الفصل السادس

التحليل الاقتصادي

ECONOMIC ANALYSIS

تقدير تكاليف وفوائد المشروعات الهندسية لمصادر المياه

Estimates of Costs and Benefits of water Resources Engineering Projects

التكاليف التالية متعلقة بمشروع نموذجي لهندسة المصادر المائية:

١- إصلاح الأراضي.

٢- تجميع / تفريق المعدات والعمالة.

٣- مباني للتخزين، وورش العمل، والمنازل.

٤- المنشآت المدنية والمنشآت الأخرى المتعلقة بالمشروع مثل (التحويل أو الخزان، الأنفاق، إنشاء الصهاريج، سد الماء وبنايته، سد لمنع الفيضان، الحماية من الانجراف وعوامل التعرية، القنوات، الآبار، والتنقيب عن الترب الملوثة أو أي أنشطة تتوسط ذلك).

٥- الطرق والمداخل وأنظمة الاتصالات.

٦- إعادة الإصلاح أو التقويم، والانتقال إلى موقع جديد والاستقرار بعد الترحيل.

٧- التصاريح والامتثال البيئي الذي يحتوي على المراقبة.

٨- الإدارة أثناء الإنشاء.

٩- التشغيل والصيانة أثناء عمر المشروع.

الفوائد يمكن أن تتضمن فوائد أو منافع أساسية مثل (إمداد البلدية بالماء، والري، والطاقة الكهربائية، والتحكم في فيضان الماء، والتحسين البيئي والمواقع المتوسطة)، ومنافع ثانوية مثل (التطورات الحادثة بسبب وفرة الإمداد بالماء، ومنشآت التحكم بتدفق الماء، والطاقة الكهربائية والتحسين البيئي). وفوائد تأتي في المرتبة الثالثة مثل (تطور الأعمال الأخرى، والمنافع، والطوارئ الصناعية المتعلقة بتطورات المشروع).

كلاً من التكاليف والفوائد يمكن التعبير عنهم في شروط ملموسة (إعطاء قيمة للدولار) أو/ وغير ملموسة (عدم وجود قيمة للدولار). الشروط غير الملموسة تتضمن التعبير عن أي علاقة ترتبط بالمشروع سواء صغيرة، أو متوسطة، أو أساسية، وغير مهمة أو مهمة. علاوة على ذلك يمكن التعبير عنهم كعدد من الأشخاص أو المقيمين في المنزل، أشجار، مزايا علم التربة والمساحة بالإيكارات مثل (مناطق صيد السمك وبيئة الحياة البرية) متأثرة بالمشروع.

تحليل الأرباح-التكاليف Benefit-Cost Analysis

التحليل الاقتصادي لمشاريع هندسة مصادر الماء يتضمن مقارنة للتكاليف والأرباح (الفوائد) لمشروع أو بديل للمشروع. التكاليف والفوائد يمكن التعبير عنهم كخطه سنوية أو الاستفادة من قيمتهم طوال عمر المشروع بمعدلات ملائمة من خصم معدل الفائدة وتزايد السعر مع مرور الوقت. ولوصف مبسط لتقييم البدائل، يتم دائماً تجاهل تزايد الأسعار. والتكاليف السنوية يمكن أن تتضمن قيم محسوبة لمدة سنة من رأس المال، والتشغيل السنوي وتكاليف الصيانة والتقييم السنوي المسئول عن الخسائر والتعويض/ التأمين، والتكاليف تشمل إقامة وتشغيل المشروع. والفوائد

السنوية يمكن أن تتضمن قيم مالية لفوائد أولية وثانوية تنسب إلى المشروع. وتكلفة الدين والتعويض أو التأمين يمكن أن تتضمن دفعات سنوية لتغطية خسارة مخازن، منشآت تنسب إلى تشغيل منشآت المشروع مثل (تلف نظام الإنذار) أو تلف في طاقة بناية المشروع مثل (خسائر ناتجة عن فشل في السد). علاوة على ذلك فإن هذه التكاليف يمكن أن تتضمن تكلفة رأس المال لإعادة بناء أو إصلاح البناية أو إعطاء فوائد ملائمة حتى الوقت المتبقي لعمر المشروع. تلك التكاليف محسوبة باستخدام احتمال الفشل، عمر المشروع، معدل الخصم والقيمة المالية المحسوبة لعواقب الفشل (ASCE 1988; Prakash 1992a, 1992b).

تكلفه رأس المال (تكلفة الوقت الحاضر) يمكن أن تتحول إلى تكلفة سنوية متساوية بواسطة:

$$CA = CP\, i(1+i)^n / \left[(1+i)^n - 1\right] \qquad (٦,١)$$

حيث إن:

CA = التكاليف السنوية المكافئة.

CP = تكلفه رأس المال (التكلفة الحالية).

i = معدل الخصم في السنة للدولار.

n = العمر المتوقع للمشروع.

كل التكاليف بتكلفة الدولار للوقت الحالي

عامل تغطيه رأس المال (CRF) هو القيمة السنوية التي بعد n عدد من السنين سوف يحدث تساوي مع دولار واحد مستثمر اليوم. CRF معطى بواسطة المعادلة التالية:

$$CRF = i(1+i)^n / \left[(1+i)^n - 1\right] \qquad (٦,٢)$$

طريقة حساب نسبة معدل الفائدة (B/C) هي:

$$B/C\ ratio = BA / (CA + OM) \qquad (٦,٣)$$

حيث إن:

BA = الفوائد السنوية.

OM = التكلفة السنوية للصيانة والتشغيل.

السعر المستقبلي يتزايد في الوقت الحاضر، والتكاليف والفوائد السنوية يمكن تحديدها بواسطة (USACE 1979 ; Prakash 1992a):

$$A = CA\ (1+j)i\left[(1+i)^n - (1+j)^n\right] / \left[\{(1+i)^n - 1\}(i-j)\right] \qquad (٦,٤)$$

حيث إن:

A = تكاليف القيمة السنوية مع تزايد الأسعار.

CA = القيمة السنوية المحسوبة للفوائد والتكاليف.

j = معدل تزايد الأسعار بالدولار في السنة.

عادة معدل تزايد الأسعار j يكون أقل من معدل الخصم i.

متوسط الخسائر السنوية مؤمن بواسطة مشروع التحكم بالفيضان ويقدر بواسطة طريقة القيم المتوقعة:

$$ED = \sum D(P) \times \Delta P \qquad (٦,٥)$$

حيث إن:

ED= الخسائر المتوقعة.

D(P) = غالباً ما تحدث الخسائر أثناء احتمال التدفق P.

ΔP= احتمال الزيادة أو التردد.

$\sum$ = المجموع من ١ إلى جميع أرقام تزايد الاحتمالات.

خطوات الحساب مبينة بالتالي:

• قائمه فتره العودة (T) لتدفقات مختلفة من سنة واحدة إلى تدفق الحد الأقصى (العمود رقم ١ في الجدول رقم ٦,١).

الجدول رقم (٦,١). حساب الخسائر المتوقعة لمشروع التحكم بالتدفق.

(١) فتره العودة (T) (سنة)	(٢) الاحتمال (P)	(٣) احتمال الزيادة أو التردد (ΔP)	(٤) الخسائر D(P) (ألف دولار)	(٥) الخسائر المتوقعة D(P) × Δ P (ألف دولار)
١,٠٠٥	٠,٩٩٥	٠,٠٠٥	صفر	صفر
٢.٠٠٠	٠,٥	٠,٤٩٥	٣٠٠	١٤٨,٥
٢.٥٠٠	٠,٤	٠,١٠٠	٤٠٠	٤٠
٣.٣٣٣	٠,٣	٠,١٠٠	٥٠٠	٥٠
٥.٠٠٠	٠,٢	٠,١٠٠	٥٥٠	٥٥
١٠.٠٠٠	٠,١	٠,١٠٠	٦٠٠	٦٠
٢٠.٠٠٠	٠,٠٥	٠,٠٥٠	٦٥٠	٣٢,٥
٢٥.٠٠٠	٠,٠٤	٠,٠١٠	٧٠٠	٧,٠
٣٣.٣٣٣	٠,٠٣	٠,٠١٠	٧٥٠	٧,٥
٥٠,٠٠٠	٠,٠٢	٠,٠١٠	٨٠٠	٨,٠
١٠٠,٠٠٠	٠,٠١	٠,٠١٠	٨٥٠	٨,٥
٢٠٠,٠٠٠	٠,٠٠٥	٠,٠٠٥	١٠٠٠	٥,٠
٢٠٠<	٠,٠٠٥>	٠,٠٠٥	١١٠٠	٥,٥
المجموع		١,٠٠٠		٤٢٧,٥

• حساب احتمال التراكم لكل فتره عوده: p = 1/T (العمود رقم ٢، في الجدول رقم ٦,١).

• حساب احتمال التزايد بين احتمال التراكم القريب (العمود رقم ٣، في الجدول رقم ٦,١). ويجب أن يكون مجموع احتمالات التزايد مساوي للواحد الصحيح.

• تقدير الخسائر مع التدفق لكل فتره عوده (العمود رقم (١) والعمود رقم (٤)، في الجدول رقم (٦,١)).

• حساب الخسائر المتوقعة مع كل احتمال تزايد، ΔP × D(P) (العمود رقم (٥)، في الجدول رقم (٦,١)).

• تقدير إجمالي الخسائر (المتوقع السنوي) كما هو موضح في المعادلة رقم (٦,٤) (العمود رقم (٥)، في الجدول رقم (٦,١)).

مثال رقم (٦,١): مشروع التحكم بالتدفق يتضمن القنوات، وإنشاء السد، والحماية من الانجراف. تكلفه المشروع (بسعر الدولار الحالي) ٤,٥ مليون دولار. ومعدل خصم معدل الفائدة لعمر المشروع ٥٠ سنة هو ٧٪. وتقدير منع أضرار الفيضان المحتمل بالمشروع موضحة بالعمود رقم (٤) في الجدول رقم (٦,١). تكلفه الصيانة والتشغيل المقدرة بسعر الدولار في الوقت الحالي ٢٥ ألف دولار للسنة. أحسب نسبه B/C مع تجاهل تزايد السعر وأيضاً بأخذ تزايد الأسعار في الاعتبار بفرض أنها ٣٪ لكل سنة.

الحل:

الخسائر التي يمكن أن تكون قد حدثت أثناء الفيضان لاحتمالات مختلفة والتي تم تجنبها بواسطة المشروع موضحه في العمود رقم (٢) ورقم (٤) من الجدول رقم

(٦,١). والتردد أو احتمال التزايد لكل حدث فيضان أو تجنب الخسائر موضح في العمود رقم (٣). والعمود رقم (٣) هو الفرق بين قيمتين متتابعتين لـ P في العمود رقم (٢). والخسائر المتوقعة هي ناتج ضرب العمود رقم (٣) في العمود رقم (٤) وموضحة في العمود رقم (٥).

المجموع السنوي المقدر للخسائر المتجنبة هو ٤٢٧,٥ ألف دولار. ولكي نوضح التحليل نفترض أن متوسط الفوائد السنوي لا يمكن التحكم فيه أو بالأحرى تقديره تقدير احتمالي.

تجاهل تزايد السعر من المعادلة رقم (٦,١) يعطي

$$CA = 4.5 \times 0.07\,(1.07)^{50} / [(1.07)^{50} - 1] \times 10^{6} = 326069\ \$$$

بإضافة تكاليف التشغيل والصيانة السنوية، يكون إجمالي التكاليف السنوية =

$$CA + OM = 326069\ \$ + 25000 = 351069\ \$$$

نسبة معدل الفائدة

$$B/C = 427500 / 351069 = 1.22$$

وبفرض تزايد الأسعار، فإن قيمه الدولار لفوائد المشروع وتكلفة الصيانة والتشغيل سوف تتزايد. وتكلفة رأس المال تسبب هذا بالفعل. ولذلك تزايد الأسعار لن يؤثر على قيمته السنوية. واستخدام المعادلة رقم (٦,٤) مع فرض معدل تزايد الأسعار j يساوي 0.03 ، تعديل الفوائد السنوية =

$$427500 \times (1.03) \times 0.07 \times [(1.07)^{50} - (1.03)^{50}] / [\{(1.07)^{50} - 1\}(0.07 - 0.03)]$$
$$= 427500 \times 1.588 = 678870\ \$$$

وبالمثل تعديل تكاليف الصيانة والتشغيل السنوية =

$$1.588 \times 25000\ \$ = 39700\ \$$$

إجمالي التكاليف السنوية =

$$39700\ \$ + 326069\ \$ = 365769\ \$$$

تعديل نسبة معدل الفائدة

$$B/C = 678870 / 365769 = 1.86$$

تقييم بدائل المشروع الهندسي لمصادر المياه

Evaluation of Water Resources Engineering Project Alternatives

النسبة (B/C) تعتبر مرجع مناسب للتقييم النسبي لعدة بدائل مختلفة للمشروع أو لتقييم الحيوية الاقتصادية للمشروع. ولإضافة أوضح للتحليل الاقتصادي لبدائل المشروع حيث استثمار رأس مال إضافي يمكن أن يزيد فوائد المشروع وذلك لكي نقيم تزايد التكلفة والفوائد الاقتصادية لتعدد بدائل المشروع.

مثال رقم (٦,٢): قيم دراسة الجدوى الاقتصادية من ستة بدائل من مشروع التحكم في الفيضان مع التكاليف والفوائد المتزايدة المشار إليها في الجدول رقم (٦,٢).

الجدول رقم (٦,٢). حساب التكاليف والفوائد المتزايدة.

البديل	التكاليف السنوية (دولار)	التكاليف المتزايدة (دولار)	الفوائد السنوية (دولار)	الفوائد المتزايدة (دولار)	نسبة الفائدة (B/C)	الفوائد المتزايدة/ التكاليف المتزايدة
١	٢٢٠٠٠٠	٠	٢٥٠٠٠٠	٠	١,١٤	٠
٢	٢٥٨٠٠٠	٣٨٠٠٠	٣٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	١,١٦	١,٣١
٣	٣١٠٠٠٠	٥٢٠٠٠	٤٢٠٠٠٠	١٢٠٠٠٠	١,٣٥	٢,٣١
٤	٤١٠٠٠٠	١٠٠٠٠٠	٥٥٠٠٠٠	١٣٠٠٠٠	١,٣٤	١,٣٠
٥	٥٦٨٠٠٠	١٥٨٠٠٠	٦٠٠٠٠٠	٥٠٠٠٠	١,٠٦	٠,٣٢
٦	٦٧٠٠٠٠	١٠٢٠٠٠	٦٨٠٠٠	٨٠٠٠٠	١,٠١	٠,٧٨

الحل:

بناء على نسبة B/C الموضحة في الجدول رقم (٦,٢)، البديل رقم ٣ هو الخيار المفضل. وعلى كل حال إذا كانت القدرة الاقتصادية متاحة من رعاة المشروع، فالبديل رقم ٤ يمكن أن يمدنا بفوائد سنوية إضافية بمبلغ ١٣٠ ألف دولار مع تكاليف

سنوية إضافية بمبلغ ١٠٠ ألف دولار، وقد يستحق أن يوضع في الاعتبار. هذه يشار إليها بنسبة الفوائد المتزايدة / التكاليف المتزايدة من الاتحاد الأكبر.

طريقة ذاتية لتقييم نسبي لبدائل متعددة للمشروع حيث كلاً من التكاليف والفوائد المالية الشرعية يجب أن توضع في الاعتبار كخليط من المشاريع المتاحة وغير معروفة (Prakash 1991). وللوصول لهذا التقييم يتشكل فريق من العلماء تضمن مهندس مصادر الماء، مندوبي الملاك/ التشغيل، منتفعين وتأثير الجماعات على المشروع، عضو من الوكالة المنظمة، وعلماء بيئة. وتكوين فريق العمل يمكن أن يتنوع على حسب نوع المشروع وأهمية العلاقة بعوامل التقييم المختلفة. وأعضاء الهيئة يمكن أن يشاركوا في عده جلسات مغلقة.

في الجلسة الأولى، تدرج كل عوامل التقييم النسبي لبدائل المشروع، ومناقشة البدائل وتعريفها وتأثير اتحادها مع البدائل الأخرى. وكل عضو منفرد يحدد أهمية لكل عامل تقييم بحيث تكون مجموع الأهميات الذي يراها يساوي ١,٠ أي أن

$$\sum W(i) = 1.0 \qquad (٦,٦)$$

حيث إن W(i) تساوي كسر يحدد أهمية عامل التقييم i، والمجموع فوق كل عوامل التقييم. وتحدد الأهمية من خلال الأعضاء بجانب عرضه أو عرضها للأسباب ويتم المراجعة بواسطة جميع الأعضاء حتى يتوصلوا بالإجماع على أهمية محددة. وبعد هذه الدراسات، كل عضو في الهيئة يطلب منه مراجعة قراره. وتكرر هذه العملية حتى يتم التوصل لمجموعة محددة من الاتفاقات لكل عوامل التقييم. وتوضع هذه النتائج في عمود المتغير W(i).

في الجلسة الثانية كل عضو في الجلسة يقوم بتحديد نتيجة لكل بديل يتطابق مع كل عامل تقييم بميزان من صفر إلى ١٠. وتحقيق ١٠ يعتبر الأكثر إيجابيه وصفر يعتبر

الأكثر سلبية. وكما كان في الجلسة الأولى نتائج كل أعضاء الهيئة يتم مراجعتها بناءاً على بحوث ومناقشات متبادلة حتى يتم الحصول على مجموعة من النتائج المتفق عليها لكل بديل لكل عوامل التقييم. ولعوامل التقييم ذات القيم الكمية مثال (تكلفة رأس المال، الفوائد السنوية، ... إلخ)، نتيجة غير مرغوب فيها من ٠,٥ تحدد للقيمة الوسطى لكل البدائل. أي زيادة أو نقص مع تقدير القيمة الوسطى يتم التعبير عنها بالزيادة الإضافية أو تطرح النتيجة الوسطى من ٠,٥. وهذه الزيادات أيضاً يتم تحديدها في الجلسة النهائية.

بناء على المعلومات عن النتيجة والأهمية، التي يتم جدولتها في قاعدة بيانات تنظيميه واضحة. وعوامل التقييم تشكل الأعمدة، والأرقام التي تمثل البدائل تشكل الصفوف لهذا الجدول. كل صف في الجدول (مصفوفة) يتضمن نتائج يتم تحديدها لبديل مع التقدير لكل عامل تقييم. والأهمية التي تم تحديدها لكل عامل تقييم تم إدراجها في عمود (أي، كعمود رئيس). وناتج المنظومة المسطحة مع العمود الرئيسي من الأهمية يعطى العمود الرئيس الذي يحتوى على النتيجة المهمة لكل بديل. وكل إدخال في الصف مضاعف بالتقارب مع الأهمية في العمود الرئيس، وكل المنتجات يتم إضافتها للحصول على نتيجة متوسط الأهمية للبدائل في ذلك الصف. ويمكن تحقيق هذا يدوياً أو في جدول حسابات مثل (برنامج الإكسل). النتائج المهمة تمثل التصنيف لكل بديل.

مثال رقم (٦,٣): تسع بدائل وثمان عوامل تقييم تم تعريفهم لمشروع هندسة مصادر المياه. ومعيار النتيجة والأهمية يتم تحديده في جلسة تقييم العمل وموضح في الجدول

رقم (٦,٣)، ورقم (٦,٤)، ورقم (٦,٥). قم بعمل تقييم نسبي للبدائل وقم باختيار الأفضل باستخدام مجموعتين من الأهمية المشار إليه في الجدول رقم (٦,٣).

العواقب المترتبة على الفشل تتضمن تكلفة الخسارة للمخازن والمنشآت الناتجة عن قصور إنشائي مثل (شرخ في سد أو جدار أو خزان تخزين ماء). التأثير الاجتماعي يتضمن التوزيع للمجتمعات، نقل المساكن، المدارس، المستشفيات ومنشآت اجتماعية أخرى.

الحل:

معيار التحقيق لعوامل التقييم الملموسة المحدد في جلسات تقييم العمل موضح في الجدول رقم (٦,٤).

ومعيار النتيجة للإنشاء وعوامل أخرى غير ملموسة مدرج في الجدول رقم (٦,٥).

الأهداف الناتجة لكل بديل لكل عوامل التقييم التسعة موضحه في الجدول رقم (٦,٦).

متوسط نتيجة الأهمية للبديل رقم ١ هي:

$$9\times0.2 + 3.5\times0.2 + 9\times0.2 + 9\times0.1 + 9\times0.05 + 7\times0.05 + 9\times0.1 + 9\times0.1 = 7.8$$

اتباعاً لنفس الأسلوب متوسط نتيجة الأهمية للتسع بدائل موضحة في الجدول رقم (٦,٧).

في هذه الحالة البديل الأقل تكلفة (البديل رقم ١) مشار إليه أنه الخيار المفضل.

إذا كانت الفوائد الاقتصادية للمشروع تعطى أهمية عالية، كما هو مشار إليها بالبديل الأهم في الجدول رقم (٦,٣)، ثم النتائج المهمة ستكون كما هي موضحة في الجدول رقم (٦,٨). في هذه الحالة البديل الأعلى يتحول ليكون الاختيار الأفضل.

وهذا يوضح أن هذه الطريقة تأخذ في الاعتبار أنها عوامل موضوعية وأن متخذي القرارات قد يتوجب عليهم الأخذ بالاعتبار في اختيار النطاق المفضل للعمل.

الجدول رقم (٦,٣). وصف البدائل والأهمية لمعيار التقييم.

البديل	دفعه سنوية (مليون دولار)		غير ملموسين				
	التكلفة	الفوائد	الإنشاء	عواقب الفشل	التأثير		
					علم البيئة	جودة المياه	الاجتماعي	مستخدمين آخرين
١	١,٠	١,٠٥	سهل	١,١	تقريباً لا شيء	الأقل	تقريباً لا شيء	تقريباً لا شيء
٢	١,٢	١,٢٢	سهل	١,٦	معتدل	معتدل	الأقل	الأقل
٣	١,٤	١,٣٥	سهل	٢,١	معتدل	معتد	الأقل	الأقل
٤	١,٦	١,٥٢	معتدل	٢,٦	معتدل	الأقل	معتدل	معتدل
٥	١,٩	١,٦٠	معتدل	٣,١	الأقل	الأقل	معتدل	معتدل
٦	٢,٢	١,٧٥	صعب	٣,٥	الأقل	الأقل	معتدل	معتدل
٧	٢,٦	٢,٠	صعب	٤,٠	معتدل	مهم	مهم	مهم
٨	٣,٣	٢,٤	صعب جداً	٤,٦	مهم	مهم	مهم	مهم
٩	٤,٣	٣,٠	صعب جداً	٤,٧	مهم	الأقل	مهم	مهم
Wt.	٠,٢	٠,٢	٠,١٠	٠,٢	٠,٠٥	٠,٠٥	٠,١	٠,١
Alt. Wt.	٠,٠٥	٠,٥	٠,٠٨	٠,٠٥	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٠٨	٠,٠٨

Wt. = الأهمية محدده لعامل التقييم

Alt. Wt. = بديل الأهمية المحددة لعامل التقييم.

الجدول رقم (٦,٤). معيار النتيجة للعوامل الملموسة.

التكلفة (بالمليون دولار)	النتيجة	الفوائد (بالمليون دولار)	النتيجة	عواقب الفشل (بالمليون دولار)	النتيجة
١ – ٠,٥	٩	٠,٩٩ – ٠,٥	٣	١,٤ – ١,٠	٩
١,٢٥ – ١,١	٨	١,١٩ – ١,٠	٣,٥	١,٩ – ١,٥	٨
١,٥ – ١,٣	٧	١,٢٩ – ١,٢	٤	٢,٤ – ٢,٠	٧
١,٧٥ – ١,١	٦	١,٤٩ – ١,٣	٤,٥	٢,٩ – ٢,٥	٦
٢,٠ – ١,٨	٥	١,٧ – ١,٥	٥	٣,٢ – ٣,٠	٥
٢,٤ – ٢,١	٤,٥	١,٨ – ١,٧١	٦	٣,٨ – ٣,٣	٤,٥
٣,٠ – ٢,٥	٤,٠	٢,١ – ١,٨١	٧	٤,٤ – ٣,٩	٤,٠
٤,٠ – ٣,١	٣,٥	٢,٥ – ٢,١٥	٨	٥,٠ – ٤,٥	٣,٥
٤,٠ <	٣	٢,٥ <	٩	٥,٠ <	٣

الجدول رقم (٦,٥). معيار النتيجة للعوامل غير الملموسة.

الإنشاء		غير ملموسة أخرى	
قيمه العامل	النتيجة	قيمه العامل	النتيجة
سهل	٩	تقريباً لا شيء	٩
معتدل	٦	الأقل	٧
صعب	٥	معتدل	٥
صعب جداً	٤	مهم	٤

الجدول رقم (٦,٦). تقييم المصفوفة.

البديل	عوامل التقييم								الأهمية
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	
١	٩	٣,٥	٩	٩	٩	٧	٩	٩	٠,٢
٢	٨	٤	٨	٩	٥	٥	٧	٧	٠,٢
٣	٧	٤,٥	٧	٩	٥	٥	٧	٧	٠,٢
٤	٦	٥	٦	٦	٥	٧	٥	٥	٠,١
٥	٥	٥	٥	٦	٧	٧	٥	٥	٠,٠٥
٦	٤,٥	٦	٤,٥	٥	٧	٧	٥	٥	٠,٠٥
٧	٤	٧	٤	٥	٥	٤	٤	٤	٠,١
٨	٣,٥	٨	٣,٥	٤	٤	٤	٤	٤	٠,١
٩	٣	٩	٣,٥	٤	٤	٧	٤	٤	

الجدول رقم (٦,٧). نتيجة متوسط الأهمية الحالة ١.

البديل	نتيجة متوسط الأهمية
١	٧,٨
٢	٦,٨
٣	٦,٥
٤	٥,٦
٥	٥,٣
٦	٥,٢
٧	٤,٧٥
٨	٤,٦
٩	٤,٨٥

الجدول رقم (٦,٨). تعاقب نتيجة متوسط الأهمية الحالة ٢.

البـــديـل	نتيجة متوسط الأهمية
١	٦,٠٩
٢	٥,٤٤
٣	٥,٥٩
٤	٥,٣٤
٥	٥,٤
٦	٥,٧٧
٧	٥,٦٦
٨	٥,٩٥
٩	٦,٦٦٥