المرحلة الثالثة – دراسات الجدوى

المحاضرة السادسة:- مراحل دراسات الجدوى/ دراسة االجدوى التسويقية – الجدوى الفنية

أستاذ المادة م . د علي سعود الطلال

ثانياً : الطرق الأحصائية

- الطرق القائمة على تحليل علاقات السببية

تعتبر هذه الطرق من أدق الطرق في التنبؤ بالمستقبل خاصة في حالة توافر بيانات مناسبة حيث أنها تأخذ التغير في الظروف في المستقبل في الحسبان مما يزيد من دقتها وواقعيتها، كما أنها تحدد أكثر العوامل تأثيرا على الظاهرة محل الدراسة ومن ثم تخفيض عنصر الخطأ العشوائي إلى أدنى حد ممكن.

وتقوم هذه الطريقة على أساس أن التغيرات في المتغير محل الدراسة (المبيعات مثلا) يمكن تفسيرها أو تحديد العوامل المؤثرة فيها من خلال الاعتماد على نماذج رياضية مثل نماذج الارتباط والانحدار ونماذج المستخدم والمنتج (المدخلات والمخرجات) وطريقة دورة حياة السلع والخدمات وغيرها. وسوف نقتصر في دراستنا هنا على طريقة أو أسلوب تحليل الارتباط بوصفها أكثر الطرق الإحصائية استخداما في تقدير الطلب في المستقبل.

- أسلوب الارتباط – Correlation Technique :

ويقوم تحليل الارتباط على دراسة العلاقة بين متغيرين أو أكثر أحدهما تابع والآخر مستقل والمتغير التابع هو المراد تقديره (المبيعات من منتج مثلا) أما المتغير أو المتغيرات المستقلة فهي المتغيرات المؤثرة في هذا العامل (مثل الدخل، عدد وتركيب السكان، السلع البديلة والمكملة، الإعلان وغيرها). وتتراوح قيمة معامل الارتباط بين –1، +1 والإشارة الموجبة تدل على العلاقة الطردية بين المتغيرين (الدخل والمبيعات) كما أن الإشارة السالبة تدل على العلاقة العكسية بينهما (الطلب على سلعة وسعرها). وكلما اقترب معامل الارتباط من الواحد الصحيح دل ذلك على قوة الارتباط حتى يصل إلى الواحد الصحيح فيصبح الارتباط تاما، وبالعكس كلما قل معامل دل ذلك على ضعف الارتباط حتى يصل إلى الصفر فيصبح الارتباط منعدما.

مثال: البيانات التالية تمثل المبيعات السنوية من الثلاجات خلال الفترة 1986 – 1997 وكذلك الدخل الإجمالي خلال نفس الفترة كما يلي:

السنوات	الدخل الإجمالي	المبيعات الإجمالية
1986	60	110
1987	60	135
1988	60	120
1989	62	120
1990	62	140
1991	62	130
1992	62	135
1993	64	150
1994	64	145
1995	70	170
1996	70	185
1997	70	160

والمطلوب: قياس العلاقة بين المبيعات والدخل من واقع هذه البيانات ثم التنبؤ بالمبيعات للثلاث سنوات القادمة إذا علمت أن تقديرات الدخل الإجمالي لهذه السنوات هي 72، 74، 76 على التوالي.

الحل:

إن قياس العلاقة بين المبيعات والدخل تقتضي الاستعانة بتحديد معامل الارتباط البسيط بينهما، أي بين المبيعات كمتغير تابع والدخل الإجمالي كمتغير مستقل. وتستخدم المعادلة التالية في تحديد معامل الارتباط:

$$\text{معامل الارتباط } ر = \frac{\text{مجـ س ص} - \frac{(\text{مجـ س})(\text{مجـ ص})}{ن}}{\sqrt{\left[\text{مجـ س}^2 - \frac{(\text{مجـ س})^2}{ن}\right] \times \left[\text{مجـ ص}^2 - \frac{(\text{مجـ ص})^2}{ن}\right]}}$$

حيث ر = معامل الارتباط

س = المتغير المستقل (الدخل الإجمالي)

ص = المتغير التابع (المبيعات)

ن = عدد السنوات (الفترة الزمنية لسلسلة المبيعات)

ولحل هذه المعادلة يجب إعداد الجدول التالي:

السنوات	ن	س	ص	$س^2$	$ص^2$	س ص
1986		60	110	3600	12100	6600
1987		60	135	3600	18225	8100
1988		60	120	3600	14400	7200
1989	عدد سنوات السلسلة الزمنية	62	120	3844	14400	7440
1990		62	140	3844	19600	8680
1991		62	130	3844	16900	8060
1992		62	135	3844	18225	8370
1993		64	150	4096	22500	9600
1994		64	145	4096	21025	9280
1995		70	170	4900	28900	11900
1996		70	185	4900	34225	12950
1997		70	160	4900	25600	11200
	12	**766**	**1700**	**49068**	**246100**	**109380**

الوسط الحسابي: س = $\frac{766}{12}$ = 63.8

الوسط الحسابي: ص = $\frac{1700}{12}$ = 141.6

وبتطبيق المعادلة السابقة يمكن الحصول على معامل الارتباط البسيط من بيانات الجدول السابق:

$$\text{معامل الارتباط ر} = \frac{\text{مجـ س ص} - \frac{(\text{مجـ س})(\text{مجـ ص})}{\text{ن}}}{\sqrt{\left[\text{مجـ س}^2 - \frac{(\text{مجـ س})^2}{\text{ن}}\right] \times \left[\text{مجـ ص}^2 - \frac{(\text{مجـ ص})^2}{\text{ن}}\right]}}$$

$$\text{معامل الارتباط ر} = \frac{109380 - \frac{1700 \times 766}{12}}{\sqrt{\left[49068 - \frac{(766)^2}{12}\right] \times \left[246100 - \frac{(1700)^2}{12}\right]}}$$

$$\text{معامل الارتباط ر} = \frac{108516.6 - 109380}{\sqrt{[240833.3 - 246100] \times [48896.3 - 49068]}}$$

$$\text{معامل الارتباط ر} = \frac{863.3}{\sqrt{[5266.6] \times [171.6]}}$$

$$= \frac{863.3}{950.9} = 0.91$$

ويلاحظ أن قيمة معامل الارتباط (0.91) موجبة وعالية، مما يعني أن هناك علاقة قوية بين المبيعات والدخل الإجمالي، حيث تتراوح قيمة معامل الارتباط بين (+ 1، − 1) لذا فالمعامل معنوي في هذه الحالة. وبالتالي يمكن الاعتماد عليه في التنبؤ للثلاث سنوات القادمة 1998 – 2000.

<u>وسنعتمد على معادلة التنبؤ التالية عند التنبؤ بالمبيعات بطريقة الارتباط البسيط وهي:</u>

$$\text{ص} = \text{ص}^{-} + \text{ر} \times \sqrt{\frac{\text{مجـ ص}^2 - (\text{مجـ ص})(\text{ص}^{-})}{\text{مجـ س}^2 - (\text{مجـ س})(\text{س}^{-})}} \times (\text{س} - \text{س}^{-})$$

حيث:

ر = معامل الارتباط البسيط.

ص= المبيعات المتوقعة للسنة المراد التنبؤ عنها.

ص$^{-}$= الوسط الحسابي لقيم المتغير التابع (المبيعات) أي = $\frac{\text{مجـ ص}}{\text{ن}}$

س$^{-}$= الوسط الحسابي لقيم المتغير المستقل (الدخل) أي = $\frac{\text{مجـ س}}{\text{ن}}$

ن = عدد المشاهدات (السنوات) الخاصة بسلسلة المبيعات.

س= قيم المتغير المستقل.

ص= قيم المتغير التابع.

مجـ س = مجموع قيم المتغير المستقل.

مجـ ص= مجموع قيم المتغير التابع.

مجـ $س^2$= مجموع مربعات قيم المتغير المستقل.

مجـ $ص^2$= مجموع مربعات قيم المتغير التابع.

س = القيمة التقديرية للمتغير المستقل عن السنة التي يعد عنها التقدير.

وبالتعويض في المعادلة السابقة من بيانات الجدول السابق نحصل علي النتيجة التالية:

$$ص = 141.6 + 0.91 \times \sqrt{\frac{(141.6)\ (1700) - 246100}{(63.8)\ (766) - 49068}} \times (س - 63.8)$$

$$ص = 141.6 + 0.91 \times \sqrt{\frac{5380}{190}} \times (س - 63.8)$$

$$= 141.6 + 0.91 \times \sqrt{28.3} \times (س - 63.8)$$

$$= 141.6 + 0.91 \times [5.3 \times (س - 63.8)]$$

$$= 141.6 + 4.8\ س - 306.3$$

وبما أن قيم س التقديرية والخاصة بالمتغير المستقل معطاة صراحة تقديرية وللسنوات 1998، 1999، 2000، على التوالي كالآتي: 72، 74، 76، فيمكن بالتعويض من قيم س التقديرية التنبؤ بمبيعات الأعوام الثلاث كالآتي:

<u>التنبؤ بمبيعات 1998</u> = $141.8 + 4.8 \times 72 - 306.3$

(ص 1998) = $141.6 + 345.6 - 306.3$ = **180.9** (1)

التنبؤ بمبيعات 1999 = $141.8 + 4.8 \times 74 - 306.3$

(ص 1999) = $141.6 + 355.2 - 306.3$ = **190.5** (2)

التنبؤ بمبيعات 2000 = $141.6 + 4.8 \times 76 - 306.3$

(ص 2000) = $141.6 + 364.8 - 306.3$ = **200.1** (3)

وهكذا يمكن التنبؤ لأي عدد من السنوات بالتعويض في القيم التقديرية للمتغير المستقل في ضوء المعادلة الأخيرة السابقة وهي:

ص = 141.6 + 4.8 س − 306.3

تحليل نتائج دراسة الجدوى التسويقية :

بعد أن يتم تجميع وتحليل البيانات والمعلومات التي تم التوصل إليها من دراسة الطلب كجزء أساسي في دراسة الجدوى التسويقية لمشروع الاستثمار يمكن الوقوف على حجم الفجوة التسويقية أو الفرصة المتاحة أمام مشروع الاستثمار لدخول سوق المنتج والعرض الكلي المتوقع على المنتج ، كما يمكن معرفة إلى أي مدى يستطيع مشروع الاستثمار سد هذه الفجوة وذلك بالتنبؤ بالطلب على المنتج الذي سيقوم بإدخاله للسوق . وفي ضوء ذلك وكذا في ضوء النتائج الأخرى للدراسة التسويقية يتم اتخاذ قرار الدخول إلى سوق هذا المنتج أو عدم الدخول فيه ، وعادة يكون القرار هو الدخول إلى السوق والاستمرار في دراسات الجدوى بالانتقال إلى دراسة الجدوى الفنية طالما كانت هناك فرصة تسويقية مواتية . أما إذا لم تكن الفرصة التسويقية مواتية ، فعادة ما يكون القرار هو عدم الدخول في هذا السوق وعدم الاستمرار في دراسات الجدوى إلا في حالة توافر ميزة تنافسية في المنتج الذي سيقدمه مشروع الاستثمار سواء من الناحية الفنية أو السوقية أو الترويجية أو التوزيعية ، بحيث لا تتوافر في المنتجات الحالية مما يؤدي إلى حدوث تحول للمستهلكين من الإقبال على المنتجات الحالية إلى المنتج الجديد أو حدوث زيادة في حجم الطلب الكلي . وبصفة عامة ، فإن مخرجات هذه الدراسة تشكل الأساس لباقي دراسات الجدوى التفصيلية وعلى الأخص دراستي الجدوى الفنية والمالية .

ثانياً:- دراسة الجدوى الفنية

المقصود بدراسة الجدوى الفنية ، وأهميتها :

يقصد بدراسة الجدوى الفنية Technical Feasibility Study الدراسة التي تعد للتعرف على إمكانية أو قابلية تنفيذ مشروع الاستثمار موضوع الدراسة من النواحي الفنية والهندسية . وتعد دراسة الجدوى الفنية أحد الأركان المحورية لدراسات جدوى مشاريع الاستثمار إذ تستند إليها كافة دراسات الجدوى اللاحقة لها . وتكمن أهمية دراسة الجدوى الفنية لمشاريع الاستثمار في أنها تساعد المستثمر على تحديد الحجم الممكن لمشروع الاستثمار في ضوء الطاقة الإنتاجية Production Capacity المتاحة له والمطلوبة منه ، كما تساعد في اختيار الموقع Site أو المواقع المناسبة للمشروع وفي اختيار نظام الإنتاج Production System وفي إعداد التنظيم الداخلي للمشروع Project Lay - Out وفي تحديد كافة الاحتياجات اللازمة لإنشاء وتشغيل مشروع

الاستثمار من أصول ثابتة ومستلزمات إنتاج وقوى عاملة .... الخ . وعلاوة ما تقدم ، فإن دراسة الجدوى الفنية تمد القائمين على دراسات الجدوى بالبيانات والمعلومات اللازمة لتقدير التكاليف الرأسمالية Capital Cost لمشروع الاستثمار ، ومن ثم فإن عدم الدقة Inaccuracy في إجراء هذه الدراسة يترتب عليه تقديرات غير سليمة للتكاليف الرأسمالية ولتكاليف التشغيل Operating Costs مما يؤدي الى سوء تقدير حجم الأموال المطلوبة وبالتالي احتمال تعرض المشروع لمشكلات تتعلق بمصادر التمويل Sources of Finance أو بالسيولة Liquidity مستقبلا . كذلك فإن عدم القيام بدراسات جدوى فنية دقيقة وموضوعية لمشروع الاستثمار يؤدي إلى تعرضه لمشكلات فنية كثيرة منها ظهور طاقات إنتاجية معطلة ، ارتفاع نسبة التالف والمعيب إزاء سوء التنظيم الداخلي له ، تضخم تكاليف النقل Transportation Costs منه وإليه نتيجة سوء اختيار موقعه ، وهو ما يؤدي إلى فشل مشروع الاستثمار في تحقيق أهدافه مما ينعكس سلباً سواء على المستثمرين وذلك بضياع رؤوس أموالهم وعدم تحقيق المعدل المطلوب للعائد عليها ، أو على الاقتصاد الوطني في صورة استنزاف قدر من موارده . وأخيراً وليس آخرا ، فإن دراسة الجدوى الفنية تعاون في تحديد مواصفات المنتج Product Specifications وخصائصه تبعا لطلب العميل وحسبما أسفرت عنه الدراسة التسويقية بصفة عامة ودراسة الطلب بصفة خاصة . على أن مستوى التعمق في دراسة الجدوى الفنية يستند إلى مجموعة معايير تتعلق بـ : حجم مشروع الاستثمار ، المبلغ المرصود للدراسة الفنية ، الوقت المتاح لها ، درجة الدقة المطلوبة فيها ، البدائل الفنية المتاحة ، الأخطار المترتبة على عدم دقة الدراسة .

العوامل الواجب اعتبارها عند إجراء دراسة الجدوى الفنية :

اتضح فيما سبق أن دراسة الجدوى الفنية تسعى بالدرجة الأولى إلى تحديد إمكانية التطبيق العملي لفكرة الاستثمار وكيفية تنفيذها ، وأنها تبدأ في أعقاب الدراسة التسويقية واستناداً إلى النتائج التي أسفرت عنها ، أي أن مخرجات دراسة الجدوى التسويقية تعد بمثابة مدخلات لدراسة الجدوى الفنية . وعند القيام بدراسة الجدوى الفنية يجب مراعاة العاملين التاليين :

أولا : الوقت والجهد المبذول :

وكما سبق القول ، فإن هذا العامل يتأثر بمجموعة من المعايير كحجم المشروع والميزانية المخصصة للدراسة ... الخ .

ثانيا : التحليل الدقيق والمتكامل :

ذلك أن التحليل غير الدقيق وغير المتكامل يجعل دراسة الجدوى الفنية مملؤة بالأخطاء مما يعرض مشروع الاستثمار إلى مشكلات كثيرة فنية ومالية على النحو المشار إليه سالفاً . هذا ، ويختلف تخصص الفنيون الذين

يتولون إجراء دراسة الجدوى الفنية وذلك تبعاً لاختلاف طبيعة نشاط مشروع الاستثمار المزمع تنفيذه ، وتبعاً لاختلاف المنتج الذي سيتم إنتاجه ، ويتكون فريق الدراسة في الغالب من مهندسين وكيميائيين وجيولوجيين ويعمل هذا الفريق المتخصص جنباً إلى جنب مع الفرق الأخرى التي تقوم بدراسات الجدوى التسويقية والمالية والاقتصادية للمشروع . وعموما يجب أن يتمتع هؤلاء الفنيون بقدر من الكفاءة Efficiency والخبرة Experience في طبيعة النشاط الذي سيمارسه مشروع الاستثمار مستقبلا .

البيانات والمعلومات المطلوبة لإجراء دراسة الجدوى الفنية :

قبل الإقدام على دراسة الجدوى الفنية ينبغي توافر البيانات والمعلومات التالية :

أولا : بيانات ومعلومات عن السوق : ويتم الحصول عليها من خلال دراسة الجدوى التسويقية وتتضمن : الطلب المتوقع ، مواقع الاستهلاك ، متطلبات تسليم الخدمة.

ثانياً : بيانات ومعلومات من المنتج : ويتم تحديدها إما في مرحلة اختيار فكرة مشروع الاستثمار و / أو في مرحلة دراسة الجدوى التسويقية وتتضم : مستوى الجودة Quality Level ، مواصفات التصميم Design Specifications .

ثالثاً : بيانات ومعلومات عن المواد الخام : ويتم استنتاجها من خلال تحديد مواصفات المنتج وتشمل : مدى وفرتها ، توصيفها ، مواقع إنتاجها أو توريدها ، الفترة الزمنية لاستلامها بعد اصدار أمر التوريد .

وفضلاً عما تقدم يجب أن تتاح بيانات ومعلومات أخرى تتعلق بمدى وفرة التمويل المطلوب للموارد البشرية Human Resources التي تتطلبها طبيعة المشروع .