بسم الله الرحمن الرحيم

إدارة المخاطر في مشاريع التشييد

تحرير

نايجل ج. سميث

أستاذ إدارة مشاريع التشييد

مدرسة الهندسة المدنية – جامعة ليدز

بالاشتراك مع

توني ميرنا **بول جوبلنق**

ترجمة

الدكتور / نايف تركي بن حميد

قسم الهندسة المدنية – كلية الهندسة – جامعة الملك سعود

النشر العلمي والمطابع - جامعة الملك سعود

ص.ب ٦٨٩٥٣ - الرياض ١١٥٣٧ - المملكة العربية السعودية

ح جامعة الملك سعود، ١٤٢٨هـ (٢٠٠٧م)

هذه ترجمة عربية مصرح بها من مركز الترجمة بالجامعة لكتاب:

"Managing Risk in Construction Projects" by: Nigel J. Smith

© 1999 Blackwell Science

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

سميث، نايجل ج.

إدارة المخاطر في مشاريع التشييد. /نايجل ج؛ سميث؛ توني؛ ميرنا؛ بول جوبلنق؛ نايف تركي بن حميد - الرياض، ١٤٢٨هـ.

٣٣٠ص. ١٧ ×٢٤سم.

ردمك: ٣-٠٩٢-٥٥-٩٩٦٠

١- هندسة الإنشاءات ٢- المخاطرة أ. ميرنا، توني (مؤلف مشارك)

ب. جوبلنق، بول (مؤلف مشارك) ج. بن حميد، نايف تركي د. العنوان

ديوي ٦٢٤ ١٤٢٨/١٠١٦

رقم الإيداع: ١٤٢٧/١٠١٦

ردمك: ٣-٠٩٢-٥٥-٩٩٦٠

حكمت هذا الكتاب لجنة متخصصة، شكلها المجلس العلمي بالجامعة، وقد وافق المجلس العلمي على نشره في اجتماعه السادس للعام الدراسي ١٤٢٦/١٤٢٧هـ، المعقود بتاريخ ١٤٢٦/٩/٢٠هـ، الموافق ٢٠٠٥/١٠/٢٣م.

النشر العلمي والمطابع ١٤٢٨هـ

مقدمة المترجم

إدارة المخاطر عبارة عن منظومة بواسطتها يمكن تحديد، تحليل، ومجابهة المخاطر. إدارة مخاطر المشاريع الهندسية موضوع صعب نسبياً وذلك يرجع من ناحية إلى تأصله في علم الاحتمالات والإحصاء، ومن ناحية أخرى إلى قلة الكتب بشأن تطبيقات نظرية إدارة المخاطر في هذا النطاق والحاجة التي تكاد تكون استثنائية إلى توفر تلك الكتب باللغة الأم للقارئ لتيسير فهم الموضوع.

إدارة المخاطر أحد المواضيع الحيوية الرئيسة بالنسبة لصناعة البناء والتشييد. هذه الحيوية أخذت منحى متزايد مع التوجه الحديث إلى تبني إستراتيجية المشاركة بين القطاعين العام والخاص في طرح المشاريع، أو ما يعرف أحياناً بأسلوب الامتياز، وذلك بصيغه المختلفة مثل بناء-تشغيل-نقل (BOT)، وذلك راجع إلى أن المخاطر والحاجة إلى إدارتها في هذه النوعية من المشاريع تفوق بكثير تلك المعتبرة في الأسلوب التقليدي لإنجاز المشاريع.

كما أن إدارة المخاطر في غاية الأهمية بالنسبة لبرامج الدراسات الجامعية والعليا في تخصص الهندسة المدنية وهندسة وإدارة التشييد. هذا يتجلى من حقيقة أن برامج الماجستير في هندسة وإدارة التشييد لا تكاد تخلو من طرح مقرر واحد على الأقل بشأن إدارة المخاطر في مشاريع التشييد كمتطلب أساسي كما يتضح أيضا من خلال الطلب

والإقبال المتزايد من قبل مهندسي ومديري المشاريع على دورات تدريبية متخصصة في مجال إدارة المخاطر.

هذا ونظرا إلى أن المكتبة العربية تخلو من كتاب عربي في هذا المجال إضافة إلى عائق اللغة يجعل من التعريب في هذا الميدان أمراً بالغ الحيوية. عليه فإن الهدف من هذا العمل هو توفير مصدر ومرجع باللغة العربية متخصص في إدارة المخاطر في مشاريع التشييد. من المؤمل أن هذا الجهد ليس فقط سيثري المكتبة العربية، بل أيضا سوف يمنح مصدر قيم بالنسبة لطلاب وممارسي هندسة وإدارة التشييد، خصوصاً أولئك الملتحقين بالدراسات العليا أو الممارسين لإدارة المشاريع الهندسية.

تم تحقيق الهدف المنصوص عليه أعلاه عن طريق تعريب كتاب "Managing Risk in Construction Projects" استنادا إلى التخصص العلمي للمترجم في موضوعه. هذا الكتاب صمم تحديداً ليستخدم ككتاب مقرر؛ يقدم مزيج مرغوب من نظرية وتطبيق إدارة المخاطر في التشييد؛ وهو مؤلف من قبل مجموعة من الأكاديميين المتخصصين والممارسين المتميزين؛ ويقدم إرشاد عملي لأي شخص مجابه بإشكالات إدارة مخاطر مشروع في عالم الواقع. الكتاب منظور إليه كفريد في التعامل مع التنفيذ العملي لتحليل المخاطر في قرارات إدارة المشاريع؛ ومقيم كإضافة قيمة لأدبيات الموضوع، تساعد في اختزال، تبسيط ومنح موجه عملي حيال كيفية تنفيذ إدارة المخاطر في مشاريع التشييد. لهذا، فالكتاب جدير بالتعريب لتلبية احتياجات متحدثي العربية من طلاب وممارسي هندسة وإدارة التشييد وليخدم كمصدر وكمرجع في موضوع إدارة مخاطر المشاريع الهندسية.

المترجم

تقديم المحرر

أولئك من بينكم الذين يتوقون للإجابة على إشكالات إدارة المخاطر ربما يفكرون في التحول مباشرة إلى الفصل الأخير. حقا، هناك سوف تجد تجميعاً لكيفية أن طرق إدارة المخاطر تُمكن صنع القرار لمدير المشروع. على كل حال، فقط الفهم الشامل للمفاهيم المختلفة المشمولة هو الذي يمكن أن يمنح القاعدة الحقيقية لاتخاذ قرارات فعالة.

جوهر الإرشاد مبني على تداخل المفاهيم، متطلبات المستخدم والمشاريع المحددة وإنه من خلال الحصول على المعرفة المتعمقة بخفايا طبيعة المشروع يمكن إيجاد التحسينات في الأداء. لذلك بواسطة فحص الإرشاد في هذا النطاق سوف يكون باستطاعة القارئ اكتساب الفائدة القصوى من هذا الكتاب. يشك المؤلفون في أن الكثير من الناس سوف يقرؤون هذا الكتاب من الغلاف إلى الغلاف لكن إذا ساعدت أجزاءه الرئيسة في زيادة الفهم والتمكين من إدارة مشاريع أكثر فعالية عندئذ سوف يكون الكتاب قد حقق الغرض منه.

لم يُنوَ هذا الكتاب كأطروحة محددة بشأن المخاطرة ولكن كمرشد لممارسين مناط بهم إدارة مشاريع حقيقية. لقد قام المحررون بتشكيل طاقم قوي من ممارسين وأكاديميين بارزين وإن هذا المزج بين النظرية والممارسة هو الذي يشكل الرسالة الحقيقية لهذا العمل.

مقدمة المحرر

إدارة المخاطر ليست بشأن التنبؤ بالمستقبل، بل عن فهم مشروع واتخاذ قرار أحسن بشأن إدارته في الغد. أحيانا ربما يكون القرار هو التخلي عن المشروع - مما قد يتلافى الفشل أو الإفلاس، أو إنقاذ مختلف الأطراف من إهدار الوقت، المال والموارد البشرية الماهرة. ويعد الوصول لهكذا قرار مهم لابد له من منهج وتفسير للمخاطرة مقنن، متكرر، ومبرّر. يوجد الكثير من الكتب المقررة الممتازة عن نظرية إدارة المخاطر؛ هذا الكتاب يهتم بالتنفيذ العملي لقرارات مشروع مبنية على تقييم المخاطرة.

يقدم هذا الكتاب معلومات عن الخطوات المختلفة التي تشكل عملية إدارة المخاطر لكي يدعم أولئك المهنيين المناط بهم القيام بالوظيفة في عالم الواقع. خبرات سيئة في الـ ١٥-٢٠ سنة الماضية، عندما بدأ للوهلة الأولى تسويق مندفع لبرمجيات إدارة المخاطر، أنتجت الكثير من كبار الممارسين ذي إيمان ضعيف بالمخاطرة. لا يركز هذا الكتاب على برمجيات معينة، على اعتبار أن هناك مدى من المنتجات في السوق، لكن يرمي إلى الإمداد بإيضاحات، أمثلة وحالات دراسية لمساعدة القارئ في فهم مواطن القوة، مواطن الضعف، أغراض ونواتج مراحل عملية إدارة المخاطر.

يتعامل الباب الأول من الكتاب مع مصطلحات أساسية، تعريفات وطرائق. هذا مهم. فالمخاطرة بالإمكان، كما هو حاصل، تعريفها بعدة طرق وتقييمها بوفيات

وإصابات، بواسطة احتمالية موثوقية، بعينة من مجتمع أو التأثيرات المتوقعة على مشروع. جميع هذه الطرائق صحيحة وصناعات أو قطاعات معينة اختارت تبنّي مقاييس محددة كأسلوبهم القياسي.

الكتاب مقسم إلى خمسة أبواب رئيسة. يتعامل الباب الأول مع بيئة المخاطرة ويتكون من فصلين تعطي فهم عام عن إدارة المخاطر وصناعة القرار في نطاق مشروع تشييد. في هذا الكتاب 'مشروع' تؤخذ بمعناها الأوسع لتغطي جوانب التشييد من البدء إلى إعادة التأهيل.

يغطي الباب الثاني البعد البشري في إدارة المخاطر. فهو يقدم مبدأ السلوك بالنسبة للأفراد والمنظمات وتعتبر إشكالات الأحكام المسبقة والانطباعات في جمع تحليل مخاطر.

يتطرق الباب الثالث إلى أدوات وتقنيات متوافرة لمساعدة محلل المخاطر. وتوضح النظرية الأساسية مدى الطرائق الكمية وغير الكمية بالفحص، فمن إدارة القيمة وسجلات المخاطر، إلى محاكيات مونت كارلو (Monte Carlo) باستخدام برمجيات إدارة المخاطر، ويتكون هذا الباب من أربعة فصول ويشتمل على عدد من الأمثلة.

يتطرق الباب الرابع إلى مشكلة التعاقد (الفصل الثامن)، ذات الأهمية الخاصة في مشاريع التشييد، وإشكاليات التمويل (الفصل التاسع).

يختم الكتاب بباب خامس رئيس ويتناول التطبيق العملي لتحليل المخاطر، ويوضح ويستعرض أسس نمذجة ومحاكاة المخاطر توضح وتستعرض، يتبع هذا فصل يقدم مشاريع ممثله: حالات حقيقية لمشاريع تجديد خط بحري والربط الحديدي لنفق القنال The Channel Tunnel Rail Link في جنوب-شرق انجلترا. يختم الباب بفصل نهائي يقدم إرشاد للمستجدين في إدارة المخاطر.

لا يستطيع أي كتاب الإدعاء بأنه يغطي جميع جوانب المخاطر - من الإدارة الإستراتيجية إلى تنفيذ المشروع أو من ما قبل الجدوى إلى إعادة التأهيل - وهذا الكتاب ليس باستثناء. إلا أن، الكتاب يستمد من المعرفة المقطرة لما يربو عن مائة رجل-سنة من خبرة مشروع في إدارة مخاطر المشاريع. فهو يحتوي على خليط من النظرية والممارسة التي غالبيتنا يرغب في امتلاكها عند بداية مهمتنا الأولى في إدارة المخاطر الحقيقية. هذه هي الرسالة الحقيقية لهذا الكتاب.

نايجل ج. سميث

شكر

إنني ممتن على وجه الخصوص للمحررين والمؤلفين المشاركون معي لجهودهم الجبارة ومساعدتهم في بروز هذا الكتاب. أرغب في أن أشكر خصوصاً د. توني ميرنا من Oriel Group Practice و أيضا السيد بول جوبلنق من WS Atkins ، لمساعدتهما في تشكيل، وتعميم، وتوجيه هذا الكتاب ليخرج ندرة في الخلط بين النظرية والممارسة. أرغب أيضا في شكر د. دنيس بوّر من مجموعة إدارة المشاريع، UMIST ؛ د. كريس آدمز ؛ والآنسة ترينا نورس من KPMG ؛ والسيد أوتو هيسبي، من TerraMar سابقا ، والآن مع Control Bridge ، لمساهمته الشخصية ولفرصة استعمال مادة محتواة في مطبوعة TerraMar "إدارة مخاطر ا لمشروع".

أرغب أن أشيد بالعمل الريادي في إدارة المخاطر المنجز بـ UMIST من قبل البروفيسور بيتر ثومبسون، الآن متقاعد.

أخيرا أرغب في التعبير عن شكري، وشكر جميع المساهمون، للآنسة جودي أوقدن والآنسة سالي مورتايمر، مَدرسة الهندسة المدنية، جامعة ليدز، لمعالجة، تدقيق وتحسين محتوى الكتاب، وللتعامل مع الطلبات الواسعة والمتفرقة للاتصال والإدارة بكفاءة منقطعة النظير.

على الرغم من ذلك، وتمشياً مع العرف والممارسة، فإنني سوف 'استحوذ' على إدارة جميع المخاطر الناجمة عن أي أخطاء في هذا الكتاب.

نايجل ج. سميث

قائمة المساهمين

كريستوفر آدمز BEng ، MSc ، PhD : تخرج من الجامعة في الهندسة الميكانيكية. أنجز كريس درجة ماجستير العلوم في بحوث العمليات وخلال هذه الفترة عمل في الهند وأستراليا على دراسة كيف يؤثر إدخال خدمات الماء والتعليم في المناطق الريفية في الاقتصاديات المحلية. بعدئذ بدأ كريس العمل مع مصلحة مياه بالمملكة المتحدة بينما يقوم ببحث لنيل الدكتوراه. هو كان بالأساس داخل في النمذجة الاقتصادية والمالية وتطبيق برمجيات في حقول الماء والطاقة. الكثير مما عمل من قبل كريس كان في حقل تحليل المخاطر وتقييمات التكلفة-الفائدة. من ثم دخل في بحوث سوق لصالح عدد من شركات المملكة المتحدة راغبة في التوسع من خلال توزيع نوات منتجات عملهم.

دنيس بوّر BEng ، PhD : هي محاضر شل في إدارة المشاريع بـ UMIST وشريك في Oriel Group Practice (UK). تخرجت من الهندسة المدنية ، عملت في الموقع مع مقاول هندسة مدنية ومن ثم انتقلت إلى بحثها الحالي في نظم الدفع في العقد وتقنية المعلومات. أحدث أعمالها تشمل تقويم النظام الأكثر فعالية-تكلفة من برمجيات الحاسوب لإدارة المشاريع وتقنيات القيمة المكتسبة لعقود وزارة الدفاع ، وتحسين الإدارة لمشاريع عملاقة في موقع إنتاج شغال ، وتقييم منشأة بُنيت تحت عقد امتياز ، ودراسة اقتصاديات صيانة الجسور ، وتوصيات استراتيجيات عقد لمشاريع ما وراء البحار. شاركت في تأليف

عدة حالات دراسية عن إدارة مشاريع تشييد حديثة. وهي مديرة مقررات إدارة المشاريع في صناعة التحويل لشل، فلور دانيل وكوستن انجنيرنق. لديها معرفة متخصصة بعدد من نظم إدارة المشاريع الحاسوبية ودعيت من قبل عدد من بيوتات معدي البرمجيات للمساعدة في تطوير منتجات جديدة.

أوتو هيسبي استشاري، عمل سابقاً مع شركة نرويجية، تيرامار، وحالياً مع كنترول بريدج، منظمة قيادية في إدارة مخاطر المشاريع. لديه خلفية في الهندسة المدنية وزميل في مجموعة إدارة المشاريع في UMIST حيث عمل على دراسة علاقة الوقت والتكلفة. حالياً يعمل على استخدام حزمة برمجية إدارة المخاطر DYNRISK™ لمدى واسع من مقترحات مشاريع صناعية تتراوح من صوامع ورق إلى المطار القومي الجديد في أوسلو. هو أيضاً نشط في رابطة مديري المشاريع النرويجية.

بول جوبلنق BSc، MSc، CEng، MICE، MAPM: متخصص في إدارة مشاريع التشييد. خبرته تشمل العمل مع مقاولين واستشاريين في المملكة المتحدة وفي الخارج في محطات نفط وكيميائية كبيرة وبُنا نقل تحتية ضخمة. كان عضو كبير في طاقم إدارة مشاريع نفق أوروبا Eurotunnel في نفق القنال The Channel Tunnel. أيضا قام بالبحث في تقدير تكاليف مشاريع التشييد عالية المخاطر ونشر بشكل واسع في مجالات تقدير التكاليف، التحكم وإدارة المخاطر في المشاريع. سابقا استشاري رئيس مع Mouchel Management Ltd و انضم حديثاً إلى WS Atkins.

أنثوني ميرنا BA، MPhil، PhD، CEng، MICE، MAPM، MIQA: الشريك الأكبر في Oriel Group Practice. عمل تونى بعد التخرج في التخطيط، التشييد والإشراف على مشاريع طرق سريعة وبنية تحتية ضخمة في جنوبي ووسط إفريقيا في أواسط السبعينيات. من ١٩٧٩-١٩٨٦م كان مدير مشروع في عدد من البنى التحتية

ومنشآت معالجة ضخمة في الشرق الأوسط. هذه شملت مشاريع غاز ونفط في المملكة العربية السعودية، ومحطات معالجة مياه ومجاري في البحرين، وقطر، والكويت، والعراق، والإمارات العربية المتحدة. الأخيرة جميعها تحققت من خلال إستراتيجية عقد على المفتاح شاملا التخطيط، والتصميم، والتقدير، والتشييد والتشغيل والصيانة لكل منشأه. كان مدير مشروع المطار الدولي في السيب، عمان. مشروع هذا المطار اشتمل على أعمال بناء ضخمة لقوات سلطنة عُمان الجوية ومصلحة الطيران المدني. وظف عام ١٩٨٨م منسق المشروع في مشروع Passar Paggi Flyover في جاكرتا، إندونيسيا. هذا المشروع مول من قبل البنك الدولي ولكن تطلب مقترحاً بديلاً على أساس نوع من عقد امتياز. خلال السنوات الست الأخيرة دخل كمرشد لمنظمات بريطانية ودولية بشأن طرق تنفيذ عقود على المفتاح /امتياز/وكالة/BOOT لمنشآت معالجة، مياه، نقل وبنية تحتية. أيضا محاضر بدوام جزئي في مجموعة إدارة المشاريع، UMIST، يشرف هناك على مشاريع بحوث ماجستير ودكتوراه. هو أيضا عضو في لجنة هيئة مديري المشاريع المتعلقة بمبادرة التمويل الخاص ومتحدث بصورة منتظمة في مؤتمرات دولية.

ترينا نورس: مديرة مخاطر منظمة التشييد الكبرى TBV Schal سابقا، الواقعة في كريودون، لندن، وحاليا مع Mayit Callit, KPMG. لديها درجة ماجستير بالبحث في إدارة المخاطر من مجموعة إدارة المشاريع في UMIST وكانت عضو برابطة مديري المشاريع، مجموعة الاهتمام الخاصة بإدارة المخاطر. عملت في السابق بجامعة لوتون و Bovis Management.

نايجل ج. سميث BSc، MSc، PhD، CEng، MICE، MAPM: أستاذ إدارة مشاريع التشييد، قسم الهندسة المدنية، جامعة ليدز، وسابقا عضو مجموعة إدارة المشاريع،

وقسم الهندسة المدنية والإنشائية، UMIST. مدير مشروع في معهد التشييد الأوروبي. بعد التخرج من الهندسة المدنية بجامعة برمنجهام، اكتسب تجربة صناعية مع Wimpey، وحدة تشييد الطريق الشمالي الشرقي ووزارة النقل. منذ ١٩٩١م ترأس مؤتمرات دولية في ترونـدهايم، وبودابست، وفلورنس، وموسكو وبون. ألف العديد من المطبوعات المتعلقة بإدارة المشاريع في التشييد. هو أيضاً الممتحن في إدارة المشاريع في دبلوم الإدارة الهندسية، تأهيل استحدث بالمشاركة من معهد المهندسين الكيميائيين، ومعهد المهندسين المدنيين، ومعهد المهندسين الكهربائيين، ومعهد القياس والتحكم، ومعهد المهندسين الميكانيكيين، ومعهد المهندسين الإنشائيين.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
مقدمة المترجم	هـ
تقديم المحرر	ز
مقدمة المحرر	ط
شكر	م
قائمة المساهمون	س

الباب الأول: بيئة المخاطر

الفصل الأول: المشاريع والمخاطرة	٣
(١,١) مشاريع التشييد	٣
(١,٢) صنع القرار	٥
(١,٣) إستراتيجية إدارة المخاطر	٧
(١,٤) تخطيط المشاريع	٩
(١,٥) ملخص	١٠
الفصل الثاني: بيئة المشروع	١٣
(٢,١) المشاريع	١٣

(٢,٢) دستور المشروع..... ١٥
(٢,٣) تنظيم المشروع ١٩
(٢,٤) أطوار المشروع ٢١
(٢,٥) تأثيرات طور المشروع على المخاطرة..... ٢٤
(٢,٦) تثمين المشروع..... ٢٧
(٢,٧) ملخص ٣٠

الباب الثاني: أبعاد بشرية

الفصل الثالث: فهم الأبعاد البشرية..... ٣٣
(٣,١) إدارة المخاطر – الناس..... ٣٤
(٣,٢) إدارة المخاطر – المنظمات ٣٦
(٣,٣) عملية إدارة المخاطر ٣٧
(٣,٤) بعض الإرشادات لعملية إدارة المخاطر ٣٨
(٣,٥) تحضير مجموعة لجلسة مخاطر – تحديد المخاطر..... ٤١
(٣,٦) الاتصال..... ٤٥
(٣,٧) ملخص ٤٦

الباب الثالث: أدوات وتقنيات

الفصل الرابع: إدارة المخاطرة والقيمة ٤٩
(٤,١) مقدمة ٤٩
(٤,٢) إدارة القيمة ٥٠
(٤,٣) التعرف ٥٠

(٤,٤) التعرض للمخاطر ٥٣
(٤,٥) تعريف تحليل المخاطر ٥٤
(٤,٦) تحليل الحساسية ٥٥
(٤,٧) تخطيط القيمة ٥٩
(٤,٨) أساليب لإدارة المخاطر ٦٢
(٤,٩) الأساليب المنظمة لإدارة المخاطر ٦٣
(٤,١٠) نموذج إدارة المخاطر القياسي ٦٥
الفصل الخامس: الطرق النوعية وطريقة النظم اللينة ٦٧
(٥,١) تقييم المخاطر النوعي ٦٧
(٥,٢) مراجعة برامج وميزانيات مشروع ٦٨
(٥,٣) سجل المخاطر ٧١
(٥,٤) استخدام سجل مخاطر لتشكيل إستراتيجية إدارة مخاطر ٧٢
(٥,٥) طرائق غير كمية ٧٦
(٥,٦) منهجية النظم اللينة ٧٨
(٥,٧) حالة دراسية: SSM في خدمة ترسيه مشاريع التشييد ٨١
(٥,٨) ملخص ٩٥
الفصل السادس: طرق كمية لإدارة المخاطر ٩٧
(٦,١) إجازة ٩٧
(٦,٢) تثمين واختيار المشروع ٩٩
(٦,٣) تقييم المشروع ١٠٣
(٦,٤) مخاطر التشييد ١٠٥
(٦,٥) إدارة المخاطر ١١٠

(٦,٦) تحليل احتمالي ١١٢
(٦,٧) التجاوب مع المخاطر ١١٥
(٦,٨) إدارة مخاطر ناجحة ١١٨
ملحق طرق بديلة لتحليل المخاطر ١٢٠
الفصل السابع: تقنية المعلومات لإدارة المخاطر ١٢٧
(٧,١) غرض RMS ١٢٨
(٧,٢) متى تستخدم RMS ١٢٩
(٧,٣) متطلبات المحلل ١٣١
(٧,٤) نمذجة ومحاكاة ١٣١
(٧,٥) النمذجة باستخدام RMS ١٣٤
(٧,٦) إدارة البيانات ١٣٥
(٧,٧) آليات تحليلية ١٣٦
(٧,٨) تصنيف RMS ١٣٧
(٧,٩) اختيار RMS ١٣٩
(٧,١٠) ملخص ١٤٣

الباب الرابع: التموين

الفصل الثامن: توزيع المخاطر في دورة التعاقد والتموين ١٤٧
(٨,١) عمليات تعاقد وتموين ١٤٨
(٨,٢) حالة دراسية لتخطيط القيمة ١٥٣
(٨,٣) مخاطر معروفة وغير معروفة في العقود ١٥٦
(٨,٤) إستراتيجيات توزيع المخاطر ١٦٠

(٨,٥) توزيع المخاطر طبقا لآلية الدفع ١٧٠
(٨,٦) ترسية عقد ١٧٥
(٨,٧) ملخص ١٧٩
الفصل التاسع: إدارة المخاطر المالية في مشاريع التشييد والـ PFI الضخمة.... ١٨١
(٩,١) تمويل المشاريع ١٨٢
(٩,٢) أنواع التمويل ١٨٣
(٩,٣) تثمين وصلاحية تمويل المشاريع..... ١٨٧
(٩,٤) مخاطر مالية نمطية..... ١٩١
(٩,٥) المروج ١٩٤
(٩,٦) مخاطر مالية في عقود امتياز PFI ١٩٨
(٩,٧) مخاطر عالمية وداخلية في عقود الامتياز..... ٢٠٤
(٩,٨) ملخص ٢١٢

الباب الخامس: تطبيقات عملية

الفصل العاشر: أسس نمذجة ومحاكاة المخاطر..... ٢١٥
(١٠,١) نمذجة حاسوب ٢١٦
(١٠,٢) متطلبات البيانات لنمذجة واقعية..... ٢١٩
(١٠,٣) اختيار توزيع متغير ٢٢٣
(١٠,٤) حالة دراسية ٢٢٤
(١٠,٥) محاكيات حالة دراسية ٢٣٢
(١٠,٦) تحليل النتيجة..... ٢٣٧
(١٠,٧) مناقشة النتائج..... ٢٤٥

(١٠,٨) ملخص ٢٤٧
الفصل الحادي عشر: حالات دراسية ٢٤٩
(١١,١) مقدمة ٢٤٩
(١١,٢) حالة دراسية – تقييم مخاطر برنامج تصميم وإنشاء مركب بحري ٢٥٠
(١١,٣) تحديد المخاطر ٢٥٢
(١١,٤) حالة دراسية – الربط الحديدي لنفق القنال ٢٥٧
(١١,٥) لمحة تاريخية عن CTRL ٢٥٩
(١١,٦) عملية إدارة المخاطر ٢٦٤
(١١,٧) تقييم، تحليل والتجاوب مع المخاطر ٢٧٢
(١١,٨) ملخص نتائج تحليل مخاطرة للجدول الزمني الأولي ٢٧٨
الفصل الثاني عشر: إرشاد في إدارة المخاطر العملية ٢٨٧
(١٢,١) صنع القرار ٢٨٧
(١٢,٢) التحضير لإدارة المخاطر ٢٨٩
(١٢,٣) تحديد المخاطر ٢٩١
(١٢,٤) تحليل المخاطر ٢٩٢
(١٢,٥) مخرجات المخاطر ٢٩٣
(١٢,٦) النماذج ٢٩٨
(١٢,٧) التواصل ٣٠٠
(١٢,٨) ملخص ٣٠١
المراجع ٣٠٣
ثبت المصطلحات ٣٠٧
أولاً: عربي – إنجليزي ٣٠٧

ثانياً: انجليزي – عربي ٣١٥
كشاف الموضوعات ٣٢٥