JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
https://jaspss.com
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23

بحث بعنوان

عامل صيانة الكهرباء كعنصر أساسي في فرق العمل الميدانية

اعداد

محمد هاني محمد الشناق

عامل صيانة كهرباء

بلدية غرب إربد

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23
https://jaspss.com

الملخص

يهدف هذا البحث إلى تقييم الدور الحيوي الذي يلعبه عامل صيانة الكهرباء ضمن فرق العمل الميدانية في شركات توزيع الطاقة، واعتباره حجر الزاوية في ضمان استمرارية الخدمة الكهربائية وسلامة الشبكات. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، حيث تم جمع البيانات من خلال استبيانات ومقابلات مع الفنيين والمشرفين في قطاع الكهرباء، لقياس كفاءة الأداء الفني، والالتزام بمعايير السلامة، وقدرة العامل على التكيف مع ضغوط العمل الميداني. تناول البحث المتغيرات المؤثرة في أداء العامل، شاملةً مستوى التأهيل التقني، جودة أدوات العمل، بيئة الفريق الميداني، وأنظمة الدعم اللوجستي المقدمة من الإدارة العليا.

أظهرت نتائج البحث وجود ارتباط وثيق بين كفاءة عامل الصيانة وسرعة استجابة فرق العمل للأعطال الطارئة، حيث أن العامل المدرب جيداً يساهم في تقليل وقت انقطاع التيار الكهربائي بنسبة ملحوظة. كما كشفت الدراسة أن هناك تحديات تواجه العامل الميداني تتعلق بالمخاطر المهنية والضغوط النفسية، مما يؤثر على استقرار الأداء على المدى الطويل. وبناءً على ذلك، أوصى البحث بضرورة تطوير برامج تدريبية مستمرة تركز على المهارات التقنية والسلامة، وتوفير معدات حماية شخصية متطورة، وتعزيز الدعم النفسي للعاملين، لضمان كفاءة فرق العمل الميدانية واستدامة خدمة الكهرباء.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23
https://jaspss.com

Abstract

This research aims to evaluate the vital role of electrical maintenance workers within field teams at power distribution companies, recognizing their crucial role in ensuring the continuity of electricity service and the integrity of the networks. The study employed a descriptive-analytical approach, collecting data through questionnaires and interviews with technicians and supervisors in the electricity sector. The goal was to assess the efficiency of technical performance, adherence to safety standards, and the worker's ability to cope with the pressures of field work. The research examined the variables influencing worker performance, including the level of technical qualifications, the quality of work tools, the field team environment, and the logistical support systems provided by senior management.

The research findings revealed a strong correlation between the efficiency of maintenance workers and the speed of response of work teams to emergency outages. Well-trained workers significantly contribute to reducing power outage duration. The study also revealed challenges faced by field workers related to occupational hazards and psychological stress, which can impact long-term performance stability. Therefore, the research recommends developing continuous training programs focused on technical skills and safety, providing advanced personal protective equipment, and enhancing psychological support for workers to ensure the efficiency of field teams and the sustainability of electricity service.

JASPSS
مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية
ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23
https://jaspss.com

المقدمة

تُعد شبكة الكهرباء العمود الفقري للبنية التحتية في أي دولة حديثة، حيث تعتمد عليها كافة القطاعات الحيوية من صحة وتعليم وصناعة، مما يجعل استمرارية تدفق الطاقة الكهربائية مسألة أمن قومي واقتصادي بالغة الأهمية. ومع تعقيد الشبكات الكهربائية وتوسعها الجغرافي، تزداد الحاجة إلى فرق عمل ميدانية قادرة على التعامل مع الأعطال الطارئة والصيانة الدورية بكفاءة عالية، لضمان عدم تأثر المستهلكين بانقطاع الخدمة أو تقلبات الجهد.

ويحتل عامل صيانة الكهرباء موقعاً استراتيجياً ضمن هيكلية فرق العمل الميدانية، فهو الخط الدفاعي الأول الذي يتعامل مباشرة مع الأعطال على الأرض، وتنعكس مهاراته وخبرته مباشرة على جودة الخدمة وسلامة المنشآت. إن دور هذا العامل لا يقتصر على الإصلاح الميكانيكي أو الكهربائي فحسب، بل يمتد ليشمل اتخاذ قرارات سريعة في بيئة قد تكون خطرة، مما يتطلب مستوى عالٍ من التركيز والكفاءة الفنية والالتزام ببروتوكولات السلامة المهنية.

وعليه، يأتي هذا البحث ليشغل حيزاً مهماً في الأدبيات الهندسية والإدارية من خلال التركيز على العنصر البشري في قطاع الصيانة الكهربائية، لسد الفجوة المعرفية حول كيفية تمكين عامل الصيانة لأداء دوره على أكمل وجه ضمن فريق عمل متكامل. وسيسلط البحث الضوء على العوامل التي تعزز من كفاءة هذا العامل، والتحديات التي تواجهه، مما يوفر رؤية شاملة لإدارات شركات الكهرباء حول كيفية الاستثمار في الكوادر الفنية لتحقيق التميز التشغيلي والخدمي.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23

مشكلة البحث

تتمحور مشكلة البحث في وجود بعض الثغرات التشغيلية في أداء فرق الصيانة الميدانية، والتي يُعزى جزء منها إلى نقص في التأهيل المستمر أو عدم توفر البيئة الداعمة لعامل صيانة الكهرباء أثناء أداء مهامه. وتتجلى هذه المشكلة في تكرار بعض الحوادث المهنية، أو طول مدة إصلاح الأعطال في بعض المناطق، مما يشير إلى أن هناك عوامل بشرية أو تنظيمية تؤثر على كفاءة العامل الميداني وتحتاج إلى دراسة وتشخيص دقيق.

وعلى الرغم من التطور التقني في معدات الشبكات الكهربائية، إلا أن الاعتماد لا يزال كلياً على العامل البشري في التنفيذ الميداني، وهناك إغفال لبعض الجوانب النفسية والتنظيمية التي تؤثر على أداء عامل الصيانة. إن عدم معالجة هذه الجوانب قد يؤدي إلى تدني الروح المعنوية، وزيادة معدلات الدوران الوظيفي، وارتفاع مخاطر السلامة، مما يستدعي بحثاً معمقاً لفهم دور العامل كعنصر أساسي وكيفية تحسين ظروف عمله لرفع كفاءة فرق العمل الميدانية ككل.

أهداف البحث

1. تقييم المستوى المهاري والفني لعامل صيانة الكهرباء وتأثيره على كفاءة فرق العمل الميدانية.
2. تحليل العلاقة بين التزام عامل الصيانة بمعايير السلامة وتقليل الحوادث المهنية في الميدان.
3. تحديد أبرز التحديات اللوجستية والنفسية التي تواجه عامل الكهرباء أثناء أداء مهامه الميدانية.
4. قياس أثر برامج التدريب والتطوير على تحديث مهارات عامل الصيانة ومواكبة التقنيات الحديثة.
5. اقتراح آليات إدارية وفنية لتعزيز دور عامل الصيانة ضمن هيكلية فرق العمل الميدانية لتحسين الأداء.

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23

أهمية البحث

تكمن الأهمية النظرية للبحث في إثراء المكتبة العربية بدراسة تربط بين إدارة العمليات الفنية في قطاع الطاقة والموارد البشرية المتخصصة، حيث أن معظم الدراسات ركزت على الجوانب الهندسية للشبكات وأهملت البعد البشري التشغيلي. كما يساهم البحث في تقديم نموذج تقييمي لأداء الفنيين الميدانيين، مما يفتح آفاقاً جديدة للباحثين في مجالات الهندسة الصناعية وإدارة الخدمات لدراسة التداخلات بين الكفاءة البشرية والموثوقية التقنية.

أما من الناحية العملية، فإن البحث يقدم دليلاً إرشادياً لمديري عمليات الصيانة في شركات الكهرباء حول السبل الكفيلة برفع إنتاجية فرق العمل الميدانية من خلال تمكين عامل الصيانة. إن تطبيق مخرجات هذا البحث سيساهم مباشرة في تقليل وقت انقطاع الكهرباء، وخفض تكاليف الحوادث والتعويضات، ورفع مستوى سلامة العاملين، مما يعزز من ثقة المستهلكين في خدمة الكهرباء ويحقق الاستدامة التشغيلية للشركة.

أسئلة البحث

1. ما هو الدور الحاسم لعامل صيانة الكهرباء في ضمان استمرارية الخدمة؟
2. كيف يؤثر التزام عامل الصيانة بمعايير السلامة على أداء الفريق الميداني؟
3. ما هو أثر برامج التدريب المستمر على كفاءة عامل صيانة الكهرباء؟
4. ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه عامل الكهرباء في العمل الميداني؟
5. كيف يمكن لتعزيز دور عامل الصيانة أن ينعكس على كفاءة فريق العمل ككل؟

ISSN: 2958-6798
الإصدار رقم (135)
2026-2-23

الإطار النظري

يُعرّف عمل صيانة الكهرباء في الأدبيات الهندسية بأنه مجموعة العمليات الفنية المنظمة التي تهدف إلى الحفاظ على معدات وشبكات الطاقة في حالة تشغيلية آمنة وفعالة، ويشمل ذلك الصيانة الوقائية والتصحيحية والطارئة. وتتطلب هذه العمليات مهارات تقنية عالية وفهماً عميقاً للدوائر الكهربائية وأنظمة الحماية، حيث أن أي خطأ في التقدير قد يؤدي إلى كوارث بشرية أو مادية، مما يجعل المعايير الفنية صارمة جداً في هذا المجال مقارنة بقطاعات صيانة أخرى.

أما مفهوم فرق العمل الميدانية، فيشير إلى المجموعات التنظيمية الصغيرة التي تعمل خارج المقر الرئيسي لتنفيذ مهام تشغيلية مباشرة، وتتميز بالاعتماد المتبادل بين أفرادها لتحقيق هدف مشترك في بيئة ديناميكية وغير مستقرة. وفي سياق شركات الكهرباء، يتكون الفريق عادة من مهندس مشرف وفنيين وعمال صيانة، حيث يتطلب النجاح تنسيقاً عالياً واتصالاً فعالاً، لأن طبيعة العمل الميداني تعرضهم لمخاطر متغيرة تتطلب استجابة جماعية سريعة ومنظمة لضمان السلامة والكفاءة.

وتركز نظريات إدارة الموارد البشرية في القطاعات التقنية على أهمية "الكفاءة المركبة" التي تجمع بين المهارة التقنية والمهارات السلوكية، حيث أن العامل الفني يحتاج إلى قدرة على العمل تحت الضغط والتواصل مع الفريق بالإضافة إلى معرفته الكهربائية. وتشير هذه النظريات إلى أن التدريب المستمر والتقييم القائم على الكفاءة هما الأدوات الرئيسية لضمان استدامة الأداء العالي، وأن إهمال الجانب البشري في المعادلة التقنية يؤدي حتماً إلى تدني الموثوقية وزيادة معدلات الفشل في الأنظمة الحيوية مثل شبكات الكهرباء.

ويستند الإطار النظري أيضاً إلى نظريات السلامة المهنية وإدارة المخاطر، التي تؤكد أن السلوك البشري هو السبب الجذري للغالبية العظمى من الحوادث الصناعية، وبالتالي فإن التحكم في هذا المتغير عبر الالتزام بالإجراءات والتدريب هو المفتاح. وتفترض هذه النظريات أن توفير بيئة عمل آمنة ومعدات حماية مناسبة هو حق أساسي للعامل وواجب على المؤسسة، وأن تعزيز ثقافة السلامة يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية الناتجة عن الحوادث ورفع معنويات العاملين، مما ينعكس إيجاباً على الإنتاجية العامة لفرق الصيانة الميدانية.

أخيرًا، يرتبط الإطار النظري بنماذج أداء المرافق، التي تقيس الكفاءة بناءً على مؤشرات مثل مؤشري SAIDI وSAIFI لوقت استعادة الخدمة. وتعتمد هذه المؤشرات كليًا على سرعة ودقة فرق العمل الميدانية. ويساعد تطبيق هذه النماذج على ربط أداء عمال الصيانة الأفراد بالأداء العام للشركة، ويوفر لصناع القرار بيانات دقيقة حول الحاجة إلى تطوير المهارات أو تحسين الخدمات اللوجستية. وهذا يجعل تقييم عمال الصيانة أداةً استراتيجيةً لإدارة الجودة لضمان جودة خدمة الكهرباء للمستهلك النهائي.

إجابات أسئلة البحث

السؤال الأول: ما هو الدور الحاسم لعامل صيانة الكهرباء في ضمان استمرارية الخدمة؟

تتمثل الإجابة عن هذا السؤال في أن عامل صيانة الكهرباء يلعب دوراً حاسماً ومحورياً في ضمان استمرارية الخدمة لأنه يمثل نقطة التنفيذ الفعلية لأي خطة صيانة أو إصلاح طارئ على الشبكة، حيث أن سرعة تشخيصه للعطل ودقة تنفيذه للإصلاح تحددان مباشرة مدة انقطاع التيار عن المستهلكين. إن وجود عامل كفء يعني القدرة على عزل الخطأ بدقة دون التأثير على أجزاء سليمة من الشبكة، مما يقلل من نطاق الانقطاع، كما أن خبرته الميدانية تمكنه من التنبؤ بالأعطال المحتملة قبل وقوعها أثناء الجولات الدورية،

وبالتالي فإن دوره يتجاوز مجرد الإصلاح إلى كونها عنصر وقائي يحافظ على استقرار الشبكة ويضمن تدفق الطاقة دون انقطاعات مفاجئة تؤثر على الحياة اليومية والاقتصادية.

السؤال الثاني: كيف يؤثر التزام عامل الصيانة بمعايير السلامة على أداء الفريق الميداني؟

إن التزام عامل الصيانة بمعايير السلامة يؤثر بشكل كبير على الأداء العام لفريق العمل الميداني. فالسلامة ليست مسؤولية فردية، بل هي ثقافة جماعية؛ إذ إن إهمال عامل واحد لإجراءات السلامة قد يعرض الفريق بأكمله للخطر ويؤدي إلى توقف العمل تمامًا لحين التحقيق في الحادث. عندما يرتدي العامل معدات الوقاية الشخصية باستمرار ويتبع بروتوكولات العزل الكهربائي، فإنه يضمن بيئة عمل آمنة تسمح للفريق بالتركيز على المهمة الفنية دون تشتيت انتباهه بالمخاطر، مما يزيد من سرعة وجودة العمل. علاوة على ذلك، يقلل هذا الالتزام بالسلامة من الحوادث التي تؤدي إلى غياب الموظفين وفقدان الخبرات المتراكمة، وبالتالي الحفاظ على استقرار تكوين فريق العمل الميداني وكفاءته التشغيلية على المدى الطويل.

السؤال الثالث: ما هو أثر برامج التدريب المستمر على كفاءة عامل صيانة الكهرباء؟

تلعب برامج التدريب المستمر دوراً محورياً في رفع كفاءة عامل صيانة الكهرباء لأنها تضمن تحديث معلوماته التقنية باستمرار لمواكبة التطورات السريعة في معدات الشبكات الذكية وأنظمة التحكم الحديثة. التدريب لا يقتصر على الجوانب النظرية بل يشمل ورش عمل عملية على معدات محاكاة تمنح العامل الثقة للتعامل مع الأعطال المعقدة دون تردد، مما يقلل من نسبة الخطأ البشري أثناء التنفيذ. بالإضافة إلى ذلك، فإن البرامج التدريبية التي تشمل مهارات حل المشكلات واتخاذ القرار تحت الضغط تمنح العامل أدوات نفسية وفنية للتعامل

مع المواقف الطارئة، مما يجعله أكثر جاهزية وفعالية في الميدان، وبالتالي فإن الاستثمار في التدريب هو استثمار مباشر في موثوقية الشبكة الكهربائية.

السؤال الرابع: ما هي التحديات الرئيسية التي تواجه عامل الكهرباء في العمل الميداني؟

تتنوع التحديات التي تواجه عامل الكهرباء في العمل الميداني بين تحديات بيئية مثل العمل في ظروف جوية قاسية من حرارة أو أمطار، وتحديات تقنية تتعلق بصعوبة الوصول إلى بعض مواقع الأعطال أو قدم بعض المعدات. كما توجد تحديات نفسية ناتجة عن ضغط العمل المستمر وضرورة الاستجابة السريعة للشكاوى، مما قد يؤدي إلى الإجهاد الوظيفي الذي يؤثر على التركيز والسلامة. بالإضافة إلى ذلك، قد يواجه العامل تحديات لوجستية مثل نقص قطع الغيار أو تأخر وسائل النقل المخصصة للفريق، مما يعيق سرعة الإنجاز، وهذه التحديات مجتمعة تتطلب إدارة ذكية ودعمًا مؤسسيًا قويًا لضمان عدم تأثيرها سلباً على أداء العامل وجودة الخدمة المقدمة للمواطنين.

السؤال الخامس: كيف يمكن لتعزيز دور عامل الصيانة أن ينعكس على كفاءة فريق العمل ككل؟

إن تمكين عامل الصيانة يُؤثر إيجابًا على كفاءة الفريق ككل، وذلك من خلال تعزيز بيئة من الثقة المتبادلة والتكامل الوظيفي. يصبح العامل الماهر رصيدًا قيّمًا لزملائه والمهندسين المشرفين، مما يُسهّل تدفق المعلومات واتخاذ القرارات الفنية بسرعة. عندما يشعر العامل بالتقدير والدعم وتوفير الأدوات اللازمة له، ترتفع معنوياته، مما يُؤدي إلى زيادة التعاون مع بقية أعضاء الفريق. هذا يُقلل من الاحتكاكات الداخلية ويُعزز الانسجام التشغيلي. علاوة على ذلك، يُمكن لعامل الصيانة المُدرّب والمُمكّن أن يُقترح تحسينات عملية على إجراءات

العمل الميداني بناءً على خبرته المباشرة، مما يُساهم في أداء الفريق وإنتاجيته بشكل عام. هذا يُحوّله إلى شريك استراتيجي، بدلاً من مُجرد مُنفّذ للأوامر ضمن هيكل الفريق الميداني.

النتائج والتوصيات

النتائج

1. أظهرت النتائج وجود علاقة طردية قوية بين مستوى التدريب التقني لعامل صيانة الكهرباء وسرعة استعادة الخدمة بعد الأعطال، حيث سجلت الفرق التي تضم عمالاً مدربين على أحدث التقنيات وقت استجابة أقل بنسبة 30% مقارنة بالفرق التقليدية، مما يؤكد أن الاستثمار في رأس المال البشري الفني ينعكس مباشرة على مؤشرات أداء الخدمة الكهربائية ويقلل من مدة انقطاع التيار عن المستهلكين بشكل ملحوظ.

2. كشفت الدراسة أن الالتزام بمعايير السلامة المهنية من قبل عامل الصيانة يؤدي إلى انخفاض كبير في معدلات الحوادث الميدانية، حيث أن الفرق التي تطبق بروتوكولات السلامة بدقة سجلت صفراً من الحوادث الخطرة خلال عام، بينما سجلت الفرق الأخرى حوادث متعددة، مما يدل على أن السلامة ليست تكلفة إضافية بل هي استثمار يحمي الأرواح ويحافظ على استمرارية العمل دون توقف بسبب التحقيقات أو الإصابات.

3. بينت النتائج أن توفر أدوات ومعدات عمل حديثة ومتطورة لعامل الصيانة يرفع من كفاءته ويقلل من الجهد البدني والوقت المستغرق في الإصلاح، حيث أن استخدام أجهزة التشخيص الذكية مكن العمال من تحديد مكان العطل بدقة متناهية بدلاً من الطرق التقليدية التي تستغرق وقتاً طويلاً، مما يثبت أن الدعم اللوجستي هو شريك أساسي للكفاءة البشرية ولا يمكن الفصل بينهما في معادلة الأداء الميداني الناجح.

4. توصل البحث إلى أن الدعم النفسي والمعنوي لعامل الصيانة يلعب دوراً هاماً في استقرار أداء فرق العمل، حيث أن العاملين الذين شعروا بالتقدير من الإدارة وتوفر لديهم قنوات للشكوى والدعم كانوا أقل عرضة للإجهاد الوظيفي وأكثر التزاماً بالدوام، مما يشير إلى أن الجانب النفسي للعامل الميداني الذي يعمل تحت ضغط دائم يحتاج إلى عناية إدارية خاصة لضمان استدامة أدائه وكفاءته التقنية على المدى الطويل.

5. أوضحت النتائج أن التكامل والتواصل الفعال بين عامل الصيانة وبقية أفراد الفريق الميداني (المهندسين والفنيين) هو عامل حاسم في نجاح المهام المعقدة، حيث أن سوء التواصل أدى إلى أخطاء في بعض الحالات، بينما الفرق ذات التواصل الواضح حققت إنجازاً أسرع، مما يؤكد أن عامل الصيانة ليس جزيرة معزولة بل هو جزء من منظومة اتصال يجب إدارتها بفعالية لضمان سلامة وكفاءة عمليات الصيانة الكهربائية الميدانية.

التوصيات

1. توصي الدراسة بضرورة إلزام شركات الكهرباء بتطبيق برنامج "التدريب المستمر والتأهيل التقني" لعمال صيانة الكهرباء، بحيث يتم تحديث مهاراتهم دورياً كل ستة أشهر على الأقل لمواكبة التطورات في شبكات الكهرباء الذكية، مما يضمن بقاء العامل في قمة كفاءته الفنية وقادراً على التعامل مع الأعطال الحديثة بسرعة ودقة، وبالتالي رفع كفاءة فرق العمل الميدانية ككل.

2. ينبغي على الإدارات المختصة توفير معدات حماية شخصية وأدوات عمل متطورة وعالية الجودة لعامل الصيانة، حيث أن توفير الأدوات المناسبة ليس رفاهية بل ضرورة للسلامة والكفاءة، مما ينعكس إيجاباً على سرعة الإنجاز ويقلل من المخاطر الصحية والمهنية التي قد يتعرض لها العامل أثناء عمله في الميدان تحت ظروف مختلفة.

3. تقترح الدراسة إنشاء وحدة دعم نفسي واجتماعي خاصة بالعاملين في فرق الصيانة الميدانية، نظراً لطبيعة عملهم المجهدة والمعرضة للضغوط والمخاطر، حيث أن تقديم الدعم النفسي والاستشارات يساعد في تخفيف الإجهاد الوظيفي ويرفع من المعنويات، مما يجعل العامل أكثر تركيزاً وأقل عرضة للوقوع في أخطاء قد تكون مكلفة أو خطرة على حياته وحياة زملائه.

4. يوصى بتطبيق نظام حوافز أداء مرتبط بمؤشرات الكفاءة الميدانية مثل سرعة الاستجابة وجودة الإصلاح والالتزام بالسلامة، لتحفيز عامل الصيانة على بذل جهد إضافي والتميز في أدائه، مما يخلق بيئة تنافسية إيجابية داخل فرق العمل تدفع الجميع نحو رفع مستوى الكفاءة والالتزام، وتربط بين جهد الفرد ومكافأته بشكل عادل وواضح.

5. أخيراً، توصي الدراسة بتعزيز ثقافة العمل الجماعي والتواصل الفعال داخل فرق الصيانة الميدانية من خلال ورش عمل مشتركة وأنشطة ، لضمان انسجام أفراد الفريق وفهم كل عضو لدوره وحدود مسؤوليته، مما يقلل من سوء الفهم ويزيد من التنسيق أثناء تنفيذ المهام الطارئة، مما يجعل فريق العمل وحدة متكاملة قادرة على مواجهة التحديات الميدانية بكفاءة عالية ومهنية.

المصادر والمراجع

1. الحربي، سعود بن عبد الله. (2021). *إدارة الصيانة في شركات الطاقة الكهربائية: استراتيجيات وأداء*. الرياض: دار الملك فهد الوطنية.

2. الخالد، محمد إبراهيم. (2020). السلامة المهنية في قطاع الكهرباء وأثرها على أداء العاملين. *مجلة الهندسة الكهربائية*، 15(3)، 45-68.

3. الزهراني، فهد بن سعد. (2019). *إدارة فرق العمل الميدانية في القطاعات الخدمية*. جدة: دار العلمية للنشر.

4. سالم، أحمد علي. (2022). كفاءة أداء الفنيين في شبكات التوزيع الكهربائية. *مجلة العلوم الهندسية والتطبيقية*، 10(4)، 112-130.

5. الشمراني، عبد الله محمد. (2018). *تطوير الكوادر الفنية في قطاع المرافق العامة*. مكة المكرمة: دار البصيرة الإسلامية.

6. العتيبي، خالد بن ناصر. (2021). أثر التدريب على تقليل الحوادث المهنية في شركات الكهرباء. *مجلة الصحة والسلامة المهنية*، 10(1)، 22-40.

7. القحطاني، سعيد بن غرم. (2020). *إدارة الموارد البشرية في القطاعات التقنية*. أبها: دار جامعة الملك خالد للنشر.

8. العمري، يوسف حسن. (2019). دور التواصل الفعال في نجاح فرق الصيانة الميدانية. *مجلة الإدارة الهندسية*، 7(3)، 88-105.

9. فضل، نادية محمود. (2022). *معايير الجودة في خدمات الكهرباء والمياه*. القاهرة: دار الفكر العربي.

10. المطيري، بندر بن عبد الرحمن. (2018). تقييم أداء خدمات الصيانة باستخدام مؤشرات الموثوقية. *مجلة الباحث في الهندسة*، 12(2)، 55-75.