



## تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية على تحسين كفاءة العمليات في

### بيئة التصنيع الليني

### دراسة تطبيقية في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود العراقية

#### إعداد

أ.م.د. تامر إبراهيم العشري

أستاذ إدارة الأعمال المساعد

كلية التجارة - جامعة المنصورة

أ.د. ناجي محمد فوزي خشبه

أستاذ إدارة الأعمال المتفرغ

كلية التجارة - جامعة المنصورة

وداد موسي محمد الحشاوي

جامعة بغداد - كلية الإدارة والاقتصاد

باحثة دكتوراه في إدارة الأعمال

كلية التجارة - جامعة المنصورة

مجلة راية الدولية للعلوم التجارية

دورية علمية محكمة

المجلد (٤) - العدد (١٥) - أكتوبر ٢٠٢٥

#### الناشر

معهد راية العالي للإدارة والتجارة الخارجية بدمياط الجديدة

المنشأ بقرار وزير التعليم العالي رقم ٤٨٩٠ بتاريخ ٢٢ أكتوبر ٢٠١٨ بجمهورية مصر العربية



**The Impact of Future Energy Mapping on Enhancing  
Operational Efficiency in Lean Manufacturing  
Environments: An Applied Study in the Iraqi General  
Company for Textile and Leather Industries**  
submitted by

**Prof. Dr. Naji Mohamed Fawzi Khashaba**  
Emeritus Professor of Business Administration  
Faculty of Commerce – Mansoura University

**Assoc. Prof. Dr. Tamer Ibrahim El-Ashry**  
Assistant Professor of Business Administration  
Faculty of Commerce – Mansoura University

**Wedad Mosa Mohamed Al-Hashmawi**  
PhD Researcher in Business Administration  
Faculty of Commerce – Mansoura University

University of Baghdad – College of Administration and Economics  
Raya International Journal of Business Sciences

**volume (4), Issue (15), october 2025**

**Publisher**

**Raya Higher Institute of Management and Foreign Trade in New Damietta**

## المستخلص

يهدف هذا البحث إلى بيان تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية على تحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع اللين، وذلك بالتطبيق على عينة قوامها ٣٨١ من العاملين في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، باعتبارها إحدى المنظمات الصناعية العراقية حيث بلغت نسبة الاستجابة ١٠٠٪،

وتوصلت النتائج الى وجود تأثير معنوي إيجابي لرسم خرائط الطاقة المستقبلية على كفاءة العمليات، لا سيما من خلال تحسين مجالات مثل تقليل الهدر، وزيادة مرونة الإنتاج، وتحسين جودة التشغيل، مما يدعم توظيف رسم خرائط الطاقة المستقبلية كأداة استراتيجية ضمن بيئة التصنيع اللين.

الكلمات المفتاحية: خرائط الطاقة المستقبلية، كفاءة العمليات، التصنيع اللين

### Abstract

This study investigates the influence of implementing future energy mapping on enhancing operational efficiency within a lean manufacturing context. A field study was conducted on a sample of 381 employees from the General Company for Textile and Leather Industries, one of Iraq's industrial organizations, achieving a 100% response rate. The findings revealed a statistically significant and positive relationship between future energy mapping and operational efficiency, particularly in reducing waste, increasing production flexibility, and improving operational quality. These results provide empirical support for adopting future energy mapping as a strategic tool to strengthen lean manufacturing practices and improve operational performance.

**Keywords:** Future Energy Mapping, Operational Efficiency, Lean Manufacturing.

### ١- مقدمة البحث

مع تطور نظم التصنيع أصبحت المنظمات الصناعية تخضع لضغوط هائلة لكي تكون قادرة على المنافسة، إذ أصبح لزاماً عليها تبني الأنظمة التي تمكنها من تحقيق التحسين في مسار العملية الإنتاجية، ويعد التصنيع اللين واحداً من أهم أنظمة التصنيع الحديثة التي تمكن المنظمات من مواجهة تحدي المنافسة من خلال تحسين الكفاءة الإنتاجية (Zhang et al, ٢٠٢٤)، والذي يساهم

في إزالة الهدر في الوقت المطلوب لإتمام الأنشطة والإجراءات وتحسين تدفق المنتج من خلال إزالة الأنشطة غير الضرورية، وتبسيط الإجراءات، وتقليل الوقت اللازم للمعالجة مما يضمن وصول المنتج للعميل في الوقت المناسب، وهناك العديد من التقنيات التي تستعمل في تحديد الهدر و القضاء عليه أو تخفيضه قدر الإمكان في عملية التصنيع، وان واحد من أهم هذه التقنيات هي خرائط الطاقة المستقبلية التي أستعملت من لدن العديد من الباحثين والمنظمات لتحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني (Silambi & Indiyanto, ٢٠٢٤).

ان دمج كفاءة الطاقة للعمليات الإنتاجية وفق بيئة التصنيع الليني أحد الدوافع المهمة لتعزيز أنظمة التصنيع الحديثة نحو رفع كفاءة الطاقة، حيث أنه قد يضع الأساس للتنفيذ الناجح لتدابير كفاءة الطاقة، بالإضافة إلى ذلك، يساعد هذا التكامل على الاستفادة من وفورات الطاقة المحتملة المتعلقة بإدارة الإنتاج والعمليات، ولقد تم تطبيق تقنيات التصنيع الليني على نطاق واسع في المنظمات الصناعية، وثبت أنه يحسن الأداء التشغيلي في المنظمات الصناعية (Almarshad et al, ٢٠٢٤).

وفي ضوء ما سبق تسعى الباحثون من خلال البحث الحالي إلى التعرف على طبيعة (اتجاه وقوة) علاقة الارتباط بين أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية وكفاءة العمليات، فضلاً عن بيان درجة تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية على تحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني، وذلك بالتطبيق على العاملين في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود العراقية.

٢- الإطار النظري والدراسات السابقة:

١/٢- الإطار النظري:

يشتمل البحث على متغيرين هما: رسم خرائط الطاقة المستقبلية وكفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني، وفيما يلي عرض لمتغيري البحث وأبعادهما:

2/1/1- رسم خرائط الطاقة المستقبلية

وهي دمج بيانات استهلاك الطاقة ضمن عمليات الإنتاج والتصنيع، والهدف الرئيسي منها هو تحديد وتقليل عدم كفاءة (inefficiencies) الطاقة عبر سلسلة القيمة، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين كفاءة الطاقة مع الحفاظ على أو تعزيز نتائج الإنتاج (Fontoura et al, ٢٠٢٣)، بالإضافة الى ذلك فإنها تدمج بيانات استهلاك الطاقة في عملية اتخاذ القرارات، مما يتيح للمنظمات اتخاذ قرارات أكثر استنارة بشأن استخدام الطاقة وتحسين الكفاءة (Bega et al, ٢٠٢٣).

وقد عرف (Ekwaro-Osire et al., ٢٠٢٤) رسم خرائط الطاقة بأنها نهجاً مستقبلياً يهدف إلى تحسين كفاءة الطاقة في المنظمات الصناعية، وهو أسلوب رسوم وتخطيط يساعد في العثور على مستوى استخدام الطاقة، وبالتالي اكتشاف طرق لحفظها في كل خطوة من العمليات المختلفة سواء في الإنتاج أو في دعم المنظمة. وعليه رسم خرائط الطاقة المستقبلية المستقبلية هي عبارة عن طريقة رسومية توضح استهلاك الطاقة وتشير إلى نقاط توفير الطاقة المحتملة في كل عملية من عمليات خط الإنتاج (Ekwaro-Osire et al., ٢٠٢٤).

كما ان رسم الخرائط المستقبلية هي تمثيل الحالة المثلى للنظام بعد تطبيق التحسينات، وتشير إلى كيفية تحسين تدفقات الطاقة وتدفقات المواد لتحقيق أكبر كفاءة، وقد تم تطبيق رسم الخرائط المستقبلية لتقديم صورة لما يمكن أن يكون عليه النظام الإنتاجي بعد دمج استراتيجيات التحسين.

ولقد تعددت أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية، من وجهة نظر الباحثين كما هو موضح في الجدول (١): -

#### جدول (١)

##### أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية

| المراجعة المستمرة | تحديد فرص التحسين | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة | تحليل هدر الطاقة | تخطيط استهلاك الطاقة | الدراسة                   |
|-------------------|-------------------|--------------------------------|------------------|----------------------|---------------------------|
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Keskin et al., 2013)     |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Müller et al., 2014)     |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Mustafaraj et al., 2015) |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Cosgrove et al., 2016)   |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Lawrence et al., 2019)   |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | Wen et al., 2021))        |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | (Li et al., 2023)         |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | Fontoura et al., 2023))   |
| √                 | √                 | √                              | √                | √                    | Mystakidis et al., 2024)) |

المصدر: إعداد الباحثون بالاعتماد على الدراسات السابقة.

ومن الجدول رقم (١) يتضح اتفاق الباحثين حول أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية ممثلة

في الآتي: -

## 2/1/1/1- تخطيط استهلاك الطاقة

أكد تخطيط استهلاك الطاقة على أهمية تحليل الطاقة وتوزيع استهلاكها عبر مراحل الإنتاج بهدف تقليل الاستهلاك النوعي وتحقيق جدولة مثلى تتوافق مع أوقات الذروة والانخفاض (Müller et al., ٢٠١٤)، وهذا التخطيط يتيح تحديد الفرص المبكرة لتقليل الفاقد وتحسين استغلال الموارد. كما يعتبر خطوة جوهرية لجدولة الأعمال الإنتاجية والمساندة بهدف خفض الاستهلاك النوعي للطاقة (SEC) وتحقيق توافق مع أسعار الطاقة وتقلبات التوفر (Lawrence et al., 2019؛ Cosgrove et al., ٢٠١٦)، ويشتمل هذا التخطيط على تحليل أنماط الانتاج الأساسي والمتغير والمساند، واستخدام النمذجة والمحاكاة الرقمية لتحديد أفضل الجداول التشغيلية (Li et al., ٢٠٢٣)

## 2/1/1/2 - تحليل هدر الطاقة

وهي أداة للكشف عن استهلاك الطاقة غير المضاف للقيمة داخل العمليات، مثل تشغيل المعدات أثناء الخمول أو التسريبات الحرارية، وذلك عبر أساليب مثل خرائط تدفق قيمة الطاقة (EVM) وأجهزة القياس الزمنية التي تدمج الكفاءة الطاقة ضمن خرائط تدفق القيمة التقليدية، وهذه الأساليب تدعم مبادئ التصنيع الليني من خلال تقليل الهدر في الطاقة. (Mustafaraj et al., 2015؛ Wen et al., ٢٠٢١)

## 2/1/1/3 - التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة

وهو يعتمد على نماذج إحصائية وتقنيات تعلم الآلة مثل LSTM (ARIMA)، لتقدير الطلب في فترات زمنية مختلفة، مما يسمح بجدولة أكثر كفاءة وتجنب فترات ذروة الأسعار أو انقطاع التوريد (Mystakidis et al., 2024؛ Li et al., ٢٠٢٣)، وقد أظهرت النماذج الهجينة التي تدمج البيانات التشغيلية مع النمذجة الرقمية تحسناً ملحوظاً في دقة التنبؤ ودعم القرارات الفورية. كما أشارت بعض النماذج إلى دمج تقنيات تحليل البيانات مع خرائط تدفق قيمة الطاقة لتقدير احتياجات الطاقة بدقة وتخطيط الجداول الإنتاجية بناءً على ذلك (Keskin et al., ٢٠١٣)، وهذا يعزز قدرة المصانع على التكيف مع تغيرات السوق وتقلبات الإمداد.

## 2/1/1/4 - تحديد فرص التحسين

هو التركيز على تحويل نتائج التخطيط والتحليل إلى إجراءات عملية، بدءاً من تعديلات تشغيلية منخفضة التكلفة وحتى استثمارات في معدات عالية الكفاءة، وتستخدم هنا أدوات تقييم الجدوى

الاقتصادية مثل تحليل التكلفة-الفائدة وتحديد أولويات التنفيذ (Wen et al., 2021؛ Fontoura et al., 2023).

كما توفر منهجية تحديد فرص التحسين رؤية واضحة لنقاط الهدر والفرص المحتملة لخفض الاستهلاك من خلال تحسين العمليات أو الاستثمار في تقنيات أكثر كفاءة (Müller et al., 2014) - 2/1/1/5 المراجعة المستمرة

هو إنشاء نظام مراقبة وتحسين دوري لأداء الطاقة باستخدام تقنيات القياس الفوري (Real-time metering) ودمجها مع أنظمة إدارة الإنتاج، بما يتيح اكتشاف الانحرافات واتخاذ إجراءات تصحيحية سريعة (Wen et al., 2021).

كما يُعد هذا البعد أساسياً للحفاظ على المكاسب المتحققة، حيث يقدم إطاراً لمراقبة تدفق الطاقة بشكل لحظي وربط البيانات بأنظمة الإدارة للتحسين المستمر، وهذا يعزز فلسفة التحسين المستمر ويضمن استدامة أداء الطاقة في بيئة التصنيع. (Fontoura et al., 2023) ٢/١- التصنيع اللينى

يُركز التصنيع اللينى على تحديد وإزالة الأنشطة التي لا تضيف قيمة من خلال التحسين المستمر وإشراك جميع الموظفين في العملية، وأن فلسفة التصنيع اللينى تعني أن اللينى لا يعد حالة نهائية لا بد من تحقيقها، لكنه يعتبر بمثابة رحلة تحتاج أن تقوم بها المنظمة. (Taher & Al Bashar, 2024)

وقد عرف (Taher & Al Bashar, 2024) إلى أن التصنيع اللينى هو عبارة عن أنظمة العمليات التي تزيد من القيمة المضافة لكل نشاط من أنشطة المنظمة عن طريق إزالة الهدر والتأخير منها. كما عرف (Alasbah & Sharabati, 2023) بأنه هو القضاء المنهجي على الهدر في جميع عمليات الإنتاج عن طريق توفير ما يحتاجه العميل بالضبط وليس أكثر.

وأوضح (Wahab, 2022) أن التصنيع اللينى هو استراتيجية ومنهجية مؤسسية تعمل على إثراء أداء العملية بهدف تحسين رضا العملاء وتحسين النتائج النهائية.

ويضيف كل من (Sunmola et al., 2024) بأنه نهج منظم يساعد في تقليل الهدر داخل نظام التصنيع مع تعظيم الإنتاجية في نفس الوقت، عند دمجه مع مراقبة البيانات في الوقت الفعلي، الأمر الذي يؤدي إلى تحسينات كبيرة، تشمل انتاجاً أسرع ومنتجات أفضل وتكاليف أقل.

وان أبرز الآراء التي طرحت من الباحثين في هذا المجال وهو أن للتصنيع اللينى له مستويان: استراتيجي وتشغيلي، إذ يركز المستوى الاستراتيجي على مبادئ التصنيع اللينى والتي ترتبط مع خلق

القيمة وفهم قيمة العملاء مع تطبيقات غير محددة، أما المستوى التشغيلي فهو المستوى الموجه نحو الأدوات والتقنيات، وحل قضايا التخلص من الهدر. ولقد تعددت أبعاد التصنيع اللبني، من وجهة نظر الباحثين كما هو موضح في الجدول رقم (٢):

### جدول (٢)

#### أبعاد التصنيع اللبني

| الدراسة                 | كفاءة العمليات | كفاءة استخدام المعدات | إدارة المخزون | جودة الإنتاج | الاستجابة للعملاء |
|-------------------------|----------------|-----------------------|---------------|--------------|-------------------|
| (Bhadu et al., 2021)    | √              | √                     | √             | √            | √                 |
| (Oliveira et al., 2022) | √              | √                     | √             | √            | √                 |
| (de Oliveira, 2023)     | √              | √                     | √             | √            | √                 |
| (Bigwanto et al., 2024) | √              | √                     | √             | √            | √                 |
| (Bither, 2025)          | √              | √                     | √             | √            | √                 |

المصدر: إعداد الباحثون بالاعتماد على الدراسات السابقة.

ومن الجدول رقم (٢) يتضح اتفاق الباحثين حول أبعاد التصنيع اللبني متمثلة في الآتي:-

#### 2/1/2/1 - كفاءة العمليات (Operational Efficiency)

يمكن تعريف كفاءة العمليات بأنها (قياس الوقت المستغرق لإنتاج وحدة واحدة والتفاعل بين الإنتاج والموارد المتاحة، يشمل تقليل أوقات التوقف وتحسين تدفق الإنتاج)، ويتم دمج المؤشرات والمتمثلة بكلا من وقت الدورة (Cycle Time)، معدل الإنتاجية (Productivity Rate)، وقت التوقف (Downtime)، ضمن مؤشر كفاءة العمليات في التصنيع اللبني، وتبرز أهمية كفاءة العمليات، بمساعدتها في تقييم الكفاءة التشغيلية من خلال تحديد عنق الزجاجة، تقليل الهدر، وضمان استخدام الموارد بشكل مثالي. (Bither, ٢٠٢٥)

#### 2/1/2/2 - كفاءة استخدام المعدات (Equipment Utilization and Effectiveness)

تعرف كفاءة استخدام المعدات بأنها) مقياس لمدى فعالية استخدام المعدات والموارد البشرية من خلال دمج التوافر، الأداء، والجودة)، وتشتمل على مؤشرات، الفعالية الكلية للمعدات (OEE)، استخدام الموارد (Resource Utilization)، كما تساهم في تقليل الأعطال وزيادة الإنتاجية، مما يحسن من استعداد المعدات وجودتها. (Bhadu et al., ٢٠٢١)

#### 2/1/2/3 - إدارة المخزون (Inventory and Waste Management)

يقصد به قياس كفاءة إدارة المخزون وتقليل الهدر الناتج عن الإنتاج الزائد أو النقل الزائد، وتعد كل من مستويات المخزون (Inventory Levels)، النفايات أو الهدر (Waste Reduction)، من أهم



مؤشرات ادارة المخزون، وتبرز أهمية ادارة المخزون بكونه يساهم في تحسين التدفق النقدي وتقليل المخزون الزائد، مما يساعد على تقليل الهدر في جميع جوانب الإنتاج. (Oliveira et al, ٢٠٢٢)

#### - 2/1/2/4 جودة الإنتاج (Product Quality)

يقصد بمعدل الجودة بأنه قياس نسبة المنتجات المطابقة للمواصفات والمعايير، ويشمل مؤشر معدل الجودة (Quality Rate) فقط، لكون الجودة ميزة لا يمكن التنازل عنها في جميع الحالات للإنتاج، وتبين أهمية مؤشر الجودة في تقييمه لمدى جودة الإنتاج ويقلل من إعادة العمل والخسائر الناتجة عن العيوب. (Bigwanto et al, ٢٠٢٤)

#### - 2/1/2/5 الاستجابة للعملاء (Customer Responsiveness)

يقصد به ان قياس الزمن المستغرق لتسليم المنتج النهائي وتكاليف إنتاج كل وحدة، وتضم كلا من مؤشر وقت التسليم (Delivery Time)، والتكاليف لكل وحدة (Cost per Unit)، إذ يساهم في تحسين القدرة التنافسية من خلال تحسين سرعة التسليم وتقليل التكاليف، مما يعزز رضا العملاء. (de Oliveira, 2023)

٢/٢- الدراسات السابقة:

تم الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث (رسم رسم خرائط الطاقة المستقبلية – التصنيع الليني)، وفيما يلي عرض مختصر لتلك الدراسات:

١/٢/٢- الدراسات التي تناولت رسم خرائط الطاقة المستقبلية:

١/١/٢/٢- دراسة (GÖREN, ٢٠١٦)

تناولت تحسين عمليات التصنيع في صناعة الأثاث باستخدام تقنيات التصنيع الليني وأداة رسم خرائط تدفق قيمة الطاقة، وقد هدفت هذه الدراسة إلى تحليل وتحسين العمليات الإنتاجية في إحدى مصانع الأثاث من خلال استخدام رسم خرائط تدفق قيمة الطاقة في الواقع الفعلي للمصنع، وتطبيق المحاكاة لتوقع تأثير تغييرات مستقبلية في النظام.

كما ركزت الدراسة على أهمية رسم خرائط الطاقة المستقبلية التي تمثل السيناريوهات المحتملة بعد تحسين العمليات، استخدم الباحثون رسم خرائط الطاقة المستقبلية في تحديد الهدر في العملية الإنتاجية ووقت الانتظار الذي يساهم في تأخير الإنتاج وزيادة التكاليف، كما تناولت الدراسة خطوة بخطوة كيفية تطبيق خريطة قيمة الطاقة المستقبلية لتحديد الأنشطة التي تضيف قيمة والأخرى التي لا تضيف قيمة في عمليات الإنتاج.

وقد أظهرت الدراسة أن تطبيق رسم خرائط الطاقة المستقبلية في مصنع الأثاث ساعد في تقليص العمليات التي لا تضيف قيمة، مما أدى إلى تقليل أوقات الانتظار وتحسين تدفق العمل، كما

أوضحت المحاكاة تأثير هذه التغييرات في النظام الإنتاجي، حيث تم التوصل إلى نتائج إيجابية تمثلت في تقليل الهدر وزيادة الإنتاجية، كما أشارت الدراسة إلى أن العمليات المستقبلية التي تم تصورها باستخدام (رسم الخرائط المستقبلية) قد أظهرت إمكانيات كبيرة لتحسين الأداء العام في المصنع من خلال تبسيط العمليات وتحسين تنسيق العمل.

وقد أوصت الدراسة بضرورة توسيع استخدام أدوات خرائط قيمة الطاقة المستقبلية في مصانع أخرى في قطاع صناعة الأثاث وكذلك في صناعات أخرى مشابهة، كما شددوا على أهمية استثمار المحاكاة لتحديد نتائج التغييرات المستقبلية قبل تطبيقها فعلياً، كما دعت الدراسة إلى تدريب الموظفين على المبادئ الأساسية للتصنيع اللبني لضمان التنفيذ الفعال، كما توصلت الدراسة أيضاً إلى أن تحسين تدفق القيمة باستخدام خرائط الطاقة المستقبلية والمحاكاة يؤدي إلى تحسين ملحوظ في الإنتاجية وتقليل الفاقد، وهو ما يساهم في زيادة التنافسية في سوق صناعة الأثاث.

٢/٢/٢- دراسة (Salwin, ٢٠٢٣)

هدفت الدراسة الى تحسين الكفاءة الإنتاجية وتقليل استهلاك الطاقة في المصنع من خلال تطبيق منهجيات التصنيع اللبني باستخدام خريطة تدفق القيمة للطاقة.

وقد ركزت الدراسة على تحديد الأنشطة التي تضيف قيمة في عملية الإنتاج والأخرى التي لا تضيف قيمة، وكذلك على تحديد مراحل الهدر والطاقة المهدورة في النظام الإنتاجي، وتم تطبيق الخرائط لتحليل تدفق المواد والمعلومات داخل المصنع، مع التركيز على كيفية تقليل استهلاك الطاقة في كل مرحلة من مراحل الإنتاج.

وقد أظهرت النتائج أن تحسين تدفق القيمة باستخدام خرائط الطاقة أدى إلى تقليل الفاقد في العمليات المختلفة، خاصة فيما يتعلق بالوقت والطاقة، وذلك من خلال إعادة تصميم العملية الإنتاجية بناءً على الخرائط المستقبلية، كما تم تقليل استهلاك الطاقة وتحسين استخدام الموارد، مما ساعد في تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل عام، كما بينت الدراسة أن الخرائط ليس فقط أداة لتحسين الإنتاج ولكن أيضاً أداة فعالة في تحسين استخدام الطاقة، مما يقلل من التكاليف البيئية والتشغيلية.

وأوصت الدراسة على أهمية توسيع تطبيق الخرائط في المصانع الأخرى لتقليل الفاقد وتحسين استهلاك الطاقة، كما أوصت الدراسة إن رسم الخرائط المستقبلية يمكن أن يساهم بشكل كبير في تحسين كفاءة الإنتاج وتقليل استهلاك الطاقة، وهو ما يساهم في تحقيق أهداف الاستدامة وتقليل التكاليف التشغيلية في المصانع الصناعية.

دراسة (Harkhoe,2025) ٣/١/٢/٢

هدفت الدراسة إلى تقديم إطار عملي وخطوات إرشادية لتصميم خريطة للتدفق الطاقة المستقبلية بهدف تحسين كفاءة العمليات الصناعية وتقليل الهدر وتعزيز القيمة المقدمة للعملاء، وقد اعتمدت الدراسة على منهج تطبيقي ميداني قائم على سلسلة خطوات تبدأ بتحديد مجموعة المنتجات (Product Family)، ثم مزامنة زمن الدورة مع طلب العميل من خلال حساب (Takt Time)، وتحديد استراتيجية الإنتاج المناسبة سواء كانت حسب الطلب أو للتخزين، إضافةً إلى تحسين التدفق باستخدام أساليب التصنيع الليني لتعزيز التحسين المستمر من خلال مراجعة دورية لخريطة الطاقة المستقبلية، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن اتباع هذه الخطوات المنهجية يسهم في تصميم عمليات إنتاج أكثر كفاءة ومرونة، ويساعد على خفض أوقات الانتظار وتقليل الفاقد وتحقيق توافق أفضل مع احتياجات العملاء، كما أوصت الدراسة بضرورة البدء بتحديد المنتجات المستهدفة بدقة، ومزامنة الإيقاع التشغيلي مع الطلب الفعلي، وتطبيق مبادئ التصنيع الليني بشكل متكامل، مع الالتزام بالمراجعة والتحسين المستمر لضمان استدامة التطوير في بيئة التصنيع.

٢/٢/٢ - الدراسات التي تناولت التصنيع الليني:

دراسة (Shravan et al,٢٠٢٤) ١/٢/٢/٢

تهدف هذه الدراسة إلى تحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة باستخدام أدوات التصنيع الليني، وخاصة خرائط سلسلة القيمة (VSM)، وقد تم تطبيق الدراسة في مصنع لإنتاج حديد التسليح بالهند، حيث بدأت بتحليل الوضع الحالي من خلال جمع بيانات ميدانية شملت أوقات الدورة الإنتاجية، أوقات التغيير، والمخزون بين المراحل (مراحل العملية الإنتاجية)، كما أظهرت خريطة الوضع الحالي وجود اختناقات وتراكم مخزون غير الضروري، مما يؤثر على الكفاءة العامة.

استُخدمت منهجية التصنيع الليني لتصميم خريطة للوضع المستقبلي تتضمن تحسينات مثل تنظيم تدفق المواد باستخدام نظام يعتمد على السحب (Pull System) بدلاً من الدفع (Push System) حيث تضمنت الحلول تقليل المخزون، تحسين استخدام الوقت، وتطوير نظام إنتاج مرن يتكيف مع طلبات العملاء.

كما وأظهرت النتائج تحسين الكفاءة الإنتاجية بشكل ملحوظ، مع تقليل وقت الإنتاج وتقليل الهدر في جميع المراحل، وساعدت الدراسة على تحسين استجابة المصنع لاحتياجات السوق وتعزيز القدرة التنافسية، لقد أبرزت هذه الدراسة كيفية تطبيق مبادئ التصنيع الليني

لتحسين الأداء التشغيلي في المؤسسات الصغيرة والمتوسطة، مما يجعلها مرجعاً هاماً لتلك المؤسسات في تبني استراتيجيات إنتاج فعالة ومستدامة.

(٢٠٢٤, Rojas & Munoz) دراسة ٢/٢/٢ -

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل أثر تطبيق مبادئ التصنيع الليني في إحدى شركات إنتاج البسكويت في أمريكا اللاتينية، وذلك بهدف تحسين الكفاءة وتقليل الهدر في الموارد والوقت، بدأت الدراسة بتشخيص الوضع الحالي في خط الإنتاج، حيث تم رصد مجموعة من المشاكل مثل التوقفات المتكررة، الهدر في المواد الخام، والمنتجات غير المطابقة للمواصفات، كما وأشارت الدراسة إلى أن تلك العيوب تسببت في خسائر تشغيلية ملحوظة، وأثرت على رضا العملاء والتكلفة النهائية.

اعتمدت الدراسة على مجموعة من أدوات التصنيع الليني أبرزها (Poka Yoke) لمنع الأخطاء، ((Center lining)) لتوحيد وضبط المعايير التشغيلية، والصيانة الإنتاجية الشاملة (TPM) لتحسين أداء الآلات وتقليل الأعطال، تم تطبيق هذه الأدوات على مراحل محددة من عملية إنتاج البسكويت، بعد دراسة تدفقات العمل وتحليل أسباب الهدر، إذ ركزت الاستراتيجية على الوقاية بدلاً من التصحيح، وتحسين بيئة العمل لتقليل العوامل المؤثرة على الإنتاجية.

أظهرت النتائج الخاصة بالدراسة تحسناً ملحوظاً في أداء المصنع بعد تطبيق المنهجية اللينية، حيث ارتفع معدل الكفاءة العامة للمعدات (OEE) من (٨٣٪) إلى (٨٦,٧ ٪)، كما زادت نسبة توفر الآلات (٩٥,١ ٪) إلى (٩٥,٩ ٪)، وبلغ معدل الأداء (٩٥٪)، بينما ارتفعت الجودة (٩٥,٩ إلى ٩٥ ٪)، والأهم من ذلك، انخفضت نسبة الهدر في المواد الخام من (١٥ ٪) إلى (٤ ٪) فقط، مما يُظهر نجاح تطبيق الأدوات التصنيع الليني في تقليل الهدر وتعزيز الكفاءة.

ومن أهم ما توصلت إليه الدراسة أن التكامل بين مبادئ التصنيع الليني والممارسات التشغيلية الفعالة يمكن أن يُحدث تحولاً حقيقياً في الصناعات الغذائية، خاصة في الاقتصادات الناشئة، كما وقدمت الدراسة توصيات بضرورة تبني هذا النوع من التحسينات في خطوط إنتاج أخرى، وتشجيع ثقافة التحسين المستمر داخل المصانع، كما دعت إلى مزيد من الأبحاث في دمج التصنيع الليني مع أدوات رقمية حديثة لضمان الاستدامة والمرونة في سلاسل التوريد الغذائية.

٣/٢/٢- دراسة (Ravindran & Sankaranarayanamy ٢٠٢٥):

هدفت هذه الدراسة إلى تقديم مراجعة شاملة لأبرز تقنيات تنفيذ التصنيع الليني، واستكشاف كيفية اعتماد هذه المنهجية لتحسين كفاءة العمليات الصناعية، تقليل الهدر، ورفع جودة المنتجات، وقد جاءت أهمية الدراسة من تزايد حاجة المؤسسات الصناعية حول العالم إلى تبني نماذج إنتاج مرنة ومستجيبة للتغيرات، خاصة في ظل الضغوط التنافسية والاقتصادية المتزايدة، كما بينت الدراسة ان التصنيع الليني يُعد من أنجح هذه النماذج، لكن نجاح تطبيقه يعتمد على معرفة دقيقة بتقنياته، وتحديات التنفيذ في البيئات المختلفة.

كما ركزت الدراسة على تحليل أهم أدوات وتقنيات التصنيع الليني، مثل: (٥S) لتنظيم بيئة العمل، و(Value Stream Mapping) لتحليل تدفقات القيمة وتحديد الهدر، و(Just-in-Time) لتقليل المخزون وتحقيق إنتاج أكثر انسيابية، و(Kaizen) للتحسين المستمر، و(Kanban) لتنظيم تدفق العمل والمواد، و(Total Productive Maintenance) لتعزيز كفاءة المعدات وتقليل التوقفات.

وان اهم ما توصلت اليه الدراسة هو التأكيد على أن نجاح تطبيق التصنيع الليني يتطلب ليس فقط استخدام الأدوات، بل أيضاً تعزيز ثقافة تنظيمية داعمة للتحسين المستمر، وقيادة فعالة، واستثماراً مستداماً في تدريب الموظفين، فضلاً عن دمج التقنيات الرقمية الحديثة (مثل البيانات الضخمة وإنترنت الأشياء) مع مبادئ التصنيع الليني مستقبلاً لتحقيق المزيد من الكفاءة والاستدامة في النظم الصناعية.

٣/٢/٢- الدراسات ذات الصلة بالعلاقة بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية والتصنيع الليني:

٢٠١٨، Ikatrinasari et al دراسة 2/2/3/1-

تهدف هذه الدراسة إلى استكشاف كيفية دمج مفهومي التصنيع اللين والتصنيع الأخضر من خلال أداة خرائط الطاقة المستدامة (SVSM Sustainable Value Stream Mapping)، بما يسمح بتحقيق تحسينات متوازنة في كل من الكفاءة الإنتاجية والأداء البيئي، وقد ركزت الدراسة على تمثيل استهلاك الطاقة والزمن في خرائط القيمة، بهدف إعادة تصميم العمليات بما يقلل الهدر في كلا الجانبين.

كما تناولت الدراسة بناء خريطة قيمة الطاقة الحالية التي تتضمن بيانات الطاقة المستهلكة لكل عملية، إلى جانب الزمن المطلوب لإنجازها، ثم تصميم خريطة طاقة مستقبلية تعكس الوضع الأمثل بعد تطبيق مبادئ التصنيع الليني والتصنيع الأخضر، وقد اعتمدت المنهجية على تحليل تدفق المواد والمعلومات والطاقة، مع تحديد الأنشطة ذات القيمة المضافة من منظور مزدوج للإنتاج والطاقة.

وقد كانت دراسة حالة بأحد خطوط الإنتاج، حيث بلغت كمية الطاقة المستهلكة في الخريطة الحالية ٤٣,٦٩٥ كيلوواط ساعة، ومع تنفيذ رسم خريطة الطاقة المستقبلية وقد انخفضت أزمنة الإنتاج بنسبة ١٥٪، وتم تحقيق تحسن ملموس في استهلاك الطاقة.

كما أظهرت النتائج أن دمج منهجيات التصنيع الليني والتصنيع الأخضر من خلال أداة خرائط الطاقة المستدامة (SVSM) يتيح فهمًا أعمق لمصادر الهدر ويحفّز التحسين المستمر في الأداء الإنتاجي والبيئي معًا.

وقد أوصت الدراسة باستخدام أداة خرائط الطاقة المستدامة (SVSM) كأداة قياسية لتخطيط التحسينات في المنظمات الصناعية، مع التركيز على القياسات المزدوجة (الزمن والطاقة)، ودعت إلى تدريب فرق العمل على جمع وتحليل بيانات الطاقة بالتوازي مع بيانات الإنتاج.

-2/2/3/2-دراسة (Wen et al, ٢٠٢١)

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير منهجية جديدة لدمج كفاءة الطاقة المستقبلية في عمليات إدارة الإنتاج باستخدام أداة أطلق عليها الباحثون اسم (Energy Value Mapping)، واعتمدت الدراسة على المزج بين مبادئ التصنيع الليني وتحليل كفاءة الطاقة المستقبلية، بهدف تقديم إطار شامل يسمح للمنظمات الصناعية بتحقيق التوازن بين خفض استهلاك الطاقة وزيادة الكفاءة التشغيلية. وقد تناولت الدراسة تحليل استهلاك الطاقة المستقبلية عبر المراحل المختلفة لسلسلة الإنتاج، مع تحديد مواقع هدر الطاقة، وتصنيف الأنشطة وفق قيمتها الإنتاجية وقيمتها الطاقية، كما اعتمد الباحثون في منهجهم على ثلاث مراحل رئيسية: (١) بناء نموذج يحدد خسائر الطاقة في العملية الإنتاجية، (٢) إجراء تحليل للطاقة يعتمد على مؤشرات أداء الإنتاج، و(٣) وضع استراتيجيات تحسين تستهدف الدمج بين الإنتاجية وكفاءة الطاقة في المستقبل.

وقد اختصت في دراسة حالة مصنع قوالب، تم جمع بيانات تفصيلية حول استهلاك الطاقة والزمن لكل عملية فرعية، وتمت مقارنة الخريطة رسم الطاقة الحالية برسم خريطة مستقبلية محسّنة. وقد أظهرت النتائج انخفاض الطلب الكلي على الطاقة بنسبة ٦,١٧٪، وتحسن استخدام الطاقة بنسبة ٥٪، إضافة إلى تقليص زمن الإنتاج بنسبة ٤,٨٪، وان هذه النتائج أكدت فعالية المنهجية في تحسين كل من أداء الطاقة وزمن الانتاج بشكل متزامن.

وقد توصلت الدراسة الى ضرورة دمج أدوات تحليل الطاقة مع رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بيئات التصنيع الليني، وإعادة النظر في تصميم العمليات لتقليل الأنشطة عديمة القيمة من منظور

الطاقة، كما اقترحت توسيع تطبيق هذه المنهجية في صناعات أخرى تتسم بالاستهلاك مرتفع للطاقة.

(Verma et al, 2021) دراسة 2/2/3/3-

تهدف هذه الدراسة إلى تطوير إطار منهجي يجمع بين التصنيع اللين وتطوير كفاءة الطاقة ومنهجية Six Sigma في أداة واحدة أطلق عليها اسم (LESSVSM)، مع إدخال مفهوم (Entropy) كأداة تحليلية لتقدير مستوى الهدر الطاقة وتحديد مجالات التحسين، وقد ركزت الدراسة على تحقيق الاستدامة في أنظمة التصنيع من خلال دمج التحسينات البيئية مع التحسينات الإنتاجية. تناولت الدراسة أسلوب رسم خرائط سلسلة القيمة مع تضمين بيانات الطاقة المستهلكة في كل محطة عمل، وتحليل العلاقة بين استهلاك الطاقة وجودة المخرجات، وقد تميز النموذج باستخدام التحليل (Entropy Analysis) لتحديد محطات العمل التي تسجل أكبر معدل من الخسائر الطاقية، ما يسهل عملية اتخاذ القرار بشأن أولويات التحسين.

تم تطبيق النموذج على نظام إنتاجي يتكون من أربع محطات عمل، حيث جمعت البيانات المتعلقة بالطاقة، والزمن، ومعدلات العيوب، وتمت مقارنة الخريطة الحالية بخريطة مستقبلية مقترحة. أظهرت النتائج أن تطبيق (LESSVSM) أدى إلى انخفاض ملحوظ في استهلاك الطاقة الكلي، وتحسن في مؤشرات الإنتاجية وجودة مخرجات الانتاج، كما ساعد التحليل (Entropy Analysis) في الكشف عن مصادر هدر الطاقة التي لا يمكن اكتشافها بسهولة باستخدام الأساليب التقليدية. وقد أوصت الدراسة بضرورة تبني المنظمات الصناعية لنهج تكاملي يجمع بين تقنيات التصنيع الليني و Six Sigma وتحليل الطاقة لتحقيق أهداف الاستدامة، وأشارت إلى أهمية استخدام المؤشرات الكمية الدقيقة مثل (Entropy) لتحديد مجالات التحسين ذات الأثر الأكبر.

في ضوء العرض السابق للدراسات السابقة استخلص الباحثين ما يلي:-

- تبين من مراجعة الدراسات السابقة أن رسم خرائط الطاقة المستقبلية مفهوم متعدد، وتمثلت أبعاده الأكثر تكراراً في الدراسات السابقة هي تخطيط استهلاك الطاقة، تحليل هدر الطاقة، التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة، تحديد فرص التحسين، المراجعة المستمرة، وهذا ما دعا الباحثون لدراساتها.

- كما تبين من مراجعة الدراسات السابقة أن التصنيع الليني مفهوم متعدد، وتمثلت أبعاده الأكثر تكراراً بالدراسات السابقة هي كفاءة العمليات، كفاءة استخدام المعدات، إدارة المخزون، جودة الإنتاج، الاستجابة للعملاء، وهذا ما دعا الباحثان لدراساتها.

- ندرة الدراسات السابقة - في حدود علم الباحثين - التي تناولت العلاقة بين متغيرات البحث وأبعادها بصورة مجتمعة وخاصة بالتطبيق على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، وهنا تبرز الفجوة البحثية، وتنبع أهمية البحث.
- ٣- مشكلة وتساؤلات البحث:

تواجه المنظمات الصناعية العراقية، ولا سيما في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، تحديات متصاعدة تتعلق بانخفاض كفاءة العمليات الإنتاجية، وارتفاع معدلات الهدر في الموارد، وتذبذب توافر الطاقة وتكلفتها، وفي ظل التوجه نحو تبني مفاهيم التصنيع الليني كوسيلة لتحقيق الكفاءة والاستدامة، تبرز الحاجة إلى أدوات منهجية تُمكن من التشخيص الدقيق لمصادر الهدر واقتراح فرص التحسين. وتُعد خرائط الطاقة المستقبلية من الأدوات الاستراتيجية التي يمكن توظيفها لدعم عمليات اتخاذ القرار وتحقيق التحسين المستمر في بيئات الإنتاج.

ورغم تعدد الدراسات التي تناولت التصنيع الليني أو كفاءة العمليات كل على حدة، إلا أن هناك نقصاً واضحاً في الأدبيات التي تبحث في العلاقة المباشرة بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وتحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني، خصوصاً في البيئات الصناعية التي تعاني من ضعف البنية التحتية للطاقة.

ومن هنا تنبع مشكلة البحث في عدم وضوح مدى تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية كأداة تخطيطية واستراتيجية على تحسين كفاءة العمليات ضمن بيئة التصنيع الليني في المنظمات الصناعية العراقية، وما إذا كان بالإمكان الاعتماد عليها كمنهجية داعمة لتعزيز الأداء التشغيلي وتحقيق استدامة صناعية فعلية.

بناءً على المشكلة يمكن صياغة التساؤلات البحثية التي تساعد في توجيه البحث واستكشاف جميع جوانب الموضوع، وتمثل هذه التساؤلات بالآتي:-

- ١- ما طبيعة علاقة الارتباط بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليني في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود؟
- ٢- ما تأثير ابعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية على ابعاد التصنيع الليني في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود؟



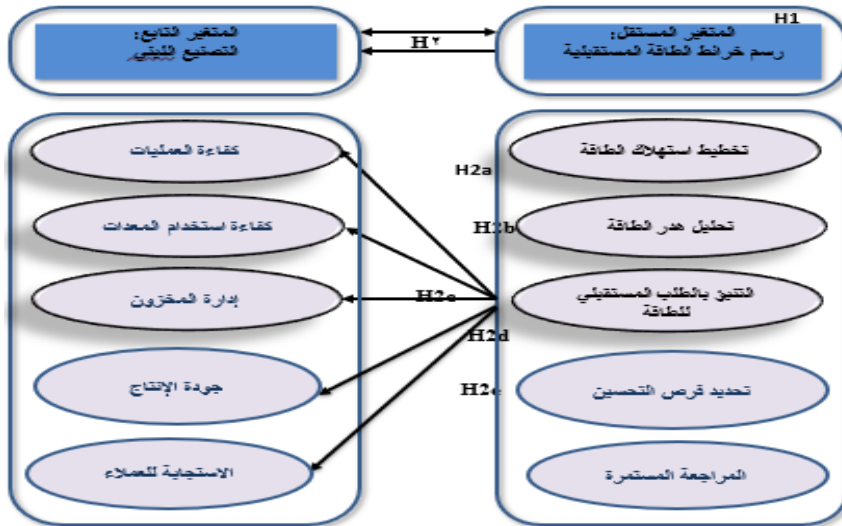
#### ٤- أهداف البحث

ان الهدف الرئيسي للبحث هو تحليل تأثير استخدام خرائط الطاقة المستقبلية كأداة استراتيجية في تحسين كفاءة العمليات ضمن بيئة التصنيع الليني في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، كما يمكن بيان الأهداف الفرعية بالآتي:-

- ١- التعرف على طبيعة علاقة الارتباط بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليني.
- ٢- بيان مدى تأثير أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية على ابعاد التصنيع الليني.
- ٥- فروض البحث

في ضوء الأهداف المحددة للبحث، تمت صياغة الفروض الآتية:

- ١- الفرضية الأولى: يوجد ارتباط معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليني.
  - ٢- الفرضية الثانية: يوجد تأثير معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليني.
- وفي ضوء ما سبق يمكن توضيح الإطار المفاهيمي للعلاقة بين متغيرات البحث بالآتي:



الشكل (١)

الإطار المفاهيمي للعلاقة بين متغيرات نموذج البحث

المصدر:- اعداد الباحثة

## ٦- أهمية البحث

تكمن أهمية البحث في إثراء الأدبيات الأكاديمية بمضامين حديثة تجمع بين مفهومي رسم خرائط الطاقة المستقبلية والتصنيع الليني، ويوفر إطاراً معرفياً يدعم فهم تطبيقات هذه المفاهيم في بيئة صناعية، مما يفتح آفاقاً جديدة للبحث في مجالات الاستدامة الصناعية وكفاءة الطاقة، كما يقدم حلولاً عملية لتحسين كفاءة العمليات وتقليل الهدر في استهلاك الطاقة داخل المنظمات الصناعية العراقية، ويمكن بيان أهمية بالبحث بالآتي:-

- ١- تبرز أهمية البحث في تقديم إطار تطبيقي لرسم خرائط الطاقة المستقبلية كأداة تحليلية مبتكرة لدعم كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني.
- ٢- يسهم البحث في توضيح دور خرائط الطاقة المستقبلية كأداة استراتيجية في تحسين الأداء التشغيلي وتقليل الهدر ضمن بيئة التصنيع الليني.
- ٣- يعزز الفهم العلمي لتكامل خرائط رسم الطاقة المستقبلية مع ممارسات التصنيع الليني بما يدعم كفاءة الإنتاج في المنظمات الصناعية العراقية.
- ٤- يوفر إطاراً عملياً يمكن أن تعتمد عليه المنظمات الصناعية لتحديد فرص التحسين للعمليات الإنتاجية من خلال أدوات رسم خرائط الطاقة المستقبلية.
- ٥- يسهم البحث في تحديد مصادر هدر الطاقة واقتراح فرص تحسين مستقبلية من خلال أدوات منهجية، تسهم في تحسين الأداء التشغيلي للمنظمات الصناعية.
- ٦- يعزز الدمج بين ممارسات التصنيع الليني وتخطيط الطاقة المستقبلية ضمن منهج علمي قادر على تحسين كفاءة النظام الإنتاجي بشكل متكامل.
- ٧- منهجية البحث:

تتضمن منهجية البحث عدة عناصر كما هو مبين فيما يلي:

## ١/٧- البيانات المطلوبة ومصادرها:

يعتبر هذا البحث من البحوث الوصفية ويستخدم نوعين من البيانات وهما:

١/١/٧- بيانات ثانوية: تم تجميعها من الدراسات والبحوث العربية والأجنبية التي تناولت متغيرات البحث والموضوعات المتعلقة بها لتأصيل المفاهيم وإعداد الإطار النظري للبحث وكذلك قائمة الاستقصاء.

٢/١/٧- بيانات أولية: تم الاعتماد على أسلوب الاستقصاء في جمع هذه البيانات لتحليلها ومن ثم اختبار فروض البحث والتوصل إلى النتائج.

٢/٧ - مجتمع وعينة البحث:

١/٢/٧ - مجتمع البحث:

يتمثل مجتمع البحث الحالي في العاملين في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود سواء كانوا أفراد عاملين ام مدراء ومهندسين ام مشرفي الخطوط إنتاجية والبالغ عددهم (٤٤١٨) مفردة موزعين على وظائف ومستويات إدارية متعددة، وقد تم اختيار أربع شركات رئيسية تابعة للشركة العامة لصناعات النسيج والجلود في العراق وهي الشركة العامة للصناعات القطنية، والشركة العامة للصناعات الصوفية، الشركة العامة للصناعات الجلدية، والشركة العامة لصناعة السجاد اليدوي، فضلاً عن العاملين في المقر الرئيسي للشركة العامة لصناعات النسيج والجلود.

٢/٢/٧ - عينة البحث:

قد تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية الطبقية من المدراء والمهندسين والأفراد العاملين ومشرفي الخطوط الإنتاجية في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود في محافظة بغداد، وقد تم تحديد حجم العينة باستخدام جدول كريجسي ومورغان (Krejcie & Morgan, ١٩٧٠) لتحديد العدد المناسب من الأفراد المطلوب دراستهم من مجتمع حجمه (٤٤١٨) مفردة، ووفقاً لهذا الجدول فقد بلغ حجم العينة المناسب (٣٨١) مفردة، وذلك عند مستوى دلالة ( $\alpha = 0.05$ ) وهامش خطأ لا يتجاوز  $\pm 5\%$ .

٣/٢/٧ - أسلوب جمع البيانات:

وقد تم الاعتماد في تجميع بيانات البحث الميدانية من مصادرها الأولية على استمارة استبيان تم اعدادها لغرض هذا البحث وتوزيعها إلكترونياً على العينة المعتمدة عن طريق Google Form على أن تتم الاجابة عليها خلال فترة زمنية تقدر بثمانية أسابيع بالشروط المطلوبة في عينة البحث، بالاعتماد على عينة عشوائية منتظمة بحيث تشمل مجموعة من الأسئلة لقياس متغيرات البحث وتعتمد على مقياس ليكرت الخماسي.

٣/٧ - متغيرات البحث وأساليب القياس:

اعتمد الباحثين في تجميع بيانات البحث الميدانية من مصادرها الأولية على قائمة استقصاء تم إعدادها خصيصاً لهذا الغرض في ضوء الأدوات السابق استخدامها في الدراسات العلمية السابقة، بما تضمن مجموعة من العبارات التي تعبر عن متغيرات البحث، ويمكن توضيح المقاييس المستخدمة في قياسها فيما يلي:

1-7/3 المتغير المستقل: رسم خرائط الطاقة المستقبلية المستقبلية، اعتمد الباحثين على المقياس الوارد بدراسة (Mystakidis et al., ٢٠٢٤)، كونه الأشمل للأبعاد والأكثر استخداماً وشيوعاً بالدراسات السابقة التي اطلع عليها الباحثين.

2-7/3 المتغير التابع: التصنيع الليني؛ اعتمد الباحثين على المقياس الوارد بدراسة (Bigwanto et al., ٢٠٢٤)، كونه الأشمل للأبعاد والأكثر استخداماً وشيوعاً بالدراسات السابقة التي اطلع عليها الباحثين.

٧/٤- أساليب تحليل البيانات:

تم الاستعانة ببعض المقاييس الاحصائية الوصفية ومنها:

1-7/4 المتوسط الحسابي (Average): ويعبر عن قيم متغير ما، وهو مجموع قيم ذلك المتغير مقسوماً على عدد هذه القيم، فهو معلومة رقمية تتجمع حولها سلسلة من القيم، يمكن من خلالها الحكم على بقية قيم المجموعة، لتوضيح الأهمية النسبية لتوصيف فقرات المتغيرات البحث ومن خلال تحليل البيانات التي تم جمعها.

2-7/4 الانحراف المعياري (Standard Deviation): يعتبر مقياس التشتت، وهو الجذر التربيعي للتباين، ويفضل استخدامه بدلا من التباين، لأن وحدة القياس فيه مساوية لوحدة القياس الأصلية، وبالتالي يمكن التفكير فيه متوسط المسافات بين القيم والمتوسط الحسابي ويعد من أهم مقاييس التشتت وأكثرها استعمالاً وشيوعاً.

3-7/4 معامل الاختلاف (Coefficient of Variation - CV): مقياس نسبي للتشتت يسمح بمقارنة تباين فقرتين حتى وإن اختلف المتوسط الحسابي لهما، كما هو يعبر عن نسبة الانحراف المعياري إلى الوسط الحسابي، معبراً عنها كنسبة مئوية، ويستخدم لتحديد مدى الاستقرار في الفقرة، وكلما قل معامل الاختلاف دلّ على استقرار مرتفع.

4-7/4 الأهمية النسبية (Relative Importance): تشير إلى مدى اعتبار المشاركين أن هذه الفقرة ذات أولوية أو تأثير، وإن النسبة المئوية التي تبين وزن أو أهمية الفقرة مقارنة بباقي الفقرات، كما تستخدم في ترتيب الفقرات حسب أهميتها.

5-7/4 معامل ارتباط بيرسون (Pearson Coefficient): والذي تم استخدامه لقياس العلاقة بين المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة، حيث يعتبر معامل ارتباط بيرسون من أهم اختبارات الدلالة الإحصائية وأكثرها استعمالاً لسهولة إجرائه، فهو يفيد في تقدير مدى الترابط بين المتغيرات (س، ص)، بحيث كلما اقترب معامل الارتباط بيرسون من (+١) يقال بأن هناك ارتباطاً طردياً موجبا

وبالعكس إذا اقتربت القيمة من (-١)، فيقال بان هناك ارتباط عكسيا سالباً، اما اذا اقتربت من القيمة (٠) فيقال إن الارتباط ضعيف.

-7/4/6 معامل الفا كرونباخ (Alfa Cronbach): هو مقياس إحصائي يُستخدم لتقييم مدى الاتساق الداخلي (الثبات) بين فقرات البُعد الواحد في الاستبيان، كما يقيس مدى ترابط الفقرات التي يفترض أنها تقيس مفهوماً واحداً؛ فكلما زاد الترابط بين الفقرات، زاد الثبات، كما يُستخدم للتأكد من صلاحية مكونات البُعد للتحليل، ويُفضل أن يكون معامل  $(\alpha \geq 0.70)$  كما تم استخدام معامل ألفا كرونباخ للمقياس الكلي، هو مقياس شامل يُحسب لمجمل الأبعاد أو البنود ضمن مكون معين (مثل "رسم خرائط الطاقة المستقبلية" أو "التصنيع الليني")، كما يعكس الاتساق العام بين جميع الفقرات الداخلة ضمن المحور الرئيسي، ويعطي مؤشراً على موثوقية المقياس الكلي، يساعد في الحكم على مصداقية أداة القياس ككل في قياس المفهوم المستهدف.

-7/4/7 معامل الانحدار الخطي (Regression Analysis): يتم استخدامه لقياس أثر المتغيرات المستقلة على المتغيرات التابعة عن طريق معامل التحديد  $R^2$ ، حيث يعد تحليل الانحدار أداة إحصائية تقوم ببناء نموذج إحصائي وذلك لتقدير العلاقة بين متغير كمي (مستقل) ومتغير كمي آخر (تابع)، أو عدة متغيرات كمية، بحيث ينتج معادلة إحصائية توضح العلاقة بين المتغيرات، ويمكن استخدام هذه المعادلة في معرفة نوع العلاقة بين المتغيرات وتقدير المتغير التابع باستخدام المتغيرات الأخرى، فعن طريق استخدام تحليل الانحدار الخطي يتم التنبؤ بقيمة المتغير التابع بناء على قيمة المتغير المستقل أو المتغيرات المستقلة.

-7/4/8 الدلالة الإحصائية للمعلمة  $(\beta)$ : Sig. or P-value هي القيمة الاحتمالية المرتبطة باختبار t للمعلمة، وتدل على احتمال ظهور النتيجة عن طريق الصدفة، فإذا كانت  $(P \geq 0.05)$ ، تعتبر المعلمة معنوية إحصائياً، أي أن لها تأثير حقيقي في النموذج، كما تُستخدم للحكم على قبول أو رفض الفرضية الصفرية المتعلقة بمعنوية تأثير المتغير المستقل.

-7/4/9 معامل التحديد ( $R^2$  - Coefficient of Determination): هو نسبة تفسر مقدار التباين في المتغير التابع الذي يمكن تفسيره عبر المتغيرات المستقلة، ويتراوح بين ٠ و ١، وكلما اقترب من ١ دلّ على جودة عالية للنموذج في تفسير البيانات، كما يُستخدم للحكم على كفاءة النموذج الإحصائي الكلي، ويُظهر مدى دقة التنبؤ في الانحدار.

-10/4/7 اختبار F للنموذج (F-statistic): هو اختبار إحصائي يُستخدم لقياس معنوية النموذج ككل في تحليل الانحدار، وهو يقارن بين التباين الناتج عن النموذج والتباين العشوائي (الخطأ)،

لتحديد جودة النموذج، فإذا كانت قيمة F مرتفعة، فهذا يعني أن النموذج ككل معنوي إحصائيًا ويمكن الاعتماد عليه.

-7/4/11 اختبار (Bartlett's Test of Sphericity): هو اختبار إحصائي يُستخدم لمعرفة ما إذا كانت مصفوفة الارتباط بين المتغيرات تختلف عن مصفوفة الهوية (Identity Matrix)، يختبر وجود علاقات دالة إحصائية بين المتغيرات، وهو شرط أساسي قبل إجراء تحليل العوامل فإذا كانت القيمة الاحتمالية ( $\text{Sig.} \geq 0.05$ )، يتم رفض الفرضية الصفرية وقبول وجود علاقات جوهرية بين المتغيرات، مما يُبرر إجراء تحليل العوامل، كما يقدم الإحصائية  $\chi^2$  (كاي تربيع)، درجات الحرية (df)، والقيمة الاحتمالية (P)، وكلها تدعم قرار صلاحية النموذج التحليلي.

٥/٧- نتائج اختبار الصدق والثبات لأبعاد متغيرات البحث:

يوضح الجدول (٣) نتائج الصدق والثبات لأبعاد متغيرات البحث:

### جدول (٣)

نتائج اختبار الصدق والثبات والاتساق الداخلي للمقياس

| المتغيرات                   | المقياس                        | معامل ألفا كرونباخ الأبعاد | معامل ألفا كرونباخ المقياس |
|-----------------------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| رسم خرائط الطاقة المستقبلية | تخطيط استهلاك الطاقة           | .879                       | 924.                       |
|                             | تحليل هدر الطاقة               | .837                       |                            |
|                             | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة | .897                       |                            |
|                             | تحديد فرص التحسين              | .834                       |                            |
|                             | المراجعة المستمرة              | .884                       |                            |
| التصنيع اللبني              | كفاءة العمليات                 | .888                       | .963                       |
|                             | كفاءة استخدام المعدات          | .846                       |                            |
|                             | إدارة المخزون                  | .893                       |                            |
|                             | جودة الإنتاج                   | .873                       |                            |
|                             | الاستجابة للعملاء              | .862                       |                            |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

نلاحظ من الجدول (٣) إن نتائج اختبار الاتساق الداخلي أظهرت قيمًا مرتفعة لمعامل ألفا كرونباخ، سواء على مستوى الأبعاد الفرعية أو على مستوى المقياس الكلية، مما يشير إلى أن أداة القياس المستخدمة تتسم بدرجة عالية من الثبات والمصدقية.

بالنسبة لمقياس المتغير المستقل "رسم خرائط الطاقة المستقبلية"، فقد بلغ معامل ألفا كرونباخ الكلي للمقياس ٠,٩٢٤، وهي قيمة تقع ضمن الفئة التي تُشير إلى ثبات جيد جدًا إلى ممتاز، وفقًا لما أورده (George & Mallery, ٢٠٠٣)، حيث تُعد القيم التي تتجاوز ٠,٨٠ مؤشرًا قويًا على موثوقية

## تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية على تحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني

المقياس، كما أظهرت الأبعاد الفرعية لهذا المقياس نتائج إيجابية تتراوح من (٠,٨٣٤ الى ٠,٨٩٧)، وهي جميعها ضمن الحد المقبول إحصائيًا ( $\alpha \leq 0,05$ )، بل وتدل على تجانس واضح بين فقرات كل بعد.

أما مقياس المتغير التابع "التصنيع الليني" فقد أظهر ثباتاً أعلى، حيث بلغ معامل ألفا كرونباخ الكلي ٠,٩٦٣، وهو ما يدل على درجة اتساق داخلي مرتفعة جداً قد تصل إلى المستوى الممتاز، وقد سجلت أبعاده الفرعية كذلك قيمًا مرتفعة، تراوحت من (٠,٨٤٦ الى ٠,٨٩٣)، مما يعكس قوة الاتساق بين الفقرات المرتبطة بكل بعد ويؤكد على صلابة المقياس في قياس المفهوم النظري للتصنيع الليني.

تشير هذه النتائج مجتمعة إلى أن جميع المقاييس والأبعاد الفرعية المستخدمة في البحث تتمتع بمستوى عالٍ من الثبات والموثوقية الإحصائية، مما يعزز من صلاحية أداة البحث للاستخدام في الدراسات الكمية ويسمح باعتماد نتائجها في اختبار الفرضيات وتحليل العلاقات بين المتغيرات.

٦/٧- نتائج التحليل الوصفي لأبعاد ومتغيرات البحث:

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومعامل الاختلاف والأهمية النسبية لكل بعد الخاصة بمتغيرات البحث وأبعادها، كما هو موضح بالجدول (٤):

### جدول رقم (٤)

نتائج الإحصاء الوصفي لآراء عينة البحث حول متغيرات وأبعاد البحث

| المتغيرات                   | الأبعاد | الإحصاءات الوصفية                                | الوسط الحسابي | الانحراف المعياري | معامل الاختلاف | مستوى الإجابة | الأهمية النسبية |
|-----------------------------|---------|--------------------------------------------------|---------------|-------------------|----------------|---------------|-----------------|
| رسم خرائط الطاقة المستقبلية | 1       | تخطيط استهلاك الطاقة                             | 3.848         | 0.718             | 0.186          | مرتفع         | 1               |
|                             | 5       | تحليل هدر الطاقة                                 | 3.506         | 0.789             | 0.228          | مرتفع         | 5               |
|                             | 3       | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة                   | 3.780         | 0.774             | 0.204          | مرتفع         | 3               |
|                             | 4       | تحديد فرص التحسين                                | 3.859         | 0.894             | 0.232          | مرتفع         | 4               |
|                             | 2       | المراجعة المستمرة                                | 3.898         | 0.763             | 0.196          | مرتفع         | 2               |
|                             |         | المتوسط العام لمتغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية | 3.778         | 0.787             | 0.209          | مرتفع         |                 |
| التصنيع الليني              | 2       | كفاءة العمليات                                   | 3.885         | 0.749             | 0.193          | مرتفع         | 2               |
|                             | 3       | كفاءة استخدام المعدات                            | 3.869         | 0.745             | 0.193          | مرتفع         | 3               |
|                             | 5       | ادارة المخزون                                    | 3.833         | 0.754             | 0.197          | مرتفع         | 5               |
|                             | 4       | جودة الإنتاج                                     | 3.792         | 0.744             | 0.196          | مرتفع         | 4               |
|                             | 1       | الاستجابة للعملاء                                | 3.872         | 0.704             | 0.182          | مرتفع         | 1               |

|                                     |       |       |       |       |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|
| المتوسط العام لمتغير التصنيع الليبي | 3.850 | 0.739 | 0.192 | مرتفع |
|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|

المصدر:- إعداد الباحثين بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

أظهرت نتائج التحليل الوصفي للمتغير المستقل رسم خرائط الطاقة المستقبلية والتي يعرضها الجدول (٤) عن حصوله على قيمة معامل الاختلاف (0.209) وبوسط حسابي بلغت قيمته (3.778) وبانحراف معياري (0.787)، ساهمت هذه النتائج في خفض قيمة معامل الاختلاف إلى أدنى مستوى له بأهمية عالية وبمستوى اجابة مرتفع، يدل على وجود درجة من التجانس بين إجابات المستقضي منهم، مما يعنى وجود إدراك لدى أغلب مفردات العينة فيما يتعلق برسم خرائط الطاقة المستقبلية في المنظمة الصناعية محل البحث.

ولقد تراوحت المتوسطات الحسابية الخاصة بأبعادها ما بين (٣,٥٠٦) كأدنى قيمة تخص بعد تحليل هدر الطاقة، مما يعنى ميل أغلب المستجيبين إلى إقرارهم بحرص على التخطيط وإدارة الطاقة تساهم في تقليل الهدر ورفع الكفاءة التشغيلي، كما ان تحديد الأولويات في استخدام الطاقة بناءً على احتياجات العمليات لها دور مهم في تقليل الهدر في الطاقة، و(٣,٨٩٨) كأعلى قيمة تخص بعد المراجعة المستمرة، ساهمت هذه النتائج في خفض قيمة معامل الاختلاف إلى أدنى مستوى له وبأهمية بمستوى اجابة مرتفع، بما يدل على حرص الإدارة بمراجعة استهلاك الطاقة بشكل دوري لتحديد الانحرافات، كما انها تستخدم نتائج المراجعة لتحديد فرص التحسين في استهلاك الطاقة.

كما بينت نتائج التحليل الوصفي للمتغير التابع التصنيع الليبي والتي يعرضها الجدول (٤) عن حصوله على قيمة معامل الاختلاف (٠,١٩٢) وبوسط حسابي بلغت قيمته (٣,٨٥٠) وبانحراف معياري (٠,٧٣٩)، ساهمت هذه النتائج في خفض قيمة معامل الاختلاف إلى أدنى مستوى له وبمستوى اجابة مرتفع، يدل على وجود درجة من التجانس بين إجابات المستقضي منهم، مما يعنى وجود إدراك لدى أغلب مفردات العينة فيما يخص أهمية تحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليبي في المنظمة الصناعية محل البحث.

ولقد تراوحت المتوسطات الحسابية الخاصة بأبعادها ما بين (٣,٨٣٣) كأدنى قيمة تخص بعد تحليل هدر الطاقة، مما يعنى ميل أغلب المستجيبين إلى إقرارهم بحرص على أن معدل الإنتاجية في المصنع يتماشى مع أهداف الإنتاج المحددة، كما ان لدى المصنع فريق عمل قادر على معالجة أي تأخر في العمليات، وذلك لتقليل وقت دورة الإنتاج بشكل مستمر، و(٣,٨٨٥) كأعلى قيمة تخص



بعد إدارة المخزون، بما يدل على حرص إدارة المصنع على تحديد مستويات المخزون بشكل دقيق بما يتناسب مع احتياجات الإنتاج، وذلك ليكون مستوى المخزون يتناسب مع تدفق الانتاج.

٨- تحليل ومناقشة نتائج اختبار فروض البحث:

يعرض الباحثين نتائج اختبار فروض البحث، وذلك على النحو التالي:

١/٨- نتائج اختبار الفرض الأول:

تنص الفرضية الرئيسة الأولى من فروض البحث على أنه: يوجد ارتباط معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليبي، وتم اختبار هذا الفرض عن طريق استخدام معامل ارتباط بيرسون، وكانت النتائج كما هو موضح بالجدول (٥):

جدول (٥)

علاقة الارتباط بين أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليبي

| الاستجابة للعملاء | جودة الإنتاج | إدارة المخزون | كفاءة استخدام المعدات | كفاءة العمليات | الابعاد             |                                |
|-------------------|--------------|---------------|-----------------------|----------------|---------------------|--------------------------------|
| .721**            | .719**       | .708**        | .661**                | .699**         | Pearson Correlation | تخطيط استهلاك الطاقة           |
| .000              | .000         | .000          | .000                  | .000           | Sig. (2-tailed)     |                                |
| .731**            | .711**       | .698**        | .618**                | .702**         | Pearson Correlation | تحليل هدر الطاقة               |
| .000              | .000         | .000          | .000                  | .000           | Sig. (2-tailed)     |                                |
| .728**            | .735**       | .648**        | .608**                | .714**         | Pearson Correlation | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة |
| .000              | .000         | .000          | .000                  | .000           | Sig. (2-tailed)     |                                |
| .828**            | .686**       | .634**        | .644**                | .727**         | Pearson Correlation | تحديد فرص التحسين              |
| .000              | .000         | .000          | .000                  | .000           | Sig. (2-tailed)     |                                |
| .735**            | .648**       | .617**        | .639**                | .751**         | Pearson Correlation | المراجعة المستمرة              |
| .000              | .000         | .000          | .000                  | .000           | Sig. (2-tailed)     |                                |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

نلاحظ من الجدول (٥) نتائج اختبار الفرضية الرئيسة الأولى الخاصة بارتباط ابعاد متغيرات البحث، وذلك بإستعمال ارتباط بيرسون بين ابعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليبي، والتي أشارت الى معنوية جميع العلاقات بين أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليبي ( $P > 0.001$ ). وبقوة علاقة توزعت بين متوسطة وقوية وبالاتجاه الطردي الموجب، كما تشير هذه العلاقة الى التلازم الخطي بين ابعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليبي، حيث أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (٠,٦٠٨) و (٠,٨٢٨)، وهي جميعها مرتفعة نسبياً ومصحوبة بدلالة إحصائية قوية جداً (Sig. = ٠,٠٠٠)، مما يُشير إلى أن العلاقة بين كل زوج من الأبعاد طردية قوية وذات دلالة إحصائية

عالية، وتشير هذه النتائج إلى اتساق داخلي قوي بين أبعاد المتغيرين، مما يدل على أنها تقيس جوانب مترابطة من نفس المفهومين سواء لرسم خرائط الطاقة المستقبلية أو التصنيع الليني، ويمكن اعتبارها مترابطة وظيفيًا ومفاهيميًا.

٢/٨- نتائج اختبار الفرضية الثانية:

تنص الفرضية الرئيسة الثانية من فروض البحث: يوجد تأثير معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وابعاد التصنيع الليني، ولقد أظهر التحليل الإحصائي نتائج اختبار هذا الفرض كما هو موضح بالجدول (٦).

جدول رقم (٦)

نتائج تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في متغير التصنيع الليني

| معنوية<br>نموذج<br>الاختبار | إحصاءة<br>إختبار<br>النموذج | معامل<br>التفسير | معنوية<br>المعلمة | إحصاءة<br>إختبار<br>المعلمة | معلمة<br>الأحذار | المؤشرات الأحصائية                                 |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|------------------|----------------------------------------------------|
| P>F                         | F                           | R <sup>2</sup>   | Sig.              | T                           | B                | مسارات الأحذار (الفرضيات)                          |
| .000                        | 221.749                     | .75              | .000              | 7.511                       | .28              | تخطيط استهلاك الطاقة >--- التصنيع الليني           |
|                             |                             |                  | .000              | 4.415                       | .17              | تحليل الهدر الطاقة >--- التصنيع الليني             |
|                             |                             |                  | .000              | 4.223                       | .17              | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة >--- التصنيع الليني |
|                             |                             |                  | .001              | 3.341                       | .14              | تحديد فرص التحسين >--- التصنيع الليني              |
|                             |                             |                  | .000              | 6.366                       | .26              | المراجعة المستمرة >--- التصنيع الليني              |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

أوضحت نتائج اختبار هذه الفرضية والتي يعرضها الجدول (٦) عن معنوية بعد تخطيط استهلاك الطاقة ذو التأثير الاقوى وفقا لقيمة معامل التأثير بيتا والتي بلغت (٢٨،  $\beta$ ،  $P=0.000$ ) وبعد تحليل الهدر من الطاقة (١٧،  $\beta$ ،  $P=0.000$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة (١٧،  $\beta$ ،  $P=0.000$ )، وان بعد تحديد الفرص للتحسين (١٤،  $\beta$ ،  $P=0.001$ ) وبعد المراجعة المستمرة (٢٦،  $\beta$ ،  $P=0.000$ ) في التصنيع الليني كمتغير مستجيب، في حين كانت القوة التفسيرية للنموذج الكلية وفقاً الى قيمة معامل التفسير ( $R^2=.75$ ) بمعنوية تامة احصائياً ( $P=0.000$ )، والذي يعكس ما مقداره (٧٥٪) من تباين بعد التصنيع الليني تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية، والباقي ٢٥٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

١/٢/٨ - تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد كفاءة العمليات

الجدول (٧)

نتائج تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد كفاءة العمليات

| معنوية<br>نموذج<br>الاختبار | إحصاءة<br>إختبار<br>النموذج | معامل<br>التفسير | معنوية<br>المعلمة | إحصاءة<br>إختبار<br>المعلمة | معلمة<br>الأنحدار | المؤشرات الإحصائية<br><br>مسارات الأنحدار (الفروض) |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|----------------------------------------------------|
| P>F                         | F                           | R <sup>2</sup>   | Sig.              | T                           | B                 |                                                    |
| .000                        | 221.749                     | .75              | .000              | 7.511                       | .28               | تخطيط استهلاك الطاقة ---> كفاءة العمليات           |
|                             |                             |                  | .000              | 4.415                       | .17               | تحليل هدر الطاقة ---> كفاءة العمليات               |
|                             |                             |                  | .000              | 4.223                       | .17               | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ---> كفاءة العمليات |
|                             |                             |                  | .001              | 3.341                       | .14               | تحديد فرص التحسين ---> كفاءة العمليات              |
|                             |                             |                  | .000              | 6.366                       | .26               | المراجعة المستمرة ---> كفاءة العمليات              |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

أظهرت نتائج اختبار هذه الفرضية والتي يعرضها الجدول (٧) عن معنوية بعد تخطيط استهلاك الطاقة ذو التأثير الاقوى وفقا لقيمة معامل التأثير بيتا والتي بلغت ( $\beta=0.000$ ,  $P=0.28$ ). وبعد تحليل هدر الطاقة ( $\beta=0.000$ ,  $P=0.17$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ( $\beta=0.000$ ,  $P=0.17$ ) وبعد تحديد فرص التحسين ( $\beta=0.001$ ,  $P=0.14$ ) وبعد المراجعة المستمرة ( $\beta=0.000$ ,  $P=0.26$ ) في التصنيع الليبي كمتغير مستجيب، في حين كانت القوة التفسيرية للنموذج الكلية وفقاً الى قيمة معامل التفسير ( $R^2=0.75$ ) بمعنوية تامة احصائياً ( $P=0.000$ )، والذي يعكس ما مقداره (٧٥٪) من تباين بعد كفاءة العمليات تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية، والباقي ٢٥٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

٢/٢ - تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد كفاءة استخدام المعدات/8

## الجدول (٨)

نتائج تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد كفاءة استخدام المعدات

| معنوية<br>نموذج<br>الاختبار | إحصاءة<br>إختبار<br>النموذج | معامل<br>التفسير | معنوية<br>المعلمة | إحصاءة<br>إختبار<br>المعلمة | معلمة<br>الأنحدار | المؤشرات الإحصائية                                        |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------|
| P>F                         | F                           | R <sup>2</sup>   | Sig.              | T                           | B                 | مسارات الأنحدار (الفروض)                                  |
| .000                        | 192.169                     | .72              | .001              | 3.498                       | .14               | تخطيط استهلاك الطاقة >--- كفاءة استخدام المعدات           |
|                             |                             |                  | .005              | 2.795                       | .11               | تحليل هدر الطاقة >--- كفاءة استخدام المعدات               |
|                             |                             |                  | .000              | 4.196                       | .18               | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة >--- كفاءة استخدام المعدات |
|                             |                             |                  | .000              | 11.475                      | .51               | تحديد فرص التحسين >--- كفاءة استخدام المعدات              |
|                             |                             |                  | .543              | .608                        | .03               | المراجعة المستمرة >--- كفاءة استخدام المعدات              |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

يعرض الجدول (٨) نتائج اختبار هذه الفرضية، والتي أسفرت عن معنوية تأثير أربعة أبعاد فقط من أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد كفاءة استخدام المعدات والتي تمثلت في بعد تخطيط استهلاك الطاقة وفقاً لقيمة معامل التأثير بيتا ( $\beta$ ، ١٤)، ( $P=0.001$ ) وبعد تحليل هدر الطاقة ( $\beta$ ، ١١)، ( $P=0.005$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ( $\beta$ ، ١٨)، ( $P=0.000$ ) وبعد تحديد فرص التحسين ذو التأثير الأقوى وفقاً لقيمة معامل التأثير بيتا والتي بلغت (٥١)، ( $\beta=0.000$ )، في حين لم يكن هنالك تأثير معنوي لبعد المراجعة المستمرة ( $\beta$ ، ٣)، ( $P>0.05$ ) في بعد كفاءة استخدام المعدات، كما أشارت القوة التفسيرية للنموذج وفقاً إلى قيمة معامل التفسير ( $R^2=٧٢$ ) بمعنوية تامة إحصائياً ( $P=٠,٠٠٠$ )، والذي يشير إلى ما مقداره (٧٢٪) من تباين بعد كفاءة استخدام المعدات تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وبحدود الأبعاد المعنوية، والباقي ٢٨٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

٣/٢/٨- تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد إدارة المخزون

الجدول (٩)

نتائج تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد ادارة المخزون

| معنوية نموذج الاختبار | إحصاءة إختبار النموذج | معامل التفسير  | معنوية المعلمة | إحصاءة إختبار المعلمة | معنوية الانحدار | المؤشرات الأحصائية                               |
|-----------------------|-----------------------|----------------|----------------|-----------------------|-----------------|--------------------------------------------------|
| P>F                   | F                     | R <sup>2</sup> | Sig.           | T                     | B               | مسارات الانحدار (الفروض)                         |
| .000                  | 189.514               | .72            | .000           | 5.477                 | .22             | تخطيط استهلاك الطاقة --- ادارة المخزون           |
|                       |                       |                | .000           | 4.554                 | .18             | تحليل هدر الطاقة --- ادارة المخزون               |
|                       |                       |                | .000           | 5.482                 | .23             | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة --- ادارة المخزون |
|                       |                       |                | .001           | 3.234                 | .14             | تحديد فرص التحسين --- ادارة المخزون              |
|                       |                       |                | .000           | 5.148                 | .22             | المراجعة المستمرة --- ادارة المخزون              |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

يبين الجدول (٩) نتائج إختبار هذه الفرضية، والتي تمخضت عن معنوية تأثير كافة أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد ادارة المخزون، إذ اشارت النتائج الى معنوية بعد تخطيط استهلاك الطاقة بقيمة معامل بيتا بلغت ( $\beta = 0.000 = P$ ) وبعد تحليل هدر الطاقة ( $\beta = 0.000 = P$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ذو التأثير الاقوى وفقا لقيمة معامل التأثير بيتا ( $\beta = 0.000 = P$ ) وبعد تحديد فرص التحسين ( $\beta = 0.001 = P$ ) وبعد المراجعة المستمرة ( $\beta = 0.000 = P$ ) في بعد ادارة المخزون، في حين كانت القوة التفسيرية للنموذج الكلي وفقاً لقيمة معامل التحديد ( $R^2 = 0.72$ ) بمعنوية تامة احصائياً ( $P = 0.000$ )، تعكس مقدار التباين (٧٢٪) الذي تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية من تباين بعد ادارة المخزون، والباقي ٢٨٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

٤/٢/٨ - تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد جودة الإنتاج

الجدول (١٠)

| معنوية نموذج الاختبار | إحصاء اختبار النموذج | معامل التفسير  | معنوية المعلمة | إحصاء اختبار المعلمة | معلمة الانحدار | المؤشرات الأحصائية<br>مسارات الانحدار (الفروض)   |
|-----------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|--------------------------------------------------|
| P>F                   | F                    | R <sup>2</sup> | Sig.           | T                    | B              |                                                  |
| .000                  | 209.862              | .74            | .000           | 5.873                | .23            | تخطيط استهلاك الطاقة >--- جودة الإنتاج           |
|                       |                      |                | .000           | 5.093                | .20            | تحليل هدر الطاقة >--- جودة الانتاج               |
|                       |                      |                | .000           | 5.809                | .24            | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة >--- جودة الانتاج |
|                       |                      |                | .023           | 2.281                | .10            | تحديد فرص التحسين >--- جودة الانتاج              |
|                       |                      |                | .000           | 6.140                | .25            | المراجعة المستمرة >--- جودة الإنتاج              |

نتائج تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد جودة الانتاج

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

يوضح الجدول (١٠) النتائج الخاصة باختبار هذه الفرضية، والتي تمخضت عن معنوية تأثير جميع أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد جودة الانتاج، والتي أشارت الى معنوية بعد تخطيط استهلاك الطاقة بقيمة معامل بيتا بلغت ( $\beta=0.000=0.23$ ) وبعد تحليل هدر الطاقة ( $\beta=0.000=0.20$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ( $\beta=0.000=0.24$ ) وبعد تحديد فرص التحسين ( $\beta=0.023=0.10$ ) وبعد المراجعة المستمرة ( $\beta=0.000=0.25$ ) في بعد جودة الانتاج، كما بلغت القوة التفسيرية للنموذج الكلي تبعاً لقيمة معامل التفسير ( $R^2=0.74$ ) بمعنوية إحصائية ( $P=0.000$ )، والتي تعكس تفسير مامقداره (٧٤٪) أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية من تباين بعد جودة الإنتاج، والباقي ٢٦٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

٥/٢٨- تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد الاستجابة للعملاء

الجدول (١١)

تحليل تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية في بعد الاستجابة للعملاء

| معنوية نموذج الاختبار | إحصاء اختبار النموذج | معامل التفسير  | معنوية المعلمة | إحصاء اختبار المعلمة | معلمة الانحدار | المؤشرات الأحصائية<br>مسارات الانحدار (الفروض)        |
|-----------------------|----------------------|----------------|----------------|----------------------|----------------|-------------------------------------------------------|
| P>F                   | F                    | R <sup>2</sup> | Sig.           | T                    | B              |                                                       |
| .000                  | 299.058              | .80            | .000           | 5.066                | .17            | تخطيط استهلاك الطاقة >--- الاستجابة للعملاء           |
|                       |                      |                | .000           | 5.909                | .20            | تحليل هدر الطاقة >--- الاستجابة للعملاء               |
|                       |                      |                | .000           | 3.552                | .13            | التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة >--- الاستجابة للعملاء |
|                       |                      |                | .000           | 10.966               | .41            | تحديد فرص التحسين >--- الاستجابة للعملاء              |
|                       |                      |                | .000           | 3.654                | .13            | المراجعة المستمرة >--- الاستجابة للعملاء              |

المصدر:- إعداد الباحثة بالاعتماد على نتائج التحليل الإحصائي

يعرض الجدول (١١) نتائج الاختبار الخاصة هذه الفرضية، والتي تمخضت عن معنوية تأثير أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية كافة في بعد الاستجابة للعملاء والتي تمثلت في بعد تخطيط استهلاك الطاقة وفقاً لقيمة معامل التأثير بيتا ( $\beta=0.000=17$ ). وبعد تحليل هدر الطاقة ( $\beta=0.000=20$ ) وبعد التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة ( $\beta=0.000=13$ ) وبعد تحديد فرص التحسين ذو التأثير الأقوى وفقاً لقيمة معامل التأثير بيتا والتي بلغت ( $\beta=0.000=41$ ). وبعد المراجعة المستمرة ( $\beta=0.05=13$ ) في بعد الاستجابة للعملاء، في حين كانت قيمة القوة التفسيرية للنموذج تبعاً إلى معامل التفسير ( $R^2=80$ ) بمعنوية تامة احصائياً ( $P=0.000$ ). والذي يشير إلى ما مقداره (٨٠٪) من تباين بعد الاستجابة للعملاء تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية، والباقي ٢٠٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

٩- النتائج المتعلقة بتحقيق تساؤلات وأهداف وفروض البحث والنتائج

#### جدول (١٢)

نتائج تحقيق تساؤلات وأهداف وفروض البحث والنتائج

| ت | تساؤل البحث                                                                                                            | هدف البحث                                                                              | الفرضية                                                                  | النتيجة   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | ما طبيعة علاقة الارتباط بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع اللينى في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود؟ | التعرف على طبيعة علاقة الارتباط بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع اللينى. | يوجد ارتباط معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع اللينى. | تم تحقيقه |
| 2 | ما تأثير أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية على أبعاد التصنيع اللينى في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود؟           | بيان مدى تأثير أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية على أبعاد التصنيع اللينى.             | يوجد تأثير معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع اللينى.  | تم تحقيقه |

المصدر:- إعداد الباحثة

يعرض الجدول (١٢) عرضاً تفصيلياً لنتائج أهداف البحث ومدى تحققها، وذلك في ضوء اختبار فروض البحث المتعلقة بارتباط وتأثير أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية في أبعاد التصنيع اللينى داخل الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود، وقد تم تصميم هذا الجدول ليربط بشكل مباشر بين كل فرضية من فروض البحث والأهداف المحددة لكل منها، بالإضافة إلى تساؤلات البحث المقابلة، مما يوضح التناسق المنهجي بين المكونات النظرية والنتائج العملية للبحث كما يُبين هذا الجدول قدرة النموذج المقترح في تفسير الظاهرة قيد البحث، كما يعكس ترابطاً عضوياً بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية والتصنيع اللينى.

## ١٠- مناقشة النتائج والتوصيات:

## ١/١٠- مناقشة النتائج:

تناول الباحثين في هذا الجزء عرضاً لمناقشة وتفسير النتائج التي أسفر عنها البحث وبيان مدى توافقها مع الدراسات السابقة في هذا المجال وذلك على النحو التالي:

١/١٠- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الأولى من فروض البحث:

تنص الفرضية الأولى من فروض البحث على أنه: يوجد ارتباط معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع الليني، وتم اختبار هذا الفرض عن طريق استخدام معامل ارتباط بيرسون، ولقد دعمت النتائج صحة الفرضية يوجد ارتباط بين أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليني، والتي أشارت الى معنوية جميع العلاقات بين أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد متغير التصنيع الليني ( $P > 0.001$ )، حيث أن جميع معاملات الارتباط تتراوح بين (٠,٦٠٨) و (٠,٨٢٨)، وهي جميعها مرتفعة نسبياً ومصحوبة بدلالة إحصائية قوية جداً ( $\text{Sig} = 0.000$ )، مما يُشير إلى أن العلاقة بين كل زوج من الأبعاد طردية قوية وذات دلالة إحصائية عالية.

ما يعني ان خرائط رسم الطاقة المستقبلية تؤثر إيجابياً على التصنيع الليني بصورة مجتمعة وكل بعد من أبعاده على حدة، وان هناك علاقة ارتباط قوية ودالة إحصائية بين ممارسات رسم خرائط الطاقة المستقبلية وكفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليني، مما يعزز من أهمية هذه الأدوات كرافعة لتحسين الأداء في الشركة العامة لصناعة النسيج والجلود العراقية.

## ١/١٠- مناقشة وتفسير نتائج الفرضية الثانية من فروض البحث:

تنص الفرضية الثانية من فروض البحث على أنه: يوجد تأثير معنوي بين رسم خرائط الطاقة المستقبلية وأبعاد التصنيع الليني، ولقد تم اختبار هذه الفرضية في ضوء خمس فروع ولاختبار صحة الفروض قام الباحثين باستخدام تحليل الانحدار المتعدد، ولقد دعمت النتائج صحة الفروض، والتي أوضحت القوة التفسيرية للنموذج الكلية وفقاً الى قيمة معامل التفسير ( $R^2 = 0.75$ ) بمعنوية تامة احصائياً ( $P = 0.000$ )، والذي يعكس ما مقداره (٧٥٪) من تباين بعد التصنيع الليني تفسره أبعاد متغير رسم خرائط الطاقة المستقبلية، مما يشير إلى أن أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية تساهم بشكل كبير في تفسير التباين في مختلف أبعاد التصنيع الليني، بمعنى آخر، تؤثر (رسم خرائط الطاقة المستقبلية) بشكل قوي على أبعاد التصنيع الليني، مما



يبرز أهمية التخطيط والتحليل المتواصل لاستهلاك الطاقة في بيئات التصنيع، علماً ان الباقي ٢٥٪ يرجع لمتغيرات أخرى لم يشملها نموذج البحث.

كما أظهرت النتائج الإحصائية عدة جوانب مهمة حول تأثير أبعاد رسم خرائط الطاقة المستقبلية على أبعاد التصنيع الليني، والمتمثلة (كفاءة العمليات، كفاءة استخدام المعدات، إدارة المخزون، جودة الإنتاج، والاستجابة للعملاء، وان هذه النتائج توفر إشارات قوية حول العلاقة بين الأبعاد المختلفة لرسم خرائط الطاقة المستقبلية وكيفية تأثيرها على تحسين الأداء الصناعي في الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود العراقية.

كما تشير نتائج إلى أن بعد تخطيط استهلاك الطاقة كان له التأثير الأقوى على جميع الأبعاد المستجيبة للتصنيع الليني، مما يعني أن تخطيط استهلاك الطاقة يعتبر من العوامل الأساسية التي تساهم في تحسين العمليات الإنتاجية.

وقد كان البعد الثاني تحليل الهدر في الطاقة له تأثيراً أيضاً على معظم ابعاد التصنيع الليني، حيث أظهرت النتائج أنه يُسهم بشكل ملحوظ في تقليل الفاقد وتحسين الكفاءة مما يدل على أن تحليل الهدر لا يقل أهمية عن تخطيط استهلاك الطاقة. ومن الجدير بالذكر أن هذا التحليل يرتبط ارتباطاً وثيقاً بتحقيق كفاءة استخدام المعدات وإدارة المخزون، ويعكس أهمية التقليل من الفاقد في الطاقة كأداة رئيسية لتحسين الأداء في المنظمات الصناعية.

بالنسبة للتنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة فقد أظهر البُعد تأثيراً معنوياً قوياً على معظم المتغيرات، حيث تراوحت قيمة (معامل بيتا) بين ٠,١٣ و ٠,٢٤ مع مستوى معنوية ( $P=0,000$ ) من خلال التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة، يمكن تحديد احتياجات الطاقة بشكل أكثر دقة، مما يساعد في تحسين التخطيط والإنتاج في المصانع وتقليل التكاليف المرتبطة بالاستهلاك الزائد للطاقة.

كما تمكنت الدراسة من توضيح أن تحديد فرص التحسين كان له تأثير ملحوظ على تحسين كفاءة استخدام المعدات، حيث ان (معامل بيتا) لهذه الأبعاد كان مرتفعاً، وخاصة في بعد كفاءة استخدام المعدات حيث بلغ (٠,٥١)، مما يعني أن تحديد فرص التحسين له دور رئيسي في تعزيز الكفاءة وتحقيق تحسينات ملموسة في استخدام المعدات وتحسين الاستجابة للعملاء.

بالمقابل، كانت المراجعة المستمرة أقل تأثيراً على بعض الأبعاد التصنيع الليني حيث كان معامل بيتا = ٠,٠٣ و ( $P>0,٠٥$ )، مما يشير إلى أن المراجعة المستمرة قد لا تكون بنفس الأهمية في بعض الحالات مقارنة مع أبعاد أخرى.

٢/١٠- التوصيات:

بناء على ما توصلت إليه نتائج البحث، يمكن للباحثين تسليط الضوء على أبرز التوصيات المدعمة لممارسات القيادة الجديرة بالثقة في ضوء آليات التنفيذ والمسئول عن ذلك التنفيذ كما هو موضح بالجدول رقم (١٣).

## جدول رقم (١٣)

## توصيات البحث والية تنفيذها

| ت  | التوصية                                                                                                                                                                                                                                             | آليات التنفيذ                                                                                                                                                                                                                                     |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | ينبغي على إدارة الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود تبني رسم خرائط الطاقة المستقبلية كأداة منهجية لتحسين الأداء التشغيلي، ودمجها ضمن برامج التطوير المستمر لما لها من تأثير مباشر وموثوق في رفع كفاءة العمليات الإنتاجية.                          | وذلك بالاعتماد على نهج تخطيطي استباقي لاستهلاك الطاقة في المراحل المبكرة من الإنتاج، يتبعه نظام مراجعة مستمر يغذي القرارات التعديلية في الوقت الفعلي، وذلك لتعزيز كفاءة الأداء وتخفيض الهدر التشغيلي.                                             |
| ٢- | ينبغي على إدارة الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود تطوير خطط تشغيلية تركز على معطيات رسم خرائط الطاقة المستقبلية، بهدف تحسين الجداول الزمنية للإنتاج وتقليل زمن الدورة وتقنين استهلاك الطاقة، بما يسهم في تقليل الكلف التشغيلية وتحقيق التنافسية. | وذلك من خلال اعتماد خرائط تحديد الفرص التحسينية كأداة معيارية ضمن نظام إدارة الجودة، مع التركيز على إدخال التحسينات الاستباقية القائمة على تحليل الطاقة لضمان رفع مستوى الجودة والاستدامة في المنتج النهائي.                                      |
| ٣- | ضرورة تبني الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود خطأً دورية لمراجعة استهلاك الطاقة والعمليات الإنتاجية لضمان التكيف السريع مع المتغيرات البيئية والتكنولوجية.                                                                                        | وذلك من خلال التركيز على المراجعة المستمرة لما لها من أهمية كأداة فعالة في تحسين الكفاءة التشغيلية، وذلك الكشف عن الخطوات ذات القيمة المضافة المنخفضة، وإعادة تصميمها بما يحقق تدفقاً أكثر سلاسة ويقلل من الهدر الطاقة والموارد.                  |
| ٤- | ينبغي على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود وضع خطط واضحة لاستهلاك الطاقة والتنبؤ بها بشكل دقيق، حيث أن تخطيط استهلاك الطاقة له تأثير كبير في تحسين الأداء العمليات الانتاجية.                                                                   | وذلك عن طريق تبني استراتيجيات أكثر تقدماً لتخطيط استهلاك الطاقة والتحكم في الهدر، وذلك لتقليل التكلفة وتحقيق الاستدامة في العمليات الإنتاجية.                                                                                                     |
| ٥- | ينبغي على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود التوجه نحو التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة حيث ان التنبؤ بالطلب المستقبلي للطاقة له تأثير كبير على جميع أبعاد التصنيع اللبني.                                                                         | وذلك من خلال تبني أدوات تحليل البيانات الكبيرة والتعلم الآلي للتنبؤ بدقة أكبر باحتياجات الطاقة المستقبلية، مما يعزز القدرة على اتخاذ القرارات الرشيدة.                                                                                            |
| ٦- | ضرورة تعزيز إدارة المخزون بناءً على استهلاك الطاقة نظراً للارتباط القوي بين إدارة المخزون ورسم خرائط الطاقة المستقبلية.                                                                                                                             | وذلك عن طريق تطوير نماذج إدارة المخزون التي تأخذ في الاعتبار التحديات الخاصة بإمدادات الطاقة، مما يسهم في تحسين تخصيص الموارد.                                                                                                                    |
| ٧- | ينبغي على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود تعزيز التعاون بين أقسام مثل إدارة الطاقة، الإنتاج، والصيانة، والموارد البشرية لتحقيق التكامل الأمثل بين الطاقة والعمليات الإنتاجية.                                                                  | وذلك من خلال تعزيز التكامل المعرفي والتقني بين الإدارات المختلفة للأقسام الإنتاجية والإدارية من خلال فرق عمل مشتركة وتبادل المعرفة حول استخدام رسم خرائط الطاقة المستقبلية، لضمان توحيد الفائدة عبر جميع وحدات المنظمة وتحقيق تطبيق متوازن وشامل. |

## تأثير رسم خرائط الطاقة المستقبلية على تحسين كفاءة العمليات في بيئة التصنيع الليبي

| ت  | التوصية                                                                                                                                                  | آليات التنفيذ                                                                                                                           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ٨- | ينبغي على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود الاستثمار في التقنيات الحديثة لتحليل استهلاك الطاقة بشكل أكثر دقة، وذلك لمواكبة التطورات التكنولوجية.     | وذلك من خلال الاعتماد على برامج ذكاء الأعمال التي تدير الطاقة وتدعم قرارات استهلاك الطاقة بشكل ذكي.                                     |
| ٩- | ينبغي على الشركة العامة لصناعات النسيج والجلود تقديم دورات تدريبية لموظفي العمليات الإنتاجية حول كيفية تحليل وتحديد مصادر هدر الطاقة وتحسين استخداماتها. | وذلك من خلال تكثيف تدريب العاملين على تحليل هدر الطاقة لارتباطها الكبير في أبعاد التصنيع الليبي، مما يعكس أهمية تحليل الهدر بشكل مستمر. |

المصدر: إعداد الباحثين اعتماداً على نتائج البحث

المراجع

أولاً: المراجع العربية

١. السالم، دعاء محمد عبد، (٢٠٢١)، دور تقنيات الإنتاج الحديثة في تحسين أداء المنظمات الصناعية: دراسة تطبيقية، المجلة المصرية للبحوث والدراسات الإنسانية، جامعة القاهرة، كلية الدراسات العليا للتربية.

ثانياً: المراجع الأجنبية

1. Albloo, S. A., & Almalki, A. J. (2023). Improving lean manufacturing performance through energy value stream mapping: Evidence from the Saudi manufacturing sector, *Sustainability*, 15 (10), 7822.
2. Al-Zahrani, Maha Taleb Salem (2023), Effect of lean manufacturing strategy implementation on the production processes in the ready-made garments factories, Master's thesis, King Abdulaziz University.
3. Fontoura, L., de Mattos Nascimento, D. L., Vieira Neto, J., Garcia-Buendia, N., Garza-Reyes, J. A., Alves Lima, G. B., Tortorella, G. L., Caiado, R. G. G., & Meiriño, M. J. (2023). Real-time energy flow mapping: A VSM-based proposal for energy efficiency. *Journal of Cleaner Production*, 419, 137871.
4. Bega, M., Sapel, P., Ercan, F., Schramm, T., Spitz, M., Kuhlenkötter, B., & Hopmann, C. (2023). Extension of value stream mapping 4.0 for comprehensive identification of data and information flows within the manufacturing domain. *Production Engineering*, 17(6), 915–927.
5. Ramsunder, K., & Olanrewaju, O. (2021). Energy analysis via value stream mapping: A case study of an automotive weld plant. *ORiON*, 37(2), 77–94.

6. Ekwaro-Osire, H., Bode, D., Ohlendorf, J.-H., & Thoben, K.-D. (2024). Manufacturing process energy consumption modeling: A methodology to identify the most appropriate model. *Journal of Intelligent Manufacturing*.
7. Wurjaningrum, F., & Shafak, C. A. A. (2022). How does the value stream mapping method identify waste and improve the coffee bean production process of a café? *Journal of Manufacturing Technology and Management*, 15(3).
8. Mofolasayo, A. (2023). A framework for evaluation of improvement opportunities for environmental impacts on construction works using life cycle assessment and value stream mapping concepts: Offsite and onsite building construction. *World Journal of Civil Engineering and Architecture*, 2(1), 32-57.
9. Silva, E. S., Agostinho, F., Almeida, C. M. V. B., Liu, G., & Giannetti, B. F. (2024). Value stream mapping for sustainability: A management tool proposal for more sustainable companies. *Sustainable Production and Consumption*, 47, 329-342.
10. Atescan Yuksek, Y., Haddad, Y., Cox, R., & Salonitis, K. (2024). A unit product energy mapping framework for operation management in manufacturing industries. *Procedia CIRP*, 122, 873-878.
11. Hernandez Marquina, M. V., Zwolinski, P., & Mangione, F. (2023). Application of value stream mapping tool to improve circular systems. *Cleaner Engineering and Technology*, 5, 100270.
12. Bhadu, J., Kumar, P., Bhamu, J., & Singh, D. (2021). Lean production performance indicators for medium and small manufacturing enterprises: Modelling through analytical hierarchy process. *International Journal of Systems Assurance Engineering and Management*.
13. Bigwanto, A., Widayati, N., Wibowo, M. A., & Sari, E. M. (2024). Key performance indicators (KPI) to measure effectiveness of lean construction in Indonesian project. *Sustainability*, 16, 6461.

ثالثاً: شبكة المعلومات الدولية

1. Harkhoe, A., (Designing the Future State VSM for Optimal Production Flow: A Step-by-Step Guide. DMAIC.com. Retrieved August 2, 2025. (<https://www.dmaic.com/designing-the-future-state-value-stream-map-vsm>)
2. de Oliveira, A. (2023, March 15). *30 manufacturing KPIs you need to track to elevate performance*. Proaction International. <https://blog.proactioninternational.com/en/15-lean-manufacturing-kpis-you-need-to-track>.

#### المصادر الجديدة

1. Verma, N., Sharma, V., & Badar, M. A. (2021) – Entropy-Based Lean, Energy and Six Sigma Approach to Achieve Sustainability in Manufacturing System (LESSVSM)
2. Wen, X., Cao, H., Hon, B., Chen, E., & Li, H. (2021) – Energy value mapping: A novel lean method to integrate energy efficiency into production management.
3. Ikatrinasari, Z. F., Hasibuan, S., & Kosasih, K. (2018) – The Implementation Lean and Green Manufacturing through Sustainable Value Stream Mapping (SVSM)