مركز البيدر للدراسات والتخطيط
Al-Baidar Center For Studies And Planning

تعظيم الجودة و التميز والأرباح

"مع منهجية جديدة لقياس التميز الشامل"

د. عبد الحميد عبد المجيد البلداوي

11

إصدارات مركز البيدر للدراسات والتخطيط

عنوان الكتاب: تعظيم الجودة و التميز والأرباح "مع منهجية جديدة لقياس التميز الشامل"
المؤلف: د. عبد الحميد عبد المجيد البلداوي
عدد الصفحات: 324 صفحة
الناشر: مركز البيدر للدراسات والتخطيط
الطبعة الأولى - بغداد 2025

ISBN: 978-9922-8886-3-7

حقوق النشر محفوظة لمركز البيدر للدراسات والتخطيط
لايحق لأي شخص أو مؤسسة أو جهة إعادة إصدار هذا الكتاب، أو جزء منه أو نقله بأي شكل أو واسطة من وسائط نقل المعلومات، بما في ذلك النسخ أو التسجيل دون إذن خطي من المركز.

ملاحظة:
الآراء الواردة في هذا الكتاب لا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر المركز، إنما تعبر فقط عن وجهة نظر كاتبها.

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد (757) لسنة 2025

www.baidarcenter.org
info@baidarcenter.org

عن المركز

مركز البيدر للدراسات والتخطيط منظمة عراقية غير حكوميّة، وغير ربحِيّة، أُسِّس سنة 2015م، وسُجِّل لدى دائرة المنظمات غير الحكومية في الأمانة العامة لمجلس الوزراء.

يحرص المركز للمساهمة في بناء الإنسان، بوصفه ثروة هذا الوطن، عن طريق تنظيم برامج لإعداد وتطوير الشباب الواعد، وعقد دورات لصناعة قيادات قادرة على طرح وتبني رؤى وخطط مستقبلية، تنهض بالفرد والمجتمع وتحافظ على هوية المجتمع العراقي المتميزة ومنظومته القيمية، القائمة على الالتزام بمكارم الأخلاق، والتحلي بالصفات الحميدة، ونبذ الفساد بأنواعه كافة، إدارية ومالية وفكرية وأخلاقية وغيرها.

ويسعى المركز أيضاً للمشاركة في بناء الدولة، عن طريق طرح الرؤى والحلول العملية للمشاكل والتحديات الرئيسة التي تواجهها الدولة، وتطوير آليات إدارة القطاع العام ورسم السياسات العامة ووضع الخطط الاستراتيجية، وذلك عن طريق الدراسات الرصينة المستندة على البيانات والمعلومات الموثقة، وعن طريق اللقاءات الدورية مع الجهات المعنية في الدولة والمنظمات الدولية ذات العلاقة. كما يسعى المركز لدعم وتطوير القطاع الخاص والنهوض به، بما يقلل من اعتماد المواطنين على مؤسسات الدولة.

المحتويات

مقدمة	13
الفصل الأول **عرض للأساليب التقليدية للجودة حين كانت الجودة تمثل الهدف النهائي قبل ظهور الحاجة للتميز**	
تمهيد	15
1.1 نظرة عامة عن التطور التاريخي للجودة	18
1-1-1 السيطرة النوعية Quality Control	19
2-1-1 مخطط السيطرة النوعية Quality Control charts	20
3-1-1 الحدود المسموح بها للجودة Quality Tolerance Limits	22
4-1-1 منحنى خاصية العمليات OCC	22
5-1-1 عينة القبول (Acceptance Sample (Sampling Plan	23
2-1 تطبيقات عملية # 1	26
1-2-1السيطرة النوعية Quality Control	26
(1) مخطط السيطرة باستخدام متوسط حسابي (مخطط $\bar{X}$)	27
(2) الجودة باستخدام المدى(R Chart)	31
(3) مخطط السيطرة لنسب عدد الوحدات الغير صالحة (P- Chart)	33
(4) مخطط السيطرة باستخدام عدد الوحدات الغير صالحة (C- Chart)	35
(5) تحليل التعاقب لفحص اتجاه مخطط الجودة Run (succession) analysis	38
2-2-1 الحدود المسموحة للجودة Quality Tolerance Limits	39
3-2-1 منحنى خاصية العمليات Operating Characteristic Curve (OCC)	42
4-2-1 عينة القبول (خطة المعاينة) (Acceptance Sample (sampling plan	47
خطة عينة واحدة	47
خطة عينة مزدوجة	47

خطة عينة متعددة	47
5-2-1 مقياس سيكما -6 Six–Sigma Measure	55
6-2-1 الإنتاج الرشيق Lean Manufacturing	60
(1) مفهوم وأهداف الإنتاج الرشيق	60
(2) الخطوات الأساسية المطلوبة لتطبيق الية الإنتاج الرشيق	60
(3) العلاقة المترابطة بين نظام الإنتاج الرشيق ومقياس سيكما 6	61
ملحق 1 خطة أخذ العينات المشار اليها في الفقرة 1-3-4 أعلاه	64
ملحق2 نموذج الجداًول مشار اليه في1-2-4 عينة القبول	66
(الفصل الثاني) نماذج لتخطيط والتطوير لاستدامة التميز	
1-2 نظرة عامة	69
1-1-2 مفهوم نمذجة التميز	69
2-1-2 لماذا استخدام النمذجة في استدامة التميز؟	69
3-1-2 كيفية تحقيق أهداف الجودة باستخدام النمذجة	70
4-1-2 أنواع النماذج الإحصائية	71
5-1-2 المراحل الرئيسية لبناء نموذج التميز	76
(1) ترشيح المتغيرات المرتبطة بتحقيق التميز	76
(2) صياغة تشكيل المتغيرات المرشحة	79
(3) التحقق من العلاقات المتداخلة للمتغيرات المستقلة	80
(4) طرق اختيار أفضل مجموعة متغيرات	80
(5) معايير قياس معنوية وكفاءة النموذج	81
6-1-2 متطلبات تطبيق التميز	84
(1) متطلبات التحول إلى الإدارة الحديثة	85
(2) متطلبات التخطيط الاستراتيجي	86
2-2 حالة دراسية # 2 نمذجة استدامة التميز	86

2-2-1 العينة والبيانات	86
2-2-2 المتغيرات المرشحة	87
2-2-3 صياغة المتغيرات	89
2-2-4 حساب مصفوفة الارتباط بين المتغيرات	90
2-2-5 معادلة الإنحدار	91
2-2-6 اختيار افضل طاقم متغيرات مستقلة	93
2-3 التحليل والنتائج:	94
2-3-1 تقييم جودة النموذج (Model Goodness)	96
(1) المعايير المنطقية (Logical Criteria)	96
(2) المعايير الإحصائية (Statistical Criteria)	96
2-3-1 تحليل حساسية النموذج لاستدامة التميز (Sensitivity Analysis)	98
2-3-3 الاستنتاجات	101
2-4 حالة دراسية # 3 نمذجة جودة خدمات بنك بمقياس جديد لبناء «استراتيجية استدامة التميز»	104
2-4-1 نظرة عامة	104
2-4-2 منهجية البحث المقترحة «أختبار قدرة النموذج على عملية التطوير» «تحقيق أستدامة التميز»	105
2-4-3 أهداف البحث والفرضيات	111
2-4-4 تطوير القياس في تشكيل المتغيرات	111
2-4-5 نموذج تطويرالتميز	113
2-4-6 استدامة التميز	113
(1) تحليل مرونة متغيرات النموذج المطور	113
(2) تحليل حساسية النموذج لتصميم استراتيجية تطبيق التميز	114
(3) إجراء مسوحات دورية على نفس عينة الزبائن لمتابعة استدامة التميز	114
2-4-7 تمرين تجريبي للمنهجة المقترحة	114
2-4-8 مثال على تحويل البيانات النوعية إلى كمية	127

5-2 حالة دراسية # 4 سيناريوهات (خيارات) تطوير الإنتاج البحثي في الجامعات بتوظيف تحليل الحساسية	137
1-5-2 تمهيد	137
2-5-2 أهداف البحث وفرضيته	137
3-5-2 المعطيات والعينة المستخدمة في البحث	138
4-5-2 بناء النموذج ونتائج التحليل	140
5-5-2 نتائج التحليل	142
6-5-2 تحليل حساسية نموذج تطوير النشاط البحثي	143
7-5-2 الاستنتاجات	145
الملحق 1 تفاصيل إجراءات تحليل الحساسية وبناء سيناريوهات لاختيار القرار المناسب للمنظمة	148
(السيناريو 1) استخدام متغيرات مرنة و عالية المرونة	148
(السيناريو 2) إشراك المتغيرات الخمسة المدرجة في النموذج	154
ملحق 2 (الاستبانة الإحصائية)	157
المراجع	159

(الفصل الثالث)

نظرية القرار الإداري والمعولية (Reliability) في تعظيم الايرادات

1-3 نظرية القرارالإداري Management Decision Theory	161
1-1-3 مفهوم النظرية	161
2-1-3 أنواع القرارات	163
(1) القرار المؤكد Decision under Certainty	163
(2) قرار المخاطرة Decision under Risk	164
(3) القرار في حالة عدم التاكد Decision under Uncertainty	166
- معيار لابلاس Laplace Criteria	166

- معيار أبراهام والد، المعايير المتشائمة (الأفضل الأسوأ) eht ،dlaW maharbA airetirc citsimissep 167
- معايير تفاؤل (أفضل الأفضل) Optimistic Criteria 168
- معايير ليونيد هورويز، Leonid Horwitz Criteria 168
- معيار سافاج (معيار الندم) (remorse Savage Criteria (Mini - maxi) (criteria 171

(4) القرار في ظل التناقض، (نظرية الألعاب) Decision under Conflict، (Games theory 172
2-3 المعولية (او الموثوقية) Reliability 180
1-2-3 العوامل المؤثرة على تحقيق المعولية Factors affecting the realization of reliability 180
(1) قيمة احتمال الموثوقية 180
(2) طريقة استخدام المنتج 181
(3) عمر التصميم المحدد للنظام أو المنتج 181
2-2-3 هياكل أنظمة الموثوقية الأساسية Basic Radiality systems structures 181
(1) أنظمة هيكل السلسلية Series structure systems 181
(2) أنظمة الهيكل المتوازي Parallel structure system 183
(3) نظام الهيكل المركب metsys erutcurts noitanibmoC 185
(4) K من n نظام الهيكل K out of n structure system 187
3-2-3 الاحتمالات Probability 188
4-2-3 مخطط باريتو Pareto Chart 189
3-3 أنماط متخذي القرار العرب وتأثير خصائصهم على القرار 191
1-3-3 تمهيد 191
2-3-3 هدف الدراسة والشمول 192
3-3-3 أنماط متخذي القرار 192
4-3-3 المجتمع الاحصائي المشمول بالدراسة 195

3-3-5 حجم العينة والاستبانة (استمارة المسح)	196
3-3-6 الاستبيان (الاستمارة الإحصائية)	197
3-3-7 قياس نسب كل من أنماط القرار الإداري	197
3-3-8 المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية المرشحة واسلوب صياغتها	198
3-3-9 نتائج التحليل	200
3-3-10 مقارنة النمط الإداري بين المؤسسة الأكاديمية والمؤسسة الإنتاجية والخدمية.	203
3-3-11 أختبار تأثير خصائص متخذ القرار على السلوك الإداري	204
3-3-12 الاستنتاجات	213
ملحق خاص بالتوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي	215

الفصل الرابع

البرمجة الخطية لتعظيم الأرباح وتقليل الكلفة

4-1 مفهوم البرمجة الخطية:	235
4-1-1 شروط استخدام البرمجة الخطية Terms of linear programming use	235
4-1-2 بناء نموذج البرمجة الخطيةLinear programming model building	236
4-1-3 الطريقة البيانية Graphical method	238
4-1-4 تبسيط سامبلكس Simplified simplex	244
4-2 طريقة السمبلكس المتطورة Developed simplex method	252
4-2-1 حالات خاصة في البرمجة الخطة Undefined status solution	257
4-2-2 في حالة عدم وجود حلول ممكنة للمشكلة	259
المراجع	261

(الفصل الخامس)

منهجية قياس الجودة والتميز على نطاق الدولة (at Macro level)

5-1 نظرة عامة	263
5-2 اطار عمل المنهجية المقترحة	265

1-2-5 تحديد وتوحيد صياغة المدخلات	265
2-2-5 توحيد صيغة مقياس اتجاه التطور	268
(1) حالة القيم المطلقة:	268
(2) الحالة التي يكون فيها انخفاض قيمة المؤشر في صالح الدولة	269
(3) الصيغ العامة لقياس مستوى التطور	270
3-5 الأرقام القياسية وتطبيقاتها	272
1-3-5 مفهوم الأرقام القياسية	272
2-3-5 أنواع الأرقام القياسية	273
3-3-5 اهم استخدامات الأرقام القياسية توى	276
4-5 حالة دراسة تطبيقية # 6	278
1-4-5 تمهيد	278
(1) مؤشرات التحليل ومفهومها	279
(2) قيم المؤشرات (المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية) كما وردت في النظام الاحصائي لتقرير التنمية البشرية	281
(3) المدخلات النهائية للمتغيرات بصيغتها الموحدة المقترحة	282
2.4.5 المستوى الاجمالي لتطور دولة i	284
(1) مقارنة مع مجموعة الدول الأعلى تطورا في العالم	284
(2) مقارنة مع مجموعة دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي	284
(3) مقارنة مع مجموعة دول الخليج الأخرى	285
(4) مقارنة مع مجموعة الدول النامية	287
3-4-5 التخطيط على المستوى الجزئي (القطاعي)	288
4-4-5 نتائج التحليل	293
5-4-5 نسب التطور المطلوب استهدافها	297
6-4-5 استراتيجية عملية التنمية لدولة المقارنة i	300
الملاحق	305
نبذة مختصرة عن المؤلف	319

مقدمة

بعد عرض شامل للأساليب التقليدية لبناء الجودة كالسيطرة النوعية وعينة القبول وسيكما 6 والإنتاج الرشيق وغيرها حين كانت الجودة هي الهدف النهائي قبل ظهور مرحلة التميز. مع المتابعة التاريخية لأسباب نشوء الجودة والتطورات التي طرأت عليها تم بعد ذلك التركيزعلى المحاور الأساسية التالية:

كيفية توظيف النماذج الإحصائية والرياضية وتحليل الحساسية للتوصل إلى أفضل السيناريوهات التي تحقق الجودة وديمومة التميز وكيف يمكن تكييفها لما يتلائم وإمكانيات المنظمة ورضا الزبائن ومتابعة ما يطرأ من تغيرات مستقبلية للحفاظ على استدامة التميز، وحيث ان مثل هذه النماذج تتمتع بموثوقية وكفاءة عالية لأنها تخضع لمعايير فحص وتحقق علمية دقيقة قبل قبولها. فبامكانها استيعاب أية تطورات تكنولوجية أو تغير في رضا الزبائن قد تطرأ لاحقاً.

وفي المحور الذي تلاه تم تناول نظرية القرار الإداري والمعولية (الموثوقية) وأهميتها للمنظمة وماهية القرارات التي تلائم المنظمة في ديمومة التميز، ومن ثم سبر أغوار نمط متخذي القرار العرب في كلاً من المؤسسات الخدمية والإنتاجية وكذلك الأكاديمية للوقوف على أنماطها وطبيعة اختلاف وتجانس قراراتهم ومدى تأثرها بخصائصهم وخلفياتهم الاجتماعية والاقتصادية والبيئية ومستوى تحصيلهم الدراسي.

أما المحور الرابع فخص استخدام \ الكمية كالبرمجة الخطية وكيفية التعامل بواسطتها في تعظيم الأرباح وتقليل الكلفة مما يساعد المنظمة ويمكنها من التطور ومتابعة المنظمات المنافسة لادامة التميز. وجميع المواضيع جاءت معززة بدراسات وتطبيقات وافية.

وفي الفصل الأخير تم عرض منهجية جديدة عن كيفية قياس وتحقيق الجودة وديمومة التميز على مستوى الدولة والقطاع (Macro and Micro Levels) وتبيان الميزات العديدة والبساطة التي تتصف بها المنهجية المقترحة بما يعزز التنمية الاقتصادية والاجتماعية لأية دولة نوعياً، معززة بتطبيقات جاءت بنتائج عالية الكفاءة. وكان الاتجاه في سرد المواضيع دائماً نحو التبسط والتعزيز بدراسات ميدانية لتسهيل تطبيقها والاستفادة منها عملياً.

ومن الله التوفيق

(الفصل الأول)

عرض للأساليب التقليدية لتطبيق الجودة حين كانت الجودة تمثل الهدف النهائي قبل ظهور الحاجة للتميز

تمهيد

مع اشتداد المنافسة على الأسواق التي عززها ظهور ظاهرة العولمة أصبح تحقيق الجودة حلماً لجميع المنظمات سواء للقطاع الحكومي أو الخاص حيث: أصبحت الجودة تعنى الوجود (ممثلة في تغطية التكلفة وتحقيق الربح) وان التراجع عنها (المتمثل في عدم رضا العملاء) هو نهاية هذا الوجود.

عليه: فالجميع يحتاج إلى تحقيق الجودة، لذلك توسع البحث عن أنجع الطرق للوصول إلى الهدف، ولكن معظم المحاولات اقتصرت على الجانب الوصفي من التحليل، وبحثنا هو أحد المحاولات التي تتميز بالدقة والموثوقية وذلك من خلال توظيف النمذجة.

لماذا الجودة ؟
مع اشتداد المنافسة على الأسواق التي عززها ظهور ظاهرة العولمة أصبح تحقيق الجودة حلماً لجميع المنظمات سواء للقطاع الحكومي أو الخاص حيث: **أصبحت الجودة تعنى الوجود (ممثلة في تغطية التكلفة وتحقيق الربح) وان التراجع عنها (المتمثل في عدم رضا العملاء) هو نهاية هذا الوجود.**

عليه: فالجميع يحتاج إلى تحقيق الجودة، لذلك توسع البحث عن أنجع الطرق للوصول إلى الهدف، ولكن معظم المحاولات اقتصرت على الجانب الوصفي من التحليل، وبحثنا هو أحد المحاولات التي تتميز بالدقة والموثوقية وذلك من خلال توظيف النمذجة

فحوى فكرة الجودة

إن عملية تقديم الخدمة أو عملية التصنيع مهما كانت جيدة فهي عرضة بمقدار معين من التباين عن مستوى المواصفات المستهدفة، ويحصل مثل هذا التباين اما عشوائيا (بالصدفة) أو بصورة غير عشوائية بسبب ضعف التدريب أو ضعف القائمين على التشغيل أو بسبب دخول عينة رديئة من المواد الأولية أو نتيجة خطأ أو خلل في ماكينة الإنتاج. ومن الناحية العملية يندر تجنب كافة هذه الأسباب بصور دائمة. لذا فان الإداري يلجأ لمراقبة الجودة كطريقة نظامية يمكن بواسطتها تشخيص التباين والتخلص منه لتحقيق التشابه في **وحدات الخدمة أو الإنتاج.**

<table>
<tr><th colspan="4">معايير قياس الجودة</th></tr>
<tr><td colspan="4">كحصيلة لاعتماد فلسفة الجودة الشاملة ظهرت منظمات تمنح شهادة الجودة من خلال تقصي معايير تباين في طبيعتها من منظمة لأخرى من بينها</td></tr>
<tr><td colspan="4">شهادة منظمة المقاييس الدولية (ISO 9000)
International Standardized Organization
ومعايير التقييم بموجبها تعتمد على وثائق إجراءات تسيير عملية الإنتاج</td></tr>
<tr><td colspan="4">شهادة المنظمة الأوروبية لإدارة الجودة (EFQM)
European Foundation For Quality Management
تتم عملية التقييم من حيث النتائج والمقارنة مع مؤسسات متميزة منافسة ومعاييرها تتمثل</td></tr>
<tr><td>1- مراعاة توجهات الزبون</td><td>2- قيادة إدارية واعدة</td><td>3- المشاركة الجماعية</td><td>4- تطور وافي وكفء</td></tr>
<tr><td>5- المنظور البعيد المتكامل</td><td>6- المسؤولية العامة</td><td colspan="2">7- توفر توجهات اجرائية في إدارة العملية الإنتاجية</td></tr>
<tr><td>8- الوقاية من الأخطاء</td><td>9- استمرارية التطور</td><td>10- التعلم من الآخرين</td><td>11- اعتماد الإدارة على الحقائق</td></tr>
<tr><td colspan="2">12-وجود روح تشاركية</td><td colspan="2">13- الاستجابة السريعة</td></tr>
</table>

أوزان معايير تقييم الجودة بموجب نظام بالدرج			
- القيادة	125		فلسفته الإدراية وتوقعاته 85 والتزاماته نحو المجتمع 40
- التخيطيط الاستراتيجي	85		كيفية تطوير المنظمة 40 وتتنفيذها 45
- الزبائن والسوق	85		توقعات الطلب 40 وسبل ارضاء الزبائن 45
- تحليل المعلومات	85		معلومات لقياس اداء المنظمات 40 وتحليلها 45
-الموارد البشرية	85		تدريب وتطوير 45 وتطوير نظم العمل 40
-العملية الإنتاجية أو الخدمية	85		العمليات الإنتاجية الأساسية تحليل وتصميم 55 والعمليات المساعدة التكاليف 15 والموردين 15
-النتائج	450		اداء المنظمة 115 ارضاء الزبائن 115 والسوق والاداء المالي 140 وتطور العاملين 55 والموردين والشركاء 25

في ظل العولمة وانتشار المعلوماتية والتكنولوجيا العالمية هناك حقائق موضوعية عن الجودة لا بدّ من التذكير بها:

1. أصبحت أهم ركائز نجاح العمل الاقتصادي والانمائي.
2. العمل بها يعتبر الأساس في كسب وضمان المستقبل في مجال الأعمال والاستثمار والتجارة.
3. انها الوسيلة الفعالة لدخول حلبة المنافسة الحادة في الأسواق ومواجهة اشتداد هذه المنافس.
4. ضرورتها لمواكبة سرعة التغير في أذواق الزبائن وتحقيق رضاهم.
5. أن يكون رأس إدارة أي مؤسسة قيادة واعدة تؤمن وتسعى باتجاه:

- استبدال التفكير في البدائل المتعارضة بالبدائل المتكاملة والمتداخلة.
- استبدال نشر روح المنافسة في العاملين ببث روح التعاون وتبادل الأفكار والتحاور.
- استبدال ابداء النصائح والمواعظ والتأنيب بالرعاية وطمأنة العاملين على مستقبلهم.
- استبدال أسلوب التلقين والاستخدام بنشر روح الخلق والإبداع.
- استبدال المركزية بترسيخ اللامركزية بصورة مقننة وهادف.

1-1 نظرة عامة عن التطور التاريخي للجودة

(1) القرن التاسع عشر (الثورة الصناعية)

1. أولوية الإنتاج وعدم الأهتمام بالجودة

2. الوفاء بالتزامات المنتج وإبقاء العامل في وظيفته

(2) القرن العشرون

1. مرحلة التفتيش (بداية الأهتمام بالجودة)

2. لمعالجة مشاكل الإنتاج وعيوبه

(3) بعد الحرب العالمية الثانية حتى ثمانينيات القرن لـ 20

1. مرحلة مراقبة الجودة (الأهتمام الياباني بالجودة)

2. لكي يحصل اليابانيون على موطئ قدم في السوق العالمية

(4) خلال ثمانينيات القرن العشرين (الأزمة الاقتصادية)

1. مرحلة مفهوم الجودة الشاملة

2. الغرب يكتشف أسباب تميز اليابانيين

(ماذا نستنتج من تاريخ تطوير الجودة)

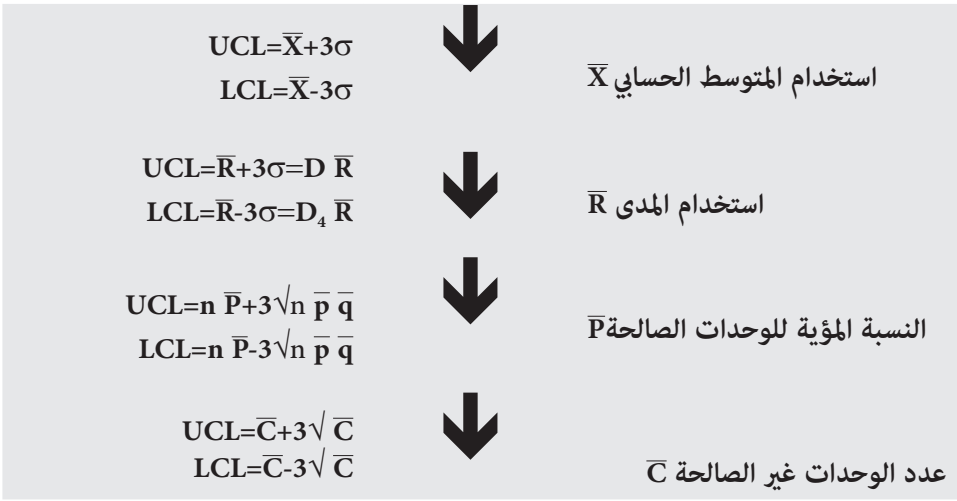
■ منذ بداية تسعينيات القرن العشرين حتى الآن، انتقل التركيز تدريجيا نحو العملاء والموظفين، بعيدا عن استخدام الأساليب الكمية وترك الامر للتطورالتكنولوجي. لغاية الأزمة الاقتصادية في ثمانينيات القرن العشرين، كان التركيز على المنتج أو الخدمة من خلال مراقبة الجهاز واستخدام الأساليب الكمية للتأكد من أن المنتج ضمن المواصفات.

1-1-1 السيطرة النوعية Quality Control

الطرق الإحصائية المستخدمة في السيطرة النوعية

السيطرة النوعية باستخدام الأشكال البيانية:	منحنى خاصية العمليات ↓	عينة القبول
(1) فحص الاتجاه (تحليل التعاقب)	حساب احتمال قبول الجودة	(1) خطة العينة الاحادية
(2) تعيين الحدود المسموح بها للجودة	P (a)	(2) خطة العينة الزوجية
		(3) خطة العينة المتعددة

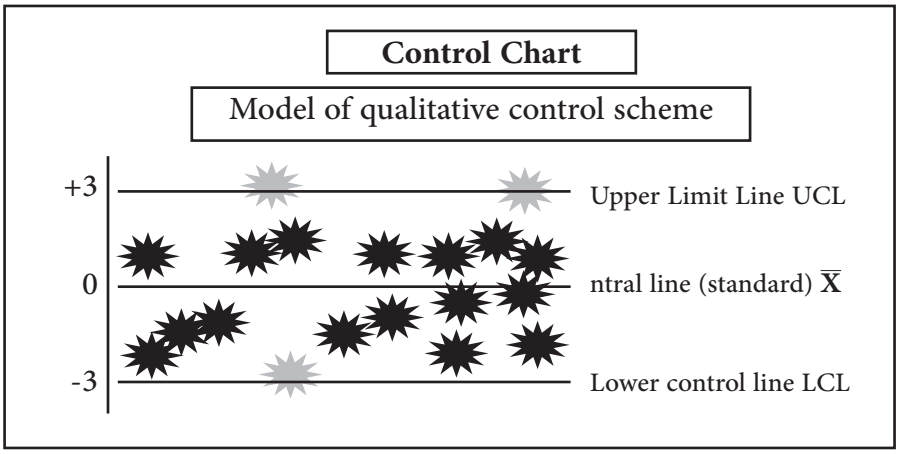
أنواع مخططات السيطرة النوعية



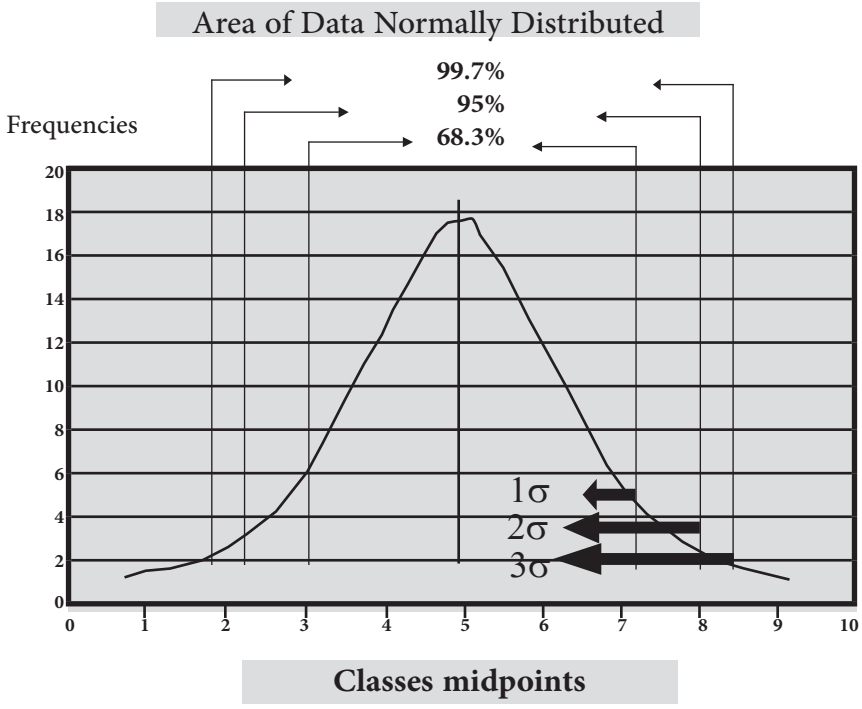
1-1- 2 مخطط السيطرة النوعية Quality Control charts

ان فكرة مخطط السيطرو النوعية هي تكرار لما يسمى بعلم الإحصاء "اختبار الفروض" واساسها ان هناك دائما احتمال لوقوع خطأ فاذا رفضنا الفرضية القائلة بان عملية الإنتاج هي ضمن السيطرة، بينما كان يجب قبولها ستقع بما يدعى بالخطأ من النوع الأول، والحصيلة من جراء الوقوع بهذا النوع من الخطا، هو البحث عن مشكلة غير موجودة اصلا وهذا سيقودنا إلى زيادة الكلفة والوقت والتأثير على العملية الإنتاجية. واذا قبلنا الفرضية القائلة من العملية الإنتاجية هي ضمن السيطرة بينما هي في حقيقة الامر غير ذلك فسنقع في الخطأ من النوع الثاني، وهذا من شأنه الفشل في معرفة من ان هناك مشكلة في العملية الإنتاجية وبالتالي فقدان مواصفات النوعية المقررة للانتاج أو الخدمة. وفي الواقع العملي ليس امامنا الا خيار الموازنة بين خطورة كلا النوعين من الخطأ ويتم ذلك باللجوء إلى حدي سيطرة وهذا يعني احتمال الوقوع بخطا مقداره 0.003 على اعتبار المعاينة التي 3σ استخدام د نتعامل معها هي مقاربة للتوزيع الطبيعي، اي ان 99.7% من المساحة تحت المنحني.

نموذج لمخطط السيطرة النوعية البياني



نسب المساحات المختلفة للبيانات الموزعة طبيعيا



3-1-1 الحدود المسموح بها للجودة Quality Tolerance Limits

هو إجراء رقابي إضافي يهدف إلى التحقق من نسبة الوحدات المطابقة للمواصفات المقررة ويشبه طريقة بناء فترة ثقة إلا أنه نسبة في المجتمع وليس معلمة للمجتمع k حيث يتم استخراج القيمة من جداًول خاصة معدة لهذا الغرض.

على سبيل المثال:

إذا كان مصنع إنتاج الأختام الذي يبلغ قطره 1.500045 انج وكانت حدود الجودة المسموح بها هي 0.99 إنتاج ضمن المواصفات وبدرجة ثقة 0.95، باستخدام الصيغة $1.500455 \pm 2.9866\ (0.009244)$

أي أن الأحجام يجب أن تكون بين 1.47285 و 1.52805 انج

لتحقيق إنتاج 0.99 ضمن المواصفات المقررة

4-1-1 منحنى خاصية العمليات OCC

يستخدم لحساب وتوضيح احتمال قبول الكمية (الصفق) وفقا لنسبة وحدات **P** غير الصالحة اعتمادا على العلاقة بين مخاطر البائع والمشتري و تحدث مخاطر البائع عند رفض المعاملة (الصفقة) وكان يجب قبولها ويرمزلها ب **a**

حيث$a = 1\text{-}p\ (a)$

وتحدث مخاطر المشتري إذا تم قبول المعاملة وكانت غير صالحة وكان يجب رفضها ويرمزلها β **ويبين الرسم البياني التالي** أنه كلما ارتفعت النسبة المئوية من الوحدات غير الصالحة P، قل احتمال قبول(P (a

$\beta = 1$ أي، =$P\ (a\ )$ - β

ويتم حساب احتمال قبول معادلة a) P) باستخدام صيغة التوزيع الثنائي الاجمالي **(راجع الملحق الخاص بالتوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي في الفصل الثالث)**

5-1-1 عينة القبول

Acceptance Sample (Sampling Plan)

نموذج عينة القبول (خطة اخذ العينات)

يتم استخدامها بشكل أساس لإجراء صفقات تجارية بين البائع والمشتري للتأكد من أن المعاملة تتطابق مع الاتفاقية واستخدام الجداول القياسية MIL-STD-105D

خطة عينة واحدة	العينات الزوجيةBi	خطة عينات متعددة
ومحدد مسبقاً من أن الإنتاج جيد وان النسبة المؤية للوحدات غير الصالحة P لاتزيد عن 2.5%	في حالة كون العينة ليست صالحة وان نسبة الوحدات غير الصالحة p لا تزيد عن أكثر من 2.5%	هي تطوير لخطة Bi عينة

أحرف تشير إلى حجم العينة (الجدول الأساسي)
وفقاً لطريقة MIL STD-1050

حجم الصفقة	مستويات الفحص العامة		
	I	II	III
2-8	A	A	B
9-15	A	B	C
16-25	B	C	D
26-50	C	D	E
51-90	C	E	F
91-150	D	F	G
151-280	E	G	H
281-500	F	H	J
501-1200	G	J	K
1201-3200	H	K	L
3201-10000	J	L	M
10001-35000	K	M	N

مثال على كيفية تطبيق خطة أخذ العينات			
المتطلبات	العينة الاحادية	العينة المزدوجة	العينة المتعددة
نوع العينة	normal	normal	normal
حجم الجثمع N	1200	1200	1200
نسبة الوحدات غير الصالحة P	2.5	2.5	2.5
الطابع الإرشادي ودقة الهدف	II→J	II→J	II→J

الاحادية

RE AC	n	Sample type
6& more 5and less	80	normal
5& more 4and less	32	Reduced
4& more 3and less	80	tightened

المزدوجة

RE AC		aggregate	الجمع	العينة n
5	2	50	50	n1
7	6	100	50	n2

المتعددة

RE AC		aggregate	Sample	
4	*	20	20	n1
5	1	40	20	n2
6	2	60	20	n3
7	3	80	20	n4
8	5	100	20	n5
9	7	120	20	n6
10	9	140	20	n7

1-2 تطبيقات عملية # 1

1-2-1 السيطرة النوعية Quality Control

يرجع الاستخدام الواسع النطاق لمخططات السيطرة إلى Shewhart، 1931، وهو عبارة عن رسم بياني يتكون من ثلاثة محاور، أحدهما يقع في الوسط ويسمى المعيار أو المستوى القياسي، والآخران يمثلان الحدود العليا والدنيا للتحكم.

ان إجراءات عملية التصنيع وتقديم الخدمات مهما كانت جيدة فهي تخضع لقدر معين من التباين سواء بشكل عشوائي أو غير عشوائي بسبب عدة أسباب مثل ضعف التدريب أو ضعف القدرة التشغيلية أو بسبب استخدام المواد الخام غير جيدة أو أحيانا بسبب أخطاء الماكينة ومن الناحية العملية يصعب تجنب كل هذه الأسباب بشكل دائم. وبما أن المسؤول أو المنتج يسعى إلى تحقيق الجودة الجيدة المستهدفة للإنتاج أو الخدمة، فيجب تحقيقه كأسلوب تنظيمي يتم من خلاله تحديد الخلل أو الاختلاف من أجل التخلص من الخلل أو الحد منه.

يتم انجاز المخطط عن طريق أخذ عينات من الوحدات المنتجة بشكل دوري ولفترات محددة مثل كل ساعة أو عدد من الساعات أو كل يوم وكما مبين على الرسم البياني، لمعرفة ما إذا كان هناك اختلاف بين العينات وهل كان بالصدفة (عشوائي) أو بسبب أحد الأسباب المذكورة أعلاه مثل رداءة المواد الخام أو سوء التدريب وغيرها.

ان الحدان الأعلى والأدنى هما المعيار الذي يتم بموجبه قبول الإنتاج أو رفضه، فأي عينة خارج هذه الحدود تعني الرفض، أما الوقوع بين الحدين فيعني القبول ودون الحاجة إلى إجراء تعديل أو البحث عن عيب.

ان فكرة التحكم أو السيطرة هي تطبيق لاختبار الفرضيات الإحصائية، فعند إجراء الاختبار هناك دائما احتمال حدوث أخطاء، إذا رفضنا الفرضية القائلة بأن عملية الإنتاج تحت السيطرة بينما كان يجب قبولها فسوف نقع في خطأ من النوع الأول ونرمز إليه α يعني البحث عن مشكلة غير موجودة، وإذا قبلنا الفرضية فسوف نقع في النوع الثاني من الخطأ ونرمز إليه β مما يعني عدم معرفة المشكلة وبالتالي التأثير على جودة العملية الإنتاجية.

في الممارسة العملية، لا يوجد سوى خيار موازنة مخاطر كلا النوعين من الأخطاء، والذي يتم عن طريق اللجوء إلى استخدام3σ كحدود للتحكم، مما يعني أن احتمال ارتكاب خطأ هو 0.003 حيث يقترب توزيع العينات من منحنى التوزيع الطبيعي، أي أن 99.7 % من المساحة الموجودة أسفل المنحنى ستقع بين $z = 3$ و $z = -3$ كما **هو موضح في الرسم البياني أعلاه**، مما يشير إلى أنه عند 3σ يتم زيادة أو تقليل حدود التحكم بمقدار ثلاثة أضعاف الانحراف المعياري عن المتوسط الحسابي، أي $\bar{X} \pm 3\sigma$

ومع ذلك، فإن حدود التحكم عند 3σ لا تضمن عدم حدوث النوع الثاني من β الخطأ، وأن أفضل ضمان هو أن القرار سيتم اتخاذه في ضوء استخدام منحنى خصائص العمليات، والذي سيتم ذكره لاحقا، ما لم تكن هناك خبرة عملية كافية.

(1) مخطط السيطرة باستخدام المتوسط الحسابي (مخطط $\bar{X}$)

Control chart using Arithmetic Mean ($\bar{X}$ Chart)

تتم عملية بناء هذا المخطط عن طريق أخذ عينات عشوائية في فترات زمنية متتالية من الإنتاج بحجم $n = 4$ أو $n = 5$ لحساب المتوسط x، إذا كان لدينا k من العينات وكل عينة من الحجم n تؤخذ على فترات ولوافترضا أن Xij هي القيمة المميزة

للمشاهدة ith للعينة jth، نجد أن الوسط الحسابي هو: n

$$\bar{X}j = \sum Xij / n \text{ for } j = 1،2، \ldots..، k$$

$$i=1$$

$$k$$

$$S^2i = \sum (Xij - \bar{X})^2 / n - 1$$

$$i=1$$

والوسط الحسابي لكافة العينات هو:

$$n$$

$$x = \sum \bar{X}j / \bar{\bar{k}}$$

$$i=1$$

والانحراف المعياري أيضاً لكافة العينات سيكون

$$\bar{S} = \sqrt{} ((s^2 1 + s^2 2 + \ldots..... + s^2 k) / k) / n$$

حيث: k هو عدد العينات، n هو حجم العينة

لذلك فإن: الخط المركزي CL والخط العلوي UCL والخط السفلي LCL هي:

$$k$$

$$CL = \bar{\bar{x}} = \sum \bar{X}j / k$$

$$i=1$$

$$UCL = \bar{\bar{X}} + 3 \bar{S}$$

$$LCL = \bar{\bar{X}} - 3 \bar{S}$$

شكل من أشكال جدول الإدخال اعداد مخطط السيطرة

عدد العينات =12 حجم العينة (n) =4

sample No	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3.1	6.2	2.4	2.3	3.1	2.7	4.0	1.9	2.3	2.1	2.8	3.2
2	1.8	3.9	3.0	2.8	1.6	2.4	3.2	3.0	1.9	3.6	3.2	2.1
3	2.9	5.1	1.7	2.8	2.3	3.0	2.2	2.2	4.1	2.8	4.5	1.9
4	2.2	4.9	2.0	2.5	3.2	201	2.5	2.5	2.8	3.0	3.0	3.0
$\bar{X}$	2.5	5.08	2.23	2.65	2.3	2.55	4.2	2.4	2.8	2.88	3.38	2.55
$\bar{S}$	0.6	0.94	0.48	0.31	0.75	0.39	0.79	0.4	0.96	0.62	0.7	0.65

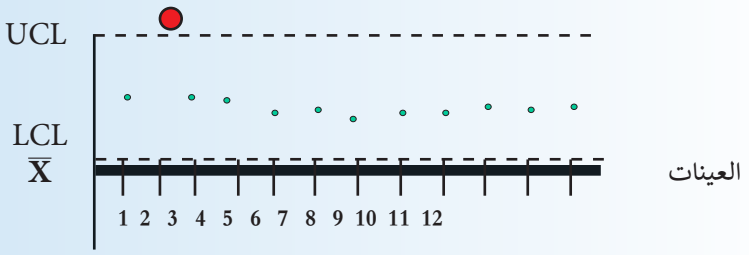
$\bar{X}$=2.894 $\bar{S}$=0..665

مثال: على استخدام المتوسط الحسابي

اختار أحد البنوك 12 يوماً في شهر واحد كعينات لمعرفة متوسط الوقت الذي يستغرقه الصراف الآلي للتعامل مع العميل، وكان حجم العينة يومياً 4 دفعات، للوصول إذا كان تحت السيطرة ونتيجة الحسابات على النحو التالي:

$\bar{X}$=2.84 UCL =4.85

$\bar{S}$=0.66 LCL =0.859



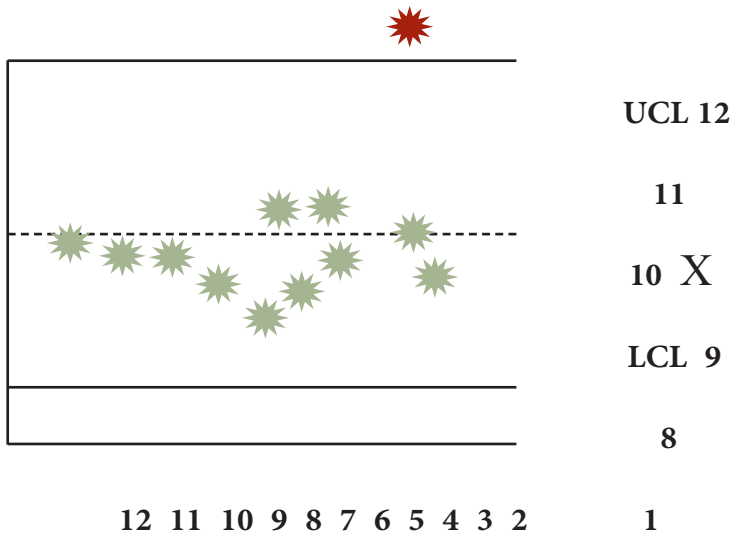
مثال (1.1):

قامت إحدى الشركات المصنعة لأقراص الكمبيوتر باختيار 12 عينة من الأقراص عشوائيا وحجم كل عينة n = 4 أقراص في الساعة، وتم قياس كمية استهلاك الكهرباء لكل قرص بالفولت، وكانت النتائج كما هو موضح في الجدول التالي. والمطلوب اعداد مخطط للسيطرة باستخدام المتوسط الحسابي؟

Hours	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
k												
1	9.9	9.1	9.6	11.4	9.9	10.3	11.2	10.5	8.5	11	10.5	7.8
2	9.9	9.8	9.4	9.4	10.6	9.8	11.1	9.5	10.3	9.8	12.2	10.7
3	11	9.9	10.7	9.2	9.6	9.7	9.6	9.6	8.3	10.4	10.3	10.1
4	9.8	11.2	9.9	7.9	10	9.9	10	10.6	8.3	8.9	13.3	10.1
$\bar{X}$	10.15	10	9.9	9.47	10.03	9.93	10.47	9.32	9.32	10.03	11.57	9.65
$\bar{S}$	0.32	0.77	0.32	2.09	0.18	0.07	0.64	0.34	1.15	0.80	2.05	1.58

الحل: من أعلاه لدينا: $\bar{\bar{X}} = 10.05$، $UCL = 11.43$، $LCL = 8.67$

وباستخدام هذه القيم، نحصل على مخطط السيطرة المبين بالشكل البياني في ادناه:



يتضح من الرسم البياني أن متوسط وحدات الساعة 11 خارجة عن السيطرة مما يستدعي معرفة أسباب الخلل.

(2) الجودة باستخدام المدى (Quality using Range R Chart)

يتم استخدامه لقياس التباين بين خصائص الوحدات المنتجة، وهو أحد الأدوات العملية للتحقق من مقدار التذبذب في المواصفات المقررة للإنتاج، لذلك إذا كانت القيمة الخاصية لوحدة العينة هي Xij، فسيكون مدى العينة هو الفرق بين أكبر وأصغر قيمة لوحدات العينة، ويصبح متوسط المدى هو الخط المركزي:

$$\bar{R} = \sum Rj / k$$

j =1

قيم الحدود العليا والسفلى لمخطط R هي:

$$UCL = \bar{R} + 3\bar{S}R = D4\ \bar{R}،$$

$$LCL = \bar{R} - 3\bar{S}R = D3\ \bar{R}$$

حيث D4 و D3 قيمتان ثابتتان يتم تحديدهما وفقا لحجم العينة (الملحق رقم 1.1).

مثال (2.1): ارسم مخطط R للبيانات التالية:

Rj: 1.2، 2.1، 1.3، 3.5، 1.0، 0.6، 1.6، 1.1، 2.0، 2.1، 3.0، 2.8

الحل: من بيانات المثال لدينا:

$$\bar{R} = \sum_{j=1}^{12} Rj \ / \ k$$

1.86 = 12 / 2.8 + ... + 2.1 + 1.2 =

من جدول الملحق (1.1)، نجد قيم المعاملات الثابتة، عند n = 4، لدينا:

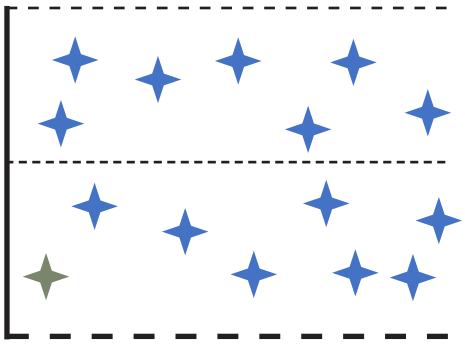
D4 = 2.28، D3 = 0.0

UCL = D4 $\bar{R}$ = (2،28) (1،86) = 4.24

$$LCL = D3\ \bar{R} = (0.0)\ (1.86) = 0.0$$

باستخدام النتائج أعلاه، نحصل على الشكل رقم 2.1) .R-Chart) أدناه، والذي نستنتج منه أن جميع القيم داخل حدود السيطرة.

مخطط بياني رقم (2.1) R - Chart



UCL=4.24

R = 1.86

LCL = 0

12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1

(3) مخطط السيطرة باستخدام النسبة للوحدات غير الصالحة

(P-Chart)

إذا كانت خاصية وحدات الإنتاج أو الخدمات هي نوعية مثل جيدة وليست جيدة وصالحة وغير صالحة وما إلى ذلك، فإن القيم تصبح نسبا مئوية .

فإذا افترضنا أن Xj هو عدد الوحدات غير الصالحة في العينة jth وحجم العينة هو nj، فإن النسبة المئوية للوحدات غير الصالحة والتي نرمز إليها Pj، بافتراض أن البيانات تنتمي إلى مجتمع موزع بشكل طبيعي، هي:

Pj = Xj / nj

ولمعرفة النسب المئوية لجميع العينات التي تمثل خط الرسم البياني المركزي، يتم استخدام النموذج التالي:

$$\bar{P} = \sum_{j=1}^{k} Xj / k$$

حيث يكون الانحراف المعياري هنا وفقا لاحتمال التوزيع(الثنائي) ذي الحدين هو نسبة النجاح، أي، $S = \sqrt{pq / n}$ where $q=1-p$

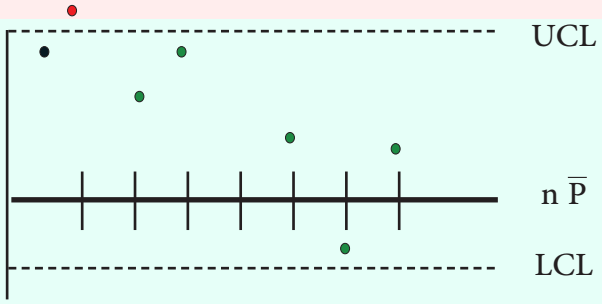
مثال على استخدام النسبة

أخذ أحد المطارات سبع عينات على مدار أسبوع وكل عينة من 100 حقيبة ركاب لفحصها إذا كانت قد تضررت بسبب عدم الأهتمام عند نقلها أثناء التفتيش. بينت إجراءات الفحص أن نسب الأكياس المتأثرة ونتائج الحسابات لكل عينة هي:

0.08، 0.10، 0.07، 0.08، 0.06، 0.03، 0.06

$\overline{X}=n\,\overline{p}=408$ ،$\bar{s}\sqrt{n\,\overline{p}\,\overline{q}}$

LCL=1.116 ، 8.489 =UCL



(4) مخطط السيطرة باستخدام عدد الوحدات الغير صالحة (C- Chart)

يستخدم هذا النوع من المخططات إذا كانت العيوب في وحدات الإنتاج هي عدد وليس نسبه كما هو الحال في صناعة الأثاث أو الأقمشة أو الزجاج وما شابه يتم اختيار وحدة واحدة من هذا النوع من الإنتاج عشوائيا كل 30 دقيقة مثلا ويتم فحص عدد العيوب الموجودة فيه مثل عدد العقد في وحدة الأثاث ليتم إزالتها أو أخذ متر من القماش كل ساعة و فحص عدد العيوب فيه، وعدد الفقاعات في القطعة الزجاجية وهلم جرا.

ويرمز إلى عدد العيوب في وحدة إنتاج واحدة C، وشكل توزيع C ينتمي إلى التوزيع الاحتمالي لبواسن Poison الذي يقترب من التوزيع الطبيعي، مع **المتوسط الحسابي** $\mu c = \lambda$، **والانحراف المعياري** $\sigma c = \sqrt{\lambda}$ يتم تحديد الخط المركزي لهذا النوع من مراقبة الجودة باستخدام الصيغة التالية:

$$\bar{C} = \sum_{j=1}^{k} ci / k$$

وإيجاد الحدين العلوي والسفلي كالآتي:

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}}$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}}$$

حيث Ci هو عدد العيوب في الوقت i

مثال (3.1): الجدول التالي يتضمن عدد العيوب التي تم العثور عليها لكل متر من الأقمشة الصوفية التي ينتجها مصنع من خلال سحب متر واحد من الإنتاج كل ساعة ولا أكثر من 20 ساعة. والمطلوب مخطط سيطرة لضمان الإنتاج تحت السيطرة؟

(n (hour	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
No. of defects	11	14	10	8	3	9	10	2	5	6
(n (hour	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
No. of defects	12	3	4	5	6	8	11	8	7	9

الحل:

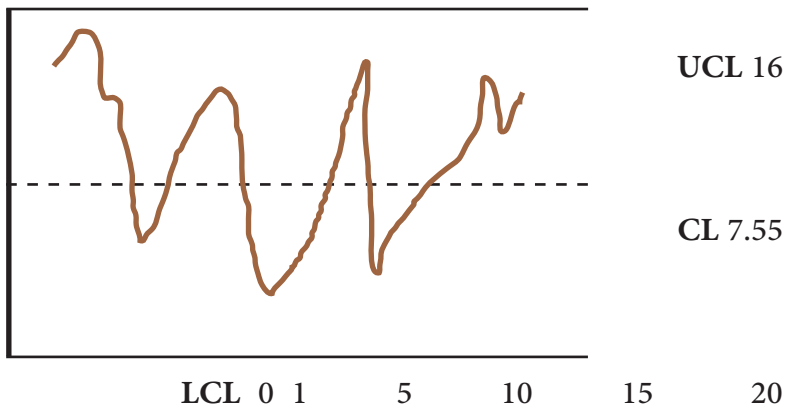
$$\bar{C} = \sum_{j=1}^{k} ci / k = 151 / 20 = 7.55$$

$$UCL = \bar{C} + 3\sqrt{\bar{C}} = 7.55 + 3\sqrt{7.55} = 15.79$$

$$LCL = \bar{C} - 3\sqrt{\bar{C}} = 7.55 - 3\sqrt{7.55} = -0.69$$

نظرا لأنه من غير المعقول وجود عدد سالب من العيوب، لذلك يتم تعديله إلى الصفر، نحصل على مخطط السيطرة المبين في الرسم البياني رقم (4.1):**C-Chart**

شكل بياني رقم (4.1)



يمكن الاستنتاج أن جودة الإنتاج تحت السيطرة

(5) تحليل التعاقب لفحص اتجاه مخطط الجودة

Run (succession) analysis

الغرض منه هو تتبع حدوث عدد من النقاط أو عدد من المواقع في نفس اتجاه أحد خطي السيطرة وأن احتمال حدوث مثل هذه الحالة بموجب قانون ضرب الاحتمالات هو عدد المرات (عدد العينات) لضرب احتمال ذات الاتجاه الواحد وهو 2/ 1 فإذا كان لدينا 7 عينات فالاحتمال هو:

(1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) = 0.0078

ويتم تطبيقه عندما يكون المنتج أو الخدمة تحت السيطرة، من أجل ضمان عدم إمكانية انحراف المتوسط الحسابي الحقيقي عن اتجاهه الصحيح بسبب التآكل في قوالب الإنتاج أو معدات تقديم الخدمة، وأن عملية التحقق تتم من خلال الملاحظة البصرية. والحالات التي ينتج عنها وجود التناقض هي:

إذا حدثت 7 نقاط أو أكثر بشكل أساسي في نفس الموقع في اتجاه خط السيطرة المركزي.

(1) في حالة حدوث 10 من 11 موقعا في نفس الاتجاه، إما أعلى أو أسفل الخط المركزي.

(2) عندما يقع 12 موقعا من أصل 14 موقعا في نفس الاتجاه من الخط المركزي.

(3) على الأقل 14 نقطة من 17 نقطة في نفس الاتجاه.

على سبيل المثال:

++ ------- ++ - +++ - ++ --

حيث نلاحظ من خلالها أن هناك سلسلة من 7 علامات سلبية تقع أسفل الخط المركزي، مما يستدعي التشكيك في السبب، أي أن الاتجاه يشير إلى احتمال وجود مشكلة في عملية الإنتاج، وفي مثل هذه الحالة، يجب استخدام احتمال.

حيث يجب أن يكون احتمال النقاط أسفل الخط المركزي الذي يساوي ½، هو نفسه تلك النقاط أعلى CL. لذا، فإن احتمال هذه العلامات السلبية المتتالية 7 هو:

(1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) (1/2) =

1/128 = 0.0078

بينما يجب أن تكون قيمة الاحتمال

7) P في نفس الاتجاه) = 7) P أسفل+ CL

7) P من الجزء العلويCL)

1/128 1/128 = +1/128 = 0.0156

2-1-1 الحدود المسموحة للجودة

Quality Tolerance Limits

تزودنا مخططات الحدود المسموحة للجودة والتحكم التي اقترحها شوهارت Sh-ewhart، والتي ناقشناها في أعلاه، بمعلومات قيمة عن جودة عملية الإنتاج، حتى لو كانت تحت السيطرة، كما يحدث عند استخدام تحليل التدفق لتحديد الاتجاهات.

ومع ذلك، فقد لا يتم استيفاء المواصفات المحددة لعدد محدود من وحدات الإنتاج، لذلك ستكون هناك حاجة إلى تدابير رقابة إضافية لمساعدتنا على ضمان أن غالبية المواصفات المحددة تحت السيطرة وبمستوى عال من الثقة. ويمكن القيام بذلك من خلال استخدام الحدود المسموح بها، والتي تتضمن نسبة مئوية محددة من المواصفات المحددة في احتمال معين.

تتوافق طريقة حدود التسامح مع فترة الثقة باستثناء معرفة النسب γ لمواصفات الجودة في المجتمع وليس في معلمتها مثل المتوسط الحسابي μ. ولكن من الصعب معرفة قيم σ و n، فنقوم باستبدالها ب S و $\bar{X}$ في إيجاد حدود السماح من خلال استخدام الصيغة التالية:

$$\bar{X} \pm kS$$

حيث ان:

$\bar{X}$ الوسط الحسابي للعينة

S الانحراف المعياري للعينة

k يتم إيجادها من الملحق رقم. (4.2)

وفقا لمعامل الثقة $\propto$ -1، أو النسبة γ عند حجم العينة، n

مثال (4.1):

إذا افترضنا أن قياسات البراغي التي ينتجها المصنع يتم توزيعها

عادة بمتوسط $\mu = 0.50$ بوصة

والانحراف المعياري $\sigma = 0.01$ بوصة.

والمطلوب إيجاد حد التسامح الذي يحقق 99 % في القياسات الموضوعة عند حدود التسامح 100 %.

الحل:

من جدول الملحق رقم (2.1)، نجد أن k عند:

α- 1= 0.0 - 1 =1.0، أي Z = 2.58

لذا، فإن حدود التسامح التي تحقق 99 % من القياس المحدد هي:

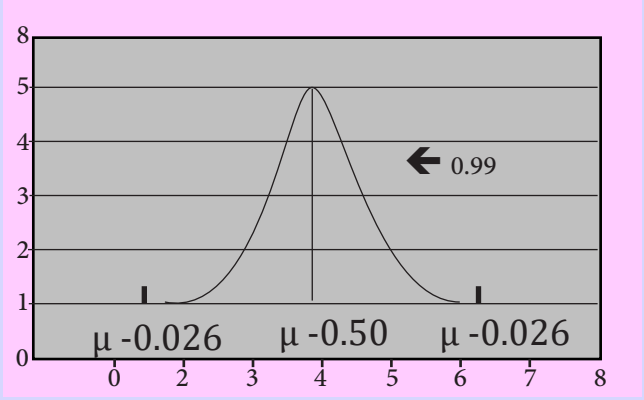
$\mu \pm 2.58\ \sigma$

2.58 ± 0.50 (0.01)،

كما هو موضح في الرسم البياني التالي:

نموذج بياني يوضح

حدي السماح الذين يحققان 99% من المواصفات المقررة



μ -0.026

من أعلاه، نستنتج أنه بثقة 100 %، فان 99 % من البراغي المنتجة هي بين 0.5258 و 0.4742 بوصة. مع الإشارة إلى أن حدود التسامح تشكل القياسات المستخدمة التي يتم توزيعها طبيعيا. بينما في حالة التوزيع الحر (غير المعلمي)، فإن التسامح يحدد بالاعتماد فقط على أكبر وأصغر القياسات.

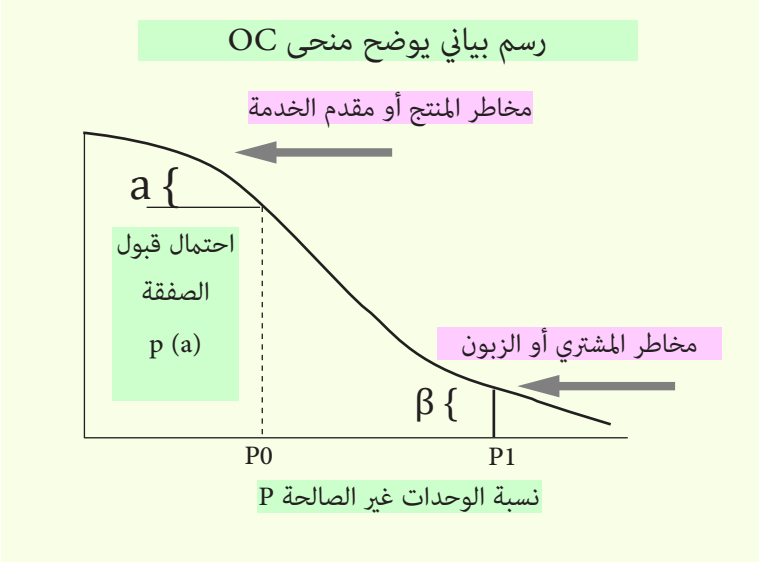
3-2-1 منحنى خاصية العمليات Operating Characteristic Curve (OCC)

في كثير من الأحيان مع أي عينة إحصائية، يتم قبول عدد أو نسب مئوية من الوحدات غير الصالحة، وفي حالة أخرى يتم رفض عدد أو نسب مئوية من الوحدات الصالحة. رفض الوحدات الصالحة التي يرمز لها:

$P = Po$ عند $\propto = P(a)\ 1 -$

حيث يمثل $\propto$ الخطر على البائع أو المنتج في هذه الحالة وهو 5 %، في حين أن الحالة الثانية، أي قبول الوحدات غير الصالحة، والتي ترمز إليها β، تساوي $P= Po$ at P(a) فإن الخطر هنا هو على المشتري أو المستهلك، و نسبة هذا الخطر هي في 10 % كما مبين من منحنيات OC الموضحة في الرسم البياني رقم. (5.1) أدناه، احتمال قبول الكمية أو الصفقة P (a) لنسب مئوية مختلفة من الوحدات غير الصحيحة، يمكن الاستدلال عليها من العلاقة بين كل من مخاطر مقدم الخدمة والمشتري فكلما ارتفعت النسبة المئوية للوحدات غير الصالحة P كلما قل احتمال قبول P (a) وحتى الصفر، أي عندما يكون عند $\beta = 1$، ويقبل منحنى OC المثالي جميع الكميات غير الصالحة إذا كانت نسبة مئوية صغيرة، ويرفض جميع الكميات غير الصالحة ذات النسب العالية.

شكل بياني رقم(5.1)



حساب احتمال قبول الكمية P (a)

(يتم تحديد بناء منحنى خاصية العمليات (OCC) من خلال أربعة عوامل) هي:

- النسبة المئوية للوحدات غير الصالحة P،
- وحجم الكمية N،
- وحجم العينة n،
- وعدد القبول a

لذلك، يتم تحديد احتمال قبول الكمية بنسب مختلفة من الوحدات غير الصالحة عن طريق التعويض بالقيم في إحدى معادلات الاحتمالات المناسبة وهي: توزيع الاحتمالات

فوق الهندسي:

Bi- أو توزيع الاحتمالي الثنائي: Hypergeometric probability distribution
Poisson probabil- أو توزيع بواسون الاحتمالي: nomial probability distribution
ity distribution

ثم يتم رسم منحنى OCC. وان اختيار المعادلة المناسبة سيعتمد على حجم الكمية. إذا كانت N كبيرة و n صغيرة الحجم نسبيا، فإن معادلة توزيع الاحتمالات ذات الحدين (الثنائي) هي الأنسب، وصيغتها هي:

$$q\ p\ p = (X) \quad \begin{matrix} [n\text{-}x\ ] & n & x \end{matrix}$$

حيث ان:

$$\mathbf{X}$$

$$x = 0، 1، \ldots\ldots، n$$

$$q = 1 - p$$

بافتراض أن لدينا: حجم العينة، n = 20، قبول الكمية، a = 1، النسبة المئوية للوحدات غير الصالحة، P = 0.05، باستخدام جدول توزيع الاحتمالات ذات الحدين (الثنائي) الموضح في الملحق (3.1)، نحصل على:

$$p\ (a) = P\ (X=1)$$

$$= P\ (X=0) + P\ (X=1)$$

$$= 0.3585 + 0.3774 = 0.7359$$

هذا يعني أن 73.59 % من قبول العينة، وخطر المنتج (المجهز) وان رفض الكمية

$$1 - 0.7359 = 0.264$$

وان مخاطر المشتري التي تسمى خطأ النوع الثاني II

(أي قبول الوحدات غير الصالحة بعد الصفقة) على افتراض :

$$a = 1، P = 0.10 \quad n = 20$$

$$P\ (X \leq 1) = P\ (X=0) + P\ (X=1)$$

$$= 0.1216 + 0.2702 = 0.3918$$

أي مع زيادة نسبة P مع عدم وجود تغيير في حجم n، هناك احتمال أن يتم تخفيض القبول إلى 39.18 %.

لكن من الناحية العملية من الصعب معرفة النسبة (النسبة المئوية) للوحدات غير الصالحة دون تضمين جميع وحدات الكمية، وبالتالي فإن خطة أخذ العينات ذات أهمية حاسمة، لا سيما فيما يتعلق بالعدد المقبول للوحدات غير الصالحة في العينة، ويفضل اختيار خطة أخذ العينات بحيث يكون احتمال القبول مرتفعا وتكون نسبة الوحدات غير الصالحة أقل أو تساوي AQL (مستوى كمية القبول).

اما إذا كان حجم الكمية صغير وحجم العينة كبيرا نسبيا، في مثل هذه الحالة تكون معادلة توزيع الاحتمالات الفوق هندسية هي الأفضل، والتي شكلها هو:

$$p\ (X) = \frac{\binom{X}{X}\binom{N-X}{n-X}}{\binom{N}{n}}$$

حيث ان: x هو عدد الوحدات غير الصالحة في العينة n أي هو عدد الوحدات غير الصالحة في المجتمع الإحصائي N

و تكون معادلة توزيع بواسون الاحتمالي مناسبة عندما لا يتجاوز حجم العينة n = 10 % من حجم الكمية N، ولا تتجاوز النسبة المئوية للوحدات غير الصالحة 2 %، ثم استخدام الملحق رقم. (4.1) لإيجاد الاحتمال التراكمي وصيغة المعادلة:

$$P(x)= \frac{e^{-\mu}\ \mu^{z}}{x!}$$

حيث ان:

$$\mu = np = \lambda,\ \text{and}\ x = 0,1, \ldots\ldots, \infty$$

e = قيمة ثابتة، تمثل أساس وحجم اللوغاريتم الطبيعي 2.71828، والمتوسط الحسابي يساوي التباين،

$$\text{i.e.,.}\sigma^2= np= \mu.\ np= E\ (x)= \mu$$

بافتراض أن لدينا: P = 0.02، n = 100، N = 1000،

و $\lambda = 2$، لذا فإن احتمال قبول الكمية في: $P\ (X \leq 3)$ هو:

$$(P\ (X \leq 3) = P\ (0) + P\ (1) + P\ (2) + P\ (3$$

$$0.857 = 0.180 + 0.271 + 0.271 + 0.135 =$$

أو باستخدام الملحق(4.4) at $\lambda = 2$ (X=3 and

نحصل على نفس النتيجة وهي: 0.857

1.4.2 عينة القبول (خطة المعاينة)

Acceptance Sample (sampling plan) *

*As reported from MIL-STD 105 D.، Sampling procedures and Tables for inspection by attributes، superintendent of Documents، Washington DC 1963.

إنه إجراء لفحص جودة الإنتاج أو الخدمات، ويتكون من ثلاثة أنواع:

- خطة عينة واحدة
- خطة عينة مزدوجة
- وخطة عينة متعددة

ولكل نوع ثلاثة خيارات هي:

- فحص مخفض Reduced Inspection أو
- فحص عادي Normal Inspection أو
- فحص مشدد Tightened Inspection

وجميعها يحتاج إلى نفس البيانات المطلوبة لبناء OCC

وهي:

حجم الكمية N، حجم العينة n وعدد وحدات القبول AC

معايير تحديد حجم العينة:

حيث يكون اختيار حجم العينة المناسب عاملا حاسما في دقة النتائج وعلى تمثيل

خصائص المجتمع الذي يتم سحب العينة منه. هذه المعايير هي:

أولا: مستوى الدقة: يسمى مستوى الفحص بثلاثة مستويات:

- مستوى الدقة العالية في حالة المنتجات والخدمات المتميزة والمكلفة ويرمز إليه III المستوى الثالث.
- المستوى الثاني ويتم تطبيقه مع المنتجات والخدمات العادية ويرمز إليه II المستوى الثاني.
- والمنتجات والخدمات الرخيصة التي لا تحتاج إلى دقة عالية وتحتاج بعد ذلك إلى عينة صغيرة ترمز إليها I المستوى الأول

ثانيا: العلاقة بين N و n، ويتم تحديد حجم العينة عند ثلاث درجات وهي:

(1) الحاالة المخفضة Reduced case

(2) الحالة العادية Normal case

(3) والحالة المشددة Tightened case،

والاخيرة تحتاج إلى أكبر حجم للعينة حتى تجتاز 5 عمليات فحص متتالية للتأكد من جودتها، ثم نستخدم الحالات العادية أو المخفضة.

ان خطة المعاينة صممت من قبل إدارة الجيش الأمريكي بما يسمى MIL- STD 105D - لتحديد حجم العينة المطلوب سحبها من الكمية (المجتمع الاحصائي)، وكذلك التوصية بعدد الوحدات غير الصالحة التي سيتم قبولها والعدد المراد رفضه، مع مراعاة مستويات الدقة الثلاثة المذكورة أعلاه

تبدأ إجراءات تحديد حجم العينة بالجدول الأساسي الموضح في الملحق رقم (5.1) والتي تشمل فئات أحجام الكميات وجميع مستويات الدقة الثلاثة والحالات الثلاث، بحيث يتم تحديد حروف إرشادية أولية بحجم العينة، ومن ثم استخدام هذه الحروف مع الجداول النهائية نموذج منها مبين في ملحق رقم (2) بنهاية هذا الفصل يتعلق كل منها بنوع أخذ العينات وأنواع الفحص الثلاثة (العادية والمخففة والمشددة)، كما يتضمن الحد الأعلى لنسبة الوحدات غير الصالحة المسموح بها لكل 100 وحدة، بالإضافة إلى عدد الوحدات غير الصالحة التي سيتم قبولها. ثم يتم ترميز الكمية المقبولة AC، والكمية المرفوضة ترمز إليها RE.

ملاحظة هامة: لإجل اتاحة تفاصيل مقبولة لمتطلبات خطة أخذ العينات، تم إرفاق تفاصيل حول العينة العشوائية البسيطة وطرق اختيار وحدتها في **ملحق رقم (1) بنهاية هذا الفصل ايضاً.**

في مايلي نستعرض خطط المعاينة الثلاث:

(1) خطة العينة الاحادية Single Sampling Plan

الهدف هنا هو اتخاذ قرار في ضوء نتائج عينة واحدة. عيبه هو إمكانية أن يكون حجم العينة أكبر من اللازم خاصة في حالة اختبار الفحص عند $\propto$ (اختبار جانب واحد). يتم استخدام العينة الاحادية إذا كانت المواد الخام المستخدمة في الإنتاج معروفة بجودة جيدة، ويتوقع اتخاذ قرار بقبول الكمية إذا كانت نسبة الوحدات غير الصالحة لا تزيد عن 5 %.

مثال (5.1): إذا كانت الدقة المستهدفة عند المستوى الثاني و حجم الكمية = N 1200، وقبول الوحدات غير الصالحة هو 2.5 %. ما هو حجم العينة المطلوب استخدامها لخطة احادية، مع حالة أخذ العينات العادية، وما عدد الوحدات غير الصالحة التي تم

رفضها وتلك المقبولة، ولحالات أخذ العينات الثلاث (العادية والمخفضة والمشددة)

الاجابة:

بالإشارة إلى الملحق (5.1)، ودلالة الحرف هو J يشير إلى حجم عينة من مجتمع بحجم N = 1200. نجد أن حجم العينة وعدد وحدات القبول والرفض لكل حالة من حالات العينة الثلاث كما هو موضح في الجدول التالي:

حالة العينة	حجم العينة	قبول الوحدات غير الصالحة	رفض الوحدات غير الصالحة
العادية	80	Less than 5	and more 6
المخفضة	32	Less than 2	and more 5
المشددة	80	Less than 3	and more 4

(2) خطة المعاينة المزدوجة Double Sampling Plan

يتم بموجبها سحب عينتين منفصلتين كل منهما أقل من عينة احادية بعد فحص العينة الأولى ومعرفة نتيجة الرفض أو القبول، إذا تم رفض النتيجة، يتم استخدام عينة ثانية. يتم استخدام خطة أخذ العينات المزدوجة هذه بالإضافة إلى أخذ العينات المتعددة إذا كانت جودة المنتج رديئة أو لا توجد معرفة ما إذا كانت صالحة أم غير صالحة.

مثال (6.1):

المطلوب تحدد حجم العينة لخطة أخذ العينات المزدوجة، وعدد الوحدات غير الصالحة التي يتقرر عند قبولها أو رفضها الكمية لحالات العينات الثلاث (عادية – مخفضة – مشدودة). علما أن حجم الكمية هو: N = 1100 ومعدل القبول للوحدات غير الصالحة لا يزيد عن 2.5 %؟

الحل:

لمعرفة حجم العينة المزدوجة في كل مرحلة لحالات أخذ العينات الثلاث، بناء على حروف الدلالة الأولية من الملحق رقم (4.5) نجد:

- **حالة العينة الاحادية**

العينة	حجم العينة	العينة التجميعية	قرار القبول AC	قرار الرفض RE
1st stage، n1	50	50	2	5
2nd stage، n2	50	100	6	7

وكما يتضح من بيانات الجدول أعلاه، يمكن قبول الكمية في المرحلة الأولى إذا كان هناك وحدتان غير صالحتين، فلا يتطلب الانتقال إلى المرحلة الثانية، وقرار الرفض إذا كانت الوحدات غير الصالحة 5 وأكثر. اما إذا كان عدد الوحدات غير الصالحة 3 أو 4، فسيستمر صانع القرار في المرحلة الثانية، إذا ظهر أن إجمالي الوحدات غير الصالحة لكلا المرحلتين هو 6، قبول الكمية، ولكن إذا أصبحت 7 أو أكثر، رفضها.

- **الحالة المخفضة** Reduced sampling case

العينة	حجم العينة	العينة نتائج تجميعية	القبول قرار AC	قرار الرفض RE
1st stage، n1	20	20	0	4
2nd stage، n2	20	40	3	6

كما يتضح من بيانات الجدول أعلاه، فإن حجم العينة المطلوب للسحب في المرحلة الأولى للحالة المخفضة هو 20 وحدة، إذا أظهر الفحص عدم وجود وحدة غير صالحة، قبول الكمية، ولكن إذا جاءت النتيجة مع 4 وأكثر من الوحدات غير الصالحة سيتم الرفض. إذا أظهرت النتيجة أن هناك 1 أو 2 أو 3 وحدات غير صالحة في المرحلة الأولى،

تضمين المرحلة الثانية (العينة الثانية) المكونة من 20 وحدة. قبول الكمية إذا أصبح مجموع الوحدات غير الصالحة لكلا المرحلتين 3 وحدات أو أقل، ولكن إذا وصلت إلى 6 وحدات غير صالحة أو أكثر، رفض الكمية.

- **الحالة المشددة Tightened sampling case**

العينة	حجم العينة	العينة التجميعية	القبول قرار AC	قرار الرفض RE
1st stage، n1	50	50	1	4
2nd stage، n2	50	100	4	5

كما هو الحال مع حالة العينة العادية، تم سحب 50 وحدة في المرحلة الأولى من الكمية الإجمالية البالغة 1100 وحدة، إذا ظهر أن هناك وحدة واحدة أو أقل غير صالحة، يتم قبول الكمية في هذه المرحلة ونتوقف عن سحب المرحلة الثانية. اما اذا ظهر عدد الوحدات غير الصلحة 4 فأكثر نقوم أيضاً بايقاف المرحلة الثانية ونرفض الكمية.

ولكن إذا كانت النتيجة 2 أو 3 وحدات غير صالحة في المرحلة الأولى، فسنستمر في سحب وحدات المرحلة الثانية من 50 وحدة أيضا. إذا كانت النتيجة الثانية لكلتا المرحلتين 4 وحدات أو أقل غير صالحة، فسنقبل الكمية، ولكن إذا أصبح المجموع 5 وحدات أو أكثر غير صالحة، نرفض الكمية.

(3) خطة المعاينة المتعددة Multiple sampling plan

إنه تطوير لخطة العينات المزدوجة عن طريق إضافة عينات متتالية في هذه الخطة، ولا يمكن اتخاذ قرار بشأن قبول الكمية أو رفضها إلا بعد المرحلة الأولى أو الثانية، حتى لو لم تكن هناك وحدات غير صالحة في هاتين المرحلتين، والسبب هو أن حجم العينة في هذه المرحلة سيكون صغيرا نسبيا وغير كاف لاتخاذ قرار. لنرمز إلى مرحلة عدم اتخاذ

قرار (*). يشيرعدم الفرق بين عدد القبول وعدد حالات الرفض لأنه يجب سحب عينة لمرحلة أخرى وهكذا بحد أقصى 7 مراحل.

مثال (7.1):

المطلوب تحديد حجم العينة للسحب من كمية بحجم N = 1200 وحدة، لاتخاذ قرار بشأن قبول أو رفض الكمية بنسبة 2.5 % من الوحدات غير الصالحة لكل حالة من حالات أخذ العينات الثلاث (عادية، مخفضة ومشدودة) في المستوى الثاني، وإلى 7 مراحل.

الحل:

حجم الكمية (N = 1200) وعلى المستوى الثاني، نجد أن الجدول يشير إلى الحرف J يبلغ إجمالي حجم العينة لحالات أخذ العينات العادية والمشددة 140 وحدة، أي بمعدل 20 وحدة لكل مرحلة من المراحل السبع. في حين أن إجمالي حجم العينة المطلوب للحالة المخفضة هو 56 وحدة، أي بمعدل 8 وحدات لكل مرحلة. مع تبيان AC (وحدات القبول) و RE (وحدات الرفض) لخطة أخذ العينات لكل حالة نجد:

➢ **حالة العينة الاعتيادية** Normal sampling case

مرحلة العينة	حجم العينة	العينة التجميعية	القبولAC	الرفض RE
1st stage	20	20	*	4
2nd stage	20	40	1	5
3rd stage	20	60	2	6
4th stage	20	80	3	7
5th stage	20	100	5	8
6th stage	20	120	7	9
7th stage	20	140	9	10

حالة العينة المشددة Tightened sampling case

مرحلة العينة	حجم العينة	العينة التجميعية	القبولAC	الرفضRE
1st stage	20	20	*	3
2nd stage	20	40	0	3
3rd stage	20	60	1	4
4th stage	20	80	2	5
5th stage	20	100	3	6
6th stage	20	120	4	6
7th stage	20	140	6	7

➢ حالة العينة المخفضة Reduced sampling case

مرحلة العينة	حجم العينة	العينة التجميعية	القبول AC	الرفض RE
1st stage	8	8	*	3
2nd stage	8	16	0	4
3rd stage	8	24	0	5
4th stage	8	32	1	6
5th stage	8	40	2	7
6th stage	8	48	3	7
7th stage	8	56	4	8

5.2.1 مقياس سيكما -6 Six–Sigma Measure

يعتبر أداة جودة معاصرة، و يرمز له σ. وتقاس دقته حسب مساحة التوزيع الطبيعي وهي واسعة الحجم فعند سيجما 1 وتتقلص لكل مليون وحدة من الوحدات عند سيجما 6 كما هو موضح في الآتي:

6 سيجما = 3.4 وحدة من العيوب لكل مليون

5 سيجما = 23.0 وحدة من العيوب لكل مليون

4 سيجما = 62.1 وحدة من العيوب لكل مليون

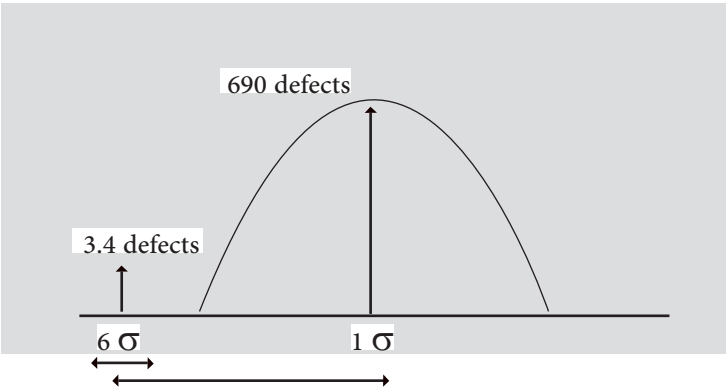
3 سيجما = 66.88 وحدة من العيوب لكل مليون

2 سيجما = 308.00 وحدة من العيوب لكل مليون

1 سيجما = 690.00 وحدة من العيوب لكل مليون

الرسم البياني (9.1) ادناه يبين مساحة القيم المذكورة أعلاه

شكل بياني رقم (9.1)



أولاً: متطلبات تطبيق مقياس 6 سيجما

(1) تجنب التجاهل في قيادة تطبيق 6 سيجما لأنه ينتمي للمنظمة ككل

(2) ضرورة تحقيق التكامل والتنسيق بين أطراف التخطيط والتنفيذ

(3) التركيز على التفكير التشغيلي أثناء التطبيق لأن 6 سيجما هو موضوع كمي يستخدم لمقارنة أداء الشركة؟ مع رضا العملاء

(4) الأهتمام بتقليص الفجوة بين أداء الشركة المتمثلة في الحاجة إلى مخرجاتها ومتطلبات العملاء

(5) جمع وتحليل المعلومات المتعلقة برغبات وآراء العملاء والسوق

(6) تعظيم الكفاءة وتقليل معدلات الضرر باستخدام 6 سيجما

(7) استخدام الدورات التدريبية لتطبيق 6 سيجما من خلال التواصل مع المنظمات الرائدة

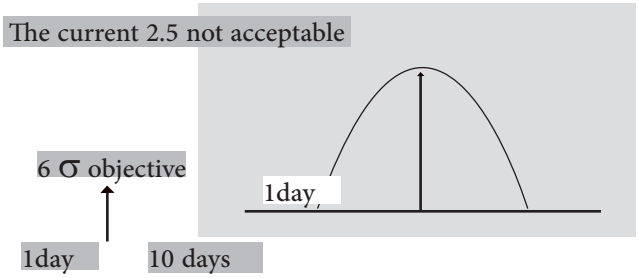
مثال:

قام أحد البنوك بدراسة رغبات عينة أحد العملاء فيما يتعلق بمدة الحصول على القروض المقدمة لهم من قبل البنك ووجد أن الفترة المتوقعة قبل حصولهم على القرض هي 10 أيام وهذه المدة تتماشى مع رغباتهم.

بعد مراجعة البنك للمعلومات، وجد أن هناك 150 قرضا لكل 1000 حصل على القرض لأكثر من 10 أيام، مما يعني أن 150،000 لكل 1،000،000 عميل قد فشلوا في تلبية رغباتهم، مما يعني أن البنك لم يتمكن من الوصول إلى 6 سيجما، حيث وجد أن هذا الرقم يمثل 2.5 سيجما.

وعند دراسة المشكلة وجد البنك أنه إذا لم يتمكن من الوصول إلى 6 سيجما أي تحقيق رغبة العملاء في الحصول على القروض في 10 أيام فإنها ستصل إلى 3.4 سيجما لكل 1،000،000 قرض، وإذا لم يسعى إلى تلبية رغبات العملاء فإنهم سيذهبون إلى البنوك المنافسة الأخرى ومن ثم سيتعرضون لضرر غير مبرر. وكما هو مبين في الشكل البياني رقم (10.1)

الرسم البياني (10.1) يوضح الوضع الحالي ورغبات العملاء.



ثانيا: خطوات تطبيق سيكما 6

(1) تحديد وتوثيق احتياجات ورغبات العملاء بغرض تحقيقها، مع مراعاة تأثير المنتجات أو الخدمات المنافسة الأخرى. وان التعرف على هذه المرحلة من خلال رأي العميل customer voice

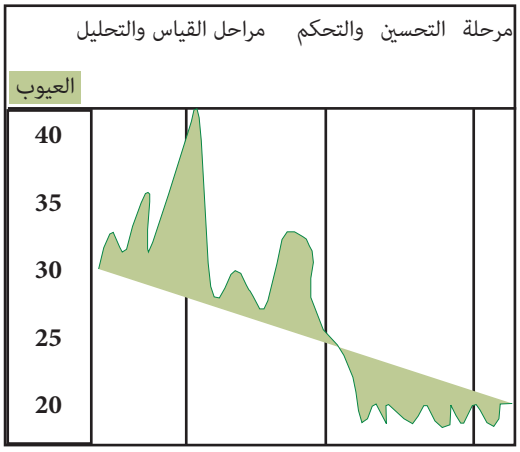
(2) قياس الأداء الفعلي للشركة أو المؤسسة مع تحديد العقبات التي تواجه عملية تحقيق الأداء الأمثل الذي يتوافق مع رغبات العملاء ومن أهم الأدوات المستخدمة في هذه المرحلة **مخطط مراقبة الجودة الذي أشرنا إليه أعلاه**

(3) تحليل الجذور الرئيسية والمسببة لمعوقات عملية التنفيذ مع تشخيص مصادر تلك الحواجز باستخدام الأساليب الإحصائية والكمية أثناء عملية التحليل مثل مصفوفة السبب والنتيجة matrix of cause and effect

(4) تطوير وتصميم التجارب والفرضيات لإيجاد حلول لمعوقات التنفيذ لتقليل الفجوة بين الأداء الفعلي للشركة أو المنظمة وتوقعات العملاء، باستخدام طريقة العصف الذهني storming brain

(5) استخدام أدوات السيطرة الإحصائية لتشخيص الانحرافات قبل وأثناء وبعد حدوثها واتخاذ التدابير اللازمة لمنع حدوثها في المستقبل.

يوضح مراحل تطبيق سيكما 6 المذكورة أعلاه شكل بياني (11.1)



ثالثا: لانجاح استراتيجية سيجما 6

كونها طريقة مقننة لتحديد مصادر الأخطاء وطرق التغلب عليها من خلال جمع المعلومات الهامة والتحليل الإحصائي، ويمكن تحديد النقاط الأساسية للاستراتيجية بالآتي:

(1) التركيز الحقيقي على رضا العملاء وتعني الحاجة إلى فهم العملاء وإعطاء أولوية قصوى لآرائهم وتحقيق رضاهم

(2) اعتماد الإدارة على المعلومات والحقائق أي تطوير الإدارة المعرفية وعدم الاعتماد فقط على الافتراضات، من خلال تبني تدابير مبدئية لتقييم أداء الشركة ومن ثم جمع المعلومات المطلوبة وتحليل عناصرها الأساسية بشكل فعال ومستمر، وهذا يتطلب فهم المعلومات التي تحتاجها الإدارة، وكيف يمكن استخدامها لتحقيق أقصى قدر من الفوائد

(3) تواجد العمليات حيثما توجد الأفعال. سواء كان التركيز على تصميم السلع والخدمات أو قياس الأداء وتحسين الكفاءة ورضا العملاء وضرورة الاقتناع بأن إتقان مهارة إدارة العمليات ميزة تنافسية للوصول إلى قيم العملاء وقناعاتهم

(4) إدارة المبادرات في العالم الحقيقي، أن تصبح رائد أعمال يعني أنك متقدم على الآخرين بدلا من الانتظار حتى تصل الأحداث، هذا يعني أن المبادرة لديها عادات تحديد أهداف طموحة والمراجعة المستمرة لمنع المشاكل. إنها نقطة الإبداع والتغيير الإيجابي المستمر بشكل فعال، ويتم تنظيم ذلك من خلال استبدال عادات رد الفعل بإدارة ديناميكية تتماشى مع التطورات

(5) التعاون اللامحدود Unlimited هي إحدى الكلمات المهمة لجاك ويلش رئيس جنرال إلكتريك لنجاح الشركة حتى قبل سيجما 6 لإزالة العقبات وتحسين أداء الفرق، وبالتالي خلق الفرص التي لم تتحقق إلا من خلال التعاون بين الشركة والبائعين والعملاء، وكان هذا التعاون نحو إرضاء العملاء

(6) التوجه نحو الإتقان والتسامح مع الأخطاء والإخفاقات بما أن الإتقان والتسامح مع الخطأ هي الأفكار التكميلية، لا يمكن لأي شركة أن تكون قريبة من Sigma 6 دون تبني وتطبيق أفكار وأساليب جديدة غالبا ما تنظم المخاطر والأخطاء. لحسن الحظ، تعمل التقنيات الحديثة على تنظيم إدارة المخاطر المهمة وتقليل الآثار السلبية.

6.2.1 الإنتاج الرشيق Lean Manufacturing

(1) مفهوم وأهداف الإنتاج الرشيق

وهو عبارة عن الية تستخدم في التصنيع لاثبات ان السلع والخدمات المقدمة تلائم توقعات الزبائن والمستهلكين ، ويتم ذلك من خلا تركيز المنظمات على توقعات وحاجات الزبائن واغاء كافة الانشطة غير الضرورية من مخطط تدفق العمل، مما يلزم المنظمة المعنية باتباع نظام يحدد الانشطة الضرورية مع تحديد التوقيتات الزمنية لانجاز كل نشاط وبمراعات قياس الانجاز كميا. أي ان الهدف هو لتحقيق التالي:

- **تخيض التكاليف**
- **تخفيض مستويات الخزن**
- **تخفيض زمن الانجاز**
- **زيادة درجة رضا الزبائن**
- **زيادة مستويات الجودة**

(2) الخطوات الأساسية المطلوبة لتطبيق الية الإنتاج الرشيق

وتتمثل بالتزام الإدارة العليا للمنظمة بتطبيق الإنتاج الرشيق من خلال الخطوات التالية:

عمل نظام الإنتاج الرشيق (مع الأهتمام والتزام الإدارة بالتدريب)

- الالتزام بتطبيق النظام
- اللجوء إلى النظام الالي

- العمل بنظام سحب السوق Pull system
- تحسين نظام الجودة
- تحسين والتعزيز المستمر لنظام التدفق
- التقييم الدوري للمنظمة أو المؤسسة

(3) العلاقة المترابطة بين نظام الإنتاج الرشيق ومقياس سيكما 6 من خلال:

- التحديد الدقيق والمستمر لاسباب التلف و الفاقد بهدف تقليل التكاتيف
- السعي لاستخدام الأدوات المناسبة لضبط ورقابة متغيرات العملية الإنتاجية وتطويرها لتعزيز قدرات المنظمة.

مثال:

1. وصف المشكلة:

تعاني أحدى الشركات المختصة بالالكترونيات من مشكلة انخفاض نسب الإنتاج لديها مما دعاها للتفكير في تطبيق نظام الإنتاج الرشيق بهدف اعادة هندسة نظام العمل المعتمد من قبل الشركة.

2. الأهداف المرجوة

- تحديد الطريقة المستقبلية التي يجب اعتمادها للعمل بكفاءة عالية
- زيادة حجم الإنتاج
- وضع رؤية مستقبلية للتوسع في عمل الشركة

3. الية التنفيذ وتم تحديدها بالآتي:

- دراسة تشخيص المشكلة
- تصميم خطوط الإنتاج وتنفيذها
- التدريب
- وسائل الدعم والمساندة

4. تحديد نقاط الضعف

- وجود نقاط اختناق وعدم انسيابية للمنتجات
- عدم كفاي وكفاءة الطاقة الامنتاجية
- تصميم المعمل لايساعد على إنسيابية المواد الأولية مما يسبب صعوبة في رقابة الخط الإنتاجي
- ضعف التغذي العكسية للعملية الإنتاجية
- ضعف في إدارة ورقابة نظام العمل الحالي

المعالجة:

1. اعادة ترتيب المعمل بما يضمن عدم حصول اختناقات وتحقيق انسيابية جيدة للمنتجات من خلال مراعاة تقليص المسافات المطلوب المرور عليها المواد الأولية والموارد البشرية وضمان درجات مرونة عالية لهذا الخصوص.
2. تشكيل فرق لالغاء مراحل العمل غير الضرورية للانتاج لتجنب الزبون والمنظمة

ضياع الوقت.

3. وضع رؤية مستقبلية للسعي إلى تحقيقها لاحقا في حال توفر الامكانات اللازمة

4. الاخذ بنظام just in time لتحقيق التوازن في الدورات الإنتاجية من خلال تقليص وقت الدورة.

النتائج:

- امتلاك الشركة لخلايا عمل بسيطة ومرنة
- زيادة التغذية العكسية المتعلقة بجودة الإنتاج
- الارتقاء بمستوى اداء المنظمة
- تضاعف نسب الإنتاج

ملحق 1

(خطة أخذ العينات المشار اليها في الفقرة 4.3.1 أعلاه)

1. مفهوم وشروط العينة العشوائية البسيطة

هي عينة يتم اختيارها بطريقة تعطي كل وحدة من المجتمع الإحصائي (N) نفس الفرصة للظهور في كل وقت من الاختيار، بحيث يكون لكل عينة (n) نفس احتمال الاختيار من بين العينات المحتملة، أي 1 / N

$$\frac{1}{\binom{N}{n}}$$

يمثل النموذج أعلاه عدد العينات التي يمكن اختيارها حسب حجم n من مجتمع بحجم N، باستخدام الصيغة المركبة لما يلي:

$$\binom{N}{n} = \frac{N!}{ni\ (N-n)}$$

حيثN! مضروب N (مضروبا في N)، أي:

N!: (N) (N-1) (N-2) ……. (2) (1)

مثال:

إذا كان لدينا مجتمع إحصائي يتكون من الوحدات التالية: B، C، D، E، فإن عدد

العينات التي يمكن اختيارها من الحجم n = 2 باستخدام الصيغة أعلاه يتكون من 6 عينات: BC، BD، BE، CD، CE، DE نلاحظ أن كل عينة من هذه العينات لها نفس الاحتمال 1/6 وأن كل وحدة في المجتمع لها نفس احتمال الظهور: 1/2 = 3/6. من هذا، نستنتج أن العينة العشوائية البسيطة لها خاصيتان أساسيتان: كل عنصر (وحدة) في المجتمع له نفس احتمال الظهور، ولكل عينة من العينات الست أيضا نفس الاحتمالية التي يجب اختيارها.

2. طريقة اختيار وحدات العينة العشوائية البسيطة

كما هو الحال مع جميع المجالات، استخدام أجهزة الكمبيوتر في إجراءات السحب العشوائي لوحدات العينة، بإدخال بيانات المجتمع الاحصائي في الكمبيوتر في الحصول على العينة من خلال استخدام التعليمات التالية:

في حالة استخدام برنامج **SPSS**:

⇨ ⇨⇨ periodic Sample Analysis SPSS

or random

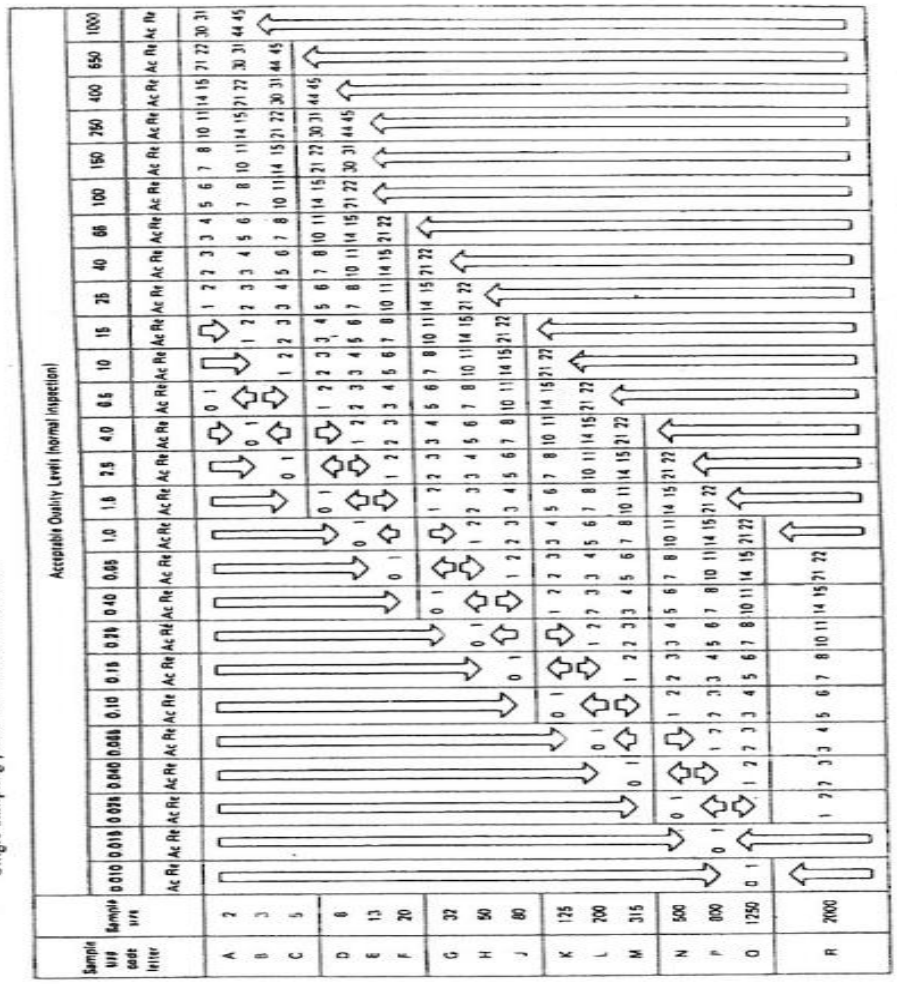
في حالة استخدام برنامج **EXCEL**:

⇨ ⇨ ⇨ (Tools (Data analysis Excel

⇨ periodic or random Sampling

ملحق2

نموذج الجدول التالي مشار اليه في الفقرة 4.2.1 عينة القبول (خطة المعاينة)



المراجع

1. **Albeldawi Abdulhameed A. Jasim، (1997) Statistics for Admin-**
istrative and Application، Alshrok، Amman، Jordan

2. **Deming W.، (1982)، Quality، Productivity and Competitor Po-**
.sition، Cambridge، Mass. MIT

3. **Gregory B. Hutchins، (1991)، Introduction to Quality، Manage-**
.ment، Assurance and Control، MacMillan International Ed.، New York

4. **Juran J. and Gryna F.، (1970)، Quality Planning and Analysis،**
.New York، McGraw-Hill

5. **Shewhart W. (1931)، Economic Control of Quality of Manufac-**
.tured Product، Princeton، N.J. Van-Nostrand Reinholds

(الفصل الثاني)

نماذج لتخطيط وتطوير استدامة التميز

2-1 نظرة عامة

2-1-1 مفهوم نمذجة التميز

وتعني استخدام طريقة كمية لمعالجة عدة مراحل تحليلية، من أجل بناء أداة علمية تسمى نموذج يتضمن المتغيرات الأساسية المتعلقة بتطوير الجودة؟ في ضوء مجموعة من المعايير الإحصائية والمنطقية والافتراضات القياسية ومن ثم توظيف هذه الأداة (النموذج) من خلال إجراء التعديلات اللازمة على متغيرات النموذج وبما يتماشى مع التطورات في رضا العملاء من أجل استدامة التميز

2-1-2 لماذا استخدام النمذجة في استدامة التميز؟

1. القدرة على التخطيط للتميز إما وفقا لأفضل تميزت تحقق على المستوى المحلي أو الإقليمي، أو حسب الهدف الذي تقرره المنظمة التي تجري تطويرا

2. تمكننا من الحفاظ على الجودة وفقا لمعايير المنظمة أو وفقا للجدوى الاقتصادية (موازنة التكلفة والعائد) أو تحقيق أفضل تميز محليا وإقليميا ودوليا بغض النظر عن التكلفة

3. القدرة على إجراء التعديلات والمتابعة الدورية في الحفاظ على التميز وفقا لما يستجد من عوامل مؤثرة على الجودة أو التكلفة سواء اكانت مالية داخلية أو خارجية أو عوامل أخرى

4. لرصانتها العلمية لاستنتاج أهمية ومرونة كل متغير يؤثر على التميز والحصول على نتائج موثوقة

3-1-2 كيفية تحقيق أهداف التميز باستخدام النمذجة

(1) صياغة المتغيرات:

- **الصياغة النسبية:**

إذا كان الهدف هو للحصول على أفضل تميز على مستوى محلي أو إقليمي أو عالمي.

- **الصياغة المطلقة:**

إذا كان الهدف هو تحقيق المستوى وفقا للمعايير المطلوبة من **قبل** المنظمة المعنية **أو غيرها** من التي تمت مناقشتها.

(2) منهجية مستوى المشاهدة:

- **المستوى التجميعي** لاستهداف التميز التنافسية على المستوى المحلي والإقليمي والعالمي.

- **مستوى المفردة** لتحقيق مستوى من التميز يتماشى مع معايير المنظمة المعنية أو آراء العملاء أو الزبائن.

(3) تحليل الحساسية:

للكشف عن مرونة المتغيرات بحيث يمكن التحكم بها في حالة التميز وفقا للجدوى الاقتصادية أو لتحقيق الجودة لاستهداف المنافسة محلياً أو إقليمياً أو دولياً.

(4) بناء سيناريوهات:

لترتيب نتائجها لاتخاذ القرار المناسب بشأن السيناريو الذي يناسبها ووفق الظروف المتوقعة، على سبيل المثال هورويتز، أو معيار أبراهام لاختيار البديل الأفضل من بين الأقل.

4-1-2 أنواع النماذج الإحصائية:

يعتمد تصنيف النماذج على المعيار المستخدم، فقد يتعلق التصنيف بنوع المعطيات التي يتم توظيفها في بناء النموذج، فان كانت المعطيات الموظفة وضعية (Situational Data) سميت بالنماذج الوضعية، وان تم توظيف معطيات استطلاع الرأي أو الاعتقاد (Attitudinal Data) اطلق عليها نماذج الراى، أو بالنماذج السلوكية (Behavioral) اذا ما كانت المعطيات سلوكية.

أو تصنيفها وفقا لطبيعة المشاهدات (Observations)، فتدعي بالنماذج التجميعية (Aggregate Models) عندما تكون المشاهدة عبارة عن معدل لعدد من المشاهدات (وحدات العد)، أو بنماذج على مستوى المفردة (Disaggregate Models) اذا كانت عملية التوظيف هي القيمة المفردة المباشرة لوحدة المشاهدة.

وقد يكون التصنيف وفقا للهدف من استخدام النموذج، عندها تدعى نماذج تنبوئية وأخرى تفسيرية أو بنماذج سيطرة. أو يأتي التصنيف حسب المعادلة المستخدمة في عملية بناء النموذج، فتصنف إلى:

نماذج انحدار (Regression Models).

ونماذج أحتمالية (Probabilistic Models).

أو نماذج محددة(Deterministic Models) وهكذا.

وفي الآتي يتم تناول اهم أنواع النماذج المتوقع استخدامها في نمذجة الجودة وعملية التطوير.

(1) النماذج التجميعية (Aggregate Models) :

عندما تكون معلمة المشاهدات تعبر عن مجموعة من المجتمع الاحصائي فان المشاهدات تسمى بالتجميعية، كأن تكون على مستوى الاقاليم أو المناطق أو الوحدات الزمنية وماشابه، وان النماذج التي تسنخدم مع هكذا معطيات تدعى بالنماذج التجميعية.

وبذلك فان قيم المتغيرات التجميعية تمثل الخصائص المتصلة بهذه الاقاليم أو المناطق أو الزمن وبالتالي فان هذه النماذج تستجيب للمناطق الجغرافية التي تعود اليها المعطيات، بينما تكون درجة استجابتها أقل للتغيرات التي تطرأ على سلوك الأفراد اتجاه السلعة أو الخدمة، وعلية فهي محدودة المرونة عند استخدامها من قبل المنتج في السيطرة والتحكم، بالاضافة إلى محدودية فعاليتها عند تطبيقها على مناطق جغرافية أخرى.

ان تجميع المعطيات على مستوى المدن أو المناطق يؤدي إلى فقدان جزء كبير من المعطيات، وهذا من شأنه حصول انخفاض كبير في عدد المشاهدات التي ستخضع لعملية التحليل، وبالتالي انخفاض درجة معنوية النتائج.

وعليه فان هذا النوع من النماذج قد يكون ملائم للمشاريع العامة التي تقوم بها الحكومات أو الجهات المركزية في تقديم الخدمات العامة كبناء التجمعات السكنية أو تطويرالنقل العام وغيرها، أو في وضع الخطط المركزية المستقبلية على نطاق الدولة أو الاقاليم. ومن بين الطرق الإحصائية المهمة التي يمكن استخدامها مع هذه النماذج هو تحليل الإنحدار(Regression Analysis) أو الدالة المميزة (Discriminant Analysis)

(2) نماذج على مستوى المفردة (Disaggregate Models):

وهي النماذج التي تكون مشاهداتها عبارة عن مفردة كالشخص أو اسرة مثلا، كما وقد تاخذ تسميتها من طبيعة المتغيرات التي تتضمنها هذه النماذج، فقد تدعى:

- **نماذج سلوكية** (Behavioral)

وهو ان الاساس النظري لاختيار السلعة أو الخدمة يعتمد على السلوك الاقتصادي للفرد ولخصائصه، وقرار من هذا النوع هو احتمالي بطبيعته ، وبذلك فان النماذج التي تعتمد هذا النوع من المعطيات تدعى بالنماذج السلوكية، لانها تعزى إلى نظرية الترشيد أو العقلانية لسلوك الاختيار Theory of Rational Choice Behavior. فاذا افترضنا بان خصائص الفرد الاقتصادية والاجتماعية هي S وان خصائص السلعة أو الخدمة هي X فان اختيارالزبون سيتوقف على دالة المنفعة Utility المتحققة عند المقارنة بين اختياره وبين السلع والخدمات الأخرى، أي ان تقييمه أو تفضيلة للسلعه (أو الخدمة) i سيتوقف على خصائصه وعلى خصائص السلع (أو الخدمات) الأخرى j فيشعر بأن:

$$U(X_j ، S) < U(X_i ، S)$$

$$\text{for } i \neq j \; ; \quad j = 1، 2، \ldots ، j$$

وان الأدوات الإحصائية التحليلية المناسب استخدامها في بناء هذا النوع من النماذج هي: الدالة المميزة (Discriminant Analysis)أوProbit Analysis أو Analy-sis. Logit، والشكل العام لعلاقة هذه النماذج هو:

$$P = e^{u} / 1 + e^{u}$$

ويمكن استخدام الإنحدار (Regression) في إيجاد قيمة U بدلالة المتغيرات المستقلة وتوظيف طريقة المربعات الصغرى Least Square Method أو الدالة المفضلة (Maximum Likelihood) في إيجاد قيمة قيمة معاملات المتغيرات المستقلة.

- **نماذج وضعية** (Situational):

وهي النماذج التي تضم متغيرات تعبر عن خصائص الفرد وخصائص السلعة (أو الخدمة) بقيم كمية. لذا يطلق عليها بالنماذج الوضعية. والأدوات التحليلية التي تستخدم مع هذا النوع من النماذج يعتمد على صيغة المتغير التابع (Dependent Variable) فيما إذا كان قيمة الاحتمالية تقع بين 0 و 1 أو يمثل صيغة أخرى

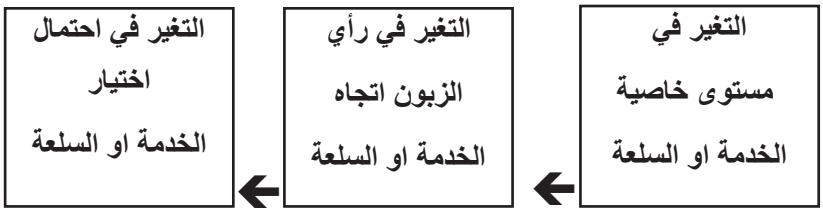
- **نماذج الرأي أو الاعتقاد** (Attitudinal):-

وهي معطيات تعتمد الاعتقاد الشخصي اتجاه الخيارات المتوفرة من السلع والخدمات. وتاتي عملية التقييم أو الاعتقاد كحصيلة خبرة أو ادراك ذاتي وعوامل اقتصادية واجتماعية ترتبط بالشخص المبحوث (Respondent) ويمكن اعتبار هذا النوع من المعطيات والنماذج هي الأكثر ملائمة لبحوث ودراسات الجودة والتميز.

ولكون أغلب متغيرات هذا النوع من النماذج هي نوعية، فانه من المهم إيجاد الصيغة المناسبة التي تسمح باخضاع المتغير للنموذج والتي يطلق عليها اسم نماذج الرأي أو الاعتقاد (Attitudinal Models) . وكانت أكثر الحقول اسهاما في تطوير هذه النماذج هي العلوم الاجتماعية والنفسية، ومن بين الطرق العديدة المعمول بها في تحويل هذه المتغيرات إلى كمية (رقمية) هي نظام الدرجات (Scalling) الذي يعتمد على تقسيم مستوى أهمية المتغير إلى عدد فردي كأن يكون 3 مستويات أو 5 أو 7.... الخ لتصبح نقطة الوسط في التقييم أو التفضيل هي 2 في حالة 3 مستويات و 3 في حالة 5 مستويلت

وهكذا. وهناك نمطين من اليات طريقة الدرجات: الأولى هي ذات البعد الاحادي (Unidimensional Scalling) والثانية ذات الأبعاد المتعددة (Multidimensional Scalling) ، وتعني الثانية الاستمرار بالاجابة ثانية على واحدة أو كثر من الاجاباب الأولى، فقد يبدأ السؤال مثلا عن درجة الرضا عن سعر سلعة ما ان كانت مرضية جداً – مرضية – غير مرضية، فان كان الجواب مثلا غيرمرضية، فيأتي السؤال الثاني عن المقترحات المطلوب إدخالها لتكون مرضية جداً من وجهة نظر الزبون، فيقوم المبحوث بتاشير احدى الخيارات المقترحة أو بتدوين مايراه مناسبا بهذا الصدد.

والمخطط التالي يوضح العلاقة بين موقف الزبون والتغير في خصائص الخدمة أو السلعة ودرجة تأثير ذلك على درجة الرضا أو القناعة:



وتمتاز هذه النماذج بقابليتها العالية للاستجابة للمنتج أو المخطط في عملية التطوير، ومن كونها تتلافى عيوب النماذج التجميعية. والفرضية التي تقوم عليها عملية بناءها هو ان ما يدلي به الزبون هو مطابق لما يفضل فعله، لذا تعطي الانطباع عن اعتماديتها ومن كونها معبر حقيقي لسلوك الزبون في الاختيار. ويمكن توظيف كلا من ادوات الإنحدار والأدوات الاحتمالية في عملية البناء.

5-1-2 المراحل الرئيسية لبناء نموذج الجودة

(1) ترشيح المتغيرات المرتبطة بالتميز

يجب أن يكون ترشيح المتغيرات مبنيا على علاقته بالتميز، وفقا لما يلي:

- المنطق المدعوم بالمبررات
- تحويل المتغيرات النوعية إلى قيم كمية باستخدام الطرق المناسبة لتكون جاهزة للخضوع للتحليل الكمي
- أغلبها معتمدة من قبل المنظمات لإدارة التميز، مع مراعاة ما يلي:

استمرارية خطة التطوير	**اتجاهات العملاء (الخطية وغير الخطية)**
المعايير القياسية (دعم الإدارة بالحقائق)	**التطورات الفعالة (الإبداع والإبداع)**
الاستجابة السريعة للتغير في الأذواق	**القيادة الإدارية (الإيمان وروح المشاركة)**
روح المسؤولية العامة	**مستوى العمل الجماعي**
تدابير منع الأخطاء	**وضوح إجراءات عملية الإنتاج**
	مستوى التعلم من الآخرين

على سبيل المثال، ترشيح متغير توجهات العملاء

(قناعات العملاء أو الزبائن)

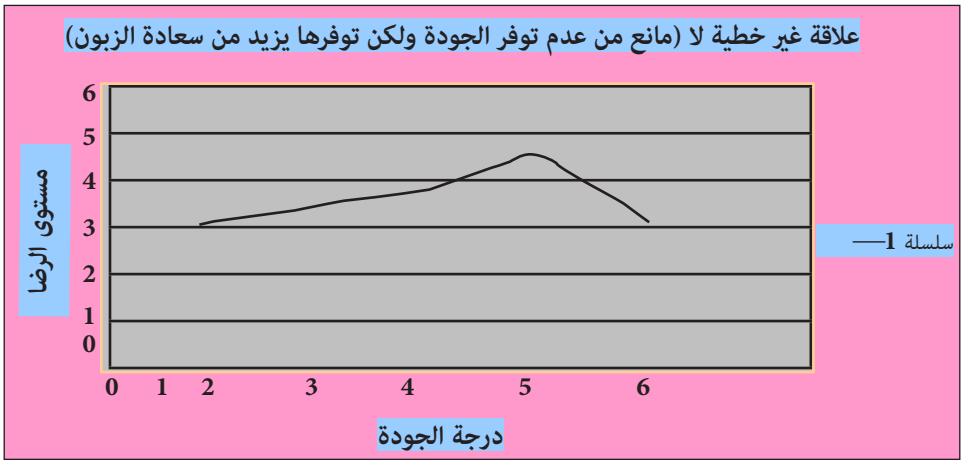
أصناف رضا العملاء		
(1) العلاقة الخطية المباشرة (التميز العالية): تؤدي إلى زيادة رضا العملاء	(2) العلاقة غير الخطية (يجب توفير التميز لتجنب استياء العملاء) انظر الرسم البياني أدناه	(3) العلاقة غير الخطية (لا توجد مشكلة في نقص التميز ولكن التوافر يسعد العميل) انظر الرسم البياني أدناه

يتم توفيرها من خلال استكشاف آراء العملاء ومعرفة ملاحظاتهم للتخلص من السلبيات والاطلاع على رغباتهم وتطلعاتهم المستقبلية لأخذها بعين الاعتبار في عملية التطوير، وتصنيف المعلومات وفقا لخصائصها المختلفة

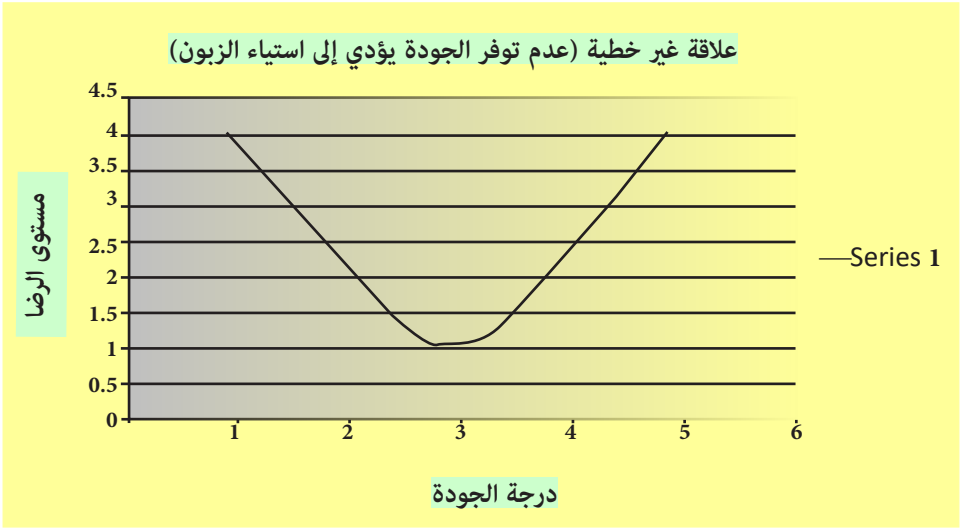
وكما مبين في الأشكال البيانية في الآتي:

الشكل البياني لعلاقة خطية: أي زيادة في التميز تؤدي لزيادة في رضا الزبون

علاقة غير خطية تعبر عن عدم الممانعة من عدم توفرالتميز ولكن توفره يزيد من رضا الزبون



علاقة غير خطية تعبر عن ان عددم توفر التميز يؤدي إلى استياء الزبون



(2) صياغة تشكيل المتغيرات المرشحة

تهدف هذه المعالجة إلى تطويع البيانات لتكون بالشكل المناسب في إخضاعها لعملية التحليل كضرورة تحويل المتغيرات النوعية إلى قيم كمية، وتأهيلها للتعبير عن طبيعة العلاقة مع خدمات أو منتجات المؤسسات الأخرى، أو علاقتها بالمتغير التابع، مع إمكانية أن تساعد صياغتها على زيادة أهمية النتائج. هذه النماذج هي:

1. **الصيغة المطلقة** (Absolut Form):

و تعني إدخال القيمة الكمية المطلقة مباشرة في النموذج من دون ان تشتمل على مقارنة أو من دون الربط بظاهرة أو متغير اخر وهذه الصيغة تغني بان متخذ القرار أو الزبون يقوم بصورة مباشرة بمقارنة الرضا بالخاصية المناظرة التي يعتبرها الافضل وقد تكون متوفرة في منظمات أخرى.

2. **الصيغة النسبية** (Relative Form):

وهنا تعني من ان المقارنة هي نسبية بين الخاصية i مع افضل خاصية مناظرة j ومغزاها ان الزبون يستعرض خاصية أو أكثر وينسبها لافضل خدمة أو سلعة منافسة، أي اذا رمزنا للنسبة R و القناعة بالخاصية التي يتم المقارنة بينهما هي S فقيمة المتغير ستكون عبارة عن:

$$R = Si / Sj$$

3. **صيغة الفرق المطلق** (Absolute Difference):

وهو ما يدعى بالتقييم المطلق، والذي يعبر عن الفرق في درجة القناعة بين خاصتي خدمتين أو سلعتين، فاذا رمزنا للصيغة AB فان قيمة المتغير هي عبارة عن:

$$AB = Si - Sj$$

4. صيغة الفرق المطلق المنسوب لعامل ترجيحي (Relative Absolute Difference)

وبموجب هذه الصيغة فان الفرق سينسب لعامل ما لأجل التخفيف من حدة الفرق المطلق، فاذا رمزنا للعامل الذي ينسب اليه الفرق F فان علاقة إيجاد قيمة المتغير تصبح:

$$RAB = Si - Sj$$

5. صيغ أخرى:

كالاستعانة بالمتغير التابع وإدخاله في صياغة المتغير المستقل (بالقسمة أو الضرب أو الترجيح ...) وهو ما يطلق عليه Cross product أو اخذ تربيع أو تكعيب أو لوغاريتم المتغير المستقل .... الخ

(3) التحقق من العلاقات المتداخلة للمتغيرات المستقلة

باستخدام إما طريقة المركبات الأساسية أو طرق الإنحدار، والتي تستند إلى تحليل معاملات الارتباط الجزئي بين المتغيرات المستقلة. تتم مناقشة هذه الأساليب في الحالات الآتية:

(4) طرق اختيار أفضل مجموعة من المتغيرات المستقلة

بالإضافة إلى طريقة تحليل المركبات الأساسية التي سيتم مناقشتها واستخدامها في فصول لاحقة، فإن أهم طرق الإنحدار المستخدمة لاختيار أفضل مجموعة من المتغيرات المستقلة هي:

❖ **طريقة شمول كافة المتغيرات (All Possible Regression)**

وتستخدم إذا كان عدد المتغيرات غير كبير، وأبرز عيوبها هي حاجتها لفترة طويلة من الحسابات.

❖ **طريقة الاضافة المتتالية (Forward Selection Regression)**

إذا كانت قيمة F المحسوبة لجميع المتغيرات أقل من قيمة F المجدولة، يتم إيقاف المتغير، والعكس صحيح، يتم إدخال متغير في المعادلة وإعادة حسابه.

❖ طريقة الحذف التنازلي **(Backward Elimination Selection Regression)**

هنا، إذا كانت قيمة F المحسوبة لجميع المتغيرات أكبر من قيمة F المجدولة يتم حذف المتغير من المعادلة وإعادة الاحتساب لرؤية قيمة F المحسوبة مرة أخرى وهكذا حتى تتجاوز قيمة F المجدولة.

❖ **طريقة الخطوات المتتالية (Stepwise Selection Regression)**

و فكرتها الجمع بين طريقتي الاضافة المتتالية (FS) واحذف التنازلي (BE)، وفي كل خطوة يتم اختيار المتغير الأكثر أهمية ولغاية عدم هبوط قيمة F المحسوبة عن قيمة F المجدولة. وطريق الإنحدار بالخطوات المتتالية هي الأكثر استخداما وانتشارا في الممارسة العملية لتقليل الوقت الذي تحتاجه في عملية الحساب بالإضافة إلى عرض النتائج في كل خطوة مبكرا وبشكل واضح ومرض ودون الحاجة إلى اتخاذ خطوات تتجاوز الأهمية.

(5) معايير قياس معنوية وكفاءة النموذج

1. **المعايير الإحصائية** Statistical Criteria

- **معامل التحديد R^2**، Coefficient of Determination

وهو يمثل نسبة التباين المفسرة بواسطة المتغيرات المستقلة الواردة في النموذج. ويوضح مدى قرب انتشارها حول خط الإنحدار. تتراوح قيمة R^2 بين 0 و 1، أي $R^2 \leq \geq$

0 1 كلما اقتربت قيمة R^2 من 1 تعني زيادة أهمية النموذج التفسيري.

- **اختبار F- test**

يتم استخدامه لاختبار معنوية المعادلة، وبعبارة أخرى معنوية العلاقة بين مجموعة المتغيرات المستقلة والمتغير Y، وكلما ارتفعت قيمة F المجدولة عند درجات الحرية (n-k-1; k) ، يكون قبولها بمعنوية أعلى، حيث يرمز n و k إلى عدد المشاهدات (العينة) وعدد المتغيرات المستقلة على التوالي.

- **معامل الارتباط الجزئي r** ،partial correlation coefficient

لاختبار درجة العلاقة بين كل متغير مستقل والمتغير التابع

- **اختبارt- test**

يستخدم هذا المعيار لاختبار معنويات كل معامل من معاملات الإنحدار الواردة في النموذج من خلال مقدار خط القياسي S.E.، والذي يمكن من خلاله تحديد قابلية كل متغير مستقل لتفسير التقلبات في المتغير التابع.

2. المعايير المنطقية Logical Criteria

يتعلق بالإشارة التي يجب أن تظهر بها المتغير، والقرار الذي يعتمد على صحة الإشارة يعتمد على المعرفة المنطقية لاتجاه السلوك المتغير من حيث علاقته بالمتغير التابع، لذلك يطلق عليها المعايير المنطقية، على سبيل المثال لأن انخفاض سعر الخدمة أو السلعة يؤدي إلى زيادة حجم الطلب، منطقيا، يجب أن تظهر علامة المتغير سلبية، ولأن سهولة الوصول إلى الخدمة أو السلعة تزيد من رضا العميل. من المنطقي أن تظهر الإشارة إلى المشغلين المتغيرين للوصول إلى الخدمة أو السلعة بعلامة إيجابية وما إلى ذلك.

3. الفرضيات Assumptions

هو التحقق من توزيع البواقي (الأخطاء) من انها موزعة بشكل طبيعي واتجاهها خطي لضمان الحصول على تقديرات غير متحيزة وفعالة، وعادة ما يتم التحقق من هذه الفرضيات من خلال الأشكال الرسومية التي سيتم ذكرها. يمكن تلخيص أهم خصائص البواقي التي يجب التحقق منها في الآتي:

وسطها الحسابي يساوي صفرا، أي $\varepsilon(\boldsymbol{\varepsilon}_i) = 0$

تباينها متساوي لجميع المشاهدات، أي، $\varepsilon(\boldsymbol{\varepsilon}i) = \boldsymbol{\sigma}^2$

قيمها مستقلة عن بعضها البعض، أي $\boldsymbol{\varepsilon}(\boldsymbol{\varepsilon}i\boldsymbol{\varepsilon}j) = 0$

4. المعايير العملية (قوة النموج على التنبؤ)

(Practical Criteria (Predictive Power of the model

في هذا الاختبار، يتم تقييم قدرة مجموعة المتغيرات الموجودة في النموذج على تقدير القيم التي لا تختلف اختلافا جوهريا عن القيم الحقيقية للمتغير التابع. وتتم عملية التقييم عن طريق اختبار الاختلافات بين قيم y الحقيقية والقيم المقدرة بواسطة النموذج $\hat{Y}$، لإثبات أن حجم هذه الاختلافات المعيارية لا يتجاوز مقدار الخطأ المسموح به. هناك العديد من الطرق التي يمكن استخدامها لهذا الغرض، وكلها تفترض أن هذه الاختلافات موزعة بشكل طبيعي، بما في ذلك الانحرافات الطبيعية والأخطاء المعيارية، مما يتطلب وقوع هذه الأخطاء القياسية بين حدود -1.96 و +1.96، أي بدرجة ثقة 95 %، وأن الشكل العام لصيغة طريقة الانحراف الطبيعي هو:

$$ND = ei / s$$

حيث ان: $ei = \hat{y} - y$

$$s = \sqrt{\sum ei^2 / n-k-1}$$

5. كما يمكن عمل اختبار عملي اخر للنموذج لاختبار ثبات معلمات النموذج، وذلك بتقسيم العينة المعتمدة في الدراسة إلى قسمين منفصلين، وبناء نموذج لكل منهما، ومن ثم مقارنة نتائج النموذجين مع النموذج المدمج في العينة بأكملها لمعرفة التشابه في كل من المعلمات التالية:

- **حجم معاملات الإنحدار** regression coefficient Size
- **ترتيب المتغيرات التي يتضمنها النموذج حسب اهميتها**

Independent variables order

- **حجم معامل التحديد**

(size of coefficient determinant (R^2)

- **عدد القيم الشاذة** number of Outliers

6.1.2 متطلبات تطبيق التميز

قبل مناقشة المتغيرات التي تتعلق بالتميز نفترض أن هناك بيئة مناسبة متاحة لتطبيق التميز في المنظمة المعنية، ومن أبرز ما يميز هذه البيئة:-

- **إتمام التحول إلى نموذج إداري حديث**
- **توفر متطلبات التخطيط الاستراتيجي ووضوح الرؤية**

(1) اتمام متطلبات التحول إلى الإدارة الحديثة

- القيادة: أن يكونوا متعاونين، يؤمنون باالتميز ومعرفة قيم وأنظمة المنظمة، ولديهم القدرة على دمج التميز في العمل.
- **التنظيم**: أن يكون رأسيا وليس أفقيا، واعتماد أنظمة القياس، تتماشى مع رضا العملاء.
- **مركز الأهتمام**: استهداف رضا العملاء قبل الرضا المادي.
- **الدوافع:** الإيثار الحقيقي والتغلب على الخدمة الذاتية.
- **الأسواق**: ان يكون الطموح هو الأسواق العالمية ولا يقتصر على السوق المحلية.
- **الأفضلية:** إعطاء الأفضلية للوقت على التكلفة.
- **المصادر**: إعطاء الأولوية للمعلومات المتعلقة برأس المال.
- **القوى العاملة:** أن تكون متباينة في مؤهلاتها بدلا من أن تكون متجانسة.
- **توقعات العامل:** الاطمئنان على مستقبله بدلا من التوقع الشخصي.
- **العمل**: العمل الجماعي وليس بشكل فردي.
- **الجودة هي التوجه**: القناعة الشخصية بدلا من الفرض.
- **الهيكل:** الترابط بين أقسامه بدلا من الاكتفاء الذاتي لكل قسم.

(2) متطلبات التخطيط الاستراتيجي

توحيد كافة جهود المنظمة نحو رضا العملاء من خلال تحقيق تميز الإدارة وإدارة التميز، وهذا يتطلب تحديدا واضحا لما يلي:

- المجالات التي تغطيها عملية التخطيط
- ما هي البيانات المطلوبة لتغذية عملية التخطيط
- طرق التحسين المستمر لعملية التخطيط فيما يتعلق بما يلي:

1.التسويق **2.** التكنولوجيا **3.** التصنيع **4.** المواد **5.** إدارة الجودة **6.** الإبداع والابتكار **7.** تنمية الموارد البشرية وتفعيل دورالعاملين **8.** خلق جو من التعاون **9.** مبادرات لتحقيق سعادة غير متوقعة للمتعاملين.

2-2 حالة دراسية # 2 لنمذجة استدامة الجودة

2-2-1 العينة والبيانات:

لأجل اختبار المنهجية المقترحة، تم جمع معلومات عن درجة أو مستوى الرضا Satisfaction لاعضاء هيئة التدريس في احدى الجامعات التي سبق وان عملت فيها، وشملت العينة 72 شخصا، تم الاستفسار منهم عن درجة الرضا التي يشعرون فيها اتجاه مجموعة المتغيرات التي سيرد ذكرها لاحقا والتي ضمت 17 متغيرا بجانب تشخيص اربعة خصائص شخصية هي: النوع (الجنس)، الجنسية (اردني – غير اردني)، والدرجة العلمية (مدرس –استاذ مساعد- استاذ مشارك –استاذ)، وفترة الخدمة (أقل من 3 سنوات – 3-أقل من 6 سنوات– 6 سنوات فأكثر)، وتشكل العينة المشمولة بالدراسة ما نسبته حوالي 54% من مجتمع اعضاء هيئة التدريس في وقت جمع المعلومات. وباعتماد متغير

الرضا Satisfaction (المتغير التابع Dependent Variable)، فان حدود الثقة بالعينة هي:

$$\bar{X} \pm 0.2191$$

وهذا يعني بان الفرق بين متوسط العينة $\bar{X}$ ومتوسط المجتمع u هو بحدود 0.05

حيث ان:

$$\bar{X} = 3.7917$$

$$\sigma = 0.9485$$

$$n = 72$$

$$\alpha = 0.05$$

2-2-2 المتغيرات المرشحة (Candidates Variables):

تم الطلب من المبحوثين عند إجراء المسح الاحصائي بتحديد درجة الرضا عند 5 مستويات وذلك وفقا للاستبيان الذي تم تصميمه لهذا الغرض، وهذه المستويات هي: موافق جداً= 5، موافق= 4، لا ادري (محايد)=3، لا أوافق=2، غيرموافق جداً=1 . كم تم طرح سؤال عن حالة الرضا العامة (المتقير التابع) وعند نفس مستويات القياس وهي بين 1 و 5 .

وان المتغيرات المرشحة ومتوسط الرضا والانحراف المعياري لكل منها هي كما مبين في ادناه:

اسم المتغير	حجم العينة n	الوسط Mean	Std Deviation
الراتب يوفر حياة مريحة X01	72	3.6944	9290.
الراتب يكافئ الجهد المبذول X02	72	3.3056	1.0567
الراتب لا يفرق كثيرا مع الجامعات الأخرى X03	72	3.0417	1.1437
في حالة توفر فرصة أخرى ساغتنمها X04	72	2.9861	1.1195
يصرف الراتب بشكل مريح X05	72	4.0833	8999.
غير راضي عن الفروقات في الراتب بسبب التخصص X06	72	2.9861	1.3268
لاتوجد عدالة في معايير الترقية في الجامعة X07	72	2.6806	1.1111
معايير الترقية المعمول بها لاتوفر حافزا للابداع X08	72	2.8750	1.0739
توفر الجامعة مكتب غير لائق X09	72	2.9167	1.2190
الزيادة السنوية غير مجزية X10	72	3.6111	1.1203
الراتب الثالث عشر قليل X11	72	3.4028	1.0702
توجد عدالة في توزيع المواد في الفصل الصيفي X12	72	3.7222	9961
غير راضي عن تحديد العقد بسنة واحدة X13	72	4.0000	1.0877
لايوجد توازن بين الحقوق والواجبات المنصوص عليها في العقد X14	72	3.4861	1.0746
غير راضي عن تحديد اطباء ومستشفيات معينة في التامين X15	72	3.8194	1.1424
عدم اهنمام الجامعة بتوفير نوادي اجتماعية للعاملين فيه X16	72	3.6944	1.0699
يزعجني عدم تقديم المشروبات الساخنة والباردة في المكتب X17	72	3.5139	1.3426
متوسط درجة الرضا Y SATISFACTION	72	3.7917	9485.

3.2.2 صياغة المتغيرات (Variables Formulation)

وتحقق هذه المعالجة عدة أهداف اهمها: تأهيل المتغيرات للتعبير عن علاقتها بغيرها من متغيرات الشركات أو المنظمات الأخرى المنافسة، وكذلك مراعاة ابراز علاقتها بالمتغير التابع (الجودة)، ويشمل ذلك أيضاً تكييف المعطيات بما يتلائم واخضاعها لعملية التحليل الكمي، بالاضافة إلى امكانية ان تساعد عملية الصياغة على زيادة معنوية النتائج . وقد تم التطرق لذلك في 2 من الفقرة 6-1-2 أعلاه.

وتم اخضاع المتغيرات بالصيغتين (1) المطلقة و (2) النسبية المشار اليها في أعلاه لملائمتها لطبيعة الموضوع تحت الدراسة لاختيار الصيغة ذات النتائج الأكثر معنوية، حيث تم مع الأولى استخدام درجة الرضا مباشرة كما جاء باجابة أفراد العينة المبحوثين من دون اعادة صياغتها، في حين تم في الثانية (الصيغة النسبية) قسمة اجابة أفراد العينة Si على افضل معدل الرضا للمتغير المناظر في الجامعات الأخرى Sj من خلال استطلاع عدد من اعضاء هيئة التدريس في الجامعة التي يعتقد ان حالة الرضا فيها لذلك المتغير هي الافضل، وجرى اعادة تشكيل الصيغة الجديدة للمتغير باعتماد الامر الفرعي Compute من الامر الرئيسي Transform في برنامج SPSS. وكانت المتغيرات المناظرة Sj (التي تم المقارنة بها) هي كما يلي:

المتغير (sj)	المتوسط
X01	4.10
X02	4.00
X03	3.83
X04	3.28
X05	4.30
X06	2.73

المتغير (sj)	المتوسط
X07	1.81
X08	2.03
X09	3.01
X10	2.62
X11	2.64
X12	2.32
X13	3.80
X14	3.86
X15	3.22
X16	2.67
X17	2.11

4-2-2 حساب مصفوفة الارتباط بين المتغيرات Correlation Matrix

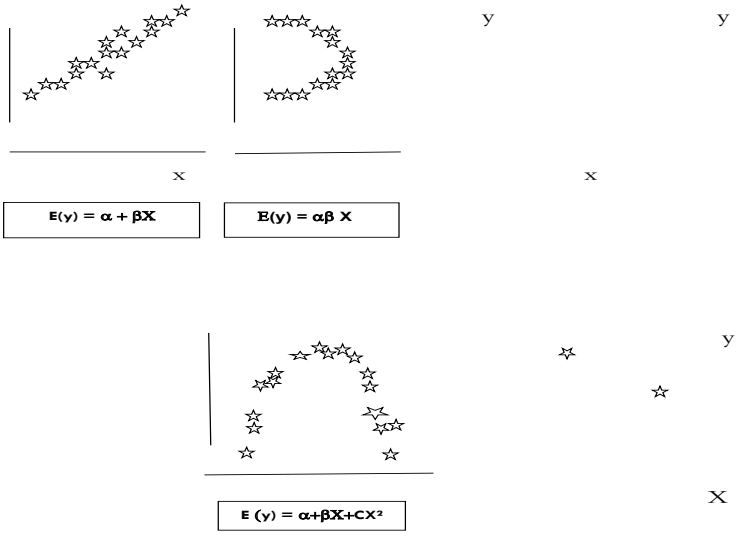
ان إجراء هذه المرحلة من التحليل هو لأجل الاستدلال على طبيعة العلاقات بين المتغيرات المستقلة Xj والمتغير التابع Y (الجودة) من جهة، والعلاقات ضمن مجموعة المتغيرات المستقلة نفسها من جهة ثانية. وذلك لتوفير تصور أولي عند تفسير النتائج التي سيتم الحصول عليها في المراحل الاحقة من المعالجات، سواء لما سيتضمنه التموذج من متغيرات من خلال معرفة مستوى أهمية كل منها بالنسبة إلى Y (الجودة)، أو عند التحقق من العلاقات المتداخلة بين المتغيرات المستقلة (Multicollinearity) التي ستؤدي في حالة الابقاء عليها إلى إعطاء نتائج مضللة عن معنوية النموذج وقدرته التنبؤية.

وباخضاع قائمة المتغيرات المرشحة للتحليل تم الاستدلال على وجود علاقات متداخلة مما يستدعي اللجوء إلى اختيار افضل متغير من بين كل مجموعة يوجد ترابط معنوي بينها ليكون المتغير المختار معبرا عن المجموعة الباقية، وتتم عملية الاختيار وفقا

لمعايير المعنوية التي تظهرها مرحلة بناء النموذج بالاضافة إلى أهمية المتغير من الناحية المنطقية. و سيتم تحديد المتغيرات التي يوجد علاقات معنوية فيما بينها طبقا لما اظهرته مصفوفة الارتباط في مرحلة مناقشة نتائج تحليل الإنحدار.

5-2-2 معادلة الإنحدار Regression Equation

عادة ما يفضل ان تبدا عملية تحليل الإنحدار بالانتشار (Scatter Diagram) وذلك لمعرفة شكل العلاقة بين المتغير التابع Y والمتغيرات المستقلة X للتمكن من من تحديد نوع نموذج الإنحدار المناسب للمعطيات تحت الدراسة. علما ان جميع الحالات سواء اكانت خطية أو غير الخطية يعتمد في حسابها اسس المعادلات الخطية . **والأشكال التالية** توضح حالات الانتشار الخطي وغير الخطي المتوقعة ونوع المعادلة المناسب استخدامها مع كل حالة:



وان الشكل العام للمعادلة الخطية هو:

$$E(y) = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \ldots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

حيث ان:

Y = المتغير التابع (الجودة ممثلا بحجم الطلب مثلا)

X = المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة على الجودة)

α = المعامل الثابت والذي يتم تقديره باستخدام طريقة

المربعات الصغرى وكالآتي:

$$a = \bar{y} - b\,\bar{x}$$

b = معاملات الإنحدار والتي يتم تقديرها باستخدام طريقة المربعات الصغرى وكما يلي:

$$b = \frac{n\Sigma x_i y_i - \Sigma x_i \Sigma y_i}{n\Sigma x_i^2 - (\Sigma x)^2}$$

ε = متغير الأخطاء العشوائية (البواقي)، ويمكن اجمال اهم

خصائص البواقي بما يلي:

(1) ان وسطها الحسابي يساوي صفر، أي $E(\varepsilon_i) = 0$

(2) ان تباينها متساوي لكافة المشاهدات، أي $E(\varepsilon_i) = \sigma^2$

(3) ان قيمها مستقاة عن بعضها، أي =E(Ɛi،Ɛj 0)

حيث ان: Ɛi ترمز إلى البواقي (residuals).

وان التحقق من هذه الفرضيات ينم من خلال استخدام الأشكال البيانية، وذلك بالحصول على العلاقة الخطية بالنسبة للفرضية (1) والانتشار المتجانس في (2) والمدرج التكراري للفرضية (3). بالاضافة للتحقق من العلاقات المتداخلة (Multicollineari-ty) من خلال استخدام مصفوفة الارتباط وكما اشرنا لذلك في أعلاه، وفرضية استقلالية المشاهدات في حالة استخدام السلاسل الزمنية والتي يجري التحقق منها باستخدام صيغة Durbin - Watson والفرضية الاخيرة غير معنية بموضوع هذه الدراسة لاعتمادها على بيانات مقطعية Cross sectional data.

6-2-2 اختيار افضل طاقم متغيرات مستقلة

(Selection of Best Subset of Variables)

هناك عدة أهداف ممكن ان تتحقق من عملية اختيار افضل طاقم متغيرات من اهمها تخفيض عدد المتغيرات والابقاء فقط على تلك التي تمثل الأكثر أهمية بالنسبة للمتغير التابع (التميز) وذلك لاسباب اقتصادية، ولزيادة كفاءة النموذج من خلال التخلص من المتغيرات التي تتصف بعلاقات شبه تامه مع متغيرات مستقلة اخرى وكما اشرنا لذلك عند التطرق لمصفوفة الارتباط.

ان جوهر الافكار التي تعتمد عليها جميع طرق الاختيارالتي تم التطرق اليها في 4 من الفقرة 6-1-3 هي لتضمين المتغيرالذي يضيف أكبر زيادة ممكنة إلى قوة التفسير للنموذج، واذا كان على المتغير ان يحذف فيجب ان يكون تأثير حذفة أقل ما يمكن على قدرة النموذج التفسيرية.

3-2 التحليل والنتائج:

في المرحلة الأولى تم اخضاع قائمة المتغيرات بصيغتها الاصلية (الصيغة المطلقة) اى وفقا لدرجة الرضا التي حددها المستجيب (Respondent)، وجاءت نتائج التحليل بظهور اربعة متغيرات مستوفية لمعايير المعنوية وهي:

X07 لاتوجد عدالة في معايير الترقية في الجامعة

X10 الزيادة السنوية في الراتب غير مجزية

X11 الراتب الثالث عشر قليل

X16 عدم اهتمام الجامعة بتوفير خدمات ونوادي اجتماعية للعاملين فيها

حيث جاءت معاملات الإنحدار لكل من هذه المتغيرات والمعامل الثابت ودرجة معنويتها كما مبين في ادناه:

Y = 4.222 - o.459 X07 + 0.358 X10 - 0.366 X11 + 0.203 X16

S.E. 0.411 0.098 0.108 0.116 0.100

T 10.283 -4.885 3.325 -3.144 2.044

Sig. **0.000 0.000 0.001 0.002 0.04**

R = 0،59 R^2 = 0.348 (Adjusted = 0.309)

S.E. of the Estimate = 0.7883

F = **8.950 ، Sig. = 0.000**

وقبل مناقشة جودة النموذج الذي تم بناءه من المناسب الإشارة إلى انه بالرجوع إلى مصفوفة الارتباط سنجد ان كل من المتغيرات التي ضمها النموذج هي على علاقة مع مجموعة من المتغيرات التي لم يتم شمولها وبذلك فكل من المتغيرات الاربعة أعلاه هي تعبر proxyأيضاً عن كل من المتغيرات الخارجة التالية المبين أسفل كل منها معامل الارتباط correlation coefficient ومستوى المعنوية (الدلالة) α على التوالي للعينة البالغ حجمها n = 72:

	X08	X09	X13	X15
المتغير X07 :-	0.298	0.332	0.302	0.303
	0.004	0.010	0.010	0.011
	X13	X14		
المتغير X10 :-	0.335	0.405		
	0.004	0.000		

المتغير X11 : -

X02	**X03**	**X09**	**X13**	**X14**	**X15**	**X17**
0.322	0.348	0.328	0.423	0.317	0.337	0.266
0.006	0.003	0.005	0.000	0.007	0.004	0.024

	X09	X13	X14	X15
المتغير X16 :-	0.000	0.455	0.460	0.376	0.646
	0.000	0.000	0.001	0.000	

3-2-1 تقييم جودة النموذج (Model Goodness):

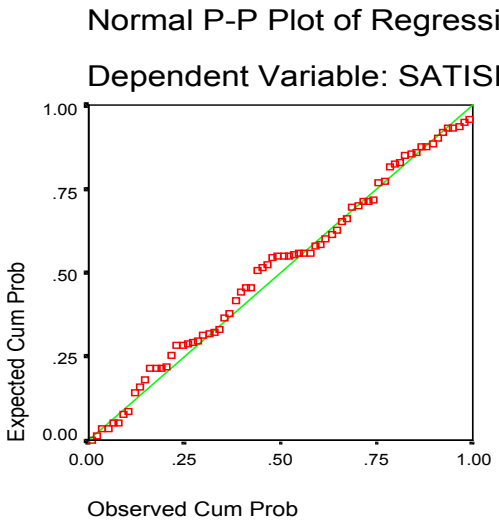
والتي تم التطرق في 5 من الفقرة 6-1-2 فسنشيرهما بقدر ما يتعلق بالنموذج الذي تم تطويره فنجد ان:

(1) المعايير المنطقية (Logical Criteria) : -

وبالرجوع إلى الإشارات التي جاءت بها كل من المتغيرات التي ضمها النموذج الذي تم تطويره نجد بان جميعها جاءت صحيحة، فاشارة المتغير X07 سالبة نتيجة طرح السؤال من انه لاتوجد عدالة في معايير الترقية في الجامعة فزيادة الاتفاق (موافق جداً) يعني ارتفاع في عدم الرضا وبالتالي هبوط في قيمة المتغير التابع Y (الذي يعبر عن مستوى الرضا العام عن خدمات الجامعة)، وكذا الحال عن الإشارة السالبة للمتغير X11 الذي هو حصيلة طرح السؤال باصيغة التالية: ان الراتب الثالث عشر فليل ؟ فالاتفاق التام مع السؤال معناه ان الاجابة بموافق جداً أو موافق هو إعطاء أعلى قيمة و بالتالي ستدخل في النموذج باشارة سالبة لتؤدي إلى هبوط في قيمة المتغير Y. اما إشارات كل من المتغيريين الاخريين اللذان ضمهما النموذج وهما X10 و X16 فهي موجبة وجاءت متماشية أيضاً مع صيغة طرحهما على المبحوث، أي ان عدم الاتفاق في الغالب حصيلته إعطاء قيمة أقل مما يعني زيادة الرضا وكما يتبين من قيمة متوسط كل من المتغيرين.

(2) المعايير الإحصائية (Statistical Criteria): -

والمتعلقة معامل التحديد- أختبار F - اختبار t وكما لاحظنا فقد جاءت جميعها معنوية. اما معيار أختبار القوة التنبوئية للنموذج فان الشكل البياني التالي يوضح مدى تقارب القيم الحقيقية للمتغير التابع مع القيم التي تم استخراجها بواسطة النموذج الذي تم تطويره من خلال حجم الفروق (البواقي القياسية للانحدار) عند درجة ثقة 95% وفقا لما هو موضح في أعلاه.



اما نتائج تحليل اخضاع المتغيرات بالصيغة (2) النسبية، فباستثناء الفروق غير الجوهرية في حجم معاملات المتغيرات والتي جاءت حصيلة اعادة تشكيل صيغة المتغيرات فقد ظهر النموذج بنفس طاقم المتغيرات المستقلة (وكما هو مبين في الآتي) التي ضمها نموذج الصيغ المطلقة الذي تم اعتماده في أعلاه، وتعود اسباب تفضيل النموذج الأول إلى ان الكلفة والجهد المطلوبين مع هذا النموذج تقل كثيرا بالمقارنة مع حجم التكاليف والجهود المطلوبة لنموذج الصيغ النسبية نتيجة مايحتاجه من بيانات اضافية يتطلب جمعها من جامعات أخرى بالاضافة إلى زيادة الإجراءات الحسابية المطلوبة لتشكيل المتغيرات.

النموذج البديل مع استخدام الصيغ النسبية

$$Y = 4.222 - 0.877\ XN\ 07 + 1.010\ XN10 -$$

$$0.768\ X11 + 0{،}581\ XN16$$

t	10.283	-4.685	3.326	-3.144	2.044
Sig	0.000	0.000	0.001	0.002	0.045

$R^2 = 0.348$ $R = 0.59$

$F = 8.950$ $Sig. = 0.000$

3-2-2 تعظيم استدامة التميز باستخدام تحليل حساسية النموذج (Sensitivity Analysis)

وهي عبارة عن إجراءات يمكن بواسطتها تصور الحال الذي سيؤول اليه المتغير التابع (التميز) من خلال افتراضات متعددة تتعلق بكل من المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج باعتماد درجة مرونة كل من هذه المتغيرات المستقلة والحدود التي يمكن ان يذهب اليها في عملية التطوير. ان هذا النوع من التحليل يتيح لمتخذ القرار أو المخطط اختبار عدة سيناريوهات ويوفر بدائل لسياسات مختلفة ليختار من بينها ما يضعه في مرتبة التميز. بكلمة أخرى ان عملية تحليل الحساسية ترينا درجة استجابة الجودة للتغير الذي ممكن ان يطرأ على أي من المتغيرات التي يتضمنها النموذج. ان الصيغة التي يمكن استخدامها لقياس درجة استجابة التميز (Y) إلى التغيرات التي يتم إدخالها على عوامل التطوير (المتغيرات المستقلة X) هي:

$$Ei = bi \frac{\overline{X}i}{\overline{Y}}$$

ان لهذه المرحلة التحليلية أهمية خاصة حيث انها تمكن متخذ القرار أو المخطط

من استخدامها في السيطرة والتحكم في عملية التطوير المستهدفه وفقا للامكاتيات المتاحة للمنظمة، فمن خلالها نستدل على:

(1) مدى قدرة كل من المتغيرات التي تضمنها النموذج في تحقيق عملية التطوير

(2) مدى تناسب الإمكانيات المادية والبشرية (حجم الاستثمار)

التي يتم توظيفها مع حجم تطوير التميز المتوقع فبتوظيف قيم معاملات الإنحدار ومتوسط كل من المتغيرات المشمولة بالنموذج، نجد ان درجة مرونة المتغيرات المستقلة هي كما يلي:

E07 = - 0.620

E10 = 0.341

0.328 - = E11

E16 = 0.188

وحيث ان جميع القيم تقل عن 1 فانها تعتبر غيرمرنة للاستجابة بما فيه الكفاية للتغيرات التي يمكن تطرأ عليها. فلو افترضنا على سبيل المثال ان هناك خيارين من التغيير التي من الممكن ادخلها من قبل الجامعة في مستوى التميز (تحسين رضا اعضاء الهيئة التدريسية) ويتمثل هذين الخيارين بتطوير الخدمة اما بمقدار 10 % أو 30 % قياسا بوضعها الحالي ، وتريد الجامعة معرفة مقدار ما سيحدثه كل من هذين الخيارين، ولنتامل المتغيرين X10 و X16 وهما باشارة موجبة والمتغير X07 وهو باشارة سالبة، فان عملية تحليل الحساسية ستشير علينا بالنتائج التالية:

خيارات التطوير المطروحة

بتطوير خدمات الجامعة عند 10% و 30% :

مجال التغيير والنسبة المقترحة	**مقدار التحسن المتوقع ان يطرأ على الجودة امام الجامعة**
---	---
الوضع الحالي لمستوى الجودة	
من وجهة نظر الهيئة التدريسية	**3.7838**
(1) عند تحسين معايير الترقية (المتغير X07)	
- بمقدار 10%	3.9114 1.034%
- بمقدار 30%	4.4313 1.171%
(2) عند تحسين مقدارالزيادة السنوية على الراتب (المثغير X10)	
- بمقدار 10 %	3.9722 1.05%
- بمقدار 30 %	4.301 % 1.137
(3) عند تحسين مستوى الخدمات المقدمة للتدريسيين (X16)	
- بمقدار 10 %	3.8585 1.02%
- بمقدار 30 %	4.008 1.06%

بقدر ما ينطبق على المتغير X10 : من أعلاه نستدل من ان مردود التغيير في معايير الترقية بمقدار 10 % عن متوسط الرضا الحالي والبالغ 2.685 سوف يضيف زيادة في التميز بمقدار 1.034 %، اي بمقدار 0.2685 عن المتوسط الحالي وهو 2.685. اما اذا ارتفعت نسبة التغيير بما يؤدي إلى تحسين في إجراءات الترقية بنسبة 30 % فسوف يرتفع مستوى التميز بمقدار 1.171%.

ولم يكن المتغير X16 المتعلق بتحسين الخدمات الاجتماعية بأفضل حالاً فوفقا لحجم المردودات المتوقعة والمبينة في أعلاه، فان إجراء تحسين بنسبة 30 % سوف لا يضيف نسبة جوهرية في تحسن التميز عما يحدثة إدخال تحسن بنسبة 10 %، وذلك يعود وكما ذكرنا لكون مرونة المتغير محدودة أو بكلمة أخرى درجة استجابة الزبون للتغيير محدودة.

إلا أن القرار النهائي في حجم التطوير سيتوقف إلى حد كبير على الكلفة الحقيقية المطلوبة لكل من الخيارات المطروحة والمدى المطلوب الاستمرار فيه بتحقيق الجودة للمحافظة على التميز.

2-3-3 الاستنتاجات

من عرض المنهجية المقترحة ومتابعة تطبيقها (الحالة الدراسية) والتي تم الإشارة إلى مبررات وميزات اعتمادها في مواقع مختلفة من الدراسة، يمكن الاستدلال من النتائج التطبيقية إلى:

1. ان استخدام قيم القياس المطلقة لمستوى الرضا (القناعة) في صياغة المتغيرات المستقلة هي وافية ومعنوية، ويعود سبب ذلك إلى ان الطموح في التميز هو تحقيق حالة الرضا القصوى وهو ما يتم التعبير عنه من قبل الزبائن عند تاشير الحد الأعلى لدرجة

القياس والمتمثلة في حالة هذه الدراسة بالقيمة 5 مقابل القيمة 1 كحد ادنى. بكلمة أخرى فان الزبون عندما يحدد مستوى الرضا فان قراره يعتمد في الغالب على عملية المقارنة مع الحالات المناظرة في منظمات أخرى. ومن شأن اعتماد هذه الصيغة هو التوفير في الجهد والتكاليف لانها لا تستدعي جمع بيانات ومعلومات من منظمات أخرى لأجل اعادة صياغة المتغيرات.

2. ان نتائج تحليل الحساسية للحالة الدراسية تبين بان إجراء تطوير متواضع على تميز خدماتها بحدود 10% هو القرار الافضل في المرحلة الأولى، حيث ان مضاعفة الإمكانيات للاخذ بالتميز لتطويره بنسبة 30% مثلا سوف لايؤدي إلى اضافة جوهرية موازية في مستوى الرضا عما يحققه وضع إمكانيات 10%، وذلك بسبب ضعف مرونةُ (Elasticity) متغيرات النموذج الذي تم تطويره.

عقب قبول النموذج في ضوء المعايير المنطقية والإحصائية بالامكان الذهاب إلى مرحلة متقدمة اضافية بإجراء االختبار لاستقرارية معالم النموذج *(Model Parameters Stability)*،من خلال تقسيم العينة المعتمدة في الدراسة إلى قسمين منفصلين وبناء نموذج لكل منها ومن ثم إجراء مقارنة في نتائج النموذجين ببعضهما مع النموذج الذي تم بناءوه بكامل العينة لمعرفة مدى التشابه في كل المعالم التالية:

- حجم معاملات الإنحدار (Coefficient Size)
- ترتيب ظهور المتغيرات المهمة التي يتضمنها النموذج (Variables Order)
- حجم معامل التحديد (R^2)
- عدد القيم الشاذة (No. of Outliers)

لأجل توفير مرونة عالية في تخطيط تطوير واستدامة التميز فبالإمكان توظيف طريقة تحليل المركبات Component Analysis لتقسيم المتغيرات إلى مجموعات (مركبات Components) كل مركب يضم المتغيرات المترابطة فيما بينها مما سيوفر البدائل الممكنة ضمن كل مركب التي يمكن توظيفها في زيادة مستوى الرضا في حالة تعذر تطوير متغيرٍ ما بسبب ضعف مرونته مما يسهل وضع الاستراتيجيات بما يتناسب والإمكانيات المتاحة لدى المنظمة تحت الدراسة. وكمثال في الآتي نتائج استخدام هكذا تحليل مع المتغيرات المرشحة.

مصفوفة المركبات Component Matrix

المتغير	المركبات الأساسية					
	1	2	3	4	5	6
الراتب يوفر حياة مريحة	-434	508	.343	.387		
الراتب يكافئ الجهد المبذول	-.490	533		.395		
الراتب لا يفرق كثيرا مع الجامعات الأخرى	-.453				.460	.512
في حالة توفر فرصة أخرى ساغتنمها	.390				.329	-.472
يصرف الراتب بشكل مريح		.372		-.567		-.567
غير راضي عن الفروقات في الراتب بسبب التخصص			-.584		.387	.336
لاتوجد عدالة في معايير الترقية في الجامعة	.527	.629				
معايير الترقية المعمول بها لاتوفر حافزا للابداع			-.509		.500	
توفر الجامعة مكتب غير لائق	.588					.375
الزيادة السنوية غير مجزية	.630				-.347	
الراتب الثالث عشر قليل	.690				-.305	
توجد عدالة في توزيع المواد في الفصل الصيفي			-.522	.469	-.369	
غير راضي عن تحديد العقد بسنة واحدة	.713					

المتغير	المركبات الأساسية					
	1	2	3	4	5	6
لايوجد توازن بين الحقوق والواجبات المنصوص عليها في العقد	.644	-.363				
غير راضي عن تحديد أطباء ومستشفيات معينة في التأمين	.594		.415			
عدم اهتمام الجامعة بتوفير نوادي اجتماعية للعاملين فيها	.704		.410			
يزعجني عدم توفر المشروبات الساخنة والباردة في المكتب	.603		.368			
SATISF		-.554		.496		.374

4-2 حالة دراسية # 3 نمذجة تحقيق تميز في خدمات بنك «استراتيجية استدامة التميز»

1-4-2 نظرة عامة:

لماذا التميز ؟

(كما هو الحال مع الجودة التي أشرنا إليها في الفصل الأول)

فعلى نطاق القطاع الخاص اصبح عدم تحقيق التميز متمثلا بعدم رضا الزبائن هو نهاية الوجود اما بشأن القطاع الحكومي فالمسئول الذي لايقدم الخدمة المتميزة للمجتمع يكون قد أخل بالأعراف وبوعود الالتزام بالتشريعات التي أقر بها وعليه:

فان الجميع أصبح بحاجة إلى تحقيق التميز واستدامتة، وهو ما أدى إلى اتساع دائرة البحث عن أنجع السبل في تحقيق هذا الهدف. وبحثنا هذا هو أحد هذه المحاولات التي تتسم باعتماد الأساليب الكمية في السعي لتحقيق التميز.

2-4-2 منهجية البحث المقترحة

يقترح البحث استخدام التحليل الكمي - بدءا باعتماد صياغة محددة للمتغيرات المؤثرة على جودة التميز - مروراً بالكشف عن واقع حال مستوى تميز السلعة أو الخدمة - ومن ثم السعي نحو تطوير مستوى المنتج للوصول إلى استدامة التميز لتنتهي بتوظيف النموذج المطور لمتابعة متطلبات التطوير فكرة وفرضيات البحث:

(1)

في ضوء تقييم الزبون لمستوى جودة السلعة والخدمة يأتي قراره في شراءها،وان أي تغير يطرأ على خصائصها أو مواصفاتها من شأنه ان يؤدي إلى تغير في قناعته وموقفه اتجاه المنتج سواء بالسلب أو الإيجاب، وبالتالي يحصل تغير في نسبة احتمال الاختيار، الذي سيؤثر بدوره على قرب أو بعد التميز من وجهة نظره، مما يستدعي متابعة درجة التغير في قناعة الزبون الجديدة للحفاظ على التميز.

(2)

يأتي تقييم الزبون عادة بموجب نظام الدرجات Scaling فقد يقع بين 1 و 5 فسيعنى للزبون ان القيمة 1 ردئ والقيمة 5 هي التميز المثالي والقيمة 3 هي جيدة الجودة و 4 مستوى عالي الجودة، وهكذا بالنسبة لانظمة درجات التقييم الأخرى.

(3)

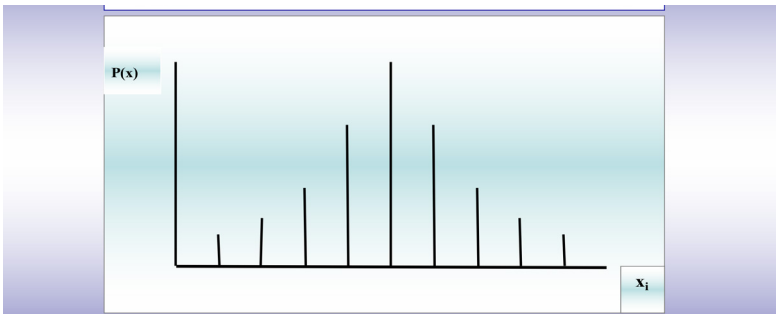
إن المقارنة التي يعتمدها الزبون هي نسبية ومن الممكن عكسها في صياغة المتغيرات واستخدامها سيؤول إلى مدخلات جديدة تجعل حالة التميز العملية في حالة نظام الدرجات من 1 إلى هي بين 5 4.1 و 5 ومستوى تميز عالي بين 3.1 و 4 وهكذا ومن

شأن هذه الصياغة تحقيق ما يلي:

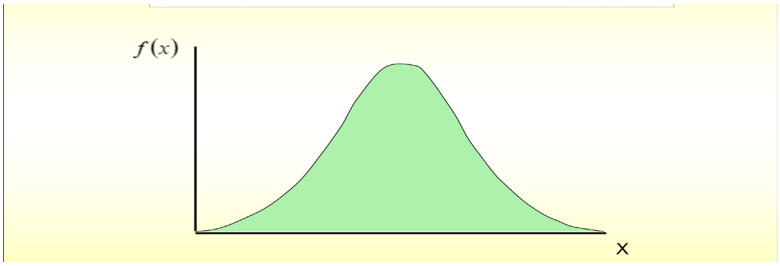
- زيادة اعتمادية ومعنوية التحليل لانها ستؤول إلى استبدال المتغيرات الهيكلية المتقطعة إلى متغيرات ذات توزيعات احتمالية متصلة، أي التحول من الشكل البياني رقم (1) إلى الشكل البياني رقم (2).

- تخفيف حدة المبالغة عند تقييم بعض الزبائن سواء في اتجاه الارتفاع أو في اتجاه النقصان.

الشكل البياني رقم (1): شكل التوزيع الاحتمالي للمتغيرات الهيكلية المتقطعة قبل استخدام الصياغة النسبية



الشكل البياني رقم (2): شكل التوزيع الاحتمالي الذي ستصبح عليه المتغيرات نتيجة استخدام الصياغة الجديدة



متطلبات فرضيات البحث

(1) اعتماد الصياغة النسبية لعكس فحوى قرار الزبون، التي ستؤول أيضا إلى التخفيف من حالات التذبذب الناتجة من مبالغة بعض الزبائن عند التقييم سواء باتجاه زيادة أهمية المنتج أو تقليلها.

(2) استخدام النمذجة لعرض الحال الذي عليه مستوى تميز المنتج وفقا لتقييم الزبائن للسلعة أو الخدمة وفقا لصيغ المتغيرات الجديد.

(3) اختبار قدرة النموذج على التطوير من خلال تحليل مرونات متغيرات النموذج

(4) استخدام حساسية النموذج الذي يتم بناءه لوضع سيناريوهات أو خيارات للكشف عن متطلبات الوصول بالمنتج إلى حالة استدامة التميز. لتقوم المنظمة بوضع مستلزمات تحقيقه.

(5) تنفيذ استطلاعات دورية لمتابعة التغيرات التي قد تطرأ على قناعة الزبون والوقف على وجهة نظره من مستوى التميز لأجل الحفاظ على تميز المنتج.

الصياغة المقترحة للمتغيرات

تم اعتماد الصيغة النسبية، لمعاناة الصيغ الأخرى من ضعف في عكس فحوى قرار الزبون حيث وكما أشرنا في أعلاه، فالصيغة المطلقة لاتسمح بالمقارنة وتقتصر على إدخال القيم مباشرة للنموذج، وصيغة الفروق المطلقة تعظم الفروق وبالتالي قد تاتي مبالغ في متطلباتها وهذا من شأنه هدر في الاستثمار، وان الصيغة النسبية المرجحة قد لاتدخل ضمن قدرة متخذ القرارعلى استخدامها في عملية التطوير،كما هو في حالة كأن يكون العامل المرجح المسافة أو الدخل القومي أو تحسن الظروف المالية للزبائن وإلى غير ذلك.

وياخذ شكل الصيغة النسبية المقترحة الآتي:

R = Xi / 5

حيث ان: Xi تشير إلى قيم تقييم الزبائن للمتغيرات

و5 تشير إلى درجة التميز المثالية في تقييم للسلعة أو الخدمة

في ضوء ما جاء في أعلاه، فان

اصناف جودة خدمات البنك ستكون كالآتي:

لغاية 1 = غير مقبولة

1.1 – 2.0 = مقبولة

2.1 – 3 = جيدة

3.1- 4 = جيدة جداً

4.1-5 = ممتازة

وبالتالي سيساعد هذا التصنيف على امكانية اخضاع البيانات للتحليل:

«المتغيرات المرشح تأثيرها على تميز السلعة أو الخدمة»

- **سهولة الوصول للمنتج** Accessibility
- **سعرالمنتج** Price
- **الخدمة المقدمة لما بعد الشراء**

Service after purchasing

- **المظهر الخارجي للمنتج**

Exterior shape of the product

- **المتانة والاداء** Finishing and Efficiency

«بناء النموذج الكمي»

اخضاع المتغيرات بصيغتها النهائية سوية مع المتغير التابع المتمثل بالتقييم الشامل للسلعة أوالخدمة المعنية لبناء نموذج كمي لواقع حال السلعة أو الخدمة والذي ياخذ الشكل التالي:

$$E(y) = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

حيث ان:

Y = المتغير التابع (التقييم الشامل للمنتج)

X_i = المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة على تميز المنتج)

ε_i = متغير الأخطاء العشوائية (البواقي)

α = المعامل الثابت

«أختبار قدرة النموذج على عملية التطوير»

ويتم ذلك من خلال تحليل حساسية النموذج الكمي الذي يتم تطويره للتوصل إلى درجة التقييم التي تحقق التميز. ويقصد به الإجراءات يمكن بواسطتها تصور الحال

الذي سيؤول اليه المتغير التابع (التقييم الشامل للسلعة أو الخدمة) من خلال افتراضات متعددة تتعلق بكل من المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج باعتماد درجة مرونة كل من هذه المتغيرات المستقلة والحدود التي يمكن ان تذهب اليها في عملية التطوير. ان هذا النوع من التحليل يتيح لمتخذ القرار أو المخطط وضع عدة سيناريوهات ويوفر بدائل ليختار الافضل من بينها وبما يتناسب وإمكانياته المتاحة. بكلمة أخرى ان عملية تحليل الحساسية ترينا درجة استجابة المتغير التابع للتغير الذي يمكن ان يطرأ على أي من المتغيرات المستقله التي يتضمنها النموذج. وان الصيغة التي يمكن استخدامها لقياس درجة مرونة Ei المتغير المستقل الذي يتم توظيفه في تطوير المتغير (Y) هي:

$$Ei = bi \frac{X}{Y}$$

حيث يكون الاستدلال على ان المتغير عالي المرونة عندما تكون النتيجة هي 1 < Ei

ومرن عند Ei = 1 وغير مرن عندما Ei < 1 .

«تحقيق أستدامة التميز» Excellency Sustainability

عقب فترة ممعقولة ولنقل سنة مثلا، على البنك ان يعود إلى نفس عينة الزبائن لمعرفة تقييمهم من جديد لأجل التاكد عما اذا ما زالوا راضين والوقوف على وجهات نظرهم عما اذا الامر يتطلب مزيدا من التغيير كحصيلة للتغيرات التي طرات على البنوك المنافسة الأخرى. واذا كانت النتيجة تشير إلى الحاجة لتطوير أكثر، فان البنك بامكانه

استخدام النموذج لانجاز المطلوب وهو الحفاظ على ديمومة التميز.

2-4-3 أهداف البحث والفرضيات

يهدف البحث تحليلا كميا لبناء نموذج سيطرة وتحكم لاستدامة التميزفي الخدمات التي يقدمها البنك، وباستخدام صيغة جديدة لتشكيل المتغيرات وبموجب الفرضيات التالية:

- بافتراض أن تقييم العميل للمنتج أو الخدمة يأتي نتيجة لمقارنة السلعة أو الخدمة بخصائصها المثالية أو بخصائص الكمال الأخرى، وبالتالي فإن قراره / قرارها **هو شكل من أشكال المعدل أو المعدل المطلق أو معدل مرجح ببعض العوامل المحددة مثل إمكانية الوصول ومستوى الدخل وما إلى ذلك.** يؤدي التغيير في خصائص السلعة أو الخدمة إلى تغيير في قناعة العميل تجاه الخدمة أو المنتج نفسه وأيضا تجاه السلع والخدمات الأخرى، وسيتم تلقي هذا التغيير في النسبة أيضا.

- في بعض الحالات هنك عينة من المستهلكين الذين ليس لديهم خبرة في تقييم مستوى التميز لعامل (أو عوامل) معينة كونهم لم يسبق لهم ان يتعاملوا مع الخدمة أو اسلعة عمليا، على سبيل المثال، جودة الخدمة بعد بيع بعض المنتجات، أو متوسط الوقت الذي يحتاجه البنك لفتح خطابات الاعتماد وما إلى ذلك.

2-4-4 تطوير القياس في تشكيل المتغيرات

بموجب افتراض تقييم العميل أعلاه، يأتي حساب مستوى التقييم من خلال الميزة النسبية لسلعة أو خدمة معنية مقارنة بأفضل منتج أو خدمة متاحة أو بالطموح للحصول على المنتج أو الخدمة بالمواصفات التي يتمناها. وبالتالي، فإن نظام القياس سيؤدي إلى تحويل كل من الأرقام الصحيحة للرضا، أي 1، 2، 3.... إلى نطاق من الأرقام الحقيقية، أي

بدلا من 1 إلى نطاق يقع بين 0 و 1، وبدلا من 2 إلى نطاق أكبر من 1 إلى 2، وهكذا. على سبيل المثال وكما اشرنا في فقرة 1-3-5، إذا كان القياس يتكون من خمسة أنظمة قياس لعملية التقييم، أي يقع بين 1 و 5، فإن القيمة 1 تؤدي إلى 1 أو أقل تشير إلى مستوى الخدمة السيئة، و 5 تعني أكبر من 4 إلى 5 (عند 4.1 إلى 5) أي أن قيمة الخدمة هي امتياز في خصائصها.

سيؤدي ذلك إلى تحويل التقلبات المعتدلة الناتجة عن زيادة ونقص تقديرات بعض درجات المستهلكين، وتحويل المتغيرات من المتغيرات المنفصلة الوهمية (الشكل رقم 1 الموضح في النظرة العامة أعلاه) ؛ التي وزيادة دالة التوزيع التراكمي (CDF) لنحصل على ما يشبه الشكل البياني رقم 2.

ان هذا التحول يجعل اللإحصاءات الوصفية والاستنتاجية مفيدة للغاية، أي غالبا ما يكون التوزيع الطبيعي مثاليا في البحث لأنه يمكن القول بعد ذلك أن البيانات تحتوي على جميع خصائص المنحنى الطبيعي. وسيسمح ذلك باستخدام جميع التحليلات الكمية بثقة عالية. بالإضافة إلى المزايا التالية:

- تأهيل المتغيرات المستقلة للتعبير عن علاقتها بالمتغير التابع للتقييم العام لسلعة أو خدمة،
- تأهيل المتغيرات المستقلة المراد مقارنتها بالتغيرات سواء مع نفس المنتج أو مع متغيرات منظمة أخرى.
- تكييف البيانات لتتناسب مع التحليل الكمي،
- زيادة أهمية النتائج.

5-4-2 نموذج تطوير الجودة

المعادلة التي سيتم تطويرها تحتوي على العوامل المهمة للتأثير على تميز السلعة أو الخدمة وتكون بالشكل التالي:

$$E(y) = a + b_1 C_{i1} + b_2 C_{i2} + \ldots\ldots + b_k C_{ik} + e_i$$

حيث ان:

Y = المتغير التابع (التقييم العام للسلعة أو الخدمة)،

X_i = المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة على تميز المنتج

a = المعامل الثابت

e_i = متغير عشوائي للأخطاء

6-4-2 استدامة التميز

بعد ان يتم تطوير نموذج التميز، يتم استخدام النموذج

لاستدامته من خلال العمليات التالية:

(1) تحليل مرونة متغيرات النموذج المطور، للتأكد من قدرتها

على التطويرباستخدام الصيغة التالية:

$$E_i = b_i * \frac{\overline{x}}{\overline{y}}$$

حيث ان:

E < 1 يشير إلى أن المتغير المستقل غير مرن

E = 1 يشير إلى أن المتغير المستقل مرن

E > 1 يشير إلى أن المتغير المستقل مرن للغاية

b معامل المتغير المستقل

X متوسط المتغير المستقل

Y متوسط المتغير التابع

(2) تحليل حساسية النموذج لتصميم استراتيجية تطبيق التميز، أي تجربة سيناريوهات مختلفة لاختيار السيناريو الذي يتناسب مع مستوى التميز.

(3) إجراء مسوحات دورية على نفس عينة الزبائن لمتابعة

استدامة التميز، أي للتأكد من حدوث تغيير على رضاهم تجاه السلعة أو الخدمة لمواكبة التميز.

2-4-7 تمرين تجريبي للمنهجة المقترحة

(1) حجم العينة والبيانات

تم إجراء عينة من 37 عميلا مصرفيا، أي أن حجم n >30 أي وافية لشرط نظرية التوزيع الطبيعي للبيانات. تم جمع البيانات عند نظام قياس 5 كما مبين مبين في الجدول رقم (1.2).

ولاختبار مدى مقبولية حجم العينة، تم استخدام معادلة حدود الثقة، وتم اختيار المتغير «y» رائ العملاء العام للخدمات المصرفية كمتغير رئيسي لتقييم للاختبار، حيث يعتبر مؤشرا جيدا يعبر عن الرأي الأساسي لجودة الخدمات المصرفية.

لدينا:

$$\overline{y} = 3.567$$

$$s = 0.835$$

At 0.05 = 1.96 $t_{1-\alpha/2}$

استخدام حدود الثقة والتي صيغتها:

$$\overline{y} - t_{1-\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}} \le \overline{Y} \le \overline{y} + t_{1-\alpha/2}\frac{s}{\sqrt{n}}$$

نحصل على:

$$3.567 - 2.021\left(\frac{0.835}{\sqrt{3}}\right) \le \overline{Y} \le 3.567 + 2.021\left(\frac{0.835}{\sqrt{3}}\right)$$

$$3.567 - 0.277 \le \overline{Y} \le 3.567 + 0.277$$

3.29 & 3.488

أي ان $\overline{Y}$ تقع بين 3.29 و 3.844 أي ضمن فرق 5 % مستوى معنوية.

جدول رقم (1.2) تبويب بيانات العينة

Observation No.	العوامل المؤثرة على مستوى خدمات البنك										
	y GA	X_{01} BLS	X_{02} PR	X_{03} BA	X_{04} CCI	X_{05} WD	X_{06} LDO	X_{07} CLO	X_{08} .Tra	X_{09} FE	X_{10} .Cle
01	3	2	3	4	3	3	2	4	5	2	2
02	4	5	4	3	2	4	2	3	2	3	2
03	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3
04	4	4	3	5	4	3	3	4	3	4	3
05	3	3	4	4	4	3	2	4	4	4	3
06	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	2
07	5	5	4	5	4	4	4	4	4	5	4
08	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3
09	4	3	4	4	3	4	3	2	4	3	4
10	5	4	4	4	3	5	4	3	4	4	3
11	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	2
12	4	4	3	4	3	5	4	4	4	5	3
13	3	4	3	3	2	4	3	3	3	4	2
14	4	2	4	4	3	5	3	4	4	4	3
15	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3	2
16	3	4	3	3	2	4	3	4	3	4	2
17	4	4	3	4	3	5	4	4	4	4	3
18	5	5	4	5	4	5	3	5	4	5	4
19	2	3	2	3	2	4	3	4	3	3	2
20	4	4	3	4	3	5	3	4	4	5	3
21	3	3	3	4	3	3	4	3	3	2	4

Observation No.	العوامل المؤثرة على مستوى خدمات البنك										
	y GA	X_{01} BLS	X_{02} PR	X_{03} BA	X_{04} CCI	X_{05} WD	X_{06} LDO	X_{07} CLO	X_{08} .Tra	X_{09} FE	X_{10} .Cle
22	**4**	**4**	**3**	**4**	**3**	**5**	**3**	**5**	**4**	**4**	**4**
23	**5**	**5**	**4**	**4**	**4**	**5**	**4**	**5**	**3**	**5**	**4**
24	**3**	**2**	**3**	**3**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**	**4**	**3**
25	**3**	**4**	**3**	**3**	**3**	**4**	**2**	**3**	**3**	**4**	**3**
26	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**5**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**
27	**3**	**2**	**3**	**3**	**4**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**2**
28	**4**	**4**	**3**	**4**	**5**	**3**	**4**	**4**	**3**	**3**	**3**
29	**4**	**3**	**4**	**4**	**5**	**3**	**5**	**4**	**4**	**5**	**3**
30	**3**	**3**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**4**	**3**	**4**	**3**
31	**4**	**2**	**4**	**4**	**5**	**3**	**5**	**4**	**5**	**5**	**4**
32	**5**	**4**	**5**	**5**	**4**	**5**	**4**	**5**	**4**	**5**	**4**
33	**2**	**3**	**4**	**3**	**2**	**3**	**2**	**3**	**3**	**4**	**2**
34	**3**	**3**	**4**	**4**	**3**	**4**	**2**	**3**	**3**	**4**	**3**
35	**4**	**4**	**5**	**4**	**4**	**5**	**4**	**4**	**4**	**5**	**3**
36	**3**	**4**	**4**	**3**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**2**
37	**3**	**3**	**3**	**4**	**3**	**4**	**2**	**3**	**3**	**3**	**2**

***Thick (bold) font scores refer to the imputed scores using deductive method**

حيث ان:

X_{01} ملاءمة موقع البنك (إمكانية الوصول)

X_{02} العلاقات العامة لموظفي البنك مع العملاء

X_{03} اجواء البنك

X_{04} إصدار بطاقات الائتمان والشيكات

X_{05} السحب والإيداع

X_{06} القروض والودائع لدى البنوك الأخرى

X_{07} فتح خطابات الاعتماد

X_{08} التحويلات

X_{09} صرف العملات الأجنبية

X_{10} التصاريح

y التقييم العام لخدمات البنك

(2) طريقة القياس المقترحة لصياغة المتغيرات

بناء على الافتراض البحثي لتقييم العميل لمقارنة السلعة أو الخدمة بخصائصها المثالية، يتم استخدام نسبة الشكل التالي:

$$R_i = S_i/5$$

حيث ان:

R_i النسبة

S_i تقييم العملاء، و 5 هو أعلى تقييم متوقع، في إشارة إلى الحد الأعلى للتميز.

وبناء على ذلك، ستكون تميز تصنيف الخدمات المصرفية على النحو التالي:

Up to 1 = غير مقبول، 0.00 to 0.20 ،i.e. R_i

1.1 to 2 = مقبول، 0.22 to 1.2 ،i.e. R_i

2.1 to 3 = جيد، 0.42 to 0.60 i.e. R_i

3.1 to 4 = جيد جداً، 0.62 to o.80 ،e.i R_i

4.1 to 5 = ممتاز 0.82 to 1 ،i.e. R_i

تظهر نتيجة التحويل في الجدول رقم. (2.2) والتي ستكون بيانات الإدخال المطلوبة لإخضاعها للتحليل.

الجدول رقم (2.2): إدخال البيانات للتحليل

Obs.	العوامل المؤثرة على الخدمات المصرفية *										
.	y	R_{01}	R_{02}	R_{03}	R_{04}	R_{05}	R_{06}	R_{07}	R_{08}	R_{09}	R_{10}
	GA	BLS	PR	BA	CCI	WD	LDO	CLO	.Tra	FE	.Cle
01	40.	60.	80.	60.	60.	40.	80.	1.00	40.	40.	40.
02	1.00	80.	60.	40.	80.	40.	60.	40.	60.	40.	1.00
03	60.	60.	80.	60.	60.	60.	60.	80.	80.	60.	60.
04	80.	60.	1.00	80.	60.	60.	80.	60.	80.	60.	80.
05	60.	80.	80.	80.	60.	40.	80.	80.	80.	60.	60.
06	60.	40.	60.	60.	80.	60.	60.	60.	60.	40.	60.
07	1.00	80.	1.00	80.	80.	80.	80.	80.	1.00	80.	1.00
08	80.	60.	80.	60.	80.	60.	80.	60.	80.	60.	80.
09	60.	80.	80.	60.	80.	60.	40.	80.	60.	80.	60.

Obs.	العوامل المؤثرة على الخدمات المصرفية *										
.	y	R_{01}	R_{02}	R_{03}	R_{04}	R_{05}	R_{06}	R_{07}	R_{08}	R_{09}	R_{10}
	GA	BLS	PR	BA	CCI	WD	LDO	CLO	.Tra	FE	.Cle
10	80.	80.	80.	60.	1.00	80.	60.	80.	80.	60.	80.
11	60.	60.	40.	40.	60.	40.	60.	40.	60.	40.	60.
12	80.	60.	80.	60.	1.00	80.	80.	80.	1.00	60.	80.
13	80.	60.	60.	40.	80.	60.	60.	60.	80.	40.	80.
14	40.	80.	80.	60.	1.00	60.	80.	80.	80.	60.	40.
15	60.	40.	60.	60.	80.	40.	60.	60.	60.	40.	60.
16	80.	60.	60.	40.	80.	60.	80.	60.	80.	40.	80.
17	80.	60.	80.	60.	1.00	80.	80.	80.	80.	60.	80.
18	1.00	80.	1.00	80.	1.00	60.	1.00	80.	1.00	80.	1.00
19	60.	40.	60.	40.	80.	60.	80.	60.	60.	40.	60.
20	80.	60.	80.	60.	1.00	60.	80.	80.	1.00	60.	80.
21	60.	60.	80.	60.	60.	80.	60.	60.	40.	80.	60.
22	80.	60.	80.	60.	1.00	60.	1.00	80.	80.	80.	80.
23	1.00	80.	80.	80.	1.00	80.	1.00	60.	1.00	80.	1.00
24	40.	60.	60.	40.	60.	60.	60.	40.	80.	60.	40.
25	80.	60.	60.	60.	80.	40.	60.	60.	80.	60.	80.
26	80.	60.	80.	80.	1.00	60.	80.	80.	80.	80.	80.
27	40.	60.	60.	80.	60.	60.	60.	60.	60.	40.	40.
28	80.	60.	80.	1.00	60.	80.	80.	60.	60.	60.	80.
29	60.	80.	80.	1.00	60.	1.00	80.	80.	1.00	60.	60.
30	60.	80.	80.	60.	80.	80.	80.	60.	80.	60.	60.
31	40.	80.	80.	1.00	60.	1.00	80.	1.00	1.00	80.	40.
32	80.	1.00	1.00	80.	1.00	80.	1.00	80.	1.00	80.	80.

Obs.	العوامل المؤثرة على الخدمات المصرفية *										
.	y GA	R_{01} BLS	R_{02} PR	R_{03} BA	R_{04} CCI	R_{05} WD	R_{06} LDO	R_{07} CLO	R_{08} .Tra	R_{09} FE	R_{10} .Cle
33	60.	80.	60.	40.	60.	40.	60.	60.	80.	40.	60.
34	60.	80.	80.	60.	80.	40.	60.	60.	80.	60.	60.
35	80.	1.00	80.	80.	1.00	80.	80.	80.	1.00	60.	80.
36	80.	80.	60.	60.	60.	60.	60.	80.	80.	40.	80.
37	60.	60.	80.	60.	80.	40.	60.	60.	60.	40.	60.
Total	25.8	25.2	27.8	23.8	29.2	23.2	27	25.6	28.8	21.6	25.8
.Aver	0.70	0.68	0.75	0.64	0.79	0.62	0.73	0.69	0.78	0.58	0.70

(3) بناء النموذج

- **التحقق من تعدد العلاقات المتداخلة بين المتغيرات**

لتحديد مشكلة تعدد الارتباطات، تم إيجاد مصفوفة الارتباطات الموضحة في الجدول رقم. (3.2)، والذي يمكن من خلاله ملاحظة أن الارتباط الوحيد ذو الدلالة العالية هو بين متغيرات R04 و R05 وارتباط كبير بين R01 و R07. يجب أن تؤخذ في نظر الاعتبار في مرحلة تطوير النموذج.

الجدول رقم (3.2): مصفوفة الارتباط

	R01	R02	R03	R04	R05	R06	R07	R08	R09	R10
R01		109.	037.	321.	001.	216.	012.	372.	005.	052.
R02			004.	017.	144.	030.	087.	027.	000.	005.
R03				000.	025.	003.	000.	000.	004.	000.
R04					447.	000.	003.	001.	010.	000.
R05						157.	003.	086.	003.	016.

R06							**007.**	**009.**	**001.**	**000.**
R07								**012.**	**000.**	**002.**
R08									**016.**	**005.**
R09										**002.**
R10										

- **تطوير نموذج الجودة والتميز**

بعد اخضاع بيانات المدخلات من الجدول رقم (2.2) لبرنامج SPSS باستخدام تحليل الإنحدار، أظهرت نتائج التحليل 3 متغيرات مستقلة ذات دلالة عالية المعنوية كما هو موضح في الجدول رقم. (3.2)، هذه هي:

R03: أجواء البنك

R01: ملاءمة موقع البنك (إمكانية الوصول)

R06: القروض والودائع لدى البنوك الأخرى.

كما أظهر التحليل أن جميع المعايير الإحصائية لنسبة R و R2 و F ذات معنوية عالية، وكذلك المعايير المنطقية (إشارات متغيرات المعامل) جاءت صحيحة وهي:

(+ علامة)، أي أن كل تحسين في المتغيرات يؤدي إلى زيادة في مستوى التميز.

جدول رقم (4.2) نموذج تطوير التميز

Developed Model ، y =	B	Std. Error	Beta	t	Sig
(Const ant)	-.772	.491		-1.573	.125
R03	3.125	.662	.512	4.724	.000
R01	1.618	.471	.337	3.432	.002
R06	1.377	.509	.282	2.704	.011

R = 0.842

R^2 = 0.710، Sig. at 0.000

F- ratio = 26.9، Sig. at 0.000

Residual Analysis	Minimum	Maximum	Mean
Std. Predicted Value	-2.230	2.140	.000
Std. Residual	-1.916	1.865	.000

- **فحص افتراضات النموذج المطور و المتعلقة بما يلي:**

- الخطية، $E(\varepsilon i) = 0$

- اتساق أو تجانس البواقي (الخطاء)، $E(\varepsilon_i) = \sigma^2$

- الاستقلالية والتوزيع الطبيعي، $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$

وبالجوع إلى الرسوم الموضحة في الأشكال البيانية (1.2) و (2.2) و (3.2)، فان جميعها تشير إلى استيفاء النموذج لهذه الافتراضات.

(4) استخدام النموذج المطور لتحقيق مستوى التميز المنشود

- تحليل مرونة المتغيرات المستقلة كما ذكر أعلاه، بهدف اكتشاف قدرة المتغيرات على التحسين، باستخدام الصيغة التالية:

$$E_i = b_i * \frac{x}{y}$$

حيث لدينا:

$$E_{R03} = 3.125 * \frac{0.64}{0.70} = 2.857$$

$$E_{R01} = 1.618 * \frac{0.68}{0.70} = 1.572$$

$$E_{R06} = 1.377 * \frac{0.73}{0.70} = 1.436$$

من النتيجة المذكورة أعلاه، يمكن الاستنتاج أن جميع متغيرات النموذج مرنة للغاية، أي $E_i > 1$ ، وبالتالي يمكن استخدام هذه المتغيرات لتحسين التميز.

- **الخدمات المصرفية الحالية**

لمعرفة المبلغ المطلوب للوصول إلى مستوى استدمة التميز، يلزم استخدام النموذج المطور لمعرفة المكان المناسب للبنك أولا في الوقت الحالي. ويتم انجازهذا على النحو التالي:

لدينا:

$$\mathbf{y = - 0.772 + 3.125\ R_{03} + 1.618\ R_{03} + 1.377\ R_{06}}$$

$$\mathbf{= - 0.772 + 3.125\ (0.64) + 1.61\ (0.68) + 1.377\ (0.73)}$$

$$\mathbf{= - 0.772 + 4.059}$$

$$\mathbf{= 3.287}$$

هذا يعني أن التميز للبنك هي في الحد الأدنى من مستوى جيد جداً.

- **خيارات تحسين التميز**

وتتم بتحسين عوامل النموذج التي تؤثر على الخدمات المصرفية بنسبة 25 %، نحصل على:

$$\bar{x}_{R03} = 0.64$$
$$\bar{x}_{R01} = 0.68$$
$$\bar{x}_{R06} = 0.73$$

$$new\bar{x}_{R03} = 0.64 + \frac{25}{100} * 0.64 = 0.8$$

$$new\bar{x}_{R01} = 0.68 + \frac{25}{100} * 0.68 = 0.85$$

$$new\bar{x}_{R06} = 0.73 + \frac{25}{100} * 0.73 = 0.913$$

وبتعويض القيم الجديدة في النموذج المطور، يكون لدينا:

$$y = -0.772 + 3.125\ R_{03} + 1.618\ R_{03} + 1.377\ R_{06}$$

$$= -0.772 + 3.125\ (0.8) + 1.618\ (0.85) + 1.377\ (0.913)$$

$$= -0.772 + 2.5 + 1.375 + 1.257$$

$$= 4.36$$

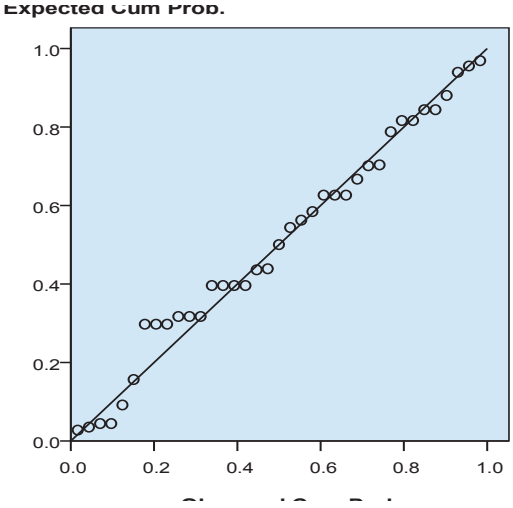
مما يشير إلى انها اصبحت ضمن نطاق مستوى التميز وعليه يمكن للبنك أن يذهب لمزيد من التحسين حتى يصل إلى أعلى مستوى من التميز أو للحصول على مستوى معين من التميز من خلال تجربة نسب مختلفة من التحسين لاختيار ما يناسب قدرته المالية والفنية.

- **استدامة التميز:**

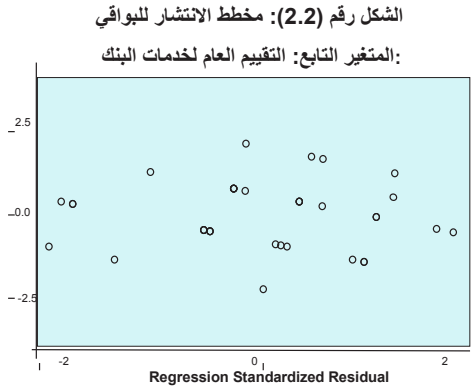
بعد تنفيذ التحسين المطلوب، يجب على البنك بعد فترة معقولة (على سبيل المثال سنة واحدة) العودة إلى نفس عينة العملاء ومعرفة تقييمهم الجديد للتأكد مما إذا كانوا لا يزالون راضين أو لا تزال هناك حاجة إلى تحسين جديد بسبب التغيير في البنوك الأخرى أو بسبب التطورات الجديدة التي حدثت في الخدمات المصرفية ككل. فإذا تبين أن هناك حاجة إلى تحسين جديد، يمكن للبنك استخدام نفس النموذج المطور لتنفيذ ما هو مطلوب للحفاظ على التميز مرة أخرى، وهكذا.

الشكل رقم. (1.2):اختبار افتراض الخطية مخطط P-P الطبيعي لتوزيع البواقي القياسية

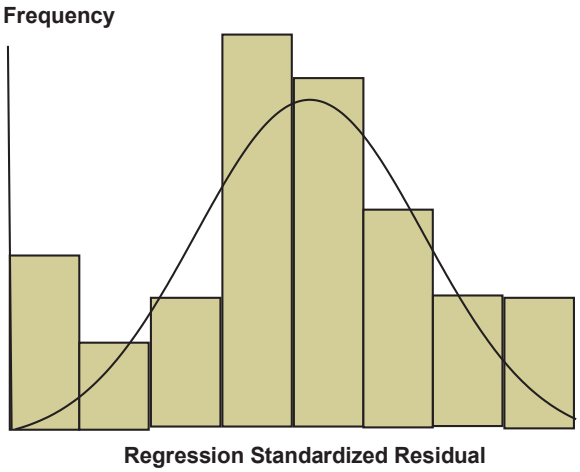
المتغير التابع: التقييم العام لخدمات البنك



الشكل رقم (3.2): المتغير التابع: التقييم العام لخدمات البنك



الشكل رقم (3.2): المتغير التابع: التقييم العام لخدمات البنك



4-8-8 مثال على تحويل البيانات النوعية إلى كمية

تناولت نتائج مسح عينة حجمها n = 31 من سكان مدينة عمان الأردنية، بعض خصائصهم: منطقة السكن، العمر، الجنس، معدل الدخل الشهري للأسرة، آراء حول مستوى

خدمات النقل العام (الحافلات) في المدينة، تتعلق ب: مستوى توافر النقل، مستوى جودة النقل، مستوى الجودة من حيث الراحة والملاءمة، والتوافر المناسب لإمكانية الوصول إلى مواقع العمل والسكن، ودرجة الرضا عن الخدمة العامة. وكانت نتائج الإجابة على الأسئلة كما هو موضح في جدول تفريغ البيانات **رقم (5-2) في ادناه**. والمطلوب هو بيان كيفية التعامل مع البيانات وفقا لمنهجية مستوى التجميع ومستوى المفردة.

جدول (5.2)

Resid. area	age	Gender	income	Tras. Avail.y	comfort	fare	Access.	Satis.
jebaiha	45	M	260	good	excell	Acce.	Acce.	good
Wadi sair	25	F	180	v.good	v.good	Med.	bad	good
Abu-nasi	51	F	260	excell	good	bad	good	good
Abu-nasi	19	F	500	good	excell	good	v.good	excell
Jabel hasain	46	M	310	v.good	v.good	Acce.	good	Acce.
swalih	52	F	420	good	good	Acce.	Acce.	bad
swafia	22	M	450	excell	good	good	v.good	v.good
khalda	34	M	320	v.good	good	good	bad	good
Abu-nasi	20	M	210	good	v.good	v.good	good	v.good
Abu-nasi	34	M	260	v.good	good	good	excell	good
swalih	32	F	400	v.good	v.good	Acce.	good	Acce.
swalih	58	M	310	excell	v.good	good	v.good	v.good
Abu Naseer	38	M	400	excell	good	bad	good	bad
khlda	58	F	270	v.good	v.good	Med.	v.good	Acce.
jabel	43	M	310	excell	v.good	Acce.	Acce.	Acce.
jabel	22	M	230	v.good	Acce.	Acce.	v.good	good
jabel	60	M	280	excell	v.good	bad	v.good	bad
Abu Naseer	34	M	260	v.good	v.good	Acce.	good	Acce.
jebaiha	40	F	220	good	Acce.	bad	v.good	Acce.
swalih	19	M	330	excell	v.good	Acce.	v.good	good
khalda	51	F	550	Acce.	good	Acce.	good	good
jebaiha	27	M	210	good	good	bad	good	Acce.
Jabel hasain	38	M	320	v.good	good	Acce.	good	good
swalih	31	M	190	good	good	bad	v.good	good
Abu Naseer	45	F	320	bad	v.good	Acce.	good	Acce.
Wadi sair	50	M	610	Acce.	Acce.	Acce.	good	Acce.
Abu Naseer	31	M	200	good	good	Acce.	Acce.	Acce.
swalih	48	F	430	good	good	good	Acce.	good
swalih	21	F	650	good	v.good	good	good	good
Abu Naseer	27	M	230	good	v.good	Acce.	good	Acce.

يمثل شكل جدول المدخلات (5.2) أعلاه منهجية Disagreggate، وبالتالي فإن عدد المجيبين يساوي عدد استبيانات الدراسات الاستقصائية البالغ 31 من أجل جعل هذه البيانات النوعية المدرجة في الجدول قابلة للتحليل، يتطلب تحويلها إلى بيانات كمية، على النحو التالي:

تم الرمز لكل متغير من المتغيرات على النحو التالي:

- توافر واسطة النقل
- ومستوى التميز من حيث الراحة والملاءمة
- والأسعار (تكلفة السفر)
- وسهولة الوصول،

ترميز الإجابات إلى 5 درجات، وكالآتي:

1 للردئ، 2 إلى مقبول، 3 إلى جيد،

4 إلى جيد جداً و 5 للإجابة الممتازة

لمتغير الجنس. تم إعطاء قيمة 1 للذكور و 2 للإناث، وقيم هذه الرموز لا تشير إلى درجة الأهمية، على سبيل المثال، يمكن إعطاء 2 للذكور والرمز 1 للإناث دون التأثير على درجة التفاعل التحليلي. ترميز منطقة السكن التي يتم فيها توزيع البيانات، تاخذ

القيم التالية:

جبيه 1، وادي سير 2، أبو نصير 3، جبل الحسين 4، صويلح 5، صويفية 6، خلدا 7. نحصل على الجدول (6.2) في ما يلي:

الجدول رقم. (6.2)

مدخلات بيانات المثال (3.2) بعد تحويلها

g. satisfies.	X_{07} acce	X_{06} t. fare	X_{05} omf.	X_{04} t. available.	X_{03} income	X_{02} sex	X_{01} age	Resiarea	Obser.
3	2	2	5	3	260	1	45	1	01
3	1	2	4	4	180	2	25	2	02
3	3	1	3	5	260	2	51	3	03
5	4	3	5	3	500	2	19	3	04
2	3	2	4	4	310	1	46	4	05
1	2	2	4	4	420	2	52	5	06
3	4	3	3	5	450	1	22	6	07
3	1	2	3	4	320	1	34	7	08
4	3	4	4	3	210	1	20	2	09
3	5	3	3	4	260	1	34	2	10
2	3	2	4	4	400	2	32	5	11
4	4	3	4	5	310	1	58	5	12
3	3	3	5	3	200	2	21	5	13
1	3	1	3	5	400	1	38	3	14
2	4	2	4	4	270	2	58	7	15
2	2	2	4	5	310	1	43	4	16

g. satisfies.	X_{07} acce	X_{06} t. fare	X_{05} omf.	X_{04} t. available.	X_{03} income	X_{02} sex	X_{01} age	Resiarea	Obser.
3	4	2	3	4	230	2	22	4	17
1	4	1	4	5	280	1	60	4	18
2	3	2	4	4	26۰	1	34	3	19
2	4	1	3	3	220	2	40	1	20
3	4	2	4	5	330	1	19	6	21
3	3	2	3	1	550	2	51	7	22
2	3	1	3	2	210	1	27	1	23
3	3	2	3	4	320	1	38	4	24
3	3	1	3	3	190	1	31	5	25
2	4	2	4	1	320	2	45	3	26
2	2	2	2	2	610	1	50	2	27
2	3	۲	3	3	200	1	31	2	28
3	3	3	3	3	430	2	48	6	29
3	4	3	4	3	650	2	21	5	30
2	4	1	4	3	230	1	27	3	31

في حالة استخدام برنامج SPSS لتحويل البيانات غير الرقمية إلى البيانات الرقمية، نتبع الخطوات التالية:

- **الخطوة الأولى:** يظهر لنا برنامج SPSS لوحة بها

قائمة من الخيارات تشير إلى الملف المراد استخدامه وخيارات إنشاء ملف جديد أو **اختيار الأمر الفرعي لاختيار أحد الملفات الموجودة بالفعل للعمل عليه.**

تبدأ عملية إنشاء ملف وإدخال البيانات بالتاشيرعلى اللوحة التي تحتوي على قائمة الخيارات ثم الضغط على أيقونة Ok في أسفل القائمة التي توضح صفحة الجدول التي يتم فيها تسجيل أسماء المتغيرات المراد تصنيفها كبيانات موضحة في الجدول رقم. (7.2) وهو بعنوان متغير مكتوب في أسفل الجدول. يتم تضمين معلومات القاموس المطلوبة أيضا لكل متغير متضمن: يشير النوع ما إذا كان المتغير رقميا أو غير رقمي هنا من الضروري التأكيد على الحاجة إلى قبول السلسلة من أجل قبول البرنامج لكتابة أسماء المتغيرات النوعية)، عدد المربعات المطلوبة العرض، الكسور العشرية، تعريف المتغير أو تسمية العنوان، القيمة، وتحديد القيم المفقودة، وعدد أعمدة الأعمدة، وتنسيق العمود، وتنسيق المحاذاة، وقياس نوع القياس.

الجدول رقم (7.2)

تعرض صفحة « المتغير» لتدوين المعلومات المتعلقة بالمتغيرات

	District	Age	Gender	MFIncome	TAvailaS	TComConS	TCostS	TAccesibS	YGS
1	jubaih	45.00	1	260.00	g	d	a	a	g
2	wadisa	25.00	2	180.00	v	v	a	b	g
3	abunas	51.00	2	260.00	d	g	b	g	g
4	abunas	19.00	2	500.00	g	d	g	v	d
5	jabilh	46.00	1	310.00	v	v	a	g	a
6	jubaih	45.00	1	260.00	g	d	a	a	g
7	wadisa	25.00	2	180.00	v	v	a	b	g
8	abunas	51.00	2	260.00	d	g	b	g	g
9	abunas	19.00	2	500.00	g	d	g	v	d
10	jabilh	46.00	1	310.00	v	v	a	g	a
11	swalih	52.00	2	420.00	g	g	a	a	b
12	swifia	22.00	1	450.00	d	g	g	v	v
13	khalda	34.00	1	320.00	v	g	g	b	g
14	wadisa	20.00	1	210.00	g	v	v	g	v
15	wadisa	34.00	1	260.00	v	g	g	d	g
16	swalih	32.00	2	400.00	v	v	a	g	a
17	swalih	58.00	1	310.00	d	v	g	v	v
18	swalih	21.00	2	200.00	g	d	v	g	g
19	abunas	28.00	1	400.00	d	g	b	g	b
20	khalda	58.00	2	270.00	v	v	a	v	a
21	jabilh	43.00	1	310.00	d	v	a	a	a
22	jabilh	22.00	2	230.00	v	a	b	v	g

Data View | Variable View

بعد الانتهاء من كتابة أسماء المتغيرات ومعلومات القاموس المتعلقة بها، ثم الضغط على أيقونة عرض البيانات الموضحة أسفل الصفحة نفسها، لإظهار الجدول رقم. (8.2) التي يتم فيها إدخال البيانات، يتم ذلك بالتتابع لكل صف (سطر) يعيد بياناته لكل مشاهدة (رقم المجيب، سنة، وحدة زمنية، مكان أو شخص) في كل موقع (خلية) في السطر إلى متغير معين، في حالة فقدان البيانات ترك مكانها فارغا حتى نهاية عملية الإدخال، ثم نعوض هؤلاء المفقودين إما عن طريق تقديرها أو تعويضها بإحدى طرق التعويض.

الجدول رقم(8.2)

كيفية عرض البيانات الصفحة التي يتم فيها تسجيل البيانات

	District	Age	Gender	MFIncome	TAvailaS	TComConS	TCostS	TAccesibS	YGS
6	swalih	52.00	2	420.00	g	g	a	a	b
7	swifia	22.00	1	450.00	d	g	g	v	v
8	khalda	34.00	1	320.00	v	g	g	b	g
9	wadisa	20.00	1	210.00	g	v	v	g	v
10	wadisa	34.00	1	260.00	v	g	g	d	g
11	swalih	32.00	2	400.00	v	v	a	g	a
12	swalih	58.00	1	310.00	d	v	g	v	v
13	swalih	21.00	2	200.00	g	d	v	g	g
14	abunas	28.00	1	400.00	d	g	b	g	b
15	khalda	58.00	2	270.00	v	v	a	v	a
16	jabilh	43.00	1	310.00	d	v	a	a	a
17	jabilh	22.00	2	230.00	v	a	b	v	g
18	jabilh	60.00	1	280.00	d	v	a	v	b
19	abunas	34.00	1	260.00	v	v	b	a	a
20	jubaih	40.00	2	220.00	g	g	a	v	a
21	swalih	19.00	1	330.00	d	g	a	v	g
22	khalda	51.00	2	550.00	a	v	b	g	g
23	jubaih	27.00	1	210.00	g	a	a	g	a
24	jabilh	38.00	1	320.00	v	a	b	g	g
25	swalih	31.00	1	190.00	g	g	a	v	g
26	abunas	45.00	2	320.00	b	v	a	g	a
27	wadisa	50.00	1	610.00	a	g	a	a	a

Data View | Variable View

SPSS Processor is ready

- **الخطوة الثانية**، اختيار الأمر الفرعي Recode من قائمة تحويل ثم إلى متغير مختلف، ثم سيتم فتح مربع الحوار، حيث يتم نقل المتغير المطلوب تحويله، أي يتم نقل متغير المنطقة من قائمة المتغيرات الموجودة على يسار مربع الحوار بواسطة أيقونة السهم إلى أعلى المربع، ثم اكتب رمز المتغير الجديد، ودع تسميته منطقة وتعريفه في مربع التسمية، ثم النقر فوق تغيير الرمز

- **في الخطوة الثالثة**، النقر على أيقونة القيمة القديمة

والجديدة ليظهر لنا مربع الحوار التالي الذي يتم فيه تدوين القيمة القديمة والكتابة أسفل رمز المنطقة كما هو مذكور في الملف والسماح للإجابة الجبيه وكتابة 1 كأيقونة جديدة تحت القيمة الجديدة متبوعة بالضغط على إضافة والاستمرار في تكرار الخطوة مع بقية أكواد المتغيرات حتى الكود خلدا واكتب الكود الجديد بدلا من القيمة 7.

- **أخيراً**، اضغط على أيقونة متابعة أكوادها الجديدة، ثم موافق لإظهار منطقة المتغير الجديد برموزها الجديدة في صفحة عرض البيانات تلقائيا داخل الملف المعني مع التدابير المذكورة أعلاه، يتم تنفيذ العملية مع بقية المتغيرات النوعية من خلال إعادة تسمية كل منها إلى:

- Avast بدلا من TAvailS (مستوى الرضا عن توافر وضع النقل)

Ccsat - بدلا من Tomcods (مستوى الرضا عن الراحة في النقل)

- Costsatالتكاليف بدلا من TCostS مستوى الرضا عن أسعار النقل

Accsat - بدلا من TAcessbS لموقع توافر النقل -Ysat
Yast- بدلا من YGS (مستوى الرضا العام لخدمة النقل العام)
وإعطاء رموز جديدة لإجابتهم وهي 1، 2، 3، 4، 5، على التوالي بدلا من:

: b سيء، a : مقبول g : جيد، v :جيد جداًe : (ممتاز)، نحصل على جدول البيانات بقيم كمية، كما هو موضح في الجدول رقم (9.2)

الجدول رقم (9.2)

قسم من مخرجات تحويل القيم النوعية إلى كمية باستخدام خيار إعادة الترميز

Zone	avsat	ccsat	costsat	accsat	ysat
5.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.00
6.00	5.00	3.00	3.00	4.00	4.00
7.00	4.00	3.00	3.00	1.00	3.00
2.00	3.00	4.00	4.00	3.00	4.00
2.00	4.00	3.00	3.00	5.00	3.00
5.00	4.00	4.00	2.00	3.00	2.00
5.00	5.00	4.00	3.00	4.00	4.00
5.00	3.00	5.00	4.00	3.00	3.00
3.00	5.00	3.00	1.00	3.00	1.00
7.00	4.00	4.00	2.00	4.00	2.00
4.00	5.00	4.00	2.00	2.00	2.00
4.00	4.00	2.00	1.00	4.00	3.00
4.00	5.00	4.00	2.00	4.00	1.00
3.00	4.00	4.00	1.00	2.00	2.00
1.00	3.00	3.00	2.00	4.00	2.00
5.00	5.00	3.00	2.00	4.00	3.00
7.00	2.00	4.00	1.00	3.00	3.00
1.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.00
4.00	4.00	2.00	1.00	3.00	3.00
5.00	3.00	3.00	2.00	4.00	3.00
3.00	1.00	4.00	2.00	3.00	2.00
2.00	2.00	3.00	2.00	2.00	2.00

2-5 حالة دراسية # 4

سيناريوهات (خيارات) التميز لتطوير الإنتاج البحثي في الجامعات بتوظيف تحليل الحساسية

1-5-2 تمهيد

ان مواكبة التغيرات السريعة والواسعة التي تطرأ في عالم اليوم في مجال العلم والتكنولوجيا، واقتراح الحلول للمسائل الاقتصادية والاجتماعية الناتجة عن هذه التطورات، اصبح يتطلب تشجيع العملية البحثية والتوسع فيها والسعي لتطويرها.

2-5-2 أهداف البحث وفرضيته

يستهدف البحث الوقوف على العوامل المؤثرة على تطوير النشاط البحثي للخروج بنموذج احصائي من نوع السيطرة والتحكم لحاجتنا التعامل مع حساسية النموذج التي تستلزم توفراعتمادية ومعنوية عالية لقبولها، وعلى ان تكون هذه المتغيرات التي تدعى بمتغيرات النظام Policy Variables ذات قابلية للتطويع من قبل متخذي القرار باتجاه تطوير العمل البحثي كما ونوعا.

أما فرضية البحث في تحقيق أهدافه فهي:

إن عملية التطوير يجب أن تستند على **المتاح من الإمكانات البشرية البحثية،** في مقابل التعامل بطموح في توفير مستلزمات تطويرها المادية. واعتماد وجهة نظر الباحثين في الكشف عن العوامل المؤثرة على تطوير العملية البحثية لخبرتهم وممارستهم العملية ولمعرفتهم للظروف التي تساعدهم على انجاز البحوث والدراسات وهو ما يتطلب إمكانيات مادية في تحقيقه، وانجاز ذلك يتم من خلال تطوير نموذج يتماشى وحاجة متخذ القرار لتطوير العمل البحثي باستخدام الإمكانيات المادية من خلال اخضاع المتغيرات التي

تعكس آراء الباحتين بشأن تطوير مستلزمات الأخذ بالعملية البحثية تطبيقا للفرضية .

3-5-2 المعطيات والعينة المستخدمة في البحث

ان المعطيات المستخدمة في هذا البحث هي حصيلة عينة عشوائية يبلغ عددها n = 74 باحثا اكاديميا، تم جمعها من تدريسيين عاملين في عدد من الجامعات العربية منها عراقية واردنية واماراتية ويمنية. وتتمثل المعطيات التي تم جمعها في الاستبانة المرفقة معلومات اكاديمية وشخصية عن المبحوثين بالاضافة إلى الهدف الرئيسي وهو الاستفسار عن مستوى رضاهم عن ظروف وخصائص العملية البحثية ووجهات نظرهم بهذا الصدد. وان المعطيات التي سيتم اخضاعها للتحليل تشمل ما ورد في الاستبانة المبينة في الملحق من هذا البحث.

وقد تم تقسيم مستوى الرضا إلى 5 درجات، اعطيت بموجبها القيمة 5 لمستوى الرضا التام نزولا عند القيمة 1 لمستوى الرضا الضعيف. كما تم مراعاة عدم وضع اسئلة لاتخدم هدف البحث أو تكون على حساب وقت المبحوث، كما تم التنويه في مقدمة الاستبانة إلى عدم الحاجه لذكر اسم المبحوث ومن ان المعطيات ستكون حصرا للاغراض العلمية من أجل شده للتعاون ولابداء رأيه بشفافية وحرية، ولأجل التاكد من ان حجم العينة التي ستخضع للتحليل هي مستوفية، فقد تم اعتماد متغير الفئات العمرية كمتغير رئيسي ولعلاقته بوجهة نظر الباحث ولعلاقته بعدد من المتغيرات المشمولة كاللقب العلمي وعدد البحوث المنجزة وغيرها، حيث تم اعتماده في قياس حدود الثقة (Confi-dence limits) عند درجة تقة 95 % والتي صيغتها العامة هي:

$$-x \frac{s}{\sqrt{n}} t_{(1-\alpha/2)} < \mu < +x \frac{s}{\sqrt{n}} t_{(1-\alpha/2)}$$

حيث ان:

القيمة الجدولية بدرجة ثقة 95 % اي عند 0.975= $t_{(1-\alpha/2)}$ ودرجات حرية 3 7= ν هي 1.99

S تشير إلى الانحراف المعياري لمتغير العمر

μ متوسط المجتمع

$\bar{x}$ متوسط عمر الباحثين

وبالرجوع إلى المعطيات لدينا:

$\bar{x}$ = 2.824

S = 0.942

n = 74

والتعويض بالصيغة أعلاه نحصل على:

$$\bar{x} - t_{(1-\alpha/2)} \frac{s}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{x} + t_{(1-\alpha/2)} \frac{s}{\sqrt{n}}$$

(μ ≤ 2.824+1.99 (1.109 ≥ (0.109) 2.824-1.99

μ ≤ 3.041 ≥ 2.607

وبذلك نجد بان متوسط المجتمع يقع بين القيمتين2.607 كحد أدنى و3.041 كحد أعلى عند درجة ثقة مقدارها 95 %. وعند الأخذ بنظر الاعتبار طبيعة المعطيات تحت الدراسة، فان نسبة ابتعاد متوسط المجتمع عن متوسط العينة تعتبر مقبولة وجيدة

4-5-2 بناء النموذج ونتائج التحليل

(1) معادلة الإنحدار

ان استخدام تحليل الإنحدار يهدف بصورة رئيسية البحث في العلاقة ما بين متغيرات مستقلة Independent Variables ويرمز لها X_i وتمثل العوامل المؤثرة على الظاهرة التي تكون تحت الدراسة، وبين المتغير التابع Dependent Variable ويرمز له Y (في حالة المجتمع) والذي يمثل هذه الظاهرة سواء اكان البحث عن مدى تأثير مجموعة المتغيرات المستقلة (العوامل) أو تأثير كل منها على حدة. وان الشكل العام للمعادلة الخطية هو

$$E(y) = \alpha + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \ldots + \beta_k X_{ik} + \varepsilon_i$$

حيث ان:

y = المتغير التابع

X_i = المتغيرات المستقلة

β_i = معاملات الإنحدار

ε_i = متغير الأخطاء العشوائية (البواقي)

α = المعامل الثابت

وسيتم اتباع ذات معايير قياس كفاءة ومعنوية نموذج الإنحدار والتي تم سردها في الدراسة السابقة أعلاه، وهي كل من:

- **المعايير احصائية**

- ❖ **المعايير منطقية Logical Criteria**
- ❖ **الفرضيات Assumptions**
- ❖ **اختبار القوة التنبؤية للنموذج**

وبالنسبة للمعيار الاخير هناك العديد من الطرق التي يمكن استخدامها لاختبار القوة التنبؤية، وكلها تفترض أن الاختلافات موزعة بشكل طبيعي، بما في ذلك الانحرافات الطبيعية والأخطاء القياسية (**normal Deviates** and **Standard Residuals**)، وكلها تفترض حدوث هذه الأخطاء القياسية بين حدود -1.96 و +1.96 عند حد ثقة 95 %. يعطي الجدول التالي (11.2) صورة لتحليل الأخطاء أو البواقي القياسية للقيم التنبؤية بواسطة نموذج الإنحدار الذي تم تطويره عند حدود ثقة 95 % وقيمة جدولته عند مقارنتها بالقيمتين الدنيا والعليا -1.402 و 2.403 على التوالي، وهي أقل من القيمة المجدولة البالغة $\alpha/2 = 2.576$

الجدول رقم (11.2) يظهر مؤشرات تحليل البواقي

Residuals Statistics[a]

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	.3409	17.1686	6.7753	4.5964	74
Residual	-4.5972	4.9012	-5.91E-02	1.8218	74
Std. Predicted Value	-1.402	2.403	.053	1.039	74
Std. Residual	-2.491	2.655	-.032	.987	74

a. Dependent Variable: y

2-5-5 نتائج التحليل

من خلال اخضاع متغيرات آراء الباحثين بشأن تطوير النشاط البحثي من دون الاخذ بنظر الاعتبار الخصائص الأكاديمية لهم كالشهادة واللقب العلمي وعدد سنوات خدمتهم وجنسهم واعمارهم، والاقتصار فقط على مايرونة يساعد في تشجيع ودفع العملية البحثية، فان حصيلة التحليل تمخضت عن ظهور 4 متغيرات عالية المعنوية ومستوفية للمعايير الإحصائية والمنطقية (الاشارات)، وهذه المتغيرات هي:

X_{07} الموازنة بين عدد المحاضرات وساعات العمل البحثي

X_{01} توفير اجواء ومستلزمات العمل البحثي

X_{15} التوسع وزيادة اهتمام المجلات العلمية بنشر البحوث

X_{14} جدية الاخذ بنتائج البحوث من قبل الجهات المستفيدة

وان شكل النموذج ومعاييرمعنويته ومعنوية المتغيرات

التي تضمنها النموذج هي كما مبين في ادناه:

Model		B	Std. Error	Beta	t	.Sig
y	=(Constant	-12.724	3.278		-3.882	.000
	x07	2.323	.662	.342	3.507	.001
	x01	1.752	.544	.314	3.220	.002
	x15	1.805	.605	.290	2.981	.004
	x14	.808	.394	.201	2.053	.044

$R = 0.591$

$R^2 = 0.35$

F = 9.28 Sig. at 0.000

ومن الجدول أعلاه نستدل بوضوح إلى المعنوية العالية للمعايير الإحصائية والمنطقية، كما ان الأشكال البيانية رقم (1.2) و (2.2) و(3.2) تشير بجلاء إلى استيفاء النموذج المطور لفرضيات كل من الخطية وثبات تباين البواقي وإلى استقلاليتها.

6-5-2 تحليل حساسية النموذج وفقا لآراء المبحوثين

وهي الإجراءات يمكن بواسطتها تصور الحال الذي سيؤول اليه المتغير التابع (الإنتاج البحثي) من خلال افتراضات متعددة تتعلق بالمتغيرات المستقلة التي تضمنها النموذج بالاعتماد على درجة مرونة كل من هذه المتغيرات المستقلة والحدود التي يمكن ان يذهب اليها في عملية التطوير. ان هذا النوع من التحليل يتيح لمتخذ القرار أو المخطط وضع عدة سيناريوهات ويوفر بدائل ليختار الافضل من بينها وبما يتناسب و إمكانياته المتاحة. بكلمة أخرى ان عملية تحليل الحساسية ترينا درجة استجابة المتغير التابع للتغير الذي يمكن ان يطرأ على أي من المتغيرات المستقله للنموذج.

من نتائج معطيات العينة نجد بان متوسط قيم المتغيرات:

$$\overline{x}_{07} = 2.644$$
$$\overline{x}_{01} = 3.189$$
$$\overline{x}_{15} = 3.068$$
$$\overline{x}_{14} = 2.1$$
$$\overline{y} = 6.7$$

ولو افترضنا على سبيل المثال ان احدى الجامعات قررت إجراء تطوير في العوامل المؤثرة على العمل البحثي بنسبة 25 % قياسا بوضعها الحالي، وتريد الجامعة معرفة مقدار ما سيحدثه هذا التطوير من زيادة في معدل عدد البحوث والمؤلفات. بكلمة أخرى يتم اضافة ما مقداره 25 % من قيمة متوسط كل متغير إلى قيمته الحالية، فيكون لدينا:

$$\overline{x}_{07} = 2.644 + 0.661 = 3.305$$
$$\overline{x}_{01} = 3.189 + 0.797 = 3.986$$
$$\overline{x}_{15} = 3.068 + 0.767 = 3.835$$
$$\overline{x}_{14} = 2.1 + 0.525 = 2.625$$
$$\overline{y} = 6.7$$

وبتعويض القيم الجديدة المذكورة في النموذج الذي تم بناؤه والمبين في الجدول أعلاه، سنحصل على الصورة التالية:

$$y = -12.724 + 2.323\, x_{07} + 1.752\, x_{01} + 1.805\, x_{15} + 0.808\, x_{14}$$

$$= -12.724+2.323(3.305)+1.752(3.986)+1.805(3.835)+0.808\ (2.625)$$

$$= 10.98 \approx 11$$

اي ان الإنتاج البحثي سيرتفع من معدله الحالي البالغ 6.7 بحث ومؤلف إلى 11 بحث ومؤلف في حالة إدخال تحسينات بنسبة 25 % على متغيرات بيئة وظروف العمل البحثي الحالي، والمتمثلة بالعوامل التي ضمها النموذج أعلاه.

مع التنويه إلى انه ليس من الضروري تحقيق زيادة معنوية اضافية في **y** في حالة

رفع نسبة التطوير إلى أكثر من 25 % مثلا، لان ذلك يعتمد على درجة مرونة المتغيرات المستقلة للنموذج، فقد تطرأ زيادة طفيفة ولكنها لاتتناسب مع زيادة الإمكانيات التي تتطلبها مثل هذه الزيادة الاضافية، وقد يحصل العكس، والقرار المناسب هو تغيير نسب التطوير واعادة الحساب للوقوف على البديل الانسب الذي يعطي افضل المردودات.

الملحق رقم 1 في نهاية هذا الفصل يعطي صورة مفصلة عن الإجراءات والخطوات التي تمت لبناء السيناريوهات

7-5-2 الاستنتاجات

ان حصيلة نتائج النمذجة جاءت مستوفية للفرضيات وللمعايير الإحصائية والاقتصادية (صحة إشارات المعاملات) وافرزت العوامل المهمة المؤثرة على تفسير النشاط البحثي، كما ان النتائج المعنوية التي وفرتها عملية اختبار نموذج السيطرة الذي تم بماؤه في الحصول على صورة كمية جلية لخيارات عملية التطوير، تشجعنا على التوصية بما يلي:

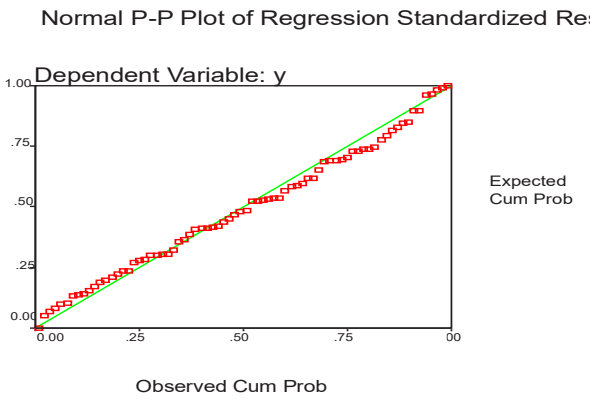
- اعتماد الأساليب الكمية في التخطيط لتنفيذ أهداف توسيع وتعميق العملية البحثية من خلال بناء نماذج السيطرة في التعامل مع مسالة عملية تطوير هذا النشاط.

- ركون متخذي القرار في اتخاذ القرارات التطويرية إلى المعطيات التي تاتي بها عملية توظيف النماذج التي يتم تطويرها ووفق خيارات الامكانات المادية والتشريعية المتاحة امام المخطط.

- التوسع في شمول كافة الدول العربية في عينة للإجراء دراسة موسعة تتيح لمنظمة مركزية كالمنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم أو الجهة المختصة في الجامعة العربية لوضع مشروع بناء نموذج تطويري شامل يتسنى تطبيقة على مستوى كل دولة عربية وفقا لامكاناتها المتاحة.

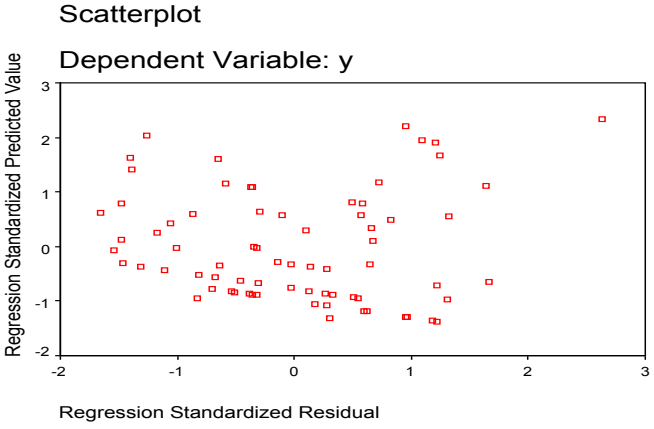
- الاستعانة بمعطيات تطور النشاط البحثي للدول الأكثر تطورا في هذا المجال للوقوف على متغيرات جديدة يمكن تضمينها في النموذج التطويري بعد موائمتها مع خصائص الدول العربية.

شكل بياني رقم (1.2) اختبار فرضية الخطية بيانيا

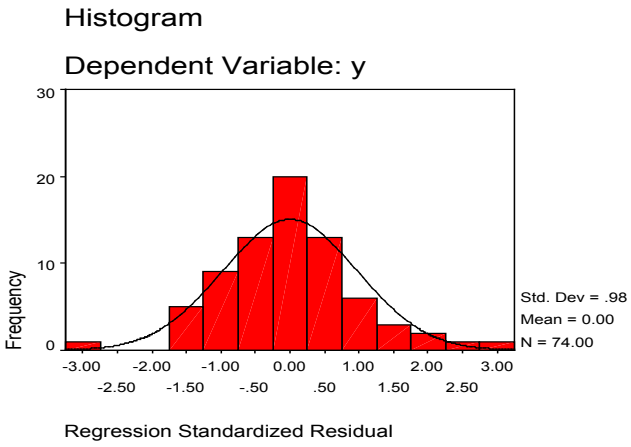


الشكل رقم. (2.2) يبين اختبارات افتراض الفروق المتساوية

لجميع المشاهدات، $i.e.\ E(\varepsilon_i) = \sigma^2$



الشكل رقم. (3.2) يبين نتيجة اختبار فرضية أن قيم البواقي (الأخطاء) مستقلة عن بعضها البعض، i.e.، $E(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$



(الملحق 1)

تفاصيل إجراءات تحليل الحساسية وبناء سيناريوهات لاختيار القرار المناسب للمنظمة

إجراءات بناء سيناريوهات تحقيق التميز باستخدام نتائج النموذج المطور

يمكن لهذه الإجراءات تصور حالة المتغير التابع، y (إنتاج البحث) من خلال افتراضات متعددة تتعلق بكل متغير من المتغيرات المستقلة التي تم تضمينها في النموذج من خلال اعتماد درجة مرونة كل من هذه المتغيرات المستقلة والحدود التي يمكن أن تذهب إليها في عملية التطوير.

كما ذكرنا فإن هذا النوع من التحليل يسمح لصانع القرار أو المخطط بوضع عدة سيناريوهات ويوفر بدائل لاختيار الأفضل منها الذي يناسب إمكانياتهم المتاحة. بمعنى آخر، توضح لنا عملية تحليل الحساسية الدرجة التي يمكن بها استجابة المتغير التابع، y للتغيير الذي يمكن أن يحدث في أي من المتغيرات المستقلة للنموذج، Xi.

(السيناريو 1)

استخدام متغيرات مرنة و عالية المرونة

يتطلب الكشف عن متغيرات مستقلة تتسم بالمرونة والمرونة العالية لاستخدامها في عملية التطوير حيث أنها الأكثر استجابة لبقية المتغيرات، وهذا يتطلب عملية تحليل المرونةت التي أشرنا إليها أعلاه، ومن خلال تطبيقها نشير إلها فيما يلي:

$$\mathbf{Ei\ bi} = \frac{\overline{X}_i}{\overline{\overline{Y}}}$$

ويكون الاستدلال على درجة مرونة المتغير كالآتي:

مرن للغاية $E_i < 1$

ومرن عندما: $E_{i=} 1$

وغير مرن عندما $\mathbf{E_i < 1}$

مع الإشارة هنا إلى ضرورة أن تكون وحدة قياس كل من البسط والمقام موحدا أي توحيد صياغة المتغيرات المستقلة والتابعة عند إخضاعها لتحليل المرونة لتأتي وسائل القياس و $\overline{X}$ and $\bar{y}$ للحصول على نتائج صحيحة في تحليل المرونة. بالنظر إلى خط المتغيرات المستقلة التي يتضمنها النموذج في وحدته في الصياغة، إما نتيجة تقسيم بعضها إلى فئات وإعطاء القيم 1، 2... إلخ للفئات، أو لأن البعض الآخر متغيرات بنائية جاءت أصلا بتحويلها من متغيرات نوعية إلى متغيرات كمية، لذلك كل ما نحتاجه هو تحويل المتغير التابع هنا ولغايات تحليل المرونة فقط إلى فئات (فئات) من 7-1، 15-8، 15 وأكثر، وإعطاء القيمة 1 للفئة الأولى (الفئة) و2 للفئة الثانية والقيمة 3 للفئة الثالثة، واعتماد بيانات الجدول (12.2) لهذا الغرض نحصل على متوسط جديد للمتغير التابع (1.27) لأغراض تحليل المرونة.

جدول (12.2) يبين: البيانات المعتمدة في تغيير صياغة المتغير إلى الفئات بدلا من الصيغة المطلقة لأغراض تحليل المرونة فقط

No. of papers & books published by respondent

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	1.00	2	2.7	2.7	2.7
	2.00	14	18.9	18.9	21.6
	3.00	13	17.6	17.6	39.2
	4.00	3	4.1	4.1	43.2
	5.00	7	9.5	9.5	52.7
	6.00	5	6.8	6.8	59.5
	7.00	2	2.7	2.7	62.2
	8.00	4	5.4	5.4	67.6
	9.00	4	5.4	5.4	73.0
	10.00	2	2.7	2.7	75.7
	11.00	7	9.5	9.5	85.1
	12.00	1	1.4	1.4	86.5
	13.00	2	2.7	2.7	89.2
	14.00	2	2.7	2.7	91.9
	16.00	1	1.4	1.4	93.2
	17.00	3	4.1	4.1	97.3
	18.00	1	1.4	1.4	98.6
	21.00	1	1.4	1.4	100.0
	Total	74	100.0	100.0	

باستخدام صيغة المرونة أعلاه مع قيم معاملات الإنحدار ومتوسط كل متغير من المتغيرات التي يتضمنها النموذج المطور مع القيم الجديدة للمتغير التابع، نحصل على مرونة المتغيرات المستقلة التالية:

$$E_{Tit} = 2.234.\frac{0.8243}{1.27} = 1.45$$

$$E_{Nay} = 0.999.\frac{2.067}{1.27} = 1.63$$

$$E_{Age} = 1.324.\frac{2.041}{1.27} = 2.13$$

$$E_{Spe} = 0.357.\frac{3.5811}{1.27} = 1.01$$

$$E_{x14} = 0.458.\frac{2.095}{1.27} = 0.76$$

نتيجة لذلك، نستنتج أن جميع المتغيرات المدرجة في النموذج باستثناء متغير X14 تتراوح بين المرونة العالية (القيمة أكثر من 1) أو مرونة (القيمة 1)، مما يشجع على إمكانية توظيفها من حيث المبدأ لتطوير عملية المنتج البحثي. إذا افترضنا، على سبيل المثال، أن هناك خيارين للتغيير يمكن أن تقدمه الجامعة، فإن هذه الخيارات هي زيادة بنسبة 10 % أو 50 % مقارنة بوضعها الحالي، وتريد الجامعة معرفة مقدار ما ما يحدثه كل خيار من هذه الخيارات،

دعونا ننظر إلى المتغيرين (العمر) و (X14) اللذين هما في علامة موجبة، أي أن الجامعة تخطط لتمديد فترة إبقاء الباحثين ذوي الخبرة البحثية في الخدمة للمتغير الأول (العمر)، وتسعى الجامعات مع المؤسسات المعنية لتطبيق نتائج البحث فيما يتعلق بالمتغير الثاني (X14)، وكذلك المتغيرات التوظيفية (Spe) و (Tit) التي تكون ذات إشارة

سلبية من خلال الأهتمام بزيادة الباحثين الحاصلين على التخصص العلمي البحتي وزيادة عدد الباحثين من الألقاب العلمية المتقدمة (الأساتذة).

جاءت الإشارات السالبة لأن عملية الترميز بدأت بقيم أقل مع التخصص العلمي وبعناوين علمية متقدمة، لذلك ظهرت بالإشارة السلبية الصحيحة. من خلال توظيف المتغيرات الثلاثة عالية المرونة مع متغير القيمة المرنة للمتغير الرابع واستبعاد المتغير غير المرن (x14)، نحصل على صورة التطوير التالية:

استمرارية: السيناريو 1

إشراك المتغيرات الأربعة ذات الدلالة العالية والمرنة

خيارات تطوير الإنتاج البحثي	مستوى التغير	نسبة التطوير
متوسط الإنتاج الحالي	6.72 كتاب وبحث	----
تطوير باستخدتم 4 مغيرات		
By 10%	11.33	69.60%
By 50%	11.67	73.66%
using (Tit) variable		
الوضع الحالي	0.824	
By 10%	1.241	
By 50%	0.910	

خيارات تطوير الإنتاج البحثي	مستوى التغير	نسبة التطوير
متوسط الإنتاج الحالي	6.72 كتاب وبحث	----
using (Nay) variable		
الوضع الحالي	2.18	
By 10%	2.31	
By 50%	3.15	
using (Age) variable		
الوضع الحالي	2.04	
By 10%	2.24	
By 50%	3.06	
using (Spe) variable		
الوضع الحالي	3.58	
By 10%	3.94	
By 50%	5.01	
ابقاء الحالة مع (X14)	2.10	

(السيناريو 2)

إشراك المتغيرات الخمسة المدرجة في النموذج

خيارات تطوير الإنتاج البحثي	مستوى التغيير	نسبة التطوير
متوسط الإنتاج الحالي	6.72 كتاب وبحث	----
تطوير باستخدام 5 متغيرات		
By 10%	11.54	72.00%
By 50%	12.72	89.30%
using (Tit) variable		
الوضع الحالي	0.824	
By 10%	0.910	
By 50%	1.241	
using (Nay) variable		
الوضع الحالي	2.10	
By 10%	2.31	
By 50%	3.15	
using (Age) variable		
الوضع الحالي	2.04	
By 10%	2.24	
By 50%	3.06	

خيارات تطوير الإنتاج البحثي	مستوى التغيير	نسبة التطوير
متوسط الإنتاج الحالي	6.72 كتاب وبحث	----
using (Spe) variable		
الوضع الحالي	3.58	
By 10%	3.94	
By 50%	5.01	
using (X14) variable		
الوضع الحالي	2.10	
By 10%	2.31	
By 50%	3.15	

من أعلاه وكما هو موضح في الرسم البياني أدناه، فان النتائج تشير إلى أن تغيير بنسبة 10 % على الوضع الحالي سيضيف زيادة بنسبة 72 % في الإنتاج البحثي، في حين أن خيار رفع معدل التغيير بنسبة 50 %، والذي سيصبح 89.30 %، سيؤدي إلى تحسن إضافي بنسبة 17.5 % عما يفعله خيار 10 %. ويرجع ذلك إلى المرونة المحدودة لبعض المتغيرات الفعالة.

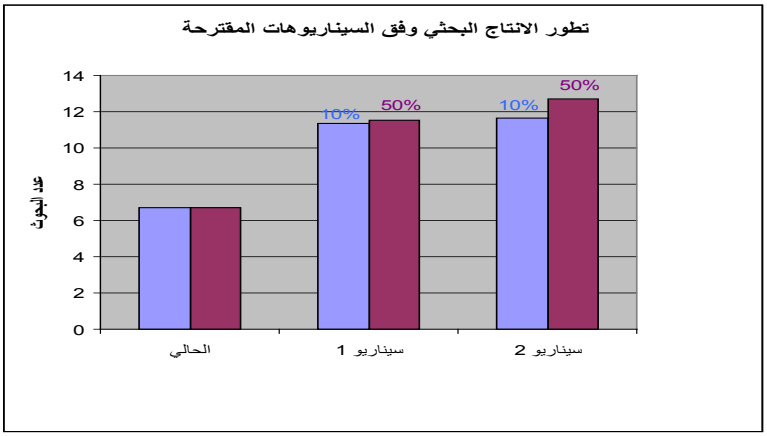
وهذا يشير إلى أن تحسين نسبة 10 % أكثر جدوى من الناحية الاقتصادية من الاعتماد على خيار 50 %، حيث إن إضافة استثمار إضافي بنسبة 40 % سيقابله عائد 17.5 % فقط، وبالتالي فإن القرار النهائي في حجم التطوير سيعتمد إلى حد كبير على التكلفة الحقيقية المطلوبة لكل خيار من الخيارات المطروحة ومدى الحاجة إلى الاستمرار في تحسين العملية البحثية.

وقد يكون من المفيد طرح خيارات أخرى قد تكون مناسبة مع حدود المرونة للمتغيرات الحالية، والتي كانت 30 % على سبيل المثال، أو غير ذلك، من خلال البحث

مرة أخرى عن متغيرات جديدة تتميز بمرونة عالية. في حالة عدم تضمين متغير X14 تكون نسبة الانخفاض في إجمالي الإنتاج البحثي حوالي 1 % في حالة التطوير بنسبة 10 % ويتم اعتماد نفس النسبة أيضا في حالة التطوير بنسبة 50 %. الرسم البياني التالي رقم. (7.2) يعكس صورة التطورات الناتجة عن كل سيناريو مقارنة بالإنتاج الحالي للبحوث.

شكل بياني رقم (7.2)

إنتاج البحوث وفقا للسيناريوهات المقترحة إنتاج البحوث وفقا للسيناريوهات المقترحة



أما السيناريوهات البديلة الأخرى التي يمكن توفيرها لصانع القرار فهي إدخال التطوير في خطوات مثل البدء بمتغير واحد ثم متغيرين وهكذا والأمل في النتائج أو الاعتماد على متغيرات النظام policy variables.

من تحليل المتابعة لحالة الدراسة، وإشارة إلى مبررات ومزايا اعتماده في مواقع مختلفة من الدراسة، يمكن أن نستنتج من النتائج التطبيقية، أن النموذج الإحصائي الذي تم تطويره قد استوفى جميع المعايير والافتراضات، مما يجعل قرار استخدامه في عملية التخطيط موثوقا به من قبل الجهات ذات العلاقة.

ملحق 2: الاستبانة الإحصائية

(1) الجنس: انثى ذكر

السؤال	غير كافي (1)	مقبول (2)	جيد (3)	جيدجداً (4)	عالي (5)
1. أجواء العمل المكانية					
2. توفير المستلزمات البحثية (اجهزة- دوريات)					
4. العلاقات العامة مع القائمين على البحوث					
5. الحصول على حقوق الترقيات العلمية					
6. المساواة في المزايا والمكافئات					
7. الموازنة بين عدد المحاضرات والعمل البحثي					
8. الأهتمام بالكفاءة العلمية					
9. الأهتمام بالمبادرات والمقترحات التطويرية					
10. المحفزات المالية والمعنوية					

خصائص المبحوث

1. العمر: (سنة)
2. التحصيل العلمي: دكتوراه ماجستير بكلوريوس
3. اللقب الأكاديمي: استاذ استاذ مشارك استاذ مساعد مدرس مدرس مساعد
4. فترة الخدمة الوظيفية: في المؤسسات الأكاديمية (سنة)، غير الأكاديمية (سنة)
5. الاختصاص: علوم طبيعية- آداب وشريعة- إدارة وتجارة- علوم طبية- علوم هندسية حاسوب وتكنولوجيا

(2) مستوى الرضا على النطاق الشخصي

- مستوى الرضا العام

السؤال	ضعيف (1)	مقبول (2)	جيد (3)	جيدجداً (4)	عالي (5)
1. جدية المؤسسة على تشجيع البحوث					
2. التعليمات والقوانين النافذة على البحوث					
3. تعاون المؤسسات الأخرى في توفيرالمعلومات					
4. جدية الجهات المستفيدة في تطبيق نتائج البحوث					
5. رعاية وكفاية المجلات التي تقوم بنشر البحوث					

(3) الإنتاج العلمي

1. **عدد المؤلفات المنشورة: (كتاب)**
2. **عدد البحوث المنشورة : (بحث)**

المراجع

1- البلداوي عبدالحميد، 2009، أساليب تحليل وإعداد البحوث العلمية/ دار الشروق للنشر والتوزيع / عمان – الأردن.

3- Draper N R and Smith H ، 1980 ، Applied Regression Analysis ، 3rd Ed.، John Wiley and Sons inc.، London.

4. Draper & Smith، 1990، Applied Regression Analysis، John Wiley and son Inc، London .

5. Fishbein، M. (1967). " Reading in attitude theory and measurement » . John Wily and Sons Inc.

6. Fishbein ، M. and Ajzen ، (1975). » Beliefs، attitudes، intention and behavior: an introduction to theory and research ». Addison-Wesley، Reading، Mass.

6. Kendall M، 1981، Multivariate Analysis، 2nd Ed.، Charles Griffin and Company Ltd.، London

10. Koutsoyiannis ، A. (1977). » Theory of Econometrics » ، second edition، The Macmillan Press LTD.، New York.

7. Torgerson ، W.S. (1958) ، » Theory and methods of scaling » John Wiely and Sons، Inc. London .

13. W.J. Krzanowski، 1988 ،Principles of Multivariate Analysis، Oxford University Press.

2.1- Al-Beldawi، Abdulhameed A (2004)، Scientific Research Methods Using SPSS، Dar Al-Shrouk for publication، Aman،

2.3- Brand D. (1976). »Approaches to Travel Behavior Research » Transportation Research ، 567، pp 12-33 .

2.4- Busbas ، D.S. (1979) » A multidimensional Scaling Approach to the Determination of Preferences for Transportation projects » ، Ph.D. thesis، indiana University U.S.A.

2.7- Fishbein، M. (1967). "Reading in attitude theory and measurement ."John Wily and Sons Inc.

2.8- Hartgen ، D.T. (1973). » The influence of attitudinal and Situational Variables on Urban mode choice "، Ph.D. Thesis، Urban and Regional Planning، northwestern University.

1.10- Koutsoyiannis، A. (1977). » Theory of Econometrics » ، second edition، The Macmillan Press LTD.، New York.

2.11- paine، F.T.et.al (1969). » Consumer attitudes toward auto versus public Transport alternatives، Journal of Applied Psychology ، Vol.6،PP 472-480 .

2.13- Torgerson ، W.S. (1958) ، » Theory and methods of scaling » John Wiely and Sons، Inc. London .

(الفصل الثالث)

نظرية القرار الإداري والمعولية في تعظيم الإيرادات

1-3 نظرية القرار الإداري

Management Decision Theory

1.1.3 مفهوم النظرية

يمكن تعريف القرار الإداري بأنه اختيار الأفضل من بين الخيارات المتاحة، ويأتي القرار الأفضل في حالة توفر العناصر التالية:

- الوعي والتصور المسبق لجميع البدائل، - وتوفير الخبرة والمناخ المناسب - مراعاة الظروف المحيطة بقرار المخاطر المحتملة للظروف البيئية. وبالتالي فإن عملية التخطيط هنا ضرورية لتطوير أنشطة المنظمة للوصول إلى أرباح عالية وتكاليف منخفضة للحفاظ على قدرتها على منافسة المنظمات المنافسة الأخرى وتوسيع عملياتها بما يتماشى مع مبدأ ومفهوم إدارة الأعمال كنظام للمعلومات ونمط لاتخاذ القرارات، لتنظيم نظم الجودة والاستخدام الأمثل للموارد المالية والبشرية في مجال الخدمات، الإنتاج والتسويق، وجميعها يجب أن تستند إلى الأساليب العلمية والإحصائية من أجل تحقيق الاستخدام الأمثل للموارد وتحقيق أكبر عائد ممكن من الاستثمارات، وهذه الأساليب التي تستخدم في مجال إدارة الأعمال موضوعية وموثوقة، وتتلخص خصائص هذا الاتجاه في العوامل التالية:

- اعتماد التحليل الإحصائي العلمي في البحث عن الحلول
- الأهتمام بفعالية العوامل الاقتصادية والاجتماعية وآراء العملاء (الزبائن)

- اعتماد نماذج إحصائية لتحديد العوامل المؤثرة في تطور المنظمة ومدى وحدود عملية التطوير
- الاستمرار في تبني آراء العملاء لمواكبة التطورات التي تم إجراؤها على المنظمات المنافسة الأخرى
- **التعبير عن العوامل المؤثرة في القرار بطريقة كمية وإحصائية مع مراعاة ما يلي:**

(1) مزيج من العوامل الطبيعية (الاجتماعية والاقتصادية والبيئية وما شابه) ويرمز إليها Qj حيث ان:

n، 3،.....، 2، 1 = j وتعبر عن تأثير العوامل الخارجية على القرار.

(2) مجموعة البدائل والاستراتيجيات الممكنة ai، حيث ان:

= i .1 ،2 ،....m

(3) قيمة العوامل الاحتمالية المؤثرة (تقدير احتمال تأثير كل عامل من عوامل الطبيعة) وترمز لها إP (Qj)

(4) تقدير وتقييم نتائج القرار من التكاليف والأرباح والفوائد Xij وبالتالي نحصل على مصفوفة القرار التي تتضمن البدائل وطبيعة المواقف والآفاق كما هو موضح المصفوفة أدناه:

Qi

Ai	Q1	Q2	.....	Qj	.....	Qn
a1	X11	X12	.....	X1j	.....	X1n

a2	X21	X22	.....	X2j	.....	X2n
.	.	.	.....	.	.....	.
ai	Xi1	Xi2	.....	Xij	.....	Xin
.	.	.	.....	.	.....	.
.	.	.	.....	.	.....	.
am	Xm1	Xm2	.....	Xmj	.....	Xmn
(P(Qj	(P(Q1	(P(Q2	.....	(P(Qj	.....	(P(Qn

2.1.3 أنواع القرارات

(1) القرار المؤكد Decision under Certainty

في هذا النوع يكون صانع القرار على دراية تامة بنتائج أو استراتيجيات البدائل، لذلك يختار المفاضلة المباشرة فيختار البديل الذي يحقق أقل تكلفة وأعلى ربح.

مثال: شركة تنتج مبردات بثلاثة حجوم كبيرة – متوسطة وصغيرة وكانت أرباح كل منها:

Ai	Qj
a1 حجم كبير	Q1 1000
a2 حجم متوسط	1200 Q2
a3 حجم صغير	Q3 800

ومن خلال الاطلاع على البيانات أعلاه فستسعى الإدارة إلى إنتاج مبردات متوسطة الحجم لأنها ستحقق أعلى ربح أو تختار البديل الأقل تكلفة.

(2) قرار المخاطرة Decision under Risk

في مثل هذه الحالة، يواجه صانع القرار عدة مواقف مع كل بديل (أو استراتيجية). هنا يستخدم الأمل الرياضي (القيمة المتوقعة) وهو متوسط رياضي مرجح بالاحتمالات يتوافق مع المواقف المختلفة، على النحو التالي:

$$E(aj) = \Sigma\ Xij.\ P(Qj)$$

يتم تمثيل قيمة المحددة لخيار i، وهي الحالة الطبيعية ل j ويرمز إليها Xij، بالأرباح والتكاليف.

مثال:

إذا قبل صاحب موقع عرض الشركة سيحصل على 600،000 دولار، أما إذا كان الغاز متوفرا في الموقع فسيحصل على 660،000 دولار، أما إذا قام باستكشاف الغاز بنفسه ولم يجد الغاز فسوف يتحمل تكلفة 100،000 دولار، أما إذا وجد الغاز فسيكسب 000 2000 دولار، إذا كان احتمال توافر الغاز 40 %. المطلوب: تحديد المواقف الطبيعية والبدائل الممكنة، لتشكيل مصفوفة القرار (حسب الأرباح)، وتحديد القرار الأمثل.

الحل:

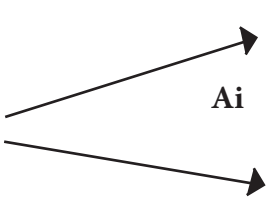
- **حالة الغاز متوفر**

Q1

حالة ظروف توفر الغاز Qj

Q2

- **حالة الغاز غير متوفر**



- **احتمال الخيارات**

حالة عدم قبول القرار

مصفوفة القرار (Decision Matrix (in 1000s

Ai	Q1	Q2
a1	660	600
a2	2000	100 -
P(Qj)	0.40	0.60

P (Q1) = 40%

P(Q2) = 1 – 0.40 = 60% حدث تكميلي

تحديد القرار المثالي كالآتي:

1. الاستراتيجية الأولى

E(a1)- = (660) (0.40) + (600) (0.60) = -624

2. الاستراتيجية الثانية

E(a2)- = (2000) (0.40) + (-100) (0.60) = -740

البديل الثاني يحقق أعلى ربح وهو الأفضل، ولكن في حالة التكلفة، يتم اختيار أقل تكلفة.

(3) القرار في حالة عدم التاكد

Decision under Uncertainty

وهو القرار الأكثر شيوعا في الممارسة العملية حيث لا يستطيع صانع القرار تحديد إمكانيات تحقيق الحالات الطبيعية وعادة ما يلجأ إلى استخدام المعايير الشخصية مثل:

- **معيار لابلاس** Laplace Criteria

حيث يعطي صانع القرار آفاقا متساوية لجميع حالات نقص المعلومات، والتي بموجبها يتم حساب قيمة كل بديل باستخدام متوسط رياضي ثم يختار البديل الذي يحقق أفضل عائد:

$$Maxi = \frac{(Xi1 + Xi2 + \dots + Xin)}{n}$$

مثال: لدينا المصفوفة التالية:

Ai	Q1	Q2
a1	400	-30
a2	100	100

والمطلوب إيجاد افضل قرار باستخدام معيار لابلاس:

الحل:

X11 +X12 400 + (-30)

La1 = ---------- = = ---------- 185

2 2

X21 + X22 100 + 100

La2 = ---------- = = ---------- = 100

2 2

في حالة الأرباح فان البديل الأول هو الأفضل = 185

في حالة التكاليف فان البديل الثاني هو الأفضل = 100

- **معيار أبراهام والد، المعايير المتشائمة**

(الأفضل بين الأسوأ)

Abraham Wald، the pessimistic criteria

(best the worse)

(Maxi. Minj)

يفترض صاحب القرار هنا أن الظروف دائما ما تكون سيئة في جميع البدائل، لذلك يختار أسوأ حالة لكل بديل ثم يختار البديل الأفضل من بينها.

مثال:

بالعودة إلى المثال السابق، للعثور على أفضل قرار، نحصل على:

الحل في حالة افضل ارباح:

Alternatives	Minj
a1	- 30
a2	100

Maxi (-30، 100) = 100 **نختار الخيار الثاني**

- **معايير تفاؤل (أفضل الأفضل)** optimistic Criteria

(best the bests) Maxi. Maxi)

وفقا لهذا المعيار، يعتقد صانع القرار أن جميع الظروف في صالحه، لذلك يختار الظرف الأفضل لكل بديل ثم يختار البديل منها.

مثال:

العودة إلى المثال السابق للعثور على أفضل قرار (حالة الربح)

الحل:

Alternatives	Maxj
a1	400
a2	100

بين (400، 100) فان 400 أفضل بديل

- **معايير ليونيد هورويز، Leonid Horwitz Criteria**

هو معيار توفيقي بين التشاؤم والتفاؤل، يفترض وجود معامل كعامل تفاؤل، وتتراوح قيمته من صفر إلى واحد أي $0 \leq \alpha \leq 1$

Maxi (Maxj (α) + minj. (1-α)

أفضل قرار يفترض ان المعامل α=0.5

مثال:

في حالة الأرباح، باستخدام المثال السابق نحصل على:

Alternatives	Maxj	minj
a1	400	- 30
a2	100	100

L(a1) = (400) (0.5) + (-30) (1-0.5) 185

L(a2) = (100) (0.5) + 100 (1-0.5) = 100

Maxi (185، 100) 185

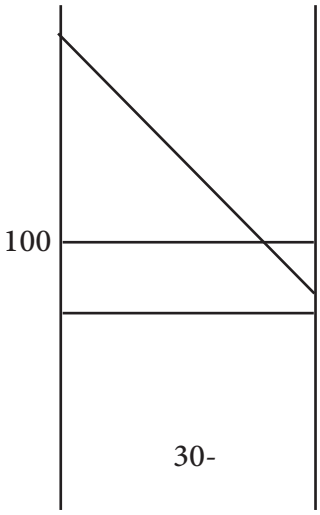
وبالتالي، فإن البديل الأول هو الأفضل

في حالة عدم توفر α سيكون الحساب على النحو التالي:

- نرسم محورين، عمودين متوازيين، أحدهما يمثل Maxj والآخر Minj
- ومحور أفقي في المنتصف يمثل صفرا عند كل عمود
- نرسم خطاً مستقيماً يمثل كل بديل ويربط النقاط التي تمثله على Maxj و Minj محوريا
- إذا كان هناك عدة بدائل، نحدد قيمة أعلى نقطة تقاطع في حالة الأرباح، وكذلك

نحدد الحد الأدنى لنقطة التقاطع في حالة التكاليف من خلال حل معادلتي البديلين، نحصل على موقع القيمة α.

باستخدام المثال السابق لدينا:



L(a1) $400\ (\alpha) + (-30)\ (1-\alpha) = 0$

L(a2) $\pm 100\ (\alpha) \pm (100)\ (1-\alpha) = 0$

$(\alpha - 130\ (1-\alpha\ 300$

$\alpha - 130 + 130\ \alpha\ 300 =$

$$\alpha - 130 = 0 \quad 430$$

$$130$$

$$0.3 = \text{----------} = \alpha$$

$$430$$

- **معيار سافاج (معيار الندم)**

(Savage (Mini - maxj) Criteria (remorse criteria

إنه المعيار الذي يجعل الندم إلى الحد الأدنى، ويتم ذلك من خلال إيجاد مصفوفة الندم ثم اختيار Mini. ويتم احتساب Maxj ومصفوفة الندم (خسارة الفرصة الضائعة) على النحو التالي:

في حالة الأرباح، ننظر إلى كل عمود، ونختار أعلى قيمة في العمود ونطرح القيم المتبقية في ذلك العمود، ولكن **في حالة التكاليف** نأخذ أصغر قيمة في العمود ونطرحها من القيم الأخرى في ذلك العمود.

مثال:

باستخدام المثال السابق، نحصل على:

In case benefits **في حالة الأرباح**

Ai	Q1	Q2
a1	0	130
a2	300	0

Alternatives Maxj

a1 130

a2 300

الخيار الثاني مع 300 هو الافضل

In case of costs **في حالة التكاليف**

Ai	Q1	Q2
a1	**300**	**0**
a2	**0**	**130**

خيارات التعظيم

Alternatives Maxj

a1 300

a2 130

الخيار الثاني هو الافضل

(4) القرار في ظل التناقض، (نظرية الألعاب) ،Decision under Conflict (Games theory

هو أحد الأساليب البديهية المستخدمة في اتخاذ القرار، خاصة في الحالات والمواقف التي تتسم بالصراع بين المنظمات المستقلة المتنافسة، سواء كانت أفرادا أو منظمات، حيث لا يستطيع صانع القرارالسيطرة الكاملة على العوامل المؤثرة في نتيجة قراره، ويسمى هذا النوع من القرارات بالقرار في حالة التناقض والخلاف.

- **مفهوم اللعبة وعناصرها**

concept of the game and its elements

اللعبة وعناصرها وهو مفهوم اقتصادي أو إداري يشمل مجموعة من الأطراف أو الأشخاص ويسعى كل طرف لتحقيق مصالحه الخاصة في ظل توفر الوضع التنافسي، ويتم ذلك وفق إجراءات وقواعد محددة ومتكاملة لكل لعبة. وتأخذ اللعبة شكلين اعتمادا على نتيجة اللعبة:

- لعبة ذات مجموع صفري، وتعني أن ما يكسبه الطرف الأول هو خسارة للطرف الآخر، والعكس صحيح، وهذا النوع هو الأهم ويطبق في أغلب الأحيان

- لعبة المجموع ليس صفرا، وهنا ليس بالضرورة أن ما يكسبه أحد الطرفين يخسره الآخر، ومعالجة هذا الموقف يتم بطرق خاصة بين اللاعبين من خلال رسم التوازن.

مثال:

شركة ترغب في شراء شركة لإنتاج سلعة معينة، وكان لدى الشركة ثلاثة بدائل:

- شراء معدات صغيرة بطاقة إنتاجية 100 وحدة في الأسبوع، وتكاليف سنوية ثابتة قدرها 10000 دولار، وتكلفة الوحدة المتغيرة الواحدة 6 دولارات.

- شراء قدرة إنتاجية متوسطة تبلغ 400 دولار في الأسبوع، وتكاليف سنوية ثابتة قدرها 2000 دولار وتكاليف متغيرة لكل وحدة 5.50 دولار

- شراء معدات كبيرة من 1000 وحدة في الأسبوع، وتكاليفها الثابتة السنوية 20000 دولار، ووحدة متغيرة 5 دولارات

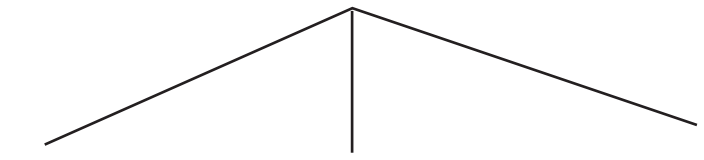
ومستويات الطلب المتوقعة في السوق الأسبوعية هي: 200، 300، 450، 750، 950 واحتمال حدوث هذا الطلب هو: 0.3 0.22 ، 0.1 ، سعر وحدة الإنتاج هو 10 دولارات، والوحدات التي يجب اتباعها (الوحدات التي لا يتم شراؤها) يقدر سعرها ب 5 دولارات قبل استبعاد تكلفتها.

والمطلوب:

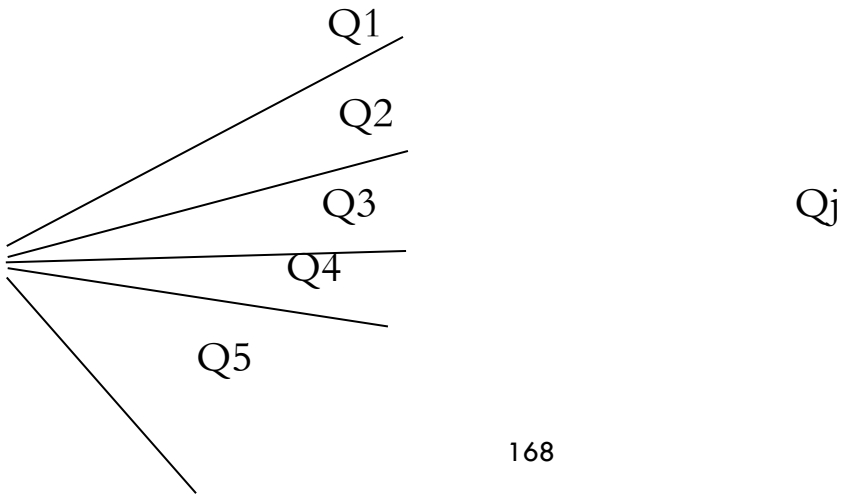
- تحديد البدائل الممكنة
- وإعداد مصفوفة النتائج السنوية (الأرباح) على أساس أن السنة هي 50 أسبوعا
- تحديد القرار الأمثل في ضوء التوقعات الرياضية لمصفوفة قرار الندم وعلى المصفوفة الأصلية

الحل:

1. البدائل أو الخيارات المتاحة **Ai**



2. الطلب المتوقع Qj



168

3. نرسم مصفوفة القرار باستخدام احتمالات الأرباح لكل بديل

Qj Ai	200 Q1	300 Q2	450 Q3	750 Q4	950 Q5
a1 100	200	200	200	200	200
a2 400	400	900	1400	1400	1400
1000 a3	0	500	1250	2750	3750
(P(Qj	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3

4. النتائج وتقييم المصفوفة

- نتائج البديل الأول:

التكاليف الثابتة الاسبوعية:

10000

200 = ----------

50

التكاليف الثابتة لوحدة الإنتاج:

200

- 2 = ----------

100

إجمالي تكلفة الوحدة الواحدة = 8-6 + 2

ارباح الوحدة الواحدة المباعة 2 – 8 - 10-

الخسارة الناتجة للوحد غير الباعة 3 – 8 - 5-

1. نتائج تقييم البديل الأول

(في حالة جميع الوحدات مباعة)

الوحدات المباعة عدد 2 + الوحدات غير المباعة 3-

(**Xij** = unites sold (2) + unsold unites (-3

X11 = (100) (2) = 200

X12 = (100) (2) = 200

X13 = (100) (2) = 200

X14 = (100) (2) = 200

X15 = (100) (2) = 200

2. نتائج تقييم البديل الثاني

20000

---------- - 400

50

وان الكلفة الثابتة للوحدة يصبح

400/400 -1

التكلفة الكلية للوحدة = -6.5 - 5.5 + 1

الربح للوحدة المباعة = – 3.5 -6.5-10

الخسارة من عدم بيع وحدة واحدة 1.5– 15 -6.5-5

Xij = الوحدات المباعة (3.5) + الوحدات غير المباعة (-1.5)

وعليه:

X21 = (200) (3.5) + 200 (-1.5) = 400

X22 = (300) (3.5) + 100 (-1.5) = 200

(all unites sold) X23 = X24= X25= (400) (3.5)

= 200

3. نتائج التقييم للبديل الثالث

50 - /50000

1000الكلفة الثابتة اسبوعيا

الكلفة الثابتة للوحدة 1 - 1000 /1000

الكلفة الكلية للوحدة 6 - 5+1

الربح من الوحدة المباعة 4 - 6 - 10

الخسارة نتيجة الوحدة غير المباعة 1 - 5 – 6

Xij - الوحدات المباعة (4) + الوحدات غير المباعة (-1)

وعليه:

X31 - (100) (4) + 800 (-1) - 0

X32 - (300) (4) + 700 (-1) - 500

X33 - (450) (4) + 550 (-1) - 1250

X34 - (750) (4) + 250 (-1) - 2750

X35 - (950) (4) + 50 (-1) - 3750

القرار الأمثل في ضوء المصفوفة الأصلية (حالة المخاطر)

Ea1 = 200 (0.3) + 200 (0.2) +200 (0.1)

200 (0.1) + 200 (0.3) = 200

Ea2 - 400 (0.3) + 900 (0.2) +200 (0.1) +

1400 (0.1) + 1400 (0.3) = 1000

Ea3 = 0 (0.3) + 500 (0.2) +1250 (0.1) +

2750 (0.1) + 3750 (0.3) = 1625

وبالتالي، فإن البديل الثالث هو القرار الأفضل والأمثل، حيث ينصح بشراء المعدات الكبيرة. كما أنه يجعل قرار الندم إلى الحد الأدنى كما يمكن استنتاجه مما يلي:

Qj / Ai	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
a1	200	700	1200	2550	3550
a2	0	0	0	1350	2350
a3	400	400	150	0	0
(P(Qj	0.3	0.2	0.1	0.1	0.3

Ea1 - 200 (0.3) + 700 (0.2) + 1200 (0.1) +

2250 (0.1) + 3350 (0.3) - 1640

Ea2 - 0 + 0 + 0 + 1350 (0.1) +

2350 (0.3) - 840

Ea3 - 400 (0.3) + 400 (0.2) + 150 (0.1) +

0 + 0 - 215

لذا، فإن البديل الثالث هو الأفضل حيث يجعل الندم إلى الحد الأدنى.

مع الإشارة إلى أن الفرصة الضائعة (مصفوفة الخسارة)، هي القيمة التي تمثل الفرق بين قيمة البديل الذي نحصل عليه من المصفوفة الأصلية وقيمة البديل الافتراضي (حيث يتم اختيار أكبر قيمة لكل عمود وضربها في الاحتمال).

2.3 المعولية (أو الموثوقية) Reliability

الموثوقية هي الاحتمال المتوقع أن تنجز المنظمة عملية الإنتاج بشكل مرض وفقا للمواصفات والشروط لفترة زمنية محددة، وفي حالة عدم اكتمال نظام المنظمة بما في ذلك الأجزاء الميكانيكية لهذه المواصفات والشروط، يسمى الفشل. الفرق بين الموثوقية والجودة هو أن الأول، أي الموثوقية، يتعلق بالإنجاز خلال فترة زمنية معينة، بينما في حالة الجودة تعني الإنجاز في نقطة زمنية محددة في كلمة أخرى، فإن الموثوقية تعني الجودة على المدى الطويل.

1.2.3 العوامل المؤثرة على تحقيق المعولية

Factors affecting the realization of reliability

(1) قيمة احتمال الموثوقية

قيمة احتمال الموثوقية: هو احتمال النجاح خلال فترة زمنية محددة، على سبيل

المثال إذا كان الاحتمال 0. 94 هذا يعني أن هناك 94 وحدة من كل 100 وحدة منتجة مطابقة للمواصفات لفترة زمنية محددة ضد احتمال تعطل وحدات 6 خلال نفس الفترة

(2) طريقة استخدام المنتج

طريقة استخدام المنتج أي أن تقتصر المنظمة على الوظيفة المسندة إليها فمثلا الرافعة ووظيفتها ترفع حمولة معينة تحت التصميم ولا يتوقع استخدامها لرفع حمولة تفوق مواصفاتها التصميمية

(3) عمر التصميم المحدد للنظام أو المنتج

عمر التصميم المحدد للنظام أو المنتج: على سبيل المثال، إذا كان عمر البطارية محدودا ب 30 شهرا، قياس موثوقية البطارية لهذا العمر المجدول.

2.2.3 هياكل أنظمة الموثوقية الأساسية

Basic Radiality systems structures

النظم الأساسية وطرق حساب الموثوقية:

(1) أنظمة هيكل السلسلية Series structure systems

أنظمة هيكل السلسلة تعني أن جميع الأنظمة الفرعية للنظام تعتمد على بعضها البعض، عندما تتعطل إحدى وحداتها يؤدي إلى فشل النظام ككل وشكله العام هو:

R1 → R2 → R3 → Rn

حيث ان:

n سلسلة النظام الفرعي

Rs موثوقية نظام، وشكل التجميع هو:

$$Rs = \prod_{i=1}^{n} Ri، \ R1، R2، \ldots\ldots\ldots، Rn$$

$$i = 1، 2، \ldots\ldots ، n$$

مثال:

مطلوب موثوقية نظام الكمبيوتر خلال فترة زمنية محددة، إذا كانت وحدة المعالجة المركزية 0.95 وذاكرتها 0.90 ووحدة الإدخال والإخراج 0.90.

الحل:

وحدة الإدخال والإخراج = R3 0.90	الذاكرة R2 = 0.90	وحده المعالجه المركزيه CPU R1 = 0.95

حيث ان:

القيم المقابلة لتوزيع بواسون R i اي:

$$R1 = e^{-\lambda 1t} \quad R2 = e^{-\lambda 2t} \quad R3 = e^{-\lambda 3t}$$

λt رموز للأعطال في فترة زمنية محددة

وبالتالي، فإن موثوقية الكمبيوتر هي:

$$Rs = R1\ R2\ R3 = \mathbf{(0.95)\ (0.90)\ (0.90) = 0.77}$$

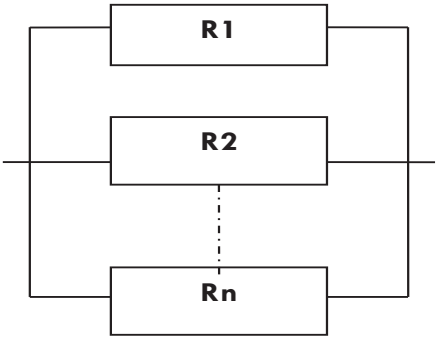
(2) أنظمة الهيكل المتوازي

Parallel structure systems

أنظمة البنية المتوازية: هي الأنظمة التي عندما تتعطل إحدى الشركات التابعة لها لا تتسبب في توقف أنظمة النظام الأخرى. والشكل العام لهذا النظام كما هو موضح في ما يلي:

أنظمة الهيكل المتوازي

Parallel structure systems



وصيغة حساب موثوقية النظام هي:

$$(1-Ri) - Rs = 1 \quad Or \quad (Rs = 1 - \prod_{i=1}^{n} (1-Ri$$

حيث ان: 1 – Ri هو احتمال حدوث خلل في النظام

$\lambda it = 1 - Ri = 1-e$

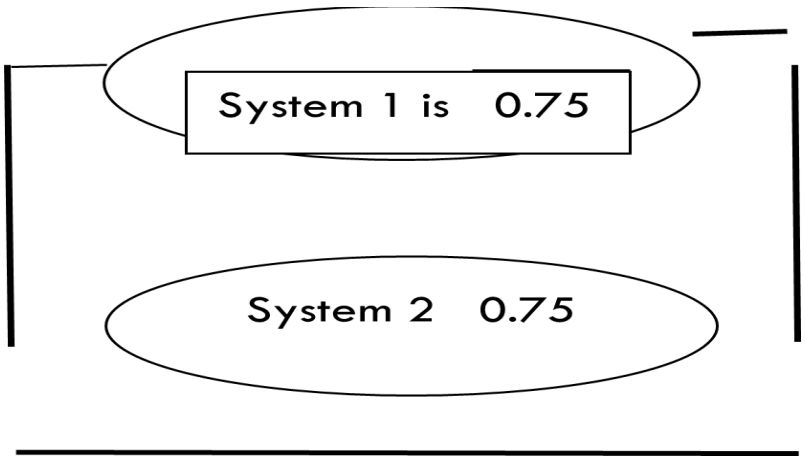
واحتمال عدم عمل جميع الأنظمة الفرعية هو:

$n \ \lambda t-$

$(\ 1-e) - 1$

مثال اخر:

الرسم البياني في أدناه، يمثل ملف الأقراص المغناطيسية المربوطة بالتوازي لزيادة الكفاءة، وموثوقية كل ملف 0.75 فما هي موثوقية النظام:



الحل:

$$Rs = 1 - \prod_{i=1}^{n} (1-Ri)$$

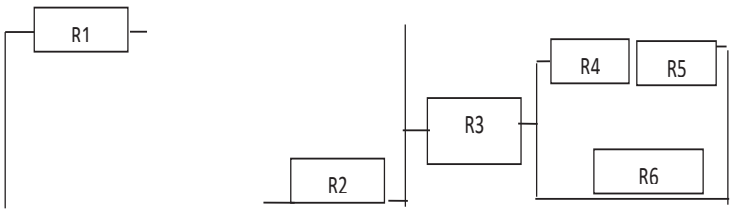
$$= (1-0.75)\ (1-0.75) = 0.94$$

احتمال أن يعمل النظام دون أعطال

(3) نظام الهيكل المركب

Combination structure system

نظام الهيكل المركب وهو مزيج من نظام السلسلة والأنظمة المتوازية، حيث تعمل جميع الأنظمة الفرعية معا كما هو موضح في الرسم البياني التالي:



وصيغة حساب موثوقية النظام هي: n

في حالات الهياكل المتوازية ($Rs = 1 - \prod_{i=1}^{n} (1-Ri)$

في حالات السلسلية، $Rs = \prod_{i=1}^{n} Ri$

i = 1، 2 ، ..... ، n

مثال: إذا كان احتمال النظام في الشكل أعلاه هو:

R1 = 0.95، R2 = 0.99، R3 = 0.98، R4 = 0.99،

R5 = 0.97، R6 = 0.90

إذن موثوقية النظام هي ؟

$$\mathbf{Rs = [1- \prod_{i=1}^{6} (1-Ri)] \ [(R3)] \ [1- \prod_{i=4}^{2} (1-Ri]}$$

$$\mathbf{= [1- (1-R1)(1-R2)] [R3] [1- R4) (1 – R5) (1 – R6 - 1) 1-]}$$

$$\mathbf{[1- (1-0.95) (1-0.99)] [0.98] [1-(1-0.99) (0.97) (1-0.90)] = 0. 979}$$

(4) K من n نظام الهيكل

K out of n structure system

K من n نظام الهيكل حيث لا يعيق عدد محدد من أعطال الأنظمة الفرعية لتشغيل النظام بسبب وجود أنظمة فرعية مستقلة فعالة، كما هو الحال في نظام النقل، عندما لا يعيق فشل المقطورة استمرار النظام فعند فشل الشاحنة لا يعيق تشغيل أسطول الشاحنات وشكله العام كما في 6.3 صيغة حساب الموثوقية هي:

$$Rs = \sum_{i=k}^{n} \binom{n}{k} R^{k} (1-R)^{n-k}$$

حيث ان:

$$\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!\,(n-k)!}$$

n هو عدد من الأنظمة الفرعية

k هو عدد أنظمة الأعطال

مثال:

تمتلك إحدى الوحدات العسكرية 8 طائرات هليكوبتر لإنجاز مهمة عسكرية وتحتاج إلى 6 طائرات على الأقل لإنجاز هذه المهمة، وتكون موثوقية كل طائرة 0.80 لفترة المهمة، وعمل أو فشل أي منها مستقل عن أداء الأخرى، ما هو احتمال إنجاز المهمة بنجاح.

الحل:

$$Rs = \sum_{i=k}^{n} \binom{n}{k} R^{k} (1-R)^{n-k}$$

$$\sum_{i=6}^{8} \binom{8}{6} (0.8)^{6} (1-0.8)^{8-6}$$

= 0.767 نسبة موثوقية (معولية) النجاح

3.2.3 الاحتمالات Probability

من أعلاه يتضح بان هناك حاجة إلى تناول جانب من موضوع الاحتمالات وبقدر ما يتعلق الامر بالمعولية (الموثوقية) وكذلك يالفصل القادم موضوع البرمجة الخطية وعلى الاخص في الجانب المتعلق بالتوزيعات الاحتمالية للمتغير العشوائي مما يوفر لنا تكامل المعلومات الخاصة بقرارات تعظيم المردودات وتقليل الكلفة واختيار البدائل المناسبة.

وتم توفيرذلك بقدر تعلق الامربهذه التوزيعات في ملحق بنهاية هذا الفصل (الثالث).

4.2.3 مخطط باريتو Pareto Chart

كما هو الحال مع الأساليب المذكورة أعلاه، يتم التركيز على الجانب الإنتاجي لقياس المؤشرات التي تسعى إلى اكتشاف مدى مطابقة المنتج للمواصفات المطلوبة. تعتمد طريقة باريتو على تحديد الأهمية النسبية لسبب الانحراف عن المسار المطلوب، وذلك من خلال الخطوات التالية:

الخطوة الأولى: توظيف الصيغة التالية:

$$Rn = (r1)(r2) \ldots (rn)$$

حيث ان:

Rn موثوقية جميع أجزاء الإنتاج

r نسبة الموثوقية

n عدد الأجزاء التشغيلية للإنتاج

الخطوة الثانية:

تحديد النسبة المئوية للإنتاج المرفوض خلال فترة بواسطة

وضع رسم بياني (يوم، أسبوع، شهر.....)

الخطوة الثالثة:

تصنيف أسباب الانحراف في مخرجات جودة العملية الإنتاجية للفترة الزمنية المحددة، وتحديد إجمالي عدد الأسباب المرفوضة مع نسبة كل رفض

الخطوة الرابعة:

وفيها يتم إعداد رسم بياني يتضمن المحور X للأسباب المرفوضة وعلى المحور الرأسي، y يمثل النسبة المئوية لكل نوع من الإجمالي.:

مثال:

تنتج إحدى الشركات ثلاثة أنواع من السلع A و B و C، ويوضح الجدول التالي موثوقية العملية الإنتاجية لكل نوع من هذه الأنواع، علما بأن إجمالي إنتاج العمليات الثلاث هو 120 وحدة، وعدد الوحدات غير الصالحة للعمليات هي 6،9 و 12 على التوالي، والمطلوب هو إيجاد الموثوقية الكلية.

نوع عملية الإنتاج	نسبة الموثوقية
A	**0.92**
B	**0.94**
C	**0.97**

الحل:

$$Rn = (r1)\ (r2)\ (r3)$$

$$= (0.92)\ (0.94)\ (0.97)$$

$$= 0.84،\ \text{the total reliability}$$

نسبة الوحدات غير الصالحة (6/120) (9/120) (12/12) =

= 10% + 7.5% + 5%

= 22.5%

اي هناك عوامل تسبب الوحدات المعيبة مثل: المواد الخام والآلات والمعدات وطرق أداء العمل والصيانة والقوى العاملة وطرق القياس.

3-3 أنماط متخذي القرار العرب وتأثير خصائصهم على القرار

1.3.3 تمهيد

ترتبط دراسة الأنماط الإدارية بالعمليات الإدارية كافة بما فيها التخطيط والتنظيم والرقابة والتفويض والاتصال واتخاذ القرارات وحل المشكلات وغيرها. وترتبط كذلك بمفاهيم ادارية عده منها السلطة والقوة والثواب والعقاب. والمديرين الذين لديهم ادراكا لهذه العلاقة يمكن ان يكونوا أكثر نجاحا من غيرهم في الاعمال التي تنطوي على اقناع وقيادة وتنظيم الآخرين. وان الأهم من معرفة هذه العلاقة هو ان يكون هدفا لكل مدير ان يعرف ذاته ونمطه الإداري ، لان ذلك يساعده على النجاح في الحياة العملية وغني عن القول ان أنماط المديرين وسلوكهم يلعب دورا ايجابيا في تشكيل أنماط العاملين عبر عملية التقليد ويكون ذلك بمثابة القدوة التي يرسمها أولئك المديرين للعاملين (1990 Grid ham:). فمن هنا تبرز أهمية دراسة العوامل والمتغيرات ذات العلاقة في تحديد الأنماط الإدارية للمديرين ، ومستوى الفرق في القرارات المتخذة والعوامل المؤثرة في هذه الفروق عند تباين طبيعة العمل، بأستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة بغية ابراز الأنماط الإدارية الفعالة وتحريضهم على اتباعها وتبنيها اثناء تفاعلهم مع الآخرين من خلال التوصيات التي يمكن الخروج بها من الدراسة.

2.3.3 هدف الدراسة والشمول

وتأسيسا على ما تقدم فان البحث يهدف إلى معرفة أصناف أو أنماط القرار الإداري في العالم العربي وكذلك إلى اختبار درجة تأثير خصائصهم الاجتماعية والاقتصادية والجغرافية والتعليمية والجغرافية والتعليمية والبيئية على تجانس أو اختلاف نمط سلوكهم الإداري.

حيث ان مثل هذه العوامل والظروف البيئية و الخصائص الاقتصادية والاجتماعية قد تدفع بقراراتهم نحو الحالة التوفيقية أو التطرف أو نحو الاعتـدال. كما وان هذا التأثير من شأنه ان يؤدي إلى اختلاف جوهري في درجة (أو مستوى) القرار بين كل من المؤسسات الأكاديمية والمؤسسات الإنتاجية أو الخدمية الأخرى عند اختلاف متخذي القرار في واحدة أو أكثر مـن هذه الخصائص.

3.3.3 أنماط متخذي القرار

ثمة عوامل كثيرة تؤثر على سلوك الفرد مثل الشخصية والادراك والتعليم الدافعية والقيم والتقاليد والعادات والبيئة وغيرها من العوامل التي تساهم بتشكيل سلوك الفرد ونمطه. وان القوة المؤثرة على سلوك الفرد ونمطه هي النظرة التي يحملها الفرد عن ذاته ، وتعـد هـذه النظـرة بدايــة لفهم الذات ومفتاح الفعاليــة بالعمــل (جيجان، 1993). اما فهم سلـوك الآخرين قد يكـون صعبا، الا ان النمط الاجتماعي يؤكد لنا من ان كثيرا من السلوك يتفق مع الطبع أو العادة ويمكن التنبؤ به. وان هذا السلوك يمكن ان يقع ضمن بعدين، الأول هو البعد الجازم (Assertiveness)، والبعد المتجاوب (Responsiveness). فأذا استطعنا ان نجد مكان الفرد على هذين البعدين ففي الامكان ان نحـدد نمطه الاجتماعي. ان فهم النمط الاجتماعي للاخرين يعمق العلاقات التنظيمية داخل التنظيم وذلك من خلال زيادة تقبلنا لهم ولسلوكهم. وان زيادة القبول هو عبـارة عن مفتاح

للفاعلية، حيث ان الحياة التنظيمية تسير نتيجه للتفاعل المتبادل بين الرئيس والمرءوسين، فأتخاذ القرار وحل المشكلات ومراجعة الاداء والبيع تحتاج كلها لتبادل المعلومات والافكار والحقائـق والمشاركة، وعندما يتم تبادل العلاقات بفعالية تتحقق بالتالي النتائج الإيجابية، وان الدراسات تحدد **أربعة أنماط إدارية هي:**

- **النمط السريع:**

فالنمط السريع هو مزيج بدرجة عالية من الجــزم فالمديرون الذين يتمتعون بهذا النمط يهتمون بالعمل ويحددون أهدافهم بوضوح وسريعون في إنجاز أعمالهم ويعبرون عن أنفسهم بوضوح ويتصفون كذلك بالعملية والحسم والأهتمام بالنتائج الموضوعية والاستقلالية واتخاذ قرارات تتسم بالمجازفة

- **النمط التحليلي:**

أما النمط التحليلي فهو مزيج من درجة عالية من الضبط الذاتي ودرجة متدنية من الجزم وهذا النوع من المديرين ميالون نحو اتخاذ مدخل واضح ومحدد ومنظم نحو العمل،وأيضاً ميالون نحو جمع البيانات وتقييمها ودراستها بدقة قبل اتخاذ قراراتهم، وعادة ما يكونوا موضوعيون ومنظمــون في اعمالهم.

- **النمط التعبيري**

أما فيما يتعلق بالنمط التعبيري فهو مزيج من درجة عالية من الجزم ودرجة عالية من التعبير عن المشاعر، والتعبيرين يحبون المرح والمزاح والدعابة وهم تلقائيين في تصرفاتهم، وهم ميالون نحو حل مشكلاتهم بشيء من المجازفة بهدف اغتنام الفرصة المتاحة امامهم.

- **النمط الودي**

في حين ان النمط الودي سلوك مزيج من درجة أعلى من المعدل العام من التجاوب ودرجة متدنية نسبيا من الجزم (أقل جزما وأقل تجاوبا) والوديين ميالون نحو التعاطف مع احتياجات الآخرين وحساسون في مشاعرهم الداخلية، كذلك يثقون بالآخرين وحريصون على بناء علاقات ايجابية معهم.

ان التنظيمات الناجحة غالبا ما تحرص على ان يكون لديها مديرين من الأنماط الاربعة. ويقول (Bolton 994) ان الإدارة العليا بحاجة إلى الرجل المفكر (التحليلي Ana-lytical) وإلى الرجل الذي يهتم بالعمل (السريع Driver) والرجل الذي يهتم بالعاملين (الودي Amiable) والرجل الذي يجب ان يكون في المقدمة (التعبيري Expressive).

ويمكن تلخيص الصفات السلوكية

لهذه الأنماط بما يلي:

النمط التحليلي : منطقي - يحب الكمال - جدي - منظم - مفكر

النمط السريع : مستقل - واضح - حاسم - عملي - فعال

النمط الودي : متعاون - داعم للاخرين - دبلوماسي - صبور - لديه الانتماء والولاء

النمط التعبيري: منفتح نحو الآخرين - متحمس - مثابر - يحب المرح - تلقائي

وأظهرت الدراسة التي أجراها (Austin 1981) ان بيئة العمل وسمات المرؤوسين وسمات المدير تلعب دورا أساسيا في تحديد نمط المدير أو القائد، وان المدير أو القائد

الفعال يحاول دائما ان يستخدم النمط الإداري الذي يناسب الظرف الذي يعيشه. وفي دراسة أخرى اجراها (Hall & Glasgow 1979) اكد ان فعالية المدير ونجاحه يعتمدان إلى حد كبير على سماته الشخصية ونمطه الإداري الذي يسير به شؤون المنظمة.

وجاء في دراسة (Morgan & Baker 1985) حول الأنماط الاجتماعية، انه ليس من السهل ان يطور الفرد نمطا جازما، وان تطوير هذا النمط يمكن ان يكون عبر الممارسة المستمرة لخطوات ممارسة هذا النمط والتي تتمثل بأن يصف الشخص سلوك الأفراد الذين يتعامل معهم ومن ثم يعبر عن مشاعره ازاء ما يترتب عن السلوك الذي صدر عنهم واثر ذلك على الشخص، ومن ثم يحاول الشخص ان يحدد للاخرين مايجب عليهم عمله من تغيير أو تعديل في سلوكهم بحيث يضمن الفرد حقوقه، ويعبر لهم الفوائد المترتبة عن ذلك التعبير أو التعديل لكلا الطرفين. وفي بحث آخر اجراه (Down Arden 1984) حول النمط الجازم، اكد ان المدير الفعال هو المدير الذي يطور نمطا جازما في التعبير عن مشاعره ونمطا جازما في الاستماع والاتصال غير اللفظي، وان هذا النمط هو الذي يحدد درجة نجاح المدير أو فشله.

4.3.3 المجتمع الاحصائي المشمول بالدراسة

ان البيانات والمعلومات الإحصائية التي تم استخدامها عن المجتمع الاحصائي تحت الدراسة قد تم جمعها من عينة يبلغ حجمها 96 شخصا، 50 منهم من المسئولين الإداريين بدرجة مدير عام أو معاون مدير عام أو مدير بعضهم ممن كانوا يحضرون مؤتمرات أو ندوات أو دورات تدريبية، و46 مسئول أكاديمي بدرجة مساعد رئيس جامعة أو عميد كلية أو رئيس قسم. وعلى نطاق جنسيات المشمولين فقد كان منهم مانسبته 70% من الأردن والعراق وسوريا والخليج ؛ و24% من كل من مصر والسودان ؛ و مانسبته 6% من أقطار المغرب العربي .

كما وتضمت العينة 10 إناث أو بنسبة 10.4% ؛ وشكلت الأعمار التي تقع بين 41 سنة فأكثر حوالي 50% من المشمولين. وتوزعت المستويات العلمية للمشمولين بالعينة إلى 39.2% من حملة الدكتوراه و 17% من حملة شهادة الماجستير و27.1% للبكالوريوس و16.7% ممن مؤهلاتهم تقل عن درجة البكالوريوس. وان 37.5% من مجموع حملة الشهادات العليا هي بأختصاص العلوم الطبيعية مقابل 62.5% في العلوم الإدارية والإنسانية. أما على نطاق بلد الحصول على الشهادة، فأن 45.8% هم خريجو جامعات عربية و 39.6% مـن جامعات غربية وأمريكية، والنسبة المتبقية والبالغة 14.6% هم من جامعات آسيوية غير عربية، وعند توزيع أفراد العينة حسب مكان الولادة (ريف، حضر)، نجد ان مايقرب من 31.7% منهم قد ولدوا في بيئة ريفية (قرية)، والنسبة الباقية ومقدارها 68.3% ولادتهم الحضر (مدينة أو مركز محافظة). وتصل نسبة المتزوجين 80.2% من إجمالي عينة المشمولين، والمتبقي بين اعزب أو ارمل أو مطلق.

5.3.3 حجم العينة والاستبانة (استمارة المسح)

أما بالنسبة لتحديد حجم العينة المعتمدة في هذه الدراسة والبالغ عدد مفرداتها 96 فقد تم انجازه عند درجة ثقة مقدارها 95%، وبأستخدام عينة تجريبية شملت 18 شخصا، واعتماد متغير معدل دخل الاسرة الشهري والبالغ 714.44= $\bar{x}$ دينار اردني (الدينار = 1.4 دولار تقريبا)، وبأنحراف معياري مقداره S=171.7305 بأعتبار ان متغير الدخل يمثل احدى الخصائص الفعالة في تأثيرها على سلوك الفرد. وعند فرق 5% بين متوسطي المجتمع μوالعينة $\bar{X}$ والبالغ $|\mu - \bar{X}| = 35.722$ فأن توظيف معادلة حدي الثقة للحصول على قيمة حجم العينة سيؤول إلى:

$$\bar{X} \pm t\ 0.05 / 2 \sqrt{n}$$

$$(1.96)^2 (171.73.5)^2 / (35.7222)^2 = 88.783 = n$$

ومن ذلك نستدل على ان أعداد المشمولين في العمل الميداني والبالغ 96 يغطي حجم العينة المطلوب عند درجة ثقة 95%، وبمقدار خطأ لايتجاوز 5% عن متوسط المجتمع.

6.3.3 الاستبيان (الاستمارة الإحصائية)

أما الاستبانة التي استخدمت لأغراض هذه الدراسة قد تكونت

من الأقسام التالية:

القسم الأول :- وتضمن الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمبحوث والمتعلقة ب : مكان العمل (اكاديمي، مؤسسة أخرى)، الجنسية، العمر، الجنس، الدخل، التحصيل الدراسي، الاختصاص، بلد الدراسة، مكان الولادة، الحالة الزوجية، التحصيل الدراسي للأم، التحصيل الدراسي للأب، ملكية السكن، مستوى العلاقة بين الأسرة، الدرجة الوظيفية.

القسم الثاني : وخص هذا القسم نمط السلوك الإداري، والذي يستدل عليه من خلال طرح 24 مجموعة من الاسئلة، وكل مجموعة تشتمل على سؤالين أولهما (أ) وثانيهما (ب). ففي حالة الاجابة على أ للاسئلة 11-1 نستدل على ان السلوك الأكثر جزما، بينما تدل الاجابة على ب لهذه الاسئلة على ان المبحوث أقل جزما. اما في حالة الاجابة على أ للاسئلة من 24-12 فنستدل منها من ان المبحوث أكثر تجاوبا، بينما الإجابة على ب في هذه المجموعة تشير إلى ان المبحوث أقل تجاوبا. ولكل إجابة ثلاثة درجات هي :

3،2،1 تشير إلى موافق جداً، موافق، لا أوافق على التوالي.

7.3.3 قياس نسب كل من أنماط القرار الإداري

وتم تحديد النسبة وفقا لدرجة قناعة المبحوث (موافق، موافق جداً، لا أوافق) على كل من اسئلة المجموعة المتكونة من 24 سؤالا التي تطرقنا اليها في القسم الثانـي من

فقرة الاستبيان في الفصل الثاني، وذلك كالآتي: فسواء تعلق الامر بالاسئلة (أ) أو الاسئلة (ب) للمجموعات، فكما ذكرنا ستعطي القيمة 3 لحالة موافق جداً، و2 لموافق والقيمة 1 لحالة لا أوافق. ففي حالة الاسئلة 11-1 (اسئلة نمط الجزم) يتم تقيم حصيلة مجموع القيم للاسئلة من صنف أ على المجموع الكلـــي (أ+ب) مضروبا ب 100 فتحصل على نسبة الجزم، فكلما تقترب النسبة من 100 نستدل على قوة الجزم والعكس صحيح وتصبح متدنية بأقتراب النسبة إلى الصفر. وعلى نفس الغرار بالنسبة لنمط التجاوب حيث يتم تقسيم حصيلة المجموع لمجموعة (أ) للاسئلة من 24-12 على المجموع الكلي (أ+ب) مضروبا ب 100 فتحصل على نسبة التجاوب وبنفس الطريقة يتم التعامل في حالــة الصنف ب.

8.3.3 المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية

المرشحة واسلوب صياغتها:

روعي في اختيار الخصائص أن تكون تلك المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والمكانية التي يعتقد بأن لها تأثير مباشر أو غير مباشر على تكوين وبلورة نمط السلوك الإداري والشخصي للفرد منذ نشأته المكانية (حضر، ريف) ولغاية المحطات التعليمية والعملية والزوجية وغيرها، والتي أشرنا إليها في الفقــرة 3-3. ولكي تكون هذه المتغيرات ملائمة عند إخضاعها لعملية التحليل وتحويل ما هو نوعي إلى قيم كمية، فقد تم صياغتها كما يلي:

1. متغير مكان العمل (DM) : واعطيت له القيمة 1 في حالة يكون فيها مكان العمل مؤسســة أكاديمية، والقيمة 2 في حالة مكان العمل مؤسسة إنتاجية أو خدمية

2. متغير الجنسية (NA): وقد روعي في تشكيله درجة التجانس والتقارب الجغرافي والنمــط الثقافي، فتم تكوينه من ثلاث مستويات (اصناف) هي: القيمة 1 لمتخذي القرار

مـن جنسيات الاردن، العراق، سوريا، الخليج العربي. والقيمة 2 لمتخذي القرار من دول كل من: مصر، السودان، والقيمة 3 لمواطني دول المغرب العربي.

3. متغير الجنس (SE) : واعطيت القيمة 1 للذكور والقيمة 2 للإناث.

4. متغير العمر (AG) : وتم تشكيله من مستويين هي الاعمار التي تقل عن 35 سنة واعطيت لها القيمة 1، والاعمار من 35 سنة فأكثر فأعطيت لها القيمة 2.

5. متغير الدخل الشهري للاسرة (FI) : وتم صياغته من مستويين أيضاً هي فئة الدخل من 500 دينار فأقل واخذت القيمة 1، وفئة الدخل التي تزيد على 500 دينار فأخذت القيمة 2

6. متغير التحصيل الدراسي (ED): والمتمثل بأّخر شهادة حصل عليها متخذ القرار، وصنف المتغير إلى اربعة اصناف هي، الدكتوراه 1، والماجستير 2، والبكالوريـوس 3 وأقل من بكالوريوس 4.

7. متغير الاختصاص (SP): وتم تصنيفه إلى علوم طبيعية وأعطي له الرمز 1، وعلوم إنسانية وأخذ الرمز 2.

8. متغير بلد الدراسة (CS): وصنفت إلى مستويين هي، الدول الغربية وأمريكـا واعطيت لها القيمة 1، والدول الأخرى أخذت القيمة 2.

9. متغير مكان الولادة (PB) : واخذت مستويين، أولئك الذين ولادتهم في مدينـة أو مركز محافظة لها الرمز 1، والذين ولادتهم في الريف (القرية)، تم إعطائهم الرمز2.

10. متغير الحالة الزوجيـة (SS) : واخـذت مستوييـن همـا، المتزوجـون1، والاخرون 2.

11. متغير المستوى الدراسي للام (ME) : واخذت ثـلاث مستويات، امية 1، أقل من ثانوية 2، وثانوية فأكثر 3 .

12. متغير المستوى الدراسي للام (FE) : واعتمد نفس تصنيف المتغير ME 11 .

13. متغيـر ملكية السكـن (RO) : وتشكيله من صنفين، يملك السكن ورمـــزه 1، ومستأجر 2.

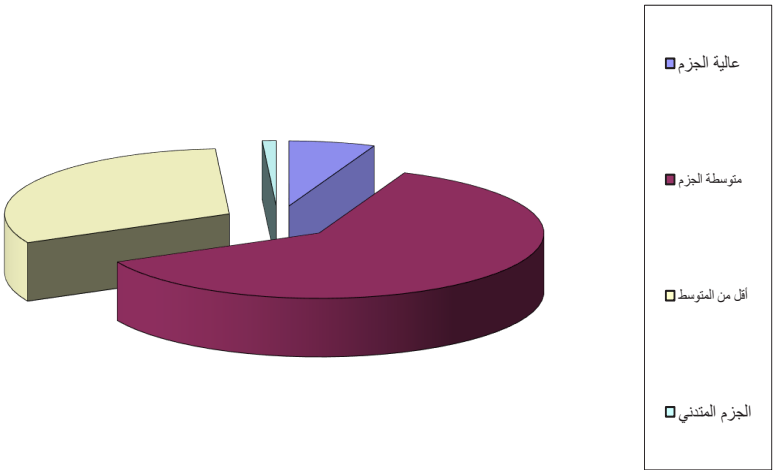
14. متغير درجة العلاقة مع الاسرة (LR) : واخذت ثلاث مستويات هي: جيد جداً 1، والقيمة 2 لمستوى جيد، و3 للعلاقة سيئة.

9.3.3 نتائج التحليل

أولاً : بإخضاع كافة متغيرات العينة البالغ حجمها n = 96 فردا للتحليل فأن اجابات متخذي القرار العرب على اسئلة فئة نمط قرارات الجزم، تشير بأن هناك 6 من متخذي القرار كانت النسبة المتحققة لمستوى قراراتهم هي عالية الجزم، اى ان نسبة ما يشكله هذا النمط من السلوك الإداري هو 6.2%، بينما سجل النمط المتوسط الجزم أعلى نسبة بين متخذي القرار، حيث بلغ 61.5%، يليه النمط ذات المستوى الأقرب إلى الجزم المتدني (أقل من المتوسط) ويشكل نسبة 31.3%، بينما سجل المستوى المتدني للجزم نسبة 1% فقط، كما مبين من الشكل البياني (1.3) التالي :

شكل بياني رقم (1.3)

يوضح نسبة ما يشكله كل من أنماط قرار الجزم



وهذه النتائج تدل على ان نسبة قليلة مقدارها (6.3%) من متخذي القرار من العينة المشمولة يتمسك بما يشعر به على انه صح، وهو سلوك يجعل لقسم من هؤلاء يتجاوز على حقوق الآخرين من أجل المحافظة على حقوقه الذاتية وقد يحرص في كثير من الأحيان إلى التقليل من شـأن الآخرين. الا انه وكما يتضح من النسبة الضئيلة هذه، فأن هذا السلوك لا يمثل الطابع العام لسلوك متخذي القرار في المؤسسات والشركات.

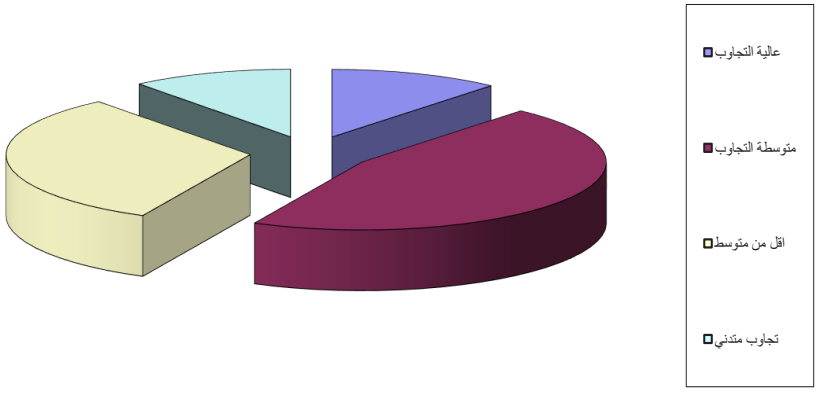
أما السلوك الإداري الأكثر شيوعا وانتشارا بين متخذي القرار في المؤسسات والشركات العربية فهو السلوك المعتدل الجزم (أي الأقرب إلى الجزم العالي) ويشكل أكثر من 60% من إجمالي متخذي القرار، وهم الذين يحاولون إيجاد صيغة توفقيه بين مصالحهم الذاتية من دون محاولة التعدي على حقوق الآخرين وإذلالهم. يلي ذلك الأسلوب الأقرب إلى المتدني في الجزم (المستوى الأقل من المتوسط) والبالغة نسبته بحدود 31% وهو النمط

الذي في الغالب يتجنب التجاوز على حقوق الآخرين ولا يحاول الحط من قدر الآخرين حتى في حالة حصول ضرر على مصلحته الذاتية. هذا في حين لا تشكل نسبة أصحاب القرار ذو السلوك المتدني في الحزم أهمية، فهي بحدود 1% فقط. ومن ذلك نستدل بوضوح إلى انه بصورة عامة، فأن أصحاب القرار في العالم العربي هم معتدلون بأستثناء حالات قليلة باتجاه التطرف نحو الجزم العالي أو المتدني.

ثانيا :- ان توزيع نسب درجات نمط السلوك المتجاوب التي تظهرها نتائج تحليل اجابات متخذي القرار تشير إلى ان هناك تماثلا في درجتي عالي التجاوب (الإيجابي) والمتدني (السالب)، حيث يشكلا ما نسبته 11.5% و 10.4% من المجموعة علـى التوالي. في حين بلغت نسبة متخذي القرار المتجاوب من الدرجة المتوسطة والأقرب إلى المتوسط نسبة 44.8% و 33.3% على التوالي، وكما مبين من الشكل البياني رقم (2-3) التالي:

شكل بياني رقم (2-3) يوضح نسبة ما يشكله

كل من أنماط قرار التجاوب في المؤسسات والشركات العربية



فعلى نطاق النمط العالي التجاوب (الإيجابي)، فهذا يعني بأن 11.5% من متخذي

القرار تأتي قراراتهم تلبية حاجات الآخرين لكن دون التنازل عن حاجاتهم وأهدافهم الذاتية. في حين تدل نسبة النمط السلبي (المتدني) بأن هناك 10.4% من متخذي القرار تكون قراراتهم أكثر تعبيرا لعواطفهم، وبالتالي استعدادهم لانكار حقوقهم وحاجاتهم من أجل تلبية حقوق الآخرين، وهو النمط الذي يعطي الأولوية للاخرين أولا وأخيرا.

أما النسبة الغالبة لسلوك متخذي القرار المتجاوب، فهي تقع أما ضمن النمط المتوسط (الأقرب إلى الإيجابي) أو النمط الأقل من المتوسط (الأقرب إلى السلبي). فالأول والذي تبلغ نسبته حوالي 45% يمثل السلوك الأكثر انتشارا ويتصف بحالة التوفيق بين الطرفين مع السعي بعدم التضحية بالأهداف الذاتية لمتخذي القرار. أما النمط الثاني (الأقرب إلى السلبي) والبالغة نسبته 33.3% فرغم سعيه للتوفيق أو الموازنة بين حاجات الآخرين والحاجات الذاتية، الا انه الأكثر استعدادا للتنازل من أجل حاجات وأهـداف الآخرين.

10.3.3 مقارنة النمط الإداري بين المؤسسة الأكاديمية

والمؤسسة الإنتاجية والخدمية.

وتتمحور عملية التحليل هنا بأختبار فرضية من ان السلوك الإداري لمتخذي القرار متجانس سواء اكانوا يعملون في مؤسسة اكاديمية أو إنتاجية (أو خدمية)، وذلك بأستخدام طريقة اختبار t-test وعند درجة ثقة مقدارها 95%، وقد اظهرت نتائج عملية التحليل ما يلي:

1. **فعلى نطاق نمط القرارات،** فأن هناك فروق جوهرية في درجة قرارات الجزم بيـن كل متخذي القرار الأكاديمي وأولئك في المؤسسات الأخرى (سواء أكانت إنتاجية أو

خدمية)، حيث ان درجة الحزم في المؤسسات الأكاديمية هي أعلى مما عليه في المؤسسات الأخرى، فبينما يبلغ المتوسط لدرجة الجزم 67% في المؤسسات الأكاديمية يصل المتوسط للنسبة في المؤسسات الإنتاجية أو الخدمية 56%. وقد يعود سبب ذلك إلى كون المواضيع الأكاديمية التي يتخذ بشأنها القرار هي أكثر وضوحا وبالتالي اقل مجازفة، بالاضافة إلى مستوى الالمام الأعلى لدى غالبية الأكاديمين كحصيلة لارتفاع مستواهم التعلمي، وهذه العوامل تسهل اتخاذ قرارات جازمة

2. **أما بالنسبة لقرارات التجاوب،** فأن النتائج معكوسة في درجتها، فهي أعلى في المؤسسات الإنتاجية والخدمية منه في المؤسسات الأكاديمية. فبينما يصل متوسط النسبة في الأولى 61% في الثانية 47%. وربما يعزي ذلك إلى ارتفاع نسبة درجة قرارات التجاوب في المؤسسات الإنتاجية والخدمية عما عليه في المؤسسات الأكاديمية. وهذا يعود ربما لعدم تماثل حصيلة التجاوب لكلا المؤسستين، فبينما هدف المؤسسات الإنتاجية والخدمية تحقيق منافع مادية، فأن أهداف المؤسسات الأكاديمية لا تسعى لهكذا هدف مما يقلل من اتخاذ قرارات تجاوب ومما سبق نستدل على رفض فرضية وجود تجانس تام في السلوك الإداري بين متخذي القرار في كلا المؤسستين، وهو امر منطقي بالنظر لاختلاف طبيعة القرارات في كلا المؤسستين كحصيلة لاختلاف أهداف كل منها واختلاف الخلفيات التعليمية لمتخذى القرار إلى حدا ما.

11.3.3 أختبار تأثير خصائص متخذ القرار على السلوك الإداري

للوقوف على تأثير كل من المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية لمتخذ القرار على نمط السلوك الإداري الذي ينهجه، نقوم في التالي بأجراء مقارنة عن مدى اختلاف أو تشابه السلوك الإداري بتأثير كل متغير ولكل نمط من القرارات علـى حدة.

ولأجل ذلك تم توظيف طريقتين للاختبار هما طريقة T-test لحالة المتغيرات التي تتكون صيغتها من مستويين، وطريقة تحليل التباين Analysis of Variance للمتغيرات التي تتكون صيغتها من أكثر من مستويين (أكثر من صنفين)، وعند درجة ثقة مقدارها 95% اى عند مستوى دلالة $\alpha = 0.05$. والاساس في تحقق حالة التجانس في اختبارات الفروض هذه وكما معلوم، القبول عندما تكون القيمة المحتسبة تقل عن القيمة الجدولية وبالتالي تكون مستوى المعنوية α للقيمة المحتسبة هي أقل من 0.05 المقررة، والعكس صحيح في حالة الاختلاف.

ويقصد بطريقة T-test اختبار متوسطي المستويين أو الحالتين للمتغير المعني هنا للتوصل ان كان هناك فرق جوهري بينهما وعلى افتراض تساوي التباين لكلاهما. مثال ذلك اختبار اداء احد فروع بنك ما مع اداء البنك الرئيسي الذي يعود اليه.

وان شكل صيغة الاختبار التي تستخدم لهذا الغرض هي:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu_{\bar{x}}}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

حيث ان:

S تشير إلى الانحراف المعياري للعينة

n حجم العينة

χ **و** μ_χ هما متوسطي المستوى والمتوسط التقديري

للمتغير المعني على التوالي.

وان الانحراف المعياري للمجتمع: $\sigma = s / \sqrt{n}$ ،

مع التنويه إلى عدم وجود فرق بين صيغة t و z في الحصيلة

النهائية عندما يكون حجم العينة $n \geq 30$.

اما تحليل التباين فيعتمد على مقياس F، ونتائجه تنظم في جدول يدعى جدول تحليل التباين، ففي حالة التحليل بمعيار واحد يتم تصنيف قيم X إلى K من الجاميع، وعادة ما يشار اليها بالعناصر. ان الاختلاف بقيم X يعزى إلى الاختلاف بين القيم الواقعة ضمن المستوى الواحد أو المجموعة الواحدة وإلى الاختلاف بين المجاميع ذاتها. لذلك فان تحليل التباين يستهدف تجزئة التباين الكلي إلى جزئين ومن ثم تتم المقارنة بين تباييني الجزئين باستخدام اختبار F، اذن ما نحتاجه في حالة تحليل التباين بمعيار واحد One-Way Analysis of Variance هو تجزئة مجموع مربعات التباين ودرجات الحرية ν إلى تباين بين المجموعات وتباين ضمن المجموعات، أي:

$$S^2 = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{k}\left(x_{ij} - \bar{x}\right)^2}{kn-1}$$

حيث ان:

$$\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{k}\left(x_{ij} - \mu_{\bar{x}}\right)^2 = \sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{k}\left(x_{ij} - \overline{x_i}\right)^2 + n\sum_{i=1}^{k}\left(\overline{x_i} - \mu_{\bar{x}}\right)^2$$

(مجموع الاختلاف بين المجاميع) (مجموع الاختلاف ضمن المجاميع) (مجموع الاختلاف (المربعات)

ومن ذلك نستدل انه في حالة إيجاد اي حدين يمكن إيجاد الحد الثالث، فاذا رمزنا لمجموع المربعات الكلي بـ SST ومجموع مربعات الاختلاف بين المجاميع بـ SSB ولمجموع مربعات الاختلاف ضمن الجاميع بـ SSW فان قيم تقديرات متوسط كل منها هو:

- متوسط مربعات الاختلاف بين المجاميع :

$$MSB = \frac{n\sum_{i=1}^{k}\left(\bar{x}_i - \mu\right)^2}{k-1}$$

متوسط مربعات الاختلاف ضمن المجاميع:

$$MSW = \frac{\sum_{j=1}^{n}\sum_{i=1}^{k}\left(x_{ij} - \overline{x_i}\right)^2}{n-k}$$

وان صيغة اختبار الفرضية:

$$F = \frac{MSB}{MSW}, F_{k-1,n-k}$$

وشكل جدول تحليل التباين يصبح كالآتي:

مصدر التباين	درجات الحرية	مجموع المربعات	متوسط المربعات	F أختبار
SSB بين المجاميع SSW ضمن المجاميع (الخطأ العشوائي)	k-1 (k (n-1	$n\sum\left(\overline{x_i}-\overline{x}\right)^2$ $\sum\sum\left(\overline{xij}-\overline{x}\right)^2$	$\frac{n\sum\left(\overline{x_i}-\overline{x}\right)^2}{k-1}$ $\frac{\sum\sum(x_j-\overline{x}_i)^2}{k(n-1)}$	$\frac{MSB}{MSW}$
الكلي	k (n-1)	$\sum\sum\left(\overline{x_j}-\overline{x}\right)^2$	---------	----

ويكون القرار هو رفض H_o اذا كانت قيمة F المحتسبة أكبر من القيمة الجدولية مع درجات حرية

$F_{\alpha,}$ k-1، k(n-1)

أولا : حالة القرارات الجازمة

1. متغير جنسية(NA) متخذ القرار :

في عملية التحليل هنا تم استخدام طريقة تحليل التباين وحصيلتها قيمة F-ratio لكون متغير الجنسية يتكون من أكثر من مستويين وكانت نتيجة التحليل تدل على وجود اختلاف جوهري في السلوك الإداري لمتخذي القرار بتأثير عامل الجنسية سواء اكان القرار من نمط الجزم أم التجاوب مع ان هذا الاختلاف يظهر بشكل أكبر مع قرارات التجاوب

حيث تشير نتيجة الأختبار إلى:

قرارات الجزم F-ratio = 1.174 at α = 0.326

قرارت التجاوب F-ratio = 0.687 at α = 0.683

2. متغير الجنس (SE):

ومع وجود تأثير لمتغير الجنس على متخذ القرار الا ان مثل هذا التأثير يظهر بصورة أكبر مع قرارات الجزم مما يشير إلى وجود فروق جوهرية أكبر بين الرجال والنساء في قرارات الجزم وربما هنا تكون عملية الجزم في القرارات عند الرجال أكبر منه عما هو الحال عند النساء حيث ان قيمة T-test = 0.27 عند معنوية α= 0.80 مقابل اختلاف أقل بين الرجال والنساء في قرارات التجاوب، حيث:

T-test = 0.96 at = 0.339

وهو ما يؤكده استخدام اختبار تحليل التباين أيضاً، حيث ان قيمة F-ratio في قرارات الجزم معنويتها عن α = 0.759 مقابل α= 0.198 ضمن قرارات التجاوب.

3. متغير العمر (AG) :

تدل نتائج التحليل على تجانس القرارات ولا تأثير لعمر مدير المؤسسة في نمط القرار المتخذ، وهذا يعني عدم وجود فروق جوهرية في القرارات عند اختلاف عمر المدير، مما يدل أيضاً على ضعف تأثير العمر على نمط متخذ القرار سواء اكان ذلك في قرارات الجزم أو قرارات التجاوب حيث جاءت نتائج التحليل عند مستوى معنويـة أقل من α = 0.05 وكما يلي:

قرارات الجزم F-ratios = 14.611 at α = 0.000

قرارات التجاوب F-ratios 3.99 at α = 0.048

4. التحصيل الدراسي (ED):

يتضح من مؤشرات نتائج التحليل ادناه بان هناك تجانس في قرارات التجاوب، وهو ما يشير إلى عدم وجود فروق جوهرية في هذا النمط من القرارات في الاختلاف في مستوى التحصيل الدراسـي لمتخذي القرار فيما يتعلق بقرارات التجاوب. الا ان هناك اختلاف بدرجة محدودة في قرارات الجزم، حيث جاءت نتائج التحليل كما يلي:

قرارات الجزم T-test = 2.029 at α = 0.115

قرارات التجاوب T-test = 3.21 at α = 0 027

5. متغير الاختصاص الدراسي (SP):

يستدل من نتائج التحليل من ان ذوي الاختصاصات الطبيعية هم أكثر جزما في قراراتهم من الاختصاصات الإنسانية وربما يعود ذلك إلى استخدام هذه الشريحة من المدراء للمنطق الرياضي أكثر منه إلى اللجوء للتوافق وهذا ما ينطبق ولكن بدرجة أقل في قرارات التجاوب فجاءت النتائج تشير إلى تأثير هذا المتغير بدرجة واضحة على متخذ القرار حيث ان :

قرارات الجزم T-test = 0.04 at α = 0.967

قرارات التجاوب T-test = 0.52 at α = 0.601

6. متغير بلد التحصيل الدراسي (CS):

وتشيـر النتائـج إلى ان هناك اختلاف ولكن يمكن قبوله عند مستوى معنوية 0.089 بدلا من 0.05 مما يستدل على ان المتغيـر قليـل التأثيـر في قــرارات التجــاوب وكما مبين في ادناه: **T-test=.74 at α = 0.087**

الا ان المتغير يصبح أكثر اختلافا وبالتالي أكثر تأثيرا في قرارات الجزم مما يؤدي إلى حصول فروقات جوهرية في نمط القـرارات الجازمة، وهذا يشير إلى ان خريجي الجامعات الغربية والأمريكية هم أكثر جزما في قراراتهم فجاءت النتيجة هي:

T-test = 0.7 at α = 0.45

7. متغير مكان الولادة (PB) :

ان لمكان نشأت متخذ القرار (حضر – ريف) تأثير على القرارات الجازمة خصوصا، بينما لم تظهر النتائج مثل هذه الفروق بين متخذي قرارات التجاوب على العموم مما يمكننا من قبول فرضية التجانس اي عدم وجود فروق جوهرية بين مكان الولادة سواء اكانت في الريف ام المدينة، حيث كانت نتائج التحليل هي

قرارات الجزم F-ratio = 1.6 .at α = 0

قرارات التجاوب F-ratio = 2.84 at α = 0.063

8. متغير الحالة الزواجية (SS) :

من النتائج التالية، يبدو ان هناك فروق جوهرية بين المتزوجين وغير المتزوجين في كل من القرارات الجازمة والمتجاوبة ، الا انه يبدو من هذه النتائج أيضاً إلى ان قرارات الجزم أكثر اختلافا من قرارات التجاوب وربما هذا يعود لعوامل تأثير الاجواء العائلية

قرارات الجزم T-test = -0.98 at α = 0.33

قرارات التجاوب T-test = 0.37 at α = 0.716

9. متغير دخل متخذ القرار (FI) :

ان النتائج التالية تدل على ان النمط العام لقرارات الجزم هي متجانسة ولا يوجد فرق جوهري باختلاف الدخل، الا ان قرارات التجاوب تقترب للتجانس عند مستوى معنوية 0.087 ورفض هذا التجانس عند 0.05.

قرارات الجزم F-ratio = 0.54 at 0.0379

قرارات التجاوب F-ratio = 0.769 at 0.087

10. المتغيرات المتعلقة بالتحصيل الدراسي للام ME وكذلك للاب FE وما يتعلق بملكية السكن RO ومستوى علاقة متخذ القرار بأسرته LR . فأن جميعها تشير إلى انها تؤدي إلى حصول فروقات جوهرية بين مستوياتها وعلى كلا النوعين من القرارات وكما يستدل من النتائج في الجدول ادناه:

المتغير	قرارات الجزم	قرارات التجاوب
ME	F=0.84 at α=0.404	F=0.11 at α=0.915
FE	F=1.17 at α=0249	F=0.77 at α=0.445
RO	F=0.76 at α=0.506	F=-.19 at α=0.852
LR	F=0.11 at α=0.892	F=1.95 at α=0.150

12.3.3 الاستنتاجات

أولا: ان النمط السلوكي موجود داخل كل إنسان سواء في المجتمع العربي أو المجتمعات الأخرى، وان هذا النمط هو عامل مهم من عوامل نجاح المدير أو فشله، وتساهم في تكوينه المعتقدات والافكار والخلفية الاجتماعية والثقافية والبيئية (المكانية). وبناءا عليه فأن هناك فروق جوهرية في نمط السلوك الإداري وفي درجته، سواء اكان نمطا جازما أو نمطا متجاوبا. وان كل من هذه الأنماط يمكن ان يكون على اربع درجات هي: عالية، ومتوسطة، وأقل من المتوسط، والدرجة المتدنية. وهذه الدرجات تعبر في حالة النمط المتجاوب مثلا، بين القرار الأكثر ضبطا للعاطفة كدرجة ادنى والأكثر تعبيرا للعاطفة في حدها الأعلى.

وان نتائج التحليل تشير بوضوح على ان متخذي القرار في المؤسسات والشركات العربية تتسم قراراتهم بالاعتدال وتصل نسبة هؤلاء إلى 90 % .

ثانيا: ان حوالي 50% من متخذي القرار في المؤسسات والشركات العربية تزيد اعمارهم على 40 عاما. وان ما يقارب 40% من المجموع حاصلين على شهاداتهم من امريكا وأوربا الغربية. وبحدود 46% من جامعات عربية. كما ويتضح بأن نسبة المتزوجين بينهم هي 80% .

ثالثا: ان نسبة قرارات الجزم العالي لاتزيد على 6.3% من القرارات الجازمة، بينما تشكل درجة الجزم المتوسط أعلى نسبة بين قرارات متخذي القرار، حيث تبلغ 61.5%، يليها القرارات التي درجتها اقرب إلى الجزم المتدني (أقل من المتوسط) والتي تبلغ نسبتها 31.3%، بينما القرارات المتدنية الجزم فلا تزيد على 1% .

وهذا يعني من ان القرارات التي تتخذ وفيها تجاوز على حقوق الآخرين لاتشكل

نسبة معنوية فهي لاتزيد نسبتها على 6.3%.

كما ويستدل على وجود صفة الاعتدال في القرارات المتخذة في المؤسسات والشركات العربية، وان نسبة القرارات المتطرفة سواء تجاه الجزم العالي أو المتدني هي بحدود 7% فقط. اما بالنسبة للنمط المتجاوب، فأن النتائج تشير إلى ان هناك تماثلا في نسب كل من درجتي القرارات العالية التجاوب (الإيجابية) والقرارات المتدنية التجاوب (السالبة)، حيث تبلغ نسبة كل منها 11.5% و10.4% من المجموع على التوالي. في حين تبلغ القرارات ذات الدرجة المتوسطة التجاوب والقرارات الدرجة الأقرب إلى المتوسط نسبة 44.8% و 33.3% على التوالي.

ومن هذه النتائج نستدل على ان ما نسبته 11.5% من متخذي القرار تأتي قراراتهم كمحاولة لتلبية حاجات الآخرين لكن دون التنازل عن حاجاتهم ومصالحهم الذاتية، في حين هناك بحدود 10% من متخذي القرار تأتي قراراتهم أكثر عاطفية والتي تعني انكار مصالح متخذيها من أجل تلبية حاجات ومصالح الآخرين.

رابعا : تشير النتائج إلى ان المتغيرات تحت الدراسة من شأنها ان تؤدي إلى فروقات جوهرية في نمط القرارات الجازمة بين كل من المؤسسة الأكاديمية والمؤسسة الإنتاجية والخدمية. ويعتبر متغير الاختصاص العلمي الأكثر تأثيرا على متخذي القرارات الجازمة، ويستدل من النتائج إلى ان ذوي الاختصاصات الطبيعية هم الأكثر جزما في قراراتهم.

اما على نطاق قرارات النمط المتجاوب، فمع ان جميع المتغيرات ادت إلى فروق جوهرية في درجة القرارات المتجاوبة بين المؤسستين، الا ان كل من متغيرا بلد الدراسة ومكان النشأة هما الأكثر تأثيرا في هذا النوع من القرارات.

(ملحق خاص المشار إليه في الفقرة 3.2.3)

التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي أولا: في حالة التوزيعات المتقطعة

Discrete Probability Distribution

(1) توزيع بانوميل الاحتمالي الثنائي (ذو الحدين)

Binomial probability distribution

يتعلق الأمر بالتجارب التي لها نتيجتان فقط مثل جيد أو غير جبد، ونتيجة رمي العملة صورة أو كتابة وما إلى ذلك. فاحد النتيجتين يرمز لها نجاح والثانية فشل، والمتغير العشوائي

X يمثل إحدى هاتين النتيجتين.

تسمى الصيغة المستخدمة لحساب احتمال نجاحات x صيغة التوزيع ذات الحدين، وتجارب التوزيع ذات الحدين لها خصائص ما يسمى تجارب برنولي.

إذا افترضنا أن x يمثل عدد مرات النجاح التي تحدث ونرمزلها ب p، وقمنا بترميز الفشل q = 1-p، و x متغير عشوائي موزع ثنائيا (ذو حدين)، فإن دالة الاحتمال للمتغير x تأخذ الصيغة التالية:

$$f(x) = p(x:n) = \left({}_nC_x\right)p^x q^{n-x}$$

!n

$$_{n}C_{x} = \text{--------}$$

x! (n-x)!

حيث ان:

$_nC_x$ اشارة إلى صيغة المجموعات

x عدد النجاحات

n عدد التجارب

P احتمال النجاح في التجربة

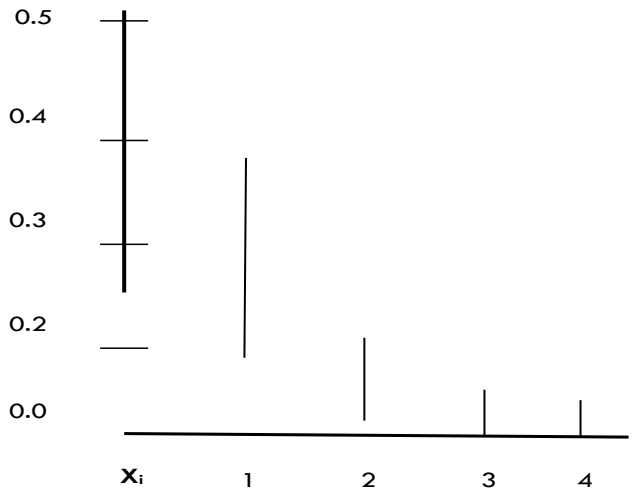
q = احتمال الفشل في التجربة

متوسط وتباين المتغير x هما $E(x) = \boldsymbol{p}$ $v(x) = npq$

مثال: لنفترض أن احتمال إجابة المجيب على الاستبيانات المرسلة إليه هو 0.2، فما هي احتمالات الحصول على إجابات 0، 1، 2، 3، 4 من إجمالي 5 استبيانات مرسلة؟

الحل: باستخدام صيغة التوزيع ذات الحدين، نحصل على النتائج التالية، كما هو موضح في الرسم البياني التالي:

$$f(x) = p(x:n) = ({}_nC_x)p^x q^{n-x}$$
$$p(0:5) = (1)(0.2)^0(0.8)^5 = 0.3277$$
$$p(1:5) = (5)(0.2)^1(0.8)^4 = 0.4096$$
$$p(2:5) = (10)(0.2)^2(0.8)^3 = 0.2048$$
$$p(3:5) = (10)(0.2)^3(0.8)^2 = 0.0512$$
$$p(4:5) = (5)(0.2)^4(0.8)^1 = 0.0064$$



(2) الاحتمال التراكمي ذو الحدين هو توزيع ذو حدين

Cumulative Binomial Probability

يتعامل مع احتمال التردد الكلي المعبر عنه بأقل من أو يساوي، مثل احتمال الحصول على عدد من النجاحات لا يزيد عن x، على سبيل المثال 3، أو الحصول على أكثر

من x على سبيل المثال 5، وهكذا. هذه هي الحالات التي تتطلب استخدام جدول التوزيع ذي الحدين الموضح في الملحق (3.1).

افتراض أننا بصدد إيجاد احتمالا قدره x = 3، فهذا يعني:

$$p(3) = \sum_{x=0}^{3} p(x) - \sum_{x=0}^{2} p(x)$$

بالرجوع إلى جدول الملحق 9، نحصل على:

$$p(3) = 0.38228 - 0.16729 = 0.21409$$

(3) توزيع الاحتمال المتعدد الحدود

Multinomial Probability Distribution

في هذا التوزيع، يتم تعميم التوزيع ذي الحدين على حالة التجارب التي تؤدي إلى أكثر من حدثين. وبافتراض أن التوزيع متعدد الحدود هو استمرار للفرضيات الكامنة وراء التوزيع ذي الحدين، وهي:

- لكل تجربة هناك k من الأحداث (النتائج)، ودعونا نرمز E1، E2،....، Ek، لذا فإن الأحداث (النتائج) في مساحة العينة هي U = E1، E2،.....
- احتمال الأحداث و نرمز إليها P1، P2،..... Pk ستبقى ثابتا من تجربة إلى أخرى،
- الأحداث (نتائج التجربة) مستقلة

في هذه الحالة نستخدم الصيغة التالية:

$$f(x_1, x_2, ..., x_k) = \frac{n!}{x_1! x_2! ..... x_k!} \left(p^{x_1}, p^{x_2}, ..., p^{x_k}\right)$$

حيث ان:

$$n = x_1 + x_2 + ... + x_k$$

$$p_1 + p_2 + ... + p_k = 1$$

مثال: اذا كان تدرج درجات الطالب لمدرسة على النحو التالي: متميز D = 0.1، مرتفع H = 0.7، مقبول P = 0.1، تم اختيار 3 درجات عشوائيا، فما هو احتمال توزيع درجات الطلاب.

الحل :

باستخدام صيغة التوزيع الاحتمالي متعدد الحدود، لدينا:

$$f(x_1, x_2, ..., x_k) = \frac{n!}{x_1! x_2! ..... x_k!} \left(p^{x_1}, p^{x_2}, ..., p^{x_k}\right)$$

$$f(x_1, x_2, x_3) = \frac{3!}{1!2!.3!} \left((0.1)^{x_1}, (0.2)^{x_2}, (0.7)^{x_3}\right)$$

$$x_i = 0,1,2,3 \quad x_1 + x_2 + x_3 = 3$$

$$p_1 = 0.1$$

$$p_2 = 0.2$$

$$p_3 = 0.7$$

نحصل على احتمالات تقدير درجات الطلاب الموضحة أدناه:

$f(x_1, x_2, x_3$ (**Probability**)	x_1, x_2, x_3 **Event occurrences**
0.001	**3، 0، 0**
0.008	**0، 3، 0**
0.343	**0، 0، 3**
0.006	**2، 1، 0**
0.021	**2، 0، 1**
0.012	**1، 2، 0**
0.084	**1، 1، 1**
0.147	**1، 0، 2**
0.084	**0، 2، 1**
0.294	**0، 1، 2**
1.000	**Total**

(4) التوزيع السالب ذو الحدين (توزيع باسكال)

Negative Binomial Distribution

في هذه الحالة لم يتم تحديد عدد التجارب، أي استمرار تواتر التجارب حتى عدد معين من النجاحات، تظل الخصائص الأخرى كما هو الحال مع توزيع الاحتمال ذي الحدين الذي تناولناه أعلاه.

يصبح اهتمامنا هنا هو الحصول على xth من النجاحات والتجارب n، بدلا من x، كما كان الحال مع التوزيع ذي الحدين. ولحساب احتمال التوزيع السالب ذي الحدين ولنرمز إليه P *، باستخدام الصيغة التالية:

$$p^*(x) = \binom{n-1}{x-1} p^x q^{n-x}$$

مثال: شخص لديه خليط من n = 20 بطارية، بما في ذلك 6 بطاريات جيدة و 14 ليست جيدة. المطلوب هو إيجاد احتمال الحصول على 4 بطاريات جيدة يحتاجها.

$$20 \text{ n} = \quad ، \quad p = \frac{6}{18} = 0.3$$

نظرا لأن عدد الخيارات عشوائي للحصول على 4 بطاريات، على سبيل المثال، فإن الحصول عليها مع 8 خيارات سيكون احتمال:

$$p^*(8) = \binom{20-1}{8-1}(0.3)^8(0.7)^{12} = 0.596$$

إذا لم يحصل على 4 جيدة مع 8 خيارات، فستستمر المحاولة في 9 خيارات أو أكثر.

(5) التوزيع الاحتمالي الثنائي فوق الهندسي

Bi-Hypergeometric Probability Distribution

يتم استخدامه في الحالات التي يكون فيها حجم العينة n أكثر من 5 % من حجم المجتمع (Nأ) ويكون n و P ثابتا، ويستخدم أيضا في الحالات التي يتم فيها إرجاع سحب العينة. بعبارة أخرى، نستخدم هذا التوزيع في الحالات التي لا يمكن فيها استخدام التوزيع الاحتمالي ذي الحدين. صيغة التوزيع هي:

$$p(x) = \frac{\binom{X}{x}\binom{N-X}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

x هو عدد النجاحات في العينة n

X هو عدد النجاحات في المجتمع N

مثال: مستودع به 42 إطار سيارة منها 8 إطارات تالفة. أراد أحد العملاء شراء أربعة إطارات. والمطلوب استخدام التوزيع الاحتمالي الثنائي فوق الهندسي للحصول على 4 إطارات غير تالفة.

الحل: لدينا

$$N = 42, \quad n = 4, \quad X = 34, \quad x = 0, 1, 2, 3, 4$$

$$p(x) = \frac{\binom{X}{x}\binom{N-X}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

$$p(0) = \frac{\binom{34}{0}\binom{8}{4}}{\binom{42}{4}} = 0.000625$$

$$p(1) = \frac{\binom{34}{1}\binom{8}{3}}{\binom{42}{4}} = 0.017011$$

$$p(2) = \frac{\binom{34}{2}\binom{8}{2}}{\binom{42}{4}} = 0.140338$$

$$p(3) = \frac{\binom{34}{3}\binom{8}{1}}{\binom{42}{4}} = 0.427696$$

$$p(4) = \frac{\binom{34}{4}\binom{8}{0}}{\binom{42}{4}} = 0.41433$$

(6) التوزيع الاحتمالي المتعدد فوق الهندسي

Multi-Hypergeometric Probability Distribution

يتم استخدامه عندما يتم سحب عينة دون إعادة، ويتكون من وحدات n من مجتمع N من عدة أصناف هي: X1 إنه ينتمي إلى الفئة 1. X2 ينتمي إلى الفئة 2، Xk ينتمي إلى الفئة k. التوزيع الاحتمالي المتعدد فوق الهندسي يعطي الاحتمال x1 من أحداث (نتائج) الفئة 1، و x2 من أحداث (نتائج) الفئة 2 حتى xk من أحداث (نتائج)

الفئة k. باستخدام الصيغة التالية:

$$f(x_1, x_2, ..., x_k) = \frac{\binom{X_1}{x_1}\binom{X_2}{x_2}.....\binom{X_k}{x_k}}{\binom{N}{n}}$$

حيث ان:

$$\sum_{i=1}^{k} x_i = n \qquad \sum_{i=1}^{k} X_i = N,$$

مثال: أراد أحد رجال الأعمال الترفيه عن نفسه بعد تعب العمل في عطلة نهاية الأسبوع، والخيارات المتاحة له هي الذهاب إما إلى مطعم أو مسرح أو نادي اجتماعي، وكان في المدينة 11 مطعما و5 مسارح و4 نوادي اجتماعية. مطلوب لإيجاد احتمال الذهاب إلى 5 مطاعم و 2 مسارح و 1 نادي اجتماعي.

الحل: باستخدام صيغة توزيع الاحتمال المتعدد فوق الهندسي أعلاه نحصل على:

$$f(x_1, x_2, ..., x_k) = \frac{\binom{X_1}{x_1}\binom{X_2}{x_2}.....\binom{X_k}{x_k}}{\binom{N}{n}}$$

$$f(5,2,1) = \frac{\binom{11}{5}\binom{5}{2}\binom{4}{1}}{\binom{20}{8}} = \frac{(462)(10)(4)}{125970} = 0.1467$$

(7) توزيع بواسن الاحتمالي

Poisson Probability Distribution

يتم استخدامه عندما يكون حجم العينة n غير محدود (على سبيل المثال عدد جزيئات الغبار في الهواء)، ويقترب P من الصفر (كذرة غبار واحدة من n). كما هو الحال في التجارب التي تولد أحداثا متغيرات عشوائية خلال فترة زمنية معينة مثل الدقيقة أو

الساعة أو اليوم أو الأسبوع... إلخ، أو توليد أحداث في منطقة معينة. ومن الأمثلة على ذلك: عدد المكالمات الهاتفية التي يتلقاها قسم ما خلال ساعة أو وحدة زمنية معينة، أو عدد الوافدين إلى محطة سفر أو مطار خلال النهار، أو عدد وحدات الإنتاج غير الصالحة، أو عدد السيارات في محطة تعبئة الوقود، قد تكون هناك وحدة واحدة في لحظة معينة من الوقت في انتظار الخدمة، أي x = 1، وقد لا تكون هناك وحدة على الإطلاق تنتظر الخدمة x = 0 وقد يكون هناك عدد لا حصر له من الوحدات في انتظار الخدمة. الخدمة x = ∞.

وصيغته:

$$P(x) = \frac{e^{-\mu}\mu^{z}}{x\iota}$$

حيث ان:

x = 0، 1،.....، ∞

e = قيمة ثابتة، تمثل أساس وحجم اللوغاريتم الطبيعي 2.71828

ومتوسطه الحسابي يساوي التباين μ = E(x=np) i.e ، σ^2 = pn = μ

مثال: عدد الحجوزات على متن طائرة هو 200 راكب، لذلك إذا كان احتمال عدم التواجد وقت الإقلاع هو 0.01، فما احتمال عدم قدوم 3 ركاب ؟

الحل: لدينا

x = 3 ، n = 200 ، n = np = (200)(0.01) = 2

باستخدام صيغة التوزيع الاحتمالي لبواسون أعلاه، نحصل على:

$$P(x) = \frac{e^{-\mu}\mu^{z}}{x\iota} = \frac{e^{-2}2^{3}}{3\iota} = 0.1804$$

حيث ان:

$e^{-2} = 0.135$ من الملحق في جدول رقم (4.1) نجد ان

مع ملاحظة أن صيغة بواسن هي تقريب جيد للتوزيع ذي الحدين عندما $n \geq 200$ ، أيضا في حالة $P \leq 0.05$.

على سبيل المثال، باستخدام صيغة التوزيع ذات الحدين مع المثال أعلاه نجد أن:

$$f(x) = p(x:n) = ({}_{n}C_{x})p^{x}q^{n-x}$$

$$p(3) = ({}_{200}C_{3})(0.01)^{3}(0.99)^{197} = 0.1814$$

وهي نفس القيمة بواسطة بواسن

(8) التوزيع الاحتمالي التراكمي لبواسون

of Poisson Cumulative Probability Distribution

مثال: متوسط عدد الأيام التي تغلق فيها بعض الطرق العامة بسبب الثلوج خلال فصل الشتاء في مدينة ما هو 5 أيام. ما احتمال أن الإغلاق لمدة 8 أيام خلال فصل الشتاء المقبل ؟

الحل: لدينا

$\mu = 8$ ، $x = 8$

وباستخدام جدول رقم (8) من الملحق نحصل على:

$$P(8) = \sum_{x=0}^{8} p(x) - \sum_{x=0}^{7} p(x)$$
$$= 0.936 - 0.867 = 0.065$$

مثال: عدد المكالمات الهاتفية التي تلقتها شركة خلال دقيقة واحدة هو 9 مكالمات. ما احتمال أن يصل عدد المكالمات الهاتفية إلى أكثر من 12 مكالمة في الدقيقة؟

الحل: لدينا

$\mu = 9$ ، $X = 12$

$p(x \le 12) + p(x \ge 12) = 1$ وحيث ان:

$p(x \rhd 12) = 1 - p(x \le 12)$ عليه:

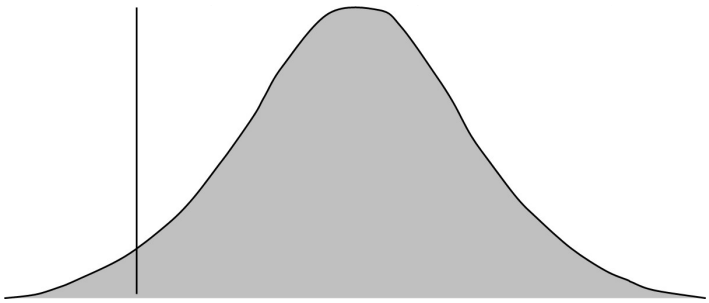
$p(x \rhd 12) = 1 - 0.876 = 0.124$ من الملحق:

ثانيا: التوزيعات الاحتمالية المتصلة (المستمره)

Continues Probability Distributions

يأخذ المتغير العشوائي المنفصل (المتقطع) الأرقام الصحيحة مثل 1، 2، 3... إلخ، يصبح توزيعها الاحتمالي أعمدة منفصلة بمساحة أساسية صفرية وكما هو موضح في الرسم البياني أعلاه لذلك، يتم استخدام الحدود الحقيقية للفئات لتكون قادرة على إيجاد منحنى طبيعي تقريبي. في حالة المتغير العشوائي المتصل، يمكن أن تأخذ فئات (مديات) أي قيمة مثل 1.1231 و 1.1421 و 1.2142 وما إلى ذلك. لكن من الصعب رسم أعمدة لكل هذه القيم وإيجاد احتمال لكل منها، لذلك نجد احتمال هذه القيم كمساحة أسفل المنحنى، على غرار الشكل البياني التالي، بحيث تكون المساحة الكلية أسفل المنحنى تساوي 1. الشكل الذي ينتج توزيع هذه القيم يسمى التوزيع الطبيعي.

شكل منحنى التوزيع الطبيعي



والانحراف المعياري، لأن القيم الاحتمالية لهذه المعلمات تختلف من حالة إلى أخرى، وهذه الاختلافات متعددة وغير محددة، مما يؤدي إلى توزيعات طبيعية غير محددة. لذلك يتم تحويل قيم التوزيع الطبيعي إلى ما يسمى بالتوزيع الطبيعي القياسي

ليصبح وسطه الحسابي $\mu = 0$ وانحرافه المعياري $\sigma = 1$

وباستخدام الصيغة القياسية التالية:

$$Z = \frac{X_i - \mu}{\sigma}$$

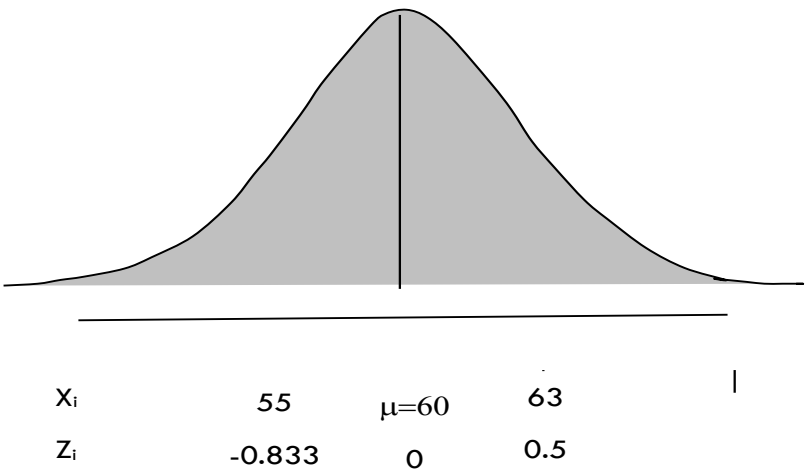
حيث ان:

Z = القيمة القياسية للمتغير X_i

μ = المتوسط الحسابي لقيم المتغير المجتمع الإحصائي X_i

σ = الانحراف المعياري لقيم متغير المجتمع الإحصائي X_i

مثال: افترض أن قيم المتغير العشوائي Xi موزعة بشكل طبيعي، في $\mu = 60$ والانحراف المعياري $\sigma = 6$ ، والمطلوب إيجاد القيمة المعيارية Z عند $x = 63$ $x = 55$



(1) التوزيع الطبيعي المقارب للتوزيع الثنائي

Normal Distribution Approximation for Binomial Distribution.

عندما تكون العينة حجمها نسبيا كبير $n \geq 30$ ، أو $p \cong 0.5$

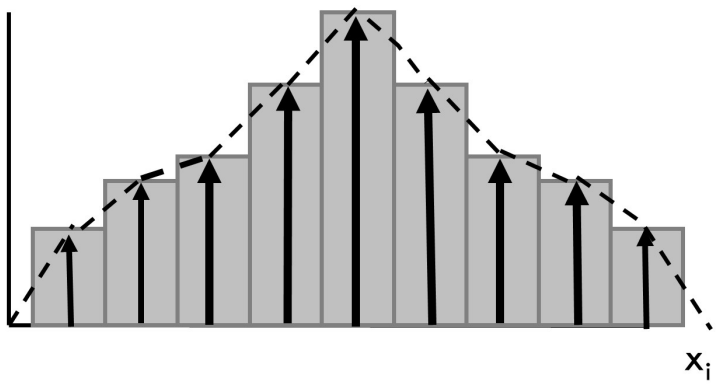
(مقارب أو يساوي $\cong$)

أو عندما يكون حجم العينة صغير $n \lhd 30$ ولكن $0p \rightarrow$

أو يقترب من $p\ 1 \rightarrow$ التوزيع ذو الحدين (الثنائي) يقترب من التوزيع القياسي الطبيعي

تم ذلك عن طريق تمثيل أعمدة المتغيرات المنفصلة في المستطيلات في مدرج تكراري ترددي، ثم ربط مراكز هذه المستطيلات بمنحنى للحصول على منحنى طبيعي، كما هو موضح في الرسم البياني التالي:

(2) التوزيع الثنائي (ذو الحدين) يقترب إلى التوزيع الطبيعي



وتعتمد عملية التقريب على افتراض أن المتغير العشوائي المتقطع x ثنائي الطبيعة يصبح حسابه $\mu = np$ وتباينه $\sigma^2 = npq$ لذا فإن صيغة حساب العملية التقريبية هي:

$$Z = \frac{x - np}{\sqrt{npq}}$$

حيث $n \longrightarrow \infty$

مثال: مطلوب احتمال الحصول على 5 صور، عند رمي عملة صالحة 12 مرة.

الحل: بعد تحويل الأعمدة المنفصلة إلى مستطيلات كما هو موضح في الرسم البياني ادناه، ستنخفض قيمة الاحتمال بين 4.5 و 5.5، لذلك لدينا:

$$\mu = np = (12)\left(\frac{1}{2}\right) = 6$$

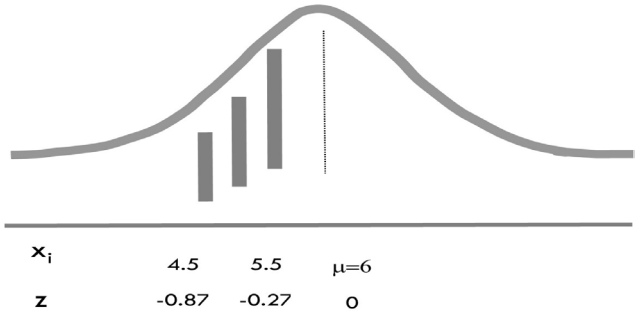
$$\sigma = \sqrt{npq} = \sqrt{(12)\left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{2}\right)} = 1.732$$

من خلال تطبيق الصيغة القياسية، نحصل على:

$$Z = \frac{x - np}{\sqrt{npq}}$$

$$Z_1 = \frac{4.5 - 6}{1.732} = -0.87$$

$$Z_2 = \frac{5.5 - 6}{1.732} = -0.27$$



فمثلا احتمال الحصول على 5 صور عند رمي العملة 12 مرة هو:

$$(P(0 \text{ to } -0.87) - P(0 \text{ to } -0.29$$

$$0.1937 = 0.1141 - 0.3078=$$

وبمقارنة النتيجة أعلاه بالنتيجة المحسوبة في حالة توزيع ذو حدين نجد:

$$P(x) = ({}_{12}C_5)\left(\frac{1}{2}\right)^5\left(\frac{1}{2}\right)^7$$

$$= (792)\left(\frac{1}{32}\right)\left(\frac{1}{128}\right) = 0.18 = 0.1934$$

إنه احتمال قريب جداً من التوزيع الطبيعي التقريبي أعلاه.

المراجع:

1. Albeldawi، Abdulhameed، Homogeneity and Difference in decisions pattern in some Companies and Institutions، "Aladary Journal"، March 2008، Mascot- Oman. (In Arabic)

2. Alessandra A، to supervise effectively: Know your employees Behavioral styles، (USA. Malcom Supervisory Management September، 1985) ، P. 37

3. Austin T.، What Can Manager Learn from Leadership Theories? (USA، Amoco Supervisory Management، July 1981) P.P. 23 – 31.

4. Bolton Robert، ital. Social Style/ Management Style. Developing Productive Work Relationships. (USA، Amoco، 1984) P.4.

5. Bolton R. and Bolton D. Different People، Differ Approaches to Management (USA. Amacom، Supervisory Management 1984

7. Down Arden، Why Assertive Supervisors are Better Managers، (USA، Amacom Supervisory Management، November 1984 P. 3–7

(U.K.، Prentice-Hall International1990) P.123.

9. Golightly، Managing with Style and Making it Work for you (USA Amacom 1997) P.4

10. Guirdham Maureen، Interpersonal skills at work. (U.K، Prentice Hall 1990) P. 129-143.

11. HALL، Jay and Glasgow R. Portrait of the Manager as an Achiever، (USA، Amacom، Supervisory Management، August 1979)، P.11-15.

12. Kreither R. etal، Organizational Behavior، Second Edition، (USA، IRWIN. 1992) P. 444.

(الفصل الرابع)

البرمجة الخطية لتعظيم الأرباح وتقليل الكلفة

1.4 مفهوم البرمجة الخطية:

إنها طريقة كمية تستخدم لاتخاذ القرارات المثلى لاستخدام الموارد الاقتصادية المتاحة في ظل مجموعة من القيود والفرضيات. تعتمد نتائجها على مجموعة من الحلول لاختيار الأفضل منها. كلمة خطية تفترض أن هناك علاقات خطية بين المدخلات ممثلة بالموارد المتاحة والمخرجات التي تمثلها المنتجات. وبالتالي يتم استخدام طريقة البرمجة الخطية في اتخاذ القرارات في مجال الإنتاج والتسويق والاستثمار في المجالات الصناعية والتجارية وغيرها، لتحديد الحل الأمثل لمجموعة من متغيرات العلاقات المتبادلة.

1.1.4 شروط استخدام البرمجة الخطية Terms of linear programming use

(1) ينبغي أن يكون هناك هدف يتمثل في تحقيق أقصى قدر من الأرباح أو تقليل تكاليف الإنتاج إلى أدنى حد ممكن.

(2) يجب أن تكون عناصر ومتغيرات المشكلة قابلة للقياس الكمي، ويجب أن تكون قادرة على التقسيم، مما يعني أن المتغيرات يمكن أن تأخذ قيما أو كسور كمية (أي جزء من وحدة القياس). وأن جميع المتغيرات يجب أن تكون بقيم موجبة أو تساوي صفرا.

(3) يجب أن تكون جميع العلاقات بين متغيرات المشكلة خطية، أي بينهما علاقة إيجابية

(4) يجب أن تكون الإدارة على دراية تامة بعوامل ومتغيرات المشكلة، مثل الموارد والمستوى الفني للفترة الزمنية التي يتم إعداد البرنامج لها فقط، أي لا يوجد مجال

للاحتمالات في البرمجة الخطية

2.1.4 بناء نموذج البرمجة الخطية Linear programming model building

عندما يكون لدى صانع القرار مجموعة من البدائل أو الخطط للإنتاج أو التسويق أو الاستثمار أو النقل.....، والسعي إلى مقايضة هذه البدائل باستخدام البرمجة الخطية تتكون من ثلاثة أجزاء:

(1) الدالة المستهدفة: إما تعظيم الربح أو تقليل التكلفة وتحقيق الحد الأقصى لدالة الربح، بينما لدالة التكلفة إلى الحد الأدنى.

(2) تحديد مجموعة القيود على الوظيفة المستهدفة، وهذا يعكس الموارد المتاحة، وهي مجموعة من العلاقات الخطية بين المتغيرات، وتتشكل في شكل متباينات أو معادلات رياضية.

(3) قيود أخرى على المتغيرات الواردة في النموذج، مثل قيود المتغيرات غير السالبة، والتي يمكن التعبير عنها رياضيا على النحو التالي:

$$F(X) = C1\ X1 + C2\ X2 + \ldots\ldots + Cn\ Xn$$

تحت قيود :

minimizing cost (≥) **حالة تقليل الكلفة**

maximizing profit (≤ **حالة تعظيم الأرباح)**

≥

$$a11\ x1 + a12\ x2 + \ldots.. a1n\ xn = R1$$

≤

≥

a21 x1 + a22 x2 + ….. a2n xn = R2

≤

حالة غير سلبية (**Xi ≥ 0**)I = 1، 2، 3، …. ، n

وبالتالي، سيكون الشكل الرياضي كما يلي:

دالة الهدف:

Max or Min **n**

F(X) = **Σ cj** x**j**

j=1

تحت شروط:

aij xi = bi، ≤ (in case of: min.)، ≥ (in case of: mix Σ)

شرط ان لا تكون سالبة:

X**j** ≥ 0

حيث ان: هي قيود **aij، bi، cj** are constants

ان طرق حل البرمجة الخطية هي:

1. **الطريقة البيانية** graphical
2. **الطريقة المبسطة** simplified simplex
3. **الطريقة المتطورة** developed simplex
4. **حالات خاصة بالبرمجة الخطية**

special cases in linear programming

3.1.4 الطريقة البيانية Graphical method

إنها واحدة من أسهل الطرق وأكثرها استخداما لحل النماذج الخطية، ولكن لا يمكن استخدامها في المشكلات التي تحتوي على أكثر من متغيرين، وتستخدم لحل المشكلات إما لتعظيم الأرباح أو لتقليل التكاليف. خطوات الحل في هذه الطريقة هي:

(1) الصياغة الرياضية، أي تركيب متباينات دالة الهدف

(2) تحويل المشكلة إلى شكل قياسي، أي تحويل المتباينات إلى معادلات

(3) تحديد تقاطعات القيود (المعادلات) مع محاور لرسم القيود كخطوط، وتحديد اتجاه الحل المقبول، حيث تكون المساحة المقبولة إحدى الحالات التالية:

- في حالة باتجاه المركز. towards the centre ≥
- في حالة عكس المركز. reverses the centre ≤
- في حالة = على الخط= on the line

(4) تحديد مجال حل مشترك لجميع القيود

(5) حساب الربح أو التكاليف في كل زاوية من منطقة الحلول المشتركة

(6) تحديد الحل المثالي الذي يزيد من الربح أو يقلل التكلفة

مثال على تعظيم الأرباح:

تنتج شركة أغذية نوعين من المواد الغذائية تعتمد على ثلاث مواد خام، بحيث يحتاج النوع الأول إلى وحدتين من المادة الأولى و 2 وحدة من الثانية و 4 من الثالثة، بينما يحتاج النوع الثاني إلى 3 وحدات من المادة الأولى و 1 وحدة من الثانية و 6 وحدات من الثالثة. وقد وجد أن الكميات المتوفرة من المادة الأولى والثانية هي بالترتيب 12 و 8 وحدات، ويجب أن يحتوي النوعان على 12 وحدة على الأقل من المادة الثالثة. إذا كانت فائدة وحدة واحدة من النوع الأول هي 6 ومن النوع الثاني 7، فما هو الحل الأفضل باستخدام طريقة الرسوم؟

الحل:

1. تشكيل دالة الهدف:

نظرا لأنها حالة أرباح، فإن المطلوب هو تعظيم الأرباح، أي:

$$\text{Max } Z = 6x\mathbf{1} + 7x\mathbf{2}$$

القيود :

$$2x1 + 3x2 \leq 12$$

$$2x1 + x2 \leq 8$$

$4x1 + 6x2 \geq 12$

شرط عدم السلبية:

$X1، X2 \geq 0$

التحويل إلى الشكل أو النموذج القياسي:

$2x1 + 3x2 = 12$

$2x1 + x2 = 8$

$4x1 + 6x2 = 12$

البحث عن نقاط التقاطعات مع المحاور والرسم

$(X1 = 0 \longrightarrow 3x2 = 12 \longrightarrow x2 = 4$ (0، 4

$(X2 = 0 \longrightarrow 2x1 = 12 \longrightarrow x1 = 6$ (6، 0

في حالة باتجاه المركز. ≥ towards the centre

$(X1 = 0 \longrightarrow x2 = 8$ (0، 8

$(X2 = 0 \longrightarrow 2x1 = 8 \longrightarrow x1 = 4$ (4، 0

في حالة عكس المركز. ≤ reverses the centre

$(X1 = 0 \longrightarrow 6x2 - 12 \longrightarrow x2 = 2$ (0، 2

$(X2 = 0 \longrightarrow 4x1 = 12 \longrightarrow x2 = 3$ (3، 0

1. **منطقة الحل الشائعة هي المضلع المحدد (ABCDE)**

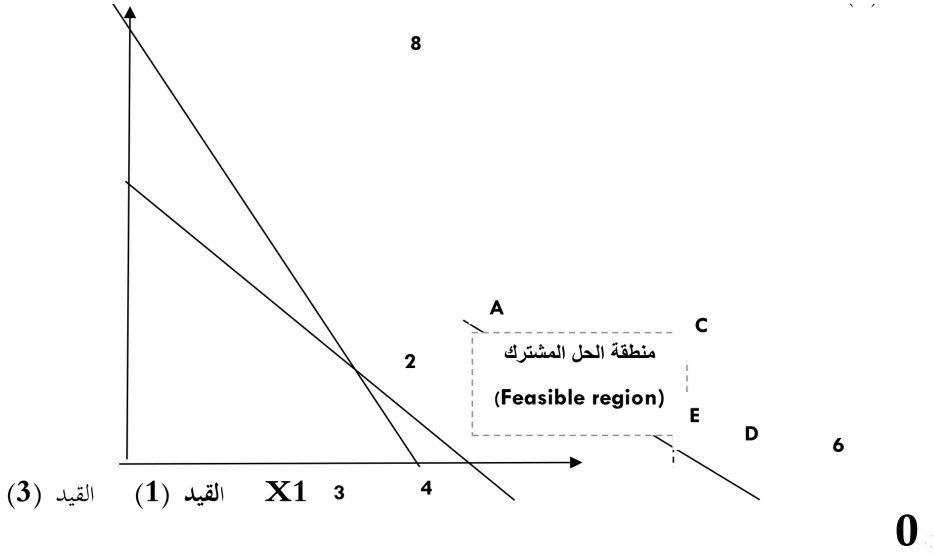
2. **الربح في زوايا دالة الهدف:**

A (0، 2): 6x**0** + 7x**2** = 14

B (0، 4): 6x0 + 7x4 = 28

D (4، 0): 6x4 + 7x0 = 24

E (3، 0): 6x3 + 7x0 = 18



نقوم بتعين الإحداثيات C عن طريق حل المعادلتين (1) و (2)

2x1 + 3x2 = 12

2x1 + x2) =8) × -1

$$2x2 = 4 + 0$$

$$x2 = 2 \longrightarrow$$

بالتعويض في المعادلة (2)

$$2x1 + 3(2) = 12 \longrightarrow x1 = 3$$

استبدال الإحداثيات النقطة C في دالة الهدف يكون لدينا:

$$C\ (3، 2): 6x1 + 7x2 = 32$$

إنها أعلى قيمة حيث تكون النقطة C هي أفضل نقطة حل، أي أنه من الأفضل إنتاج 3 وحدات من النوع 1 و 2 من النوع الثاني من أجل تحقيق أقصى ربح يبلغ32 وحدة نقدية.

من المفيد ملاحظة ان:

(1) أفضل نقطة حل في حالة Max. هي الأبعد عن المركز

(2) أفضل نقطة حل في حالة Min. هو الأقرب إلى المركز

مثال: في حالة الحد الأدنى للتكلفة

تنتج إحدى الشركات الصناعية خلطة غذائية مقدارها 200 كجم، تتكون من مكونين يكلف الكيلو جرام الواحد من العنصر الأول 3 دولارات بينما تبلغ تكلفة العنصر الثاني 8 دولارات، وأشارت الدراسات المختبرية إلى أن كمية العنصر الأول لا تتجاوز 80 كجم وأن يستخدم ما لا يقل عن 60 كجم من العنصر الثاني. مطلوب مبلغ كل عنصر لتقليل التكاليف باستخدام طريقة الرسم

الحل:

نرمز إلى العنصر الغذائي الأول، X1، والثاني، X2

1. **هدف الدالة هو تقليل التكلفة:**

$$\text{Min } Z = 3x\mathbf{1} + 8x\mathbf{2}$$

2. **القيود وهي:**

$$X\mathbf{1} \leq 80$$

$$X\mathbf{2} \geq 60$$

$$X\mathbf{1} + X\mathbf{2} = 200$$

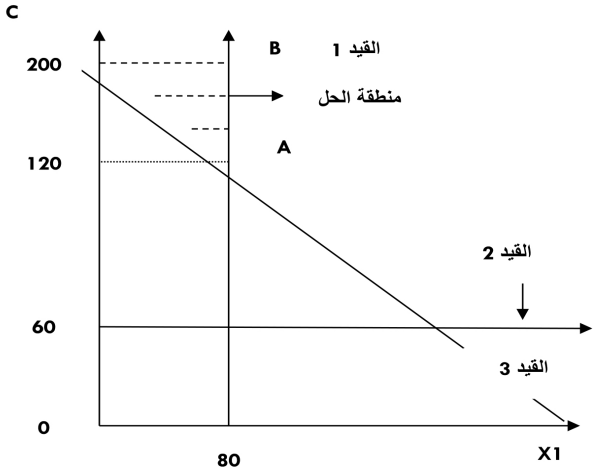
3. **تحويل القيود من المتباينات إلى المعادلات:**

X1	X2
0	80
60	0
0	200
0	200

وكما مبين في الشكل البياني في ادناه:

X2

X2



لذا، فإن مجال الحل المشترك هو ABC، وبالتالي يكون لدينا:

		دالة الهدف X1 X2
80	120	3(80) + 8(12o) = 1200 At A
	80	200 3(80) + 8(200) = 1840 At B
0	200	3(0) + 8(200) = 1600 AtC

لذلك أفضل قدر لخفض التكلفة هو:

استخدام 80 كجم من X1 و 120 كجم من X2

4.1.4 تبسيط سامبلكس Simplified simplex

وتتمثل خطوات الحل بهذه الطريقة بالآتي:

1. الصياغة الرياضية للمشكلة

2. التحويل إلى النموذج القياسي،

- **في حالة ≥، إضافة المتغير المكمل، S إلى الطرف الأيسر من المتباينة**
- **في حالة ≤، إضافة متغير اصطناعي وهمي، R ومتغير مجرد ، S إلى الطرف الأيسر من المتباينة**
- **في حالة = إضافة متغير اصطناعي وهمي R للطرف الأيسر من المتباينة**
- **تظهر المتغيرات المكملة في الدالة المستهدفة بقيم صفرية.**

ولكن تظهر المتغيرات الاصطناعية عند قيمة معامل كبيرة جداً (M)، بحيث تكون موجبة إذا كانت الدالة Min. وسالبة إذا كانت الدالة Max.، وهذا ما يسمى M tactic

3. تضمين صياغة جدول الحلول الأولية:

- عمود دالة الهدف، للمتغيرات القيم المشمولة بالحل

- العمود المحوري إما R و S أو S فقط إذا لم تظهر R مع القيود

- عمود ثابت B

- أعمدة المتغيرات المحورية

- دالة الهدف وصفوف القيود

- صف الربح والتكلفة

مثال على حالة الحد الأقصى:

لنفترض لدينا المشكلة التالية،

Max Z = 2x1 + 3x2 تعظيم

The constrain x1 + 2x2 ≤ 20 القيود

X1 + X2 ≤ 12

X1، X2 ≥ 0

نقوم بتحويلها إلى المعادلة القياسية

Max Z = 2x1 + 3x2 + 0.S1 + 0.S2

X1 2x2 + S1 = 20

X1 x2 + S2 =2

X1، x2، S1، S2 ≥ 0

المطلوب إيجاد جدول الحل الأولي:

Z	Basic	B	2 x2	3 x2	0 S1	0 S2
0 0	S1 S2	20 12	1 1	(2) 1	1 0	0 1
	P	0	0	0	0	0
	Z-P		2	3	0	0

الحل:

- العمود المحوري هو العمود x2 له أكبر قيمة موجبة هي 3 في الصف Z-P، لذلك سيتم إدخال x2 في الحل الجديد

- الصف المحوري هو الأول، S1 خارج الحل، والعنصر المحوري هو 2

Min [20/2، 12/1] = 20/2 = 10

الحل الثاني باستخدام الجدول التالي:

Z	Basic	B	2 X1	3 X2	0 S1	0 S2
3 0	X1 S2	10 2	1/2 (1/2)	1 0	1/2 -1/2	0 1
	P	30	3/2	3	3/2	o
	Z-P		1/2	0	-3/2	0

الصف المحوري مقسوما على 2 حيث 2 هو العنصر المحوري

- العمود يضع الأصفار، باستثناء العنصرالمحوري، قيمته 1
- يتم حساب قيم صف S2 على النحو التالي:

عنصر جديد = القديم - العنصر المقابل في الصف المحوري،

مضروبا في عكس الصف المحوري، قيمته 1

(-1) (10، 1/2، 1، 1/2، 0)

+ (12، 1، 1، 0، 1)

عناصر الصف الجديد (1،2/2، 0، 1/2 ،2) ثم:

- حساب صفوف P و Z-P: لا نجد حلاً مثالياً،
- العمود المحوري، هو X1 وهو الموجب الوحيد في صف Z-P
- الصف المحوري S2 الذي يكون فيه العنصر المحوري 2/1، لذلك يخرج S2 الحل ويدخل X1 **اي:**

$$\frac{10}{1/2} \quad \frac{2}{1/2} \quad \frac{2}{1/2} \qquad [\frac{10}{1/2}، \frac{2}{1/2}] = \frac{2}{1/2} = 4$$

Z	Basic	B	2 X1	3 X2	0 S1	0 S2
3 2	X2 X1	8 4	0 1	1 0	1 -1	-1 2
	P	32	2	3	1	1
	Z-P		0	0	-1	-1

- الصف المحوري مقسوما على 2 / 1
- العمود المحوري يكون أصفارا باستثناء قيمة العنصر المحوري يكون 1
- حساب الصف الأول باستخدام الطريقة السابقة **على النحو التالي**:

(-1/2) (4، 1، 0، -1، 2)
+ (0، 1/2، 1، 1/2، 0)

(8، 0، 1، 1، -1)

بما أن قيم صف (Z-P) إما سالبة أو أصفار، لذا فإن الحل الأمثل يكون في ظل ظروف النتائج التي هي:

$X1 = 4، \ X2 = 8$

أي ان الأرباح هي: **P = 32**

مثال على حالة الحد الأدنى:

Min $W = 2x1 + 3x2$

$-2x1 + 3x2 = 3$

$4x1 + 5x2 \geq 10$

$X1 + x2 \leq 5$

$X1، x2 \geq 0$

التحويل إلى نموذج القياسي:

$Min\ W = 2x1 + 3x2 + 0\ S1 + 0\ S2 + MR1 + MR2$

$2x1 + 3x2 + R1 = 3$

$4x1 + 5x2 - S1 + R2 = 10$

$X1 + x2 + S2 = 5$

$X1، x2، S1، S2، R1، R2 \geq 0$

تشكيل جدول الحل الأولي:

W	Basic	B	2 X1	3 X2	0 S1	0 S2	M R1	M R2
M M 0	R1 R2 S2	3 10 5	-2 4 1	(3) 5 1	0 -1 0	0 0 1	1 0 0	0 1 0
	C	BM	2M	8M	-M	0	M	M
	W-C		2-2M	3-8M	M	0	0	0

- **العمود المحوري:** أكبر قيمة سالبة، والمتغير الذي تم إدخاله هو X2
- **الصف المحوري:** الحد الأدنى (33، 105، 51) = 1، هو الصف الأول، المتغير الذي يخرج هو R1، والعنصر المحوري هو(3)
- **تشكيل جدول جديد، من خلال حساب ما يلي:**

- قسمة الصف المحوري على العنصر المحوري،

- وضع أصفار لعناصر العمود المحوري باستثناء العنصر المحوري (1)

- الحساب **الآخر على النحو التالي:**

- العنصر الجديد = العنصر القديم - العنصر المعاكس في الصف المحوري، مضروبا في العكس في العمود المحوري، **ثم إيجاد ما يلي:**

- C . هو عمود الإجمالي و W عمود دالة الهدف
- W - C هو الفرق بين قيم صف الدالة وقيم صف التكلفة

وبالتالي، يكون لدينا الجدول الجديد الآتي:

W	basic	B	2 X1	3 X2	0 S1	0 S2	M R1	M R2
3 M 0	X1 R2 S2	1 5 4	-2/3 22/3 5/3	1 0 0	0 -1 0	0 0 1	1/3 -5/3 -1/3	0 1 0
	C	3+5M	-2+22/3M	3	M-	0	M 1+5/3	0
	W-C		4-22/3M	0	M	0	M -1+8/3	M

حساب قيم الصف R2

(-5) (1، -2/3، 1، 0، 0، 1/3، 0)

+ (10، 4، 5، -1، 0، 0، 1)

(0 ،-5/3 ،0، 1-، 0، 22/3، 5)

حساب قيم الصف S2

(-1) (1، 2/3، 1، 0، 0، 1/3، 0)

(5، 1، 1، 0، 1، 0، 0)

(4، 5/3، 0، 0، 1، -1/3، 0)

بعد إلقاء نظرة على صف (W-C)، نلاحظ ان هناك قيمة سالبة، لذا فهو ليس حلا مثاليا ويجب تطويره مرة أخرى، **على النحو التالي:**

- العمود المحوري الذي يحتوي على القيمة السالبةدخل X1 في الحل الجديد

- الصف الثاني صف محوري والعنصر المحوري فيه 3/22 و R2 هو المتغير خرج من الحل
- نجد جدول جديد، وبنفس الطريقة المذكورة أعلاه، **نحصل على**:

W	Basic	B	2 X1	3 X2	0 S1	0 S2	M R1	M R2
3	X1	16/11	0	1	-2/22	0	4/22	2/22
2	X2	15/22	1	0	-3/22	0	5/22	3/22
0	S2	63/22	0	0	5/22	1	1/22	5/22
	C		2	3	-12/22	0	2/22	12/22
	W-C		0	0	12/22	0	M-2/22	M-12/22

كما نلاحظ، اصبحت جميع قيم الصفوف إما موجبة أو أصفار،

وبالتالي فهو الحل الأمثل، أي:

يمكن تحقيق الحد الأدنى للتكلفة في C = 63/11

الطاقة أو السعة غير المستخدمة هي S2 = 63/22

X2 = 16/11 ،X1 = 15/22

2.4 طريقة السمبلكس المتطورة Developed simplex method

الفرق في هذه الطريقة هو شكل جدول الحل، حيث يتم إنجازه **على النحو التالي:**

(1) صياغة المشكلة رياضياً

(2) التحويل إلى الصيغة القياسية

(3) تشكيل جدول الحل الأولي **يتضمن الأعمدة التالية:**

- عمود دالة الهدف، Z

- العمود الأساسي
- عمود الثوابت
- أعمدة المتغيرات التي لا تدخل في العمود الأساسي

(4) ويتضمن أيضا **الصفوف التالية:**

- صف الدالة الهدف الذي يتم فيه وضع المتغيرات والقيم
- صفوف القيود
- صف الربح أو التكلفة
- صف الاختبار Z-P أو W-C

يتم تحديد تطوير الحل عن طريق تحديد الخط والعمود والعنصر المحوري بنفس الطريقة المبسطة، ولكن:

- التبديل بين المتغيرين Enter و Out وقيمهما في الدالة المستهدفة

- يتم حساب عناصر الصف المحوري بقسمة قيم الصف على العنصر المحوري

- يتم حساب عناصر العمود المحوري بقسمة قيم العمود على العنصر المحوري مع تغيير الإشارة

- وضع العنصر المحوري في الجدول الجديد معكوسا للعنصر المحوري

- يتم عد باقي العناصر بنفس الطريقة المبسطة

مثال لحالة التعظيم .Max:

Max. $Z = 8x1 + 2X2$

$6x1 + 2x2 = 6$

$8x1 + 6x2 \geq 12$

$2x1 + 4x2 \leq 8$

$X1، x2 \geq 0$

- التحويل إلى الشكل أو النموذج القياسي

Max. Z = 8x1 + 2x2 + 0S1 + 0S2 + MR1 – MR2

$6x1 + 2x2 + R1 = 6$

$8x1 + 6X2 - S1 + R2 = 12$

$2X1 + 4x2 + S2 = 8$

$X1، x2، S1، S2، R1، R2 \geq 0$

- تشكيل جدول الحل الأولي

z	Basic	B	8 X1	2 X2	0 S1
M- M- 0	R1 R2 S2	6 12 8	6 8 2	2 6 4	0 -1 ← 0
	P	-18M	-14M	-8M	M+
	Z-P		8+14M	2+8M	M-

- **يكون العمود المحوري (أكبر موجب في الصف Z-P)**
- **الصف المحوري، وهو الصف الأول: الحد الأدنى**

1 = (2/8،8/12 ،6/6)

- العنصر المحوري: 6

- **تشكيل جدول حلول جديد، حيث:**

- عنصر محوري مقلوب
- قسمة الصف المحوري على العنصر المحوري
- قسمة العمود المحوري على العنصر المحوري مع تغيير العلامة
- نحسب بقية العناصر **وفقا لقانون التالي:**

The new element =

the old element - (corresponding to the new pivot row) ×

(corresponding to the pivot column)

Z	Basic	B	8 X1	2 X2	0 S1
8 M- 0	X1 R2 S2	1 4 6	1/6 -8/6 -2/6	2/6 10/3 10/3	0 -1 0
	P	8-4M	8/6M - 8/6	M 10/3 – 16/6	M
	Z - P		7/3M – -8/6	M 10/3 + -2/3	M-

نظرا لأن الصف الأخير Z- P ليس حلا مثاليا، فيجب أن يتطور بنفس الطريقة مرة أخرى للعمود المحوري X2 عند القيمة 10/3 + 2/3 - M

الصف المحوري (الصف الثاني):

1 4 6

12/10 = (———— ، ———— ، ————)

2/6 10/3 10/3

العنصر المحوري هو 10/3

مع جدول الحلول الجديد، نتبع نفس العملية المطبقة

في الجدول الثاني:

- عنصر محوري مقلوب
- تقسيم الصف المحوري على العنصر المحوري
- تقسم العمود المحوري على العنصر المحوري مع تغيير العلامة
- نحسب بقية العناصر وفقا للقانون أعلاه.

Z	Basic	B	-M R1	-M R2	0 S1
8 2 0	X1 X2 S2	3/5 12/10 2	1/3 -24/60 1	-1/10 3/10 1	1/10 -3/10 1
	P	35/5	56/30	-2/10	2/10
	Z-P		M-56/30-	M+2/10-	-2/10

جميع القيم في الصف الأخير Z-P سالبة، وبالتالي فإن جدول الحل مثالي وعليه:

X1 = 3/5

X2 = 12/10

S2 = 2، يمثل الطاقة أو السعة غير المستخدمة

الربح المثالي هو P = 36/5

1.2.4 حالات خاصة في البرمجة الخطية

Undefined status solution

عندما تكون وظيفة الهدف هي الحد الأقصى، فهذا يعني السعي إلى تعظيمها قد يحدث تعظيمها بلا حدود، وبالتالي فإن منطقة الحل مفتوحة أي ليس لها حدود، وهذا لا يحدث مع دالة الهدف Min التي تسعى إلى تقليل التكلفة.

Example: find an ideal solution for the following، using graphical and simplified simplex methods?

مثال:

جد الحل المثالي لما يلي، باستخدام طرق بسيطة رسومية ومبسطة؟

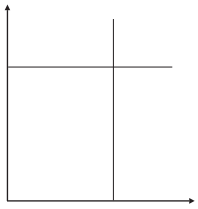
$$Max\ Z = 2X1 + X2$$

$$X1 \geq 3$$

$$X2 \leq 4$$

$$X1، X2 \geq 0$$

1. الطريقة البيانية



X2

منطقة الحل المشترك

X1

الحل غير محدود حيث المنطقة مفتوحة

2. االطريقة المبسطة (سمبلكس)

$$Max\ Z = 2x1 + x2 + 0S1 - MR1$$

$$X1 - S1 + R1 = 3$$

$$X2 + S2 = 4$$

$$X1، X2، S1، R1 \geq 0$$

جدول الحل الأولي:

Z	Basic	B	2 X1	1 X2	0 S1	0 S2	-M R1
-M 0	R1 S2	3 4	1 0	0 1	-1 0	0 1	1 0
	P	-3M	-M	0	M	0	-M
	Z-P		2+M	1	-M	0	0

لتطوير الحل الذي ليس مثاليا الآن، نحصل على:

Z	Basic	B	2 X1	1 X2	0 S1	0 S2	-M R1
M- 0	X1 S2 P	3 4 6	1 0 2	0 1 0	-1 0 -2	0 1 0	1 0 2
	Z-P		0	1	+2	0	-M-2

عندما نختار العمود المحوري لا توجد قيم موجبة ناتجة عن قسمة عمود الثابت على هذا العمود لتحديد الصف المحوري، لذلك هناك متغير للدخول ولكن لا يوجد متغير يخرج، ويحدث هذا نتيجة خطأ في صياغة القيود.

2.2.4 في حالة عدم وجود حلول ممكنة للمشكلة

يحدث عندما لا نستطيع التوصل إلى حل مشترك لمشكلة البرمجة الخطية يحقق القيود الموضوعة، مما يعني بيانيا، عدم وجود منطقة حل مشتركة وطريقة Simplex يظل المتغير الاصطناعي R في العمود الأساسي.

مثال:

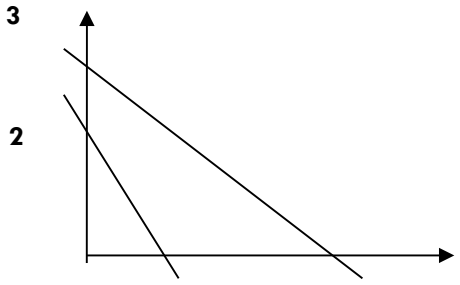
$$\text{Max } Z = 3x1 + 2x2$$

$$2x1 + x2 \leq 2$$

$$3x1 + 4x2 \geq 12$$

$$X1، x2 \geq 0$$

بيانيا نحصل على:



بواسطة simplex نحصل على جدول الحلول التالي، والذي لا نجد منه أيضا منطقة حل مشتركة

Z	Basic	B	3 X1	2 X2	0 S1	0 S2	-M R1
-M 0	X2 R2	2 4	2 -5	1 0	1 -4	0 -1	0 1
	P	4-4M	4+5M	2	2+4M	M	-M
	Z-P		-1-5M	0	-2-4M	-M	0

صف Z-P سالب واصفار، R متوفرة في العمود الأساسي،

الربح: P = 4-4M سالب، وبالتالي لا توجد حلول ممكنة.

المراجع:

1- د. البلداوي و د. الحميدي، الأساليب الكمية في إدارة الاعمال، دار وائل للمنشر، عمان- 2008

(الفصل الخامس)
منهجية قياس الجودة والتميز على نطاق
الدولة (مستوى التنمية)

1.5 نظرة عامة :

تهدف الدراسة إلى وضع منهجية يتم بواسطتها وضع خطة لتحقيق الجودة واستدامة التميز شاملة على مستوى الدولة من خلال اعتماد تقرير التنمية البشرية الاجتماعية والاقتصادية الصادر عن الأمم المتحدة وإجراء مقارنات مع الدول الأعلى تطورا في العالم واعتبار تحقيق هذا الهدف هو وصولا لمستوى الجودة وبتفوقها على هذه الدول هو الوصول لمرحلة التميز.

ويتم ذلك بتحديد المشاريع والقطاعات التي تتطلب إعطاءها الأولوية في عملية التنمية للحاق بأعلى مستوى من التنمية وفقا لمقاييس الأمم المتحدة الموحدة، من خلال توجيه فروق النسب الفاصلة بين أي دولة ومثيلاتها للدول عالية المستوى اقتصاديا وهي كل من (كندا - النرويج - الولايات المتحدة - أستراليا - أيسلندا - السويد - بلجيكا - هولندا - اليابان - المملكة المتحدة - إيطاليا ونيوزيلندا) ابتدءا من مستوى كل قطاع اقتصادي واجتماعي.

وانجاز مثل هذا الهدف يتطلب اتباع صيغ تختلف تماما عن تلك المعتمدة في الأساليب التقليدية للجودة واستدامة التميز من خلال الحصول على النسب المئوية باستخدام الأرقام القياسية المناسبة وتحليل حساسية (sensitive analysis) نماذج التخطيط التنموي، وبالتالي تحقيق توازن في الاستثمار بين القطاعات المختلفة المدرجة في نماذج التخطيط. بالإضافة إلى المزايا والخصائص التالية:

خصائص ومزايا منهجية تحقيق الجودة والتميز المقترحة

(1) ان المنهجية قابلة للمقارنة الزمنية والمكانية على النطاق الدولي و المحلي. كون المتغيرات الصادرة عن الامم المتحدة تعتبر قياسية ذات مفاهيم وتصانيف دولية موحدة وذات اعتمادية عالية وبذلك فان المنهجية تمكننا من الوقوف بشفافية على موقعنا الحقيقي بين دول العالم واين نحن من مستوى التنمية الاجتماعية والاقتصادية .

(2) ان المنهجية تؤدي إلى تخفيض الكلفة وتقليل اخطاء بناء خطط التنمية لاعتمادها على مصادر الامم المتحدة في توفير المعطيات التي تحتاجها العملية التخطيطية مما يغنينا عن السعي إلى مصادر متعددة قد تكون معطياتها بمفاهيم ومصطلحات متباينة.

(3) ان إجراءات المنهجية تتميز بالبساطة مما يجعل حاجتنا إلى عدد محدود من الكوادر لعملية التخطيط، وتزداد بساطة هذه الإجراءات عند وضع نظام الكتروني يتولى تحويل المتغيرات تلقائيا إلى الصيغ التي تقترحها المنهجية.

(4) تميز المنهجية بسهولة تحديد أولويات المشاريع الازم مراعاتها في خطط التنمية نتيجة الكشف ان كان القطاع المعني مستوفيا أو متخلفا أو أكثر تخلفا عند المقارنة مع الدول الأعلى تطورا. وهذا من شأنه ان يبعدنا عن العشوائية ويحدد لنا الحاجة الفعلية لكل قطاع من الاستثمارات المطلوبة من دون هدر في الاموال.

(5) تمكن صانع القرار من الوقوف بشفافية على الموقف الحقيقي بين دول العالم وأين نحن من مستوى التنمية الاجتماعية والاقتصادية.

(6) وهي قابلة للمقارنة مكانيا وزمانيا على الصعيدين الدولي والمحلي. لكون المتغيرات الصادرة عن الأمم المتحدة قياسية وموحدة.

(7) تقلل من التكاليف وأخطاء بناء خطة تنموية من خلال الاعتماد التخطيط، مما يمنعنا من البحث عن مصادر متعددة قد تكون بياناتها بمفاهيم ومصطلحات مختلفة. على مصادر الأمم المتحدة لتوفير البيانات اللازمة.

(8) إجراءاتها بسيطة، مما يجعل حاجتنا إلى عدد محدود من الكوادر لعملية التخطيط، وهذا الإجراء أبسط عند تطوير نظام إلكتروني يقوم تلقائيا بتحويل المتغيرات إلى الصيغ التي تقترحها المنهجية.

(9) تتميز بسهولة تحديد أولويات المشاريع التي يجب مراعاتها في خطط التنمية نتيجة مقارنتها بالدول المتخلفة أو النامية مع الدول الأعلى نموا.

(10) المنهجية تبعدنا عن العشوائية وتحديد الحاجة الفعلية لكل قطاع مما يتطلب استثمارات دون إهدار المال.

2.5 اطار عمل المنهجية المقترحة

1.2.5 تحديد وتوحيد صياغة المدخلات

ان ما سيتم متابعته من تطبيق هو لتصوير اسلوب الإجراءات المطلوبة لتنفيذ منهجية تحقيق الجودة والتميز المقترحة واختبار كفاءة المنهجية المقترحة وليست دراسة لاغراض جهة محددة.

إن المنهجية التي سيتم توظيفها هي عبارة عن قياس نسبي، وتتمثل بقسمة المؤشر kالمتعلق بخاصية ما عن دولة المقارنةi على المؤشر k المتعلق بنفس الخاصية لمجموعة دول المقارنة المعنية j ، وان شكل صيغة علاقتها تتماثل مع صيغة الرقم القياسي البسيط وكما مبينة في التالي:

قيمة المؤشر للخاصية k لدولة المقارنة i

مقياس التطور = ——————— 100

قيمة الخاصية k لمجموعة الدول المقارن بها j

فإذا كانت النتيجة تزيد على 100 يستدل على ان مقدار التطور في الخاصية k هو الأعلى ولنقل في دولة المقارنة i وان نسبة هذا التطور هو حصيلة طرح 100 من النتيجة، أما إذا كانت النتيجة تؤول إلى أقل من 100 فان ذلك يدل على تأخرنا عن مجموعة دول المقارنة بها في الخاصية k، وان مقدار هذا التأخر يتمثل بمقدار الفرق عن 100. في حين يستدل على النتيجة 100 على تطابق مستوى تطور كلا طرفي المقارنة . ووفقا لهذا الأساس يتم تضمين البسط كافة المؤشرات الخاصة بالدولة i هو ΣX_{kj} ليتم قسمتها على نفس مجموعة المؤشرات الخاصة بمجموعة الدول الدول المقارن بها ΣX_{kj} **أي أن:**

$$\text{مقياس التطور الإجمالي} = \frac{\Sigma X_{kj}}{\Sigma X_{kj}} \times 100$$

أطراف المقارنة لقياس مستوى التطور

تشمل عملية المقارنة للدولة iمع أربعة مجموعات دولية تدخل ضمن كل منها الدول المبينة أسمائها في التالي ، ووفقا لمعلومات تقرير الأمم المتحدة فان المعدل السنوي لحصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي لسنوات سابقة (كمثال):

- **مجموعة الدول الأكثر تطورا** يبلغ 24941 دولار .
- **مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي** (OCED) 23057 دولار.

- **دول مجلس التعاون الخليجي** 16208 دولار.

- **الدول النامية** 1308 دولار، في مقابل 17719 دولار في الدولة A. وباستثناء مجموعة الدول النامية، فمن خصائص هذه المجموعات هو توفر التجانس النسبي بين دول كل مجموعة ليؤول الأمر إلى معدل بأقل تباين (Variance) ،

وتشمل المجموعات التي سيتم مقارنة بها:

- مجموعة الدول الأكثر تطوراً

والدول المشمولة بهذه المجموعة وحسب تسلسل مستوى التطور هي: كندا، النرويج، الولايات المتحدة الأمريكية، استراليا، أيسلندا، السويد، بلجيكا، هولندا، اليابان، المملكة المتحدة، فنلندا، فرنسا، سويسرا، ألمانيا، الدانمارك، النمسا، لوكسمبورج، أيرلندا، إيطاليا، نيوزلندا.

- مجموعة دول منظمة التعاون الاقتصادي (OECD)

وتضم هذه المجموعة 45 دولة، تشمل مجموعة الدول الأكثر تطورا الواردة أسماؤها في أعلاه زائدا الدول التالية: أسبانيا، إسرائيل، اليونان، مالطا، البرتغال، كوريا الجنوبية، جمهورية جيكوسلوفاكيا، هنغاريا، بولندا، المكسيك، تركيا.

- مجموعة دول الخليج الأخرى

والدول التي تدخل في احتساب المعدل لهذه المجموعة لأغراض المقارنة كل من: المملكة العربية السعودية، سلطنة عمان، الكويت، البحرين، قطر، دولة الإمارات العربية المتحدة.

- مجموعة الدول النامية

وتضم باقي الدول التي لم ترد أسمائها ضمن المجموعتين الأولى والثانية المذكورة في أعلاه.

ويعود سبب استبعاد المقارنة بمعدل دول العالم ككل إلى توقع أن تكون مؤشرات هذه المجموعة غير معبرة نتيجة ارتفاع التباين بين قيم مؤشرات الدول الأكثر تطورا وتلك الأقل نموا التي تقع جميعها ضمن هذا المعدل .

2.2.5 توحيد صيغة مقياس اتجاه التطور

لأجل جعل قيم جميع مؤشرات قياس التطور ذات صيغة موحدة و على شكل نسب مئوية وباتجاه موجب (الارتفاع نحو 1 أو 100) عندما يكون بصالح الدولة أو بصالح معدل مجموعة دول المقارن بها ، والعكس صحيح في حالة ابتعاده عن 1، ومن أجل تحقيق هذا الهدف فقد تم التعامل مع هذه الحالات وفق آلاتي :

(1) حالة القيم المطلقة:

وفيها يتم تحويل القيمة المطلقة للمتغير إلى عبارة عن نسبة ما تشكله دولة المقارنة من جملة قيمتي المقارن والمقارن به، فمثلا عند مقارنة الدولة i مع مجموعة الدول الأكثر تطورا وبقدر تعلق الأمر بمؤشر معدل حصة الشخص من إجمالي الناتج المحلي الإجمالي يكون لدينا:

	القيمة المطلقة	القيم الجديدة (النسب)
الدولة أ	17719	0.45

مجموعة الدول الأعلى تطوراً 21799 0.55

(2) الحالة التي يكون فيها انخفاض قيمة المؤشر في صالح الدولة i

أي عندما يكون ابتعاد القيمة عن 1 (أو 100) هو في صالح الدولة، فان صيغة القيمة الجديدة تصبح عبارة عن مقدار فرق القيمة عن 100، فمثلا في حالة مؤشر معدل وفيات الأطفال الرضع لكل 1000 ولادة حية ستعامل كالآتي:

	المعدل	القيمة الجديدة (النسبة)
الدولة أ	10	0.90
مجموعة الدول الأعلى تطوراً	8	0.92

أما في الحالة التي يكون فيها قيمة المؤشر مطلقة إلا إن اتجاهها نحو الارتفاع ينم عن ضرر أي في غير صالح الدولة أ، كما هو الحال مثلا مع المتغير رقم x29 المتعلق بكمية الدهون المستهلكة التي يستدل منها على السمنة، عندها يجري تطبيق كلا القاعدتين في أعلاه، حيث يتم أولا اعتماد قاعدة حالة القيمة المطلقة ومن ثم الثانية التي يتم فيها طرح القيمة من 1.

(3) الصيغ العامة لقياس مستوى التطور

أولاً: أسلوب معالجة الحالة يكون فيها أرتفاع قيمة المتغير هي اشارة للتطور

وهي الحالة العامة لقياس التطور. فعلى فرض المطلوب صياغة متغير نسبة المسجلين في المراحل الدراسية الثلاث، أي أن ارتفاع النسبة هي اشارة إلى تطور ورمزنا للمتغير بـ K وللدولة المقارن لها بـ i وللدولة أو مجموعة الدول المقارن به بـ j فإن صيغة تشكيل المتغير هي:

Ki/Kj* 100

وعلى غرار تفسير نتائج الأرقام القياسية، فإن النتيجة إلى أقل من 100 تكون اشارة إلى تخلف وفي الحالة تكون فيها القيمة أكثر من 100 فتحسب لصالح البلد القارن له.

إذا تم الإشارة إلى i للدولة المقارنة و j كأساس (أي البلد المقارن به أو مجموعة البلدان القارن بها)، فقياس مستوى التنمية سيكون بالصيغة التالية:

$$R = \frac{k_i}{k_j} * 100$$

اما شكل توحيد الصيغ واتجاه للمؤشرات فهي:

- **فيكون في حالة القيم المطلقة**

القيمة الجديدة، NR للدولة i،

$$\frac{k_i}{k_i + k_j} * 100 = N_R$$

القيمة الجديدة، NR للدولة j

$$\frac{k_i}{k_i + k_j} * 100 = N_R$$

- **في حالة وجود قيمة أصغر لصالح البلد المعني**

$$N_R = 1 - k_i \ (\text{or } k_j)$$

تفسير نتائج الحساب هو:

إذا كان أقل من 100 هو إشارة إلى التخلف وفي الحالة التي تكون فيها قيمة النتيجة أكثر من 100 لصالح البلد المقارن.

ثانياً: الحالة التي يكون فيها المتغير قيمته مطلقة

وفيها يتم اما باستخدام الصيغة الواردة في أولاً ولكل من المقارن له والمقارن به أو بنتائج القيمة المطلقة إلى نسبة ما تشكله دولة المقارن لها إلى جملة المقارن له المقارن به.

فمثلاً اذا كانت قيمة متغير معدل حصة الفرد من اجمالي الناتج المحلي الاجمالي للدولة مقارن لها هو 17719 دولار، ومعدل حصة الفرد في الدول الأعلى تطوراً هو 21799 دولار فنحصل على:

	القيمة المطلقة(دولار)	القيمة الجديدة(النسب)
الدولة المقارن لها	17719	0.45
معدل الدول المقارن بها	21799	0.55

ثالثاً: أسلوب معالجة الحالة التي تكون فيها انخفاض قيمة المتغير اشارة للتطور

على فرض نحن بصدد متغير معدل وفيات الأطفال الرضع لكل 1000 ولادة حية، أي أن الانخفاض في قيمة المتغير هي اشارة إلى تطور فإن الصيغة الجديدة تصبح عبارة عن نتيجة فرق المتغير عن 100، أي:

100-Kj

100-Kj

أما أسلوب المعالجة المتغير الذي يكون انخفاض قيمته المطلقة تشير إلى تطور الحال مثلاً مع متغير كمية الدهون المستهلكة للدلالة على السمنة، عندها يجري تطبيق كلا الحالتين أعلاه، أي اعتماد قاعدة حالة القيمة المطلقة ومن ثم القاعدة الثانية التي فيها طرح القيمة من 100 (أو من 1).

فمثلا بافتراض أننا بصدد معدل متغير وفيات الرضع لكل 1000 مولود حي، فان الانخفاض في قيمة المتغير هو علامة على التطور.

3.5 اللأرقام القياسية وتطبيقاتها:

1.3.5 مفهوم الارقم القياسية

ولكون المنهجية تعتمد في اساسها وتطبيقها علي الأرقام القياسية فسنتطرق بايجاز عنها (من دون الخوض في التفاصيل) من ناحية أنواعها وصيغها الأساسية واستخداماتها:

(1) كوسيلة لقياس التغيرات في أسعار السلع والخدمات

(2) معرفة تكاليف المعيشة والتعرف على القوة الشرائية للنقود

(3) قياس اتجاه الإنتاج والإنتاجية

(4) أداة مهمة في إعداد حسابات الدخل القومية

اذن هي المقاييس الذي تعكس مستوى التغير في قيمة متغير ما مثل الأسعار أو الكميات أو الإنتاجية أو غيرها حيث بواسطتها:

- يتم قياس التغيير على أساس فترتين أو فئتين مثل السنة أو الشهر ومستوى الذكاء والعمر وما إلى ذلك.
- تؤخذ إحدى الفترتين كأساس للمقارنة، لذلك فالسنة الأولى تسمى سنة الأساس والسنة الثانية تدعي بسنة المقارنة.
- إن هذه المقاييس تكون على شكل نسب، مع الأخذ في الاعتبار أن القياس يساوي 100.

- قيمة التغيير هي طرح القياس من 100 إذا كان أقل من 100 وبطرح 100 منه عندما يساوي أكثر من 100

2.3.5 أنواع الأرقام القياسية

(1) الأرقام التجميعية غير المرجحة للأسعار وهي تشمل:

التجميعي غير المرجح لمعدل النسبة **التجميعي البسيط غير المرجح**

(2) الأرقام القياسية التجميعية غير المرجحة للكميات

(3) الأرقام القياسية التجميعية المرجحة للاسعار وتشمل:

التجميعي المرجح لمعدل النسبة **التجميعي البسيط المرجح**

(4) الأرقام القياسية التجميعية المرجحة للكميات

(5) الأرقام القياسية السلسلية

- **الرقم القياسي البسيط غير المرجح:** يعاني من عدم وجود إشارة في نتائجه إذا كانت هناك اختلافات واضحة في أسعار المواد المدرجة في الحساب وكذلك عندما تختلف الوحدات القياسية. وشكله هو:

$$I = \sum Pi/\sum P0 * 100$$

- **الرقم القياسى التجميعي غير المرجح لمعدل النسبة:**

انه يقلل أو يخفف من مسألة الفرق الذي يعاني منه الرقم القياسي البسيط باستخدام السعر النسبي لكل مادة، وبالتالي إيجاد المعدل الإجمالي لجميع المواد المدرجة

في حساب الرقم القياسي، والذي صيغته:

$$I = (\Sigma Pi/\Sigma P0*100) /n$$

- **طريقة Laspyre's: الترجيح بكميات سنة الأساس q0 وصيغتها:**

$$IL = \frac{\Sigma p1\ q0}{\Sigma p0q0} 100$$

- **طريقة باش Paasche's Method:**

يعود الترجيح هنا إلى كميات سنة المقارنة q1 وصيغتها:

$$IP = \frac{\Sigma p1\ q1}{\Sigma p0q1} 100$$

- **طريقة فيشر Fisher's method:**

وهي حل وسط بين طريقتي لاسباير وباش، وهي عبارة عن الجذر التربيعي لحاصل ضرب الطريقتين حتى نحصل على الوسيط الهندسي أي:

$$IF = \sqrt{IL * IP}$$

- **طريقة دروبيش Drobishe's Method:**

تتلخص في أخذ المتوسط الحسابي بدلا من المتوسط الهندسي لطرق لاسباير وباش، بحيث نحصل على الصيغة التالية:

$$ID = \frac{IL + IP}{2}$$

الرقم القياسي السلسلي chain index number :

ينصب التركيز على قياس التغير الذي يحدث على مدى فترة قصيرة مثل أسبوع أو قبل شهر أو قبل عام، لذلك لا يعتمد على أساس ثابت للمقارنات طويلة الأجل، بل على ما يسمى بأساس السلسلة، ويتميز هذا النوع من القياسات بالمرونة التي تسمح بإدراج أو حذف السلع والمواد عند حصول تغييرات جديدة، مع إمكانية ضبط الأوزان بشكل متكرر عند الضرورة، والسماح باستخدام أي من الطرق السابقة كطريقة باش أو لاسنبير، وإن الشكل العام لصيغته هي:

$$I_{i,\,i-1} = \frac{\Sigma\, p_i\, q_a}{\Sigma\, p_{i-1}\, q_a}\ 100$$

3.3.5 اهم استخدامات الأرقام القياسية

(1) حركة الأسعار Price Escalators كما هو الحال، على سبيل المثال، عندما يتم رتبط مستوى الأجور بمستوى تغير الأسعار كما هو امعمول به في العديد من البلدان الصناعية، فإن زيادة مستوى الأسعار بنسبة 3 % تؤدي أيضا إلى زيادة بنسبة 3 % في مستوى الأجور. كما تستخدم المؤشرات لإعادة حساب بعض بنود إنفاق الأسرة في ظل تغير الأسعار، فمثلا إذا أنفقت الأسرة 160 دولارا شهريا في عام 2000 لشراء احتياجاتها وخدماتها، وكان المؤشر في عام 2008 هو 150 دولارا في عام 2000، فهذا يعني أنه في عام 2008 ستحتاج نفس الأسرة إلى 240 دولارا لشراء نفس الاحتياجات والخدمات كما في عام 2000، أي.

$$\frac{150}{100} * 160 = 240$$

(2) القوة الشرائية Purchasing Power يقصد به استخدام الأرقام القياسية للأسعار لقياس مدى انكماش العملة إلى قوتها الحالية عند الشراء مقارنة بالقوة الشرائية للعملة في فترة سابقة محددة، كما يعبر عنها بما يلي:

$$100 / \text{current index number}$$

سبب انخفاض عملة الشراء هو التضخم في أسعار السلع والخدمات. لذلك تلجأ بعض الدول إلى استخدام المؤشرات لتصحيح القروض والضرائب والمدفوعات النقدية لمعالجة آثار انكماش القوة الشرائية للعملة، على سبيل المثال إذا ارتفعت قيمة مبيعات متجر الأثاث من 435000 دولار في عام 2000 إلى 510000 دولار في السنة. في عام 2008، ارتفع مؤشر أسعار الأثاث من 125 في عام 2000 إلى 150 في عام 2008، وأصبح الانكماش في القوة الشرائية للعملة لكل من السنتين المعنيتين:

$$\text{sales in year 2000}\ \frac{100}{125} * 435000 = 348000$$

$$\text{sales in year 2008}\ \frac{100}{150} * 510000 = 340000$$

(3) الإنتاجية Productivity يهدف مؤشر الإنتاجية إلى تقسيم قيمة الإنتاج على قيمة عرض (تجهيز) الإنتاج. ومن استخداماته في هذا الصدد أيضا قياس إنتاجية العمل لوحدة زمنية محددة مثل الساعة أو اليوم تسمى مؤشر إنتاجية العامل. على سبيل المثال، إذا كانت إنتاجية عامل في شركة صناعية للمعدات الخشبية في الساعة هي 2 كرسي، 4 طاولات، 3 رفوف كتب في عام 2000 (سنة الأساس). في عام 2008، وسعت الشركة نشاطها، حيث زادت ساعات العمل إلى 50000 ساعة عمل لإنتاج 21000 كرسي و 3000 طاولة و 2000 رف كتب

No. of working hours in year 2000

____-----_____ * 100

No. of working hours in 2008

وفقا للبيانات المذكورة أعلاه، فإن عدد ساعات العمل في سنة الأساس هو: (21000) = 42000 ساعة / عمل لإنتاج الكراسي (3000) (4) = 12000 ساعة / عمل لإنتاج المائدة (2000) (3) = 3000 ساعة / عمل لإنتاج أرفف الكتب، أي أن المجموع في عام 2000 كان 60000 ساعة / عمل، وهو ما نحتاجه لإنتاج الكمية المطلوبة في عام 2008. وبالتالي، فإن مؤشر الإنتاجية في عام 2008 هو:

6000

_---_____ *100 =% 120

50000

اي في عام 2008، زادت الإنتاجية بنسبة 100-120= 20% عما عليه في سنة 2000

4-5 حالة دراسة تطبيقية # 6

1.4.5 تمهيد:

لإجراء تطبيق للمنهجية موضوع بحثنا في هذا الفصل فقد تم اختيار الدولة i كدولة مقارنة والمجموعات الدولية التي ذكرها مف أعلاه كمقارن بها وذلك فقط لاختبار مدى عملية ونجاح المنهجية أكثر من استهداف التوصل لما تؤول اليه الحال في الوقت الراهن و ان نتائج الدراسة تشير من أن الدولة i بصدد اللحاق بمستوى تطور دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي، وكذلك مجموعة الدول الأعلى تطورا، وكما سنرى لحقا ان ما يفصل الدولة iعن مستوى هاتين المجموعتين بموجب المنهجية المقترحة ومجموعة المؤشرات المرشحة هي 15.3% و 15.7% على التوالي، أي إن الدولة.

i تحتاج إلى 2.5 نقطة إضافية ليصبح مجموعها 16.6 بدلا من 14.08 نقطة التي عليها الدولة في عام 2000 بالنسبة لمجموعة دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي، وحوالي 2.6 نقطة بالنسبة للدول الأعلى تطورا في العالم.

مع ضرورة التنويه من ان البيانات والمعلومات الإحصائية وكما اسلفنا مصدرها تقرير التنمية البشرية الصادر عن الامم المتحدة وقد تم اختيار سنوات سابقة في عملية اختبار المنهجية من دون الإشارة إلى اسماء الدول فرادا لتجنب الاخذ والرد، لان الهدف هنا يتعلق فقط باختبار منهجية البحث وليس لاعداد دراسة لاغراض دولة محددة، وأيضاً لترك كل دولة تسعى لتحقيق التميز البحث والتحرى من خلال اعتماد المنهجية المقترحة في هذا الكتاب، للكشف عن مواطن تميزها على الدول الأخرى وعن مواطن ضعفها لتجاوزها والسعي نحو تحقيق التميز.

(1) مؤشرات التحليل ومفهومها

البشرية للامم المتحدة ومفهوم هذه المؤشرات التي سيتم توظيفها للدولة iولكل من **مجموعة الدول الأعلى تطورا** (كندا-النرويج-الولايات المتحدة-استراليا-ايسلندا-السويد-بلجيكا-هولندا-اليابان-المملكة المتحدة-ايطاليا- نيوزلندا) **ومجموعة منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي (OECD)** (اسبانيا-اسرائيل-اليونان-مالطا-البرتغال-كوريا الجنوبية-جيكوسلافاكيا-المكسيك-تركيا). تشمل المؤشرات الواردة في النظام الاحصائي لتقرير التنمية مايلي:

X01 = معدل عمر الإنسان عند الولادة)

X02 = نسبة محو الأمية لعمر 15 سنة فأكثر لكل 10000نسمة

X03 = نسبة المسجلين في المراحل الدراسية الثلاث: الابتدائية- الإعدادية - الثانوية

X04 = معدل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي بالدولار

X05 = نسبة السكان الذين لا يتوفر لهم ماء شرب صالح

X06 = نسبة السكان الذين لا تتوفر لهم خدمات صحية

X07 = نسبة السكان الذين لا تتوفر لهم خدمات صرف صحي

X08 =معدل وفيات الأطفال لكل 1000 ولادة حية

X09 = معدل وفيات الأطفال الرضع (أقل من 5 سنوات) لكل 1000 ولادة حية

X10 = عدد الأطباء لكل 100000 نسمة من السكان

X11 = عدد الممرضات لكل 100000 نسمة من السكان

X12 = نسبة محو الأمية بين فئة الشباب

X13 = خطوط الهواتف الرئيسية لكل 1000 من السكان

X14 = خطوط الهواتف العمومية لكل 1000 نسمة من السكان

X15 = الهواتف النقالة لكل 1000 نسمة من السكان

X16= (peopleعدد التلفزيونات لكل 1000 نسمة من السكان

X17 = عدد أجهزة الحاسوب لكل 1000 نسمة من السكان المشتركين

X18 = عدد المشتركين في الانترنيت لكل 1000 نسمة من السكان

X19 = معدل نمو حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي =X20نسبة الإنفاق على الخدمات الصحية من الناتج المحلي الاجمالي

X21 = نسبة سكان الحضر لمجموع السكان

X22 = نسبة الإعالة

X23 = معدل الخصوبة

X24 = معدل استهلاك الطاقة الكهربائية للشخص الواحد

X25 = كمية الاستهلاك من أوراق الكتابة والطبع للشخص الواحد

X26 = كمية ثاني أو كسيد الكربون للشخص الواحد

X27 = معدل عدد السعرات الحرارية اليومية للشخص الواحد

X28 = معدل حصة الشخص اليومية من البروتين

X29 = معدل حصة الشخص اليومية من الدهون

X30 = نسبة الإناث النشطين اقتصاديا

X31 = نسبة مقاعد النساء في البرلمان

X32 = نسبة محو الأمية بين الإناث لعمر 15 سنة فأكثر

(2) قيم المؤشرات (المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية)

كما وردت في النظام الاحصائي لتقرير التنمية البشرية

المتغيرVariable	الدول الأكثر تطورا	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	الدولة i
X01	77.0	76.4	75.0
X02	98.5	97.4	74,6
X03	90.0	86.0	70
X04	21799	20357	17719
X05	0.0	0,0	3.0
X06	0.0	0,0	3.0
X07	0,0	0.0	8,0
X08	7	12	9
X09	8	14	10
X10	246	222	168
X11	…	…	321
X12	…	…	82.0
X13	524	490	389
X14	5.2	4.9	11.1
X15	245	223	210

المتغير Variable	الدول الأكثر تطورا	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	الدولة i
X16	621	594	294
X17	277	255	106
X18	40.97	37.86	7.61
X19	1.7	1.5	2.4
X20	6.2	6.2	4.5
X21	78.1	76.9	85.2

المتغير Variable	الدول الأكثر تطورا	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	الدولة i
X22	49.4	50.3	45.6
X23	1.4	1.8	3.4
X24	8623	8008	8917
X25	96.6	89.0	38.3
X26	11.7	10.9	11.2
X27	3371	3380	3390
X28	103	101	104
X29	129	125	109
X30	51.5	50.8	31.8
X31	15.5	15.1	0.0
x32	98.3	96.7	77.1

(3) المدخلات النهائية للمتغيرات بصيغتها الموحدة المقترحة

المتغير Variable	الدول الأكثر تطورا	منظمة التعاون الاقتصاديOECD	الدولة i
X01	0.770	0.764	0.750
X02	0.985	0.974	0.746
X03	0.900	0.860	0.700
X04	0.552	0.534	حسب المجموعة
X05	1.00	1.00	0.970
X06	1.00	1.00	0.970
X07	1.00	1.00	0.920
X08	0.930	0.880	0.910
X09	0.920	0.840	0.900
X10	0.246	0.222	0.168
X11	…	…	0.321

المتغير Variable	الدول الأكثر تطورا	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	الدولة i
X12	…	…	0.820
X13	0.524	0.490	0.389
X14	0.052	0.049	0.111
X15	0.245	0.223	0.210
X16	0.621	0.594	0.294
X17	0.277	0.255	0.106
X18	0.410	0.377	0.076
X19	0.017	0.015	0.024
X20	0.062	0.062	0.045
X21	0.781	0.769	0.852
X22	0.494	0.503	0.456
X23	0.014	0.018	0.034
X24	0.492	0.473	حسب المجموعة
X25	0.716	0.699	حسب المجموعة
X26	0.511	0.493	حسب المجموعة
X27	0.498	0.499	حسب المجموعة
X28	0.498	0.493	حسب المجموعة
X29	0.460	0.466	حسب المجموعة*
X30	0.515	0.508	0.318
X31	0.155	0.151	0.0
X32	0.983	0.967	0.771

2.4.5 المستوى الاجمالي لتطور الدولة i

(1) مقارنة مع مجموعة الدول الأعلى تطورا في العالم

أن نتائج عملية المقارنة تشير إلى ما يلي:

- **مجموع عدد نقاط الدولة iعند المقارنة**

بالدول الأعلى تقدما

$\Sigma X_{ki}=13.993$

- **مجموع عدد نقاط لمعدل مجموعة الدول الأعلى تقدماً** $\Sigma X_{ki}=16.623$

$$\text{مقياس التطور} = \frac{\Sigma X_{ki}}{\Sigma X_{kj}} = \frac{13.993}{16.623} = 100\ \% = 84.2$$

اي ان المقياس يشير إلى إن مقدار الفرق النسبي بين مستوى التطور الاجتماعي والاقتصادي للدولة iعن مجموعة الدول الأعلى تطورا هو بنسبة 15.8 %، أهم المجالات التي هي بحاجة للإسراع في تطويرها للوصول إلى نفس مستوى مؤشرات الدول الأعلى تقدما هي تلك التي أشرنا إليها عند المقارنة مع دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي.

(2) مقارنة مع مجموعة دول منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي ان نتائج عملية التحليل تمخضت عن الآتي:

- ان مجموع نقاط الدولة i عند المقارنة بدول OECD

$$\Sigma X_{ki} = 14.083$$

- ان مجموع عدد نقاط معدل مجموعة دولOECD

$$\sum X_{kj} = 16.623$$

وعليه فان مقياس التطور هو:

$$\frac{14.08}{16.62} = \frac{\Sigma X_{ki}}{\Sigma X_{kj}} = 84.72\%$$

ومن النتيجة أعلاه نستدل بان ما يفصل الدولة i عن اللحاق بمستوى تطور دول مجموعة منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي هو ما يعادل 15.3 % على ما عليه الحال في الدولة i، وعلى الأخص في المجالات الاجتماعية ومن بينها المشاركة البرلمانية للمرأة، وزيادة نسبة محو الأمية بين النساء، ورفع نسبة مشاركتهن في النشاط الاقتصادي، وخدمات الصرف الصحي وعدد مستخدمي التلفزيون والحاسوب، ومشتركي الانترنيت، وفي تطبيق التعليم الإلزامي للمراحل الثلاث: الابتدائي والإعدادي والثانوي.

في حين تميزت دولة i على دول منظمة التعاون الاقتصادي في مجالات انخفاض معدل وفيات الاطفال، وفي خدمات الهواتف العمومية، وفي انخفاض معدل السمنة ومعدل الخصوبة.

(3) مقارنة مع مجموعة دول الخليج الأخرى

وكما يتضح من الجدول رقم (1.5) فان القيم متوفرة لكافة المتغيرات المرشحة للمقارنة لكل من دولة iودول مجلس التعاون الأخرى، و وبمراعاة الجدول (1.5) وتوظيف الصيغة المقترحة لإيجاد مقياس التطور نحصل على ما يلي:

- **عدد نقاط دولة iعند المقارنة بمجموعة دول الخليج**

$$\Sigma X_{ki}=15.183$$

- **عدد النقاط لمعدل دول مجلس التعاون الأخرى**

$$\Sigma X_{kj} = 15.193$$

$$\text{مقياس التطور} = \frac{\Sigma X_{ki}}{\Sigma X_{kj}} = \frac{15.183}{15.193} = \% 99.9$$

ومنها يستدل على انه في المعدل العام هناك تجانس تام في مستوى التطور بين دول مجلس التعاون الخليجي، وهذا يعنى بذات الوقت إن مقدار الفرو قات الحاصلة نتيجة الارتفاع في تطور مجال أو أكثر ومقدار الهبوط في مجالات أخرى تؤول في النهاية إلى التساوي، أي ان مجموع المقدار الموجب متساوي أو مقارب للغاية مع مجموع المقدار السالب، لذا نجد بان الانحراف لا يتجاوز 100- 99.9 = 0.001

وتتركز الفروقات النسبية عموما: في متغير نسبة محو الأمية بين فئة الشباب التي تقع أعمارهم بين 24-15 سنة، ومتغير خدمات الهاتف الثابت والمتحرك، ومتغير نسبة الإعالة، ومتغير مستوى البيئة ومتغيرات أخرى غيرها ولكن بنسبة أقل.

فقد تفوقت دولة iفي مستوى تطورها على دول الخليج الأخرى في مجالات نسبة السكان الذين توفر لهم مياه شرب صالحة، وفي نسبة السكان الذين تتوفر لهم خدمات الصرف الصحي، وفي معدل نصيب الفرد من اجمالي الناتج المحلي، وفي انخفاض معدل وفيات الاطفال لكل 1000 ولادة حية، وكذا في معدل وفيات الاطفال الرضع، وفي مجالات الخدمات الهاتفية العمومية والنقالة. في حين تركز تفوق مستوى تطور دول الخليج الأخرى على دولة iفي مجالات نسبة محو الامية بين فئة الشباب بعمر 15 - 24 سنة، ونسبة السكان الحضر، وفي معدل الخصوبة، وفي معدل كمية استهلاك الفرد من أوراق

الطبع والكتابة، وفي قلة حصة الفرد من ثاني أوكسيد الكاربون، وفي انخفاض معدل السمنة، وكذلك انخفاض نسبة الاعالة.

(4) مقارنة مع مجموعة الدول النامية

وبالرجوع إلى المؤشرات المتوفرة في الجدول رقم (2.5) المتعلقة بطرفي المقارنة، فان نتائج العمليات الحسابية التي نحصل عليها هي:

- مجموع عدد نقاط دولة iعتد المقارنة بالدول النامية $\Sigma X_{kj} = 15.763$
- مجموع عدد نقاط معدل مجموعة الدول النامية $\Sigma X_{kj} = 9.282$

وبذلك يصبح لدينا:

$$\text{مقياس التطور} = \frac{\Sigma X_{ki}}{\Sigma X_{kj}} = \frac{15.76}{9.282} = 169.82\ \%$$

أي أن مقدار تأخر مجموعة الدول النامية عن مستوى التطور الذي عليه دولة i حاليا تبلغ نسبته حوالي 70% ، أي بنقصان 6.5 نقطة . وان المجالات التي تعاني من فجوة واضحة لدى الدول النامية تشمل: معدل نصيب الفرد من أجمالي الناتج المحلي، ونسبة السكان الذي لا تتوفر لهم مياه صالحة للشرب، وخدمات الصرف الصحي، والخدمات الصحية، وخدمات الهاتف والانترنيت، ومعدل النمو في الدخل، وفي الطاقة، والمناطق الحضرية.

3.4.5 التخطيط على المستوى الجزئي (القطاعي)

لمستوى التطوير عند مناقشة النتائج الواردة في الجدول رقم (1.5) التالي، نجد إن هناك مجموعتين من المتغيرات:

المجموعة الأولى: هي تلك التي يصعب إخضاعها للتغييربصورة مباشرة كما هو الحال مثلا مع متغير معدل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومتغير معدل عمر الإنسان عند الولادة وهي التي يشار أليها بـ non-policy variables

المجموعة الثانية: فهي التي يمكن إخضاعها للتغيير من قبل متخذ القرار أو المخطط والتي تدعى بـ policy variables كما هو الحال مع متغيرات محو الأمية ومشاركة المرأة في البرلمان وتحسين شبكة الصرف الصحي وتحسين الخدمات الصحية وتخفيض معدل وفيات الأطفال وغيرها.

جدول رقم (1.5): يوضح القطاعات التي يلزم تنميتها ونسب التطور المطلوب لكل منها لدولةi لأجل اللحاق بمجموعة الدول الأعلى تطورا في العالم

المتغير (أو القطاع)	اسم المتغير	الوضع الراهن	نسبة الزيادة المستهدفة
X01	معدل عمر الإنسان عند الولادة	75.0	2,7%
X02	نسبة محو الأمية لعمر 15 سنة فأكثر	74.6	32%
X03	نسبة المسجلين في المراحل الدراسية الثلاث (الابتدائية-الإعدادية-الثانوية)	70.0	28.6%
X04	معدل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (بالدولار)	17719	23%
X05	نسبة السكان الذين لا يتوفر لهم ماء صالح للشرب	3.0	3.1%

المتغير (أو القطاع)	اسم المتغير	الوضع الراهن	نسبة الزيادة المستهدفة
X06	نسبة السكان الذين لا تتوفر لهم خدمات صحية	3.0	3.1%
X07	نسبة السكان الذين لا تتوفر لهم خدمات صرف مياه صحية	8.0	8.7%
X08	معدل وفيات الأطفال لكل 1000 ولادة حية	9.0	22.2%
X09	معدل وفيات الأطفال الرضع (أقل من 5 سنوات) لكل 1000 ولادة حية	10.0	20%
X10	عدد الأطباء لكل 100000 نسمة من السكان	168	46.5%
X11	عدد الممرضات لكل 100000 نسمة من السكان	321	...
X12	نسبة محو الأمية بين فئة الشباب (15-24 سنة)	82.0	...
X13	عدد خطوط الهواتف الرئيسية لكل 1000 نسمة	389	34.7%
X14	عدد خطوط الهواتف العمومية لكل 1000 نسمة	11.1	مستوفي*
X15	عدد الهواتف النقالة لكل 1000 نسمة من السكان	210	16.7%
X16	عدد التلفزيونات لكل 1000 نسمة من السكان	294	111.2%
X17	عدد أجهزة الحاسوب لكل 1000 نسمة من السكان	104	114.2%
X18	عدد مشتركي الانترنيت لكل 1000 نسمة من السكان	7.61	438.4%

المتغير (أو القطاع)	اسم المتغير	الوضع الراهن	نسبة الزيادة المستهدفة
X19	معدل نمو حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي	2.4	مستوفي*
X20	نسبة الإنفاق على الخدمات الصحية من الناتج المحلي الإجمالي	4.5	37.8%
X21	نسبة السكان الحضر من إجمالي السكان	85.2	مستوفي*
X22	نسبة الإعالة	45.6	مستوفي*
X23	معدل الخصوبة	3.4	مستوفي*
X24	معدل استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية	8917	مستوفي*
X25	معدل كمية استهلاك الفرد من ورق الكتابة والطبع	38.3	152.2%
X26	كمية ثاني أكسيد الكاربون للشخص الواحد	11.2	مستوفي*
X27	حصة الفرد اليومية من السعرات الحرارية	3390	مستوفي*
X28	حصة الفرد اليومية من البروتين	104	مستوفي*
X29	حصة الشخص اليومية من الدهون	109	مستوفي*
X30	نسبة الإناث النشطين اقتصاديا (15 سنة فأكثر)	32.8	62%
X31	نسبة النساء في البرلمان	0.0	15.5%
X32	نسبة محو الأمية بين الإناث من عمر 15 سنة فأكثر	77.1	27.5%

جدول رقم (2.5): قيم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية

المتغير	الدول الأكثر تطوراً	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	دول الخليج	الدول النامية	دولة i
X01	77.0	76.4	73.2	64.7	75.0
X02	98.5	97.4	77.7	72.3	74.6
X03	90.0	86.0	66.3	60	70
X04	21799	20357	16208	3270	17719
X05	0.0	0.0	11.2	28.0	3.0
X06	0.0	0.0	3.0	…	3.0
X07	0.0	0.0	14.8	56.0	8.0
X08	7	12	16	64	9
X09	8	14	19	93	10
X10	246	222	144	78	168
X11	…	…	350	98	321
X12	…	…	94.5	84.1	82.0
X13	524	490	195.2	58	389
X14	5.2	4.9	1.6	1.3	11.1
X15	245	223	94	18	210
X16	621	594	515	162	294
X17	277	255	78	..	106
X18	40.97	37.86	1.0	26.	7.61
X19	1.7	1.5	1.0	3.3	2.4
X20	6.2	6.2	3.4	2.2	4.5
X21	78.1	76.9	89.4	39.0	85.2
X22	49.4	50.3	63.8	61.7	45.6
X23	1.4	1.8	4.2	3.0	3.4
X24	8623	8008	9224	884	8917
X25	96.6	89.0	44.2	6.1	38.3

المتغير	الدول الأكثر تطوراً	منظمة التعاون الاقتصادي OECD	دول الخليج	الدول النامية	دولة i
X26	11.7	10.9	23.4	2.1	11.2
X27	3371	3380	2940	2663	3390
X28	103	101	88.5	67	104
X29	129	125	87	59	109
X30	51.5	50.8	29.1	55.6	31.8
X31	15.5	15.1	0.0	13.6	0.0
x32	98.3	96.7	72.7	64.5	77.1

(...) تشير إلى عدم توفر بيانات

والجدول رقم (3.5) قيم متغيرات دولة iالتي تم تحويلها بموجب القواعد الواردة في الفقرة (3.5) أعلاه، حسب مجموعة دول المقارنة

المتغير	عند المقارنة مع الدول الأعلى تقدماً	مع منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي	مع دول الخليج الأخرى	مع الدول النامية
X04	0.448	0.466	0.522	0.844
X24	0.508	0.527	0.492	0.91
X25	0.284	0.301	0.464	0.863
X26	0.489	0.507	0.324	0.842
X27	0.502	0.501	0.536	0.560
X28	0.502	0.507	0.540	0.608
X29	0.540	0.534	0.444	0.351

جدول رقم (4.5): متوسط وتباين مستوى التطور ضمن كل مجموعة دولية

الدول الأكثر تطورا		منظمة التعاون الاقتصادي OECD		دول الخليج		الدول النامية	
Mean	0.55427	Mean	0.53927	Mean	0.46327	Mean	0.29643
Standard Deviation	0.32369	Standard Déviation	0.3186	Standard Déviation	0.32623	Standard Déviation	0.25757
Minimum	0.014	Minimum	0.015	Minimum	0	Minimum	0.003
Maximum	1	Maximum	1	Maximum	0.97	Maximum	0.723

جدول رقم (5.5): المؤشرات المتعلقة بدولة iوفقا لكل مجموعة دول دولية يتم المقارنة بها

مع الأعلى		مع OECD		مع GCC		مع النامية	
Mean	0.46643	Mean	0.46943	Mean	0.46807	Mean	0.52327
Standard Deviation	0.32138	Standard Déviation	0.32133	Standard Déviation	0.32089	Standard Déviation	0.3491
Minimum	0	Minimum	0	Minimum	0	Minimum	0
Maximum	0.97	Maximum	0.97	Maximum	0.97	Maximum	0.97

4.4.5 نتائج التحليل

(1) تحويل المؤشرات المرشحة إلى صيغة موحدة

قبل إجراء العمليات التطبيقية نحدد قيم المؤشرات ذات القيم المطلقة وتلك التي يؤشر انخفاضها لصالح الدول لأجل تحويلها وفقا للصيغ الواردة في (ثانيا) من الفقرة 2 للحصول على جدول مدخلات ذات اتجاه موحد. وبتنفيذ العمليات الحسابية حصلنا على القيم الجديدة المبينة في الجدول رقم (2.5) والجدول رقم (3.5).

(2) نظرة عامة على مستوى التطور

عند التمعن بالجدول (3.5) و (4.5) التي تضم مؤشرات عن متوسط (Mean) نسب التطور ومقدار التشتت (S.D.) بين مختلف المجالات المعنية بنسب هذا التطور، يتضح جليا بان الجميع بما فيها تلك التي يطلق عليها الدول الأعلى تقدما هي لازالت بعيدة نسبيا عن المستوى المثالي للتطور (الحد الأعلى للتطور وهو 1)، فأعلى متوسط تم تسجيله هو 0.554 في الدول الأعلى تقدما تليه منظمة التعاون الاقتصادي (0.539)، فدولة iالتي يبلغ المعدل فيها بحدود 0.47، وان جميع هذه الدول تعاني من التفاوت بين قطاعاتها المختلفة في درجة تطور كل منها، ليصل هذا إلى 97 ضعف (الفرق بين صفر و 0.97) كما هو الحال في دولة iبالنسبة لقطاع توفر الخدمات الصحية الذي تصل خدماته لنسبة 0.97 من السكان، وفرق مقداره 66 ضعفا في الدول الأعلى تقدما ودول منظمة التعاون الاقتصادي كما الحال في بين معدل نمو حصة الفرد من الناتج المحلي الإجمالي (0.017) أو مؤشر معدل الخصوبة (0.014). الأمر الذي يجعل درجة التشتت أو الانحراف المعياري S.D.)) فهو بحدود 0.32 في المعدل بين القطاعات الاجتماعية والاقتصادية المختلفة في جميع دول المقارنة، اي: $\mu \pm 0.32$ حيث ترمز μ إلى الوسط الحسابي.

(3) مستوى تطور دولة iمقارنة مع مجموعة الدول الأعلى تطورا في العالم(High Human Development)

باستثناء متغيري X_{11} (عدد المرضات لكل 100000 نسمة من السكان) و X_{12} (نسبة محو الامية بين الفئة العمرية 24-15) من المقارنة لعدم توفر معطيات وافية عنهما عن مجموعة الدول المقارن بها، وشمول لـ 30 متغيرا الباقية المرشحة للتحليل فان نتائج عملية المقارنة تشير إلى ما يلي:

- مجموع عدد نقاط دولة المقارنة iمع الدول المقارن بها وهي الدول الأعلى تقدما

$$\Sigma X_{Ki} = 13.993$$

- مجموع عدد نقاط لمعدل مجموعة الدول الأعلى تقدما

$$\Sigma X_{Kj} = 16.623$$

$$\textbf{مقياس التطور} = \frac{\Sigma X_{Ki}}{\Sigma X_{Kj}} = \frac{13.993}{16.623} \textbf{100} = \textbf{84.2 \%}$$

والمقياس يشير إلى إن مقدار الفرق النسبي بين مستوى التطور الاجتماعي والاقتصادي لدولةi عن مجموعة الدول الأعلى تطورا هو بنسبة 15.8 %،

(4) مقارنة مستوى تطور دولة iمع مجموعة دول منظمة

التنمية والتعاون الاقتصادي OECD) :

ان نتائج عملية التحليل التي ضمت المتغيرات لـ 30 تتمخض عن الآتي:

- ان مجموع نقاط دولة iعند المقارنة بدول OECD

$$\Sigma X_{ki} = 14.083$$

- ان مجموع عدد نقاط معدل مجموعة دول OECD

$$\Sigma X_{kj} = 16.623$$

وعليه فان:

$$\text{مقياس التطور} = \frac{\Sigma X_{ki}}{\Sigma X_{kj}} = \frac{14.083}{16.623} = 84.72\%$$

ومن النتيجة أعلاه نستدل بان ما يفصل دولة المقارنةi عن اللحاق بمستوى تطور دول مجموعة منظمة التنمية والتعاون الاقتصادي هو ما يعادل 15.3 %، وعلى الأخص في المجالات الاجتماعية ومن بينها المشاركة البرلمانية للمرأة، وزيادة نسبة محو الأمية بين النساء، ورفع نسبة مشاركتهن في النشاط الاقتصادي، وخدمات الصرف الصحي وعدد مستخدمي التلفزيون والحاسوب، ومشتركي الانترنيت، وفي تطبيق التعليم الإلزامي للمراحل الثلاث: الابتدائي والإعدادي والثانوي.

في حين تميزت دولة iعلى دول منظمة التعاون الاقتصادي في مجالات انخفاض معدل وفيات الاطفال، وفي خدمات الهواتف العمومية، وفي انخفاض معدل السمنة ومعدل الخصوبة.

5.4.5 ما هو المطلوب مراعاته في خطط التنمية اي: « نسب التطور المطلوب أستهدافها في كل قطاع لتكون بمستوى الدول الأعلى تقدما»

وبالتحديد تلك التي تقل في مستوى تطورها عن تلك المتحققة في الدول الأعلى تقدما. و لإدراك صعوبة تحقيق مثل هذا الهدف على بعض القطاعات مباشرة أما بسبب طبيعتها أو لظروف ومحددات اجتماعية أو اقتصادية كما مثلا في حالة مؤشر معدل عمر الإنسان، أو مؤشر معدل الخصوبة والتي يطلق عليها في الغالب بالمتغيرات غير الخاضعة للمخطط أو النظام (Non-policy variables)، فيمكن الاستعانة في مثل هذه الحالات بأحد الخيارين التاليين:

أما باللجوء إلى قطاعات ذات مرونة و قابلية لإدخال تحسينات عليها بنسبة أكبر مما هو مطلوب أو مستهدف، أو: اعتبار نسب التفوق، التي توفرها بعض القطاعات في دولة iعلى مثيلاتها في مجموعة الدول المقارن بها، تعويضا في احتساب الحصيلة النهائية.

وان هناك ما نسبته حوالي 24% ارتفاعا في التطور في بعض قطاعات دولة i عما عليه تلك القطاعات في الدول الأعلى تطورا، وقد تم وضع إشارة * إزاء القطاعات المذكورة في الجدول رقم (1.5) و الذي يوضح القطاعات التي يلزم تطويرها للحاق بركب دول العالم الأعلى تطورا ومقدار نسب الزيادة المطلوبة، ويبين كذلك تلك القطاعات الوطنية التي سجل تطورها مستوى يفوق في نسبته ما سجلته الدول المقارن بها والتي تم الإشارة لها بكلمة «مستوفي».

وعند مناقشة النتائج الواردة في الجدول رقم (1.5)، **نجد إن هناك مجموعتين من المتغيرات:**

الأولى هي تلك التي يصعب إخضاعها للتغيير بصورة مباشرة كما هو الحال مثلا مع متغير معدل نصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي ومتغير معدل عمر الإنسان عند الولادة وهي التي أشرنا أليها بعنوان non - policy variables،

أما المجموعة الثانية فهي التي يمكن إخضاعها للتغيير من قبل متخذ القرار المعني كما هو الحال مع متغيرات محو الأمية ومشاركة المرأة في البرلمان وتحسين شبكة الصرف الصحي وتحسين الخدمات الصحية لتخفيض معدل وفيات الأطفال وغيرها. وفي آلاتي سيتم التطرق إلى المتغيرات المهمة من المجموعة الثانية التي يمكن إدخال تحسين عليها من أجل تخفيف الفرق واللحاق بمستوى تطور مجموعة الدول الأعلى تطورا.

(1) مجال تحسين محو الأمية (x32 ، x02)

فكما أظهرت نتائج التحليل هناك حاجة لرفع نسبة محو الأمية لعمر 15 سنة فأكثر بمقدار 32% عما عليه الحال في دولة iوذلك لرفع المؤشر من 74.6% إلى مستوى الدول الأعلى تطورا وهو 98.5% ، وان إنجاز هذا الهدف من شأنه يرفع نسبة محو الأمية بين الإناث لذات الفئة العمرية ومقدارها 27.5% للوصول إلى 98.3% بدلا من 77.1 %.

إن تفعيل التشريعات المتعلقة بمحو الأمية بجعلها إلزامية وخلق جهاز فعال لمتابعة تطبيقه، وكذا القول بإلزامية قانون التعليم الإلزامي لغاية سن 16 سنة كما هو معمول به في الدول الأعلى تطورا، من شأنها إن تصل إلى تحقيق السيناريو المستهدف في مجال محو الأمية. علما بان دولة iتوفر حاليا فرص لتعليم الكبار من بداية محو الأمية وحتى نهاية المرحلة الثانوية.

وبلغ عدد المسجلين في مراكز محو الأمية 17968 دارسا في سنة 1997/1998 وهو ما يمثل نسبة 6% من إجمالي عدد المسجلين في التعليم النظامي بمختلف مراحله، وتشكل نسبة الإناث بينهم أكثر من 50% من إجمالي المسجلين مما يوحي بزيادة وعي المرأة.

(2) رفع نسبة المسجلين في المراحل التي تسبق المرحلة الجامعية(x03)

وهنا ينطبق أيضا اقتراح ضرورة إلزامية التعليم لغاية عمر 16 سنة على تحقيق هدف زيادة نسبة المسجلين في المراحل التعليمية الثلاث (الابتدائية - الإعدادية - الثانوية). وذلك من أجل الوصول إلى استهداف نسبة 90% بدلا من النسبة التي عليها الدولة وهي 70%، أي بزيادة مقدارها 28.6% .

أما على النطاق النوعي للتعليم فالجهود مستمرة للارتقاء بمستوى هذه الخدمات والمتعلمين وتشمل هذه الجهود مجالات المناهج الدراسية لمواكبة المستجداًت الحديثة في ميادين المعرفة والتقنية ومجالات التدريب لرفع الكفاءات المهنية والأنشطة التربوية والكشفية والفنية ومجال خدمات المعاقين وذوي الاحتياجات الخاصة ورعاية الموهوبين والتوطين حيث اصبح يبلغ أشغال المواطنين لإدارات التربية والتعليم بحدود 90%، إضافة إلى إعداد البرامج والمناهج الخاصة بمحو الأمية والتعليم المهني، ووضع رؤية مستقبلية.

(3) نسبة مساهمة المرأة في النشاط الاقتصادي (x30)

ويمكن اعتماد وسيلة التوعية الإعلامية بضرورة مشاركة المرأة وعلى أساس إن عملية الانخراط في العمل هو واجب وطني مقدس تستلزمه طبيعة التركيبة السكانية وللأخذ بتنمية وتطوير البلد، لانه وكما هو الحال مع دول الخليج، تعتمد دولة iعلى القوة العاملة الوافدة التي تشكل نسبة بحدود 75% من السكان. وتحاول حكومة الدولة iإن توحد الجهود الهادفة إلى إيجاد توازن بين السكان المواطنين والوافدين بزيادة نسبة

مشاركة المواطنين في قوة العمل، ولابد أيضا من مخاطبة الرجل واقناعه بأهمية ودور مشاركة المرأة في هذا المحور من أجل تحقيق زيادة في مشاركة المرأة نسبتها لا تقل عن 62% عما عليه حاليا، أي الانتقال من نسبة مساهمة مقدارها 32.8% إلى حوالي 52% .

وتشيرالاحصاءات لعام 2000 بان الإناث يشكلن نسبة تقرب من 13% من اجمالي قوة العمل.

6.4.5 « أستراتيجية عملية التنمية لدولة i»

بقدر تعلق الأمر بطبيعة المؤشرات التي تم اعتمادها في قراءة مستوى تطور دولة iمقارنة بدول العالم الأعلى تطورا، تبرز مجموعة تحديات مستقبلية يستلزم مواجهتها بجدية واهتمام، مع عدم إغفال المؤشرات الأخرى التي لم يتم تناولها في الآتي ليس لعدم أهميتها ولكن عملا بالأولويات التي ترتبط بالخصائص الاجتماعية والتركيبة السكانية للدولة iمن جهة ولكون الأهتمام جاري على مواجهة بعض من تلك المؤشرات من جهة أخري كما هو في حالة الخصخصة وتنمية القطاع الخاص. والتحديات التي يتم تناولها تتمثل بما يلي:

(1) التعليم وتنمية الموارد البشرية

تضم الدولة نسبة كبيرة من السكان الوافدين تصل نسبتهم بحدود 75% يشاركون في عملية التنمية والتطوير، وان عملية تقليص هذه النسبة لصالح المواطنين تعتبر حاليا من القضايا الاستراتيجية الرئيسية التي تسعى إلى تحقيقها الدولة. ولعل من أهم الإشكاليات التي تقف مانعا من دخول المواطنين إلى سوق العمل هي عدم مواءمة مخرجات التعليم مع متطلبات سوق العمل.

وعليه فان التعليم والتدريب يعتبر من الأولويات الملحة لدفع عملية التطوير المستهدفة. ويعرف التعليم من انه صناعة لانتاج القوى البشرية العاملة، ويتميز عن الصناعة التقليدية في كونه منتجا ومستهلكا في آن واحد. إن هناك علاقة قوية بين المعرفة والقدرة الإنتاجية، وتزداد قوة هذه العلاقة مع الأنشطة الإنتاجية العالية القيمة المضافة لحاجتها إلى كثافة المعرفة التي يتوقف اكتسابها على تظافر كل من التعليم والتدريب والبحث والتطوير التقني.

وتدل الدراسات على إن مستوى بسيطا من التعليم يؤدي إلى زيادة في إنتاجية العمل قد تصل إلى حوالي 40%، كما وتشير هذه الدراسات إلى إن تأثير التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية خلال النصف الثاني من القرن التاسع عشر قد اسهم بما يعادل ضعف الإسهام الذي قدمه راس المال في النمو الاقتصادي ، كما يعزو المعنيون أسباب ما حققته اليابان والدانمارك من معدلات نمو عالية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية إلى التعليم والتدريب.

وبذلك لا يمكن تصور وجود دولة تنشد نهضة اقتصادية واجتماعية بمعزل عن تنمية مواردها البشرية ، وكون التعليم هو الوسيلة الرئيسية لرفد مراكز البحث والتطوير بالباحثين والفنيين، ولردم أو تخفيف الفجوة في مستوى التطور بين الدول المتقدمة والنامية ، هذا إضافة إلى ما يؤدي اليه من ازدهار في التأليف والطبع والنشر والتجارة وانتعاش في السياحة من خلال الأنشطة العلمية والثقافية التي تقام على شكل مؤتمرات وندوات وغيرها. والعامل الإيجابي الآخر للتعليم هو ما يوفره من فرص عمل تتسم بجاذبيتها للأيدي العاملة الوطنية سواء أكانت هذه الفرص أكاديمية أو إدارية.

(2) نقل التكنولوجيا المعلوماتية

وهو ما يستلزم تأهيل أيدي عاملة متمكنة من استخدام أجهزة ومعدات تكنولوجية متطورة، وتوفير بيئة ملائمة، ودعم مالي وتشريعي . حيث أصبحت التكنولوجيا والاتصالات المعلوماتية تدخل في كل جانب من حياتنا اليومية، ولها سيطرة قوية على بيئة العمل والإنتاجية، كما أصبحت تمثل تهديدا لقوة العمل التقليدية ، حيث العديد من الوظائف قد تم استبدالها بوظائف معلوماتية غير عمالية. كما إن استخدامها انطوى على إيجابيات على العاملين والإنتاجية معا منها الحصول على ساعات عمل أقل واجازات أطول وتقاعد في سن مبكر وإلى ارتفاع في الإنتاج، وفي مستوى المعيشة وفي التخلص من الأعمال الروتينية المتكررة.

وتشير الدراسات الحديثة من انه بنتيجة التكنولوجيا المعلوماتية والاتصالات ففي سنة 2000 اصبح يشكل المديرون 7.2% بدلا من 11% وموظفي الأعمال الكتابية 11.4% بدلا من 18%، وهذا يعني انخفاض بمقدار 11 مليون عامل عن تلك المطلوبة بموجب التقنية القديمة، وهذا بدوره يترك تغيرا هاما في التركيبة الداخلية للمنظمات وفي الألقاب الوظيفية وطبيعة المسئوليات والبيئة التنظيمية.

(3) مجال البحوث والتطوير

إن المؤشرات المستقاة من الكتاب السنوي الصادر عن منظمة اليونسكو لسنة 1999 تدل على إن معدل الإنفاق على البحوث والتطوير في دول الخليج هو أقل معدل في العالم مقارنة بالناتج المحلي الإجمالي، فهو لا يزيد على 0.1% من أجمالي الناتج المحلي، وهو يقل حتى عن معدل الإنفاق المتواضع للدول العربية البالغ 0.2%، مقابل 2.8% لليابان و 2.63% للولايات المتحدة الأمريكية و 2.35% لإسرائيل. وان معدل عدد العاملين

في مراكز البحث والتطوير بدول الخليج لا يتجاوز 416 باحثا لكل مليون نسمة من السكان، مقابل 4909 باحث في اليابان و 4828 في إسرائيل و 3675 في الولايات المتحدة الأمريكية. إن الإبقاء على هذا المستوى من المؤشرات غير مشجع باتجاه التسريع بعملية التطوير، مما يستدعي التوسع في الإنفاق على مجال توفير متطلبات البحث والتطوير خاصة إذا ما علمنا بان الأنفاق على هكذا مجال من شأنه إن يؤدي إلى مردودات كبيرة غير منظورة تصب على مجمل عملية التنمية والتطوير في الدولة.

الملاحق

Appendix no. (1.1)

Constant coefficients values of quality control

Appendix no. (2.1)

k Values for normal distribution of tolerance in quality control limits

Number of observations in sample, n	Chart for averages			Chart for standard deviations					Chart for ranges				
	Factors for control limits			Factor for central line	Factors for control limits				Factor for central line	Factors for control limits			
	A	A_1	A_1	c_2	B_1	B_1	B_1	B_4	d_2	D_1	D_1	D_1	D_4
2	2.121	3.760	1 880	0.5642	0	1.843	0	3.267	1.128	0	3.686	0	3.267
3	1.732	2.394	1.023	0.7236	0	1.858	0	2.568	1.693	0	4.358	0	2.575
4	1.500	1.880	0.729	0.7979	0	1.808	0	2.266	2.059	0	4.698	0	2.282
5	1.342	1.596	0.577	0 8407	0	1.756	0	2.089	2.326	0	4.918	0	2.115
6	1 225	1.410	0.483	0.8686	0 026	1.711	0.030	1.970	2.534	0	5.078	0	2.004
7	1 134	1.277	0.419	0.8882	0.105	1 672	0.118	1.882	2.704	0.205	5.203	0.076	1.924
8	1.061	1.175	0.373	0 9027	0.167	1.638	0.185	1.815	2.847	0.387	5.307	0.136	1.864
9	1.000	1.094	0.337	0.9139	0.219	1.609	0.239	1.761	2.970	0.546	5.394	0.184	1.816
10	0.949	1.028	0.308	0.9227	0.262	1 584	0.284	1.716	3.078	0.687	5.469	0.223	1.777
11	0.905	0.973	0.285	0.9300	0.299	1.561	0.321	1.679	3.173	0.812	5.534	0.256	1.744
12	0.866	0.925	0.266	0.9359	0.331	1.541	0.354	1.646	3.258	0.924	5.592	0.284	1.716
13	0.832	0.884	0.249	0.9410	0.359	1.523	0.382	1.618	3.336	1.026	5.646	0.308	1.692
14	0.802	0.848	0.235	0.9453	0.384	1 507	0.406	1.594	3.407	1.121	5.693	0.329	1 671
15	0 775	0.816	0 223	0 9490	0.406	1.492	0.428	1.572	3.472	1.207	5.737	0.348	1.652

TABLE 13 Values of K for Tolerance Limits for Normal Distributions

	$1-\alpha = 95$			$1-\alpha = 99$		
n \ p	90	95	99	90	95	99
2	32.019	37.674	48.430	160.193	188.491	242.300
3	8.380	9.916	12.861	18.930	22.401	29.055
4	5.369	6.370	8.299	9.398	11.150	14.527
5	4.275	5.079	6.634	6.612	7.855	10.260
6	3.712	4.414	5.775	5.337	6.345	8.301
7	3.369	4.007	5.248	4.613	5.488	7.187
8	3.136	3.732	4.891	4.147	4.936	6.468
9	2.967	3.532	4.631	3.822	4.550	5.966
10	2.839	3.379	4.433	3.582	4.265	5.594
11	2.737	3.259	4.277	3.397	4.045	5.308
12	2.655	3.162	4.150	3.250	3.870	5.079
13	2.587	3.081	4.044	3.130	3.727	4.893
14	2.529	3.012	3.955	3.029	3.608	4.737
15	2.480	2.954	3.878	2.945	3.507	4.605
16	2.437	2.903	3.812	2.872	3.421	4.492
17	2.400	2.858	3.754	2.808	3.345	4.393
18	2.366	2.819	3.702	2.753	3.279	4.307
19	2.337	2.784	3.656	2.703	3.221	4.230
20	2.310	2.752	3.615	2.659	3.168	4.161
25	2.208	2.631	3.457	2.494	2.972	3.904
30	2.140	2.549	3.350	2.385	2.841	3.733
35	2.090	2.490	3.272	2.306	2.748	3.611
40	2.052	2.445	3.213	2.247	2.677	3.518
45	2.021	2.408	3.165	2.200	2.621	3.444
50	1.996	2.379	3.126	2.162	2.576	3.385
55	1.976	2.354	3.094	2.130	2.538	3.335
60	1.958	2.333	3.066	2.103	2.506	3.293
65	1.943	2.315	3.042	2.080	2.478	3.257
70	1.929	2.299	3.021	2.060	2.454	3.225
75	1.917	2.285	3.002	2.042	2.433	3.197
80	1.907	2.272	2.986	2.026	2.414	3.173
85	1.897	2.261	2.971	2.012	2.397	3.150
90	1.889	2.251	2.958	1.999	2.382	3.130
95	1.881	2.241	2.945	1.987	2.368	3.112
100	1.874	2.233	2.934	1.977	2.355	3.096
150	1.825	2.175	2.859	1.905	2.270	2.983
200	1.798	2.143	2.816	1.865	2.222	2.921
250	1.780	2.121	2.788	1.839	2.191	2.880
300	1.767	2.106	2.767	1.820	2.169	2.850
400	1.749	2.084	2.739	1.794	2.138	2.809
500	1.737	2.070	2.721	1.777	2.117	2.783
600	1.729	2.060	2.707	1.764	2.102	2.763
700	1.722	2.052	2.697	1.755	2.091	2.748
800	1.717	2.046	2.688	1.747	2.082	2.736
900	1.712	2.040	2.682	1.741	2.075	2.726
1,000	1.709	2.036	2.676	1.736	2.068	2.718
∞	1.645	1.960	2.576	1.645	1.960	2.576

Appendix # 3.1

Probability Values of Cumulative Binomial Distribution

15	0	0.206	0.035	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1	0.549	0.167	0.035	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	2	0.816	0.398	0.127	0.027	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	0.944	0.648	0.297	0.091	0.018	0.002	0.000	0.000	0.000
	4	0.987	0.836	0.516	0.217	0.059	0.009	0.001	0.000	0.000
	5	0.998	0.939	0.722	0.403	0.151	0.034	0.004	0.000	0.000
	6	1.000	0.982	0.869	0.610	0.304	0.095	0.015	0.001	0.000
	7	1.000	0.996	0.950	0.787	0.500	0.213	0.050	0.004	0.000
	8	1.000	0.999	0.985	0.905	0.696	0.390	0.131	0.018	0.000
	9	1.000	1.000	0.996	0.966	0.849	0.597	0.278	0.061	0.002
	10	1.000	1.000	0.999	0.991	0.941	0.783	0.485	0.164	0.013
	11	1.000	1.000	1.000	0.998	0.982	0.909	0.703	0.352	0.056
	12	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.973	0.873	0.602	0.184
	13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.965	0.833	0.451
	14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.965	0.794

		p								
n	x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
5	0	0.591	0.328	0.168	0.078	0.031	0.010	0.002	0.000	0.000
	1	0.919	0.737	0.528	0.337	0.188	0.087	0.031	0.007	0.000
	2	0.991	0.942	0.837	0.683	0.500	0.317	0.163	0.058	0.009
	3	0.995	0.993	0.969	0.913	0.813	0.663	0.472	0.263	0.082
	4	1.000	1.000	0.998	0.990	0.699	0.922	0.832	0.672	0.410
10	0	0.349	0.107	0.028	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	1	0.736	0.376	0.149	0.046	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000
	2	0.930	0.678	0.383	0.167	0.055	0.012	0.002	0.000	0.000
	3	0.987	0.879	0.650	0.382	0.172	0.055	0.011	0.001	0.000
	4	0.988	0.967	0.850	0.633	0.377	0.166	0.047	0.006	0.000
	5	1.000	0.994	0.953	0.834	0.623	0.367	0.150	0.033	0.002
	6	1.000	0.999	0.989	0.945	0.828	0.618	0.350	0.121	0.013
	7	1.000	1.000	0.998	0.988	0.945	0.833	0.617	0.322	0.070
	8	1.000	1.000	1.000	0.998	0.989	0.954	0.851	0.624	0.264
	9	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.994	0.972	0.893	0.651

Appendix # 4.1

Probability values of Cumulative Poisson Distribution

	λ									
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0	0.905	0.819	0.741	0.670	0.607	0.549	0.497	0.449	0.407	0.368
1	0.995	0.982	0.963	0.938	0.910	0.878	0.844	0.809	0.772	0.736
2	1.000	0.999	0.996	0.992	0.986	0.977	0.966	0.953	0.937	0.920
3		1.000	1.000	0.999	0.998	0.997	0.994	0.991	0.987	0.981
4				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.996
5							1.000	1.000	1.000	0.999
6										1.000

	λ									
x	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
0	0.301	0.247	0.202	0.165	0.135	0.111	0.091	0.074	0.061	0.050
1	0.663	0.592	0.525	0.463	0.406	0.355	0.308	0.267	0.231	0.199
2	0.879	0.833	0.783	0.731	0.677	0.623	0.570	0.518	0.469	0.423
3	0.966	0.946	0.921	0.891	0.857	0.819	0.779	0.736	0.692	0.647
4	0.992	0.986	0.976	0.964	0.947	0.928	0.904	0.877	0.848	0.815
5	0.998	0.997	0.994	0.990	0.983	0.975	0.964	0.951	0.935	0.961
6	1.000	0.999	0.999	0.997	0.995	0.993	0.988	0.983	0.976	0.966
7		1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.997	0.995	0.992	0.988
8				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.996
9							1.000	1.000	0.999	0.999
10									1.000	1.000

	λ									
x	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
0	0.041	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015	0.012	0.010	0.008	0.007
1	0.171	0.147	0.126	0.107	0.092	0.078	0.066	0.056	0.048	0.040
2	0.380	0.340	0.303	0.269	0.238	0.210	0.185	0.163	0.143	0.125
3	0.603	0.558	0.515	0.473	0.433	0.395	0.359	0.326	0.294	0.265
4	0.781	0.744	0.706	0.668	0.629	0.590	0.551	0.513	0.476	0.440
5	0.895	0.871	0.844	0.816	0.785	0.753	0.720	0.686	0.651	0.616
6	0.955	0.942	0.927	0.909	0.889	0.867	0.844	0.818	0.791	0.762
7	0.983	0.977	0.969	0.960	0.949	0.936	0.921	0.905	0.887	0.867
8	0.994	0.992	0.998	0.984	0.979	0.972	0.964	0.955	0.944	0.932
9	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.989	0.985	0.980	0.975	0.968
10	1.000	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.990	0.986
11		1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995
12				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	0.998
13							1.000	1.000	1.000	0.999
14										1.000

Table no. (5.1)

Letters indicate to the sample size (base table)

according to method of MIL STD-1050

	General Inspection Levels		
Lot Size	*I*	*II*	*III*
2–8	A	A	B
9–15	A	B	C
16–25	B	C	D
26–50	C	D	E
51–90	C	E	F
91–150	D	F	G
151–280	E	G	H
281–500	F	H	J
501–1200	G	J	K
1201–3200	H	K	L
3201–10000	J	L	M
10001–35000	K	M	N

Appendix # 1.3

Normal distribution Probability of the area between Z and mean values

15	0	0.206	0.035	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	1	0.549	0.167	0.035	0.005	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	2	0.816	0.398	0.127	0.027	0.004	0.000	0.000	0.000	0.000
	3	0.944	0.648	0.297	0.091	0.018	0.002	0.000	0.000	0.000
	4	0.987	0.836	0.516	0.217	0.059	0.009	0.001	0.000	0.000
	5	0.998	0.939	0.722	0.403	0.151	0.034	0.004	0.000	0.000
	6	1.000	0.982	0.869	0.610	0.304	0.095	0.015	0.001	0.000
	7	1.000	0.996	0.950	0.787	0.500	0.213	0.050	0.004	0.000
	8	1.000	0.999	0.985	0.905	0.696	0.390	0.131	0.018	0.000
	9	1.000	1.000	0.996	0.966	0.849	0.597	0.278	0.061	0.002
	10	1.000	1.000	0.999	0.991	0.941	0.783	0.485	0.164	0.013
	11	1.000	1.000	1.000	0.998	0.982	0.909	0.703	0.352	0.056
	12	1.000	1.000	1.000	1.000	0.996	0.973	0.873	0.602	0.184
	13	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.965	0.833	0.451
	14	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	0.995	0.965	0.794

		p								
n	x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
5	0	0.591	0.328	0.168	0.078	0.031	0.010	0.002	0.000	0.000
	1	0.919	0.737	0.528	0.337	0.188	0.087	0.031	0.007	0.000
	2	0.991	0.942	0.837	0.683	0.500	0.317	0.163	0.058	0.009
	3	0.995	0.993	0.969	0.913	0.813	0.663	0.472	0.263	0.082
	4	1.000	1.000	0.998	0.990	0.699	0.922	0.832	0.672	0.410
10	0	0.349	0.107	0.028	0.006	0.001	0.000	0.000	0.000	0.000
	1	0.736	0.376	0.149	0.046	0.011	0.002	0.000	0.000	0.000
	2	0.930	0.678	0.383	0.167	0.055	0.012	0.002	0.000	0.000
	3	0.987	0.879	0.650	0.382	0.172	0.055	0.011	0.001	0.000
	4	0.988	0.967	0.850	0.633	0.377	0.166	0.047	0.006	0.000
	5	1.000	0.994	0.953	0.834	0.623	0.367	0.150	0.033	0.002
	6	1.000	0.999	0.989	0.945	0.828	0.618	0.350	0.121	0.013
	7	1.000	1.000	0.998	0.988	0.945	0.833	0.617	0.322	0.070
	8	1.000	1.000	1.000	0.998	0.989	0.954	0.851	0.624	0.264
	9	1.000	1.000	1.000	1.000	0.999	0.994	0.972	0.893	0.651

Appendix # 4.1

Probability values of Cumulative Poisson Distribution

	λ									
x	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
0	0.905	0.819	0.741	0.670	0.607	0.549	0.497	0.449	0.407	0.368
1	0.995	0.982	0.963	0.938	0.910	0.878	0.844	0.809	0.772	0.736
2	1.000	0.999	0.996	0.992	0.986	0.977	0.966	0.953	0.937	0.920
3		1.000	1.000	0.999	0.998	0.997	0.994	0.991	0.987	0.981
4				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.996
5							1.000	1.000	1.000	0.999
6										1.000

	λ									
x	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
0	0.301	0.247	0.202	0.165	0.135	0.111	0.091	0.074	0.061	0.050
1	0.663	0.592	0.525	0.463	0.406	0.355	0.308	0.267	0.231	0.199
2	0.879	0.833	0.783	0.731	0.677	0.623	0.570	0.518	0.469	0.423
3	0.966	0.946	0.921	0.891	0.857	0.819	0.779	0.736	0.692	0.647
4	0.992	0.986	0.976	0.964	0.947	0.928	0.904	0.877	0.848	0.815
5	0.998	0.997	0.994	0.990	0.983	0.975	0.964	0.951	0.935	0.961
6	1.000	0.999	0.999	0.997	0.995	0.993	0.988	0.983	0.976	0.966
7		1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.997	0.995	0.992	0.988
8				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.998	0.996
9							1.000	1.000	0.999	0.999
10									1.000	1.000

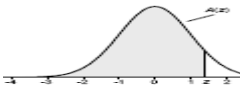
	λ									
x	3.2	3.4	3.6	3.8	4.0	4.2	4.4	4.6	4.8	5.0
0	0.041	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015	0.012	0.010	0.008	0.007
1	0.171	0.147	0.126	0.107	0.092	0.078	0.066	0.056	0.048	0.040
2	0.380	0.340	0.303	0.269	0.238	0.210	0.185	0.163	0.143	0.125
3	0.603	0.558	0.515	0.473	0.433	0.395	0.359	0.326	0.294	0.265
4	0.781	0.744	0.706	0.668	0.629	0.590	0.551	0.513	0.476	0.440
5	0.895	0.871	0.844	0.816	0.785	0.753	0.720	0.686	0.651	0.616
6	0.955	0.942	0.927	0.909	0.889	0.867	0.844	0.818	0.791	0.762
7	0.983	0.977	0.969	0.960	0.949	0.936	0.921	0.905	0.887	0.867
8	0.994	0.992	0.998	0.984	0.979	0.972	0.964	0.955	0.944	0.932
9	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.989	0.985	0.980	0.975	0.968
10	1.000	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996	0.994	0.992	0.990	0.986
11		1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	0.998	0.997	0.996	0.995
12				1.000	1.000	1.000	0.999	0.999	0.999	0.998
13							1.000	1.000	1.000	0.999
14										1.000

Appendix # 2.3

Cumulative Standardized Normal Distribution z that gives the probability of random variable values

N(0,1)

nulative Standardized Normal



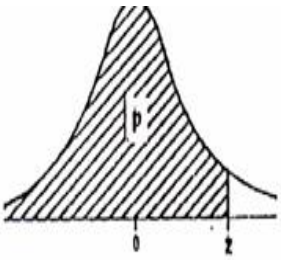
Distribution

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999							

Appendix # 3.3

(Normally distributed Z values N(0،1

At different levels of significance



p	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.50	0.000	0.025	0.050	0.075	0.100	0.126	0.151	0.176	0.202	0.228
0.60	0.253	0.279	0.305	0.332	0.358	0.385	0.412	0.440	0.468	0.496
0.70	0.524	0.553	0.583	0.613	0.643	0.674	0.706	0.739	0.772	0.806
0.80	0.842	0.878	0.915	0.954	0.994	1.036	1.080	1.126	1.175	1.227
0.90	1.282	1.341	1.405	1.476	1.555					

p	.000	.001	.002	.003	.004	.005	.006	.007	.008	.009
0.95	1.645	1.655	1.665	1.675	1.685	1.695	1.706	1.717	1.728	1.73
0.96	1.751	1.762	1.774	1.787	1.799	1.812	1.825	1.838	1.852	1.866
0.97	1.881	1.896	1.911	1.927	1.943	1.960	1.977	1.995	2.014	2.03
0.98	2.054	2.075	2.097	2.120	2.144	2.170	2.197	2.226	2.257	2.29
0.99	2.326	2.366	2.409	2.457	2.512	2.576	2.652	2.748	2.878	3.09

endix # 4.3

Tabulated t values at different levels

of significance and degrees of freedom v

t Distribution: Critical Values of t

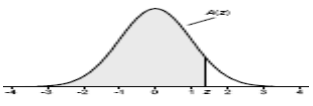
df	90%	95%	97.5%	99%	99.5%	99.9%
1	3.078	6.314	12.706	31.821	63.657	318.309
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327
3	1.638	2.353	3.183	4.541	5.841	10.215
4	1.533	2.132	2.777	3.747	4.604	7.173
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.708	5.208
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.500	4.785
8	1.397	1.860	2.306	2.897	3.355	4.501
9	1.383	1.833	2.262	2.822	3.250	4.297
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852
14	1.345	1.761	2.145	2.625	2.977	3.787
15	1.341	1.753	2.132	2.603	2.947	3.733
16	1.337	1.746	2.120	2.584	2.921	3.686
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.879	3.611
19	1.328	1.729	2.093	2.540	2.861	3.580
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.788	3.450
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396
30	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385
40	1.303	1.684	2.021	2.423	2.705	3.307
80	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195
∞	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090

Appendix # 5.3

Cumulative Standardized Normal Distribution z that gives the probability of random variable values

N(0,1)

nulatıve Standardized Normal



Distribution

z	0.00	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6368	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998
3.6	0.9998	0.9998	0.9999							

Appendix # 6.3

Tabulated *f* values at a number of significance levels and degrees of freedom

F Distribution: Critical Values of *F* (5% significance level)

ν_2 \ ν_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
1	161.45	199.50	215.71	224.58	230.16	233.99	236.77	238.88	240.54	241.88	243.91	245.36	246.46	247.32	248.01
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.41	19.42	19.43	19.44	19.45
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.74	8.71	8.69	8.67	8.66
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.91	5.87	5.84	5.82	5.80
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.68	4.64	4.60	4.58	4.56
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.00	3.96	3.92	3.90	3.87
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.57	3.53	3.49	3.47	3.44
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.28	3.24	3.20	3.17	3.15
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.07	3.03	2.99	2.96	2.94
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.91	2.86	2.83	2.80	2.77
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.79	2.74	2.70	2.67	2.65
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.69	2.64	2.60	2.57	2.54
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.60	2.55	2.51	2.48	2.46
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.53	2.48	2.44	2.41	2.39
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.48	2.42	2.38	2.35	2.33
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.42	2.37	2.33	2.30	2.28
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.38	2.33	2.29	2.26	2.23
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.34	2.29	2.25	2.22	2.19
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.31	2.26	2.21	2.18	2.16
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.28	2.22	2.18	2.15	2.12
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.25	2.20	2.16	2.12	2.10
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.23	2.17	2.13	2.10	2.07
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.18	2.13	2.09	2.05	2.03
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01
26	4.22	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.15	2.09	2.05	2.02	1.99
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.13	2.08	2.04	2.00	1.97
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.12	2.06	2.02	1.99	1.96
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.09	2.04	1.99	1.96	1.93
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.04	1.99	1.94	1.91	1.88
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.00	1.95	1.90	1.87	1.84
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.95	1.89	1.85	1.81	1.78
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.92	1.86	1.82	1.78	1.75
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.89	1.84	1.79	1.75	1.72
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.88	1.82	1.77	1.73	1.70
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.86	1.80	1.76	1.72	1.69
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.85	1.79	1.75	1.71	1.68
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.83	1.78	1.73	1.69	1.66
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.82	1.76	1.71	1.67	1.64
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.80	1.74	1.69	1.66	1.62
250	3.88	3.03	2.64	2.41	2.25	2.13	2.05	1.98	1.92	1.87	1.79	1.73	1.68	1.65	1.61
300	3.87	3.03	2.63	2.40	2.24	2.13	2.04	1.97	1.91	1.86	1.78	1.72	1.68	1.64	1.61
400	3.86	3.02	2.63	2.39	2.24	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.78	1.72	1.67	1.63	1.60
500	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.12	2.03	1.96	1.90	1.85	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59
600	3.86	3.01	2.62	2.39	2.23	2.11	2.02	1.95	1.90	1.85	1.77	1.71	1.66	1.62	1.59
750	3.85	3.01	2.62	2.38	2.23	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.77	1.70	1.66	1.62	1.58
1000	3.85	3.00	2.61	2.38	2.22	2.11	2.02	1.95	1.89	1.84	1.76	1.70	1.65	1.61	1.58

$_2\nu$1 and ν

continuation of Appendix no. (6.3) at α=0·05

F Distribution: Critical Values of *F* (5% s

ν_2 \ ν_1	25	30	35	40	50	60	75	100	150	200
1	249.26	250.10	250.69	251.14	251.77	252.20	252.62	253.04	253.46	253.68
2	19.46	19.46	19.47	19.47	19.48	19.48	19.48	19.49	19.49	19.49
3	8.63	8.62	8.60	8.59	8.58	8.57	8.56	8.55	8.54	8.54
4	5.77	5.75	5.73	5.72	5.70	5.69	5.68	5.66	5.65	5.65
5	4.52	4.50	4.48	4.46	4.44	4.43	4.42	4.41	4.39	4.39
6	3.83	3.81	3.79	3.77	3.75	3.74	3.73	3.71	3.70	3.69
7	3.40	3.38	3.36	3.34	3.32	3.30	3.29	3.27	3.26	3.25
8	3.11	3.08	3.06	3.04	3.02	3.01	2.99	2.97	2.96	2.95
9	2.89	2.86	2.84	2.83	2.80	2.79	2.77	2.76	2.74	2.73
10	2.73	2.70	2.68	2.66	2.64	2.62	2.60	2.59	2.57	2.56
11	2.60	2.57	2.55	2.53	2.51	2.49	2.47	2.46	2.44	2.43
12	2.50	2.47	2.44	2.43	2.40	2.38	2.37	2.35	2.33	2.32
13	2.41	2.38	2.36	2.34	2.31	2.30	2.28	2.26	2.24	2.23
14	2.34	2.31	2.28	2.27	2.24	2.22	2.21	2.19	2.17	2.16
15	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18	2.16	2.14	2.12	2.10	2.10
16	2.23	2.19	2.17	2.15	2.12	2.11	2.09	2.07	2.05	2.04
17	2.18	2.15	2.12	2.10	2.08	2.06	2.04	2.02	2.00	1.99
18	2.14	2.11	2.08	2.06	2.04	2.02	2.00	1.98	1.96	1.95
19	2.11	2.07	2.05	2.03	2.00	1.98	1.96	1.94	1.92	1.91
20	2.07	2.04	2.01	1.99	1.97	1.95	1.93	1.91	1.89	1.88
21	2.05	2.01	1.98	1.96	1.94	1.92	1.90	1.88	1.86	1.84
22	2.02	1.98	1.96	1.94	1.91	1.89	1.87	1.85	1.83	1.82
23	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88	1.86	1.84	1.82	1.80	1.79
24	1.97	1.94	1.91	1.89	1.86	1.84	1.82	1.80	1.78	1.77
25	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84	1.82	1.80	1.78	1.76	1.75
26	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82	1.80	1.78	1.76	1.74	1.73
27	1.92	1.88	1.86	1.84	1.81	1.79	1.76	1.74	1.72	1.71
28	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79	1.77	1.75	1.73	1.70	1.69
29	1.89	1.85	1.83	1.81	1.77	1.75	1.73	1.71	1.69	1.67
30	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76	1.74	1.72	1.70	1.67	1.66
35	1.82	1.79	1.76	1.74	1.70	1.68	1.66	1.63	1.61	1.60
40	1.78	1.74	1.72	1.69	1.66	1.64	1.61	1.59	1.56	1.55
50	1.73	1.69	1.66	1.63	1.60	1.58	1.55	1.52	1.50	1.48
60	1.69	1.65	1.62	1.59	1.56	1.53	1.51	1.48	1.45	1.44
70	1.66	1.62	1.59	1.57	1.53	1.50	1.48	1.45	1.42	1.40
80	1.64	1.60	1.57	1.54	1.51	1.48	1.45	1.43	1.39	1.38
90	1.63	1.59	1.55	1.53	1.49	1.46	1.44	1.41	1.38	1.36
100	1.62	1.57	1.54	1.52	1.48	1.45	1.42	1.39	1.36	1.34
120	1.60	1.55	1.52	1.50	1.46	1.43	1.40	1.37	1.33	1.32
150	1.58	1.54	1.50	1.48	1.44	1.41	1.38	1.34	1.31	1.29
200	1.56	1.52	1.48	1.46	1.41	1.39	1.35	1.32	1.28	1.26
250	1.55	1.50	1.47	1.44	1.40	1.37	1.34	1.31	1.27	1.25
300	1.54	1.50	1.46	1.43	1.39	1.36	1.33	1.30	1.26	1.23
400	1.53	1.49	1.45	1.42	1.38	1.35	1.32	1.28	1.24	1.22
500	1.53	1.48	1.45	1.42	1.38	1.35	1.31	1.28	1.23	1.21
600	1.52	1.48	1.44	1.41	1.37	1.34	1.31	1.27	1.23	1.20
750	1.52	1.47	1.44	1.41	1.37	1.34	1.30	1.26	1.22	1.20
1000	1.52	1.47	1.43	1.41	1.36	1.33	1.30	1.26	1.22	1.19

α=0·01 Continuation of appendix no. 6.3 at

(Table 5 Continued)

F Distribution: Critical Values of *F* (1% significance level)

v_2 \ v_1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20
1	4052.18	4999.50	5403.35	5624.58	5763.65	5858.99	5928.36	5981.07	6022.47	6055.85	6106.32	6142.67	6170.10	6191.53	6208.73
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.42	99.43	99.44	99.44	99.45
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.05	26.92	26.83	26.75	26.69
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.37	14.25	14.15	14.08	14.02
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.89	9.77	9.68	9.61	9.55
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.72	7.60	7.52	7.45	7.40
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.47	6.36	6.28	6.21	6.16
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.67	5.56	5.48	5.41	5.36
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.11	5.01	4.92	4.86	4.81
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.71	4.60	4.52	4.46	4.41
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.40	4.29	4.21	4.15	4.10
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.16	4.05	3.97	3.91	3.86
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	3.96	3.86	3.78	3.72	3.66
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.80	3.70	3.62	3.56	3.51
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.67	3.56	3.49	3.42	3.37
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.55	3.45	3.37	3.31	3.26
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.46	3.35	3.27	3.21	3.16
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.37	3.27	3.19	3.13	3.08
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.30	3.19	3.12	3.05	3.00
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.23	3.13	3.05	2.99	2.94
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.17	3.07	2.99	2.93	2.88
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.12	3.02	2.94	2.88	2.83
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.07	2.97	2.89	2.83	2.78
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.03	2.93	2.85	2.79	2.74
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	2.99	2.89	2.81	2.75	2.70
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	2.96	2.86	2.78	2.72	2.66
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.93	2.82	2.75	2.68	2.63
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.90	2.79	2.72	2.65	2.60
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.87	2.77	2.69	2.63	2.57
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.84	2.74	2.66	2.60	2.55
35	7.42	5.27	4.40	3.91	3.59	3.37	3.20	3.07	2.96	2.88	2.74	2.64	2.56	2.50	2.44
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.66	2.56	2.48	2.42	2.37
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.56	2.46	2.38	2.32	2.27
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.50	2.39	2.31	2.25	2.20
70	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.45	2.35	2.27	2.20	2.15
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.42	2.31	2.23	2.17	2.12
90	6.93	4.85	4.01	3.53	3.23	3.01	2.84	2.72	2.61	2.52	2.39	2.29	2.21	2.14	2.09
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.37	2.27	2.19	2.12	2.07
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.34	2.23	2.15	2.09	2.03
150	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.31	2.20	2.12	2.06	2.00
200	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.27	2.17	2.09	2.03	1.97
250	6.74	4.69	3.86	3.40	3.09	2.87	2.71	2.58	2.48	2.39	2.26	2.15	2.07	2.01	1.95
300	6.72	4.68	3.85	3.38	3.08	2.86	2.70	2.57	2.47	2.38	2.24	2.14	2.06	1.99	1.94
400	6.70	4.66	3.83	3.37	3.06	2.85	2.68	2.56	2.45	2.37	2.23	2.13	2.05	1.98	1.92
500	6.69	4.65	3.82	3.36	3.05	2.84	2.68	2.55	2.44	2.36	2.22	2.12	2.04	1.97	1.92
600	6.68	4.64	3.81	3.35	3.05	2.83	2.67	2.54	2.44	2.35	2.21	2.11	2.03	1.96	1.91
750	6.67	4.63	3.81	3.34	3.04	2.83	2.66	2.53	2.43	2.34	2.21	2.11	2.02	1.96	1.90
1000	6.66	4.63	3.80	3.34	3.04	2.82	2.66	2.53	2.43	2.34	2.20	2.10	2.02	1.95	1.90

نبذة مختصرة عن المؤلف

د.عبدالحميد عبدالمجيد البلداوي

حاصل على الدكتوراه والماجستير من المملكة المتحدة والبكلوريوس من جامعة بغداد عام 1969 في اختصاص الإحصاء التطبيقي. مع شهادة تخصص في تخطيط النقل والمرور من جامعة برمنكهام.

عمل لمدة 41 عاما منها 27 عاما كباحث وخبير ومدير باحثين في مجال التخطيط والإحصاء، ثم كأستاذ مشارك، ورئيس قسمي بحوث العمليات و إدارة الاعمال لمدة 14 عاما في الجامعات العراقية والأردنية والليبية وكاستاذ زائر في اليمن. إلقى محاضرات لطلبة الدكتوراه في الجامعة التكنولوجية ببغداد ولطلبة الماجستير في جامعة طرابلس بليبيا.

ساهم في دراسات لأغراض الأمم المتحدة والمعاهد الإحصائية العربية. و شارك أيضاً في العديد من المؤتمرات الدولية والعربية منها اليونسكو، الإسكوا، بريطانيا (كريننك)، جامعة الدول العربية في تونس ومصر، المنظمة العربية للتنمية الإدارية في بيروت، منظمة مؤتمر الدول الإسلامية في تركيا، المؤتمر الدولي حول أثر المعلومات والنظم الإحصائية المتكاملة على التنمية الاجتماعية والاقتصادية في راس الخيمة- الإمارات العربية المتحدة وغيرها.

ساهم في إلقاء محاضرات في مواسم علمية وثقافية في العديد من الجامعات والمؤسسات العربية، وفي إقامة العديد من الدورات التدريبية في مجال:

في مجال النشر:

- نشر له 22 بحث
- نشر 5 كتب باللغة الانكليزية هي:

(1) Elememts and Methodologies for Achieving Scientific Research and Studies، Page Publisher. USA، 2021، then with Amazon in2023

(2) Statistical Models for Bussiness Planning and Sustainable Development، Fulton Books Publisher، USA، 2022

(3) Fundimentals Statistics and Probability، Amazon، books shelf، 2023

(4) Mathematics for Business and Financial Sceinces، Amazon، book shelf، 2023

(5) Methodologies for Tackling Business and Economic Studies، Amazon، Book shelf، 2023

- نشر 31 كتابا في اللغة العربية في مجالات: الاحصاء- النقل- الأساليب الكمية – الجودة – العينات.

389

842 البلداوي، عبد الحميد عبد المجيد.

تعظيم الجودة و التميز والأرباح "وفق منهجية جديدة لقياس التميز الشامل" / عبد الحميد عبد المجيد البلداوي.

-ط-1 - بغداد: مركز البيدر للدراسات والتخطيط، 2025

(284) ص، (17×24) سم

1 - الجودة - تعظيم الجودة و التميز والأرباح

2025 / 757

المكتبة الوطنية / الفهرسة أثناء النشر

رقم الإيداع في دار الكتب والوثائق ببغداد (757) لسنة 2025