نمذجة عملية نقل المواد داخل الموقع الإنشائي باستخدام تقنية المحاكاة بالحاسوب

د.عبد الرحمن عدنان إبراهيم
مدرس/كلية الهندسة
جامعة تكريت

د.رائد سليم عبد علي
مدرس/قسم هندسة البناء
والإنشاءات/الجامعة التكنولوجية

ساجد مهدي عمران
مدرس مساعد/ قسم هندسة البناء
والإنشاءات/الجامعة التكنولوجية

Abstract

This research concerns, with studying the proposed of a simulation program, which is related with the process of movement and handling of construction materials on site. to reduce the handling wastes cost. This research deals with all factors affecting construction materials movement on site. Through a proposed program, weakness points of the mentioned factors can be specified and treated either with an applied program or Administrative procedures. Detailed literature survey was performed, detailed field investigation, analysis of collected data, and interviews with selected and well qualified and experienced management personal representing a wide variety of construction firms and companies. The results obtained from the mentioned actions confirmed the research hypothesis.

A computer program was prepared, to simulate all construction materials movement stages affecting the movement and handling of construction materials. The proposed program, includes and perform several functions such as , simulation of construction materials management activities, evaluation of the existing status, finding out management solutions and training aspects, that helps in training engineers, possessing little experience in managing construction materials on site.

To examine the capability extent of applying the proposed program at the site, the program function applied on tow construction projects and to be examined by experts. The examination was illustrated the program efficiency to reduce movement and handling costs of construction materials. The research recommended the applications of the proposed program to get its benefits and to achieve the research objectives. Further and future researches were proposed, such as expert system to evaluate and develop the performance of construction management in the field of on site materials management.

الخلاصة:

يهتم هذا البحث بدراسة تتعلق بعملية نقل ومناولة المواد داخل الموقع الإنشائي باستخدام تقنية المحاكاة بالحاسوب لتقيل كلفة المناولة وتسهيلها وتقليل نسبة الضائعات خلالها، بحيث يتناول هذا البحث كافة العوامل التي تؤثر على حركة المواد الإنشائية داخل الموقع، ومن خلال برنامج يعد لهذا الغرض يتم تحديد نقاط الضعف في هذه العوامل ومعالجتها أما ببرنامج تطبيقي أو إجراءات إدارية، ولغرض إنجاز هذا الهدف تطلب إجراء مراجعة تفصيلية للأدبيات والكتب والبحوث والمنشورات التي تناولت موضع إدارة المواد الإنشائية، ومراحل حركة المواد الإنشائية داخل الموقع بصورة خاصة، إضافة إلى إجراء دراسة ميدانية مستفيضة من خلال جمع

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

المعلومات المتعلقة بما تحتويه مراحل حركة المواد الإنشائية من عوامل تؤثر على عملية نقل ومناولة المواد الإنشائية، من خلال المقابلات الشخصية، وتم إعداد استمارة استبيان شملت جميع هذه العوامل حيث تم استبيان عدد من المختصين وذوي الخبرة في مجال إدارة المشاريع ، ومن مختلف قطاعات التشييد في العراق (الشركات العامة والخاصة)، وقد تم جمع المعلومات وتحليل الأجوبة حيث تم التوصل إلى ما يثبت صحة فرضية البحث.

تم إعداد برنامج يحاكي جميع مراحل حركة المواد الإنشائية التي لها تأثير على نقل ومناولة المواد الإنشائية، وقد تضمن البرنامج المقترح ما يأتي ، إجراء المحاكاة لإدارة المواد الإنشائية وتقييم واقع الحال وإيجاد الحلول الإدارية ، وجانب التدريب الذي يمكن تدريب المهندسين الذين يمتلكون خبرة قليلة في كيفية التعامل مع المواد الإنشائية.

ولاختبار إمكانية تطبيق البرنامج المقترح في ميدان العمل ،تم استعراض عمل البرنامج تطبيقياً على مشروعين إنشائيين وعلى مجموعة من الخبراء حيث اظهر الاختبار كفاءة البرنامج في تقليل كلفة نقل ومناولة المواد كما تم وضع عدد من التوصيات التي تتضمن تطبيق البرنامج والاستفادة من نتائجه للوصول إلى الأهداف التي من اجلها جرى البحث، كما تم اقتراح إجراء بحوث ودراسات لاحقة خاصة ببناء قاعدة بيانات وبناء نظام خبير لتقويم وتطوير كفاءة إدارة المشاريع في مجال إدارة المواد داخل الموقع.

1.المقدمة:

يقتصر الاستعمال الأساسي والأول للمواد وفي بداية حياة الإنسان على الأبنية السكنية، ومع تطور الإنسان وكثرة حاجاته للصناعة الإنشائية اكتشف العديد من المواد وبمواصفات جيدة ذات الاستخدامات المختلفة التي نلمسها في الوقت الحاضر، حيث تشكل المواد مورداً أساسياً لكافة الصناعات ومنها الصناعة الإنشائية، وذلك لكون العمليات الإنتاجية تعتمد عليها بنسبة كبيرة، لما يشكله من نسبة كبيرة من الكلفة الكلية للمشروع الإنشائي وقد تصل إلى أكثر من 50% من الكلفة الكلية {م[1] ص192}، {م[2] ص8}.

في الوقت الحاضر تعد الكلفة والوقت والمواصفات الهدف الأساسي في المشاريع الإنشائية، لذلك يجب تنفيذ المشروع الإنشائي بأقل كلفة واقل وقت وأفضل نوعية، لذا يجب السيطرة على إدارة المواد في جميع مراحل حركتها وتقليل كلفتها إلى اقل ما يمكن.

2. تصنيف المواد الإنشائية

1.2 تصنيف المواد حسب قيمتها النقدية ونسبة حجمها من المخزون الكلي للمواد.

تعتمد قيمة المواد على العوامل التالية {م[3] ص21،22}:

1- نوع المنشأ.

2- مستوى الأسعار .

3- خواص المواد المستخدمة (المواصفات النوعية).

4- كمية المواد المطلوب تجهيزها، لان الكمية المجهزة عادةً تؤثر في مستوى الأسعار المتوقعة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

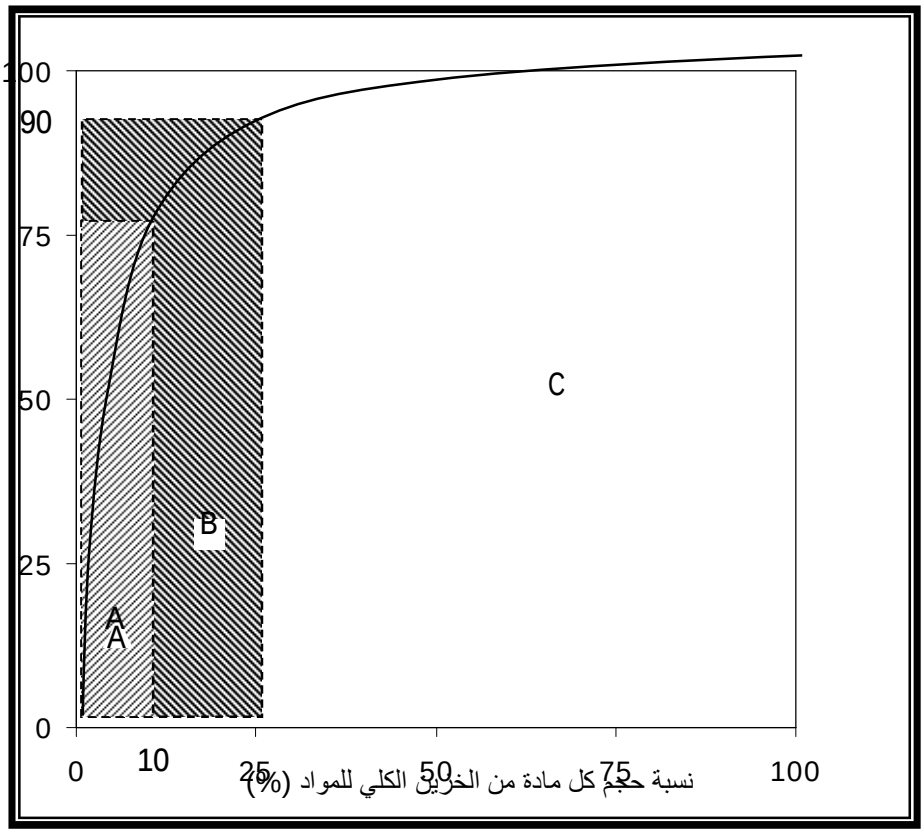
تشكل قيمة المواد في المشاريع الهندسية نسبة كبيرة من الكلفة الكلية للمشروع وقد تصل إلى (50%) من قيمة المشروع (المقاولة) وتشير الإحصائيات إلى إن نسبة كلفة المواد إلى كلفة المشروع تشكل حوالي (43% - 57%). ولأهمية قيمة المواد الإنشائية فقد تم تصنيفها إلى ثلاثة أصناف نسبة لقيمتها {م[4] ص191-192}.

1.1.2 **الصنف** (A) : المواد ذات القيمة العالية والتي تشكل (75 % - 80%) من قيمة الخزين الكلي بينما تشكل نسبة تتراوح بين (10%-15%) من حجم الخزين.

2.1.2 **الصنف** (B) : المواد ذات القيمة التي تشكل (10%-15%) من قيمة الخزين الكلي وتشكل (15%-20%) من حجم الخزين الكلي.

3.1.2 **الصنف** (C) : ويشمل المواد ذات القيمة التي تتراوح بين (5% - 10%) من قيمة الخزين الكلي وتشكل (70%-75%) من حجم الخزين.

ويبين الشكل (1) الأصناف المشار ليها آنفاً.



شكل (1) تصنيف (A ، B و C) نسبة حجم المواد إلى قيمتها من الخزين الكلي {م[4] **ص192**}

يرى الباحثون إن بالإمكان الاستفادة من هذا التصنيف في حالة وجود زيادة في أسعار المواد مع مرور الزمن وهذا ما يحدث في العراق عادةً بسبب عدم استقرار الأوضاع الاقتصادية ، فبالإمكان شراء المواد ذات القيمة العالية والتي تشكل حوالي (75-85%) من قيمة الخزين الكلي ولا تحتاج إلى مكان لخزنها سوى (10-15%) من حجم الخزين، مع مراعاة إن صلاحية هذه المواد لا تنفذ طيلة فترة خزنها لحين استخدامها، وكلفة خزنها والمحافظة عليها تكون اقل من كلفة المتوقعة نتيجة عدم شرائها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.2 تصنيف المواد نسبة لمقاومتها إلى الظروف المناخية

أن الظروف المناخية لها تأثير كبير على صلاحية المواد الإنشائية وقد لا تكون الأضرار التي تلحق بالمواد الإنشائية ظاهرة قبل استعمالها و إنما يظهر تأثيرها بعد استعمالها في التشييد، وبصورة عامة هنالك تأثيرات للمناخ على المواد وتتمثل بما يلي:

1- التأثير الذي يظهر بعد فترة من استعمال المواد في البناء وهذا التأثير ناتج عن طول فترة خزن المواد والخزن السيئ أيضاً.

2- التأثير الثاني يظهر مباشرة بعد استعمال المواد في التنفيذ هذا التأثير يكون ناتج من التعرض للظروف المناخية.

ولتلافي الخسائر التي قد تكلف المشروع الإنشائي مبالغ إضافية يجب الحفاظ على المواد الإنشائية من التأثيرات المناخية، لذلك يجب إتباع نظام خزن كفء، كحماية بعض المواد التي تكون تكلفتها عالية نسبة لحجمها باستعمال حاويات مانعة للتأثيرات المناخية لحين استعمالها في العمل.

يرى الباحثون إن بالإمكان تصنيف المواد نسبة إلى تأثرها بالظروف المناخية كما يلي:

1- مواد لا تتأثر بالظروف المناخية مثل الطابوق، الحصو، الرمل وقطع الخرسانة الجاهزة...الخ.

2- مواد معتدلة التأثر بالظروف المناخية مثل القوالب وملحقاتها، والمواد العازلة كاللباد والقير والصوف الزجاجي ... الخ.

3- مواد شديدة التأثر بالظروف المناخية مثل الأسمنت بكافة أنواعه المكيس والفل، المواد الكهربائية، الجص، والأصباغ ... الخ.

3.2 تصنيف المواد نسبة لطرائق تجهيزها

يمكن تصنيف المواد نسبة إلى طرائق تجهيزها إلى ثلاثة أقسام رئيسية هي {م[5] ص45-47} ، {م[6] ص210-213}:

1- مواد ذات حجم كبير والتي لا يمكن تعبئتها ضمن وحدات محدودة.

2- مواد على شكل وحدات منفصلة وأبعاد محدودة.

3- مواد تجمع على شكل وحدات (عبوات) ثابتة لتحقق المتطلبات التالية:

أ- تعديل شكل المادة.

ب- توحيد حجم المواد وجعلها بحجم وأوزان وأشكال قياسية.

جـ- تنظيم عملية المناولة.

د- تسهيل وسائل استخدامها من قبل العمال.

4.2 تصنيف المواد نسبة إلى مصادر توفرها (المنشأ)

بالإمكان تصنيف المواد الإنشائية في الموقع الإنشائي (المشروع) نسبة إلى منشئها وكما يلي:

1- المواد المحلية.

2- المواد المستوردة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

5.2 تصنيف المواد وفقاً إلى متطلبات التصنيع

يمكن تقسيم المواد الإنشائية نسبة إلى متطلبات تصنيعها إلى ثلاثة أقسام رئيسية، وهي {م[7] ص218-220}:

1- المواد الموجودة بشكل كتل، وهي المواد التي لا تتطلب تصنيع أو تتطلب تصنيع قليل مثل مواد الرصف و الخرسانة الجاهزة و أنابيب الماء .....الخ.

2- مواد تحتاج إلى بعض العمليات التصنيعية، مثل الأثاث والأصباغ .....الخ.

3- المواد التي تصنع أو تخصص لإكمال أجزاء المشاريع مثل أجزاء الأبنية الجاهزة (السقوف والجدران ...الخ)، أعمال الصفائح المعدنية والزجاج .....الخ.

6.2 تصنيف المواد حسب موقعها.

من مبادئ التشييد الأساسية، قبل البدء بأي عمل يجب أن تكون المواد موجودة مسبقاً، وكذلك يجب أن تكون قريبة من موقع العمل (المشروع) لغرض تأمين متطلبات المناولة وكذلك اختصار وقت نقلها من المخزن إلى مكان استعمالها إلى اقل ما يمكن، وبذلك يتم تقليل كلفة مناولتها، وخلاف ذلك سيؤدي إلى زيادة في الكلفة وكذلك التأخير في إنجاز العمل. ويمكن تصنيف المواد حسب موقعها إلى ما يأتي {م[8] ص400}{م[6] ص51-62}:

أ. مواد في مخازن الموقع

ب. مواد على شكل أكداس داخل الموقع

ج. مواد في مخازن خارج الموقع

7.2 تصنيف المواد الإنشائية نسبة إلى الاستخدام الرئيسي لها

يمكن تصنيف المواد الإنشائية نسبة إلى الاستخدام الرئيسي لها {م[9] ص10}:

أ. المواد الرئيسية الداخلة في الهيكل الإنشائي.

2- **مواد الإنهاء**: هي المواد التي تعطي إلى المنشآت الشكل المعماري وكذلك تعمل هذه المواد على زيادة قيمة وحماية المنشأ وتجعل البناية من الداخل والخارج ذات منظر جميل، وتشمل هذه المواد الحجر، والمرمر، والمواد الرابطة والأصباغ ... الخ.

3- **المواد الكهربائية الخدمية**: هي المواد المستخدمة في التأسيسات الكهربائية وتشمل الأسلاك الكهربائية، والمصابيح بكافة أنواعها والهاتف ونظام إنذار الحريق، والمولدات الكهربائية المجهزة للكهرباء عند الطوارئ ... الخ.

4- **المواد الخدمية الميكانيكية**: وهي المواد التي تكون مكملة للمواد الكهربائية مثل خدمات التكييف وشبكات أنابيب المياه والشبكة الصحية، وأدوات مكافحة الحريق، والتدفئة ... الخ.

5- المواد المكملة والتي تشكل قائمة كبيرة من المفردات المطلوبة، الغرض منها هو إعطاء المستعمل للمباني الراحة والقبول، مثل الأثاث والأجهزة الكهربائية ... الخ.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

8.2 تصنيف المواد نسبة إلى خصوصيتها

يمكن تصنيف المواد إلى قسمين حسب خصوصيتها كما يأتي {م[10] ص195}:

1.8.2 مواد خاصة ومصنعة من مادتين أو أكثر .

هي المواد الموجودة بشكل خاصة في المشروع والتي قد لا تكون موجودة بصورة اعتيادية لوحدها. كونها خاصة جداً مثل المواد الصنعة المكونة من عدة أجزاء، مثل الأثاث والمواد المصنعة من الفولاذ المقاوم للصدأ ... الخ، وان هذه المواد تحتاج بعض المعالجات الخاصة مثل الصب ، اللي (الانحناء لاتخاذ شكل معين)، واللحام والفحوصات ... الخ.

2.8.2 المواد الشائعة وسريعة التجهيز

هي المواد الشائعة الاستخدام التي تتضمن الفقرات الاعتيادية والمستخدمة في التشييد أي معظم أجزاء مباني المشروع ومثل هذه المواد الهيكل الحديدي الخرسانة وحديد التسليح... الخ.

3. تصنيف ضائعات المواد (الهدر) في الموقع

نظراً للأهمية البالغة لعملية المحافظة على المواد و تقليل نسبة الضائعات إلى الحد الأدنى، فقد ورد في التقارير الصادرة عن بحوث البناء الإنكليزية في عام 1979 أن حوالي (10-20%) من المواد المجهزة إلى موقع الإنشاء أما أن تكون منتهية على شكل فضلات أو مفقودة من الموقع بشكل غير قانوني، لذلك يمكن تصنيف ضائعات المواد في الموقع كالآتي {م[6]ص137-139}، {م[11]ص40-42}، {م[12]ص70}:

1- الضائعات بسبب رداءة الخزن مثل الظروف الجوية الغير ملائمة وتكديس المواد في ارض معرضة للرطوبة وغيرها.

2- الهدر نتيجة إلى أسباب فنية مثل خطأ في التصنيع أو خطأ في المواصفات وغيرها.

3- الضائعات التي تنتج بسبب قلة الاحتياطات الأمنية والتي تقود إلى السرقة أو تلف في المواد نتيجة التخريب المتعمد وغيرها.

4- الضائعات الناتجة بسبب عدم كفاءة عملية المناولة (مناقلة) المواد .

5- فضلات المواد في الموقع بسبب الخطأ في تنفيذ النتائج مثل قلة مهارة العمال لمختلف الأعمال وعدم الدقة في تخمين الكميات وغيرها.

6- ضائعات المواد نتيجة قلة كفاءة إدارة الموقع مثل أشراف غير مناسب لأنواع الأعمال في الموقع وغيرها.

7- ضائعات المواد في الموقع التي من الصعب تفاديها مثل مادة مونة الأسمنت تتسرب من بين الطابوق إلى الأرض أثناء لعمل بها وغيرها.

8- ضائعات في المواد التي تكون نتيجة التصميم بسبب المتطلبات التصنيعية الغير قياسية.

9- ضائعات المواد في الموقع نتيجة إلى احتياج المواد إلى الوقت الزمني مثل الصبة الكونكريتية ومونة الأسمنت والملاط.الخ

10- ضائعات المواد التي تنتج بسبب القطع والمزج مثل حديد التسليح، الخشب، الزجاج، والمرمر ... الخ.

11- ضائعات المواد نتيجة الفائض عن العمل بعد إكماله، بسبب عدم رفعه أو التصرف به ولاستفادة منه في مكان آخر.

12- الضائعات الناتجة بسبب الاسترخاء وضعف الأشراف على العمل.

13- الضائعات الناتجة عن نقص في الكميات عند تجهيزها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4. تخطيط الخزن

تعتمد خطة الخزن بصورة أساسية على الفقرات التالية:

- نوع المواد التي سوف يتم خزنها.
- ظروف الخزن المطلوبة.
- معدات الخزن المطلوب استخدامها.
- نظام الخزن المتّبع.
- الكميات المخزونة بموجب سجلات الخزن وسياسة جرد تلك السجلات.
- تخمين الاحتياجات المستقبلية من المواد الإنشائية.

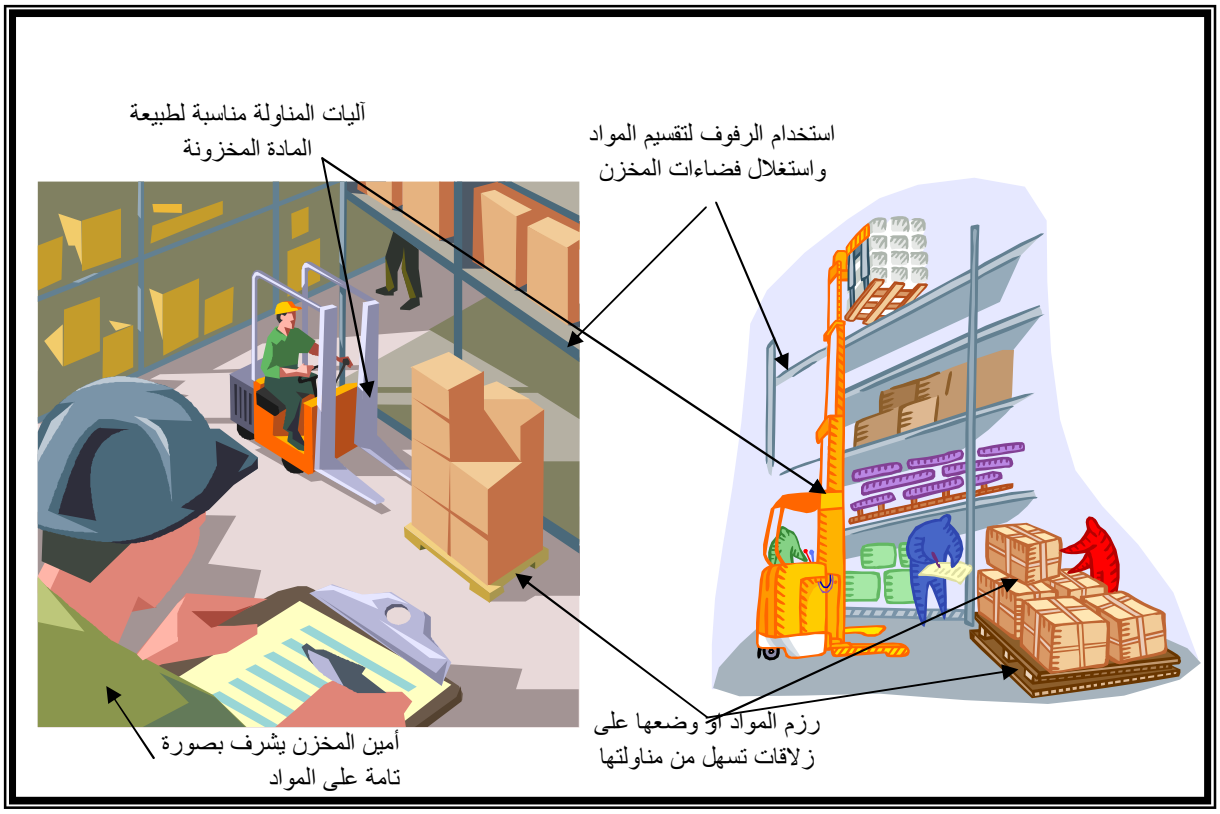
وبجمع تلك المعلومات يمكن الوصول إلى وضع خطة خزن مناسبة.

1.4 توزيع المواد المخزونة داخل المخزن

يمكــن إن يحقق تــوزيع المــواد المــخزونة داخل المحزن بصورة جيدة الأهداف التالية {م[4] ص358}:-

- وضع المواد داخل غرف المخزن لتؤمن اقل ما يمكن من المناولة ومناقلة المواد.
- اقل ما يمكن من الحركة والتنقل بالنسبة للأشخاص والمعدات.
- استخدام الأماكن الفارغة بكفاءة.
- أن يتمتع المخزن بالمرونة والسعة الكافية.

بالإضافة إلى ما ذكر أعلاه من المهم أن توزع المواد داخل المخزن اعتماداً على وزن المادة وحجمها وكمية طلبها، الشكل (2) يوضح هذه الأهداف.



الشكل (2) يوضح بعض الجوانب الإيجابية في مرحلة الخزن

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2.4 المواصفات الفنية والتقنية للمخزن

إن تشييد الأبنية المخزنية بموجب عدد من المتطلبات والمواصفات الفنية والتقنية لتحقيق الهدف المتوخاة من إنشاءها وكما يلي {م[5] ص136}:

- أن تتحمل أرضية المخزن اكبر وزن ممكن.
- مواصفات أجزاء المخزن مثل أبعاد الأبواب، الممرات، الأعمدة ... الخ.
- تحديد ارتفاع السقف للمخزن.
- المواصفات الإنشائية مثل مقاومة المبنى للحريق، مطابقته للوائح الصحة والسلامة، ولوائح التأمين.

يرى الباحثون إن المواصفات الفنية والتقنية للمخازن داخل الموقع الإنشائي تعتمد على متطلبات مستويات الخزن وتأثر المواد بالظروف المناخية، وان يكون المخزن سهل وسريع التركيب والتفكيك ليتم استغلاله أو استغلال بعض أجزاءه أكثر من مرة.

3.4 الطريقة المستخدمة في الخزن

عند تحديد مواقع المواد المخزونة هناك عدة عوامل يجب أخذها بنظر الاعتبار {م18 ص136}:-

- المواد التي يكون طلبها كثير(ترددها) وكبيرة الحجم تخزن اقرب ما يكون إلى منافذ المخزن (أبواب المخزن).
- المواد التي يكون طلبها قليل (ترددها) والصغيرة الحجم تخزن في مكان بعيد عن منافذ المخزن.
- يفضل خزن المواد المتشابهة في أماكن متقاربة.

5. المحاكاة (Simulation)

بالإمكان تعريف المحاكاة على إنها "تمثيل للأحداث الحقيقية من خلال استعمال نموذج لنظام معين بخواص مشابهة لخواص النظام الحقيقي، ويتم محاكاة ذلك النموذج من خلال توليد البيانات لذلك النظام المراد دراسته وملاحظة تأثير ذلك للوصول إلى استنتاجات منطقية بخصوص المشكلة موضوع البحث"{م[13]ص130}.

تمتلك تقنية المحاكاة درجة عالية بالتعامل في تمثيل المشكلة المأخوذة من الواقع الحقيقي، بحيث عندما يصعب تطبيق النمذجة الرياضية أو الحركية على النظام الحقيقي، أو عند تطبيق هذه النمذجة يكون حلها صعباً، عند ذلك يتم اللجوء إلى المحاكاة كحل بديل لمثل تلك النمذجة{م[14]ص591}.

يرى الباحثون إن المحاكاة عبارة عن تمثيل لنظام معين بكل ما يحتوي هذا النظام من مواد أو معدات أو عمال أو أي مكونات أخرى كما في أعمال الهندسة المدنية أو غيرها حيث يتم من خلالها تمثيل العمليات الموجودة في ذلك النظام التي تحدث خلال فترة معينة من خلال محاكاة العوامل والظروف المحيطة بالنظام الحقيقي، ومع التطور الحاصل في الحاسب الإلكتروني أصبح استخدام المحاكاة بصورة واسعة وبشتى المجالات، واغلب برامج الحاسب الإلكتروني التي نرها اليوم هي عبارة عن النمذجة باستخدام المحاكاة.

1.5 أهمية استخدام المحاكاة في المشاريع الإنشائية

تمتاز المحاكاة عن غيرها من طرائق النمذجة في التعامل مع مشاكل الهندسة المدنية وخاصة في تمثيل المشاريع الإنشائية ويمكن بيان مميزات المحاكاة بالنقاط التالية {م[15]ص240-245}:

- توفر نتائج المحاكاة فرصة لتقييم الفرضيات التي تم وضعها وتعطي تخمين مقبول لمدة إنجاز المشروع ضمن حدود التوزيع الاحتمالي للإنجاز والتي تمثل الحصيلة التداخل بين الانحرافات في مدد الفعاليات للمخططات الشبكية المحددة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

- تسمح المحاكاة بفحص عدة أهداف دون إن تكون هناك مخاطرة في إحداث خلل في الواقع الذي قد يؤدي إلى زيادة في الكلفة وكذلك تمكننا المحاكاة من دراسة الأنظمة المتغيرة أو المتحركة بزمن اقل فيما لو كان دراستها على النظام الحقيقي.
- تعطي نتائج (مخرجات) المحاكاة تصور عن العوامل المؤثرة التي يجب الاهتمام بها وتبين مدى تأثيرها.
- لا يتقيد نموذج المحاكاة بعدد معين من الفعاليات الإنشائية التي يقوم بتمثيلها ومن خلال ذلك يعطي لمهندس التخطيط والمرونة للقيام بالتقييم السريع لعدد من البدائل من المعدات أو طرق التشييد تحت مختلف الظروف.
- يمكن تحول النمذجة بالمحاكاة إلى لعبة على الحاسب الآلي تستعمل لتدريب الكوادر التي سوف تعمل بظرف حقيقية مشابهة لظروف النموذج، هذا يعطي فهم أعمق للواقع.

2.5 الخطوات العامة لإجراء المحاكاة : بالإمكان تلخيص عملية بناء نموذج المحاكاة وكما يأتي{م[13]ص131،132} ، {م[16]ص209،210}:

- تعريف المشكلة: هي عملية أخذ جملة من المتغيرات ووضع الأسباب الموجبة لصياغة نموذج المحاكاة ومعرفة محتويات النموذج، مع الأخذ بنظر الاعتبار التفاصيل الدقيقة عن المشكلة.
- صياغة (بناء) النموذج حاسبياً: تعتبر هذه الخطوة حساسة جداً لان خلالها يتم صياغة نموذج المحاكاة وبناء هيكله ومن ثم جعله مقبول التعامل معه من قبل برامج الحاسب الإلكتروني.
- إثبات (اختبار) صحة النموذج: خلال هذه الخطوة يتم الاعتماد على معلومات ونتائج مسبقة (معلومات أو نتائج تاريخية أو معلومات ونتائج بسيطة بالإمكان استخراجها يدوياً) لإثبات صحة صياغة نموذج المحاكاة وفي حالة عدم صحة النموذج يتم تنقيح النموذج من الواقع الحقيقي.
- تصميم تجارب المحاكاة: يجب إن تجرى تجارب المحاكاة بصورة نتوصل من خلالها إلى اقل عدد من البيانات المدخلة للوصول إلى الإنتاج التي يتم اعتمادها في اتخاذ القرار وعادةً هذا1 يعتمد على متغيرات القرار.
- تشغيل المحاكاة: في هذه الخطوة نقوم بتشغيل المحاكاة من خلال برنامج أو عدة برامج مبرمجة لإجراء المحاكاة في الحاسبة الإلكترونية، حيث يتم إدخال البيانات ومعرفة تصرف النموذج اتجاها.
- تقييم نتائج المحاكاة: هي نقطة اختبار نموذج المحاكاة مرة أخرى بحيث تقيم نتائج المحاكاة، لمعرفة هل هي معقولة أم إنها غير معقولة وفي حالة النتائج غير المعقولة يتم تنقيح النموذج أو تجميع معلومات إضافية عن المشكلة.

6. واقع حال حركة المواد الإنشائية

بالإمكان تعريف المسح الميداني هو عملية تسجيل الوضع لنظام أو مجموعة أنظمة الغرض منه التحليل والاستنتاج ويشترط به أن ينجز ضمن الوقت المحدد وان يكون القصد منه الحصول على معلومات كافية لغرض استنتاج قواعد تصلح للتطبيق للأعمال المقبلة {م[17] ص35}.

تم صياغة استمارة الاستبيان اعتماداً على ما تم جمعه من معلومات الدراسة النظرية، ومن المقابلات الشخصية مع عينة البحث من ذوي الخبرة والكفاءة في الإدارة خصوصاً في إدارة المواد الإنشائية داخل الموقع، بحيث غطت الجوانب الرئيسية المتعلقة في نمذجة عملية نقل ومناولة المواد الإنشائية لغرض وضع برنامج متكامل وفعال للسيطرة على نقل ومناولة المواد الإنشائية داخل الموقع.

تم توزيع (40) استمارة استبيان، واعتمدت الدراسة على (30) استمارة استبيان، وذلك لان بعض الذين شملتهم العينة كانت إجاباتهم غير مستوفية لشروط الاستبيان وعدم الاهتمام بموضوع البحث بشكل جدّي. الملحق (1) يبين هذه المواصفات.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

تم تقسيم استمارة الاستبيان إلى سبعة محاور كما يلي:

1- محور المعلومات العامة.
2- محور جدولة وتجهيز المواد الإنشائية.
3- محور استلام المواد.
4- محور خزن المواد.
5-محور مناولة وتوزيع المواد.
6- محور الضائعات في المواد.
7- محور التخلص من المواد الضائعة.

1.6 محور المعلومات العامة

يشمل هذا المحور على المعلومات الشخصية لأفراد العينة المنتخبة، مثل اسم الدائرة أو الشركة، التحصيل الدراسي، المنصب الإداري، الدرجة الوظيفية، عدد سنوات الخبرة الهندسية، عدد سنوات الخبرة في مجال إدارة الموقع.

2.6 محور جدولة وتجهيز المواد

يشمل هذا المحور (6) أسئلة تتعلق بجدولة وتجهيز المواد الإنشائية، التي لها تأثير على توفير معدات وعمال بعدد كافي في الوقت المناسب لاستلام المواد، وكذلك في السيطرة على تخطيط وصول المواد الإنشائية.

1-هل هنالك جداول بكميات المواد التي يتطلبها المشروع منفصلة عن الجداول التخمينية لفقرات العمل؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
33.3%	26.7%	23.3%	16.7%

2- في حالة وجود جداول بكميات المواد، فهل تحتوي على:

الفقرة	دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
اسم المشروع	70%	3.3%	3.3%	23.3%
الجهة المجهزة	23.3%	16.7%	33.3%	26.7%
رمز المادة	20%	10%	16.7%	53.3%
اسم المادة	73.3%	3.3%	0	23.3%
كمية المادة	63.3%	10%	3.3%	23.3%
سعر المادة (مفرد)	36.7%	10%	26.7%	26.7%
سعر المادة (أجمالي)	40%	10%	20%	30%
مواصفات المادة	23.3%	20%	16.7%	40%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3- كيف يتم التعامل مع المواد المجهزة للمشروع.

التفاصيل	دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
أ- استلام جميع المواد دفعة واحدة، وتجاهل تخطيط متطلبات المواد	13.3%	20%	26.7%	40%
ب- طلب المواد في فترات زمنية منظمة معتمدة على حسابات المواد المتبقية في مخـــازن الموقع ونم خلالها يحدد أوقات تجهيز تلك المواد	6.7%	20%	26.7%	46.7%
ج- تحديد كمية معينة من كل مادة داخل المخزن وعند نقصان المادة اقل من هذه الكمية يتم طلبها.	20%	26.7%	20%	33.3%
د- تطلب المواد عندما تشارف على الانتهاء	40%	26.7%	20%	13.3%

4- هل يم شراء المواد المهمة التي يكون سعرها علي وتشغل حجم صير من حجم الخزين الكلي في مرحلة مبكرة قبل البدء بالمشروع لتجنب تغيير الأسعار؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	20%	30%	43.3%

5- هل توضع جدولة زمنية لإيصال المواد إلى الموقع؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توضع
6.7%	30 %	40 %	23.3%

6- هل يتم تنسق الجدولة الزمنية لإيصال المواد مع البرمجة الزمنية للتنفيذ للمقاولين الثانويين لتجنب حصول التداخل بينهما؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
13.3%	30%	33.3%	23.3%

ثالثاً) محور تجهيز وفحص المواد

1- هل يتم الاتفاق مع الجهة المُجهزة للمواد على كيفية رزمها (بعبوات خاصة، على الزلاقات...الخ.)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	23.3%	16.7%	53.3%

2- في حالة الإجابة موجبة عن السؤال السابق فهل هذه العبوات تعمل على تقليل نســبة الضـــائعات وتســـهيل عمليـــة المناولة لتلك المواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
60 %	30%	10%	0%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

3- عند وصول المواد المجهزة إلى الموقع فهل توجد متطلبات مناولة (معدات، آليات، أو عمال) لتفريغ المواد وكذلك وجود أماكن للخزن والتكديس؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
26.7%	33.3%	40%	0%

4- هل العمال ومشغلي معدات وآليات التفريغ وذو كفاءة، وخبرة، ومشرفين على التفريغ وتوزيع المواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
20 %	26.7%	4 6.7%	6.7 %

5- هل يتم إجراء الفحوصات للتأكد من صلاحية المواد

أ- قبل إدخال المواد مخزنياً. 30%

ب- بعد إدخال المواد مخزنياً. 70%

أيهما تفضل؟

أ- قبل إدخال المواد مخزنياً. 90%

ب- بعد إدخال المواد مخزنياً. 10%

رابعاً) محور خزن المواد

1- هل المكان الذي يتم اختياره للمخازن يكون قريب من مداخل الموقع، ومعزول، وله طريق خدمة خاص به، بحيث لا يعيق دخول الشاحنات إلى الموقع، وكذلك يحقق متطلبات الأمن من السرقة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	20 %	56.7%	16.7%

2- هل يتم عمل دراسة لتوزيع المخازن على الأماكن اللازمة (التي يتحقق بها الشروط المذكورة في الفقرة السابقة) داخل الموقع أو داخل المشروع الإنشائي (الذي يتكون من عدة مواقع)، بحيث يحقق اقل ما يمكن من عملية مناولة المواد من المخزن إلى مكان استعمالها أو توزيعها من مكان بأقرب من مكان استعمالها؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لايتم
0%	10%	20%	70%

3- هل يتم تقسيم المخازن، أي إلى مخازن للمواد المدنية، وأخرى للكهربائية والميكانيكية؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لايتم
30%	40 %	20%	10%

4- هل توجد مساحات خزنيه كافية لخزن المواد المجهزة إلى الموقع؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
6.7%	20%	6 0 %	13.3%

5- هل تحتوي المخازن على تسهيلات مخزنية (دواليب، أوعية، رفوف، زلاقات، ولوازم رزم)؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تحتوي
13.3%	23.3%	46.7%	16.7%

6- هل توجد متطلبات مناولة المواد داخل المخزن من معدات مناسبة وعمال مختصين ومدربين بهذا المجال؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
3.3%	16.7%	33.3%	46.7%

7- هل توجد مرونة في حركة معدات المناولة والعمال (وجود ممرات كافية، مواد مرتبة بصورة جيدة ...)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
3.3%	16.7%	53.3%	26.7%

8- هل يتم استغلال المساحات المخزنية بصورة كفوءة (الأرضيات والفضاءات)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	10%	50%	33.3%

9- هل توجد مساحات كافية لعملية تفريغ المواد وتصنيفها (فرزها) وتدقيقها؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
10 %	40 %	40 %	10 %

10- توزيع المواد داخل المخزن، يأخذ بنظر الاعتبار المواد التي يكون حجمها ووزنها كبير وطلبها كثير يكون خزنها اقرب إلى منافذ المخزن من المواد التي تمتلك وزن قليل وطلبها قليل (ترددها)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لايؤخذ
10%	13.3%	50%	26.7%

11- تحديد مستويات الخزن على أساس.

أ- أهمية المادة 33.3% ب- كمية المادة 13.3% ج- كلفة المادة 16.7%

د- تأثير المادة بالظروف المناخية 36.7%

12- هل تراعي عملية تكديس المواد وترتيبها قابلية المادة على التلف بحيث المواد التي تكون بالأسفل لا تتأثر؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تراعي
13.3%	23.3%	33.3%	30%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

13- عند سحب المواد من المخزن هل تطبق قاعدة المواد الداخلة اولاً تسحب اولاً، لتلافي تلف تلك المواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تطبق
3.3%	13.3%	26.7%	56.7%

14- هل يتم تحديد الحد الأعلى لكمية المادة والحد الأدنى ليعاد طلب المادة أو إيقاف طلبها؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	13.3%	46.7%	33.3%

15- هل يتم ترميز المادة موقعياً (رقم الموقع، المخزن، الطابق، الصف...)بحيث يمكن الوصول إلى هذه المادة بالدقة والسرعة المطلوبة من خلال هذا الترميز؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا ترمز
13.3%	16.7%	40 %	30 %

16- في حالة وجود كمية كبيرة من المواد المخزونة وكثيرة التنوع فهل يتم اللجوء إلى استخدام الحاسبة الالكترونية للسيطرة على هذا الخزين في موقع المشروع؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
0 %	10 %	16.7%	73.3%

17- هل يتم التدقيق من قبل إدارة المخزن على كمية ونوعية المواد الواصلة إلى مكان استعمالها؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تدقق
10 %	13.3%	50%	26.7%

18- هل يتم تدقيق المواد من قبل إدارة المخزن (أمين المخزن) يومياً بعد انتهاء سحب المواد إلى موقع العمل لغرض الموازنة بين الكمية الموجودة والكمية التي يتم سحبها لتدقيق الرصيد المتبقي من المادة المخزنية؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تدقق
6.7%	10 %	36.7%	46.7%

19- هل يتم استخدام البطاقة المخزنية وبطاقة مسحوبات المخزن؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تستخدم
43.3%	13.3%	26.7%	16.7%

20- عملية جرد مواد المخزن

أ- أسبوعياً 16.7% ب- شهرياً 16.7% ج- فجائياً 50% د- سنوياً 16.7%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

خامساً) محور مناولة وتوزيع المواد

(أ) مناولة المواد

1- هل توجد تعليمات خاصة بكيفية تطبيق خطة مناولة المواد داخل الموقع؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
3.3%	6.7%	13.3%	76.7%

2- الطرق والمسارات المخصصة لآليات ومعدات المناولة تكون ملائمة لطبيعة تلك الآليات؟

دائماً	غالباً	أحياناً	غير ملائمة
6.7%	30 %	53.3%	10 %

3- هل توجد خطط بديلة لخطة المناولة عند حدوث أي أمر طارئ خارج إرادة إدارة الموقع؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
3.3%	13.3%	23.3%	6 0 %

4- هل يتم تدقيق مدى ملائمة الآلية مع حجم المادة أو وزنها لتحقق أفضل مناولة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تدقق
10 %	20 %	40 %	30%

5- هل يتم نقل المادة أكثر من مرة (أي تفريغ المادة في مكان ومن ثم تظهر الحاجة إلى نقلها إلى مكان أخر)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
23.3%	36.7%	30 %	10 %

6- هل يتم العمل على سير المادة باتجاه واحد وصولاً إلى مكان استعمالها النهائي؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	2 6.7%	46.7 %	20 %

7- عندما يكون بالإمكان مناولة مادة معينة ميكانيكياً أو يدوياً فهل يتم المقارنة بين العمليتين من حيث الكلفة والسـرعة والسهولة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
10 %	13.3%	3 0 %	46.7%

8- هل يتم استخدام عمال ماهرين ومدربين في عملية مناولة المواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

10 %	53.3%	16.7%	20 %

9- افتقار سائقي آليات مناولة المواد إلى البراعة والمهارة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
13.3%	40%	33.3%	13.3%

(ب) آليات ومعدات المناولة

1- استخدام التقنية الآلية بصورة واسعة في عملية المناولة.

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تستخدم
3.3%	10%	50%	36.7%

2- اختيار الآليات المستعملة في عملية المناولة، بحيث تكون معروفة وقياسية في السوق.

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	30 %	43.3%	20%

3- استعمال آليات المناولة التي تكون صيانتها سريعة وغير مكلفة.

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تستخدم
6.7%	16.7%	53.3%	23.3%

4- استعمال الآليات والمعدات التي لها بدائل (في حالة عطل آلية أو معدة فبالإمكان استبدالها بآلية أخرى لها نفس القدرة في مناولة المواد).

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تستخدم
6.7%	20 %	43.3%	30%

5- استعمال الآليات التي لها مرونة في عملية المناولة (المعدات أو الآليات التي تستطيع مناولة أكثر من نوع واحد من المواد وكذلك بالإمكان تركيب عليها أجزاء تقنية تستعمل في المناولة).

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تستخدم
6.7%	16.7%	50%	26.6%

6- اختيار الآليات والمعدات التي تحقق أكثر أمان للعاملين (العمال الذين يعملون على تشغيل الآليات أو المعدات أو العمال الذين يكون عملهم بالقرب من تلك الآليات).

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
10%	13.3%	33.3%	43.3%

7- اختيار الآليات التي لها كفاءة عالية بمناولة المواد وتشغل اقل ما يمكن من المساحة لسهولة المناورة والحركة.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
6.7%	2 6.7%	50 %	16.7%

8- الآليات المستخدمة في مناولة المواد تكون مناسبة لطبيعة المادة المنقولة.

دائماً	غالباً	أحياناً	غير مناسبة
10 %	40 %	36.7%	13.3%

9- هل يتم الأخذ بنظر الاعتبار العمر النافع للآليات وتأثير ذلك على كفاءة عملية المناولة.

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
3.3%	10 %	23.3%	63.3%

(ج) توزيع المواد داخل الموقع

1- عند وصول المواد إلى الموقع، هل هنالك أماكن مخصصة داخل الموقع لاستقبال تلك المواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا توجد
33.3%	40 %	20 %	6.7%

2-المكان اللازم لأكداس المواد نظيفة وبعيدة عن الطرق الداخلية للموقع.

دائماً	غالباً	أحياناً	لا تكون كذلك
6.7%	33.3%	40 %	20 %

3- هل يتم توزيع المواد بشكل يحقق اقل ما يمكن من عمليات المناولة (قريب من مكان التشييد معتمدة على كلفة المناولة)؟

دائماً	غالباً	أحياناً	لا يتم
13.3%	23.3%	46.7%	16.7%

4- أماكن توزيع المواد تختلف مواقعها من فعالية إلى أخرى وحسب نوع المادة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
16.7%	23.3%	46.7%	13.3%

سادساً) محور الضائعات في المواد

1- في أي مرحلة من مراحل مناولة المواد الإنشائية تكون نسبة الضائعات أكثر؟

استلام وفحص المواد	خزن المواد	مناولة وتوزيع المواد
93.9%	6.7%	0.0%

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

2- عند استلام المواد هل يتم تعبئتها و رزمها؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
3.3%	10%	26.7%	60%

3- هل تكديس المواد يسبب تلف المواد التي في الأسفل؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
26.7%	36.7%	16.7%	20%

4-هل يتم تنظيف الآليات والمعدات قبل تحميلها بالمواد؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
3.3%	20%	30%	46.7%

5- هل يتم استخدام آليات مناولة مناسبة لطبيعة المادة المنقولة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
10%	40%	36.7%	13.3%

6- هل يتم تحميل المواد التالفة بقصد استخدامها في التشييد ؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
20%	16.7%	26.7%	36.7%

7- هل يتم تطبيق قاعدة الثواب والعقاب مع العمال وسائقي الآليات حسب نسبة التلف ؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
3.3%	6.7%	33.3%	56.7%

8- هل يتم الإشراف على عملية المناولة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
10%	30%	43.3%	6.7%

9- هل يتم تدريب كل من سائقي الآليات والمعدات والعمال على أعمال المناولة؟

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
10%	13.3%	30%	46.7%

سابعا) محور التخلص من المواد الفائضة :

1- أسباب حدوث الفائض بالمواد:

(أ) حدوث أخطاء في التخمين بسبب عدم كفاءة ملاك التخمين

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
43.3%	30%	20%	6.7%

(ب) تغيير في تصاميم الأبنية أو إضافة أبنية جديدة

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
50%	26.7%	23.3%	0%

(ج) تغيير مواصفات التنفيذ

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
26.7%	30%	23.3%	20%

(د) عدم كفاءة ملاك التنفيذ

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
16.7%	26.7%	46.7%	10%

2- هل هناك خطة للمتابعة والسيطرة على المواد الفائضة؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
20%	16.7%	26.7%	36.7%

3- هل إن عملية التخلص من المواد الفائضة لا تعيق عملية المناولة ؟

دائماً	غالباً	أحياناً	كلا
3.3%	13.3%	40%	43.3%

4- وقت تجميع ونقل المواد الفائضة عن الحاجة خارج الموقع

الفقرة	دائماً (%)	غالباً(%)	أحيانا(%)	كلا (%)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

أ. يوميا (بصورة مستمرة)	10.0	3.3	26.7	60.0
ب.أسبوعيا	16.7	33.3	26.7	23.3ذ
ج. عند انتهاء الفعالية	56.7	26.7	16.6	0.0
د. عند انتهاء عمل محدد في الموقع	26.7	33.3	33.3	6.7
هـ. عند انتهاء جزء محدد في الموقع	23.3	26.7	30.0	20.0

5- التعامل مع المواد الفائضة عن الحاجة

الفقرة	دائماً (%)	غالباً(%)	أحيانا(%)	كلا (%)
أ. تركها في مكانها لحين نقلها	23.3	36.7	26.7	13.3
ب.فرزها حسب صلاحيتها وتركها في مكانها	3.3	13.3	33.3	50.0
ج. فرزها حسب صلاحيتها وتجميعها على شكل مجاميع يسهل تحميلها	10.0	16.7	30.0	43.3
د. تجميعها مع المواد التالفة للتخلص منها	40.0	20.0	13.3	26.7

6- طريقة التخلص من المواد الفائضة

الفقرة	دائماً (%)	غالباً(%)	أحيانا(%)	كلا (%)
أ. إعادتها إلى مخازن الموقع أو الشركة	56.7	26.7	13.3	3.3
ب. الحفاظ عليها في نفس مكانها، ثم إرسالها إلى مكان أخر تابع لنفس الموقع	10.0	13.3	36.7	40.0
ج. ارسالها إلى موقع أخر تابع لنفس الشركة	3.3	10.0	30.0	56.7
د. بيعها	40.0	20.0	10.0	30.0

7. المخطط الانسيابي لبرنامج المحاكاة لمراحل حركة المواد الإنشائية:

لغرض إيضاح طبيعة البرنامج المقترح الذي هو نتيجة للعمل النظري والحقلي والمقابلات الشخصية واستمارة الاستبيان وملاحظات الباحث من خلال العمل الميداني لمواقع العمل، حيث إن البرنامج يقوم بالتطرق إلى جميع مراحل حركة المواد الإنشائية وكل جزء من هذه المراحل، ويحتوي الفصل على المخطط الانسيابي لهذا البرنامج. حيث يحاكي البرنامج مراحل حركة المواد الإنشائية بدأ بمرحلة جدولة المواد الإنشائية وتجهيزها وانتهاءً بعملية التخلص من المواد الفائضة. يتضمن البرنامج عدة خيارات يقوم مهندس الموقع أو مدير الموقع باختيارها حسب واقع حال المواد في الموقع ليتم تقييم عمله من خلال البرنامج وإيضاح الإجراء المناسب له، ويحتوي البرنامج كذلك على عدة برامج تطبيقية تعالج عملية نقل ومناولة المواد بأقل وقت واقل كلفة واقل ضائعات في المواد، صممت نوافذ البرنامج باللغة العربية لكي يتم استخدام البرنامج من قبل اكبر شريحة ممكنة، حيث

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

يمكن استخدامه من قبل المهندسين ذوي الخبرة وقليلي الخبرة، والفنيين، وأمناء المخازن، أو أي شخص يريد الاطلاع على البرنامج، مع العلم إن نوافذ البرنامج تم تصميمها وبرمجتها من قبل الباحث.

7-1 المخطط الانسيابي للبرنامج المقترح

لتحقيق أفضل فائدة من التطبيقات الحاسبة الإلكترونية في مجال الإدارة الإنشائية أو أي علم آخر فهنالك ثلاثة طرائق مختلفة لتحقيق ذلك وهي:

1- شراء برنامج جاهز واستخدامه

2- تطوير برنامج يتم الحصول عليه من خلال تطوير برنامج

3- تصميم وبناء برنامج وجعله يتلاءم مع المشكلة التي وضع من اجلها وسهل التعامل معه من قبل المستخدم.

وفي هذا البرنامج قد استخدم النوع الثالث لعدم وجود برنامج جاهز آو مقترح في هذا المجال، حيث أن عملية برمجة مراحل حركة المواد الإنشائية داخل الموقع استخدمت لهذه البرمجة لغة (Visual Basic) والتي تتيح للمستخدم حرية كبيرة في استخدام البرنامج ، فاليوم لم تعد البرمجة كالبرمجة السابقة فقد تطورت تطور هائل، لذلك البرنامج يتيح مرونة التنقل بين واجهات التطبيق، والملحق (2) يوضح المخطط الانسيابي للبرنامج.

8. الاستبيان التقويمي للبرنامج :

من اجل تقويم البرنامج المقترح والتأكد من إمكانية تطبيقه في المشاريع الإنشائية، وكذلك معرفة مدى مطابقة البرنامج للواقع، فقد تم إعداد استمارة استبيان تحتوي على محورين هما المحور العام والذي يتضمن المعلومات العامة عن العينة، ومحور استبيان تقويم البرنامج، والذي يضم أسئلة حول البرنامج المقترح، كما مبين في الملحق (3).

1.8مناقشة نتائج الاستبيان

بالإمكان مناقشة وتحليل للإجابات الموضحة في الملحق(3) ما يأتي:

1- تقييم البرنامج المقترح في السيطرة على نقل ومناولة المواد داخل الموقع، أجاب (9) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد جداً، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (94%) أي بدرجة ممتاز.

2- رأيك في إمكانية تطبيق البرنامج من الناحية العملية، أجاب (8) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد جداً، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (92%) أي بدرجة ممتاز.

3- شمول البرنامج المقترح على جميع الاعتبارات بصورة مباشرة أو غير مباشرة في عملية نمذجة نقل ومناولة المواد الإنشائية داخل الموقع، أجاب (9) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة جيد جداً، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (94%) أي بدرجة ممتاز.

4- مدى مساهمة البرنامج المقترح في تقليل كلفة نقل ومناولة المواد الإنشائية وسرعتها، أجاب (7) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة جيد جداً، و(2) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (90%) أي بدرجة ممتاز.

5- مدى مساهمة البرنامج في تقليل نسبة الضائعات في المواد الإنشائية، أجاب (4) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(4) من أفراد العينة جيد جداً، و(2) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (87%) أي بدرجة جيد جداً.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

6- مدى مساهمة البرنامج في السيطرة على المواد الفائضة عن الحاجة، أجاب (5) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(3) من أفراد العينة جيد جداً، و(2) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (88%) أي بدرجة جيد جداً.

7- ما تقييمك في إيجاد امثل توزيع للمخازن وكذلك امثل توزيع للمواد داخل المخزن وداخل الموقع، أجاب (8) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(2) من أفراد العينة جيد جداً، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (93%) أي بدرجة ممتاز.

8- تقييم البرنامج المقترح في إيجاد امثل عدد لآليات المناولة وامثل عدد لعمال التحميل والتفريغ، أجاب (8) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة جيد جداً، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (92%) أي بدرجة ممتاز.

9- تقييم البرنامج المقترح في التعامل مع آليات المناولة وكيفية تحديد مواصفات الآلية الأمثل، أجاب (7) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(2) من أفراد العينة جيد جداً، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (91%) أي بدرجة ممتاز.

10- تقيمك بدرجة مساهمة البرنامج في زيادة الإنتاجية وتقليل كلفة المنتج، أجاب (4) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(5) من أفراد العينة جيد جداً، و(1) من أفراد العينة بدرجة جيد، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (88%) أي بدرجة جيد جداً.

11- رأيك في نوافذ البرنامج (ترتيبها، أشكالها، رسائلها، والمؤثرات والصور التوضيحية التي تحتويها)، أجاب (9) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(1) من أفراد العينة جيد جداً، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (94%) أي بدرجة ممتاز.

12- رأيك في البرنامج المقترح من حيث سهولة الفهم من قبل المهندسين والفنيين وأي مستخدم للبرنامج، أجاب (10) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (95%) أي بدرجة ممتاز.

13- النتائج المتوقعة من تطبيق البرنامج المقترح، أجاب (8) من أفراد العينة بدرجة ممتاز، و(2) من أفراد العينة جيد جداً، ومن خلال حساب النسبة المئوية للتقويم باستعمال متوسط مجال الدرجة التفضيلية تبين إن المعدل (93%) أي بدرجة ممتاز.

9. الاستنتاجات

بالإمكان تلخيص استنتاجات البحث بجانبيه (النظري والعملي) بعدد من النقاط التي تحتويها المحاور التالية:

9-1 محور الاستبيان والمعلومات الحقلية

1- لاتوجد سياسة واضحة في كيفية التعامل مع المواد، في الغالب يتم إعادة طلب المادة عندما تقترب من الانتهاء أو عندما تنتهي فعلاً، بسبب عدم دقة إعداد جداول الكميات المواد إن وجدت التي تستند أصلا على جداول فقرات عمل تخمينية غير دقيقة.

2- نادراً ما يتم الاتفاق مع الجهة المجهزة للمواد على كيفية رزمها، مما يتسبب في زيادة نسبة الضائعات للمواد المجهزة بشكل سائب وصعوبة مناولة هذه المواد وحتى المواد التي تجهز مرزومة أو معبئة فان اغلب المشاريع لا يحتوي على آليات مناولة منسابة لطبيعة هذا الرزم، وبالتالي زيادة نسبة الضائعات وكلفة المناولة.

3- إتباع أسلوب الشراء المبكر للمواد غالية الثمن وتشكل حجما قليلا من الخزين الكلي بشكل قليل بالرغم من وجود التقلبات في أسعار المواد بصورة مستمرة وهذا يجعل كلفة المشروع تتأرجح ولا يمكن السيطرة عليها.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

4- غالبا ما يتم إجراء فحص المواد للتأكد من صلاحيتها يتم بعد إدخال المواد مخزنيا، حيث يسبب هذا العمل إرباكا في العمل في إعادة إخراج المواد عند ظهور عدم مطابقتها للفحوصات المطلوبة.
5- عدم الدقة الكافية في اختيار مواقع الخزن، حيث لا يتم توزيع المخازن على هذه المواقع بشكل يقلل من عمليات المناولة إضافة إلى عدم الإلمام والتقييد بموضوع إدارة الخزين من مبادئ ومتطلبات.
6- قلة وجود متطلبات المناولة من آليات ومعدات وعمال، وان وجد ت هذه المتطلبات فهي في اغلبها غير متخصصة وغير كفوءة في كيفية التعامل مع المواد المخزونة، مما يساهم في زيادة نسبة الضائعات في المواد.

2.9 محور تقويم البرنامج والتطبيق العملي له

1- البرنامج كفء في تقليل كلفة نقل ومناولة المواد الإنشائية وإيجاد امثل توزيع لمخازن الموقع وامثل توزيع للمواد داخل المخزن ويساهم البرنامج في زيادة الإنتاجية وتقليل كلفة المنتج، حيث إن درجة النجاح التي أعطتها عينة تقويم البرنامج المقترح تتراوح بين الممتاز والجيد جداً. والملحق (4) يبين واجهة البرنامج.
2- لا يمكن تطبيق بعض فقرات البرنامج عند مرور فترة على المباشرة بالمشروع، وخصوصاً برنامج التوزيع الأمثل للمخازن، ولكن يمكن تطبيقه بمجمله قبل المباشرة بتنفيذ المشروع بفترة قصيرة.
3- يمكن تطبيق بعض محاور البرنامج بمعزل عن الآخر وكذلك بالإمكان تطبيق بعض فقرات المحور بمعزل عن المحور، وهذا يدل على إمكانية تجزئة بعض فقرات البرنامج وتطبيقها في حالات خاصة.
4- يمكن تطبيق بعض أجزاء البرنامج في المقرات، واستخدام بعض أجزاءه التطبيقية في الربط بين المقر ومواقع المشاريع الإنشائية التابعة لها.

10. التوصيات

على ضوء ما تم التوصل إليه من استنتاجات، يمكن الخروج بالتوصيات المطلوبة التالية:

1- وضع جداول كميات للمواد بدقة عالية مستندة على جداول كميات الفقرات التخمينية وجداول تقدم العمل، ويجب أن تحتوي هذه الجداول على وقت طلب المادة ووقت استخدامها على الأقل، بحيث يمكن الاعتماد عليه في إيصال المواد إلى الموقع في الوقت والكمية المناسبين، ومن خلال هذه الجداول يتم تنسيق وصول المواد مع البرمجة الزمنية لتنفيذ المقاولين الثانويين. يكون وضع هذه الجداول عند انتهاء مرحلة التصميم النهائية وقبل المباشرة بقليل من وقت البدء بتنفيذ المشروع، في حال حصول أي تغيير في التصاميم أو تأخر العمل لأي سبب كان يتم تحديث هذه الجداول.
2- الاتفاق مع الجهة المجهزة للمواد على كيفية رزم المادة من خلال حساب الضائعات المتوقعة نتيجة عدم رزم المادة وطبيعة آليات المناولة المتوفرة لدى المشروع وما يحتوي المشروع من لوازم رزم.
3- الاهتمام بموضوع إدارة الخزين ومتطلباته المادية والبشرية في مواقع الإعمال للمشاريع وتحديد الاحتياج الفعلي من المواد لكل مكان عمل بالاعتماد على إنتاجية المجاميع العاملة ليتم تلافي مناقلة المواد داخل الموقع أكثر من مرة.
4- القيام بإجراء دورات تدريبية للعمال وسائقي آليات المناولة في حال كون عقد عملهم طويل الأمد، وفي حال كون عملهم قصير فيتم وضع شروط في عقد المقاولة مع المقاولين الثانويين تحد من تلف المواد وتأخر العمل.
5- تطبيق البرنامج واستخدامه من قبل كافة شركات التشييد في القطر العامة منها والخاصة، وتطبيقه على جميع المشاريع والمواقع، واستخدام بعض برامجه التطبيقية في الربط بين الشركات والمشاريع التابعة لنفس الشركة.
6- الاستفادة من المرونة الموجودة في البرنامج لاستخدامه في حالات أخرى لها علاقة بالمواد مثل المعامل الإنتاجية.
7- الاستفادة من البرنامج في تطوير خبرات إدارة المشاريع أو أي مهندس يريد تطوير خبرته في مجال إدارة المواد داخل الموقع.

11. الدراسات المقترحة المستقبلية

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

1) بناء قاعدة بيانات تستخدم في إدارة المواد الإنشائية مستندة على تقارير إدارة المواد داخل الموقع الإنشائي بدأ بتقرير طلب المواد وانتهاءً بتقارير الضمان والسيطرة النوعية.
2) دراسة موضوع استخدام الحاسوب الآلي في السيطرة على الضائعات لكل مرحلة من مراحل حركة المواد الإنشائية وإيجاد قاعدة بيانات للضائعات يتم الاستفادة منها.
3) دراسة موضوع استخدام الحاسوب الآلي في السيطرة على كلفة استخدام المواد الإنشائية داخل الموقع.
4) دراسة موضوع بناء برنامج يعمل بطريقة نظام الخبير يستخدم في تقويم وتطوير الخبرة والكفاءة لمدراء المشاريع في مجال إدارة المواد الإنشائية داخل الموقع.

المصـــــــادر

1- Rowe, K., "Management Techniques for Civil Engineering Construction", Applied science publishers 1&d., England, 1st Edd. 1975.

2- Srinivas and Veluchmay, "Management of Construction Industry" V.69-Sept. 1988 , India.

3- Boyce, R. and Leenders. "Integral Managerial Control", Adlard and Son Ltd., U.k. 1974.

4- Lee and Dobler "Purchasing and Material Management", Mc Graw–Hill, Inc., U.S.A., 3rd Edition 1977

5- Tersine and Campbell, "Modern Material Management" Elsevier North-Holland Inc., U.S.A., 1st Edition 1977.

6- Ian E Chandler, "Materials Management on Building Sites", Pitman Press, GB, 1st Edition 1978.

7- Haplin and Woodhead "Construction Management", John Wiley, U.S.A., 1st Edition, 1980.

8- England and Leenders "Purchasing and Material Management", U.S.A., 6th Edition 1975.

9- Al – Ethawy, Ali Husain , " Management and Control of On – Site Construction materials" A thesis Submitted to University of Baghdad, 1998.

10- George J. Ritz, "Total Construction Management", Mc Graw Hill, 1994.

11- Johnston J. "Site Control of Material", Billing and Sons Ltd., England, 1st Edition 1981.

12- Hester W. "Alternative Construction Quality Assurance Programs", Journal of Construction Engineering and Management, ASCE, Vol. 105 CO3, 1979.

13- Joseph G. Monks, Ph.D. "Operations Management" Mc Graw–Hill, Inc., U.S.A. 1985.

14- Walter C. Giffin "Introduction to Operations Management" Richard D. Irwin Inc. 1st Edition 1971.

15- Bennet, John, and Ormerod , Richard N., "Simulation Applied to Construction Projects", Construction Management and Economics, 1984. 9- Raymand E. Levitt, "Construction Planning for Engineers", McGraw-Hill, Inc., Stanford University, 2001.

16- Raymand E. Levitt, "Construction Planning for Engineers", McGraw-Hill, Inc., Stanford University, 2001.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

17-سعيد، يعرب فهمي، "**كتابة الرسائل الجامعية**"، جامعة بغداد 1988.

ملحق (1)

مواصفات عينة الاستبيان

ت	اسم الدائرة أو الشركة	المنصب الإداري	الدرجة الوظيفية	التحصيل الدراسي	عدد سنوات الخبرة الهندسية	عدد سنوات الخبرة في إدارة المواقع
1	شركة الفاو الهندسية العامة	مسؤول السيطرة النوعية	رئيس مهندسين	دكتوراه هندسة مدنية	32	25
2	شركة الفاو الهندسية العامة	مدير موقع	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	28	19
3	شركة الفاو الهندسية العامة	مدير موقع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	22	14
4	شركة الفاو الهندسية العامة	رئيس قسم المدني	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	15	10
5	شركة الفاو الهندسية العامة	مهندس منفذ	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	10	7
6	شركة آشور العامة للمقاولات	رئيس قسم الطرق	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	21	17
7	شركة آشور العامة للمقاولات	مدير مجمع بغداد	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	17	14
8	شركة الفاروق العامة للمقاولات	مدير مشروع	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	24	22
9	شركة الفاروق العامة للمقاولات	مدير شعبة	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	14	10
10	شركة الرشيد العامة للمقاولات	مدير مشروع	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	24	15
11	شركة الرشيد العامة للمقاولات	مدير شعبة	رئيس مهندسين	ماجستير هندسة مدنية	21	17
12	دائرة الشؤون الهندسية	مدير مشروع	معاون رئيس مهندسين	ماجستير هندسة مدنية	18	15
13	دائرة الشؤون الهندسية	مدير مشروع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	13	8
14	دائرة الشؤون الهندسية	مدير مشروع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	11	9
15	شركة المنصور العامة للمقاولات	مدير مشروع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	17	13
16	شركة المنصور العامة للمقاولات	مهندس موقع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	16	9

م1-1

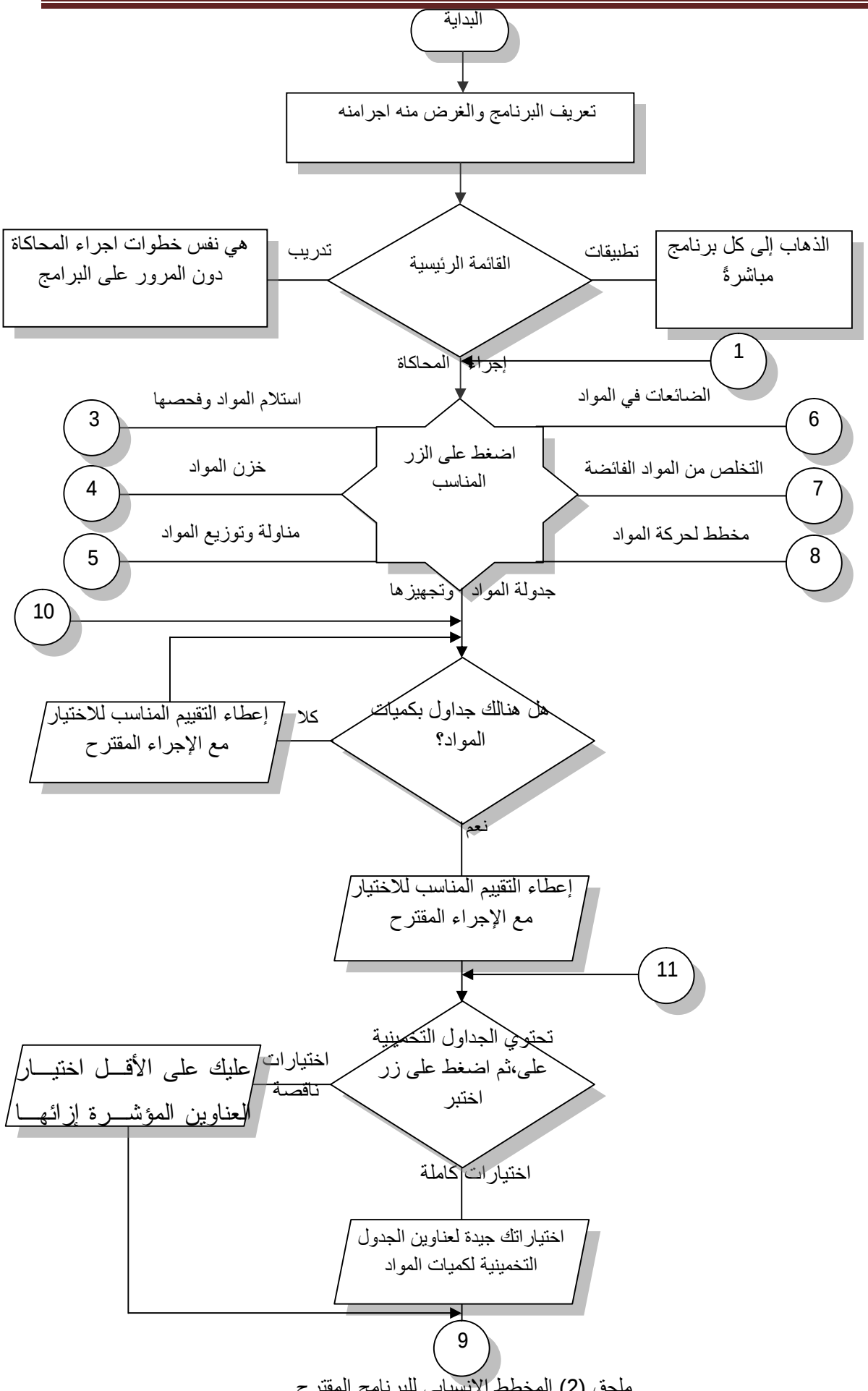
يتبع ملحق (1) مواصفات عينة الاستبيان

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ت	اسم الدائرة أو الشركة	المنصب الإداري	الدرجة الوظيفية	التحصيل الدراسي	عدد سنـوات الخبرة الهندسية	عدد سنوات الخبرة في إدارة المواقع
17	شركة المعتصم العامة للمقاولات	مدير مشروع	معاون رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	22	17
18	شركة المعتصم العامة للمقاولات	مدير مشروع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	18	12
19	شركة الإخاء العامة	مدير دائرة المشاريع	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	17	10
20	شركة الإخاء العامة	مسؤول النشاط	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة ري	16	9
21	الشركة العامة لصناعة الحراريات / قسم المشاريع	مهندس منفذ	مهندس	ماجستير هندسة مدنية	9	7
22	شركة الميلاد العامة	رئيس قسم	مهندس	بكالوريوس هندسة مدنية	13	10
23	شركة القدس	مدير دائرة المهندس المقيم	مهندس	ماجستير هندسة مدنية	14	10
24	الجامعة التكنولوجية/كلية الرشيد	استشاري	تدريسي	دكتوراه هندسة مدنية	20	7
25	الجامعة التكنولوجية/كلية الرشيد	استشاري	تدريسي	دكتوراه هندسة مدنية	21	5
26	وزارة الخارجية/الدائرة الهندسية	مدير عام الدائرة الهندسية	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة معماري	20	10
27	الهيئة العامة للمباني/ مديرية مباني ديالى	ممثل الهيئة في ديالى	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	21	18
28	أمانة بغداد	رئيس قسم	رئيس مهندسين	ماجستير هندسة مدنية	22	10
29	شركة السنايا للمقاولات/قطاع خاص	مدير موقع	مهندس اقدم	بكالوريوس هندسة مدنية	20	18
30	قطاع خاص	استشاري	رئيس مهندسين	بكالوريوس هندسة مدنية	35	22

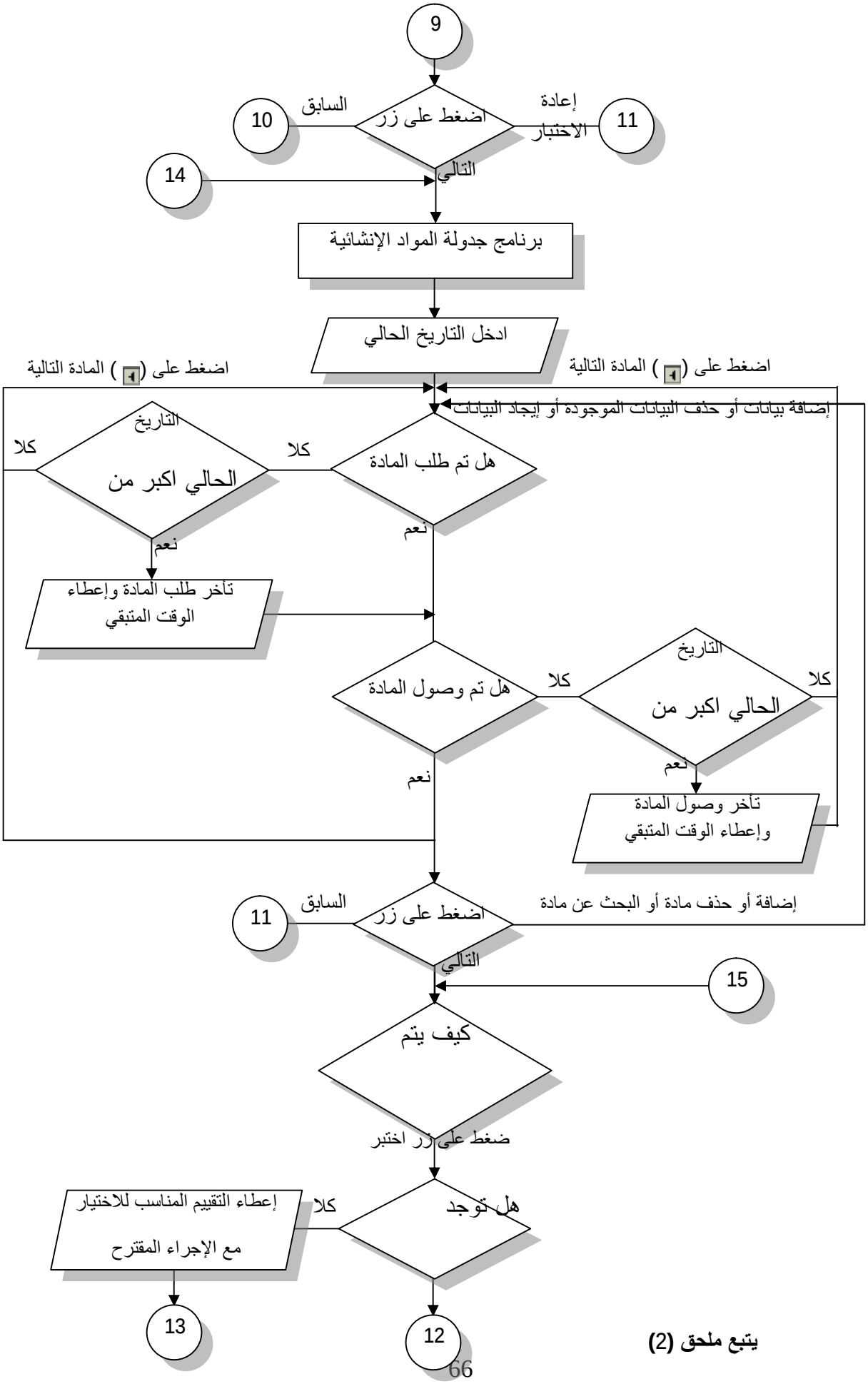
2-1م

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



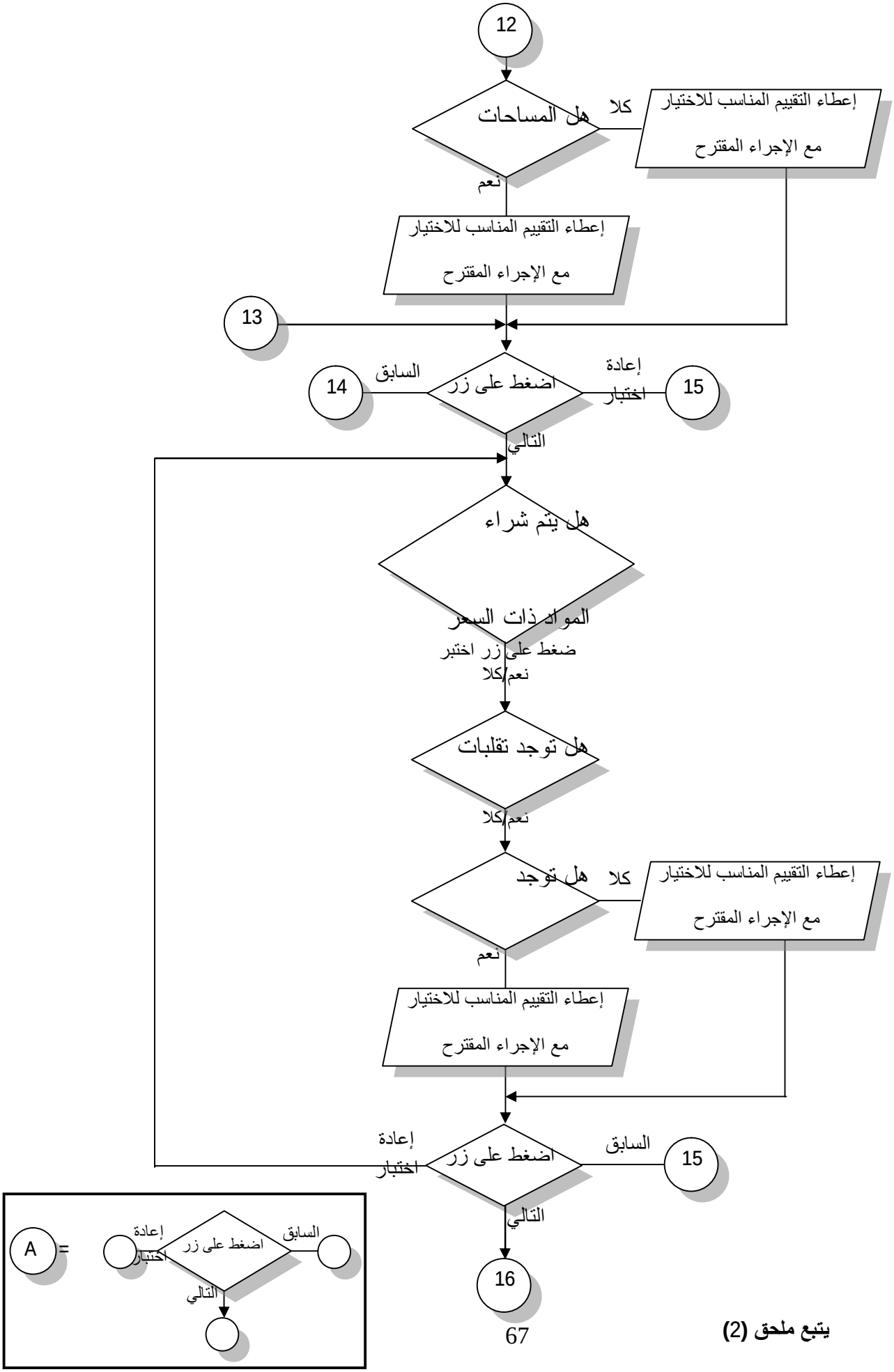
ملحق (2) المخطط الانسيابي للبرنامج المقترح

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



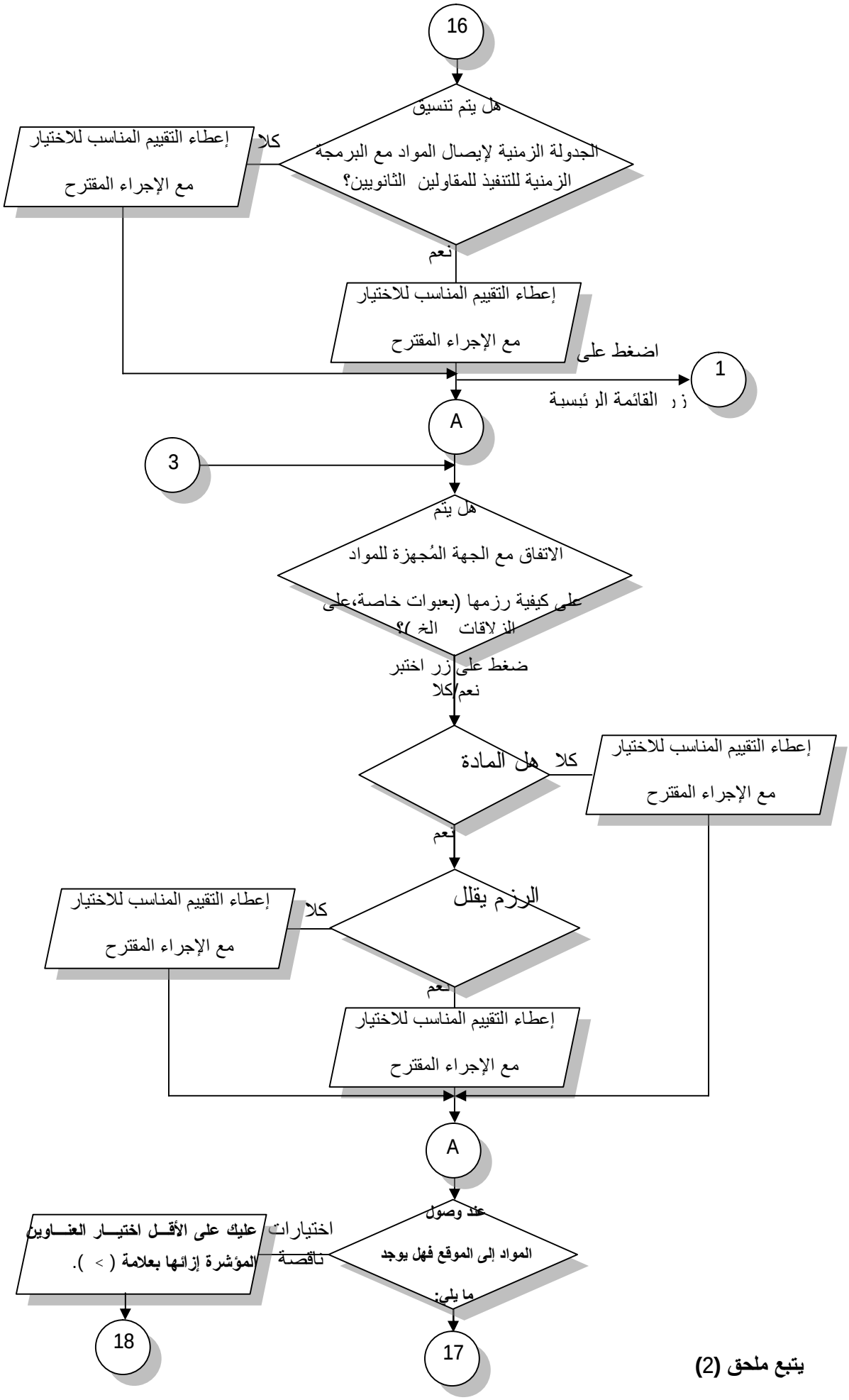
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



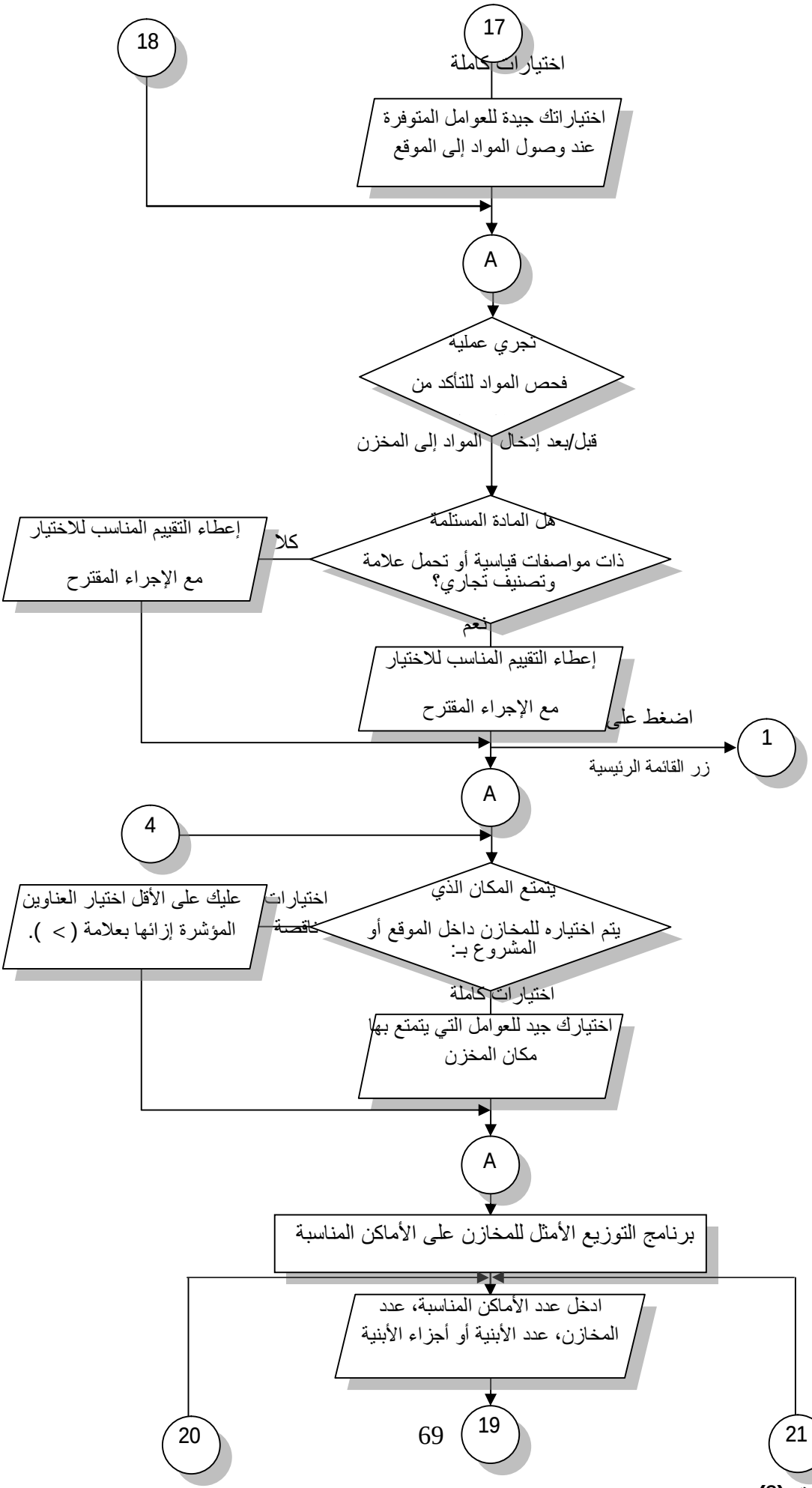
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



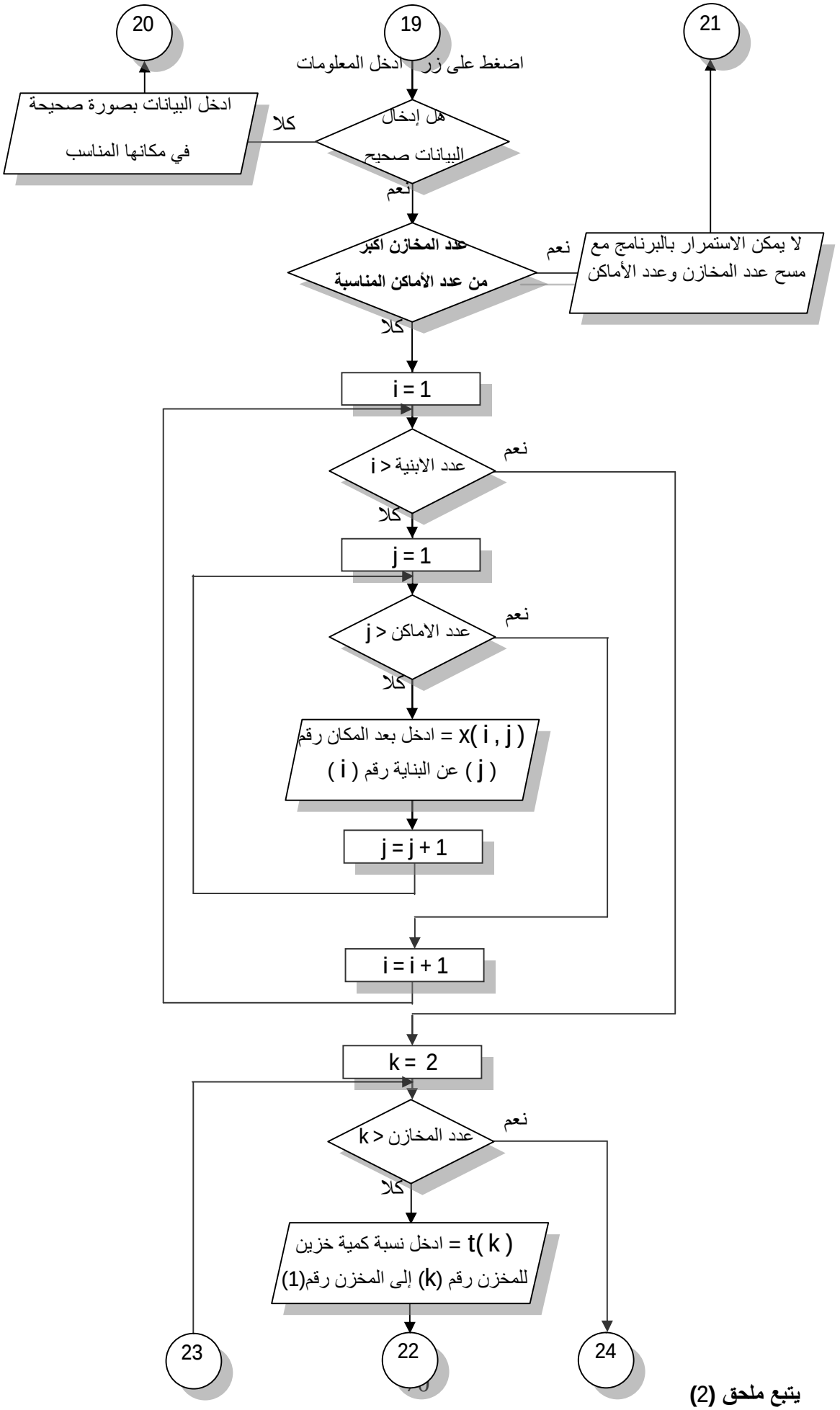
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



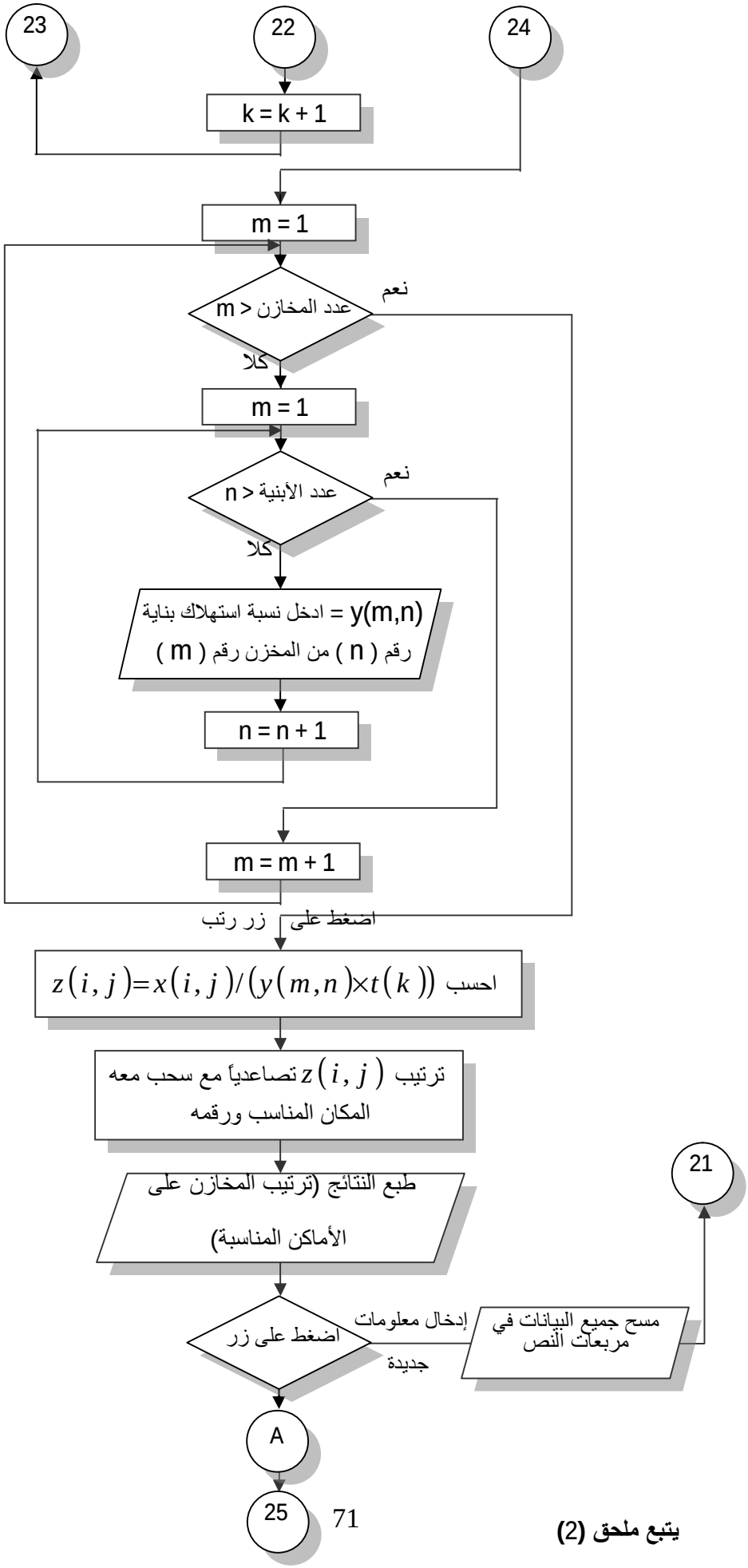
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



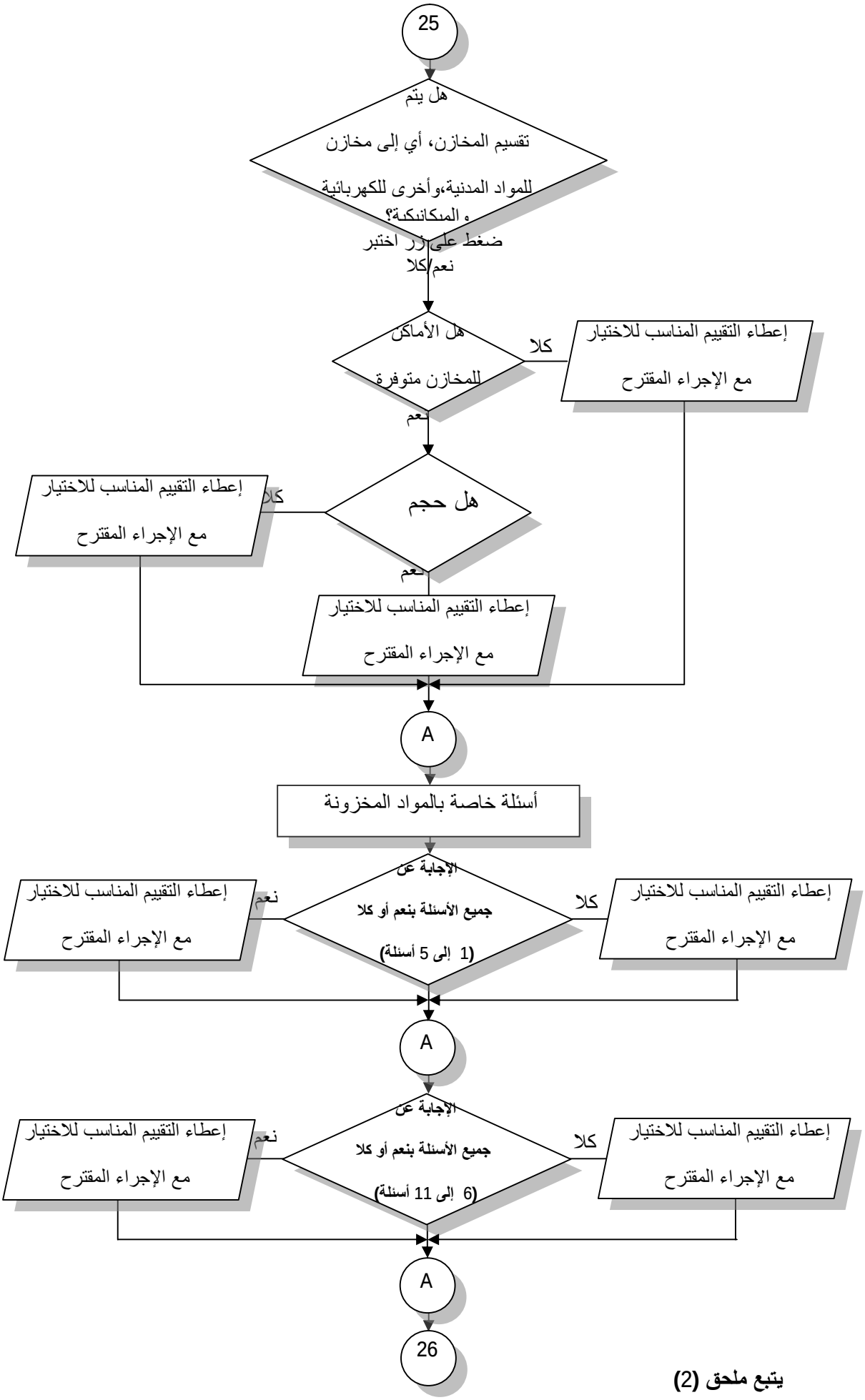
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



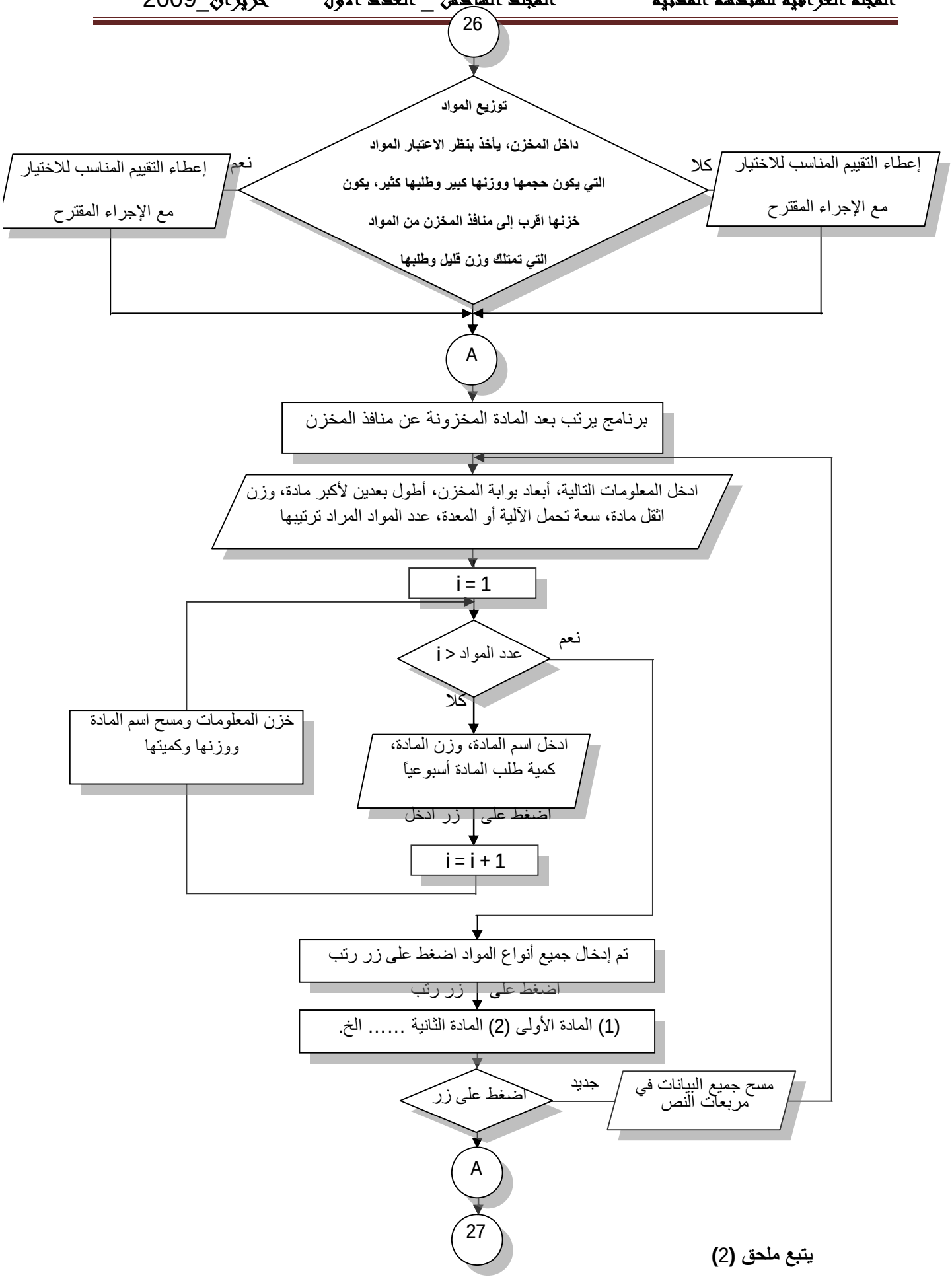
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



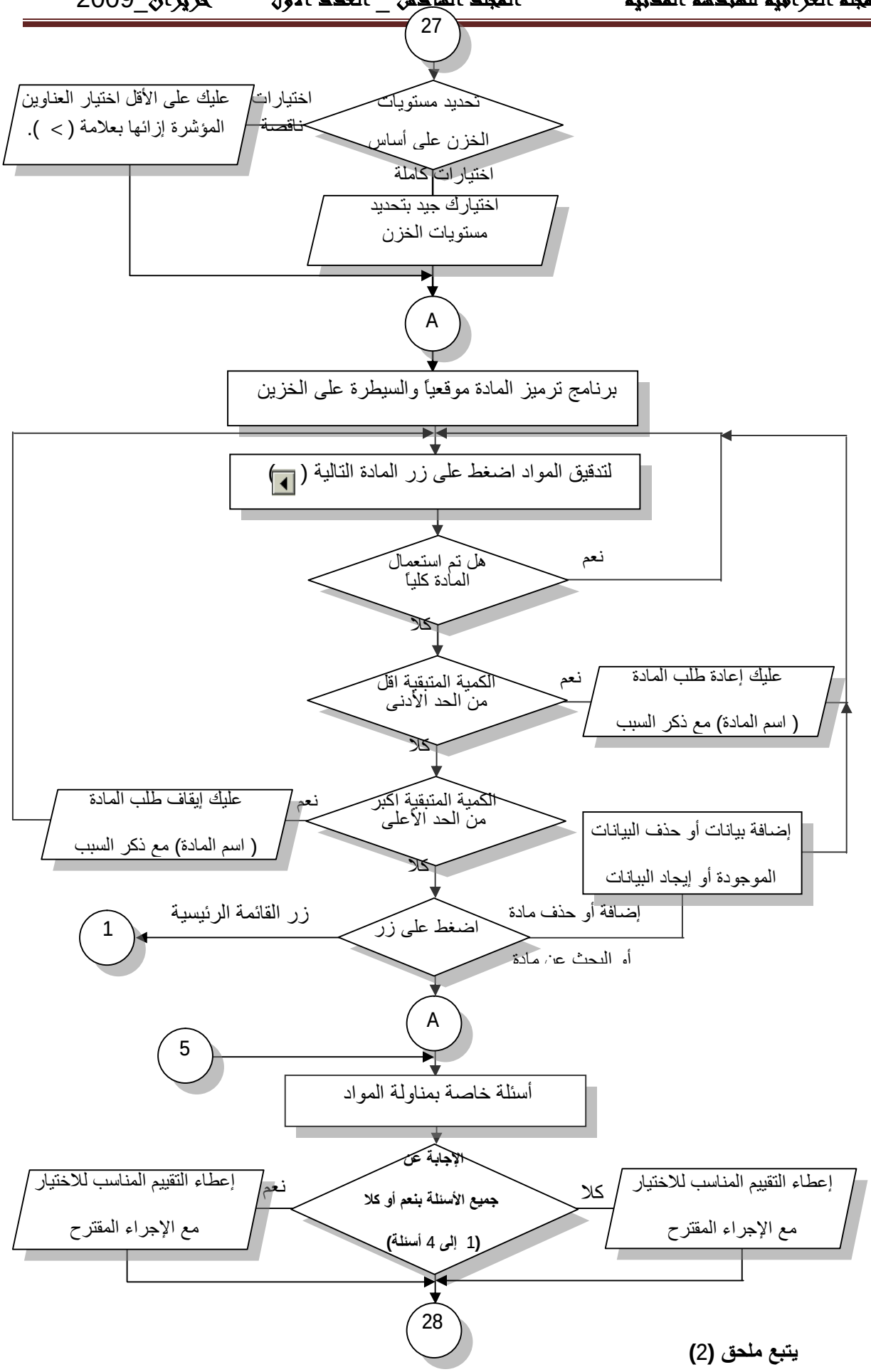
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



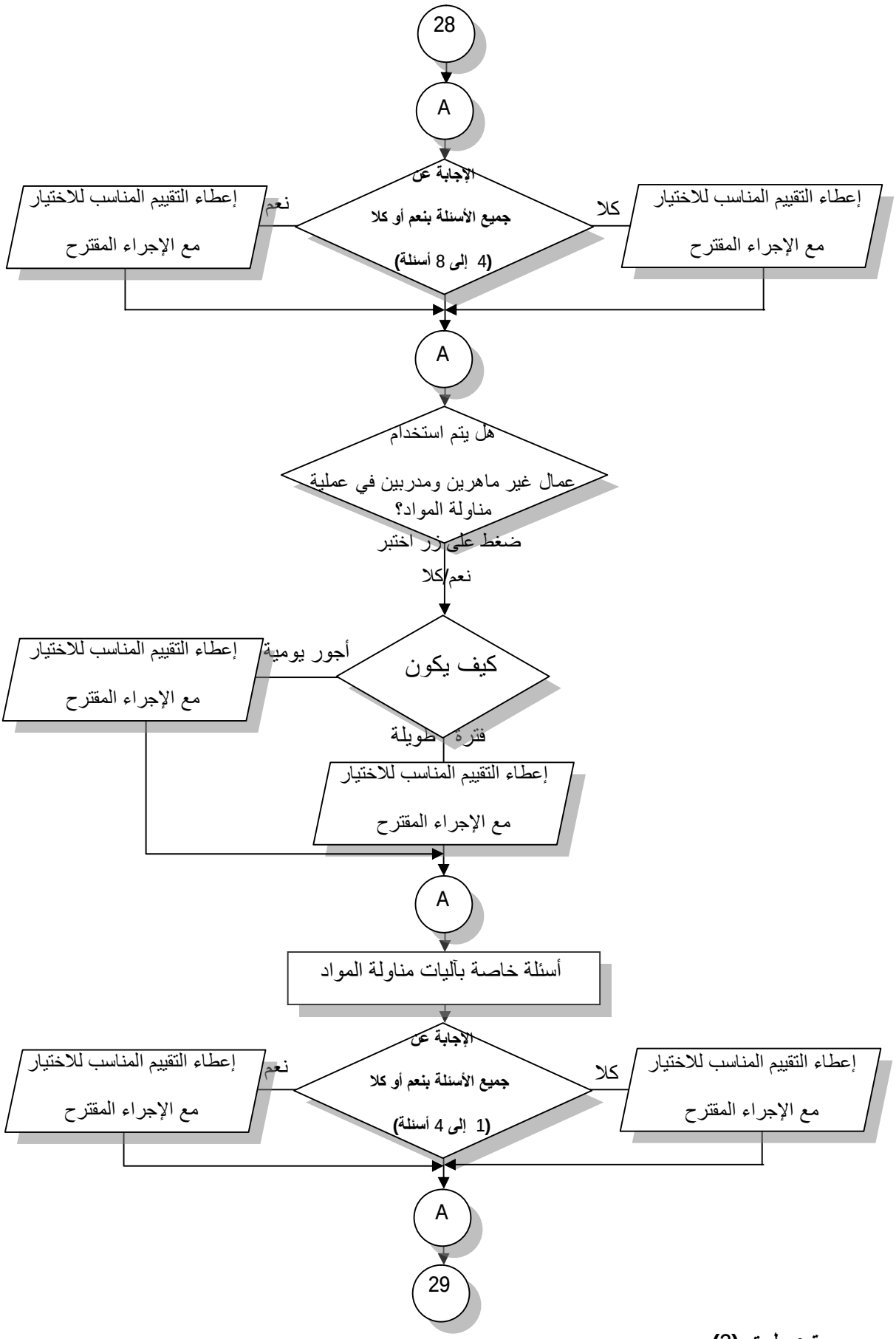
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



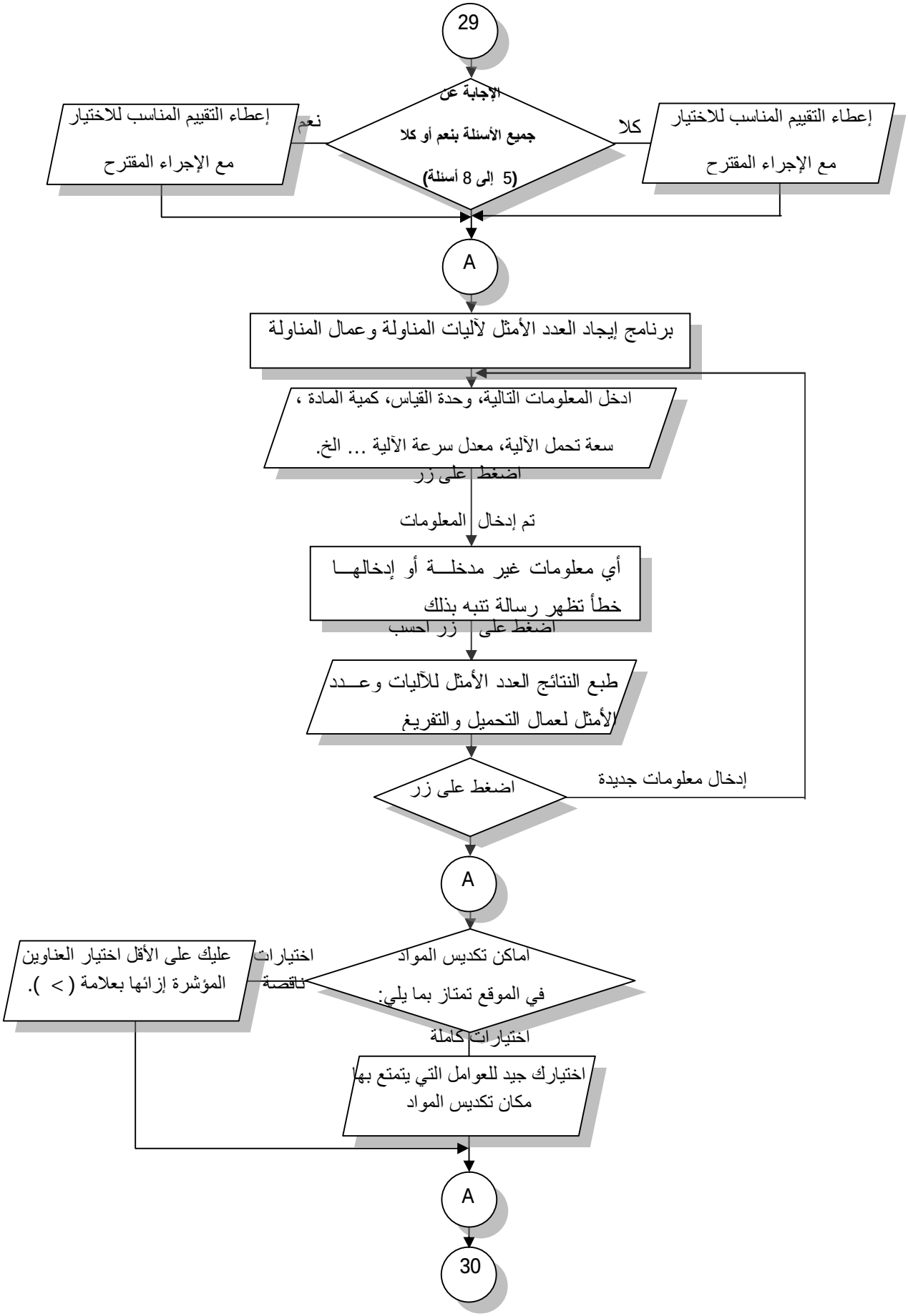
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



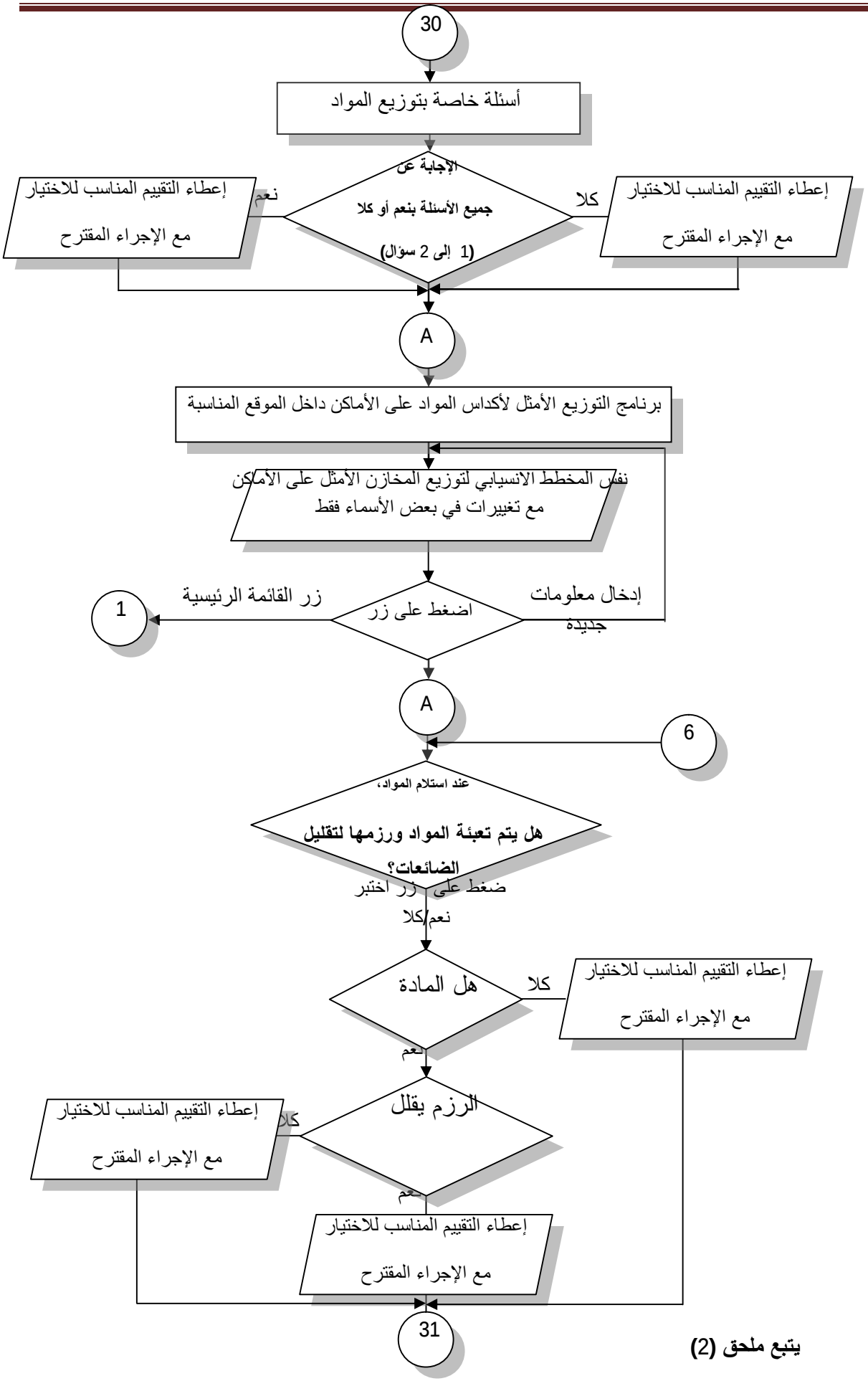
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



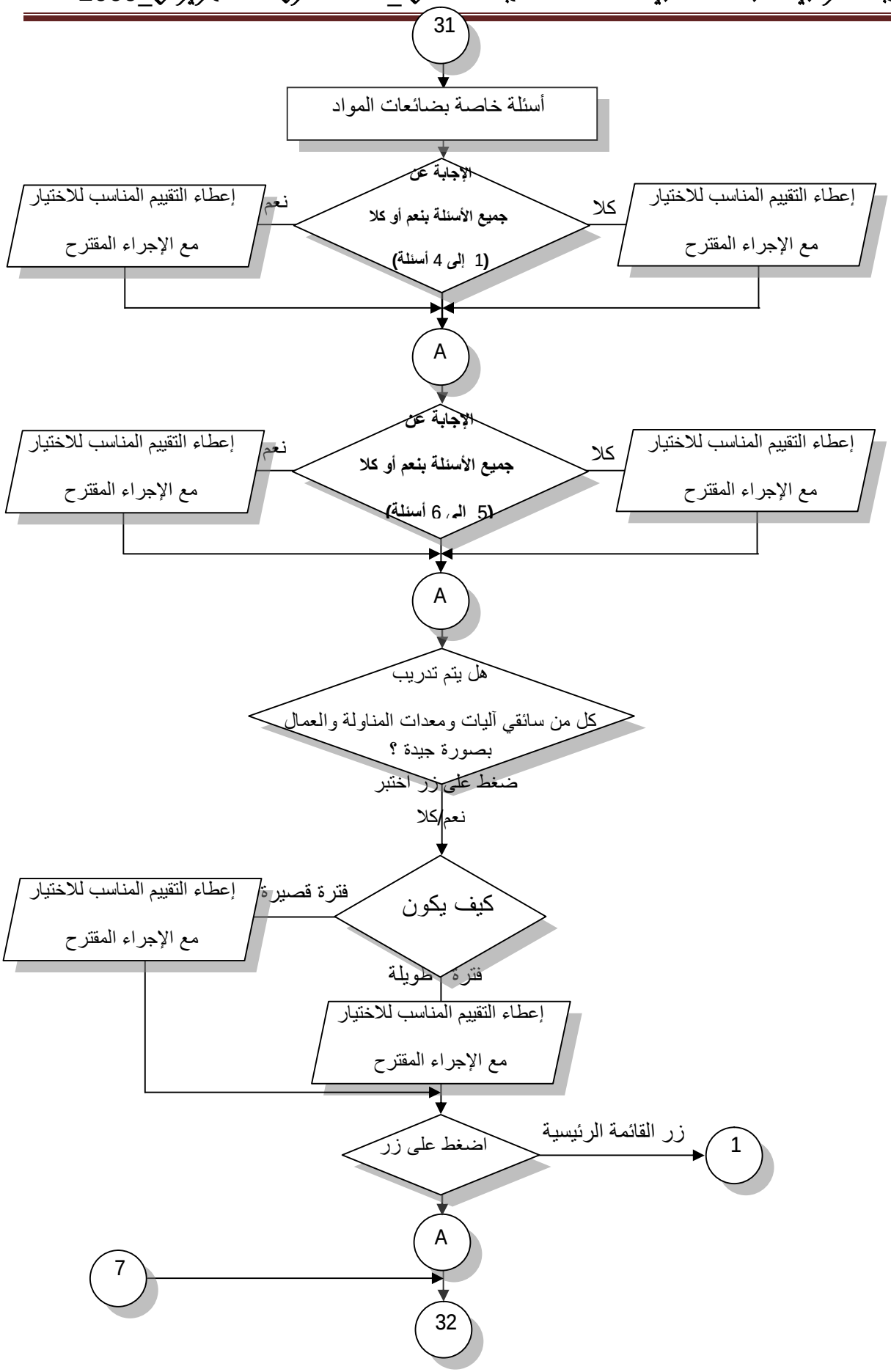
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



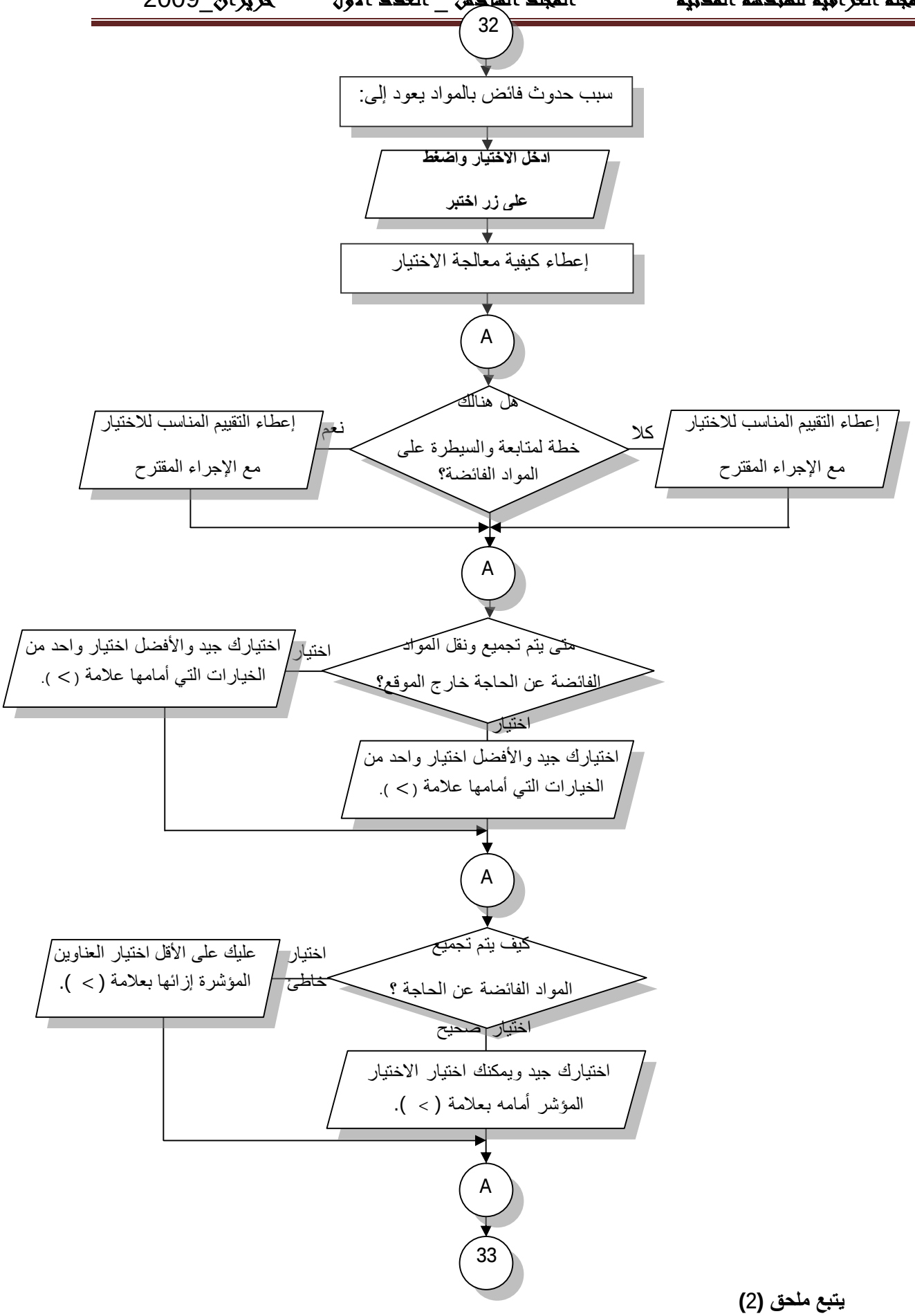
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



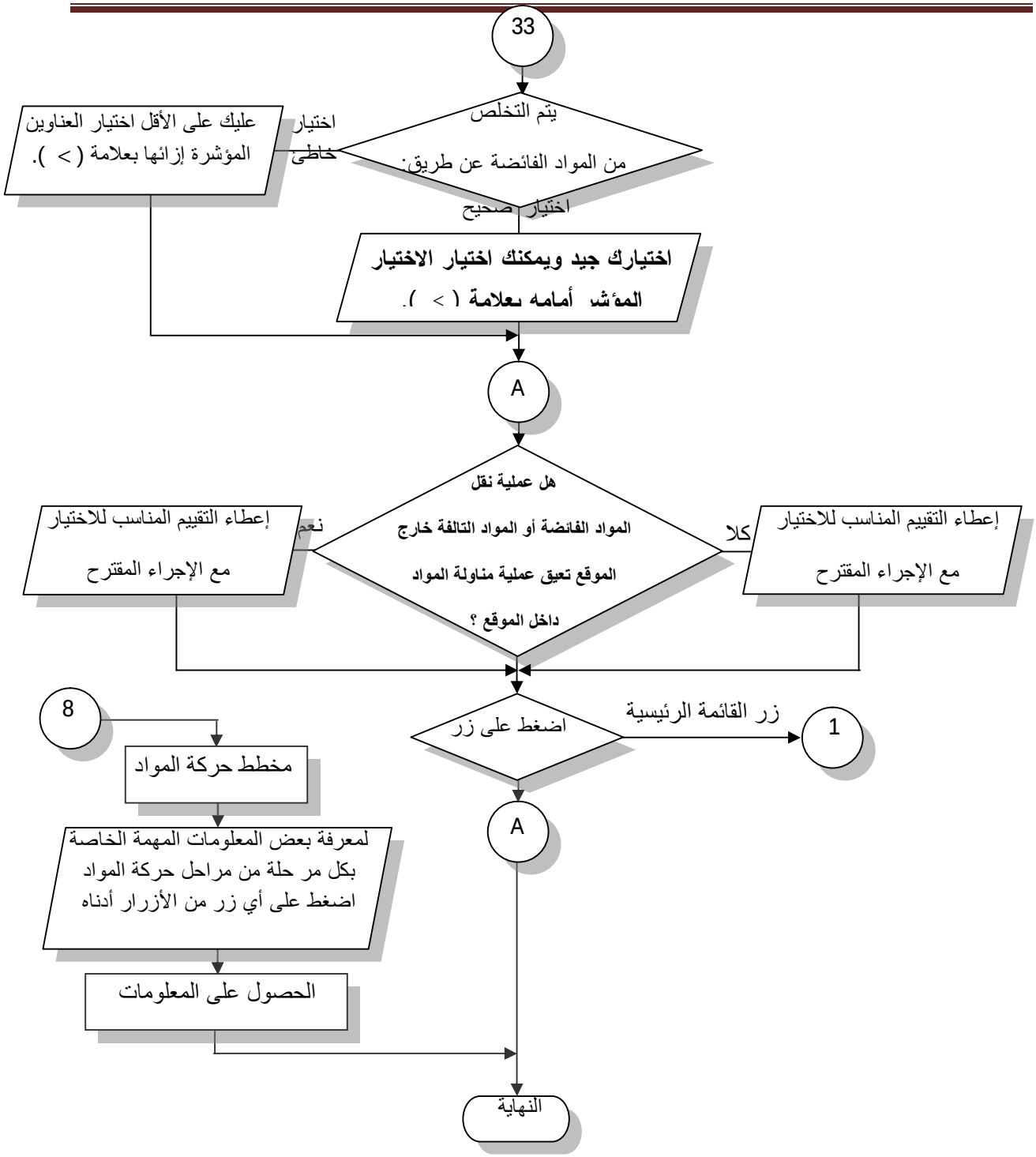
يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



يتبع ملحق (2)

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com



PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملحق (3)

مواصفات العينة

تم توزيع عشرة استمارات استبيان تقويم البرنامج على أفراد العينة من مهندسين ذوي خبـــرة وكفـــاءة، يشغلون مناصب إدارية متميزة، مدراء مشاريع و رؤساء أقسام، لضمان إعطاء الدقة الأهمية العالية في الإجابة على أسئلة الاستبيان، وللوقوف على واقع حال المشاريع بشكل صحيح، الجدول (1) يبين مواصفات العينة.

جدول (1) مواصفات العينة

ت	اسم الدائرة أو الشركة	المنصب الإداري	التحصيل العلمي	عدد سنوات الخبرة
1	شركة الفاو الهندسية العامة	رئيس قسم	ماجستير هندسة مدنية	21
2	شركة الفاو الهندسية العامة	مدير موقع	بكالوريوس هندسة مدنية	22
3	دائرة الشؤون الهندسية	مدير مشروع	ماجستير هندسة مدنية	19
4	دائرة الشؤون الهندسية	مدير موقع	بكالوريوس هندسة مدنية	20
5	شركة الفاروق العامة للمقاولات	مدير شعبة	بكالوريوس هندسة مدنية	14
6	شركة المنصور العامة للمقاولات	رئيس قسم	بكالوريوس هندسة مدنية	18
7	شركة الرشيد العامة للمقاولات	مدير مشروع	بكالوريوس هندسة مدنية	24
8	شركة الإخاء العامة	مدير دائرة	بكالوريوس هندسة مدنية	17
9	شركة الميلاد العامة	رئيس قسم	بكالوريوس هندسة مدنية	13
10	شركة السنايا للمقاولات/قطاع خاص	مدير موقع	ماجستير هندسة مدنية	25

أسئلة الاستبيان

تشمل أسئلة الاستبيان التقويمي للبرنامج المقترح على محورين أساسيين، المحور الأول يحتـــوي علـــى المعلومات العامة الخاصة بالعينة التي تم انتخابها مثل اسم الدائرة أو الشـــركة، المنصـــب الإداري، التحصـــيل العلمي، عدد سنوات الخبرة، المحور الثاني هو محور الأسئلة الاستبيان التقويمي، تتعلق هـــذه الأســـئلة بتقـــويم البرنامج من حيث إمكانية تطبيقه عملياً وببساطة، وسهولة فهمة من قبل المهندسين وحول وضوح أشكال نوافـــذ البرنامج، وكذلك شمل أسئلة حول مدى مساهمة البرنامج في تقليل الضائعات والمواد الفائضة وتوزيع المخـــازن الأمثل، وإيجاد العدد الأمثل لآليات المناولة، وقد تم تطوير هذه الأسئلة وتحديثها، حيث تم السؤال علـــى جميـــع جوانب البرنامج المقترح لأجل الوصول إلى نجاح تطبيق البرنامج من المواقع الإنشائية.

تم استبيان آراء العينة من خلال درجات تفضيلية تفصيلية محددة، حيث اعتبرت درجة ممتـــاز للمجـــال (90 – 100)، وبعدها درجة جيد جداً للمجال (90 – 80)، وبعدها درجة جيد للمجال (80 – 70)، ثم درجـــة مقبول للمجال (70 – 60)، وعلى هذا الأساس تم تقويم البرنامج المقترح.

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

جمع الإجابات وجدولتها

لقد تم توزيع عشرة استمارات استبيان على أفراد العينة وبعد الإجابة على جميع الأسئلة بصورة كاملة وجدولتها، الجدول (2) يبين نتائج هذا الاستبيان.

جدول (2) نتائج الاستبيان التقويمي المفتوح

ت	الأسئلة	حجم العينة	نسبة الإجابات				معدل التقويم (%)	درجة التقويم
			ممتاز 100-90	جيد جداً 90-80	جيد 80-70	مقبول 60-70		
1	تقييم البرنامج المقترح في السيطرة على نقل ومناولة المواد داخل الموقع	10	9	1	-	-	94	ممتاز
2	رأيك في إمكانية تطبيق البرنامج من الناحية العملية	10	8	1	1	-	92	ممتاز
3	شمول البرنامج المقترح على جميع الاعتبارات بصورة مباشرة أو غير مباشرة في عملية نمذجة نقل ومناولة المواد الإنشائية داخل الموقع	10	9	1	-	-	94	ممتاز
4	مدى مساهمة البرنامج المقترح في تقليل كلفة نقل ومناولة المواد الإنشائية وسرعتها	10	7	1	2	-	90	ممتاز
5	مدى مساهمة البرنامج في تقليل نسبة الضائعات في المواد الإنشائية	10	4	4	2	-	87	جيد جداً
6	مدى مساهمة البرنامج في السيطرة على المواد الفائضة عن الحاجة	10	5	3	2	-	88	جيد جداً
7	ما تقييمك في إيجاد امثل توزيع للمخازن وكذلك امثل توزيع للمواد داخل المخزن وداخل الموقع	10	8	2	-	-	93	ممتاز
8	تقييم البرنامج المقترح في إيجاد امثل عدد لآليات المناولة وامثل عدد لعمال التحميل والتفريغ	10	8	1	1	-	92	ممتاز
9	تقييم البرنامج المقترح في التعامل مع آليات المناولة وكيفية تحديد مواصفات الآلية الأمثل	10	7	2	1	-	91	ممتاز
10	تقييمك بدرجة مساهمة البرنامج في زيادة الإنتاجية وتقليل كلفة المنتج	10	4	5	1	-	88	جيد جداً
11	رأيك في نوافذ البرنامج (ترتيبها، أشكالها، رسائلها، والمؤثرات والصور التوضيحية التي تحتويها)	10	9	1	-	-	94	ممتاز
12	رأيك في البرنامج المقترح من حيث سهل الفهم من قبل المهندسين والفنيين وأي مستخدم للبرنامج	10	10	-	-	-	95	ممتاز
13	النتائج المتوقعة من تطبيق البرنامج المقترح	10	8	2	-	-	93	ممتاز

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ملحق (4) بعض من نوافذ البرنامج

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com