استخدام برمجة الأهداف الموزونة لتحقيق أمثلية جودة التدريب وفق المعيار العالمي (ISO 10015)
" دراسة تطبيقية "

م.د. حامد هاشم رسن
كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة واسط
Hamed Hashim 2010@yahoo.com

م.د. علي حميد يوسف
كلية الإدارة والاقتصاد/ جامعة واسط

١- المستخلص :

بهدف الوقوف على واقع حال أداء الأنشطة التدريبية التي يقيمها معهد التدريب والتطوير ،ولغرض توفير منهجية في العرض والتحليل سيتم اتباع التسلسل التالي قدر تعلق الأمر بكل مرحلة من مراحل العملية التدريبية بموجب المواصفة(ISO 10015) : -

١- تحديد مدى التوافر والتطبيق والتوثيق الحاصل في معهد التدريب للمراحل التدريبية من خلال إستمارات الاستبيان الخاصة بكل مرحلة وبموجب المواصفة ISO - 10015 على عينة البحث .

٢- تحليل نتائج استمارات الاستبيان الخاصة بكل مرحلة تدريبية من خلال استخدام أساليب إحصائية .

٣- قياس كفاءة وجودة التدريب في معهد التدريب من خلال النتائج التي تم التوصل اليها عن طريق استمارة الاستبيان والمستندة الى المواصفة القياسية والخاصة بالتدريب ISO - 10015 ومن ثم معالجتها رياضياً .

٤- وضع آلية جديدة للتدريب وفق المواصفات القياسية باستخدام أحد أساليب بحوث العمليات نموذج البرمجة الخطية لتحقيق الامثلية في مجال زيادة كفاءة العملية التدريبية وتحسين وتطوير الأداء بالنسبة للعاملين.

٥- اعتمدت استمارة استبيان التي أعدت لهذا الغرض وذلك لكثرة الأسئلة ولضمان العمل وسعة استخدامه إضافة إلي تلافي حدوث الأخطاء وكذلك اختصار في الوقت والجهد .

٦- استخدم الباحث البرامج الجاهزة (Win Q. S. B .) و (SPSS) للحصول على النتائج المطلوبة في هذا البحث .

Abstract:

In order to determine the status of the performance of training activities conducted by the Institute of Training and Development, and for the purpose of providing methodology in the presentation and analysis, the following sequence will be followed for each stage of the training process under (ISO – 10015).

1- Determining the extent of availability, application and documentation in th Training Institute for the training stages through the questionnaire forms for each stage and according to ISO -10015 on the research sample

2. Analysis of the results of questionnaire forms for each training phase through the useof statistical methods (SPSS program) .

3 - Measuring the efficiency and quality of training in the training institute through the results reached through the questionnaire questionnaire based on the standard and specific training ISO -10015 and then processed mathematically.

4 - Develop a new training mechanism according to standard specifications using one of the methods of operations research linear programming model to achieve optimization in the field of increasing the efficiency of the training process and improve and develop and raise the performance rates for workers and deepen their awareness .
5- A questionnaire form prepared for this purpose has been adopted due to the large number of questions and to ensure the work and the capacity to use it in addition to avoiding errors and shortening the time and effort .
6 - Use the researcher programs ready (Q S. B) and (SPSS) to obtain the results required in this research.

٢- مقدمة :

دراسة واقع نظام جودة التدريب والوقوف على مراحل العملية التدريبية في معهد التدريب والتطوير وفيما يتعلق منها ببرامج التدريب (الهندسي ، العلمي، الاداري ، الحاسبات ، الانترنيت) من حيث المراحل التي تمر بها (تحديد الاحتياجات التدريبية، تصميم البرنامج التدريبي ، تنفيذ التدريب ، تقييم نتائج التدريب) وعملية تطويرها من خلال استخدام بعض الاساليب الاحصائية في السيطرة النوعية والتعرف على العوامل المسببة للأنحرافات وزيادة نسبة الفشل .

٣- أهداف البحث :

أ- وضع قواعد حول كيفية تطبيق متطلبات ضمان جودة التدريب (ISO – 10015) في معهد التدريب والتطوير.

ب - اقتراح إعداد برنامج تدريبي يستند الى المفاهيم الحديثة للجودة (ISO – 10015) من خلال استخدام احد اساليب بحوث العمليات كإسلوب البرمجة لإيجاد الحل الأمثل لغرض زيادة الكفاءة التدريبية في معهد التدريب و التطوير .

٤- أهمية البحث

يكسب هذا البحث اهمية خاصة لندرة البحوث والدراسات المتعلقة بهذا الموضوع من جهة وكونه يخص جودة التدريب من جهة اخرى والتي تتحقق من خلال نظام ضمان الجودة الآيزو (ISO – 10015) والذي يتضمن المراحل العملية للبرنامج التدريبي . كما تبرز اهمية البحث في الجوانب التالية :

أ- الجانب العلمي :

تتجسد الاهمية العلمية من خلال الخلفية النظرية للبحث التي تبرز التدريب من حيث كونه احد الجوانب الاساسية و المهمة في تطوير اداء الافراد وتحسينه الذي يؤدي الى تحسين وتطوير انتاجية المنظمة ويحاول ان يكشف الخلل والضعف في الجهات التي تتحمل مسؤولية بناء مراحل العملية التدريبية وصياغتها وتنفيذها

ب-الجانب التطبيقي :

يمكن الوقوف على الأهمية العملية من خلال تحليل النتائج التي يمكن التوصل اليها بالدراسة الميدانية ،والتي يمكن من خلالها اعانة المؤسسة التدريبية فيما يتعلق بمراحل العملية التدريبية من حيث علاقة كل مرحلة بأخرى. وما تتركه المرحلة السابقة من اثر في المرحلة اللاحقة ، ثم امكانية تطويرها وجعلها اكثر كفاءة وجودة في تحقيق الاهداف المطلوبة ومطابقتها للمواصفة العالمية (ISO – 1001) .

. **[ISO–10015, Qm ,2000: 6 , p32]**

٥- مشكلة البحث :

إن الواقع الميداني لموضوع جودة التدريب في المؤسسات التدريبية يشير الى ان هناك محدودية واضحة في التوجه والاستجابة لمتطلبات الجودة بسبب ضعف النظرة العلمية بأهميتها من جهة وضعف فهم المعنى الحقيقي للجودة من جهة اخرى . واستناداً إلى ما تقدم قام الباحث بدراسة واقع التدريب في احدى المؤسسات التدريبية التابعة الى وزارة العلوموالتكنلوجيا ، ومن خلال استمارة استبيان اعدت لهذا الغرض حيث كشفت عدم وضوح لمراحل العملية التدريبية الخاصة بالبرامج التدريبية من حيث الاعداد والتنفيذ وتقييم نتائج التدريب وعملية تطويرها ، يضاف الى ذلك لم تجري اية دراسة عملية لتقييم المراحل الخاصة ببرامج هذه الدورات التدريبية وان بقائها دون تقييم يعني عدم معرفة مدى تلبيتها للاحتياجات الفعلية لبيئة العمل ومتطلباته ، وكذلك الحاجة الى معرفة عدد الدورات المطلوبة ومستوياتها وتوقيتاتها لغرض تهيئة مستلزمات التدريب .

٦- عينة البحث :

عملت وزارة العلوم والتكنولوجيا من خلال معهد التدريب والتطوير التابع لها والذي يعد من المراكز التدريبية المتخصصة في المجالات (الهندسية ، العلمية ، الفنية ، الادارية ، الحاسبات) على اعداد خطة سنوية للدورات التدريبية وفقاً لأحتياجات دوائر الوزارة ، وقد تميزت المناهج التدريبية في عام ٢٠١٥ بزيادة اعداد الدورات المخطط تنفيذها بالمستوى النوعي لها في جوانب المفردات النظرية والتطبيقات العملية ولا سيما الدورات التخصصية ،وفقاً للأحتياجات التدريبية والمتمثلة :-

١- تدريب متخصص (نظري ، عملي) في المجالات الهندسية والعلمية والادارية والحاسبة والانترنيت

٢- تدريب مهني ومنهجي لطلبة الجامعات والمعاهد في :

أ ٠ تكنولوجيا الفراغ

ب٠ القياسات النووية .

ج٠ المنظومات الهيدروليكية (تصميم ، صيانة)

د٠ التفريز المبرمج (CNC – TNC)

هـ٠ تقنيات اللحام .

و ٠ الحاسبات .

٣- تصميم وتصنيع القوالب المعدنية .

٤- صيانة منظومات الفراغ والمنظومات الهيدروليكية .

٥- اسناد البحوث والمشاريع الدراسية .

٦- تقديم الاستشارات الهندسية والعلمية والادارية المتخصصة .

الجدول (١-١) يمثل اعداد الدورات واعداد المتدربين للسنوات (2010– 2015) حيث يتضح من خلال الجدول اعلاه الى ان هناك تباين واضح في عدد الدورات فقد بلغ الحد الادنى للدورات 172في عام 2010 في حين بلغ الحد الاعلى للدورات 235 في عام 2015٠

اما فيما يتعلق بأعداد المتدربين ان هناك تدني واضح ففي عام 2010 بلغ عدد المتدربين 6642 في حين بلغ عدد المتدربين عام 2015 هو 2620 متدرب ٠

لذا استوجب التعرف والوقوف على اسباب هذا التراجع والتدني ، حيث توصل الباحث الى جملة من الاسباب من خلال المعايشة الميدانية لعينة البحث :

*عدم وجود وحدة البحث والتطوير التي تهتم بامور الجودة وتواكب التقدم العلمي العالمي٠

*عدم وجود كادر متخصص من ذوي حملة الشهادات العليا في مجال التدريب ٠

*عدم وجود كادر متخصص في مجال تحديد الاحتياجات التدريبية من حيث نوع وعدد الدورات واعداد المتدربين ، وكذلك فيما يتعلق في تصميم وتخطيط البرامج التدريبية ٠

جدول رقم (١-١) يمثل عدد الدورات والمتتدربين التي اقامها المعهدمن (٢٠١٠ ولغاية ٢٠١٥)

عناصر التدريب	السنوات					
	2015	2014	2013	2012	2011	2010
عدد الدورات	235	178	172	185	194	205
عدد المتدربين	6642	3760	3431	3395	2986	2620

المصدر : معهد التدريب والتطوير .

الدورات التي يقيمها معهد التدريب موزعة حسب الاختصاصات الدقيقة.

اقسام التدريب			
التدريب الهندسي	التدريب العلمي	التدريب الاداري	تدريبات الحاسبة
الكهرباء	الفيزياء	بحوث العمليات	الانترنيت
الميكانيك	الكيمياء	الاحصاء	صيانة الحاسبات
الهيدروليك	الزراعة	التحليل المالي	لغات الحاسبة
الهندسة المدنية	السلامة المهنية	القانون	انظمة التشغيل
التكييف والتبريد		الادارات الوسطى	الفايروسات ومعالجتها
اللحام		ادارة الموارد	امنية المعلومات
الزجاج		اللغة الانكليزية	
		السكرتارية	

المصدر : معهد التدريب والتطوير .

٧- الأساليب الكمية :

ان الاساليب الكمية حقل واسع ويتضمن كافة المداخل لعملية صنع القرارمعتمداً استخدام الطرق العلمية ، وهناك العديد من الاساليب الكمية التي تعد مفيدة في عملية اتخاذ القرار.

٧-١ نموذج البرمجة الخطية : Linear Programming Model:

يمكن تعريف البرمجة الخطية أنها طريقة لحل المشاكل التي تبحث في الأهداف المراد تعظيمها أوتدنيتها والمتكونة من دوال خطية تحكمها مجموعة من القيود في شكل متباينات خطية ، ويعتبر اسلوب البرمجة الخطية من اكثر الاساليب الكمية انتشاراً وقد ثبت استخدامه في معالجة غالبية المشاكل التي تواجه المنشآت الانتاجية والخدمية على حدٍ سواء وتفيد هذه الاساليب في توزيع الموارد الانتاجية (مادة خام ،الآت ، عمالة ....الخ .) ، ووضع الخطة الاجمالية ، صياغة عمل خطة توزيع مثلى يتم فيها تحديد كمية الانتاج او المواد الخام الواجب نقلها من المصادر المختلفة الى جهات الاستخدام المتعددة ، وكذلك تخصيص الموارد. [العاني،2000 : 5 , ص٣٢-٤١]

٧-٢ فروض البرمجة الخطية :

تستند البرمجة الخطية الى مجموعة من الفروض : -

١ – **الخطية Linearity** : - لتطبيق البرمجة الخطية يفترض أن تكون العلاقة في دالة الهدف وفي المتباينات علاقة خطية أي أن هناك علاقة خطية بين المتغيرات المؤثرة في المشكلة قيد الدراسة بحيث عند حدوث أي تغير في قيمة أحدهما تسبب تغيرات متناسبة وثابتة في قيمة الآخر .

ويعبر عنها رياضياً : $Y = a + bx$ .....(1)

حيث أن :
Y - يمثل المتغير المعتمد .Depended Variable
X - يمثل المتغير المستقل Independed Variable
a.b - تمثل كميات ثابتة .

٢- المحدودية : وهذه الفرضية تعني محدودية الموارد والأنشطة حيث لا يوجد عدد لا نهائي من الأنشطة البديلة والموارد المتاحة .

٣ – العلاقات المحددة: وتعني جميع العلاقات الرياضية في نموذج البرنامج الخطي يجب أن تكون معروفة وثابتة

٤ – يجب أن تكون جميع القيم في نموذج البرنامج الخطي معلومة : أي لاتوجد قيم احتمالية ويمكن التعبير عن هذه الفرضية رياضياً :

$$E(f(x)) = 0 \quad \text{.....(2)}$$

٧-٣ الأساليب الإحصائية : [الراوي ١٩٨٧: 3 ص٢٣-٢٦]

هناك العديد من الاساليب الاحصائية المستخدمة في وصف المشاكل ومعالجتها من خلال تحليل النتائج التي تم التوصل اليها ومن بين الاساليب التي استخدمت في هذا البحث هي :

١ – الوسط الحسابي :

$$X = \sum x_i / n \quad \text{.....(3)}$$

حيث أن :
$\sum x_i$: يمثل مجموع قيم المفردات .
n : حجم العينة .

٢– الانحراف المعياري Standard Deviation : هو المقياس الذي يستخدم لقياس مدى تشتت متوسطات العينات التابعة لمجتمع ما ويرمز لها بالرمز S. D .

ويعبر عنه رياضياً :

$$S.D = \sqrt{\sum (x_i - x) / (n-1)} \quad \text{.....(4)}$$

xi : متغير مستقل .
n : حجم العينة .
x : الوسط الحسابي

٣- الوسط الحسابي الموزون : يستخدم لمعرفة النسبة المئوية لدرجة حدة الاستجابة لكل فقرة ، ويعبرعنها رياضياً :

(5).....الوزن المئوي = الوسط المرجح / اعلى تقدير للبدائل

٤- اختبار (t) : للبحث عن دلالة الفروق بين استجابات افراد العينة المدروسة وحسب الصيغة الاتية لأختبار ويعبر عنها رياضياً :

$$t = b_1 / S \quad \text{..... (6)}$$

b : ثابت (معلمة) .
s : الانحراف المعياري .

٥- معادلة الأنحدار الخطي البسيط Simpler Regression Equation

يستخدم لمعرفة اهمية وتأثير العلاقة بين المتغيرات التوضيحية والمتغير المعتمد .

ويعبر عنها رياضياً : $Y = bo + b1xi + ei$ ..... (7)

Y : متغير معتمد ويتوزع توزيع طبيعي .

(b1, bo) : معلمات (ثوابت) .
xi : متغير توضيحي .
ei : متغير عشوائي يتوزع توزيع طبيعي .

٦- بناء جدول تحليل الأنحدار : يستخدم لايجاد العلاقة الخطية بين المتغيرات وأثر متغير في متغير آخر .

٧ – إيجاد معامل التحديد (R^2) .

ويعبر عنها رياضياً : $R^2 = b_1 \Sigma xy / \Sigma y$ .....(8)

وقد استخدمت هذه الاساليب في تحديد اوزان البدائل وقياس كفاءة العملية التدريبية في العينة قيد الدراسة والبحث .

معادلة قياس كفاءة العملية التدريبية يعبر عنها رياضياً :

كفاءة العملية التدريبية = (مجموع الاجابات × اوزانها) / (عدد المعايير × حجم العينة × اكبر وزن) .....(9)

حيث ان العالم (Juran) وضع جدول يتحدد من خلاله اوزان البدائل ، وتم توضيف تلك الاوزان في استمارات الاستبيان الخاصة بالعينة قيد الدراسة والبحث وكما مبين في الجدول (1-٢) لغرض تسهيل عملية جمع وتبويب البيانات .

جدول رقم (١-٢)يمثل أوزان البدائل (المقياس السداسي) لغرض عرض النتائج وتحليلها

ت	البدائل	وزن البديل	الوزن المئوي للبديل
١	ضعيف	ZERO	ZERO %
٢	مقبول	2	20 %
٣	متوسط	4	40 %
٤	جيد	6	60 %
٥	جيد جدا	8	80 %
٦	ممتاز	10	100 %

[ISO – 10015 , Q.M , 2002 ,P117]

٤-٧ استمارة الاستبيان Question Arie :

تعد استمارة الاستبيان من الأنماط المقنعة في جمع المعلومات لأنها سهلة الإملاء وتستغرق وقتاً قصيراً وتجعل المستجيب في حدود الفكرة وسهلة الجدولة والتحليل .

تم تصميم استمارة الاستبيان الخاصة بالبرامج التدريبية وطبقاً للمواصفة القياسية ISO - 10015 المعنية بالتدريب والتعليم المستمر ، والتي تهدف إلي التعرف على الانطباع عن تلك الدورات وحول المراحل التي تمر بها من حيث (تحديد احتياجات التدريب ، تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي ، تنفيذ البرنامج التدريبي ، تقييم نتائج التدريب) إضافة إلي عملية تحسين وتطوير البرنامج التدريبي . هذا وقد ُدرج مقياس الاستبيان تدريجاً سداسياً ، وهو مقياس اعتمدته المواصفة القياسية ISO - 10015 في مجال التدريب والتعليم المستمر وكما مبين في الجدول (1 -2).

وقد عدلت بعض فقرات المقياس (استمارة الاستبيان) واستبدلت بأخرى بناءاً على اقتراحات المتخصصين .

وبذلك أصبحت استمارة الاستبيان تضم بشكلها النهائي (69) فقرة ، كما ضمت استمارة الاستبيان أسئلة تخص متغيرات البحث فقد توزعت على خمسة متغيرات رئيسية هي : -

١- مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية .
٢- مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي .
٣- مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي .
٤- مرحلة تقييم نتائج التدريب .
٥- مرحلة تطوير وتحسين البرنامج التدريبي .

حيث بلغ حجم عينة البحث (130) منتسب ووزعت استمارات الاستبيان على الكادر المتقدم المسؤول على البرنامج التدريبي وكذلك على ذوي حملة الشهادات العليا من منتسبي وزارة العلوم والتكنولوجيا .

وبعد الحصول على البيانات تم تبويبها في الجداول المبينة ادناه :

٧-٤ التحليل الاحصائي لواقع نظام جودة التدريب: اولاً : مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية :

سوف يتم عرض النتائج الأولية للاستبيان بطريقة النسب المئوية التي تأتي أهميته من خلال تسهيل مهمة جمع وتبويب وجهات نظر أفراد عينة البحث بشكل قابل للمقارنة والتحليل.

والجدول رقم (١-٣) يوضح النسب والتكرارات لاستجابات أفراد عينة البحث اتجاه مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية ، استمارة (١) ملحق١ . [**ISO–10015 Q.M , 2000 : 6 , p39**]

جدول رقم (١-٣)

مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية	ضعيف		مقبول		متوسط		جيد		جيد جدا		ممتاز		المجموع	
	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة
	2	2%	8	6%	18	14%	39	30%	39	30%	24	18%	130	100%

المصدر : نتائج استمارة الاستبيان رقم (١) .

حيث يظهر من خلال جدول رقم (١-٣) الخاص بنسب وتكرارات استجابة عينة البحث لمرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية معادلة (5)، إذ يشكل الذين كانت إجاباتهم على نحو (جيد ، جيد جداً ، ممتاز) بشأن أسلوب تحديد الاحتياجات التدريبية بنسبة (78%) من العينة ، أما النسبة التي عكست (مقبول ، متوسط) فقد بلغت (20%) من العينة .

أما النسبة الباقية التي عكست (ضعيف) فقد بلغت(2%) من العينة . وهذا يعني إن اكثر من نصف العينة يؤشرون دقة مستوى أسلوب تحديد الاحتياج التدريبي المعتمد في نظام التدريب وفق المقياس السداسي وبموجب المواصفة القياسية (ISO - 10015 .

العلاقة بين مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية وتقييم النتائج المتحققة .

استخدم أسلوب الانحدار الخطي البسيط معادلة رقم (7) لبيان مقدار التغير في تقييم مستوى النتائج المتحققة (كمتغير معتمد) والمقاسة بمدى استفادة المتدربين من مضامين البرنامج التدريبي ، إذا ما حدث أي تغير في أسلوب صياغة مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية (كمتغير توضيحي) .

جدول رقم (١-٤)

المعلمات	معاملات الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t		مستوى الدلالة	درجة الحرية
			محتسبة	جدوليه		
معامل الحد الثابت	2.996	0.399	7.50	0.05	0.05	127
معامل الميل الحدي	0.262	0.095	2.74			

المصدر : نتائج برنامج SPSS .

والجدول رقم (١-٤) يوضح اختبار معاملات دالة الانحدار لعلاقة تقييم نتائج التدريب مع مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية ، معادلة (1,4,6)

ويتضح من خلال الجدول أعلاه وجود علاقة خطية بين تقييم النتائج المتحققة ومرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية ، لأن قيمة (t) المحتسبة للحد الثابت والميل الحدي اكبر من قيمة (t) الجدلية وبمستوى معنوية (0.05) وبدرجة حرية (127) .

اما الجدول رقم (١-٥) فيوضح تحليل الانحدار لاختبار الفروق بين مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية وتقييم نتائج التدريب ، معادلة (1,3, 4, 6) .

جدول رقم (١-٥)

معايير القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعنوية	درجة الحرية	قيمة (t)	
						المحتسبة	الجدولية
مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية	130	226.4	20.18	0.05	258	2.62	1.980
مرحلة تقييم نتائج التدريب	130	339.15	39.2				

المصدر : نتائج الحاسبة برنامج (SPSS) في ضوء نتائج استمارة الاستبيان (١، ٤) .

من خلال تحليل النتائج التي حصلنا عليها من برنامج SPSS والموضحة في الجدول (١-٥) تبين ما يأتي :

وجود علاقة خطية بين تقييم النتائج المتحققة ومرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية ، إذ كانت قيمة (t) المحتسبة اكبر من قيمتها الجدولية وبدرجة حرية (258) وبمستوى معنوية (0.05) ، إذ تشير النتائج إلى أن هناك أثرا واضحاً لمرحلة تقييم نتائج البرنامج التدريبي في تحديد الاحتياجات التدريبية (التغذية العكسية) .

إذ أن تغيراً بمقدار (1) في مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية يؤدي إلى تغير بمقدار (2.62) في تقييم النتائج المتحققة للبرنامج التدريبي ، جدول رقم (١-٤) معامل الميل الحدي.

ثانياً : مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي:

سيتم في هذه الفقرة عرض النتائج الأولية للاستبيان بطريقة النسب المئوية معادلة رقم (5) والتي تبرز أهميتها من خلال تسهيل مهمة جمع وتبويب وجهات نظر أفراد عينة البحث بشكل قابل للمقارنة والتحليل ، والجدول رقم (1-٦) يوضح النسب والتكرارات لاستجابات أفراد عينة البحث اتجاه مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي .

جدول رقم (١-٦)

مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي	ضعيف		مقبول		متوسط		جيد		جيد جدا		ممتاز		المجموع	
	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة
	1	1%	10	8%	23	18%	39	30%	40	31%	16	12%	130	100%

التحليل والاستنتاج :

يظهر من خلال الجدول رقم (١-٦) الخاص بنسب وتكرارات استجابة عينة البحث لمرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي ، معادلة (5) ٠

اذ يشكل الذين كانت أجابتهم على نحو (جيد ، جيد جداً ، ممتاز) بشأن أسلوب تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي بنسبة (% 73) من العينة ، بينما النسبة التي عكست (مقبول ، متوسط) قد بلغت (% 26) من العينة ، أما النسبة الباقية التي عكست(ضعيف) فقد بلغت (% 1) .

وهذا يعني أن اكثر من نصف العينة يؤشرون دقة مستوى أسلوب تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي المعتمد في نظام التدريب وفق اوزان البدائل (المقياس السداسي) جدول رقم (١-٢).

العلاقة بين مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي وتقييم النتائج المتحققة .

استخدم أسلوب الانحدار الخطي البسيط معادلة رقم (1) لبيان مقدار التغير في تقييم مستوى النتائج المتحققة (كمتغير معتمد) والمقاسة بمدى استفادة المتدربين من مضامين البرنامج التدريبي اذا ما حدث أي تغيير في مستوى تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي (كمتغير توضيحي) .

جدول رقم (١-٧)

المعلمات	معاملات الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t		مستوى الدلالة	درجة الحرية
			محتسبة	جدوليه		
معامل الحد الثابت	0.448	0.260	11.72	1.69	0.05	127
معامل الميل الحدي	0.901	0.067	13.33			

المصدر : نتائج برنامج SPSS ، استمارة استبيان رقم (٢) .

والجدول رقم (١-٧) يوضح اختبار معاملات دالة الانحدار لعلاقة تقييم نتائج التدريب مع عملية تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي ، معادلة (1,4,6) .

يتضح من خلال الجدول اعلاه وجود علاقة خطية بين مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي وبين تقييم النتائج المتحققة، حيث ان قيمة (t) المحتسبة للميل الحدي والثابت اكبر من قيمة (t) الجدولية وبمستوى معنوية (0.05) وبدرجة حرية (127) ، ولأختبار معنوية العلاقة بين المتغيرين استخرج معامل التحديد (R^2 =(59.7%) معادلة (7) .

اما جدول رقم (١-٨) يوضح تحليل الانحدار لأختبار الفروق بين مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي و تقييم نتائج التدريب ، معادلة (1,3,4,6) .

جدول رقم (١-٨)

معايير القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعنوية	درجة الحرية	قيمة (t)	
						المحتسبة	الجدولية
مرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي	130	210.9	22.58	0.05	258	2.58	1.980

المصدر : نتائج الحاسبة برنامج (SPSS) في ضوء نتائج استمارة الاستبيان (٢،٤) .

من خلال تحليل النتائج التي حصلنا عليها من برنامج SPSS الموضحة في الجدول (1– ٨) تبين وجود علاقة خطية بين تقييم النتائج المتحققة ومرحلة تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي ، اذ ان قيمة (t) المحتسبة اكبر من قيمتها الجدولية وبدرجة حرية (1 ، 258) وبمستوى معنوية (0.05) ، اذ تشير النتائج الى ان هناك اثراً لمرحلة تصميم البرنامج التدريبي في تقييم مستوى النتائج المتحققة اذ ان تغيراً بمقدار (1) في أسلوب تصميم وتخطيط البرنامج يؤدي الى تغير بمقدار (0.901) في تقييم مستوى النتائج المتحققة للبرنامج التدريبي ، جدول رقم (١ -٧)
وتشير قيمة (R^2) معامل التحديد الى أن أسلوب تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي يحدد ويفسر الاختلافات الكلية المستخدمة في تقييم مستوى النتائج المتحققة وبنسبة (59.7%) معادلة رقم (6) وهذا يشير الى حقيقة مهمة تتلخص في قوة تأثير تصميم وتخطيط البرنامج التدريبي في تقيم النتائج المتحققة .

ثالثـاً : مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي

سيتم في هذه الفقرة عرض النتائج الأولية للأستبيان بطريقة النسب المئوية التي تأتي أهميتها من خلال تسهيل مهمة جمع وتبويب وجهات نظر أفراد عينة البحث بشكل قابل للمقارنة والتحليل .
والجدول رقم (١-٩) يوضح النسب والتكرارات بأستجابات أفراد عينة البحث أتجاه مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي ، معادلة (5) .

جدول رقم (١-٩)

تنفيذ البرنامج التدريبي	ضعيف		مقبول		متوسط		جيد		جيد جدا		ممتاز		المجموع	
	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة
	Zero	Zero%	8	6%	26	20%	38	29%	37	28%	21	17%	130	100%

المصدر : – نتائج استمارة الأستبيان رقم (3) .

التحليل والأستنتاج :

حيث يظهر من خلال جدول رقم (١-٩) الخاص بنسب وتكرارات استجابة عينة البحث لمرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي ، اذ يشكل الذين كانت اجاباتهم على نحو (جيد ، جيد جداً ، ممتاز) بشأن اسلوب تنفيذ البرنامج التدريبي بنسبة (74%) من العينة ، اما النسبة التي عكست (مقبول ، متوسط) فقد بلغت (26%) من العينة ، اما النسبة الباقية التي عكست (ضعيف) فقد بلغت (zero%) من العينة .

وهذا يعني ان اكثر من نصف العينة يؤشرون دقة مستوى اسلوب تنفيذ البرنامج التدريبي المعتمد في نظام التدريب وفق جدول اوزان البدائل (المقياس السداسي) جدول رقم (١ -٢) وبموجب المواصفة القياسية ISO - 10015 .

العلاقة بين مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي وتقييم النتائج المتحققة

استخدم اسلوب الانحدار الخطي البسيط ، معادلة رقم (١) لبيان مقدار التغير في تقييم مستوى النتائج المتحققة (كمتغير معتمد) والمقاسة بمدى استفادة المتدربين من مضامين البرنامج التدريبي اذا ما حدث أي تغيير في أسلوب صياغة مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي (كمتغير توضيحي) .

والجدول رقم (١-١٠) يوضح اختبار معاملات دالة الانحدار لعلاقة تقييم نتائج التدريب مع عملية تنفيذ البرنامج التدريبي .

جدول رقم (١-١٠)

المعلمات	معاملات الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t		مستوى الدلالة	درجة الحرية
			محتسبة	جدولية		
معامل الحد الثابت	0.502	0.317	11.58	1.69	0.05	127
معامل الميل الحدي	0.491	0.028	10.83			

المصدر : نتائج برنامج SPSS.

هناك علاقة دالية بين مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي وبين تقييم مستوى نتائج التدريب المتحققة، اذ ان قيمة (t) المحتسبة للميل الحدي والثابت اكبر من قيمة (t) الجدولية وبمستوى معنوية (0.05) وبدرجة حرية (127) .

ولأختبار معنوية العلاقة الخطية المفترضة بين المتغيرين ، استخرج معامل التحديد R^2 = 61.2 % ، معادلة رقم (7) وجدول (٣-١١) يبين تحليل الانحدار لأختبار الفروق بين مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي وتقييم نتائج التدريب ، معادلة رقم (1, 3, 4, 6) .

جدول رقم (١-١١)

معايير القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعنوية	درجة الحرية	قيمة (t)	
						المحتسبة	الجدولية
مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي	130	211.5	25.3	0.05	258	2.21	1.980
مرحلة تقييم نتائج التدريب	130	354.8	36.7				

المصدر : نتائج الحاسبة برنامج (SPSS) في ضوء نتائج استمارة الاستبيان) .

من خلال تحليل النتائج التي حصلنا عليها من برنامج SPSS الموضحة في الجدول (١-١١) تبين :

١- وجود علاقة خطية بين تقييم النتائج المتحققة ومرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي ، اذ ان قيمة (t) المحتسبة اكبر من قيمتها الجدولية وبدرجة حرية (1, 258) وبمستوى معنوية (0.05) ، اذ تشير النتائج الى ان هناك قوة تأثير تنفيذ البرنامج التدريبي في تقييم النتائج المتحققة اذ ان تغيراً بمقدار (1) في مستوى تنفيذ البرنامج يؤدي الى تغير بمقدار (0.491) في تقييم النتائج المتحققة للبرنامج التدريبي ، جدول (١ -١٠) معامل الميل الحدي .

٢– تشير قيمة (R^2) معامل التحديد الى أن أسلوب تنفيذ البرنامج التدريبي يحدد ويفسر الاختلافات الكلية المستخدمة في تقييم مستوى النتائج المتحققة وبنسبة (% 61.2) ، معادلة رقم (7) وهذا يشير الى حقيقة مهمة تتلخص في تأثير مرحلة تنفيذ البرنامج التدريبي في تقيم مستوى النتائج المتحققة .

٣ – وجود علاقة طردية بين المتغيرين .

رابعاً : مرحلة تقييم نتائج العملية التدريبية .

سيتم عرض النتائج الأولية للاستبيان بطريقة النسب المئوية التي تأتي أهميته من خلال تسهيل مهمة جمع وتبويب وجهات نظر أفراد عينة البحث بشكل قابل للمقارنة والتحليل .

والجدول رقم (١-١٢) يوضح النسب والتكرارات لأستجابات افراد عينة البحث اتجاه مرحلة تقييم نتائج العملية التدريبية ، معادلة رقم (7) .

جدول رقم (١-١٢)

مرحلة تقييم نتائج التدريب	ضعيف		مقبول		متوسط		جيد		جيدجدا		ممتاز		المجموع	
	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة	تكرار	نسبة
	Zero	Zero%	8	6%	20	15%	40	31%	41	32%	21	16%	130	100%

المصدر : نتائج استمارة الاستبيان.

التحليل والاستنتاج :-

يظهر لنا من خلال جدول رقم (١-١٢) الخاص بنسب وتكرارات استجابة عينة البحث لمرحلة تقييم النتائج المتحققة من العملية التدريبية ، اذ يشكل الذين كانت اجاباتهم على نحو (جيد ، جيد جداً ، ممتاز) بشأن مرحلة تقييم نتائج التدريب المتحققة بنسبة (% 79) من العينة ، اما النسبة التي عكست (مقبول ، متوسط) فقد بلغت (% 21) من العينة ، اما النسبة الباقية التي عكست (ضعيف) فقد بلغت (% zero) من العينة وهذا يعني ان اكثر من نصف العينة يؤشرون دقة تقييم نتائج العملية التدريبية والمعتمد في نظام التدريب وفق جدول اوزان البدائل (المقياس السداسي) جدول رقم (١-٢) وبموجب المواصفة القياسية (ISO - 10015) .

العلاقة بين تقييم النتائج المتحققة ومرحلة تطوير وتحسين البرنامج التدريبي.

استخدم اسلوب الانحدار الخطي البسيط معادلة رقم (1) لبيان مقدار التغير في عملية تطوير وتحسين العملية التدريبية (كمتغير معتمد) ،أي مدى الاعتماد الذي يفرزه تقييم النتائج في وضع الخطط التطويرية والعلاجية بأستخدام المعلومات المرتدة من حيث كونها اساساً في اتخاذ القرار في تحسين البرنامج على اعتبار ان مرحلة تقييم النتائج (متغير توضيحي) والجدول رقم (١ -١٣) يوضح اختبار معاملات دالة الانحدار لعلاقة تقييم نتائج التدريب مع عملية تطوير وتحسين البرنامج التدريبي .

جدول رقم (١-١٣)

المعلمات	معاملات الانحدار	الانحراف المعياري	قيمة t		مستوى الدلالة	درجة الحرية
			محتسبة	جدولية		
معامل الحد الثابت	0.675	0.250	2.70	1.69	0.05	127
معامل الميل الحدي	0.834	0.063	13.07			

المصدر : نتائج برنامج SPSS ، استمارة استبيان.

هناك علاقة دالية بين تقييم مستوى نتائج التدريب للبرنامج وعملية تحسين وتطوير العملية التدريبية اذ ان قيمة (t) المحتسبة للميل الثابت والميل الحدي اكبر من قيمة (t) الجدولية وبمستوى معنوية (0.05) وبدرجة حرية (127)

ولأختبار معنوية العلاقة الخطية بين المتغيرين استخرج معامل التحدي R^2 = 52.7 معادلة رقم (7) .

جدول رقم (١-١٤) يوضح تحليل الانحدار لأختبار الفروق بين تقييم نتائج التدريب ومرحلة تطوير وتحسين البرنامج التدريبي .

جدول رقم (١ -١٤)

معايير القياس	حجم العينة	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري	مستوى المعنوية	درجة الحرية	قيمة (t)	
						المحتسبة	الجدولية
مرحلة تقييم نتائج التدريب	130	204.2	32.16	0.05	258	2.11	1.9
مرحلة تطوير وتحسين البرنامج التدريبي	130	243.27	51.04				

المصدر : نتائج الحاسبة برنامج (SPSS) في ضوء نتائج استمارة الاستبيان.

من خلال تحليل النتائج التي حصلنا عليها من برنامج SPSS الموضحة في الجدول (١ - ١٤) تبين :

١-وجود علاقة خطية قوية بين مرحلة تقييم النتائج المتحققة وعملية تطوير وتحسين العملية التدريبية ، اذ كانت قيمة (t) المحتسبة اكبر من قيمتها الجدولية وبدرجة حرية (1 ، 258) وبمستوى معنوية 0.05

٢-تشير النتائج الى ان هناك اثراً واضحاً لتقييم مستوى نتائج البرنامج التدريبي في تطوير وتحسين العملية التدريبية ، اذ ان تغيراً بمقدار (1) في تقييم النتائج المتحققة للبرنامج التدريبي يؤدي الى تغيراً بمقدار (0.834) في تطوير وتحسين العملية التدريبية ، جدول رقم (١-٢) معامل الميل الحدي .

٣– تشير قيمة (R^2) معامل التحديد الى أن النتائج التي تفرزها مرحلة تقييم البرنامج التدريبي يحدد ويفسر الاختلافات الكلية المستخدمة في تطوير وتحسين البرنامج التدريبي بنسبة 52.7 %) معادلة رقم (7) وهذا يشير الى حقيقة مهمة تتلخص في قوة تأثير تقييم النتائج المتحققة في تطوير العملية التدريبية .

٧-٥ قياس كفاءة وجودة مراحل العملية التدريبية:

استكمالاً لمتطلبات تقييم مراحل العملية التدريبية ، استخدم الباحث معادلة قياس كفاءة مراحل العملية التدريبية .

حيث يمثل الجدول (١ –١٥) معايير القياس المتمثلة بمراحل العملية التدريبية حسب المواصفة الدولية القياسية واوزان البدائل (المقياس السداسي)المبينة في الجدول رقم (١-٢) حيث تم توضيف البيانات التي حصل عليها من خلال استمارات الاستبيان في الجدول الاتي .

جدول رقم (١ – ١٥)

ت	معايير القياس مراحل العملية التدريبية	ضعيف	مقبول	متوسط	جيد	جيد جداً	ممتاز	نسبة الكفاءة
١	مرحلة تحديد الاحتياجات التدريبية	2	8	18	39	39	24	66%
٢	مرحلة اعداد وتصميم البرنامج التدريبي .	1	10	23	39	40	16	
٣	مرحلة توافر اشتراطات التدريب .	0	8	26	38	37	21	
٤	مرحلة تقييم نتائج التدريب.	0	8	20	40	41	21	
٥	مرحلة مراقبة وتحسين البرنامج التدريبي .	2	5	18	48	46	11	
	الوزن	0	2	4	6	8	10	
	مجموع الاجابات	5	39	105	204	203	93	
	مجموع الاجابات * الاوزان	0	78	420	1224	1624	930	

المصدر : نتائج استمارة الاستبيان وجدول الاوزان (١ – ٢) .

بعد ذلك تم تطبيق المعادلة رقم (8) التي اعتمدت لغرض قياس كفاءة وجودة العملية التدريبية توصلنا الى الاستنتاج الاتي :

الاستنتاج :

يتضح من خلال الجدول (١ – ١٥) وبتطبيق معادلة رقم (8) أن نسبة كفاءة العملية التدريبية في معهد التدريب والتطوير بلغت (66%) ، وهذا يفسر لنا أن هذه المؤسسة التدريبية لا تتبع اجراءات المواصفة القياسية (ISO – 10015) بشكل فعال في العملية التدريبية ، أذ عكس جدول قياس الكفاءة لهذه العينة أن هناك تباين واضح بشأن تقييم واقع مراحل العملية التدريبية الحالية ولذلك تم بناء نموذج رياضي وفق المواصفة الدولية القياسية (ISO – 10015) وبأستخدم أسلوب البرمجة الخطية في حل النموذج الرياضي لغرض زيادة كفاءة العملية التدريبية في معهد التدريب والتطوير الى المستوى القياسي المطلوب .

٦-٧ صياغة النموذج الرياضي :

من أجل صياغة نموذج البرمجة الخطية يجب توفر ثلاث مجموعات من العناصر الأساسية وهي : -

١ - تحديد الهدف بصورة كمية : ويعبر عنه بدالة الهدف وهي عبارة عن الدالة المطلوب تعظيمها أو تدنيتها ويتوقف ذلك على طبيعة المشكلة المطلوب تحليلها .

٢- تحديد القيود : يجب أن تكون الموارد المتاحة محددة كما يجب أن تكون تلك الموارد قابلة للقياس ويتم التعبير عنها بصيغة رياضية على شكل متباينات أو معادلات .

٣- تحديد البدائل المختلفة : ويشير هذا العنصر الى أن يكون للمشكلة أكثر من حل واحد حتى يمكن تطبيق البرمجة الخطية والجدول (١-١٦) يوضح مصفوفة البرمجة الخطية المعتمدة في البحث حيث تمثل متغيراتها كل من عناصر التدريب البالغ عددها (١٠) عناصر واقسام التدريب البالغ عددها (٤) اقسام وكذلك الطاقة المتاحة لكل عنصر من عناصر التدريب .

[عبد العال , 1999 : 5 , ص٤١-٤٦]:

جدول رقم (١-١٦) يوضح مصفوفة البرمجة الخطية .

ت	عناصر التدريب	اقسام التدريب				الطاقة المتاحة
		الهندسية	العلمية	الادارية	الحاسبة	
١	عدد الدورات	X11	X12	X13	X14	≥bi ≤bi
٢	عدد المتدربين	X21	X22	X23	X24	≥bi ≤bi
٣	عدد المدربين	X31	X32	X33	X34	≥bi ≤bi
٤	عدد القاعات	X41	X42	X43	X44	≥bi ≤bi
٥	عدد المختبرات والورش	X51	X52	X53	X54	≥bi ≤bi
٦	عدد المقاعد التدريبية	X61	X62	X63	X64	=bi
٧	التخصيص المالي	X71	X72	X73	X74	≥bi ≤bi
٨	كلفة الدورة الواحدة	X81	X82	X83	X84	≥bi ≤bi
٩	الساعات التدريبية	X91	X92	X93	X94	≥bi ≤bi
١٠	عدد ايام الدورة الواحدة	X101	X102	X103	X104	=bi

حيث ان :

b_i : يمثل المتاح لكل عنصر من عناصر التدريب ٠

x_{ij} : يمثل المتغيرات .

w_j : تمثل اوزان التدريبات وحسب اهمية كل تدريب

i= 1,…..10 : يمثل عناص التدريب .

j= 1,…..4 : يمثل اقسام التدريب .

ويمكن صياغة نموذج البرمجة الخطية كما يأتي :

اولاً : دالـة الـهدف

$$\text{Max. } Z = \sum_{i=1}^{n} \sum_{j=1}^{m} w_j X_{ij}$$

حيث ان :

w_j . : تمثل اوزان التدريبات وحسب اهمية كل تدريب

X_{ij} : يمثل المتغيرات .

i = 1…n : يمثل عناصر التدريب .

j = 1…m : يمثل اقسام التدريب .

القيود :

١- قيد الدورات

أ	الحد الاعلى لعدد الدورات .	$\sum X_1 j \leq b1$
ب	الحد الادنى لعدد الدورات .	$\sum X_1 j \geq b1$
ج	عدد دورات كل قسم من اقسام التدريب .	$X_1 j \leq b1$

٢- قيد المتدربين

أ	الحد الاعلى لعدد المتدربين .	$\sum X_2 j \leq b2$
ب	الحد الادنى لعدد المتدربين .	$\sum X_2 j \geq b2$
ج	عدد المتدربين لكل قسم من اقسام التدريب .	$X_2 j \leq b2$

٣- قيد المدربين

أ	الحد الاعلى لعدد المدربين .	$\sum X_3 j \leq b3$
ب	الحد الادنى لعدد المدربين .	$\sum X_3 j \geq b3$
ج	عدد المدربين لكل قسم من اقسام التدريب .	$X_3 j \leq b3$

٤- قيد القاعات التدريبية

أ	الحد الاعلى لعدد القاعات التدريبية .	$\sum X_4 j \leq b4$
ب	الحد الادنى لعدد القاعات التدريبية .	$\sum X_4 j \geq b4$
ج	عدد القاعات التدريبية لكل قسم من اقسام التدريب	$X_4 j \leq b4$

٥- قيد المختبرات والورش التدريبية

أ	الحد الاعلى لعدد المختبرات والورش التدريبية .	$\sum X_5 j \leq b5$
ب	الحد الادنى لعدد المختبرات والورش التدريبية .	$\sum X_5 j \geq b5$
ج	عدد المختبرات والورش التدريبية لكل قسم من اقسام التدريب	$X_5 j \leq b5$

٦- قيد المقاعد التدريبية

أ	الحد الاعلى لعدد المقاعد التدريبية .	$\sum X_6 j \leq b6$
ب	الحد الادنى لعدد المقاعد التدريبية .	$\sum X_6 j \geq b6$
ج	عدد المقاعد التدريبية لكل قسم من اقسام التدريب	$X_6 j \geq b6$

٧- قيد التخصيص المالي :

أ	الحد الاعلى للتخصيص المالي للمعهد .	$\sum X_7 j \leq b7$
ب	الحد الادنى للتخصيص المالي للمعهد.	$\sum X_7 j \geq b7$
ج	التخصيص المالي لكل قسم من اقسام التدريب	$X_7 j \leq b7$

٨- قيد الكلفة :

أ	الحد الاعلى لكلفة الدورة الواحدة لكل قسم تدريبي	$\sum X_8 j \leq b8$
ب	الحد الادنى لكلفة الدورة الواحدة لكل قسم تدريبي	$\sum X_8 j \geq b8$

٩- قيد ساعات التدريب :

أ	الحد الاعلى لعدد الساعات المخصصة للتدريب .	$\sum X_9 j \leq b9$
ب	الحد الادنى لعدد الساعات المخصصة للتدريب .	$\sum X_9 j \geq b9$
ج	عدد الساعات التدريبية المخصصة لكل قسم .	$X_9 j \leq b9$

١٠- قيد عدد ايام التدريب :

أ	الحد الاعلى لعدد ايام التدريب .	$\sum X_{10} j \leq b10$
ب	الحد الادنى لعدد ايام التدريب .	$\sum X_{10} j \geq b10$

١١- قيد عدم السالبية:

$$ALL\ X_{ij} \geq 0$$

حيث ان :

L = 1,……n : يمثل أشهر السنة التدريبية .

Wr : يمثل أوزان اِشهر السنة وحسب الأهمية .

bj : الكمية المتاحة لكل عنصر من عناصر العملية التدريبية .

تم الاستفادة من الصيغة الرياضية في المصدر (٧) وتوضيفها للتحقق من صحة النموذج الرياضي وكما مبين في القيد رقم (١٠) حيث وزعت الدورات لكل نوع من انواع التدريب من خلال وضع اوزان لاهمية كل شهر كما موضح في الجدول رقم (١-١٧)

جدول رقم (١-١٧) يمثل اوزان انواع التدريبات .

ت	نوع التدريب	الوزن
١	التدريب الهندسي	0.25
٢	التدريب العلمي	0.25
٣	التدريب الاداري	0.20
٤	تدريبات الحاسبة	0.30
	المجموع	1

١-٨ التطبيق العملي للنموذج الرياضي :

نموذج البرمجة الخطية لتحقيق الامثلية :

سبق وأن تم عرض الصيغة العامة لهذا النموذج في ومن أجل تطبيق العلاقة الرياضية الخاصة بهذا النموذج وفي ضوء البيانات المتوفرة في معهد التدريب والتطوير قيد البحث والدراسة لذلك يتطلب الأمر هنا صياغة النموذج وعلى النحو الآتي :

أولاً : دالة الهدف

ضمن دالة الهدف يكون المطلوب هو زيادة الكفاءة التدريبية وتحسين وتطوير ورفع معدلات الأداء بالنسب للعاملين وتعميق وعيهم .

لذلك تكون **دالة الهدف :**

$$\mathbf{Max\ Z = 0.25\ (X_{11} + X_{21} + \ldots + X_{101}) + 0.25\ (X_{12} + X_{22} + \ldots + X_{102})}$$
$$\mathbf{+0.20\ (X_{13} + X_{23} + .. + X_{103}) + 0.30\ (X_{14} + X_{24} + \ldots + X_{104})}$$

ثانيــاً : القيــود

حيث بلغ عدد المتغيرات (64) متغير وأن عدد القيود التي أستخدمت في هذه المسألة بلغت (88) قيداً كما مبين في صياغة النموذج الرياضي .

١-قيد الدورات

أ	الحد الأعلى لعدد الدورات التي تقام خلال السنة	$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} \leq 300$
ب	الحد الأدنى لعدد الدورات التي تقام خلال السنة	$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} \geq 250$
ج	عدد الدورات الهندسية	$X_{11} \leq 100$
د	عدد الدورات العلمية	$X_{12} \leq 100$
هـ	عدد الدورات الإدارية	$X_{13} \leq 40$
و	عدد دورات الحاسبة والانترنيت	$X_{14} \leq 50$

2- قيد المتدربين

أ	الحد الاعلى لعدد المتدربين خلال السنة	$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} \leq 7000$
ب	الحد االادنى لعدد المتدربين خلال السنة	$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} \geq 3000$
ج	عدد المتدربين في الاختصاصات الهندسية	$X_{21} \leq 2000$
د	عدد المتدربين في الاختصاصات العلمية	$X_{22} \leq 2000$
هـ	عدد المتدربين في الاختصاصات الادارية	$X_{23} \leq 1000$
و	عدد المتدربين في الاختصاصات الحاسبة	$X_{24} \leq 2100$

٣- قيد المدربين

أ	الحد الاعلى لعدد المحاضرين في معهد التدريب	$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} \leq 45$
ب	الحد الادنى لعدد المحاضرين في معهد التدريب	$X_{41} + X_{42} + X_{43} + X_{44} \geq 35$
ج	عدد المحاضرين في التدريب الهندسي	$X_{41} \leq 10$
د	عدد المحاضرين في التدريب العلمي	$X_{42} \leq 10$
هـ	عدد المحاضرين في التدريب الاداري	$X_{43} \leq 9$
و	عدد المحاضرين في تدريبات الحاسبة	$X_{44} \leq 9$

٤-قيد القاعات التدريبية

أ	عدد القاعات في معهد التدريب والتطوير	$X_{51} + X_{52} + X_{53} + X_{54} = 10$
ب	عدد قاعات التدريبات الهندسية	$X_{15} = 2$
ج	عدد قاعات التدريبات العلمية	$X_{52} = 4$
د	عدد قاعات التدريبات الادارية	$X_{53} = 3$
هـ	عدد قاعات تدريبات الحاسبة	$X_{54} = 1$

٥- قيد المختبرات والورش التدريبية

أ	عدد المختبرات في معهد التدريب والتطوير	$X_{61} + X_{62} + X_{63} + X_{64} = 10$
ب	عدد مختبرات التدريبات الهندسية	$X_{61} = 4$
ج	عدد مختبرات التدريبات العلمية	$X_{62} = 3$
د	عدد مختبرات التدريبات الادارية	$X_{63} = 1$
هـ	عدد مختبرات تدريبات الحاسبة	$X_{64} = 2$

٦- قيد المقاعد التدريبية

أ	عدد المقاعد التدريبية لمعهد التدريب والتطوير	$X_{71} + X_{72} + X_{73} + X_{74} = 270$
ب	عدد مقاعد التدريبات الهندسية	$X_{71} = 75$
ج	عدد مقاعد التدريبات العلمية	$X_{72} = 90$
د	عدد مقاعد التدريبات الادارية	$X_{73} = 60$
هـ	عدد مقاعد تدريبات الحاسبة	$X_{74} = 40$

٧-قيد التخصيص المالي

أ	الحد الأعلى للتخصيص المالي لمعهد التدريب	$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_8 \leq 25{,}000{,}000$
ب	الحد الأدنى للتخصيص المالي لمعهد التدريب	$X_{81} + X_{82} + X_{83} + X_{84} \geq 20{,}000{,}000$
ج	التخصيص المالي للتدريبات الهندسية	$X_{81} \leq 7{,}000{,}000$
د	التخصيص المالي للتدريبات العلمية	$X_{82} \leq 7{,}000{,}000$
هـ	التخصيص المالي للتدريبات الادارية	$X_{83} \leq 4{,}000{,}000$
د	التخصيص المالي لتدريبات الحاسبة	$X_{84} \leq 6{,}000{,}000$

٨- قيد الكلفة

أ	الحد الاعلى لكلفة الدورة	$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} \leq 400.000$
ب	الحد االادنى لكلفة الدورة	$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} \geq 300.00$
ج	كلفة الدورات الهندسية	$X_{31} \leq 100{,}000$
د	كلفة الدورات العلمية	$X_{32} \leq 100{,}000$
هـ	كلفة الدورات الادارية	$X_{33} \leq 75{,}000$
و	كلفة دورات الحاسبة	$X_{34} \leq 75{,}000$

٩- قيد عدد الساعات التدريبية

أ	الحد الاعلى لعدد الساعات التدريبية في المعهد .	$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} \leq 10800$
ب	الحد الادنى لعدد الساعات التدريبية في المعهد .	$X_{91} + X_{92} + X_{93} + X_{94} \geq 10500$
ج	عدد الساعات المخصصة للتدريب الهندسي	$X_{91} \leq 2700$
د	عدد الساعات المخصصة للتدريب العلمي	$X_{92} \leq 2700$
هـ	عدد الساعات المخصصة للتدريب الاداري	$X_{93} \leq 2160$
و	عدد الساعات المخصصة لتدريب الحاسبة	$X_{94} \leq 3240$

١٠- قيد عدد ايام العمل

أ	عدد ايام العمل الفعلية في معهد التدريب والتطوير .	$X_{10\,1}+X_{10\,2}+X_{10\,3}+X_{10\,4} \leq 300$
ب	الحد الادنى لعدد ايام الدورة في التدريب الهندسي .	$X_{10\,1} \geq 6$
ج	الحد الاعلى لعدد ايام الدورة في التدريب الهندسي	$X_{10\,1} \leq 30$
د	الحد الادنى لعدد ايام الدورة في التدريب العلمي	$X_{10\,2} \geq 6$
هـ	الحد الاعلى لعدد ايام الدورة في التدريب العلمي	$X_{10\,2} \leq 30$
و	الحد الادنى لعدد ايام الدورة في التدريب الاداري	$X_{10\,3} \geq 6$
ز	الحد الاعلى لعدد ايام الدورة في التدريب الاداري	$X_{10\,3} \leq 30$
ح	الحد الادنى لعدد ايام الدورة في تدريبات الحاسبة	$X_{10\,4} \geq 6$
ي	الحد الاعلى لعدد ايام الدورة في تدريبات الحاسبة .	$X_{10\,4} \leq 30$

الدورات الهندسية موزعة على اشهر السنة $W_1.X_{11}= 96$

الدورات العلمية موزعة على اشهر السنة $W_2.X_{12}= 96$

الدورات العلمية موزعة على اشهر السنة $W_3.X_{13}= 36$

دورات الحاسبة موزعة على اشهر السنة $W_4.X_{14}= 48$

تحليل النتائج

بعد الاطلاع على النتائج المتحققة من استخدام برنامج (Q.S. B) ، على واقع التدريب في معهد التدريب والتطوير وبما ينسجم ويتطابق مع المواصفة القياسية الدولية الخاصة بالتدريب والتعليم المستمر (ISO – 10015) ، حيث ان التدريب قد قسم وفق متطلبات المؤسسة التدريبية موضوعة البحث والدراسة الى اربعة انواع من التدريبات هي (التدريب الهندسي ، التدريب العلمي ، التدريب الاداري ، والتدريبات الخاصة بالحاسبة والانترنيت) كما مبين في الجدول (١ -١٩)

جدول رقم (١ -١٩)

ت	نوع التدريب	عدد الدورات	عدد المتدربين	عدد الساعات التدريبية	كلفة الدورة الواحدة	عدد القاعات	عدد المختبرات والورش	التخصيص المالي
1	التدريب الهندسي	96	1950	2700	75000	2	4	6,000,000
2	التدريب العلمي	96	1950	2700	75000	4	3	6,000,000
3	التدريب الاداري	36	1000	1160	75000	3	1	4,000,000
4	تدريبات الحاسبة والانترنيت	48	2100	1350	75000	1	2	6,000,000
المجموع		276	7000	7910	300,000	10	10	22,000,000

المصدر : نتائج الحاسبة برنامج (.Q . S. B)

تحليل النتائج:

من خلال الجدول (١ – ١٩) يمكن ايضاح ما يأتي :

١- ان بأمكان معهد التدريب والتطوير القيام بـ(276) دورة تدريبية على مدار السنة التدريبية موزعة على الانواع التدريبية المشار اليها سلفاً وعلى اشهر السنة وكما مبينة في الجدول (١-٢٠) وهي ضمن حدود المواصفة الدولية القياسية (ISO – 10015) التي تتراوح ما بين (250 ≤ ≥ 300) دورة تدريبية خلال السنة .

جدول رقم (١ –٢٠) **توزيع الدورات على اشهر السنة**

ت	نوع التدريب	كانون الثاني	شباط	اذار	نيسان	ايار	حزيران	تموز	آب	ايلول	تشرين الاول	تشرين الثاني	كانون الاول	المجموع
١	التدريب الهندسي	4	8	7	4	8	10	10	10	10	9	8	8	96
٢	التدريب العلمي	4	8	7	4	8	10	10	10	10	9	8	8	96
٣	التدريب الاداري	2	3	3	2	4	4	4	4	4	2	2	2	36
٤	تدريبات الحاسبة	2	3	3	2	4	6	6	6	6	4	3	3	48
المجموع														276

المصدر : نتائج الحاسبة (برنامج. Win Q .S . B) .

لدورات الهندسية موزعة على اشهر السنة	$W_1.X_{11}= 96$
الدورات العلمية موزعة على اشهر السنة	$W_2.X_{12}= 96$
الدورات الادارية موزعة على اشهر السنة	$W_3.X_{13}= 36$
دورات الحاسبة موزعة على اشهر السنة	$W_4.X_{14}= 48$

2– بأمكان معهد التدريب والتطوير القيام بدورات تدريبية يصل عدد المتدربين فيها الى (7000) متدرب وهو يمثل الحد الاعلى من المتدربين ضمن المواصفة الدولية (ISO - 10015) والذي يتراوح ما بين $7000 \geq \geq 3000$ متدرب موزعة على انواع التدريب كما مبين في الجدول (١ -١٩) .

٣– يمكن تحقيق البرنامج التدريبي وبموجب المواصفة الدولية (ISO - 10015) من خلال (7910) ساعة تدريبية على مدار السنة موزعةعلى انواع التدريب المشار اليها سابقاً جدول (١ - ١٩)

٤-كما يمكن تحقيق الدورات التدريبية المشار اليها في الفقرة (1) بكلفة مقدارها (22,000,000) دينار موزعة كلفها على انواع التدريب .

حيث ان كلفة الدورة الواحدة يجب ان تتضمن :-

أ - اجور المحاضرين . ب - اجور الاجهزة والمعدات والمواد المستخدمة في التدريب العملي .

ج - اجور مقرر الدورة. د - القرطاسية والاستنساخ . هـ - الضيافة .

والجدول (١ –٢١) يوضح كيفية احتساب كلفة الدورة الواحدة من خلال البيانات المتوفرة لدى عينة البحث .

ت	نوع التدريب	اجور المحاضرين	اجور الاجهزة والمواد	اجور المقرر	اجور القرطاسية والاستنساخ	الضيافة	المجموع
١	التدريب الهندسي	30,000	12,000	6,000	7,000	20,000	75,000
٢	التدريب العلمي	30,000	12,000	6,000	7,000	20,000	75,000
٣	التدريب الاداري	30,000	5,000	6,000	10,000	26,000	75,000
٤	تدريبات الحاسبة	30,000	12,000	6,000	7,000	20,000	75,000

٥ - ولغرض تحقيق ما تم الإشارة إلى في الفقرات (١ ،٢ ،٣, ٤) يتطلب توفير (10) قاعات تدريبية مجهزة بكافة متطلبات التدريب موزعة على التدريبات المشار إليها في الجدول (١ -١٩) كما يتطلب توفير (10) مختبرات وورش عمل خاصة بالتدريب العملي مجهزة بأحدث الأجهزة والمعدات وموزعة على التدريبات الأربعة كما مبين في نفس الجدول (١-١٩)

الاستنتاج

أ - اتضح من التحليل الإحصائي لمراحل العملية التدريبية ومن خلال استمارات الاستيبان التي اعدت لهذا الغرض ، ان هناك علاقة وثيقة بين تلك المراحل والتركيز عليها يساعد في اكتشاف مكامن الخلل ومعالجته في اوقات مبكرة

ب – ان معادلة قياس الكفاءة أثبتت أهميتها من خلال توضيف استمارات الاستبيان وكذلك اوزان البدائل (المقياس السداسي) جدول (١-٢) حيث أظهرت النتائج أن معدل كفاءة العملية التدريبية بلغ 66% وهذا يفسر لنا ان معهد التدريب والتطوير لا يتبع اجراءات المواصفة القياسية (ISO - 10015) بشكل فعال في العملية التدريبية .

ج –ان معهد التدريب لا يمتلك خطة عمل ثابتة يحدد من خلالها عدد الدورات التي ستقام خلال السنة ، العدد المحدد للمتدربين ، عدد القاعات ، عدد المختبرات ، ..... الخ من متطلبات التدريب الأخرى وأن الصيغة الرياضية وضعت خطة تدريب واضحة الابعاد ويمكن ان تعتمد لأعداد برنامج تدريبي سنوي حيث وضفت المواصفة القياسية (ISO - 10015) المعنية بالتدريب من خلال الاستعانة بالبيانات المتوفرة في المعهد يتحدد من خلاله ما يأتي :

* بأمكان المعهد اقامة (276) دورة خلال السنة حيث كانت حصة التدريب الهندسي والعلمي هي (96) دورة لكل منهم ، في حين بلغت حصة التدريب الاداري (36) دورة بينما بلغت حصة تدريبات الحاسبة (48) دورة .

* عدد المتدربين الذين يمكن تدريبهم على مدار السنة ولكافة انواع التدريب هو (7000) متدرب .

* ولغرض اقامة (876) دورة يحتاج المعهد الى (10) قاعات تدريبية مجهزة بأحدث وسائل التدريب وكذلك يحتاج الى (10) مختبرات وورش عمل تدريبية مجهزة بأحدث الاجهزة والمعدات .

* عدد الساعات التدريبية التي يحتاجها معهد التدريب والتطوير خلال السنة هي (7910) ساعة تدريبية .

المصـادر

[1] -العاني ، د. خليل "إدارة الجودة الشاملة لمتطلبات الآيزو ISO - 9001 "، بغداد ، 2000
[2] - القزاز ، د. إسماعيل " متطلبات ضمان جودة التدريب ISO-10015 ". بغداد ، 2002.
[3] - الراوي ، د. خاشع محمود " مدخل إلى تحليل الانحدار " . بغداد ، 1987 .
[4]- عبد المالك ، د.عادل ،ضبط الجودة النظرية والتطبيق ، الجامعة التكنولوجية 2000 .
[5]-عبد العال ، د.محمد " مقدمة في بحوث العمليات " . دار الأوائل ، 1999 . :
[6]- ISO –10015, Quality Management – GuideLines for Training First Edition, 2000.