

دور جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال

في نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية:

دراسة تطبيقية على وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية

إعداد الطالب/

عبدالعزیز بن خلوفا بن محمد الشهري

٢٤١٠٠٠٦١٩

إشراف/

د. أسماء أبو عنزة

العام الدراسي:

2024

٣	.....	مقدمة:
٤	.....	مشكلة الدراسة:
٥	.....	أهمية الدراسة:
٦	.....	أهداف الدراسة:
٧	.....	تساؤلات الدراسة:
٨	.....	فروض الدراسة:
٩	.....	نموذج الدراسة:
١٠	.....	الدراسات السابقة:
١٩	.....	الفجوة البحثية:
٢٠	.....	تطبيق النظرية في الدراسة:
٢٢	.....	المنهجية وطرق البحث:
٢٣	.....	مصادر البيانات:
٢٣	.....	أدوات الدراسة:
٢٤	.....	حدود الدراسة :
٢٥	.....	المراجع:

مقدمة:

تعد المشاريع الإنشائية من المشاريع المعقدة التي تتطلب تخطيطًا وتنفيذًا دقيقين لضمان نجاحها، ويلعب جدول المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال دورًا أساسيًا في نجاح تخطيط المشاريع الإنشائي، ويعد جدول المشروع هي عملية تحديد مقدار الوقت اللازم لإكمال كل مهمة أو نشاط في المشروع، وتعد جدول المشروع أداة مهمة لضمان إنجاز المشروع في الوقت المحدد وفي حدود الميزانية.

تعتبر إدارة المرافق والممتلكات العقارية من أهم أدوات النمو في الناحية التنموية في كل بلاد العالم، وقد لوحظ أن قطاع المرافق والممتلكات في مدينة الرياض ينمو بشكل كبير، مما يشكل محورا مهما في سير عمليات التنمية والتطوير في المملكة العربية السعودية وذلك من خلال توفير بيئة جيدة ومناسبة لتشجيع الاستثمارات، وقد استقطبت هذه المشاريع الاستثمارية مجموعة أخرى من المشاريع غير المباشرة، منها مشاريع البناء، مشاريع البنية التحتية، مشاريع الطرق والجسور والمدارس والخدمات وغيرها، وعليه يتم الاهتمام بالبناء كمقياس ومؤشر مهم لعملية النمو الاقتصادي لوجود ارتباطات وتفاعلات بينه وبين نشاط القطاعات الاقتصادية المختلفة. (النسور والرحامنة، ٢٠١٩)

ويحتاج كل مشروع استثماري إلى مجموعة من عوامل النجاح وهي مؤشرات أساسية لنجاح كل مشروع مثل الوقت والتكلفة والكفاءة وغيرها، والتي يتم الاعتماد عليها كمؤشرات أساسية لقياس نجاح المشاريع الإنشائية مثل البنية التحتية، ومشاريع المباني والطرق والجسور والمحطات.

يعتمد مديرو المشاريع الإنشائية في عملية التخطيط على مجموعة من الأدوات تشمل: الجدولة وهيكل تقسيم العمل والتحكم في المشاريع التي تحتوي على أعمال ومهام مختلفة ومتنوعة، والتي يعمل عليها الأشخاص والإدارات والهيئات الخاصة، وهي في الغالب كبيرة الحجم وتحتوي على آلاف المهام ومجموعات العمل الفرعية التي يكون غرضها تسليمها حسب المواعيد المحددة في الخطة، كما أن استخدام هذه الأدوات سيحسن القدرة على التسوية والربط بين أجزاء المشروع، وتوفير التسلسل المنطقي للأعمال، وتوفير البيانات المطلوبة للتحكم وتقييم مستوى الإنجاز. (الهاشمي، ٢٠٢٣)

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم دور جدولة المشروع وهيكل تقسيم العمل في نجاح تخطيط مشروع البناء. أجريت الدراسة على عينة من المشاريع الإنشائية في مدينة الرياض بالمملكة العربية السعودية. تكشف الدراسة أن جدولة المشروع وهيكل تقسيم العمل يلعبان دورًا أساسيًا في نجاح تخطيط مشروع البناء. كما من المتوقع أن تظهر الدراسة أن هناك علاقة إيجابية بين استخدام جدولة المشروع وهيكل تقسيم العمل ونجاح تخطيط المشروع الإنشائي.

مشكلة الدراسة:

من أصعب المهام بالنسبة لمديري المشاريع هي التخطيط، لأن التخطيط الجيد يساعد في الوصول إلى الأهداف المرجوة من حيث إنجاز المشروع وتسليمه في الوقت المحدد وفي حدود التمويل والميزانية والمتطلبات الفنية والجودة المطلوبة، وأيضاً سوء التخطيط يؤخر المشروع مما يؤدي بدوره إلى احتمالية فشل المشروع وتأخيره.

يعتبر كل من التوقيت وهيكل توزيع أعمال البناء من الوسائل والأدوات الأساسية لإدارة المشروع ومراقبة عمليات التخطيط والتنفيذ والتقييم والتسليم ضمن دورة حياة المشروع، وهذا الأمر الذي يتطلب الخبرة والمعرفة العلمية الجيدة، ولقد لوحظ أن هناك مشكلة في المشاريع الإنشائية تتمثل في تأخير تسليم معظم المشاريع في موعدها المقرر كما لوحظ أن هذه المشاريع تتعثر بسبب سوء التخطيط وعدم استخدام واضح لهيكل تنظيم العمل، وهذا بمعنى أن هناك تناقض بين رؤى مديري المشاريع حول استخدام الجدولة كأداة للتخطيط والرقابة، وعدم توفر المعلومات الكافية لدى فريق العمل حول مشاكل وأسباب عدم استكمال المشاريع المماثلة السابقة والحالية و عدم وجود الكوادر المؤهلة للقيام بهذه الأعمال، ولأهمية إدارة المرافق والمشاريع المتعلقة بها في مدينة الرياض والتي تعاني من عدم تطبيق الجدولة الخاصة بالمشاريع الإنشائية، ومن هذا يمكن صياغة مشكلة الدراسة من خلال طرح السؤال التالي :

ما هو دور جدولة المشاريع على هيكل تقسيم الأعمال في نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية ؟

أهمية الدراسة:

تجمع الدراسة بين الأهمية العلمية والعملية، حيث تسد فجوة بحثية مهمة وتقدم رؤى علمية جديدة، وفي الوقت نفسه توفر توصيات عملية يمكن أن تؤدي إلى تحسينات ملموسة في إدارة المشاريع الإنشائية، خاصة في بيئة عمل وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

الأهمية العلمية

تسعى هذه الدراسة إلى سد فجوة مهمة في الأدبيات الموجودة حول إدارة المشاريع الإنشائية من خلال التركيز على التكامل بين جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال (WBS) وتأثيرهما المشترك على نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية. يعد هذا التكامل موضوعاً لم يتم التطرق إليه بشكل كافٍ في الدراسات السابقة، حيث ركزت معظم الأبحاث على أحد الجانبين فقط. من خلال تحليل هذا التكامل، تقدم الدراسة رؤى علمية جديدة تساهم في تطوير نظريات إدارة المشاريع، مما يعزز فهمنا لكيفية تحسين كفاءة وفعالية تخطيط المشاريع.

علاوة على ذلك، تسهم الدراسة في إثراء الأدبيات الحالية من خلال تقديم تحليل شامل للعوامل المؤثرة على نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية. يقدم هذا التحليل معرفة جديدة حول كيفية تحسين هذه العوامل باستخدام أدوات إدارة المشاريع، مما يفتح المجال لمزيد من الأبحاث المستقبلية. من الممكن أن تنتج الدراسة نماذج أو إطارات عمل جديدة يمكن استخدامها لتحليل تأثير الجدولة و WBS على مختلف أنواع المشاريع في بيئات عمل متنوعة، مما يزيد من قيمتها الأكاديمية.

الأهمية العملية

على الصعيد العملي، تهدف هذه الدراسة إلى تقديم توصيات عملية يمكن أن تساعد وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية على تحسين كفاءة وفعالية إدارة مشاريعها

الإنشائية. من خلال تبني أفضل الممارسات في جدولة المشاريع وWBS، يمكن لوزارة الدفاع تقليل التأخيرات والتكاليف المرتبطة بالمشاريع، مما يؤدي إلى تحسين الأداء العام للمشاريع.

تحليل البيانات وتقديم استراتيجيات لتحسين التخطيط والتنفيذ يمكن أن يساهم في تقليل الفجوة بين التخطيط والتنفيذ الفعلي للمشاريع. هذا يعني تقليل الفاقد في الوقت والموارد، مما يحقق وفورات مالية ويزيد من رضا الأطراف المعنية. بالإضافة إلى ذلك، تساعد الدراسة في تعزيز التنسيق والتعاون بين الفرق المعنية في المشاريع الإنشائية، مما يؤدي إلى تنفيذ المشاريع بشكل أكثر سلاسة وفعالية.

تعد تطبيقات التكنولوجيا الحديثة جزءاً مهماً من توصيات الدراسة، حيث تشير إلى كيفية استخدام الأدوات التقنية مثل البرامج المتخصصة في إدارة المشاريع لتعزيز فعالية التخطيط والتنفيذ. يمكن لهذه الأدوات تحسين دقة الجدولة الزمنية وتنظيم هيكل تقسيم الأعمال، مما يساهم في تحقيق نتائج أفضل.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى تحليل تأثير التكامل بين جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال (WBS) على نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

وينبثق من الهدف الرئيسي مجموعة من الأهداف الفرعية وتتمثل أهدافها فيما يلي:

- تحليل كيفية استخدام الجدولة الزمنية في تحديد المدة الزمنية لكل نشاط ضمن المشروع وتأثيرها على دقة وموثوقية خطط التنفيذ.
- تحليل كيفية تقسيم المشروع إلى مهام فرعية يمكن إدارتها ومراقبتها بفعالية، وتأثير ذلك على توزيع الموارد وتقليل التعارضات بين الأنشطة.
- قياس مدى تأثير استخدام الجدولة الزمنية وهيكل تقسيم الأعمال على الأداء العام للمشاريع من حيث الوقت، التكلفة، والجودة.

- تقييم كيفية تأثير التكامل بين الجدولة الزمنية و WBS على عوامل مثل الوقت والكلفة والأداء في المشاريع الإنشائية بوزارة الدفاع.
- تقديم توصيات لتطبيق أفضل الممارسات في جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال لتحقيق أفضل النتائج في المشاريع المستقبلية.

تساؤلات الدراسة

السؤال الرئيسي الأول: ما هو أثر من الجدولة وهيكل تقسيم الأعمال على نجاح تخطيط المشروع الإنشائي في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية ؟

وتتفرع منه أهداف فرعية منها :

- ✍ ما هو تأثير التكامل بين جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال (WBS) على نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية؟
- ✍ كيف تؤثر الجدولة الزمنية على دقة وموثوقية خطط التنفيذ في المشاريع الإنشائية؟
- ✍ ما هو دور هيكل تقسيم الأعمال (WBS) في تنظيم المشاريع الإنشائية وتحسين توزيع الموارد؟
- ✍ ما مدى تأثير استخدام الجدولة الزمنية وهيكل تقسيم الأعمال على الأداء العام للمشاريع الإنشائية من حيث الوقت والتكلفة والجودة؟

فروض الدراسة:

- الفرضية الرئيسية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين كل من الجدولة وهيكل تقسيم الأعمال على نجاح تخطيط المشروع الإنشائي في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

الفرضيات الفرعية للفرضية الرئيسية الأولى:

- الفرضية الفرعية الأولى: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين الجدولة ونجاح تخطيط المشروع الإنشائي في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

- الفرضية الفرعية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين هيكل تقسيم الأعمال ونجاح تخطيط المشروع الإنشائي في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

- الفرضية الرئيسية الثانية: لا يوجد أثر ذو دلالة إحصائية بين كل من الجدولة وهيكل تقسيم الأعمال على نجاح تخطيط المشروع الإنشائي يعزى إلى كل من (الوقت، الكلفة، الأداء) في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

نموذج الدراسة

يهدف هذا النموذج إلى دراسة دور جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال في نجاح

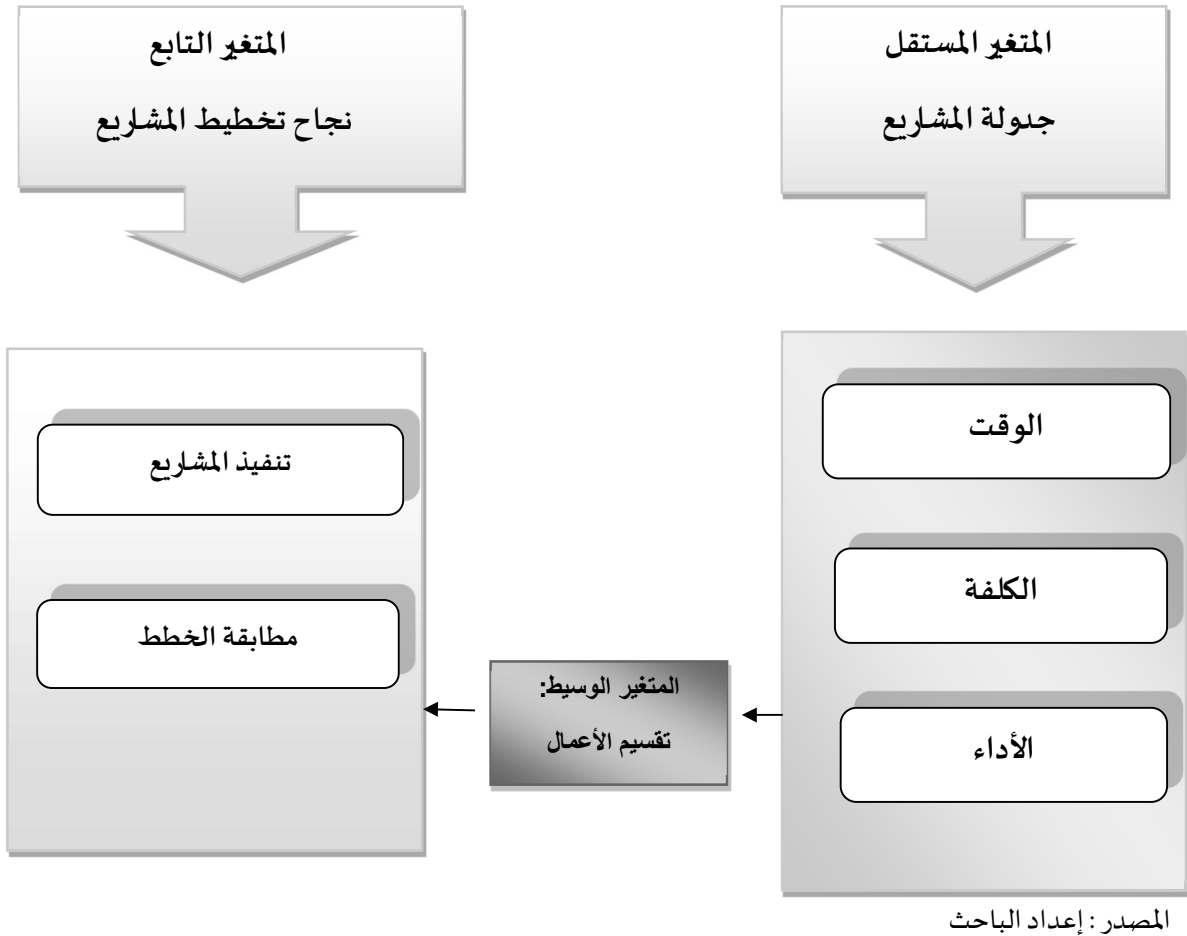
تخطيط المشاريع الإنشائية ويتضمن المتغيرات التالية:

👉 المتغير المستقل: جدولة المشاريع (الوقت ، الكلفة ، الأداء)

👉 المتغير التابع: نجاح تخطيط المشاريع (تنفيذ المشاريع، مطابقة الخطط)

👉 المتغير الوسيط: تقسيم الأعمال

الشكل رقم (١) متغيرات الدراسة (الوقت ، الكلفة ، الأداء)



الدراسات السابقة:

الدراسة: (الجعافرة والطراونة، ٢٠١٩)

تناولت الدراسة استخدام أنظمة نمذجة معلومات المباني (BIM) لرفع كفاءة مرحلة التنفيذ في المشاريع الإنشائية. استهدفت الدراسة كذلك استخدام برنامج التخطيط الزمني MS Project لمقارنة تقدم العمل والتغلب على الصعوبات التي تواجه المشاريع، ولا سيما تلك المرتبطة باختلاف حصر الكميات بين الطريقة التقليدية وبرنامج الريفيت.

استندت الدراسة إلى منهجية الوصفي التحليلي، حيث ركزت على دراسة مدى تأثير التخطيط الزمني بواسطة MS Project على دقة الكميات المحسوبة والتعارضات الناتجة. وتضمنت الدراسة تحليل البيانات والمقارنة بين النتائج المتحققة باستخدام الطرق التقليدية وطرق BIM.

توصلت الدراسة إلى أن استخدام برنامج الريفيت يظهر اختلافات وفروقات بين المخطط والتنفيذ الفعلي بنسبة تتراوح بين ٣٥٪ و ٤٥٪. كما أوضحت أن هذا الاختلاف يؤثر بشكل كبير على دقة الكميات المحسوبة والمتعارضات الحاصلة بين المخططات، مما يؤكد الحاجة إلى استخدام BIM وبرنامج MS Project لرفع كفاءة التنفيذ وتقليل هذه الفروقات.

أوصت الدراسة بضرورة تبني أنظمة نمذجة معلومات المباني وبرنامج التخطيط الزمني لتحسين عملية التنفيذ في المشاريع الإنشائية، مما يساهم في تقليل الفجوة بين التخطيط والتنفيذ الفعلي، وبالتالي تحقيق كفاءة أكبر في إدارة المشاريع.

الدراسة: (عاشور واحمد، ٢٠١٩)

ركزت الدراسة على مقارنة الطرق التقليدية والحديثة في إدارة المشاريع باستخدام البرمجة الديناميكية والخوارزميات الذكية لحل مشاكل إدارة المشاريع. هدفت الدراسة إلى توضيح العلاقات بين الأنشطة لتحديد بداية ونهاية كل نشاط، وتقدير مدة وتكلفة المشروع الإجمالية، وتحديد الأهداف التي يسعى المشروع لتحقيقها من خلال التخطيط والتنفيذ والمتابعة.

اعتمدت الدراسة على المنهجية التجريبية لتحليل البيانات ومقارنة نتائج الطرق المختلفة لإدارة المشاريع. تم التركيز على استخراج المسار الحرج وتقسيم المشروع إلى مراحل متعددة باستخدام البرمجة الديناميكية، والتي تساعد في معرفة موعد إكمال المشروع والمسار الحرج الذي يؤثر على مدة التنفيذ.

أظهرت النتائج أن الطرق الحديثة في إدارة المشاريع باستخدام البرمجة الديناميكية والخوارزميات الذكية كانت أكثر فاعلية في تقليل وقت إكمال المشروع مقارنة بالطرق التقليدية. هذا يؤكد على أهمية استخدام التكنولوجيا الحديثة في تحسين إدارة المشاريع وزيادة كفاءتها.

أوصت الدراسة بضرورة تبني الطرق الحديثة في إدارة المشاريع، خاصة في المشاريع ذات التعقيد العالي التي تتطلب تقليل وقت التنفيذ إلى الحد الأدنى الممكن. كما شددت على أهمية التدريب والتطوير المستمر للكوادر البشرية لتحقيق أفضل النتائج باستخدام هذه الأدوات والتقنيات.

الدراسة: (عبدالجبار وخلف، ٢٠٢٣)

استهدفت الدراسة تحديد المدة الزمنية اللازمة لإنهاء مشروع توسيع تعاملات المياه الصناعية في مصفى ببجي باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية. هدفت الدراسة أيضًا إلى تحديد المسار الحرج للمشروع، مما يساعد في توجيه الجهود نحو الأنشطة التي لها تأثير مباشر على مدة إنجاز المشروع.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات وتقديم النتائج، حيث أوضحت أن استخدام البرمجة الديناميكية في جدولة المشروع قد ساهم في تقليل مدة إنجاز المشروع بنسبة ٥٠٪. تم تحليل المسار الحرج وتحديد الأنشطة الحرجة التي يجب التركيز عليها لضمان إتمام المشروع في الوقت المحدد.

أظهرت النتائج أن تحديد المسار الحرج أسهم بشكل كبير في تحسين كفاءة تنفيذ المشروع، حيث ساعد على توجيه الجهود والموارد بشكل أكثر فعالية. كما أشارت النتائج إلى أهمية التنسيق بين الجهات المعنية لضمان نجاح المشروع في الوقت المحدد.

أوصت الدراسة باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية في جدولة المشاريع الكبيرة والمعقدة، وضرورة تحسين التنسيق بين مختلف الجهات المعنية بتنفيذ المشاريع لتحقيق أفضل النتائج وتقليل مدة التنفيذ.

الدراسة: (العليمات الصمادي، ٢٠٢٢)

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر التخطيط بأبعاده (الجدولة، الموارد، الموازنة، المخاطر) على فاعلية إدارة المشاريع في شركات المقاولات الأردنية البالغ عددها ١٠١٩ شركة. تكونت عينة الدراسة من ٢٨٠ مدير مشروع، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي والاستبانة كأداة للدراسة. تم تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS، والتأكد من ثبات الأداة باستخدام معامل ألفا كرونباخ وصدق الأداة من خلال المحكمين ومعامل الارتباط المصحح. استخدمت الأساليب الإحصائية كالمتوسطات والتكرارات للإجابة على أسئلة الدراسة، والانحدار المتعدد لاختبار فرضيات الدراسة.

أشارت النتائج إلى أن مستوى أبعاد التخطيط ككل جاء مرتفعاً، حيث جاءت الأبعاد على الترتيب كالتالي: الموازنة، الموارد، الجدولة، والمخاطر. كذلك، تبين أن فاعلية إدارة المشاريع جاءت بمستوى مرتفع أيضاً.

أكدت النتائج وجود أثر للتخطيط على فاعلية إدارة المشاريع، وكانت الجدولة هي البعد الأكثر تأثيراً.

أوصت الدراسة بضرورة تعزيز أبعاد التخطيط في المشاريع ورفع مستوى هذه السلوكيات إلى المستويات المرغوبة، لما لها من أثر إيجابي على زيادة فاعلية إدارة المشاريع.

الدراسة: (الهاشمي، ٢٠٢٣)

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية تحليل شبكات الأعمال على اختلاف أنواعها مثل CPM وPERT كوسيلة فعالة في جدولة المشاريع. تركز الدراسة على تقنية تقليص مدة إنجاز المشاريع (Crashing) كأحد أهم الطرق المتبعة لتسريع وتيرة الإنجاز، نظراً لأهمية الوقت والتكلفة كمؤشرات أداء رئيسية.

تم تطبيق تقنية تقليص مدة الإنجاز في مؤسسة البناء (ETB BAADJ) على مشروع بناء ٢٠/١٣٠ وحدة سكنية بولاية الأغواط. أظهرت النتائج أن هذه الطريقة فعالة في خفض مدة الإنجاز من ١٠٠ أسبوع إلى ٧٨ أسبوع، مما أدى أيضاً إلى تقليل التكاليف غير المباشرة من ١٠,٠٠٠,٠٠٠ دج إلى ٧,٨٠٠,٠٠٠ دج.

تشير النتائج إلى أن تقنية تقليص مدة إنجاز المشاريع يمكن أن تكون أداة فعالة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع وتقليل الوقت اللازم لإنجازها. يُظهر هذا التطبيق العملي كيف يمكن استخدام هذه التقنية لحل مشكلات إدارة المشاريع التقليدية وتعزيز الأداء الإجمالي.

في النهاية، خلصت الدراسة إلى أن تبني تقنية تقليص مدة الإنجاز يمثل منظوراً جديداً للمجدولين، يوفر حلولاً عملية لتحسين إدارة المشاريع وزيادة فعاليتها، مما يجعلها خياراً واعداً للشركات في قطاع البناء.

الدراسة: (النسور والرحامنة، ٢٠١٩)

هدفت هذه الدراسة إلى دراسة وتشخيص دور منهجيات إدارة المشاريع، ممثلة بجدولة هيكل تقسيم الأعمال وجدولة أعماله، في تحقيق متطلبات نجاح المشروع. كما هدفت إلى تحليل دور فريق عمل المشروع وتأثيره على التخطيط السليم للمشاريع عامةً والإنشائية خاصةً، من خلال عينة مكونة من ٢٦ مشروعاً إنشائياً في محافظة البلقاء. اعتمدت الدراسة على المنهج

الوصفي التحليلي والمقابلات والملاحظة الشخصية لتحليل عينة الدراسة التي ضمت المدراء والمشرفين.

أظهرت النتائج أن متغيرات الدراسة (جدولة وهيكل تقسيم الأعمال) لها دلالة إحصائية واضحة وتؤثر بشكل كبير على نجاح المشروع. أبرزت الدراسة أهمية تفعيل دور فريق عمل المشروع في تخطيط وتنفيذ ومتابعة خطة الجدولة، وتعزيز دور هيكل تقسيم العمل وجدول توزيع المسؤوليات لتحقيق أهداف المشروع المتعلقة بالوقت والتكلفة والأداء.

أوصت الدراسة بضرورة تبني أدوات تخطيط المشروع مثل الجدولة وهيكل تقسيم الأعمال، وأهمية توفر فريق عمل متمكن من منهجيات إدارة المشاريع، خاصة في الجدولة وتوزيع هيكل الأعمال والمسؤوليات. هذه التوصيات تهدف إلى تحسين كفاءة إدارة المشاريع وزيادة فرص نجاحها.

الدراسة: (Fares, Etal,2015)

عادة ما يتم التطرق إلى جدولة المشاريع الموجودة ضمن محافظ المستثمرين بشكل منفصل عن الخطط المالية لهم. يتطلب الحصول على جداول عملية من الناحية المالية دمج جدولة المشاريع مع الخطط المالية في رؤية متكاملة. تتطلب التقلبات الاقتصادية والطبيعة الديناميكية لإدارة المشاريع من المستثمرين إعادة جدولة مشاريعهم باستمرار وفقاً للإمكانيات المالية المحدودة.

يقدم هذا البحث أداة تعتمد على الخوارزميات الجينية (GA) لإعادة جدولة المشاريع في محافظ المستثمرين في ضوء الإمكانيات المالية المحدودة. تتيح الأداة للمستثمرين مفاضلة المشاريع بناءً على أهمية إتمامها دون تأخير، وتعمل على تقليل مجموع قيم التأخير الموزون للمشاريع.

تم تصميم الأداة باستخدام نظامي ترميز: قائمة النشاطات (AL) والمفاتيح العشوائية (RK)، واعتمد نموذج للتدفق المالي بحيث تكون المدفوعات شهرية بينما يتم ضخ الاستثمارات على دورات مالية متعددة الأشهر. تم اختبار الأداة بنجاح على محافظ ذات أحجام مختلفة مصممة بصورة عشوائية، وأثبتت القدرة على التعامل مع محافظ تحتوي على عدة مشاريع بأحجام حقيقية.

الدراسة: (نصرالله وماهر ، ٢٠٢١)

هدفت الأطروحة إلى تقديم طريقة تجريبية لجدولة وتسوية المشاريع باستخدام مؤشرات الأداء لتحسين إدارة الموارد، وهي مسألة حيوية تؤثر مباشرة على التكلفة الإجمالية للمشاريع الإنشائية. لقد تم اعتماد طريقة المسار الحرج (CPM) وتقنية تقييم ومراجعة البرنامج (PERT) بشكل واسع، ولكن نظرًا لمحدودياتهما، تم تطوير طرق جديدة لتحقيق نتائج عملية. تشمل مؤشرات الأداء المستخدمة مؤشر الموارد حول المحور السيني (Mx)، المحور الصادي (My)، معدل استخدام الموارد (RR)، معامل تحسين الموارد (RIC)، والقيمة القصوى للمورد المستخدم (Vm).

توضح الأطروحة مفهوم هذه المؤشرات وأهميتها للمهندسين والمقاولين في الأردن، من خلال مقابلات واستبيانات لتحديد الأوزان النسبية لكل مؤشر باستخدام عملية التسلسل الهرمي التحليلي (AHP). أظهرت النتائج أن (Vm) هو الأهم، يليه (Mx)، (My)، (RR)، و (RIC). تم تطبيق الأداة التجريبية على مشروعين في الأردن، وأظهرت النتائج فعالية الأداة في تحقيق جدولة شبه مثالية، مع تحسينات ملحوظة في توزيع الموارد والأنشطة.

تؤكد الأطروحة أن أداء المؤشرات يختلف باختلاف طبيعة المشروع وتوزيع موارده وأنشطته. لا تزال هناك حاجة لتوضيح وتبرير المؤشرات بشكل أكبر للمختصين في إدارة المشاريع لتحسين جدولة المشاريع المستقبلية باستخدام الأداة المطورة.

الدراسة: (السبيعي، ٢٠١٨)

هدفت هذه الدراسة إلى تقدير وقت اعتماد خطط مشاريع بحوث الرسائل العلمية لطلبة الدراسات العليا التربوية في جامعة الملك سعود باستخدام أسلوب بيرت (PERT) للتطبيق الزمني، وتحديد المسار الحرج (CPT) في مخططها الشبكي. اعتمدت الدراسة التطبيقية على منهج البحث الوصفي المسحي، حيث تم جمع المعلومات من ١٨ طالب دكتوراه في قسم الإدارة التربوية، بالإضافة إلى ٥ أعضاء هيئة تدريس يعملون في القسم وفي لجنة الخطط.

أظهرت النتائج أن الوقت الكلي المقدر للخطوات الإجرائية لاعتماد خطط مشاريع البحوث بلغ ١٦٧ يوماً تقريباً. وقد تبين أن احتمال اعتماد هذه الخطط في مدة زمنية أقل ضعيف جداً. علاوة على ذلك، حددت الدراسة ثمانية مسارات ممكنة لخطوات اعتماد خطط المشاريع البحثية، وكان أطولها هو المسار الحرج بوقت قدره ١٥٢ يوماً.

أوصت الدراسة بعدد من التوصيات المتعلقة بتحسين عملية اعتماد خطط مشاريع البحوث. من بين هذه التوصيات، التركيز على تحسين الكفاءة الزمنية للمراحل المختلفة في العملية، وضمان توافر الموارد اللازمة لدعم الطلاب وأعضاء هيئة التدريس في قسم الإدارة التربوية.

الدراسة: (أعراب، ٢٠٢١)

هدفت هذه الدراسة إلى إبراز أهمية استخدام شبكات الأعمال في جدولة المشاريع والرقابة عليها، وذلك باستخدام تحليل القيمة المكتسبة كامتداد لشبكات الأعمال. يساعد تحليل القيمة المكتسبة مدير المشروع على تحديد مدى توافق الأداء الفعلي مع المخطط.

من خلال دراسة تطبيقية على أحد المشاريع السكنية، تبين انحراف المشروع عن جدولته وتكاليفه، مما يعني عدم تحقيق الأداء المستهدف. يتطلب هذا الانحراف اتخاذ إجراءات تصحيحية لإعادة المشروع إلى الجدول المخطط له.

تشير النتائج إلى أهمية الرقابة المستمرة واستخدام أدوات تحليل القيمة المكتسبة لضمان تحقيق الأهداف المرجوة من المشروع.

أوصت الدراسة بضرورة تطبيق منهجيات إدارة المشاريع الفعالة واستخدام شبكات الأعمال بشكل منهجي لتحسين الأداء والتحكم في التكلفة والجدول الزمني للمشاريع.

الدراسة (Muhammad, 2018) :

هدفت الدراسة إلى تحسين كفاءة جدولة الإنتاج في مصنع للسيارات التجارية. ركزت الدراسة على تطوير نموذج لجدولة الإنتاج يأخذ في الاعتبار العوامل المختلفة التي تؤثر على الإنتاج، مثل قدرات المعدات، ووقت الإعداد، وطلبات العملاء.

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات وتقييم أداء النموذج المقترح مقارنة بالطرق التقليدية لجدولة الإنتاج. تم تقديم توصيات لتحسين جدولة الإنتاج في مصانع السيارات التجارية بناءً على النتائج المتحققة.

أظهرت النتائج أن النموذج المقترح لجدولة الإنتاج أدى إلى تحسين أداء الإنتاج في مصنع السيارات التجارية. وقد أدى النموذج إلى تقليل الوقت المستغرق لإنتاج السيارة، وخفض تكلفة الإنتاج، وزيادة رضا العملاء.

أوصت الدراسة باستخدام النموذج المقترح في مصانع السيارات التجارية الأخرى، وإجراء المزيد من الأبحاث لتحسين أداء نموذج جدولة الإنتاج. كما دعت إلى تبني الأساليب الحديثة في جدولة الإنتاج لتحقيق كفاءة أعلى ونتائج أفضل.

الدراسة (Metkhatry, 2023) :

ركزت الدراسة على دور نظام تخطيط موارد المؤسسات (ERP) في تعزيز إجراءات التخطيط والتنفيذ في وظيفة التدقيق الداخلي في الشركات. هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير أنظمة ERP على أهداف التدقيق ونطاقه والمهارات المطلوبة من المدققين الداخليين.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات وتقييم تأثير أنظمة ERP على عملية التدقيق الداخلي. تم التركيز على كيفية تحرير المدققين من ضغط الوقت واعتماد أسلوب الفحص الشامل من خلال التقارير الصادرة عن النظام.

أظهرت النتائج أن أنظمة ERP توسع أهداف التدقيق وتغير نطاقه والمهارات المطلوبة من المدققين الداخليين. كما ساهمت هذه الأنظمة في تحرير المدققين من ضغط الوقت وتمكينهم من تنفيذ خطة التدقيق في الوقت المحدد بكفاءة وفعالية.

أوصت الدراسة بضرورة اعتماد أنظمة ERP في الشركات لتعزيز تخطيط وتنفيذ إجراءات التدقيق الداخلي، وتطوير مهارات المدققين في استخدام هذه الأنظمة بفعالية. كما دعت إلى توفير الموارد والتدريب اللازمين للمدققين الداخليين لضمان استخدام أنظمة ERP بكفاءة.

الدراسة (Mohammed, 2020) :

تناولت الدراسة مزايا التخطيط الجيد للمشروع وانعكاساته على الفترة الزمنية للتنفيذ في محافظة دهوك. هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل التي تؤدي إلى سوء التخطيط وتأثيرها على المدة الزمنية لتنفيذ المشاريع.

استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي لتحليل البيانات وتحديد الخلل الاستراتيجي في شركات المقاولات الذي أدى إلى عدم القدرة على تنفيذ خطة المشروع بفعالية. وتم تقديم توصيات لتحسين التخطيط وضمان تنفيذ المشاريع في الوقت المحدد.

أظهرت النتائج وجود خلل استراتيجي في شركات المقاولات في محافظة دهوك، مما أثر على قدرتها على تنفيذ المشاريع ضمن المدة الزمنية المحددة. وأكدت الدراسة على أهمية تخصيص وحدة خاصة لدراسة الخطط وضمان نجاح المشاريع.

أوصت الدراسة بضرورة قيام شركات المقاولات بتخصيص وحدة خاصة لدراسة الخطط، وتدريب الموظفين على أفضل ممارسات إدارة المشاريع، وتطوير إجراءات ومعايير إدارة المشروع. كما دعت إلى دعم الحكومة لتطوير السياسات واللوائح التي تدعم ممارسات إدارة المشاريع الجيدة وتقديم المساعدة المالية والفنية لشركات المقاولات.

الفجوة البحثية:

ركزت الدراسات السابقة على تحليل جوانب محددة من إدارة المشاريع، مثل تأثير الجدولة الزمنية أو دور هيكل تقسيم الأعمال (WBS) على تنظيم المشروع. على سبيل المثال، دراسة (الجعفرية والطراونة، ٢٠١٩) استهدفت استخدام أنظمة نمذجة معلومات المباني (BIM) وبرنامج التخطيط الزمني MS Project لتحسين دقة الكميات المحسوبة. بينما ركزت دراسة (عاشور وأحمد، ٢٠١٩) على مقارنة الطرق التقليدية والحديثة في إدارة المشاريع باستخدام البرمجة الديناميكية والخوارزميات الذكية، وقدمت توصيات لتبني الطرق الحديثة لتحسين كفاءة إدارة المشاريع.

من ناحية أخرى، تناولت دراسة (عبدالجبار وخلف، ٢٠٢٣) تحديد المدة الزمنية لمشروع باستخدام أسلوب البرمجة الديناميكية وتحديد المسار الحرج للمشروع، مما ساعد في تحسين كفاءة تنفيذ المشروع. بينما ركزت دراسة (العليقات الصمادي، ٢٠٢٢) على تأثير التخطيط بأبعاده المختلفة (الجدولة، الموارد، الموازنة، المخاطر) على فاعلية إدارة المشاريع في شركات المقاولات الأردنية.

الدراسة الحالية تهدف إلى سد الفجوة من خلال دمج تحليل تأثير جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال بشكل مشترك على نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية، وهو ما لم تتطرق إليه الدراسات السابقة بعمق كافٍ. الدراسة تركز على بيئة عمل محددة، وهي وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية، مما يتيح تقديم توصيات محددة وملائمة لهذه البيئة. الدراسة تستخدم منهجية تحليلية شاملة تدمج بين استخدام الجدولة الزمنية و WBS لتحليل بيانات مشاريع سابقة في وزارة الدفاع وتقديم توصيات قائمة على بيانات حقيقية.

بالتالي، تهدف الدراسة إلى فهم كيف يمكن لاستخدام هاتين الأدوات معاً تحسين كفاءة وفعالية التخطيط والتنفيذ، من خلال دمج هذه الأبعاد المختلفة وتقديم نموذج متكامل يمكن تطبيقه في بيئات عمل محددة مثل المشاريع العسكرية.

تطبيق النظرية في الدراسة:

تستند هذه الدراسة إلى مبادئ وأطر نظرية إدارة المشاريع بهدف تحسين فعالية وكفاءة تخطيط المشاريع الإنشائية. من خلال دمج جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال (WBS)، تسعى الدراسة إلى تقديم نموذج عملي يمكن تطبيقه لتحليل وتحسين الأداء في المشاريع الإنشائية التابعة لوزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

العناصر النظرية الأساسية

جدولة المشاريع:

تشير الجدولة الزمنية في إدارة المشاريع إلى تخطيط الأنشطة وتحديد مواعيد بدء وانتهاء كل نشاط لضمان تحقيق الأهداف الزمنية للمشروع. تعتبر الجدولة الزمنية أداة حيوية لتنسيق الأنشطة المختلفة، تحديد تسلسلها، وتخصيص الموارد بشكل مناسب. يتم تحقيق ذلك عادة باستخدام برامج متخصصة مثل Microsoft Project، والتي تساعد في إنشاء جداول زمنية دقيقة ومتابعتها بفعالية.

هيكل تقسيم الأعمال (WBS):

يعد هيكل تقسيم الأعمال أداة تنظيمية رئيسية في إدارة المشاريع. يتم من خلاله تقسيم المشروع إلى وحدات فرعية أو مهام يمكن إدارتها ومراقبتها بشكل مستقل. يساعد WBS في تحديد المسؤوليات، توزيع الموارد، وتقليل التعارضات بين الأنشطة المختلفة من خلال تقسيم المشروع إلى مهام أصغر، يصبح من السهل مراقبة تقدم كل جزء من المشروع وضمان التكامل بينها.

دمج العناصر النظرية في نموذج عملي

تطبيق WBS:

في المشاريع الإنشائية التابعة لوزارة الدفاع، يتم تقسيم المشروع إلى وحدات مثل البناء، الكهرباء، والسباكة. كل وحدة تتكون من مهام فرعية يمكن إدارتها بشكل مستقل. هذا يساعد في تحديد المسؤوليات بوضوح، وتوزيع الموارد بشكل فعال، ومتابعة التقدم في كل وحدة فرعية.

تطبيق الجدولة الزمنية:

يتم استخدام أدوات الجدولة الزمنية مثل MS Project لإنشاء جداول زمنية لكل نشاط في المشروع. يشمل ذلك تحديد مواعيد بدء وانتهاء الأنشطة، وتحديد الاعتماديات بينها لضمان التسلسل الزمني الصحيح. هذه الجدولة تساعد في تحقيق التنظيم الفعال وتقليل التأخيرات.

تحليل البيانات واستخلاص النتائج

يتم جمع البيانات من مشاريع سابقة وحالية في وزارة الدفاع لتحليل تأثير التكامل بين الجدولة وWBS على الأداء. يشمل ذلك:

☞ قياس الأداء الزمني: تحديد مدى دقة الجداول الزمنية وقدرتها على تحقيق الأهداف المخطط لها.

☞ تحليل الكفاءة التنظيمية: تقييم كيفية توزيع الموارد وتنسيق الأنشطة المختلفة في المشروع.

☞ تقييم الأداء المالي: تحليل التكاليف المرتبطة بالمشروع ومدى تأثير التخطيط الجيد على تقليل الفاقد.

المنهجية وطرق البحث:

نظرا لطبيعة الدراسة التي تهدف إلى التعرف على دور جدولة المشاريع وهيكلة تقسيم الأعمال في نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية على وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية، وعلى هذا الأساس تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي حيث استخدمنا في الجانب النظري المنهج الوصفي الذي يعمل على توضيح متغيرات الدراسة، مع استخدام المنهج التحليلي في الدراسة الميدانية لأنه يعمل على

التحليل والربط بين النتائج التي توصل إليها ويعمل على تفسيرها ثم إصدار الأحكام

المناسبة

مصادر البيانات:

اعتمدت الدراسة على المصادر التالية في جمع البيانات والمعلومات:

- **المصادر الثانوية:** قام الباحث بالرجوع إلى الكتب والمراجع العربية والأجنبية

ذات العلاقة، والدوريات والأدبيات والتقارير والأبحاث والدراسات السابقة التي

تتناول موضوع الدراسة والبحث في مواقع الإنترنت المختلفة لتقديم الإطار

النظري المتعلق بهذه الدراسة.

- **المصادر الأولية:** قام الباحث بإعداد استبانة كأداة رئيسية لجمع البيانات

مباشرة من أفراد العينة، حيث تكونت من عدد من الفقرات بهدف التعرف على

دور جدولة المشاريع وهيكل تقسيم الأعمال في نجاح تخطيط المشاريع

الإنشائية في على وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

أدوات الدراسة:

تم العمل على الاستبانة للتناسب مع متغيرات الدراسة من خلال الاطلاع

على الدراسات السابقة المتعلقة بموضوع الدراسة، حيث تكونت من قسمين رئيسيين

هما:

☞ **القسم الأول:** وهو الجزء الخاص بالمتغيرات الديمغرافية لأفراد عينة الدراسة من

العاملين في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية، والمتمثلة بـ: النوع

الاجتماعي، والعمر، والمؤهل العلمي، والوضع المهني.

☞ **القسم الثاني:** اشتمل القسم الثاني على الفقرات والأبعاد التي تقيس متغيرات

الدراسة المستقل والتابع.

حدود الدراسة :

- **حدود موضوعية:** اقتصرت الدراسة للتعرف على أثر جدولة المشاريع (الوقت ، الكلفة ، الأداء) وهيكل تقسيم الأعمال في نجاح تخطيط المشاريع الإنشائية(تنفيذ المشاريع، مطابقة الخطط).
- **حدود مكانية:** ستنقصر الدراسة على وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.
- **حدود زمانية:** سيتم إعداد الدراسة في عام ٢٠٢٤.
- **حدود بشرية:** اقتصرت الدراسة على العاملين في وزارة الدفاع في المملكة العربية السعودية.

المراجع:

- أعراب، زهيرة. (٢٠٢١). جدولة المشاريع والرقابة عليها باستخدام شبكات الأعمال. مجلة إقتصاديات شمال إفريقيا، مج ١٧، ع ٢٥٤، ٤٦٣-478.
- الجعافرة، عرين خالد ارشيد، و الطراونة، سلطان عبدالرحمن ذياب (2019). The Use of Building Information Modeling Systems in Jordan for Construction and Demolition Waste Management (رسالة ماجستير غير منشورة). (الجامعة الاردنية، عمان).
- السبيعي، خالد بن صالح المرزم. (٢٠١٨). جدولة المشاريع البحثية لطلبة الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك سعود باستخدام أسلوب بيرت والمسار الحرج: دراسة تطبيقية. مجلة كلية التربية في العلوم التربوية، مج ٤٢، ع ٣، ١٩٢-234.
- عاشور، مروان عبد الحميد، و أحمد، علياء عبد الأمير. (٢٠١٩). جدولة المشاريع باستعمال أسلوب البرمجة الديناميكية والخوارزمية الذكية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية، 25(114)، ٤٥٨-٤٧٤.
- عبد الجبار، نرجس صباح، و خلف، وقاص سعد. (٢٠٢٣). جدولة مشروع توسيع تعاملات المياه الصناعية باستعمال أسلوب البرمجة الديناميكية. مجلة اقتصاد الأعمال للبحوث التطبيقية، 4(3).
- العليمات، صفاء سليمان محمد، و الصمادي، زياد محمد علي. (٢٠٢٢). أثر التخطيط على فاعلية إدارة المشاريع من وجهة نظر مديري المشاريع في شركات المقاولات الأردنية (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة آل البيت، المفرق.
- النصور، بلال هاشم، و الرحامنة، ينال خلف أحمد. (٢٠١٩). منهجيات إدارة المشاريع ودورها في تحقيق نجاح أهداف المشروع: دراسة ميدانية للمشاريع الإنشائية. الإداري، س ٤١، ع ١٥٨، ١٢-56.
- نصر الله، أسامة عدنان، و ماهر، رامي عبدالقادر (2021). Optimal Scheduling and Leveling for Construction Projects Based on Performance Indices (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الاسراء الخاصة، عمان.

– الهاشمي، بعاج. (٢٠٢٣). أهمية تقليص مدة إنجاز المشاريع في تخفيض التكاليف غير المباشرة: دراسة حالة مشروع ٢٠ مسكن بالأغواط. مجلة دفاتر اقتصادية، مج ١٤، ع ١٤، ١٠٢١ – ١٠٣٦.

- Fares ،A. I. ،Elazouni ،A. و ، Al Alawi ،M. K. (2020). A Genetic Algorithm for Owners' Budget-Constrained Multi-Project Scheduling Problems (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة السلطان قابوس، مسقط.
- Metkhatry. (2023). The role of ERP systems in enhancing internal audit planning and implementation procedures; A field study on a telecommunications company operating in the Arab Republic of Egypt. Journal of Pure & Applied Sciences, 22(3), 14–22.
<https://doi.org/10.51984/jopas.v22i3.2729>
- Mohammed, A., Harris, I., Soroka, A., Naim, M., Ramjaun, T., & Yazdani, M. (2021). Gresilient supplier assessment and order allocation planning. Annals of Operations Research, 296, 335-362.

Mid–Ocean University

College of Management

Department of project management



**The Role of Project Scheduling and Work Breakdown Structure in
Successful Construction Project Planning: An Applied Study on the
Ministry of Defense in the Kingdom of Saudi Arabia**

Preparation:

ABDULAZIZ KHALLUFAH M ALSHEHRI

241000619

Supervision:

Dr. Asmaa Abo Anzah

2024