

دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية: (دراسة تطبيقية على محطة
كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية)

إعداد الطالب/

رائد فوزي صالح عزب

الرقم الجامعي / ٢٥٢٠٠١٧٣٩

إشراف/

د. الفيصل عبد الحميد محمد حسن

العام الدراسي:

٢٠٢٦

حقوق الطباعة

حقوق الطباعة تمتلكها جامعة ميد أوشن، حيث أن جميع المواد والمحتويات الواردة في هذا البحث هي ملك للجامعة، ولا يجوز استخدامها أو إعادة نشرها أو توزيعها بدون إذن مسبق من جامعة ميد أوشن.

الباحث

المستخلص

هدفت الدراسة الحالية إلى تقصي أثر الكفاءة الإدارية بمحاورها الثمانية (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي) في نجاح مشاريع تحديث الشبكات الكهربائية بأبعادها (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، جودة الطاقة) في محطة كهرباء الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية. اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي لملاءمته لطبيعة الأهداف، وتم تطبيق الدراسة على عينة قصدية شملت (٢٠) فرداً من المنسوبين العاملين في المحطة بمختلف مسمياتهم الوظيفية. واستُخدمت الاستبانة كأداة رئيسة لجمع البيانات بعد التحقق من صدقها وثباتها، وجرى معالجة البيانات إحصائياً باستخدام تحليل الانحدار المتعدد واختبار (ANOVA).

وكشفت النتائج عن وجود علاقة ارتباطية طردية قوية وذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية وتحديث الشبكات الكهربائية، حيث فسر النموذج ما نسبته ٩٣.٨% من التباين في نجاح التحديث، وبرز محور "إدارة الموارد الفنية والمادية" كأكثر المحاور تأثيراً. كما أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في إدراك نجاح التحديث تُعزى لمتغيرات (العمر، المؤهل، الخبرة، التدريب)، مما يعكس تجانساً في الرؤية التقنية داخل المحطة، بينما برز "المسمى الوظيفي" كمتغير وحيد ذي قدرة تنبؤية عالية. وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز برامج التدريب والتطوير الإداري للعاملين في إدارة مشاريع الشبكات الكهربائية، بما يساهم في رفع مستوى الكفاءة الإدارية لديهم، وضرورة استدامة الحلول الرقمية، وتفعيل الصيانة التنبؤية، وتعزيز قنوات الاتصال المؤسسي لضمان استقرار جودة الطاقة وفق المعايير العالمية.

الكلمات المفتاحية: الكفاءة الإدارية، تحديث الشبكات الكهربائية، محطة كهرباء الخالدية (١).

الشكر والتقدير

الحمد لله حمداً يليق بمقامه، والصلاة والسلام على نبي الخلق وإمامه محمد بن عبدالله، وعلى آله وصحبه ومن والاه، أما بعد، يسعدني وقد أنهيت بفضل الله ورعايته إعداد هذا البحث أن أتوجه إلى الله العلى القدير بالحمد والشكر الذى هداني وأنار الطريق أمامي، وأمدني بالعزم والتصميم لإتمام هذا العمل العلمي، وقبّض لي من الأساتذة الأجلاء والعلماء الأفاضل من أناروا لي سبيل العلم، وأرشدوني إلى طريق الصواب. وأتقدم بعظيم الشكر إلى مشرفي الفاضل الدكتور الفيصل عبد الحميد محمد حسن الذي تواضع بقبول الإشراف على بحثي ومتابعته وتوجيهي، فكان له عظيم الأثر أن يرى هذا البحث النور. كما أتقدم بجزيل الشكر والعرفان إلى جامعتنا جامعة ميد أوشن والقائمين عليها، كما أتقدم بالشكر والتقدير إلى أعضاء لجنة الحكم والمقيمين، وأعضاء الهيئة التدريسية والإداريين، أدامها الله نبراساً للعلم.

فهرس المحتويات

ب	حقوق الطباعة
ج	المستخلص.....
د	الشكر و التقدير
هـ	قائمة المحتويات.....
ح	قائمة الجداول
ى	قائمة الأشكال
١	الفصل الأول: المدخل العام للبحث.....
١-١	١-١ المقدمة.....
٣	٢-١ مشكلة الدراسة.....
٥	٣-١ أهمية الدراسة.....
٦	٤-١ أهداف الدراسة.....
٧	٥-١ تساؤلات الدراسة.....
٨	٦-١ فروض الدراسة.....
٩	٧-١ نموذج الدراسة.....
٩	٨-١ المصطلحات العلمية للدراسة.....
١١	خاتمة الفصل.....
١٢	الفصل الثاني: الدراسات السابقة والإطار النظري.....
١٢	١-٢ المقدمة.....
١٢	المبحث الأول: الدراسات السابقة.....
١٢	٢-٢ المحور الأول: الدراسات المرتبطة بالكفاءة الإدارية.....
١٨	٣-٢ المحور الثاني: تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية.....
٢١	٤-٢ أوجه القصور في الدراسات السابقة.....
٢٢	٥-٢ أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة.....
٢٢	٦-٢ ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة.....
٢٤	المبحث الثاني: الإطار النظري.....
٢٤	المحور الأول: الكفاءة الإدارية.....
٢٤	٧-٢ مقدمة
٢٤	٨-٢ مفهوم الكفاءة الإدارية.....
٢٤	٩-٢ أنواع الكفاءات الإدارية.....

٢٥	١٠-٢ خصائص الكفاءة الإدارية.....
٢٦	١١-٢ عناصر الكفاءة الإدارية.....
٢٦	١٢-٢ أبعاد الكفاءة الإدارية.....
٢٧	١٣-٢ أهمية الكفاءة الإدارية.....
٢٨	١٤-٢ معايير قياس الكفاءة الإدارية.....
٢٩	المحور الثاني: تحديث الشبكات الكهربائية.....
٢٩	١٥-٢ مقدمة.....
٢٩	١٦-٢ مفهوم تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية.....
٣٠	١٧-٢ التطور التاريخي للشبكات الكهربائية.....
٣٠	١٨-٢ مبررات تحديث الشبكات الكهربائية.....
٣١	١٩-٢ أبعاد تحديث الشبكات الكهربائية.....
٣١	٢٠-٢ تقنيات تحديث الشبكات الكهربائية.....
٣١	٢١-٢ نتائج الاتجاهات المستقبلية لتحديث الشبكات الكهربائية.....
٣٢	٢٢-٢ خلاصة الفصل.....
٣٣	الفصل الثالث: منهجية الدراسة.....
٣٣	١-٣ مقدمة.....
٣٣	٢-٣ منهج الدراسة.....
٣٣	٣-٣ مجتمع وعينة الدراسة.....
٣٤	٤-٣ خصائص العينة الشخصية والوظيفية.....
٣٤	١-٤-٣ خصائص العينة حسب العمر.....
٣٥	٢-٤-٣ خصائص العينة حسب المؤهل العلمي.....
٣٦	٣-٤-٣ خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي.....
٣٦	٤-٤-٣ خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة.....
٣٧	٥-٤-٣ خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية.....
٣٨	٥-٣ حدود الدراسة.....
٣٨	٦-٣ أداة الدراسة.....
٣٩	١-٦-٣ اختبار صدق الاستبانة (أداة الدراسة).....
٤٢	٢-٦-٣ اختبار ثبات اداة الدراسة (الاعتمادية Reliability).....
٤٣	٧-٣ الأساليب الإحصائية.....
٤٤	الفصل الرابع: تحليل البيانات واختبار الفرضيات.....
٤٤	١-٤ مقدمة.....

٤٣	٢-٤ التوزيع الطبيعي
٤٥	٣-٤ تحليل البيانات الوصفية.....
٤٥	١-٣-٤ المحور الأول: التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء.....
٤٦	٢-٣-٤ المحور الثاني: التنظيم والتنسيق بين المحطات
٤٧	٣-٣-٤ المحور الثالث: القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة.....
٤٨	٤-٣-٤ المحور الرابع: إدارة الموارد الفنية والمادية.....
٤٩	٥-٣-٤ المحور الخامس: الاتصال والتنسيق التشغيلي
٥٠	٦-٣-٤ المحور السادس: الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي.....
٥١	٧-٣-٤ المحور السابع: كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال.....
٥٣	٨-٣-٤ المحور الثامن: الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة.....
٥٥	٩-٣-٤ البعد الأول: الاعتمادية في محطات الكهرباء.....
٥٦	١٠-٣-٤ البعد الثاني: الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء.....
٥٧	١١-٣-٤ البعد الثالث: جودة الطاقة في محطات الكهرباء.....
٥٩	٤-٤ الاختبارات القبلية للبحث في اختبار فرضيات الدراسة.....
٦٠	٥-٤ اختبار فرضيات الدراسة.....
٦٠	١-٥-٤ الفرضية الأولى Ho1.....
٦٢	٢-٥-٤ الفرضية الثانية Ho2.....
٦٩	٣-٥-٤ الفرضية الثالثة Ho3.....
٧٤	٤-٥-٤ الفرضية الرابعة Ho4.....
٧٦	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات.....
٧٦	٢-٥ النتائج المتعلقة بمتغيرات الدراسة الوصفية.....
٧٦	١-٢-٥ مناقشة النتائج الوصفية لمتغير الكفاءة الإدارية.....
٧٧	٢-٢-٥ مناقشة النتائج الوصفية لمتغير تحديث شبكات الكهرباء.....
٧٨	٣-٢-٥ مناقشة النتائج المتعلقة باختبار فرضيات الدراسة.....
٨١	٣-٥ التوصيات.....
٨٣	المراجع
٨٣	المراجع العربية.....
٨٦	المراجع الأجنبية.....
i	الملاحق
viii	Abstract

قائمة الجداول

رقم الصفحة	اسم الجدول
٣٤	جدول (١-٣) الاستبانات الموزعة والمستردة والصالحة للتحليل الإحصائي
٣٤	جدول (٢ - ٣) خصائص العينة حسب العمر
٣٥	جدول (٣ - ٣) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي
٣٦	جدول (٤-٣) خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي
٣٦	جدول (٥-٣) خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة
٣٧	جدول (٦-٣) خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية
٣٩	جدول (٧-٣) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لعبارات استبانة (الكفاءة الإدارية)
٤٠	جدول (٨-٣) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لعبارات استبانة (مؤشرات نجاح محطات الكهرباء)
٤١	جدول (٩-٣) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لمحاور وأبعاد الاستبانة مع الدرجة الكلية
٤٢	جدول (١٠-٣) نتائج حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ لمحاور وأبعاد الاستبانة
٤٤	جدول (١-٤) اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات (Kolmogorov-Smirnov)
٤٥	جدول (٢-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للتخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء
٤٦	جدول (٣-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للتنظيم والتنسيق بين المحطات
٤٧	جدول (٤-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للقيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة
٤٨	جدول (٥-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لإدارة الموارد الفنية والمادية
٤٩	جدول (٦-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للاتصال والتنسيق التشغيلي
٥٠	جدول (٧-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للرقابة وتقييم الأداء التشغيلي
٥١	جدول (٨-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لكفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال

٥٣	جدول (٩-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة
٥٥	جدول (١٠-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للاعتمادية في محطات الكهرباء
٥٦	جدول (١١-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء
٥٧	جدول (١٢-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لجودة الطاقة في محطات الكهرباء
٥٩	جدول (١٣-٤) اختبار معامل تضخم التباين والتباين المسموح ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة
٦١	جدول (١٤-٤) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis لمحاول الكفاءة الإدارية على تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية
٦٢	جدول (١٥-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (العمر)
٦٤	جدول (١٦-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي)
٦٥	جدول (١٧-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي)
٦٦	جدول (١٨-٤) المقارنات البعدية (Scheffe) للأبعاد ذات الدلالة الإحصائية وفقاً للمسمى الوظيفي
٦٦	جدول (١٩-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (عدد سنوات الخبرة)
٦٨	جدول (٢٠-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (عدد الدورات التدريبية)
٦٩	جدول (٢١-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (العمر)
٧٠	جدول (٢٢-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي)
٧١	جدول (٢٣-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي)

٧٢	جدول (٢٤-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (سنوات الخبرة)
٧٣	جدول (٢٥-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (عدد الدورات)
٧٤	جدول (٢٦-٤) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis للمتغيرات الخاصة بالعينة على الكفاءة الإدارية
٧٥	جدول (٢٧-٤) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis للمتغيرات الخاصة بالعينة على تحديث شبكات الكهرباء بالمحطة

قائمة الأشكال

رقم الصفحة	اسم الشكل
٩	شكل (١-١) النموذج النظري للدراسة
٣٤	شكل (١-٣) خصائص العينة حسب العمر
٣٥	شكل (٢-٣) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي
٣٦	شكل (٣-٣) خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي
٣٧	شكل (٤-٣) خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة
٣٧	شكل (٥-٣) خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية

الفصل الأول

المدخل العام للبحث

١-١ المقدمة:

تلعب الإدارة دوراً بالغ الأهمية في تطوير المؤسسات وتحقيق أهدافها المرسومة، وذلك من خلال استثمارها للموارد المتاحة سواء الإدارية أو الفنية، فالعامل الإداري يحتاج إلى توجيه طاقات الأفراد نحو الأهداف من خلال استعمال العمليات الإدارية مثل التخطيط والتنظيم واتخاذ القرارات والاتصال والعلاقات الإنسانية والرقابة الفعالة لضمان نجاح المؤسسة وتحقيق أهدافها في ضوء الإمكانيات المتاحة وبأقل وقت وجهد ممكن. لذلك يستدعي الأمر وجود إدارة سليمة تعمل على تحقيق أهدافها التي أنشئت من أجلها فضلاً عن حاجتها إلى تحسين أدائها، ويتحقق كل ذلك عن طريق وجود قيادات إدارية قادرة ومتمكنة من ذلك (كاظم، ٢٠٢٠).

وفي ظل التحديات الجديدة والمتسمة بالصعوبة وعدم اليقين، أصبحت الكفاءة الإدارية ذات أهمية كبيرة بالنسبة للفرد. وهناك عدة أسباب دفعت الأفراد إلى الاهتمام بتطوير كفاءاتهم، مثل زيادة أخطار فقدان الوظيفة أو المنصب، والرغبة في الحصول على وظيفة تتناسب مع طموحاتهم، ومحدودية فرص العمل المناسبة لتطلعاتهم، مما يحفزهم على تحسين كفاءاتهم للحصول على المكانة المطلوبة. وتكمن أهمية الكفاءات على المستوى الجماعي بأنها تعتبر الكفاءة عنصراً مهماً لحسن سير عمل الجماعة داخل المؤسسة. فالعمل الناجح يقوم على التعاون والتآزر بين الأفراد، حيث يساهم كل منهم في إثراء هذه الشبكة، مما يسهل حل المشكلات المتعلقة بالإنتاج أو التنظيم. كما تساعد الكفاءات على التفاهم الجيد بين الأفراد وتعزيز روح التعاون والتآزر، لتحقيق أهداف المؤسسة (شجاع، ٢٠٢١).

ولكي تؤدي المؤسسات والمنظمات على اختلاف أنواعها وأدوارها ومهامها بفعالية وإتقان، فإن ذلك يتطلب توافر إدارة واعية ومتطورة ذكية ذات مستوى من الكفاءة والفاعلية تعمل على التوجيه وتسهيل عملية الوصول إلى تحقيق الأهداف المنشودة وتحسين نوعية الخدمات المقدمة وفق الأسس العلمية الدقيقة (صالح، ٢٠٢٢).

وتعد دراسة الكفاءة الإدارية من الموضوعات المهمة التي تحظى باهتمام الباحثين والإداريين نظراً لأهميتها في نجاح المؤسسات التطبيقية، إذ تعتمد بشكل كبير على كفاءة القيادات الإدارية ومهاراتهم، إذ تعد الكفاءة أحد الموارد المهمة في العمل الإداري (الدايني، ٢٠٠٨).

وتعد إدارة و تحديث و صيانة محطات و شبكات الكهرباء من أهم الجوانب التي تعكس مدى تقدم البنية التحتية للدول والمجتمعات الحديثة، حيث تسهم في توفير احتياجات السكان الحيوية والمحافظة

على جودة الحياة والاستقرار الاجتماعي، وتعتمد الشبكات على تقنيات معقدة تتطلب تخطيطاً دقيقاً لضمان التوزيع الفعال لهذه الخدمات الأساسية، مما يجعل إدارة وتحديث وصيانة الشبكات تحدياً يتطلب موارد بشرية ومادية متقدمة وخبرات تقنية متخصصة. ولهذا، تشكل هذه الجوانب جزءاً أساسياً في استراتيجية التنمية الوطنية، إذ تسهم مباشرة في دعم قطاعات عديدة كالصناعة والزراعة والخدمات العامة (Giudiciani et al., 2020).

وتعتبر مشاريع تحديث المحطات والشبكات الكهربائية وإدارة وصيانة شبكات الكهرباء والمياه عنصراً حيوياً في تحقيق التنمية المستدامة وتعزيز جودة الحياة في المدن والمجتمعات. وتشمل الإدارة الفعالة لهذه الشبكات عدة مهام، منها مراقبة الأداء اليومي للنظم، وتحديد المشكلات التقنية والإدارية بسرعة لمعالجتها قبل أن تؤدي إلى تعطل الخدمات. وتعتمد الصيانة على تقنيات حديثة تساعد في اكتشاف الأعطال مثل أنظمة المراقبة عن بُعد والتحليل التنبؤي الذي يستند إلى البيانات الضخمة. ويتمحور هدف التحديث و الصيانة الوقائية حول تقليل التكاليف المالية وتجنب الانقطاعات من خلال الصيانة الدورية، بينما تهدف الصيانة التفاعلية إلى معالجة الأعطال الطارئة بفعالية وسرعة. وتتضمن إدارة شبكات الكهرباء أيضاً تكامل الأنظمة الذكية كالشبكات الذكية وأنظمة التحكم الآلي، مما يسهم في تحسين الكفاءة التشغيلية وزيادة الاعتمادية وتقليل الفاقد في الموارد، مما يعزز من استدامة الخدمة ويضمن توصيلها بسلاسة للمستخدمين (البعيرات، ٢٠٢٤).

ويلعب التحديث والصيانة دوراً محورياً في الحفاظ على استمرارية وكفاءة محطات و شبكات الكهرباء، حيث تهدف إلى تقليل الأعطال والانقطاعات المحتملة من خلال تطبيق خطط صيانة دورية تشمل الكشف المبكر عن المشكلات واستبدال الأجزاء المتضررة. كما تساعد الصيانة الوقائية على تعزيز الكفاءة التشغيلية وتقليل التكاليف المستقبلية التي قد تنتج عن الأعطال الطارئة. ومن خلال استخدام تقنيات التحليل التنبؤي والمراقبة الذكية، يمكن اكتشاف الأعطال قبل وقوعها وتجنب التأثيرات السلبية على المستخدمين، مما يجعل هذه الشبكات أكثر اعتمادية واستدامة في المدى البعيد (Mehrerjedi, 2017).

وتعتبر الكفاءة الإدارية و الفعالة لمحطات وشبكات الكهرباء أحد العوامل الأساسية التي تساعد في تحقيق الأهداف البيئية وتقليل الهدر في الموارد الطبيعية. فمن خلال تحسين آليات التوزيع والمراقبة الذكية، يمكن التحكم بشكل أفضل في استهلاك الموارد وتقليل الفاقد الناجم عن التسربات في شبكات المياه أو الأعطال الكهربائية التي تستهلك الطاقة بشكل غير ضروري. كما تسهم الإدارة السليمة في توفير الموارد وتقليل البصمة الكربونية، مما يعزز من توافق هذه الشبكات مع المعايير البيئية العالمية ويحقق أهداف التنمية المستدامة (Fernández and Márquez , 2012).

كما أن تزايد الطلب على الخدمات الحيوية كالكهرباء في ظل التوسع العمراني المتسارع يتطلب تطوير أساليب الإدارة الكفء والتحديث و الصيانة بحيث تتلاءم مع متطلبات المستقبل وتحدياته. وتتطلب إدارة وصيانة شبكات الكهرباء تضافر جهود المؤسسات الحكومية والقطاع الخاص لضمان الجودة في تقديم

الخدمات والاستفادة من الخبرات المتخصصة والتكنولوجيا المتقدمة، فالعمل المشترك بين مختلف الجهات المعنية يسهم في تبادل المعرفة وتطوير حلول متكاملة تراعي الأبعاد الاقتصادية والبيئية والاجتماعية. كما تعزز السياسات الحكومية الداعمة للاستثمار في قطاعي الكهرباء من قدرة هذه الشبكات على تلبية احتياجات المجتمع في الحاضر والمستقبل، مما يجعل إدارة وتحديث وصيانة هذه الشبكات قضية ذات أولوية لضمان التنمية المستدامة وتحقيق الرخاء الاقتصادي والاجتماعي (Blokus-Dziula, et al., 2023).

١-٢ مشكلة الدراسة:

تتمثل الكفاءة الإدارية والكفاءة في الأداء الوظيفي في قيام الموظفين بتنفيذ المهام المسندة إليهم بأعلى درجة من الدقة و الإتقان. وهذا يتطلب منهم استغلال كافة الموارد والإمكانات المتاحة لديهم بالشكل الأمثل، من أجل تحقيق أهداف المؤسسة التي يعملون بها. كما يجب أن يتم هذا الأداء الوظيفي المتميز في ظل ظروف عمل ملائمة، تسمح للموظفين بالقيام بمسؤولياتهم ضمن إطار القوانين والقواعد التنظيمية التي تحكم سلوكهم المهني. وعلى صعيد آخر، تعتبر الكفاءة الإدارية فناً في التأثير الإيجابي على المرؤوسين، بما يدفعهم لإنجاز المهام المطلوبة منهم بحماس وإخلاص. ويرتبط ذلك بما يمتلكه الفرد من معارف ومهارات واتجاهات إيجابية نحو عمله (تبيدي، ٢٠١٧).

وتتطلع معظم منشآت الأعمال اليوم إلى تحقيق النجاح والتفوق والتميز في جميع عملياتها وأنشطتها وتتسابق من أجل تحقيق كفاءة وفعالية أدائها، وبالتالي تحقيق أهدافها وغاياتها، وبناء مركز قوي ومتميز يحقق لها النمو والبقاء وتحسين وتطوير الأداء في ظل البيئة التي تعمل فيها، والتي تتسم بالتغيير المستمر، والمنافسة على الموارد بكل أنواعها ولغرض إنجاز هذه الأهداف فإن الأمر يتطلب أن تمتلك هذه المنظمات رؤية عميقة، ورسالة واضحة، تستطيع من خلال ذلك النظر إلى آفاق المستقبل ببصيرة ثاقبة ورؤية صائبة لمعرفة ما يمكن أن تكون عليه في المدى البعيد في ظل المتغيرات البيئية والتكنولوجية والتنافسية والاقتصادية والسياسية والاجتماعية والإدارية التي تواجه منظمات الأعمال في ظل عصر العولمة وما يحيط به من فرص ومخاطر (مطر، ٢٠٢٤).

تواجه إدارة وتحديث وصيانة محطات و شبكات الكهرباء تحديات كبيرة نتيجة للزيادة السكانية والتوسع العمراني المتسارع، ما يؤدي إلى ارتفاع الطلب على الخدمات الأساسية كالطاقة، ويزيد من الضغط على البنية التحتية لهذه الشبكات. يمثل هذا الضغط تحدياً في توفير الخدمة دون انقطاع، ويزيد من احتمالية حدوث الأعطال التي تؤثر سلباً على جودة الحياة وعلى استمرارية الأعمال في القطاعات المختلفة. هذه المشكلة تتطلب من المسؤولين المتمتع بالكفاءة الإدارية اللازمة لإيجاد حلول فعالة لضمان التوزيع المستدام للكهرباء مع مراعاة التزايد المستمر في الاحتياجات (البعيرات، ٢٠٢٤).

تعاني العديد من محطات و شبكات الكهرباء من نقص في التحديث و الصيانة الدورية، حيث يتم تأجيل عمليات الصيانة بسبب ضعف الكفاءة الإدارية. هذا الضعف في الكفاءة الإدارية يؤدي إلى تراكم

الأعطال الصغيرة وتحولها إلى مشاكل أكبر يمكن أن تؤدي إلى انقطاعات طويلة الأمد في الخدمات. كما أن غياب خطط الصيانة الوقائية والتحديث يجعل من الصعب التنبؤ بالأعطال والاستعداد لها، ما يضعف قدرة محطات و الشبكات على تلبية متطلبات المجتمع ويعرضها لاهتزازات في الأداء والكفاءة (Giudiciani et al., 2020).

وتواجه محطات و شبكات الكهرباء تحديات إدارية و مالية تعيق تحسين إدارة وصيانة شبكات الكهرباء، حيث تقتصر بعض الجهات المسؤولة إلى الكفاءة الإدارية و التمويل الكافي لتمويل عمليات الصيانة والتطوير اللازمة. كما أن هناك تحديات إدارية متعلقة بالتنسيق بين الجهات المختلفة المعنية بإدارة الشبكات، ما يؤدي إلى ضعف في التخطيط الاستراتيجي وعدم وجود رؤية واضحة لتطوير وتحديث الشبكات على المدى الطويل. هذه التحديات تؤدي إلى قصور في توفير الخدمة بجودة واستمرارية، مما يعمق المشكلة ويجعل من الصعب تحقيق التنمية المستدامة في مجال الخدمات الأساسية (Blokus-Dziula, et al., 2023).

أما من الناحية الإدارية والمالية، فإن إدارة وصيانة محطات وشبكات الكهرباء تتطلب تخطيطاً إدارياً ومالياً يضمن توفر الميزانيات اللازمة للصيانة والتحديث، إضافة إلى التنسيق بين مختلف الجهات ذات العلاقة. وتعد عملية وضع استراتيجيات مالية فعالة من أهم جوانب هذا الإطار، حيث تضمن أن يتم تخصيص الموارد بشكل صحيح ومناسب لجميع احتياجات الصيانة والتحديث و التطوير. كما أن الإدارة تحتاج إلى كفاءات وخبرات فنية متخصصة لضمان جودة العمليات وتحقيق التوازن بين الموارد المتاحة والاحتياجات المتزايدة (Ramos, et al., 2019).

كما تعاني محطات وشبكات الكهرباء أيضاً من ضعف التكامل التكنولوجي نتيجة للترهل الإداري وضعف الكفاءة الإدارية، حيث أن تطبيقات التكنولوجيا الحديثة كالتحليل التنبؤي وإنترنت الأشياء لا تزال محدودة في العديد من هذه المحطات والشبكات. هذا الضعف في اعتماد الإدارة للتكنولوجيا يجعل من الصعب مراقبة أداء الشبكات بشكل فوري وتحليل البيانات لتوقع المشكلات قبل حدوثها، مما يزيد من احتمالية الأعطال الطارئة ويعطل تقديم الخدمات. كذلك، فإن نقص التكامل بين أنظمة الإدارة والتحكم يؤدي إلى بطء في عمليات الاستجابة والإصلاح والتحديث و يجعل عملية إدارة الشبكات أقل كفاءة واعتمادية (البعيرات، ٢٠٢٤).

ومن ثم يرى الباحث أنه أصبحت عملية تطوير الكفاءة الإدارية من الأولويات التي تقوم عليها الرؤية لمحطات وشبكات الكهرباء، باعتبارها أحد أهم الموارد الأساسية، فمحطات وشبكات الكهرباء التي تسعى لتحقيق مستوى أعلى من الأداء الكلي، تركز على تطوير الكفاءة الإدارية باعتبارها محددة ومتحركة في عمليات الإدارة والتحديث و الصيانة و التشغيل.

تتمثل الفجوة البحثية في محدودية الدراسات التطبيقية التي تناولت الدور الفعلي للكفاءة الإدارية في نجاح تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية على مستوى محطات الكهرباء، خاصة في البيئة الخليجية،

حيث ركزت الدراسات السابقة على الجوانب التقنية والهندسية دون تقديم تحليل متكامل يوضح تأثير الممارسات الإدارية في تحسين كفاءة التنفيذ والأداء التشغيلي لمشروعات التحديث، الأمر الذي يستدعي إجراء دراسة تطبيقية على محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة لسد هذه الفجوة المعرفية والتطبيقية

ومن هنا تبلورت مشكلة البحث الحالي في الإجابة على التساؤل الرئيسي التالي :

ما هو دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية؟ في محاولة لسد الفجوة البحثية و المعرفة المتعلقة بإبراز دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية، و يعود ذلك إلى نقص الدراسات السابقة والدراسات التطبيقية التي تناولت الدور الفعلي للكفاءة الإدارية في نجاح تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية على مستوى محطات الكهرباء، خاصة في البيئة الخليجية، حيث ركزت الدراسات السابقة على الجوانب التقنية والهندسية دون تقديم تحليل متكامل يوضح تأثير الممارسات الإدارية في تحسين كفاءة التنفيذ والأداء التشغيلي لمشروعات التحديث، الأمر الذي يستدعي إجراء الدراسة الحالية .

١-٣ أهمية الدراسة:

الأهمية النظرية للدراسة:

تتمثل الأهمية النظرية لهذه الدراسة في عدة جوانب، يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. إثراء الأدبيات العلمية : يساهم البحث في سد الفجوة المعرفية المتعلقة بالعلاقة بين الكفاءة الإدارية ونجاح مشاريع تحديث الشبكات الكهربائية، خاصة في السياق السعودي.
٢. تطوير إطار نظري متكامل : يوضح البحث العلاقة بين عناصر الكفاءة الإدارية، مثل التخطيط والتنظيم والرقابة وإدارة الموارد، ومؤشرات نجاح الشبكات الكهربائية مثل الاعتمادية والكفاءة التشغيلية وجودة الطاقة.
٣. دعم فهم التحول نحو الشبكات الذكية : يقدم البحث أساساً نظرياً لفهم الدور الإداري في إنجاح مشاريع التحول التقني وإدارة التغيير المؤسسي والتقني.
٤. بناء نموذج تفسيري : يوفر البحث نموذجاً يمكن استخدامه لتفسير نجاح أو تعثر مشاريع تحديث الشبكات الكهربائية، مما يعزز إمكانية تعميم النتائج في بيئات مختلفة.
٥. توسيع تطبيقات الكفاءة الإدارية : يختبر البحث مدى صلاحية النظريات الإدارية في سياق قطاع المرافق الكهربائية عالي التقنية، ما يساهم في تطوير التطبيقات العملية والنظرية لهذه النظريات.
٦. توفير أساس لدراسات مستقبلية مقارنة : يمثل البحث مرجعاً نظرياً يمكن البناء عليه لإجراء دراسات مقارنة بين محطات كهرباء مختلفة أو بيئات تنظيمية متنوعة.

٧. تعزيز التكامل بين العلوم الإدارية والهندسية : يسهم البحث في إثراء الدراسات البينية التي تجمع بين إدارة المشروعات وإدارة المرافق وهندسة نظم القدرة الكهربائية، بما يعزز التطوير النظري والعملي في هذا المجال.

الأهمية العملية للدراسة:

تتمثل الأهمية العملية لهذه الدراسة في عدة جوانب، يمكن تلخيصها فيما يلي:

١. تحسين الأداء الإداري في محطات الشبكات الكهربائية : تساعد نتائج البحث الجهات المعنية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية على تبني ممارسات إدارية فعّالة تعزز نجاح مشاريع التحديث.
٢. رفع كفاءة المشاريع التقنية : يوفر البحث دليلاً عملياً لإدارة موارد المشروعات والتخطيط والتنظيم والرقابة، بما يضمن تنفيذ مشاريع تحديث الشبكات وفق معايير الجودة والموثوقية.
٣. تقديم حلول لمشكلات التأخير والتكاليف الزائدة : يمكن للنتائج التطبيقية أن تساعد في تقليل العقبات التشغيلية والإدارية التي قد تؤثر على الجدول الزمني والتكاليف الإجمالية لمشاريع التحديث.
٤. دعم اتخاذ القرار : يتيح البحث للمسؤولين التنفيذيين إطاراً علمياً لتحليل تأثير الكفاءة الإدارية على نجاح المشروعات، مما يسهل اتخاذ قرارات استراتيجية مدروسة.
٥. تعزيز استدامة الشبكات الكهربائية : من خلال تحسين الكفاءة الإدارية، يمكن ضمان استمرارية عمل الشبكة بكفاءة أعلى وتقديم خدمات طاقة أكثر استقراراً للمستفيدين.
٦. تعميم النتائج على بيئات مشابهة : يمكن الاستفادة من النتائج والتوصيات التطبيقية في محطات كهرباء أخرى بالمملكة العربية السعودية أو في دول ذات بيئة تنظيمية مماثلة.
٧. تطوير سياسات تدريبية وإدارية : توفر الدراسة أساساً لتصميم برامج تدريبية وورش عمل لتحسين قدرات الكوادر الإدارية والفنية المشاركة في مشاريع تحديث الشبكات.

١-٤ أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى دراسة دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية، من خلال الأهداف الفرعية التالية:

- ١- تحديد الأهمية النسبية لدور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية.
- ٢- التعرف على الأهمية النسبية لأبعاد تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية.
- ٣- دراسة العلاقة بين الكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول

الرقمي) وتحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي.

٤- الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية بالكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

٥- الكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

٦- تحديد نسبة مشاركة متغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية) على كل من (الكفاءة الإدارية، تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية) تبعا لأوزان معاملات الانحدار.

١-٥ تساؤلات الدراسة:

انطلاقاً من عنوان البحث (دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية: دراسة تطبيقية على محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية). سعت الدراسة الحالية للإجابة عن التساؤلات الآتية:

١. ما الأهمية النسبية لدور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية؟

٢. ما الأهمية النسبية لأبعاد تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية ؟

٣. هل توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي) و تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي؟

٤. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث بالكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية)؟

٥. هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة

التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية)؟

٦. هل تختلف نسبة مشاركة متغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية) على كل من (الكفاءة الإدارية، تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية) تبعاً لأوزان معاملات الانحدار؟

١-٦ فروض الدراسة:

انطلاقاً من إطار البحث النظري وما أسفرت عنه الدراسات السابقة، ووفقاً لمشكلتها وتساؤلاتها، فتمت صياغة فروض الدراسة على النحو الآتي:

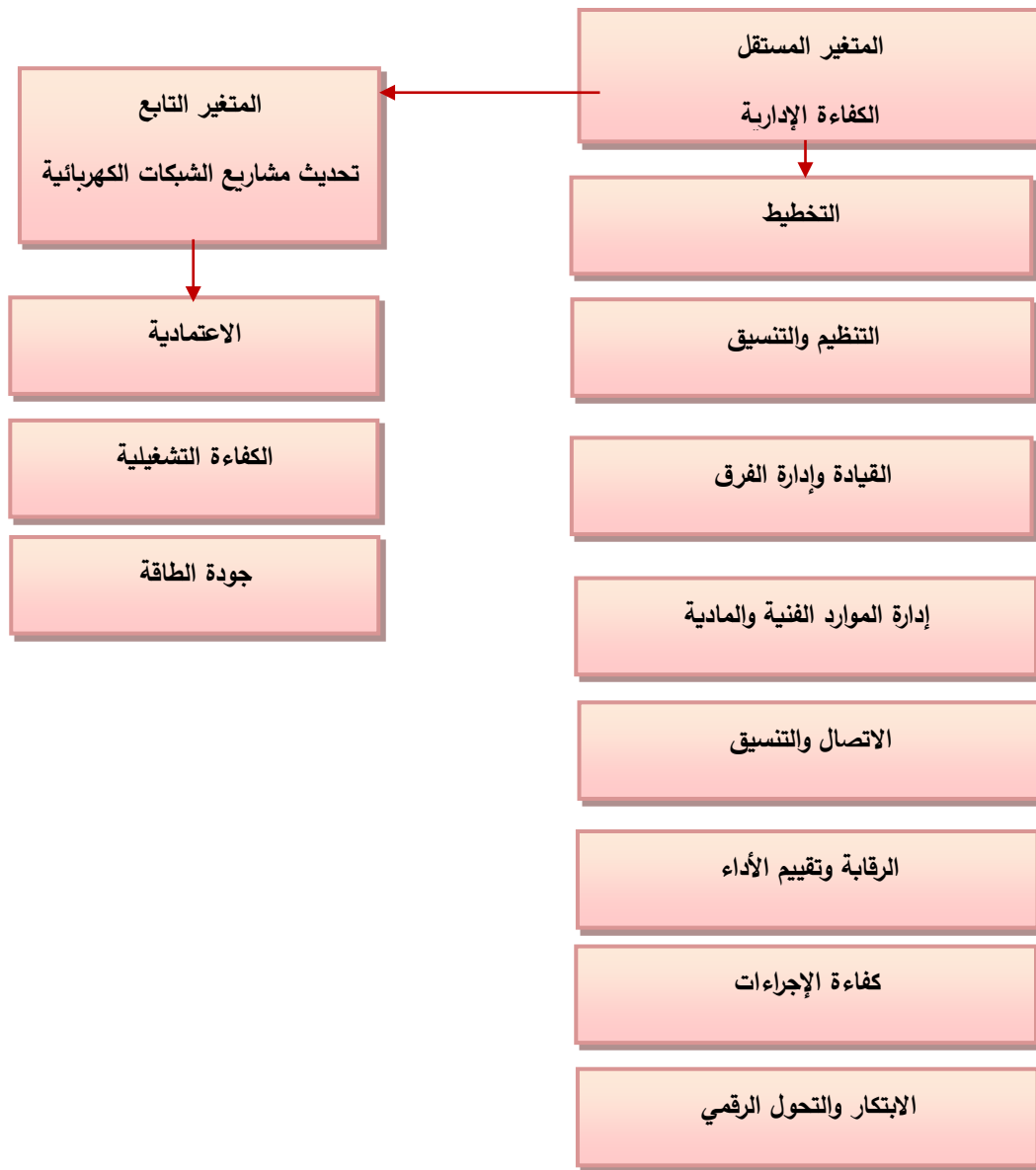
١- توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي) وتحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي.

٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية بالكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

٤- تختلف نسبة مشاركة متغيرات البحث (السن، المؤهل العلمي، الوظيفة، الحالة الاجتماعية، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية) على كل من (الكفاءة الإدارية، تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية) تبعاً لأوزان معاملات الانحدار.

٧-١ نموذج الدراسة:



شكل رقم (١-١) النموذج النظري للدراسة
(تصميم الباحث)

٨-١ المصطلحات العلمية للدراسة:

تتعلق من هذه الدراسة مجموعة من المصطلحات التي تتمثل في:

أولاً: الكفاءة الإدارية:

عرفها كلا من:

١. القرشي وأبو جمعة (٢٠٢٠) بأنها: " مجموع المعارف والخبرات الهادفة لتنظيم فرق العمل والتي تسهل وتزيد كفاءة تحقيق النتائج، وأن وجود تفاهم ولغة مشتركة وحب العمل بين أعضاء الفريق يرفع من نسبة نجاح وتحقيق الأهداف وبكفاءة عالية".

٢. دراوشة (٢٠١٧) بأنها: "تعني مهارة المدير في الاستفادة مما هو مطروح أمامه من معلومات ونظريات وعلوم إدارية وانتقاء ما يتلاءم والموقف الإداري وتطبيقها بنجاح لإرساء الأهداف المنشودة، كما تُعرف بأنها المهارات الخاصة بتوجيه العاملين وكذلك المهام والمسؤوليات المتعلقة بالقيادة والإدارة الناجحة، و هي تأدية المهام الإدارية بفاعلية، فالإدارة الناجحة هي التي تحظى بقدر مقبول من الخبرات العامة في مجال التخطيط والتنظيم والتوجيه والرقابة".

٣. الدريخ (٢٠٠٠) بأنها: "إمكانات مكسوبة تؤذن للسلوك والعمل في سياق مسمى، ويتألف مضمونها من قدرات ومعارف ومهارات ومسارات ملتزمة بهيئة مركبة" (الدريخ، ٢٠٠٠).

٤. الحربي (٢٠٠٨) بأنها: "القدرة على الأداء والممارسة، وهي مهارة حركية أو أنماط سلوكية أو معارف تظهر في سلوك (الحربي، ٢٠٠٨).

٥. كاظم (٢٠٢٠) بأنها: "مجموع المعارف والاتجاهات أو المهارات الإدارية والمتمثلة بالوظائف الإدارية كالتخطيط والتنظيم والاتصال واتخاذ القرار والعلاقات الإنسانية والتقييم والتي يعتقد أنها ضرورية للفرد، إذا أراد أن يتعلم تعلمًا فعلاً (كاظم، ٢٠٢٠).

التعريف النظري للكفاءة الإدارية: هي القدرة على الأداء الفعال للأعمال والواجبات بأحسن وجه من خلال مجموعة من المهارات الإدارية والمتمثلة بالوظائف الإدارية مجموعة كالتخطيط والتنظيم والاتصال واتخاذ القرار والعلاقات الإنسانية والتقييم وتعد ضرورية للفرد.

يُعرّف الباحث الكفاءة الإدارية إجرائيًا بأنها: الدرجة التي يحصل عليها الفرد على مقياس الكفاءة الإدارية المستخدم في الدراسة، والذي يقيس أبعاد التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة واتخاذ القرار، الخ.

تعريف تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية:

يعرف تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية (Electric Grid Modernization Projects) بأنه: مجموعة العمليات التخطيطية والتقنية والتنظيمية التي تهدف إلى تطوير البنية التحتية لشبكات نقل وتوزيع الكهرباء عبر إدماج التقنيات الرقمية والذكية، وتحسين الاعتمادية والكفاءة التشغيلية، وتعزيز مرونة الشبكة وقدرتها على استيعاب مصادر الطاقة المتجددة واللامركزية. وتشمل هذه المشاريع عادةً تطبيقات الشبكات الذكية، أنظمة القياس المتقدمة، الأتمتة، إدارة الأحمال، التخزين الكهربائي، والأمن السيبراني (International Energy Agency, 2023).

يُعرّف الباحث تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية إجرائيًا بأنه: مجموعة الإجراءات التخطيطية والتنفيذية القابلة للقياس التي تُطبّق على شبكات نقل وتوزيع الكهرباء بهدف إدماج التقنيات الذكية والرقمية، وتحسين مؤشرات الأداء التشغيلي (مثل الاعتمادية، كفاءة الطاقة، جودة القدرة الكهربائية، ومرونة الشبكة)، وزيادة قدرة الشبكة على استيعاب مصادر الطاقة المتجددة، وذلك كما يُقاس من خلال

مؤشرات مثل مستوى الأتمتة، انتشار العدادات الذكية، تقليل الفاقد الكهربائي، زمن الانقطاع، وكفاءة إدارة الأحمال.

خاتمة الفصل:

في هذا الفصل، تم تقديم عرض عام للبحث حيث تم استعراض فكرة عامة عن الموضوع المختار وأسباب اختياره. كما تم تحديد مشكلة البحث وطرح التساؤلات التي يسعى البحث للإجابة عليها. بالإضافة إلى ذلك، تم توضيح أهمية البحث والأهداف التي يهدف إلى تحقيقها، إلى جانب الفرضيات التي يحاول البحث إثباتها، وكذلك عرض نموذج الدراسة.

الفصل الثاني

الدراسات السابقة والإطار النظري

٢-١ مقدمة:

سيتناول هذا الفصل عرض للدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت محوري الدراسة (الكفاءة الإدارية)، و(تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية)، وكذلك الإطار النظري لمحوري الدراسة المذكورين.

المبحث الأول: الدراسات السابقة

٢-٢ المحور الأول: الدراسات المرتبطة بالكفاءة الإدارية:

الدراسات العربية:

١- دراسة مطر (٢٠٢٤) بعنوان " دور تطبيق الإدارة الرشيدة في تطوير الكفاءة الإدارية للموظفين (دراسة ميدانية في جامعة خاصة في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية)"، هدفت إلى فحص دور الإدارة الرشيدة في تعزيز الكفاءة الإدارية للعاملين في إدارة المرافق في جامعة خاصة في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية. وعلى وجه التحديد، ركزت الدراسة على ثلاث مجالات: دور إيجاد القيمة ورسم خريطة لتدفقها في تطوير الكفاءة الإدارية للموظفين في إدارة المرافق في الجامعة، تنفيذ نظام السحب في تطوير الكفاءة الإدارية، دور السعي للكمال في تطوير الكفاءة الإدارية.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي الارتباطي، واستخدمت استبانة مكونة من ٣٠ فقرة. وتكون مجتمع الدراسة من موظفي إدارة المرافق في الجامعة، والبالغ عددهم ٣٣٥ فرد، وتم اختيار عينة مكونة من ١٨٠ موظف وموظفة. وتم إجراء البحث في عام ٢٠٢٤.

وتوصلت الدراسة إلى وجود علاقة إيجابية ومباشرة بين دور الإدارة الرشيدة وتنمية الكفاءة الإدارية لدى الموظفين. وبناء على هذه النتائج تم اقتراح عدة توصيات. أولاً، تمت التوصية بإشراك موظفي إدارة المرافق بشكل فعال في عملية تطوير التفكير المرن، لأن هذا من شأنه أن يؤدي إلى آثار إيجابية على الأداء وتعزيز الروح المعنوية، مما يؤدي في النهاية إلى تحسين الكفاءة الإدارية. بالإضافة إلى ذلك، حثت الدراسة على إعطاء الأولوية لتوسيع وتكثيف الدورات التدريبية المتعلقة بتنفيذ وتطبيق الإدارة الرشيدة بناءً على الاحتياجات الوظيفية وبخطة محددة جيداً. بشكل عام، تسلط هذه الدراسة الضوء على أهمية الإدارة الرشيدة في تعزيز الكفاءة الإدارية لموظفي إدارة المرافق، مع التأكيد على أهمية مشاركة الموظفين ومبادرات التدريب المستهدفة، كما تم إبراز إمكانية تحسين الأداء والكفاءة، وتقديم الدراسة نظرة متفائلة تساعد مؤسسات مثل الجامعات الخاصة على تحقيق أداء وكفاءة أفضل في عمليات إدارة المرافق الخاصة بها، مما يمهد الطريق لمستقبل أكثر بساطة وفعالية.

٢- دراسة صالح (٢٠٢٢) بعنوان "الكفاءة الإدارية وعلاقتها بإدارة الأزمات لدى عمداء كليات جامعات محافظة بغداد من وجهة نظر رؤساء الأقسام"، هدفت إلى التعرف على مستوى الكفاءة الإدارية لدى عمداء كليات جامعات بغداد من وجهة نظر رؤساء الأقسام، ومستوى إدارة الأزمات لدى عمداء كليات جامعات محافظة بغداد من وجهة نظر رؤساء الأقسام، و العلاقة الارتباطية بين الكفاءة الإدارية وإدارة الأزمات لدى عمداء كليات جامعات محافظة بغداد من وجهة نظر رؤساء الأقسام. وشمل مجتمع البحث رؤساء الأقسام في كليات جامعات محافظة بغداد والبالغ (٤١٩) رئيس قسم لكافة الكليات، وقد اختيرت عينة البحث باتباع الأسلوب الطبقي العشوائي إذ بلغ أفراد العينة (٢٠٠) رئيس قسم وتم التحقق من الخصائص السيكومترية للأداة من الصدق فقد تم عرضها على مجموعه من الخبراء المختصين في مجال الإدارة والقياس والتقييم وكذلك عن طريق مؤشر آخر وهو صدق البناء. أما الثبات؛ فتم التحقق منه بطريقتين الأولى الاختبار وإعادة الاختبار والطريقة الثانية طريقة تحليل التباين باستعمال معادله الفاكرونباخ واهم الوسائل الإحصائية المستعملة هي (معامل ارتباط بيرسون، ومعادله الفاكرونباخ، الاختبار التائي لعينه واحدة. وتوصلت الدراسة إلى أن عمداء كليات جامعات محافظة بغداد يتمتعون بمستوى جيد من الكفاءة الإدارية، و ارتفاع مستوى عمداء الكليات في جامعات بغداد في إدارة الأزمات بصورة عالية، وتوجد علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الكفاءة الإدارية وبين إدارة الأزمات لدى عمداء كليات جامعات محافظة بغداد.

٣- دراسة الموسوي (٢٠٢٢) بعنوان "الكفاءة الذاتية الإدارية وعلاقتها بالتمكين الإداري لرؤساء وحدات الأنشطة الطلابية في كليات جامعة بغداد من وجهة نظر أعضاءها"، هدفت إلى التعرف على العلاقة بين الكفاءة الذاتية الإدارية والتمكين الإداري لرؤساء وحدات وأقسام الأنشطة الرياضية في جامعة بغداد من وجهة نظر أعضاءها.

وأتبعت الدراسة المنهج الوصفي بالأسلوب المسحي والعلاقات الارتباطية، فيما حددت الباحثة عينة البحث الذي تمثلت بأعضاء وحدات وأقسام كليات جامعة بغداد للأنشطة الطلابية والبالغ عددهم ١٣٢ عضواً، تم توزيعهم على ثلاث عيّنات، الاستطلاعية مثلها (١٠) عضواً، والبناء ومثلها (٨٤) عضواً، والتطبيق (٣٨) عضواً، فيما حرصت الباحثة لاتباعها كافة الخطوات العلمية ففي بناء مقياسي الدراسة من صدق وثبات، إذ اعتمدت الباحثة في استعماله (الصدق المحتوى والصدق التكوين الفرضي، أما الثبات فقد اتبع طريقة التجزئة النصفية وطريقة الفا كرونباخ)، التي نتج عنها مقياسا الدراسة بصورتها النهائية، إذ احتوى مقياس الكفاءة الذاتية الإدارية على (١٥) فقرة، موزعة على ثلاثة مجالات هي (الكفاءة الفردية والجماعية، الكفاءة الاستراتيجية، الكفاءة التنظيمية)، ومقياس التمكين الإداري على (٣٠) فقرة، موزعة على خمس مجالات هي (تفويض السلطة، فرق العمل، التدريب والتعلم، الاتصال الفعال، التحفيز) وبعدها قامت الباحثة بتطبيق مقاييس الدراسة على عينة التطبيق وإجراء الوسائل الإحصائية المناسبة وذات العلاقة بأهداف البحث.

وتوصلت الدراسة إلى أن رؤساء وحدات وأقسام الأنشطة الطلابية في كليات جامعة بغداد يتمتعون بكفاءة ذاتية إدارية خلال أداء مهامهم الإدارية، فضلاً عن ذلك يتخذون بأساليبهم وسلوكياتهم تمكين الأفراد داخل وحداتهم، وأن هناك علاقة ارتباط خطية موجبة بين الكفاءة الذاتية الإدارية والتمكين الإداري لدى رؤساء وحدات وأقسام الأنشطة الطلابية في كليات جامعة بغداد.

٤-دراسة (شجاع، ٢٠٢١) بعنوان "دور الإدارة الاستراتيجية في ترقية الأداء بالاتحادات الرياضية بالمملكة العربية السعودية: اتحاد كرة القدم واتحاد الفروسية": هدفت الدراسة التعرف إلى تحديد مستوى تطبيق كفاءة الإدارة الاستراتيجية بالاتحادات الرياضية ودور ذلك على ترقية أداء الاتحادات الرياضية الفني والإداري بالمملكة العربية السعودية خلال فترة زمنية محددة، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي وكانت أداة الدراسة الاستبانة بالإضافة إلى المقابلات المباشرة، وبلغ حجم عينة الدراسة ٣٥٠ موظف وموظفة من موظفي الاتحادات الرياضية الفني والإداري بالمملكة العربية السعودية واستخدم برنامج SPSS الإحصائي لتحليل معلومات الدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين تطبيق كفاءة الإدارة الاستراتيجية وتطوير الأداء الفني والإداري بالاتحادات الرياضية، ولا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين وضع الاستراتيجية على المستوى الوظيفي المطبقة في الاتحادات الرياضية، ولا توجد فروق ذات دلالة معنوية بين صياغة كفاءة الإدارة الاستراتيجية ومتطلبات التنفيذ الفعال لاستراتيجيات الأداء بالاتحادات الرياضية، وتوصلت الدراسة لعدة توصيات أهمها: أن على الإدارة الكفاء أن تتبنى تطبيق الإدارة لتحقيق كفاءة الأداء الإداري.

٥-دراسة زيدان (٢٠١٧) بعنوان "تأثير الكفاءة الإدارية لمدير مكتبة كلية الآداب جامعة كفر الشيخ على جودة خدمات المعلومات"، هدفت إلى قياس تأثير الكفاءة الإدارية لمدير المكتبة الجامعية على جودة الخدمات المقدمة ودراسة الاتجاه نحو مقياس الكفاءة الإدارية والاتجاه نحو مقياس جودة الخدمات.

وتوصلت الدراسة إلى وجود اتجاه محايد نحو ممارسة سلوكيات مقياس الكفاءة الإدارية لمدير المكتبة، ووجود اتجاه محايد لدى المستفيدين من المكتبة نحو جودة الخدمات، والكفاءة الإدارية للمدير ضعيفة على الرغم من وجود رضى ضعيف عن جودة الخدمات، ويؤكد ذلك معامل التحقق الذى يبلغ قيمته ٣٠٪.

٦-دراسة (تبيدي، ٢٠١٧) بعنوان "أثر الإدارة الاستراتيجية على كفاءة وفعالية الأداء: دراسة قطاع الاتصالات السودانية". هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تطبيق وممارسة الإدارة الاستراتيجية الكفاء في قطاع الاتصالات السودانية وأثر ذلك التطبيق على كفاءة وفعالية الأداء في هذا القطاع الحيوي كما للتعرف على مدى تطبيق وممارسة الإدارة الاستراتيجية في قطاع الاتصالات والوقوف على أثر تطبيقها على كفاءة وفعالية أداء هذا القطاع، ولتحقيق هدف الدراسة استخدم المنهج الوصفي

التحليلي، ومن خلال الاعتماد على أداة الاستبانة، وكان مجتمع الدراسة مكون من موظفي قطاع الاتصالات السودانية، وبلغ حجم عينة الدراسة (١٠٠) موظف وموظفة، واستخدام برنامج (SPSS) الإحصائي لتحليل معلومات الدراسة.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن لتطبيق الإدارة الاستراتيجية الكفاء آثار إيجابية على كفاءة وفعالية أداء قطاع الاتصالات وذلك من خلال ما تحقق من تطور وتقدم واضح في هذا القطاع، وتبين من الدراسة أن ٥٩.٨% أي ٦٠% من المبحوثين يؤكدون أن تباين واختلاف قيم وعادات ولغة العاملين يؤثر سلباً على الأداء من خلال ممارسات الإدارة الاستراتيجية الكفاء في شركات الاتصالات السودانية.

وبناء على النتائج الدراسة تم التوصل إلى العديد من التوصيات أهمها البد في السعي لزيادة وتكثيف الدورات التدريبية في مجال الإدارة الاستراتيجية الكفاء بصفة عامة والتركيز على جوانب الخل والضعف التي ظهرت من خلال الدراسة في التخطيط الاستراتيجي والتحليل والرقابة الاستراتيجية.

٧- دراسة أبو الحسن و الطيب (٢٠٠٦) بعنوان "الكفاءة الإدارية وأثرها في تنمية الإيرادات مدخل تقييم الأداء : دراسة حالة الشركة السودانية للاتصالات المحدودة سوداتل - الخرطوم"، هدفت للوصول إلى نتائج وإجابات وحقائق تؤدي إلى إيجاد معيار ثابت لتقييم أداء العاملين يُمكن من قياس كفاءة العاملين الإدارية التي تؤدي إلى زيادة الإيرادات.

وقد اتبعت الدراسة منهج دراسة الحالة لاختبار فرضيات البحث بالاعتماد على المنهج الوصفي والتحليلي لتحليل بيانات الاستقصاء (الاستبانة) الموزع على عينة عشوائية مكونة من (٥٠) موظفاً من شاغلي الوظائف المختلفة بالشركة السودانية للاتصالات، حيث اعتمد على برنامج SPSS الإحصائي لاختبار صحة الفرضيات.

وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن : كفاءة العمل الإداري بالشركة السودانية للاتصالات هو سبب أساسي في تحقيق إيرادات مالية عالية و أن الطرق التي تتبعها الشركة السودانية للاتصالات لتقييم أداء العاملين هي أساساً لتحفيز وتخطيط الموارد البشرية ورفع كفاءتها، وأن غياب الكفاءة الإدارية بالشركة السودانية للاتصالات يؤدي إلى التدني في مستويات الأداء.

الدراسات الأجنبية:

١. دراسة (Pearce 2025) بعنوان "قياس الكفاءة الإدارية: معايير مقترحة لتقييم أداء الجامعات وتصنيفها"، هدفت إلى اقتراح نهجين لقياس الكفاءة الإدارية بهدف قياس وعلاج قصور التكاليف الإدارية المرتفعة ارتفاعاً مطّرداً في الجامعات و في المؤسسات التعليمية بالولايات المتحدة الأمريكية، وذلك من خلال قياس نسبة الإداريين إلى أعضاء هيئة التدريس، ونسبة الطلبة إلى الإداريين. ويمكن

الحصول على كلا المؤشرين من قواعد بيانات عامة متاحة مجانًا، كما يمكن حسابهما بسهولة لتحديد الجامعات التي تُوجّه استثمارات أكبر نحو الإدارة بدلًا من توجيهها مباشرة إلى تعليم الطلبة. وقارنت الدراسة بين هذين النهجين، كما وفرت برنامجًا مفتوح المصدر يتيح للباحثين أتمتة هذا الحساب الأساسي. وقد جرى اختبار البرنامج باستخدام بيانات ٤٣٦ جامعة ضمن قاعدة البيانات الخاصة بتقرير U.S. News and World Report حول الجامعات الوطنية.

وأظهرت النتائج أن إدماج كلا المؤشرين ضمن حسابات تصنيف الجامعات من شأنه أن يخلق حوافز لتعزيز الكفاءة الإدارية، ويسهم في جعل التعليم الجامعي أكثر إتاحة للطلبة من ذوي الدخل المحدود، بما يدعم مبدأ الجدارة ويعزز التنمية الاقتصادية المصاحبة لذلك، وأن عددًا محدودًا فقط من الجامعات يضم إداريين وموظفين بعدد أقل من أعضاء هيئة التدريس. وبصورة لافتة، يتجاوز عدد الإداريين في العديد من الجامعات عدد الطلبة، ما يشير بوضوح إلى أن الزيادات في الرسوم الدراسية تُعزى بدرجة كبيرة إلى ضعف الكفاءة الإدارية و التضخم الإداري.

٢. دراسة Bakare, et al. (2024) بعنوان "أثر الكفاءة الإدارية على نمو واستدامة الشركات الصغيرة والمتوسطة"، هدفت إلى استعراض العلاقة بين الكفاءة الإدارية للعمليات والنجاح طويل الأجل للمشروعات الصغيرة والمتوسطة، مع التأكيد على كيفية إسهام تبسيط العمليات وإدارة الموارد واتخاذ القرار في تعزيز الأداء المؤسسي. وغالبًا ما تواجه المشروعات الصغيرة والمتوسطة تحديات تتمثل في محدودية الموارد، مما يؤدي إلى اختناقات تشغيلية وأوجه قصور في الكفاءة تعيق قدرتها على التوسع والحفاظ على النمو المستدام. ومن خلال تحسين الكفاءة الإدارية عبر تبني التكنولوجيا، وإعادة الهيكلة التنظيمية، وتحسين الإجراءات، يمكن لهذه المشروعات تحقيق مستويات أعلى من الإنتاجية، وخفض التكاليف، واتخاذ قرارات مستنيرة تدعم الاستدامة.

واعتمدت هذه الدراسة على منهج دراسة الحالة، حيث تُحلّل مشروعات صغيرة ومتوسطة في قطاعات مختلفة- التصنيع، والتجزئة، والخدمات- لإبراز الفوائد الملموسة للكفاءة الإدارية. ويشمل البحث مقابلات نوعية، وتحليل بيانات تشغيلية، وتقييمات للأداء قبل وبعد تطبيق إجراءات تعزيز الكفاءة.

وتوصلت لنتائج الرئيسة إلى حدوث تحسينات في مجالات مثل إدارة الوقت، وخفض التكاليف، ورضا العملاء، بما يسهم في تسريع النمو وتحقيق ميزة تنافسية. كما استكشفت الدراسة كيفية دعم الكفاءة الإدارية للممارسات المستدامة، مثل تحسين استخدام الموارد وإدارة المخاطر، بما يؤدي إلى استدامة الأعمال على المدى الطويل. وعلى الرغم من هذه المزايا، فإن تحديات مثل مقاومة التغيير، ونقص الكوادر المؤهلة، والقيود المالية تمثل عوائق أمام تحقيق الكفاءة الإدارية في المشروعات الصغيرة والمتوسطة.

وقدّمت الدراسة توصيات عملية لتجاوز هذه التحديات، من بينها الاستثمار في الأدوات الرقمية، وتدريب الموظفين، وإعادة الهيكلة التنظيمية. وفي المجمل، تؤكد الدراسة أهمية الكفاءة الإدارية بوصفها عاملاً حاسماً في نمو المشروعات الصغيرة والمتوسطة واستدامتها، مع تقديم رؤى تفيد صناع السياسات، وأصحاب الأعمال، والمديرين الساعين إلى تعزيز الأداء التشغيلي للمشروعات الصغيرة في بيئة سوقية تنافسية.

٣. دراسة (Deep, 2024) بعنوان " تحسين الكفاءة الإدارية ومشاركة الطلاب في التعليم: أثر الذكاء الاصطناعي "، هدفت إلى استكشاف كيفية إسهام أنظمة الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة الإدارية داخل المؤسسات التعليمية. كما تناولت التعقيدات المتزايدة المرتبطة بإدارة أعداد كبيرة من الطلاب، وضمان الامتثال التنظيمي، وتقديم خدمات تعليمية عالية الجودة.

وتوصلت الدراسة لعرض حلولاً مدفوعة بالذكاء الاصطناعي لأتمتة المهام الروتينية، وتعزيز إدارة البيانات، وتحسين عمليات صنع القرار. وسلطت الضوء على مزايا الذكاء الاصطناعي في تقليل الأعباء الإدارية، وزيادة الكفاءة الإدارية التشغيلية، وتعزيز بيئة تعليمية أكثر استجابة. وقدمت أيضاً أمثلة واقعية لتطبيقات ناجحة للذكاء الاصطناعي في السياقات التعليمية، بما يبرز الإمكانيات التحويلية لهذه التقنيات.

٤. دراسة (Mahalli, 2016) بعنوان " Applying the EFQM Model in Performance Measuring of Organization "، هدفت إلى قياس الأداء لمشروع قائم لصناع الفولاذ في إيران بناء على معيار التمكين في نموذج التميز الأوروبي من خلال الإدارة الاستراتيجية التي تقوم على أساس رفع الكفاءة الإدارية، واعتمد الباحث المنهج الوصفي التحليلي، كما استخدم الاستبانة كأداة لجمع البيانات، وكان مجتمع الدراسة من موظفي صناعة الفولاذ في إيران، وبلغ حجم عينة الدراسة (١٠٠) موظف وموظفة واستخدام برنامج SPSS الإحصائي لتحليل معلومات الدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى أن المعايير المعنية لنطاق التكيف في نموذج التميز الأوروبي ودرجة إنجاز الأهداف من خلال تطبيق الإدارة الاستراتيجية التي تقوم على أساس رفع الكفاءة الإدارية تشير إلى أن معايير نطاق التمكين تتعلق بأداء الشركة وتؤدي نسبياً إلى تعزيز وتحسين أداء الشركة حيث كان معيار القيادة (٧٧.٧%) ومعيار الموارد البشرية (٦٧.٤%).

ومن بين أهم توصيات الدراسة: ضرورة تدريب موظفي الشركات الصناعية على تطبيق أساليب الإدارة الاستراتيجية لترقية أداء موظفيها وتطوير كفاءاتهم الإدارية.

٥. دراسة (Bianchi, 2015) بعنوان "The design and execution of performance management system state level: A comparative analysis of Italy and Malaysia"، هدفت إلى استعراض تجربة إيطاليا وماليزيا في تصميم وتنفيذ نظم إدارة الأداء الاستراتيجية على مستوى الكفاءة الإدارية في المؤسسات الإيطالية والماليزية، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وتمثلت أداة الدراسة

في الملاحظة، وإجراء (٢٠) مقابلة منظمة مع السلطات المسؤولة عن إدارة أنظمة إدارة الأداء في كلا البلدين، واستخدم برنامج SPSS الإحصائي لتحليل معلومات الدراسة. وتوصلت الدراسة إلى أن المشكلات في تنفيذ نظام إدارة الأداء الاستراتيجي متشابهة في إيطاليا وماليزيا، وغياب الصلة الواضحة بين الأداء والكفاءة الإدارية والموارد المنفقة. ومن أهم توصيات الدراسة: أهمية إيجاد البنية الأساسية المعلوماتية وآليات التنسيق، وتقييم البرامج، وإيجاد مقاييس أداء هادفة، وإصلاح نظام قياس الأداء.

٦. دراسة Adeoye, et al. (2012) بعنوان "Impact of external business environment on organizational performance in the beverage industry in Nigeria" هدفت الدراسة إلى معرفة مدى تأثير بيئة العمل الخارجية من خلال الإدارة الاستراتيجية التي تساهم في رفع الكفاءة الإدارية على أداء الشركات للأغذية والمشروبات في نيجيريا. واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، كما استخدم الباحث الاستبانة كأداة لجمع المعلومات، وتم توزيعها على عينة من (٣) شركات بها (١٥٠) موظفًا، واستخدم برنامج SPSS الإحصائي لتحليل معلومات الدراسة.

وتوصلت الدراسة إلى وجود تأثير لعوامل البيئة الخارجية على أداء الشركات من خلال تطبيق الإدارة الاستراتيجية التي تساهم في رفع الكفاءة الإدارية.

وتوصلت الدراسة لعدة توصيات أهمها إعداد دليل تفصيلي يتضمن معايير ومؤشرات محددة لتقييم أداء العمل تستند إلى معايير دولية ذات علاقة بالمجال الصناعي.

٢-٣ المحور الثاني: تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية:

أولاً : الدراسات العربية:

١- دراسة عبد الرحيم (٢٠٢٥) بعنوان "تصميم شبكة اتصالات هجينة للمحطات الكهربائية الذكية"، هدفت إلى تصميم شبكة اتصالات هجينة للمحطات الكهربائية الفرعية تدمج البنية السلكية واللاسلكية بهدف تحسين نقل البيانات التشغيلية في الزمن الحقيقي.

وتوصلت الدراسة إلى أن تحديث البنية الاتصالية يرفع مستوى الموثوقية التشغيلية ويعزز قدرة الشبكة على التوسع المستقبلي.

٢- دراسة إبراهيم (٢٠٢٥) بعنوان "رفع كفاءة الشبكات الكهربائية باستخدام تقنيات التحكم الحديثة"، هدفت إلى استنباط أساليب تحسين أداء شبكات التوزيع الكهربائية عبر تطبيق نماذج تحليلية وتقنيات تحكم حديثة لتقليل الفاقد ورفع جودة التغذية.

وتوصلت الدراسة إلى أن تحديث أنظمة المراقبة والتحكم وتوظيف الخوارزميات الذكية يؤدي إلى تعزيز موثوقية الشبكة وتقليل الأعطال التشغيلية، مما يدعم مشاريع تحديث البنية التحتية الكهربائية في المدن الذكية.

٣- **دراسة البعيريات (٢٠٢٤)** بعنوان "إدارة وصيانة شبكات الكهرباء"، هدفت إلى تحليل ودراسة كفاءة وأداء شبكات الكهرباء وتحديد النواقص والمشاكل التي تؤثر على جودة الخدمة، وتطوير استراتيجيات وخطط لإدارة وصيانة الشبكات بشكل فعال وفعال، بما في ذلك تقديم التوصيات لتحسين البنية التحتية، وتحليل تكاليف الصيانة والتشغيل وتقدير التكاليف المالية المرتبطة بإدارة وصيانة شبكات الكهرباء، ودراسة تأثير التقنيات الحديثة والابتكارات في مجال إدارة وصيانة الشبكات، وتقييم كفاءتها وجدواها، وتحليل الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بإدارة وصيانة شبكات الكهرباء، وتقديم توصيات لتحقيق التوازن بين هذه الجوانب.

وتوصلت الدراسة إلى تحليل أداء وكفاءة شبكات الكهرباء وتحديد المشاكل والنواقص التي تؤثر على جودة الخدمة، وتقديم تقرير شامل حول التكاليف المرتبطة بإدارة وصيانة الشبكات وتقديم تقييم للكفاءة المالية، وتحديد التقنيات والابتكارات الجديدة التي يمكن تطبيقها لتحسين إدارة وصيانة الشبكات، و توضيح الجوانب البيئية والاقتصادية والاجتماعية المرتبطة بإدارة وصيانة شبكات الكهرباء.

وأوصت الدراسة بتطوير خطة عمل لتحسين إدارة وصيانة الشبكات بناءً على النتائج الحاصلة، وتنفيذ تحسينات تقنية وتطبيق أفضل الممارسات لزيادة الكفاءة في الإدارة والصيانة، وتوجيه الاستثمارات نحو تطوير التكنولوجيا في مجال إدارة وصيانة الشبكات، وإقامة برامج تدريبية وتطوير كفاءات العمالة في مجال إدارة وصيانة الشبكات، وإجراء دراسات مستقبلية لتقييم تأثير الحلول المقترحة وضمان استمرارية الأداء المحسن.

٤- **دراسة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (٢٠٢٤)** بعنوان "خطة التحول إلى الشبكات الذكية وتطوير مراكز نقل الكهرباء"، هدفت إلى تحليل خطط التحول من الشبكات التقليدية إلى الشبكات الذكية كإطار لتحديث مشاريع النقل والتوزيع.

وتوصلت الدراسة إلى أن تطبيق مراكز التحكم الرقمية والعدادات الذكية وتقنيات إدارة الطلب يؤدي إلى تقليل الفاقد الكهربائي وتحسين جودة الخدمة ورفع كفاءة استغلال الموارد. كما أكدت الدراسة أن تحديث الشبكات الذكية يمثل محوراً استراتيجياً لتحقيق الاستدامة ودمج الطاقة المتجددة في المنظومات الكهربائية العربية.

٥- **دراسة عبد الجواد (٢٠٢٣)** بعنوان "مشاريع التكامل الكهربائي العربية: الربط بين مصر والسعودية نموذجاً"، هدفت إلى تحليل دور مشاريع الربط الكهربائي العربي في تحديث البنية التحتية لشبكات

النقل وتعزيز الاعتمادية التشغيلية. واستخدمت الدراسة منهجًا تحليليًا لدراسة مشروع الربط بين مصر والسعودية باعتباره نموذجًا لتطوير الشبكات الإقليمية.

وتوصلت الدراسة إلى أن تحديث الشبكات عبر خطوط الربط عالية الجهد وأنظمة التحكم المتقدمة يسهم في تحسين استقرار الشبكة وتقليل تكاليف التشغيل، إضافة إلى تمكين دمج الطاقة المتجددة وتبادل القدرة الاحتياطية بين الدول. كما أكدت الدراسة أن مشاريع التحديث ترتبط مباشرة بتعزيز أمن الطاقة ودعم السوق العربية المشتركة للكهرباء.

ثانيًا: الدراسات الأجنبية:

١. دراسة (Ethirajan and Mangaiyarkarasi, 2025) بعنوان "دراسة معمقة لأحدث التطورات في الشبكات الذكية: تمهيد الطريق لمستقبل مستدام من خلال موارد الطاقة المتجددة"، هدفت إلى استعراض التقدم الحديث في الشبكات الذكية باعتبارها إطارًا رئيسًا لتحديث مشاريع الشبكات الكهربائية. وأوضحت أن الأتمتة الثنائية الاتجاه وتكامل أنظمة الاتصالات والتحكم الذكي يسمح بتحسين الكفاءة التشغيلية والاستجابة للأحمال، إضافة إلى دعم دمج الطاقة المتجددة وتحسين جودة الخدمة.

وتوصلت الدراسة إلى أن تحديث الشبكات عبر الحلول الذكية يمثل خطوة جوهرية للتحويل نحو منظومات كهربائية أكثر استدامة ومرونة.

٢. دراسة (Rafati, et al., 2024) بعنوان "تجديد شبكة الطاقة: مراجعة شاملة للتحديات التقنية والابتكارات المتعلقة باستبدال كابلات الجهد المتوسط"، هدفت إلى إجراء مراجعة شاملة للتحديات التقنية والابتكارات المرتبطة باستبدال كابلات الجهد المتوسط باعتبارها أحد أهم مكونات تحديث الشبكات الكهربائية.

وتوصلت الدراسة إلى أن الانتقال من أساليب الفحص التقليدية إلى المراقبة المستمرة للحالة التشغيلية يرفع موثوقية الشبكة ويقلل الأعطال والتكاليف التشغيلية. كما أبرزت الدراسة دور التقنيات الرقمية والتحليل التنبؤي في تحسين تخطيط مشاريع التجديد وتسريع عمليات الصيانة، ما يعزز مرونة الشبكات ويهيئها لدمج مصادر الطاقة المتجددة.

٣. دراسة (Kiasari, et al., 2024) بعنوان "مراجعة شاملة للوضع الحالي لتقنيات الشبكات الذكية لدمج الطاقات المتجددة والاتجاهات المستقبلية"، هدفت إلى التحقق من التقدم في تقنيات الشبكات الذكية لدمج مصادر الطاقة المتجددة، مع إبراز دور التخزين وأنظمة التعلم الآلي في تحسين الاستقرار والكفاءة التشغيلية.

وتوصلت الدراسة إلى أن تحديث الشبكات عبر تقنيات الحلول الذكية يمكّن من إدارة الطلب بشكل مرن وتقليل الفاقد وتحسين موثوقية الإمداد الكهربائي، مما يجعل مشاريع التحديث عنصراً محورياً في التحول الطاقى العالمى.

٤. دراسة (Ohanu, et al.(2024 بعنوان "مراجعة شاملة للتطورات الحديثة في الشبكات الذكية من خلال دمج موارد الطاقة المتجددة"، هدفت إلى إجراء مراجعة شاملة للتطورات الحديثة في الشبكات الذكية من خلال دمج موارد الطاقة المتجددة، والتحقق من أن تحديث الشبكات الكهربائية يتضمن الانتقال من بنية مركزية تقليدية إلى بنية موزعة قائمة على الاتصالات الرقمية وإدارة الطاقة الذكية.

وتوصلت الدراسة إلى أن التحول من بنية مركزية تقليدية إلى بنية موزعة قائمة على الاتصالات الرقمية وإدارة الطاقة الذكية يتيح إدارة ثنائية الاتجاه للطاقة والمعلومات، ويحسن الاستجابة للأحمال، ويزيد القدرة على دمج الموارد الموزعة، ما يحقق كفاءة تشغيلية أعلى واستدامة طويلة المدى.

٥. دراسة (Nyangon (2024 بعنوان " تعزيز قدرة نظام الطاقة على الصمود في وجه الظواهر الجوية المتطرفة من خلال تقنيات تحسين الشبكة"، هدفت إلى استكشاف تقنيات تعزيز الشبكة الكهربائية باعتبارها أدوات أساسية في تحديث البنية التحتية لمواجهة التغيرات المناخية والأحمال المتزايدة.

وتوصلت الدراسة إلى أن تقنيات تعزيز الشبكة الكهربائية تساهم في تحسين توزيع الطاقة، وتفعيل الصيانة التنبؤية، وأتمتة الاستجابة للاضطرابات، مما يزيد مرونة الشبكة ويقلل مخاطر الانقطاع. كما أكدت الدراسة أن تطبيق هذه التقنيات يدعم التحول الصناعى ويعزز استدامة أنظمة الطاقة الحديثة.

٢-٤ أوجه القصور في الدراسات السابقة:

رغم وجود دراسات تناولت تحديث الشبكات الكهربائية من منظور هندسى وتقنى، وأخرى تناولت الكفاءة الإدارية في المؤسسات الخدمية، إلا أن تحليل الأدبيات يكشف عدداً من الفجوات، أبرزها:

١. هيمنة المنظور التقنى: ركزت معظم الدراسات على الجوانب الهندسية مثل إعادة تهيئة الشبكات، التكامل مع الطاقة المتجددة، وتحسين المرونة التشغيلية، مع إهمال البعد الإدارى كعامل حاسم فى نجاح التحديث .

٢. ضعف التكامل بين الإدارة ومشروعات الشبكات الذكية: تشير الأدبيات إلى أن التحول نحو الشبكات الذكية يعتمد على أنظمة اتخاذ القرار وإدارة البيانات والموارد، إلا أن الدراسات التطبيقية التي تربط ذلك بالكفاءة الإدارية محدودة .

٣. ندرة الدراسات التطبيقية فى بيئة محطات الكهرباء: معظم الدراسات ذات طابع نظري أو على مستوى الشبكات القومية، بينما نقل الدراسات التطبيقية التي تركز على محطات كهرباء محددة ومحطاتها الفرعية.

٤. محدودية الدراسات العربية والخليجية: توجد فجوة واضحة في الدراسات الميدانية التي تتناول دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في البيئة الخليجية، خصوصاً في المملكة العربية السعودية.

٥. غياب نماذج تفسيرية للعلاقة بين الكفاءة الإدارية ونجاح تحديث المشاريع: لم تقدم الأدبيات إطاراً تفسيرياً متكاملاً يوضح كيف تؤثر أبعاد الكفاءة الإدارية (التخطيط، التنظيم، القيادة، الرقابة، إدارة المعرفة) في نتائج تحديث الشبكات.

٢-٥ أوجه الاستفادة من الدراسات السابقة:

١. أسهمت مراجعة الدراسات السابقة في تحديد الفجوات البحثية بدقة، مما ساعد في بلورة مشكلة البحث وصياغتها بصورة علمية واضحة.
٢. الاستفادة من الأطر النظرية والنماذج التفسيرية الواردة في الدراسات السابقة في بناء الإطار النظري للدراسة الحالية وتدعيمه.
٣. الاسترشاد بالمناهج البحثية المستخدمة سابقاً لاختيار المنهج الملائم للدراسة، وتحديد أنسب الأساليب والأدوات لجمع البيانات وتحليلها.
٤. تعزيز وتوضيح الأهمية النظرية والتطبيقية لموضوع البحث في ضوء ما توصلت إليه الأدبيات السابقة.
٥. الاستفادة من خبرات الدراسات السابقة في آليات اختيار العينة وتحديد حجمها بما يحقق تمثيلاً مناسباً لمجتمع الدراسة.

٢-٦ ما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة:

١. معظم الدراسات السابقة في مجال تحديث الشبكات الكهربائية تركز بشكل أساسي على الجوانب التقنية مثل تكامل الشبكات الذكية، تقليل الفاقد، استقرار الجهد، أو دمج مصادر الطاقة المتجددة، أو استخدام تقنيات مثل الـ smart grids والـ AI لتعزيز الكفاءة التشغيلية للنظام الكهربائي، بينما هذه الدراسة تركز على الكفاءة الإدارية نفسها، أي كيف يمكن للعمليات الإدارية والتخطيط والتنظيم واتخاذ القرار أن يؤثروا على نجاح تحديث الشبكة الكهربائية، وليس فقط الجانب الفني. هذا يشمل تقييم دور الإدارة في التخطيط، التنسيق، الإشراف، والتحكم في تنفيذ التحديثات.
٢. دمج الكفاءة الإدارية في سياق مشاريع تحديث الشبكات، في حين أن كثير من الأعمال البحثية تتناول تحديث الشبكات الكهربائية من منظور تكنولوجي أو هندسي بحت، فإن هذه الدراسة تربط بين الكفاءة الإدارية ونجاح المشاريع الكهربائية المعقدة، وهذا يشمل تحليل التخطيط الإداري، استخدام الموارد، آليات اتخاذ القرار، التواصل بين الفرق، وإدارة التغيير داخل المؤسسة - وهي عناصر غالباً ما تغفلها الدراسات الفنية في هذا المجال.

٣. مقارنة متعددة التخصصات: حيث أن الدراسة تربط بين الإدارة (علوم إدارية) والهندسة الكهربائية، ما يجعلها بحثاً متعدد التخصصات، في حين أن العديد من الدراسات السابقة تكون محصورة في تخصص واحد (مثل الهندسة فقط أو الإدارة فقط)، و هذه المقاربة تساعد على فهم أفضل للتحديات المعقدة التي تواجه تحديث الشبكات من أكثر من زاوية.

٤. منهجية تطبيقية مركزة على حالة واقعية: لا تكتفي الدراسة بالإطار النظري أو التحليلي العام، بل تنفذ تحقيقاً ميدانياً على محطة كهرباء محددة (الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية في جدة في المملكة العربية السعودية)، مما يجعل نتائجها أكثر ارتباطاً بالواقع العملي في بيئة محددة، وهو ما يعطيها قيمة محلية كبيرة تتعلق بالتحديات والفرص الخاصة بهذه المنطقة، و تتزامن مع التغيرات الكبيرة والتطورات السريعة التي تشهدها المملكة ضمن إطار رؤية ٢٠٣٠. و بذلك، تتميز هذه الدراسة بتركيزها الجغرافي المحدد، وشمولية الأبعاد المدروسة، وتزامنها مع التطورات الكبيرة في المملكة، مما يعزز من قيمتها العلمية والعملية.

المبحث الثاني: الإطار النظري

المحور الأول: الكفاءة الإدارية: (Managerial competence):

٢-٧ مقدمة:

تُعد الكفاءة الإدارية من المفاهيم الأساسية في الأدبيات التنظيمية، إذ تشير إلى قدرة المنظمة على تحقيق أهدافها باستخدام الموارد المتاحة بأفضل صورة ممكنة مع تقليل الهدر وتعظيم الإنتاجية والجودة. ويرتبط هذا المفهوم تاريخياً بنظرية الوظائف الإدارية التي قدمها Henri Fayol، والتي تؤكد أهمية التخطيط والتنظيم والقيادة والرقابة كمرتكزات لتحقيق الأداء التنظيمي الفعال (Fayol, 1949 , Daft, 2021)

٢-٨ مفهوم الكفاءة الإدارية:

يشير مصطلح الكفاءة الإدارية إلى درجة نجاح الإدارة في تأمين الموارد والاستعمال الأمثل لها في المؤسسة، ومن ثم يتطرق إلى الصلة بين أصل المصادر المستعملة في العملية الإدارية والإنتاجية وبين نسبة المخرجات المتولدة عنها، لذا كلما تم استغلال الموارد التنسيقية أصبحت هناك درجة كفاءة إدارية أعلى، والنقيض من ذلك فكلما يقل أو ينعدم استعمال الموارد التنظيمية فهذا يعني "استغلال غير أمثل وغير كفء للموارد الإنسانية (ماهر، ٢٠١٤).

ولقد أصبحت الكفاءة الإدارية عنصراً أساسياً في استراتيجيات إدارة المؤسسات والموارد البشرية، وفي الآونة الأخيرة اكتسبت الكفاءة الإدارية اهتماماً متزايداً في مجال السلوك الإداري والتنظيمي وبحوث إدارة الموارد البشرية وتطويرها، وقد استطاعت المؤسسات التي اهتمت بكفاءاتها الإدارية التقدم والتميز بأعمالها، وتحقيق أهدافها، والوصول إلى الميزة التنافسية في بيئتها، ومن ثم فإن الكفاءة الإدارية فقد منحت أولوية في أنشطة المؤسسات والموارد البشرية. (الكساسبة، ٢٠١٩).

لهذا تعد الكفاءة الإدارية من أنسب الوسائل لتمكين المؤسسة من تحقيق التميز باعتبارها مفهوماً استراتيجياً يساهم في تحسين أداء وإنتاجية المؤسسة، الأمر الذي بدوره يتحقق من خلال الإدارة بكفاءة وفاعلية، وكذلك عن طريق صناعة استراتيجيات المؤسسة، ومن خلال تنفيذ هذه الاستراتيجيات بممارسات مختلف الفعاليات والأنشطة الخاصة بالموارد البشرية من استقطاب، واختيار، وتدريب، وتفويض للموظفين في المؤسسة (ديسلر، ٢٠١٤).

٢-٩ أنواع الكفاءات الإدارية: (مقدادي، ١٩٩٦).

تتعدد أنواع الكفاءات الإدارية بتعدد حاجات المجتمع، و هي ليست استاتيكية أو متخشبة أو مطلقة، وإنما تستمد ديناميكيته من مستوى تطور و نمو المجتمع الذي تتكون فيه، و مع هذا كله نميز عدة أنواع من الكفاءات وهي:

١ - الكفاءات الفردية و الجماعية:

تدل الكفاءة الفردية على المهارات العملية المقبولة، و يتم إضفاء القبول في الوسط المهني من خلال عدة أساليب فنية و تقنية كالتجارب المهنية، أما الكفاءة الجماعية فهي التي تحدد قوة المؤسسة أو ضعفها في مجال تنافسية المؤسسات؛ و مصدر تقييمها هو حكم المجتمع و ذلك من خلال اختيارهم للمورد الأكثر كفاءة.

٢ - الكفاءة الخاصة أو النوعية:

هي كفاءة مرتبطة بمجال معرفي أو مهاري أو وجداني محدد، و هي خاصة، لأنها ترتبط بنوع محدد من المهام التي تندرج في إطار الأقسام داخل المؤسسة، حيث أن اختصاص كل قسم في مجال معين يفرض على الموظفين التحلي بكفاءات خاصة مرتبطة بنوع العمل الموكل إليهم.

٣ - الكفاءة الممتدة أو المستعرضة :

هي التي يمتد مجال تطبيقها و توظيفها داخل سياقات جديدة، إذ كلما كانت المجالات و الوضعيات و السياقات التي توظف و تطبق فيها نفس الكفاءة واسعة ومختلفة عن المجال و الوضعية الأصلية، كلما كانت درجة امتداد هذه الكفاءة كبيرة. والكفاءات الممتدة أو المستعرضة تمثل أيضا خطوات عقلية و منهجية إجرائية مشتركة بين مختلف الموارد المعلوماتية، و التي يستهدف تحصيلها و توظيفها خلال عملية إنشاء المعرفة و المهارات المأمولة.

٤ - الكفاءة التنظيمية:

وهي تشمل عدة كفاءات حسب المستوى التسلسلي في المؤسسة، و حسب تعدد الوظائف فيها (كالتخطيط، التنفيذ، الإدارة، الرقابة)، إذن يمكن القول أنها تتمثل في الكفاءة التقنية، و كفاءة العلاقات الإنسانية و الكفاءة الفنية الإدارية من جهة، و من جهة أخرى نرى أنها تتمثل في كفاءة التخطيط و الإدارة، كفاءة التنفيذ، و كفاءة الرقابة أو التقييم؛ إذن يتلخص مفهوم كفاءة التنظيم حسب المؤسسة و نوع عملها و مدى فهمها للعلاقات القائمة بينها و بين البيئة المحيطة بها.

٢-١٠ خصائص الكفاءة الإدارية:

١. تعد الكفاءة ذات غاية من خلالها يتم تشغيل معارف مختلفة بقصد تحقيق هدف محدد أو تنفيذ نشاط معين، فالشخص يكون كفؤا إذا استطاع تأدية هذا النشاط بصفة كاملة في إدارة التنظيم.
٢. تعد الكفاءة مفهوم مجرد، أي غير مرئية، وما يمكن ملاحظته هي الفعاليات والأنشطة والممارسات والوسائل المستعملة، ونتائج هذه الأنشطة، وهذا ما يؤكد "Thierret Sauret" أن الكفاءة يتم تحديدها من خلال تحليل الأنشطة.

٣. يتم صياغة الكفاءة بطريقة ديناميكية، إذ أن كل العناصر المكونة لها تتفاعل في حلقات مفرغة من المعارف الفنية.
٤. الكفاءة مكتسبة بالفرد لا يولد كفوّاً لأداء أنشطة معينة، وإنما يكتسبها من خلال التدريب الموجه (الشماع وخضير، ٢٠٠٧).

٢-١١ عناصر الكفاءة الإدارية:

- توجد عناصر عدة مهمة ينضوي في مجموعها ما يعرف بالأداء والذي يعد أحد العناصر الأساسية الذي تتوقف عليه نجاح العملية الإدارية أو فشلها وهذه العناصر هي:
١. المعرفة بمتطلبات الوظيفة: وتشمل المهارة والمعرفة الفنية، والخلفية العامة عن الوظيفة والمجالات الإدارية المرتبطة بها.
 ٢. نوعية العمل: وتشمل الدقة والنظام في الإلتقان والبراعة والتمكن الفني والقدرة على تنظيم وتنفيذ العمل والتحرر من الأخطاء.
 ٣. كمية العمل: وتشمل حجم العمل في الظروف العادية وسرعة الإنجاز لهذه الأعمال من لدن الأفراد.
 ٤. المثابرة والثوق: ويدخل فيها التقاني والجدية في العمل والقدرة على تحمل المسؤولية وإنجاز الأعمال في مواعيدها، ومدى الحاجة للإشراف والتوجيه. (العميان، ٢٠٠٤).

٢-١٢ أبعاد الكفاءة الإدارية:

تتمثل أبعاد الكفاءة الإدارية فيما يلي:

- بعد التخطيط الفعّال: يمثل أحد الدعائم الرئيسة للكفاءة الإدارية، حيث يسهم في تحديد الأهداف الاستراتيجية والتشغيلية وتخصيص الموارد بصورة رشيدة، إضافة إلى دعم اتخاذ القرار القائم على البيانات والتنبؤ بالتغيرات البيئية. وقد أشارت الأدبيات إلى أن التخطيط الاستراتيجي يعزز الأداء التنظيمي ويحد من عدم التأكد، مما يدعم تحقيق الكفاءة في استخدام (Bryson, 2018)؛ (Robbins & Coulter, 2021)
- بعد التنظيم الإداري: يرتبط ببناء هياكل تنظيمية واضحة تحدد المسؤوليات والصلاحيات وتدعم التنسيق بين الوحدات التنظيمية، مما يقلل الازدواجية ويعزز تدفق المعلومات. وتؤكد الدراسات أن التصميم التنظيمي الفعّال يسهم في تقليل تكاليف التنسيق وتحسين كفاءة العمليات الداخلية (Mintzberg, 1983)؛ (Jones, 2013).
- بعد القيادة والإشراف: يمثل عاملاً حاسماً في تحقيق الكفاءة الإدارية، إذ تؤثر القيادة الفعالة في تحفيز العاملين وبناء فرق العمل وإدارة الصراعات واتخاذ القرارات. وقد أوضحت الأدبيات أن القيادة التحولية ترتبط بتحسين الأداء والالتزام التنظيمي والإنتاجية (Yukl, 2013)؛ (Northouse, 2021).

- بعد إدارة الموارد: يمثل مكوناً محورياً للكفاءة الإدارية، حيث يركز على الاستخدام الأمثل للموارد البشرية والمالية والمادية والتكنولوجية. وتشير الأدبيات إلى أن الإدارة الاستراتيجية للموارد تسهم في تحقيق ميزة تنافسية وتعزيز الإنتاجية التنظيمية (Barney, 1991)؛ (Armstrong, 2020).
 - بعد الاتصال الإداري: يرتبط بكفاءة تبادل المعلومات داخل المنظمة، حيث يسهم الاتصال الفعال في دعم اتخاذ القرار وتقليل الأخطاء وتعزيز التنسيق بين الوحدات التنظيمية. وتؤكد الدراسات أن جودة الاتصال التنظيمي ترتبط ارتباطاً إيجابياً بالأداء والكفاءة التشغيلية (Clampitt, 2017)؛ (Daft, 2021).
 - بعد الرقابة والتقييم: يمثل آلية لضمان جودة الأداء من خلال متابعة النتائج واستخدام مؤشرات الأداء والتغذية الراجعة للتحسين المستمر. وقد أكدت الأدبيات أن أنظمة الرقابة الفعالة تسهم في تصحيح الانحرافات وتعزيز تحقيق الأهداف التنظيمية (Anthony and Govindarajan, 2007)؛ (Merchant and Van der Stede, 2017).
 - بعد تبسيط الإجراءات والعمليات: يبرز كأحد الأبعاد الحديثة للكفاءة الإدارية، حيث يرتبط بإعادة هندسة العمليات وتقليل البيروقراطية وتبني التحول الرقمي والأتمتة، الأمر الذي يسهم في تقليل التكلفة وتحسين جودة الخدمات وزيادة الإنتاجية. (Hammer & Champy, 2001)؛ (Davenport, 2013).
 - بعد الابتكار والمرونة التنظيمية: يمثل بعداً استراتيجياً يعكس قدرة المنظمة على التكيف مع التغيرات ودعم الإبداع والاستجابة للآزمات، مما يعزز الاستدامة التنظيمية والميزة التنافسية في البيئات الديناميكية (Damanpour, 2014).
- وبناءً على ذلك، يمكن النظر إلى الكفاءة الإدارية باعتبارها منظومة متكاملة تتضمن كفاءة المدخلات والعمليات والمخرجات، حيث تتكامل أبعاد التخطيط وإدارة الموارد مع التنظيم والاتصال وتبسيط الإجراءات، وصولاً إلى القيادة والرقابة والابتكار، بما يعزز الأداء التنظيمي وتحقيق الأهداف بكفاءة وفعالية (الإدارة بالكفاءات، ٢٠٢٢).

٢-١٣ أهمية الكفاءة الإدارية:

تستمد الكفاءة الإدارية أهميتها باعتبارها إحدى المؤشرات الأساسية التي يمكن التعرف من خلالها على مدى حسن استخدام الموارد المتوفرة بكفاءة، فضلاً عن أنها تعكس مدى كفاءة الإدارة في التنسيق والتوجيه وحسن الاختيار بين البدائل الموجودة. وتظهر أهمية الكفاءة الإدارية من خلال محاولة إدارة المؤسسة التوفيق بين جميع الأطراف العاملة في المؤسسة، إذ تواجه قوى ضاغطة منها: الإدارة العليا تطالب بتحسين الأداء وكفاءة الإدارة والإنتاج، ومطالب العاملين بتحسين الأجور وظروف العمل ولا يمكن التوفيق بين جميع الأطراف إلا عن طريق الكفاءة الإدارية إذ تعد الكفاءة الإدارية إحدى الوسائل الهامة التي يمكن الاعتماد عليها في تحقيق أهداف المؤسسة وتحقيق الميزة التنافسية لها مع المؤسسات الأخرى (الغزو، ٢٠١٣).

وإن أهمية عملية تنمية الكفاءات أصبحت من الأولويات الذي تعتمد عليها الإبحار الاستراتيجية للجهاز، إذ تعد أغلب الأحيان هي المتحكمة والمحددة في كل شؤون الإدارة لكونها تجسد أحد أهم المصادر الاستراتيجية والرئيسة للمؤسسة، إذ أصبحت تحتل موقعا هاما من اهتمامات المؤسسة التي لديها الرغبة في تحقيق مستوى أعلى، وتميز من النجاح في الأداء الكلي. (صالح، ٢٠٠٤).

وتحتل الكفاءة الإدارية أهمية بالغة في المنظمات الحديثة لكونها المسؤولة عن الإنجاز، وتخلق التميز لها والإبداع الخلاق فيها، وتسعى إلى تنمية قدراتها التنافسية، لذا أضحت ضرورة عصرية لديمومة المؤسسات وتحقيق الميزة التنافسية لها وتمكينها من مجابهة الصعوبات الحالية والمستقبلية، ويؤكد العديد من الخبراء والمتخصصين أن امتلاك المؤسسات لهذه الكفاءات أهم من امتلاكها لرأس المال المادي، فالمؤسسات اليوم أمام تحدٍ كبير يتمثل في تحسين هذه الكفاءات وإدارتها نحو بلوغ أهدافها. كما أن لتقييم الكفاءة الإدارية الكثير من المحاسن للمؤسسات ومنها؛ يساعد على مقارنة سلوك وظيفي معين إذا كان على النحو المرجو من الفاعلية والكفاءة، كما يوسع نطاق العمل للمدير وبذلك يرفع من إمكانية التطوير والتحسين لفرق العمل وبالتالي للمؤسسة، لذلك ينبغي على برامج التنمية أن تأخذ بعين الاعتبار التغيرات المستقبلية المحتملة (Taiwo et al., 2016).

٢-١٤ معايير قياس الكفاءة الإدارية:

تختلف معايير القياس وطرقه من مؤسسة إلى أخرى، وذلك تبعاً لانشاطها الإنتاجية أو الخدمية، وفقاً لاختلاف المهام التي يقوم العاملون بأدائها في المؤسسة، وكذلك تختلف في إطار المؤسسات من عدم وجود معايير ومقاييس موحدة لقياس كفاءة وأداء العاملين بعدالة وموضوعية، وعلى هذا إذ يوجد العديد من المعايير والطرق المستعملة لقياس كفاءة وأداء الأفراد في المؤسسات، منها المقاييس الحديثة ومنها التقليدية منها: (Teece, 2007)

١. **معايير مباشرة:** تتضمن هذه المؤشرات قياس عمل المنظمة من خلال موازنة المخرجات والمدخلات في مدة زمنية محددة، بما في ذلك ما يلي:

- مقاييس الكفاءة الكلية نسبة إلى إجمالي العمليات، مثل المخرجات بعض مقاييس الكفاءة مثل: موازنة بعدد العاملين في المؤسسة، النتائج المحققة).
- مقياس نوعي للكفاءة: على سبيل المثال: (استخدام نفس الموارد لتحسين جودة المخرجات)

٢. **معايير غير مباشرة:** يفتر المعيار غير المباشر إلى قياس الكفاءة في بعض المؤسسات لبعض الأسباب منها:

- موازنة بمتطلبات الوسائل لتحقيق الكفاءة المطلوبة للقياس، فهي تعاني من بيانات غير دقيقة تتعلق بالإدخال والإخراج.

يمثل عدم دقة موازنة محور كفاءة القياس وصعوبة الموازنة بين الأقسام والوحدات المختلفة في المؤسسة (Bianchi, 2015) ؛ (الشماع و خضير، ٢٠٠٧).

المحور الثاني: تحديث الشبكات الكهربائية:

٢-١٥ مقدمة:

تُعد الشبكات الكهربائية أحد الأعمدة الأساسية للبنية التحتية للطاقة، حيث تمثل منظومة متكاملة لنقل وتوزيع الكهرباء من مصادر التوليد إلى المستهلكين. ومع التحولات العالمية نحو إزالة الكربون والتحول الرقمي، أصبحت الشبكات التقليدية تواجه تحديات تشغيلية وتقنية تتطلب عمليات تحديث شاملة للبنية المادية والرقمية (Ohanu, et al., 2024).

٢-١٦ مفهوم تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية:

(Electrical Grid Modernization)

يشير مفهوم تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية إلى عملية تطوير وتحسين البنية التحتية لشبكات نقل وتوزيع الكهرباء باستخدام تقنيات رقمية ومتقدمة بهدف رفع الكفاءة التشغيلية، والموثوقية، والمرونة، والاستدامة. ويتضمن ذلك دمج أنظمة الشبكات الذكية، ومصادر الطاقة المتجددة، وأدوات المراقبة والتحكم في الزمن الحقيقي، وتقنيات تخزين الطاقة، وتحليلات البيانات الضخمة لدعم إدارة الطلب وتحسين جودة الخدمة الكهربائية. و يُنظر إلى تحديث الشبكات الكهربائية بوصفه انتقالاً من الشبكات التقليدية أحادية الاتجاه إلى شبكات ثنائية الاتجاه قادرة على التفاعل مع المستخدمين والمنتجين (Prosumer)، بما يسمح بتحسين استقرار الشبكة وتقليل الفاقد ودعم التحول نحو نظم طاقة منخفضة الكربون (International Energy Agency, 2023).

كما أن تحديث الشبكات الكهربائية هو عملية تطوير منهجية للبنية التحتية الكهربائية عبر دمج التقنيات الرقمية، وتحسين القدرات التشغيلية، وتعزيز مرونة الشبكة بهدف رفع الاعتمادية والكفاءة واستيعاب مصادر الطاقة المتجددة. (International Energy Agency, 2023)

كما يشير الأدب العلمي إلى أن تحديث الشبكات يمثل عنصراً أساسياً في التحول نحو أنظمة طاقة ذكية منخفضة الكربون وقادرة على الاستجابة الديناميكية للتغيرات في العرض والطلب (World Bank, 2024)

وتمثل الشبكات الذكية النموذج الأكثر تكاملاً لتحديث الشبكات، حيث تجمع بين البنية المادية والرقمية في منظومة ذاتية التكيف قادرة على المراقبة والتحكم والاستجابة الفورية. وتتميز الشبكات الذكية بالتفاعل بين المنتج والمستهلك، والتنبؤ بالأحمال، وإدارة الطاقة الموزعة، والتشغيل الذاتي، و المرونة التشغيلية. (Ethirajan and Mangaiyarkarasi, 2025)

١٧-٢ التطور التاريخي للشبكات الكهربائية:

يمكن تقسيم تطور الشبكات الكهربائية إلى أربع مراحل رئيسية:

١- مرحلة الشبكات التقليدية

تميزت بالخصائص التالية: تدفق أحادي الاتجاه للطاقة، و محدودية المراقبة والتحكم، و اعتماد على التوليد المركزي، و ضعف المرونة التشغيلية.

٢- مرحلة الأتمتة الجزئية

شهدت إدخال: أنظمة، و SCADA ، و أجهزة الحماية الرقمية، و تحكم محدود في الأحمال.

٣- مرحلة التحول الرقمي:

تمثلت في: العدادات الذكية، و الاتصالات الرقمية، و أنظمة إدارة الطاقة.

٤- مرحلة الشبكات الذكية:

تشمل: تدفق ثنائي الاتجاه للطاقة والمعلومات، ودمج الطاقة المتجددة، وإدارة الطلب، والمرونة التشغيلية.

وتشير الدراسات إلى أن تحديث الشبكات يمثل انتقالاً من النموذج التقليدي إلى الشبكات الذكية المعتمدة على الرقمنة والتكامل. (International Renewable Energy Agency, 2023)

١٨-٢ مبررات تحديث الشبكات الكهربائية:

١- النمو المتزايد في الطلب: النمو السكاني والتوسع الصناعي يفرضان ضغوطاً على الشبكات التقليدية، مما يستدعي تحديث البنية لاستيعاب الأحمال المستقبلية.

٢- دمج الطاقة المتجددة: تنسم مصادر الطاقة المتجددة بالتقطع وعدم الاستقرار، مما يتطلب شبكات مرنة قادرة على إدارة التقلبات.

٣- تحسين موثوقية الشبكة: تحديث الشبكات يساهم في تقليل الأعطال وتحسين جودة الطاقة.

٤- تقليل الفاقد الكهربائي: تؤدي التقنيات الذكية إلى خفض الفاقد الفني وغير الفني.

٥- التحول نحو المدن الذكية: تحتاج المدن الذكية إلى شبكات كهربائية رقمية عالية الكفاءة.

٦- الأمن السيبراني: التحول الرقمي يفرض تحديات أمنية تتطلب أنظمة حماية متقدمة (IEEE, 2022).

١٩-٢ أبعاد تحديث الشبكات الكهربائية:

- ١- **البعد التكنولوجي:** يشمل إدخال العدادات الذكية، وأنظمة إدارة الشبكة، و إنترنت الأشياء للطاقة، و الحوسبة السحابية، و الذكاء الاصطناعي. وقد أثبتت الدراسات أن هذه التقنيات تعزز الرصد اللحظي وتحسين اتخاذ القرار التشغيلي. (Electric Power Research Institute, 2023)
- ٢- **البعد الهيكلي:** يتضمن تحديث: خطوط النقل عالية الجهد، ومحطات التحويل الرقمية، و شبكات التوزيع، والبنية الاتصالية.
- ٣- **البعد التشغيلي:** يشمل: إدارة الطلب، و التنبؤ بالأحمال، و إعادة تهيئة الشبكة، و التشغيل الذاتي
- ٤- **البعد الاقتصادي:** يتعلق ب: تحسين كفاءة الاستثمار، و خفض تكاليف التشغيل، ودعم أسواق الكهرباء التنافسية .
- ٥- **البعد البيئي:** يساهم تحديث الشبكات في: تقليل الانبعاثات، و تمكين الطاقة المتجددة، و دعم الاستدامة.
- ٦- **البعد السيبراني:** يتضمن: حماية الاتصالات، وأنظمة كشف التسلل و إدارة المخاطر الرقمية (عبد الجواد، ٢٠٢٣).

٢٠-٢ تقنيات تحديث الشبكات الكهربائية:

- ١- **العدادات الذكية:** تمكن من القياس اللحظي وإدارة الطلب.
- ٢- **محطات التحويل الرقمية:** توفر تحكمًا متقدمًا وتقليل الأعطال.
- ٣- **أنظمة إدارة الطاقة:** تحسن كفاءة التشغيل والتوازن بين العرض والطلب.
- ٤- **تخزين الطاقة:** يساهم في استقرار الشبكة.
- ٥- **الذكاء الاصطناعي:** يدعم التنبؤ بالأحمال والكشف المبكر عن الأعطال.
- ٦- **إنترنت الأشياء للطاقة:** يمكن من المراقبة اللحظية (البعيرات، ٢٠٢٤).

٢١-٢ نتائج الاتجاهات المستقبلية لتحديث الشبكات الكهربائية:

تشير الأدبيات إلى أن تحديث الشبكات يؤدي إلى: تحسين الاعتمادية، و تقليل الفاقد، وزيادة استيعاب الطاقة المتجددة، و تحسين جودة الطاقة، و خفض الانبعاثات، و تعزيز أمن الطاقة، ودعم التحول الرقمي (Kiasari, et al. 2024). و تتمثل لاتجاهات المستقبلية لتحديث الشبكات في : الشبكات الذاتية الشفاء والشبكات المرنة، والشبكات القائمة على الذكاء الاصطناعي، وأسواق الكهرباء الرقمية، و دمج المركبات الكهربائية، و التوائم الرقمي للشبكات، والطاقة اللامركزية. (Kiasari, et al. , 2024)

٢-٢٢ خلاصة الفصل:

تناول هذا الفصل الدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت محوري الدراسة (الكفاءة الإدارية)، و (تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية)، وأوجه القصور في الدراسات السابقة، وما يميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة، وأوجه الاستفادة من الدراسات السابقة، وكذلك الإطار النظري لمحوري الدراسة.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

٣-١ مقدمة:

في هذا الفصل، سيتم عرض المنهجية والإجراءات المتبعة في الدراسة، والتي تشمل تحديد المنهجية، و المجتمع والعينة المستهدفة بالدراسة وخصائصها، و حدود الدراسة، وأدوات جمع البيانات من حيث الإعداد وطرق التحقق من الصدق والثبات، والأدوات والعمليات الإحصائية التي ستستخدم في تحليل البيانات.

٣-٢ منهج الدراسة:

استندت الدراسة الحالية إلى المنهج الوصفي التحليلي، الذي يقوم على وصف الظاهرة على ما هي عليه بالفعل ودراسة العلاقات بين المتغيرات الداخلة فيها، لاكتشاف ووصف قوة الارتباط بين تلك التغيرات وذلك من خلال فحص الموقف المشكل، تحديد المشكلة، كتابة الافتراضات، اختيار المفحوصين المناسبين، جمع البيانات والمعلومات التفصيلية، إعداد فئات لتصنيف البيانات لاستخراج المتشابهات والمختلفات والعلاقات، والتحقق من صدق الأدوات، والقيام بملاحظة موضوعية منقاه، ووصف نتائجهم وتحليلها وتفسيرها، وسوف يستخدم الباحث هذا المنهج لمناسبته لتحقيق أهداف البحث (عبيدات وآخرون، ٢٠٢١)، وذلك لوصف متغيرات الدراسة الديموغرافية والوظيفية، وتوصيف المتغير المستقل المتمثل في "الكفاءة الإدارية" بمحاورها الثمانية (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، والابتكار والتحول الرقمي)، والمتغير التابع المتمثل في "تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية" بأبعاده (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، وجودة الطاقة). كما اعتمد المنهج على تحليل العلاقات الارتباطية والسببية بين الكفاءة الإدارية وعملية تحديث المشاريع، والكشف عن الفروق الإحصائية تبعاً للمتغيرات الوسيطة.

٣-٣ مجتمع وعينة الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة الحالية من كافة الموظفين العاملين في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بمدينة جدة في المملكة العربية السعودية، والبالغ عددهم (٢٠) موظفاً؛ ونظراً لمحدودية حجم المجتمع، فقد اتبع الباحث أسلوب "الحصر الشامل" لجميع أفراد المجتمع لضمان تمثيل كافة الآراء والحصول على نتائج ذات دلالة إحصائية قوية، حيث تم توزيع الاستبانة على جميع الموظفين.

والجدول (١) يبين تفاصيل العينة المستهدفة والخاضعة للتحليل:

جدول (٣-١) الاستبيانات الموزعة والمستردة والصالحة للتحليل الإحصائي

البيان	العدد
مجتمع الدراسة الكلي (موظفي محطة الخالدية ١)	20
الاستبيانات الموزعة	20
الاستبيانات المستردة	20
الاستبيانات المستبعدة (غير صالحة)	0
صافي الاستبيانات الخاضعة للتحليل الإحصائي	20

وفيما يلي وصف عينة الدراسة وفق الخصائص والمتغيرات المعتمدة في الدراسة:

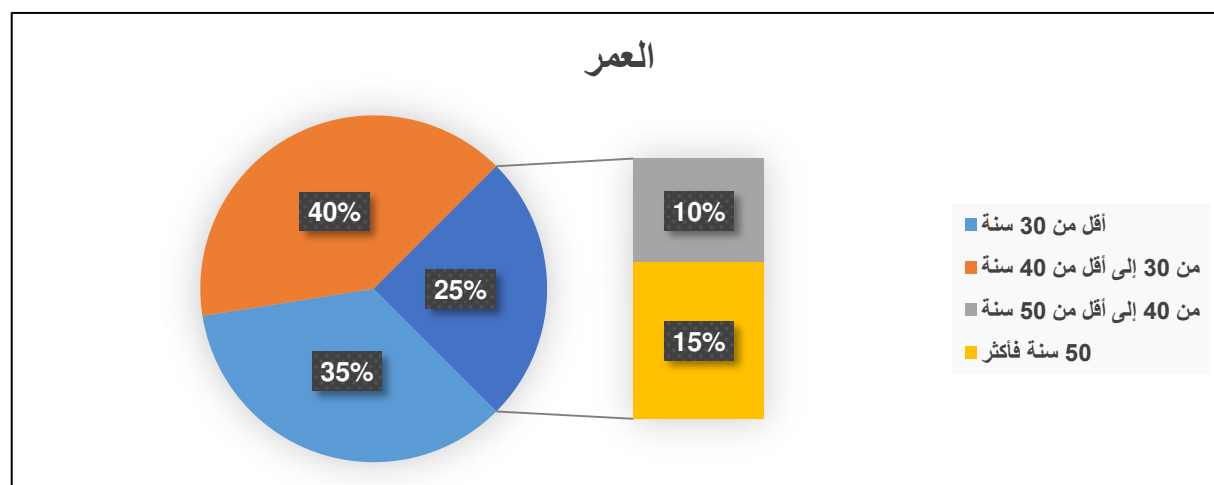
٣-٤ خصائص العينة الشخصية والوظيفية:

يعرض هذا الجزء الخصائص الشخصية والوظيفية للمبحوثين من أفراد عينة الدراسة وجميعهم من الذكور، وذلك بالاستناد إلى الإجابات التي تم الحصول عليها من عينة الدراسة والواردة في القسم الأول من استبانة الدراسة، وتشمل هذه الخصائص: الفئة العمرية، المستوى التعليمي، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية، وذلك على النحو التالي:

٣-٤-١ خصائص العينة حسب العمر:

جدول (٣ - ٢) خصائص العينة حسب العمر

العمر	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 30 سنة	7	35.0 %
من 30 إلى أقل من 40 سنة	8	40.0 %
من 40 إلى أقل من 50 سنة	2	10.0 %
50 سنة فأكثر	3	15.0 %
الإجمالي	20	100.0 %



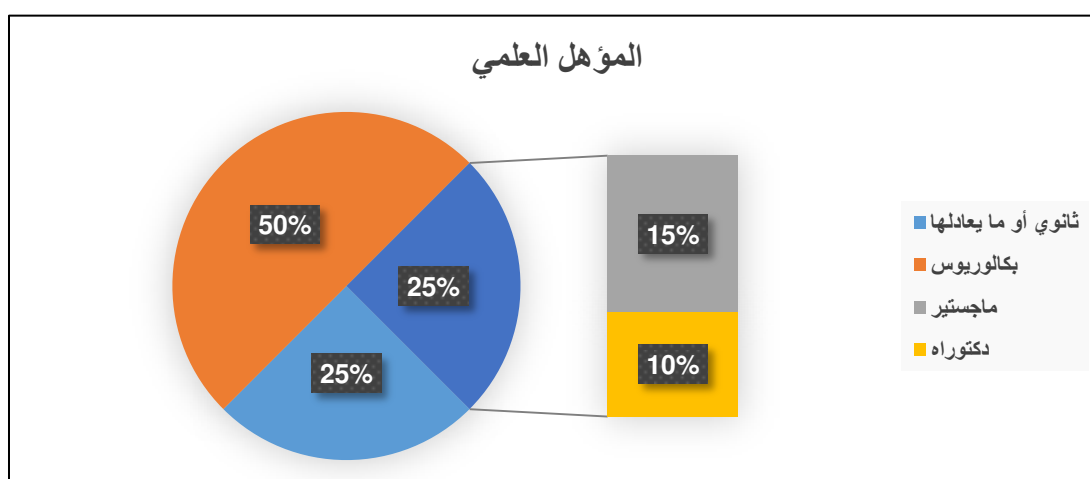
شكل (٣-٢) خصائص العينة حسب العمر

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٢) والشكل رقم (٣-١) يلاحظ أن الفئة العمرية "من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة" كانت الأكثر تكراراً بنسبة بلغت (٤٠.٠%)، تليها فئة "أقل من ٣٠ سنة" بنسبة (٣٥.٠%)، بينما بلغت نسبة الفئات العمرية الأكبر من ٤٠ سنة (٢٥.٠%) مجتمعة. وتفسير ذلك يعود إلى اعتماد مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة الخالدية (١) على فئة الشباب والكوادر النشطة التي تمتلك القدرة على مواكبة ضغوط العمل الميداني والتعامل مع التقنيات الحديثة، وهو ما يتوافق مع طبيعة العمل التشغيلي الذي يتطلب مجهوداً بدنياً وذهنياً مستمراً.

٣-٤-٢ خصائص العينة حسب المؤهل العلمي:

جدول (٣-٣) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي

المؤهل العلمي	التكرار	النسبة المئوية
ثانوي أو ما يعادلها	5	25.0 %
بكالوريوس	10	50.0 %
ماجستير	3	15.0 %
دكتوراه	2	10.0 %
الإجمالي	20	100.0 %



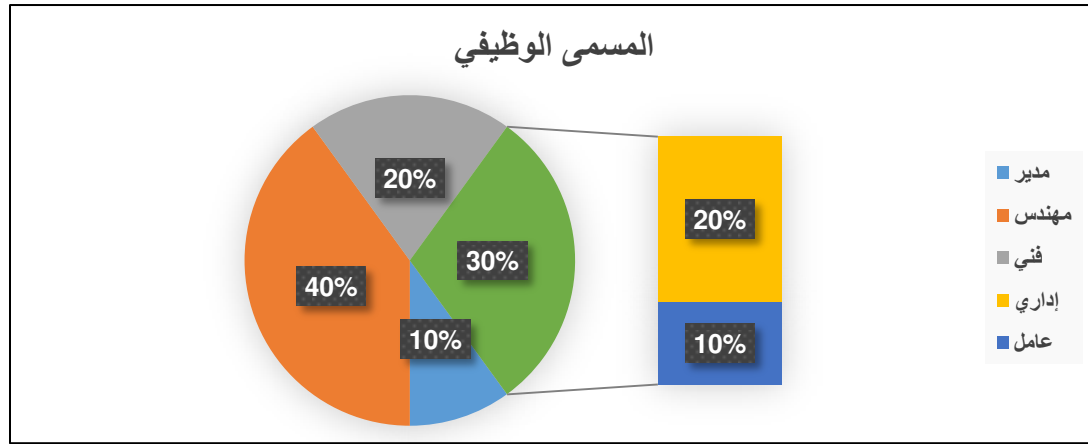
شكل (٣-٢) خصائص العينة حسب المؤهل العلمي

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٣) والشكل رقم (٣-٢) يلاحظ أن حملة مؤهل "البكالوريوس" يمثلون نصف عينة الدراسة بنسبة بلغت (٥٠.٠%)، تليها فئة "ثانوي أو ما يعادلها" بنسبة (٢٥.٠%)، ثم حملة الدراسات العليا (ماجستير ودكتوراه) بنسبة (٢٥.٠%). وتفسير ذلك يعود إلى أن طبيعة العمل في محطات الكهرباء تتطلب تخصصات هندسية وفنية دقيقة تتوافر غالباً في حملة البكالوريوس، مع وجود كوادر ذات مؤهلات عليا تتولى الجوانب الاستشارية والإدارية المتقدمة، مما يعكس مستوى أكاديمياً مرتفعاً لعينة الدراسة.

٣-٤-٣ خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي:

جدول (٣-٤) خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي

النسبة المئوية	التكرار	المسمى الوظيفي
% 10.0	2	مدير
% 40.0	8	مهندس
% 20.0	4	فني
% 20.0	4	إداري
% 10.0	2	عامل
% 100.0	20	الإجمالي



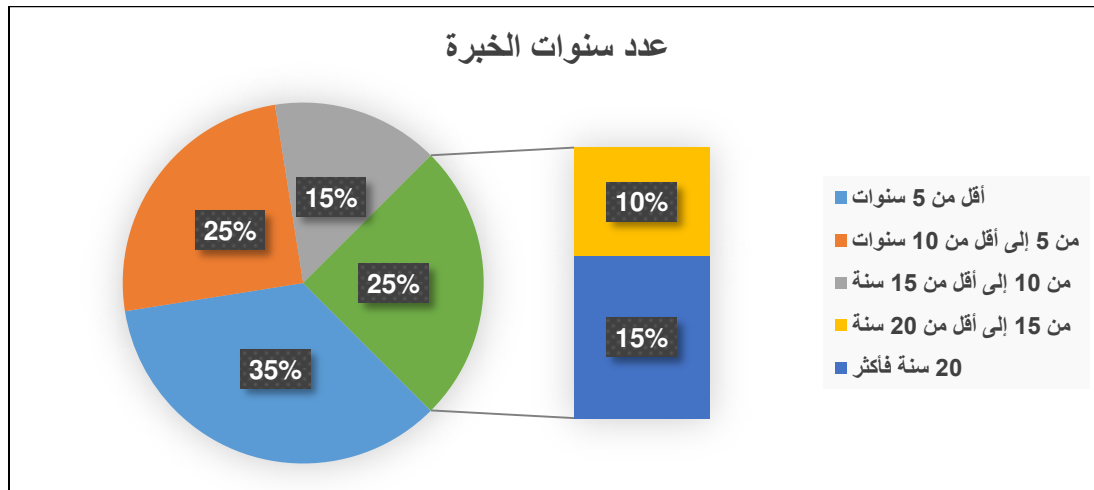
شكل (٣-٤) خصائص العينة حسب المسمى الوظيفي

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٤) والشكل رقم (٣-٤) يلاحظ أن مسمى "مهندس" هو الأكثر شيوعاً بين أفراد العينة بنسبة (٤٠.٠%)، يليه كل من "فني" و"إداري" بنسبة (٢٠.٠%) لكل منهما. وتفسير ذلك يعود إلى أن محطة الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية هي وحدات إنتاجية وتشغيلية بالدرجة الأولى، حيث يشكل المهندسون والفنيون القوة الضاربة في تنفيذ وتحديث الشبكات، مع وجود طاقم إداري وقيادي يدعم هذه العمليات الفنية لضمان سير العمل.

٣-٤-٤ خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة:

جدول (٣-٥) خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة

النسبة المئوية	التكرار	عدد سنوات الخبرة
% 35.0	7	أقل من 5 سنوات
% 25.0	5	من 5 إلى أقل من 10 سنوات
% 15.0	3	من 10 إلى أقل من 15 سنة
% 10.0	2	من 15 إلى أقل من 20 سنة
% 15.0	3	20 سنة فأكثر
% 100.0	20	الإجمالي



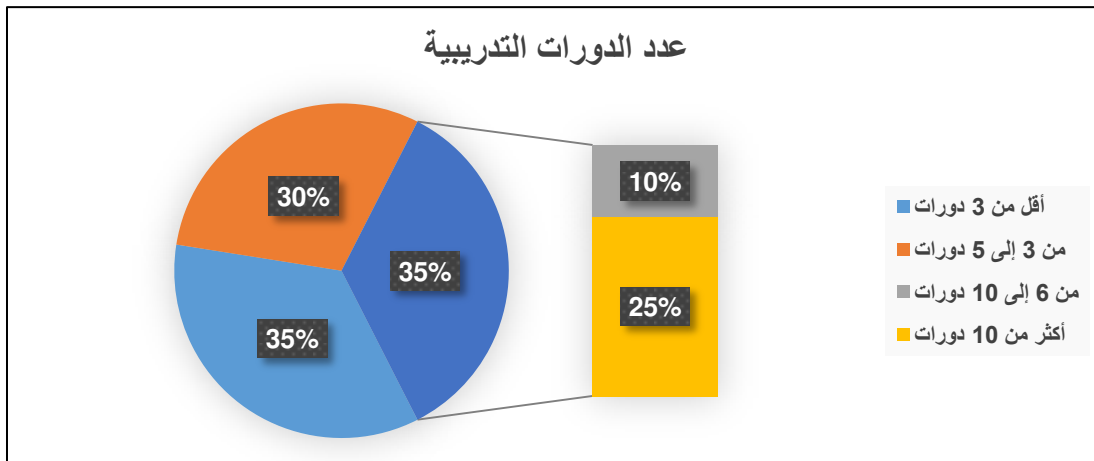
شكل (٣-٤) خصائص العينة حسب عدد سنوات الخبرة

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٥) والشكل رقم (٣-٤) يلاحظ أن نسبة (٣٥.٠%) من العينة لديهم خبرة "أقل من ٥ سنوات"، بينما بلغت نسبة من تتجاوز خبرتهم ١٠ سنوات (٤٠.٠%). وتفسير ذلك يعود إلى وجود مزيج مهني يجمع بين طاقة الشباب الجدد وخبرة الكوادر القديمة، وهذا التوازن يعد ضرورياً في مشاريع الشبكات الكهربائية؛ حيث يتم نقل المعرفة الميدانية من الخبراء إلى الجيل الجديد لضمان استمرارية وكفاءة التشغيل..

٣-٤-٥ خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية:

جدول (٣-٦) خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية

عدد الدورات التدريبية	التكرار	النسبة المئوية
أقل من 3 دورات	7	35.0 %
من 3 إلى 5 دورات	6	30.0 %
من 6 إلى 10 دورات	2	10.0 %
أكثر من 10 دورات	5	25.0 %
الإجمالي	20	100.0 %



شكل (٣-٥) خصائص العينة حسب عدد الدورات التدريبية

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٦) والشكل (٣-٥) يلاحظ أن (٣٥.٠%) من أفراد العينة حصلوا على "أقل من ٣ دورات"، في حين أن (٢٥.٠%) منهم حصلوا على "أكثر من ١٠ دورات". وتفسير ذلك يعود إلى اهتمام المؤسسة بتطوير كوادرها بشكل متفاوت حسب المهام الوظيفية، حيث تتركز الدورات المكثفة غالباً لدى الفئات القيادية والمهندسين المسؤولين عن تحديث الأنظمة الرقمية والابتكار، مما يعزز الكفاءة الإدارية والتشغيلية في المحطة.

٣-٥ حدود الدراسة:

- **الحدود البشرية:** يشتمل مجتمع البحث على موظفي محطة الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية في جده، والذين يبلغ عددهم (٢٠) موظف، جدة، المملكة العربية السعودية.
- **الحدود المكانية:** يغطي البحث محطة الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية في جده، المملكة العربية السعودية.
- **الحدود الزمانية:** تم إجراء البحث خلال العام الدراسي الحالي ٢٠٢٥/٢٠٢٦ في الفصل الدراسي الثاني.
- **الحدود الموضوعية:** يدرس البحث دور الكفاءة الإدارية في نجاح مشاريع تحديث الشبكات الكهربائية: (محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بجدة، في المملكة العربية السعودية).

٣-٦ أداة الدراسة:

استخدم الباحث الاستبانة كأداة للدراسة لجمع البيانات والمعلومات حيث تعتبر الاستبانة أداة ملائمة للحصول على معلومات وبيانات وحقائق مرتبطة بواقع معين، حيث تستخدم في دراسة الكثير من المهن والاتجاهات وأنواع النشاط المختلفة (قيصر، ٢٠١٩).

تألفت الاستبانة من ثلاثة أقسام رئيسة على النحو التالي:

أ- البيانات الأولية (العامة):

وتتضمن الخصائص الديموغرافية والوظيفية لأفراد عينة الدراسة، وهي: العمر، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية.

ب- الكفاءة الإدارية (المتغير المستقل):

وقد بلغ عدد فقراتها (٤٠) فقرة، وزعت على ثمانية محاور فرعية كما يلي:

- المحور الأول: التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء: (٥ فقرات، من الفقرة (١) إلى (٥)).
- المحور الثاني: التنظيم والتنسيق بين المحطات: (٥ فقرات، من الفقرة (٦) إلى (١٠)).
- المحور الثالث: القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة: (٥ فقرات، من الفقرة (١١) إلى (١٥)).
- المحور الرابع: إدارة الموارد الفنية والمادية: (٥ فقرات، من الفقرة (١٦) إلى (٢٠)).

- المحور الخامس: الاتصال والتنسيق التشغيلي: (٥) فقرات، من الفقرة (٢١) إلى (٢٥).
- المحور السادس: الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي: (٥) فقرات، من الفقرة (٢٦) إلى (٣٠).
- المحور السابع: كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال: (٥) فقرات، من الفقرة (٣١) إلى (٣٥).
- المحور الثامن: الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة: (٥) فقرات، من الفقرة (٣٦) إلى (٤٠).

ج- تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية (المتغير التابع):

وبلغ عدد فقراته (١٥) فقرة، وقيس من خلال ثلاثة أبعاد تمثلت في:

- البعد الأول: الاعتمادية في محطات الكهرباء: (٥) فقرات، من الفقرة (١) إلى (٥).
- البعد الثاني: الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء: (٥) فقرات، من الفقرة (٦) إلى (١٠).
- البعد الثالث: جودة الطاقة في محطات الكهرباء: (٥) فقرات، من الفقرة (١١) إلى (١٥).

وخرجت أداة الدراسة متضمنة (٥٥) فقرة تمثل متغيرات الدراسة الأساسية المستقلة والتابعة وأبعادها الفرعية، وقابل كل فقرة من فقرات أداة الدراسة خمسة بدائل وفقاً لمقياس "ليكرت الخماسي" مرتبة على النحو التالي: أوافق بشدة (٥)، أوافق (٤)، محايد (٣)، لا أوافق (٢)، لا أوافق بشدة (١).

٣-٦-١ اختبار صدق الاستبانة (أداة الدراسة):

تم التأكد من أن أداة الدراسة (الاستبانة) صالحة لقياس ما أعدت للغرض الذي صممت من أجله، وأنها تتضمن كافة الجوانب التي يجب أن تكون في التحليل من حيث وضوح الفقرات والأبعاد وأن تكون مفهومة للمستجيبين من أفراد العينة، وذلك كما يلي:

أ. اختبار صدق الاتساق الداخلي لأداة الدراسة :

تم حساب معامل ارتباط "بيرسون" بين درجة كل عبارة والدرجة الكلية للمحور أو البعد المنتمية إليه، وذلك على النحو التالي:

جدول (٣-٧) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لعبارات استبانة (الكفاءة الإدارية)

المحاور	العبارة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	العبارة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	1	.979**	0.00	4	.962**	0.00
	2	.968**	0.00	5	.959**	0.00
	3	.972**	0.00	-	-	-
التنظيم والتنسيق بين المحطات	6	.952**	0.00	9	.956**	0.00
	7	.929**	0.00	10	.921**	0.00
	8	.964**	0.00	-	-	-
القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	11	.967**	0.00	14	.962**	0.00
	12	.971**	0.00	15	.927**	0.00
	13	.966**	0.00	-	-	-
إدارة الموارد الفنية والمادية	16	.895**	0.00	19	.962**	0.00
	17	.959**	0.00	20	.948**	0.00
	18	.962**	0.00	-	-	-

المحاور	العبرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	العبرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
الاتصال والتنسيق التشغيلي	21	.938**	0.00	24	.968**	0.00
	22	.964**	0.00	25	.981**	0.00
	23	.979**	0.00	-	-	-
الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	26	.962**	0.00	29	.971**	0.00
	27	.940**	0.00	30	.937**	0.00
	28	.994**	0.00	-	-	-
كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	31	.955**	0.00	34	.968**	0.00
	32	.964**	0.00	35	.923**	0.00
	33	.965**	0.00	-	-	-
الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	36	.962**	0.00	39	.968**	0.00
	37	.979**	0.00	40	.953**	0.00
	38	.971**	0.00	-	-	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٧) يلاحظ أن جميع قيم معاملات الارتباط لفقرات استبانة (الكفاءة الإدارية) بمحاورها الثمانية جاءت قوية وموجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١)؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط لمحور التخطيط التشغيلي ما بين (٠.٩٥٩) و(٠.٩٧٩)، ولمحور التنظيم والتنسيق ما بين (٠.٩٢١) و(٠.٩٦٤)، بينما تراوحت لمحور القيادة وإدارة الفرق ما بين (٠.٩٢٧) و(٠.٩٧١). كما أظهرت النتائج أن معاملات الارتباط لمحور إدارة الموارد الفنية تراوحت بين (٠.٨٩٥) و(٠.٩٦٢)، ولمحور الاتصال والتنسيق التشغيلي بين (٠.٩٣٨) و(٠.٩٨١)، وفي محور الرقابة وتقييم الأداء تراوحت بين (٠.٩٣٧) و(٠.٩٩٤). أما في محور كفاءة إجراءات الصيانة فقد تراوحت القيم بين (٠.٩٢٣) و(٠.٩٦٨)، وصولاً إلى محور الابتكار والتحول الرقمي الذي تراوحت معاملاته بين (٠.٩٥٣) و(٠.٩٧٩). وتفسير ذلك يعود إلى الارتفاع الكبير في قيمة مستوى الدلالة (٠.٠٠) لجميع الفقرات، مما يؤكد تمتع الأداة بدرجة عالية جداً من الصدق والاتساق الداخلي، وصلاحيها لقياس ما وضعت من أجله في البيئة التطبيقية للدراسة.

جدول (٣-٨) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لعبارات استبانة (مؤشرات نجاح محطات الكهرباء)

الأبعاد	العبرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية	العبرة	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
الاعتمادية في محطات الكهرباء	1	.849**	0.00	4	.984**	0.00
	2	.962**	0.00	5	.939**	0.00
	3	.946**	0.00	-	-	-
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	6	.924**	0.00	9	.980**	0.00
	7	.935**	0.00	10	.876**	0.00
	8	.979**	0.00	-	-	-
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	11	.949**	0.00	14	.931**	0.00
	12	.928**	0.00	15	.937**	0.00
	13	.938**	0.00	-	-	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٨) يلاحظ أن جميع قيم معاملات الارتباط لفقرات استبانة (مؤشرات نجاح محطات الكهرباء) بأبعادها الثلاثة جاءت قوية وموجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٠١)؛ حيث تراوحت معاملات الارتباط لبعد الاعتمادية في محطات الكهرباء ما بين (٠.٨٤٩) و(٠.٩٨٤)، بينما تراوحت لبعد الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء ما بين (٠.٨٧٦) و(٠.٩٨٠). كما أظهرت النتائج أن معاملات الارتباط لبعد جودة الطاقة في محطات الكهرباء جاءت متقاربة ومرتفعة حيث تراوحت بين (٠.٩٢٨) و(٠.٩٤٩). وتفسير ذلك يعود إلى أن قيمة مستوى الدلالة (Sig) لجميع الفقرات بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤكد الاتساق الداخلي المرتفع لفقرات الاستبانة وقدرتها العالية على قياس أبعاد نجاح وتحديث المشاريع في محطة الخالدية (١)، وهو ما يعزز الثقة في النتائج التي سيتم استخلاصها من هذه الأداة.

جدول (٣-٩) نتائج حساب صدق الاتساق الداخلي لمحاور وأبعاد الاستبانة مع الدرجة الكلية

الاستبانة	المحاور والأبعاد الفرعية	معامل الارتباط	الدالة الإحصائية
الكفاءة الإدارية	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	.972**	0.00
	التنظيم والتنسيق بين المحطات	.970**	0.00
	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	.962**	0.00
	إدارة الموارد الفنية والمادية	.977**	0.00
	الاتصال والتنسيق التشغيلي	.983**	0.00
	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	.974**	0.00
	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	.976**	0.00
	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	.982**	0.00
نجاح تحديث محطات الكهرباء	الاعتمادية في محطات الكهرباء	.986**	0.00
	الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	.989**	0.00
	جودة الطاقة في محطات الكهرباء	.993**	0.00

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-٩) يلاحظ أن جميع قيم معاملات الارتباط لمحاور وأبعاد الاستبانة مع الدرجة الكلية لكل متغير جاءت مرتفعة جداً وموجبة ودالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٠١). حيث سجلت محاور استبانة الكفاءة الإدارية معاملات ارتباط تراوحت بين (٠.٩٦٢) لمحور "القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة" كحد أدنى، و(٠.٩٨٣) لمحور "الاتصال والتنسيق التشغيلي" كحد أعلى. وفيما يخص أبعاد استبانة نجاح تحديث محطات الكهرباء، فقد أظهرت النتائج ارتباطاً قوياً جداً بالدرجة الكلية، حيث تراوحت المعاملات بين (٠.٩٨٦) لبعد "الاعتمادية" و(٠.٩٩٣) لبعد "جودة الطاقة". وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم الدلالة الإحصائية بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤكد التجانس الشديد والترابط القوي بين الأبعاد الفرعية والمتغيرات الرئيسة التي تنتمي إليها، ويشير بوضوح إلى أن الاستبانة تتمتع بصدق بنائي عالٍ يجعلها أداة رصينة وقادرة على تمثيل محتوى الدراسة بدقة.

٣-٦-٢ اختبار ثبات اداة الدراسة (الاعتمادية Reliability):

تم قياس ثبات أداة الدراسة باستخدام مقياس Alpha Cronbach وذلك من أجل التحقق من ثبات أداة الدراسة، الذي يشير إلى الاتساق الداخلي بين فقرات الاستبانة. والجدول رقم (٣-٩) يوضح نتائج القياس لكل من متغيرات الاستبانة وفقراتها.

جدول (٣-١٠) نتائج حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ لمحاور وأبعاد الاستبانة

الاستبانة	المحاور والأبعاد الفرعية	معامل الثبات للمحاور والأبعاد	الثبات الكلي
الكفاءة الإدارية	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	.836	.926
	التنظيم والتنسيق بين المحطات	.859	
	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	.889	
	إدارة الموارد الفنية والمادية	.901	
	الاتصال والتنسيق التشغيلي	.856	
	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	.798	
	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	.894	
	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	.826	
مؤشرات نجاح محطات الكهرباء	الاعتمادية في محطات الكهرباء	.921	.954
	الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	.885	
	جودة الطاقة في محطات الكهرباء	.829	

بالنظر إلى الجدول رقم (٣-١٠) يلاحظ أن جميع قيم معاملات الثبات (ألفا كرونباخ) لمحاور وأبعاد الاستبانة جاءت مرتفعة وممتازة، حيث بلغت قيمة الثبات الكلي لمتغير الكفاءة الإدارية (٠.٩٢٦)، وتراوحت معاملات الثبات لمحاوره الفرعية الثمانية ما بين (٠.٧٩٨) لمحور "الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي" كحد أدنى، و(٠.٩٠١) لمحور "إدارة الموارد الفنية والمادية" كحد أعلى. وفيما يخص متغير مؤشرات نجاح محطات الكهرباء، فقد بلغت قيمة الثبات الكلي له (٠.٩٥٤)، وتراوحت معاملات أبعاده الثلاثة ما بين (٠.٨٢٩) لبعـد "جودة الطاقة" و(٠.٩٢١) لبعـد "الاعتمادية". وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع هذه القيم تجاوزت الحد الأدنى المقبول إحصائياً (٠.٧٠)، مما يؤكد تمتع أداة الدراسة بدرجة عالية جداً من الاتساق والثبات، ويشير إلى أن الأداة قادرة على إعطاء نتائج متسقة ومستقرة في حال إعادة تطبيقها على نفس العينة تحت ظروف مماثلة، وهو ما يجعلها صالحة تماماً لأغراض التحليل الإحصائي واختبار الفرضيات.

٣-٧ الأساليب الإحصائية:

اعتمد الباحث على عدد من الأساليب الإحصائية المتنوعة والمناسبة للإجابة على أسئلة الدراسة، مطبقاً برمجية (SPSS V26) للحصول على النتائج المتعلقة بالجوانب الوصفية والاستدلالية، وتضمنت الأساليب ما يلي:

١. **الإحصاء الوصفي:** التكرارات والنسب المئوية لوصف الخصائص الشخصية والوظيفية لعينة الدراسة، بالإضافة إلى الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لترتيب محاور الكفاءة الإدارية وأبعاد تحديث الشبكات حسب أهميتها.

٢. **اختبار ألفا كرونباخ (Cronbach's Alpha):** لاختبار ثبات أداة الدراسة (الاستبانة) والتأكد من اتساق فقراتها.

٣. **اختبارات التحليل القبلي لمتغيرات الدراسة:** وتشمل اختبار التوزيع الطبيعي، ومعامل تضخم التباين (Variance Inflation Factor)، واختبار التباين المسموح (Tolerance)؛ للتأكد من عدم وجود تعددية ارتباط (Multicollinearity) بين محاور الكفاءة الإدارية الثمانية، ولضمان إمكانية تطبيق اختبار الانحدار.

٤. **معادلة طول الفئة:** والتي تقضي بقياس المستوى بالنسبة لمتوسط متغيرات الدراسة، وتم احتسابها وفقاً للمعادلة التالية:

العلامة القصوى - العلامة الدنيا / عدد المستويات = طول الفئة

$$\text{طول الفئة} = \frac{5 - 1}{3} = 1.33$$

وبناءً عليه، يكون القرار للمستوى بالنسبة للمتوسط على النحو التالي:

- منخفضة: من (١) إلى أقل من (٢.٣٣).

- متوسطة: من (٢.٣٤) إلى أقل من (٣.٦٧).

- مرتفعة: من (٣.٦٧) فأكثر.

٥. **معامل ارتباط بيرسون (Pearson Correlation):** لقياس قوة ونوع العلاقة بين محاور الكفاءة الإدارية وأبعاد تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية.

٦. **اختبار تحليل التباين الأحادي (One Way ANOVA):** للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات العينة وفقاً للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية (السن، المؤهل، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية).

٧. **تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression analysis):** وذلك للتحقق من أثر مجموعة المتغيرات المستقلة (محاور الكفاءة الإدارية الثمانية) على المتغير التابع (مؤشرات نجاح محطات الكهرباء).

الفصل الرابع

تحليل البيانات واختبار الفرضيات

٤-١ مقدمة:

يتناول هذا الفصل تحليل البيانات الميدانية التي تم جمعها من خلال الاستبانة ؛ من أجل تقديم صورة حقيقية عن الدور الذي تلعبه الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية بجدة؛ حيث يتناول القسم الأول اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات، بينما يركز القسم الثاني على التحليل الوصفي للمتغيرات والأبعاد المستخلصة من إجابات المبحوثين؛ أما القسم الثالث فيختص بتحليل البيانات قبل الدخول في تحليل الانحدار للتأكد من مدى ملائمتها إحصائياً، وأخيراً يأتي القسم الرابع لاختبار فرضيات الدراسة والإجابة عن تساؤلاتها.

٤-٢ التوزيع الطبيعي (Normal Distribution):

يعتبر اختبار Kolmogorov-Smirnov اختباراً إجرائياً لعينة واحدة، وظيفته مقارنة التوزيع التراكمي لدالة المتغير مع تحديد التوزيع النظري للعينة، والذي قد يكون طبيعياً أو منتظماً أو Poisson أو غيره. ويتم من خلاله حساب الفروق الكبيرة في القيمة المطلقة بين وظائف التوزيع التراكمي المحسوب والمجدول (Henry and Thode, 2002)؛ كما يختبر هذا الإجراء ملائمة البيانات من حيث هيكلتها ومدى مجيئها بشكل معقول في التوزيع المحدد؛ حيث تتطلب العديد من الاختبارات الإحصائية الاستدلالية أن تكون بيانات المتغيرات وأبعادها موزعة بشكل طبيعي. وقد استخدم الباحث اختبار Kolmogorov-Smirnov لاختبار مدى تشكّل التوزيع الطبيعي لبيانات محاور الكفاءة الإدارية الثمانية، وأبعاد تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية، لضمان دقة النتائج الإحصائية اللاحقة.

جدول (٤-١) اختبار التوزيع الطبيعي للبيانات (Kolmogorov-Smirnov)

الرقم	المتغير وأبعاده	Kolmogorov-Smirnov Statistic	P – Valu
1	الكفاءة الإدارية	.858	0.392
1-1	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	.752	0.295
1-2	التنظيم والتنسيق بين المحطات	.692	0.195
1-3	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	.599	0.852
1-4	إدارة الموارد الفنية والمادية	.847	0.395
1-5	الاتصال والتنسيق التشغيلي	.925	0.232
1-6	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	.659	0.332
1-7	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	.787	0.265

الرقم	المتغير وأبعاده	Kolmogorov-Smirnov P – Valu	Statistic
1-8	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	0.204	.779
2	نجاح تحديث محطات الكهرباء	0.310	.659
2-1	الاعتمادية في محطات الكهرباء	0.514	.598
2-2	الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	0.124	.925
2-3	جودة الطاقة في محطات الكهرباء	0.263	.745

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-١) يلاحظ أن جميع قيم مستوى الدلالة (P-Value) لمتغيرات الدراسة وأبعادها الفرعية جاءت أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (٠.٠٥)، حيث سجل المتغير المستقل "الكفاءة الإدارية" قيمة دلالة بلغت (٠.٣٩٢)، وتراوحت قيم الدلالة لمحاوره الثمانية ما بين (٠.١٩٥) و(٠.٨٥٢). كما سجل المتغير التابع "نجاح تحديث محطات الكهرباء" قيمة دلالة بلغت (٠.٣١٠)، وتراوحت قيم أبعاده الثلاثة ما بين (٠.١٢٤) و(٠.٥١٤).

وتفسير ذلك يعود إلى أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي (Normal Distribution)، حيث تم قبول الفرضية العدمية التي تفترض أن البيانات موزعة طبيعياً، مما يؤكد سلامة البيانات وملاءمتها لاستخدام الاختبارات الإحصائية المعلمية (Parametric Tests) واختباراتها في المراحل التالية من التحليل.

٤-٣ تحليل البيانات الوصفية:

أولاً: الكفاءة الإدارية (المتغير المستقل)

تم استخدام اختبار (T-test) لعينة واحدة (One Sample T-test) لاختبار ما إذا كانت آراء المبحوثين في محتوى فقرات محاور الكفاءة الإدارية إيجابية؛ حيث تكون قيمة المتوسط الحسابي أكبر من (٣) وقيمة مستوى الدلالة (Sig) أقل من (٠.٠٥)، أو أن آراء المبحوثين في محتوى الفقرات محايدة (قيمة Sig أكبر من ٠.٠٥)، أو أن آراء المبحوثين سلبية؛ بحيث تكون قيمة المتوسط الحسابي أقل من (٣) وقيمة مستوى الدلالة أقل من (٠.٠٥). وفيما يلي عرض لنتائج تحليل محاور الكفاءة الإدارية الثمانية:

٤-٣-١ المحور الأول: التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء:

جدول (٤-٢) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للتخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء

الرقم	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١	تُعَدّ الإدارة خطط تشغيل وصيانة للشبكة بصورة دورية ومنتظمة.	3.90	0.968	18.020	.000	4
٢	تستند هذه الخطط إلى تحليل دقيق لبيانات الأحمال وتوقعات الطلب الكهربائي.	3.90	0.968	18.020	.000	4
٣	تُصاغ خطط استباقية لمواجهة الطوارئ	3.95	0.999	17.688	.000	3

الرقم	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
	ومعالجة الانقطاعات بفاعلية.					
٤	تُنفذ برامج مستمرة لتحديث المحطات وتطوير المعدات الكهربائية القائمة.	4.10	1.071	17.118	.000	1
٥	تحدد أولويات الصيانة وفقاً لمستويات الخطورة والأثر الفني على استقرار الشبكة.	4.00	1.026	17.436	.000	2
-	إجمالي فقرات المحور	3.97	1.001	18.230	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٢) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء" جاءت إيجابية بشكل عام، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٣.٩٧) وانحراف معياري قدره (١.٠٠١)، وقيمة (t) بلغت (١٨.٢٣٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (٤) والتي تنص على "تُنفذ برامج مستمرة لتحديث المحطات وتطوير المعدات الكهربائية القائمة" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠) وانحراف معياري (١.٠٧١)، تلتها في المرتبة الثانية الفقرة رقم (٥) الخاصة بتحديد أولويات الصيانة بمتوسط (٤.٠٠) وانحراف (١.٠٢٦).

بينما جاءت الفقرة رقم (٣) المتعلقة بصياغة خطط استباقية لمواجهة الطوارئ في المرتبة الثالثة بمتوسط (٣.٩٥) وانحراف معياري (٠.٩٩٩)، وفي المرتبة الأخيرة تساوت الفقرتان رقم (١) ورقم (٢) بمتوسط حسابي قدره (٣.٩٠) وقيمة (t) بلغت (١٨.٠٢٠). وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية للفقرات أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وقيم مستوى الدلالة (P-Value) بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤكد أن إدارة المحطة تولي اهتماماً كبيراً لعمليات التخطيط التشغيلي وتحديث المعدات، مع تركيز خاص على الجوانب التنفيذية والبرامج لضمان استقرار الشبكة وتحديثها.

٤-٣-٢ المحور الثاني: التنظيم والتنسيق بين المحطات:

جدول (٤-٣) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للتنظيم والتنسيق بين المحطات

الرقم	التنظيم والتنسيق بين المحطات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٦	تتوزع المسؤوليات بوضوح تام بين المحطة الرئيسية والمحطات الفرعية.	3.90	1.021	17.085	.000	2
٧	يتفاعل التنسيق بشكل فعال ومستمر بين وحدات التشغيل ووحدات الصيانة.	3.85	1.040	16.556	.000	3
٨	تنتقل أوامر التشغيل بسرعة وكفاءة عالية بين مراكز التحكم والمحطات.	3.85	1.089	15.804	.000	3
٩	ينخفض مستوى التعارض في الصلاحيات	3.90	1.071	16.283	.000	2

الرقم	التنظيم والتنسيق بين المحطات	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
	التشغيلية إلى حده الأدنى.					
١٠	تتضح الإجراءات التنظيمية والخطوات المتبعة بشكل كامل أثناء حالات الطوارئ.	3.95	1.050	16.823	.000	1
-	إجمالي فقرات المحور	3.89	1.050	17.471	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٣) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "التنظيم والتنسيق بين المحطات" جاءت إيجابية ومرتفعة، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٣.٨٩) وبانحراف معياري قدره (١.٠٥٠)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٤٧١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (١٠) والتي تنص على "تتضح الإجراءات التنظيمية والخطوات المتبعة بشكل كامل أثناء حالات الطوارئ" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٣.٩٥) وانحراف معياري (١.٠٥٠)، تلتها في المرتبة الثانية الفقرتان رقم (٦) ورقم (٩) بمتوسط حسابي قدره (٣.٩٠) لكل منهما، والمتعلقان بوضوح توزيع المسؤوليات وانخفاض تعارض الصلاحيات التشغيلية.

بينما تساوت الفقرتان رقم (٧) ورقم (٨) في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي قدره (٣.٨٥)، واللذان تناولتا التنسيق بين وحدات التشغيل والصيانة وسرعة انتقال أوامر التشغيل. وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وقيم مستوى الدلالة (P-Value) بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يعكس وجود هيكل تنظيمي متماسك وقنوات اتصال فعالة تضمن انسيابية العمل بين محطة الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية، خاصة في الظروف الحرجة وحالات الطوارئ، وهو ما يعد ركيزة أساسية للكفاءة الإدارية في تحديث الشبكات.

٤-٣-٣ المحور الثالث: القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة:

جدول (٤-٤) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للقيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة

الرقم	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١١	تُوجه الإدارة فرق العمل بفاعلية عالية أثناء معالجة الأعطال.	4.05	1.050	17.249	.000	2
١٢	تُحفز القيادة العاملين للالتزام التام بإجراءات السلامة الكهربائية الوقائية.	4.00	1.026	17.436	.000	3
١٣	تُتخذ القرارات الحاسمة بسرعة ودقة خلال حالات الطوارئ لضمان استمرارية الخدمة.	4.10	1.071	17.118	.000	1

الرقم	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١٤	يدعم النهج الإداري العمل الجماعي والتكامل بين فرق التشغيل والصيانة.	4.05	1.099	16.480	.000	2
١٥	تُفَوِّض الصلاحيات الفنية للمستويات المختصة بما يضمن سرعة الاستجابة الميدانية.	3.95	1.099	16.073	.000	4
-	إجمالي فقرات المحور	4.03	1.069	17.592	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٤) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة" جاءت إيجابية جداً وبمستوى مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٤.٠٣) وانحراف معياري قدره (١.٠٦٩)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٥٩٢) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (١٣) والتي تنص على "تتخذ القرارات الحاسمة بسرعة ودقة خلال حالات الطوارئ لضمان استمرارية الخدمة" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠) وانحراف معياري (١.٠٧١)، مما يعكس كفاءة القيادة في إدارة الأزمات الفنية.

تلتها في المرتبة الثانية الفقرتان رقم (١١) و(١٤) بمتوسط حسابي قدره (٤.٠٥)، واللذان تناولتا توجيه فرق العمل بفاعلية أثناء معالجة الأعطال ودعم العمل الجماعي والتكامل بين الفرق. وجاءت الفقرة رقم (١٢) المتعلقة بتحفيز العاملين على الالتزام بإجراءات السلامة في المرتبة الثالثة بمتوسط (٤.٠٠)، بينما حلت الفقرة رقم (١٥) الخاصة بتفويض الصلاحيات الفنية في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣.٩٥).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يؤكد أن النمط القيادي المتبع في محطة الخالدية (١) يتسم بالحمز والسرعة في اتخاذ القرار مع التركيز على العمل التكاملي، وهو ما يعزز قدرة الكوادر الفنية على تحديث الشبكة وصيانتها بكفاءة عالية تحت إشراف قيادي متمكن.

٤-٣-٤ المحور الرابع: إدارة الموارد الفنية والمادية:

جدول (٤-٥) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لإدارة الموارد الفنية والمادية

الرقم	إدارة الموارد الفنية والمادية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١٦	تتوافر الكوادر الفنية المؤهلة والمدربة بمستويات مهنية عالية.	3.95	1.050	16.823	.000	2
١٧	تتوفر قطع الغيار والمعدات اللازمة لأعمال الصيانة بصفة مستمرة.	3.90	1.021	17.085	.000	3

الرقم	إدارة الموارد الفنية والمادية	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١٨	تتحقق كفاءة الإنفاق عبر الاستخدام الأمثل للموازنات المخصصة للصيانة.	4.00	1.170	15.292	.000	1
١٩	تُستثمر الموارد في تبني التقنيات الحديثة لمراقبة أداء الشبكة واستقرارها.	4.00	1.170	15.292	.000	1
٢٠	تتوزع الموارد المتاحة بشكل استراتيجي بما يضمن استمرارية التغذية الكهربائية.	4.00	1.026	17.436	.000	1
-	إجمالي فقرات المحور	3.97	1.087	17.261	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٥) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "إدارة الموارد الفنية والمادية" جاءت إيجابية وبمستوى مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٣.٩٧) وانحراف معياري قدره (١.٠٨٧)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٢٦١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد تساوت ثلاث فقرات في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٠٠)، وهي الفقرة رقم (١٨) المتعلقة بكفاءة الإنفاق والاستخدام الأمثل للموازنات، والفقرة رقم (١٩) الخاصة باستثمار الموارد في تبني التقنيات الحديثة لمراقبة الشبكة، والفقرة رقم (٢٠) التي تتناول التوزيع الاستراتيجي للموارد لضمان استمرارية التغذية الكهربائية.

تلتها في المرتبة الثانية الفقرة رقم (١٦) والمتعلقة بتوافر الكوادر الفنية المؤهلة والمدربة بمتوسط حسابي قدره (٣.٩٥) وانحراف معياري (١.٠٥٠). بينما جاءت الفقرة رقم (١٧) الخاصة بتوفر قطع الغيار والمعدات بصفة مستمرة في المرتبة الثالثة بمتوسط (٣.٩٠) وانحراف معياري (١.٠٢١). وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يؤكد نجاح إدارة محطة الخالدية (١) في تحقيق توازن استراتيجي بين كفاءة الإنفاق المالي وتوفير الموارد المادية والبشرية، مع التركيز المكثف على دمج التقنيات الحديثة، وهو ما ينعكس بشكل مباشر على استقرار الشبكة ونجاح مشاريع التحديث المستمرة.

٤-٣-٥ المحور الخامس: الاتصال والتنسيق التشغيلي:

جدول (٤-٦) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للاتصال والتنسيق التشغيلي

الرقم	الاتصال والتنسيق التشغيلي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٢١	تتحقق فعالية الاتصال والتواصل المستمر بين مركز التحكم والمحطات الميدانية.	4.05	1.050	17.249	.000	1
٢٢	تتدفق المعلومات ويتم تبادلها بسرعة عالية فور حدوث الأعطال لضمان سرعة المعالجة.	4.00	1.076	16.624	.000	2
٢٣	تُستخدم أنظمة الاتصال الرقمية والتقنيات	3.95	1.050	16.823	.000	3

الرقم	الاتصال والتنسيق التشغيلي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
	الحديثة بكفاءة في إدارة وتشغيل الشبكة.					
٢٤	تتضح التعليمات التشغيلية والمهام الوظيفية لكافة العاملين بدقة وشفافية.	4.05	1.050	17.249	.000	1
٢٥	يتم التنسيق بشكل متكامل ومنظم مع الجهات ذات العلاقة أثناء حالات الطوارئ.	4.00	1.026	17.436	.000	2
-	إجمالي فقرات المحور	4.01	1.050	17.676	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٦) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "الاتصال والتنسيق التشغيلي" جاءت إيجابية جداً وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٤.٠١) وانحراف معياري قدره (١.٠٥٠)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٦٧٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد تساوت فقرتان في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٠٥)، وهما الفقرة رقم (٢١) المتعلقة بفعالية الاتصال المستمر بين مركز التحكم والمحطات الميدانية، والفقرة رقم (٢٤) التي تنص على وضوح التعليمات التشغيلية والمهام الوظيفية لكافة العاملين بدقة وشفافية.

تلتها في المرتبة الثانية الفقرتان رقم (٢٢) ورقم (٢٥) بمتوسط حسابي قدره (٤.٠٠)، واللذان تناولتا تدفق المعلومات بسرعة عالية فور حدوث الأعطال، والتنسيق المتكامل مع الجهات ذات العلاقة أثناء حالات الطوارئ. بينما جاءت الفقرة رقم (٢٣) الخاصة باستخدام أنظمة الاتصال الرقمية والتقنيات الحديثة في المرتبة الثالثة بمتوسط (٣.٩٥) وانحراف معياري (١.٠٥٠).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يؤكد نجاح محطة الخالدية (١) في بناء نظام اتصالات تشغيلي فعال يضمن تدفق المعلومات والتعليمات بين مراكز التحكم والميدان بوضوح عالٍ، وهو ما يعد عنصراً حاسماً في تحديث مشاريع الشبكات وضمان سرعة الاستجابة للأعطال واستقرار التغذية الكهربائية.

٤-٣-٦ المحور السادس: الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي:

جدول (٤-٧) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للرقابة وتقييم الأداء التشغيلي

الرقم	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٢٦	تتابع الإدارة مؤشرات الاعتمادية واستمرارية التغذية الكهربائية بانتظام.	3.85	1.089	15.804	.000	3
٢٧	يُقيم أداء فرق الصيانة بشكل دوري لضمان الكفاءة والاحترافية.	4.00	1.170	15.292	.000	2
٢٨	تُستثمر تقارير الأعطال بفاعلية في تطوير	4.00	1.076	16.624	.000	2

الرقم	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
	وتحسين الأداء المؤسسي.					
٢٩	تُطبق إجراءات صارمة لمراجعة السلامة الكهربائية في كافة المواقع.	4.05	1.050	17.249	.000	1
٣٠	يعمل نظام تقني متخصص على تتبع الانقطاعات وتحليل أسبابها الجذرية.	4.05	1.099	16.480	.000	1
-	إجمالي فقرات المحور	3.99	1.096	16.941	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٧) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي" جاءت إيجابية وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٣.٩٩) وبانحراف معياري قدره (١.٠٩٦)، وقيمة (t) بلغت (١٦.٩٤١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد تساوت فقرتان في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٠٥)، وهما الفقرة رقم (٢٩) المتعلقة بتطبيق إجراءات صارمة لمراجعة السلامة الكهربائية، والفقرة رقم (٣٠) التي تنص على وجود نظام تقني متخصص لتتبع الانقطاعات وتحليل أسبابها الجذرية.

تلتها في المرتبة الثانية الفقرتان رقم (٢٧) ورقم (٢٨) بمتوسط حسابي قدره (٤.٠٠)، واللذان تناولتا تقييم أداء فرق الصيانة واستثمار تقارير الأعطال في تطوير الأداء المؤسسي. بينما جاءت الفقرة رقم (٢٦) الخاصة بمتابعة مؤشرات الاعتمادية واستمرارية التغذية في المرتبة الثالثة بمتوسط (٣.٨٥) وانحراف معياري (١.٠٨٩).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يؤكد أن نظام الرقابة في محطة الخالدية (١) لا يقتصر على المتابعة الروتينية، بل يمتد ليشمل التحليل التقني المعمق للأعطال والرقابة الصارمة على معايير السلامة، وهو ما يعزز من جودة المخرجات التشغيلية ويدعم نجاح مشاريع التحديث من خلال التغذية الراجعة المستمرة.

٤-٣-٧ المحور السابع: كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال:

جدول (٤-٨) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لكفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال

الرقم	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٣١	تتحقق سرعة الاستجابة للأعطال الكهربائية فور رصدها لضمان كفاءة الشبكة.	4.05	1.050	17.249	.000	2
٣٢	تُطبق برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية بدقة لتقليل احتمالات الفشل المفاجئ.	4.10	1.071	17.118	.000	1

الرقم	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٣٣	يخفض زمن الانقطاع الكهربائي (SAIDI) إلى مستوياته الدنيا من خلال كفاءة المعالجة.	4.05	1.050	17.249	.000	2
٣٤	تستخدم نظم إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) بكفاءة لتنظيم وتتبع كافة أعمال الصيانة.	4.00	1.026	17.436	.000	3
٣٥	تتطور إجراءات إعادة الخدمة بعد الأعطال بشكل مستمر لتقليص زمن الاستجابة.	3.90	1.021	17.085	.000	4
-	إجمالي فقرات المحور	4.02	1.043	18.039	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٨) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول محور "كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال" جاءت إيجابية جداً وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٤.٠٢) وانحراف معياري قدره (١.٠٤٣)، وقيمة (t) بلغت (١٨.٠٣٩) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (٣٢) والتي تنص على "تُطبق برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية بدقة لتقليل احتمالات الفشل المفاجئ" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠) وانحراف معياري (١.٠٧١).

تلتها في المرتبة الثانية الفقرتان رقم (٣١) و(٣٣) بمتوسط حسابي قدره (٤.٠٥)، واللذان تناولتا سرعة الاستجابة للأعطال فور رصدها، وخفض زمن الانقطاع الكهربائي (SAIDI) إلى مستوياته الدنيا. وجاءت الفقرة رقم (٣٤) المتعلقة باستخدام نظم إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) في المرتبة الثالثة بمتوسط (٤.٠٠)، بينما حلت الفقرة رقم (٣٥) الخاصة بتطوير إجراءات إعادة الخدمة في المرتبة الرابعة بمتوسط (٣.٩٠).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يؤكد أن محطة الخالدية (١) تتبع استراتيجيات صيانة حديثة تتجاوز الصيانة التصحيحية التقليدية إلى الصيانة التنبؤية القائمة على البيانات، وهو ما يسهم بشكل مباشر في رفع اعتمادية الشبكة وتقليص فترات الانقطاع، ويعكس كفاءة إدارية عالية في التعامل مع التحديات الفنية الميدانية.

٤-٣-٨ المحور الثامن: الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة:

جدول (٤-٩) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة

الرقم	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
٣٦	تستخدم أنظمة المراقبة والتحكم المتقدمة لضمان كفاءة أداء الشبكة واستقرارها.	3.95	1.099	16.073	.000	2
٣٧	تتبنى الإدارة حلول الشبكات الذكية لرفع مستوى الاعتمادية والمرونة التشغيلية.	4.10	1.119	16.383	.000	1
٣٨	تُطبّق تقنيات حديثة للتنبؤ بالأعطال قبل وقوعها باستخدام التحليلات المتقدمة.	4.10	1.119	16.383	.000	1
٣٩	تُدعم مبادرات التحول الرقمي في عمليات التشغيل والصيانة بشكل مستمر ومنظم.	4.10	1.071	17.118	.000	1
٤٠	تتوفر المرونة الكافية لإدراج تقنيات الطاقة المتجددة وربطها بالشبكة القائمة بفاعلية.	4.10	1.119	16.383	.000	1
-	إجمالي فقرات المحور	4.07	1.105	17.031	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-٩) يلاحظ أن آراء الباحثين حول محور "الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة" جاءت إيجابية جداً وبأعلى مستوى موافقة بين محاور الدراسة، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للمحور (٤.٠٧) وبانحراف معياري قدره (١.١٠٥)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٠٣١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد تساوت أربع فقرات في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠)، وهي الفقرة رقم (٣٧) المتعلقة بتبني حلول الشبكات الذكية، والفقرة رقم (٣٨) الخاصة بتقنيات التنبؤ بالأعطال، والفقرة رقم (٣٩) التي تتناول دعم مبادرات التحول الرقمي، والفقرة رقم (٤٠) المتعلقة بمرونة إدراج تقنيات الطاقة المتجددة. بينما جاءت الفقرة رقم (٣٦) والمتعلقة باستخدام أنظمة المراقبة والتحكم المتقدمة لضمان كفاءة أداء الشبكة في المرتبة الثانية بمتوسط حسابي قدره (٣.٩٥) وانحراف معياري (١.٠٩٩).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات المحور جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وبدلالة إحصائية (٠.٠٠٠)، مما يشير بوضوح إلى أن محطة الخالدية (١) تعيش مرحلة متقدمة من التحول الرقمي، حيث لا يقتصر الأمر على الرقابة التقليدية، بل يمتد ليشمل استباق الأعطال والتحضير لدمج مصادر الطاقة المتجددة ضمن منظومة "الشبكة الذكية". وهذا التوجه المبتكر يعزز من مرونة الشبكة التشغيلية ويجعلها مواكبة لأحدث المعايير العالمية في إدارة الطاقة.

ومن خلال القراءة الفاحصة لنتائج التحليل الوصفي لمتغير الكفاءة الإدارية بمحاوره الثمانية، خلصت الدراسة إلى أن هناك مستوى مرتفعاً جداً من الرضا والاتفاق بين الباحثين على فاعلية الممارسات

الإدارية في المحطة، حيث تراوحت المتوسطات الحسابية الإجمالية للمحاور ما بين (٣.٨٩ و ٤.٠٧)، مما يشير إلى أن الكفاءة الإدارية ليست مجرد إجراءات روتينية، بل هي منظومة متكاملة تعمل بانسجام؛ ويمكن تلخيص ما سبق التالية:

- التحول نحو الإدارة الذكية: سجل محور "الابتكار والتحول الرقمي" أعلى متوسط حسابي (٤.٠٧)، مما يؤكد أن التوجه الاستراتيجي للمحطة يتجاوز التشغيل التقليدي إلى تبني تقنيات "الشبكات الذكية" والتنبؤ بالأعطال، وهو ما يضع المحطة في مصاف المنشآت المتطورة تقنياً.
- التوازن بين التخطيط والتنفيذ: أظهرت النتائج تقارباً كبيراً بين "التخطيط التشغيلي" (٣.٩٧) و"كفاءة إجراءات الصيانة" (٤.٠٢)، مما يستنتج منه وجود دقة في تحويل الخطط النظرية إلى واقع ميداني ملموس، وتقليل الفجوة بين زمن رصد العطل وزمن معالجته.
- القيادة الرشيدة: برزت قوة القيادة في اتخاذ القرارات الحاسمة أثناء الطوارئ بمتوسط (٤.١٠)، وهو ما يستنتج منه أن الهيكل الإداري يمنح صلاحيات فنية مرنة للمستويات المختصة، مما يضمن استمرارية الخدمة الكهربائية حتى في أصعب الظروف.
- كفاءة الموارد والرقابة: أثبتت النتائج أن هناك استثماراً أمثلاً للموارد الفنية والمادية بمتوسط (٣.٩٧) مدعوماً بنظام رقابي وتقييم أداء مستمر (٣.٩٩)، مما يعني أن المحطة تحقق "كفاءة الإنفاق" دون المساس بجودة واعتمادية الشبكة.

يستنتج الباحث أن "الكفاءة الإدارية" في محطة الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية بجدة تُعد الركيزة الأساسية والمحرك الرئيس لنجاح عمليات التحديث؛ حيث وفرت هذه الكفاءة بيئة خصبة لدمج التقنيات الحديثة، وضمان تدفق المعلومات، ورفع جاهزية الكوادر البشرية، مما انعكس بشكل مباشر على استقرار المنظومة الكهربائية.

ثانياً: نجاح تحديث شبكات الكهرباء (المتغير التابع)

تم استخدام اختبار (T-test) لعينة واحدة (One Sample T-test) لاختبار ما إذا كانت آراء المبحوثين في محتوى فقرات أبعاد نجاح تحديث شبكات الكهرباء إيجابية؛ حيث تكون قيمة المتوسط الحسابي أكبر من (٣) وقيمة مستوى الدلالة (Sig) أقل من (٠.٠٥)، أو أن آراء المبحوثين في محتوى الفقرات محايدة (قيمة Sig أكبر من ٠.٠٥)، أو أن آراء المبحوثين سلبية؛ بحيث تكون قيمة المتوسط الحسابي أقل من (٣) وقيمة مستوى الدلالة أقل من (٠.٠٥). وفيما يلي عرض لنتائج تحليل أبعاد نجاح تحديث شبكات الكهرباء الثلاث:

٤-٣-٩ البعد الأول: الاعتمادية في محطات الكهرباء :

جدول (٤-١٠) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للاعتمادية في محطات الكهرباء

الرقم	الاعتمادية في محطات الكهرباء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١	تحافظ وحدات التوليد على جاهزية تشغيلية عالية تقلل من حالات الخروج الاضطراري.	4.10	0.968	18.944	.000	1
٢	تتم معالجة الأعطال في معدات المحطة خلال زمن استجابة قياسي وقصير.	3.85	0.988	17.425	.000	3
٣	تسهم برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية بفاعلية في رفع موثوقية تشغيل المحطة.	3.85	1.040	16.556	.000	3
٤	توفر أنظمة الحماية والتحكم استجابة تقنية تمنع انتشار الأعطال داخل المحطة.	3.85	0.988	17.425	.000	3
٥	تحقق المحطة مستويات أداء عالية في توفر وحدات التوليد وضمان استمرارية التشغيل.	4.05	1.050	17.249	.000	2
-	إجمالي فقرات البعد	3.94	1.006	18.690	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-١٠) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول بعد "الاعتمادية في محطات الكهرباء" جاءت إيجابية وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للبعد (٣.٩٤) وبانحراف معياري قدره (١.٠٠٦)، وقيمة (t) بلغت (١٨.٦٩٠) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (١) والتي تنص على "تحافظ وحدات التوليد على جاهزية تشغيلية عالية تقلل من حالات الخروج الاضطراري" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠) وانحراف معياري (٠.٩٦٨).

تلتها في المرتبة الثانية الفقرة رقم (٥) والمتعلقة بتحقيق المحطة مستويات أداء عالية في توفر وحدات التوليد بمتوسط حسابي قدره (٤.٠٥) وانحراف معياري (١.٠٥٠). بينما تساوت الفقرات (٢، ٣، ٤) في المرتبة الثالثة بمتوسط حسابي قدره (٣.٨٥)، واللذان تناولتا سرعة معالجة الأعطال، وفاعلية الصيانة الوقائية، وكفاءة أنظمة الحماية في منع انتشار الأعطال.

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات هذا البعد جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وقيم مستوى الدلالة (P-Value) بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤكد نجاح عمليات التحديث في محطة الخالدية (١) في رفع "مؤشر الاعتمادية" (Reliability). ويستنتج من ذلك أن التحديثات التقنية في أنظمة الحماية والتحكم وبرامج الصيانة قد ساهمت بشكل جوهري في استقرار

التغذية الكهربائية وتقليل الانقطاعات غير المخطط لها، وهو ما يعد مؤشراً قوياً على نجاح مشاريع التطوير المنفذة.

٤-٣-١٠ البعد الثاني: الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء:

جدول (٤-١١) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية للكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء

الرقم	الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P-Valu	الترتيب
٦	تشغل وحدات التوليد وفق استراتيجيات دقيقة تحقق أعلى مستويات الكفاءة التشغيلية الممكنة.	4.05	1.146	15.806	.000	1
٧	تُسهم أنظمة التحكم والمراقبة بشكل فعال في تحسين الأداء العام لتشغيل المحطة.	4.05	1.099	16.480	.000	1
٨	تتقلص الفواقد الكهربائية داخل المحطة بفضل الإدارة الفعالة للمعدات والأحمال.	3.90	1.021	17.085	.000	3
٩	تُعزز إدارة الأصول والصيانة من العمر التشغيلي للمعدات وتدعم رفع كفاءة الأداء.	3.85	1.040	16.556	.000	4
١٠	تُوظف التقنيات الحديثة وأدوات التحول الرقمي لتحسين كفاءة التشغيل وخفض التكاليف التشغيلية.	3.95	0.999	17.688	.000	2
-	إجمالي فقرات البعد	3.96	1.060	17.781	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-١١) يلاحظ أن آراء المبحوثين حول بعد "الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء" جاءت إيجابية وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للبعد (٣.٩٦) وبانحراف معياري قدره (١.٠٦٠)، وقيمة (t) بلغت (١٧.٧٨١) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد تساوت فقرتان في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.٠٥)، وهما الفقرة رقم (٦) المتعلقة بتشغيل وحدات التوليد وفق استراتيجيات دقيقة، والفقرة رقم (٧) التي تنص على إسهم أنظمة التحكم والمراقبة في تحسين الأداء العام للمحطة.

تلتها في المرتبة الثانية الفقرة رقم (١٠) والمتعلقة بتوظيف التقنيات الحديثة وأدوات التحول الرقمي لتحسين الكفاءة وخفض التكاليف بمتوسط حسابي (٣.٩٥)، بينما جاءت الفقرة رقم (٨) الخاصة بتقليص الفواقد الكهربائية في المرتبة الثالثة بمتوسط (٣.٩٠)، وحلت الفقرة رقم (٩) المتعلقة بإدارة الأصول وتعزيز العمر التشغيلي في المرتبة الرابعة بمتوسط (٣.٨٥).

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفقرات هذا البعد جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وقيم مستوى الدلالة (P-Value) بلغت (٠.٠٠٠) وهي أقل من (٠.٠٠٥)، مما يؤكد نجاح

عمليات التحديث في محطة الخالدية (١) في تعظيم "الكفاءة التشغيلية" (Operational Efficiency). ويستنتج من ذلك أن دمج أنظمة المراقبة المتقدمة مع استراتيجيات التشغيل الدقيقة قد أدى إلى تحسين استهلاك الموارد وتقليل الهدر الفني والمادي، وهو ما يمثل جوهر النجاح في تحديث الشبكات الكهربائية.

٤-٣-١١ البعد الثالث: جودة الطاقة في محطات الكهرباء:

جدول (٤-١٢) اختبار المتوسطات الحسابية والقيم الإحصائية لجودة الطاقة في محطات الكهرباء

الرقم	جودة الطاقة في محطات الكهرباء	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة t	P – Valu	الترتيب
١١	تحافظ المحطة على استقرار الجهد الكهربائي ضمن الحدود التشغيلية المسموح بها بدقة عالية.	3.95	1.050	16.823	.000	4
١٢	تتميز القدرة الخارجة من وحدات التوليد باستقرار التردد بما يتوافق مع متطلبات الشبكة الوطنية.	4.10	1.119	16.383	.000	1
١٣	تتقلص التوافقيات والتشوهات الكهربائية الناتجة عن معدات المحطة بفضل استخدام فلاتر وأنظمة حماية متقدمة.	4.05	0.945	19.176	.000	2
١٤	تُسهم أنظمة الإثارة والتحكم بفاعلية في تحسين استقرار الجهد ورفع جودة القدرة الكهربائية.	4.00	0.918	19.494	.000	3
١٥	تُطبّق اختبارات وإجراءات رقابية صارمة لضمان الالتزام بمعايير جودة الطاقة قبل ربطها بالشبكة العامة.	3.95	1.099	16.073	.000	4
-	إجمالي فقرات البعد	4.01	1.026	18.655	.000	-

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-١٢) يلاحظ أن آراء الباحثين حول بعد "جودة الطاقة في محطات الكهرباء" جاءت إيجابية جداً وبمستوى موافقة مرتفع، حيث بلغ المتوسط الحسابي الإجمالي للبعد (٤.٠١) وانحراف معياري قدره (١.٠٢٦)، وقيمة (t) بلغت (١٨.٦٥٥) وهي دالة إحصائياً عند مستوى (٠.٠٠٠). وقد جاءت الفقرة رقم (١٢) والتي تنص على "تتميز القدرة الخارجة من وحدات التوليد باستقرار التردد بما يتوافق مع متطلبات الشبكة الوطنية" في المرتبة الأولى بأعلى متوسط حسابي بلغ (٤.١٠) وانحراف معياري (١.١١٩).

تلتها في المرتبة الثانية الفقرة رقم (١٣) المتعلقة بتقلص التوافقيات والتشوهات الكهربائية بمتوسط حسابي (٤.٠٥)، ثم الفقرة رقم (١٤) الخاصة بدور أنظمة الإثارة والتحكم في استقرار الجهد بمتوسط

(٤.٠٠). بينما تساوت الفترتان (١١) و(١٥) في المرتبة الرابعة بمتوسط حسابي (٣.٩٥)، واللذان تناولتا الحفاظ على استقرار الجهد وتطبيق إجراءات رقابية صارمة قبل الربط بالشبكة العامة.

وتفسير ذلك يعود إلى أن جميع قيم المتوسطات الحسابية لفترات هذا البعد جاءت أكبر من المتوسط الفرضي (٣) وقيم مستوى الدلالة (P-Value) بلغت (٠.٠٠) وهي أقل من (٠.٠٥). وهذا يشير بوضوح إلى أن عمليات التحديث الفني في محطة الخالدية (١) قد نجحت في تحسين "جودة الطاقة" (Power Quality) من خلال السيطرة الدقيقة على تذبذبات التردد والجهد ومعالجة التوافقيات؛ مما يضمن تزويد الشبكة بطاقة نظيفة ومستقرة تلبي المعايير الوطنية وتدعم كفاءة الأداء الكلي للمنظومة.

من خلال تحليل نتائج الأبعاد الثلاثة المكونة لمتغير نجاح التحديث، يخلص الباحث إلى وجود توافق مرتفع جداً بين أفراد العينة على أن مشاريع التحديث المنفذة في محطة الخالدية (١) قد حققت أهدافها الاستراتيجية بمتوسط حسابي عام بلغ (٣.٩٧). ويشير هذا الاتساق في النتائج إلى أن عملية التحديث لم تكن شكلية، بل شملت الجوانب الجوهرية لمنظومة الطاقة؛ ويمكن استخلاص الاستنتاج العام في النقاط التالية:

- الارتقاء بموثوقية المنظومة: أظهر بعد "الاعتمادية" بمتوسط (٣.٩٤) أن التحديثات نجحت في خفض معدلات الخروج الاضطراري لوحدات التوليد، مما يعني استدامة الخدمة وتقليل مخاطر الانقطاع المفاجئ، وهو الهدف الأول لأي عملية تحديث في الشبكات الكهربائية.
- تحسين المردود الفني والاقتصادي: حقق بعد "الكفاءة التشغيلية" متوسطاً قدره (٣.٩٦)، مما يستنتج منه أن إدخال أنظمة التحكم الرقمية والمراقبة قد ساهم في تقليص الفواقد الفنية داخل المحطة، وإطالة العمر التشغيلي للأصول والمعدات، مما ينعكس إيجاباً على خفض التكاليف التشغيلية على المدى الطويل.
- تحقيق التميز في جودة الخدمة: سجل بعد "جودة الطاقة" أعلى متوسط بين الأبعاد الثلاثة (٤.٠١)، مما يؤكد أن التحديثات التقنية (مثل أنظمة الإثارة وفلاتر التوافقيات) قد ضمنت تزويد الشبكة الوطنية بطاقة مستقرة التردد والجهد، وهو ما يمنع تضرر أجهزة المشتركين ويدعم استقرار الشبكة الموحدة.

ويستنتج الباحث أن "نجاح تحديث محطات الكهرباء" في منطقة الدراسة قد تحقق من خلال مثلث فني متكامل: (اعتمادية عالية + كفاءة في التشغيل + جودة في المخرجات). وهذا النجاح لم يكن ليتحقق لولا وجود "الكفاءة الإدارية" التي تم تحليلها سابقاً، والتي وفرت البيئة التنظيمية والتقنية والقيادية اللازمة لتنفيذ هذه التحولات الفنية المعقدة بدقة واحترافية.

٤-٤ الاختبارات القبلية للبحث في اختبار فرضيات الدراسة:

قبل الدخول في تحليل الانحدار لفحص فرضيات الدراسة الحالية، لابد من التحقق من عدد من المعاملات الإحصائية التي تضمن سلامة النتائج، ومن بينها معامل تضخم التباين (Variance Inflation Factor - VIF)، مع الأخذ بعدم تخطي معامل تضخم التباين (VIF) للقيمة (١٠)، والتباين المسموح به (Tolerance)، حيث يجب أن تكون قيمة اختبار التباين المسموح أكبر من (٠.٠٥). وذلك لضمان ملائمة افتراض أن البيانات لا يوجد بها مشكلات مع تحليل الانحدار، ومن عدم وجود ارتباط عالٍ (Multicollinearity) بين أبعاد المتغير المستقل (الكفاءة الإدارية) بمحاورها الثمانية؛ كما تم التأكد من اتباع البيانات للتوزيع الطبيعي (Normal Distribution) باحتساب معامل الالتواء (Skewness)، مع مراعاة أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي والجدول رقم (٤-١٣) يبين نتائج الاختبارات لمحاور الدراسة:

جدول (٤-١٣) اختبار معامل تضخم التباين والتباين المسموح ومعامل الالتواء لمتغيرات الدراسة

الاستبانة	المحاور والأبعاد الفرعية	معامل تضخم التباين (VIF)	التباين المسموح (Tolerance)	معامل الالتواء (Skewness)
الكفاءة الإدارية	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	.523	1.024	-1.956
	التنظيم والتنسيق بين المحطات	.412	2.010	-1.572
	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	.321	1.025	-1.772
	إدارة الموارد الفنية والمادية	.333	1.001	-1.653
	الاتصال والتنسيق التشغيلي	.402	1.212	-1.779
	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	.354	2.622	-1.533
	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	.415	1.147	-1.937
	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	.474	2.011	-1.646
نجاح تحديث محطات الكهرباء	الاعتمادية في محطات الكهرباء	.632	1.036	-1.831
	الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	.369	1.541	-1.547
	جودة الطاقة في محطات الكهرباء	.444	1.148	-1.756

بالنظر إلى الجدول رقم (٤-١٣)، يتبين أن البيانات تتمتع بخصائص إحصائية قوية تسمح بإجراء تحليل الانحدار واختبار الفرضيات، وذلك وفقاً للمؤشرات التالية:

اختبار التوزيع الطبيعي (Skewness): تشير قيم معامل الالتواء (Skewness) لجميع محاور الدراسة (المتغير المستقل والتابع) إلى وقوعها ضمن المدى المقبول إحصائياً، حيث انحصرت القيم ما بين (-١.٥٣٣) و (-١.٩٥٦). وبالرغم من وجود التواء سالب بسيط، إلا أن هذه القيم تشير إلى أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي بشكل كافٍ لاستخدام الاختبارات المعلمية (Parametric Tests)، مما يضمن دقة التقديرات الإحصائية.

٢. اختبار الارتباط الخطي المتعدد (VIF & Tolerance):

للتحقق من عدم وجود مشكلة ارتباط عالٍ بين الأبعاد الفرعية للمتغير المستقل (Multicollinearity)، أظهرت النتائج ما يلي:

- معامل تضخم التباين (VIF): جاءت جميع قيم (VIF) لمحاور الدراسة منخفضة جداً (أقل من ٣)، وهي بذلك لم تتخطَ القيمة المعيارية (١٠)، حيث كانت أعلى قيمة مسجلة هي (٢.٦٢٢) لمحور الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي.
- التباين المسموح (Tolerance): جاءت جميع قيم اختبار التباين المسموح أكبر من (٠.٠٥)، حيث تراوحت القيم بين (٠.٣٢١) و (٠.٦٣٢)، وهو ما يؤكد استقلالية الأبعاد عن بعضها البعض وعدم وجود تداخل مغلٍ بين المتغيرات المستقلة.

بناءً على هذه النتائج، تأكد للباحث سلامة البيانات من مشكلات الارتباط الخطي المتعدد وصلاحياتها لتمثيل المجتمع إحصائياً، مما يعطي الضوء الأخضر للمضي قدماً في إجراء تحليل الانحدار لفحص علاقة التأثير بين الكفاءة الإدارية ونجاح تحديث شبكات الكهرباء دون الخوف من حدوث تضخم في الأخطاء المعيارية أو تزيف في معنوية النتائج.

٤-٥ اختبار فرضيات الدراسة:

٤-٥-١ الفرضية الأولى Ho1: توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي) وتحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي.

ولاختبار هذه الفرضية، تم استخدام تحليل الارتباط الخطي (Linear canonical correlation analysis) وتحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis)؛ وذلك لتبيان أثر الكفاءة الإدارية بأبعادها الثمانية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، جودة الطاقة)، وكما هو موضح بالجدول رقم (٤-١٤):

جدول (٤-١٤) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis لمحاوَر الكفاءة الإدارية على تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية

معاملات الانحدار				ANOVA			ملخص النموذج		المتغير التابع
*Sig	t المحسوبة	β معامل الانحدار		*Sig	DF درجات الحرية	F المحسوبة	معامل التحديد	الارتباط R2	
0.00	2.541	0.411	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	0.00	9	16.715	0.938	0.698	نجاح تحديث شبكات الكهرباء
0.00	3.442	0.398	التنظيم والتنسيق بين المحطات						
0.00	2.545	0.525	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة						
0.00	3.952	0.657	إدارة الموارد الفنية والمادية						
0.00	4.125	0.514	الاتصال والتنسيق التشغيلي						
0.00	2.569	0.464	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي						
0.00	2.695	0.442	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال						
0.00	2.952	0.563	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة						
0.00	2.887	0.528	إجمالي الكفاءة الإدارية						

بالنظر إلى نتائج التحليل الإحصائي في الجدول (٤-١٤)، يمكننا استخلاص المؤشرات التالية لتفسير أثر الكفاءة الإدارية في نجاح تحديث شبكات الكهرباء:

جودة توفيق النموذج (Model Fit):

- معامل الارتباط (R): بلغت قيمته (٠.٦٩٨)، مما يشير إلى وجود علاقة ارتباطية طردية قوية بين الكفاءة الإدارية وعملية تحديث الشبكات.
- معامل التحديد (R2): بلغت قيمته (٠.٩٣٨)، وهذا يعني أن أبعاد الكفاءة الإدارية الثمانية مجتمعة تفسر ما نسبته (٩٣.٨%) من التباين الحاصل في نجاح تحديث شبكات الكهرباء، وهي نسبة تفسيرية عالية جداً تدل على قوة النموذج، بينما تعود النسبة المتبقية لعوامل أخرى خارج نطاق الدراسة.
- معنوية النموذج (ANOVA): تشير نتائج تحليل التباين إلى أن النموذج ككل دال إحصائياً، حيث بلغت قيمة (F) المحسوبة مستوى دلالة (٠.٠٠٠)، وهي أقل من مستوى الدلالة المعتمد (٠.٠٠٥)، مما يؤكد صلاحية النموذج للتنبؤ ووجود أثر حقيقي للمتغير المستقل في التابع.

تحليل معاملات الانحدار (Coefficients):

- أظهرت جميع المحاور الثمانية أثراً إيجابياً دالاً إحصائياً ($\text{Sig} < 0.05$)، ويمكن ترتيب المحاور الأكثر تأثيراً بناءً على قيمة معامل الانحدار (β):
- حلت "إدارة الموارد الفنية والمادية" في المرتبة الأولى كأكبر مؤثر ($\beta = 0.657$)، تلتها "الابتكار والتحول الرقمي" ($\beta = 0.563$)، ساهمت بقية المحاور "القيادة" و"الاتصال" بقيم (β) تتجاوز (0.50)، مما يعكس توازناً في أهمية كافة العمليات الإدارية.
- بلغت قيمة (β) للإجمالي العام للكفاءة الإدارية (0.528)، مما يعني أن زيادة الكفاءة الإدارية بمقدار وحدة واحدة تؤدي إلى تحسن في نجاح التحديث بمقدار (0.528).

بناءً على ما تقدم، وبما أن مستوى الدلالة لجميع المعاملات وللنموذج ككل كان أقل من (0.05) نرفض الفرضية الصفرية (H_0) ونقبل الفرضية البديلة (H_1) التي تنص على: "توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية بمحاورها الثمانية وتحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية".

وتؤكد هذه النتائج أن نجاح تحديث الشبكات ليس مجرد عملية تقنية بحتة، بل هو نتاج مباشر لرفع كفاءة إدارة الموارد، وتبني الحلول الرقمية، وتفعيل قنوات الاتصال والقيادة الرشيدة، وهي العناصر التي شكلت مجتمعة القوة الدافعة لنجاح المشاريع الكهربائية في منطقة الدراسة.

٤-٥-٢ الفرضية الثانية Ho2: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى معنوية (0.05) بين متوسطات درجات عينة البحث في الكفاءة الإدارية بمحاورها (التخطيط، التنظيم والتنسيق، القيادة وإدارة الفرق، إدارة الموارد الفنية والمادية، الاتصال والتنسيق، الرقابة وتقييم الأداء، كفاءة الإجراءات، الابتكار والتحول الرقمي) تعزى لمتغيرات البحث (العمر، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية)".

ولاختبار هذه الفرضية، استخدم الباحث اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للمقارنة بين أكثر من متوسطين، وذلك لتحديد دلالة الفروق وفقاً للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية كما هو موضح أدناه:

أ. الفروق في الكفاءة الإدارية ومحاورها وفقاً لمتغير (العمر):

جدول (٤-١٥) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (العمر)

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	بين المجموعات	122.550	3	40.850	1.993	.156
	داخل المجموعات	328.000	16	20.500		
	المجموع	450.550	19			

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
التنظيم والتنسيق بين المحطات	بين المجموعات	110.069	3	36.690	1.627	.223
	داخل المجموعات	360.881	16	22.555		
	المجموع	470.950	19			
القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	بين المجموعات	100.550	3	33.517	1.347	.294
	داخل المجموعات	398.000	16	24.875		
	المجموع	498.550	19			
إدارة الموارد الفنية والمادية	بين المجموعات	124.151	3	41.384	1.750	.197
	داخل المجموعات	378.399	16	23.650		
	المجموع	502.550	19			
الاتصال والتنسيق التشغيلي	بين المجموعات	124.980	3	41.660	1.831	.182
	داخل المجموعات	363.970	16	22.748		
	المجموع	488.950	19			
الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	بين المجموعات	140.093	3	46.698	2.258	.121
	داخل المجموعات	330.857	16	20.679		
	المجموع	470.950	19			
كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	بين المجموعات	62.321	3	20.774	1.015	.412
	داخل المجموعات	327.429	16	20.464		
	المجموع	389.750	19			
الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	بين المجموعات	93.646	3	31.215	1.214	.337
	داخل المجموعات	411.304	16	25.706		
	المجموع	504.950	19			
إجمالي الكفاءة الإدارية	بين المجموعات	7082.280	3	2360.760	1.647	.218
	داخل المجموعات	22937.470	16	1433.592		
	المجموع	30019.750	19			

تشير نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) الموضحة في الجدول رقم (٤-١٥) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في آراء المبحوثين حول الكفاءة الإدارية بكافة محاورها تعزى لمتغير (العمر).

حيث جاءت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (٠.٠٥)، والتي تتضمن التخطيط التشغيلي (٠.١٥٦)، التنظيم والتنسيق (٠.٢٢٣)، القيادة وإدارة الفرق (٠.٢٩٤)، إدارة الموارد (٠.١٩٧)، الاتصال والتنسيق (٠.١٨٢)، الرقابة وتقييم الأداء (٠.١٢١)، كفاءة إجراءات الصيانة (٠.٤١٢)، والابتكار والتحول الرقمي (٠.٣٣٧)، وصولاً إلى إجمالي الكفاءة الإدارية بقيمة (F) بلغت (١.٦٤٧) ومستوى دلالة (٠.٢١٨)، مما يؤكد تجانس آراء العاملين وتوافقهم على مستوى الكفاءة الإدارية في المحطة بغض النظر عن فئاتهم العمرية.

ب. الفروق في الكفاءة الإدارية ومحاورها وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي):

جدول (٤-١٦) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي)

مصادر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig	محاور الكفاءة الإدارية
بين المجموعات	93.150	3	31.050	1.390	.282	التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء
داخل المجموعات	357.400	16	22.338			
المجموع	450.550	19				
بين المجموعات	72.183	3	24.061	.965	.433	التنظيم والتنسيق بين المحطات
داخل المجموعات	398.767	16	24.923			
المجموع	470.950	19				
بين المجموعات	96.950	3	32.317	1.288	.313	القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة
داخل المجموعات	401.600	16	25.100			
المجموع	498.550	19				
بين المجموعات	65.250	3	21.750	.796	.514	إدارة الموارد الفنية والمادية
داخل المجموعات	437.300	16	27.331			
المجموع	502.550	19				
بين المجموعات	49.383	3	16.461	.599	.625	الاتصال والتنسيق التشغيلي
داخل المجموعات	439.567	16	27.473			
المجموع	488.950	19				
بين المجموعات	54.983	3	18.328	.705	.563	الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي
داخل المجموعات	415.967	16	25.998			
المجموع	470.950	19				
بين المجموعات	75.383	3	25.128	1.279	.315	كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال
داخل المجموعات	314.367	16	19.648			
المجموع	389.750	19				
بين المجموعات	65.483	3	21.828	.795	.515	الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة
داخل المجموعات	439.467	16	27.467			
المجموع	504.950	19				
بين المجموعات	4507.383	3	1502.461	.942	.443	إجمالي الكفاءة الإدارية
داخل المجموعات	25512.367	16	1594.523			
المجموع	30019.750	19				

بناءً على نتائج اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) الموضحة في الجدول رقم (٤-١٦)، يتبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في وجهات نظر الباحثين حول الكفاءة الإدارية بمحاورها المختلفة تعزى لمتغير (المؤهل العلمي)، حيث كانت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (٠.٠٠٥)، وهي: التخطيط التشغيلي (٠.٢٨٢)، التنظيم والتنسيق (٠.٤٣٣)،

القيادة وإدارة الفرق (٠.٣١٣)، إدارة الموارد الفنية (٠.٥١٤)، الاتصال والتنسيق (٠.٦٢٥)، الرقابة وتقييم الأداء (٠.٥٦٣)، كفاءة إجراءات الصيانة (٠.٣١٥)، والابتكار والتحول الرقمي (٠.٥١٥)، وصولاً إلى إجمالي الكفاءة الإدارية التي بلغت قيمة (F) لها (٠.٩٤٢) بمستوى دلالة (٠.٤٤٣)؛ مما يشير إلى أن التقييم الإيجابي لمستوى الكفاءة الإدارية في المحطة يعد سمة مشتركة بين جميع الموظفين بمختلف خلفياتهم الأكاديمية.

ج. الفروق في الكفاءة الإدارية ومحاورها وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي):

جدول (٤-١٧) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي)

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	بين المجموعات	135.050	4	33.763	1.605	.224
	داخل المجموعات	315.500	15	21.033		
	المجموع	450.550	19			
التنظيم والتنسيق بين المحطات	بين المجموعات	197.825	4	49.456	2.716	.070
	داخل المجموعات	273.125	15	18.208		
	المجموع	470.950	19			
القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	بين المجموعات	176.675	4	44.169	2.058	.137
	داخل المجموعات	321.875	15	21.458		
	المجموع	498.550	19			
إدارة الموارد الفنية والمادية	بين المجموعات	249.550	4	62.387	3.699	.027
	داخل المجموعات	253.000	15	16.867		
	المجموع	502.550	19			
الاتصال والتنسيق التشغيلي	بين المجموعات	181.575	4	45.394	2.215	.116
	داخل المجموعات	307.375	15	20.492		
	المجموع	488.950	19			
الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	بين المجموعات	227.825	4	56.956	2.514	.082
	داخل المجموعات	243.125	15	16.208		
	المجموع	470.950	19			
كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	بين المجموعات	112.250	4	28.063	1.517	.247
	داخل المجموعات	277.500	15	18.500		
	المجموع	389.750	19			
الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	بين المجموعات	265.450	4	66.363	4.156	.018
	داخل المجموعات	239.500	15	15.967		
	المجموع	504.950	19			
إجمالي الكفاءة الإدارية	بين المجموعات	12703.750	4	3175.938	2.751	.067
	داخل المجموعات	17316.000	15	1154.400		
	المجموع	30019.750	19			

يُستدل من نتائج الجدول رقم (٤-١٧) وجود تباين في وجهات نظر الباحثين حول بعض محاور الكفاءة الإدارية يعزى لمتغير (المسمى الوظيفي)، حيث كشف الاختبار عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) في محورين: "إدارة الموارد الفنية والمادية" بقيمة (Sig=0.027)، و"الابتكار والتحول الرقمي" بقيمة (Sig=0.018). بينما لم تظهر فروق دالة في بقية المحاور أو في الإجمالي العام.

جدول (٤-١٨) المقارنات البعدية (Scheffe) للأبعاد ذات الدلالة الإحصائية وفقاً للمسمى الوظيفي

المتغير التابع (المحور)	المسمى (I) الوظيفي	المسمى الوظيفي (J)	متوسط الفرق (I- J)	مستوى الدلالة (Sig)	اتجاه الفروق
إدارة الموارد الفنية والمادية	مدير	عامل	14.500*	0.047	لصالح المديرين
الابتكار والتحول الرقمي	مدير	عامل	14.500*	0.040	لصالح المديرين
	مهندس	عامل	11.250*	0.045	لصالح المهندسين

ولتدقيق اتجاه هذه الفروق، أظهرت نتائج اختبار شيفيه (Scheffe) في الجدول رقم (٤-١٨) ما يلي:

- محور إدارة الموارد الفنية والمادية: وجدت فروق دالة إحصائية بين فئتي (مدير) و(عامل)، وجاءت هذه الفروق لصالح المديرين بمتوسط فرق (١٤.٥٠٠)، مما يشير إلى أن الفئات القيادية تلمس كفاءة تخصيص واستخدام الموارد بشكل أوضح بحكم طبيعة عملهم الإشرافية.
- محور الابتكار والتحول الرقمي: ظهرت فروق جوهرية لصالح المديرين مقارنة بالعمال بمتوسط فرق (١٤.٥٠٠)، وكذلك لصالح المهندسين مقارنة بالعمال بمتوسط فرق (١١.٢٥٠).

ويُعزى تفوق تقييم (المديرين والمهندسين) في هذه المحاور تحديداً إلى قربهم من مراكز اتخاذ القرار والاطلاع التقني؛ فمحاور الابتكار الرقمي وإدارة الموارد والرقابة تقع في صلب المهام الاستراتيجية والهندسية، بينما قد ينصب تركيز فئة "العمال" على المهام التشغيلية اليومية، مما يفسر وجود فجوة في إدراك حجم التطور الرقمي والكفاءة الرقابية المطبقة في المحطة.

د. الفروق في الكفاءة الإدارية ومحاورها وفقاً لمتغير (عدد سنوات الخبرة):

جدول (٤-١٩) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (عدد سنوات الخبرة)

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	بين المجموعات	91.788	4	22.947	.959	.458
	داخل المجموعات	358.762	15	23.917		
	المجموع	450.550	19			
التنظيم والتنسيق	بين المجموعات	93.460	4	23.365	.928	.474

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرة	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
بين المحطات	داخل المجموعات	377.490	15	25.166		
	المجموع	470.950	19			
القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	بين المجموعات	75.369	4	18.842	.668	.624
	داخل المجموعات	423.181	15	28.212		
	المجموع	498.550	19			
إدارة الموارد الفنية والمادية	بين المجموعات	79.560	4	19.890	.705	.601
	داخل المجموعات	422.990	15	28.199		
	المجموع	502.550	19			
الاتصال والتنسيق التشغيلي	بين المجموعات	71.460	4	17.865	.642	.641
	داخل المجموعات	417.490	15	27.833		
	المجموع	488.950	19			
الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	بين المجموعات	70.317	4	17.579	.658	.630
	داخل المجموعات	400.633	15	26.709		
	المجموع	470.950	19			
كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	بين المجموعات	85.217	4	21.304	1.049	.415
	داخل المجموعات	304.533	15	20.302		
	المجموع	389.750	19			
الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	بين المجموعات	67.960	4	16.990	.583	.680
	داخل المجموعات	436.990	15	29.133		
	المجموع	504.950	19			
إجمالي الكفاءة الإدارية	بين المجموعات	5166.526	4	1291.632	.780	.556
	داخل المجموعات	24853.224	15	1656.882		
	المجموع	30019.750	19			

تشير النتائج الإحصائية الموضحة في الجدول (٤-١٩) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في آراء المبحوثين حول الكفاءة الإدارية بمحاورها الثمانية تعزى لمتغير (عدد سنوات الخبرة). ويستدل على ذلك من خلال قيم مستوى الدلالة (Sig) التي جاءت جميعها أكبر من (٠.٠٥)، حيث سجل محور التخطيط التشغيلي قيمة (٠.٤٥٨)، والتنظيم والتنسيق (٠.٤٧٤)، والقيادة (٠.٦٢٤)، وإدارة الموارد (٠.٦٠١)، والاتصال (٠.٦٤١)، والرقابة (٠.٦٣٠)، وكفاءة إجراءات الصيانة (٠.٤١٥)، والابتكار والتحول الرقمي (٠.٦٨٠).

كما بلغت قيمة (F) للمتغير الإجمالي للكفاءة الإدارية (٠.٧٨٠) بمستوى دلالة (٠.٥٥٦)، وهو ما يؤكد أن الخبرة العملية (سواء كانت قصيرة أو طويلة) لم تؤدِّ إلى اختلاف جوهري في تقييم الموظفين لمستوى الأداء الإداري في محطة الخالدية (١).

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى وجود نظام إداري مؤسسي موحد وقنوات اتصال واضحة داخل المحطة، مما جعل الرؤية حول كفاءة العمليات الإدارية مشتركة وواضحة لدى جميع الموظفين بغض النظر عن تفاوت سنوات خبرتهم، وهو مؤشر على نضج الثقافة التنظيمية واستقرار الإجراءات الإدارية المتبعة بالمحطة.

هـ. الفروق في الكفاءة الإدارية ومحاورها وفقاً لمتغير (عدد الدورات التدريبية):

جدول (٤-٢٠) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في الكفاءة الإدارية وفقاً لمتغير (عدد الدورات التدريبية)

محاور الكفاءة الإدارية	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء	بين المجموعات	28.302	3	9.434	.357	.784
	داخل المجموعات	422.248	16	26.390		
	المجموع	450.550	19			
التنظيم والتنسيق بين المحطات	بين المجموعات	34.393	3	11.464	.420	.741
	داخل المجموعات	436.557	16	27.285		
	المجموع	470.950	19			
القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة	بين المجموعات	12.302	3	4.101	.135	.938
	داخل المجموعات	486.248	16	30.390		
	المجموع	498.550	19			
إدارة الموارد الفنية والمادية	بين المجموعات	7.560	3	2.520	.081	.969
	داخل المجموعات	494.990	16	30.937		
	المجموع	502.550	19			
الاتصال والتنسيق التشغيلي	بين المجموعات	23.917	3	7.972	.274	.843
	داخل المجموعات	465.033	16	29.065		
	المجموع	488.950	19			
الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي	بين المجموعات	13.960	3	4.653	.163	.920
	داخل المجموعات	456.990	16	28.562		
	المجموع	470.950	19			
كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال	بين المجموعات	8.550	3	2.850	.120	.947
	داخل المجموعات	381.200	16	23.825		
	المجموع	389.750	19			
الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة	بين المجموعات	4.893	3	1.631	.052	.984
	داخل المجموعات	500.057	16	31.254		
	المجموع	504.950	19			
إجمالي الكفاءة الإدارية	بين المجموعات	969.236	3	323.079	.178	.910
	داخل المجموعات	29050.514	16	1815.657		
	المجموع	30019.750	19			

توضح النتائج بجدول (٤-٢٠) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في آراء أفراد العينة حول الكفاءة الإدارية بمحاورها الثمانية تعزى لمتغير (عدد الدورات التدريبية)، حيث جاءت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (٠.٠٠٥)، ومن أبرزها محور التخطيط التشغيلي (٠.٧٨٤)، وإدارة الموارد الفنية (٠.٩٦٩)، والابتكار والتحول الرقمي (٠.٩٨٤).

كما بلغت قيمة مستوى الدلالة للإجمالي العام (٠.٩١٠)، مما يشير إلى أن تقييم الكفاءة الإدارية في محطة الخالدية (١) متسق ومستقر لدى جميع الموظفين، بغض النظر عن تفاوت عدد الدورات التدريبية التي حصلوا عليها.

ويرى الباحث أن هذه النتيجة تعكس وجود معايير عمل مؤسسية واضحة وكتيبات إجراءات موحدة يتبناها الجميع، مما جعل إدراك الكفاءة الإدارية نابعاً من الممارسة الميدانية اليومية والبيئة التنظيمية العامة للمحطة، وليس محصوراً فقط في المعارف المكتسبة من الدورات التدريبية المنفصلة.

٤-٥-٣ الفرضية الثالثة Ho3: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات عينة البحث الأساسية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية بأبعادها (الاعتمادية - الكفاءة التشغيلية - جودة الطاقة)، الإجمالي وفقاً لمتغيرات البحث (العمر، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية)".

ولاختبار هذه الفرضية، استخدم الباحث اختبار تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) للمقارنة بين أكثر من متوسطين، وذلك لتحديد دلالة الفروق وفقاً للمتغيرات الديموغرافية والوظيفية كما هو موضح فيما يلي:

أ. الفروق في نجاح تحديث شبكات الكهرباء وأبعاده وفقاً لمتغير (العمر):

جدول (٤-٢١) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (العمر)

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
الاعتمادية في محطات الكهرباء	بين المجموعات	81.301	3	27.100	1.272	.318
	داخل المجموعات	340.899	16	21.306		
	المجموع	422.200	19			
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	بين المجموعات	68.271	3	22.757	.904	.461
	داخل المجموعات	402.929	16	25.183		
	المجموع	471.200	19			
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	بين المجموعات	67.021	3	22.340	.961	.435
	داخل المجموعات	371.929	16	23.246		
	المجموع	438.950	19			
إجمالي تحديث	بين المجموعات	623.980	3	207.993	1.013	.413

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
شبكات الكهرباء	داخل المجموعات	3284.970	16	205.311		
	المجموع	3908.950	19			

تُظهر النتائج بجدول (٢١-٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في آراء الباحثين حول "نجاح تحديث شبكات الكهرباء" بأبعاده الثلاثة تعزى لمتغير (العمر)، حيث جاءت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (٠.٠٠٥). فقد بلغت القيمة الاحتمالية لبعد الاعتمادية (٠.٣١٨)، والكفاءة التشغيلية (٠.٤٦١)، ولجودة الطاقة (٠.٤٣٥). كما سجل المتغير الإجمالي لنجاح التحديث قيمة (F) بلغت (١.٠١٣) بمستوى دلالة (٠.٤١٣)، مما يؤكد توافق وجهات نظر العاملين بمختلف فئاتهم العمرية على نجاح مشاريع التحديث المنفذة في محطة الخالدية (١).

ويشير هذا التجانس في الآراء إلى أن ثمار عملية التحديث—من استقرار في الشبكة وتحسن في جودة الطاقة—هي نتائج ملموسة وواضحة لجميع العاملين في الموقع، سواء كانوا من الشباب أو ذوي الفئات العمرية الأكبر، مما يعزز القناعة بأن التطور التقني المحقق قد انعكس إيجاباً على بيئة العمل التشغيلية بشكل عام وموحد.

ب. الفروق في نجاح تحديث شبكات الكهرباء وأبعاده وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي):

جدول (٢٢-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (المؤهل العلمي)

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
الاعتمادية في محطات الكهرباء	بين المجموعات	75.933	3	25.311	1.170	.352
	داخل المجموعات	346.267	16	21.642		
	المجموع	422.200	19			
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	بين المجموعات	75.000	3	25.000	1.010	.414
	داخل المجموعات	396.200	16	24.763		
	المجموع	471.200	19			
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	بين المجموعات	84.583	3	28.194	1.273	.317
	داخل المجموعات	354.367	16	22.148		
	المجموع	438.950	19			
إجمالي تحديث شبكات الكهرباء	بين المجموعات	694.183	3	231.394	1.152	.359
	داخل المجموعات	3214.767	16	200.923		
	المجموع	3908.950	19			

تُشير النتائج الواردة في الجدول (٢٢-٤) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في إدراك الباحثين لنجاح تحديث شبكات الكهرباء بأبعاده المختلفة (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، جودة الطاقة) تُعزى لمتغير (المؤهل العلمي). ويظهر ذلك جلياً من خلال قيم مستوى الدلالة

(Sig) التي جاءت جميعها أكبر من القيمة الاحتمالية المعتمدة (0.05)؛ حيث سجل بعد الاعتمادية (0.352)، والكفاءة التشغيلية (0.414)، وجودة الطاقة (0.317). أما بالنسبة للمتغير الإجمالي لنجاح تحديث شبكات الكهرباء، فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (1.152) بمستوى دلالة (0.359)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

ويستنتج الباحث من هذه النتيجة أن الرؤية حول نجاح مشاريع التحديث في محطة الخالدية (1) هي رؤية تقنية موحدة لا تتأثر بالخلفية الأكاديمية للموظفين ويعود ذلك إلى أن مخرجات التحديث—مثل استقرار الجهد وخفض الانقطاعات—هي نتائج ملموسة يشعر بها الممارس الميداني والأكاديمي على حد سواء، مما يعزز من مصداقية نجاح هذه المشروعات في تحقيق أهدافها الفنية.

ج. الفروق في نجاح تحديث شبكات الكهرباء وأبعاده وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي):

جدول (٢٣-٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (المسمى الوظيفي)

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
الاعتمادية في محطات الكهرباء	بين المجموعات	154.825	4	38.706	2.171	.122
	داخل المجموعات	267.375	15	17.825		
	المجموع	422.200	19			
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	بين المجموعات	178.575	4	44.644	2.288	.108
	داخل المجموعات	292.625	15	19.508		
	المجموع	471.200	19			
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	بين المجموعات	175.200	4	43.800	2.491	.088
	داخل المجموعات	263.750	15	17.583		
	المجموع	438.950	19			
إجمالي تحديث شبكات الكهرباء	بين المجموعات	1503.450	4	375.863	2.344	.102
	داخل المجموعات	2405.500	15	160.367		
	المجموع	3908.950	19			

تُظهر النتائج بجدول (٢٣-٤) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في تقييم أفراد العينة لنجاح تحديث شبكات الكهرباء بأبعاده المختلفة (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، جودة الطاقة) تُعزى لمتغير (المسمى الوظيفي)؛ ويستند هذا الاستنتاج إلى قيم مستوى الدلالة (Sig) التي جاءت جميعها أكبر من القيمة المعيارية (0.05)؛ حيث بلغت في بعد الاعتمادية (0.122)، وفي الكفاءة التشغيلية (0.108)، وفي جودة الطاقة (0.088). كما سجل المتغير الإجمالي لنجاح تحديث الشبكات قيمة (F) بلغت (2.344) بمستوى دلالة (0.102)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً.

ويُشير هذا التوافق في الإجابات إلى أن الحكم على نجاح عملية التحديث في محطات الكهرباء هو حكم موضوعي نابع من طبيعة التحسن الفني الملموس في الشبكة، والذي يراه المدير والمهندس والفني

والعامل بمنظور متقارب. فبالرغم من اختلاف طبيعة المهام الوظيفية، إلا أن الجميع يتفقون على أن مشاريع التحديث قد حققت أهدافها المرجوة من حيث رفع الاعتمادية وتحسين جودة الطاقة المنتجة والموزعة.

د. الفروق في نجاح تحديث شبكات الكهرباء وأبعاده وفقاً لمتغير (عدد سنوات الخبرة):

جدول (٤-٢٤) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (سنوات الخبرة)

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
الاعتمادية في محطات الكهرباء	بين المجموعات	87.567	4	21.892	.981	.447
	داخل المجموعات	334.633	15	22.309		
	المجموع	422.200	19			
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	بين المجموعات	88.376	4	22.094	.866	.507
	داخل المجموعات	382.824	15	25.522		
	المجموع	471.200	19			
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	بين المجموعات	102.126	4	25.532	1.137	.377
	داخل المجموعات	336.824	15	22.455		
	المجموع	438.950	19			
إجمالي تحديث شبكات الكهرباء	بين المجموعات	816.983	4	204.246	.991	.442
	داخل المجموعات	3091.967	15	206.131		
	المجموع	3908.950	19			

تشير النتائج في الجدول (٤-٢٤) إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في وجهات نظر الباحثين حول "نجاح تحديث شبكات الكهرباء" بأبعاده المختلفة تُعزى لمتغير (عدد سنوات الخبرة)، حيث جاءت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) أكبر من (٠.٠٠٥).

فقد بلغت القيمة الاحتمالية لبعد الاعتمادية (٠.٤٤٧)، والكفاءة التشغيلية (٠.٥٠٧)، ولجودة الطاقة (٠.٣٧٧). كما سجل المتغير الإجمالي لنجاح تحديث الشبكات قيمة (F) بلغت (٠.٩٩١) بمستوى دلالة (٠.٤٤٢)، وهي قيم غير دالة إحصائياً.

ويستنتج الباحث من هذه النتيجة أن تقييم نجاح مشاريع التحديث يتسم بالاتساق والموضوعية بين الموظفين بغض النظر عن تفاوت سنوات خبرتهم العملية؛ مما يشير إلى أن الآثار الإيجابية لعمليات التحديث (مثل تحسين جودة الطاقة ورفع كفاءة المحطات) هي واقع ملموس يدركه الموظفون الجدد وذوو الخبرة الطويلة على حد سواء، وهو ما يعكس شمولية ووضوح نتائج هذه المشاريع للجميع داخل بيئة العمل.

د. الفروق في نجاح تحديث شبكات الكهرباء وأبعاده وفقاً لمتغير (عدد الدورات التدريبية):

جدول (٤-٢٥) نتائج اختبار (One-Way ANOVA) للفروق في تحديث شبكات الكهرباء وفقاً لمتغير (عدد الدورات)

أبعاد تحديث شبكات الكهرباء	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة f	*Sig
الاعتمادية في محطات الكهرباء	بين المجموعات	28.238	3	9.413	.382	.767
	داخل المجموعات	393.962	16	24.623		
	المجموع	422.200	19			
الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء	بين المجموعات	9.310	3	3.103	.107	.954
	داخل المجموعات	461.890	16	28.868		
	المجموع	471.200	19			
جودة الطاقة في محطات الكهرباء	بين المجموعات	18.317	3	6.106	.232	.873
	داخل المجموعات	420.633	16	26.290		
	المجموع	438.950	19			
إجمالي تحديث شبكات الكهرباء	بين المجموعات	157.102	3	52.367	.223	.879
	داخل المجموعات	3751.848	16	234.490		
	المجموع	3908.950	19			

تشير النتائج الإحصائية إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) في آراء المبحوثين حول "نجاح تحديث شبكات الكهرباء" بأبعاده المختلفة تُعزى لمتغير (عدد الدورات التدريبية). ويظهر ذلك بوضوح من خلال قيم مستوى الدلالة (Sig) التي جاءت جميعها أكبر بكثير من القيمة الاحتمالية المعتمدة (0.05)؛ حيث سجل بعد الاعتمادية (0.767)، وبعد الكفاءة التشغيلية (0.954)، وبعد جودة الطاقة (0.873). أما بالنسبة للمتغير الإجمالي لنجاح تحديث شبكات الكهرباء، فقد بلغت قيمة (F) المحسوبة (0.223) بمستوى دلالة (0.879)، وهي قيمة غير دالة إحصائياً، مما يؤكد أن تقييم نجاح التحديث لا يتأثر بعدد الدورات التدريبية التي تلقاها الموظفون.

ويرى الباحث أن هذا التطابق في الآراء يعود إلى أن نجاح مشروع التحديث في المحطة يعتمد بشكل أساسي على جودة التقنيات المستخدمة وكفاءة الإشراف الميداني، وهي نتائج ملموسة يشهدها كافة الموظفون في الواقع العملي اليومي، بغض النظر عن المسار التدريبي الفردي لكل موظف. فجودة الطاقة والاعتمادية هي مخرجات تقنية عامة يستفيد منها ويلاحظها الجميع بمستوى واحد من الوضوح.

٤-٥-٤ الفرضية الرابعة H04: تختلف نسبة مشاركة متغيرات البحث (العمر، المؤهل العلمي، الوظيفة، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية) على كل من (الكفاءة الإدارية، تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية) تبعاً لأوزان معاملات الانحدار.

ولاختبار هذه الفرضية تم استخدام تحليل الانحدار المتعدد (Multiple Regression Analysis)، بالاعتماد على قيم معاملات الانحدار المعيارية (Beta Coefficients) للمتغيرات (العمر، المؤهل العلمي،

الوظيفة، عدد سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية) على كل من (الكفاءة الإدارية، تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة كهرباء الخالدية ١ ومحطاتها الفرعية) كالتالي:

جدول (٤-٢٦) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis للمتغيرات الخاصة بالعينة على الكفاءة الإدارية

معاملات الانحدار Coefficients				تحليل التباين ANOVA			ملخص النموذج				
*Sig	t المحسوبة	β معامل الانحدار		*Sig	DF درجات الحرية		F المحسوبة	معامل الارتباط R2	المتغير		
.394	-.879	-	العمر	.145	5	الانحدار	1.979	.414	.643	الكفاءة الإدارية	
.620	.508	.235	المؤهل العلمي								
.020	-	-	المسمى الوظيفي		14						البواقي
.923	2.619	.901	عدد سنوات الخبرة								
.588	.099	.063	عدد الدورات التدريبية								
	-.554	-									
	.275										

بناءً على نتائج تحليل الانحدار المتعدد الموضحة في الجدول (٤-٢٦)، يتبين قدرة النموذج التنبؤية: بلغت قيمة معامل الارتباط المتعدد (R) حوالي (٠.٦٤٣)، بينما بلغت قيمة معامل التحديد (R2) حوالي (٠.٤١٤). وهذا يعني أن المتغيرات الديموغرافية مجتمعة تفسر ما نسبته ٤١.٤% من التباين الحاصل في "الكفاءة الإدارية"، وهي نسبة جيدة في العلوم الإدارية، بينما تعود النسبة المتبقية لعوامل أخرى لم يتضمنها النموذج.

كما أظهرت نتائج تحليل التباين (ANOVA) أن قيمة (F) المحسوبة بلغت (١.٩٧٩) بمستوى دلالة (٠.١٤٥)، وهي أكبر من (٠.٠٥)؛ مما يشير إلى أن النموذج بمجمله غير دال إحصائياً في التنبؤ بالكفاءة الإدارية، باستثناء متغير واحد فقط.

وعند النظر إلى معاملات الانحدار (β) ومستوى دلالتها لكل متغير على حدة، نجد أن المسمى الوظيفي: هو المتغير الوحيد الذي أظهر تأثيراً جوهرياً ودالاً إحصائياً، حيث بلغت قيمة (β) له (-٠.٩٠١) وقيمة (t) المحسوبة (-٢.٦١٩) بمستوى دلالة (٠.٠٢٠)، وهي أقل من (٠.٠٥).

فيما تبين أن بقية المتغيرات (العمر، المؤهل، الخبرة، الدورات): جاءت جميع قيم مستوى الدلالة (Sig) لها أكبر من (٠.٠٥)، مما يعني أن مساهمتها في التنبؤ بالكفاءة الإدارية غير دالة إحصائياً في ظل وجود المتغيرات الأخرى.

أثبتت النتائج وجود اختلاف فعلي في أوزان معاملات الانحدار، حيث استحوذ (المسمى الوظيفي) على الثقل الأكبر والأوحد في التأثير على الكفاءة الإدارية بوزن معامل انحدار بلغت قيمته (٠.٩٠١)، بينما تلاشت الأوزان النسبية للمتغيرات الأخرى ولم تكن ذات دلالة إحصائية.

جدول (٤-٢٧) نتائج تحليل الانحدار Multiple Regression Analysis للمتغيرات الخاصة بالعينة على تحديث شبكات الكهرباء بالمحطة

ملخص النموذج		ANOVA تحليل التباين		معاملات الانحدار		Coefficients		المتغير
الارتباط R2	معامل التحديد	F المحسوبة	DF درجات الحرية	*Sig	β معامل الانحدار	t المحسوبة	*Sig	ير
.656	.430	2.112	الانحدار	.124	العمر	.612	1.026	.322
					المؤهل العلمي	.237	.518	.613
					المسمى الوظيفي	.944	2.783	.015
					عدد سنوات الخبرة	.109	.172	.866
					عدد الدورات التدريبية	.277	-.567	.580
			المجموع	19				
نجاح تحديث شبكات الكهرباء								

بناءً على نتائج تحليل الانحدار المتعدد في الجدول (٤-٢٧) الخاص بمتغير "نجاح تحديث شبكات الكهرباء"، يتبين أن قيمة معامل الارتباط المتعدد (R) حوالي (٠.٦٥٦)، بينما بلغت قيمة معامل التحديد (R2) حوالي (٠.٤٣٠) وهذا يعني أن المتغيرات الديموغرافية مجتمعة تفسر ما نسبته ٤٣% من التباين في "نجاح تحديث شبكات الكهرباء"، وهي نسبة جيدة تعكس تأثير إدراك عملية التحديث بالخلفية الوظيفية والشخصية للعينة.

كما بلغت قيمة (F) المحسوبة (٢.١١٢) بمستوى دلالة (٠.١٢٤)، وهي أكبر من القيمة المعيارية (٠.٠٥)، مما يشير إلى أن النموذج العام غير دال إحصائياً عند إدخال كافة المتغيرات معاً، ولكن التحليل التفصيلي للمعاملات يكشف عن وجود متغير مؤثر وقوي بشكل منفرد

ومن خلال أوزان معاملات الانحدار (تأثير المتغيرات) تبين أن المسمى الوظيفي هو المتغير الأكثر تأثيراً وحسماً في النموذج، حيث بلغت قيمة معامل الانحدار (β) له (٠.٩٤٤)، وهي أعلى قيمة في الجدول، وبلغت قيمة (t) المحسوبة (٢.٧٨٣) بمستوى دلالة (٠.٠١٥)، وهو أقل من (٠.٠٥)؛ مما يعني أن المسمى الوظيفي هو المحرك الأساسي للاختلاف في تقييم نجاح تحديث الشبكات.

بينما لم تظهر المتغيرات الأخرى (العمر، المؤهل، الخبرة، الدورات) تأثيراً دالاً إحصائياً، حيث كانت قيم (Sig) لها أكبر من (٠.٠٥).

حيث أثبتت النتائج وجود تفاوت كبير وواضح في أوزان معاملات الانحدار (β) بين المتغيرات الديموغرافية، حيث برز (المسمى الوظيفي) بوزن مرتفع (٠.٩٤٤) ومساهمة دالة إحصائية في نجاح تحديث الشبكات، بينما كانت مساهمات بقية المتغيرات ضعيفة وغير دالة إحصائية، وهذا يؤكد أن طبيعة الدور الوظيفي (مدير، مهندس، فني) هي العامل الحاسم في تحديد كيفية رؤية وتقييم نجاح مشاريع التحديث في المحطة.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

٥-١ مقدمة:

يستعرض هذا الفصل قراءة تحليلية ومعمقة للنتائج التي تم التوصل إليها في الجانب الميداني من الدراسة، حيث يتم الربط بين البيانات الإحصائية والواقع التشغيلي في محطة كهرباء الخالدية (١)، ويهدف هذا الفصل إلى تفسير مدى نجاح الكفاءة الإدارية بمحاورها المختلفة في دعم وتعزيز تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية، كما يقدم الفصل مجموعة من التوصيات الإجرائية المبنية على الدليل الإحصائي، والتي تسعى إلى معالجة الفجوات الإدراكية وتطوير آليات الابتكار الرقمي والرقابة بما يضمن استدامة نجاح مشاريع التحديث التنظيمي والتقني.

٥-٢ النتائج المتعلقة بمتغيرات الدراسة الوصفية:

بناءً على التحليل الإحصائي للبيانات الديموغرافية والوظيفية لعينة الدراسة، تم استخلاص النتائج التالية والتي تعكس طبيعة القوى البشرية المشاركة في تقييم الكفاءة الإدارية وتحديث الشبكات:

٥-٢-١ مناقشة النتائج الوصفية لمتغير الكفاءة الإدارية:

أظهرت النتائج الوصفية للدراسة الحالية أن مستوى الكفاءة الإدارية في محطة الخالدية ١ جاء بدرجة (مرتفعة/متوسطة)، وهو ما يشير إلى نضج العمليات الإدارية والرقابية، ويتبين منها الآتي:

أ) تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصلت إليه دراسة صالح (٢٠٢٢) ودراسة الموسوي (٢٠٢٢) اللتان أكدتا تمتع القيادات الإدارية بمستوى جيد من الكفاءة الإدارية والذاتية. هذا التوافق يعزز الاستنتاج بأن المؤسسات التي تتبنى هياكل تنظيمية واضحة (مثل محطات الكهرباء أو الجامعات) تميل إلى امتلاك معايير كفاءة مستقرة، مما ينعكس إيجاباً على إدارة الأزمات والتمكين الإداري.

ب) أبرزت نتائج الدراسة الحالية تفوقاً في إدراك "الابتكار والتحول الرقمي" لدى الفئات القيادية، وهو ما يدعم بشكل مباشر ما طرحته دراسة Deep (2024) حول أثر الذكاء الاصطناعي في تحسين الكفاءة الإدارية. كما يتقاطع ذلك مع دراسة Bakare et al (2024) التي أكدت أن تبني التكنولوجيا وإعادة الهيكلة هما المفتاح للاستدامة. وهذا يشير إلى أن الكفاءة الإدارية في محطة الخالدية ليست مجرد إجراءات روتينية، بل هي محرك للتحويل نحو الشبكات الذكية.

ج) بينما أظهرت دراسة شجاع (٢٠٢١) عدم وجود فروق دالة في بعض جوانب الإدارة الاستراتيجية، إلا أن دراسة تييدي (٢٠١٧) ودراسة Adeoye et al (2012) أكدت على الأثر الإيجابي للإدارة

الاستراتيجية الكفاء على فعالية الأداء. وتدعم نتائج دراستنا هذا التوجه، حيث تبين أن محاور مثل "التخطيط التشغيلي" و"الرقابة" هي أعمدة الكفاءة التي تضمن نجاح مشاريع تحديث الشبكات، مما يجعل الإدارة الاستراتيجية "ممارسة فعلية" وليس مجرد خطط ورقية.

(د) تتقاطع نتائج الدراسة الحالية مع دراسة (Pearce (2025 ودراسة أبو الحسن والطيب (٢٠٠٦) في أن غياب الكفاءة يؤدي إلى تضخم إداري أو تدني في مستويات الأداء المالي. وبما أن دراستنا أظهرت كفاءة في "إدارة الموارد الفنية والمادية"، فإن ذلك يفسر نجاح المحطة في تنفيذ مشاريع التحديث دون هدر، ويؤكد أن الكفاءة الإدارية هي الضمانة الأساسية لتعزيز العائد من الاستثمارات التقنية في البنية التحتية للكهرباء.

(هـ) أوصت دراسة مطر (٢٠٢٤) ودراسة (Mahalli (2016 بضرورة تكثيف التدريب على الإدارة الرشيدة والاستراتيجية لرفع الكفاءة. وبالرغم من أن دراستنا الحالية لم تظهر فروقاً إحصائية تعزى لعدد الدورات، إلا أن "المناقشة الوصفية" تؤكد أن الممارسة الميدانية والتدريب المستمر هما اللذان خلقا هذا المستوى من الكفاءة. فالكفاءة هنا تظهر كـ "ثقافة عمل" مشتركة بين ذوي الخبرات الطويلة والشباب على حد سواء.

فقد أثبتت نتائج الدراسة الحالية بالاتساق مع الأدب التربوي والإداري المعاصر، أن الكفاءة الإدارية في محطة الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية تمثل حجر الزاوية في نجاح التطوير التنظيمي. فهي لا تعمل بمعزل عن التقنية، بل هي التي تمهد الطريق لنجاح تحديث الشبكات من خلال:

- الرقابة الدقيقة التي تضمن جودة التنفيذ.
- إدارة الموارد التي توفر الدعم اللوجستي للمشاريع.
- القيادة الواعية التي تتبنى الابتكار والتحول الرقمي.

٥-٢-٢ مناقشة النتائج الوصفية لمتغير تحديث شبكات الكهرباء :

أظهرت نتائج الدراسة الحالية توافقاً كبيراً بين المبحوثين على نجاح التحديث في رفع "اعتمادية" المحطة. وتتفق هذه النتيجة بشكل مباشر مع ما توصلت إليه دراسة عبد الرحيم (٢٠٢٥) ودراسة إبراهيم (٢٠٢٥)، حيث أكدتا أن تحديث البنية الاتصالية وتقنيات التحكم الحديثة يرفع من مستوى الموثوقية ويقلل الأعطال. وهذا يشير إلى أن التحديث في محطة الخالدية لم يكن شكلياً، بل لامس صلب العملية التشغيلية من خلال خفض نسب الانقطاع وضمان استمرارية الخدمة، وهو ما عززته أيضاً دراسة Nyangon (2025) التي ربطت بين تقنيات تحسين الشبكة والصمود في وجه الاضطرابات.

- جاءت تصورات المبحوثين في محطة الخالدية (١) متسقة مع التوجه العالمي نحو "الأتمتة"، وهو ما يدعم نتائج دراسة هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (٢٠٢٤) ودراسة Ethirajan and Mangaiyarkarasi (2025) حيث أثبتت هذه الدراسات أن الانتقال إلى الشبكات الذكية واستخدام العدادات ومراكز التحكم الرقمية هو المفتاح لتقليل الفاقد الكهربائي. إن نجاح التحديث في

المحطة يعكس تطبيقاً عملياً لمفهوم "الإدارة ثنائية الاتجاه للطاقة والمعلومات" الذي نادى به دراسة (Ohanu, et al (2024)، مما يجعل المحطة نموذجاً للمدن الذكية.

- أبرزت النتائج الوصفية للدراسة الحالية تطوراً في إجراءات الاستجابة للأعطال، وهو ما يتقاطع مع توصيات دراسة البعيريات (٢٠٢٤) حول ضرورة تطوير استراتيجيات صيانة فعالة. كما تدعم هذه النتائج ما توصلت إليه دراسة (Rafati, et al (2024) بشأن أهمية الانتقال من الفحص التقليدي إلى "المراقبة المستمرة للحالة التشغيلية" (Condition Monitoring) أن نجاح التحديث في استبدال المكونات المتقدمة (مثل كابلات الجهد المتوسط) بأنظمة مراقبة حديثة قد أسهم في تقليل التكاليف التشغيلية على المدى الطويل، وهو ما أكدته الدراسة الحالية إحصائياً ووصفياً.
- ترتبط نتائج تحديث الشبكة في المحطة بالأهداف الاستراتيجية الكبرى التي تناولتها دراسة عبد الجواد (٢٠٢٣) حول الربط الكهربائي (السعودي-المصري). فالتحديث المحلي في محطة الخالدية (١) يمثل لبنة في بناء شبكة وطنية قوية قادرة على تبادل القدرة الاحتياطية. ويتماشى هذا مع ما ذكرته دراسة (Kiasari, et al (2024) بأن تحديث الشبكات هو العنصر المحوري في "التحول الطاقى العالمي"، حيث يسمح بدمج مصادر الطاقة المتجددة وإدارة الطلب بمرونة عالية.
- أوصت دراسة البعيريات (٢٠٢٤) ودراسة (Mahalli (2016) بضرورة تدريب العمالة لمواكبة التحديث. وبالرغم من أن نتائج دراستنا أظهرت تجانساً في الآراء بغض النظر عن عدد الدورات، إلا أن "نجاح التحديث" الملموس يعكس وجود حد أدنى مرتفع من الكفاءة الفنية لدى الكوادر في المحطة، مما مكنهم من استيعاب التقنيات الجديدة الموزعة (Decentralized Systems) التي أشارت إليها دراسة (Ohanu, et al (2024).

- كما أكدت النتائج أن نجاح مشاريع التحديث في محطة الخالدية (١) يتجاوز مجرد "استبدال المعدات"، بل هو تحول استراتيجي شامل نحو الرقمية والاعتمادية. وتتلخص القيمة المضافة لهذا التحديث في:
- تقليص الفجوة التقنية: عبر الانتقال من الأنظمة التقليدية إلى بنية تحتية ذكية.
 - الاستباقية التشغيلية: من خلال الصيانة التنبؤية والمراقبة اللحظية.
 - دعم الاستدامة: عبر تهيئة الشبكة لاستقبال وتوزيع الطاقة بكفاءة أعلى وفقد أقل.

٥-٢-٣ مناقشة النتائج المتعلقة باختبار فرضيات الدراسة:

- أظهرت نتائج اختبار الفرضية الأولى وتحليل الانحدار المتعدد والارتباط تأييداً للفرضية الأولى، حيث كشفت الدراسة عن وجود علاقة ارتباطية طردية وثيقة وذات دلالة إحصائية بين الكفاءة الإدارية بمحاورها الثمانية ونجاح تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية في محطة الخالدية (١)؛ وتتفق هذه النتيجة مع ما ذهبت إليه دراسة أبو الحسن والطيب (٢٠٠٦) التي أكدت أن الكفاءة الإدارية هي المحرك الأساسي لنمو الأداء وتطوير المؤسسات التقنية، كما تعزز رؤية دراسة تيدي (٢٠١٧) في أن ممارسات الإدارة الاستراتيجية الكفاء تنعكس مباشرة على كفاءة الأداء

في القطاعات الحيوية. وتفسر القيمة العالية لمعامل التحديد ($R^2 = 0.938$) أن الكفاءة الإدارية في المحطة ليست مجرد عامل مساند، بل هي حجر الزاوية الذي يفسر نحو (٩٤%) من نجاح مشاريع التحديث؛ فالحصول على المرتبة الأولى لمحوّر إدارة الموارد الفنية والمادية بوزن انحدار (0.657) يتفق مع نتائج دراسة Bakare et al (2024) التي شددت على أن إدارة الموارد وتبسيط العمليات هما مفتاح الاستدامة والنمو، وهو ما تجلّى في قدرة المحطة على توظيف مواردها لتحديث الشبكة ورفع اعتماديتها؛ كما أن الدور المهم لمحوّر الابتكار والتحول الرقمي (0.563) يتفق مع دراسة Deep (2024) ودراسة Ethirajan (2025) اللتين أكدتا أن الحلول الرقمية والذكاء الاصطناعي هما المسار الحتمي لتحديث الشبكات وتحويلها إلى منظومات ذكية ومستدامة؛ ويستنتج الباحث أن معنوية النموذج ككل ($Sig = 0.00$) تشير إلى أن محطة الخالدية (١) قد نجحت في خلق بيئة إدارية متكاملة؛ حيث يعمل التخطيط، والقيادة، والرقابة، والاتصال في نسق واحد يدفع بالتحول التقني للأمام، وهو ما أكدته دراسة Mahalli (2016) في أن معايير التمكين والقيادة هي التي تضمن إنجاز الأهداف الاستراتيجية، مما يجعل من الكفاءة الإدارية في هذه الدراسة الضمانة المؤسسية لتحويل مشاريع تحديث الشبكات من مجرد خطط هندسية إلى واقع تشغيلي ملموس يتسم بجودة الطاقة والاعتمادية العالية.

- أظهرت نتائج الفرضية الثانية وتحليل التباين (One-Way ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) في إدراك محاور الكفاءة الإدارية تعزى لمتغيرات (العمر، المؤهل العلمي، عدد سنوات الخبرة، وعدد الدورات التدريبية). وتتفق هذه النتيجة جزئياً مع دراسة شجاع (٢٠٢١) التي لم تجد فروقاً جوهرية في بعض جوانب الأداء الاستراتيجي، كما تعزز ما ذهب إليه دراسة زيدان (٢٠١٧) حول وجود اتجاهات متقاربة (وإن كانت محايدة في دراستها) نحو ممارسات الكفاءة؛ ويفسر الباحث هذا التجانس في محطة الخالدية (١) بأن الأنظمة الإدارية، وخاصة في قطاع حيوي كقطاع الكهرباء، تعتمد على أدلة إجراءات تشغيلية موحدة مما جعل إدراك الكفاءة في (التخطيط، والرقابة، وإدارة الموارد) نابغاً من ممارسة يومية نظامية تفرض نفسها على الجميع بغض النظر عن سن الموظف أو مؤهله العلمي؛ وتتفق هذه النتيجة مع دراسة صالح (٢٠٢٢) ودراسة الموسوي (٢٠٢٢) اللتان أكدتا أن المستويات القيادية (كالمديرين ورؤساء الأقسام) يمتلكون تقييماً أكثر دقة وعمقاً للكفاءة الإدارية بحكم طبيعة صلاحياتهم الرقابية والقيادية. كما يرى الباحث أن عدم تأثر النتائج بمتغير عدد الدورات التدريبية يتقاطع مع توصيات دراسة مطر (٢٠٢٤) ودراسة تبيدي (٢٠١٧) اللتان شددتا على ضرورة نوعية التدريب وليس كميته؛ مما يوحي بأن الخبرة الميدانية المتراكمة في المحطة قد لعبت دوراً يتجاوز أثر الدورات التدريبية التقليدية في تشكيل الوعي الإداري؛ وبناءً على ما تقدم، رُفضت الفرضية الثانية لغالبية المتغيرات (العمر، المؤهل، الخبرة، التدريب) وقُبلت فقط فيما يتعلق بمتغير (المسمى الوظيفي). وهذا يشير إلى أن الكفاءة الإدارية في المحطة هي نظام مؤسسي

مستقر يتجاوز الفروق الفردية، ولكنه يظل مرتبطاً بمدى القرب من مراكز صنع القرار والاطلاع على المعلومات الاستراتيجية.

- أظهرت نتائج تحليل التباين الأحادي (One-Way ANOVA) عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) في إدراك نجاح تحديث شبكات الكهرباء بأبعاده (الاعتمادية، الكفاءة التشغيلية، جودة الطاقة) تعزى لمتغيرات (العمر، المؤهل العلمي، المسمى الوظيفي، سنوات الخبرة، عدد الدورات التدريبية)؛ وتتفق هذه النتائج مع ما توصلت إليه دراسة عبد الرحيم (٢٠٢٥) ودراسة إبراهيم (٢٠٢٥) اللتان أكدتا أن نتائج تحديث البنية التحتية والاتصالية للمحطات الذكية هي نتائج ملموسة ترفع من الموثوقية التشغيلية بشكل يراه ويلمسه كافة المتعاملين مع النظام؛ ويفسر الباحث هذا التجانس التام في الآراء بأن نجاح مشاريع التحديث في قطاع الطاقة هو نجاح مادي محسوس؛ فاستقرار الجهد الكهربائي وخفض معدلات الانقطاع (الاعتمادية) هي مؤشرات تقنية لا تقبل التأويل الشخصي، بل يراها المهندس ذو الخبرة الطويلة والوظيفة القيادية بنفس الوضوح الذي يراها به الموظف الجديد أو الفني. وتتقاطع هذه النتيجة مع دراسة (Rafati et al (2024 التي أشارت إلى أن الانتقال إلى أنظمة المراقبة المستمرة يجعل من نجاح الشبكة واقعاً تشغيلياً يفرض نفسه على بيئة العمل؛ وبناءً على ما تقدم، تُرفض الفرضية الثالثة تماماً، مما يعني قبول الفرضية الصفريّة التي تنص على عدم وجود فروق. ويستخلص الباحث من ذلك أن مشاريع تحديث الشبكات في المحطة قد بلغت درجة عالية من النضج الفني والوضوح الإجرائي، بحيث أصبحت ثمارها (الاعتمادية، الجودة، الكفاءة) سمة عامة لبيئة العمل يتفق عليها جميع المنسوبين، وهو ما يعد مؤشراً قوياً على نجاح الإدارة الاستراتيجية في تنفيذ مشاريع التطوير التنظيمي والتقني.

- أظهرت نتائج تحليل الانحدار المتعدد للفرضية الرابعة أن المتغيرات الديموغرافية والوظيفية مجتمعة تمتلك قدرة تفسيرية جيدة، حيث فسرت ٤١.٤% من التباين في الكفاءة الإدارية و ٤٣% في نجاح تحديث الشبكات. وبالرغم من أن النموذج العام لم يصل لمستوى الدلالة الإحصائية (بسبب صغر حجم العينة أو تجانس الآراء في بقية المتغيرات)، إلا أن التحليل التفصيلي لمعاملات الانحدار المعيارية قد أثبت صحة الفرضية جزئياً من خلال البروز الاستثنائي لمتغير المسمى الوظيفي كمتغير تنبؤي وحيد وفعال؛ ويفسر الباحث هيمنة المسمى الوظيفي بوزن تأثير مرتفع وصل إلى (٠.٩٤٤) في نجاح التحديث و (٠.٩٠١) في الكفاءة الإدارية، بأن طبيعة المهام الموكلة للموظف (مدير، مهندس، فني) هي التي تشكل وعيه ومعايير تقييمه؛ فالمستويات القيادية والهندسية تكون أكثر تماساً مع مخرجات التحديث ومعايير الابتكار الرقمي، مما يجعل حكمهم على النموذج أكثر حسماً. وتتفق هذه النتيجة مع ما أشار إليه (Bakare et al (2024 من أن اتخاذ القرار وتبسيط العمليات (وهي مهام وظيفية بالأساس) هي المحرك للأداء المؤسسي؛ كما أن غياب التأثير الدال لمتغيرات (العمر، الخبرة، المؤهل، الدورات) يعزز الاستنتاج الذي تم

التوصل إليه في الفرضيات السابقة، وهو أن محطة الخالدية (١) تعمل وفق نظام مؤسسي عابر للأجيال والخلفيات الأكاديمية، حيث تنصهر الفروق الفردية أمام ثبات الأنظمة التشغيلية، ولا يبقى إلا الدور الوظيفي كمتغير وحيد يحدد زاوية الرؤية لنجاح المشاريع، وهو ما يدعم نتائج دراسة صالح (٢٠٢٢) و الموسوي (٢٠٢٢) حول ارتباط الكفاءة بموقع الفرد في الهيكل التنظيمي.

٥-٣ التوصيات:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن تقديم التوصيات التالية:

- تعزيز برامج التدريب والتطوير الإداري للعاملين في إدارة مشاريع الشبكات الكهربائية، بما يساهم في رفع مستوى الكفاءة الإدارية لديهم.
- تعزيز ثقافة الابتكار الإداري والتقني داخل محطات الكهرباء، وتشجيع القيادات الإدارية على تبني الحلول التقنية الحديثة في تطوير وتحديث البنية التحتية للشبكات الكهربائية.
- العمل على تقليل الهدر الإداري والتقني في عمليات الصيانة وتحديث الشبكات، من خلال تبسيط الإجراءات وتسريع الاستجابة للأعطال الطارئة.
- التوسع في تركيب العدادات الذكية وأجهزة الاستشعار المتطورة التي تتيح مراقبة تدفق الطاقة والتحكم بها عن بُعد، مما يرفع من مستوى اعتمادية الشبكة.
- تحديث غرف العمليات بأحدث شاشات العرض والبرمجيات التحليلية التي تدعم اتخاذ القرار الاستباقي بناءً على البيانات اللحظية للشبكة.
- التحول من الصيانة التقليدية إلى الصيانة المعتمدة على الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالأعطال قبل وقوعها، مما يضمن استمرارية الخدمة وتقليل التكاليف.
- توحيد معايير الكفاءة عبر المحطات الفرعية لضمان تطبيق معايير إدارية وتقنية موحدة في كافة المحطات التابعة لضمان جودة طاقة مستقرة وشاملة لكافة قطاعات التوزيع.
- تشجيع الكوادر الهندسية والفنية على ابتكار حلول محلية للتحديات التقنية، ودمج التقنيات الحديثة مثل "إنترنت الأشياء" (IoT) في مراقبة المحولات والكابلات.
- بناء منصة بيانات مشتركة تتيح لجميع المستويات الوظيفية الاطلاع على أهداف التحديث ومراحل الإنجاز، لتعزيز الشعور بالمسؤولية المؤسسية تجاه مشاريع التطوير.
- تصميم مسارات تدريبية مكثفة تركز على التعامل مع الأنظمة المؤتمتة حديثاً، وضمان مواكبة المهندسين والفنيين لأحدث بروتوكولات الأمن السيبراني للشبكات الكهربائية.
- الاستمرار في تحديث مكونات الشبكة المتقدمة واستبدالها بمعدات ذات كفاءة عالية لتقليل الفاقد الكهربائي وتحسين معامل القدرة (Power Factor).

- مواءمة خطط التحديث في المحطة مع المستهدفات الوطنية للطاقة، بما في ذلك القدرة على دمج مصادر الطاقة المتجددة في الشبكة المحلية مستقبلاً.

المراجع

المراجع العربية:

إبراهيم، أمجد (٢٠٢٥). رفع كفاءة الشبكات الكهربائية باستخدام تقنيات التحكم الحديثة (رسالة ماجستير). جامعة أسوان، مصر

أبو الحسن، أبو اليسر الرفاعي؛ الطيب مصطفى أبو قناية (٢٠٠٦). الكفاءة الإدارية وأثرها في تنمية الإيرادات مدخل تقييم الأداء : دراسة حالة الشركة السودانية للاتصالات المحدودة سوداتل - الخرطوم، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، كلية الدراسات التجارية، ٢٨، ١٤١ ص .

الإدارة بالكفاءات (٢٠٢٢). دليل عصري للتحفيز والتحسين والتسيير، مجلة التنمية الإدارية، ٢٠٢٢، العدد ١٨٥، صفحة ١.

البعيرات، خلدون عبدالعزيز محمد (٢٠٢٤). إدارة وصيانة شبكات الكهرباء والمياه، مجلة المجتمع العربي لنشر الدراسات العلمية، الإصدار رقم (٧٦). <https://jasps.com>.

تبيدي، محمد حنفي محمد نور (٢٠١٧). دور الإدارة الاستراتيجية في رفع كفاءة وفعالية الأداء بالتطبيق على شركات الاتصالات السودانية. مجلة دراسات حوض النيل، ٨ (١٦)، ١٩٩ - ٢٣٦.

الحربي، قاسم بن عائل (٢٠٠٨). الإدارة المدرسية الفاعلية لمدرسة المستقبل مداخل جديدة العالم جديد في القرن الحادي والعشرين، عمان، دار الجنادرية للنشر والتوزيع.

الدايني، سهام عبد الله (٢٠٠٨). إدارة الوقت لدى القيادات الإدارية في مؤسسات التعليم العالي الرسمية وعلاقتها بضغوط العمل، أطروحة دكتوراه، (غير منشورة) كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية، جامعة بغداد، بغداد، العراق.

دراوشة، نجوى (٢٠١٧). مستوى امتلاك الكفاءة الوظيفية لدى العاملين الإداريين في جامعة اليرموك في ضوء المتغيرات الديمغرافية، مجلة الآداب والعلوم الاجتماعية، صفحة ١٥.

الدريخ، راضي أكرم (٢٠٠٠). المهارات الإدارية في التربية، دار العلم للملايين، القاهرة، مصر.

ديسلر (٢٠١٤). إدارة الموارد البشرية، ترجمة محمد عبد العال، وعبد المحسن جودة، القاهرة، مصر : دار المريخ للنشر.

زيدان، عماد (٢٠١٧). تأثير الكفاءة الإدارية لمدير مكتبة كلية الآداب جامعة كفر الشيخ على جودة خدمات المعلومات، مجلة الفهرست، ٥٩ (١٥)، يوليو.

شجاع، مؤنس (٢٠٢١). دور الإدارة الاستراتيجية في ترقية الأداء بالاتحادات الرياضية بالمملكة العربية، اتحاد كرة القدم واتحاد الفروسية، المجلة العربية للإدارة، ٤٣ (٤)، الرياض، السعودية.

الشماع خليل محمد؛ وخضير كاظم حمود. (٢٠٠٧). نظرية المنظمة، ط٣، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

صالح، مفتاح (٢٠٠٤). إدارة الموارد البشرية وتسيير المعارف في خدمة الكفاءات، مداخل مبدمة الملتقى الدولي حول التنمية البشرية وفرص الاندماج في المعرفة والكفاءات البشرية، جامعة ورقلة، الجزائر.

صالح، محمد أحمد (٢٠٢٢). الكفاءة الإدارية وعلاقتها بإدارة الأزمات لدى عماء كليات جامعات محافظة بغداد من وجهة نظر رؤساء الأقسام. مجلة الآداب، العدد ١٤٠، ٣٦٨-٣٣٩.

عبد الجواد، مصطفى (٢٠٢٣). مشاريع التكامل الكهربى العربية: الربط بين مصر والسعودية نموذجًا . آفاق عربية وإقليمية، ٧ (١٣)، ١٨٩-١٧٥.

عبد الرحيم، محمد (٢٠٢٥). تصميم شبكة اتصالات هجينة للمحطات الكهربائية، (رسالة ماجستير). جامعة الموصل، العراق.

عبيدات، ذوقان؛ عدس، عبد الرحمن؛ عبد الحق، كايد (٢٠٢١). البحث العلمى مفهومه أدواته أساليبه، جدة : دار أسامة للنشر والتوزيع، ط (١٢).

العميان، محمود. (٢٠٠٤). السلوك التنظيمى فى منظمات الأعمال، عمان : دار وائل للنشر.

الغزو، طه أحمد سالم (٢٠١٣). دور إدارة الجامعات الأردنية فى استقطاب الكفاءات من أعضاء هيئة التدريس والحفاظ عليها، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

القرشي، ظاهر؛ أبو جمعة، محمود (٢٠٢٠). أثر الكفاءات البشرية على تسويق الخدمات العلاجية في المستشفيات الأردنية الخاصة من وجهة نظر المرضى غير الأردنيين، مجلة المثقال للعلوم الاقتصادية والإدارية، المجلد ٦ (٢)، عمان، الأردن.

قيصر، جابر جاتيا (٢٠١٩). أداة استمارة الاستبيان. بوابة الجامعة المستنصرية، ورقة بحثية في مؤتمر. متاحة أونلاين على: https://www.researchgate.net/publication/335967228_adat_astmart_alastbyan

كاظم، عماد حسين (٢٠٢٠). الكفاءة الإدارية وفقاً لنظرية الشبكة الإدارية وعلاقتها بالولاء التنظيمي لدى رؤساء الأقسام من وجهة نظر أعضاء الهيئة التدريسية، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية ابن رشد للعلوم الإنسانية جامعة بغداد.

الكساسبة، محمد مفضي (٢٠١٩). تأثير إدالة المواهب والتلم التنظيمي شركة زين، المجلة الأردنية، إدارة الأعمال، العدد ١٢، الأردن.

ماهر، أحمد (٢٠١٤). السلوك التنظيمي (بناء مهارات)، الإسكندرية: دار ٦ الجامعية للنشر.

مطر، عبد الرحمن (٢٠٢٤). دور تطبيق الإدارة الرشيقة في تطوير الكفاءة الإدارية للموظفين (دراسة ميدانية في جامعة خاصة في مدينة جدة بالمملكة العربية السعودية)، المجلة الدولية للبحوث والدراسات والنشر، ٥ (٥٨)، ٢٨: ٥٣.

مقدادي، يونس عبد العزيز (١٩٩٦). مبادئ في الإدارة، الإدارة مفهوماً ومجالاتها، مدارس الفكر الإداري، العمليات الإدارية، مؤسسة آلاء للطباعة والنشر.

الموسوي، هبة عباس علي (٢٠٢٢). الكفاءة الذاتية الإدارية وعلاقتها بالتمكين الإداري لرؤساء وحدات الأنشطة الطلابية في كليات جامعة بغداد من وجهة نظر أعضائها. مجلة واسط للعلوم الرياضية، (٢) ٨، ٢٢٣-٢٤٣.

هيئة الطاقة الجديدة والمتجددة (٢٠٢٤). خطة التحول إلى الشبكات الذكية وتطوير مراكز نقل الكهرباء. القاهرة: الهيئة.

- Adam, G (1964). *Measurement and evaluation in education*, New York, Holt. Psychology and guidance.
- Adeoye, Abayomi & Olarewaju, Abayomi & Elegunde, Ayobami & Folarin,. (2012). **Impacts of External Business Environment on Organisational Performance in the Food and Beverage Industry in Nigeria**. 2046-9578.
- Anthony, R. N., & Govindarajan, V. (2007). *Management control systems* (12th ed.). McGraw-Hill.
- Armstrong, M. (2020). *Armstrong's handbook of human resource management practice* (15th ed.). Kogan Page.
- Bakare, Oluwaseun & Achumie, Godwin & Okeke, Njideka. (2024). *The impact of administrative efficiency on SME Growth and Sustainability*. Open Access Research Journal of Multidisciplinary Studies. 8. 126-138. 10.53022/oarjms.2024.8.1.0054
- Barney, J. (1991). *Firm resources and sustained competitive advantage*. *Journal of Management*, 17(1), 99–120.
- Bianchi, Parakhina, (2015). *The design and execution of performance management sys state Level: a comparative analysis of Italy and Malaysia*. International Journal of Educational Management".35 (7), p44-56
- Blokus-Dziula, E., Dziula, P., Kamidulski, P., & Michalak, P. (2023). *Operating and maintenance costs in electricity and water management: Analysis and optimization*. *Water Systems*, 15(17), 3053.
- Bryson, J. M. (2018). *Strategic planning for public and nonprofit organizations*. (5th ed.). Jossey-Bass.
- Clampitt, P. G. (2017). *Communicating for managerial effectiveness* (6th ed.). Sage.
- Daft, R. L. (2021). *Management* , (14th ed.). Cengage Learning.
- Damanpour, F. (2014). Footnotes to research on management innovation. *Organization Studies*, 35(9), 1265–1285.

- Davenport, T. H. (2013). *Process innovation: Reengineering work through information technology*. Harvard Business School Press.
- Deep, Suman. (2024). Optimizing Administrative Efficiency and Student engagement in Education: The Impact of AI. *International Journal of Current Science Research and Review*. 7(12). 10.47191/ijcsrr/V7-i10-34.
- Electric Power Research Institute. (2023). *Grid modernization: Technologies and deployment strategies*. EPRI.
- Ethirajan, V., & Mangaiyarkarasi, S. P. (2025). *An in-depth survey of latest progress in smart grids: Paving the way for a sustainable future through renewable energy resources*. *Journal of Electrical Systems and Information Technology*, 12 (9).
- Fayol, H. (1949). *General and industrial management*. Pitman.
- Fernández, J. F. G., & Márquez, A. C. (2012). *Maintenance management in network utilities: Framework and practical implementation*. Springer Science & Business Media.
- Giudiciani, C., Herrera, M., Di Nardo, A., Caravetta, A., Ramos, H. M., & Adeyeye, K. (2020). *Net-zero energy management for monitoring and control of dynamically partitioned smart water systems*. *Journal of Cleaner Production*, 252, 119745.
- Hammer, M., & Champy, J. (2001). *Reengineering the corporation*. HarperBusiness.
- IEEE. (2022). *Smart grid cybersecurity and resilience*. IEEE.
- International Energy Agency. (2023). *Electricity grids and secure energy transitions*. Paris: IEA.
- International Renewable Energy Agency. (2023). *Smart grids and renewable energy integration*. Abu Dhabi: IRENA.
- Jones, G. R. (2013). *Organizational theory, design, and change* (7th ed.). Pearson.
- Kiasari, M., Ghaffari, M., & Aly, H. H. (2024). *A comprehensive review of the current status of smart grid technologies for renewable energies integration and future trends*. *Energies*, 17(16), 4128.

- Mahalli, A. F. (2016). *Applying the EFQM Model in Performance Measuring of Organization*. Standard Research Journal of Business Management, 41(1), p41-51.
- Mehrjerdi, R. B. Y. (2017). *Risk-based maintenance for power grid organizations*. In *Risk-based maintenance for power grid organizations* (pp. 9–30). Springer International Publishing.
- Merchant, K. A., & Van der Stede, W. A. (2017). *Management control systems* (4th ed.). Pearson.
- Mintzberg, H. (1983). *Structure in fives: Designing effective organizations*. Prentice Hall.
- Northouse, P. G. (2021). *Leadership: Theory and practice* (9th ed.). Sage.
- Nyangon, J. (2024). *Strengthening power system resilience to extreme weather events through grid enhancing technologies*. arXiv. <https://arxiv.org/abs/2411.16962>
- Ohanu, C. P., Rufai, S. A., & Oluchi, U. C. (2024). *A comprehensive review of recent developments in smart grid through renewable energy resources integration*. *Heliyon*, 10(3), e25705.
- Pearce, J. (2025). *Quantifying Administrative Efficiency: Proposed Figures of Merit for University Comparisons and Ranking*. Studies in Higher Education.
- Rafati, A., Mirshekali, H., Shaker, H. R., & Bayati, N. (2024). *Power grid renovation: A comprehensive review of technical challenges and innovations for medium voltage cable replacement*. *Smart Cities*, 7(6), 3727–3763.
- Ramos, H. M., McNabola, A., López-Jiménez, P. A., & Pérez-Sánchez, M. (2019). *Smart water and electricity management toward future sustainable water networks*. *Water*, 12(1), 58.
- Robbins, S. P., & Coulter, M. (2021). *Management* (15th ed.). Pearson.
- Taiwo, Akeem A; Agwu, M Edwin, Dr; Lawal, Fatai (2016). *Vision and Mission in Organization: Myth or Heuristic Device*, the International Journal of Business & Management, 43(6), p23-29.

Teece, D.J. (2007). *Explicating dynamic capabilities*. *Strategic Management Journal*, 28(**13**), 1319–1350.

World Bank. (2024). *Modernizing electricity distribution systems*. Washington, DC: World Bank.

Yukl, G. (2013). *Leadership in organizations* (8th ed.). Pearson.

الملاحق

الاستبانة

أخي الكريم ... السلام عليكم ورحمة الله وبركاته،،

بين أيديكم استبانة تهدف إلى جمع البيانات اللازمة لدراسة بحثية بعنوان: "دور الكفاءة الإدارية في تحديث مشاريع الشبكات الكهربائية: دراسة تطبيقية على محطة كهرباء الخالدية (١) ومحطاتها الفرعية بجدة، المملكة العربية السعودية"

ونظراً لما تتمتعون به من خبرة ومسؤولية في هذا المجال، نأمل منكم التكرم بالإجابة على فقرات هذه الاستبانة. علماً بأن جميع البيانات المستوفاة ستحظى بالسرية التامة، ولن تستخدم إلا لأغراض البحث العلمي فقط.

شاكرين لكم سلفاً تعاونكم ووقتكم الثمين..

القسم الأول: البيانات الأولية (العامة):

يرجى وضع علامة (X) أمام الخيار المناسب:

١. العمر:

- أقل من ٣٠ سنة. ()
- من ٣٠ إلى أقل من ٤٠ سنة. ()
- من ٤٠ إلى أقل من ٥٠ سنة. ()
- ٥٠ سنة فأكثر. ()

٢. المؤهل العلمي:

- ثانوي أو ما يعادلها. ()
- بكالوريوس. ()
- ماجستير. ()
- دكتوراه. ()

٣. المسمى الوظيفي:

- مدير. ()
- مهندس. ()
- فني. ()
- إداري. ()
- عامل. ()

٤. عدد سنوات الخبرة:

- أقل من ٥ سنوات. ()
- من ٥ إلى أقل من ١٠ سنوات. ()
- من ١٠ إلى أقل من ١٥ سنة. ()
- من ١٥ إلى أقل من ٢٠ سنة. ()
- ٢٠ سنة فأكثر. ()

٥. عدد الدورات التدريبية (في مجال الإدارة أو التخصص):

- أقل من ٣ دورات. ()
- من ٣ إلى ٥ دورات. ()
- من ٦ إلى ١٠ دورات. ()
- أكثر من ١٠ دورات. ()

القسم الثاني: محاور وعبارات الاستبانة:

يرجى قراءة كل عبارة من العبارات التالية بعناية، ثم اختيار الدرجة التي تعبر عن وجهة نظرك وموافقتك على مضمونها بوضع علامة على درجة الموافقة، مع العلم أن المقياس المستخدم هو (مقياس ليكرت الخماسي) كما هو موضح أدناه:

أولاً: ما مدى ممارسة محاور الكفاءة الإدارية التالية:

م	محاور وعبارات الكفاءة الإدارية	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
المحور الأول: التخطيط التشغيلي لمحطة الكهرباء:					
١	تُعد الإدارة خطط تشغيل وصيانة للشبكة بصورة دورية ومنتظمة.				
٢	تستند هذه الخطط إلى تحليل دقيق لبيانات الأحمال وتوقعات الطلب الكهربائي.				
٣	تُصاغ خطط استباقية لمواجهة الطوارئ ومعالجة الانقطاعات بفاعلية.				
٤	تُنَفَّذ برامج مستمرة لتحديث المحطات وتطوير المعدات الكهربائية القائمة.				
٥	تتحدد أولويات الصيانة وفقاً لمستويات الخطورة والأثر الفني على استقرار الشبكة.				
المحور الثاني: التنظيم والتنسيق بين المحطات:					
٦	تتوزع المسؤوليات بوضوح تام بين المحطة الرئيسية والمحطات الفرعية.				
٧	يتفاعل التنسيق بشكل فعال ومستمر بين وحدات التشغيل ووحدات				

م	محاور وعبارات الكفاءة الإدارية	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
	الصيانة.				
٨	تتنقل أوامر التشغيل بسرعة وكفاءة عالية بين مراكز التحكم والمحطات.				
٩	ينخفض مستوى التعارض في الصلاحيات التشغيلية إلى حده الأدنى.				
١٠	تتضح الإجراءات التنظيمية والخطوات المتبعة بشكل كامل أثناء حالات الطوارئ.				
المحور الثالث: القيادة وإدارة فرق التشغيل والصيانة:					
١١	تُوجه الإدارة فرق العمل بفاعلية عالية أثناء معالجة الأعطال.				
١٢	تُحفز القيادة العاملين للالتزام التام بإجراءات السلامة الكهربائية الوقائية.				
١٣	تُتخذ القرارات الحاسمة بسرعة ودقة خلال حالات الطوارئ لضمان استمرارية الخدمة.				
١٤	يدعم النهج الإداري العمل الجماعي والتكامل بين فرق التشغيل والصيانة.				
١٥	تُقوِّض الصلاحيات الفنية للمستويات المختصة بما يضمن سرعة الاستجابة الميدانية.				
المحور الرابع: إدارة الموارد الفنية والمادية:					
١٦	تتوافر الكوادر الفنية المؤهلة والمدربة بمستويات مهنية عالية.				
١٧	تتوفر قطع الغيار والمعدات اللازمة لأعمال الصيانة بصفة مستمرة.				
١٨	تتحقق كفاءة الإنفاق عبر الاستخدام الأمثل للموازنات المخصصة للصيانة.				
١٩	تُستثمر الموارد في تبني التقنيات الحديثة لمراقبة أداء الشبكة واستقرارها.				
٢٠	تتوزع الموارد المتاحة بشكل استراتيجي بما يضمن استمرارية التغذية الكهربائية.				
المحور الخامس: الاتصال والتنسيق التشغيلي					
٢١	تتحقق فعالية الاتصال والتواصل المستمر بين مركز التحكم والمحطات الميدانية.				
٢٢	تتدفق المعلومات ويتم تبادلها بسرعة عالية فور حدوث الأعطال لضمان سرعة المعالجة.				
٢٣	تُستخدم أنظمة الاتصال الرقمية والتقنيات الحديثة بكفاءة في إدارة				

م	محاور وعبارات الكفاءة الإدارية	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
	وتشغيل الشبكة.				
٢٤	تتضح التعليمات التشغيلية والمهام الوظيفية لكافة العاملين بدقة وشفافية.				
٢٥	يتم التنسيق بشكل متكامل ومنظم مع الجهات ذات العلاقة أثناء حالات الطوارئ.				
المحور السادس: الرقابة وتقييم الأداء التشغيلي					
٢٦	تُتابع الإدارة مؤشرات الاعتمادية واستمرارية التغذية الكهربائية بانتظام.				
٢٧	يُقيم أداء فرق الصيانة بشكل دوري لضمان الكفاءة والاحترافية.				
٢٨	تُستثمر تقارير الأعطال بفاعلية في تطوير وتحسين الأداء المؤسسي.				
٢٩	تُطبّق إجراءات صارمة لمراجعة السلامة الكهربائية في كافة المواقع.				
٣٠	يعمل نظام تقني متخصص على تتبع الانقطاعات وتحليل أسبابها الجذرية.				
المحور السابع: كفاءة إجراءات الصيانة والاستجابة للأعطال					
٣١	تتحقق سرعة الاستجابة للأعطال الكهربائية فور رصدها لضمان كفاءة الشبكة.				
٣٢	تُطبّق برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية بدقة لتقليل احتمالات الفشل المفاجئ.				
٣٣	ينخفض زمن الانقطاع الكهربائي (SAIDI) إلى مستوياته الدنيا من خلال كفاءة المعالجة.				
٣٤	تُستخدم نظم إدارة الصيانة المحوسبة (CMMS) بكفاءة لتنظيم وتتبع كافة أعمال الصيانة.				
٣٥	تتطور إجراءات إعادة الخدمة بعد الأعطال بشكل مستمر لتقليل زمن الاستجابة.				
المحور الثامن: الابتكار والتحول الرقمي في إدارة المحطة					
٣٦	تُستخدم أنظمة المراقبة والتحكم المتقدمة لضمان كفاءة أداء الشبكة واستقرارها.				
٣٧	تتبنى الإدارة حلول الشبكات الذكية لرفع مستوى الاعتمادية والمرونة التشغيلية.				
٣٨	تُطبّق تقنيات حديثة للتنبؤ بالأعطال قبل وقوعها باستخدام				

م	محاور وعبارات الكفاءة الإدارية	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
	التحليلات المتقدمة.				
٣٩	تُدعم مبادرات التحول الرقمي في عمليات التشغيل والصيانة بشكل مستمر ومنظم.				
٤٠	تتوفر المرونة الكافية لإدراج تقنيات الطاقة المتجددة وربطها بالشبكة القائمة بفاعلية.				

ثانياً: ما مدى نجاح المؤشرات التالية في محطات الكهرباء؟

م	الأبعاد والعبارات	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
البعد الأول: الاعتمادية في محطات الكهرباء :					
١	تحافظ وحدات التوليد على جاهزية تشغيلية عالية تقلل من حالات الخروج الاضطراري.				
٢	تتم معالجة الأعطال في معدات المحطة خلال زمن استجابة قياسي وقصير .				
٣	تسهم برامج الصيانة الوقائية والتنبؤية بفاعلية في رفع موثوقية تشغيل المحطة.				
٤	توفر أنظمة الحماية والتحكم استجابة تقنية تمنع انتشار الأعطال داخل المحطة.				
٥	تحقق المحطة مستويات أداء عالية في توفر وحدات التوليد وضمان استمرارية التشغيل.				
البعد الثاني: الكفاءة التشغيلية لمحطات الكهرباء :					
٦	تُشغَّل وحدات التوليد وفق استراتيجيات دقيقة تحقق أعلى مستويات الكفاءة التشغيلية الممكنة.				
٧	تُسهم أنظمة التحكم والمراقبة بشكل فعال في تحسين الأداء العام لتشغيل المحطة.				
٨	تتقلص الفواقد الكهربائية داخل المحطة بفضل الإدارة الفعالة للمعدات والأحمال.				
٩	تُعزز إدارة الأصول والصيانة من العمر التشغيلي للمعدات وتدعم رفع كفاءة الأداء .				
١٠	تُوظَّف التقنيات الحديثة وأدوات التحول الرقمي لتحسين كفاءة التشغيل وخفض التكاليف التشغيلية.				

م	الأبعاد والعبارات	درجة الموافقة			
		أوافق بشدة	أوافق	محايد	لا أوافق بشدة
البعد الثالث: جودة الطاقة في محطات الكهرباء :					
١١	تحافظ المحطة على استقرار الجهد الكهربائي ضمن الحدود التشغيلية المسموح بها بدقة عالية.				
١٢	تتميز القدرة الخارجة من وحدات التوليد باستقرار التردد بما يتوافق مع متطلبات الشبكة الوطنية.				
١٣	تتقلص التوافقيات والتشوهات الكهربائية الناتجة عن معدات المحطة بفضل استخدام فلاتر وأنظمة حماية متقدمة.				
١٤	تُسهم أنظمة الإثارة والتحكم بفاعلية في تحسين استقرار الجهد ورفع جودة القدرة الكهربائية.				
١٥	تُطبَّق اختبارات وإجراءات رقابية صارمة لضمان الالتزام بمعايير جودة الطاقة قبل ربطها بالشبكة العامة.				

شكرا لحسن تعاونكم ...

Abstract

The present study aimed to investigate the effect of administrative efficiency, with its eight dimensions (Planning, organization and coordination, leadership and team management, management of technical and material resources, communication and coordination, monitoring and performance evaluation, efficiency of procedures, innovation and digital transformation) on the success of electrical grid modernization projects in terms of their dimensions (reliability, operational efficiency, and power quality) at Al-Khalidiyah Power Station (1) and its affiliated substations. The study used the descriptive–analytical methodology due to its suitability for the nature of the research objectives. The study was conducted on a purposive sample consisting of (20) employees working at the station under different job titles. A questionnaire was used as the primary data collection instrument after verifying its validity and reliability. The data were statistically processed using multiple regression analysis and ANOVA Test.

The results revealed a strong positive and statistically significant correlation between administrative efficiency and electrical grid modernization, with the model explaining 93.8% of the variance in modernization success. The dimension of “technical and material resource management” emerged as the most influential factor. The findings also indicated no statistically significant differences in the perception of modernization success attributable to the variables of age, educational qualifications, experience, and training, reflecting a high degree of technical consensus within the station, whereas, job title appeared as the only variable with a strong predictive capacity. The study recommended strengthening training and administrative development programs for employees involved in electrical grid project management to enhance their level of administrative efficiency. It also emphasized the importance of ensuring the sustainability of digital solutions, activating predictive maintenance practices, and reinforcing institutional communication channels to ensure the stability of power quality in accordance with international standards.

Keywords: Administrative efficiency, electrical grid modernization, Al-Khalidiyah Power Station (1).

Midocean University

College of Management

Department of Project Management



The role of administrative efficiency in modernizing electrical network projects: (An applied study on Al-Khalidiyah 1 power station and its substations in Jeddah, Saudi Arabia)

Prepared by:

Raed Fawzi Saleh Azab

University ID Number / 252001739

Supervised by:

Dr. Al-Faisal Abdul Hamid Mohammed Hassan

Year:2026