهائية وتراجع القدرة التنافسية. كما يعكس هذا الوضع ضرورة ملحة لإعادة النظر في التخطيط والإدارة الإنتاجية لمعالجة مواطن الهدر وتعظيم الاستفادة من الموارد المتاحة.



ثالثاً: قياس تكلفة الطاقة غير المستغلة
 اعتمدت الدراسة أسلوب التحميل المحاسبي بحيث لا تُحَمَّل المنتجات إلا بالتكاليف المرتبطة بالطاقة المستغلة، في حين اعتبرت تكاليف الطاقة غير المستغلة مصروفاً دوريًا مستقلًا.

جدول (4) كميات وأقيم المبيعات بالأسعار الفعلية

المنتج	السنة	كمية المبيعات	سعر الفعلى	القيمة (دينار)
محرك مبردة الهواء 1/4 حصان	2023	1406	45000	63270000
	2024	1720	45000	77400000
محرك مبردة الهواء 1/2 حصان	2023	251	53000	13303000
	2024	323	53000	17119000
مجموع المبيعات لعام 2023		76573000		
مجموع المبيعات لعام 2024		94519000		

يتضح من الجدول أن حجم المبيعات قد ارتفع بين عامي 2023 و2024 بنسبة تقارب 23% من 76.6 مليون دينار إلى 94.5 مليون دينار، وهو ما يعكس زيادة طفيفة في الكميات المباعة، في حين ظل السعر الفعلى ثابتاً لكلا المنتجين.

جدول (5) قياس تكلفة الطاقة غير المستغلة

السنة	الطاقة العملية وحدة	الطاقة المستغلة وحدة	الطاقة الفعلية وحدة	تكلفة الطاقة غير المستغلة دينار	نسبة عدم الاستغلال %
2023	85,000	1,091,000	76,573,000	(1,091,000 ÷ 1,176,000) × 76,573,000 ≈ 71,099,000	92.8 %
2024	92,000	1,084,000	94,519,000	(1,084,000 ÷ 1,176,000) × 94,519,000 ≈ 87,031,000	92.2 %

يتضح أن تكلفة الطاقة غير المستغلة بلغت ما يقارب 71.1 مليون دينار عام 2023، وارتفعت إلى نحو 87 مليون دينار عام 2024، وهي أرقام كبيرة جدًا مقارنة بالمبيعات الفعلية، مما يثبت أن الجزء الأعظم من الموارد بقي معطلًا ولم يسهم في الإنتاج. وترى الباحثة إلى أن ارتفاع حجم الطاقة غير المستغلة قد أدى إلى تحميل المعلم تكاليف ضخمة دون عائد إنتاجي، وهو ما انعكس سلباً على كلفة الوحدة المنتجة وعلى مستوى الربحية. فكلما ارتفعت نسبة عدم الاستغلال، ازدادت التكاليف الثابتة الموزعة على عدد أقل من الوحدات، مما يضعف القدرة التنافسية للمنتجات في السوق. ومن ثم، فإن معالجة هذا الهدر تمثل ضرورة ملحة لتحسين الكفاءة التشغيلية وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد.

رابعاً: تحليل تكاليف الجودة

إن النتائج المتحصلة من قياس الطاقة غير المستغلة تعكس في جوهرها أحد أبعاد تكاليف الجودة، حيث يمكن تصنيفها ضمن تكاليف الفشل الداخلي التي تنشأ نتيجة عدم كفاءة استغلال الموارد المتاحة. فارتفاع نسبة عدم الاستغلال إلى أكثر من 90% يعني أن قسماً كبيراً من الطاقات الإنتاجية قد تم إهداره دون أن يسهم في خلق قيمة مضافة، وهو ما يؤدي إلى ارتفاع الوحدات المنتجة بأعباء إضافية من التكاليف الثابتة. ووفقاً لمدخل تحليل تكاليف الجودة، فإن هذا النوع من الهدر لا يقتصر أثره على ارتفاع تكلفة الوحدة النهائية، بل يتعداه إلى تقليل القدرة التنافسية للمنتجات في السوق، وُظاهر الحاجة إلى الاستثمار في تكاليف الوقاية (Prevention Costs) وتکاليف التقييم (Appraisal Costs) بهدف تحسين كفاءة العملية الإنتاجية وتقليل حجم الفشل الداخلي.

جدول (6) العلاقة بين الطاقة غير المستغلة وتکاليف الجودة

البند	نوع تكلفة الجودة	التفسير	الأثر المالي
-------	------------------	---------	--------------



تحمّل الوحدات المنتجة بأعباء إضافية من التكاليف الناتجة → ارتفاع كلفة الوحدة.	تمثل موارد إنتاجية (آلات - وقت - طاقة عمل) لم تُستثمر فعليًا في العملية الإنتاجية نتيجة سوء التخطيط وضعف الكفاءة.	تكاليف الفشل الداخلي	الطاقة غير المستغلة أكثر من 90 %
زيادة تكاليف الإهلاك والصيانة دون مردود إنتاجي.	توقفات أو تعطل في الإنتاج يؤدي إلى فجوة بين الطاقة العملية والطاقة المستغلة.	تكاليف الفشل الداخلي	ضعف كفاءة التشغيل
كان بالإمكان تقليل الخسائر عبر برامج صيانة وقائية وتخطيط إنتاجي أفضل.	عدم الاستثمار في أساليب وقائية لتقليل الهدر أدى إلى ارتفاع حجم الطاقة غير المستغلة.	تكاليف الوقاية	ضعف نظم الرقابة والمتابعة
فقدان فرص تحسين مستمر وخفض التكاليف.	غياب قياس دوري لمؤشرات الأداء الإنتاجي أدى إلى تفاقم الهدر دون معالجة.	تكاليف التقييم (قصور)	غياب نظم تقييم الأداء

إن إدراج الطاقة غير المستغلة ضمن إطار تحليل **تكاليف الجودة** يوضح أنها شكل من أشكال **الفشل الداخلي** الذي يمكن الحد منه عبر زيادة تكاليف الوقاية والتقييم. وبذلك يتحول الإنفاق على برامج التحسين والجودة إلى استثمار يقلل من حجم الهدر ويخفض الكلفة النهائية للوحدة المنتجة.

نسبة تكاليف الجودة إلى صافي المبيعات

تُعد هذه النسبة من أهم المؤشرات التي تقيس كفاءة المنشأة في إدارة الجودة وربطها بالنتائج المالية، إذ تُعبر عن حجم التكاليف التي تتحملها المنشأة لضمان الجودة مقارنة بصافي المبيعات. وكلما انخفضت هذه النسبة، كان ذلك دلالة على تحسن الأداء وفعالية نظم الجودة، في حين أن ارتفاعها يشير إلى زيادة الأعباء وتراجع القدرة التنافسية.

جدول (7)

أنواع تكاليف الجودة الفعلية ونسبتها إلى المبيعات لعامي 2023 – 2024

نسبة التكاليف إلى المبيعات %	تكاليف الجودة الفعلية 2024 (دينار)	نسبة التكاليف إلى المبيعات %	تكاليف الجودة الفعلية 2023 دينار	البيان
(22.83%)	2,158,484,400	(41.35%)	3,166,332,000	إجمالي تكاليف الوقاية
(27%)	256,082,729	(36.8%)	282,293,800	إجمالي تكاليف التقييم
(30%)	28,757,713	(52%)	40,027,400	إجمالي تكاليف الفشل الداخلي
(8%)	7,895,950	(12%)	9,450,132	إجمالي تكاليف الفشل الخارجي
(25.93%)	2,451,220,792	(45.68%)	3,498,103,332	إجمالي تكاليف الجودة

- **العام 2023**: بلغت نسبة تكاليف الجودة إلى المبيعات (45.68%) وهي نسبة مرتفعة جدًا، تعكس عبئًا كبيرًا على ربحية المنشأة وتأكد وجود قصور في كفاءة استغلال الموارد والإدارة التشغيلية.



- العام 2024: انخفضت النسبة إلى (25.93%) وهو تحسن ملحوظ، إلا أن النسبة ما تزال مرتفعة مقارنة بالمعدلات المثلث في الصناعات المشابهة (غالباً أقل من 10-15%).
- يلاحظ أن التراجع الأكبر تحقق في **تكليف الوقاية**، وهو مؤشر إيجابي من جهة، لكنه قد يعني أيضاً انخفاض حجم الاستثمار في الأنشطة الوقائية، مما قد يعرض المنشأة لمزيد من تكاليف الفشل في الفترات القادمة إذا لم يتم الموازنة بشكل سليم.
 - من خلال المقارنة بين نتائج عامي 2023 و2024، يتضح أن الإدارة الفعالة للطاقات غير المستغلة قد ساهمت في تحفيض تكاليف الإنتاج بشكل ملموس، إذ أدى استبعاد تلك الطاقات من تكلفة الوحدة إلى خفض الأعباء المحملة على المنتجات، وهو ما انعكس إيجاباً على دقة القياس المحاسبي. كما أن تحسين ممارسات الجودة ساهم في تقليل معدلات الهدر الداخلي والخارجي ورفع مستوى رضا العملاء، الأمر الذي عزز الميزة التنافسية للمعمل. وبذلك تُقبل فرضية البحث القائلة بأن الإدارة الرشيدة لتكاليف الطاقة غير المستغلة، إلى جانب تحسين أنشطة الجودة، يفضيان إلى خفض تكاليف الإنتاج وتعزيز القدرة التنافسية المستدامة.
 - إن وجود نسب مرتفعة من الطاقات غير المستغلة يكشف عن ضعف في التخطيط الإنتاجي وتوزيع الموارد، ما يتطلب إعادة النظر في الجداول الإنتاجية وتطوير برامج تشغيل أكثر مرونة.
 - اعتماد مدخل القيمة (Value Approach) من خلال الدمج بين إدارة الطاقة وتكاليف الجودة ممكن من تحقيق مستويات أعلى من الكفاءة وتقليل الهدر.
 - يتضح أن عزل تكلفة الطاقة غير المستغلة عن تكلفة الوحدة أسهم في تحسين جودة المعلومات المحاسبية ورفع مستوى الشفافية، الأمر الذي يعزز من قدرة الإدارة على اتخاذ قرارات رشيدة ترتكز على بيانات دقيقة.

المبحث الرابع الاستنتاجات والتوصيات

أولاً: الاستنتاجات

- أظهرت نتائج البحث أن نسبة استغلال الطاقة الإنتاجية كانت متدنية جداً (أقل من 10%)، مما يعني أن أكثر من 90% من الطاقة المتاحة بقيت غير مستغلة خلال عامي 2023 و2024.
- ارتفاع حجم الطاقة غير المستغلة أدى إلى تحويل المنتجات تكاليف ثابتة مرتفعة دون مردود إنتاجي، الأمر الذي انعكس على ارتفاع كلفة الوحدة وضعف القدرة التنافسية.
- أثبتت النتائج أن اعتماد أسلوب **التحميل المحاسبي** لاستبعاد تكاليف الطاقة غير المستغلة من تكلفة الوحدة يحسن من دقة المعلومات المحاسبية ويعزز كفاءة القرارات الإدارية.
- أظهر تحليل تكاليف الجودة أن الهدر الناتج عن الطاقة غير المستغلة يُعد من قبيل **تكليف الفشل الداخلي**، وأن الحد منه يتطلب زيادة الإنفاق على تكاليف الوقاية والتقييم بدلاً من الاستمرار في معالجة الفشل.
- بلغت نسبة تكاليف الجودة إلى المبيعات (45.68%) في عام 2023 ثم انخفضت إلى (30%) في عام 2024، وهو تحسن ملموس، إلا أنها لا تزال مرتفعة مقارنة بالمعدلات العالمية المثلث (10-15%).
- كشفت النتائج أن تراجع تكاليف الوقاية في عام 2024 رغم انخفاض إجمالي تكاليف الجودة قد يحمل مخاطر مستقبلية، إذ قد يؤدي إلى زيادة الفشل الداخلي إذا لم تُعزز برامج التحسين والوقاية بشكل مستمر.
- يثبت الرابط بين إدارة الطاقة غير المستغلة وتكاليف الجودة وفق مدخل القيمة أن تقليل الهدر وتعزيز الجودة يؤديان معاً إلى خفض التكاليف وتحقيق الاستخدام الأمثل للموارد.

ثانياً: التوصيات

- ضرورة تبني استراتيجيات فعالة لإدارة الطاقة الإنتاجية، من خلال تخطيط إنتاجي مرن يستوعب الطلب الفعلي ويقلل من الطاقات المعطلة.
- استبعاد تكاليف الطاقة غير المستغلة من كلفة الوحدة وإظهارها كمصرف دوري مستقل، بما يعزز دقة وشفافية التقارير المالية.
- تعزيز برامج **الجودة الوقائية** مثل الصيانة الدورية والتدريب وتحسين التصميم، بما يقلل من نسب الفشل الداخلي ويرفع الكفاءة التشغيلية.
- الاهتمام ببرامج **التقييم والرقابة** المستمرة لقياس مؤشرات الأداء الإنتاجي وتحديد الانحرافات مبكراً ومعالجتها قبل تفاقمها.
- الاستثمار في إدخال التكنولوجيا الحديثة وتحديث خطوط الإنتاج بما يرفع القدرة على استغلال الطاقة التصميمية للمعمل.
- تحقيق التوازن بين تحفيض تكاليف الوقاية وبين الاستثمار في الإنفاق عليها بالحد الذي يضمن تقليل الهدر المستقبلي ويرحافظ على مستوى الجودة المطلوب.
- اعتماد مدخل القيمة (Value Approach) في القرارات الإدارية، بالتركيز على الأنشطة ذات القيمة المضافة واستبعاد الأنشطة التي لا تحقق منفعة للزبون.
- تطوير قاعدة بيانات محاسبية وإدارية متكاملة تربط بين قياس الطاقة المستغلة، تكاليف الجودة، والمبيعات، بما يوفر معلومات دقيقة لدعم القرارات الإستراتيجية.

المصادر



- .1 . حمدي، حسين. (2019). محاسبة التكاليف: مدخل إداري واتخاذ قرارات. عمان: دار وائل للنشر.
- .2 . درويش، عاصم. (2021). محاسبة التكاليف: تحليل وتحطيط ورقابة. عمان: دار المناهج للنشر.
- .3 . عبد الحميد، محمد. (2020). المحاسبة الإدارية: مدخل اتخاذ القرارات. القاهرة: الدار الجامعية.
- .4 . عبد السميع، مصطفى. (2018). تحليل كفاءة استخدام الطاقة الإنتاجية في الصناعات التحويلية. مجلة العلوم الاقتصادية، 127-113(2).
- .5 . القرشي، صلاح عبد الرزاق. (2019) ، التحليل المحاسبي للتکالیف غیر المستغلة وأثرها في اتخاذ القرار. مجلة المحاسب العراقي، 45(1)، 88-106.
6. Campanella, J. (2020). *Principles of Quality Costs: Financial Measures for Strategic Implementation* (4th ed.). CRC Press.
7. Drury, C. (2018). *Management and Cost Accounting* (10th ed.). Cengage Learning.
8. Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2021). *Managing for Quality and Performance Excellence* (11th ed.). Cengage Learning.
9. Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2022). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality* (9th ed.). Pearson.
10. Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. (2015). *Cost Accounting: A Managerial Emphasis* (15th ed.). Pearson Education.
11. Kaplan, R. S., & Atkinson, A. A. (1998). *Advanced Management Accounting* (3rd ed.). Prentice Hall.
12. **Mohd Zaini, S. N. A., & Abu, M. Y. (2023).** *Implementing Time-Driven Activity-Based Costing for Unused Capacity Measurement in Local University*. Sustainability, 15(4), 3756. <https://doi.org/10.3390/su15043756>
13. Montgomery, D. C. (2019). *Introduction to Statistical Quality Control* (8th ed.). Wiley.
14. Mukherjee, B. (2024). *Critical Success Factors Of TQM, Six Sigma, Lean and Lean Six Sigma: A Literature Review and Key Findings*. North Bengal University.
15. NCBI. (2023). *Quality Improvement Methods (LEAN, PDSA, Six Sigma)*. Retrieved from NCBI Bookshelf