جمهورية العراق

وزارة التعليم والبحث العلمي

جامعة كربلاء / كلية الإدارة والاقتصاد

قسم المحاسبة

# استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة

## بحث تطبيقي في الشركة العامة للإسمنت العراقية

## معمل إسمنت بابل

رسالة قدمتها الطالبة

نورة حسن حمزة الصالحي

الى مجلس كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة كربلاء

وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم في المحاسبة

إشراف أ.م.د

محمد سمير دهيرب

1443 هـ

2022 م

# اقرار الخبير اللغوي

أقر بأن الرسالة الموسومة بـ (استعمال تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة المستهدفة الخضراء لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة) والعائدة للطالبة (نورة حسن حمزة)/ قسم المحاسبة قد جرت مراجعتها من الناحية اللغوية من قبلي حتى اصبحت ذات اسلوب لغوي سليم وخالٍ من الأخطاء اللغوية ولأجله وقعت...

أ.م.د ميثم رشيد حميد

كلية العلوم الإسلامية

2022/ 2 / 21

# اقرار الخبير العلمي

اقر بان الرسالة الموسومة بـ ((**استعمال تقنيتي الهندسة المتزامنة والكلفة المستهدفة الخضراء لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة -بحث تطبيقي في الشركة العامة للإسمنت العراقية -معمل إسمنت بابل**))تم تقويمها علمياً من قبلي ولأجله وقعت...


أ.م.د. احمد ماهر محمدعلي

كلية الادارة والاقتصاد / جامعة الكوفة


٢٠٢٢/٠٣/ ١٠

# اقرار لجنة المناقشة

نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة بأننا أطلعنا على رسالة الماجستير الموسومة بـ (استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة) والمقدمة من الطالبة (نورة حسن حمزة الصالحي) وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفيما له علاقة بها, ووجدنا أنها جديرة بالقبول لنيل درجة ماجستير علوم في المحاسبة وبتقدير (جيد جدا ).

أ.د. صلاح مهدي الكواز

جامعة كربلاء / كلية الادارة والاقتصاد

( رئيساً )

أ.د. خضير مجيد علاوي

جامعة الفرات الاوسط التقنية / كلية الادارة والاقتصاد

(عضواً)

م.د. حسام محمد علي العويد

جامعة كربلاء / كلية الادارة والاقتصاد

(عضواً)

أ.م.د. محمد سمير دهيرب الربيعي

جامعة المثنى/ كلية الادارة والاقتصاد

(عضواً و مشرفاً )

# اقرار المشرف

أشهد أن إعداد الرسالة الموسومة بـ (استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة) والتي تقدمت بها الطالبة (نورة حسن حمزة الصالحي) قد جرى تحت اشرافي في جامعة المثنى/ كلية الادارة والاقتصاد, وهي جزء من متطلبات نيل درجة ماجستير علوم المحاسبة .

المشرف: أ.م.د. محمد سمير دهيرب الربيعي

التاريخ: 1 / 5 /2022

# توصية السيد رئيس القسم

(بناءً على توصية الاستاذ المشرف ارشح الرسالة للمناقشة)

أ. د. أسعد محمد علي وهاب العواد

رئيس قسم المحاسبة

التاريخ: 2 / 5 / 2022

# اقـــــرار رئيس لجنة الدراسات العليا

بنـاءً علـى اقـرار المشـرف العلمـي والخبيـر اللغـوي علـى رسـالة الماجسـتير/ قسـم المحاسبة / للطالبـة (نـورة حسـن حمـزة الصـالحي) الموسـومة بـــ (استعمال تقنيتـي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة) ارشح هذه الرسالة للمناقشة.

أ. د. محمد حسين كاظم الجبوري

رئيس لجنة الدراسات العليا

معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

# مصادقة مجلس الكلية

صـادق مجلـــس كليـــة الادارة والاقتصـاد/جـامعـة كـربـــلاء علـى توصـية لجنـة المنـــاقشة .

أ.د. علاء فرحان طالب الدعمي

عميـــــد كليـــــة الادارة والاقتصـــــاد

﴿....قَالَ اجْعَلْنِي عَلَى خَزَائِنِ الأَرْضِ إِنِّي حَفِيظٌ عَلِيمٌ﴾

صدق الله العلي العظيم

﴿ سورة يوسف الاية55 ﴾

## الإهداء

الى الروح وبعد الروح ليس لي بقاء

الى معلمتي واول المعلمات مدرستي واول الطيبات

الى من امر بطاعتها خالق السموات وقال فيها رسول الرحمة  الجنة تحت اقدام الامهات

الى منبع التضحية وبحر الحنان وحضن الأمان

## أمي الحنونة

الى الشمس التي اضاءت لي الطريق في عهد الظلم الى السماء التي امطرت واغدقت في زمن الجفاف والظمأ الى الجبل الذي لم يهتز وكان شموخا وكبرياء

الى من كان ولم يزل معلمي عند جهلي وقدوتي عند  ضياعي وضيائي في عتمتي

## والدي العزيز

الى ورود تزين بساتيني ورياحين تعطر وديانى

الى سندي وفرساني وقوتي وتيجاني

من تعشق رؤيتهم عيني وتغرد اصواتهم أذني وتسعد بلقائهم جوارحي

وتطمئن بهم نفسي الى احلى الكلمات واصدق المشاعر واجمل الصور

## أخوتي

الى من كانوا مرآتي في نفسي....الى من احببتهم وأحبوني ووددتهم ووددوني فرحتهم ولم

يخسروني الى كل الذين جمعتني معهم لحظات الصدق...الى من وجدت فيهم الخير

## أصدقائي وأحبائي

# الشكر والتقدير

بعد الانتهاء من انجاز هذا العمل المتواضع ، لا يسعني إلا أن أضع اللمسات الأخيرة على بحثي المتواضع، وأقف صاغرةً ذليلةً خاضعةً أمام حضرة المولى القدسي الباري "عز وجل" على نعمه المتواصلة عليَّ، في إكمال هذا البحث وآملِ منه "عزَّ وجلَّ" أن يجعلني من مصداق قوله تعالى ((لَئِن شَكَرْتُمْ لَأَزِيدَنَّكُمْ)).

كما أتقدم بالشكر الجزيل والثناء الجميل إلى الأستاذ المساعد الدكتور **محمد سمير دهيرب الربيعي**، لجهوده الكبيرة، وعطاياه الوفيرة، وملاحظاته القيمة، وتوجيهاته السديدة التي لولاها لما رأى هذا البحث النور، فجزاه الله خير جزاء المحسنين، ونسأله تعالى أن يمنَّ عليه بالصحة والعافية، وأن يزيده تألقاً وعلما.

كما أتوجه بالشكر إلى السيد عميد كلية الإدارة والاقتصاد في جامعة كربلاء الأستاذ الدكتور **علاء فرحان الدعمي** والسيد معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا الأستاذ المساعد الدكتور **محمد حسين الجبوري**، وإلى رئيس قسم المحاسبة الأستاذ الدكتور **أسعد محمد علي العواد** وإلى كل أساتذتي الافاضل في قسم المحاسبة لما بذلوه من جهد في أيصال المعلومة المفيدة ، واخص بالذكر منهم **أ د. طلال الججاوي و أ د. حيدر المسعودي و أ د. صلاح مهدي الكواز و أ.م.د محمد فاضل الياسري و أ.م.د جاسم المعموري و م.د أمل التميمي و م.د حسام محمد العويد** .

كما أتقدم بالشكر الجزيل الى رئيس وأعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الرسالة

وأتقدم بالشكر الى ملاك الشركة العامة للإسمنت الجنوبية – معمل إسمنت بابل ( السدة) - لما قدموه لي من مساعدة وعون في إنجاز هذا البحث.

كما أتوجه بالشكر والعرفان إلى أهلي الذين سندوني وأُخص بالذكر والدي ووالدتي، فبفضل دعائهم وفقني الله تعالى، فلهم مني كل الشكر وفائق الامتنان.

الباحثة

**المستخلص**

في ظل الظروف الحالية والمنافسة الشديدة التي تعاني منها الوحدات الاقتصادية العراقية بسبب غزو الأسواق المحلية من قبل عدد كبير من المنتجات الأجنبية بأسعار أقل من المنتجات المحلية ، الأمر الذي وضع الشركات العراقية تحت ضغوط عديدة لعدد من الأسباب ، وأهمها ارتفاع تكلفة منتجاتها وتدني مستوى جودتها وعدم تطبيق تقنيات التكلفة الحديثة. وفشلهم في تطوير استراتيجيات تنافسية تمكنهم من الخروج من الوضع الذي هم فيه ، خاصة وأن العراق يعاني من مشاكل كثيرة ، اذ يمكن للوحدات الاقتصادية أن تستغل فرصة حلها من أجل الحصول على ميزة تنافسية. ومن أهم المشاكل التي تواجه هذه الوحدات هي ارتفاع تكلفة الإنتاج ومشكلة نقص الطاقة الكهربائية وكذلك الغازات الضارة المنبعثة نتيجة تشغيل الآلات والمعدات خلال العملية الإنتاجية ، لهذا تحتاج الوحدات الاقتصادية إلى التركيز على استخدام تقنيات حديثة ذو كفاءة وفاعلية من حيث التكلفة والتي تهدف إلى توفير منتجات صديقة للبيئة بتكلفة أقل للتكيف مع التغيرات في البيئة الحديثة.

لذلك ، فقد عمدت الدراسة (استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة ) الى التوجه نحو استعمال هذه التقنيات ،ولقد تم تصميم منهجية الدراسة لتحديد المشكلة الأساسية للوحدات الاقتصادية ، والتي تتمثل في عدم متابعة التطور العالمي واستهلاك المنتجات الصديقة للبيئة والبقاء على المنتجات التقليدية التي لا تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم. هدفت الدراسة الحالية الى بيان المرتكزات المعرفية لتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، وكذلك توضيح أسباب التحول من الكلفة المستهدفة التقليدية الى الكلفة المستهدفة الخضراء، كما وتهدف الى بيان المرتكزات المعرفية لمفهوم الميزة التنافسية المستدامة ، وكذلك تطبيق التقنيتين في بيئة الاعمال العراقية من اجل تحقيق الميزة التنافسية المستدامة . تنطلق أهمية الدراسة من أهمية الهندسة المتزامنة بأبعادها الاربعة ، كإحدى أهم التقنيات التي ظهرت نتيجة لاستراتيجيات العمل التي تتغير بسرعة مع متطلبات السوق وجوهر عملية الإنتاج الحديثة، من خلال تصنيع المنتجات التي تلبي رغبات الزبائن في أقصر وقت ممكن وأقل تكلفة. فضلاً عن أن تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تعد من أهم التقنيات الكلفوية الحديثة والتي جاءت لغرض تطوير المنتج ومراعاة الجانب البيئي .

# ثبت المحتويات


| الموضوع | رقم الصفحة |
|---|---|
| الاية القرآنية | |
| إقرار الخبير اللغوي | |
| إقرار الخبير العلمي | |
| إقرار المشرف | |
| إقرار لجنة المناقشة | |
| إقرار رئيس لجنة الدراسات | |
| الاهداء | أ |
| شكر وعرفان | ب |
| المستخلص | ج |
| ثبت المحتويات | د |
| ثبت الجداول | ه |
| ثبت الأشكال | و |
| ثبت الملاحق | ز |
| المقدمة | 3-1 |
| الفصل الأول : منهجية البحث ودراسات سابقة | (18-4) |
| المبحث الأول : منهجية البحث | 8-4 |
| المبحث الثاني : دراسات سابقة | 18-9 |
| الفصل الثاني : دور تقنيتي CE و GTC في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة | (93-19) |
| المبحث الأول: الإطار النظري لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء | 42-19 |
| المبحث الثاني: الإطار النضري لتقنية الهندسة المتزامنة | 67-43 |
| المبحث الثالث: استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة | 93-68 |
| الفصل الثالث: تطبيق تقنيتي الكلفة الكلفة المستهدفة الخضراء الهندسة المتزامنة في الشركة العامة للإسمنت العراقية ( معمل إسمنت بابل السدة) | (135-94) |
| المبحث الأول: وصف مجتمع وعينة البحث | 100-94 |
| المبحث الثاني: تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في المعمل عينة البحث | 121-101 |
| المبحث الثالث: تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة في المعمل عينة البحث | 134-122 |
| الفصل الرابع: الاستنتاجات والتوصيات | (140-135) |
| المبحث الأول: الاستنتاجات | 138-135 |
| المبحث الثاني: التوصيات | 140-139 |
| ثبت المراجع والمصادر | 152-141 |
| الملاحق | 156-153 |
| Abstract | 158-157 |

# ثبت الجداول


| ت | عنوان الجدول | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | مفاهيم الكلفة المستهدفة | 23 |
| 2 | مفاهيم الهندسة المتزامنة | 26-25 |
| 3 | الفرق بين الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة | 46-45 |
| 4 | طاقات معمل اسمنت بابل | 95 |
| 5 | أسعار بيع إسمنت آبار النفط لسنة 2021 | 101 |
| 6 | التكاليف البيئية لتلوث الجوي | 102 |
| 7 | التكاليف البيئية لتلوث المياه | 103 |
| 8 | التكاليف البيئية لتلوث النفايات | 104-103 |
| 9 | تقرير التكاليف لبيئية لتلوث الجوي والمياه والنفايات | 108 |
| 10 | تكلفة المواد الأولية خلال تحليل الخصائص الوظيفية | 108-107 |
| 11 | مقدار التخفيض في تكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت | 109 |
| 12 | أجور العاملين في معمل بابل عن سنة 2021 | 110 |
| 13 | مقدار التخفيض في تكلفة منتج إسمنت آبار النفط | 112 |
| 14 | فجوة الكلفة ومقدار التخفيض لتكلفة إسمنت آبار النفط | 113 |
| 15 | الوزن المرجح لخصائص الزبائن لمنتج إسمنت آبار النفط | 124 |
| 16 | التكلفة الفعلية لمنتج إسمنت الآبار خلال السنة المالية2021 | 125 |
| 17 | تكلفة المواد الأولية لإسمنت آبار النفط بعد إضافة مسحوق الزجاج | 126 |
| 18 | تأثير النسبة المضافة من مسحوق الزجاج على وقت التماسك ( الابتدائي والنهائي) لخلطة الاسمنت | 127 |
| 19 | الحدود القياسية لنسب المركبات الكيميائية ، وحسب المواصفات القياسية للمعهد الأمريكي الخاص للبترول | 129 |
| 20 | الحدود القياسية للخواص الفيزيائية ، وحسب المواصفات القياسية للمعهد الأمريكي الخاص بالبترول (API ) | 130 |
| 21 | التحليل الكيميائي لنماذج الإسمنت المستخدم | 130 |
| 22 | نسب (المركبات والعناصر) الكيميائية لكل عينات الاسمنت المستخدمة في الدراسة | 131 |
| 23 | نتائج الفحوصات الفيزيائية لخواص إسمنت المقاوم بعد الإضافة | 132 |
| 24 | المقارنة ما بين النتائج التي تم الحصول عليها بعد الاضافة والنتائج القياسية وحسب المواصفات العالمية(API) | 133-132 |
| 25 | تكلفة الزجاج المستخدم في المنتج | 134 |

| | | |
|---|---|---|
| 26 | كميات وتكاليف الغبار المتطاير والاتربة المترسبة لمعمل إسمنت بابل لسنة 2021 | 136-135 |
| 27 | كمية وكلفة الغبار المتطاير في معمل بابل عن سنة 2021 | 136 |
| 28 | نسب الإنتاج والمخلفات في معمل إسمنت بابل لسنة 2021 | 137 |
| 29 | كمية الغبار المتطاير والترسبات في معمل بابل قبل وبعد تنفيذ تقنية الهندسة المتزامنة عن سنة | 138-137 |
| 30 | المواد الأولية بعد تطبيق بعد إعادة التدوير | 138 |
| 31 | مقدار التخفيض في تكلفة منتج اسمنت ابار النفط | 139 |
| 32 | فجوة الكلفة ومقدار التخفيض لتكلفة إسمنت آبار النفط | 139 |
| 33 | تقرير موحد عن المزايا التنافسية المتحققة من تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 141-140 |


## ثبت الأشكال


| ت | عنوان الشكل | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | ترجمة مفهوم التكلفة المستهدفة من اللغة اليابانية | 20 |
| 2 | التكاليف المتحققة والملتزم بها خلال دورة حياة المنتج | 24 |
| 3 | خطوات التحليل المفكك | 26 |
| 4 | مخطط (FAST) لتحليل الوظائف | 28 |
| 5 | التكامل بين تقنيتي التكلفة المستهدفة وهندسة القيمة | 30 |
| 6 | تحديد السعر المستهدف | 32 |
| 7 | عملية احتساب التكلفة المستهدفة | 34 |
| 8 | الاطار المفهومي لابتكار المنتج | 39 |
| 9 | تكاليف كايزن الخضراء | 42 |
| 10 | هيكل تقنية الهندسة المتزامنة وفق رأي (Devi& Backiya) | 44 |
| 11 | الفرق بين طريقة عمل الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة | 48 |
| 12 | أهداف تقنية الهندسة المتزامنة | 52 |
| 13 | العلاقة بين أدوات تقنية الهندسة المتزامنة وبعض الأنظمة الحديثة | 57 |
| 14 | الهندسة المتزامنة ثنائية (2D-CE) الابعاد وثلاثية الابعاد (3D-CE) | 61 |
| 15 | مستويات تطوير استدامة المنتج | 62 |
| 16 | محددات علاوة السعر | 72 |
| 17 | الموارد والإمكانات التي تحدد الموقف التنافسي للوحدة الاقتصادية | 73 |
| 18 | علاقة الستراتيجات التنافسية فيما بينها | 79 |
| 19 | الكلفة المستهدفة المقدرة في ظل الهندسة المتزامنة | 81 |
| 20 | منحنى الكلفة ومجال تخفيضها | 83 |
| 21 | دور تقنية الهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة | 88 |

| | | |
|---|---|---|
| 22 | دور تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة | 93 |
| 23 | الهيكل التنظيمي لمعمل إسمنت بابل | 96 |
| 24 | مراحل إنتاج الاسمنت في معمل بابل | 98 |
| 25 | مراحل العملية الإنتاجية لإسمنت آبار النفط | 129 |


## ثبت الملاحق


| ت | عنوان الملحق | الصفحة |
|---|---|---|
| 1 | استبانة | 153 |
| 2 | نوعية المنتج عينة البحث / مختبر المعمل | 154 |
| 3 | الأجهزة المستخدمة في العملية الإنتاجية | 156-155 |

رافقت بيئة الأعمال العديد من التغيرات والتطورات السريعة والمستمرة التي تشكل تحديات وضغوطًا وتهديدات لمستقبل الوحدات الاقتصادية. وتتميز هذه البيئة بالتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والسياسية والقانونية والتكنولوجية ، واستخدام أنظمة التصميم والإنتاج الحديثة ، فضلاً عن عولمة السوق والمنافسة بين الوحدات الاقتصادية ، بالإضافة إلى التركيز على التغييرات في أذواق الزبائن وسلوكياتهم ، من أجل أن تتكيف الوحدات الاقتصادية مع هذه التغييرات والتطورات ، يجب عليها اتباع نهج استراتيجي لإدارة التكلفة ، بالاعتماد على مجموعة من تقنيات التكلفة والإدارة وتحقيق رغبات الزبائن، ومن هذه التقنيات تقنيتي الهندسة المتزامنة والتكلفة المستهدفة الخضراء لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة .

فالهندسة المتزامنة هي تقنية تحاول تنفيذ عمليات التصميم والتطوير في وقت واحد ، والاستفادة من جميع المعلومات المتاحة على طول سلسلة القيمة ، بالإضافة إلى إمكانية تطبيقها في عمليات التصنيع والتجميع ، لتطوير خطة عمل مناسبة تهدف في تحقيق وفورات في التكلفة والوقت مع الحفاظ على مستويات مقبولة من الجودة من خلال إنشاء فريق متعدد الوظائف ، يمكن القول أن سرعة التصميم والتصنيع والتجميع يمكن أن تساعد في تحقيق ميزة المرونة في الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ، وهذه التقنية بدورها يمكن أن تساعد الوحدات الاقتصادية على اكتساب ميزة تنافسية والتكيف مع التغيرات البيئية المختلفة .اذ يتطلب تطبيق هذه التقنية أربع مراحل هي: مرحلة الإعداد التهيئة والاعداد ، ومرحلة المراجعة والتقييم ، وأخيراً مرحلة الإنتاج .

اما التكلفة المستهدفة الخضراء تقنية تستخدم لإدارة التكلفة حيث تبدء من مرحلة تصميم منتج صديق للبيئة دون التضحية بالخصائص الوظيفية التي يرغب فيها الزبون أو إزالة الميزات الوظيفية غير الضرورية للمنتج والتي تستهلك الموارد والتكاليف والوقت ولا تضيف قيمة للزبون ،بحيث لا يكون الزبون على استعداد لدفع السعر مقابل هذه المنتجات ، بشرط أن لا يؤثر إزالة هذه الميزات على مستوى الجودة المطلوب في المنتج ، ومن ثم مساعدة الوحدات الاقتصادية على تحقيق ميزة تنافسية ، حيث تنبع أهمية تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء من نهجها الفريد في تحليل الوظائف ، وخطة عملها المناسبة ، والمتوافقة مع متطلبات بيئة الأعمال ،

و احتضانها لفريق عمل متعدد الوظائف يقوم بالعمل الجماعي ، بالإضافة إلى التنسيق بين جميع اعضاء الفريق.

بعد عام 2003 ، واجهت الوحدات الاقتصادية العراقية وضعاً تنافسياً متزايداً ، مما أدى إلى الخروج الكامل أو الجزئي لمعظم هذه الوحدات وأسواقها بسبب انفتاح الأسواق و زيادة للسلع المستوردة الرخيصة التي لا تلبي في كثير من الأحيان متطلبات الجودة ، فضلًا عن تدهور دور الجهات الرقابية أو غيابها ، بالإضافة إلى تدهور ظروف السلامة وصعوبة الحصول على المواد الاولية ، الامر الذي أدى الى توقف العديد من خطوط الإنتاج وزيادة كبيرة في عدد العاملين مما يزيد من التكلفة ويقلل من المركز التنافسي لهذه الوحدات. لذلك من الضروري أن تتبع الوحدات الاقتصادية التقنيات والأساليب الحديثة من أجل اتخاذ قرارات علمية وعقلانية وتعزيز قدرتها التنافسية. الغرض من البحث هو توضيح أهمية استخدام التقنيات والأساليب الحديثة في الوحدات الاقتصادية ، وكذلك معرفة دور استعمال تقنيتي الهندسة المتزامنة والتكلفة المستهدفة الخضراء، من أجل تحسين القدرة التنافسية للوحدات الاقتصادية. إذ أدى انفتاح السوق العراقي على الاسوق العالمية إلى دخول منتجات ذات مواصفات عالية وأقل تكلفة من المنتجات المحلية ، ومن هذه المنتجات منتج الاسمنت ، لذلك يركز البحث على تطبيق هذين التقنيتين من اجل الاستجابة لمتطلبات الزبائن ،و تحقيق رغباتهم من خلال التصميم ، وخفض التكاليف ، وزيادة الإنتاجية ، وبالتالي تحقيق القدرة التنافسية المستدامة .

وبناء على ما تقدم ، فقد تم تقسيم البحث الحالي الى أربعة فصول وهي كالاتي:

- **الفصل الأول** يتضمن هذا الفصل مبحثين ، اذ تناول المبحث الأول منهجية البحث ، اما المبحث الثاني فقد تناول بعض الدراسات السابقة العربية والأجنبية والتي تتعلق بموضوع البحث ، ومدى اتفاقها واختلافها مع البحث الحالي وكذلك مناقشتها وتحليلها .
- **الفصل الثاني** فقد تناول(الاطار النظري)يتضمن ثلاثة مباحث ، وخصص المبحث الأول للاطار النظري للهندسة المتزامنة إما المبحث الثاني فقد خصص لبيان تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء وانعكاسها على المزايا التنافسية للوحدات الاقتصادية ، اما المبحث الثالث فقد خصص لاستعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة.
- **الفصل الثالث** فقد تناول (الاطار العملي) ثلاثة مباحث ، فقد خصص المبحث الأول لوصف طبيعة الوحدة الاقتصادية (محل البحث) مع التركيز على احد معاملها وهو

معمل أسمنت بابل (السدة) ، اما البحث الثاني فقد خصص لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة والمبحث الثالث فقد خصص لتقنية الكلفة المستهدفة الخضراء في الوحدة الاقتصادية محل البحث.

- **الفصل الرابع** فقد تناول ختام الرسالة ، من خلال استعراض الاستنتاجات والتوصيات التي توصل اليها الباحث في مبحثين ، حيث خصص المبحث الأول للاستنتاجات ، اما المبحث الثاني للتوصيات التي قدمتها الباحثة .

# الفصل الأول

# منهجية البحث و دراسات السابقة

## المبحث الأول : منهجية البحث

## المبحث الثاني : دراسات السابقة

# المبحث الأول / منهجية البحث

يتناول هذا المبحث مجموعة من الفقرات والمتمثلة : بمشكلة البحث ، أهمية البحث، أهداف البحث ،فرضية البحث ، أنموذج البحث ، مصادر جمع البيانات ، حدود وهيكل البحث ، وهي على النحو الآتي:-

## 1-1-1 مشكلة الدراسة

أدت زيادة حدة المنافسة بين الوحدات الاقتصادية ،الى التركيز على الزبون واعتماد المدخل الستراتيجي لإدارة الكلفة ،الى جانب ذلك تواجه الوحدات الاقتصادية العراقية عدداً كبيراً من المشاكل المتعلقة بالكلفة والجودة والوقت والمرونة . وابرز هذه المشاكل ارتفاع الكلفة وانخفاض الجودة وزيادة وقت التصميم ووقت التصنيع ووقت التسليم ، بالإضافة الى انخفاض مستوى المرونة في الاستجابة لأية تغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ؛ لذلك ، أصبحت هناك حاجة ماسة لاستخدام أساليب وتقنيات الكلفة الحديثة التي تعمل على تقديم منتج صديق للبيئة يتنافس مع المنتج الأجنبي من حيث الجودة والسعر ، ومن ثم تحقيق ميزة تنافسية مستدامة ، وذلك لأن انظمة الكلفة التقليدية تكون غير قادرة على مواجهة موجة التحديات المعاصرة. ويمكن تلخيص مشكلة البحث من خلال عرض التساؤلات الأتية :

- هل يمكن تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في الوحدات الاقتصادية العراقية ؟
- هل يسهم استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تقديم منتجات صديقة للبيئة تحقق ميزة تنافسية مستدامة ؟
- هل تساعد تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء في تجنب عيوب الكلفة المستهدفة التقليدية في مجال تقديم المنتجات الصديقة للبيئة؟

## 2-1-1 أهمية البحث

تنبع أهمية البحث من أهمية تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ومدى ملاءمتها للتغيرات الهندسية والبيئية المتزامنة التي تسلط ضغطاً وتحدياً على مستقبل الوحدات الاقتصادية العاملة في هذه البيئة ، و أوجدت أسباب ظهور هاتين التقنيتين لذلك فإن أهمية البحث يمكن توضيحها من خلال الآتي :

1. بيان دور تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء لتحليل مكونات المنتج ووظائفه من أجل تحديد المكونات والوظائف ، بهدف التخلص منها لتخفيض التكاليف والوقت دون المساس بجودة المنتج

2. بيان دور تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة لتحقيق الوفورات في كل من الكلفة، ووقت التصميم ،ووقت التصنيع والتجميع من خلال اجراء هذه العمليات على نحو متزامن ، والتركيز على جودة المنتجات بطريقة تساعد على تقديم المرونة الكافية للاستجابة لأية تغييرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم.
3. بيان دور تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في مساعدة الوحدات الاقتصادية العراقية على خفض التكاليف واكتساب ميزة تنافسية مستدامة من حيث الكلفة والجودة والوقت والمرونة و بما يتماشى مع متطلبات بيئة الأعمال.

### 3-1-1 أهداف البحث

في ضوء تحديد المشكلة يهدف البحث إلى:

1. بيان المرتكزات المعرفية لتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة.
2. بيان المرتكزات المعرفية لمفهوم الميزة التنافسية المستدامة .
3. تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في بيئة الأعمال العراقية ، وبما يتناسب مع الوحدات الاقتصادية العاملة في هذه البيئة ، من اجل مساعدة هذه الوحدات في تحقيق الكلفة وتحقيق الميزة التنافسية المستدامة .

### 4-1-1 فرضية البحث

يعتمد البحث على فرضية مفادها:

"ان استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة يحقق رغبات الزبائن وخفض التكاليف بما يسهم في تعزيز الميزة التنافسية المستدامة للوحدات الاقتصادية "

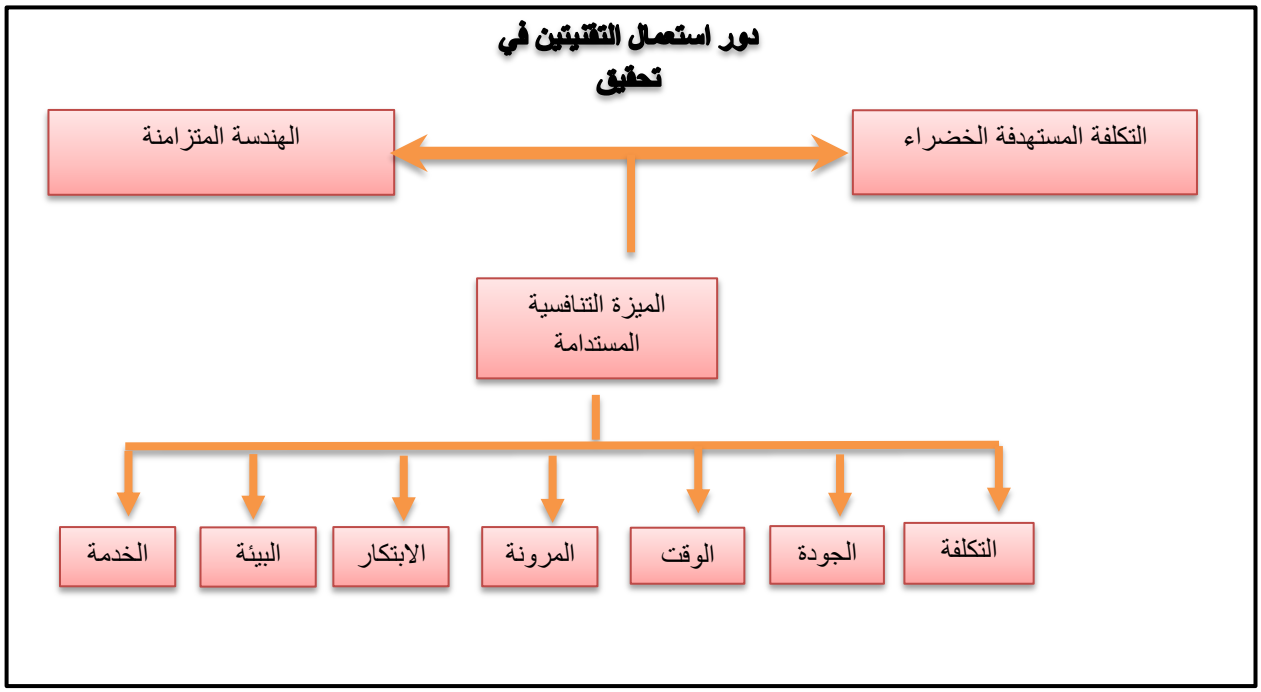
### 5-1-1 الانموذج الافتراضي للبحث

من أجل إعداد نموذج بحث افتراضي ، من الضروري تحديد متغيرات البحث بدقة المتمثلة بالتقنيات الكلفوية والإدارية ، بالإضافة الى التركيز على استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، حيث تساعد هذه التقنيتين على تخفيض الكلفة ،ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية المستدامة ، وتنقسم هذه المتغيرات على نوعين وعلى النحو الآتي :-

اولاً: المتغيرات التفسيرية : هي المتغيرات المستقلة والتي تتمثل بالتقنيات الكلفوية والإدارية ، وتشمل هذه نوعين من المتغيرات ، وهما تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة .

ثانياً : المتغيرات الاستجابية: هي المتغيرات التابعة التي تتمثل بالمتغيرات الأساسية ، وهما تخفيض الكلفة والميزة التنافسية بأبعادها الأربعة التي تتمثل في الكلفة والجودة والوقت والمرونة.

ويمكن توضيح الأنموذج الافتراضي للبحث ، لكل من الجانب النظري والتطبيقي من خلال الشكل أدناه ،الذي يوضح كلاً من المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة وكما يأتي :-




**المصدر: اعداد الباحث**

### 6-1-1 المنهج العلمي للبحث ومصادر جمع البيانات

ولتحقيق أهداف البحث تم اتباع منهجين علميين هما المنهج الاستنتاجي والمنهج الاستقرائي. وعلى وفق لهذين المنهجيين يمكن توضيح مصادر جمع البيانات وكالاتي :

1- المنهج الاستنتاجي : تم الاعتماد على البحوث والرسائل والاطاريح الجامعية والدوريات ، وكذلك الكتب العربية والأجنبية المتوفرة في المكتبات ، بالإضافة إلى الدراسات والمقالات المنشورة على شبكات المعلومات الدولية.
2- المنهج الاستقرائي : تم الاعتماد على وسائل معينة للحصول على البيانات اللازمة لتحقيق أهداف البحث ، وهي كما يلي:

أ) الزيارات الميدانية والمقابلة مع المسؤولين في عينة البحث : ساعدت المعايشة الميدانية وكذلك المقابلة مع المسؤولين في عينة البحث على النحو الآتي:

- معرفة أهم المشاكل التي يعاني منها المعمل ، ومنها تلك المشاكل المتعلقة بالكلفة والاداء الوظيفي وجودة المنتج.
- التعرف على طبيعة عمليات الإنتاج والخدمات ، وكذلك تحديد مكونات المنتج ووظائف كل مكون بدقة ، ثم تحديد تكلفة كل منها بدقة.

ب) المصادر الرسمية : تم الاعتماد على السجلات والتقارير المالية وتقارير الأداء وتقارير مراقبة الجودة والبيانات التحليلية والحسابات الختامية بالإضافة إلى القوانين والأنظمة والتوجيهات الخاصة بعينة البحث.

### 7-1-1 حدود البحث

**أولاً- الحدود المكانية :** تم اختيار الشركة العامة للإسمنت العراقية / معمل إسمنت بابل (السدة) لغرض اجراء الجانب التطبيقي ، وذلك لأسباب متعددة على النحو وهي الآتي :-

1) بالإمكان تصميم منتج جديد وهو الإسمنت الفائق النعومة (إسمنت آبار النفط) من قبل معمل إسمنت بابل (السدة)
2) تواجه الشركة حاليًا منافسة قوية من الشركات الأجنبية التي تقدم منتجاتها في الاسواق المحلية ، الأمر الذي يتطلب تطبيق تقنيات جديدة لها تأثير إيجابي على جميع الصناعات والتركيز على الكلفة والجودة والوقت والمرونة.
3) تتبع الشركة حاليًا الطرق التقليدية لتحليل الكلفة وحسابها ، مما أدى إلى حدوث أخطاء في قياس تكلفة عملياتها ومنتجاتها ، ومن ثم تحمل تكاليف اضافية .
4) تحتاج الإدارة إلى معرفة طرائق جديدة لخفض التكاليف من خلال الاطلاع على أهم التقنيات الكلفوية والمتمثلة بتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، بهدف تقليص فجوة المنافسة بين الشركة والشركات الأجنبية المصنعة للمنتج نفسه .

**ثانيا- الحدود الزمانية للبحث** : تتمثل الحدود الزمانية للبحث في السنة المالية 2021 ، وذلك لكون نتائجها اقرب لواقع اداء الشركة حالياً من غيرها من السنوات السابقة ، ويعود هذا الاختيار الزمني الى توقف الانتاج بسبب جائحة كورونا خلال السنة السابقة .

# المبحث الثاني // دراسات السابقة

يتناول هذا المبحث بعض الدراسات السابقة والتي استطاعت الباحثة الاطلاع عليها وهي دراسات متعلقة بموضوع كل من الهندسة المتزامنة والتكلفة المستهدفة الخضراء والميزة التنافسية المستدامة ، وقد تم الاخذ في الحسبان الترتيب الزمني لهذه الدراسات ووفقًا للغة المعروضة فيها ،و تم إجراء تحليل لبيان أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين الدراسة الحالية ومدى الاستفادة منها .

1-2-1 : دراسات السابقة حول تقنية الهندسة المتزامنة.

| | اولاً | الدراسات العربية |
|---|---|---|
| ت | البيان | تفاصيل الدراسة |
| 1 | الدراسة | (البرزنجي , 2007) |
| | عنوان الدراسة | تأثير الهندسة المتزامنة في تطوير المنتج – دراسة استطلاعية لآراء المديرين في شركة ديالى للصناعات الكهربائية / رسالة ماجستير في الإدارة الصناعية / جامعة بغداد |
| | أهداف الدراسة | الهدف من هذه الدراسة هو إنشاء إطار مفهومي ، لتقنية الهندسية المتزامنة وتطوير المنتجات لتحسين كفاءة فريق تقنية الهندسة المتزامنة وتقليل الوقت اللازم لتطوير هذه المنتجات، بالإضافة إلى خفض التكاليف وتحسين الجودة لتحقيق رضا الزبائن ، وتهدف الدراسة أيضًا إلى توضيح مدى إمكانية تطوير المنتجات عند تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة في عينة الدراسة ،ومن بين ذلك تحديد الأثر بين متغيرات تقنية الهندسة المتزامنة الهندسية ومتغيرات تطوير المنتج في آن واحد . |
| | أهم الاستنتاجات | 1. تفتقر الوحدات الاقتصادية العراقية بما في ذلك الشركة (عينة الدراسة) إلى الاهتمام بالتقنيات الحديثة وخاصة تقنية الهندسة المتزامنة على الرغم من وجود كوادر إدارية وهندسية وفنية مؤهلة يمكنها تطبيق هذه التقنيات.<br>2. إمكانية تطبيق تقنية الهندسية المتزامنة في الشركة( عينة الدراسة )، حيث تعتمد فرق الهندسة المتزامنة متعددة الوظائف والمتعددة التخصصات على جميع المعلومات المتاحة ، سواء من مصادر داخلية أو خارجية ، التي تعد مفتاح نجاح هذه التقنية.<br>3. يساعد العمل وفق أسلوب الهندسة المتزامنة في إحداث تغييرات أساسية في عملية الإنتاج ويقلل من الوقت ويحافظ على مستوى مقبول من الجودة. |
| 2 | الدراسة | (عبد الكريم ، عزام عبد الوهاب 2015 ) |
| | عنوان الدراسة | تطوير المنتج الجديد على وفق منهجيتي الهندسة المتزامنة و Lean Six Sigma- دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية / |

| | | |
|---|---|---|
| | | أطروحة دكتوراه فلسفة في إدارة الأعمال / جامعة بغداد |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة إلى استخدام منهجيتي الهندسة المتزامنة والحيود السداسي الرشيق ، حيث تسعى تقنية الهندسة المتزامنة الى مزامنة عمليات تصميم المنتج والنتائج المتحققة من خلال دمج العمليات التي تشارك في تطوير المنتج عند اتباع طريقة التزامن وليس طريقة التتابع ،اما الحيود السداسي الرشيق ،فان الغرض منه تحسين أداء العمليات بحيث لا يتجاوز عدد الوحدات المعيبة الوحدات المسموح بها ، مما يتطلب تحديد أداء المنتج عن طريق قياس الاختلاف بين متطلبات التصميم و المنتج ، وهذا يؤدي إلى تحسين الإنتاجية وتحقيق الكثير من الوفورات في التكلفة ، وتلبية احتياجات الزبائن ومتطلباتهم بطريقة تؤدي إلى رضاهم وولائهم. |
| | أهمية الاستنتاجات | 1. تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في تقليل الوقت الإجمالي لعملية التصميم والتصنيع ، وتحسين الجودة ،و تخفيض التكاليف عند تطوير المنتجات الجديدة على نحو متزامن.<br>2. يساعد الحيود السداسي الرشيق على تقليل العيوب وحل المشكلات بفاعلية وكفاءة، وذلك من خلال انسياب عملية التصنيع والقدرة على اكتشاف الأخطاء والعيوب في الوقت المناسب.<br>3. التكامل بين اسلوب الهندسة المتزامنة وأسلوب الحيود السداسي الرشيق يمكن أن يشكل مدخلًا تنظيميًا لعملية تحسين وتطوير المنتجات الجديدة، وتحسين جودتها، وتقليل وقت الانتظار، وتقليل تكاليف العملية والمنتج. |
| 3 | الدراسة | (علي الزاملي ، 2017) |
| | عنوان الدراسة | تكامل تقنيتي تحليل القيمة والهندسة المتزامنة وأثره في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية -دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية/ أطروحة دكتوراه فلسفة في المحاسبة / جامعة بغداد |
| | اهداف الدراسة | تهدف هذه الدراسة إلى تحقيق التكامل بين تقنية تحليل القيمة وتقنية الهندسة المتزامنة بناءً على الأسلوب الاستراتيجي لإدارة التكلفة ، حيث يؤدي هذا التكامل الى خفض التكاليف واكتساب ميزة تنافسية . |
| | أهمية الاستنتاجات | 1. إمكانية استخدام تقنيات تحليل القيمة والهندسة المتزامنة معًا على المنتجات الحالية والجديدة ، الامر الذي يكون أكثر كفاءة وفعالية إذا تم استخدام هاتين التقنيتين على المنتجات الحالية التي تعاني من مشاكل وظيفية أو مشاكل الجودة ، أو أنها تعاني من مشاكل ارتفاع التكلفة.<br>2. إمكانية تحقيق التكامل بين كلٍّ من تقنيتي تحليل القيمة والهندسة المتزامنة في ظل الأسلوب الاستراتيجي لإدارة التكلفة ، وتعد مخرجات تقنية تحليل القيمة هي مدخلات |

| | | |
|---|---|---|
| | | التقنية الهندسة المتزامنة ، وهناك ثلاث خطوات لتحقيق التكامل فيما بينها ، وهي مرحلة التحضير للدراسة ، وتحديد التكلفة المستهدفة ، ومرحلة استعمال تحليل القيمة ، وذلك لتحسين أداء المنتج وجودته وتخفيض تكلفته ، و استعمال تقنية الهندسة المتزامنة لتطوير تصميم المنتج.<br>3. هناك أربع مراحل للتقنية الهندسية المتزامنة يمكن تنفيذها وعلى نحو متزامن وهذه المراحل تتمثل في (مرحلة الإعداد، ومرحلة التصميم، ومرحلة التقييم والمراجعة والانتقال إلى مرحلة الإنتاج. يمكن أن يعد التصميم والتنفيذ المتزامن والالتزام بتنفيذ هذه المراحل الأربع أساسًا مناسبًا لعمليات التصنيع والتجميع ، مما يساعد في تحقيق الوفورات الإضافية في كل من الوقت والتكلفة . |
| 4 | الدراسة | (حسام الطيار،2020 ) |
| | عنوان الدراسة | التكامل بين الهندسة المتزامنة رباعية الأبعاد ومحاسبة استهلاك الموارد لتعزيز القدرة التنافسية / رسالة ماجستير في علوم المحاسبة / جامعة الكوفة |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى التركيز على أهمية التكامل بين تقنية الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد وأسلوب محاسبة استهلاك الموارد في معمل انتاج المبردات ، أي ان هذا التكامل سيحقق رغبات ومتطلبات الزبائن من خلال انتاج منتجات تنافسية وبأقل التكاليف ، مما ينعكس على ربحية الوحدة الاقتصادية ، ومن ثم زيادة الحصة السوقية . |
| | أهم النتائج | 1. ان تقنية الهندسة المتزامنة تسعى الى تضمين متطلبات الزبائن وتقديمها اليه.<br>2. تقديم منتج مستدام يتميز بالكفاءة والجودة.<br>3. استخراج الطاقة العاطلة للوحدة الاقتصادية |
| | ثانياً | الدراسات الأجنبية |
| 1 | الدراسة | (Kowang & Rasli,2011) |
| | عنوان الدراسة | New Product Development : A Concurrent Engineering Approach<br>تطوير المنتوج الجديد باستعمال مدخل الهندسة المتزامنة ، دراسة نظرية / جامعة سكوداي التكنلوجية / ماليزيا |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى توضيح مدى أهمية الهندسة المتزامنة في تطوير منتج جديد، وبما أن المنتج جديد، فقد كان التركيز على البحث والتطوير والتصميم مع مراعاة احتياجات الزبون ، لتحسين استحقاقاته الوظيفية وتخفيض تكلفته ، لذلك يجب جمع معلومات دقيقة حول ما ترغب به الزبائن في مرحلة تجميع المعلومات ، ترتبط هذه المعلومات بالشكل والأداء والجودة والمكونات والوظائف والتكلفة ووقت التسليم للمنتج. |

| | | |
|---|---|---|
| | أهـــــــــــم الاستنتاجات | 1. يمكن تطوير منتج جديد باتباع الأسلوب الهندسي المتزامن في مراحل تطوير المنتج وتصميمه ، ومن خلال تنفيذ عملية تصميم المنتج والعملية الإنتاجية في آن واحد ، مما يساعد على تقليل وقت تصميم المنتج.<br>2. تحسين الاستحقاق الوظيفي للمنتج الجديد ، على وفق احتياجات ومتطلبات الزبائن ، لذلك من الضروري دراسة السوق وتحديد هذه الاحتياجات والمتطلبات بدقة ، ومن ثم تقديم المنتجات التي يمكن تلبيتها على نحو أسرع وأفضل من تلك المقدمة من قبل المنافسين.<br>3. يمكن تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة على المنتجات الحالية ذات التكلفة المرتفعة والجودة المنخفضة ، ويمكن أيضًا تطبيقها على مراحل التصميم والتصنيع والتجميع. |
| 2 | الدراسة | **(Mani,et.al.,2015)** |
| | عنوان الدراسة | Design for Manufacturing Based on Concurrent Engineering<br>التصميم للتصنيع على أساس الهندسة المتزامنة، دراسة تطبيقية في الصناعات التحويلية الهندية / جامعة تشيناي / الهند |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة إلى توضيح مدى دور تقنية الهندسة المتزامنة في عملية التصميم من خلال تفعيل التصميم لأغراض متعددة، وتكاملها مع تقنيات التصنيع الحديثة من خلال أجهزة الكمبيوتر والأنظمة الخبيرة وشبكات الاتصالات، حيث أن نجاح تقنية الهندسة المتزامنة يعتمد على الالتزام بالأساليب والأدوات المناسبة والملائمة ، مع مراعاة التكامل بينهما، وتهدف الدراسة الى تحقيق وفورات في وقت عمليات التصنيع والتجميع والتسويق. |
| | أهـــــــــــم الاستنتاجات | 1. تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في إيجاد حلول لمختلف المشكلات التي قد تنشأ عند تصميم وتطوير العمليات والمنتجات، ويتم تحقيق ذلك من خلال التطوير المتزامن للمنتجات والعمليات، ويمثل هذا التطور حلول جوهرية للوحدات الاقتصادية للدخول والمنافسة في الأسواق العالمية التي تتميز ببعدين مؤلفين من التكلفة والوقت.<br>2. لإيجاد تناسق موحد بين المنتج والعملية ، فإنه هذا التنسيق يتطلب التواصل المستمر بين مختلف الأفراد داخل الوحدات الاقتصادية ، والمتمثلين في مهندسي التصميم والإنتاج ومهندسي الصيانة ووكلاء البيع ، وكذلك الإدارة ومحاسبة التكاليف ، وهناك مجموعة من الخطوات في التي يجب أن يشارك فيها هؤلاء الأفراد لتنفيذ هذه التقنية وهذه الخطوات هي ( تحديد متطلبات التصميم ، تحديد التصميم المفهومي ، تحديد التصميم المادي ، النموذج أو التصميم الذي سيتم اختياره تحديد وتخطيط الإنتاج واخيراً بدء عمليات الإنتاج )، وتعد هذه الخطوات المؤهل الرئيسي للدخول في مرحلة جديدة |

| | | |
|---|---|---|
| | | عند تطبيق تقنية الهندسة ، وهي القيام بعمليات التصنيع والتجميع المتزامنة ، ومن ثم فان هذه العمليات ستحقق وفورات في كل من التكلفة والوقت.<br>3.ينظر الى تطوير التكامل بين المنتج والعملية على انها فلسفة ، تتم من خلال تحقيق التكامل بين كل من عمليات التطوير والأعضاء القائمين عليها ،والغرض من ذلك هو مزامنة عمليات التطوير في مراحل التصميم والتصنيع والتجميع ، بهدف تحسين أداء هذه العمليات . |

### 2-2-1 دراسات سابقة حول تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء

| | اولاً | الدراسات العربية |
|---|---|---|
| 1 | الدراسة | (دعاء الجادري ، 2018 ) |
| | عنوان الدراسة | (إستعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ) / رسالة ماجستير في علوم المحاسبة/ جامعة بغداد |
| | أهداف الدراسة | يهدف البحث إلى توضيح مفهوم وكيفية استخدام المنتجات الخضراء، وكذلك أهميتها وخصائصها وتوضيح الأسس المعرفية لتقنيتي التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك ، كذلك تزويد الشركة عينة البحث بدراسة ميدانية حول كيفية استعمال التكلفة المستهدفة الخضراء لتقديم منتج صديق للبيئة يحقق ميزة تنافسية للشركة وبتكلفة أقل. |
| | أهم النتائج | 1. تشير الدراسة الى التوجه نحو استعمال التقنيات الكلفوية الحديثة من اجل تقديم منتجات صديقة للبيئة وتتناسب مع التغيرات البيئية الحديثة .<br>2. تؤدي تقنية التحليل المفكك دورًا رئيسيًا في المساعدة على تحويل المنتج التقليدي إلى منتج صديق للبيئة مع مساهمته الفعالة في تحقيق الوصول التقنية التكلفة المستهدفة الخضراء. |
| | ثانيا | الدراسات الاجنبية |
| | البيان | تفاصيل الدراسة |
| 1 | الدراسة | (Rosa maria Dangelico ,Devashish pujari,2010) |
| | عنوان الدراسة | Mainstreaming green product innovation –why and how companies integrate environmental sustainability<br>تعميم ابتكار المنتجات الخضراء-لماذا وكيف يمكن للشركات دمج الاستدامة البيئية |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى ابتكار المنتجات الخضراء من خلال دراسة تحليلية لـ 12 شركة تصنيع صغيرة ومتوسطة الحجم في كندا وإيطاليا. كما تناولت أهم التحديات التي تمت مواجهتها في أثناء تطوير المنتجات الخضراء وتسويقها ، و تم تجميع نتائج الدراسة |

| | | |
|---|---|---|
| | | ودمجها مع مجموعة من الأدوات التي من شأنها إلقاء الضوء على مختلف جوانب ابتكار المنتجات الخضراء وتقديم حلول للتحديات والمخاطر التي تواجهها الشركات. |
| | أهم الاستنتاجات | 1. تشير هذه الدراسة، الى أن هناك عدداً من الأسباب التي تدفع الشركات إلى تطوير منتجات صديقة للبيئة.<br>2. تؤكد نتائج الدراسة على أن الأدبيات تشير الى عدد من الفوائد التي يمكن تحقيقها من خلال دمج قضايا الاستدامة البيئية في تطوير المنتجات والعمليات التي تتمثل في تحسين كفاءة الموارد ، وزيادة العائد على الاستثمار ، وزيادة المبيعات ، وتطوير أسواق جديدة ، وتحسين صورة الشركة ، وتمايز المنتجات ، التمايز والنظر في تعزيز المبيعات .<br>3. لا تخلو المشاركة في تطوير وتسويق المنتجات الخضراء من التحديات والمخاطر ، بما في ذلك زيادة وعي الزبائن بالمنتجات الخضراء ، وسلوك الشراء ، ودفع المزيد مقابل الحصول على المنتجات الخضراء ، وعلى وجه الخصوص توجد فئات من المنتجات أكثر حساسية من ناحية الأسعار. |
| 2 | الدراسة | (Horvath.et.al, 2012) |
| | عنوان الدراسة | (Green target costing: Ready for the green challenge), التكلفة المستهدفة الخضراء: الاستعداد للتحدي الاخضر |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى ضرورة السعي لتكثيف الجهود ، لتلبية احتياجات الزبائن ومتطلباتهم. حيث تحتاج الوحدات الاقتصادية إلى مواءمة نماذج أعمالها بطريقة موجهة نحو حماية البيئة والاستجابة للتحديات الخضراء ، وبذلك فان الوحدات تحتاج الى دعم أدوات المحاسبة الإدارية في كل خطوة لتعزيز بيئة الاعمال المطلوبة للحفاظ على البيئة ومواجهة التحدي الأخضر . |
| | أهم الاستنتاجات | تتنافس المتطلبات البيئية لنماذج أعمال المنتجات الخضراء مع المنتجات التقليدية من حيث الجودة والوظيفة والتكلفة. |
| 3 | الدراسة | (Volker Frehe,2015) |
| | عنوان الدراسة | Can target costing be applied in green logistics-evidence from a conjoint analysis<br>امكانية تطبيق التكلفة المستهدفة في اللوجستيات الخضراء-الادلة من التحليل المشترك |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى تقديم طريقة لتحديد احتياجات الزبائن (الاستدامة) ، ورسم خرائط لها من خلال معادلات الأسعار واستخدام هذه المعادلات لتحديد تكلفة الأهداف اللوجستية الخضراء. كما تم اعتماد الأبعاد الثلاثة ( الاقتصادية ، والبيئية ، والاجتماعية ) كمعايير اتخاذ القرار الأساسية لاختيار الخدمات اللوجستية |
| | أهم الاستنتاجات | 1. أن العمل الفعلي والسعر ووقت التسليم هي أهم العوامل التي تشير اليها نتائج الدراسة ، ومن ثم تليها القضايا البيئية |

| | | |
|---|---|---|
| | | المتمثلة بانبعاثات الغاز والملوثات والقضايا الاجتماعية.<br>2. يعد السعر هو العامل الرئيسي على نحو عام ولكن هذا الوضع قد يتغير بمرور الوقت.<br>3. إمكانية استعمال تقنية التكلفة المستهدفة لتقديم منتجات خضراء أو خدمات مناسبة بأسعار مناسبة. |

**3-2-1 الدراسات السابقة حول الميزة التنافسية المستدامة**

| | أولاً | الدراسات العربية |
|---|---|---|
| 1 | الدراسة | (سناء عبد الرحيم،2013) |
| | عنوان الدراسة | متطلبات تحقيق الميزة التنافسية المستدامة في أطار بناء الاستراتيجية الخضراء لمنظمة الاعمال – دراسة فكرية تحليلية / جامعة بغداد |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى تحديد كيفية اكتساب منظمات الأعمال ميزة تنافسية وكيف تلتزم باستدامتها واستمراريتها، ثم توضيح كيف يمكن لمنظمات الأعمال تطوير استراتيجيات خضراء صديقة للبيئة ستؤثر على استدامة قدرتها التنافسية، بالإضافة إلى توضيح أهم الآليات المتاحة لمنظمات الأعمال لتحقيق حالة الاستدامة لهذه المزايا والعناصر المكونة لها ، وذلك للتعامل مع تأثير مجموعة من العوامل التي تحدد استدامة هذه مزايا للمنظمة لتحقيق الاستراتيجية الخضراء لهذه المزايا. |
| | أهم الاستنتاجات | 1. لتطوير استراتيجية خضراء تستند الى مجموعة من الخصائص المتمثلة ب (الملاءمة ، والتميز ، والرسائل الفاعلة والمصداقية) لجعل المنظمات عنصراً ايجابياً في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.<br>2. تطوير بعض الآليات مثل (التركيز على اركان بناء الميزة ، وعمليات التعلم والتحسين المستمر ، واستخدام المعايير ، والتحسين التنظيمي) التي يمكن استخدامها كنظريات استراتيجية فعالة ، مما يؤدي إلى منافسة مستدامة في مزاياها التنظيمية.<br>3. بناء نموذج فاعل للاستراتيجية الخضراء ويكون قابلاً للتطبيق بحيث تنعكس آثاره الإيجابية على سلوك المنظمات. |
| 2 | الدراسة | (زواوي حميدة،2017 ) |
| | عنوان الدراسة | الإبداع التكنولوجي كمدخل لاكتساب ميزة تنافسية مستدامة بالمؤسسة الاقتصادية الجزائرية – أطروحة دكتوراه في علوم الاقتصاد/جامعة الجزائر |
| | أهداف الدراسة | يهدف هذا البحث إلى تسليط الضوء على دور الابتكار التكنولوجي في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة في النظام الاقتصادي الجزائري من خلال دراسة تأثير أنواع الابتكار التكنولوجي المتمثل في إبداع المنتج وإبداع عملية الإنتاج على أبعاد الميزة التنافسية المستدامة. ينعكس في الجودة والتسليم |

| | | |
|---|---|---|
| | | والتكلفة والمرونة. |
| | أهـــــــــم الاستنتاجات | 1. إن اهتمام منظمة "كوندور" بأنواع الابتكارات التكنولوجية تمكنها من الحفاظ على حصتها في السوق وتمكينها من احتلال مكانة رائدة في الصناعة.<br>2. أظهرت هذه الدراسة تأثيرًا ذا دلالة إحصائية للابتكارات التكنولوجية المختلفة (إبداع المنتج وإبداع عملية الإنتاج) من حيث الميزة التنافسية المستدامة (الجودة والتسليم والتكلفة والمرونة). |
| 3 | الدراسة | (شذى عبود،خالد إبراهيم، 2021) |
| | عنـــــــوان الدراسة | دور إدارة الجودة الشاملة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة - دراسة استطلاعية لآراء عينة من موظفي مديرية الاعداد والتدريب / جامعة الفلوجة |
| | أهـــــــداف الدراسة | تهدف الدراسة إلى تحديد دور إدارة الجودة الشاملة في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة، وما تواجهه هذه المديرية من منافسة قوية، ومعرفة الضغوط الداخلية والخارجية التي تؤثر على نحو خاص على أدائها وموقعها التنافسي، الامر الذي يحفز المديرية على استخدام أسلوب إدارة الجودة الشاملة لتعزيز موقعها التنافسي. |
| | أهم النتائج | 1. تطبيق إدارة الجودة الشاملة من خلال التدريب والتعليم المستمر لجميع الموارد البشرية العاملة في المديرية.<br>2. الحاجة إلى التأكيد على استخدام إدارة الجودة الشاملة في منظمات الاعمال الإدارية.<br>3. الحاجة الى بناء ثقافة الجودة في منظمات الاعمال، والتخلي عن الطرق و الأساليب التقليدية للإدارة. |
| | ثانياً | الدراسات الأجنبية |
| 1 | الدراسة | (Huang& Dyerson,2015) |
| | عنـــــــوان الدراسة | From Temporary Competitive Advantage to Sustainable (Competitive Advantage<br>من الميزة التنافسية المؤقتة إلى الميزة التنافسية المستدامة |
| | أهـــــــداف الدراسة | تهدف الدراسة الى توضيح وجهة نظر كل من التنظيم الصناعي (IO ) ووجهة النظر القائمة على الموارد للشركة (RBV ) ، بهدف التحقق من المتغيرات التي تحصل نتيجة للميزة التنافسية واستمرار هذه المتغيرات الناتجة. ومن خلال دمج منظوري IO و RBV في تحليل الميزة التنافسية على مستوى الشركة ، تم التوصل الى نوعين من الميزة التنافسية وهما الميزة التنافسية المؤقتة ، والميزة التنافسية المستدامة . |
| | أهم النتائج | 1. ان الشركات التي تتمتع بمركز اقوى في السوق لا يمكنها تحقيق نتيجة أفضل من الميزة التنافسية المؤقتة .<br>2. ان الشركات التي تمتلك المركز المتفوق في الموارد او القدرات التكنلوجية ، يمكن ان تحقق نتيجة أفضل للميزة التنافسية المستدامة . |

| | | |
|---|---|---|
| 2 | الدراسة | ( Gomes& Romão,2019) |
| | عنوان الدراسة | Sustainable Competitive Advantage With the Balanced Scorecard Approach In Advanced Methodologies and Technologies in Business Operations and Management<br>ميزة تنافسية مستدامة مع نهج بطاقة الأداء المتوازن في المنهجيات والتقنيات المتقدمة في عمليات الأعمال والإدارة |
| | أهداف الدراسة | تهدف الدراسة الى التعرف على الميزة التنافسية على أنها السبب الرئيسي لشرح الأداء التنظيمي العالي وهي هدف أساسي لدراسات الإدارة الاستراتيجية الأكاديمية. |
| | أهم **النتائج** | 1. خلق القيمة هو الهدف النهائي للشركة .<br>2. في عالم ما بعد الصناعة ، حققت معظم استراتيجيات SCA التقليدية ارباحاً بالفعل .<br>3. المسؤولية الاجتماعية للشركات والتنمية المستدامة هما قضيتان تم استغلالهما على نحو كبير مؤخرًا ، حيث تسهم عوامل النجاح في توفير المرونة والابتكار والإبداع ، لتحقيق نجاح الأعمال والقدرة التنافسية للمنظمات وكذلك استراتيجيات لفرق القيادة الناجحة. ، فضلاً عن تطوير تقنيات جديدة وأكثر جدارة بالثقة مع علاقات الزبائن واستراتيجيات إدارة الثروة البشرية. |

### 4-2-1 مناقشة وتحليل الدراسات السابقة

1. اتفقت الدراسات السابقة على أهمية الهندسة المتزامنة ، ودورها في تطوير المنتجات والقدرة على الاستجابة السريعة لمتطلبات الزبائن ورغباتهم ، وكذلك أهمية تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء، الذي ينعكس بدوره على القدرة التنافسية المستدامة للوحدات الاقتصادية.
2. لم يتم التطرق في الدراسات السابقة لجوانب الاستدامة (الاقتصادية والبيئية والاجتماعية) عند تناول موضوع تقنية الهندسة المتزامنة. حيث تعد هذه الجوانب مهمة وستحقق مزايا تنافسية للوحدات الاقتصادية والزبائن ، وذلك لوجود علاقة وثيقة بين هذه الجوانب والأطراف المعنية (الوحدة الاقتصادية والزبائن والمجتمع ككل).
3. إمكانية تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء على المنتجات الجديدة والمنتجات الحالية على حد سواء ، ويمكن أيضًا تطبيقها على المنتجات على نحو فردي أو على مستوى الدُفعة ، حيث يعد استخدام المنتج من البيئة الخارجية ضروريًا لإنتاج تحليل المنتج الذي يمكن أن يلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم ، وهذا ما أشاروا إليه في البحث الحالي .

4. لم يسلط الضوء على صناعة الإسمنت في الدراسات السابقة التي تناولت تقنيتي الهندسة المتزامنة والتكلفة المستهدفة الخضراء.

**وقد اتفقت الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة من النواحي الآتية:**

1. تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة حول أوجه القصور في أنظمة التصنيع التقليدية والأساليب التقليدية الفعالة من حيث التكلفة ، وهناك حاجة ملحة للتقنيات والأساليب التي تمكن الوحدات من المنافسة في بيئة عمل شديدة التنافسية.
2. تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة التي تم فيها إضافة بعد استدامة المنتج كبعد رابع لتقنية الهندسة المتزامنة.
3. تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في البحث عن حلول لمشاكل ارتفاع التكاليف وتسعى إلى إيجاد الوسائل اللازمة للحد منها.
4. تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في دعم والمساهمة في تطوير الجانب البيئي ، الذي يمكن معالجته من خلال الحد من مشكلة التلوث في الوحدة الاقتصادية المعنية ووضع الحلول المناسبة لتلك المشكلة.

**وقد اختلفت الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة فيما يأتي :**

1. تعد هذه الدراسة فريدة من نوعها في ربط تقنية الهندسة المتزامنة مع تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء لتحقيق رضا الزبائن.
2. تناولت هذه الدراسة كيفية زيادة وتحسين القدرة التنافسية للوحدة الاقتصادية ، وذلك من خلال السيطرة على الجوانب المهمة للوحدة الاقتصادية ، اذ تتمثل هذه الجوانب ب ( الجانب الإداري ) والمتمثل بتقنية الهندسة المتزامنة بأبعادها الأربعة ، و ( الجانب الكلفوية ) المتمثل بتقنية التكلفة المستهدفة الخضراء .
3. يمكن أن يؤدي استعمال تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء إلى زيادة قيمة المنتج ، من خلال تخفيض التكلفة الإجمالية للمنتج وتحسين استحقاقاته الوظيفية فيما يتعلق بمدى ملاءمته للمعايير المعمول بها واستخدام الزبون .
4. الميزة التنافسية هي العامل الأساسي لنجاح الوحدة الاقتصادية في بيئة الأعمال وما يتبعها من تغييرات وتطورات سريعة ومستمرة. لذلك ، يجب أن تسعى الوحدة للحصول على ميزة تنافسية مستدامة والحفاظ عليها.

# الفصل الثاني

## دور تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة

المبحث الأول :الإطار النظري للتكلفة المستهدفة الخضراء

المبحث الثاني : الإطار النضري للهندسة المتزانة

المبحث الثالث :استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة

# المبحث الأول // الاطار النظري للتكلفة المتهدفة الخضراء

في هذا المبحث سيتم التطرق الى المنتجات الخضراء من جهة المفهوم والخصائص والصعوبات التي تواجه عملية ابتكارها و ابعاد الابتكار وماهي المبادرات الداعمة لإنتاج تلك المنتجات لما لها من أهمية في تحقيق الاستدامة البيئية التي تهدف الى التقليل الى أدنى حد من التدهور البيئي، وبعد ذلك سيتم الانتقال الى تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء التي جاءت كتقنية مطوره للتكلفة المستهدفة التقليدية وذلك من خلال دمج قدرات التكلفة المستهدفة التقليدية مع المتطلبات البيئية من أجل تقديم منتجات خضراء تحقق الاستدامة البيئية وبسعر مناسب للزبائن

## 1-2-1 نشأة التكلفة المستهدفة

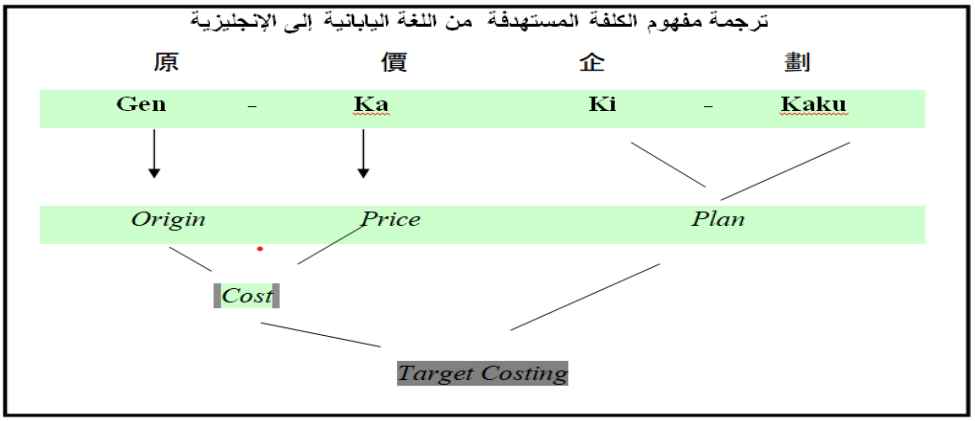
نشأت تقنية الكلفة المستهدفة من فكرة التكاليف الثابتة في بداية الإنتاج وتطوير المنتج ، مما يمنح الإدارة الفرصة لخفضها حيث بدأ خبراء الصناعة اليابانيين في تطوير فكرة أمريكية بسيطة تسمى هندسة القيمة ، التي استخدمها الأمريكيون في الصناعة خلال الحرب العالمية الثانية كأسلوب هندسي لترشيد تكاليف الإنتاج وتحولها لتصبح نظاماً ديناميكيا لخفض التكاليف، ولم تدرك الصناعة الأمريكية إمكانيات تقنية هندسة القيمة وإمكانية تحويلها إلى أسلوب متكامل للتخطيط وترشيد التكلفة ، وبدأت الصناعة اليابانية في تحويل هندسة القيمة إلى تكاليف مستهدفة ولقد تم استخدامها من قبل معظم الشركات اليابانية لأنها حققت مزايا في إنتاج منتجات بأعلى كفاءة وفعالية مع تخفيض تكاليف الإنتاج إلى أدنى مستوى (Garrison,et.al.,2016:623) ، كما أكد (احمد ابكر واخرون، أن اليابان من أوائل من استخدم نهج التكلفة المستهدفة ، حيث كان استخدام اليابان لتقنية التكلفة المستهدفة، أحد العوامل في تقدم الصناعة اليابانية بسبب الفوائد التي حققتها والمتمثلة في إنتاج المنتج بأعلى كفاءة وفعالية ، كذلك فان اليوم ، تستخدم نسبة كبيرة من صناعات التجميع هذه التقنية ، مثل تصنيع السيارات ، والإلكترونيات ، والأجهزة المنزلية ، وما إلى ذلك. حيث أثبتت ، الدراسات أن معظم الشركات اليابانية الكبيرة وجميع شركات صناعة السيارات في اليابان تستخدم التكلفة المستهدفة مثل (تويوتا، و هوندا، ميتسوبيشي، ونيسان وكانون ) (احمد ابكر واخرون، 2017 : 64). وبدأت الولايات المتحدة الأمريكية في استخدام تقنية التكلفة المستهدفة في أواخر الثمانينيات نتيجة فقدان منتجاتها في عدد من الأسواق وعدم قدرتها على مواجهة المنافسة اليابانية. وبدأت في اعتماد طريقة التكلفة المستهدفة، كما يرجع عدم استخدام هذه التقنية في الولايات المتحدة الأمريكية إلى الأسباب الآتية :- (BorgeIrnas et al، 2004: 12 )

1. عدم إدراك الإدارة للأهمية الاستراتيجية للتكاليف المستهدفة.
2. تعتقد الإدارة أن تقنية التكلفة المستهدفة محدودة في التطبيق وأن قابليتها محدودة لخفض التكاليف.

3. تعتقد الإدارة أن بساطة فكرة تقنية التكلفة المستهدفة تنعكس في بساطة خطوات تطبيقها.
4. تطبيق الإدارة لبعض عناصر تقنية التكلفة المستهدفة واعتبارها تطبيقا كاملا لتقدير التكلفة المستهدفة.

شهدت السنوات العشر الأخيرة من القرن العشرين عدداً من المتغيرات المحلية والعالمية ،والتي عكست آثارها على مختلف الجوانب الاقتصادية والصناعية والعمالية والإدارية بجميع أبعادها وأنماطها ، لذلك كان على الإدارة الحديثة أن تتبنى أهدافا محددة لتلبي شروط المنافسة من خلال استراتيجية لخفض التكاليف. ( محمد حسن واخرون ،2005 : 429) ،تعدُّ هذه الفترة من القرن العشرين مراحل تطور التكلفة المستهدفة وقد امتد تطبيقها إلى العديد من دول العالم المتقدم منذ بدايتها في عام 1995، حينما أثبتت تجربة تطبيقه في اليابان تفوق الصناعة اليابانية و القدرة على المنافسة مع الدول الصناعية الكبرى جعله جزءاً من عملية إدارة شاملة تساعد الشركات على البقاء في مواجهة المنافسة المتزايدة ( Feil et al ،2011 :128)، وتمت الإشارة إلى الدراسة اليابانية لهذه التقنية باسم (Genka Kikaku) ، وترجمت لاحقا إلى اللغة الإنجليزية ، وأصبحت تعرف باسم التكلفة المستهدفة ، وهو مصطلح بارز اليوم في جميع المؤلفات المحاسبية ، وعلى الرغم من توجيه النقد ضد هذا المصطلح ، إلا أنه تم قبوله على نطاق واسع في المؤتمر السنوي بالنسبة لمحاسبي التكلفة اليابانيين ، وبعد ذلك، تم استخدام مصطلح "إدارة التكلفة المستهدفة" ( Al-Maryaani ،2015:48) ، ويضيف (Feil, et al.2004:10) بهذا الصدد، أن مصطلح (Genka Kikak) يتكون من ثلاث كلمات وكما موضح في الشكل(2-1) وهي النشوء (Origin) ، والسعر (Price) ، والخطة (Plan) ، إذ يتمثل سعر النشوء وفق التعبير المحاسبي بالكلفة ، أما الخطة فتشير إلى الهدف المرسوم ، لذلك سميت بالكلفة المستهدفة ، وهو المصطلح الذي يستخدم في الوقت الحاضر في جميع الأدبيات المحاسبية المعنية بالموضوع .

شكل (1) ترجمة مفهوم التكلفة المستهدفة من اللغة اليابانية




Source: Feil et al., 2004."Japaness Target Costing. A Historical Perspective" International of Strategic cost management .p.10

### 2-2-2 مفهوم تقنية التكلفة المستهدفة

قبل ظهور تقنية التكلفة المستهدفة كانت اغلب الشركات تحتسب أسعار بيع المنتج من خلال احتساب كلفة المنتج ثم يتم إضافة هامش الربح، ونظراً لزيادة المنافسة وتقصير دورات حياة المنتج ، بدأ المديرون في ادراك فوائد التكاليف المستهدفة واقنعوا زملائهم بأنها أداة إدارية مفيدة لضمان المنافسة (Borgerans&Fridh,2004:12) .إن هنالك تعريفات متعددة لتقنية التكلفة المستهدفة ، يمكن توضيحها من خلال الجدول الآتي :-

جدول (1) تعريف تقنية الكلفة المستهدفة على وفق لآراء بعض الباحثين

| ت | المصدر | المفهوم | مرتكزات المفهوم |
|---|---|---|---|
| 1 | Hansen &Mowen, 2006:8 | هي تقنية من تقنيات إدارة الكلفة الموجهة نحو السوق ، لأنها تستخدم لتحسين الربحية والإنتاجية الاجمالية في بداية دورة حياة المنتج ، الامر الذي يؤكد على انها المرحلة المبكرة من دورة حياة المنتج . | 1. تقنية موجهة نحو السوق .<br>2. تحسن من الربحية والإنتاجية.<br>3. مرحلة مبكرة من دورة حياة المنتج. |
| 2 | Garrison et al., 2008:761 | طريقة تستخدم لإدارة التكلفة ، تعتمد على الإنتاج تركز على متطلبات المستهلك من حيث الجودة والتكلفة وزيادة الأرباح . | 1. تستخدم لإدارة التكاليف.<br>2. الإنتاج عند الطلب .<br>3. تركز على متطلبات المستهلك . |
| 3 | Wang, et.al., 2009:1075 | أداة يستخدمها المخططون لإدارة التكلفة خلال تصميم المنتج ، لتطوير وتحسين المنتج ومن ثم تخفيض التكلفة وزيادة الأرباح. | 1. تطوير المنتج وتحسينهُ.<br>2. تخفيض التكاليف .<br>3. زيادة الارباح |
| 4 | Yazdifar&Askarany,2011:3 | طريقة لإدارة تكلفة المنتج في مرحلة التصميم ، مع مراعاة السوق لتحديد الأسعار التنافسية ، بالإضافة الى متطلبات الزبائن ، والاستراتيجية الاقتصادية التي يمكن تحقيقها | 1. طريقة إدارية واستراتيجية.<br>2. تحديد الأسعار.<br>3. تحديد متطلبات الزبون . |
| 5 | Ghosh ,2013:63 | فلسفة تشمل المجالات المالية وأنشطة الإنتاج ومفاهيم الزبائن ، وكذلك تساعد الإدارات الاقتصادية على اتخاذ | 1. تشمل المجالات المالية والإنتاج |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | القرارات المناسبة ، التي تقلل من تكلفة المنتج وزيادة الجودة مما يؤدي الى تحسين قيمتها التنافسية في السوق. | الزبائن.<br>2. اتخاذ قرارات مناسبة .<br>3. تقليل تكلفة المنتج وزيادة الجودة . |
| 6 | المسعودي، 2014 : 143 | عملية إدارية تتمثل بتصميم المنتج ، والعملية الإنتاجية ، ذات العلاقة تمكن الوحدة الاقتصادية من الوصول الى الكلفة التي تحقق الربح المطلوب بالإضافة الى استدامة المنافسة في السوق وذلك من خلال التخطيط المستمر لتزويد الزبائن بالمنتج او الخدمة عالية القيمة | 1. عملية إدارية.<br>2. تحقيق الربح المطلوب.<br>3. استدامة المنافسة في السوق.<br>4. تقديم منتج او خدمة. |
| 7 | Drury,2018:618 | تقنية تهدف الى إدارة كلفة المنتج في مرحلة التخطيط والتصميم عن طريق تحديد الكلفة المستهدفة لمنتج او خدمة معينة ، وذلك بطرح هامش الربح المستهدف من سعر البيع المستهدف . | 1. إدارة كلفة المنتج .<br>2. التخطيط والتصميم .<br>3. تحديد التكلفة المستهدفة. |

المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على المصادر المذكورة في الجدول.

**بناءً على ما سبق ، ترى الباحثة ان التعريفات آنفاً تركز على إدارة كلفة المنتج بتخفيضها خلال مرحلة التخطيط لتصميم المنتج وزيادة جودته وأن تقنية الكلفة المستهدفة ما هي إلا إحدى تقنيات إدارة التكلفة التي تهدف الى إدارة كلفة المنتج بتخفيضها خلال مرحلة تخطيط المنتج وبالنتيجة تحسين قيمته عن طريق فحص جميع الأفكار المحتملة التي تؤدي الى اتخاذ أفضل القرارات المتعلقة بتصميم المنتج وعلى النحو الذي يحقق الميزة التنافسية للوحدة الاقتصادية .**

### 3-2-2 أهمية تقنية التكلفة المستهدفة

تتمثل تقنية التكلفة المستهدفة بالاتي:

1- نظرا لانتشار التكنولوجيا، وما أعقب ذلك من منافسة عالمية تتميز بالتغيرات السريعة ، فإنها تعتبر أساسا لتخطيط الربحية، ووضع معايير التكلفة (Dwi/Larson 2009:38).
2- تساعد على تحديد المنتجات التي حققت الأرباح المطلوبة ، وتساعد الإدارة على اتخاذ قرارات استثمارية بشأن الاستمرار في إنتاج المنتجات أو التوقف عن تصنيع تلك المنتجات، بالإضافة إلى أن مبدأ عمله، هو تقسيم تكلفة المنتج إلى عناصر متعددة حسب وظيفة المنتج ، لأنه قد يحتاج إلى حذف بعض الوظائف التي لا يرغب بها الزبون (Chao-Hsuing,et.al.,2005:180).
3- تهتم باحتياجات ومتطلبات الزبائن ، بما في ذلك التكلفة والجودة والوقت (Gandhinathan, et.al.,2006:21).

4- إدارة التكلفة خلال مرحلة تصميم المنتج ، وفقا للسعر المتوقع والربحية، ومن ثم فأنها تخفض من تكلفة التصنيع، ضمن نطاق التكلفة المستهدفة ( ثائر الغبان واخرون،2013 : 207 ).

5- تتم إدارة التكلفة من خلال تحديد التكلفة المستهدفة، من خلال عمليات و مراحل هندسة القيمة، التي تسعى إلى استبعاد الأنشطة التي لا تضيف قيمة في أثناء البحث عن بدائل التخفيض التكاليف. ( حميدة، 2006 : 103).

### 4-2-2 خصائص تقنية التكلفة المستهدفة

1- تساعد تقنية الكلفة المستهدفة الوحدة الاقتصادية على مواجهة التحديات التي تفرضها بيئة الأعمال التنافسية (Terdpaoponig & Visedsun ،2013 :3) .

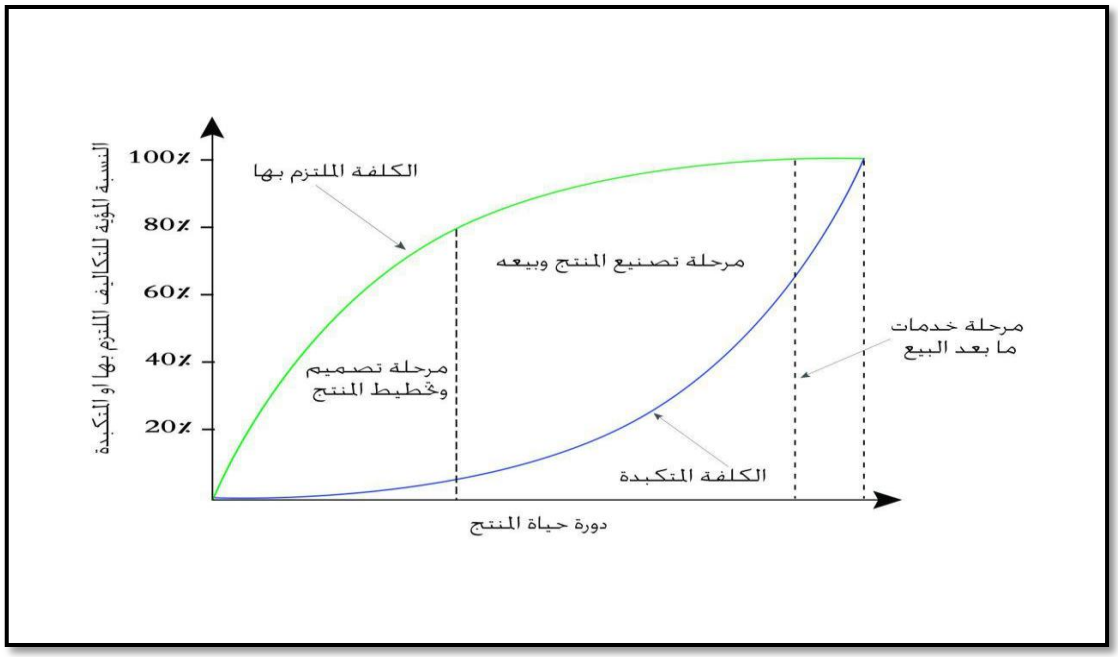
2- تمكن الوحدة الاقتصادية على الابداع والابتكار من حيث التحديث المستمر والقدرات الديناميكية التي تزيد من قوى السوق التنافسية (Henri & Wouters،2017:15) .

3- تقنية مصممة لتلبية احتياجات الزبون ورغباتها ،بالإضافة إلى تخفيض التكاليف ذات العلاقة بالمنتج بمعنى انها عملية نظامية تعمل على توجيه اهداف الكلفة وما يرتبط بها من موارد وانشطة تم انجازها انطلاقا من مرحلة التخطيط وصولا الى مرحلة خدمات ما بعد البيع وكذلك ادارة الارباح من خلال تطوير المنتج ( Ghafeer et al.2014:250).

4- مساعدة الوحدات الاقتصادية في القدرة على تحديث المنتجات باستمرار تحت تأثير عوامل السوق التنافسية ( Henri & Wouters,2017:15 ).

5- أهم ما تمتاز به تقنية الكلفة المستهدفة، هو انها تركز الجهود على خفض التكلفة، أثناء مرحلة التخطيط والتصميم لدورة حياة المنتج، اذ تشير الدراسات الى ان اكثر من 80% من تكاليف المنتج ، يجب الالتزام بها في مرحلة التخطيط والتصميم و على ضوء نتائجها ، وكما موضح في شكل (8) يتم تحديد تكاليف المنتج في مرحلة التصنيع على وفق قرارات اللجنة الاقتصادية علما بأن خفض التكاليف يجب ان يكون سابقاً لعملية التصنيع، اذ تصبح ضئيلة في المراحل المتطورة من دورة حياة المنتج (Drury ،2018:591).

شكل (2) التكاليف المتحققة والملتزم بها خلال دورة حياة المنتج




Source : Colin Drury,2012 ."Management and Cost Accounting "10th edition printed in china by RR Donnelley .p.591 .

نلاحظ من الشكل أعلاه ، أنّ دورة حياة المنتج تتكون من ثلاث مراحل :

- مرحلة التخطيط والتصميم :- يتم في هذه المرحلة تحديد تكلفة المنتج من خلال الموارد والعمالة وعمليات التصنيع وتسمى التكاليف المتكبدة ، بالإضافة الى إمكانية ممارسة التخفيض للجهود المبذولة في هذه المرحلة.
- مرحلة التصنيع :- يتم في هذه المرحلة تكبد التكاليف المنفقة في المرحلة السابقة ، حيث تأخذ الإدارة دور التحكم في التكاليف وتخفيضها.
- مرحلة ما بعد البيع :- يتم في هذه المرحلة تنفيذ خدمة ما بعد البيع والتخلص من المنتجات لصالح الزبائن.

**2- 2 - 5 مبادئ تقنية التكلفة المستهدفة**

يوضح (الكواز، 2016: 42) و (Slater،2010:26-27) و (Berry ،2006:206-207 ) و (Swenson،2014:16 ) أن تقنية التكلفة المستهدفة تستند إلى ستة مبادئ رئيسية ومترابطة، وسيؤدي اعتماد هذه التقنية إلى تحقيق النجاح في عملية تطبيق التقنية ، وتنحصر مبادئها في النقاط الآتية:

1. **تقدير الكلفة على اساس السعر**

عادة ما يتم توجيه التكلفة المستهدفة من قبل السوق وتستند إلى المعادلة الآتية:

**التكلفة المستهدفة = سعر البيع المستهدف - هامش الربح المستهدف**

ذكر (Datar&Rajan،2018:525-526) أن هناك ثلاثة عوامل تؤثر على عملية تحديد السعر المستهدف والمتمثلة ب (الزبائن ، والمنافسون، والتكاليف ) ، حيث يتمحور تأثير الزبون على الأسعار في الطلب على المنتجات ، من خلال ميزات وخصائص المنتج وجودته بالنسبة للمنافسين ، يجب أن تعرف الوحدات الاقتصادية استعدادها لخفض أسعارها دون تكبد أي خسائر، من خلال تحديد تقنياتها، وقدراتها ، واستراتيجياتها التشغيلية أما بالنسبة للتكاليف ، فمن الضروري إدارتها بكفاءة لتحقيق التخفيض المستهدف.

**2 . التركيز على الزبون :** نظرا لأن تقنية التكلفة المستهدفة موجه لقياده السوق، لذا فانه يجب الأخذ بالحسبان وجهة نظر الزبون، و التي تكون هي أساس انتاج المنتج وتطويره، لذلك فان معرفه احتياجات الزبائن ومتطلباتهم، وتقديم الخدمات لهم مهم جدا لزياده عدد الزبائن وتعزيز المنتج في الأسواق.

**3 . التركيز على مرحلة التكاليف :** تتمثل مرحلة التصميم، في التركيز على التكاليف في اثناء مرحلة التخطيط لتصميم المنتج ، الأمر الذي يؤدي الى اجراء تغييرات هندسية قبل البدء بالإنتاج ، وذلك للحصول على منتجات منخفضة التكلفة و عالية الجودة .

**4 . التنسيق بين الوظائف :** تسعى الوحدة الاقتصادية الى تحقيق النجاح، والذي يتمثل في إنتاج منتجات جديدة ، أو تعديل المنتجات الحالية واطلاقها في السوق ، أي بمعنى تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة ، الأمر الذي يتطلب التنسيق بين الوظائف المتعددة ، التي تتبناها الوحدات الفرعية والأقسام المحتملة في الوحدة الاقتصادية مثل هندسة التصميم وهندسة التصنيع والتسويق .

**5. مشاركة سلسلة القيمة :** تتمثل مكونات سلسلة القيمة بالمجهزين ، والموزعين ، والتجار ، الذين يشاركون في تطوير العلاقة بين هذه المكونات، من خلال المشاركة في تحديد مراحل التكلفة المستهدفة ، بحيث يؤدي تخفيض تكلفه وتبادل المنفعة على الموردين وخلق قيمه للزبون، لذلك فان تحسين العلاقة بين هذه الفئة من مكونات سلسلة القيمة ، هو الأساس لتحقيق نجاح تطبيق هذه التقنية.

**6. تحديد كلفة دورة حياة المنتج :** يتطلب تحديد التكلفة المستهدفة النظر في جميع عناصر التكلفة المتعلقة بدورة حياة المنتج من منظور المنتجين والمستهلكين، بدءا من تخطيط المنتج ومراحل البحث والتطوير والاستمرار حتى المراحل اللاحقة –خدمة المبيعات.

### 6-2-2 التقنيات المساندة لتقنية التكلفة المستهدفة

تتميز تقنية تحديد التكلفة المستهدفة باهتمامها بالتنسيق والتعاون بين جميع إدارات الوحدة الاقتصادية. حيث تهتم هذه التقنية بالعملية الإنتاجية بدءاً من مرحلة التخطيط والتصميم إلى المرحلة النهائية ووصول المنتج النهائي إلى الزبون ، لذلك ولتحقيق التكلفة المستهدفة توجد مجموعة من الأدوات المستخدمة لتخفيض التكلفة وهي كالاتي:(العمايدة،2009 :205)

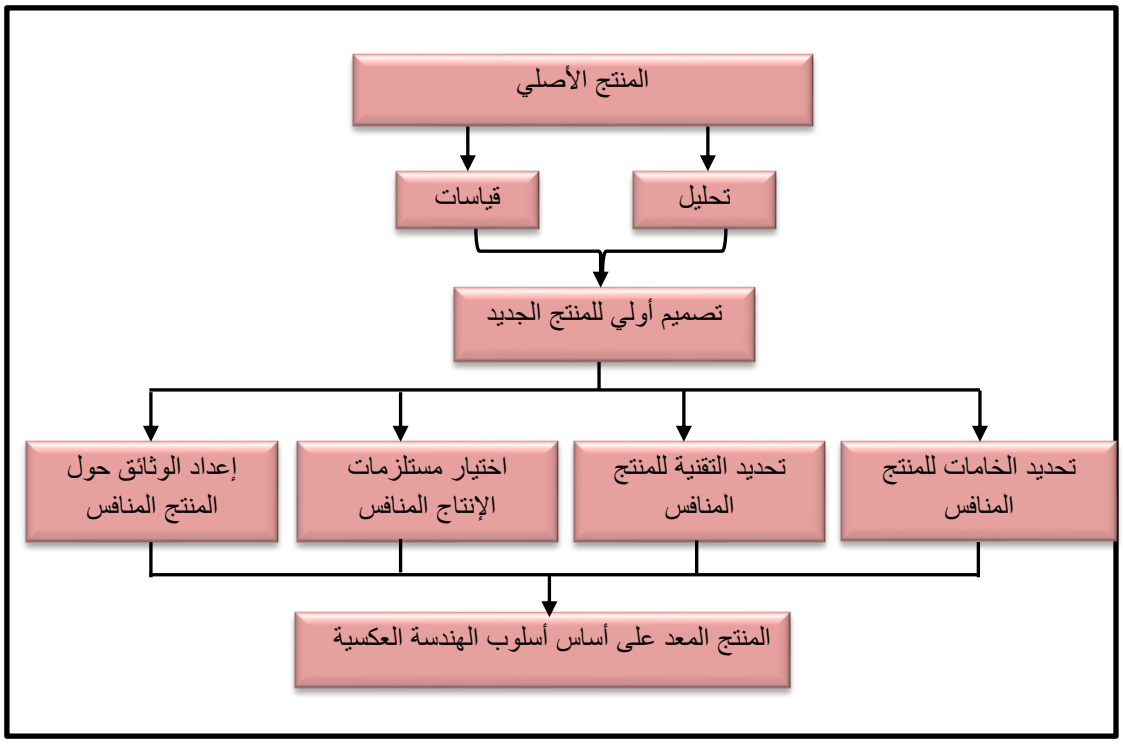
**اولاً: التحليل المفكك ( الهندسة العكسية) :-** تقنية مهمة تستعمل لخفض التكاليف لتحقيق كلفة مستهدفة ، وذلك من خلال تفكيك المنتج في الوحدة الاقتصادية المنافسة (صالح ، 2013 :54 ) . لتحديد مدى ووظائف المنتج وتحديد العمليات التي تم استخدامها لتصنيع المنتج . والغرض من استخدام التحليل المفكك او الهندسة العكسية

هـو لمقارنـة التصـميم المقتـرح للمنـتج مـع تصـميم المنـتج المنـافس بهـدف دمـج اي ميـزات ايجابية للمنتج المنافس مع منتج الوحدة الاقتصادية ( عطوي ، 2008 : 26 ).

وعليـه فـإن عمليـة تطبيـق التحليـل المفكـك يمـر بسلسـلة مـن الخطـوات وهـي كـالآتي : (الجادري،2018 :29 )

1- **الفحص (الاختبار) :** يمثل الخطوة الاولى في تطبيق التحليل المفكك ،حيث يتم فحص المنتج داخليا وخارجيا، من اجل تحديد كيفيه اداء المنتج ووظائفه وتركيب اجزائه ،وتحديد الخطط الأولية للمنتج .
2- **القياس:** تعدُّ الخطوة الثانية في تطبيق التحليل المفكك التي تهدف الى جمع المعلومات اللازمة عن المنتج ، بهدف الحصول على وصف دقيق لمكونات المنتج ، لتلافي فقدان المعلومات التي من المحتمل ان تكون مهمه .
3- **التحليل:** تتضمن الخطوة الثالثة في تطبيق التحليل المفكك عمليه تحليل المواد الخام والمكونات للحصول على نتيجة اولية حول طبيعة المواد الخام المستخدمة . وبناء على النتائج يتم اختيار المواد ذات الصلة، وكذلك تحديد نوع وطبيعة التقنية المستخدمة في عمليات الانتاج. يوضح الشكل (9) خطوات تقنيه التحليل المفكك بدءاً من فحص و قياس وتحليل المنتج الأصلي وقياسه وتحليله، وبعد ذلك ، يتم تصميم منتج جديد اولا ثم تحديد المواد والتقنيات المستخدمة و من ثم يتم تصنيع منتج الاختبار( التجريبي) ، و تحليل نتائج الاختبار.

الشكل (3) خطوات التحليل المفكك




المصدر: الجادري ، دعاء أحمد إسماعيل عبد الرضا، :استعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد، 2018 ،ص30 .

**ثانياً- تكاليف كايزن :** وهو مصطلح ياباني، يشير الى التحسينات المستمرة و المتزايدة في عملية الإنتاج ، وما هو الا نهج يستخدم عندما لا تكون هناك ،إمكانية لإيجاد فرص لابتكارات جديدة للمنتج ,(Collier,2003:135 )، ويشير (Mowen,et.al ) الى التحسين المستمر، والذي يقصد به إجراء تحسينات لتقليل التكاليف، وعادة ما يتم إجراء هذه التحسينات من خلال مجموعة متنوعة من فرص التحسين الصغيرة، التي تمهد الطريق لتحسينات كبيرة في المستقبل، على سبيل المثال تستخدم شركة هوندا، تقنيه تكاليف كايزن، وذلك لمساعده المهندسين على تنفيذ تحسينات تصميم المنتج كما هو موضح من قبل موظفي الورش الاقتصادية .(Mowen,et.al.,2014:240)

**ثالثاً- هندسة القيمة:** يعود تاريخ هندسة القيمة إلى أكثر من 60 عاما ، وكان بداية ظهور هذه التقنية نتيجة لعمل مهندس في شركة (جنرال إلكتريك)، خلال الحرب العالمية الثانية، في عام 1943 وكان يدعى( لاري مايلز)، و أطلق عليه لقب "أبو هندسة القيمة" حيث كان مسؤولا عن شراء المواد الخام لإنتاج منتجات نسبيا للجيش، بسبب ندرة المواد خلال الحرب فكان من الضروري البحث عن بدائل أخرى للمواد الخام ، نتيجة لذلك بدأ في تحديد المواد الخام التي يحتاجها للقيام بالعمل، ووجد انه في كثير من الأحيان لن تكون البدائل ارخص فقط ولكن أيضا أفضل، نتيجة لذلك ، أصبح مايلز داعما للجهود المبذولة ، لتعلم كيفية تحقيق تغيير مفيد من خلال الأهداف ،وليس فقط من خلال الاحتياجات، وكان محور هذا الجهد هو تحليل الوظيفة، حيث وجد أن تحليل الوظيفة كان أساس المواد الخام والمكونات، أو المراحل المستخدمة في تطوير المنتج النهائي، لتشكيل الأساليب الناجحة والمنطقية لتحديد التكلفة، التي تستجيب في كل مرة على نحو أفضل لهذه الوظائف، ومن هنا جاء مفهوم هندسة القيمة (Kristin&Davis,2004:25). اذ يمكن توضيح مفهوم هندسة القيمة بأنها تقنية تهدف لتخفيض التكاليف المستخدمة لتصميم وتطوير المنتجات ، فهي تسعى لتوضيح الغرض من المنتج او الخدمة او وظائف المنتج الأساسية والثانوية (Blocher et.al,2010:548) .

ويتم تطبيق تقنية هندسة القيمة من خلال مجموعة مراحل متتالية وهي كالآتي :

(Abdullah,et.al.,2015:10052)،(Rashti & Zanjanchi,2014:86)

1. **جمع المعلومات :** يتم في هذه المرحلة تكوين قاعدة معلومات أساسية، وهو أمر ضروري، من أجل معرفة الاشياء الأساسية وفهمها، حول شخصية الزبائن المستهدفين والطبيعة المحددة لاحتياجاتهم، ويتم تقديم ملخص لعملية هندسة القيمة ، ( النطاق والأهداف والأدوار والقواعد). و جمع البيانات المتعلقة بالاحتياجات, والرغبات, والقيم, والتكاليف والمخاطر ,والوقت ,والجودة اللازمة, لتحقيق وفهم أفضل للمشروع. كما أنه يتم جمع هذه المعلومات من مجموعة مصادر ،مثل ( الزبائن , المجهزين ,والمديرين ) داخل الوحدة الاقتصادية.

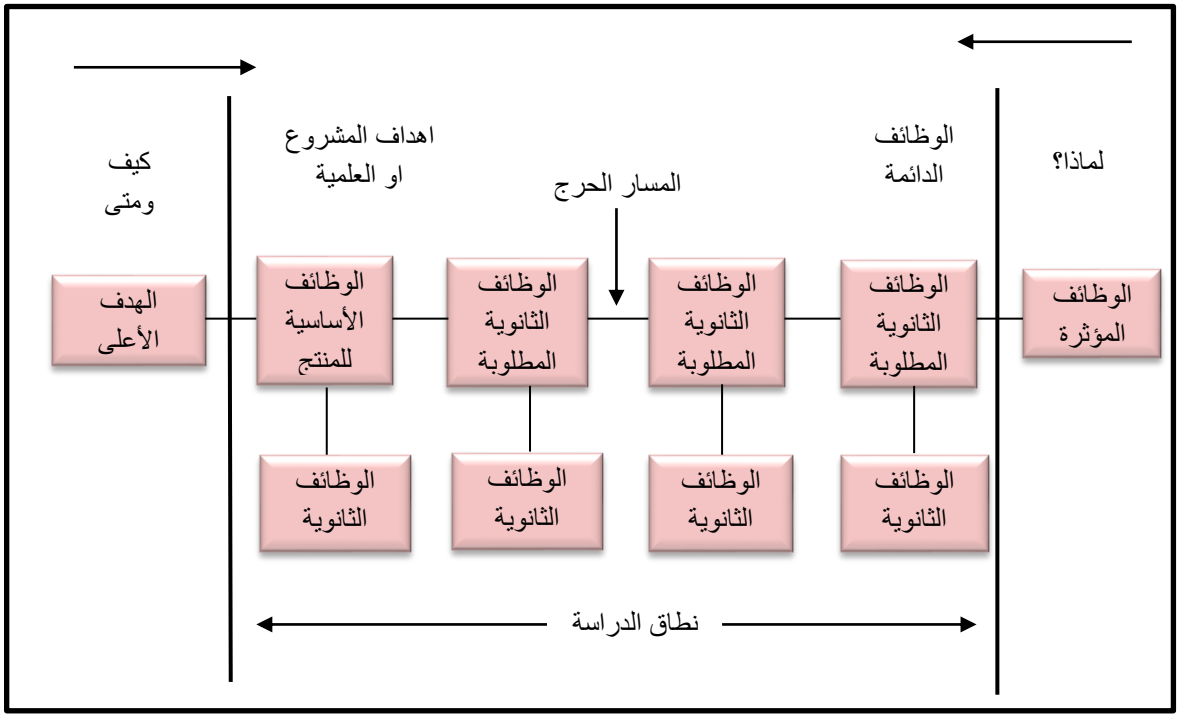
أ. **تحليل وظيفي:** تعدُّ من أهم المراحل التي تميز تقنية هندسة القيمة ، عن باقي التقنيات المستخدمة في تحسين جودة المنتج، أو الخدمة التي تقدمها في الوحدة، وهناك مجموعة من خطوات يتم اتباعها لإجراء عملية التحليل الوظيفي : (داوود ، 2009 : 127)، (الموسوي , 2010 : 31-37). **تحديد الوظائف:** تمثل الوظيفة الغرض أو الشيء الذي

تـم انشـاء المنـتج او الخدمـة مـن أجلـه، لـذلك يمكـن تحديـد الوظيفـة ، مـن خـلال طـرح مجموعـة مـن أسـئلة، تبـدأ فـي( مـاذا تفعـل؟؟.. ومـا هـو الغـرض مـن اسـتخدام المنـتج ؟؟،،ولماذا يتم تقديم هذا المنتج او الخدمة؛ ؟ )

ب. **تصـنيف الوظـائف:** خـلال تحليـل الوظـائف الخاصـة فـي برنـامج هندسـة القيمـة توجـد أربعـة تصـنيفات للوظـائف( الوظيفـة الرئيسـية , الوظيفـة الثانويـة , الوظيفـة الثانويـة المطلوبة , والوظائف غير المرغوب فيها) .

ت. **رابط الوظائف بالرسم البياني فاست fast :** وهو رسم بياني( تخطيطي) استكشفه المهنـدس"Charles Bytheway" فـي عـام 1964 ، وتـم تعريفـه علـى أنـه طريقـة لتحديد الوظائف الاساسية والثانوية ، وايضا للتحليل تنظيم وإظهار العلاقة فيما بينهما ، وكذلك تعتبر اداة مهمة تساعد على تنظيم او ترتيب عشوائي للوظـائف بالإضـافة الـى المساعدة في العثور على الوظائف المفقودة من خلال الإجابة على الأسئلة الآتية ( كيف ؟ ،. مـاذا يفعـل هـذا المنـتج ؟ مـاذا عليـك أن تفعـل ؟ ..، مـاذا عليـك أن تفعـل ...،) ( Wao,2016 :2). ويمكن توضيح الرسم البياني لتحليل الوظـائف من خـلال الشكل الاتي :

الشكل (4) مخطط (FAST) لتحليل الوظائف

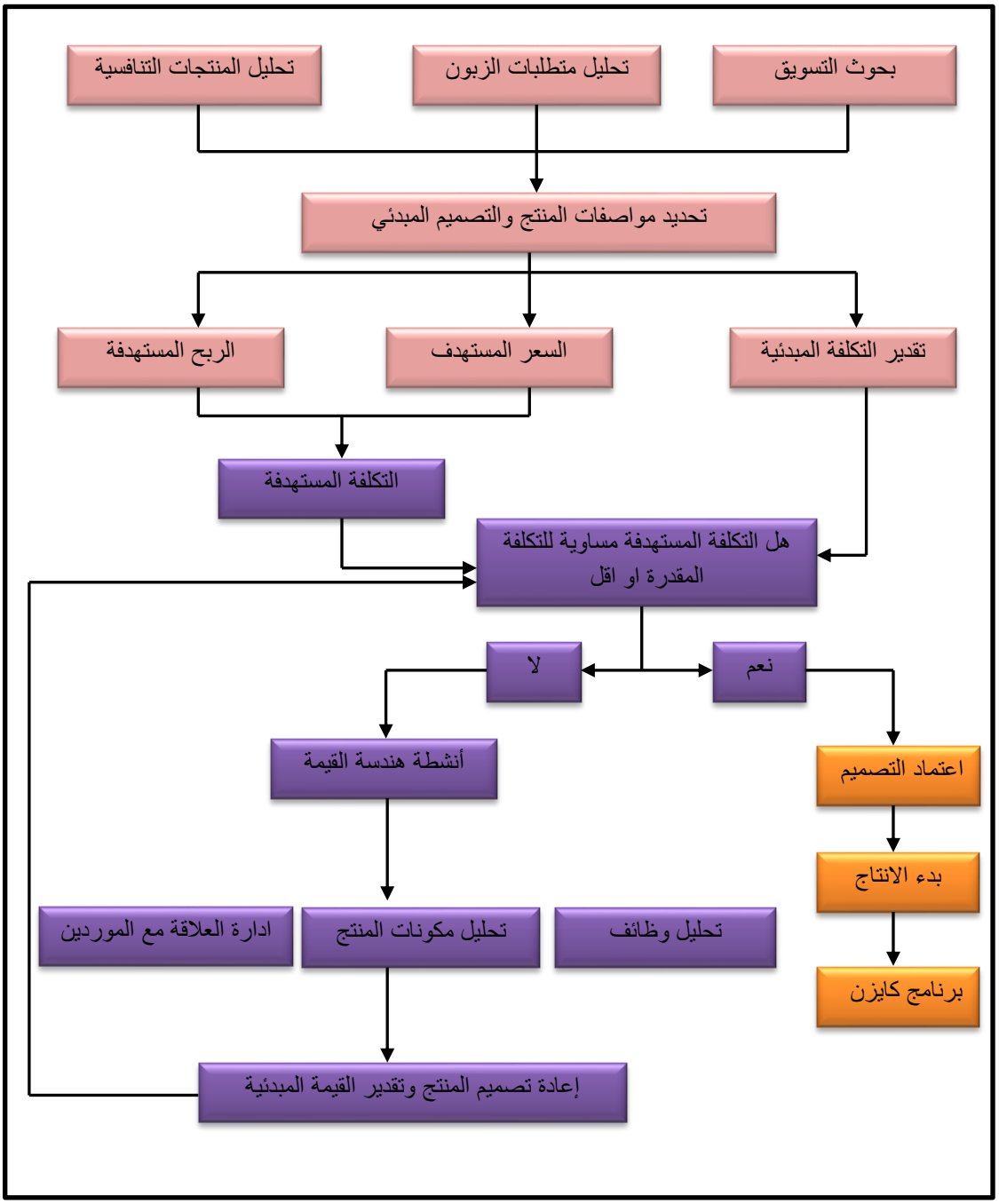



Source: (Coetzee, Miss C. 2009, "Value Management in the Construction Industry : What does it Entail and is it a Worthwhile Practice?", Master Thesis in Built Environment and Information Technology, University of Leader,Pretoria, Africa South, p:35.

2. **اختيار الوظائف الممكن تحسينها**: استنادا الى مخطط فاست ( Fast ) فإنه سيكون لدينا فهم أوسع للوظائف ، ومميزات المشروع ، والتي تمكننا من تحديد الوظائف التي يمكن تحسينها . (Wao,2016:2).
3. **الابتكار والعصف الذهني :** في هذه المرحلة ، يجب أن يتمتع أعضاء الفريق بمهارات التفكير الابداعي ، ويرجع ذلك الى تطوير البدائل والبحث عن حلول وسبل أكثر فعالية لتحقيق الوظيفة الرئيسية ، في هذه المرحلة لا توجد قيود على فريق هندسة القيمة، حيث يمكنهم استخدام عدد من التقنيات المعترف بها لتوليد الأفكار بما في ذلك، ( العصف الذهني ، طريقة جوردن ) ، حيث تعد تقنيات حل المشكلات الإبداعية عنصر لا غنى عنه في برنامج هندسة القيمة . ( Torelli,2011:72-74) ، (Rachwan,2016 :5).
4. **التقييم والاختيار :** خلال مرحلة الابتكار و العصف الذهني ، تم التوصل الى مجموعة من البدائل والأفكار لمعالجة المشكلات القائمة ، و لم يسمح لأعضاء الفريق بالحكم على الأفكار المقترحة ، ومن ثم لن تتأثر العملية الابداعية ، الامر الذي يؤدي الى انخفاض إنتاجية أعضاء الفريق، وهذا لا يعني أن جميع الأفكار المقدمة جيدة او قابلة للتطبيق ،لذلك في هذه المرحلة يتم تقييم الأفكار ذات الامكانيات الأكبر لتحسين جودة الخدمات او المنتج او حل المشكلات القائمة على أفضل وجه . ( NEDA,2009:28).
5. **تقييم الحلول( البحث والتطوير) :** يتم تقديم الأفكار البدائل المتاحة من خلال الفحص البناء لهذه الأفكار المقترحة من حيث قابليتها للتطبيق، وما اذا كانت هذه البدائل والأفكار تضيف قيمه للمنتج او لا ، وهل تعمل على تخفيض التكاليف. ( مهيدي ، 2009 : 213 ).
6. **اتخاذ القرار ( التنفيذ) :** تأتي الأفكار العملية التي تم إنشاؤها وتطويرها إلى مقترحات أولية ، ويتم تصنيف هذه المقترحات الأولية على أنها عملية وقابلة للاختبار و فعالة من حيث التكلفة . حيث يتم تقديم هذه المقترحات بالإضافة إلى التوصيات ، و يتم طرحها في اجتماعات اتخاذ القرار للموافقة عليها، ومن ثم يتم في ضوئها وضع استراتيجية التنفيذ. بمجرد الوصول إلى عملية صنع القرار، يتم تقسيم القرار الى اجزاء مره اخرى، من اجل تحديد مهام المتابعة والفرص لمزيد من التطوير، ويتم تقدير المسؤوليات والموارد والوقت وتخصيصها، ومن ثم تم اتخاذ القرار في الجلسة الختامية . (Christos,2007:27)، ( NEDA,2009:41)

إن هندسة القيمة تستخدم لمحاولة تضييق الفجوة بين الكلف الفعلية والتكلفة المستهدفة ، وذلك قبل البدء بالإنتاج مع المحافظة على جودة وأداء المنتج ( عبد الحفيظ ،2009: 213)، والشكل (11) يوضح كيفية تطبيق الوصول للتكلفة المستهدفة باستعمال هندسة القيمة .

الشكل (5) التكامل بين تقنيتي التكلفة المستهدفة و هندسة القيمة




المصدر: عبد الحفيظ ، محمد صلاح ، " التكلفة المستهدفة " كلية التجارة ، مصر ، جامعة القاهرة ، 2009 .

**رابعـــاً- الهندســـة المتزامنـــة** :- عنـد الرجـوع الـى الجـذور التاريخيـة لتقنيـة الهندسـة المتزامنـة ،نجـد أن الكتـاب والبـاحثين يـرون أنهـا تقنيـة تـم تطويرهـا منـذ بدايـة التصـنيع كونهـا ملخصًـا لأفضـل الممارسـات التـي تـم وضـعها لحـل المشـاكل المختلفـة للوحـدات الاقتصـادية فـي أثنـاء تطـوير منتجاتهـا . وسـيتم توضـيح هـذه التقنيـة فـي المبحـث القـادم مـن هذا الفصل .

خامسـاً- **مصـفوفة وظـائف الجـودة :** وهـي مصـفوفة تسـتخدم خـلال مرحلـة تطـوير المنـتج وتصـميمه ، اذ تعـرف بأنهـا الـرابط بـين نتـائج التحليـل الـوظيفي لهندسـة القيمـة ، والهـدف مـن هـذه المصـفوفة هـو معرفـة مسـتوى مكـون او اي جـزء فـي تحقيـق الوظيفـة الرئيسـية للمنـتج التـي يـتم تحديـدها وفقـا لرغبـات الزبـون وتفضـيلاتهُ، بالإضـافة إلـى ذكـر جـودة التحليـل الـوظيفي ومحاولـه معرفـه الخصـائص التـي يرغـب بهـا الزبـون مـع توضـيح أهميتها النسبية للزبون (مهيدي ، 2009 : 213).

### 7-2-2 خطوات تطبيق التكلفة المستهدفة

**1. تطوير المنتجات لتلبية رغبات الزبائن**

**Product development to meet the needs of customers**

تمثل الخطوة الأولى من خطوات التكلفة المستهدفة ، وتتضمن هذه الخطوة تحديد المواصفات وتعريف الميزات التي يجب أن تتواجد في المنتج لتلبية احتياجات الزبائن ، للتأكد من أن المنتج منافس للمنتجات التي يقدمها المنافسون، وللتأكد من أن منتج الوحدة الاقتصادية يحقق مزايا تنافسية (Balakrishnan، 2009: 557).

**2. تحديد السعر المستهدف Set target price**

يشير (Baharudin&Jusoh، الى تعريف السعر المستهدف، بأنه السعر المقدر للمنتج الـذي يرغـب الزبـون فـي دفعـه مقابـل منـتج يلبـي احتياجاتـه ومتطلباتـه (Baharuddin&Jusoh،2015:4) ، ويؤكد (Datar&Rajan ,2018:42) أنه يتم تعريف السعر المستهدف ، على أنه السعر المقدر للخدمة أو المنتج الذي سينفع به الزبون المتوقع ويتم تحديد السعر المستهدف من خلال معرفة قيمة المنتج أو الخدمة عند الزبون ، حيث يتم تحديد هذا السعر في ضوء ما يقدمه المنتج ، وبالإضافة الى تحقيق رضا الزبون و اشباع احتياجاته ، أو بناء على الفوائد التي يقدمها المنتج ، وكذلك سعر المنتجات المنافسة ويعدُّ تحديد سعر المستهدف مهم لأسباب متعددة يمكن توضيحها من خلال الأتي :

أ- الوحـدات الاقتصـادية التنافسـية التـي تقـدم منتجـات منخفضـة السـعر تخضـع باستمرار إلى القيود على الأسعار .

ب- فشـل الوحـدة الاقتصـادية فـي تصـحيح أخطـاء التسـعيرة بسـبب قصـر دورة حيـاة المنتج ، إلى خسارة ربحية الوحدة نتيجة خسارة حصتها في السوق.

ت- اصبح الزبائن أكثر دراية بالمنتجات ذات الأسعار المنخفضة والجودة العالية.

كما ذكر(Kwah، 2008: 61) يجب مراعاة العوامل الآتية لتحديد السعر المستهدف:

أ- احتياجات الزبائن ومتطلباتهم: تعتبر الخصائص المادية والوظيفية لأجزاء المنتج التي تؤثر على السعر

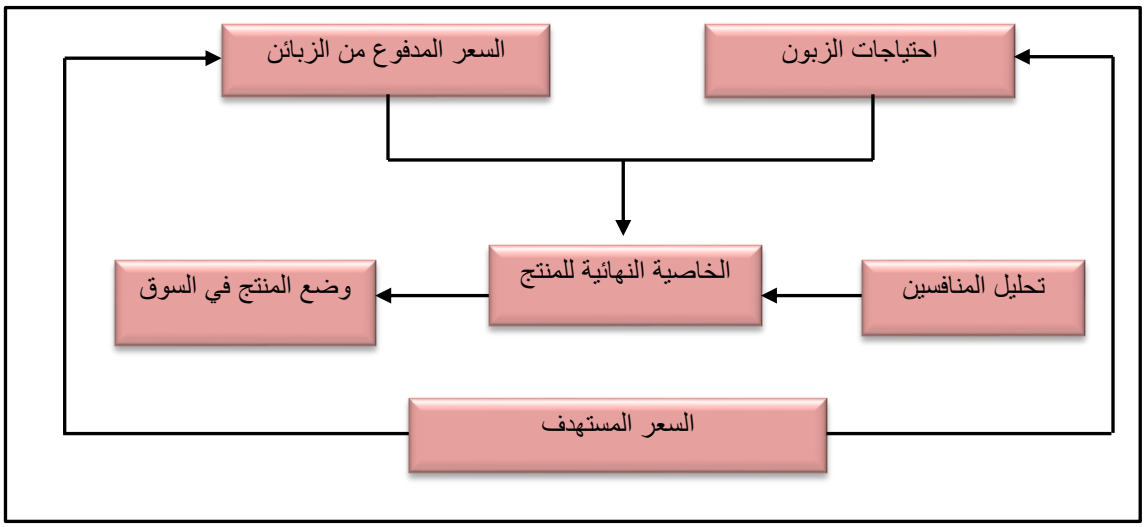
ب- السعر المرضي : السعر الذي يرغب الزبون في دفعه للحصول على ميزات المنتج المطلوب ووظائفه.

ت- موقف التنافسين، ويعني معرفتهم بأسعار المنتجات وخصائصها، ووظائفها التي تنافس الوحدات الاقتصادية الأخرى.

ث- هدف حصة السوق : يشير إلى حجم السوق، الذي تريد الوحدة الاقتصادية تحقيقه هو الذي سيعطيها ميزتها التنافسية.

ويوضح الشكل (12) عملية تحديد السعر المستهدف على وفق رغبات الزبائن حيث إنه عند تحديد السعر يتم الأخذ بالحسبان احتياجات الزبائن ورغباتهم ومقدرتهم على الدفع، ومن ذلك تحليل المنافسين وما هو المركز التنافسي الذي يتمتع به المنتج.

الشكل(6) تحديد السعر المستهدف




المصدر : جزيرة ، طلال سليمان ، " دور مدخل التكلفة المستهدفة في تخفيض التكاليف في شركات تصنيع الغسالات في سوريا " ، مجلة الاقتصاد ، اليمن ، 2013 ، 262 .

### 3.تحديد هامش الربح المستهدف Determine your target profit margin

تتمثل هذه الخطوة في انه بعد تحديد السعر المستهدف ، يتم تحديد هامش الربح المستهدف، الذي يقصد به تحقيق الربح الذي يرضي جميع الأطراف ذات الصلة ، والمتمثلة بتنظيم الأعمال ويقدم الأموال اللازمة للبحث وتطوير المنتجات.

هناك طريقتان لتقدير نسبة هامش الربح الفعلي وهما على النحو الآتي: (الجادري،2018: 35)

**الطريقة الأولى:-** على وفق هذه الطريقة فإن الوحدات الاقتصادية تبدأ بهامش الربح المستهدف، وتستخدمه كأساس لتحديد " هامش الربح المستهدف الجديد"، ومن ثم يتم إجراء التعديلات على وفق التغيرات التي تطرأ

عليه في السوق، وتعد شركة نيسان اليابانية من أهم الشركات التي تستخدم هذه الطريقة .

**الطريقة الثانية:-** وفق هذه الطريقة، يتم تحديد نسبة هامش الربح المستهدف على مستوى مجموعة من المنتجات ، مع إمكانية زيادة وخفض هامش الربح المستهدف لكل منتج على حدة وحسب ظروف السوق التي تحدث، أذ تستخدم شركة سوني اليابانية المصنعة للأجهزة الكهربائية، هذه الطريقة حيث تقوم باحتساب التكلفة المستهدفة "لكل منتج " وتطرح هامش الربح المستهدف من سعر البيع المستهدف ، و الهدف من هذه الطريقة هو مقارنة التكلفة المستهدفة بالتكلفة الحالية فإذا كان الفرق كبيراً ويصعب استيعابه بالكامل، فهذا يعني أن التكلفة المستهدفة منخفضة ولا يجوز السماح بتخفيض هامش الربح المستهدف ، إلا إذا تم زيادة هامش الربح المستهدف لمنتج آخر ضمن مجموعة المنتجات ،على نحو كاف للتعويض عن الانخفاض في هامش الربح المستهدف للمنتج الأول. وتوضح صيغة المعادلة الآتية كيفية احتساب الربح المستهدف (Druary,2018:235).

**الربح المستهدف = السعر المستهدف * نسبة هامش الربح المستهدف**

وتجدر الإشارة إلى أن الربح المستهدف يرتبط بخطط استراتيجية متوسطة الأجل لأرباح الوحدة الاقتصادية ، بحيث تكون عملية تطوير المنتج مترابطة ومتجانسة مع الاستراتيجيات والأهداف التي خططت لها إدارة الوحدة الاقتصادية ؛لذلك، يتم تنفيذ تقنية التكلفة المستهدفة عن طريق "احتساب متوسط أسعار السلع المنافسة" أولا ثم احتساب إجمالي الربح المستهدف ، بناء على الخطط متوسطة الأجل للربح، التي تعكس استراتيجيات الوحدة الاقتصادي الأخرى، التي يمكن تغطيتها للفترة (3-5 سنوات، ومن ثم يتم تقسيم إجمالي الربح المشتق من خطة الوحدة الاقتصادية إلى الربح المستهدف لجميع المنتجات التي سيتم طرحها في السوق لتحديد الربح المستهدف للمنتجات أو الخدمات المسوقة، ويتم استخدام معدل العائد على المبيعات (ROS) أو معدل العائد على الاستثمار (ROI).وغالبا ما يتم استخدام معدل العائد على المبيعات للأسباب الآتية: ( خضير، 2005 :16 ).

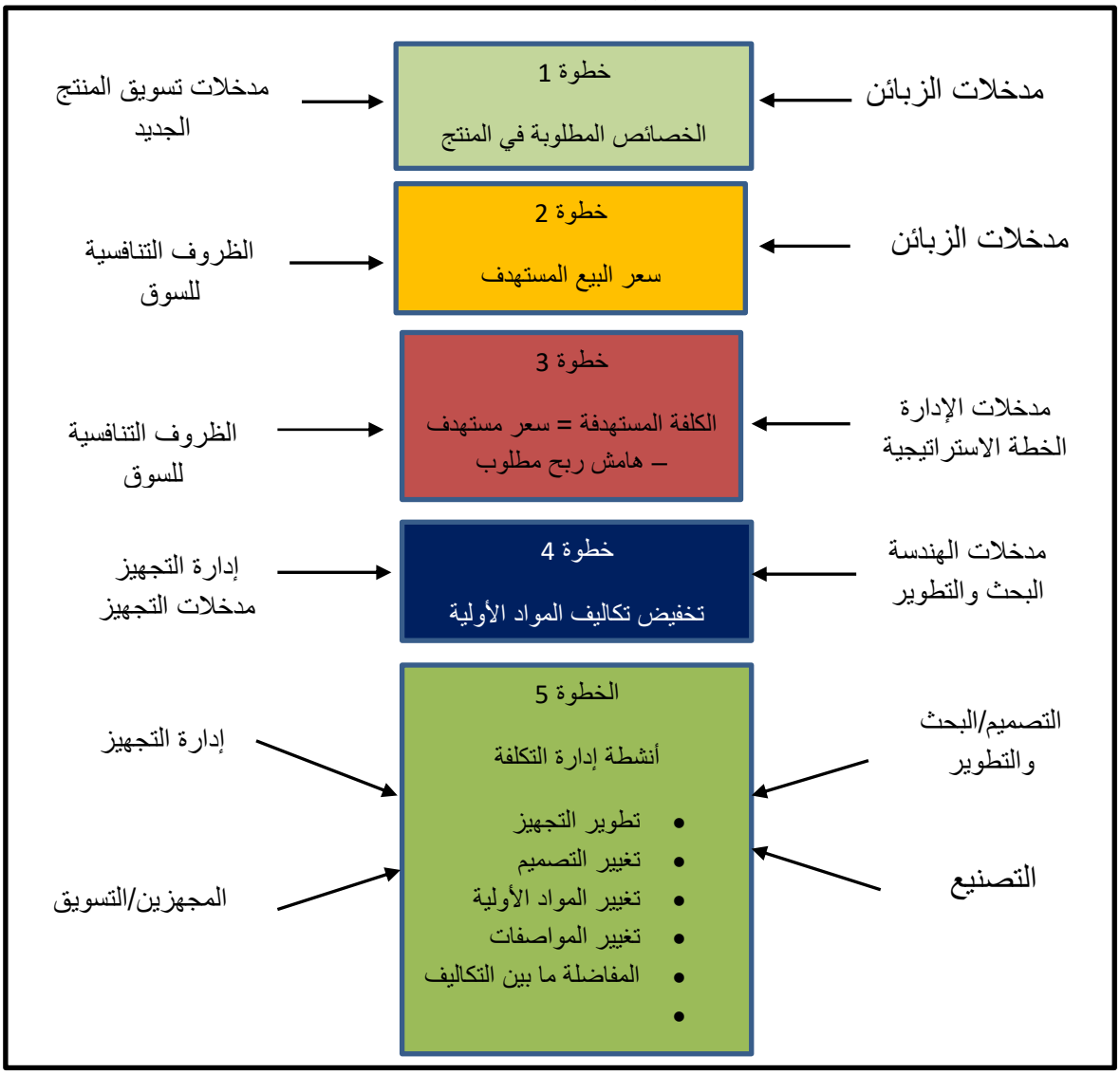
1- نستنتج من هذه النسبة ربحية كل منتج عندما يكون للوحدة الاقتصادية أكثر من خط إنتاج واحد.
2- من ناحية التكلفة المتوقعة ، من الصعب حساب معدل العائد على الاستثمار لكل منتج للوحدات الاقتصادية المنتجة لعدد كبير من المنتجات ذات الحجم الصغير .

### 4. تحديد التكلفة المستهدفة Determine target cost

بعد ان تم تحديد السعر المستهدف وكذلك الربح المستهدف في الخطوات السابقة ، يتم تحديد التكلفة المستهدفة عن طريق طرح الربح المستهدف من سعر البيع المستهدف

(Baharudina&Jusoh,2015:5)، ويؤكد ذلك (Weygandt) أنه يتم احتساب التكلفة المستهدفة عند تحديد سعر بيع منتج ما ، بناءً على أسعار السوق ومن اجل احتسابها تحدد الوحدات الاقتصادية سعر البيع المستهدف والربح المستهدف ، اذ يتم تحديدها من خلال احتساب الفرق بين السعر المستهدف والربح المستهدف ، ويوضح الشكل (13) ، خطوات عملية احتساب التكلفة المستهدفة ، بدءاً من تحديد الخصائص الأساسية للمنتج ، وانتهاءً باستخدام أنشطة إدارة التكلفة لتطوير المنتج وتصنيع المنتج بالتكلفة المستهدفة .

الشكل (7) عملية احتساب التكلفة المستهدفة




Source: (Kinney R.& Raiborn A),." Cost Accounting: Foundation and Evaluations" 8th edition, South-western Cengage learning, USA,2011: 793.

### 8-2-2 مفهوم المنتج الأخضر

على الرغم من التوجه الأخير نحو ابتكار المنتجات الخضراء إذ أصبح هذا الاتجاه السائد بين الوحدات الاقتصادية، إلا أنه لايزال هناك كثير من الالتباس بشأن ما تمثله المنتجات الخضراء أو المستدامة وفيما يأتي وجهات نظر مختلفة لتعريف المنتج الأخضر:

- ❖ يرى بعض الباحثين إن أي منتج يكون مقدار تأثيره على البيئة صفر يطلق عليه في مجال الأعمال التجارية مصطلح المنتج الاخضر او المنتج البيئي Green product (GP)، ولكن هذا المصطلح يطلق ايضا على المنتجات التي تسعى الى حماية البيئة وتعزيزها والمحافظة عليها من خلال الحفاظ على الطاقة و / أو الموارد وخفض أو القضاء على المواد السامة والتلوث والنفايات وهذا التعريف للمنتج الأخضر يبين مدى الاختلاف في أنواع المنتجات الخضراء التي تركز على القضايا البيئية مثل الطاقة، الموارد، التلوث والنفايات السامة (Dangelico&pujari،2011:273).

- ❖ ويرى بعضهم الآخر بان المنتج الأخضر هو ذلك المنتج المصمم لتقليل الاثار البيئية خلال دورة حياته الكاملة من خلال استعمال موارد متجدده و استعمال الموارد غير المتجددة، وتجنب استعمال المواد السامة، وكذلك تجنب استعمال المواد غير القابلة للتدوير(Durif,et.al.,27).
- ❖ و كما تم تعريفه على أنه اي منتج تم تصميمه وتصنيعه وفقاً لمجموعة من المعايير التي تهدف الى حماية البيئة من اي اضرار وتقليل استنزاف الموارد الطبيعية مع المحافظة على وظائف المنتج الأساسية، أي تلك الخصائص التي تلبي رغبات الزبائن مع عدم الإضرار بالبيئة او تكون نافعة للبيئة، والمنتج الأخضر هو المنتج الذي يتسم بعدة خصائص منها ( عدم استعمال مواد حافظة، استهلاك الحد الأدنى من الطاقة، المحافظة على المواد الخام واستهلاك الحد الأدنى منها، وعدم استعمال مواد سامه في المنتج) (عبد الرزاق،2009 :283 ) .
- ❖ يشير مصطلح المنتج الأخضر الى المنتجات التي لن تسبب تلوث للأرض أو تسبب استنزاف للموارد الطبيعية من خلال دمج الاستراتيجيات البيئية مع العملية الانتاجية من خلال استعمال مواد يمكن اعادة تدويرها و استعمال مواد اقل سمية للحد من تأثيراتها على البيئة ( Chen, 2010: 29)

### 9-2-2 ابتكار المنتجات الخضراء المستدامة

أصبح الابتكار عاملا أساسيا ، لبقاء الأعمال وسلاحا للحفاظ على الميزة التنافسية (Chiou,et.al.,2011:822-836) ودفع الاهتمام المتزايد بالقضايا البيئية الشركات إلى تطوير منتجات خضراء ، وعمليات تصنيع خضراء، وذلك باستخدام استراتيجيات التمايز(Lin,et.al.,2013:14)، ويعرف الابتكار الأخضر، بأنه عملية تطوير وتنفيذ منتجات و عمليات جديدة، لتحقيق الأهداف الاجتماعية وتقليل الضرر البيئي، من خلال عملية التصنيع لدورة حياة المنتج بأكملها، بالإضافة الى الاستجابة للقضايا البيئية في العوامل المؤثرة ، واشار (Huang & Li) الى انه يستخدم الابتكار الأخضر للتعبير عن أداء المنتجات أو العمليات الخضراء للمنافسة في السوق ، والذي يتحقق من خلال

تقليل الآثار البيئية للشركات. حيث يمكن للشركات تخفيض تكاليف الإنتاج وزيادة الكفاءة الاقتصادية من خلال تنفيذ الابتكار البيئي مثل تخفيض استهلاك الطاقة وإعادة استخدام المواد وإعادة تعريف عملية الإنتاج (Huang & Li,2018:316-324).

هناك بعض النقاط المهمة التي تبين المشاكل والقضايا الاقتصادية التي تواجه الشركات

الصناعية والمتمثلة بالآتي :

1. تحاول عدد من القطاعات الاقتصادية تطوير المنتجات الخضراء وتسويقها للتغلب على عدد من التحديات. يتمثل أحد التحديات الرئيسية التي تواجه القطاعات الاقتصادية في ابتكار منتجات خضراء (مستدامة وصديقة للبيئة في الجمع بين ميزات المنتجات البيئية وخصائصها مع المنتجات التقليدية على سبيل المثال، وعدم المفاضلة بين جودة المنتج والخصائص الخضراء البيئية (Dangelica &Pujari ,2010:480).
2. نظراً لأنه في بيئة الأعمال التنافسية ، نادراً ما تستطيع الوحدات الاقتصادية تلبية التكاليف و التي تنجم عن المتطلبات البيئية للزبائن في شكل علاوة سعرية ، ومن ثم تستنتج أن متطلبات التكلفة البيئية تتطلب إدارة شاملة لتكاليف المنتج الإجمالية (Horvath & Berlin,2012 :25).
3. بعض الصناعات مثل الوقود والورق والحبر والجلود تضر بالبيئة ، ومن ثم فأن هناك بالفعل حلولاً صديقة للبيئة بديلة لتلك التي تضر بالبيئة ، ولكنها تكون ذات أسعار مرتفعة وهذا أيضا أحد أسباب التقدم البطيء للمنتجات الخضراء (الصديقة للبيئة ) في كثير من الصناعات ، والسبب ليس نقص في التقنيات الملائمة ، ولكن ارتفاع تكلفة التطوير والتصنيع ،مما أدى إلى عدم القدرة على المنافسة في جوانب متعددة مقارنة بالمنتجات التقليدية ، بحيث تتنافس الشركات التي ليس لديها دعم حكومي أو أنواع المنتجات التي تواجه صعوبات مع العلامات التجارية والقطاعات الاقتصادية التي لم تحاول استثمار المنتجات الخضراء (Dangelico&Pujari، 2010:480 ).

**ترى الباحثة ،بأنه يختلف الابتكار الأخضر عن الابتكار التقليدي في أن الابتكار التقليدي لم يتم تطويره على وجه التحديد لمواجهة التحديات البيئية ، في حين أن الابتكار الأخضر يهدف إلى تلبية المتطلبات الخضراء للجهة التنظيمية أو الاهتمامات الخضراء للزبائن المستهدفين. والابتكار الأخضر هو التركيز على الابتكار الذي يحقق تنمية مستدامة**

### 10-2-2 ابعاد الابتكار الأخضر

1. **ابتكار المنتج الأخضر Green product innovation**

ويقصد بـ (ابتكار المنتج الأخضر) إدخال منتجات جديدة أو محسنة على نحو كبير و تلبي المتطلبات البيئية من حيث (منتجات خام غير سامة ، وتصميم أخضر، وتوفير الطاقة ، ومكافحة التلوث ، وقابلة لإعادة التدوير، وحجم نفاياتها منخفض)، كذلك ينظر إلى ابتكار المنتجات الخضراء على أنها طريقة فعالة للمنتجين والمستهلكين لخفض التكاليف لتلبية المتطلبات البيئية والأعمال . يمكن للشركات أيضا تنفيذ قرار ابتكار المنتجات الخضراء من خلال تصميم المنتج وتعبئته لتعظيم مزايا توزيع المنتج (Chen,2008: 531-543).

### 2.ابتكار العملية الخضراء Green Process Innovation

يشير المصطلح إلى التعديلات التي تم إجراؤها في عملية التصنيع والأنظمة لإنتاج منتجات صديقة للبيئة تلبي المتطلبات والاحتياجات البيئية ، مثل توفير الطاقة ومنع التلوث وإعادة تدوير النفايات. يمكن للشركات تنفيذ عمليات الابتكار الخضراء في عملية التصنيع والتقليل من وقت عملية الإنتاج ومن ثم تقليل التكاليف (Guoyou,et.al.,2013:1-14)، ويقصد بالعملية الخضراء المبتكرة هي عملية أو نشاط يتميز بتلبية المعايير البيئية التي تحددها البيئة الاجتماعية التي تعمل فيها الصناعة والشركة والأسواق والزبائن ، مع مراعاة تامة عند استخدام الطاقة والموارد والتأثير البيئي في تصميم وتنفيذ قضايا الاستدامة ، فضلا عن إدراج اليات التقييم والتأثير المستمر في هذه العملية المتكررة .

### 11-2-2 مفهوم التكلفة المستهدفة الخضراء

عرف(Nishimura) التكلفة المستهدفة الخضراء على أنها تقنية تستند إلى فكرة دمج التكاليف البيئية مع التكلفة المستهدفة التقليدية، على سبيل المثال عند تحديد السعر المستهدف ، مما يعني أنه يتم تحديد علاوة السعر الأخضر. وانه عند استعمال طريقة كايزن الخضراء ، فأن ذلك سينعكس في المبادئ الستة المختلفة لتقدير التكلفة المستهدفة، وهي (التركيز على العميل ، والتركيز على التصميم ، وفريق العمل، وتوجيه دورة حياة المنتج ، ومشاركة سلسلة القيمة).

ويتم تعريف الكلفة المستهدفة الأخضر على أنها عملية دمج وتنفيذ آليات التكلفة المستهدفة في تطوير استراتيجية الاستدامة البيئية، حيث تعزز استراتيجية تحديد التكلفة المستهدفة قوة الممارسات وتؤدي إلى نهج أكثر شمولاً. ويمكن أن تكون أداة مفيدة للمساعدة في تحديد تكلفة المنتج المسموح بها ، لأنه على الرغم من أن خطة حماية البيئة تشير إلى أهمية المنتجات الخضراء ، إلا أن الزبائن غالبًا ما يكونون غير مستعدين لتحمل التكلفة الإضافية لشراء المنتج (Hendricks,2015,11)، ان تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء تستند الى مجموعة من الخطوات ، وذلك لتطوير الشكل التقليدي لتقنية التكلفة المستهدفة وكالاتي : (Horvath& Berlin،2012: 26-27)

1. تحديد وتقييم المواصفات والوظائف الخضراء
2. تقييم سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر
3. تعديل هامش الربح الأخضر
4. توزيع التكاليف على موجهات التكلفة
5. تنفيذ مقاييس إدارة التكلفة
6. تنفيذ تكاليف كايزن الخضراء

نظرًا للقضايا التنظيمية والتشريعية، والحاجة إلى السلع الاستهلاكية الخضراء، ومتطلبات أصحاب المصلحة، يرى بعض الباحثين أن الكلفة المستهدفة الخضراء هي عملية دمج القضايا البيئية في أنموذج التكلفة المستهدفة التقليدية. في كثير من الحالات، ونلاحظ أن هذه المشاكل تنشأ ،اعتمادًا على طبيعة منتج الوحدة الاقتصادية. على سبيل المثال، في صناعة السيارات، يجب تصميم السيارات وفقًا للمعايير البيئية التي تفرضها السلطة التشريعية (Malone,2015:6).

**بناءً على ما سبق ، ترى الباحثة أن عملية تطوير تقنية التكلفة المستهدفة التقليدية إلى تكلفة مستهدفة خضراء قد زادت نتيجة لرغبة الزبائن في شراء منتجات صديقة للبيئة بأسعار معقولة ، مع مراعاة المعايير البيئية التي حددتها السلطة التشريعية. بالنسبة لهم، ومنها رغبة الوحدات الاقتصادية في الحفاظ على مركزها التنافسي في السوق من خلال تقديم المنتجات الخضراء للمستهلكين بأسعار مناسبة.**

### 12-2-2 خطوات تطبيق التكلفة المستهدفة الخضراء

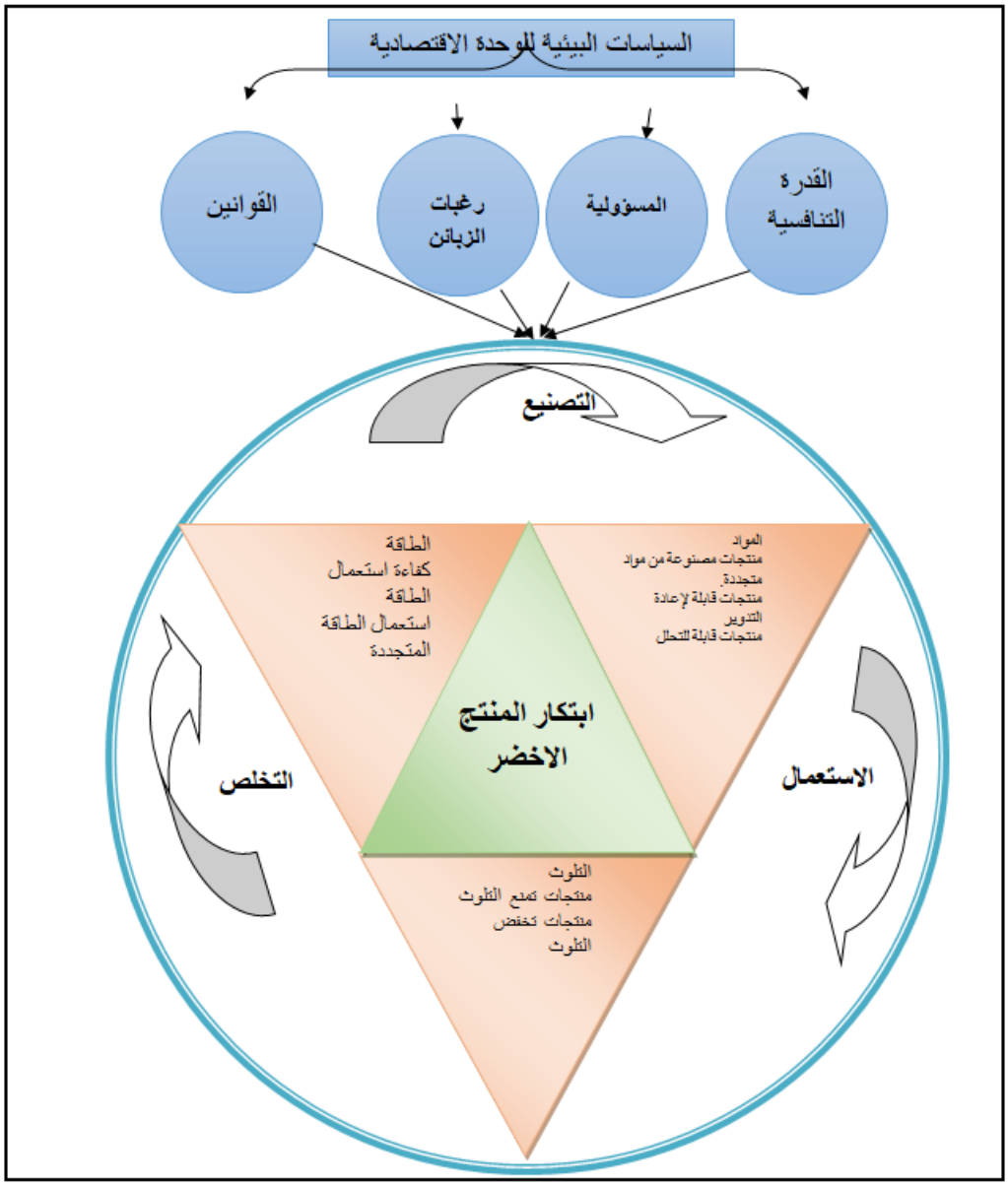
الخطوة الأولى : تحديد وتقييم السمات والوظائف الخضراء

تتمثل الخطوة الأولى في تحديد سمات المنتج ( الخدمة) ، ومن وجهة نظر المستهلك من حيث الجودة والوظيفة ، بناءً على خصائص المنتج يتحقق الزبون من القيمة المدركة لكل خاصية ، أما بالنسبة للمنتجات الخضراء عادةً ما يكون الزبائن غير مدركين للمتطلبات البيئية .بالإضافة الى ذلك ، لا تمتلك كثير من الصناعات معايير ومؤشرات ، وغالباً ما يكون معنى كلمة " أخضر" أو " صديق للبيئة " غامضاً . تخضع متطلبات المنتجات الخضراء للقوانين البيئية، غالبًا ما تُعتبر هذه المتطلبات إلزامية ولا يؤثر تنفيذها على قيمة المنتج من وجهة نظر الزبون. من ناحية أخرى ، تستخدم الوحدات الاقتصادية مبدأ سحب أو دفع خصائص ووظائف المنتجات الخضراء. وتعني كلمة "سحب" التنفيذ بناءً على طلب المستهلك ، وتعني "الدفع" أن الوحدة الاقتصادية تدرك الطبيعة المبتكرة للمنتج الأخضر.

لتحقيق القيم المستهدفة لمواصفات المنتجات المتعلقة بالبيئة، تم تطوير عدد من الأساليب. في ظل النهج الخارجي، يتم اشتقاق الأسعار المستهدفة من معلومات السوق مثل معلومات الصناعة وتقارير الاستقرار التنافسي. أما بالنسبة للنهج الداخلي ، فهو وثيق الصلة بأنشطة الإدارة البيئية وبرامج الوحدة الاقتصادية ، اذ يمكن اشتقاق القيم المستهدفة مباشرة من الاستراتيجية البيئية للوحدة الاقتصادي، أي بمعنى أن المنهج المتكامل يربط بين الداخل والخارج. ويتم الحصول على القيمة المدركة لكل خاصية منتج من خلال تحليل مشترك . بحيث يمكن لهذه الأداة القياسية تقييم خصائص عدد من المنتجات في وقت واحد. ومن ثم يمكن دمج واحدة أو اثنتين من المواصفات البيئية للمنتج في التقييم لتجنب " تأثير المواصفات الخضراء". ومن الممكن مراعاة التفاعلات البيئية المحتملة في مواصفات المنتج المختلفة. من أمثلة مواصفات منتجات السيارة المتداخلة "استهلاك وقود منخفض" و "انبعاثات كربونية منخفضة". ومن ثم ، قد يكون تخصيص التكاليف متحيزًا (Horvath& Berlin،28:2012-27).

يوضح الشكل (14) الاطار المفهومي لابتكار المنتجات الخضراء، الذي يوضح العوامل التي تؤثر على ابتكار المنتجات الخضراء ومراحل عملية تخضير المنتج ، مما يوضح أن عملية التخضير تغطي دورة حياة المنتج بأكملها، وتكون على ثلاث مراحل للإنتاج والاستخدام والتخلص.

الشكل (8) الاطار المفهومي لابتكار المنتج




المصدر: الجادري ، دعاء أحمد إسماعيل عبد الرضا، :استعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد، 2018، 43 .

**الخطوة الثانية : تقدير سعر البيع المستهدف وعلاوة السعر الأخضر**

الخطوة الثانية هي تحديد سعر البيع المستهدف من خلال تحليل وضع السوق التنافسي ومراقبة آراء الزبائن ، أي إنّ التقديرات الأولية لأسعار بيع المنتجات الخضراء متناقضة ، تسلط كثير من الدراسات الضوء على رغبة الزبائن في دفع علاوة سعرية للمنتجات الخضراء. تشير دراسات أخرى إلى أنه يمكن تحقيق علاوة السعر الأخضر في ظل ظروف معينة. العامل الأول

الذي قد يفسر رغبات المستهلك المختلفة هو ثقة العميل في مدى تحقيق الفوائد البيئية عند شراء منتج. إذا كانت القضايا البيئية مشاكل بيئية حقيقية مثل الاحتباس الحراري ، فإن الثقة العالية والاستعداد لدفع علاوة سعرية هي السائدة على نحو عام. إذا تم دفع علاوة السعر الأخضر ، يتم استخدامها للحصول على الخصائص البيئية للمنتج. ومع ذلك ، مع الاتجاه المتزايد للمنتجات الخضراء في جميع الصناعات ، يمكن افتراض أن رغبة الزبائن في دفع علاوة السعر الأخضر سوف تقل في النهاية. لذلك ، سيكون سعر بيع المنتجات الخضراء هو نفسه سعر بيع المنتجات التقليدية. (Horvath& Berlin ،28:2012).

هناك عدد من الطرق المتاحة لتحديد الأسعار المستهدفة الخضراء ، وهي كالاتي:

(Malone،2015:59) ,(Lohrel,et.al., 2010:44).

1. المسح المباشر للزبائن: وفق هذه الطريقة يتم إجراء مقابلات مباشرة مع الزبائن المحتملين وإجاباتهم على الأسعار ، وهي طريقة مريحة وبسيطة للحصول على معلومات حول عدد كبير من الزبائن المستهدفين . ومع ذلك ، في بعض الحالات ، قد يكون هناك تناقض بين رغبة الزبون في الدفع وسلوك الزبون الفعلي.
2. المسح غير المباشر للزبائن : تحاول هذه الطريقة تجنب أسئلة استطلاع الزبائن المباشرة ، أي بدلاً من سؤال الزبائن عما إذا كانوا على استعداد للدفع مقابل المنتج النهائي ، يتم تحديد تقييم خصائص المنتج من خلال أسلوب تحليلي موحد يقدم معلومات غير مباشرة حول أهمية المزايا التنافسية للمنتج.
3. تحليل بيانات السوق الثانوية: من خلال هذه الطريقة يتم استخدام الاقتصاد القياسي والمعلومات الوظيفية لدالة الطلب العكسي. حيث أن السعر المستهدف مشتق من البيانات التي يتم رؤيتها في السوق مثل دراسات الارتباط والإحصاءات المنشورة.
4. رأي الخبراء: تعتمد هذه الطريقة على نحو أساسي على الموظفين ذوي الخبرة والمعرفة. وهذه الطريقة سريعة وغير مكلفة ، على الرغم من أن جودة النتائج تعتمد على مؤهلات المتخصصين.
5. اختبار السعر: نظرًا لتغير الأسعار من وقت لآخر ، يتم اختبار سلوك الزبون عند سعر ثابت، وعيب هذه الطريقة أنها مكلفة وتستغرق وقتا طويلا.

حينما يتم تقديم بدائل المنتج للزبائن للاختبار ، تختلف المنتجات في أسعارها وميزاتها ويمكن تحديدها من خلال استعدادهم للدفع مقابل الميزات المختلفة للمنتج ، واعتماداً على الخيارات التي يتخذونها (Berlin,et.al.,2011:62) .

**الخطوة الثالثة : تعديل هامش الربح الأخضر وحساب التكاليف المسموح بها**

في هذه الخطوة ، يتم توضيح حساب التكاليف المسموح بها من خلال طرح هامش الربح المستهدف من السعر المستهدف، وغالبًا ما تستند نتائج هامش الربح المستهدف من تحليل الربح طويل الأجل إلى العائد على المبيعات (صافي الدخل مقسومًا على المبيعات).ويعد العائد على المبيعات هو المقياس الأكثر استخدامًا لأنه من السهل حسابه ويمكن ربطه بربحية كل منتج.

اذ يجب تحديد الأرباح المستهدفة وراء تصميم المنتجات الخضراء، حيث يرتبط تصميم المنتجات البيئية بمخاطر السوق العالية وجهود التصميم العالية ، كما ان تجربة المنتجات الخضراء نادرة في كثير من الصناعات. وغالبًا ما يُطلب من مصممي المنتجات بناء أنظمة المعلومات البيئية في مشاريع التصميم الأولية الخاصة بهم ، وذلك لأن تقل احتمالية نجاح المنتجات الخضراء عن المنتجات التقليدية. وينبغي تغطية جميع التكاليف المتكبدة خلال دورة حياة المنتج بسعر البيع ، وتكلفة المنتج المباشرة فقط هي جزء من التكلفة المستهدفة . يتم التعامل مع التكاليف غير المباشرة مثل الإدارية على أنها كتلة ويتم تقديمها كأهداف تكلفة نسبية بغض النظر عن القيمة المدركة من قبل الزبائن . في كثير من الحالات ، تكون التكاليف البيئية المتعلقة بخصائص المنتج تكاليف غير مباشرة ، على سبيل المثال ، تكلفة الإنتاج النظيف هي التكلفة غير المباشرة للمنتج. يعتمد تخصيص التكاليف البيئية على مبدأ السبب والنتيجة ، ويتعين على الوحدات الاقتصادية إنشاء حساب التكلفة البيئية (Horvath& Berlin ,28:2012).

**الخطوة الرابعة : توزيع التكاليف على موجهات التكلفة الخضراء**

عندما يتم تخصيص التكاليف المسموح بها لوحدة من المنتج ، يحدد المصممين التكاليف المسموح بها لكل مكون من مكونات المنتج. ومن ثم ، بحيث يدرك الزبون قيمة مواصفات المنتج ، ويتم ذلك عادةً من خلال QFD وداخل مصفوفة.

يعتمد تحديد القيمة المدركة من قبل الزبائن للمكونات على معرفة المهندسين. نظرًا لأن عمليات التخصيص ذاتية للغاية ، فهذه نقطة مهمة جدًا في حساب التكاليف المستهدفة التقليدية. وتعدُ عمليات التخصيص أكثر أهمية في سياق المتطلبات البيئية لأن المصممين يحتاجون إلى معرفة التأثيرات البيئية لكل مكون. ويتضمن ذلك تحليلاً لدورة الحياة لجميع التأثيرات كمعايير مقترحة لاتفاقية الاحتباس الحراري ، بحيث أن تحليل دورة حياة المنتج مكلفًا ويستغرق وقتًا طويلاً ويتطلب معلومات بيئية شاملة من الموردين والموزعين. لذلك ، من المهم تكامل سلسلة القيمة لجميع الشركاء في عملية تقدير التكاليف المستهدفة وإشراك خبراء البيئة من هيئة الإدارة البيئية (Horvath & Berlin,28:2012).

**الخطوة الخامسة : تنفيذ مقاييس إدارة التكلفة المستهدفة الخضراء**

تتضمن هذه الخطوة ثلاث خطوات متتالية: (Berlin,et.al.,2011:86)

( Horvath& Berlin,et.al.,2012:30)،

1- **تحديد التكلفة المعيارية للمنتج :-** إن تحديد التكلفة المعيارية للمنتجات الخضراء. يتطلب معلومات عن التكاليف البيئية للمنتج بناءً على تقييم الأثر البيئي في كل مرحلة من مراحل دورة الحياة. وبخلاف ذلك ، فإن التكاليف البيئية هي تكاليف غير مباشرة يمكن إدارتها في المرحلة الآتية.
2- **مقارنة التكلفة المعيارية والتكلفة المسموح بها لكل مكون :-** يتم اجراء المقارنة بين التكاليف المعيارية والتكاليف المسموح بها ، وذلك من اجل تعديل او ضبط القيمة حيث

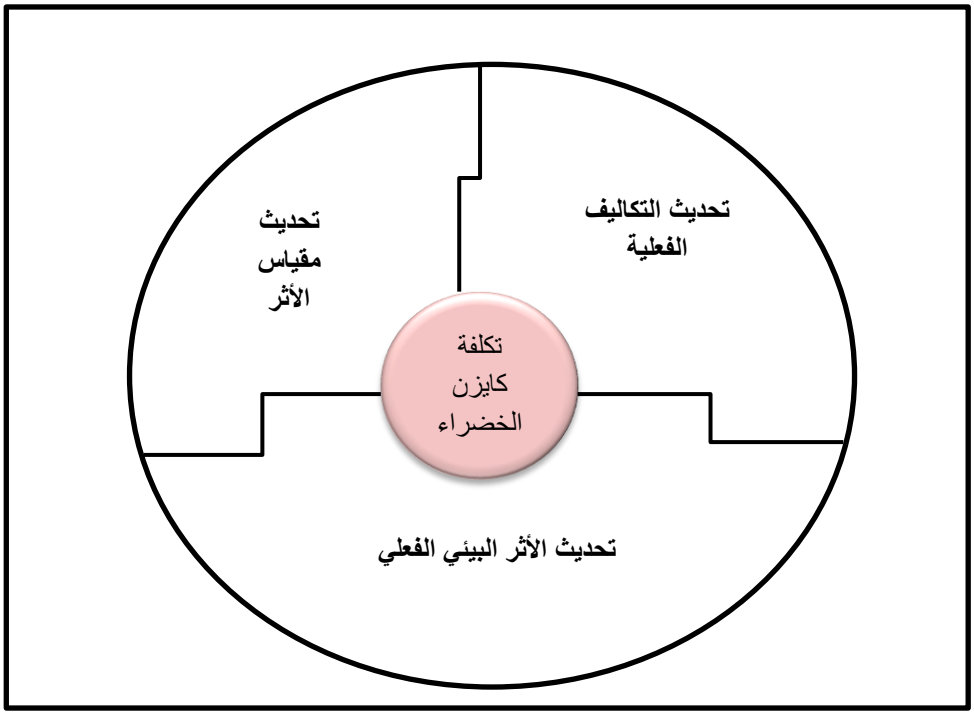
ان كل مؤشر قيمة لكل مكون يشير إلى ما إذا كانت تكلفة المكون مرتفعة جدًا أو منخفضة جدًا بحيث لا تعطي قيمة مدركة للزبون.

3- **تحليل الانحرافات لتحسين تصميم المكونات وتخفيض التكاليف الإجمالية دون المساس بالأداء والجودة:-** يتم احتساب المؤشر البيئي لكل مكون بناءً على التأثير البيئي المسموح به والأثر البيئي القياسي. ويشير المؤشر البيئي إلى المكونات التي يجب إضافتها أو تقليلها فيما يتعلق بقضية بيئية معينة. وتستند تقديرات الأثر البيئي القياسية إلى بيانات المواد الخام وتدفق الطاقة. ويتطلب هذا نماذج بيانات حقيقية توضح انحراف القيمة الفعلية لتصميم المنتج الجديد أو المعدل.

**الخطوة السادسة : تنفيذ تكاليف كايزن الخضراء**

بغض النظر عما إذا كانت التكاليف المقبولة قد تحققت أم لا ، فإن جهود التحسين المستمرة جارية ، حيث أن تكلفة كايزن الخضراء هي امتداد لتكلفة كايزن التقليدية تجاه القضايا البيئية ، مما يسمح بتخفيض التكلفة ومراقبة تدابير تحسين البيئة التي غالبًا ما تكون طموحة للغاية، والشكل (15)يوضح تكاليف كايزن الخضراء وكالاتي:

الشكل (9) تكاليف كايزن الخضراء




Source: Horvath P. , Berlin S ., (2012) '' Green target cost :ready for the green challenge" Cost management , may ,:30.

يوضح الشكل أعلاه أن الجزء الأول من تكاليف كايزن الخضراء هو تقرير تكلفة فعلية محدث دوريًا ، ومن ثم فإن تحديث التكاليف الفعلية يعتمد على تحديد تغييرات التكلفة وتقديرها ويسمح بتقييم احتمالية تحقيق أهداف خفض التكلفة ،اما الجزء الثاني من تكلفة Green Kaizen وهو

تحديث التأثيرات البيئية الفعلية ، حيث تتم مراقبة البيانات المادية لكل مكون من مكونات المنتج على نحو مستمر من أجل تقييم احتمالية تحقيق أهداف تحسين البيئة، والجزء الثالث من تكلفة Green Kaizen هو تحديث فاعلية كل مقياس ، وتتم مراقبة كل مقياس لتخفيض التكاليف وتحسين البيئة ، ومقارنة النتائج الفعلية بالنتائج المتوقعة. وهذا يسمح بتحديد الإجراءات والتدابير غير الفعالة التي لا أهمية لها في تحقيق أهداف خفض التكلفة وتحسين البيئة ، ويتم تلخيص قياسات خفض التكلفة ، وتحسين البيئة في تقرير واحد . لذلك ، يجب توحيد عملية إعداد التقارير المناسبة بما في ذلك الإدارات المسؤولية( Horvath& Berlin,et.al.,2012:31-32 )

**في ختام هذا المبحث، تم بيان المرتكزات التعريفية للتكلفة المستهدفة الخضراء وهي تعد واحدة من أهم تقنيات إدارة التكلفة الستراتيجية التي تم تنفيذها في اليابان وتم تطويرها لخدمة الإدارة في مواجهة التغيرات الستراتيجية في بيئة الأعمال المعاصرة من حيث (التكلفة و الوقت والجودة والمرونة والابتكار). وتجمع تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء بين التغييرات الداخلية والخارجية للوحدة الاقتصادية مثل المجهزين والزبائن والموزعين للاستفادة من آرائهم واقتراحاتهم وإنشاء قاعدة بيانات تساعد في عملية التخطيط وتطوير المنتجات .**

# المبحث الثاني // الإطار النظري للهندسة المتزامنة

هناك طرائق متعددة لتطوير المنتج ، أولها الطريقة التقليدية أو ما يسمى بـ (الهندسة المتتابعة) التي اعدت في بداية استخدامها كطريقة لتطوير تصميم المنتج وذلك لأنها تستخدم التغذية العكسية في إعادة تصميم المنتج ، ومع ذلك ، فإن هذه الطريقة فيها بعض العيوب ولا يمكن الاستمرار فيها، ومن مجموع هذه العيوب سيتم اكتشاف عيوب كل مرحلة من مراحل الإنتاج بعد اكتمالها ويتم نقل المخرجات إلى المرحلة الآتية ، ومن ثم سوف يحمل المنتج تكاليف إعادة التصميم وتكاليف الوقت الإضافية ، بالإضافة الى ذلك تأخر وصول المنتج الى السوق ، ومن ثم سيتم اشباعه من قبل الشركات الصناعية المنافسة نتيجة لذلك ، تضعف الميزة التنافسية وتفقد الشركة قيمتها السوقية ، مما يحث الشركة على التحرك نحو حل الإخفاقات في الهندسة المتتابعة والتوجه الى استخدام طريقة الهندسة المتزامنة . حيث أن هذه الطريقة تركز على تصميم جميع مراحل الإنتاج في الوقت المناسب من خلال البعدين الرئيسيين (تصميم المنتج - تصميم العملية الانتاجية ). ومن خلال هذين البعدين يمكن للشركة تصميم جميع مراحل الإنتاج في نفس الوقت ، ومن ثم توفير تكاليف إعادة تصميم كل مرحلة على حدة ، لأن المنتج تم تصميمه في جميع مراحل الإنتاج على نحو مسبق وتحدث حالات الفشل على الفور وعلى نحو شامل.الأمر الذي استدعى الى اللجوء لاستخدام البعد الثالث والرابع والمتمثل بسلسلة التجهيز ، واستدامة المنتج من اجل تفادي حالات الفشل وتحقيق مزايا تنافسية مستدامة .

### 2-1-1-التطور التاريخي لتقنية الهندسة المتزامنة

يرى(Makinen) في مقالته حول الجذور التاريخية للهندسة المتزامنة بأنها ليس مفهوما جديداً، انما كانت شائعة الاستخدام في تطوير الأسلحة وترسانات النقل الأمريكية خلال الحرب العالمية الثانية .بعد هذه الفترة و مع تطور الشركات فقد تجاهل العديد من المنتجين الأمريكيين هذه الطريقة، ومن ثم أصبحت المنتجات أكثر تعقيدًا وزادت درجة تخصص القوى العاملة ، في أوائل الثمانينيات من القرن الماضي ، حيث أجبرت المخاطر والتهديدات الناتجة عن نمو الوحدات الاقتصادية اليابانية العديد من الوحدات الاقتصادية الأمريكية على دراسة أنشطتها وممارساتها بجدية لتحسين عمليات الإنتاج . لذلك ومنذ ذلك الحين بدأت الهندسة المتزامنة بالظهور على أرض الواقع واعتمدت التكامل الفكري في العديد من الكتب والأبحاث المهتمة بالهندسة والإدارة في ذلك الوقت، وكانت كثير من الإلكترونيات والاتصالات أحد العناصر الرئيسية لتطوير المنتج وعملية الإنتاج في المجال الاقتصادي (Makinen,2011:20).

في التسعينيات، بدأت تقنية الهندسة المتزامنة بالانتشار على نطاق واسع لأنها غطت صناعات متعددة في بلدان مختلفة حول العالم. وقد طبقتها الشركات الأمريكية واليابانية والألمانية على مختلف الصناعات مثل الطائرات والسيارات والآلات والأجهزة الكهربائية. لذلك عدت أداة مهمة لتقليل التكاليف وتحسين الجودة (داوود ومازن، 2016 :186).

استمر تطبيق هذه التقنية من قبل الشركات العالمية حتى يومنا هذا، نظرًا للنتائج الإيجابية التي حققتها، وهي تقليل وقت التصميم والتطوير، وتقليل التغييرات الهندسية على المنتجات، وإجراء التصحيحات والمراجعات المطلوبة في الوقت الفعلي، وتقليل وقت التصنيع والتجميع والمبيعات وتقليل تكاليف التشغيل والمنتج. وكل هذه النتائج يمكن ان تساعد القطاع الاقتصادي على التميز عن المنافسين واكتساب ميزة تنافسية (Aslani,et.al.,2012:78) .

بناء على ما سبق ترى الباحثة ، أن تقنية الهندسة المتزامنة ليست وليدة اليوم ، انما لها جذور تاريخية تعود إلى أكثر من 50 عامًا. وقد تطور مفهومها ليشمل عددًا من الصناعات في بلدان مختلفة حول العام ، بحيث استطاعت الوحدات الاقتصادية المطبقة لهذه التقنية الاستفادة منها ، خاصة في تقليل وقت تصميم المنتج وتطويره ووقت الإنتاج والتسويق ، ومن ثم تقليل الوقت الاجمالي لدورة حياة المنتج مع المحافظة على مستوى الجودة المطلوب.

(10) هيكل تقنية الهندسة المتزامنة وفق رأي (Devi& Backiya)

**Source:** Devi, T., & Backiya, G., (2012) "**Design and Development of Attribute Dependency Analysis Tool for Concurrent Engineering**" International Journal of Computer Applications, Vol.

### 3-1-2- مفهوم الهندسة المتزامنة : (Concept of Concurrent Engineering)

تم اعتماد مصطلح الهندسة المتزامنة في أواخر الثمانينيات لتوضيح الطريقة المنهجية لتصميم المنتج المتزامن وجدولة عمليات الإنتاج ودعمها ومفهوم الهندسة المتزامنة يعني تقليل وقت تطوير المنتج استجابة للتغيرات في تقنيات الانتاج . وإدارة الجودة وتركيب السوق وزيادة تعقيد المنتج والتسليم السريع للحصول على اقل تكلفة (Kamara,2007:1).

وقد تسمى الهندسة الموازية ،الهندسة المتكاملة أو هندسة دورة الحياة وتشير إلى أنها فلسفة و أن فكرتها قد تم اقتراحها في البداية لتقليل وقت تطوير المنتج بالإضافة الى ذلك يؤدي هذا التطبيق الهندسي المتزامن إلى تقليل التكاليف ويقصر مدة عملية تطوير المنتج وتحسين جودة المنتج إذا تم تنفيذ جميع الأنشطة مما يؤدي الى الجمع بين التصميم الموازي واتخاذ القرار بين المجموعات المختلفة ( Hambali &al,2009:9-10).

وقد اشار ( Dahmas, ) الى الهندسة المتزامنة بأنها تجسد مبدأ بالتكامل، أي المشاركة المبكرة لجميع أصحاب المصلحة (مرحلة التصميم)، لأنه يركز على مرحلة التصميم ويكمل أولاً العمل

على نحو صحيح لتجنب إعادة العمل وإعادة التصميم وغيرها من القضايا في المستقبل، كما يوضح أهمية دمج المشاركين في المشروع من مختلف التخصصات والموظفين والإدارات الاقتصادية والعملاء والموردين والإدارات الأخرى من مختلف التخصصات ، لأن أصحاب المصلحة من المراحل الأولى من التصميم يمكنهم المشاركة في صنع القرار والتأثير على عملية صنع القرار والتصميم، مما أدى إلى اعتماد نهج متعدد التخصصات. البيئة التي تتميز بالتعاون والتواصل والتكامل في الهندسة المتزامنة تجعلها مختلفة عن الأساليب التقليدية وهذا يضمن التجميع السريع للمعلومات حول الحالة ويحسن كفاءة العمل (Dahmas,et.al.,2019:4).

الجدول (2) تعريف الهندسة المتزامنة وفق اراء بعض الباحثين

| ت | المصدر | المفهوم | مرتكزات المفهوم |
|---|---|---|---|
| 1 | Anumba et al., 2007:3 | فلسفة يتطلب تنفيذها استخدام سبل مختلفة لتحقيق (تصميم متكامل ومتزامن) وكذلك استخدام مجموعة متنوعة من العوامل ، بما في ذلك الأدوات (تطبيقات البرامج) والتقنيات وهياكل الدعم. | 1. تحقيق تصميم متكامل ومتزامن<br>2. استخدام التطبيقات والتقنيات وهياكل الدعم |
| 2 | Jain&Aggarwal,200:637 | تقنية جديدة تعتمدها الشركة لتحسين كفاءة تصميم المنتج وتقليل وقت دورة تصميم المنتج | 1. تحسين كفاءة التصميم.<br>2. تقليل وقت دورة تصميم المنتج |
| 3 | Belay,2009:1 | تقنية تهدف إلى تنفيذ سلسلة من العمليات في وقت واحد ابتداء من عملية التصميم إلى الإنتاج إلى التسويق. والغرض منها هو تقليل تكلفة ووقت عملية تطوير المنتج من خلال مزامنة عمليات التصميم والتصنيع والتسويق. لذلك ، أشار إلى إمكانية استخدام تقنية الهندسة المتزامنة ليس فقط في مرحلة التصميم ، ولكن أيضًا في مراحل التصنيع والتجميع والتسويق. | 1. تنفيذ سلسلة من العمليات في وقت واحد<br>2. خفض التكلفة وتقليل الوقت<br>3. تطوير المنتج<br>4. استخدام الهندسة المتزامنة في مراحل التصميم والتصنيع والتجميع والتسويق |
| 4 | Makinen,2011:13 | مفهوم هندسي يهدف إلى تحسين عملية التصميم لإنتاج منتجات أفضل وتقليل التكاليف | 1 . انتاج افضل وتقليل التكاليف<br>2 . تحسين عملية التصميم |
| 5 | Desages,2012:9 | نهج يستخدم في تطوير المنتجات حيث يتم دمج هندسة التصميم وهندسة التصنيع والوظائف الأخرى متكامل بعضها مع البعض الآخر. | 1 . نهج للتطوير.<br>2 . هندسة التصميم والتصنيع<br>3 . التكامل الوظيفي. |
| 6 | Giraldo,2013,405 | مفهوم يهتم بالعمل التعاوني لتحقيق الأهداف العامة للشركة والذي يتم تنظيمه بطريقة فعالة ومستمرة من خلال أهداف فردية تضمن مشاركة المجهز بكامل مسؤوليته بالإضافة إلى مسؤولياتهم. | 1. العمل التعاوني.<br>2. تحقيق اهدف العام.<br>3. مشاركة المجهز.<br>4. مسؤولية الشركة .<br>5 . مسؤولية المجهز |
| 7 | Mani,et.al.,2015:128-129 | تعدُّ الهندسة المتزامنة بمثابة فريق متعدد الوظائف ، يهدف إلى إيجاد حلول محددة لعدد من المشكلات التي قد تنشأ عند تصميم المنتجات وتصنيعها وتجميعها من خلال | 1. ايجاد حلول للمشاكل.<br>2. تصميم المنتجات وتصنيعها وتجميعها.<br>3. دخول المنتجات |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | التطوير المتزامن للمنتجات وعمليات الإنتاج ، ويمثل هذا التطور عنصرًا أساسيًا للحلول الجذرية التي يمكن من خلالها دخول المنتجات الى السوق ومن خلال الأداء الممتاز في بعدي التكلفة والوقت يمكن التنافس مع الاسواق العالمية ، وفقًا لذلك ، يؤكد (Mani) وآخرون على أن الهندسة المتزامنة هي طريقة لإيجاد حلول جذرية للمشاكل التي يمكن أن تنشأ عند تنفيذ عمليات تصميم المنتج والتصنيع والتجميع بمساعدة فريق متعدد الوظائف من خلال إجراء هذه العمليات على نحو متزامن لتقليل التكاليف – وتحقيق وفورات في الوقت. | للسوق.<br>4. اشتداد التنافس مع الاسواق العالمية. |
| 8 | Doshi & al, 2016: 257 | طريقة منهجية للتكامل والتصميم المتزامن للمنتجات والعمليات ذات الصلة (بما في ذلك أنشطة التصنيع والدعم). تسمح هذه الطريقة للنظام بالنظر في جميع العناصر المتضمنة في دورة الحياة المنتج بأكملها من بدايتها حتى التخلص ،بالإضافة الى ذلك تقديم الحلول للمشكلات المتعلقة بالجودة والتكاليف واحتياجات الزبائن ومتطلباتهم. | 1. تزامن المنتجات والعملية الإنتاجية.<br>2. تمكين النظر في النظام القائم .<br>3. المشاركة في دورة حياة المنتج.<br>4. حل مشكلات الجودة والتكلفة واحتياجات الزبون |
| 9 | Dongre et al,.2017:276 | تصميم متكامل ومتزامن للمنتجات وعمليات الإنتاج (بما في ذلك عمليات التصنيع والدعم) ، مع تحقيق الهدف النهائي المتمثل في رضا الزبون عن طريق تقليل التكاليف وتقصير الوقت اللازم لوصول المنتجات الى السوق وتحسين الجودة. | 1. تصميم متكامل ومتزامن<br>2. تحقيق رضا الزبون<br>3. تقليل التكاليف<br>4. وصول المنتج الى السوق<br>5. تحسين الجودة |

المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على المصادر المؤشرة

نلاحظ من الجدول ( 1) أن المؤلفين والباحثين مختلفون في صياغة تعريفات محددة للتكنولوجيا الهندسية ، فبعضهم يجعلها استراتيجية ، والبعض الآخر يصفها أداة ، وآخرون يصفونها مدخلاً أو طريقة شاملة ، وهذه الآراء تتفق على محتوى معظم التقنيات الهندسية المتزامنة ، كما هو موضح في محتواها، اذ يلتزم الباحثون بدمج المنتجات وعمليات الإنتاج من خلال دمج الأنشطة الاقتصادية المختلفة، وبالنظر إلى جودة المنتجات وحجمها ، يمكن أن يؤدي هذا بدوره إلى تقصير الفترة الزمنية وخفض التكاليف .لذلك ، يمكن تعريف تقنية الهندسة المتزامنة على أنها تقنية إدارة تهدف إلى تقليل الوقت المناسب لدخول المنتجات الجديدة إلى السوق الى حدٍّ أقل جودة ومرونة أعلى للاستجابة لتغيرات السوق.

### 3-1-2 الفرق بين الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة

### The Difference between Successive Engineering and Concurrent Engineering

يتمثل الفرق بين الهندسة المتتابعة والهندسة المتزامنة هو طريقة عملهما ، ونتائج استخدام كل منهما ، وتستند الهندسة المتتابعة إلى تتابع او تسلسل أداء الأنشطة والأحداث المختلفة ، اذ لا يمكن تنفيذ أي عملية ما لم تكتمل العملية التي تسبقها. تتطلب عملية تطوير المنتج مجموعة واحدة ومحددة مسبقًا ، وتتم بإنجاز المرحلة السابقة نتيجة لوجود قيود بين كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج (Ramana,2013:16-17)، وقد اشار(Moges) الى وجود حاجزٍ بين تصميم المنتج وتخطيط العملية الإنتاجية وهندسة كل من التصنيع والتجميع والتسويق ، اذ لا يمكن تنفيذ عمليات التصنيع والتجميع بصورة متزامنة ما لم يتم إكمال العملية السابقة مما يؤدي إلى إطالة دورة حياة المنتج وتأخير وصول الفكرة إلى السوق (Moges,2007:40).

**بناءً على ما سبق ، ترى الباحثة أن الهندسة المتتابعة غير مناسبة للتغيرات والتطورات البيئية الحديثة ، لأنها لا تساعد الوحدات الاقتصادية على اكتساب ميزة تنافسية مستدامة من حيث التكلفة والجودة والوقت والمرونة ، ولا يمكنها حل مشاكل التصميم بالسرعة المطلوبة .**

اذ يترتب على اتباع تقنية الهندسة المتتابعة النتائج الآتية : (Pawar & Driva,1996:1-2)

1- ارتفاع تكلفة العملية الإنتاجية ومن ثم ارتفاع تكلفة المنتجات.
2- صعوبة تصحيح الأخطاء في الوقت المناسب مما يؤثر سلباً على جودة المنتجات.
3- وجود إهدار واضح للوقت يؤدي إلى تأخير وصول المنتج إلى الأسواق.
4- صعوبة إجراء تغييرات سريعة على المنتج نتيجة التغيرات في احتياجات الزبائن مما يجعل هذه الطريقة تفقد أهميتها في إتاحة المرونة الكافية للاستجابة للتغيرات في تلك الاحتياجات.

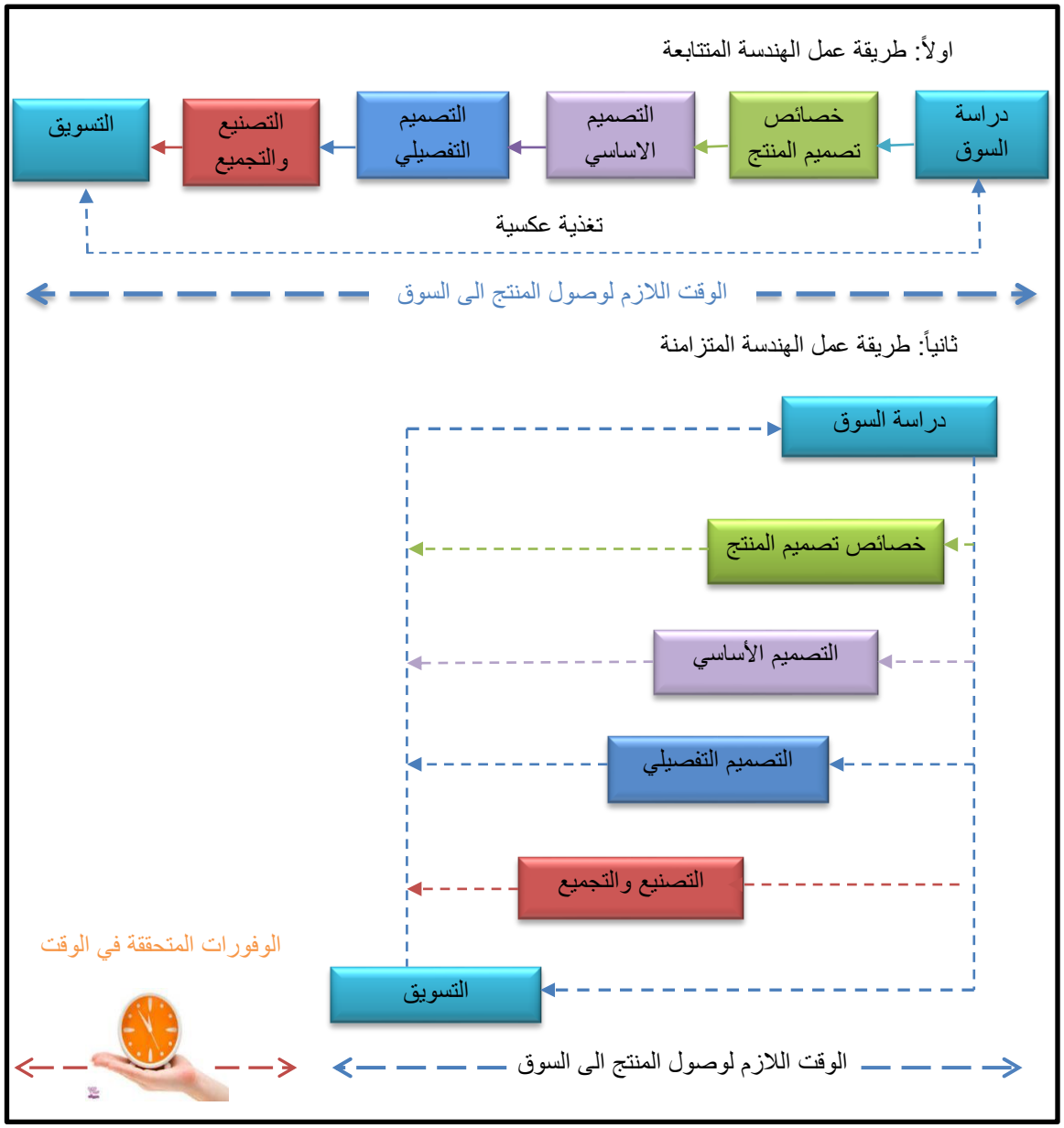
لذلك ، تعدُّ الهندسة المتزامنة طريقة منظمة لدمج العملية وتصميم المنتج ، لأن المصممين يحاولون النظر في كل عنصر من دورة حياة المنتج ، مما يجعل عملية تصميم المنتج تعمل بالتوازي إلى أقصى حد لتحقيق توفير التكلفة والوقت وتحسين الجودة (Ebrahimi,2011:60), بالإضافة إلى التحقق من آراء الزبائن واحتياجاتهم ورغباتهم والمواصفات التي يجب أن يقدمها المنتج ، ويستفيد المصممون أيضًا من الآراء والأفكار في الوقت الفعلي التي يطرحها كل مهندسي التصنيع ومهندسي الصيانة والمجهزين ، والنظر في التزام المجهز بتقديم المواد الخام في الوقت المحدد وبالجودة المطلوبة ، ومن ثم تخطيط العمليات وهندسة التصميم والتصنيع والتجميع على نحو متزامن ، ومن ثم طرح المنتج في السوق وتقديمه للزبائن، وذلك لجعل دورة حياة المنتج قصيرة قدر الإمكان ، بحيث يمكن الوصول إليها بسرعة في السوق (Moges,2007:40) ، لذلك فإن الاختلاف بين الهندسة المتتابعة والهندسة المتزامنة واضح ، ويمكن القول إن الهندسة المتزامنة أكثر ملاءمة لبيئة التغيرات والتطورات البيئية الحديثة ، وتساعد على اكتساب ميزة تنافسية في تحسين التكاليف ومؤشرات التكلفة والجودة والوقت والمرونة (Kumar,et.al.,2014:422).

1 . تخفيض تكلفة العملية الإنتاجية ومن ثم تخفيض تكلفة المنتج .

2 . القيام بالشيء الصحيح في المرة الأولى ، مما يؤدي إلى زيادة جودة العمليات والمنتجات.

3. تحقيق وفورات في الوقت المحدد ، مما يؤدي إلى وصول المنتجات على نحو أسرع إلى السوق. الشكل (2) يوضح الفرق بين طريقة عمل تقنية الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة وعلى النحو الآتي :

شكل (11) الفرق بين طريقة عمل الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة




Source: (Mani, M. F. ; Manikandan, K. D. & Manikandan, M. P. 2015, "Design for Manufacturing Based on Concurrent Engineering", International Journal of Innovative Researches in Sciences, Vol.4, No.2, p:130) .

وكذلك قدم الباحثون خمس مراحل لتنفيذ عملية تصميم وتطوير المنتوج في ظل تقنية الهندسة المتزامنة وهي على النحو الآتي:

1- **دراسة السوق ووضع الخطة المناسبة:-** خلال هذه المرحلة يتم تحديد احتياجات ومتطلبات الزبائن مع تهيئة قدرات وموارد الوحدة الاقتصادية لتلبية هذه الاحتياجات والرغبات والمتطلبات.

2- **تحديد خصائص المنتج:** خلال هذه المرحلة يتم تحديد مكونات وظائف المنتج على وفق احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم مع مراعاة التغيرات المحتملة في هذه الاحتياجات والرغبات والمتطلبات.

3- **التصميم الهندسي:** خلال هذه المرحلة يتم تصميم المنتج على نحو اولي متضمنا بذلك كافة المكونات والوظائف مطلوبة من قبل الزبون والتي تتطابق مع حاجاته ورغباته متطلباته.

4- **التصميم التفصيلي :** يتضمن تفصيلات كافية عن كميات المواد الأولية وعدد العاملين وتصميم المنتج بكل أجزائه وخلال هذه المرحلة تكون عملية تقدير تكلفة المنتج أكثر دقة.

5- **الاختبار والتنقيح ثم الانتقال إلى الإنتاج:** بعد اكمال التصميم التفصيلي للمنتج يتم اختباره وإجراء التعديلات والتقيحات عليه عند الضرورة وعند قبول تصميم يتم الانتقال الى عمليات الإنتاج .ويمكن توضيح الفرق بين الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة من خلال الجدول الاتي :

الجدول(3) الفرق بين الهندسة المتزامنة والهندسة المتتابعة

| ت | الهندسة المتزامنة | الهندسة المتتابعة |
|---|---|---|
| 1 | تنفيذ العمليات على نحو متزامن | تنفيذ العمليات على نحو متتابع |
| 2 | توفير الوقت على نحو كبير | يتم إهدار قسم كبير من الوقت |
| 3 | تخفيض نسبة عالية من التكاليف المستهلكة في الأنشطة التي لا تضيف قيمة لكل من الوحدة الاقتصادية والزبون | عدم تخفيض التكاليف المرتبطة بالأنشطة التي لا تضيف قيمة لكل من الوحدة الاقتصادية والزبون |
| 4 | تحقيق الجودة العالية المرجوة من المنتج | يمكن تحقيق الجودة ولكن ليست بالمستوى المطلوب |
| 5 | تحقيق القدرة والمرونة في الاستجابة للتغيرات وتلبية رغبات ومتطلبات الزبائن | عدم القدرة على المرونة في الاستجابة للتغيرات وتلبية رغبات ومتطلبات الزبائن |
| 6 | المباشرة بعمليات متقدمة قبل المباشرة بالعمليات التي تسبقها | عمليات التصحيح والتعديل والتحديث بطيئة |
| 7 | عمليات التصحيح والتعديل في التصميم سريعة | دورة تسويق المنتج بطيئة |
| 8 | تناقل المعلومات باتجاهات متعددة ولجميع الأطراف | تدفق المعلومات باتجاه واحد فقط |
| 9 | يتطلب المنتج عمليات تحسين مستمرة | القيام بعمليات التصحيح و التعديل والتحديث عند الحاجه فقط |
| 10 | التنسيق بين كافة الأطراف في الوحدة الاقتصادية | عدم التنسيق بين مهندسي التصميم والتصنيع |
| 11 | تحقيق الميزة التنافسية | عدم التنسيق بين مهندسي التصميم والتصنيع |
| 12 | لتنافس المستمر يحفز المحافظة على التطور والتقدم والتحديث | الوحدة الاقتصادية معرضه لفقدانها بسرعه |

| | | |
|---|---|---|
| 13 | ملائمة لاحتياجات بيئة الأعمال الحديثة ومتطلباتهم المتسارعة | غير ملائمة لمتطلبات بيئة الأعمال الحديثة |

المصدر: إعداد الباحثة

**بناء على ما سبق ،ترى الباحثة ان طريقة عمل الهندسة المتزامنة تقوم على أساس التزامن في اداء الانشطة والفعاليات المختلفة حيث يمكن القيام بعملية معينة قبل انجاز العملية التي تسبقها على نحو نهائي كما ان الهندسة المتزامنة تهتم بعمليات التصميم وعمليات الانتاج حيث يتم القيام بعمليات التصميم على نحو متزامن وتهيئة الارضية المناسبة للقيام بعمليات الانتاج على نحو متزامن ايضا ، لذلك فتعد الهندسة المتزامنة من التقنيات الملائمة لمتطلبات بيئة الاعمال وانها يمكن ان تساعد في تخفيض التكاليف وتخفيض الوقت الخاص بكل من التصميم والتصنيع والتجميع وتحسين الجودة بالشكل الذي يجعل المنتوج مطابقا لمواصفات ومعايير الجودة الموضوعة وملائما لاستعمال الزبون نتيجة لتلبية احتياجاته ومتطلباته وتحسين الاداء الفعلي للمنتج بالإضافة الى تقديم القدر الكافي من المرونة في الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم ،الامر الذي يساعد في التفوق على المنافسين الاخرين ومن ثم تحقيق التنافسية .**

### 2-1- 4 - أهمية الهندسة المتزامنة: ( Importance of Concurrent Engineering (Technique

تتمثل تقنية الهندسة المتزامنة بأنها العامل الاساس الذي يميز الشركات العالمية الناجحة من منافسيها في السنوات الاخيرة نضرا لملاءمتها لمتغيرات بيئة الأعمال وقدرتها على الاستجابة للتغيرات الحاصلة في ادارة الأعمال والتصميم ومتطلبات الزبائن وتقديم المنتجات بالجودة العالية وسرعة فائقة وبالوقت المطلوب. يمكن توضيح أهمية تقنية الهندسة المتزامنة من خلال النقاط الآتية:-

1- يمكن أن تؤدي تقنية الهندسية المتزامنة دورًا مهمًا في اتخاذ قرارات التصميم من خلال فريق متعدد الوظائف. حيث يركز هذا الفريق على تحقيق متطلبات الزبائن وتوفير كثير من وقت التصميم والتصنيع والتجميع بهدف تحقيق الميزة التنافسية (Makinen,2011:21) .
2- تعد الهندسية المتزامنة احدى الطرائق المهمة لإيجاد الحلول المناسبة للمشاكل التي تصاحب تصميم المنتج وعمليات التصنيع والتجميع . وهي تعتمد على آراء جميع الأفراد والإدارات وذلك من اجل تحسين عملية تطوير المنتج وزيادة قيمة القطاعات الاقتصادية (Raudberget,2010:686).
3- ان تقنية الهندسة المتزامنة تؤكد على العمل الجماعي لضمان التنسيق والتواصل الفعال والتعاون بين جميع الأطراف في المجتمع الاقتصادي، بالإضافة الى ذلك فإنها تركز على استخدام الاجهزة والادوات والبرامج التي تساعد على التصميم والتجميع والتسويق بدقة عالية (Mani,et.al.,2015:130) .
4- تعدُّ الهندسية المتزامنة أداة مهمة لتقليل وقت تطوير المنتج من خلال توفير الوقت في مرحلة التصميم ومراحل التصنيع والتجميع، حيث انها تساعد الوحدات الاقتصادية في الاقتصاد في الوقت والتكلفة.

### 2-1-5- أهداف الهندسة المتزامنة

## Objectives of Concurrent Engineering Technique

تسعى تقنية الهندسية المتزامنة ، بوصفها أداة مهمة لتنفيذ عمليات التصميم والتصنيع والتجميع في آن واحد ، إلى تحقيق مجموعة من الأهداف، ويمكن توضيح هذه الأهداف من خلال النقاط الآتية:-

1- **تحقيق وفورات في التكلفة :**الهدف الرئيسي للهندسة المتزامنة هو تقليل التكلفة الإجمالية للمنتج عن طريق التخلص من تكاليف الوقت التي لا تضيف قيمة ، لأن العمليات المتزامنة ستزيد من الإبداع وتميز بين استخدام الموارد المتاحة. بالإضافة الى ذلك فأنها تساعد على تقديم الرقابة على التكاليف الاجمالية والتحكم في تخفيض التكاليف وجعلها في ادنى مستوى (Basu,et.al.,2013:17)

2- **تحقيق الوفورات في الوقت** : إدارة الوقت هي إحدى الركائز الأساسية لعمل تقنية الهندسة المتزامنة( Anumba,et.al.,2000:202) .

لذلك ، فهي تهدف إلى تحقيق الوفورات الآتية :

أ ) **تحقيق وفورات في وقت التصميم** : تعتمد أنشطة التصميم المتزامنة على مبدأ التوازي أو التناظر لتحقيق التكامل بين هذه الأنشطة وتنفيذها المتزامن ، ومن ثم تقليل وقت عمل التصميم لكل منتج وعملية الإنتاج وسلسلة التجهيز (Albizzati,2012:25) .

ب) **تحقيق وفورات في وقت التصنيع والتجميع :** يمكن أن يؤدي تنفيذ عملية ترتيب المصنع في هيئة وحدات عمل وتنفيذ عملية التصميم المتزامن إلى إنشاء ارضية مناسبة لعمليات التصنيع والتجميع المتزامنة ، مما يساعد على تقليل الوقت لهذه العمليات (Fonche,2010:11).

3- **الحفاظ على مستوى الجودة المطلوب :** تسعى هذه التقنية للحفاظ على مستويات ومعايير الجودة المطلوبة من خلال استثمار المعرفة والموهبة بطريقة منظمة لتحقيق الجودة المطلوبة ، لتحقيق درجة معينة من التوافق بين الوقت والسعر والجودة واختيار المزيج الأمثل لها ( Belay, 2013: 16).

4- **الاستجابة السريعة للتغيرات في حاجات ورغبات الزبائن :** في الأعمال التجارية التنافسية ، تكون رغبات واحتياجات الزبائن في حالة تغير وتجديد مستمر. لكي يميز الكيان الاقتصادي بين عنصر المرونة والتغيير في الاستجابة لهذا الموقف ، فإنه يستخدم في الوقت نفسه الهندسة لتطوير منتجاته أو تصميماته الحالية وإنشاء منتجات جديدة في وقت أقل وبتكلفة أقل وجودة أعلى مقارنة له بما يقدمه المنافسون (محمد الفلاحي ، 2019 : 43).

5- **تحقيق الميزة التنافسية :** يلاحظ من خلال النقاط الأربعة السابقة ان تقنية الهندسة المتزامنة تساعد في تحقيق الميزة التنافسية من خلال أبعادها الأربعة وهي: التكلفة الأقل، والجودة الأعلى، ووقت الاستجابة للزبون الأقل، والمرونة في الاستجابة للتغيرات في حاجات الزبون ،وقد أكد (Tayal ) على ان هذه التقنية يمكن أن تحقق عدداً كبيراً من الفوائد على المدى البعيد تتعلق بتحسين مؤشرات كل من التكلفة والجودة والوقت والمرونة مما يعني تحقيق الميزة التنافسية (Tayal,2012:679).

6- **تحسين الأداء :** تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في تكوين بيئة جيدة للعمل منذ المرة الاولى والتي سيتم من خلالها تقليص التكرار في مراجعة وتنقيح النماذج الأولية للتصميم وتساعد في الفهم الدقيق لعمليات التطوير والاكتشاف المبكر لمشكلات التصميم وتحسين جودة العمليات والمنتجات وتخفيض تكاليفها ومن ثم تحقيق تحسينات ملحوظة في الأداء ( البرزنجي ،2007 :27 ).

شكل (12) أهداف تقنية الهندسة المتزامنة

**المصدر: محمد راضي رهيف الفلاحي ، " استعمال الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد لتنفيذ التصنيع الفعال وتحقيق المزية التنافسية " – دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة واسط ، 2019 ، ص 44 .**

من الشكل اعلاه نلاحظ ان اهداف الهندسة المتزامنة تكمن في التركيز على الزبون وتحقيق وفورات في الوقت (وقت الصميم – وقت التصنيع – وقت التجميع ) وتحقيق وفورات في التكلفة والمحافظة على المستوى المطلوب من الجودة ، والاستجابة السريعة للتغيرات في رغبات الزبائن وحاجاتهم ، ومن ثم فان تحقيق هذه الاهداف يمنح الوحدة الاقتصادية المزايا التنافسية فكما موضح انه لا تتحقق المزايا التنافسية من دون تحقيق الأهداف السابقة وذلك من خلال مشاركة ممثلي اقسام الوحدة الاقتصادية المختلفة من مجهزي المنتجات ومصمميها ومصنعيها وموزعيها لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم بوقت مبكر والوقوف على مشكلاتهم ومن ثم ايجاد حلول مناسبة لتلك المشكلات وتفادي وقوعها في المستقبل.

### 2-1-6- مبادئ الهندسة المتزامنة : Principles of Concurrent Engineering (Technique)

لكي تستخدم الوحدات الاقتصادية الهندسة المتزامنة لتحسين جودة المنتج وتلبية احتياجات الزبائن وتقصير أو تقليص الوقت وتقليل التكاليف ، يجب عليهم تطبيق المبادئ الأساسية لهذه التقنية ، حيث ناقش عدد من الباحثين المبادئ الأساسية للهندسة المتزامنة حيث يرى (Hambali&al,2009:10 )و (Ebrahimi,2011:47-49) ان هذه المبادئ تتمثل فيما يأتي :-

1 – اكتشاف المشكلات المبكرة .

2- اتخاذ القرارات في وقت مبكر.

3- تشكيل فريق متعدد الوظائف .

4- اشراك العاملين في عملية التطوير .

5- تحليل السوق و تحديد متطلباته.

6- تحديد اهداف واستراتيجيات الوحدة الاقتصادية.

7- التعزيز الإداري.

و قد أشار( Moges , 2007 : 10-11 ) الى مبادئ اخرى وهي :

1- الدور المتزايد في تصميم عملية التصنيع ، وكذلك قرارات تصميم المنتج والتصنيع المتكامل.
2- تشكيل فريق متعدد الوظائف لإكمال عملية التطوير وتكامل التصميم مع جميع الوظائف الأخرى.
3- دخول المنتج الى السوق خلال الوقت المحدد لتحقيق الميزة التنافسية.
4- التطوير المستمر للمنتج من خلال تصميم المنتج وعملية الإنتاج.

### 2-1-7- سمات الهندسة المتزامنة

يرى (Anumba, et.al., 2000, 201-202) يرى أن التزامن والتلقائية قوتان رئيستان في الهندسة المتزامنة ويمكن تحقيقهما من خلال السمات الآتية:

1- **مجاميع العمل المتوازية (Parallel work –Group) :** السمة الرئيسية للهندسة المتزامنة هي مجموعات العمل المتوازية ، التي من خلالها يمكن تأليف فرق متعددة الوظائف في هيكل العمل، حيث تقدم المعلومات الضرورية والفريدة لعملية الإنتاج.
2- **حل المنتج المتوازي (Parallel Product Decomposition ):** يعد تحلل المنتج طريقة لا غنى عنها لحل تعقيد التصميم ، ويسمح الحل بجدولة الأنشطة بالتوازي. على الرغم من أن أحداث دورة حياة المنتج ليست كلها مستقلة ، يمكن حل العديد من الدُفعات بسلاسة. على سبيل المثال، وليس من الضروري تأجيل بدء النشاط إذا كانت المعلومات المطلوبة للنشاط لا تعتمد على بقية الأنشطة.

3- **جدولة لموارد المتزامنة ( Concurrent Resources Scheduling)**: يتضمن تخطيط الموارد المتزامن جدولة الأحداث الموزعة بحيث يمكن أن تعمل بالتوازي. هناك عدد من الحالات التي يتم فيها إصلاح الأنشطة ، ولكن يجب جدولتها بالتوازي مع الأنشطة الأخرى ، وتتداخل الحالة البسيطة ، ولا داعي لانتظار انتهاء المهمة الثانية. حتى لو كان كل نشاط يعتمد على آخر. إذا بدأ نشاط ما وأنتج المعلومات المطلوبة للنشاط اللاحق ، فيجب أن تبدأ المهمة الآتية بمجرد توفر المعلومات المطلوبة ، ولا داعي للانتظار حتى تكتمل المهمة السابقة. إذا لم يكن النشاطان مستقلين ، فيمكن جدولتهما بأي ترتيب مطلوب.

4- **المعالجة المتزامنة ( Concurrent Processing ):** إدارة الوقت هي العمود الفقري للهندسة المتزامنة ، والمعالجة المتزامنة تعني توجيه و تنظيم الأنشطة وتحسينها في توزيع مجموعات العمل ومعلومات البناء، والمعالجة المتزامنة ليست سهلة ، خاصة في البيئات الصناعية التي تهيمن عليها الاعتبارات الثقافية ومقاومة التغيير ، ويتم تنظيم الأنشطة الهندسية المتزامنة في سلسلة من المواعيد المتداخلة (يتم إجراؤها تلقائيًا وفرضها). مع هذه الوظائف المعقدة والمتغيرة بمرور الوقت لمواكبة السرعة هي مهمة حاسمة في المعالجة المتزامنة ، ويجب بذل جهود التزامن المناسبة بين فرق الهندسة المتزامنة المختلفة.

5- **تقليل التفاعلات (Minimize Interfaces) :** يتطلب ذلك تقليل جميع أنواع التفاعلات المطلوبة لعملية تصنيع المنتج ، ويتضمن التفاعل بين إدارة التكلفة والتصميم والتصنيع والتجميع والشراء والمعالجة. إلخ. هذه التفاعلات طويلة جدًا وتميل إلى الاعتماد على حجم الصناعة وتعقيد العملية ، والهدف الرئيسي هو تشخيص مختلف مصادر الاستجابة وتحديد ما إذا كانت ضرورية حقًا أم لا.

6- **الاتصال الشفاف (Transparent Communication) :** يتيح ذلك الاتصال الافتراضي بين الأحداث الفردية المجزأة (المحللة) وبين أعضاء الفريق. يتضمن الاتصال الشفاف تشخيص وتحديد بيانات الرسائل المهمة لأن جميع أعضاء الفريق يجب أن يكون لديهم نفس الفهم المشترك نفسه للمصطلحات شائعة الاستخدام ومعانيها. العناصر التي تسهم في التواصل الشفاف هي: الوصول العالمي ، وتمثيل المنتجات العالمية ، وتبادل البيانات الإلكترونية والذاكرة الفنية.

7- **المعالجة السريعة (Quick Processing ):** وهذا يعني استخدام أدوات الإنتاج أو وسائل المساعدة في التصميم لتنفيذ نشاط واحد في أسرع وقت ممكن ، وتسريع وقت التحضير لبناء محتوى المعلومات قبل تنفيذ النشاط وبعدهُ هذا يؤكد مهمة تقصير وقت المعالجة المسبقة والمعالجة اللاحقة والوقت اللازم لإكمال النشاط المتحلل نفسه.

ولقد اضاف (Kamara) وزملاؤه السمات الآتية للهندسة المتزامنة ( Kamara, et.al., 2007:2)

1- دمج معلومات المنتج ، معلومات العملية ومعلومات الأعمال في دورة حياة المنتج بأكملها ، ودمج قضايا دورة الحياة في تعريف تصميم المنتج بالكامل.
2- من خلال التعاون الفعال والاتصال والتنسيق لدمج سلسلة التجهيز المشاركة في تسليم المنتج.
3- تكامل التقنيات والأدوات المستخدمة في أثناء تطوير المنتج.
4-

**2-1-8- ادوات الهندسة المتزامنة Tools of Concurrent Engineering Technique**

يُنظر إلى أدوات تقنية الهندسة المتزامنة على أنها طرائق مصممة لدعم عمليات التصميم والتصنيع والتجميع من خلال استخدام مجموعة من التقنيات والأنظمة الخبيرة عن طريق تكاملها ، بالإضافة إلى تكامل شبكات الاتصالات وتبادل المعلومات في القطاعات الاقتصادية. يعتمد نجاح التقنية على التطبيق الناجح لأدواتها وتطويرها وتوسيعها ، بما في ذلك جميع العمليات والتنفيذ المتزامن. تمتلك تقنية الهندسة المتزامنة مجموعة من الأدوات التي يمكن أن تساعد في تحقيق أهدافها المتوقعة والمتمثلة في تخفيض التكاليف والوقت وتحسين الجودة وإيجاد المرونة فيها (حدد الدباغ وآغا) ست أدوات أساسية للتقنية ، والتي يمكن توضحيها من خلال الاتي :(علي الزاملي ، 73 : 2017)

1- **الهندسة المتكاملة الآنية (Simultaneous Integrated Engineering):** يشير إلى التنفيذ المتزامن للأنشطة المتجانسة لتحقيق أفضل استثمار في الوقت المتاح. هذا يساعد على تحقيق وفورات في تصميم المنتج ووقت التطوير ومن ثم الوصول بسرعة إلى الزبون.
2- **التطوير المتزامن لكل من المنتج والعملية ( The Concurrent Development for both the Product and Process):** يشير إلى تحديد احتياجات الزبائن وأخذها على محمل الجد ، وتحقيق التفاعل المستمر بين مهندسي التصميم والإنتاج ، مع إيجاد الحلول المناسبة لمختلف المشاكل التي تواجهها عملية تطوير المنتج والعمليات ذات الشأن.
3- **تعميم هندسة النظم (Circulating of Systems Engineering):** يشير إلى تكامل العناصر التي تحتاج اليها عملية الإنتاج وتحقيق التكامل بينها في إطار شامل من خلال توحيد رؤى وأفكار مهندسي التصميم والتصنيع والتجميع والصيانة في القطاع الاقتصادي.
4- **تكامل الوحدة الاقتصادية (Integrating of Economic Entity)** : يشير إلى ترتيب الوحدات الاقتصادية على هيئة وحدات عمل يمكن أن تتدفق المعلومات بتدفق كامل وبسرعة عالية في جميع المجالات المتعلقة بالعمليات والمنتجات بطريقة عمودية وأفقية في كل ما يتعلق بالعمليات والمنتجات .
5- **التطوير المتكامل للمنتج(Integrated Development for Product):** يشير إلى التكامل بين مجموعة من العناصر والأدوات والأساليب لتحقيق المزامنة في أثناء عملية التطوير التي تتحقق من خلال تحليل المتطلبات وتحقيق التنسيق والتعاون بين أعضاء الفريق الواحد.
6- **الانتقال نحو الانتاج (Move towards Production):** يشير إلى انتقال المنتج من المفهوم إلى التحليل الوظيفي ، أي الانتقال من مرحلة التصميم إلى مرحلة التصنيع والتجميع بشرط أن يتم تنفيذ هذه العمليات في الوقت نفسه لتحقيق التكلفة المطلوبة وتقليص وقت الإنتاج.

تحقق أدوات تقنية الهندسية المتزامنة التكامل فيما بينها وبين مجموعة من الأنظمة الحديثة لتحقيق تصميم يمكن من خلاله إنتاج سلع تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم المتجددة. الأمر الذي يتطلب مساعدة أجهزة الكمبيوتر والبرامج الجاهزة والمخصصة لتنفيذ عمليات و تصميم العمليات ومنتجاتها التأكد من أن تصميمها ليس سيئاً (Crosson & Needles,2011 :522).
من خلال هذه الأنظمة ، يمكن تحديد حالات الفشل في عملية التصميم وتصحيحها في أسرع وقت ممكن (Jacobs,2011:22). يمكن توضيح هذه الأنظمة من خلال الآتي:

1- **التصميم للتصنيع (Design for Manufacturing)** : وهذا يعني إعداد طريقة منظمة للعمليات المطلوبة لتصنيع المنتج وأجزائه المختلفة ، مع مراعاة عناصر تزامن الأداء لهذه العمليات ، وتحسين تصميم وظائف المنتج والاهتمام بالتكلفة والجودة بالإضافة إلى الوقت. بالإضافة إلى تهيئة متطلبات الأمن والسلامة لتحقيق ثقة العميل في المنتج الذي سيستخدمه (Belay,2009:1).

2- **التصميم للتجميع (Design for Assembly):** بعد اكتمال تصنيع أجزاء المنتج ، يتم تجميعها ويجب مراعاة التزامن عند تجميع أجزاء هذا المنتج وفقًا للأهداف الهندسية المتزامنة من أجل تقليل التكلفة والوقت وطرح الفكرة في السوق بالسرعة الممكنة ( داوود وعبد الكريم ، 2016 : 29 ).

3- **التصميم للوظيفة (Design for Function):** يعني أن أداء المنتج ووظائفه قد تم إعدادهما على وفق متطلبات الزبون ، وهو أمر مهم جدا من اجل ان ينال رضا الزبون ( البرزنجي ، 2007 : 32) .

4- **التصميم للتكلفة( Design for Cost) ) :** هي طريقة إدارة حديثة تهدف إلى جعل التصميم قريبًا من التكلفة بحيث يمكن للزبون شراء المنتج ، ويعد تصميم التكلفة أداة مهمة للوصول إلى التكلفة المستهدفة وتحقيق هامش الربح المستهدف (Nishimura,2003:160).

5- **التصميم للصيانة (Design for Maintenance):** تعدُّ القدرة على صيانة المنتجات بسرعة وبتكلفة منخفضة أمرًا مهمًا للزبائن ، لذلك ، يجب أن يشارك خبراء من قسم الصيانة في عملية التصميم للمساعدة في تطوير المنتجات التي يمكن مناولتها بأقل تكلفة ممكنة (Moges,2007:38).

6- **التصميم للجودة (Design for Quality):** يجب أن تقوم الوحدة الاقتصادية بتصميم المنتجات التي يمكن أن تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم واحتياجاتهم التي تتعلق بجودة التصميم ، ومن ثم يجب أن تفي بمواصفات التصميم مع المقاييس والمعايير المعمول بها من خلال جودة المطابقة ،حيث يؤثر أي إخفاقً في جودة التصميم وجودة المطابقة فأنه بالتالي يؤثر على الأداء الفعلي للمنتج ورضا الزبون (Horngren,et.al.,2012:672) .

7- **التصميم للوقت (Design for Time) :** بسبب المنافسة الشديدة بين القطاعات الاقتصادية ، أصبح الوقت عاملاً رئيسياً للنجاح والتميز ، لذلك من الضروري تخطيط الوقت وتصميمه من خلال تحديد الوقت القياسي لتنفيذ تصميم المنتج والتصنيع والتجميع والمبيعات (Kumar,et.al.,2014:424 ) .

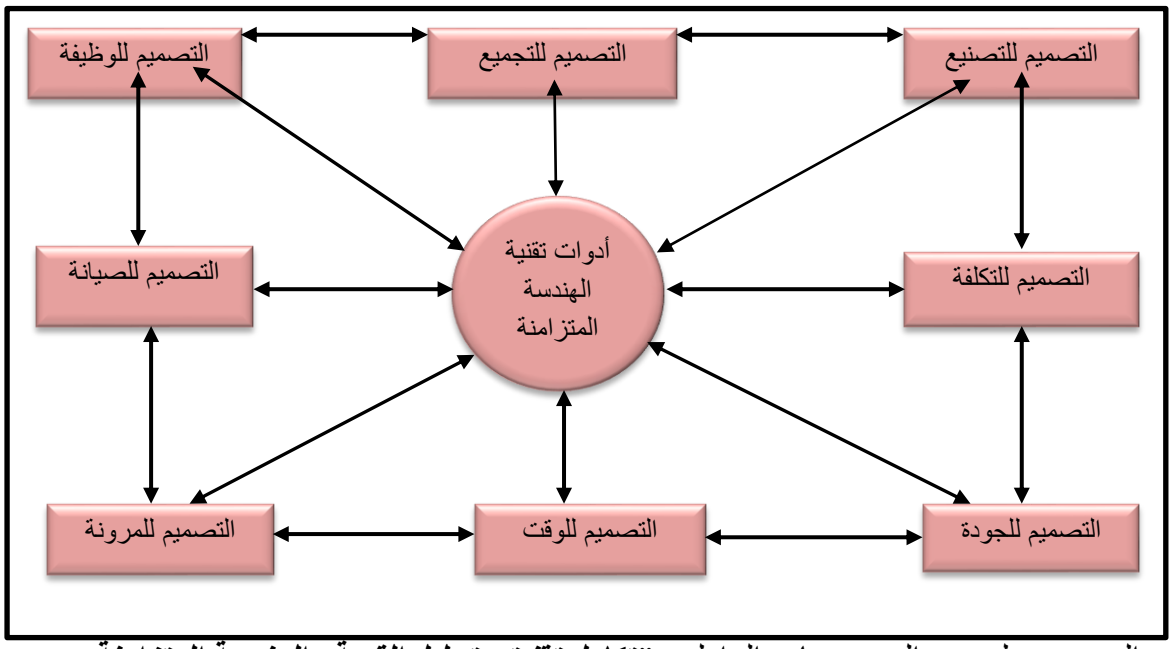
8- **التصميم للمرونة (Design for Flexibility):** تعد إمكانية إجراء تغييرات في تصميم وتصنيع المنتج بما يتوافق مع التغيرات في احتياجات ورغبات ومتطلبات الزبائن أمرًا مهمًا لتحقيق الميزة التنافسية ، ومن ثم يجب مراعاة عامل المرونة بوقت مبكر في المراحل الاولى من تصميم المنتج (Kumar,et.al.,2014:424) .

يجب أن يأخذ فريق التصميم في الحسبان تحليل الفشل ،الذي من خلاله يمكنهم تحديد أسباب الفشل في العمليات والمنتجات لتجنب ذلك مبكرًا من خلال تحليل العمليات وعمليات الصيانة غير المخطط لها في الوقت الضائع (Evans,1997:129)، يمكن استخدام طريقة تاكوشي (TachachiMethod) ،التي تستند إلى فكرة مختلفة مفادها أن أي انحراف عن الهدف المحدد

يشكل خسارة (Summer,2009:47)، وهذا يتعارض مع المبدأ التقليدي ، الذي يشير إلى الحفاظ على جودة العمليات والمنتجات ضمن حدود المواصفات الموضوعة لتحقيق القيمة المستهدفة(Khanna,et.al.,2008:50).

كما يحتاج إلى الاهتمام بالأنظمة المذكورة أعلاه من أجل تحقيق تصميم فعال وفعال لكل من المنتجات والعمليات وسلسلة التجهيز ،التي يمكن من خلالها تحقيق أهداف هذه التقنية ومن ثم الاسهام في اكتساب ميزة تنافسية (Albizzati,2012:23).
ويمكن توضيح العلاقة بين أدوات تقنية الهندسة المتزامنة وبعض الأنظمة الحديثة من خلال الشكل الآتي :

شكل (13)العلاقة بين أدوات تقنية الهندسة المتزامنة وبعض الأنظمة الحديثة




المصدر: علي عبد الحسين هاني الزاملي، **"تكامل تقنيتي تحليل القيمة والهندسة المتزامنة ودوره في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية "**، جامعة بغداد ،2017، 75 .

نلاحظ من خلال الشكل أعلاه ، ان هناك علاقة بين أدوات تقنية الهندسة المتزامنة وبعض الانظمة الحديثة من جهة ومن جهة أخرى فان هناك علاقة فيما بين هذه الأنظمة نفسها وتتمثل هذه العلاقة باعتماد بعضها على بعضها الآخر ، الأمر الذي يساعد في نجاح تطبيق هذه التقنية والقيام بتنفيذ جميع العمليات والمهام على نحو متزامن الآمر الذي يساعد في تحقيق وفورات في التكلفة والوقت ومن ثم تحقيق الميزة التنافسية .

**2-1-9- مداخل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة**

**Approaches for Implementation of Concurrent Engineering Technique**

يرى بعض الباحثين أن التصميم المتزامن للمنتج والعملية غير كافٍ لعمل تقنية الهندسة المتزامنة على نحو فاعل في ظل بيئة الأعمال ، لذلك فقد تم إضافة بعد ثالث وهو تصميم سلسلة التجهيز

وعليه ففي ظل الهندسة المتزامنة ثلاثية الأبعاد يتم تصميم كل من المنتج والعملية الانتاجية وسلسلة التجهيز على نحو متزامن كما تم بالآونة الأخيرة اضافة بعد رابع والمتمثل ب ( استدامة المنتج ) من اجل الإفادة على نحو كبير من الوفورات في الوقت الكلي لدورة حياة المنتج .

وهناك ثلاثة أبعاد لتقنية الهندسة المتزامنة ، ويمكن توضيحها من خلال الآتي:

**اولا : مدخل الهندسة المتزامنة ثنائية الابعاد**

**Two Dimensions Concurrent Engineering Approach**

يعتمد هذا المدخل على التصميم المتزامن للمنتج وعملية الانتاج ، وتصميم الأجزاء المختلفة للمنتج بالتزامن مع تصميم عملية الإنتاج التي تشمل تخطيط الإنتاج وطرائق التصنيع والموارد المطلوبة في العملية وذلك من اجل اختصار دورة حياة المنتج مما يساعد على دخول المنتج مبكرًا إلى السوق(Marchetta,et.al.,2011:1-2) ، كما اشار (Finch) الى ان قابلية تصميم المنتج والعملية الانتاجية على نحو متزامن تؤدي الى ابتكار تصميم يتضمن عمليات متعددة من حيث الخبرة والتقانة مما يؤدي إلى انخفاض التكاليف على نحو عام ،وتحقيق مستويات جودة ممتازة (Finch,2006,119) ، علاوة على ذلك ، نظرًا لأن السوق يتميز بالتقلب والتغيير ، فإن هذا يتطلب مزايا الخيارات المختلفة ، وأن تقليل الدُفعات أدى إلى زيادة الحاجة إلى تصميم المنتج والعملية معًا مع تجنب تأخير التسليم هنا ، يجب استخدام الهندسة المتزامنة لدمج جوهر المنتج والعملية الانتاجية ، حيث يجب مراعاة تصميم الأجزاء وتصميم الإنتاج ومرافق الإنتاج. ومع ذلك ، يمكن تقليل دورة التصميم والإنتاج على الفور ، مع مراعاة قيود الإنتاج في أسرع وقت ممكن (Martin,et.al.,2011,18). وأثبتت التطبيقات الهندسية المتزامنة أيضًا في التقارير الآتية: تحقيق ما يقرب من (30-60٪) تخفيض في الوقت اللازم للتسويق ، وتقليل (5-15٪) تقريبًا وتقليل تكاليف دورة الحياة ، وأيضًا تقريبًا ( 55-95)٪) انخفاض في طلبات التعديلات الهندسية ( (Fine,et.al.,2005,390).

بينما تفترض الهندسة المتزامنة ثنائية الأبعاد أنه يجب تخطيط تصميم المنتج وعمليات الانتاج آنيا ، بما في ذلك الفريق الوظيفي ، الذي يشمل بدوره كلاً من الموردين والزبائن (Albizzati,2012,8).

**ثانيا : مدخل الهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد ( Three Dimensions Concurrent Engineering Approach)**

تعد تقنية الهندسة المتزامنة ثلاثية الأبعاد من التقنيات الحديثة ، حيث أدت دورًا في صياغتها بوصفها نموذجاً قوياً لتطوير المنتجات الحالية ، وقد تم اعتماد هذا النموذج من قبل (Fine) في الهندسة المتزامنة التي ركزت سابقًا على تصميم المنتج والعملية الانتاجية دون الوصول إلى سلسلة التجهيز وبعد اضافتها من قبل (Fine) نتج عن ذلك تكامل بين سلسلة التجهيز وتصميم المنتج والعملية الانتاجية (Fine، 222-213 :2000) و( (Kopczak,Johnson,2003 : 27-34) .

وهناك ثلاثة ابعاد للهندسة .المتزامنة ويمكن توضحيها من خلال الاتي:

1- **تصميم المنتج** : يحتاج تصميم المنتج إلى تصميم مكوناته ووظائفه ومواصفاته وخصائصه مع مراعاة ملاءمتها لاحتياجات ورغبات ومتطلبات الزبون من أجل جعل المنتج مناسبًا لاستخدامه من حيث الأداء الوظيفي الجيد و الجودة العالية (Kumar & Suresh,2009:23)، كما ذكر

(Akinci .,) يمكن للوحدة الاقتصادية تحديد مدى عدم التأكيد في نجاح المنتج وتقليل المخاطر من خلال اتخاذ قرارات صحيحة في مراحل مختلفة من عملية تصميم المنتج الجديد. وتعتمد قدرة هذه الادارات على اتخاذ القرارات الصحيحة على عوامل نجاح تطوير منتجات جديدة وأحد هذه العوامل المهمة بالتعاون مع الزبائن وخاصة الذين يستخدمون المنتج على نحو رئيسي ، كما يمكن تجميع الابتكارات التكنولوجية التي تجمع بين الخبرات الوظيفية في التطوير الجديد للمنتجات بالإضافة الى تلبية احتياجات الزبائن المتغيرة بهدف تحقيق ميزة تنافسية (Akinci,2018:262)،لذلك ، يتطلب ذلك وجود موظفين أكفاء من مهندسي التصميم للمشاركة في إدارة العمليات وإدارة الإنتاج ، بالإضافة إلى مهندسي التصنيع والتجميع والصيانة لإكمال هذه المهمة ، بينما يحتاج موظفو المبيعات إلى المشاركة في عملية التصميم لأنهم على احتكاك مباشر بالزبائن حتى يتمكنوا من الاتصال بالزبائن و تحديد احتياجاتهم بدقة ( داوود ومازن ، 2016 : 189).

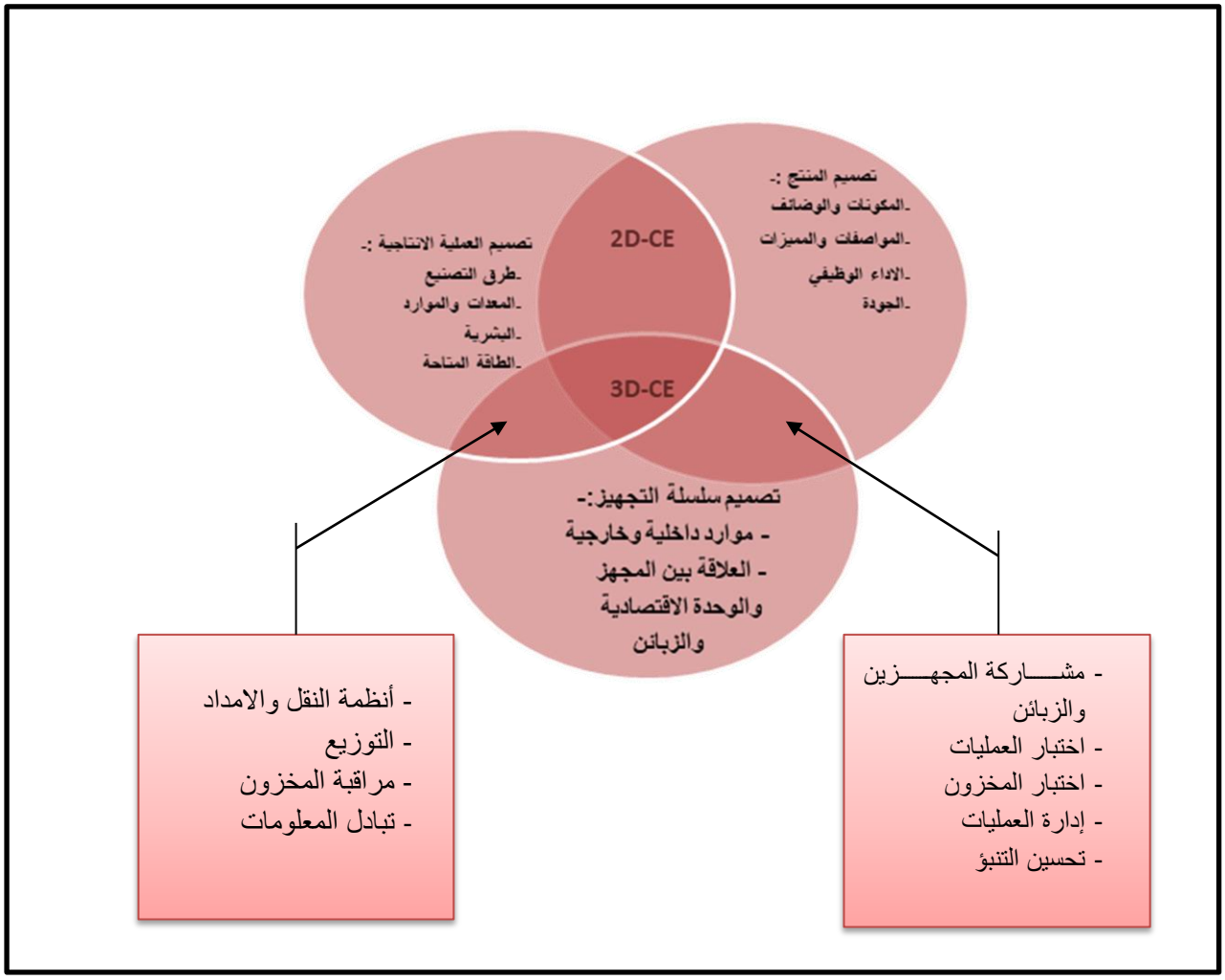
2- **تصميم العملية الانتاجية** : يتطلب تخطيط العملية تحديد جميع الأنشطة اللازمة لتنفيذ أنظمة الإنتاج في الوحدة الاقتصادية ، بما في ذلك طرائق الإنتاج والتكنولوجيا والمعدات والموارد البشرية والمشاركة في عملية الإنتاج ، ومن ثم توفير المتطلبات الوظيفية اللازمة لتحويل المواد الخام إلى منتجات تامة الصنع (Kumar & Suresh,2009:23). في ظل استخدام تقنية الهندسية المتزامنة ، ويمكن تنفيذ الأنشطة في وقت واحد مع تحديد الموارد البشرية والمادية المطلوبة ، بغض النظر عما إذا كانت هذه الأنشطة مرتبطة بعمليات التصنيع والتجميع (Sapuan,et.al.,2006:144) ، ويناقش(Chikwendu,) تمثل الزيادة في جودة المنتج الميزة التنافسية الرئيسية للوحدة الاقتصادية التي يتم تطبيقها على الهندسة المتزامنة مثل إنتاج منتجات عالية الجودة، ويمكن النظر إلى الجودة على أنها تتجاوز احتياجات الزبائن وتوافر قيمة أعلى للوحدة الاقتصادية. إن الجهود المتميزة التي بذلت في مرحلة تصميم الإنتاج التي تشمل عدداً من الاختبارات واستخدام البيانات المعروفة ، تضمن القدرة على إنتاج السلع المصممة وإزالة النماذج الأولية غير الواقعية ، مما يؤدي إلى إنتاج سلع عالية الجودة في وقت أقل بسبب تحديد مشاكل الإنتاج و حلها في المراحل المبكرة ومن ثم القضاء على التصميمات والعيوب غير الواقعية (Chikwendu,2017:78-71).

3- **تصميم سلسلة التجهيز** : تعتبر سلسلة التجهيز جزءًا لا يتجزأ من عملية التخطيط الاستراتيجي في الوحدة الاقتصادية لأنها تشمل جميع أنشطتها وعملياتها ووظائفها ، حيث توضح قدرة الوحدة الاقتصادية على التنسيق والتعاون بين كل من المجهزين والمصنعين وقنوات التوزيع بالإضافة إلى ذلك الزبائن ، من أجل إنتاج سلع منخفضة التكلفة وعالية الجودة تلبي احتياجاتهم ومتطلباتهم ، يُنظر إلى سلسلة التجهيز على أنها تتحكم في تدفق المعلومات والمواد والمنتجات والخدمات لزيادة قيمتها بين المجهزين والزبائن والوحدة الاقتصادية (داوود ومازن ،2016 :190 ) . كما يعرف ( Hataminezhad) سلسلة التجهيز المتكاملة بأنها عملية تنظيمية تدمج المجهزين والزبائن مع العمليات الداخلية لتحسين الأداء العام لجميع الشركاء في سلسلة التجهيز ، مما يدل على أن تكامل المجهزين والزبائن طريقة مفيدة للحصول على موارد خارجية من الموردين ، ويمكن يؤدي التكامل بين المجهزين والزبائن (مع التركيز على التكامل الداخلي) أيضًا إلى تطوير المنتجات من خلال التفاعلات مثل التنسيق الوظيفي وفريق متعدد الوظائف لتحسين التفاعل والتعاون بين الإدارات الاقتصادية ، والتأكيد على المبدأ الاول في عالم

الأعمال اليوم. المبدأ هو خلق قيمة للزبون ، وهو أمر مستحيل تحقيقه ، فقط من خلال عمليات الشركة وسلسلة التجهيز الخاصة بها ( Hataminezhad,2019:120 ). و يؤكد (Mombeshora &al,) على أنه في مرحلة التصميم ، يجب الحصول على معلومات محددة تتعلق بسلسلة تجهيز المنتج من خصائص المكونات والمواد التي يقدمها المجهز ، ويمكن أن تخضع هذه المعلومات لاختبار وتقييم بيئي محدد في أثناء عملية تطوير المنتج. عندما يختار المصمم هذا المكون أثناء عملية التصميم ،يمكن أن تساعد هذه المعلومات في مكون محدد ، بما في ذلك وزن المكون والموقع الجغرافي لمصنع التصنيع. ويمكن لوسائل النقل المستخدمة لشحنها عندما يحدد المصمم هذا المكون أثناء عملية التصميم الوصول إلى معلومات حول السيناريو والنقل المتعلق بالجزء. ويتم استخدام هذه المعلومات كجزء من العمليات الحسابية ، وكثيراً من البيئة والتكلفة ، مما يعطي المصمم ملاحظات في الوقت الفعلي للمنتج الذي سيتم بناءً على استخدام مكونات مختلفة من مجهزين مختلفين (Mombeshora,et.al.,2014:1603-1604).

كما يذكر (Atakulu&al,) ان إدارة سلسلة التجهيز وفقًا لمفهوم التعامل مع تنسيق وتكامل التفاعلات بين المنتجات التابعة التي تحتاجها الشركة المصنعة. كما ان هيكل المنتج هو مهمة تكامل التفاعلات التي تنشأ عادة في المراحل الأولى من تطوير المنتج ( Atakulu & al,2019:79). فيما يتعلق بمحتوى او مضمون سلسلة التجهيز، ينظر(Horngren,et.al.,) الى انها تعني قدرة الإدارات الاقتصادية على التعامل مع الموردين لتوفير المواد المتوافقة مع مواردهم وقدراتهم ، وذلك لإنتاج منتجات تلبي احتياجات الزبائن ومتطلبات التصميم . ((Horngren,et.al.,2012:713-714) ، وخلال تصميم سلسلة التجهيز يتم تحديد الشبكة الاستراتيجية التي تربط الزبائن والمجهزين والوحدة الاقتصادية ، بما في ذلك المبيعات والمشتريات (Albizzati,2012:23).

الشكل (14) الهندسة المتزامنة ثنائية (2D-CE) الابعاد وثلاثية الابعاد (3D-CE)




Source: (Albizzati, Fabio 2012,"Establishing 3D-CE Approach in Product Development Practices", PHD Thesis in Management, Economics and (Industrial Engineering, University of Politico Milano, Italia, p:24.

**ثالثا : مدخل الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد :**

بعد ما اتفق الكثير من الكتاب والباحثين على مرحلة الهندسة المتزامنة ثلاثية الأبعاد التي عدت المرحلة الأكثر شيوعا استعمال الى يومنا هذا في الكثير من الوحدات الاقتصادية التي تتبنى الهندسة المتزامنة والمتمثل ( بعد تصميم استدامة منتج) يشتمل هذا البعد على دراسة الجوانب الاستدامة أهمية موضوع الاستدامة الكبيرة في العالم حجم مردوده الإيجابي الكبير على المجتمع العراقي على البيئة الصناعية العراقية سيتم بهذا البعد على قضيتين مهمة قضايا الاستدامة الا وهما أن يكون المنتج صديق للبيئة وامكانية اعادة تدويره سعياً لتغطية جوانب الاستدامة .

اذ يؤكد (Dongre, al.,2017:2766) أن الفكرة الأساس للهندسة المتزامنة تدور حول مفهومين :

**المفهوم الأول**: هو أن جميع عناصر دورة حياة المنتج من الناحية الوظيفية إنتاجية تجميع مقابلة ليه الاختبار وقضايا الصيانة ينبغي أن تؤخذ في الحسبان بعناية كبيرة في مراحل التصميم المبكرة

**أما المفهوم الثاني**: وهو أنشطة التصميم السابقة ينبغي أن تحصل جميعها في الوقت نفسه الفكرة هي ان الطبيعة المتزامنة هذه العناصر تزيد شكل كبير من الإنتاجية وجوده المنتج ( Dongre, &al.,2017:2766) .

يذكر(Kim et al., 2014: 44) أن أحد دوافع اتباع موضوع الاستدامة هوان الزبائن يطلبون المزيد من المنتجات غير الضارة بصحتهم وسلامتهم وكذلك المنتجات الصديقة للبيئة المتعلقة بإعادة الاستعمال وإعادة التدوير وإعادة تصنيع المنتجات القديمة، كما يرى (Ishioka&Yasuda.,2009:1699) أنه في كثير من الحالات يكون الغرض من تطوير المنتج هو اضافه تحسينات وتعديلات على أدائه ووظائفه لتحقيق أفضل مستوى من رضا الزبون ومع ذلك فان تلك التحسينات و التعديلات على أداء المنتج او وظائفه ليست العوامل الفعالة في رضا الزبون في أسواق اليوم لذلك يجب تحديد اتجاه تطوير المنتجات وهو اتجاه إنتاج المنتجات المستدامة ، يناقش (Dyllick & Rost, 2017: 1) أنه عادة ما ينظر الى موضوع استدامة المنتج من منظور الأعمال التجارية بهدف تقليل المخاطر المرتبطة المنتجات او تمييز المنتج عما يقدمه المنافسون ومعظمها ذات تأثيرات محدودة التنمية المستدامة أما من وجهة النظر الاجتماعية فينظر الى موضوع استدامة المنتج بهدف الاسهام في التنمية المستدامة من خلال الحد من التأثيرات البيئية من خلال تحسين الحالة الاجتماعية .

من المعتقد على نحو عام أن تحسين البيئة مرتبط بزيادة تكاليف الإنتاج. ومع ذلك ، بسبب وجود وفرة في الموارد والضرائب (على سبيل المثال ، الدافع وراء التحسينات البيئية المكلفة هو في النهاية توقع زيادة الأرباح بسبب زيادة حسن النية تجاه الشركة المصنعة والوحدة الاقتصادية الشاملة(Nielsen&Wenzel,2002:253). والشكل (6) يوضح مستويات تطوير استدامة المنتج.

الشكل (15) مستويات تطوير استدامة المنتج

**Source:** Dyllick, T., & Rost, Z., (2017), "**Towards true product sustainability**", Journal of Cleaner Production, Vol. (162), p. (3).

**2-1-10- تنفيذ تقنية الهندسة المتزامنة : (Implementation of concurrent engineering)**

إن تنفيذ تقنية الهندسة المتزامنة ليس بالمهمة السهلة. والتغيير الذي يحدث في القطاع الاقتصادي هو تغيير عميق. سيؤثر على الوظائف التشغيلية للقطاع الاقتصادي ويظهر أن تنفيذ الهندسة المتزامنة يتطلب تغييرات في الجوانب التنظيمية والإدارية، الثقافية والفنية.

سيتم عرض الجوانب والقضايا الرئيسية الثلاث في التنفيذ أدناه

1- **القيادة والالتزام وإسناد الإدارة العليا**: يعتقد أن جميع القطاعات الاقتصادية الناجحة تتطلب التزام الإدارة العليا لأن هذا الالتزام ضروري لأنه يؤثر على نحو كبير على صنع القرار المتعلق بالتغيير .ويشير الى تحديد الخطة ا الواجب اتخاذها لإجراء هذه التغييرات(Pardessus,2004:6 ) ،وأشار( Chikwendu & E.) إلى أن ذلك يتطلب التنفيذ الناجح للهندسة المتزامنة لدعم وقيادة وإدارة القطاعات الاقتصادية وإدارتها ، لأن دوافعها ضرورية لتحقيق فوائد متعددة لخطة التصنيع ،حيث إن مشاركة الإدارة مطلوبة أيضاً لتحديد كافة الجوانب الفنية والتنظيمية والحواجز التي تخفف من التأثير الهائل للتنفيذ الناجح وتحد منها وتزيلها (Chikwendu & E.,2017:7872 ) ، وتؤكد وجهات النظر السابقة أن المشكلة الرئيسية في ممارسة الهندسة المتزامنة هي التزام الإدارة بتنفيذ الهندسة المتزامنة. لذلك ، فإن قيادة وملكية الإدارة العليا مهمان للغاية للتنفيذ الناجح للهندسة المتزامنة. ولا يجب على الإدارة العليا تعزيز مبادرة الهندسة المتزامنة وحدها، ولكن أيضًا المشاركة بنشاط في صياغة أهداف التقنية(Hambali &al,2009:12) .

2- **التدريب والتحسين المستمر**: (Chikwendu,.) لا توجد طريقة يمكن تنفيذها على نحو مباشر ، فالتغييرات في المنتجات والمؤسسات كبيرة جدًا لدرجة أنه يجب تصميم الهندسة المتزامنة لتناسب الوحدة الاقتصادية وليس العكس. وتعمل الهندسة التنافسية على تحديد الأهداف وتقديم فلسفة متابعة تتطلب تحديد الإجراءات على أساس كل حالة على حدة ، ومن الواضح أنه يمكن استخدام عدد من الأساليب المعروفة. لذلك ، يجب أن تهيء المراقبة بيانات لتحسين الهندسة. والتحسين المستمر من خلال التخطيط والتنفيذ والمراجعة ( Chikwendu, 2017:7879) يرى (Pardessus,.) من الضروري تدريب مجموعة واسعة من الموظفين ، بدءًا من التدريب التشغيلي المتخصص للغاية للمصممين إلى مستوى عالٍ من الوعي واستراتيجيات الإدارة المرتبطة بالإدارة العليا ( Pardessus,2004:6 ) .

3- **التواصل والتعاون من خلال تشكيل فريق الهندسة المتزامنة** : يرى( Abdalla) تتطلب الممارسة الهندسة المتزامنة الناجحة فريقًا تعاونيًا لتطوير المنتج (Abdalla,2009:253 ). يشير (Wolden) الى ان الفرق متعددة الوظائف تعدُّ جوهر تقنية الهندسة المتزامنة ،ويفضل إشراك أعضاء معينين في المشروع طوال دورة الحياة وتجميعهم في مكان واحد (Wolden,2017:1) ، يؤكد على ذلك (Tenkorang,et.al.,) بان تعتمد تطبيقات الهندسية المتزامنة على وجود فريق متعدد الوظائف محدد جيدًا بقيادة قائد فريق هندسي متزامن ، وتظهر أن أعضاء الهندسة المتزامنة يتألفون من أقسام مختلفة مثل التسويق وهندسة المنتجات وهندسة التصنيع وهندسة الإنتاج والتمويل والجودة والرقابة اللوجستية وهندسة النظام والخدمات والاستشارات الخارجية أو دعم الفريق وكذلك الزبائن والمجهزين (Tenkorang,et.al.,2011:1). يجب على أعضاء الفريق التفاعل وتبادل المعلومات على

نحو مفتوح ، والعمل على نحو وثيق بعضهم مع البعض الآخر في عملية تحقيق الأهداف المشتركة. وواحدة من أهم خصائص الهندسة المتزامنة هي استخدام فرق متعددة الوظائف ، حيث يجب أن تنسق التخصصات المختلفة جهود حل المشكلات لتحسين المنتجات والجودة. يجب فهم ذلك لأن العمل الجماعي هو عملية ذات اهتمامات مشتركة وشفافية عالية ومخاطر مشتركة وأوجه تآزر متعددة. وتلتزم الفرق متعددة الوظائف بتحسين الاتصال والتعليم التنظيمي ، وإنتاج حلول أكثر إبداعًا ، واتخاذ أفضل القرارات ، وتحسين التنفيذ وزيادة الالتزام. وعلى العكس من ذلك، ونتيجة لدمج معلومات القدرات غير المتجانسة في مختلف التخصصات وفهم متطلباتهم الوظيفية ، فإن تحسين المهارات الفنية والمهارات الشخصية لأعضاء الفريق ، ومنها عن تعزيز استخدام التجارب والتآزر التقني، ويعكس أيضًا هذه الفوائد. وغيرها من المجالات الفنية (Bustelo&Álvarez,2008:20).

### 2-1-11- مراحل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة

### Phases for Implementation of Concurrent Engineering Technique

لا يوجد اختلاف كبير بين الباحثين في المراحل الأساسية لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة ، فقد ذكر (Ogawa) أن تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة ينقسم على ثلاث مراحل ، وهي مرحلة التهيئة والإعداد ، ومرحلة التصميم ، ومرحلة المراجعة والتقييم ، وقد أشار(Moges) ) الى أن هناك أربع مراحل لتطبيق التقنية ، وهي تشبه المراحل التي ذكرها (Ogawa) ،باستثناء أنه أضاف مرحلة مراجعة وتقييم التصاميم كمرحلة ثالثة بعد مرحلة التصميم (Moges,2007:119) , (Ogawa,2008:17) .

**المرحلة الأولى : مرحلة التهيئة والأعداد (Setup and Preparing Phase)**

في هذه المرحلة يتم ما يلي.

1. تحديد نطاق كل منتج وعملية الإنتاج وعملية تصميم سلسلة التجهيز.
2. يتم تحديد احتياجات الزبائن وآرائهم وتوقعاتهم.
3. تخصيص وظائف النظام والخبراء لكل وظيفه.
4. تحديد إمكانيات وقدرات وموارد الوحدات الاقتصادية التي يمكن استخدامها في عمليه التصميم.
5. ادراج مدخلات المستفيد في عملية التصميم سواء كانت داخليه أو خارجيه.
6. توفر الأفراد والأدوات المناسبة لتنفيذ تلك التكنولوجيا. ووضع خطة عمل متناسقة لبدء تطبيق التقنية .
7. يجب أن تكون الخطة متناسقة مع مؤشرات الاداء القياسية ومتناسقة مع رؤية واستراتيجية الوحدة.

**المرحلة الثانية : مرحلة التصميم (Design Phase)**

1. تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة وفقًا للخطة الموضوعة.
2. إنشاء قاعدة بيانات عامة.
3. تبادل المعلومات بين أعضاء الفريق الفني متعدد الوظائف.
4. تصميم كل منتج على نحو متزامن مع عمليه الإنتاج.
5. استخدام الفريق الهندسي الموازي للعمل معلومات الخبراء في القطاعات البيئية والاقتصادية.

6. تبني أفكار الكتاب المفتوحة التي تتبناها الشركات اليابانية خلقت أساساً مناسباً للنقاش والحوار بالإضافة إلى خلق بيئة عمل متكاملة.
7. تحضير الإجابات على جميع الأسئلة المحتمل طرحها وحل المشكلات التي قد تنشأ أثناء مرحلة التصميم.

**المرحلة الثالثة : مرحلة المراجعة والتقويم (Review and Evaluation Phase)**

في هذه المرحلة سيقوم الفريق الهندسي المتزامن بما يلي.

1. مراجعة التصميم المعد لكل منتج وعمليه الإنتاج وسلسلة التوريد.
2. مراجعة التصميم وتغييره حسب الحاجة.
3. تقييم التصميم من خلال مقارنة التكلفة الفعلية والأهداف المرجوة منه.
4. المقارنة بين تكلفة التصميم السابق والتكلفة التقديرية للتصميم الحالي .
5. تعتبر هذه المرحلة مرحلة التعديل والتحسين المستمر لعملية تصميم المنتج وعملية الإنتاج وسلسلة التوريد.
6. كما يتم في هذه المرحلة تحديد التصميم المناسب وفقًا للشروط الآتية.

أ- يوصى بالاقتراحات المتعلقة بالهندسة والتكنولوجيا والتكلفة للتطبيق في المراحل المتقدمة.
ب- باختيار التصميم الذي يمكنه تحقيق أفضل التأثيرات الهندسية والفنية.
ت- تحميل التعديلات والتحسينات بأقل كلفه.

**المرحلة الرابعة : مرحلة الانتقال الى الانتاج (Transition to Production Phase)**

تعتبر هذه المرحلة هي المرحلة الختامية.

1. مرحلة الانتقال إلى الإنتاج بعد الموافقة على التصميم النهائي والتوصية بتطبيقه مع الأخذ بالحسبان أنه مناسب لكل منتج
2. تتبع عمليه الإنتاج وسلسلة التوريد التصميم الموصي به أثناء الانتقال إلى عمليه الإنتاج.
3. تنفيذ عمليات التصنيع والتجميع في نفس الوقت ضمن خطه زمنيه محدودة. من أجل تحقيق الأهداف المتوقعة للتكنولوجيا من حيث التكلفة والجودة والوقت والمرونة.
4. مراعاة الالتزام بعمليات التحسين المستمر والسعي طويل الأمد والإنتاج.

**وعليه ترى الباحثة ، ان تقنية الهندسة المتزامنة تمر بأربع مراحل يمكن القيام بها على نحو متزامن ، وهي : مرحلة التهيئة والاعداد ومرحلة التصميم ومرحلة المراجعة والتقويم ، واخيرا مرحلة الانتقال الى الإنتاج ويمكن القول ان التزام فريق التصميم بهذه المراحل والقيام بعمليات التصميم على نحو متزامن يمكن ان يهيئ أرضية مناسبة للقيام بعمليات التصنيع والتجميع على نحو متزامن ايضا، الأمر الذي يساعد على تحقيق وفورات إضافية في التكلفة والوقت و تحسين جودة كل من المنتج والعملية الانتاجية ومن ثم المساعدة في تلبية حاجات ورغبات ومتطلبات الزبائن ، الأمر الذي يؤدي في النهاية الى مساعدة الوحدة الاقتصادية المطبقة لهذه التقنية وتحقيق الميزة التنافسية والبقاء في بيئة الأعمال ومن بين ذلك النمو والتوسع .**

في ختام هذا المبحث ، تم بيان المرتكزات المعرفية لتقنية الهندسة المتزامنة والفوائد التي تعود على الوحدات الاقتصادية نتيجة لتنفيذها هذه التقنية في الوصول السريع إلى تصميم منتجات مستدامة جديدة. وتنمية روح التعاون والتواصل بين العاملين في الوحدة الاقتصادية من خلال العمل الجماعي وعددٍ من المزايا الأخرى ، وضبط الجانب الإداري وتقييمه للوحدة الاقتصادية وإيصالها إلى الإدارة المثالية.

# المبحث الثالث // استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة

**تمهيد**

تعيش الوحدات الصناعية اليوم في ظل بيئة أعمال متقلبة باستمرار ، وتتمثل السمة الرئيسية لها في تسريع المتغيرات والعوامل التي تتضمنها ، مما يجعل مفهوم الاستمرارية والنمو من المفاهيم التي تحتاج إلى تعزيز للعمل الجاد والمستمر ، لضمان مكانة متميزة في التحول الذي يلامس متطلبات الحياة المعاصرة . في حين أن الوحدات المعاصرة تسعى إلى اكتساب ميزة تنافسية عن غيرها من الوحدات الاقتصادية العاملة في لأنشطة نفسها، ومن خلال تقديم قيمة فريدة ومميزة والسعي المستمر للتميز على أساس تلبية احتياجات الزبائن .

يتطلب من الوحدات الاقتصادية أن تبحث على نحو مستمر ودائم عن مزايا تنافسية Competitive Advantage ، تقدم لها شكلاً من أشكال الحماية والدعم في صراعها مع التحديات التي تفرضها عليها البيئة التنافسية ، والتي من أجلها إيجاد حلول ومصادر تكون واجهة لمزايا التنافس، والسيطرة على صفة الاستدامة Sustainable الامر الذي استدعى الى تعزيز قيمة الوحدة الاقتصادية وتميزها في المجال الذي تعمل فيه .

**1-3-1- نشأة الميزة التنافسية المستدامة**

ظهرت الميزة التنافسية المستدامة في عام 1984 وتم تعريفها أنها المزايا التي تم تحقيقها من خلال تطبيق استراتيجية فريدة لخلق القيمة، والتي لا شك أنها قابلة للتطبيق مع المنافسين الحاليين أو المحتملين ، ولكنها قابلة للتطبيق عندما لا يتم تقليد الفوائد الاستراتيجية ، مما يؤدي إلى تميز مستوى الأداء التنظيمي. (Morabito,etal.,2010:207 )

على وفق النهج القائم على الموارد ( Resource- based view) ، والامكانات، يمكن تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال التطوير المستمر للموارد والقدرات استجابة لتغيرات السوق السريعة. ( Foon, 2009:2). هناك الكثير من العلامات التي تدل على أن المعلومات "سلاح تنافسي حقيقي للمنظمات التي لديها أفضل المعلومات وتتحكم فيها على نحو أكثر فعالية ، حيث تعتمد الميزة التنافسية المستدامة على المعرفة والمهارات التي تمتلكها الشركات وتحفزهم من خلال مشاركتهم والاحتفاظ بهم ، الامر الذي يخلق قيمة للشركة على نحو إيجابي من أداء الشركة العالي فيما يتعلق بالمنتجات والخدمات الجديدة التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا، بالإضافة الى تلبية توقعات الزبائن وبناء علاقات معهم للحفاظ على قاعدة قيمة الزبون للنجاح في الاسوق التجارية( Torres et al،.2018:453-472 ) .

### 3-1- مفهوم الميزة التنافسية المستدامة

تسبب التغيرات السريعة والمستمرة المصاحبة لبيئة الأعمال على نحو عام ، وخاصة بيئة التصنيع ، خلق منافسة قوية بين الوحدات الاقتصادية ، والتي تركز على أفضل أساليب الإبداع والتفوق من أجل تحقيق رضا الزبائن ، ومن ثم التفوق على المنافسين . (Hana,2013:82)، ويُنظر إلى المنافسة على أنها مفهوم متعدد الأوجه يعتمد على اختيار العوامل المناسبة للنجاح ، اعتمادًا على الحاجة إلى التكيف مع التغيرات المختلفة في البيئة الداخلية والخارجية. ( Tehrani & Rahmani,2014:81) ، ويؤكد (Porter) على ضرورة اختيار استراتيجية تنافسية تتناسب مع قدرات وإمكانات وموارد الوحدة الاقتصادية، ويمكن من خلالها تقديم منتجات تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم ، وأن تكون هذه المنتجات منخفضة التكلفة وعالية الجودة ، بحيث يمكن من خلالها أن تكتسب الوحدة الاقتصادية حصة كبيرة في السوق.(Porter,1990:10-11) ، لذلك ، تمثل المنافسة جميع الجهود والابتكارات التي تقوم بها الوحدات الاقتصادية لزيادة حصتها في السوق والحصول على أكبر عدد ممكن من الزبائن. وهذا يعني أن المنافسة تتطلب جهودا مركزة لتحسين العلاقة بين الوحدات الاقتصادية والزبائن من خلال ( استخدام التكنولوجيا الحديثة ، تقديم منتجات وخدمات فريدة من نوعها يمكن أن تلبي احتياجات ورغبات ومتطلبات الزبائن ) .( Chi & Sun,2015:404).

يعزى النظر الى الميزة التنافسية إلى أنها تتمحور في ما تكتسبه الوحدة الاقتصادية خلال فترة زمنية ، في صناعة معينة ، أو في سوق معين. وتركز الدراسات الأدبية والاقتصادية المختلفة على مبدأ أساسي للميزة التنافسية الذي يتمثل بالاستدامة كونها عنصراً مهماً يجب مراعاته عند تقييم تأثير الميزة التنافسية طويلة الأجل. الأمر الذي توّجب على الباحثين انقسامهم الى فئتين :

- تتمثل الفئة الاولى في اعتماد الاستدامة او الميزة التنافسية المستدامة ، وذلك لكون العمل الاستراتيجي من الممكن ان يحقق ميزة تنافسية مستدامة .

- أما الفئة الثانية ، فقد اعتمدت نهجًا جديدًا قائمًا على حقيقة أن الميزة التنافسية المستدامة كانت ممكنة في الماضي عندما تنافست الشركات الأمريكية الكبيرة مع الشركات الصغيرة والمحلية على أساس اقتصاديات الحجم والتراكم المالي الكبير وقدرات الإنتاج. ( نصر الدين والزين , 2008 : 14 )

ومن ثم يمكن تعريف الميزة التنافسية المستدامة من منظور الوحدات الصناعية على أنها " الميزة التي تحصل عليها الوحدة في حال اتباع استراتيجية تنافسية معينة "( Bataineh & Al Zoabi,. 2011:17)

او تعريفها بأنها " عملية تنفيذ استراتيجية تخلق قيمة عندما لا يتمكن المنافسون الجدد أو الحاليون من تنفيذ نفس الاستراتيجية ، مما يؤدي إلى مضاعفة مزايا هذه الاستراتيجية والاستفادة منها.(علاء الدعمي ، 2012: 141 )

كما تم تعريفها بأنها " إذا تجاوزت القيمة التي أنشأتها الشركة تكلفة الأنشطة للوصول إلى هذه القيمة ، تكون الشركة مربحة ( نجم عبود، 2008 : 447 ) ،ويؤكد (Salunkeet) على تعريف

الميزة التنافسية المستدامة بأنها " إنها قدرة الوحدة الاقتصادية على تحقيق مكانة مميزة في السوق " (Salunkeet,et.al,2019: 144-156).

### 1-3-4 أهمية الميزة التنافسية المستدامة

اشارت كثير من الدراسات والمتمثلة بـ

((Raduan et al., 2009:402-418); (Vinayan et al., 2012:29 (Huang et al., 2015:617-636)

(سعيد, 2013 :133 ) الى اهمية الميزة التنافسية المستدامة وهي على النحو الآتي :

أ- تعد الميزة التنافسية المستدامة عاملاً مهمًا لبقاء الوحدة الاقتصادية على المدى الطويل.
ب- يمكن أن يتيح تحقيق ميزة تنافسية مستدامة للوحدة الاقتصادية الحصول على عوائد اقتصادية أو عوائد أعلى من المتوسط ، ومن ثم التركيز على كيفية تحقيق الوحدة الاقتصادية للميزة والحفاظ عليها.
ت- تؤدي الميزة التنافسية المستدامة إلى ربحية الوحدة الاقتصادية وتزيد من حصتها في السوق.
ث- الميزة التنافسية المستدامة هي دعم ممتد لاستراتيجيات خلق القيمة وتقدم قيمة لا يمكن لأي منظمة منافسة تقليدها أو تنفيذها على نحو متزامن.
ج- إن امتلاك ميزة تنافسية مستدامة يساعد الوحدة الاقتصادية على الاستفادة من التغييرات البيئية الخارجية وخلق فرص جديدة، ومنها عن تجنب التهديدات.
ح- تساعد الميزة التنافسية المستدامة الوحدة الاقتصادية من خلال تقديم قوتين رئيسيتين تتمثل القوة الاولى بالقوة الداخلية للموارد والقدرات، والقوة الثانية بالقوة الخارجية لمكانة المنتج في السوق.

**بناءً على ما سبق، ترى الباحثة أن الميزة التنافسية المستدامة تمثل قدرة الوحدة الاقتصادية على الحفاظ على هذه الميزة من خلال الاستثمار في مواردها وتطوير القدرات والكفاءات ليكون لها تأثير مباشر على ربحية الشركة.**

### 1-3-5- ابعاد الميزة التنافسية المستدامة

تستند هذه الدراسة إلى الأبعاد التي اشار اليها (Eun-Mi Lee,et.al,2016: 642-653)، حيث يمكن قياسها بوضوح ولها درجة من الصلاحية والموثوقية، بالإضافة إلى انها دراسة حديثة، وهذه الأبعاد هي مفتاح الميزة التنافسية المستدامة، التي تتمثل في الآتي:

1- توجه الزبائن: يتمثل توجه الزبون بمجموعة من المعتقدات التي تشير الى ان احتياجات الزبائن وتلبية متطلباتهم هي من أولويات عمل الشركة ، لأن التركيز على توجه الزبون يرتبط على نحو إيجابي بأداء الأعمال(Altindag,et.al., 2011:18-36 ). ويشير توجيه الزبائن إلى مدى حصول الشركات على المعلومات من الزبون واستخدامها لتطوير الاستراتيجيات التي تلبي احتياجاتهم، إنها تولي أهمية كبيرة لاحتياجات الزبائن الحالية والمستقبلية، وتطور قدرتها على

التنبؤ بمتطلبات الزبائن والاستجابة لها، مما قدم إسهاماً إيجابية في أدائها Zggers & Henseler, (2016:18-26).

كما اشار(smirnova et al.,2018: 457-467) الى أنه يجب أن تركز الشركات على خلق ثقافة موجهة للزبائن ذات بعدين متميزين:

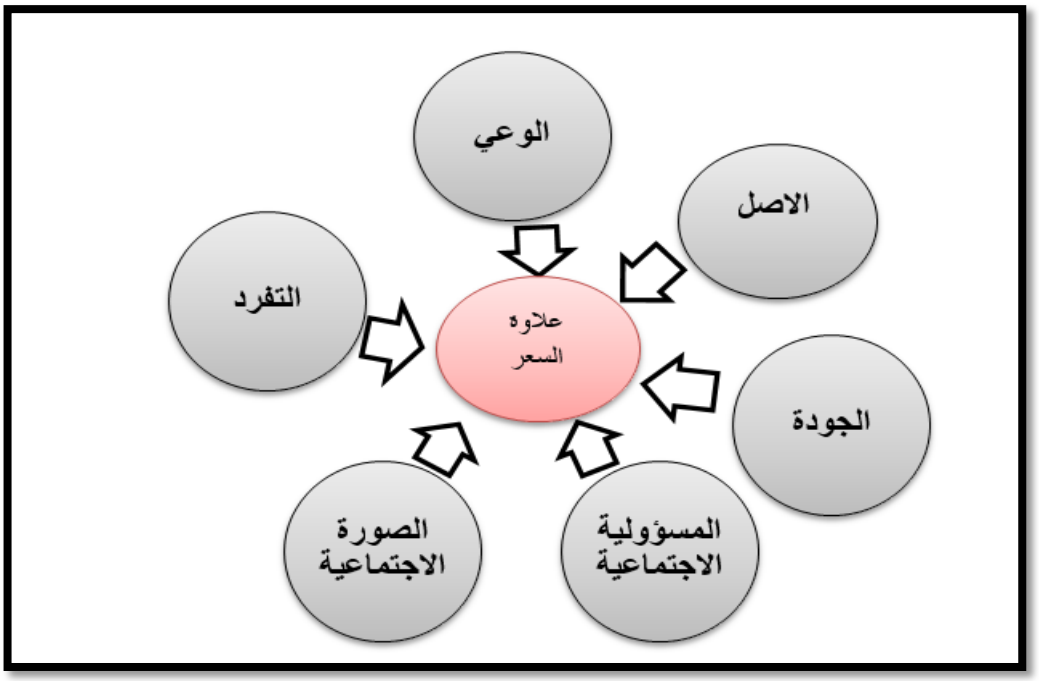
- ستراتيجية تركز على توجيه الزبون
- ستراتيجية تقديم الخدمات الى الزبائن

ومع ذلك، فإن كلا البعدين يساعدان الشركة على خدمة الزبائن، والتكيف مع بيئة السوق، وتحسين النمو والربحية، ومن ثم فإن التأثير النسبي لبُعدي توجه الزبائن يختلف باختلاف طبيعة نتائج الأداء، مما يشير إلى أن كلاهما مهم ، لذلك تعمل الشركة على تحسين أدائها الاقتصادي على نحو عام.
واشارت دراسة (Tseng,2019)بأنه يتم توجه الزبائن من خلال الآتي:
معرفة احتياجات الزبائن.

- تقديم المنتجات التي تناسب احتياجات الزبائن على أفضل وجه.
- توجيه الزبائن إلى معرفة نوع المنتجات الأكثر فائدة لهم ومنها لاتخاذ قرار شراء مُرضٍ.
- المساهمة في تحقيق الأهداف من خلال تلبية احتياجات الزبائن ورغباتهم.
- التركيز على تحقيق رضا الزبائن من خلال مستوى آداب الخدمة لموظفي الخدمة، حيث أن توجيه الزبائن له تأثير كبير على رضا الزبائن لموظفي الخدمة.

**2- علاوة السعر:** يقصد به السعر الذي يرغب بدفعه الزبون من اجل الحصول على منتج مستدام ، وذلك لأن قرارات الشراء لبعض الزبائن لا تعتمد فقط على مدى تلبية المنتج لاحتياجاتهم ، ولكن أيضًا على نمط حياتهم. (Sellers, 2016: 10-16)، السبب الرئيسي الذي يدفع الزبون إلى دفع علاوة سعرية هو رغبته في الحصول على منتج ذي مستوى معين من الجودة (Jeong&Jang, 2019:117-127). تؤثر الهوية الشخصية على قرارات الزبائن الشرائية ، مما يدفعهم إلى دفع أسعار إضافية مقابل سلع فاخرة عالية الجودة ،وهذا يؤكد حقيقة أن الفوائد تلعب دورًا مهمًا في تحفيز الزبائن على دفع العلاوة السعرية (Jongsik yu ,2019 :3219) ،فغالباً ما يحتاج الموردين الى معرفة كيف يمكن لخطوط الانتاج المختلفة ان تعكس تفضيلات الزبائن ، لذا فأن علاوة السعر تعدُّ مكافأة للمنتجات التي تمنح المشتري انطباعا عالي الجودة (Ba&Pavlou, 2002:243-268) أشار(Anselmsson et al.,) إن الجودة وحدها لا تستطيع تفسير تفاوت الأسعار بين العلامات التجارية ، وذلك ، لأن ألأبعاد المختلفة هي محددات قوية جدًا للأسعار: مثل التفرد ، والصورة الاجتماعية ، والأصل ، والمسؤولية الاجتماعية ، وأن كل منهم له تأثير كبير على علاوة الاسعار. ( Anselmsson et al.,2014: 90-102)،
هناك عوامل متعددة لعلاوة السعر التي تركز على العلامة التجارية للشركة ، وهي كما موضحة في الشكل ادناه:

الشكل (16) محددات علاوة السعر




المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على دراسة (Anselmsson et al.,2014: 90-102)،

كذلك اشارت دراسة (Munir , et al., 2017:1027-1049) الى أن هذه العوامل تجعل الزبائن على استعداد تام لدفع علاوة سعرية ، التي تتمثل بالاتي :

أ- **الوعي:** هذا يعني أن العلامة التجارية يُنظر إليها على أنها مؤشر إيجابي يؤثر على رغبة الزبائن، وهكذا سيدفعون سعرًا إضافيًا نتيجة الإدراك والوعي الكامل بفوائد المنتج.

ب- **الجودة:** تشير العلامة التجارية إلى جودة المنتج، مما يساعد على التحكم في السلوك الشرائي للمستهلك.

ت- **المسؤولية الاجتماعية:** يكون الزبون على استعداد لدفع علاوة سعرية منها يدرك بأن الوحدة الاقتصادية تهتم بالمسؤولية والمصلحة الاجتماعية ، مقارنة بالمنتجات المماثلة للمنتج المستهدف ، لذلك يفترض اغلب الباحثون أن الوحدات الاقتصادية ذات المسؤولية الاجتماعية ، تؤثر إيجابيًا على رغبة الزبائن في دفع علاوة السعر.

ث- **الأصل:** يقصد به بلد المنشأ الذي يتم فيه تصنيع المنتج أو العلامة التجارية محليًا ، أي البلد الذي تم تصنيع المنتج فيه في الأصل. بحيث تؤدي صورة بلد المنشأ دورًا مهمًا في قرارات الشراء الخاصة بالمستهلكين. غالبًا ما يستخدم بلد المنشأ بدلاً من الجودة كمعيار للدفع مقابل المنتج ، وذلك لأن الجودة لا يمكن تحديدها فعليًا إلا بعد استخدام المنتج ، الامر الذي يؤكد على أنّ الاصل له آثار ايجابية على رغبة الزبائن لدفع سعر إضافي ( علاوة سعرية ).

ج- **المسؤولية الاجتماعية:** يشير(Persson 2010: 1269-1277) الى أن تؤثر الصورة الاجتماعية على سلوك الشراء للزبائن في الأسواق الاستهلاكية المختلفة ، مما يؤكد على

ان الصورة الاجتماعية تؤثر على نحو ايجابي على ولاء العلامة التجارية ، ومن ثم فأن الزبون سيكون على استعداد لدفع علاوة السعر (Anselmsson et al.,2014:90-102).

**3- التفرد:** هو الدرجة التي ينظر بها الزبائن الى المنتج بأنه مختلف عن المنتجات الأخرى في الفئة المماثلة ،حيث يرتبط التفرد على نحو إيجابي باستعداد الزبون لدفع علاوة السعر.

**3-إطار (VRIN)**

يعد هذا الإطار مقياساً او أداة أساسية لتحديد القدرة الستراتيجية لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة وأداء اقتصادي ممتاز (Johnson,etal.,2021:54) ، فيما يتعلق بالموارد و المنتجات التي تحدد الوضع التنافسي للوحدة الاقتصادية ، يجب طرح أربع أسئلة ، كما هو موضح في الشكل الاتي :

الشكل (17) الموارد والإمكانات التي تحدد الموقف التنافسي للوحدة الاقتصادية

| | | | |
|---|---|---|---|
| قاعدة زيادة الميزة التنافسة | هل الإمكانات الحالية موضع تقدير من قبل الزبائن وتقدم مزايا تنافسية قائمة؟ | القيمة | v |
| | هل الموارد الحالية لا يمتلكها المنافسون؟ | الندرة | R |
| | هل من الصعب تقليد الموارد من قبل المنافسين | غير قابلة للتقليد | I |
| | هل هناك مخاطر أقل عند إحلال الموارد؟ | غير قابلة للإحلال | N |

Source: Johnson, Gerry, Whittington, Richard, & Scholes, Kevan, "Fundamentals of Strategy", 2nd Edition, Financial Times Pearson, New Jersey, 2012 : 59

وسيتم توضيح ابعاد اطار (VRIN) من خلال الاتي :

**اولاً: القيمة** Value

تتمثل في الموارد ذات القيمة لدى الوحدة الاقتصادية التي تعتمدها في استغلال الفرص، وتحديد التهديدات في البيئة السوقية، مما تمكن الوحدة الاقتصادية من تطوير ستراتيجيات خلق القيمة للزبون المستهدف وتنفيذها . (Jelassi&Enders,2008:79)

من خلال السؤال ، المطروح في الشكل اعلاه ، إذا كانت إجابة الوحدة الاقتصادية على هذا السؤال بكلمة نعم ، فإن مواردها قيمة ويمكنها استثمار نقاط القوة ، ولكن إذا كانت الإجابة على هذا السؤال بكلمة كلا ، فهذا يعني ضعف مواردها .

نظرًا لأن خاصية القيمة تمكّن الوحدة الاقتصادية من تحسين وضعها التنافسي ، فقد تكون بعض الموارد في بعض الأحيان قوية في سوق معين ، ولكنها ضعيفة في الأسواق الأخرى، ومن ثم فإن هذا يؤثر على نمو ربحية الوحدة الاقتصادية من خلال زيادة صافي الربح أو تقليل صافي التكاليف أو كلاهما من خلال الاعتماد على الموارد القادرة على الاستثمار أو الحد من التهديدات أو كلاهما (Barney&Hesterly, 2012:87-88).

الموارد ذات قيمة اكبر عندما تتصف بالخصائص الاتية :( (Pearce&Robinson,2011:154

- ❖ تلبية احتياجات الزبائن على نحو افضل من الوحدات الاقتصادية المنافسة.
- ❖ موارد نادرة ومن الصعب استبدالها او تقليدها.
- ❖ موارد متينة ومستقرة ودائمة وذات قيمة منخفضة .

يمكن استخدام سلسلة للقيمة، بوصفها أداة لتحديد الموارد التي يمكن أن تخلق ميزة تنافسية ، ويمكن استخدام سلسلة القيمة كأداة لتحديد الموارد التي يمكن أن تتيح ميزة تنافسية ، وبالاضافة الى التكامل مع اطار(VRIO) لتقييم اداء الانشطة التنظيمية، ومن بين ذلك عن تحديد عوامل الميزة التنافسية المستدامة (Liu et al ., 2009 : 415).

**ثانياً: الندرة Rarity**

يقصد به عدد الوحدات الاقتصادية المنافسة و التي ترغب في امتلاك موارد قيمة على نحو خاص، وذلك لأن الموارد والقدرات التي تسيطر عليها مجموعة من الوحدات الاقتصادية المنافسة تعدُّ مصادر مستحيلة للميزة التنافسية ، لذلك فقط عندما لا تتحكم مجموعة من الوحدات الاقتصادية في الموارد، فإنها قد تكون مصدرًا للميزة التنافسية . (Barney&Hesterly,2010:75)

**ثالثاً: عدم امكانية التقليد Inimitability**

لا يمكن للمنظمات استخدام الموارد وتطويرها بسهولة لعدد من الأسباب ، مثل افتقار الوحدة الاقتصادية إلى السياق التاريخي الفريد للوحدات الأخرى ، وعدم قدرة المنافسين على فهم كيفية استخدام الوحدات لمواردها على نحو كامل لإيجاد مزايا تنافسية مستدامة وتعقيد اجتماعي بما في ذلك العلاقات الشخصية والثقة والصداقة بين المديرين، والموظفين والزبائن (Chen&Chen,2003:287)، ويؤكد (Johnson,etal.,2008:103) أنه من الصعب على المنافسين تقليد ما تمتلكه الوحدة الاقتصادية من موارد وقدرات . فإذا كانت موردًا عاديًا ، فمن السهل تقليدها ، ولكن إذا كانت مترابطة وتم اعتمادها لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة ، فمن الصعب على المنافسين تقليدها . هناك أربعة أسباب تقلل من قدرة المنافسين على تقليد تلك الموارد والقدرات وتتمثل بالاتي : (Johnson,etal.,2012:57-58)

- **التعقيد**
- **الغموض السببي**
- **الثقافة**
- **التأريخ**
- **التغيير**

**رابعاً عدم امكانية الإحلال Non - Substitutability**

لكي تحافظ الوحدة الاقتصادية على ميزة تنافسية مستدامة ، يجب تحديد قدرتها على الاعتماد على مزاياها التي تكون غير قابلة للإحلال .

**1-3-6- محددات الميزة التنافسية**

يتم تحديد الميزة التنافسية في بعدين مهمين وهما على النحو الآتي : ( مليحة يزيد،2014:233 )؛ (عائشة & فتيحة ،2018 : 35 )

**البعد الاول : حجم الميزة التنافسية**

تتحقق الميزة التنافسية من خلال سمة الاستمرارية ، إذا كانت الوحدة الاقتصادية قادرة على الحفاظ على ميزة التكلفة الأقل أو تميز المنتج ، ومن هذا المنطلق كلما زادت الميزة ، فأنه يتوجب على الوحدات المنافسة بذل جهد اكبر من اجل التغلب عليه. فأما عن الوحدات الاقتصادية التي ترغب في البقاء والريادة في بيئة تتميز بالتحول والمنافسة الشديدة ، ويجب أن تتمتع بالامكانات التي تلبي متطلبات تحقيقها .وتتجسد هذه الامكانات في عدد الكفاءات (التنظيمية والإدارية والتكنولوجية ) وغيرها ، لتحقيق اهدافها ، بما في ذلك تلبية احتياجات المستهلك وضمان رضاهم.

**البعد الثاني : نطاق التنافس**

يمكن أن يؤدي توسيع نطاق الأنشطة إلى تحقيق وفورات في التكاليف مقارنة بالوحدات الاقتصادية المنافسة ، على سبيل المثال ، الاستفادة من تقديم مرافق الإنتاج المشتركة، أو خبرة فنية واحدة، أو استخدام منافذ التوزيع نفسها لخدمة قطاعات السوق المختلفة، أو المناطق المختلفة ، أو الصناعات المترابطة ، ونتيجة لذلك، يمكن تحقيق وفورات النطاق ، خاصة عندما يكون هناك تداخل وترابط بين قطاعات السوق التي تغطيها عمليات الوحدة. في المقابل، ويمكن تحقيق النطاق الضيق من خلال التركيز على قطاعات السوق المحددة وتزويدها بالخدمات أو تقديم منتجات مميزة لها بأقل تكلفة.

**1-3-7- مداخل الميزة التنافسية المستدامة**

تتمثل مداخل الميزة التنافسية المستدامة من خلال الاتي : (علي حسون واخرون،2012: 16-17)

**أولاً: مدخل التحليل الستراتيجي**

ان هذا المدخل يعتمد على بيئتين: البيئة الخارجية، التي تشمل الفرص والتهديدات ، والبيئة الداخلية التي تشمل نقاط القوة والضعف. ان الفرص المتاحة للوحدة الاقتصادية تسمح لها باختيار الاستراتيجية المناسبة ، وتنفيذها لتحقيق أداء عالٍ في بيئة تنافسية. التي تمكنها من تجنب التهديدات المحتملة ، من اجل الحفاظ على الميزة التنافسية المستدامة ، وحمايتها من فشل وكلائها .إنّ اهمال الوحدة الاقتصادية للتغييرات البيئية يجعلها أكثر عرضة للتهديدات المحتملة ، مما يؤدي إلى ما يضعف وضعها التنافسي .

**ثانياً: مدخل الستراتيجيات العامة**

ترتبط الإستراتيجية التنافسية في هذا المدخل بالمركز النسبي للوحدة الاقتصادية سواء في الصناعة صناعة أو قطاع معين ، وهذا المركز هو ما يحدد قدرتها على تحقيق ربح أعلى من المتوسط العام لمجال الصناعة التي تعمل فيها ، وتتركز أهم متغيرات الميزة التنافسية المستدامة في الوحدة الاقتصادية في التكلفة الأقل والتمايز.

**ثالثاً: مدخل هيكل الصناعة**

بدأ انطلاق مدخل تحليل هيكل الصناعة من قبل Porter ، ويعتمد هذا المدخل على الافتراض الأساسي بأن الميزة التنافسية هي الدليل الذي يحكم القطاع الصناعي ، والذي يتميز بخصائص يمكنه بموجبها مقاومة القوى التفاوضية للمشترين والموردين ، وكذلك إمكانية مواجهة التهديدات من قبل الداخلين في هذا المجال الجديد ، والبدائل المحتملة ، حيث ان هذه العناصر هي التي تحدد قوة المنافسة في هذا المجال .

**رابعاً: مدخل سلسلة القيمة**

هذا المدخل هو أحد الأساليب التي يمكن استخدامها كإطار لتحديد قوة الوحدة الاقتصادية و إيجاد ميزتها التنافسية ، بناءً على افتراض أن الهدف الاقتصادي للوحدة هو خلق قيمة من خلال فحص الأنشطة المختلفة ،فضلاً عن تدقيق موارد الانشطة لمعرفة مدى كفاءتها وفاعليتها وكذلك الرقابة عليها . كل هذا يمكن أن يقود الوحدة الاقتصادية إلى فهم قدرة هذه الأنشطة على خلق قيمة ، ومن ثم تحديد مزاياها وتحويلها إلى مزايا تنافسية.

**خامساً: مدخل النظرة المستندة الى الموارد**

يعتمد هذا المدخل على افتراض أن الوحدة هي وحدة مناسبة للتحليل. ويرجع هذا الرأي إلى تنوع مكونات الوحدة الاقتصادية من أجل الحصول على ميزة تنافسية. ويمكن للمؤسسة التي لديها القدرة على الجمع بين الموارد النادرة والمهارات التي يصعب محاكاتها أن تخلق ميزة تنافسية على منافسيها في الصناعة .

**1-3-8- الستراتيجيات ودورها في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة**

تعدُّ الستراتيجية التنافسية سلسلة من الإجراءات والالتزامات الشاملة التي تقوم بها الوحدات الاقتصادية لتحقيق أعلى قيمة للزبون ، وذلك لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة (Weetman،2010:486) ، بالإضافة إلى تحقيق الأهداف الاجتماعية ، ويجب على الوحدة الاقتصادية أن تختار استراتيجية تنافسية تناسب ظروفها وقدراتها ومواردها. وقدم ( Wang) ، نموذجًا لاستراتيجية تنافسية عامة لجعل الوحدات الاقتصادية متفوقة على الوحدات المنافسة من حيث الأداء ، وحدد ثلاثة أنواع من الاستراتيجيات المنافسة: (استراتيجية قيادة التكلفة واستراتيجيات التمايز واستراتيجيات التركيز) (Wang, et al., 2011: 102-103 ) .

يمكن توضيح الاستراتيجيات التنافسية الثلاث ، والدور الذي يمكن أن تؤديه هذه الستراتيجيات في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال الآتي :

**اولاً – ستراتيجية قيادة التكلفة**

ان استراتيجية قيادة التكلفة تشير الى مدى قدرة الوحدة الاقتصادية على تقديم المنتجات التي تلبي احتياجات الزبائن وبتكلفة أقل مما يقدمه المنافسون (Blocher,et al.,2010:16 ) ، اعتماداً على مستوى الجودة يمكن للوحدة الاقتصادية تحقيق ميزة تنافسية ، ومن ثم فأن هذه الميزة التي تكتسبها الوحدة قد تساعدها في وضع سياسة سعرية تنافسية ، تمكنها من الحفاظ على زبائنها الحاليين ، بالاضافة الى كسب زبائن جدد . وما يعزز ذلك أن هذه الستراتيجية تعدُّ اسلوباً تنافسياً بالأسواق ذات الزبائن الذين يتحسسون من الاسعار ، (Hemmatfar , et.al.,2010:162) . تعتمد هذه الاستراتيجية على الافتراض العلمي بأن الوحدة الاقتصادية تتمتع بميزة تنافسية تسمح لها بتنفيذ عمليات التصنيع والتسويق وخدمة الزبائن بتكلفة أقل من منافسيها. الامر الذي يتيح للوحدة الاقتصادية بيع منتجاتها بأسعار تنافسية أقل من الأسعار التي يقدمها المنافسون ، مما يؤدي بدوره إلى زيادة المبيعات ومن ثم زيادة حصتها في السوق (Wang,et.al.,2011:103) , وبناءً على ذلك ، تساعد هذه الإستراتيجية الوحدات الاقتصادية على اكتساب الأرباح نتيجة الحصة السوقية العالية ، خاصة في الأسواق التي يفضل فيها الزبائن، المنتجات المنخفضة التكلفة ( Wheelen&Hunger,2012:185-186)، ومن الضروري النظر في مسألة مهمة ، وهي أن تخفيض التكلفة يجب ألا يؤثر سلبًا على أداء المنتج وجودته ، من أجل تقديم منتجات ترضي الزبائن .

هناك أساليب كثيرة، لتحقيق أقل تكلفة كما هو موضح أدناه: (الزاملي ، 2017 : 98).

أ. **اقتصاديات الحجم والخبرة** : تؤدي زيادة الإنتاج والمبيعات إلى تقليل حصة الوحدات المنتجة من التكاليف الثابتة ، مما يقلل بدوره من التكلفة الإجمالية للإنتاج ، بالإضافة إلى أن خبرة الإدارة والموظفين ستساعدهم على إنجاز المهام الموكلة إليهم. وتؤدي الفعالية والكفاءة والاقتصاد إلى تقليل الهدر من حيث التكلفة والوقت والموارد.

ب. **التكامل العمودي**: عندما تقوم الوحدات الاقتصادية بتصنيع مدخلاتها الخاصة ، فإن هذا يخفض من التكاليف المتعلقة بتجهيز المواد الخام ، مما يمنحها ميزة تنافسية تمكنها من التفوق على المنافسين الآخرين. لذلك ، يُنظر إلى التكامل العمودي، على أنه قدرة الوحدة الاقتصادية على التحكم في مصدر المدخلات والطلب على مخرجاتها.

ت. **انظمة الإنتاج في الوقت المحدد:** تعتمد هذه الأنظمة على عمليات السحب بناءً على متطلبات الزبائن مما يساعد على تحقيق مخزون صفري ، ويتم ترتيب المصنع على هيئة وحدات عمل ، ومن ثم تقليل وقت التحضير والإعداد ، وكذلك يقلل من وقت التصنيع ، ويحث على الالتزام بالعمل وبمستوى عالٍ من الجودة وذلك من خلال توفير عمال ذوي مهارات متعددة ، ومن ثم سيؤدي الى تحقيق المعيب الصفري ، وكل هذه الاشياء تساعد على تخفيض التكاليف .

ث. **الرقابة على التكاليف** : يؤدي إجراء تحليلات للموارد والأنشطة والعمليات والوظائف إلى تمكن الوحدات الاقتصادية من تحديد مصادر النفقات غير المبررة التي لا تضيف قيمة ومن ثم يمكن أن تساعد في اتخاذ قرارات مناسبة لخفض التكاليف.

ومن ثم ، يمكن أن تساعد استراتيجية قيادة التكلفة في تحقيق مزايا التكلفة عن طريق تقليل جميع التكاليف ذات الصلة في الموارد والأنشطة والعمليات والمكونات والوظائف التي لا تضيف قيمة إلى الوحدات الاقتصادية، شريطة أن يكون التركيز على الزبون من خلال العمل على إضافة القيمة المدركة إليه خوفًا من قيام المنافسين بتقليد هذه الاستراتيجية التنافسية ويمكنها بعد ذلك الاحتفاظ بالزبائن الحاليين واكتساب زبائن جدد.

**ثانياً: استراتيجية التمايز**

تشير استراتيجية التمايز إلى قدرة الوحدة الاقتصادية على تمييز منتجاتها عن منتجات المنافسين من حيث الجودة والتصميم والتكنولوجيا ، بحيث يمكن للزبائن إدراك قيمة هذه المنتجات . يمكن جعل هذه الستراتيجية نقطة دخول تنافسية في سوق لا يكون فيه زبائن يتحسسون من الأسعار ويحاولون دفع أسعار أعلى للحصول على منتجات تناسب أذواقهم.( شعبان ، 2011 : 66 ) ، ويستلزم ذلك تنفيذ سلسلة من الفعاليات والأنشطة التي تهدف إلى إنتاج سلع فريدة بخصائص مميزة يرغب بها الزبون ويفوق على ما يقدمه المنافسون ، مما يساعد الوحدات الاقتصادية على اكتساب ميزة تنافسية مستدامة ، وذلك لأن الزبائن على استعداد لدفع أسعارٍ عالية للحصول على المنتجات التي يرغبون بها (Hemmatfar,et.al.,2010:162)، هناك العديد من أشكال التمايز التي يمكن أن تساعد في زيادة القيمة المدركة للزبون ، ومن ثم اكتساب رضاه وولائه للوحدة الاقتصادية، بما في ذلك التركيز على جودة تصميم المنتج لجعله مطابقًا تمامًا لاستخدام الزبون، واستخدام مواد خام وخامات عالية الجودة أو بيع المنتجات بطريقة خاصة تناسب احتياجات ومتطلبات الزبائن .(Wang,et.al.,2011:102 )، ويتطلب ذلك تحليل أنشطة سلسلة القيمة وتوجيهها للزبائن، من خلال اتباع أفضل طرائق التصميم والتصنيع والتسويق وتقديم أفضل خدمة ما بعد البيع ، لذلك حينما يكون المنتج فريداً ويلبي احتياجات الزبون ومتطلباته ، فأنه سوف يدفع سعراً أعلى، مع الحاجة إلى فهم الاحتياجات والمتطلبات من حيث الوظيفة من أجل إجراء مقابلة معها على نحو صحيح .

ترى الباحثة ، بالإضافة إلى تقديم منتجات تتوافق مع احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم الزبائن من حيث الأداء والجودة ، يمكن أن تساعد استراتيجية التمايز أيضًا في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال التركيز على الجودة ووقت التصميم والتصنيع ، لأن هذه الإستراتيجية تساعد في تقليل حساسية الزبون للسعر بحيث يمكن أن تحقق الوحدة الاقتصادية ميزة تنافسية تساعد على زيادة حصتها في السوق ومؤشرات الربحية.

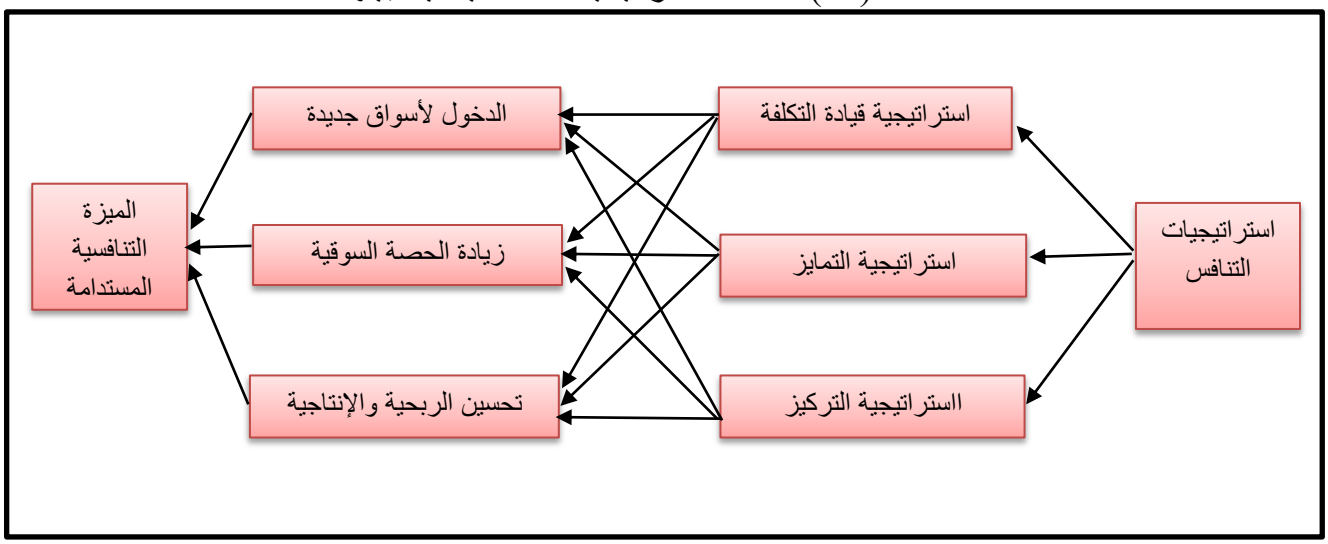
**ثالثاً: استراتيجية التركيز**

استراتيجية التركيز هي قدرة الوحدة الاقتصادية على خدمة شريحة معينة من السوق بدلاً من السوق على نحو تام ، من خلال تركيز جهودها على خطوط انتاج محددة ، أو تلبية احتياجات شريحة معينة من الزبائن أو أسواق معينة . الأسواق. (Hansen,et.al.,2009: 378 ) ، تتبع هذه الاستراتيجية آليات وأساليب لا يستطيع المنافسون تقليدها وتحقق قيمة عالية من وجهة نظر الوحدات الاقتصادية والزبائن . بالإضافة إلى ذلك ، تركز استراتيجية التركيز على إنتاج المنتجات التي تلبي احتياجات قطاعات محددة الزبائن ،أو شريحة محددة أو مستهدفة من السوق. (شعبان ،2011: 66 )،إن تركيز جهود وموارد الوحدة اقتصادية في مجال معين من السوق

سيكون له تأثير إيجابي على مستوى الربحية أكثر من تركيز الوحدة على السوق ككل. لتلبية الاحتياجات المحددة ، كما أن تخصص الوحدة لتلبية شريحة معينة من السوق ، سيزيد من مهارات، وخبرة، وكفاءة الموظفين الإداريين، والهندسيين والفنيين للوحدة، بالإضافة الى تقليل قوة المساومة ، ومن ثم تحقيق رضا الزبائن وولائهم (Daft,2010:198-199 ) ، لذلك لابد من التميز و الإبداع بالتركيز على فئات محددة من الزبائن أو أجزاء معينة من السوق مع مراعاة أن المزايا التنافسية يصعب تقليدها ونقلها من قبل المنافسين بهدف منعهم من دخول السوق وتزويد الزبائن بأفضل المنتجات والخدمات (Kimani&Wambui,2015:1309) ، أن أحد المتطلبات الرئيسة لنجاح هذه الاستراتيجية ، هو امتلاك مهارات وخبرات فريدة في القطاع الصناعي ، والاستفادة من الموارد اللازمة لخدمة قطاعات معينة من السوق ، بالإضافة إلى تقديم المعلومات اللازمة لأي قضايا بيئية. قد يؤثر على تغيير الطلب على المنتج وتطويره، ويتيح مجموعة من السياسات التي يجب أن تهدف إلى تحقيق أهداف ستراتيجية محددة (سليماني ، 2013: 58 ).

نلاحظ مما سبق، أنه يمكن أن تساعد استراتيجية التركيز في اكتساب ميزة تنافسية مستدامة من خلال التركيز على خدمة أجزاء معينة من السوق أو خدمة فئة محددة من الزبائن، بشرط أن يتم تقديم المنتجات التي يطلبونها الزبائن وفقًا لاحتياجاتهم. وتساعد هذه الاستراتيجية أيضًا في تحسين وتعزيز الوضع التنافسي إذا كانت الوحدات الاقتصادية تمتلك المهارات والموارد لتقديم الخدمات للسوق أو الزبائن ، بحيث لا يتمكن المنافسون من الحصول عليها بسهولة وبسرعة، ومن ثم فأنه ستساعد هذه الاستراتيجيات التنافسية الثلاث ، إذا تم اختيارها على نحو صحيح بما يتناسب مع ( قدرات ،وامكانات ، وموارد) الوحدة الاقتصادية ، على زيادة الأرباح وتحسين الربحية والإنتاجية والجودة ودخول أسواق جديدة وزيادة حصتها في السوق.والشكل (18) يوضح العلاقة بين الستراتيجيات التنافسية وعلى النحو الآتي :

شكل (18) علاقة الاستراتيجيات التنافسية فيما بينها




المصدر : الكبراتي ، صبحت عبدالله 2005 ، " أستعمال معلومات إدارة الكلفة الأستراتيجية في تقويم أداء الوحدات الاقتصادية – بالتطبيق في الشركة العامة للصناعات الكهربائية " أطروحة دكتوراه فلسفة في المحاسبة ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، ص 47 )

نلاحظ من الشكل أعلاه ، ستساعده ثلاث استراتيجيات تنافسية على دخول أسواق جديدة وزيادة حصتها في السوق ، مع زيادة الإنتاجية ، وفي النهاية تؤدي إلى ميزة تنافسية مستدامة ، بشرط أن تكون الاستراتيجية المختارة مناسبة لظروف الوحدة الاقتصادية.

### 1-3-9-دور تقنية الهندسة المتزامنة في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية المستدامة

في هذه الفقرة ، سيتم توضيح دور تقنية الهندسة المتزامنة في خفض التكاليف، وتحقيق الميزة التنافسية المستدامة من حيث ، التكلفة والجودة والوقت والمرونة ، كما موضح في الأتي :

#### 1-3-9-1- دور تقنية الهندسة المتزامنة في تخفيض التكاليف

التكلفة هي العامل الأكثر تأثيرًا في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة في ضوء بيئة الأعمال والتغييرات المصاحبة لها ، كما أن عملية خفض التكلفة وفقًا للمدخل الاستراتيجي ستساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق مزايا تنافسية أخرى مثل الجودة والتوقيت والمرونة في الاستجابة ، لتغيير احتياجات الزبائن ورغباتهم. وعادةً ما يتم تقدير التكاليف في المراحل الأولى من دورة حياة المنتج ، خاصة في مرحلة التصميم ، ويجب أن يعتمد هذا التقدير على أساس علمي وليس تقدير عشوائي ، لأنه سيتم اتخاذ القرارات التي تؤثر على الوضع التنافسي للوحدات الاقتصادية.لذلك ، بالإضافة إلى تقدير تكلفة المنتج والعملية خلال مرحلة التصميم ، يجب أيضًا تحديد التكلفة المستهدفة ، بشرط إجراء مقارنة بينهما لاتخاذ القرار المناسب بشأن قبول أو رفض التصميم المقترح. (Moges,2007:40-49) ،

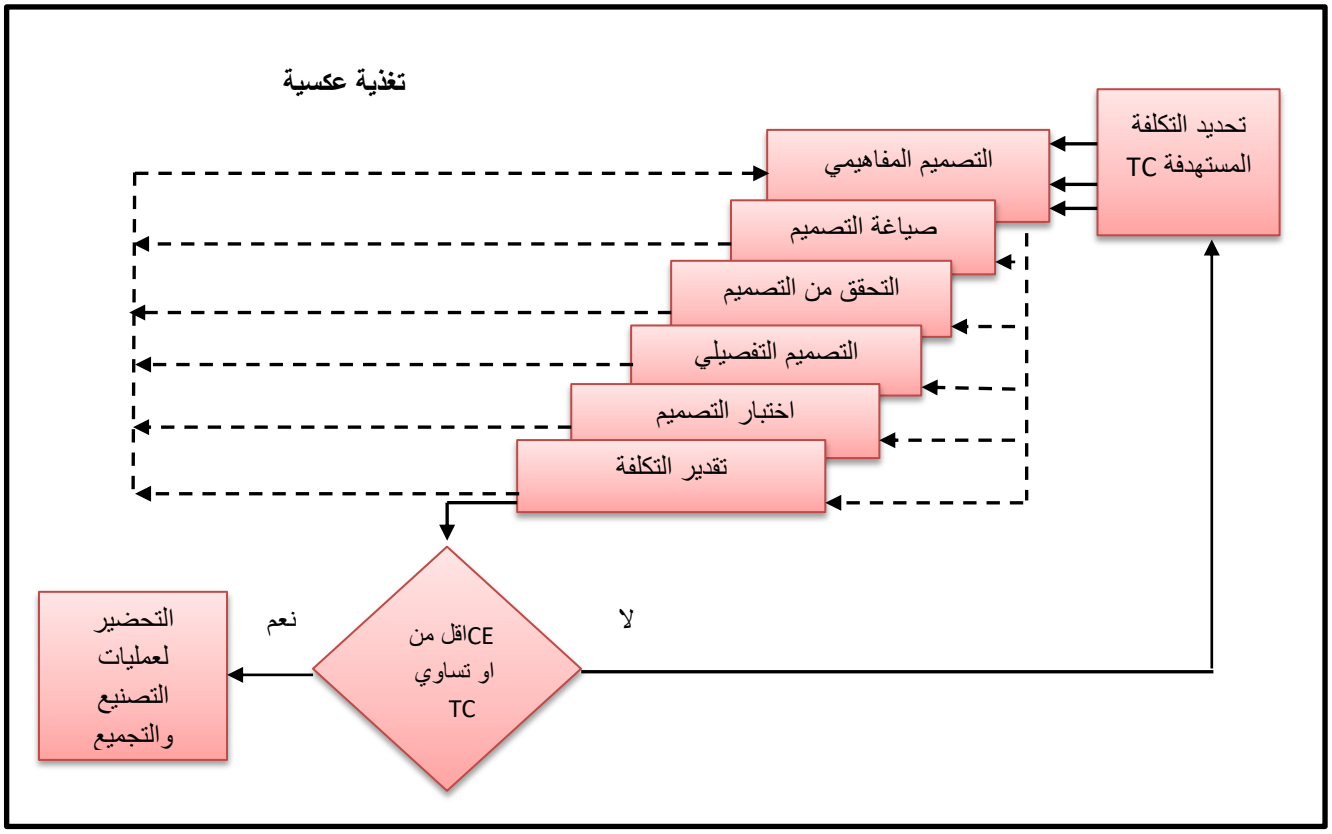
تشير كثيرمن الدراسات أن 70٪ إلى 80٪ من تكلفة المنتج يتم تحديدها في مرحلة التصميم ، لأن أي تقدير خاطئ للتكلفة في هذه المرحلة سيؤدي إلى قرارات غير مناسبة ، وعملية تقدير التكلفة في المراحل الأولى من دورة حياة المنتج ، خاصة في مرحلة التصميم ، ليس بالأمر السهل وذلك لأسباب متعددة: ( Rush&ROY,2000:2)

- أعضاء الفريق الهندسي المتزامن متعدد الوظائف لديهم بيانات محدودة ويفتقرون إلى بعض البيانات التي يجب أن تصل الى أعضاء الفريق خلال الوقت المحدد في عملية التصميم.
- ستؤثر التغييرات التكنولوجية السريعة في عملية التصميم والتصنيع والتجميع على التقدير الدقيق للتكلفة في مرحلة التصميم بسبب التغييرات غير المتوقعة وغير المخطط لها .
- صعوبة تقدير تكلفة المنتج في المراحل الأولى من دورة حياته و عدم التأكد والمخاطرة في ظهور عدد من الظروف والأحداث هما عنصران رئيسيان يصعب التنبؤ بهما.
- هناك حاجة إلى متخصصين في مجال إدارة التكلفة الستراتيجية وتقنياتها الإدارية أكاديمياً ومهنياً ، حيث تفتقر معظم الوحدات الاقتصادية إلى هؤلاء المتخصصين.

وبناءً على ذلك، بالإضافة إلى تحديد التكلفة المستهدفة للمنتج من أجل قبول أو رفض التصميم المقترح ، من الضروري تقدير التكلفة عند تطبيق تقنية الهندسية المتزامنة ، وكذلك ضمان استخدام التقنية لتخفيض التكاليف . حينما تكون التكلفة المقدرة أقل من التكلفة المستهدفة أو مساوية لها ، مما يشير إلى أن التقنية ستحقق الهدف المنشود (Moges,2007:40) ، ويمكن

توضيح ذلك عند تحديد التكلفة المستهدفة والتكلفة التقديرية وعند المقارنة بينهما وتأثيرها على قبول التصميم ، يمكن توضيح ذلك من خلال الشكل الاتي :

شكل (19) التكلفة المستهدفة المقدرة في ظل تقنية الهندسة المتزامنة




Source: (Moges, Alema 2007, "Concurrent Engineering and Implementations : A Case Study in Addis Engineering Center", Master Thesis in Mechanical Engineering, University of Addis Ababa, Ethiopia, p:40)

نلاحظ من الشكل في أعلاه، أن التكلفة المستهدفة يتم تحديدها قبل بدء عملية التصميم ، ويتم تحديد التكلفة المقدرة بعد اكتمال العملية. إذا كانت التكلفة المقدرة أقل من التكلفة المستهدفة أو مساوية لها، ويتم قبول التصميم و يكون جاهزًا للاستخدام في عملية التصنيع والتجميع ، وإذا كان العكس ، فيجب إعادة النظر في التصميم لتحقيق التكلفة المستهدفة ومقارنتها بالتكلفة الفعلية لإظهار مقدار الوفر في التكلفة ، مع مراعاة النتائج الهندسية والفنية. حيث يتم اختيار نموذج التصميم الأفضل الذي يحقق نتائج فنية وهندسية، ومنها تحمله لأقل قدر ممكن من التكاليف. أن تقنية الهندسية المتزامنة يمكنها تخفيض التكاليف من كلا الجانبين: مزامنة عمليات التصميم والتصنيع والتجميع، بالإضافة إلى المعرفة المكتسبة من الخبرة لتخفيض التكاليف ، لكل من العمليات والمنتجات . ويمكن توضيحهما من خلال ما يأتي :

**الجانب الاول :- التزامن**

تساعد تقنية الهندسة المتزامنة على تحقيق التزامن في تصميم وتطوير العمليات والمنتجات وتصنيع وتجميع هذه المنتجات. وسيتم توضيح دور التزامن من حيث تخفيض التكاليف الإجمالية أثناء مراحل التصميم والتصنيع والتجميع للمنتج على النحو الآتي.

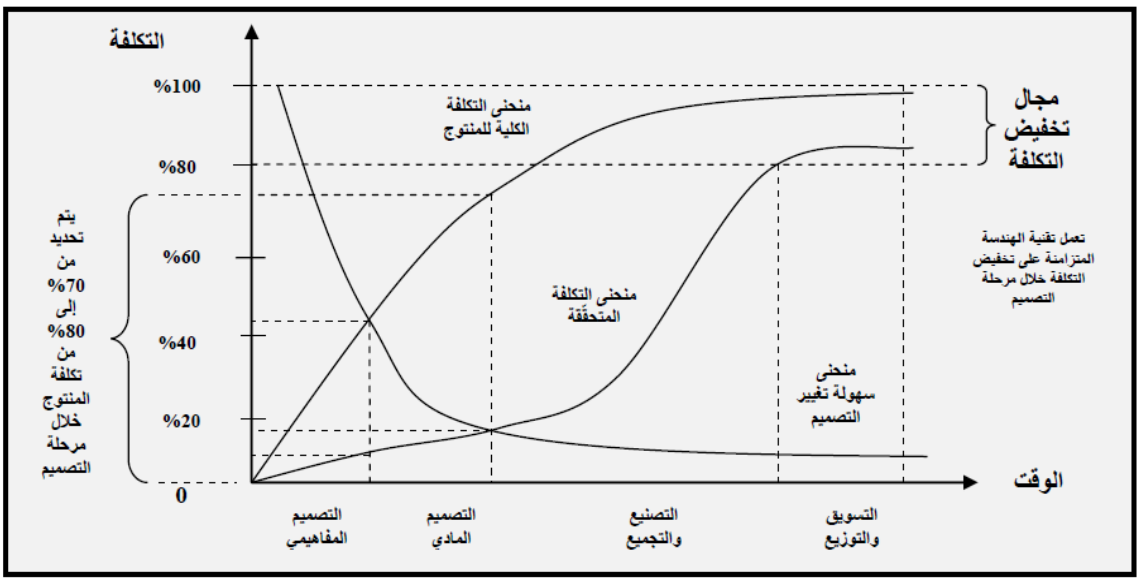
1- تزامن عمليات التصميم : يمكن أن يؤدي تنفيذ عملية التصميم إلى تخفيض تكاليف تصميم المنتج والعملية الإنتاجية . لذلك ، حققت شركة (Deer ) ، وفورات بنسبة 30 ٪ في تكلفة تصميم منتجاتها وعملياتها ، ويمكن أن تقلل مزامنة عملية التصميم من وقت هذه العمليات ، بينما قامت شركة IBM بتخفيض ما يعادل 40٪ من وقت التصميم ، مما يساعد على تخفيض التكاليف المرتبطة بهذه المرحلة بنفس النسبة تقريبًا (Mohamed,1999:79) ، وكما اشار(Leahey) ، سيؤدي تطبيق تقنية الهندسية المتزامنة إلى خفض تكلفة تغييرات التصميم على نحو كبير (Leahey,2015:9).
2- تزامن عمليات التصنيع والتجميع : تقدم تقنية الهندسة المتزامنة ظروفًا مواتية وأعداد الأرضية المناسبة من اجل القيام بعمليات التصنيع، والتجميع ، على نحو متزامن . أن شركة ( McDonald Douglas ) حققت وفورات في تكاليف التصنيع بنسبة 40% (Moges,2007:116) ، وحققت شركة (Boeing Blastic ) ، وفورات في تكاليف التصنيع بنسبة 30٪ إلى 40٪. ، كما حققت شركة (Northtrop) ما يصل إلى 30٪ من وفورات تكاليف التصنيع ، ومن حيث تكاليف التجميع ، حققت (IBM) وفورات بنسبة 50٪ ، من تكاليف تجميع المنتج ، مع العلم أن هذه الوفورات سوف تخفض من التكلفة الإجمالية للمنتج.

**الجانب الثاني :- المعرفة**

يقصد بالمعرفة الوعي والادراك وفهم الحقائق من خلال العقل ، أو من خلال الحصول على المعلومات ، التي بناءً عليها يمكن حل المشاكل المتعلقة بارتفاع التكاليف ومن ثم عدم القدرة على تحقيق الميزة التنافسية المستدامة .لذلك ، من الممكن تحديد عناصر التكلفة التي تكون غير مبررة و المرتبطة بمكونات المنتج أو الوظائف أو الموارد البشرية المشاركة في إنتاجه وتجميعه. وبذلك ، تكمن أهمية المعرفة في أعادة النظر في تخفيض التكاليف ( غير المبررة ) و المرتبطة بالمكونات و وظائف المنتج التي لا تضيف قيمة ، ومن ثم تعظيم قيمة المنتج وبعد ذلك تحقيق ميزة تنافسية مستدامة (Lepack,et.al.,2007:186).

يمكن توضيح منحنى التكلفة خلال دورة حياة المنتج وخفضه من خلال التركيز على مرحلة التصميم (المفهومي ،والمادي) ، ومرحلة التصنيع والتجميع ، ومرحلة التسويق والتوزيع ، كما هو موضح في الشكل أدناه:

شكل (20) منحنى التكلفة ومجال تخفيضها




Source: (Rush, Christopher & Roy, Rajkumar 2000, "Analysis of Cost Estimating Processes Used within a Concurrent Engineering Environment throughout a PLC", Enterprise Integration Review, Canfield University, United Kingdom, Vol.3, Issue 14, p:2)

ونلاحظ من الشكل أعلاه أنه من المرجح أن يحدد الفريق الهندسي المتزامن 0- 80٪ من التكلفة الإجمالية للمنتج أثناء مرحلة التصميم ، ويلاحظ أن منحنيات التكلفة تميل إلى الزيادة في كل مرحلة انتقال من دورة حياة المنتج . ان مرحلة التجميع و التصنيع هما المرحلة التي تأخذ نصيب أكبر في التكلفة ، لذلك يجب أن تركز جهود الأساليب الهندسية المتزامنة على خفض التكلفة في مرحلة التصميم والتنفيذ المتزامن للعمليات والمهام لتحقيق وفورات التكلفة المطلوبة.

### 1-3-9-2- دور تقنية الهندسة المتزامنة في تحسين الجودة

أشرنا في المبحث الأول من الفصل الثاني الى مبادئ تقنية الهندسة المتزامنة ، التي تشير الى أهمية التركيز على الزبون ، حيث يرغب الزبون بالمنتجات التي تلبي احتياجاته ، بشرط ان تكون هذه المنتجات بمستوى جودة مقبول السؤال الذي يطرح نفسه هنا ،هو كيف يمكن أن تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في الحفاظ على جودة العمليات ،والمنتجات، وتحسينها؟.

يمكن الإجابة على هذا السؤال من خلال تحديد كيفية عمل الهندسة المتزامنة التي تم ذكرها في المبحث الأول ، ويلاحظ أن هذه التقنية تركز على فعل الشيء الصحيح في المرة الأولى ، وهي مبدأ أساسي لإدارة الجودة الشاملة وكذلك التركيز على الزبون (Shafer&Meredith,1998:80).نجد أن نقطة التقاء الهندسة المتزامنة وإدارة الجودة الشاملة معًا ،تتمثل في التركيز على الزبون وتحسين الجودة من خلال تقليل العيوب الداخلية

والخارجية والقيام بالعمل على نحو صحيح منذ المرة الأولى ، فضلاً عن استخدام تقنيات إدارة الجودة الشاملة مثل تقنيات العصف الذهني (Teare,et.al.,1997:110).

وعلى وفق ذلك ، يجب على الفريق الهندسي المتزامن أن يأخذ بالحسبانالمبادئ الأساسية (لإدارة الجودة الشاملة ) ، لتحسين جودة العمليات والمنتجات ، ومن ثم تحقيق رضا الزبائن ؛ لذلك ، من الضروري على عضاء فريق العمل الاهتمام و التركيز على تكاليف الجودة ، التي تتكون من أربعة أنواع ، وهي تكاليف المنع ، و تكاليف التقييم وتكاليف الفشل الداخلي والفشل الخارجي (Horngren,et.al.,2012:673) ، ويقصد بتكاليف المنع ، هي التكلفة المتحققة للحفاظ على تكلفة التقييم والفشل عند أدنى مستوى ممكن ولمنع حدوث المعيب ، بينما تكلفة التقييم هي تكلفة الفحص والاختبار للتأكد من أن المنتج مقبول ومطابق لمعايير الجودة المحددة.

فيما يتعلق بتكاليف الفشل الداخلي ، فهي التكاليف التي تتحملها الوحدة لاكتشاف المنتج المعيب قبل شحنه إلى الزبون، أما تكاليف الفشل الخارجية هي التكاليف التي تنتج عن تسليم منتج معيب لا يفي بالمواصفات المطلوبة وعدم قدرته على تلبية احتياجات الزبائن وتوقعاتهم (Shim&Siegel,1999:340-341)، أشار (Slack) واخرون ، الى أن هناك علاقة بين تكاليف المنع ، والأنشطة التي تضيف قيمة ، ، بالاضافة العلاقة بين تكاليف التقييم وتكاليف الفشل الداخلية والخارجية ، بالانشطة التي لا تضيف قيمة ، ومن ثم فإن أنشطة المنع هي أنشطة تضيف قيمة وينبغي تعزيزها . أما بالنسبة للأنشطة المتعلقة بالتقييم والفشل الداخلي والخارجي على حد سواء ، فهي تعتبر أنشطة لا تضيف قيمة من وجهة نظر الزبائن، ويجب التخلص منها لتقليل مصادر الضياع في هذه الأنشطة (Slack,et.al.,1998:774) ،لذلك ، يجب أن يركز فريق العمل الهندسي المتزامن متعدد الوظائف على الأنشطة ذات القيمة المضافة والتكاليف المرتبطة بها مثل( تكاليف تخطيط الجودة وتكاليف التدريب والتطوير وتكاليف الصيانة الوقائية ) ، والتكاليف الأخرى المرتبطة بأنشطة المنع (Mani,et.al.,2015:130)

يمكن القول إن تطبيق تقنية الهندسية المتزامنة في مراحل تصميم وتصنيع وتجميع المنتجات، فأن لها مجموعة من الامور التي ستساعد الوحدات الاقتصادية على تحسين الجودة ، على النحو الآتية: (الزاملي،2017 : 112)

1. وفهم مبادئ كل من تقنيات الهندسة المتزامنة وإدارة الجودة الشاملة ، وتحديد نقاط التكامل في تصميم وتصنيع وتجميع المنتجات .
2. يتم التركيز على أنشطة المنع وتحسينها في مرحلة مبكرة من عملية التصميم ، لكونها انشطة مضيفة للقيمة ، فضلا عن استخدامها لتحسين جودة العملية والمنتج.
3. تحديد أنشطة كل من التقييم والفشل بنوعيه ، وتركيز الجهود على التخلص منها من خلال القضاء على أسباب حدوثها ، وذلك لأنها تسبب انخفاض في الجودة ، فضلاً عن انها انشطة لا تضيف قيمة ، ومن ثم يجب تقليل الخردة وإعادة العمل والفحص وتحليل الفشل .

يمكن أن تساعد المشاركة المبكرة لفريق عمل الهندسة المتزامنة ، في تقليل وقت إعادة التطوير خلال عملية التصميم ، اعتمادًا على جودة التصميم المطلوب . الامر المهم الذي يجب معرفته هو أن لا ينبغي أن يرافق تحسين الجودة زيادة في تكاليف العمليات ، والمنتجات ،أو زيادة في

وقت كلاً من (التصميم، والتصنيع، ووقت التجميع) ، وذلك لأن الجودة هي غير مكلفة ، التي من خلالها يمكن أن تزيد من تحسين الإنتاجية ، وتخفيض تكاليف الخردة وإعادة العمل (Heizer&Render,2001:170) ، وأشار(Hansan,et.al.,) الى أن الجودة هي أداة تنافسية مهمة ، يمكن من خلالها تحقيق الرضا الزبون ، ومن ثم قدرة الوحدة الاقتصادية على تحقيق ميزة تنافسية مستدامة(Hansan,et.al.,2003:440 ) ، يمكن للجودة حل المشكلات بأقل وقت ممكن ، وإيجاد المقترحات والحلول المناسبة لها ، ومن ثم تحسين قيمة المنتج ، مما يعني تقديم المزيد من فرص العمل ، ومن ثم البقاء والنمو والتطور في بيئة الأعمال (Arora,2008:25).

وعليه ، يمكن أن تقدم تقنية الهندسة المتزامنة أفضل الاقتراحات لاختيار التوليفة المرغوبة من التكلفة والجودة والوقت ، حيث تأخذ ذلك في بالحسبان في المراحل الأولى من تصميم وتطوير كل من المنتج والعملية الإنتاجية، وهي بذلك تساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق ميزة تنافسية مستدامة .

### 1-3-9-3- دور الهندسة المتزامنة في تخفيض الوقت

تعد تقنية الهندسة المتزامنة إحدى العناصر المهمة والحاسمة للإدارة القائمة والمستندة على الوقت ، ويعدُّ الوقت عنصرًا أساسيًا للمنافسة في ضوء بيئة الأعمال التنافسية بالإضافة إلى التغييرات والتطورات المصاحبة (Levandowski,2014:6) ، ويمكن توضيح دور تقنية الهندسة المتزامنة في تقليل الوقت من خلال ما يأتي :

1. تتيح تقنية الهندسة المتزامنة توفير وقت التصميم من خلال تنفيذ عملية التصميم على نحو متزامن ومراجعة التصميم وتعديله في الوقت نفسه ، ويصل الوقت الموفر إلى 40٪ من إجمالي وقت عملية التصميم (Belay,2013:108) ، ونظراً لذلك فقد استطاعت شركة (Kodak) التي تقوم بصناعة كاميرات رقمية ، على تحقيق وفورات وصلت الى 50% من وقت التصميم ، وذلك لأنها قامت بتصميم كل من ( الهيكل ومحركات الفيلم، والعدسات ) على نحو متزامن ودقيق (هامر وشامبي , 2011 : 32).
2. تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في إنشاء أرضية مناسبة ، للتنفيذ القيام بعملية التصنيع المتزامن ، ومن ثم يتم تحقيق وفرة في وقت التصنيع ,(Sapuan,et.al.,2006:144) المتطلبات الاساسية والتي تحث الوحدة الاقتصادية على القيام بعمليات التصنيع هي تحديد الأنشطة المتجانسة ، التي من الممكن تنفيذها الوقت نفسه، وكما يتطلب الأمر تصحيح الاخطاء في وقت حدوثها، وذلك من خلال مساعدة فريق العمل الهندسي المتزامن حيث لا توجد حواجز بين المراحل المختلفة لأقسام التصميم والتصنيع والتجميع وغيرها (Fonche,2010:6) .
3. عندما تقوم الوحدة الاقتصادية بعمليات التجميع وعلى نحو متزامن ، فأن هذا يؤدي الى تحقيق في الوقت نفسهُ وفورات في الوقت الفعلي للتجميع ، حيث حققت شركة (Northtrop ) اكبر قدر ممكن من الوفورات المتحققة في وقت التجميع التي وصلت الى 60% من الوقت الاجمالي (Mohamad،1999:79 )، وهكذا يمكن القول أن تطبيق الهندسية المتزامنة في أنشطة (التصميم, والتصنيع, والتجميع ) فانها تساعد في

زيادة فعاليتها ، مما يؤدي الى تحقيق اكبر قدر ممكن من الوفورات من الوقت الإجمالي لدورة حياة المنتج على نحو كبير(Brown,et.al.,2001:87 ).

4. يؤدي تخفيض وقت كلاً من التصميم والتصنيع والتجميع إلى تخيض الوقت الإجمالي لدورة حياة المنتج، مما يؤدي الى تخفيض الوقت الذي يساعد في تسليم المنتجات للزبائن في الوقت المحدد والمتفق عليه ، الأمر الذي يساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق رضا الزبائن (Basu,et.al.,2013:17) .
5. تعمل تقنية الهندسية المتزامنة في تقصير دورة حياة المنتج عن طريق تخفيض وقت العملية الإنتاجية، ومن ثم طرح الأفكار في السوق بسرعة (Ebrahimi ,2011:48 ), ويؤكد (Tenkorang)، أن تقصير دورة حياة المنتج هو مطلب أساسي لمواجهة المنافسين في السوق من خلال إجراء تغييرات سريعة، في كل من العمليات والمنتجات التي من خلالها يمكن تحقيق رضا الزبائن ، ومن ثم تحقيق ميزة تنافسية مستدامة ( Tenkorang,2011:2 ).

**بناءً على ما سبق، ترى الباحثة أن تقنية الهندسة المتزامنة لا تستخدم فقط في عملية التصميم ولكن يمكن استخدامها في تصنيع المنتج وتجميعه. يمكن استخدام التكنولوجيا بكفاءة وفعالية في مرحلة التصميم ، وعلى هذا الأساس ، تم تصميم عملية الإنتاج للمساعدة في أنشطة تصنيع وتجميع المنتجات في الوقت نفسهُ. يمكن استخدام هذه التقنية بفعالية وكفاءة في مرحلة التصميم، وعلى هذا الأساس، تم تصميم عملية الإنتاج للمساعدة في أنشطة تصنيع وتجميع المنتجات في نفس الوقت. ومن ثم ، فإن زيادة السرعة في تسليم هذا المنتج إلى الزبون في الوقت المطلوب، والوفورات التي يتم تحقيقها في الوقت المحدد ستؤدي إلى تقصير دورة حياة المنتج إلى أدنى حد ممكن، مما يجعل تقنية الهندسة أداة ذات كفاءة وفاعلية ، لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة فيما يتعلق بعنصر الوقت.**

### 1-3-9-4- دور تقنية الهندسة المتزامنة في تحقيق المرونة

تشير المرونة إلى القدرة على الاستجابة للتغييرات والتطورات المحتملة في عمليات التصميم ،والتصنيع ،والتسويق بطريقة تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم ، إن المرونة تساعد الوحدة الاقتصادية في العمليات الداخلية نتيجة الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ومتطلباتهم ( الطويل واسماعيل ، 2008 : 14 ) .

ومن خلال عنصر المرونة ، يمكن للوحدة الاقتصادية أن تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم من خلال تقديم منتجات أفضل من المنافسين في السوق ، واكتساب ميزة تنافسية مستدامة تعتمد على درجة التطور الاقتصادي. وذلك من خلال توظيف امكانات وموارد الوحدة الاقتصادية من اجل تقديم منتجات جديدة للزبائن(Krajewski,et.al.,2007:208 ).

السؤال الذي يطرح نفسه هنا هو: كيف يمكن أن تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في تقديم المرونة الكافية للاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم؟ للإجابة عن هذا السؤال، تجدر الاشارة الى أن عملية التصميم يمكن أن تسرع أو تبطئ عملية تطوير المنتج. في ضوء المنافسة الشديدة، وتحتاج الوحدة لاقتصادية إلى تسريع أو تغيير تطوير المنتج في أسرع وقت ممكن قبل

قيام الجهات المنافسة بذلك ، ويبرز دور التقنية الهندسية المتزامنة في تحقيق هذا الهدف، وذلك من خلال الآتي :( Bogus,et.al.,2005:1181 )

1- تقديم تصاميم وحلول متنوعة ، واختيار أفضل تصميم لحل المشاكل في المنتج ، مع مراعاة التغيرات ،والتطورات البيئية المختلفة.
2- مرونة عناصر التصاميم استجابة لأي تغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ، فضلاً وسرعة تقديم تصميم المنتج بأقل وقت ، مما يساعد على ضمان رضا الزبائن عن منتجات الوحدة الاقتصادية التي تقدمها اليهم .
3- إنشاء قاعدة بيانات مشتركة ،لتسهيل عملية تبادل المعلومات الداخلية والخارجية، للمساعدة في تحديد أي تغييرات وتطورات قد تحدث في احتياجات ورغبات الزبائن والاستجابة السريعة لتلك التغيرات .

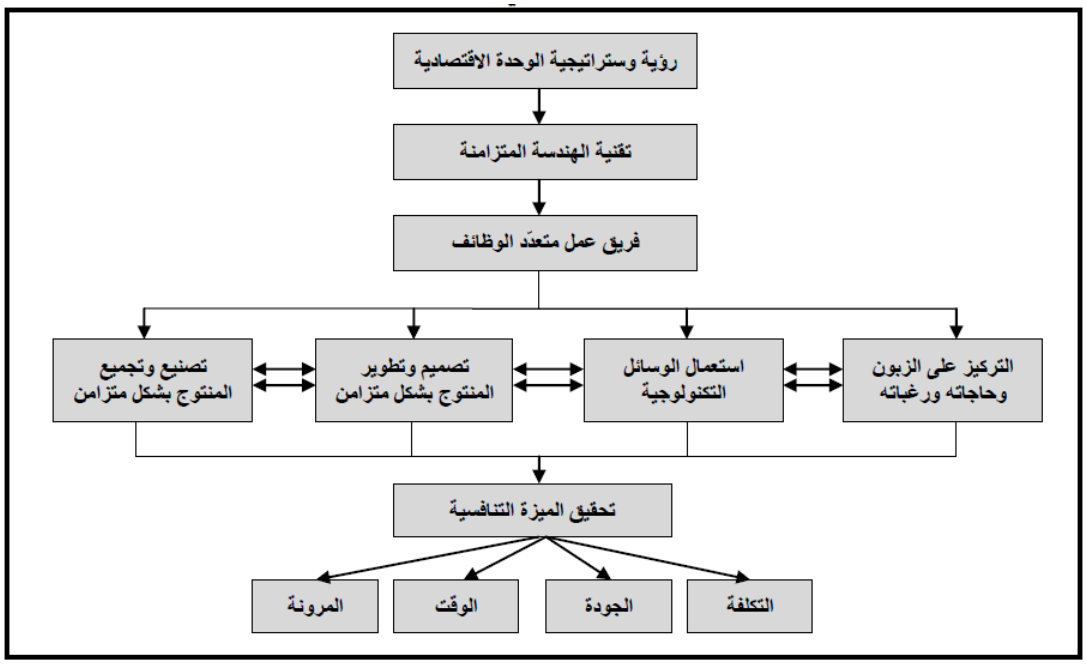
لذلك ، تتطلب الاستجابة السريعة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم أن تتمتع العمليات الداخلية بالمرونة الكافية للتعامل مع أي تغييرات في خصائص التصميم والتصنيع ، والاستفادة الكاملة من الوقت وتقليل الهدر والضياع ، يتم ذلك من خلال تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة من خلال الاعتماد على أفضل الاختبارات للمعالجة الأمثل ، بغض النظر عن إجراء التنقيحات الآنية في الوقت الفعلي على التصميم المقترح ، مما يساعد على تغيير التصميم بسرعة وفقًا لاحتياجات الزبائن ((Sapuan,et.al.,2006:144) ، بالإضافة إلى ذلك ، يمكن أن يؤدي الجمع بين عمليات التصميم والتصنيع والتجميع إلى تقصير دورة حياة المنتج وذلك لتحقيق الرضا عن الوحدة الاقتصادية وولائهم من خلال إنتاج المنتجات التي تناسب استخدامها. التوقعات(Krajewski,et.al. ,2010:178) ، حيث يساعد هذا الأمر على تطوير المنتجات بسرعة بناءً على التغييرات المحتملة في احتياجات الزبائن وسلوكياتهم ، والسعي لإنتاج منتجات تلبي احتياجاتهم وتتفق مع توقعاتهم من حيث ( التكلفة والجودة والوقت والمرونة) (Tenkorang,2011:2) ، كما أشار(Ogawa) ، ويمكن أن تساعد تقنية الهندسة المتزامنة في تسهيل عمليات التصميم الرشيقة، فضلاً عن تخفيض التكلفة والوقت ، بالإضافة إلى تحقيق مستوى أعلى من الجودة في عمليات التصنيع .(Ogawa,2008:15)

**بناءً على مما سبق ، ترى الباحثة بانه سيساعد التطبيق المتزامن للتقنية الهندسة المتزامنة على تزويد الوحدة الاقتصادية بمرونة كافية في الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ، لأن تركز هذه التقنية على الزبائن وتأخذ في الاعتبار احتياجاتهم ورغباتهم والتغييرات المحتملة في المراحل الأولى من عملية التصميم، بالإضافة إلى ذلك ، فإن المزامنة في عمليات التصميم والتصنيع والتجميع ستساعد المنتجات في الوصول إلى الزبائن بسرعة ووفقًا لاحتياجاتهم ورغباتهم المتغيرة ، ومن ثم تحقيق رضاهم عن منتجات الوحدة ، مما يعني تحقيق ميزة المرونة ومن ثم قدرة الوحدة الاقتصادية في الاستجابة لاحتياجات الزبائن ورغباتهم المتغيرة.**

ان تقنية الهندسة المتزامنة تكمن أهميتها في كونها جاءت نتيجة قابليتها للتطبيق على وفق لمتطلبات بيئة الاعمال على نحو عام وبيئة التصنيع على نحو خاص ، حيث تعد تقنية

الهندسة المتزامنة أداة مهمة من اجل تحقيق ميزة تنافسية مستدامة من خلال تركيزها على الزبون، ومراعاة كافة احتياجاته ومتطلباته في المراحل الأولى من تصميم المنتج وتطويره. وللتغلب على مشاكل التصميم المرتبطة بعدم الوصول إلى التكلفة المستهدفة ، فإن هذه التقنية لديها جميع المقومات والوسائل التكنلوجية المناسبة للنجاح والمتطلبات الأساسية لإكمال عمليات تصميم المنتج وتطويره، وذلك من خلال مشاركة فريق متعدد الوظائف في تطوير المنتج . وتأخذ تقنية الهندسة المتزامنة التكلفة في الاعتبار أثناء مرحلة التصميم ، مما يحقق وفورات متعددة في وقت التصميم ، مع مراعاة الأبعاد الأخرى للميزة التنافسية المستدامة المتمثلة في تحقيق الحفاظ على أعلى مستوى من الجودة، وكما تساعد هذه التقنية أيضًا على تقديم المرونة الكافية للاستجابة للتغييرات المحتملة في احتياجات الزبائن ورغباتهم ، لذلك يمكن القول إن تقنية الهندسة المتزامنة ، هي أداة فاعلة وذات كفاءة تساعد الوحدة الاقتصادية على تحقيق ميزة تنافسية مستدامة . والشكل ادناه يوضح دور تقنية الهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة .

الشكل (21) دور تقنية الهندسة المتزامنة في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة




**المصدر : (علي الزاملي ، 2017 ،" تكامل تقنيتي تحليل القيمة والهندسة المتزامنة ودوره في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية " – دراسة ميدانية في شركة الصناعات الخفيفة /كلية الإدارة والاقتصاد – جامعة بغداد ، ص116 .**

### 1-3-10- دور تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية المستدامة

من خلال هذه الفقرة ، سوف نستعرض الدور الذي يمكن أن تؤديه تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تخفيض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة من حيث التكلفة والجودة والوقت والمرونة ، كما هو موضح في الفقرات الآتية.

**1-3-10-1- دور تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تخفيض التكاليف**

يركز Green Target Costing على تصميم المنتج لتحقيق خفض التكلفة ، كما أن العمليات المستخدمة لإنتاج المنتج وتسويقه، وهي أيضًا مصادر محتملة لخفض التكلفة. لذلك ، من المهم أن تتم عمليات خفض التكلفة من خلال دراسة متعمقة لزيادة الكفاءة، استجابة للحاجة الملحة لخفض التكاليف (Drury,2012:548)، إن تقنية التكلفة المستهدفة هي مجموعة من الإجراءات المنضبطة المصممة لتحقيق أفضل قيمة في مرحلة مبكرة من خلال التحليل ، مما يساعد على اكتساب ميزة تنافسية ، حيث إن هناك نوعين من التحليلات وهما كالاتي :- (Ibid.,2012: 546)

1- **تحليل المكونات والخصائص الوظيفية والموارد :**

في هذا التحليل ، ان المكونات المنتج غير ضرورية أو يمكن استبدالها بمكونات أرخص ، بشرط أن تؤدي الوظائف السابقة نفسها وتتمتع بالجودة المطلوبة ، اما بالنسبة لتحليل الخصائص الوظيفية ، فإن الوظائف ذات المؤشرات ذات القيمة المنخفضة التي يكون فيها مؤشر القيمة اقل من الواحد الصحيح ، فيما يتعلق بتحليل الموارد، ويتم تحديد الموارد البشرية التي يجب ان تكون فائضة عن الحاجة في عملية الإنتاج.

2- **تحليل الخصائص الفنية للتكلفة :**

يأخذ هذا التحليل بالحسبان التكاليف المتعلقة بالمجالات التي يمكن فيها إجراء تخفيضات فعلية من حيث المكونات والوظائف والأنشطة والعمليات والموارد التي ليست ضرورية ولا تضيف قيمة من وجهة نظر الوحدات الاقتصادية والزبون .لا تهتم تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء فقط بتخفيض تكلفة المكونات المادية المتعلقة بالمواد ، ولكنها تتجاوز ذلك إلى كل من الأجور المباشرة والمصروفات غير المباشرة، لذلك ، تأخذ هذه التقنية نظرة شاملة لجميع التكاليف الإضافية غير المبررة المرتبطة بالمكونات أو الوظائف أو الأنشطة التي لا تضيف قيمة ، حيث إن تخفيض هذه التكاليف ليس له تأثير على أداء المنتج وجودته (Hansen & Mowen, 2007: 780)

بناءً على ما سبق ، نلاحظ ان تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء تهتم في تخفيض التكاليف ، الامر الذي يؤدي بدوره الى تحسين قيمة المنتج من وجهة نظر كل وحدة اقتصادية؛ وهكذا ، من خلال هذه التقنية ، من الممكن المساعدة في تحقيق البعد التكلفة الاقل ، والذي سيساعد بدوره في تحقيق الميزة التنافسية لهذه الوحدة.

**1-3-10-2- دور تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تحسين الجودة**

تركز تقنية تحليل القيمة على الزبون، لذا فهي تسعى لتقديم منتجات تلبي احتياجات الزبائن ورغباتهم بجودة عالية وسعر مقبول ، يعد الحفاظ على ربحية المنتجات أمرًا ضروريًا ، خاصةً عندما تواجه الوحدات الاقتصادية ضغوطًا تنافسية متزايدة أو عندما يخطط لخفض سعر المنتج

في المستقبل (موسى،2008: 13) . والجودة هي العناصر الرئيسية في الاستحقاقات الوظيفية للمنتج وسيؤدي تحسينه إلى زيادة قيمة المنتج من وجهة نظر الزبون؛ وهكذا، يمكن القول أن الجودة عنصر مهم يتم اخذه في الاعتبار أثناء إجراء التحليل الوظيفي.

تم تحديد مجموعة من الأمور المتعلقة بالجودة عند تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء ، وهي على النحو الآتي :- (Walke et.al ,2010:2)

1. مطابقة الوظائف الأساسية وخصائص الأداء للمنتج وتحسينه قدر الإمكان.
2. استبدال المكونات والوظائف بمكونات ووظائف ذات جودة أفضل ، مع مراعاة أن التكلفة لن تكون عالية للغاية.
3. التوافق المنطقي بين المكونات والوظائف والتكامل بينها.
4. إجراء التعديلات اللازمة من المرة الأولى لتحسين جودة المنتجات والعمليات.
5. تقديم المنتجات والعمليات بتصاميم تلبي احتياجات الزبون وتحقق رضاه.

ان الأبعاد الأساسية لجودة المنتج التي يجب أخذها بالحسبان، التي من خلالها يمكن تلبية احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم ، من خلال مجموعة من الخصائص التي يتكون منها المنتج. يتميز بمجموعة من المزايا بما في ذلك الأداء الجيد والموثوقية والمتانة وإمكانية الخدمة والمطابقة للمواصفات والمزايا الاخرى (الجادري ، 2018 : 82).

**ترى الباحثة ، ان تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء تساعد الوحدات الاقتصادية على تحقيق الميزة التنافسية والتميز بالأبعاد المتمثلة بالتكلفة المنخفضة والجودة العالية ، والتي من خلالها يمكن تحقيق رضا الزبائن نتيجة تلبية احتياجاتهم ورغباتهم ومتطلباتهم من المنتجات عالية الجودة نتيجة بيعها بأسعار تنافسية منخفضة . بالإضافة إلى ذلك، يمكن أن تساعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء تحسين كل من جودة المنتج والعملية، من خلال تقديم منتجات تتوافق مع المواصفات ومناسبة لاستخدام الزبائن، بالإضافة إلى المساعدة في تحسين عدد من مؤشرات الجودة والمتعلقة بالعيوب الداخلية والخارجية مثل الخردة واعادة العمل والفحص وتحليل الفشل ، بالإضافة الى تخفيض مردودات الزبائن من المنتجات التي لا تطابق المواصفات المطلوبة من قبل الزبائن .**

### 1-3-10-3- دور تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تخفيض الوقت

تعمل تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء من خلال حذف أو تعديل لمكونات المنتج والوظائف التي لا تضيف قيمة ، من وجهة نظر الوحدة الاقتصادية والزبائن ، على تبسيط العمليات والإجراءات وتوحيدها، مما يؤدي الى تحقيق وفورات في وقت صنع المنتجات ووصولها للزبائن في الوقت المحدد ، وكما تساعد هذه الوفورات على خلق ميزة تنافسية مستدامة تتيح للوحدة الاقتصادية الاستفادة من الفرص الاستثمارية المتاحة لها ، فضلاً عن سرعة توصيل المنتج للسوق وتحقيق رضا الزبون(Ketola,2002:35) ، الامر الذي يؤكد على أن يتم تصميم المنتج بما يتوافق مع متطلبات السوق التنافسي ، الأمر الذي يستلزم تحسين قيمته ، والذي بدوره

سيساعد في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة (Christensen,2014:9). بالإضافة إلى تخفيض تكلفة المكونات والوظائف غير المضيفة للقيمة ، لذا يجب التركيز على تحسين أداء وجودة المنتج ، كما أن المعلومات التي تقدمها تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء لفريق التصميم هي معلومات دقيقة، مما يساعد أعضاء هذا الفريق على تقديم تصميم للمنتج في أسرع وقت ممكن، لذلك من الضروري تقدير التكلفة والوقت ومقارنتها بالوضع الحالي الذي تمر به الوحدة الاقتصادية ، دون استخدام هذه التقنية لتحديد مقدار الوفورات(Galipogullari,2013:41 Atabay&) . وتعمل الوحدة الاقتصادية بجهد دائمًا بتطوير منتجاتها للحصول على ميزة تنافسية قوية ، ولا يقتصر ذلك على تحسين قيمة المنتج ، وإنما من خلال وجود عامل السرعة من اجل تخفيض وقت الأستجابة للزبائن ، حيث تساعد تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء في تعزيز عامل السرعة من خلال تسريع عملية تصنيع المنتجات ، ومن ثم تسويقها للزبائن في الوقت المحدد، ومن بين ذلك العامل البيئي الذي يساعد الوحدة الاقتصادية على تحسين الجدول الزمني للمشروع الاقتصادي، اذ توجد علاقة طردية بين المنتج الأخضر والميزة التنافسية المستدامة (Sharma,n.d,2017:3) .

نظرًا للعلاقة بين التكلفة والوقت ، فإن عامل الوقت ضروري لزيادة قيمة المنتج ، فكلما زاد وقت التصنيع والتجميع والتسويق ، زادت التكلفة الإجمالية للمنتج ، وبذلك فإنه مؤشر سلبي لقيمة المنتج ، لذا فإن الربط بين التكلفة والوقت ضروري لتحسين قيمة المنتج ، وقد أشار (Damlin) إلى إنه يمكن لتقنية الكلفة المستهدفة تقليل أوقات التصنيع والتجميع والتصميم ، حيث يجب الجمع بين تخفيض الوقت الناتج عن استخدام هذه التقنية مع خفض التكلفة الناتج عن حذف أو المكونات والوظائف التي لا تضيف قيمة للمنتج أو تعديلها . يمكن توضيح ذلك من خلال ما يأتي :- (Damlin,2013:15)

1- يساعد تقليل عدد الأجزاء أو المكونات في تبسيط إجراءات العمل وتوحيدها ، ومن ثم تخفيض تكلفة ووقت عمليات -التصنيع والتجميع ، الأمر الذي يؤدي الى تخفيض الوقت اللازم لتسليم المنتجات للزبائن .
2- يمكن أن تساعد المعلومات المقدمة إلى فريق التصميم التابع على نحو كبير في تقليل ووقت عملية التصميم وتخفيض التكلفة، وتحقيق جودة عالية للتصميم المقدم ، وتقليل وقت إعادة التطوير، وذلك لتسهيل عملية تعديل النموذج المقدم وتسريعها.
3- يؤدي استخدام أنظمة التصميم والتصنيع الحديثة *( CAD ، و CAM ، و CIM ، و FMS) مثل إلى توفير الكثير من التكلفة والوقت ، ومن ثم تسريع عملية وصول المنتجات للسوق .

وعليه، فان تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تساعد على تحقيق الوفورات، في وقت كلاً من عملية التصنيع والتجميع والتسويق ، ومن خلال المعلومات التي يقدمها فريق التصميم عن المكونات ووظائف المنتج وعلى نحو دقيق ، مما يدل على أهمية هذه التقنية في تحقيق الوحدة الاقتصادية ميزة تنافسية قوية ، من خلال الاستجابة لمتطلبات الزبائن ، ومن ناحية أخرى ، فان تخفيض الوقت يجب ان يرافق تخفيض التكلفة غير المضيفة للقيمة ، ومن ثم تحسين الاستحقاق الوظيفي للمنتج من حيث الأداء والجودة .

### 1-3-10-4- دور تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في تحقيق المرونة

تتميز بيئة الأعمال بالمنافسة المتزايدة بين الوحدات الاقتصادية ، بالإضافة إلى التغيرات السريعة والمتكررة في أذواق الزبائن وسلوكهم، ومن ثم ، تحاول تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء إيجاد حلول مناسبة وسريعة للمشاكل التي تواجهها الوحدات الاقتصادية استجابة للتغيرات في هذه الاحتياجات والرغبات ، من خلال اتخاذ الاجراءات تصحيحية لتقديم الاقتراح اللازم لتبسيط العمليات وتوحيدها، والتي يمكن تحقيقها عن طريق تقليل أو إزالة المكونات والوظائف غير الضرورية التي لا تضيف قيمة إلى كل من الوحدة الاقتصادية والزبائن ، وتعد هذه التقنية أداة ذات كفاءة وفاعلية لحل المشكلات التي يعاني منها المنتج ، وخاصة قيمته فيما يتعلق بالاستحقاقات

الوظيفية المنخفضة لكل من الأداء والجودة ، فضلاً عن التكلفة المرتفعة لمكونات المنتج ووظائفه (الجادري، 2018 : 86).

ومن أجل تحقيق ميزة تنافسية من خلال المرونة في الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم، ويتطلب الامر اتخاذ مجموعة من الأمور ، وكما يأتي :(Swenso&others,2003:13).

1- التخلص من المكونات والوظائف التي تعيق عملية الاستجابة السريعة للتغيرات في احتياجات الزبائن وما يرتبط بها من التكاليف غير المبررة ، والسعي لتوفير المعلومات التي تساعد في تقصير دورة حياة المنتج ، بدءًا من مرحلة التصميم ، حتى يتم تسويقها للزبون ، مروراً بعمليات التصنيع و التجميع .
2- العمل على تنويع المنتجات وتقديم متطلبات السلامة والأمن بحيث تتناسب مع جميع الأذواق ، مع مراعاة عمليات التحسين المستمر في كل مرحلة من مراحل دورة حياة المنتج.

العمل على ترتيب العمليات وتحسينها على وفق متطلبات الزبائن الحالية مع مراعاة التغييرات المستقبلية وجعل المنتج عمليًا ومتجاوبًا مع عمليات الصيانة والإصلاح.

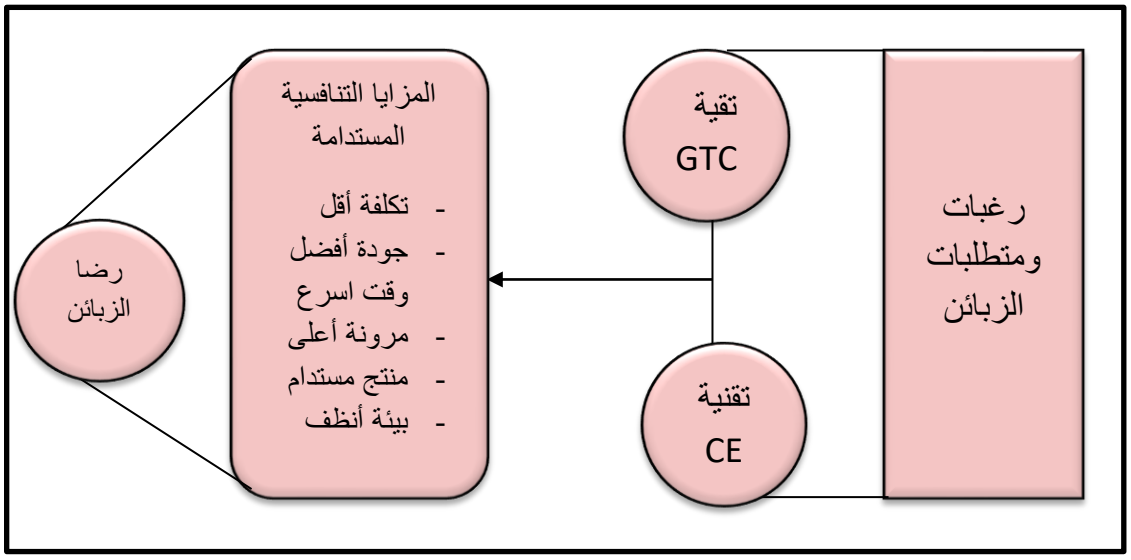
---

*(CAD،CAM : التصميم بمساعدة الحاسوب)؛ (CIM: التصنيع المتكامل بالحاسوب)؛ (FMS: نظام التصنيع المرن)

**ترى الباحثة، إن تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تساعد على تقديم المرونة الكافية في الاستجابة للتغيرات في احتياجات الزبائن ورغباتهم ومن ثم المساعدة في تحقيق ميزة تنافسية. ويجب أن تؤخذ الأبعاد الأخرى للميزة التنافسية في الاعتبار مع تمييزها ببعد المرونة ومن خلال هذا البعد يجب أن يرافق تحقيق الميزة التنافسية تخفيض في التكلفة وتحسين الجودة، وتقليل الوقت المحدد .**

ويمكن توضيح دور تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة من خلال الشكل (22)

الشكل (22) دور تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في تحقيق الميزة التنافسية المستدامة




المصدر: إعداد الباحثة

ترى الباحثة ، أن احتياجات الزبائن ورغباتهم من بين الأولويات المهمة لتقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، حيث يمكن من خلالها تخفيض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية مستدامة من حيث التكلفة والجودة و المرونة. وينعكس استعمال هاتين التقنيتين في تعزيز القدرة التنافسية للوحدات لاقتصادية من خلال إنتاج منتج مستدام على وفق رغبات الزبائن وبتكلفة تنافسية ، وهذا ما أظهره الجانب النظري للدراسة الحالية من خلال آراء بعض المؤلفين والباحثين السابقين، وسيتم إثبات فرضية الدراسة عمليًا من خلال تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة في الشركة العامة للإسمنت العراقية (معمل بابل) ، وهذا يمثل محور الفصل القادم.

# الفصل الثالث

## تطبيق تقنيتي الكلفة لهندسة المتزامنة والكلفة المستهدفة الخضراء في الشركة العامة للإسمنت العراقية ( معمل إسمنت بابل السدة)

### المبحث الأول : نبذة تعريفية عن الشركة عينة البحث

### المبحث الثاني : تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة

# المبحث الأول // التعريف بالوحدة الاقتصادية (عينة البحث)

يتناول هذا المبحث وصف مجتمع البحث وعينتهُ، حيث يتمثل مجتمع البحث بالشركة العامة للإسمنت العراقية ، أما عينة البحث فتتمثل في معمل اسمنت بابل (معمل اسمنت السدة) وسيتم التطرق الى تأسيسه واقسامه التي تسهم في انتاج إسمنت آبار النفط من خلال مراحل الانتاج بالإضافة الى التعرف على نظام التكاليف الذي يجب اتباعه في تحديد كلفة المنتج .

## 3-1-1 نبذة تعريفية عن الشركة العامة للإسمنت العراقية

الشركة العامة للإسمنت هي إحدى الشركات الصناعية التابعة لوزارة الصناعة والمعادن، التي تختص بصناعة الاسمنت في العراق ، وهي ممولة ذاتيا بالكامل ومملوكة للدولة كما تتمتع بالشخصية المعنوية، وهي مستقلة مالياً وإدارياً لأنها أُنشئت بأمر وزاري (2963) في عام 1995/9/20. احتلت الشركة المركز الأول في التقييم الذي نظمته اللجنة الصناعية بمجلس الوزراء عام1997 وحصلت على 98 % من النقاط لكونها الأولى من بين أكثر من 60شركة صناعية.

منذ تأسيسها ، اتبعت الشركة سياسة الجودة ، وضمان جودة منتجاتها من خلال فحص المنتجات من المرحلة الأولى حتى المنتج النهائي ، ووقعت عقد ضمان الجودة مع وكالة خارجية خاصة.

## 3-1-3 نبذة تعريفية عن معمل إسمنت بابل ( عينة الدراسة )

يعد معمل إسمنت بابل ( السدة) أحد معامل الشركة العامة للسمنت العراقية التابعة لوزارة الصناعة والمعادن . تم تأسيسه في عام 1957م لإنتاج مادة السمنت البورتلاندي وبالطريقة الرطبة ويعتبر من أقدم المعامل المنتجة في العراق .

توقف هذا المعمل عن الانتاج في عام 1985 بسبب عدم استطاعته سد الحاجة المحلية ولأن كلفة انتاجه غير مجدية ، وذلك لأن المواد الأولية بعيدة عن المعمل وكذلك ارتفاع منسوب المياه الجوفية . في عام 1992 تم أعادة العمل في هذا المعمل من قبل هيئة التصنيع العسكري لأجراء بعض التجارب في أفرانه ، وقد بدأ فعلاً تأهيل هذا المعمل ومن ثم استخدامه لإنتاج المواد الحرارية كالبوكسايت والدولومايت والبطانات الحامضية وغيرها من المواد الحرارية ، بعد ذلك تم ربطه بالشركة العامة لصناعة الحراريات في الفلوجة .

في عام 1999 تم ربط ادارته بالشركة العامة للسمنت العراقية ، وذلك من اجل الاستمرار بإعادة أنتاج مادة السمنت الاعتيادي ، وذلك لرفع المستوى المعاشي للكادر الموجود فيه ، بعد عملية تأهيل استمرت مدة ستة أشهر .

بدأ الانتاج الفعلي لتلك المادة لينظم هذا المعمل الى أسرة المعامل الخاصة بإنتاج مادة السمنت والذي يغطي احتياج محافظة بابل لكون هذا المعمل منشأ في مدينة السدة التابعة للمحافظة . أما في سنة 2009 تم تحويل الانتاج من مادة السمنت الاعتيادي البورتلاندي الى السمنت المقاوم .

وفي سنة 2017 تم إنتاج بعض أنواع السمنت الخاصة بآبار النفط ، وذلك للحاجة الماسة اليها في حفر الابار النفطية . يعمل المعمل بطاقة تصميمية ( 198,000 ) طن سنوياً ، وكما أنه يعمل بالطريقة الرطبة وذلك لكون هذه الطريقة تساعد على انخفاض الأثار البيئية مقارنةً مع كلاً طريقتي الجافة والشبه جافة ، يمتلك المعمل اثنان من الخطوط الإنتاجية وأن من أهم منتجات المعمل تتمثل بالسمنت المقاوم للأملاح والكبريتات وإسمنت آبار النفط ، حيث يتصف المنتج الأخير بالجودة العالية والتي أدت بالمقابل الى ارتفاع الطلب عليه من قبل القطاعات الحكومية . ويتمتع المنتج بالمواصفات العراقية رقم (5 ) لسنة 1984 ،وقد حصل المعمل على شهادة الجودة سنة 2015 ، بالإضافة الى استيفاء المعمل لمواصفات (ISO9001) الصادرة عن وزارة التخطيط والتعاون / الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، مما يدل على الجودة التي ينتجها المعمل . ويوضح الجدول الاتي الطاقة التصميمية والطاقة المتاحة والإنتاج المخطط والفعلي لمعمل إسمنت بابل ( السدة) :

الجدول (4) الطاقة التصميمية والطاقة المتاحة والإنتاج المخطط والفعلي لمعمل إسمنت بابل

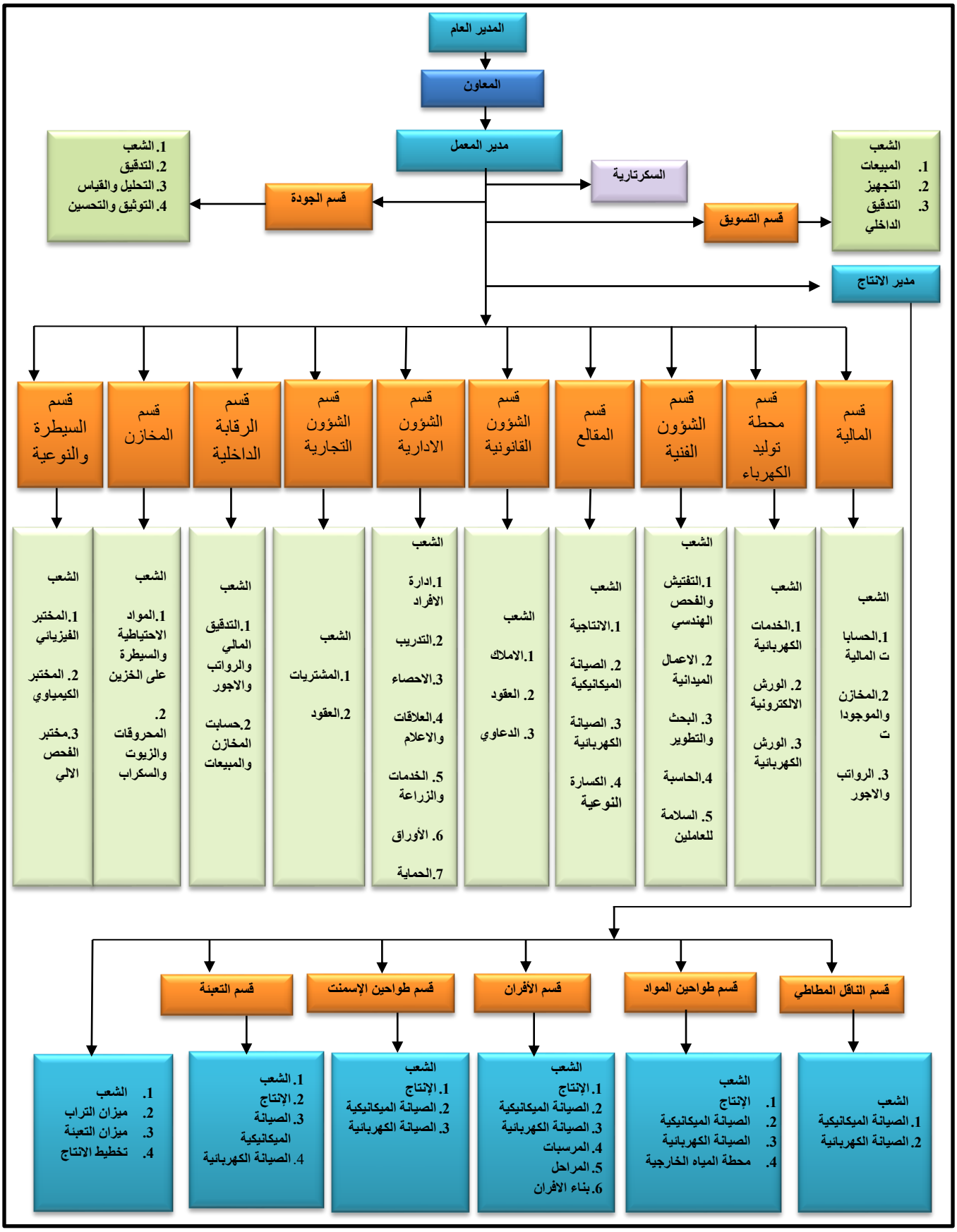
| السنة | الطاقة التصميمية | الطاقة المتاحة | الإنتاج المخطط | الإنتاج الفعلي | نسبة الإنتاج الفعلي الى | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | الطاقة التصميمية | الطاقة المتاحة | الإنتاج المخطط |
| 2020 | 25,611 | 20,520 | 17,450 | 15,000 | %58 | %73 | %86 |
| 2021 | 25,611 | 20,520 | 17,450 | 13,000 | %51 | %63 | %74 |

المصدر : اعداد الباحث بالاعتماد على بيانات قسم الانتاج

### 5-1-3 الهيكل التنظيمي لمعمل بابل (السدة)

يتكون الهيكل التنظيمي في معمل بابل من مجموعة من الأقسام والشعب التي تؤدي اعمالها على وفق الصلاحيات الممنوحة لها ، حيث تهدف جميع هذه الأقسام والشعب الى تحقيق اهداف المعمل ،ويوضح الشكل (23) الهيكل التنظيمي لمعمل إسمنت بابل وعلى النحو الآتي:-

الشكل (23) الهيكل التنظيمي لمعمل إسمنت بابل




المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على قسم إدارة الموارد البشرية

### 4-1-3 المراحل الإنتاجية في المعمل

يمر منتج الإسمنت في معمل بابل (السدة) بخمس مراحل وينتج المعمل نموذجين من الإسمنت (الإسمنت المقاوم و إسمنت آبار النفط) وسيتم تناول المراحل الخمسة على النحو الآتي:-

**المرحلة الأولى : استخراج المواد الأولية**

يتم تهيئة المواد الأولية التي تأتي من خارج المعمل حيث يتم

- جلب مادة حجر الكلس من مقالع كربلاء ويتم نقله الى المعمل بمناقصات تكسير ونقل
- جلب مادة التراب من المقالع المخصصة للشركة العامة للسمنت العراقية ( مقالع الكفل) ويتم نقله الى المعمل بمناقصات نقل .
- توضع المواد الأولية في الساحات المخصصة لها ويتم نقلها الى مواقع العمل حسب الحاجة بواسطة الآلات الموجودة في المعمل .
- يتم تكسير الحجر الى قطع صغيرة يصل حجمها حوالي (10 ) سم بواسطة كسارات خاصة ثم يتم نقلها الى سايلوات خاصة بحجر الكلس.

**المرحلة الثانية : مرحلة طحن المواد الأولية**

في هذه المرحلة تتم عملية طحن المواد الخام الأولية المتمثلة بحجر الكلس بنسبة(73%) ، وتراب الطين بنسبة (21%) ، وتراب الحديد بنسبة (2.80%) ورمل عالي السليكا بنسبة (3.20) خلال استخدام طواحين لهذا الغرض خاصة لهذا الغرض ، ثم يتم تخزين المادة (معجون) الناتجة من عملية طحن المواد الأولية في سايلوات خاصة للمعجون ويتم فحص هذه المادة الناتجة من قبل مختبرات شعبة النوعية للتأكد من صلاحيتها.

**المرحلة الثالثة : مرحلة الحرق**

في هذه المرحلة ، يتم نقل مادة المعجون إلى الأفران لبدء عملية الحرق عند درجات حرارة تصل إلى (1350-1400 ) درجة مئوية، وبعد ذلك يتم إنتاج مادة الكلنكر، التي تكون على شكل حبيبات صغيرة ، ثم يتم تجفيف هذه الحبيبات وتبريدها ، وهذه العملية مهمة جدًا لأنها تؤثر على تركيبة الكلنكر.

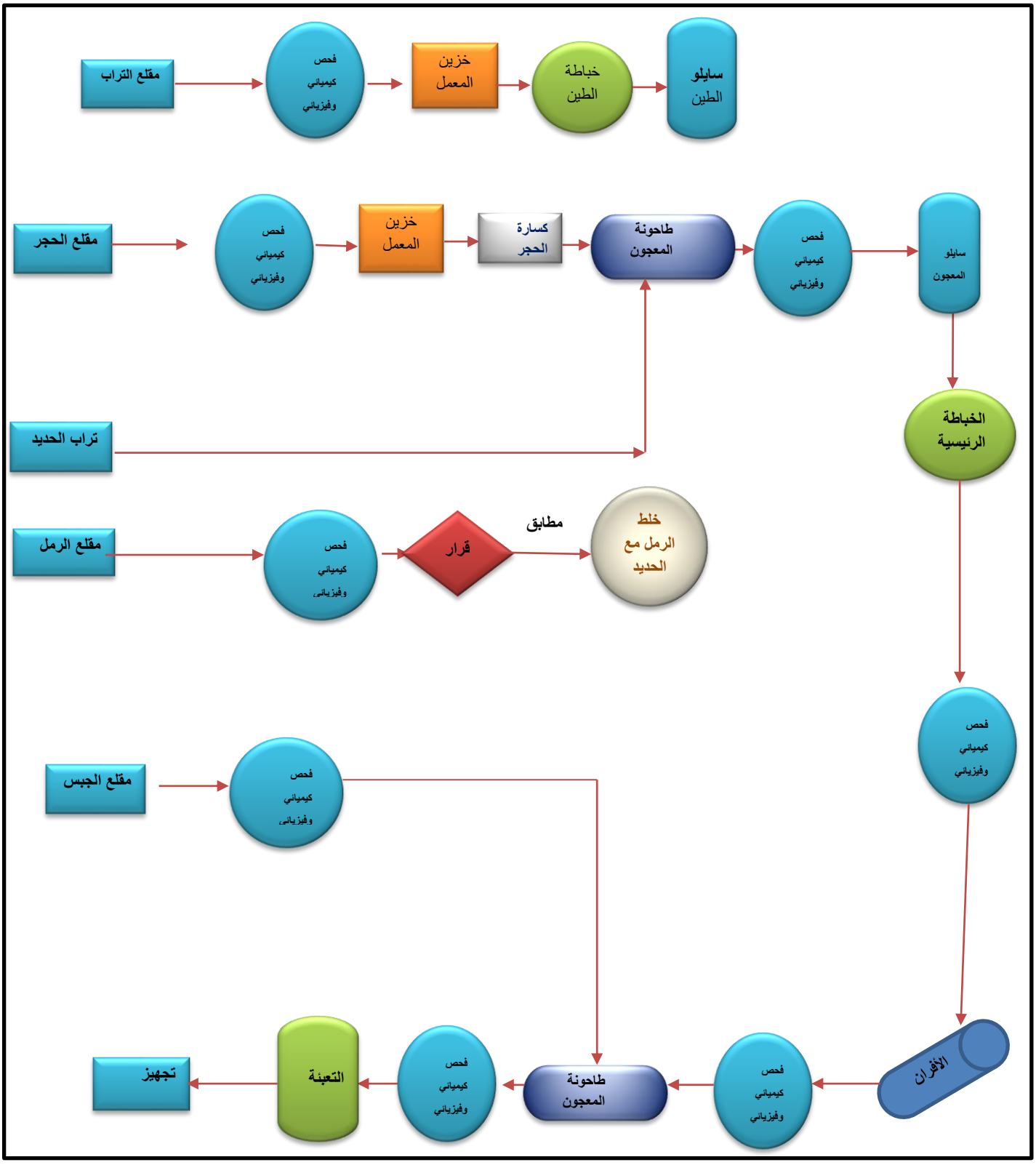
**المرحلة الرابعة : مرحلة طحن مادة السمنت**

يتم تبريد الكلنكر، وتغذية طواحين السمنت بالكلنكر بنسبة ( 97%) ، حيث يتم مزج الكلنكر مع مادة الجبس وبنسبة (3%)، وتهدف عملية طحن الكلنكر مع الجبس لتقليل سرعة تطلب السمنت اثناء استعماله من قبل الزبائن .

**المرحلة الخامسة : مرحلة التعبئة والتغليف**

يتم تخزين السمنت المنتج في سايلوات خاصة بالسمنت وضمن قسم التعبئة والتغليف ، ومن ثم وضعه في أكياس إسمنت مخصصة أو نقله مباشرة كإسمنت فل، أي لا تستخدم أكياس لتعبئتهُ ومن ثم تسويقهُ .

شكل (24) مراحل إنتاج الإسمنت في معمل بابل (السدة)




المصدر: إعداد الباحثة بالاعتماد على مخططات قسمي النوعية والتخطيط

### 5-1-3 شعبة الترسبات المتعلقة بالأنشطة البيئية لمعمل إسمنت بابل

تعد شعبة الترسبات من أهم الشعب الخدمية وتقع داخل معمل إسمنت بابل ( السدة) بمساحة تقدر ب 150 متراً مربعاً ، الغرض من هذه الشعبة هو معالجة الهواء المحمل بالغبار وترسيبه من خلال مُرشَّحات خاصة تسمى ب(الاكتروستاتيكية) ، نظرًا لأن المرسبات تعمل على تجميع الغبار داخل المرسبات ، فإن المرشح يحتوي على 4 مجموعات من المطارق الميكانيكية ومجموعتين من المطارق الكهربائية. وتتكون كل مجموعة من خمسين مطرقة، بالإضافة إلى أن الفلتر يحتوي على(5255) لوحة معدنية للقطب السالب و(5255) لوحة للقطب الموجب ، ان عدد المرسبات في المختبر من أربعة مرسبات وأربع غرف داخل كل مرسب.

وتعتمد الفلاتر في عملها على تطبيق جهد عالٍ وثابت يصل إلى 85 كيلو فولت على قطبي المرشح، وتكون الأقطاب الموجبة واللوحات الرأسية المتوازية هي جسم المرشح والإلكترونات الموازية للصفائح هي الأقطاب السالبة. وتدخل الغازات المحملة بالغبار إلى المرشح بعد خفض درجة الحرارة بواسطة الماء المضغوط إلى ضغط (40) بار ، بعد أن تدخل الغازات الى المرشح ، تتأين ذرات الغبار إلى قطبية موجبة أو سالبة ، فإنها تنجذب إلى القطب المعاكس ، وبعد انجذابها إلى القطب الموجب أو السالب ، يتم التقاطها بواسطة هذا القطب.

يتم تنظيفه على نحو دوري بواسطة نظام تنظيف خاص بالمرشح وهو عبارة عن نظام الطرق ، ثم ينتقل هذا الغبار داخل الخزان الموجود اسفل الفلتر ثم إلى حلزون أو ناقل حلزوني لإخراجه من المرشح الى مرسبات الغبار، تفصل هذه الطريقة جزيئات الغبار المتطايرة عن الهواء وترسبها داخل المرسبات.

يتم تنظيفها دوريا بواسطه نظام التنظيف الخاص في الفلتر وهو نظام الطرق او الطارق ، ثم ينزل هذا الغبار لداخل البنكر بأسفل الفلتر ثم الى حلزون او الناقل الحلزوني لإخراجه الفلتر لمرسبات الغبار، ان هذه الطريقة يتم فيها فصل الجزيئات المتطايرة من الغبار مع الهواء وترسيبها داخل المرسبات ،حيث يوجد في المعمل اربعة مرسبات للغبار تساعد من تقليل الغبار المتطاير من خلال تجميع هذا الغبار في غرف اسفل المرسبات ، و اذا كانت المرسبة تعمل بمعدل 80% و هي نسبه جيد الا أنه الرقابة البيئية تسمح في الغبار المتطاير بنسبه 1 الى 5% اما نسبة التلف الذي يتم تحديده بـ 10% اذا تبين ان التلوث البيئي يمثل 5% وهذا يرجع لتقادم الوحدات الإنتاجية .

### 6-1-3 نظام التكاليف في معمل إسمنت بابل ( السدة) :-

تعتبر صناعة السمنت من الصناعات التحويلية التي تعمل على نظام المراحل الإنتاجية و من خلال الزيارات الميدانية للباحثة تبين أن المعمل يعتمد في عمله على النظام المحاسبي الموحد في عمله المحاسبي وتقسيم عناصر التكلفة للوصول إلى تكلفة الطن ، لأنها ملزمة قانوناً بذلك لأنه ينتمي إلى شركة قطاع عام تملكها وتديرها الدولة، ويتم الوصول إلى تكلفة المنتج، وتبويب عناصر التكلفة في معمل إسمنت بابل الى الحسابات التي سيتم توضيحها على النحو الآتي :-

**د/31 الرواتب والأجور :** يشمل هذا الحساب التكاليف المدفوعة نقدًا أو عينيًا لموظفيها على هيئة رواتب وأجور وسلع مقابل الوظائف الإنتاجية والإدارية والخدمية لمختلف إقسام وشعب الوحدة .

**د/32 المستلزمات السلعية :** يتضمن هذا الحساب تكلفة المواد المستخدمة على نحو مباشر أو غير مباشر في عملية الإنتاج أو المستخدمة في مراكز الإنتاج ، وكذلك تكلفة المواد المستخدمة في التنظيم والإدارة والعمليات الإنتاجية والخدمية.

**د/33 المستلزمات الخدمية:** يتضمن هذا الحساب تكلفة الخدمات المقدمة من قبل أطراف اخرى والضرورية لنشاط الوحدة ، مثل خدمات الصيانة ، والبحوث ، والاستشارات ، والإعلان ، والطباعة ، والنقل ، والايفاد وغيرها.

**د/ 36 الفوائد وإيجارات الأراضي:** يتضمن هذا الحساب المبالغ المدفوعة من قبل الآخرين لأطراف خارجية لاستخدام الأموال والأراضي المملوكة لهذه الأطراف لغرض تسهيل القيام بأنشطتها .

**د/ 37 الاندثار آت :** يتضمن هذا الحساب علاوة الاندثار للأصول المستخدمة في النشاط ، على وفق القواعد والتعليمات المعمول بها.

**د/ 38 المصروفات التحويلية :** تتضمن كافة المبالغ التي تتحملها الوحدة وبدون أي مقابل والتي لا يحصل منها سلع أو خدمات، كما أنها لا ترتبط مباشرةً بأنشطة الوحدة.

**د/39 المصروفات الأخرى :** يتضمن هذا الحساب مصروفات من السنوات السابقة ومنها الخسائر العرضية والرأسمالية.

# المبحث الثاني // تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء

تبحث الشركة عينة البحث عن وسائل لتقديم منتجات صديقة للبيئة وبتكلفة مخفضة لمنافسة المنتجات المستوردة الموجودة في الأسواق تلبية لحاجات ورغبات الزبائن وفي هذا المبحث ستعمل الباحثة على ذلك باستعمال تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء لكونها تقنية ستساعد الشركة على إدخال التعديلات المناسبة على المنتج وإضافة المواصفات البيئية وبدون تحمل تكاليف إضافية.

**1- تحديد سعر البيع المستهدف**

تتطلب عملية تحديد سعر البيع المستهدف لمنتج إسمنت آبار النفط معرفة أسعار البيع للمنتجات المنافسة والمماثلة، ومن هذا المنطلق فعند استقصاء الأسواق من أجل التعرف على أسعار بيع المنتج من إسمنت الآبار إلى جانب المقابلات التي اجراها الباحث مع مسؤولي قسم التسويق في المعمل عينة البحث، تبين ان أسعار المنتجات المماثلة والمنافسة للمنتج هي كما موضح في الجدول

جدول (5) أسعار بيع إسمنت آبار النفط لسنة 2021

| ت | المنتج المنافس | سعر البيع |
|---|---|---|
| 1 | إسمنت آبار النفط البلجيكي | 225,000 |
| 2 | إسمنت آبار النفط الإيراني | 190,000 |
| 3 | إسمنت آبار النفط المصري | 200,000 |
| | المجموع | 615 |
| | ÷ عدد الأسعار | 3 ÷ |
| | متوسط أسعار بيع اسمنت ابار النفط | 205,000 |

اعداد الباحثة استناداً لبيانات قسم التسويق

يوضح الجدول أعلاه المنتجات الأكثر منافسة لمنتج إسمنت آبار النفط وأسعار بيعها لسنة 2021 ،وحسب سياسة إدارة المعمل فأنه يتم تحديد سعر البيع المستهدف على أساس متوسط أسعار بيع المنافسين ، وبذلك فإن سعر البيع المستهدف للمنتج محل البحث هو 205,000 دينار.

**2 - تحديد علاوة السعر الأخضر**

يسعى المعمل دائما الى تقدم منتج أخضر ( إسمنت آبار النفط ) يحقق ميزة تنافسية مستدامة من خلال إضافة خصائص بيئية للمنتج وعلى وفق للمعايير البيئية الدولية للجودة ISO9001:2015 و حسب المواصفات القياسية للمعهد الأمريكي للبترول API ، وبذلك فإنه

من اجل الحصول على منتج نادر وفريد بنوعه يتطلب الأمر من الزبائن دفع علاوة سعرية تسمى علاوة السعر الأخضر، التي تضاف إلى السعر المستهدف للمنتج التقليدي وتستخدم لتحقيق خصائص حماية البيئة ، حيث يعتمد ذلك على رغبة الزبائن ومدى توجهم نحو استخدام المنتجات الخضراء ، بالنظر إلى أن المنتجات الخضراء هي منتجات غير شائعة في البيئة العراقية ، فهذا لا يسمح للمعمل بإضافة علاوة سعرية عالية حيث أنها تسعى إلى تعزيز مكانتها في السوق ، وذلك من خلال إضافة سعر قريب من سعر المنتجات التقليدية ، أي إضافة علاوة سعرية خضراء لا تؤثر على الزبائن . ومن اجل احتساب علاوة السعر الأخضر فأنه سيتم احتساب التكاليف البيئة للتلوث (الجو، المياه، النفايات) ، وذلك لان المعمل أثناء عملية الإنتاج يقوم بطرح كثيراً من الملوثات مما يتسبب في الإضرار بالبيئة الداخلية والخارجية على حد سواء ، ولهذا السبب فإن المعمل ينفق الكثير من المال لمنع أو تقليل آثار هذه الملوثات. حيث تنقسم هذه المبالغ التي ينفقها المعمل على الملوثات المنبعثة من مراحل الإنتاج لصناعة الإسمنت إلى المبالغ المصروفة بسبب كل من تلوث الجو والمياه والنفايات والتي يمكن تصنيفها وعلى النحو الآتي:-

**اولاً: التكاليف البيئية للتلوث الجوي**

الجدول (6) التكاليف البيئية لتلوث الجوي

| أ- الرواتب التي تم دفعها للعملين فيما يخص حماية البيئة من التلوث الجوي وكالاتي :- | |
|---|---|
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - الرواتب للعاملين في ورشة الصيانة | 5,071,000 |
| - ا لرواتب للعاملين في مختبرات الفحوصات البيئية | 6,946,000 |
| - أجور الدراسات البيئة | 900,000 |
| المجموع | 12,917,000 |
| ب- كلفة المستلزمات السلعية لأغراض حماية البيئة من التلوث الجوي وكالاتي | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - كلفة المواد الطبية المستخدمة | 6,200,949 |
| - كلفة الكساوي | 3000,0005 |
| المجموع | 9,200,949 |
| ج- كلفة صيانة الأجهزة والآلات والمباني والموجودات المستخدمة وكالاتي :- | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - صيانة المباني والانشاءات | 13,000,000 |
| - صيانة الأثاث وأجهزة المكاتب | 3,235,000 |
| - صيانة الآلات والمعدات | 21,718,110 |
| المجموع | 37,953,110 |
| د- اندثار المباني والمكائن والمعدات والأجهزة المستخدمة | |
| - اندثار المباني والانشاءات والطرق | 2,320,000 |
| - اندثار الآلات والمعدات | 1,418,000 |
| - اندثار وسائل نقل وانتقال | 700,000 |
| - اندثار عدد وقوالب | 9,750,000 |

| | |
|---|---|
| - اندثار أثاث وأجهزة المكاتب | 1,200,000 |
| - إطفاء نفقات مؤجلة | 1000,000 |
| المجموع | 16,388,000 |

أعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات شعبة التكاليف

**ثانياً: التكاليف البيئية لتلوث المياه**

الشكل (7) التكاليف البيئية لتلوث المياه

| أ- الرواتب المدفوعة للعاملين فيما يتعلق بحماية البيئة من تلوث المياه وكالاتي:- | |
|---|---|
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - رواتب العاملين على احواض التركيد | 4,430,000 |
| - رواتب العاملين في محطات التصفية | 8,041,000 |
| المجموع | 12,417,000 |
| ب- تكاليف صيانة المعدات والآلات والموجودات الأخرى المستخدمة لحماية البيئة من تلوث المياه ووكالاتي:- | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - صيانة المباني والانشاءات | 7,620,100 |
| - صيانة الآلات والمعدات | 20,515,000 |
| - صيانة أثاث وأجهزة المكاتب | 1,836,521 |
| المجموع | 29,971,621 |
| ج- اندثار المباني والآلات والمعدات والأجهزة والسيارات المستخدمة لحماية البيئة من تلوث المياه وكالاتي:- | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - اندثار المباني ( محطة تصفية المياه ، قنوات تصريف مياه ) | 3000,00 |
| - اندثار المكائن والمعدات وأجهزة المكاتب | 2,011,750 |
| - اندثار وسائل النقل والانتقال | 4,540,000 |
| - اندثار عدد وقوالب | 500,000 |
| المجموع | 10,051,750 |

اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل

**ثالثا: التكاليف البيئية لمعالجة النفايات**

الجدول (8) التكاليف البيئية لتلوث النفايات

| أ- الرواتب المدفوعة للعاملين فيما يتعلق بإعمال التخلص من النفايات وكالاتي :- | |
|---|---|
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - أجور عمال التنظيف | 4,500,000 |
| المجموع | 4,500,000 |
| ب- كلفة المستلزمات السلعية لأغراض التخلص من النفايات وكالاتي :- | |

| التفاصيل | المبلغ / دينار |
|---|---|
| - كلفة المنظفات المستخدمة لإزالة الملوثات | 2,913,000 |
| - كلفة الكساوي | 1000,000 |
| المجموع | 3,913,000 |
| ج- كلفة صيانة المباني والآلات والأجهزة المستخدمة لأغراض وكالاتي : | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - صيانة المباني الصناعية | 3000,000 |
| - صيانة الآلات والمعدات | 9000,000 |
| - صيانة وسائط النقل والانتقال | 1,318,520 |
| - استجار وسائل النقل والانتقال | 2,110,000 |
| المجموع | 15,428,520 |
| د- اندثار الآلات والمعدات والأجهزة المستخدمة لأغراض إزالة النفايات وكالاتي :- | |
| التفاصيل | المبلغ / دينار |
| - اندثار المباني | 1,616,320 |
| - اندثار الآلات والمعدات | 3,411,710 |
| - اندثار وسائل النقل والانتقال | 2,570,130 |
| المجموع | 7,598,160 |

**رابعاً :- تقرير التكاليف البيئية**

الجدول (9) تقرير التكاليف لبيئية لتلوث الجوي والمياه والنفايات

| ت | أنواع التكاليف البيئية | التكلفة / دينار | نسبتها الى كلف الانتاج | نسبتها الى الايرادات |
|---|---|---|---|---|
| 1 | تكاليف التلوث الجوي | | | |
| | - تكاليف رواتب العاملين | 12,917,000 | 0.0045 | 0.0049 |
| | - تكاليف المستلزمات السلعية | 9,200,949 | 0.0032 | 0.0035 |
| | - تكاليف المستلزمات الخدمية | 37,935,000 | 0.0133 | 0.0145 |
| | - تكاليف الاندثار | 16,388,000 | 0.0057 | 0.0811 |
| | مجموع تكاليف التلوث الجوي | 76,440,949 | 0.0269 | 0.104 |
| 2 | تكاليف تلوث المياه | | | |
| | - تكاليف رواتب العاملين | 12,417,000 | 0.0043 | 0.0047 |
| | - تكاليف المستلزمات السلعية | ——— | ——— | ——— |
| | - تكاليف المستلزمات الخدمية | 29,971,621 | 0.0105 | 0.0115 |
| | - تكاليف الاندثار | 10,051,750 | 0.0035 | 0.0176 |
| | مجموع تكاليف تلوث المياه | 52,440,371 | 0.0184 | 0.0338 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | تكاليف تلوث النفايات | | | |
| | - تكاليف رواتب العاملين | 4,500,000 | 0.0015 | 0.0017 |
| | - تكاليف المستلزمات السلعية | 3,913,000 | 0.0013 | 0.0015 |
| | - تكاليف المستلزمات الخدمية | 15,428,520 | 0.0054 | 0.0059 |
| | - تكاليف الاندثار | 7,598,160 | 0.0026 | 0.0098 |
| | مجموع تكاليف تلوث النفايات | 31,439,680 | 0.0110 | 0.0189 |
| | اجمالي التكاليف البيئية | 160,321,000 | 0.1422 | 0.4609 |
| | اجمالي تكاليف الانتاج | 2,836,808,000 | %100 | 1.091 |
| | اجمالي الايرادات | 2,600,000,000 | 0.3123 | %100 |
| | التكاليف البيئية للطن الواحد | 160,321,000 ÷ | 13,000 = | 1,233 |

اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل

وعليه، بناءً آراء المهندسين المختصين بصناعة المنتج وموظفي شعبة التكاليف ، فانه تم إضافة (1,233) دينار ، كعلاوة سعرية خضراء وهي سعر رمزي لتجنب مخاطر عدم قبول الزبائن للمنتج بسبب السعر المرتفع مقارنة بالمنتج التقليدي، وهذا يعني أن فإن السعر المستهدف الأخضر (206,233) ديناراً.

**3-تحديد الربح المستهدف الأخضر**

ترغب إدارة المعمل ( عينة الدراسة ) في تحقيق هامش ربح مستهدف لإسمنت آبار النفط ، وقد تم تحديد نسبة هامش الربح ، حيث تتراوح بين ( 10% - 30% ) . ونتيجة المنافسة القوية بين المنتجات المحلية ومنتجات المناشئ العالمية ، اختارت الباحثة الحد الأدنى من نسبة هامش الربح لتحديد الربح المستهدف الاخضر :

الربح المستهدف الأخضر = السعر المستهدف الأخضر × نسبة هامش الربح المستهدفة

$$= 206{,}233 \times 10\ \%$$

$$= 20{,}623 \text{ دينار}$$

**4- تحديد التكلفة المستهدفة الخضراء**

يتم تحديد التكلفة المستهدفة الخضراء من خلال الفرق بين سعر البيع المستهدف الأخضر و الربح المستهدف الأخضر ، حيث سيتم احتساب التكلفة المستهدفة الخضراء لإسمنت آبار النفط من خلال الآتي :

التكلفة المستهدفة الخضراء = سعر البيع المستهدف الأخضر – الربح المستهدف الأخضر

= 206,233 – 20,623

= 185,610 دينار

يتضح مما سبق أن التكلفة المستهدفة الخضراء لمنتج إسمنت آبار النفط هي (185,610) دينار، بينما التكلفة الفعلية للمنتج كانت تبلغ (218,856) دينار وهذا يعني إنّ الفجوة بين التكلفة الفعلية والتكلفة المستهدفة الخضراء هي(33,246) دينار وهي فجوة سالبة ، حيث تهدف الدراسة إلى غلق هذه الفجوة وإحداث فرق إيجابي ، وكذلك تحديد هامش ربح مستهدف أخضر قدره (185,610) لكل وحدة منتجة ومباعة من منتج إسمنت آبار النفط . ومن اجل تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء على عينة الدراسة ،يجب أنّ تتضمن هذه المرحلة ثلاث خطوات رئيسة وهي على النحو الآتي :-

**أولا : جمع المعلومات**

بعد تحديد المنتج ذات التكلفة العالية، نقوم بجمع معلومات حول هذا المنتج من داخل المعمل، بما في ذلك إجراءات العمل، والآلات والمكائن المستخدمة للإنتاج، وعدد العمال المشاركين في عملية الإنتاج، وأجور العاملين والموظفين الاداريين، وجمع المعلومات المتعلقة بتطوير المنتج والتعديلات التي تطرأ على المنتج، وكذلك مراجعة قوائم المشتريات ، لتحديد تكلفة كل مكون من مكونات المنتج ، والمعلومات التي تم جمعها من خارج المعمل فيما يتعلق بالمجهزين وقدرتهم على توفير المواد الأولية اللازمة والتي يتطلب توفيرها بالجودة والوقت المحددين، كما ويجب جمع المعلومات عن احتياجات الزبائن ومتطلباتهم الحاليين والمحتملين من المنتجات ، وأخيرا لا بد من جمع المعلومات التي تختص بالمنتجات التي يقدمها المنافسين والتغيرات التي طرأت على أسعارها ، وتحديد مدى رضا الزبائن وقبولهم لمنتجات المعمل ومنتجات المنافسين.

**ثانيا : التحليل الوظيفي للمنتج**

يتم تحليل المعلومات المتعلقة بكل وظيفة منتج لمعرفة التفاصيل المرتبطة بكل وظيفة ، من حيث المتطلبات والخصائص ، ويتمثل التحليل الوظيفي للمنتج وعلى النحو الآتي:-

## 1-تحليل الخصائص الوظيفية (المدخل النوعي)

يتم هنا جمع خصائص المنتج وأهميته بالنسبة للمنتج ، ومن خلال لقاءات الباحثة مع مهندسي الإنتاج والجودة ، تم التوصل إلى أهمية تحقيق رغبة الزبون في زيادة مقاومة الإسمنت للأملاح والحوامض والكبريتات اللامائية ، حيث تم اقتراح إضافة مسحوق الزجاج المأخوذ من النفايات كمادة أولية تضاف للمنتج ، بهدف تحسين قيمة المنتج وتخفيض التكلفة ، وكما هو معروف ان إسمنت الآبار يتكون من مزيج من المواد المتمثلة بـ ( حجر الكلس + تراب الطين + تراب الحديد + تراب عالي السيليكا ) وبنسب خلط مختلفة ( 73% +21% + 2.80% + 3.20%) ،وعلى الرغم من ان المعمل سيتحمل تكلفة المادة المضافة الا أن ذلك يعدُّ رؤية ستراتيجية ف ستزيد من قيمة المنتج السوقية ومن ثم زيادة حصتها السوقية لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة .

من خلال تحليل شعبة النوعية والجودة فان نسب الخلط الجديدة وبعد إضافة مسحوق الزجاج وبنسبة 2 % ستكون وعلى التوالي ( 73 % + 20 % + 2 %+ 3 % +2 % ) ،علماً أن المعمل سيتحمل التكلفة الإضافية ،وهذه التكلفة في المقابل هي رؤية استراتيجية ستزيد من قيمة المنتج السوقية ومن ثم زيادة حصتها السوقية لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة. ومن خلال لقاءات الباحثة مع موظفي التسويق وشعبة الجودة والزبائن ، تبين أن هذا التغيير سيساعد في زيادة المبيعات السنوية للمصنع بنسبة 50 % من المبيعات الحالية. كما أنه يساعد على تحسين عملية الاحتراق من أجل إنتاج الكلنكر في أسرع وقت ممكن ، و تحقيق رضا الزبائن ، والذي تعدُّ إحدى التغيرات الستراتيجية في الظروف التنافسية الشديدة.

-أ- **تحليل تكاليف الخصائص الوظيفية :-** لتوضيح كمية الخلط وتكلفته قبل وبعد إضافة مسحوق الزجاج ، من اجل الحصول على 15,600 طن من مادة المعجون وكما موضح في الجدول الاتي:

الجدول (10) تكلفة المواد الأولية خلال تحليل الخصائص الوظيفية

| كمية المادة / نسب الخلط | حجرالكلس/ طن | تراب الطين/ طن | تراب الحديد / طن | تراب عالي السيلكا / طن | مسحوق الزجاج /طن | المعجون / طن |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **+%21+73 %3.20+%2.80** | **11,388** | **3,276** | **437** | **499** | _ | **15,600** |
| **التكاليف الفعلية قبل الإضافة** | **83,701,800 (7350×11,388)** | **11,957,400 (3,650× 3,276)** | **52,440,000 (120,000 × 437)** | **1,996,000 (4000× 499)** | _ | **150,095,200** |
| **20 +% 73 % 3+% 2+% % 2+** | **11,388** | **3,120** | **312** | **468** | **312** | **15,600** |
| **التكـــاليف حســـب** | **83,701,800** | **11,388,000** | **37,440,000** | **1,872,000** | **3,120,000** | **137,521,800** |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| النسب الجديدة | | (3650× 3,120) | (120,000× 312) | (4000 × 468) | (10000× 312) | |
| التكاليف المستبعدة للمواد الاولية | | | | | | (12,537,400) |
| تكلفة الطن الواحد | 12,537,400 | ÷ 15,600 | | | | (804) |

المصدر: اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات شعبة الإنتاج

**ـب ـتحليل تكلفة المكونات الفنية الوظيفية :**

يعتمد هذا التحليل على تحديد أهم المكونات من حيث التكلفة ، والتركيز على علاقات التكلفة بين المكونات المختلفة والتحقق من عدم استخدام المكونات غير الضرورية ، ولغرض إدارة التكلفة ومراقبتها، ولتحقيق التخفيض المستهدف دون التأثير على جودة المنتج والفوائد التي تعود على الزبون، تبيّن أن مادة الكلنكر تمثل 90% من تكلفة المنتج كما هو موضح في المبحث السابق ، أي إنها أكثر أهمية لتكلفة المنتج من مادة الجبس التي تمثل 10 % من تكلفة المنتج. مما يعني ان زيادة نسبة الكلنكر المضاف وتقليل نسبة الجبس المضاف إلى طن واحد من الإسمنت ، لتحقيق أقل وقت للتماسك (التصلب) واقل تكلفة للمنتج مع الحفاظ على جودة المنتج في حدود المواصفات القياسية.

وبناءً على معادلة خلط مادة الكلنكر مع مادة حجر الجبس للحصول على إسمنت نهائي ، وحسب حدود المواصفات القياسية فأن نسبة ثلاثي أوكسيد الكاربون ($So_3$ ) يجب ان لا تتجاوز 3 % في منتج الإسمنت ، والمعادلة الكيميائية تكون على النحو الآتي:

$$(X-1) < 48 - X\ (So_3) < 1 = (So_3) < 0.03$$

ومن خلال لقاءات الباحثة مع مهندسي شعبة النوعية ، تبين ان نسبة الكبريتات في مادة الكلنكر تصل الى 8 % ، وهذه النسبة هي ضمن حدود المواصفات القياسية التي يجب ان لا تتجاوز 1 % ، فضلاً عن نقاوة مادة الجبس التي يجب ان لا تتجاوز 48 % .

وعند ما نطبق المعادلة الكيميائية وحسب نسب الخلط الجديدة تكون كالاتي:

$$(X - 1)\ \ 40 - X\ 0.08 = 1.97$$

$$X\ 40 - 40 - X\ 0.08 = 1.97$$

$$X\ 39.92 = 41.97$$

$$X = 1\ \%$$

أي بمعنى ، يمكن تخفيض تكلفة الطن الواحد من إسمنت آبار النفط بمقدار (2,188 ) دينار/طن وكما موضح في جدول (11).

الجدول (11) مقدار التخفيض في تكلفة الطن الواحد من منتج الإسمنت

| البيان | الإسمنت النهائي | الكلنكر | الجبس |
|---|---|---|---|
| نسبة الخلط / كغم | 1000 (100%) | 970 (97%) | 30 (3%) |
| الكميات / طن | 13,000 | 12,610 | 390 |
| التكلفة الحالية | 2,845,128,000 (218,856 × 13,000) | 2,759,774,160 (218,856× 12,610) | 85,353,840 (218,856 × 390) |
| نسبة ($So_3$) حسب المواصفات القياسية | %3 | | |
| المعادلة الكيميائية القياسية لنسب الخلط | ($So_3$) < 0.03 | ($So_3$) < 1 | |
| المعادلة الكيميائية في ضل النسب الجديدة | ($So_3$) 1.97 | ($So_3$) 0.08 | |
| نسب الخلط بناءً على المعادلة الجديدة | 1000(100%) | 980(98%) | 20 (2%) |
| الكميات / طن | 13,000 | 12,740 | 260 |
| التكلفة الجديدة | - | 2,788,225,440 | 56,902,560 |
| الكميات المستبعدة | - | 130 | (130) |
| التكاليف التي ينبغي استبعادها | - | 28,451,280 | (28,451,280) |
| التكلفة للطن الواحد | 28,451,280 ÷ | 13,000 | 2,188 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على قسم الإنتاج والنوعية

نلاحظ من الجدول (27) و (28) أنّ التكاليف التي تم استبعادها من خلال تحليل الخصائص الوظيفية وهي كما يأتي :

اجمالي التكاليف المستبعدة = التكلفة المستبعدة من تحليل الخصائص الوظيفية + التكلفة المستبعدة من تحليل المكونات الفنية

$$= 2,188 + 804$$

$$= 2,992 \text{ دينار / للطن}$$

**ثالثاً: تخفيض الاجور المباشرة**

يعاني معمل الإسمنت من مشكلة كبيرة وهي مشكلة البطالة المقنعة التي تشير إلى وجود عدد كبير من العمال غير الضروريين والفائضين عن الحاجة ، مما يجعل تكلفة المنتج باهظة الثمن . على سبيل المثال ، نجد أن هناك حاجة لثلاثة عمال لتشغيل آلة معينة أو خط إنتاج، لكن الواقع الفعلي يشير إلى وجود عشرة عمال أو أكثر على هذه الالة أو خط الإنتاج، ومن ثم، وهناك تأثير سلبي على كل من التكلفة والوقت والجودة في عملية الإنتاج ، لذلك سنركز على ثلاث نقاط مهمة لخفض الأجور المباشرة ، وهي كما يأتي :

1- تخفيض عدد العاملين في المعمل الفائضين عن الحاجة
2- تخفيض وقت عملية الإنتاج من خلال تحديد خصائص العملية الإنتاجية
3- استخدام التقنيات الحديثة في عمليات (التصنيع، والتجميع، والفحص)

وسيتم توضيح هذه النقاط من خلال الأتي :-

**أ- تخفيض عدد العاملين الفائضين عن الحاجة :-**

من خلال الجدول الاتي سيتم معرفة الأقسام الإنتاجية في معمل اسمنت بابل ، بالإضافة الى عدد عمال الإنتاج وتكلفتهم و معرفة اجر العامل من التكلفة الاجمالية وكما هو مبين في الجدول (12):

الجدول (12) أجور العاملين في معمل بابل عن سنة 2021

| ت | القسم | عدد العاملين | اجمالي أجور العاملين |
|---|---|---|---|
| 1 | التعبئة | 22 | 18,536,229 |
| 2 | الرافعات | 16 | 11,138,252 |
| 3 | الصيانة | 9 | 6,883,310 |
| 4 | الكهرباء | 36 | 30,048576 |
| 5 | الورش | 19 | 15,812,961 |
| 6 | صيانة طواحين الإسمنت | 10 | 7,051,385 |
| 7 | طواحين الإسمنت | 36 | 26,127,119 |
| 8 | طواحين المواد الأولية | 10 | 8,956,712 |
| 9 | محطة المياه | 14 | 10,353,427 |
| 10 | الضاغطات | 14 | 11,103,543 |
| 11 | الافران | 27 | 22,657,803 |
| 12 | وسائط لنقل | 7 | 4,630,239 |
| | الإجمالي | 220 | 173,481,556 |
| متوسط اجر العامل | | 173,481,556÷ 220 = | 788,552 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات شعبة المالية

بلغ عدد العاملين في خطوط الإنتاج الخاصة بإنتاج الإسمنت 220 عاملاً في معمل بابل لعام 2021، وبلغت الأجور المباشرة لهؤلاء العمال تقدر بمبلغ (173,481,556)، وبناءً عليه بلغت حصة الطن من الإنتاج من الأجور المباشرة (13,345)*ديناراً .

**حصة المنتج من الأجور المباشرة = إجمالي أجور العاملين ÷ عدد الوحدات المنتجة**

**= 173,481,556 ÷ 13,000**

**=13,345 دينار**

وعلى وفق آراء مهندسي التصميم والتصنيع في المعمل ، فإن خطوط الإنتاج لتصنيع هذا المنتج تتطلب ( 100- 125) عامل ، وان اي زيادة في عدد العاملين التي تتجاوز الحد المسموح به فانه يمثل عدد عاملين فائضين عن الحاجة، لذلك فانه يمكن تخفيض عدد هؤلاء العاملين في المعمل

بنسبة 50% ، مما يعني ستنخفض حصة منتج الإسمنت من الأجور المباشرة بنسبة 50 % اذا تم تخفيض عدد العمال ، وستكون الأجور المباشرة *(6,673) ديناراً لكل طن منتج ومباع ،ومن ثم تحقيق وفورات في التكلفة قدرها (6,673) ديناراً لكل طن منتج ومباع ، وهنا يطرح التساؤل : كيف يتم التعامل مع الفائض من العاملين ، وأن هناك مجموعة من الحلول للتعامل مع الفائض في عدد العاملين وكما يأتي :-

- خطة توسيع خطة الإنتاج وفتح خطوط إنتاج جديدة في المعمل والاستفادة من طاقة هؤلاء العمال بحيث يمكن توزيع تكاليفهم في المنتجات الجديدة التي سيتم إنتاجها.
- إذا لم تكن هناك إمكانية لتوسيع خطة الإنتاج أو فتح خطوط إنتاج جديدة، فيمكن نقل العاملين الفائضين عن الحاجة الى معامل أخرى تابعة للشركة.
- في حالة عدم توفر بدائل ، يمكن التنسيق مع وزارة الصناعة والمعادن لتحويلهم إلى شركات التي تكون بحاجة إلى الايدي العاملة ومتعددي المهارات .

**ب- تخفيض وقت عملية الإنتاج من خلال تحديد خصائص العملية الإنتاجية**

يصل إجمالي الوقت اللازم لتصنيع طن واحد من المنتج وتجميعهُ إلى 420 ساعة، حيث تتم عمليات التصنيع والتجميع على نحو مستمر، مما يتطلب عددًا إضافيًا من العمال بالإضافة إلى إهدار كبير في الوقت. ان حل هذه المشكلة تم التطرق له عند تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة .

**ت- استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التصنيع والتجميع والفحص**

يوجد في معمل إسمنت بابل مكائن قديمة ، حيث تم شراء هذه المكائن في الثمانينات والتسعينات من القرن الماضي ، توجد مكائن الإنتاج الحديثة أيضًا في الأسواق الخارجية التي تتطلب اقل من 100عامل ،لغرض تصنيع وتجميع هذا المنتج.

**رابعاً – تخفيض المصاريف غير المباشرة**

يمكن توضيح هذا التخفيض من خلال الآتي:-

لقد بلغت التكاليف الصناعية غير المباشرة الفعلية 16,714 وهي تعادل نسبة 10% من التكلفة المباشرة البالغة 167,140 ، اذ يمكن ان تنخفض المصاريف الصناعية غير المباشرة الى نسبة 5% ، وبذلك فانه ستصبح التكلفة الجديدة للمصاريف 8,357 [(167,140×5%) او (16,714×50%)]، وهذا يعني ان مقدار التخفيض للمصاريف الصناعية غير المباشرة سيكون بمبلغ 8,357 دينار.

---

***الأجور المباشرة لكل وحدة منتجة ومباعة بعد التخفيض وعند نسبة 50 % ، وكالاتي :**

**6,673 = (50% × 13,345) – 13,345**

أ- **تخفيض المصاريف التسويقية والإدارية :-**

بلغت المصاريف التسويقية والإدارية الفعلية للمنتج 2,462 ديناراً، وهي نسبة تعادل 50% من المصاريف الصناعية غير المباشرة (16,714×50%)، فبعد تخفيض المصاريف الصناعية غير المباشرة الى مبلغ 8,375 ديناراً ، فانه ستصبح المصاريف التسويقية والإدارية بمبلغ 1,231 دينار ، وهذا يعني ان مقدار التخفيض في هذه المصاريف سيكون بمبلغ 1,231 دينار.

ويمكن توضيح مقدار التخفيض في تكلفة المنتج جراء تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء لسنة 2021 وبالاعتماد على الفقرات السابقة ، من خلال الآتي :-

الجدول (13) مقدار التخفيض في تكلفة منتج إسمنت آبار النفط

| ت | مجالات التخفيض | التكلفة الفعلية (دينار) (1) | مقدار التخفيض للعنصر (دينار) (2) | التكلفة بعد التخفيض للعنصر (3=2-1) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | تخفيض كلفة المعجون بعد الإضافة | 9,621 | 804 | 8,817 |
| 2 | تخفيض كلفة الجبس | 4,488 | 2,188 | 2,300 |
| 3 | تخفيض عدد العاملين | **13,345** | 6,673 | 6,673 |
| 4 | تخفيض المصاريف غير المباشرة | 16,714 | 8,357 | 8,357 |
| 5 | تخفيض المصاريف الإدارية والتسويقية | 2,462 | 1,231 | 1,231 |
| | المجموع | 46,916 | 19,253 | 27,377 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على الجداول السابقة

نلاحظ من الجدول (13)، أنّ التكلفة الفعلية لكل عنصر من عناصر التكلفة قد بلغت 46,916 ديناراً، وقد بلغ مقدار التخفيض لهذه العناصر 19,253 دينار ، مما يعني ان تكلفة هذه العناصر قد أصبحت بعد التخفيض بمبلغ 27,377 ديناراً ، حيث انه تم تخفيض التكلفة بنسبة 41% (19,253 ÷ 46,630) ، الأمر الذي يدل على أن هناك عدداً من مصادر الانفاق غير المبررة، وقد بلغت نسبة التخفيض من التكلفة الفعلية للتكلفة الكلية للمنتج وبنسبة 9% (19,253 ÷ 218,856 ) لذلك يمكن القول أن تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء تساعد في تخفيض تكلفة المنتج من حيث الموارد والأجور والمصاريف المباشرة وغير المباشرة دون التأثير سلبًا على أداء المنتج وجودتهُ.

اما فيما يتعلق بمدى غلق فجوة التكلفة البالغة 33,246 دينار ، فانه تم غلقها بمقدر التخفيض لعناصر التكلفة ، مما يعني انه لم يتم غلق الفجوة تماماً وتحقيق فجوة موجبة ، ولكنها بقيت سالبة ولكن بمقدار منخفض جدا (13,993) دينار.

الجدول (14) فجوة الكلفة ومقدار التخفيض لتكلفة إسمنت آبار النفط

| فجوة التكلفة/دينار | التخفيض المتوقع للتكلفة/دينار | الفرق بين فجوة التكلفة والتخفيض المتوقع/ دينار |
|---|---|---|
| 33,246 | 19,253 | (13,993) |

و نلاحظ من الجدول (14) ان تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء قد ساعدت في تخفيض التكاليف وغلق فجوة التكلفة بما يقارب 57%(19,253÷ 33,246 ) . مما يعطي فرصة لإدارة المعمل بتحقيق هدف هامش الربح أو تحقيق هامش ربح إضافي للمنتج مع مزيد من التحسينات على وظائفه من خلال التركيز على تحسين كل من أداء المنتج وجودته وكذلك تخفيض تكاليفه ومن ثم تحسين قيمة المنتج من كل من وجهة نظر المعمل والزبائن.

# المبحث الثالث // تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة

بعد التعرف في المبحث السابق من هذا الفصل على تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء على وفق خطوات تطبيقها والتي اسفرت عن قدرة المعمل على إدارة الوقت والكلفة بتخفيضهما، فان هذا المبحث سيتناول بقية إجراءات منهج تطبيق التقنيتين المذكورتين عن طريق تطبيق الهندسة المتزامنة وبحسب الخطوات التي سبق التعرض لها في الجانب النظري ذات الصلة بهذه التقنية وذلك من أجل تعزيز قدرة المعمل من إدارة كلفته كأسبقية تنافسية وذلك بالوصول إلى أقصى تخفيض ممكن في كلفة إسمنت آبار النفط.

**المرحلة الاولى : الاعداد للدراسة**

تمثل المرحلة الأولى لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة في معمل إسمنت بابل عن بيانات السنة المالية 2021 ، وتتضمن الخطوات الاتية : -

**اولاً: تشكيل فريق عمل الهندسة المتزامنة**

يتطلب تطبيق تقنية (CE) في معمل أسمنت بابل تشكيل فريق متعدد الوظائف يتكون من متخصصين في مجالات الإدارة ومحاسبة التكاليف و( هندسة التصميم والتصنيع والتجميع والصيانة )، وإدارة العمليات و الإنتاج، والمشتريات والمبيعات . الامر الذي ساعد الباحثة على الاستفادة من اراء فريق العمل لتطبيق هذه التقنية.

**ثانياً: إعداد خطة الدراسة**

يتم وضع خطة الدراسة بعد تحديد المشاكل التي يعاني منها معمل الإسمنت، التي تتمثل في ارتفاع تكاليف منتج الاسمنت والترهل الوظيفي بالإضافة الى قُدِم المعدات المستخدمة في الإنتاج واندثارها ، والمنافسة الشديدة في الاسواق المحلية ، لذلك يجب وضع خطة عمل مناسبة تتسم بالمرونة الكافية ، من أجل تهيئة الارضية المناسبة لتطبيق تقنية الهندسة المتزامنة، وذلك من خلال اعادة تصميم المنتج ، مع مراعاة عملية تصميم المنتج وتصنيعه وتجميعه لحل المشاكل المذكورة اعلاه ، بالإضافة الى اكتساب ميزة تنافسية مستدامة .

**اولاً: بعد تصميم المنتج :**

بعد تشكيل الفريق الهندسي المتزامن، في بداية عمله، يبدأ مهندسو التصميم في الفريق في طلب الخصائص الوظيفية ، اللازمة للتصميم استناداً إلى رغبة الزبون ، من أجل بناء تصميم يعتمد على هذه الخصائص. وتصميم المنتج هو البعد الأول للهندسة المتزامنة ويجب على قسم التصميم على وجه الخصوص العمل على تطوير مواصفات تصميم فنية جديدة ذات كفاءة وجودة عالية . حرصاً على بقاء الوحدة الاقتصادية (محل البحث) قيد التحقيق واستمرار العمل في السوق التنافسي ، بالإضافة إلى دعم واقع

الاقتصاد الوطني العراقي وتعزيز واقع القطاع الصناعي، في هذا البعد ، ويتم التركيز على فقرتين رئيسيتين ، وهما الخصائص الوظيفية وتكلفة المنتج.

وسيتم توضيح هاتين الفقرتين بالتفصيل وهما على النحو الآتي:

**الخصائص الوظيفية للمنتج:**

يتمثل التصميم الناجح لأي منتج في تلبية رغبات الزبائن واحتياجاتهم، لذلك ينصب التركيز الرئيسي لمهندسي التصميم على الخصائص الوظيفية التي سيتم تضمينها في منتج إسمنت آبار النفط ، مما يمكن الوحدة الاقتصادية من البقاء والاستمرار في البيئة التنافسية ، إن وجود الزبائن ووكلاء البيع والموزعين في فريق الهندسة المتزامنة يقلل من الوقت المطلوب للحصول على هذه الخصائص، وعلى وجه الخصوص، سألت الباحثة تجار ووكلاء بيع منتج الإسمنت عن إمكانية تواجدهم ضمن فريق الهندسة المتزامنة ، وقد نالت اعجابهم هذه الفكرة خاصةٍ في الوحدات الاقتصادية التي يتعاملون معهم. ويستغرق مهندسو التصميم وقتًا طويلاً للحصول على هذه الخصائص من اجل تغطية السوق بمنتج مميز، لذلك يحتم الامر على وجود الزبائن الذين يتمثلون ب (مستوردي منتج الإسمنت او زبائن عاديين او بائعي الإسمنت ومشتقاته) ، لذا فإن وجود هؤلاء الأعضاء في الفريق سيؤدي إلى :

- **تخفيض تكلفة الحصول على الخصائص الوظيفية التي يرغبها الزبائن**
- **وتقليل الوقت المستغرق للحصول على هذه الخصائص**

لمعرفة كيفية تقليل تكلفة الحصول على هذه الخصائص ، فإن الوحدة الاقتصادية عندما تنتهج الطريقة التقليدية (الطريقة المتتابعة) ، او إذا كان مهندسو التصميم يريدون معرفة الخصائص الوظيفية ، فسوف يحتاجون إلى تشكيل فريق لدراسة واستقصاء المنتجات المماثلة في السوق وما هي خصائصها الوظيفية . كما يتم تحميل تكاليف هذه الفرق ، بالإضافة إلى إعاقة مهندسي التصميم عن أداء واجباتهم داخل الوحدة الاقتصادية ،وذلك بسبب تواجدهم ضمن فرق البحث والاستقصاء. ومن ناحية أخرى، عندما يكون الزبائن ضمن الفريق ، فإن الحصول على رغبات الزبون لا ينتج عنها أي تكلفة مقارنة بفرق البحث والاستقصاء .

اما من حيث كيفية تقليل الوقت ، فإن وجود الزبائن ضمن الفريق يقلل الوقت المستغرق للحصول على الخصائص الوظيفية التي يرغب بها الزبون ، حيث سيستغرق فريق الاستقصاء وقتًا للحصول على هذه المعلومات ، وبموجب الفقرة الحالية أجرت الباحثة استبانة استقصائية لـ (50) زبوناً من اجل الحصول على أهم الخصائص الوظيفية التي يرغب بها الزبائن التي تلبي احتياجاتهم ، ومن خلال المناقشة التي أجرتها الباحثة مع مهندسي التصميم بالوحدة الاقتصادية حول الوقت المستغرق في تطوير تصميم المنتج، تبين أن مسح المنتجات المماثلة لمنتوج إسمنت آبار النفط في السوق يستغرق حوالي 14 يومًا ، وتحديد أهم الخصائص الوظيفية التي تلبي رغبات الزبائن ، ثم تطوير التصميم المناسب الذي يلبي هذه الرغبات .

يتكون الاستبيان من محورين ، حيث غطى المحور الأول الخصائص الوظيفية الرئيسية لمنتج إسمنت آبار النفط في الأسواق العراقية وأهميتها عند الزبائن، أما المحور الثاني ،فقد تم

تضمين تأثير تكلفة إضافة هذه الخصائص الوظيفية لتصميم منتج إسمنت آبار النفط . وأما عن الفقرات الخاصة، بالمحور الأول فقد جمعت الباحثة من خلال مسح السوق عدداً من المواصفات الفنية لنماذج مختلفة من منتج الإسمنت التي تنتجها الوحدات الاقتصادية المختلفة .
وبعد الاطلاع على مواصفات المنتجات المماثلة لمنتج الإسمنت فقد تم عرضها على مهندسين متخصصين في مجال صناعة الإسمنت ، وعلى ضوء تلك المواصفات فقد تمت صياغة الاستبانة لمعرفة آراء الزبائن وما هي المتطلبات التي يرغب بها الزبون في منتوج الإسمنت اكثر من غيرها ، وفيما يلي متطلبات الزبائن :

الجدول (15) الوزن المرجح لخصائص الزبائن لمنتج إسمنت آبارالنفط

| ت | متطلبات الزبائن | الوزن | الأهمية النسبية |
|---|---|---|---|
| 1 | السعر | 224 | 16.10 |
| 2 | اللون | 136 | 9.8 |
| 3 | المقاومة للكبريتات والاملاح | 235 | 16.9 |
| 4 | المقاومة للرطوبة | 235 | 16.9 |
| 5 | قوة التماسك | 210 | 15.09 |
| 6 | متانة الكيس | 156 | 11.21 |
| 7 | توافر الوكلاء والموزعين | 195 | 14.01 |
| | المجموع الترجيحي | 1391 | 100 |

**ب- تحديد تكلفة المنتج :** يتم تحديد تكلفة منتج إسمنت آبار النفط على وفق عدة خطوات متتالية ، وسيتم توضيح هذه الخطوات من خلال الآتي:-

**الخطوة الأولى : مواصفات تصميم المنتج**

إن معمل إسمنت بابل ينتج نموذجين من منتج الاسمنت ، اذ توجد بعض الفروقات بين هذين النموذجين من حيث المكونات ونسب الخلط، حيث يتكون النموذج الأول (الإسمنت المقاوم) من (الكلنكر + جبس الميكس ) وتكون نسبة معامل الاشباع الجيري تساوي تقريبا (0.87 ) ، أما النموذج الثاني (إسمنت الآبار ) من ( الكلنكر + جبس هيت ) ، وتكون نسبة معامل الإشباع الجيري تساوي تقريبا ( 0.95 ) ؛ وبناءً على ذلك ،يكون جبس هيت عالي النقاوة حيث تصل نسبة نقاوة الكبريتات الى 40% ، و إجمالي التكاليف التي تم صرفها لإنتاج (32,000) طن من النموذجين وبواقع (19,000) من الإسمنت المقاوم و (13,000) من إسمنت آبار النفط ، حيث يقتصر تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة على منتج إسمنت آبار النفط ، ويوضح الجدول (16) تكلفة الوحدة الواحدة لمنتج إسمنت آبار النفط لسنة 2021 من خلال الآتي:

الجدول (16) التكلفة الفعلية لمنتج إسمنت الآبار خلال السنة المالية2021

| ت | عناصر التكاليف | كلفة الطن الواحد / بالدينار |
|---|---|---|
| | **العنصر الأول : التكاليف المباشرة** | |
| | **اولاً: الخامات والمواد المباشرة** | |
| 1 | حجر الكلس | 7,350 |
| 2 | التراب العادي | 3,650 |
| 3 | تراب الحديد | 120,000 |
| 4 | رمل عالي السليكا | 4,000 |
| 5 | جبس هيت | 18,640 |
| 6 | وقود وزيوت | 704 |
| | **المجموع** | 154,344 |
| | **ثانياً: ثانيا العمل المباشر** | |
| | أجور العمال | 45,336 |
| | **إجمالي التكاليف المباشرة** | 199,680 |
| | **العنصر الثاني : التكاليف الصناعية غير المباشرة** | |
| 1 | الماء والكهرباء | 4,210 |
| 2 | الصيانة | 615 |
| 3 | استئجار موجودات ثابتة | 9,239 |
| 4 | الأدوات الاحتياطية | 310 |
| 5 | الاندثارات | 2,340 |
| | **إجمالي التكاليف الصناعية غير المباشرة** | 16,714 |
| | **إجمالي التكاليف الصناعية للطن الواحد لإسمنت آبار النفط** | 216,394 |
| | **العنصر الثالث : التكاليف التسويقية** | |
| 1 | التعبئة والتغليف | 600 |
| 2 | دعاية وطبع وضيافة | 230 |
| 3 | المتنوعات | 95 |
| | **إجمالي التكاليف التسويقية** | 925 |
| | **العنصر الرابع : التكاليف الإدارية** | |
| 1 | أبحاث واستشارات | 223 |
| 2 | نقل وايفاد واتصالات | 733 |
| 3 | مصروفات خدمية | 133 |
| 4 | تدريب وتأهيل | 25 |
| 5 | صيانة أثاث وأجهزة مكاتب | 248 |
| 6 | مصروفات سنوات سابقة | 15 |
| | **إجمالي التكاليف الادارية** | 1,537 |
| | **إجمالي تكلفة الطن لإسمنت آبار النفط** | 218,856 |

بالاعتماد على البيانات المالية لسنة2021

**الخطوة الثانية : التصميم النظري**

تعدُّ عملية خَرسَنَة (تبطين) آبار النفط من العمليات الاستراتيجية ، حيث تؤدي هذه العملية دوراً مهمًا في حماية آبار النفط من الاندثار أو فقدان خصائص النفط أو تسرب الغاز من البئر . وبهذه الطريقة، يمكن استخدام البئر المخرسن والمختوم في أي وقت كأنه حديث الحفر. والإسمنت المستخدم في تسميت آبار النفط هو نوع خاص من الإسمنت، وليس الإسمنت العادي المستخدم في البناء والعمليات العمرانية. يجب أن يفي الإسمنت المستخدم في خَرسَ آبار النفط بعدد من الشروط ويلبي عددًا من المعايير المعترف بها دوليًا. ويخضع هذا النوع من الإسمنت لعدد من الفحوصات الفيزيائية، مثل النعومة والثبات، وفقًا لطبيعة مكونات الإسمنت، وقوة الانضغاط، ووقت التصلب الأولي والنهائي تحت ضغط مساوٍ لضغط آبار النفط، والنفاذية، وامتصاص الماء وكثافة الخليط تعتمد على نسبة الماء المضافة. أما باقي الفحوصات فهي (فحوصات كيميائية) ، تتعلق بمقاومة الأملاح أو الكبريتات أو الأحماض والمواد الكيميائية الأخرى ، فتكون هذه الخصائص مناسبة لجميع أنواع البترول. ومن المعروف أن النفط المستخرج من الأرض، يختلف من بئر إلى آخر حسب طبيعة الصخور الجوفية لهذه المنطقة ،أو عمق البئر ودرجة حرارته أو العوامل الأخرى .اذ تعد المقارنة بين انتاج الإسمنت وانتاج النفط في العراق هي نقطة الانطلاق لهذه الدراسة بهدف تطوير الاسمنت العراقي ومحاولة انتاج اسمنت خاص بحسب وظيفته في بناء آبار إسمنت النفط وصيانتها ، ويكون منافساً للمنتجات العالمية .

ومن أجل مراعاة الظروف الاقتصادية التي يمر بها الزبون ، وتقديم منتج بأقل تكلفة ، فأنه سيتم اعادة النظر في تصميم منتج إسمنت آبار النفط ، وذلك من خلال إضافة مسحوق الزجاج المأخوذ من النفايات الى الإسمنت المقاوم وذلك لكون منتج الإسمنت المقاوم يكون ذات مكونات منخفضة التكلفة مقارنة مع مكونات إسمنت الآبار ، أي بمعنى ان مسحوق الزجاج سوف يعوض عن بعض المكونات الموجودة في إسمنت الآبار والتي سيتم التخلي عنها ، ومن ثم فانه سوف يتم الحصول على منتج مطور وبأقل التكاليف . والجدول (17) يوضح تكلفة المواد الأولية لإسمنت آبار النفط بعد إضافة مسحوق الزجاج

الجدول (17) تكلفة المواد الأولية لإسمنت آبار النفط بعد إضافة مسحوق الزجاج

| ت | عناصر التكاليف | تكلفة الطن الواحد بالدينار | إجمالي التكاليف الصناعية للطن |
|---|---|---|---|
| 1 | حجر الكلس | 7,350 | |
| 2 | التراب العادي | 3,650 | |
| 3 | تراب الحديد | 120,000 | |
| 4 | جبس الميكس | 5,970 | |
| 5 | رمل عالي السليكا | 4000 | |
| 6 | مسحوق الزجاج | 10,000 | |
| 7 | وقود وزيوت | 704 | |
| | المجموع | | 151,674 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات المعمل

يلاحظ من الجدول في أعلاه ان تكاليف المواد الأولية لإسمنت آبار النفط ، قد تم تخفيضها بمقدار (2,670) للطن الواحد ونتيجة لذلك فان تكلفة المنتج ستصبح (216,186 ) ، ومن هذه الخطوة يمكن القول بأنه تم تحقيق المطلب الأهم من متطلبات الزبائن المذكورة في الاستبانة .

**الخطوة الثالثة : التصميم التفصيلي**

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة مواد محلية ، حيث تم استخدم الإسمنت المقاوم الذي ينتجه معمل اسمنت بابل (السدة ) ، اما الزجاج المستخدم عبارة عن نفايات زجاجية يتم جمعها وتنقيتها من الشوائب ، وتجفيفها وطحنها في أداة يدوية وهي (الهاون) ، وذلك من أجل تأهيلها للمرحلة الثانية وهي مرحلة طحن الزجاج بواسطة مطحنة كهربائية صينية الصنع من نوع (سايونا) ، بعد ذلك تم خلط مسحوق الزجاج مع الإسمنت وبنسبة (0.02 ) من وزن الإسمنت. وقد تم اختيار هكذا نسبة من مسحوق الزجاج المضاف لتحضير الخلطة الإسمنتية ، وذلك لأنها النسبة الأكثر ايجابية حيث انها تؤثر على خاصية التصلب وتماسك الخلطة الإسمنتية . وكما هو موضح في الجدول (18).

جدول (18) تأثير النسبة المضافة من مسحوق الزجاج على وقت التماسك ( الابتدائي والنهائي) لخلطة الاسمنت

| نسبة المضاف | 0 | 0.01 | 0.02 | 0.03 | 0.04 | 0.015 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| زمن التصلب الابتدائي(دقيقة) | 108.5 | 107.5 | 76.5 | 101.5 | 83.5 | 83.5 |
| زمن التصلب النهائي (دقيقة ) | 135 | 125 | 95 | 115 | 110 | 115 |

نلاحظ من الجدول أعلاه ، أن أوقات التصلب متفاوتة حسب نسبة المضاف من مسحوق الزجاج ، وأن النسبة الأكثر ملاءمة ، وذات أوقات تصلب قليلة تكون عند النسبة (0.02 ) ، حيث تحقق تصلب ابتدائي بوقت (76.5) دقيقة ووقت تصلب نهائي (95 ) ، وتعدُّ هذه النسبة الأقل وقتاً للتصلب مقارنة مع النسب المذكورة في الجدول ، حيث أن الغرض الرئيسي من تصنيع أسمنت آبار النفط ، هو لمنع حركة العوائق بين الطبقات في التكوينات الصخرية للأرض من خلال ضخ الإسمنت داخل البئر، حيث يتم استخدام إسمنت الابار في عمليات العزل للطبقة الداخلة لكل بئر. وبمجرد وضع الإسمنت في عمق البئر ، يتم التحضير الأولي للإسمنت ، وهي عملية لتحسين مقاومة الضغط للإسمنت أو لزيادة صلابة الإسمنت ، وهي أهم عملية مستهدفة للحفر؛ لذلك ، يتم تصنيع إسمنت الآبار النفطية بطريقة فنية ، وذات جودة خاصة ، ويخضع لاختبارات أكثر دقة وصرامة للتأكد من ملاءمته للغرض الذي تم تصنيعه من أجله .

**البعد الثاني: تصميم العملية الانتاجية**

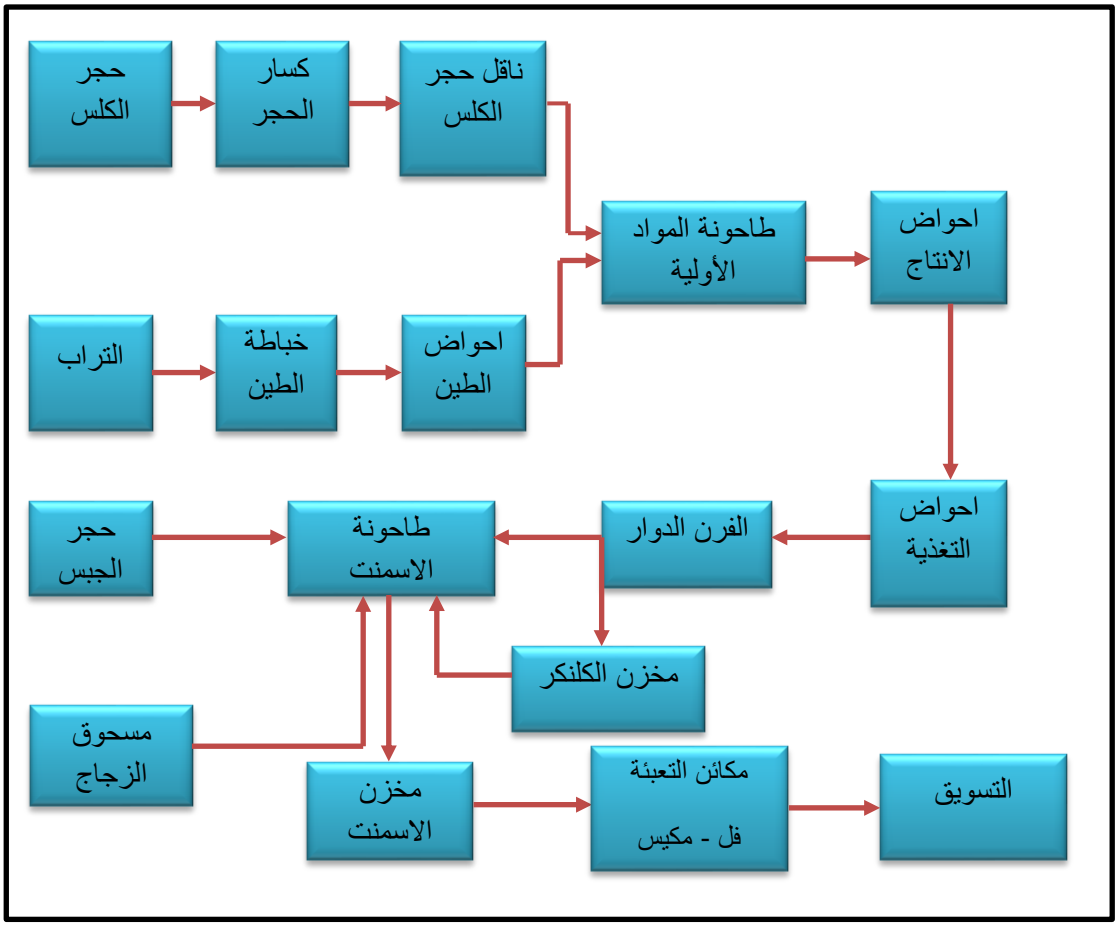
إن تصميم عملية الإنتاج ومزامنتها مع تصميم المنتج للوحدة الاقتصادية الصناعية هو جوهر كل نشاط تجاري ، لأن إدارة الوحدة الاقتصادية تتحمل مسؤولية التركيز على تصميم عملية الإنتاج

، لأنها تستطيع أن تطبق عدداً من الستراتيجيات التي تساعد في تقليل مخاطر العمل. في عصر السرعة والتكنولوجيا على وجه الخصوص ، ويعدُّ الوقت هو العنصر الأساسي لمواكبة بيئة اليوم التنافسية الشديدة. ويتركز هذا البعد من الهندسة المتزامنة على نحو أساسي في فقرتين رئيسيتين (القابلية الإنتاجية والجودة) ، التي ستكون على النحو الآتي:

**اولا : القابلية الإنتاجية**

كما ذكر سابقاً في البعد الاول " تصميم المنتج " أن تكلفة المنتج كانت المحدد الأول لإعادة تصميم المنتج والذي يرغب به الزبون، والغرض الاساسي من إعادة تصميم المنتج هو من اجل تخفيض التكاليف التي ستنعكس على وضع سياسة سعرية تغطي كافة التكاليف التي يتم تحميلها للمنتج ،وتحقيق أقل سعر مما كانت الوحدة الاقتصادية ( معمل بابل ) .يتم التخطيط لعملية الإنتاج بعد النظر في التصميم المناسب لتلبية احتياجات الزبون ، مع مراعاة التكلفة المحددة ، فضلاً عن معرفة هل التصميم مناسب للوحدة الاقتصادية ( معمل بابل) ، من حيث قابلية الإنتاج ، ومعرفة الخطوات التي يمر بها النموذج أثناء التصنيع، ولأن الخبرة التصنيعية تؤدي دورًا مهمًا في هذه المرحلة ، يجب مراعاة جميع المعايير ، بما في ذلك وقت التوقف عن العمل ، عند صياغة خطة عمل عملية الإنتاج ، لأن وقت إنتاج المنتج له أثر جوهري، فهو يعكس بشكل مباشر تكلفة المنتج. لذلك ، يجب تخطيط عملية الإنتاج بطريقة دقيقة للغاية ، ولا يمكن تجاهل أو ترك أي ثغرات تتسبب في تأخير العملية ، مع مراعاة كافة العوامل التي تؤثر على إمكانية تصنيع نموذج معين . وبغض النظر عما إذا كانت خطوط الإنتاج ، او مهارات العاملين او غيرها التي يجب مراعاتها عند تصميم المنتج . تقع هذه المهمة ، ضمن الفريق الهندسي المتزامن على مسؤولية المديرين التنفيذيين لعملية الإنتاج ، حيث يجب أن يكونوا على دراية كاملة بالإمكانات المتاحة لهم أثناء اختيار التصميم المناسب الذي يمكن تصنيعه في الوحدة الاقتصادية . وبناءً على ذلك عند تطبيق الأنموذج المقترح وهو إضافة مسحوق الزجاج الى الإسمنت آبار النفط بهدف انتاج إسمنت آبار النفط، فإنه يكون ملائم للزبون من حيث التكلفة ، اما من حيث قابلية إنتاجه في الوحدة الاقتصادية، الأمر الذي يجب مراعاته من حيث الأجهزة المستخدمة في الإنتاج والمتمثلة في الآلات والمعدات المستخدمة، ومن بين ذلك المختبرات التي تجري فيها التحاليل الفيزيائية والكيميائية ، بالإضافة الى معرفة نسب الخلط من المواد المستخدمة في الإنتاج ، حيث يوضح الشكل (25) مراحل العملية الإنتاجية للإسمنت – الطريقة الرطبة.

الشكل (25) مراحل العملية الإنتاجية لإسمنت آبار النفط




وبعد أن تم إنتاج المنتج الذي سيكون الجزء الاساسي لإنتاج إسمنت آبار النفط الخام ، فانة سيتم اخذ عينة من الإسمنت المنتج (الإسمنت العادي) بمقدار (100 ) غم حيث يتم وضع هذه العينة في أناء محكم ، ومن ثم أضافة ما نسبته (2 %) من وزن الإسمنت من مسحوق الزجاج المطحون ،بعدها يتم رج الخليط باتجاهات مختلفة يدوياً لمدة 10 دقائق ومن ثم افراغ الخليط في طاحونة من نوع ( سايونا) وتشغليها لمدة 5 دقائق بعد ذلك يتم نخل الخليط بالمنخل المختبري ، وذلك من أجل تضامن تجانس المادتين ، وبعدها يتم مقارنة نتائج العينة ( الخليط المتكون ) مع إسمنت آبار النفط الخام ، من خلال إجراء تحاليل فيزيائية وكيميائية ، اذ أجرت هذه التحاليل في مختبر الوحدة الاقتصادية ( معمل إسمنت بابل ) ، اذ يبين الجدول (9) و (10)، الحدود القياسية لنسب المركبات الكيميائية والخواص الفيزيائية التي يجب أن تتواجد في الإسمنت المستخدم لخَرسَنَة آبار النفط ، وحسب المواصفات العالمية المعتمدة من قبل المعهد الامريكي للبترول (API).

جدول (19) الحدود القياسية لنسب المركبات الكيميائية ، وحسب المواصفات القياسية للمعهد الأمريكي الخاص للبترول (API)، (Bittleston, et.al,, 2002)

| المركبات الكيميائية حسب المواصفات الكيميائية | النسبة |
|---|---|
| MgO max % | 6.0 |

| | |
|---|---|
| SO3 max% | 3.0 |
| Loss on Ing. Max% | 3.0 |
| Insoluble Res. Max% | 0.75 |
| % C3S max% | 48-58 |
| % C3A max% | 8.0 |
| Total Alkali as Na20% | 0.75 |

اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات قسم النوعية

جدول (20) الحدود القياسية للخواص الفيزيائية ، وحسب المواصفات القياسية للمعهد الأمريكي الخاص بالبترول (API ) [Bittleston ,et.al., 2002]

| نوع الفحص | المواصفات القياسية |
|---|---|
| زمن التصلب | 90-120 دقيقة في درجة حرارة (125)، وضغط (5160psi) |
| مقاومة الانضغاط | (350PSI) في درجة حرارة (100f) |
| المحتوى المائي الحر | (3.5 cc) لكل (250) كحد أعلى |

اعداد الباحثة بالاعتماد بيانات قسم النوعية

**ثانيا : جودة المنتج**

كما هو معروف ، فإن جودة المنتجات لها تأثيرات متعددة سواء كان ذلك في سياق زيادة مبيعات المنتج في الوقت الحالي ،مما يميز الجودة أو هو انعكاس لتأثيرات جودة هذا المنتج مستقبلاً على باقي المنتجات التابعة للوحدة الاقتصادية . ونظرًا لأن جودة المنتج تعتمد على جودة عملية تصنيع هذا المنتج ، لذلك يتحمل أعضاء الفريق الهندسي المتزامن المسؤول عن عملية الإنتاج مسؤولية مراعاة العوامل التي تؤدي إلى إنتاج منتجات ذات خصائص عالية الجودة ، وذلك لأن المنتج يؤدي دوراً مهمًا جدًا في الوقت الحاضر والمستقبل .تشير الفقرة (3)،(4)،(5) من الاستبانة الى أهمية المقاومة للكبريتات والاملاح ، والرطوبة ، وقوة التماسك (التصلب) ، حيث كانت الأهمية النسبة لها متفاوتة وبنسب مختلفة (16.9)،(16.9)،(15.09)، مما يدل على ان الزبائن يفضلون المنتج ذات الخصائص العالية الجودة، والجدول (11) يبين نتائج التحليل الكيميائي لنماذج الإسمنت المستخدمة التي أجرت في مختبر معمل إسمنت بابل(السدة).

الجدول (21) التحليل الكيميائي لنماذج الإسمنت المستخدم

| المركبات | الإسمنت قبل الاضافة | إسمنت بعد إضافة مسحوق الزجاج | إسمنت آبار النفط | تحسين الجودة بمقدار |
|---|---|---|---|---|
| $SiO_2$ | 20.30 | 21.90 | 21.40 | 0.5 |
| $Al_2O_3$ | 5.86 | 6.68 | 4.16 | 2.52 |
| $Fe_2O_3$ | 3.56 | 3.32 | 4.84 | - 1.52 |
| CaO | 60.21 | 57.63 | 62.62 | - 4.99 |
| MgO | 4.34 | 4.38 | 2.83 | 1.55 |
| $SO_3$ | 2.02 | 1.97 | 1.21 | 0.76 |
| L.O.I | 2.75 | 3.92 | 1.02 | 2.9 |
| Total | 99.04 | 99.80 | 98.08 | 1.72 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| F.CaO | 0.67 | 0.8 | 1.23 | - 0.52 |
| .Ins.res | 0.23 | 0.19 | 0.18 | 0.01 |
| SM | 2.15 | 2.27 | 2.38 | - 0.11 |
| AM | 1.65 | 0.90 | 0.86 | 0.04 |
| L.S.F | 88.83 | 92.60 | 90.77 | 1.83 |
| $C_3S$ | 39.82 | 36.92 | 48.89 | - 11.97 |
| $C_2S$ | 29.74 | 27 | 24.55 | 2.45 |
| $C_3A$ | 9.51 | 12.56 | 2.84 | 9.72 |
| $C_4AF$ | 10.82 | 10 | 14.71 | - 4.71 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على قسم النوعية

بناءً على بيانات الجدول في أعلاه ،فإنه سوف نستخرج المركبات والعناصر من الجدول التي تعدُّ الأساس في تحديد الخواص الكيميائية للإسمنت المستخدم في خَرسَنَة آبار النفط ، ومن ثم ندرجها في الجدول الاتي :

الجدول (22) نسب (المركبات والعناصر) الكيميائية لكل عينات الاسمنت المستخدمة في الدراسة

| المركبات الكيميائية | النسبة القياسية العالمية (API) | نسبة إسمنت آبار النفط | نسبة الإسمنت المقاوم | نسبة الإسمنت المعالج |
|---|---|---|---|---|
| MgO max % | 6.0 | 2.83 | 4.34 | 4.38 |
| SO3 max % | 3.0 | 1.21 | 2.02 | 1.97 |
| Loss on Ing. Max % | 3.0 | 1.02 | 2.75 | 3.92 |
| Insoluble Res. Max % | 075 | 0.18 | 0.23 | 0.19 |
| C3S max % | 85-48 | 40 | 39.82 | 57.57 |
| C3A max % | 1 | 0.08 | 9.51 | 12.65 |
| Total Alkali as Na2O% | 0.75 | 0.52 | 0.57 | 0.71 |

أعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات قسم النوعية

من النتائج الموضحة في الجدول (12) ، يتضح ان النسب التي تم الحصول عليها من خلال التحليل الكيميائي ، وبعد إضافة مسحوق الزجاج فكانت هناك زيادة متوقعة في ($SiO_3$ ) أوكسيد السليكون ، حيث كانت النسبة قبل الإضافة (20.30) في الإسمنت المقاوم ، بينما أصبحت قيمة النسبة بعد الإضافة بنسبة (21.90) ، ان السبب الرئيسي في حصول هذه الزيادة ، ويرجع الى كون الزجاج مركباً من أكاسيد السليكا ، فضلاً عن ظهور زيادة في أكاسيد الألمنيوم ($AL_2O_3$ )في الإسمنت المعالج ( المطور) ، اذ كانت النسبة قبل الإضافة (5.86) ، فأصبحت بعد الإضافة بنسبة (6.68)، مما يعني أن هناك تغيير في نسب كل من { هيدروكسيد الكالسيوم($C_2S$), ألومينو فريت الكالسيوم ($C_4AF$ ) , ألومينات ثلاثي الكالسيوم ($C_3A$)، فوسفات ثلاثي الكالسيوم ($C_3S$) اذ أن النسب او القيم المتحققة والتي تم الحصول عليها تشير الى أنه قد زادت نسبة ( $C_3S$ ) بعد الإضافة من (39.82) الى (57.57) ، حيث أن الحدود القياسية للإسمنت وحسب

المواصفات العالمية هي بحدود (48-85) ، فضلاً عن زيادة نسبة ( $C_3A$ ) على نحو كبير تصل الى مقدار بنسبة (12.65) حيث كانت قبل الإضافة بنسبة (9.51) ، أي أنهما قد دخلوا ضمن القيمة المحددة وحسب المواصفات والحدود القياسية العالمية ، وهذا هو بحد ذاته تطور كبير بحيث أنه تم الحصول على نسب مقاربة للنسب (API ) ، كما نلاحظ أن هناك زيادة في نسبة أوكسيد المغنيسيوم (Mgo ) حيث كانت قبل الإضافة بمقدار (4.34) في الإسمنت وبعد الإضافة تم الحصول على نسبة تصل الى (4.38) .

و معروف أن أملاح وأكاسيد المغنيسيوم تقلل من زمن التماسك ( التصلب الابتدائي والنهائي) لكن في الوقت ذاته تساعد في تحسين مقاومته للانضغاط ، فهي تؤثر سلبياً على فترات زمنية متقدمة، أي إنها تساعد على زيادة مقاومة البئر المسمت للأملاح المؤكسدة التي تؤدي الى حوث تشققات وهذا يؤدي الى تهالك البئر.إن نسب أكاسيد الكبريت وخصوصاً حامض الكبريتيك اللامائي ($SO_3$) ، نلاحظ أنه قد تم انخفاض قيمته عند الإضافة من (2.20) الى(1.97) ، مما يعني أن الانخفاض الذي حدث في نسب اكاسيد الكبريت هو تحسين كبير في خصائص الإسمنت ، اذ تؤدي زيادته الى تلف البئر ، اي بمعنى صحيح ان الزيادة في أكاسيد الكبريت فأنها تؤدي الى انخفاض قوة التماسك ومن ثم ذوبان الخرسانة المتكونة .

اما بالنسبة للفحوصات الفيزيائية التي اجريت في معمل بابل ، حيث يبين الجدول (13) ، نتائج فحوصات الخواص الفيزيائية التي تم الحصول عليها ، اذ كانت الفترة لفحص مقاومة الانضغاط (3) أيام ، بينما درجة حرارة زمن التصلب كانت بنسبة(28) درجة مئوية ونسبة إضافة كمية الماء الى الإسمنت هي بنسبة 30% ، ودرجة نعومة الإسمنت المطور كانت أقل او تساوي (75µM ) ، كما ان نسبة الاضافة من مسحوق الزجاج المستخدم الى الإسمنت المستخدم هي بمقدار (2%) الى (100) غم من وزن الإسمنت .

الجدول (23) نتائج الفحوصات الفيزيائية لخواص إسمنت المقاوم بعد الإضافة

| نوع الفحص | النتيجة بعد الإضافة |
|---|---|
| زمن التصلب الابتدائي | 91 درجة عند درجة الحرارة ((f 125 ), وضغط ( 5160 psi ) |
| مقاومة الانضغاط | (760 Psi ) ، عند درجة حرارة (f 100 )، و(1685 psi ) عند درجة حرارة ( 140f ) |
| المحتوى المائي الحر | " 2.2cc لكل 250 cc " |

اعداد الباحثة بالاعتماد على قسم النوعية

الجدول (24) المقارنة ما بين النتائج التي تم الحصول عليها بعد الاضافة والنتائج القياسية وحسب المواصفات العالمية(API)

| نوع الفحص | درجة الحرارة | الانضغاط | (API) نتائج | النتيجة بعد الاضافة |
|---|---|---|---|---|
| زمن التصلب | 125f | 5160 psi | 90-120دقيقة | 91دقيقة |
| مقاومة الانضغاط | 100f | - | 350psi كحد أدني مستوى | 760psi |

| | 140f | | 1500psi | 1685psi |
|---|---|---|---|---|
| المحتوى المائي الحر | - | - | 3.5cc لكل 250cc كحد اعلى | 2.2cc لكل 250 |

اعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات قسم النوعية

من خلال النتائج الموضحة في الجدول (14) التي تم الحصول عليها ، يتبين ان هذا النوع من الإسمنت (المطور) يقع ضمن الحدود المتوقعة والمشروطة من قبل المعهد الأمريكي للبترول .

وتجدر الإشارة الى انه عندما تكون درجة الحرارة (125f) والضغط (5160psi) و ضمن النطاق القياسي (90-120) ، تم الحصول على وقت تصلب عند (91 ) دقيقة ، ومقاومة الانضغاط تكون (760psi ) عند درجة حرارة ( 100f) ، حيث ان الحد الأدنى المسموح به للقياس هو ( 350psi ) ، بينما عند درجة حرارة ( 140f ) تم الحصول على مقاومة انضغاط بقيمة (1685 ) ، في حين أن الحد القياسي المطلوب في هذه الدرجة هو (1500psi) وهذه النتيجة تعدُّ ناجحة وجيدة، ولقياس محتوى الماء الحر فانه تم الحصول على 2.2cc لكل 250cc وهو ضمن الحدود المسموح بها وضمن حدود السلامة حيث أن قيمة امتصاص الماء المسموح بها لهذا النوع من الإسمنت هي 3.5cc لكل250cc. بهذه النتائج ، فإن النموذج الذي أعددناه يلبي إلى حد كبير شروط الخصائص الفيزيائية للإسمنت لخَرسَنَة آبار النفط.

**البعد الثالث : تصميم سلسلة التجهيز**

لا يقل بُعد تصميم سلسلة التجهيز أهمية عن البعدين الأول والثاني (تصميم المنتج، تصميم عملية الإنتاج) ، والهندسة المتزامنة ، هناك الكثير من الأبحاث والدراسات التي تؤكد على أهمية ودور سلسلة التجهيز.

تكمن أهمية سلسلة التجهيز في الاهتمام الكبير لعدد من الأطراف ، سواء كانوا اطرافاً داخلية مثل ( مجهزي المواد الأولية ، او الأجزاء النصف مصنعة ) ، التي تحتاجها الوحدة الاقتصادية في عملية التصنيع ، أو أطراف خارجية وهم المتمثلون بـ ( الوكلاء ، والزبائن ) ، و يعني بالوكلاء (تجار الجملة الذين سيحصلون على السلع التامة الصنع من الوحدة الاقتصادية ) ، أن وجود المجهزين ضمن الفريق الهندسي المتزامن يسهل عمل مهندسي التصميم وعمل الأعضاء المسؤولين عن عملية الإنتاج ، الامر الذي يسهل على الإدارة اتخاذ العديد من القرارات. وكما سيؤدي وجود المجهزين ضمن الفريق الهندسي الذين لديهم معلومات كافية حول المواد المطلوبة للوحدة الاقتصادية إلى تحسين تصميم المنتجات الجديدة أو إضافة تعديلات على المنتج. وتعد هذه المعلومات مدخلات في تصميم المنتج أو عملية الإنتاج، مما يحتم على إدارة المعمل تضمين هذه الأطراف في الأبعاد الهندسة المتزامنة في مرحلة مبكرة، حيث سيؤدي ذلك إلى التنسيق والتعاون بين هذه الأبعاد، وكذلك سد فجوة النقص في المعلومات لدى بعض الجهات، ما يقلل من عدم التوازن بين خصائص المنتج والقدرة الإنتاجية. إن المعلومات التي لدى المجهزين لها أهمية كبيرة ، إذا أردنا مثلاً إضافة مادة معينة تجعل المنتج اكثر مقاومة

للكبريتات ، وهو يمثل أهم احتياجات الزبائن ، وكما اشارت اليها نتائج الاستبانة فان المقاومة للكبريتات كانت اكثر أهمية ، مما يعني ان إضافة هذه المادة وبما يتوافق مع قرار مهندسي النوعية ، بالإضافة الى انه لا توجد مشكلة في عملية الإنتاج عند إضافة هذه المادة ، اذا اتضح ان هذه المادة ومن خلال معلومات المجهز تكون ذات اسعار مرتفعة ، فإن ذلك سينعكس على تكلفة منتج الإسمنت، أو أن مواقع هذه المواد بعيدة عن موقع الوحدة الاقتصادية المصنعة ، التي تتطلب وقتًا إضافيًا، ومن ثم يؤخر وقت دخول المنتجات إلى السوق ويزيد من إحتمال فقدان جزء من حصة السوق من الوحدات الاقتصادية ، إذا لم تكن كل هذه المعلومات متاحة أثناء عملية التصميم ، فقد تؤدي إلى إعادة تصميم المنتج واختيار مواد أخرى. نستنتج من هذا أن وجود مجهز ضمن ضمن فريق الهندسة المتزامنة يؤدي دوراً فعالًا في الوصول إلى التصميم المطلوب في الوقت المناسب.

يتم اجراء المفاضلة بين المكون (مسحوق الزجاج) المستخدم في المنتج، في حالة الشراء او إعادة التدوير المخلفات الصلبة وعلى النحو الآتي:

الجدول (25) تكلفة الزجاج المستخدم في المنتج

| التفاصيل | الكمية | في حالة الشراء | في حالة استعمال نفايات الزجاج | الفرق |
|---|---|---|---|---|
| كمية الزجاج | طن | 13000 | 13000 | - |
| سعر طن الزجاج | دينار عراقي | 50,000 | 10,000 | 40,000 |
| التكلفة الاجمالية | | 650,000,000 | 130,000,000 | 520,000,000 |

ويلاحظ من الجدول (15) ارتفاع تكلفة شراء مادة الزجاج للطن الواحد ، حيث ترى الباحثة أنه إذا تم استخدام النفايات الزجاجية فان ذلك سيوفر (520,000,000) دينار للوحدة الاقتصادية (عينة الدراسة) ، بالإضافة إلى تقليل كمية الملوثات البيئية الكبيرة التي تؤثر على بيئة المنشآت الصناعية نتيجة تراكم هذه النفايات ، كما أن إعادة تدويرها يؤدي إلى بعض التقدم في الجهود المبذولة من اجل السيطرة على الملوثات .

**البعد الرابع : تصميم استدامة المنتج**

يعد بعد تصميم استدامة المنتج بعداً مهماً من ابعاد تقنية الهندسة المتزامنة، حيث يركز أعضاء الفريق الهندسي المتزامن على فقرتين أساسيتين وهما ( ان المنتج صديق للبيئة ، وإمكانية إعادة تدويره) ، وسيتم تناول هاتين الفقرتين فيما يأتي :

**اولاً : ان يكون المنتج صديق للبيئة**

المنتج الأخضر الصديق للبيئة هو أي منتج يتم تصميمه وتصنيعه على وفق المعايير مصممة لحماية البيئة وتقليل استنزاف الموارد الطبيعية ، مع الحفاظ على خصائص الأداء الوظيفي. بالإضافة إلى ذلك ، لا يشترط أن يكون المنتج الصديق للبيئة جديدًا تمامًا ، وانما هناك عدد من الإضافات للمنتج العادي للاقتراب من تحقيق الهدف المطلوب المتمثل في تقليل المواد المستخدمة ومستوى آثار المنتج السلبية على البيئة.

الأمر الذي يحتاج الى تعديلات على مستوى مراحل الإنتاج ، حيث تعمل شركات الإسمنت حالياً على هذه النقطة ، وذلك باستخدام تقنيات هندسية لإعادة هندسة صناعة الإسمنت، بالإضافة الى إضافة ( النفايات الصلبة) الى الإسمنت حيث يؤدي الى تخفيض ما يقارب 900 كغم من غاز ثنائي أكسيد الكاربون ( $Co_2$) وذلك لكونه يحتوي على نسبة عالية من أوكسيد المغنيسيوم (Mgo) ، وبذلك فأن التصميم البيئي بعد الإضافة يسمى ب(الإسمنت الأخضر) .

يتكون عدد من الملوثات أثناء عملية التصنيع في معمل إسمنت بابل ، وهذه الملوثات لها تأثير على المجتمع والبيئة المحيطة بالموقع ، مما يؤدي إلى تحمل تكاليف إضافية ، ويمكن توضيح الملوثات البيئية في معمل إسمنت بابل من خلال الآتي :

1 - الغبار المتطاير: يتكون الغبار المتطاير في كل مرحلة من مراحل الإنتاج ، ويكون في ثلاثة مراحل وهي على النحو الآتي:-

أ) طحن المواد الأولية: تم تقدير نسبة الغبار بنسبة 8% من المواد التي تدخل الى الطواحين ، وذلك لإنتاج المعجون ، حيث تم تحديد هذه النسبة استناداً الى تقارير شعبة الإنتاج ، أن هذه النسبة تمثل الفاقد البيئي من الكمية الاجمالية للمواد الأولية .

ب) حرق المعجون: ينتج من عملية صنع الكلنكر الغبار ويقدر بنسبة 9% من نسبة المعجون أثناء حرق المعجون، أما بالنسبة للأتربة المترسبة فقد تم تحديد الكمية من قبل شعبة الترسبات.

ت) طحن مادة الإسمنت: ينتج الغبار بنسبة 4.6 % من كمية الكلنكر والجبس التي تدخل لطواحين الإسمنت في هذه المرحلة، وهذه النسبة تمثل الفاقد البيئي استناداً لتقارير الإنتاج ، حيث سيتم احتساب هذه النسب كما موضحة في الجدول (16).

الجدول (26) كميات وتكاليف الغبار المتطاير والاتربة المترسبة لمعمل إسمنت بابل لسنة 2021

| ت | التفاصيل | كمية طن | نسبة الغبار المتطاير % | كمية الغبار المتطاير والتراب المترسب/طن | تكلفة الغبار المتطاير/ دينار | تكلفة الطن الواحد من الغبار المتطاير/دينار |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | المرحلة الأولى : طحن المواد الأولية: | | | | | |
| | حجر الكلس | 11,388 | | | | |
| | تراب الطين | 3,276 | 4% | 624 | 135,566,144 | 10,505 |
| | تراب الحديد | 437 | | | | |
| | رمل عالي السليكا | 499 | | | | |
| | المجموع | 15,600 | | | | |
| 2 | المرحلة الثانية : حرق المعجون | | | | | |
| | كمية المعجون | 14,976 | %9 | 1,348 | 295,017,888 | 22,693 |
| 3 | المرحلة الثالثة : طحن السمن | | | | | |
| | الكلنكر | 13,219 | | | | |
| | الجبس | 409 | %4.6 | 627 | 137,222,712 | 10,555 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | المجموع | 13,628 | | | |
| | مجمـــوع الغبـــار المتطاير | | 2,599 | 568,806,744 | 43,754 |
| 4 | التراب المترسب | | 1,680 | 367,678,080 | 28,282 |
| | مجمـــوع الغبـــار المتطـــاير والتـــراب المترسب | | 4,279 | 936,484,824 | 72,036 |

أعداد الباحثة استناداً لبيانات قسم الإنتاج

يمثل الجدول السابق التكاليف البيئية المتمثلة في الغبار المتطاير الناتج عن عملية انتاج الإسمنت في معمل بابل ( السدة) ، بالإضافة الى التراب المترسب اثناء عملية الإنتاج ،ويمكن توضيح كمية وتكلفة كل من الغبار والتراب المترسب في الجدول الاتي :-

الجدول (27) كمية وكلفة الغبار المتطاير في معمل بابل عن سنة 2021 (المبالغ بالدينار)

| البيان | التفاصيل |
|---|---|
| كمية الغبار المتطاير | 2,599 |
| كلفة الغبار المتطاير | 568,806,744 |
| كمية الإنتاج | 13,000 |
| كلفة الإنتاج | 2,845,128,000 |
| نسبة كمية الغبار المتطاير الى كمية الإنتاج | %20 |
| نسبة كلفة الغبار المتطاير الى كلفة الإنتاج | %20 |

اعداد الباحثة اعتماداً على جدول (السابق)

يتضح من الجدول (17) ان هناك ارتفاع في نسبة الغبار المتطاير مقارنة مع حجم الإنتاج ، حيث كانت نسبة كمية الغبار المتطاير إلى كمية الإنتاج هي(20%) ،وتجدر الإشارة إلى أنه بسبب تآكل المرسبات ، وعدم شراء مرسبات جديدة ، تزداد نسبة كمية الغبار المتطاير خلال العملية الإنتاجية ، مما يعني أن المعمل (عينة البحث) لم يخفض من كمية الغبار المتطاير أثناء عملية التصنيع ، وكذلك تحسين أدائه البيئي .

بعد الانتهاء من عملية تحديد كميات الغبار المتطاير والترسبات (والتي تعدُّ من الملوثات الرئيسية في المعمل) ، فيجب الاخذ بنضر بالحسبان الملوثات الناتجة من النفط الأسود والزيوت المستخدمة في الإنتاج التي لا يمكن تحديدها مباشرةً ، فسيتم تحديد نسبة حجم الإنتاج بالإضافة الني نسبة المخلفات البيئية ذات الأثر البيئي، وكما هو مبين في المعادلة الاتية :

نسبة الإنتاج = كمية الإنتاج / كمية الإنتاج والمخلفات

نسبة المخلفات البيئية = كمية المخلفات ( الغبار المتطاير والترسبات / كمية الإنتاج والمخلفات

حيث سيتم تطبيق هذه المعادلات في الجدول (28) للحصول على النتائج وكما يأتي :

جدول (28) نسب الإنتاج والمخلفات في معمل إسمنت بابل لسنة 2021

| البيان | التفاصيل |
|---|---|
| كمية الإنتاج | 13,000 |
| كمية المخلفات (الغبار والترسبات) | 4,279 |
| المجموع | 17,279 |
| نسبة الإنتاج | % 75 |
| نسبة المخلفات | % 25 |

كما يتضح من الجدول الوارد في أعلاه ، فإن نسبة المخلفات في معمل اسمنت بابل هي 25%، أي أن المواد المستخدمة في صناعة الإسمنت تمثل 75%من إجمالي تكلفة الإنتاج مقارنة مع كمية الإنتاج للمعمل ، تعود التكلفة البيئية المرتفعة إلى عدم تطبيق التقنيات الحديثة التي تساعد على تخفيض التكاليف البيئية والاعتماد على الأساليب القديمة.

بعد الانتهاء من تحديد كميات الغبار المتطاير والترسبات لمعمل إسمنت بابل (السدة) ، فهنا يأتي دور تقنية الهندسة المتزامنة ومن خلال البعد الرابع ( بعد استدامة المنتج ) ، والذي جعل أهم مرتكزاته هو ان يكون المنتج صديقاً للبيئة ، الامر الذي سيشير الى تخفيض كمية هذه الملوثات ( الغبار المتطاير ، والترسبات ) ومن خلال المعادلات الاتية :

تخفيض كمية الغبار المتطاير بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة = كمية مخلفات الغبار/ كمية الإنتاج

13,000 /2,599 =

% 20 =

تخفيض كمية الترسبات بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة = كمية الترسبات / كمية الإنتاج

13,000 / 1,680 =

% 12 =

يتبين من المعادلات أعلاه ان كمية الغبار المتطاير ستنخفض بنسبة (20%) لمنتج الإسمنت ، اما كمية الترسبات ستنخفض بنسبة (12%) وسيتم توضيح كميات الانخفاض في كل من الغبار المتطاير والترسبات لمعمل إسمنت بابل من خلال الجدول (29) الاتي :

الجدول (29) كمية الغبار المتطاير والترسبات في معمل بابل قبل وبعد تنفيذ تقنية الهندسة المتزامنة عن سنة 2021

| البيان | التفاصيل |
|---|---|
| كمية الغبار المتطاير قبل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 2,599 |
| كمية الغبار المتطاير بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 2,079 (2,599 ×20%-2,599) |
| كمية الترسبات قبل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 1,680 |
| كمية الترسبات بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 1,478 (1,680×12%-1,680 ) |
| كمية الغبار المتطاير والترسبات قبل تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 4,279 |

| | |
|---|---|
| كمية الغبار المتطاير والترسبات بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | 3,557 |
| معدل تخفيض كل من كمية الغبار المتطاير والترسبات بعد تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | %12 (4,279÷3,557) |

إعداد الباحثة بالاعتماد على بيانات الجداول السابقة

يتبين من الجدول (29) ان تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة على كميات الغبار المتطاير والترسبات، فانها ستؤدي الى تخفيض كمية الغبار المتطاير وبنسبة (12%) وتخفيض كمية الترسبات بنسبة (12%) ، تمثل هذه النسبة انخفاضًا في التكاليف البيئية ، الأمر الذي سيؤدي بدوره إلى تقليل التلوث البيئي وزيادة إنتاج معمل أسمنت بابل مقارنة بكمية الغبار والترسبات قبل تطبيق التقنية الهندسية المتزامنة ، يؤدي هذا التخفيض إلى زيادة الكفاءة البيئية وتحسين الأداء البيئي لمعمل إسمنت بابل ، مما يعني سيؤدي إلى الحد من التلوث وإلى خفض التكاليف وزيادة الإنتاج وزيادة كفاءة المعمل ، وتحسين سمعته الإنتاجية والبيئية ايضاً ، كل ذلك يتم عن طريق تقليل كمية الغبار والترسبات .

**ثانياً: إعادة تدوير المنتج**

إعادة تدوير الزجاج هي عملية جمع المواد التي تصبح نفايات والتخلص منها ثم معالجتها وتحويلها إلى منتجات جديدة تعود بالنفع على البيئة والمجتمع على نحو عام. اذ تعدُ المخلفات الصلبة من أكبر المشكلات البيئية في العالم ومصدرًا للتلوث البيئي ، حيث تسهم على نحو كبير في تلوث عناصر البيئة ، بما في ذلك التربة والمياه والهواء. كما تساعد إعادة تدوير النفايات الصلبة الى تجنب بعض تكاليف الوحدة الاقتصادية ، وتقع مسؤولية إعادة تصميم المنتج على عاتق الأعضاء المسؤولين عن تصميم استدامة المنتج . لذلك فان من المهم وجود هؤلاء الأعضاء ضمن فريق عمل الهندسة المتزامنة ، حيث يستهلك المنتج (15,600) طن من المواد الخام لإنتاج (13,000) طن . والجدول (20) يوضح مقدار التكلفة التي يمكن ان تتجنبها الوحدة الاقتصادية عند تطبيقها بعد استدامة المنتج .

الجدول (30) المواد الأولية بعد تطبيق بعد إعادة التدوير

| التفاصيل | الكمية / طن | التكلفة / دينار |
|---|---|---|
| المواد الأولية المستخدمة قبل إضافة مسحوق الزجاج | 15,600 | 154,344 |
| المواد الأولية المستخدمة بعد إضافة مسحوق الزجاج | 15,600 | 151,674 |
| اجمالي التخفيض بعد تبني إعادة التدوير | | 2,670 دينار/للطن |

اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات المالية لسنة 2021

ويمكن توضيح مقدار التخفيض في تكلفة المنتج جراء تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة لسنة 2021 وبالاعتماد على الفقرات السابقة ، ومن خلال الآتي :-

جدول (31) مقدار التخفيض في تكلفة منتج اسمنت ابار النفط

| ت | مجالات التخفيض | التكلفة الفعلية (دينار) (1) | مقدار التخفيض للعنصر (دينار) (2) | التكلفة بعد التخفيض للعنصر (3=2-1) |
|---|---|---|---|---|
| 1 | التكلفة بعد إضافة مسحوق الزجاج | 154,344 | 2,697 | 151,674 |
| 2 | تكلفة الغبار المتطاير | 2,599 | 520 | 2,079 |
| 3 | تكلفة الترسبات | 1,680 | 382 | 1,478 |
| | المجموع | 158,623 | 3,599 | 155,231 |

إعداد الباحثة بالاعتماد على الجداول السابقة

اما فيما يتعلق بمدى غلق فجوة التكلفة البالغة 33,246 دينار ، فانه تم غلقها بمقدار التخفيض لعناصر التكلفة عند تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء وبمقدار (19,253) ، وعند تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة فإنها ساهمت بغلق فجوة التكلفة وبمقدار (3,599 ) ، مما يعني انه لم يتم غلق الفجوة تماماً وتحقيق فجوة موجبة ، ولكنها بقيت سالبة والجدول (21) يوضح فجوة التكلفة ومقدار التخفيض عند تطبيق التقنيتين :

الجدول (32) فجوة التكلفة ومقدار التخفيض لتكلفة إسمنت آبار النفط

| فجوة التكلفة/دينار | التخفيض المتوقع عند تطبيق تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء | التخفيض المتوقع عند تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة | الفرق بين فجوة التكلفة والتخفيض المتوقع |
|---|---|---|---|
| 33,246 | 19,253 | 3,599 | (10,394) |

و نلاحظ من الجدول (32) ان تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة قد ساعدت في تخفيض التكاليف وغلق فجوة التكلفة بما يقارب 31%(10,394÷ 33,246 ) . مما يعطي فرصة لإدارة المعمل بتحقيق هدف هامش الربح أو تحقيق هامش ربح إضافي للمنتج مع مزيد من التحسينات على وظائفه من خلال التركيز على تحسين كل من أداء المنتج وجودته وكذلك تخفيض تكاليفه ومن ثم تحسين قيمة المنتج من كل من وجهة نظر المعمل والزبائن.

في ختام استعراض تطبيق تقنية الهندسة في الوحدة الاقتصادية عينة البحث (معمل إسمنت بابل) ، يمكن تلخيص ذلك في تقرير موحد يفصح عن المزايا التنافسية المتحققة للوحدة الاقتصادية وعلى النحو الآتي :

الجدول (33)تقرير موحد عن المزايا التنافسية المتحققة من تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة

| ابعاد الهندسة المتزامنة | المزايا التنافسية | بيانات مالية | | | | | التفاصيل |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | المبلغ/دينار | كمية | نسبة مئوية | وقت | عدد | |
| البعد الأول (تصميم المنتج) | معرفة رغبات الزبائن | - | - | - | - | - | من خلال اجراء استقصاء ميداني |
| | تخفيض التكاليف للمنتج | 34,710,000 | - | - | - | - | من خلال استعمال النفايات الصلبة |
| | إضافة مادة مسحوق الزجاج | - | - | %2 | | | يتم إضافة هذه النسبة من وزن الاسمنت(100%) |
| البعد الثاني (تصميم العملية الإنتاجية ) | زيادة قوة التماسك | - | - | - | 95-76.5 | - | تحقيق تصلب ابتدائي بوقت6.57 دقيقة وتصلب نهائي 95 دقيقة |
| | تحسين جودة المنتج | - | - | - | - | - | من خلال مقارنة المنتج قبل وبعد الاضافة |
| البعد الثالث (تصميم سلسلة التجهيز) | زيادة عدد وسائل النقل | | | | | 6 | من 15 – 21 وسيلة نقل |
| | زيادة عدد زبائن المعمل | - | - | - | - | 4 | يكثر الطلب على اسمنت آبار النفط من قبل وزارة النفط والشركات النفطية في العراق |
| | تخفيض تكلفة شراء الجبس | 77,610,000 | - | - | - | - | من خلال استخدام جبس المايكس بدلاً من جبس هيت |
| البعد الرابع (تصميم استدامة المنتج ) | تقليل مخاطر التلوث البيئي | - | - | - | - | - | من خلال إضافة ( النفايات الصلبة) الى الإسمنت حيث يؤدي الى تخفيض ما يقارب 900 كغم من غاز ثنائي أكسيد الكاربون ( $Co_2$) وذلك لكونه يحتوي على نسبة عالية من أوكسيد المغنيسيوم (Mgo) |
| | تخفيض كمية وكلفة الغبار | 455,220,480 | - | - | - | - | من خلال اعتماد نسبة التخفيض بعد تطبيق الهندسة |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | المتزامنة |
| | تخفيض كمية وكلفة الترسبات | 323,469,168 | | | | | | من خلال اعتماد نسبة التخفيض بعد تطبيق الهندسة المتزامنة |
| المجموع | | 891,009,648 | - | - | - | - | - | - |

المصدر : اعداد الباحثة بالاعتماد على البيانات السابقة

# الفصل الرابع

## المبحث الأول : الاستنتاجات

## المبحث الثاني : التوصيات

# المبحث الأول // الاستنتاجات

**استنتاجات الجانب النظري :**

1. ان بيئة الأعمال يرافقها عدد من التغيرات والتطورات السريعة والمستمرة ، وقد كانت هذه المبرر الاساسي والمنطقي للتحول من المدخل التقليدي إلى المدخل الستراتيجي لتحليل التكلفة وإدارتها ، حيث أصبح المدخل التقليدي غير مناسب للوحدات الاقتصادية التي تعمل في هذه البيئة.
2. بدأت الوحدات الاقتصادية في التحول من تطوير المنتجات المتتابعة إلى تطوير المنتجات المتزامنة، التي تمكنها من الاستجابة بسرعة والاستجابة بسرعة عن طريق تقليل الوقت اللازم لدخول المنتجات في السوق والتكيف مع بيئات العمل المتغيرة ، ويعد اتباع الهندسة المتزامنة في تطوير المنتج اختصارًا لعملية تصميم المنتج وتطويره.
3. الهندسة المتزامنة هي تقنية تسعى إلى تنفيذ عمليات التصميم والتطوير في وقت واحد وعلى نحو متزامن من خلال الاستفادة من جميع المعلومات المتاحة ، بالإضافة إلى إمكانية تطبيقها في عمليات التصنيع والتجميع والتسويق ، ومن خلال تشكيل فريق متعدد الوظائف وصياغة خطة عمل مناسبة ، فإنه يهدف إلى تحسين الجودة وتحقيق وفورات في التكاليف والوقت ، وإيجاد المرونة الكافية للاستجابة لأي تغييرات قد تطرأ على احتياجات الزبائن ورغباتهم ومتطلباتهم.
4. ان تقنية الهندسة المتزامنة تمر بأربعة مراحل وبشكل متزامن ، وتتمثل هذه المراحل بـ ( مرحلة التهيئة والاعداد و مرحلة التصميم ومرحلة المراجعة والتقويم ومرحلة الانتاج ) ، اذ إن اتباع هذه الخطوات والقيام بعملية التصميم وعلى نحو متزامن سيخلق ظروفاً المناسبة للقيام بعمليات كلٌّ من التصنيع والتجميع والتسويق والإنتاج وبشكل متزامن ايضاً ، ومن ثم تحقيق وفورات اضافية لكل من التكلفة والوقت.
5. هناك عدد من الوحدات الاقتصادية التي تستخدم تقنيةً هندسيةً ثلاثيةً الأبعاد متزامنة وحققت نجاحًا في هذا الصدد ، لكنه نجاح نسبي ، اي أنه ليس النجاح المطلوب للبقاء في دُنيا الاعمال، ومن أجل تحقيق نجاح أكبر يضمن الاستدامة في بيئة السوق التنافسية ، الامر الذي يتطلب توسيع قاعدة المزايا التنافسية في الوحدة الاقتصادية واضافة بعد رابع للهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد الذي يعد مكملاً لتقنية الهندسة المتزامنة والمتمثل بـ( بعد تصميم استدامة المنتج ) ، ويشارك هذا البعد إلى حد كبير في اكتساب ميزة تنافسية مستدامة ، حيث لا يمكن تحقيق بيئة نظيفة دون إنتاج منتجات صديقة للبيئة ، بالإضافة إلى إسهام هذا البعد في الحفاظ على الموارد الطبيعية المحدودة ، وفي إمكانية الاستفادة من المنتجات القديمة وتحويلها الى منتجات جديدة قابلة للاستخدام ، وهو ما يسمى بـ (عملية إعادة التدوير).
6. إن إضافة البعد الرابع إلى تقنية الهندسة المتزامنة ثلاثية الابعاد يساعد الوحدة الاقتصادية وبالتركيز على الجوانب المختلفة لتقليل الكثير من التكاليف ، يركز هذا البعد

على انتاج منتجات صديقة للبيئة ، ولا يضر بالبيئة ، وكذلك حمايتها من مخلفات الوحدة الاقتصادية . وفي الوقت نفسه ، يتميز البعد الرابع بالتركيز على إعادة تدوير النفايات، والتي بدورها تعيد استخدام الكثير من المواد ، وهو ما ينعكس على شراء المواد الخام ، حيث يقلل من تكلفة النفايات للوحدات العاملة في مجال التصنيع .وأخيرًا ، فإن ظهور تقرير الاستدامة البيئية ضمن تقرير الوحدة الاقتصادية سيدعم التزام هذه الوحدة بالجوانب البيئية ، وهو أحد الامور التي تجذب المستثمرين والزبائن وخاصةً عندما يكون التلوث البيئي في العالم مرتفعًا للغاية.

7. هناك عدد من المزايا المتحققة للوحدات الاقتصادية المطبقة لتقنية الهندسة المتزامنة ، واحدى هذه المزايا هي تقصير الوقت اللازم لتسويق المنتج ، مما يعني ان وصول المنتج مبكراً الى السوق قبل وصول المنتجات المنافسة ، الامر الذي يمكن الوحدة الاقتصادية من الحصول على حصة سوقية اكبر ، نظرًا لبيئة العمل المتغيرة ، ستعمل الوحدات الاقتصادية على تغيير تصميم منتجاتها على نحو دائم ، ومن ثم فإن تقديم منتجات بمواصفات جديدة إلى السوق قبل المنافسين هو أحد أهم الأدوات لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة للوحدات الاقتصادية.
8. واجهت أنظمة التكلفة التقليدية ، خاصةً بعد اشتداد المنافسة على المستويين المحلي والدولي انتقادات متعددة لعدم مواكبة ظروف بيئة الأعمال المعاصرة ، و هذا يحفز على استخدام نظام التكلفة الذي يركز على المراحل الأولى من دورة حياة المنتج.
9. تعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء إحدى التقنيات المهمة في التحكم في المنتج في المراحل الأولية وقبل بدء الإنتاج، مما يتيح فرصة لتحويل المنتجات التقليدية إلى منتجات خضراء لتحقيق ميزة تنافسية مستدامة للوحدة الاقتصادية .
10. تعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء هي المحدد الرئيسي لسعر السوق بدلاً من التكلفة ، من أجل التكيف مع بيئة الأعمال المعاصرة وظروف المنافسة الشديدة .
11. تساعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في دعم عوامل النجاح الأساسية لمنظمات الأعمال ، مما يعني أن استخدام تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء يساعد في تحديد السعر المستهدف مع اضافة علاوة سعرية خضراء ، مع مراعاة المنافسة وحصة السوق وجودة المنتج ورغبات الزبائن واحتياجاتهم ، بدلاً من التركيز على التكلفة.
12. تساعد تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء في دعم عوامل النجاح الأساسية لمنظمات الأعمال ، مما يعني أن استخدام تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء يساعد في تحديد السعر المستهدف مع اضافة علاوة سعرية خضراء ، مع مراعاة المنافسة وحصة السوق وجودة المنتج ورغبات الزبائن واحتياجاتهم ، بدلاً من التركيز على التكلفة.
13. يتم تمييز المنتجات الخضراء عن المنتجات التقليدية من حيث أنها تأخذ بالحسبان المعايير البيئية من مراحل تصنيع المنتج إلى مراحل التخلص منه ، حيث أن المنتجات الخضراء لها أربعة أبعاد رئيسية وهي (تقليل استهلاك الطاقة ، وحماية الموارد الطبيعية ، ومنع التلوث ، واستخدام الطاقة المتجددة) .
14. تدعم إدارة التكلفة الاستراتيجية الإدارة الاستراتيجية على جميع المستويات من خلال المدخل الاستراتيجي لتقنية التكلفة المستهدفة الخضراء، التي تركز على مراحل التصميم والبحث والتطوير لتخفيض التكاليف.

15. ينظر إلى الميزة التنافسية على أنها قدرة الوحدة الاقتصادية على التفوق على المنافسين من خلال امتلاك المهارات والقدرات التي تمكنها من إنتاج منتجات بأقل تكلفة وأعلى جودة وأقصر وقت في التصميم والانتاج والتسويق ، وتقديم المرونة الكافية للاستجابة للتغيرات في احتياجات رغبات الزبائن ، بحيث لا يتمكن المنافسون من تحقيقها بسهولة أو في فترة زمنية قصيرة.
16. تؤدي تقنية التكلفة المستهدفة الخضراء دورًا مهمًا في خفض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ، حيث تساعد هذه التقنية في استبعاد التكاليف غير الضرورية المرتبطة بالمكونات والوظائف التي لا تضيف قيمة للمنتج ، بالإضافة إلى تحقيق الوفورات في وقت كل من عملية التصنيع والتجميع والتسويق ، فضلاً عن انها تساعد على تحسين جودة المنتج وتعزيز القدر الكافي من المرونة مما يساعد في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة .
17. تؤدي تقنية الهندسة المتزامنة دورًا مهمًا في خفض التكاليف وتحقيق ميزة تنافسية ، حيث تساعد في تخفيض التكاليف في المراحل الأساسية لدورة حياة المنتج ، أي مرحلة التصميم ومرحلة تصميم التجميع. كما أنه يساعد في تقديم أفضل الاقتراحات لاختيار التوليفة المرغوبة من التكلفة والجودة والوقت ، بالإضافة إلى تقديم قدر كبير من المرونة ، مما يساعد في تحقيق ميزة تنافسية مستدامة.

**استنتاجات الجانب العملي**

1- تعد الوحدة الاقتصادية عينة البحث المتمثلة بمعمل إسمنت بابل التابع للشركة العامة للإسمنت الجنوبية أرضية مناسبة لتطبيق الدراسة الحالية ، اذ انه ومن خلال منتج إسمنت آبار النفط تم تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة بجميع ابعادها الأربعة ، حيث تم ومن خلال البعد الأول (بعد تصميم المنتج) القيام بإعادة النظر في مكونات المنتج لتحقيق رغبات الزبائن ، ومن خلال البعد الثاني (بعد العملية الإنتاجية ) تم معرفة قابلية المنتج وجودته من حيث الأداء الوظيفي ، ومن خلال البعد الثالث (بعد تصميم سلسلة التجهيز) تم التفاعل مع المجهزين لجلب المواد التي سيتم اضافتها للمنتج ، ومن خلال تحقيق البعد الأخير (بعد تصميم المنتج ) وتم تطبيق هذا البعد من خلال إعادة المواد التالفة، وبهذه المهمة تم تطبيق تقنية الهندسة المتزامنة على المنتج التابع للوحدة، ومن ثم تطبيق الكلفة المستهدفة الخضراء لتحديد سعر المنتج، وعن إزالة التكاليف او الخصائص غير الضرورية.

2- افتقار الوحدة الاقتصادية (عينة البحث) بأساسيات تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، وعلى الرغم من ان الوحدة الاقتصادية تسعى لمواكبة التطور وكل ما هو جديد ويعود بالنفع على الوحدة ، لذلك تم التفاعل والتعاون من قبل إدارة الوحدة لمعرفة اساسيات التقنيتين.

3- تم تطبيق الهندسة المتزامنة اولاً على منتج إسمنت آبار النفط ، وقد وجد ان هناك بعض الخصائص الوظيفية المرغوبة من قبل الزبائن، التي تم التوصل اليها بعد اجراء استبانة لأهم الخصائص المرغوبة ، وقد تم تطوير المنتج واضافة الخصائص المرغوبة ، اما فيما يخص تكلفة المنتج قبل تطويره كانت (218,856 ) وبعد اجراء عملية التطوير المنتج عند تطبيق تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة أصبحت تكلفة المنتج

(196,004) وهي تكلفة اقل من تكلفة المنتج قبل تطويره ، ومن ثم تحقيق الأرباح للوحدة حيث كان سعر البيع (200,000 ) ديناراً وبتكلفة (218,856 ) مما يدل على وجود خسارة بمبلغ(21,923).

4- ان تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة قد ساعدت في تخفيض التكاليف وغلق فجوة التكلفة بما يقارب 31%(10,394÷ 33,246 ) . مما يعطي فرصة لإدارة المعمل بتحقيق هدف هامش الربح أو تحقيق هامش ربح إضافي للمنتج مع مزيد من التحسينات على وظائفه من خلال التركيز على تحسين كل من أداء المنتج وجودته وكذلك تخفيض تكاليفه ومن ثم تحسين قيمة المنتج من كل من وجهة نظر المعمل والزبائن.

5- لا شك أن جودة المنتج مهمة اليوم كمصدر للميزة التنافسية ، اذ أنه عندما يتم توفير مجموعة واسعة من المنتجات التي تكون قادرة على تلبية احتياجات الزبون ، ومن ثم فأنه سيختار المنتجات التي تقع ضمن نطاق السعر و الخصائص المطلوبة والتي تلبي احتياجاته على نحو أفضل.

6- توضح دراسة الحالة أن النهج المتزامن ضروري للعثور على أفضل تصميم منتج للوحدة ، حيث لا يمكن العثور على أفضل هيكل ممكن لمواصفات منتج آمنة من خلال التحليل الوظيفي المتزامن في مرحلة التصميم ، اذ لم يكن من الممكن تحديد جميع المواصفات التي تغطي كلا من الأداء والجوانب الاقتصادية بالمعلومات الكافية لتوجيه عملية التصميم إلى الاستنتاج الصحيح.

# المبحث الثاني // التوصيات

1. ان هدف الوحدات الاقتصادية هو تحقيق الإيرادات وتعزيز حصتها السوقية ، وذلك من خلال انتاج منتجات تلبي متطلبات ورغبات الزبائن ، الامر الذي يؤدي الى نجاح هذه الوحدات في بيئة العمل التنافسية . لذا فإن على الوحدة الاقتصادية ( عينة البحث ) لتحقيق هدفها اتباع تقنيات كلفوية وإدارية وابرز هذه التقنيات هي تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة ، حيث يتم من خلالها إنتاج المنتجات التي تلبي رغبات الزبائن وبتكلفة منخفضة تحقق أهداف الوحدات الاقتصادية.
2. تضمين خطة عمل تقنية الهندسة المتزامنة معلومات عن تكلفة ووقت العملية الإنتاجية قبل تنفيذها وتحديد التكاليف المستهدفة ، بالإضافة إلى توزيع المهام بين أعضاء الفريق حسب التخصص المطلوب ، ويتم ذلك بعد تحديد تاريخ تنفيذ الخطة وموقع العمل .
3. ونظراً لأهمية معالجة القضايا البيئية ، لذا على الوحدة الاقتصادية (عينة البحث) الالتفاف الى جانب إعادة التدوير ، لما لها دور في الاستفادة منها لتخفيض كلفة شراء المواد الخام المستخدمة للإنتاج ، وذلك للحد من التلوث البيئي .
4. نظراً إلى ظروف السوق ومتطلباته وقدرة المجهزين والزبائن على التفاوض ، ينبغي على الوحدة الاقتصادية أن تختار استراتيجية تنافسية تناسب إمكانياتها وقدراتها ومواردها المتاحة. اذ من الممكن اختيار ستراتيجية قيادة التكلفة في الأسواق التي يكون زبائنها حساسين للسعر ، بينما تكون استراتيجية التمايز مناسبة للأسواق التي تشمل الزبائن القادرين على دفع أسعار أعلى للحصول على منتج معين، اما إذا كان هناك أسواق مستهدفة أو زبائن مستهدفين لا يستطيع المنافسين الوصول إليهم ، فيمكن اعتماد استراتيجية تركيز ، ومن ثم فإنه يتطلب من الوحدة الاقتصادية إجراء مسح بيئي للبيئة الداخلية والخارجية. وبناءً على ذلك ، تسعى الوحدة الاقتصادية الى تقديم أعلى قيمة مدركة للزبائن ، والتي على أساسها يتم اختيار الستراتيجية التنافسية المناسبة للوحدة التي من خلالها يمكن تحقيق ميزة تنافسية.
5. اتخاذ الإجراءات اللازمة لتأهيل أقسام وشعب الوحدة الاقتصادية ، وكذلك تدريب الفريق العامل في قسم الجودة على الإلمام بأنظمة الجودة ، والحصول على شهادات الايزو (14001) وإدارة الجودة البيئية ونظام إدارة الجودة (9001:2015).
6. ضرورة تطوير واقع نظام التكلفة المطبق في الوحدة الاقتصادية (عينة البحث) من خلال تشجيع اعتماد الأساليب الحديثة الكلفوية و الإدارية إلى جانب تدريب

موظفيها المحاسبيين وتأهيلهم لتطبيق هذه التقنيات التي تواكب ذلك التطور ، مما يساعد على الحفاظ على تنمية بيئة الاعمال.

7. تطبيق تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء للمساعدة في تحسين تصميم المنتج والتخلص من التكاليف غير الضرورية وتسخير الطاقة غير المستغلة للوصول إلى تكلفة تنافسية للمنتج بالسعر المستهدف المطلوب في السوق وزيادة الحصة السوقية.
8. تسهم تقنية الكلفة المستهدفة الخضراء في تعزز التجديد و الابتكار من خلال استعمال الهندسة المتزامنة في تصميم المنتجات وتطويرها ومراعاة رغبات الزبائن، ومن ثم تحقيق رضا الزبائن والذي يُعدَّ من أولويات أسلوب الإدارة الستراتيجية للشركة .
9. معالجة جميع الأسباب المحتملة لزيادة التكاليف لمختلف العمليات والمنتجات والخدمات للوحدة الاقتصادية وتحسين جودتها من خلال اتخاذ الإجراءات الآتية:-
   أ. البحث عن مكونات منخفضة التكلفة يمكنها أداء وظيفة المنتج الحالي نفسها أو على نحو أفضل ، بشرط أن تكون ذات جودة عالية ، بحيث تلبي احتياجات ورغبات الزبائن ومتطلباتهم.
   ب. توحيد العمليات وتبسيط عملياتها من خلال استخدام المواد أو المكونات التي يمكن أن تؤدي أكثر من وظيفة مع الحفاظ على مستوى مقبول من الجودة على وفق مدى ملاءمة المنتج لاستخدام الزبائن.
   ت. تقليل عدد العاملين من خلال نقلهم إلى معامل أخرى في الشركة لتخفيض التكاليف ، أو عن طريق توسيع خطوط الإنتاج في المعمل ، وإنتاج منتجات أخرى على نحو افضل وضمن الطاقة المتاحة.
10. الاهتمام بتفعيل دور وحدات السيطرة النوعية من خلال التنسيق مع الجهات الحكومية لتحصيل الرسوم الجمركية على المنتجات المنافسة نتيجة إغراق السوق العراقي بمختلف أنواع الإسمنت من مختلف المنشئ مما أدى إلى انخفاض مبيعات المعمل .
11. ضرورة اعتماد السعر المرغوب والمستهدف في السوق حيث تعتبر ستراتيجية تنافسية لإدارة المنافسة داخل قطاع الصناعة بالاعتماد على أسعار المنتجات المنافسة.
12. الحاجة إلى التركيز على مرحلة البحث والتطوير في دورها الأساسي في عملية تطوير المنتج من خلال التنسيق بين أقسام البحث والتطوير والجودة والإنتاج والتسويق.

# المراجع والمصادر

**المراجع**

**القرآن الكريم**

**المصادر العربية**

## أولا: الأنظمة والتعليمات والتقارير والسجلات الرسمية:


**1-** الشركة العامة للإسمنت العراقية في الكوفة – النظام الداخلي 2021.

**2-** الشركة العامة للإسمنت العراقية في الكوفة : تقارير شعبة التخطيط ذات العلاقة بمعمل بابل لإنتاج الإسمنت لسنة2021.

**3-** للإسمنت العراقية في الكوفة: قوائم التكاليف الخاصة بمنتج إسمنت آبار النفط لمعمل بابل (السدة) لعام 2021.


## ثانياً: الكتب


1. المسعودي ،حيدر علي جراد ،(2010)" إدارة تكاليف الجودة استراتيجيا " ،دار اليازوري ،عمان –الاردن .
2. علاء فرحان طالب الدعمي ، زينب مكي محمود البناء ، إستراتيجية المحيط الأزرق والميزة التنافسية المستدامة ، دار ومكتبة الحامد للنشر والتوزيع ، عمان ، الطبعة الأولى ، 2012 : 141 .
3. نصر الدين بن نذير ، الزين منصوري ( الإبداع كمدخل لاكتساب ميزة تنافسية مستدامة في منظمات الأعمال) ، جامعة سعد دحلب البليدة – كلية العلوم وعلوم التسيير ، الجزائر ، 2008 .
4. نجم عبود ونجم، البعد الأخضر للأعمال) المسؤولية البيئية لشركات الأعمال( ، دار الوراق للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، 2008 ،ص: 447
5. مليحة يزيد ، أصول وفصول التسويق ، دار هومة للطباعة والنشر والتوزيع ، الجزائر .


## ثالثاً: الأطاريح والدوريات


1. الكواز ،صلاح مهدي جواد ، (2016) " دور التكامل بين تقنيتي التكلفة على اساس الوظائف الموجهة بالوقت ونشر وظيفة الجودة في تحقيق القيمة المضافة للزبون " دراسة تطبيقية،اطروحة دكتوراه غير منشورة مقدمة الى مجلس كلية الادارة والاقتصاد في الجامعة المستنصرية ،بغداد .

2. العمايدة. زياد عودة ابنية، "العوامل المؤثرة في تحديد التكلفة المستهدفة في الشركات الصناعية المساهمة الأردنية"، المجلة العلمية للاقتصاد والتجارة، العدد 3، مصر، يوليو، 2009.
3. عطوي. راضية، "دور التكلفة المستهدفة وتحليل القيمة في تخفيض التكاليف"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التجارية، مصر، 2008.
4. الجادري، دعاء احمد عبد الرضا ،) 2018 (: إستعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية،رسالة ماجستير ، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة كربلاء.
5. عبد الحفيظ ، محمد صلاح ، " التكلفة المستهدفة " كلية التجارة ، مصر ، جامعة القاهرة ، 2009 .
6. مهيدي. ذوادي، "مدخل التكلفة المستهدفة كأداة للإدارة الاستراتيجية للتكلفة ودوره في تحقيق المركز التنافسي"، جامعة فرحات عباس، كلية العلوم الاقتصادية، العدد 9، الجزائر، 2009.
7. الموسوي ،عدنان هاشم عيسى ،(2010 ) ،" هندسة القيمة والكلفة المستهدفة وأثرهما في خفض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية " دراسة تطبيقية في الشركة العامة للصناعات الكهربائية ، مقدمة الى هيئة الأمناء في المعهد العربي للمحاسبين القانونيين ،بغداد .
8. جريرة، طلال سليمان " دور مدخل التكلفة المستهدفة في تخفيض التكاليف في شركات تصنيع الغسالات في سوريا"، مجلة الاقتصادية، العدد 6، اليمن، 262:2013.
9. خضر ،أنس متي،( 2005 ) ،قياس التكلفة المستهدفة لتصنيع المنتج خلال مرحلة التصميم لأغراض التسعير - دراسة حالة في معمل الالبسة الولادية في الموصل، رسالة ماجستير غير منشورة ،جامعة الموصل.
10. عبد الرزاق. عريف، "التسويق الأخضر من التوجه البيعي إلى التوجه البيئي
11. ، مجلة مركز صالح عبد الله كامل للاقتصاد الإسلامي، العدد 13، المجلد 38، مصر2009.
12. داوود ، فضيلة سلمان ومازن ، شهباء ، " دور الهندسة المتزامنة في تعزيز الأداء الاستراتيجي " – بحث تطبيقي في شركة الزوراء العامة ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، 2016 .
13. محمد راضي رهيف الفلاحي ، " استعمال الهندسة المتزامنة رباعية الابعاد لتنفيذ التصنيع الفعال وتحقيق المزية التنافسية " – دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعة السيارات والمعدات ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة واسط ،2019 .

14.داوود، غسان قاسم و عبد الكريم عزام عبد الوهاب ،" استخدام أدوات الهندسة المتزامنة( QFD) DFM, DFX لتلبية متطلبات الزبون في المنتج الجديد " – حالة دراسية ، كلية بغداد ، 2016 .

15. عبد الرحيم سعيد، سناء .(2013 ) . متطلبات تحقيق الميزة التنافسية المستدامة في إطار بناء الاستراتيجية الخضراء لمنظمات الاعمال (دراسة فكرية تحليلية) Journal of Economics and Administrative Sciences, 19(73), 133-133

16.تزالت عائشة، بن صمبا فتيحة، دور التحليل البيئي في تعزيز الميزة التنافسية المستدامة، دراسة حالة مؤسسة موبيليس بولاية ادرار، ايران ، 2018 .

17. علي عبد الحسين هاني الزاملي، تكامل تقنيتي تحليل القيمة والهندسة المتزامنة ودوره في تخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ، جامعة بغداد ،2017 .

18.شعبان ، مصطفى رجب علي ، رأس المال الفكري ودوره في تحقيق الميزة التنافسية لشركة الاتصالات الخلوية الفلسطينية –دراسة حالة ، رسالة ماجستير في إدارة الأعمال ،كلية التجارة ، الجامعة الإسلامية.

19.سليماني، منيرة ، دور تكنلوجيا المعلومات في تحقيق الميزة التنافسية –دراسة ميدانية في مؤسسة قارورات الغاز ، جامعة محمد خضير ، الجزائر .

20.الكبراتي ، صبحت عبدالله، " أستعمال معلومات إدارة الكلفة الأستراتيجية في تقويم أداء الوحدات الاقتصادية – بالتطبيق في الشركة العامة للصناعات الكهربائية " أطروحة دكتوراه فلسفة في المحاسبة ، كلية الادارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ،2005.

21.هامر، مايكل و شامبي ،جيمس ،"إعادة هندسة نظم العمل في المنظمات "، دليل الثورة الإدارية المستمرة ، الهندرة ، 2011 .

22.الطويل ، أكرم وأحمد وإسماعيل ، رغيد إبراهيم ، " العلاقة بين أنواع الابداع التقني وأبعاد الميزة التنافسية – دراسة ميدانية في مجموعة مختارة من الشركات الصناعية في محافظة نينوى " ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة الموصل (2008 ).

23.موسى ،محمود منصور شبل،(2008)،"ماهية التكاليف المستهدفة"،بحث مقدم إلى كلية التجارة، جامعة الأزهر ، الدراسات العليا، مصر.

**24.**الجادري، دعاء أحمد عبد الرضا ، " استعمال التكلفة المستهدفة الخضراء والتحليل المفكك لتخفيض التكاليف وتحقيق الميزة التنافسية ، كلية الإدارة والاقتصاد ، جامعة بغداد ، 2018 **.**

25.علي ، ادريس الصديق عثمان ،(2017 )، "تحديد التكلفة المستهدفة في ظل تطبيق الموازنة على اساس الانشطة ودورها في تخفيض التكاليف في الشركات الصناعية " دراسة ميدانية

على عينة من الشركات الصناعية في السودان ، اطروحة دكتوراه ، كلية الدراسات العليا ، جامعة السودان للعلوم والتكنلوجيا .

**26.** عطيوي ، راضية . (2008) ، "دور التكلفة المستهدفة وتحليل القيمة في تخفيض التكاليف " رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الحاج الخضر ، كلية العلوم الاقتصادية وعلوم التسيير –الجزائر .

**27.** الخالدي ، كرار عبد الاله عريعر الخالدي ،( 2010 ) ، "تقنية الكلفة المستهدفة أداة لإدارة التكلفة الاستراتيجية " رسالة ماجستير في المحاسبة كلية الادارة والاقتصاد جامعة الكوفة دراسة تطبيقية في معمل اسمنت الكوفة .

## المصادر الأجنبية

**First : BookS**

1. Devi, T., & Backiya, G., (2012), “Design and Development of Attribute Dependency Analysis Tool for Concurrent Engineering”, International Journal of Computer Applications, Vol. (52), No. (20), pp. (1-6), www.ivsl.org.
2. Anumba, Chimay J.& Kamara, John M.& Decelle, Anne-Francoise Cutting(2007),‖ Concurrent Engineering in Construction Projects‖, First published 2007 This edition published in the Taylor & Francis e-Library.
3. Crosson, Susan V. & Needles, Belverd E. (2011), "Managerial Account-ing", 9th ed., South-Western, Thomson Learning, USA .
4. Jacobs, F. R. (2011), "Operations Management Body of Knowledge Frame-work", 3rd ed., APICS the Association for Operations Management, USA .
5. Nishimura, Akira (2003), "Management Accounting : Feed Forward and Asian Perspective", 1st ed., Printed in Great Britain by Antony Rowe Ltd., Chippenham and Easbourne, UK .
6. Horngren, Charles T. ; Dater, Srikant M. & Rajan, Madhav V. (2012), "Cost Accounting : A Managerial Emphasis",14th ed., Pearson Prentice-Hall, USA .
7. Evans, James R. (1993), "Applied Production and Operations Management" 4th ed., West- Publishing Co., USA .

8. Khanna, V. ; Vart, P. ; Shahay, B. & Shanker, R. (2008), "TQM : Planning, Design and Implementation", 1st ed., New Age Publishers, New Delhi .
9. Summer, Donna C. (2009), "Quality Management : Creating & Sustaining Organization Effectiveness", 2nd ed., Pearson Education Inc., USA .
10. Kumar, S. A. & Suresh, N. G. (2009), "Operations Management", New Age International Publishers Limited, New Delhi .
11. Mombeshora, I. M.& Dekoninc , E.A.& Cayzer, S.& Mombeshora, Ms. Mendy(2014)," ENVIRONMENTAL NEW PRODUCT DEVELOPMENT THROUGH THE THREE DIMENSIONAL CONCURRENT ENGINEERING APPROACH, INTERNATIONAL DESIGN CONFERENCE Dubrovnik - Croatia,pp.(1601-1610).
12. Atakulu, Israel& Shalpegin, Timofey& Wynn, David C.(2019)," Integration Model to Support Configuration of Product Architecture and Supply Chain Design", INTERNATIONAL DEPENDENCY AND STRUCTURE MODELING CONFERENCE, DSM MONTEREY, CA, USA,pp.(79-88).
13. Pardessus, Thierry, (2004), " Concurrent Engineering Development and Practices for Aircraft Design at Airbus" , 24Th International Congress of The Aeronautical
14. Bustelo, Daniel Vázquez& Álvarez, Sandra Valle(2008)," Concurrent engineering performance under varying uncertainty conditions", Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa. Núm.( 36), págs.( 15-44).
15. Berry, Leonard Eugene ,(2006) "Management Accounting Demystified "McGraW – Hill.
16. Datar ; Srikant M . & Rajan , Madhav V . (2018) " Horngren's cost Accounting A managerial Emphasis " 16th EDITION ;PEARSON .
17. Collier P.," Accounting for managers: interpreting accounting information for decision making", John wiley&sons inc., NEW YORK, USA,2003
18. Hansen D. & Mowen M.,Heitger D. "Cornerstones Of Managerial Acounting", 5th Edition, Thomson South Western, United States of America, 2014.

19. Kristin E. & Davis L., "Finding Value on The Value Engineering Process", Journal of Cost Engineering, Vol. 4, No. 12, Dec., 2004.
20. Balakrishnan R., Sivaramakrishnan K., Sprinkle G., "Managerial Accounting", John Wiley & Sons Inc., United States Of America, 2009.
21. Blocher J., Stout D., Cokins G., "Cost Management a Strategic Emphasis", 5th Edition, McGraw-Hill Irwin, New York, 2010.
22. Makinen J., "Concurrent Engineering Approach to Plastic Optics Design", Academic Dissertation, University of Oulu, Assent of Faculty of Technology", 2010.
23. Weygandt J., Kimmel P., Kieso D., "financial and managerial a ccounting ", John Wiley & Sons, New Jersey, USA, 2012.
24. Kinney R.& Raiborn A,." Cost Accounting: Foundation and Evaluations" 8th edition, South-western Cengage learning, USA,2011: 793.
25. Chiou, T.Y., Chan, H.K., Lettice, F. and Chung, A.H. (2011), "The influence of greening the suppliers and green innovation on environmental performance and competitive advantage in Taiwan", Transportation Research Part E:

## Second : Periods And Researches

1. Makinen, Jukka Tapani E. (2011), "Concurrent Engineering Approach to Plastic Optics Design", Academic Dissertation to be Presented with the Assent of the Faculty of Technology, University of Oulu for Public Defense in Topsail, Finland, February/2011, pp:(1-104) .
2. Aslani, Alireza ; Helo, Petri & Naaranoja, Marja (2012), "Development of Creativity in Concurrent Engineering Teams", American Journal of Indu-strial and Business Management, Vol.(12), No.(7), pp:(77-84) .
3. Hambali A. ; Sapuan, S. ; Ismail, M. & Nukman, Y. (2009), "Application of Analytical Hierarchy Process in the Design Concept Selection of Auto-motive Composite Bumper Beam during the Conceptual Design Stage", Scientific Researches and Essay Review, Vol.(4), No. (4), pp:(198-211) .
4. Dahmas, Sabrinaji& Li, Zhongfu& Liu, Sha(2019),‖ Solving the Difficulties and Challenges Facing Construction Based on

Concurrent Engineering in Yemen‖, Sustainability Journal,pp.(1-11).

5. Hambali, A., Sapuan, S. M., Ismail, N., Nukman, Y., & Karim, M. A., (2009), “The Important Role of Concurrent Engineering in Product Development Process”, Pertanika Journal of Sciences and Technology, Vol.(17), No. (1), pp. (9-20).
6. Anumba, C. J. ; Baldwin, A. N. & Bouchlaghem, D. F. (2000), "Interrogating Concurrent Engineering Concepts in a Steel Work Construction Project", Journal of Civil Engineering, Vol.(8), No.(3), pp:(199-210) .
7. Belay, Alemu Moges (2009), "Design for Manufacturability and Con-current Engineering for Product Development", International Journal of Me-chanical, Aerospace, Industrial, Mechhdronic and Manufacturing Engineer-ing, Vol.(3), No.(1), pp:(1-7) .
8. Raudberget, Dag (2010), "Practical Applications of Set Based Concurrent Engineering in Industry", International Journal of Mechanical Engineering, Vol.(56), No.(11), pp:(685-695) .
9. Mani, M. F. ; Manikandan, K. D. & Manikandan, M. P. (2015), "Design for Manufacturing Based on Concurrent Engineering", International Journal of Innovative Researches in Sciences, Vol.(4), No.(2), pp:(128-131) .
10. Pardessus, Thierry P. (2004), "Concurrent Engineering Development and Practices for Aircraft Design at Airbus", 24th International Congress of the Aeronautical Sciences, pp:(1-9) .
11. Basu, S. L. ; Biswas, N. M. ; Naha, S. Y. & Sarkar, S. F. (2013), "A Study on Concurrent Engineering - Based Design and Product Development", Inter-national Journal of Recent Advances in Mechanical Engineering, February/ 2013, Vol.(2), No.(1), pp:(15-20) .
12. Tayal, S. P. (2012), "Concurrent Engineering", Proceedings of the National Conference on Trends and Advances in Mechanical Engineering, YMCA University of Science & Technology, Faridabad, Haryana, 19-20 October/ 2012, pp:(676-680) .
13. Kumar, Neeraj H. ; Vikash, Aronstein K. & Paramvir, Yamane G. (2014), "Concurrent Engineering - An Emerging Tool for

Product Industry", Inter-national Journal of Mechanical Engineering and Robotics Researches (IJM-ERR), Vol.(3), No.(3), pp:(422-431) .

14. Ramana, Venkata V. ; Reddy, Viswesra V. & Reddy, Govardhan T. (2013), "Indian Two Wheeler Auto Industry and Concurrent Engineering", Intern-ational Journal of Computational Engineering and Environment Researches, Vol.(3), Issue (8), pp:(16-19) .
15. Pawar, Kulwant & Driva, Helen (1996), "Concurrent Engineering : From Concept to Implementation", Presented in the International Conference on Agile Manufacturing, Bangalore, India, 22-24 February/1996, pp:(1-17) .
16. Marchetta, Martin G. ; Mayer, Frederique K. & Forradellas, Raymundo Q. (2011), "A Reference Framework Following a Proactive Approach for Product Lifecycle Management", International Journal of Industry Business, Vol.(11), No.(63), pp:(1-25) .
17. Dongre, A. U., Jha, B. K., Aachat, P. S., & Patil, V. R., (2017), “Concurrent Engineering: A Review”, International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET), Vol. (4), Issue (5), pp. (2766–2770).
18. Kim, S7, Moon, S7 K7, Oh, H7 S7, Park, T7, Choi, H7, & Son, H7, (2244), “A Framework to Identify Sustainability Indicators for Product Design”, in Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM), IEEE International Conference on, pp. (44-48).
19. Ishioka, Masaru, and Kazuhiko Yasuda, (2009), “Product Development Concept with Product Sustainability”, PICMET: Portland International Center for Management of Engineering and Technology, Proceedings, 2009, 1699–1706 https://doi.org/10.1109/PICMET.2009.5261968.
20. Dyllick, T., & Rost, Z., (2017), “Towards true product sustainability”, Journal of Cleaner Production, Vol. (162), pp. (1-33).
21. Nielsen, P.H.& Wenzel, H.(2002),‖ Integration of environmental aspects in product development: a stepwise

procedure based on quantitative life cycle assessment‖, Journal of Cleaner Production ,(10) ,pp(247-257).

22. Abdalla, Hassan S.,(1999),"Concurrent engineering for global manufacturing", Department of Mechanical Manufacturing Engineering, De Montfort University Leicester, The Gateway, Leicester LE1 9BH, UK.
23. Feil Patrick, Yook Kenu-Hyo, Kim Ii-Woon, (2004): "Japanese Target Costing A Historical Perspective" International Of Strategic Cost Management /Spring .
24. Al-Maryani , Majeed Abdul Hussien ,(2015) ," The Strategic Impact of Integration between Target Costing & Continuous Improvements Techniques in Achieving Cost Reductions & Competitive Advantage, Merit Research Journal of Accounting, Auditing, Economics and Finance, Vol. (3), No. (4)
25. Borgernas , H. & Fridh , G. , ( 2004 ) , "The Use of Target Costing in Swedish Manufacturing Firm" , Thesis in Management Accounting , School of Economics and Commercial Law , Goteborg University .
26. Hansen D., Mowen M., Guan L., "Cost Management: Accounting and Control", 5th Edition, South- Western Cengage Learning, USA, 2006.
27. Garrison , R. Noreen, E and Brewer , P.‘‘ Managerial Accounting",12th Ed., New York,McGraw-Hill Education,2008.
28. T. P. Ghosh ;(2013) , " Advanced Management Accounting Board of Studies" The institute of Charterd Accountants of INDIA Final Course study material paper 5 , Website : www .lcai .org .
29. Drury ,Colin,(2018) "Management and Cost Accounting", 10th edition ,CENGAGE
30. . Kanitsorn Terdpaopong & Nimnual Visedsun ,(2013).," Target Costing Implementation in Thailand .Available at SSRN: https://ssrn.com/abstract=2428063 or http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2428063
31. Swenson, Dan,( 2014)." A Workshop to teach the target costing process", Journal of Management Cost, P( 14-21).

32. Rashti, Seyed Ali Azimi & Zanjanchi, Pardis (2014), "The Role of Value Engineering / Value Analysis in Reducing the Cost and Time of the Construction Projects", International Journal of Civil Engineering and Envir-onment (IJCEE), Vol.(1), No.(2), pp:(85-89) .
33. Arabiyyat, Abdullah R. (2016), "The Possibility of Applying the Value Engineering : A Case Study of Municipality of Al-Salt", Management Scien-ces and Engineering Review, Vol.(10), No.(1), pp:(38-42) .
34. Baharudin , Norhafiza . And Jusoh , Ruzita , (2015) :"Target Cost Management (Tcm ): A Case Study Of An Automotive Company " Procedia –Social And Behavioral Sciences 172 Pp. 525-535.
35. Lin Y. & Chen Y., "Determinants of Green Competitive Advantage: The Roles of Green Knowledge Sharing Green Dynamic Capabilities and Green Service Innovation", Quality And Quantity, Vol. 51, Issue 4, 2017.
36. Jing-Wen Huang, Yong-Hui Li, (2018) "How resource alignment moderates the relationship between environmental innovation strategy and green innovation performance", Journal of Business & Industrial Marketing, Vol. 33 Issue: 3, pp.316-324.
37. Dungelice R., Pujari D., "Mainstreaming green product innovation why & how integrate environmental sustainability" , Journal of businessv ethice,2010.
38. Horvath P. , Berlin S ., " Green target cost :ready for the green challenge " ,Cost management , may , 2012.
39. Dungelice R., Pujari D., "Mainstreaming green product innovation why & how integrate environmental sustainability" , Journal of businessv ethice,2010.
40. Chen y., Zuckerman G., zeriny K., "appling target costing in development of marketable an environmentally friendly product from swine waste ", the engineering economist journal ,2008.
41. Qi Guoyou., Zeng Saixing., Tam Chiming., Yin Haitao and Zou Hailiang (2013), Stakeholders' Influences on Corporate Green Innovation Strategy: A Case Study of Manufacturing Firms in

China, Corporate Social Responsibility and Environmental Management, No.20, pp. 1-14.

42. Durif F. , Boivin C. , Julien C., "In search green product definition" innovative marketing, Vol .6 , Issue 1 , 2010.
43. Malone D., " cost management tools for the environmentally sustainable firm", Journal of coat management, MAR. , 2015.

## Third: Thesis

1. Albizzati, Fabio M. (2012), "Establishing 3D-CE Approach in Product Development Practices", PHD Thesis in Management, Economics and Indu-strial Engineering, University of Politico Milano, Italia .
2. Fonche, Cosmas Abong Fonche (2010), "Manufacturing, Simulation and Implementation of Concurrent Engineering to Improve Production : A Case Study in Palm Oil Industry", Master Thesis in Mechanical Engineering, University of Eastern Mediterranean, USA .
3. Ebrahimi, Sajjad M. (2011), "Concurrent Engineering Approach within Pro-duct Development Processes for Managing Production Start-Up Phase", Master Thesis in Engineering, University of Hogiskolan, Sweden .
4. Wolden, Sigurd(2017)," The Application of Concurrent Engineering in Infrastructure Projects", Master of Science in Project Management, Norwegian University of Science and Technology.
5. slater ,michael,(2010)," target costing as a strategic cost management tool in the south african motor industry" magister thesis , in cost and management accounting at the nelson mandela metropolitan university .
6. Coetzee, Miss C. (2009), "Value Management in the Construction Industry : What does it Entail and is it a Worthwhile Practice?", Master Thesis in Built Environment and Information Technology, University of Leader, Pretoria, Africa South .
7. HENRI, Jean- Francois. Wouters ;Marc,(2017) " Coexistence of Mangement Control Practices and Successful Product Innovation ", Canadian Academic Accounting Association (CAAA) Annual Conference 16jun .

8. kwah, d. (2008): "target costing in swedish firms – fiction, fad or fact? an empirical study of some swedish firms", master thesis number 2004:24 gbs gothenburg university .

# الملاحق

بِسۡمِ ٱللَّهِ ٱلرَّحۡمَٰنِ ٱلرَّحِيمِ

استبانة

السيد الزبون المحترم ..... السلام عليكم ...

نضع بين ايديكم هذه الاستبانة التي تشير الى معرفة أهم المواصفات التي يجب تضمينها في إعادة تصميم منتج إسمنت آبار النفط من وجهة نظر الزبون ، اذ تمكن هذه المواصفات من انتهاز الفرصة من قبل المهندسين لوضع تصاميم تلبي احتياجات الزبائن .

واقدم شكري وتقديري لتخصيصكم جزء من وقتكم لتعبئة هذه الاستمارة والتي سيتم استخدامها من اجل تعزيز البحث العلمي الموسوم بـ (استعمال تقنيتي الكلفة المستهدفة الخضراء والهندسة المتزامنة لتحقيق الميزة التنافسية المستدامة ) ، متمنياً ان يتم قراءة العبارات بعناية ووضع علامة (√) في الخانة التي تعد ملائمة للزبون.

مع فائق الاحترام.....

الباحثة

نورة حسن حمزة

ملحق (1) استبانة

يرجى مراعاة تحديد درجة أهمية الفقرات الآتية :-

| ت | متطلبات الزبائن | مهم | مهم نوعاً ما | غير مهم |
|---|---|---|---|---|
| 1 | السعر | | | |
| 2 | اللون | | | |
| 3 | المقاومة للكبريتات والاملاح | | | |
| 4 | المقاومة للرطوبة | | | |
| 5 | قوة التماسك | | | |
| 6 | متانة الكيس | | | |
| 7 | توافر الوكلاء والموزعين | | | |

ملحق (2)

نوعية المنتج عينة البحث / مختبر المعمل

| ت | اسم الفحص | فحص إسمنت آبار النفط | حدود المواصفة | الملاحظات |
|---|---|---|---|---|
| | الفحص الكيميائي | | | |
| 1 | $SiO_2$ | 21.40 | | |
| 2 | $Al_2O_3$ | 4.16 | | |
| 3 | $Fe_2O_3$ | 4.48 | | |
| 4 | CaO | 62.62 | | |
| 5 | MgO | 2.83 | لايزيد عن 6% | |
| 6 | $SO_3$ | 1.21 | لايزيد عن 2.8% | |
| 7 | Total | 98.08 | | |
| 8 | Free Lime | | | |
| 9 | I.R | 0.95 | لايزيد عن 1.5% | |
| 10 | L.S.F | 0.94 | 1.02-0.66 | |
| 11 | $C_3A$ | 2.84 | | |
| 12 | $C_3S$ | 48.89 | | |
| 13 | C2S | 24.55 | | |
| 14 | $C_4AF$ | 14.71 | | |
| 15 | L.O.I | 0.72 | لايزيد عن 3% | |
| | الفحص الفيزيائي | | | |
| 1 | النعومة(بلين) | 3330 | 2300كحد ادنى | |
| 2 | وقت التماسك/الابتدائي | 145 | 45دقيقة كحد ادنى | |
| 3 | وقت التماسك/النهائي | 3.15 | 7ساعة كحد | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | ادنى | |
| 4 | مقاومة الانضغاط/90 µM | 6.00 | ادنى | |
| 5 | مقاومة الانضغاط/180 µM | 0.16 | | |

ملحق (3)

الأجهزة المستخدمة في العملية الإنتاجية

| الجهاز المستخدم | الوظيفة |
|---|---|
| | **HTHP Consistometer**<br>جهاز قياس زمن التصلب في درجات حرارة ،وضغوطات عالية |

| | |
|---|---|
| **compressive strength**<br>جهاز قياس مقاومة الانضغاط | |
| الحمام المائي ، **( water path)** | |
| طاحونة الاسمنت المستخدمة لطحن الكلنكر بالإضافة الى نسبة معينة من الجبس | |
| الافران المستخدمة لحرق المعجون وتحويله الى منتج نصف مصنع (الكلنكر) | |

# Abstract

In light of the current conditions and the intense competition experienced by the Iraqi economic units due to the invasion of the local markets by a large number of foreign products at prices lower than the local ones, which has put Iraqi companies under many pressures for a number of reasons, the most important of which is the high cost of their products and the low level of their quality and the lack of application Modern cost technologies. And their failure to develop competitive strategies that would enable them to get out of the situation they are in, especially since Iraq suffers from many problems, as economic units can take advantage of the opportunity to solve them in order to obtain a competitive advantage. One of the most important problems facing these units is the high cost of production and the problem of lack of electric power as well as the harmful gases emitted as a result of operating machinery and equipment during the production process, so the economic units need to focus on using modern, efficient and cost-effective technologies that aim to provide environmentally friendly products At a lower cost to adapt to changes in the modern environment.

Therefore, the study (the use of simultaneous engineering techniques and green target costing to achieve sustainable competitive advantage) aimed towards the use of these techniques, and the study methodology was designed to determine the basic problem of economic units, which is not to follow global development and consumption of environmentally friendly products and to stay on products. traditional ones that do not meet the needs and desires of customers. The current study aimed at clarifying the knowledge bases of the simultaneous engineering techniques and the green target cost, as well as clarifying the reasons for the shift from the traditional target cost to the green target cost, and it also aims to show the knowledge bases of the concept of sustainable competitive advantage, as well as the application of the two techniques in the Iraqi business environment in order to achieve competitive advantage. sustainable. The importance of the study stems from the importance of simultaneous engineering in its four dimensions, as one of the most important technologies that emerged as a result of work strategies that

change rapidly with market requirements and the essence of the modern production process, through the manufacture of products that meet the desires of customers in the shortest possible time and at the lowest cost. In addition, the green target cost technology is one of the most important modern cost techniques, which came for the purpose of product development and taking into account the environmental aspec.

**Republic of Iraq**

**Ministry of Higher Education and Scientific Research**

**Karbala University**

**Economic and Administration College**

**Accounting Department**

# Using green target costing and concurrent engineering techniques to achieve sustainable competitive advantage

## Applied research in the General Company for Iraqi Cement

## Babylon cement factory

A message provided by the student

Noora Hassan Hamza Al-Salihi

To the Council of the College of Administration and Economics - University of Karbala

It is part of the requirements for obtaining a Master of Science degree in Accounting

**Supervision by**
**Dr.Mohamed Samir Dhaireb**

A.H.1443

A.D.2022