جـامـــعـــة الـــمـــنـارة
كـــلـــيـــة إدارة الأعـــمـــال

الجدوى الاقتصادية للمشروعات

د. ولاء حسين زريقا

المحاضرة الخامسة (5)

تتمة دراسة الجدوى التسويقية

أولاً: التنبؤ بالطلب على المنتجات في السوق:

يُعَد **تحديد المنتج (الذي يلبي أو يخلق حاجة) وتقدير الطلب عليه** الأساس الذي يُسْتَنَد عليه لتحديد **حجم المشروع الاستثماري وطاقته الإنتاجية الحالية والمستقبلية**، وإن القصور في تقدير الطلب وعدم توخي الدقة سينجم عنه مخاطر تهدد المشروع ككل.

وبصفة عامة فإن التنبؤ بحجم الطلب أو المبيعات المتوقعة في نطاق دراسة الجدوى التسويقية يتطلب **ضرورة التنبؤ بالظروف المختلفة للاقتصاد الكلي بصفة عامة، والظروف المحيطة بالصناعة أو النشاط** الذي ينتمي إليه المشروع الاستثماري المقترح. ويجب أن تثبت الدراسة التسويقية **وجود فجوة موجبة بين الطلب والعرض (أي أن الطلب أكبر من العرض) للمنتجات** المتوقع للمشروع الاستثماري المقترح إنتاجها، وأن هذه الفجوة ليست عارضة بل يتوقع استمرارها على **الأقل لفترة تغطي فترة استرداد المشروع لتكاليفه الاستثمارية**، وبوجود هذه الفجوة يمكن وضع المبيعات المتوقعة وربطها بالطاقات الإنتاجية المطلوبة للمشروع [1].

وللوصول إلى **التنبؤ السليم لحجم الطلب على منتجات المشروع** هناك أساليب متعددة تتوقف درجة دقتها على مدى توافر ودقة البيانات والمعلومات الضرورية التي سبق ذكرها، ويمكن حصر هذه الطرق في النماذج والأساليب التالية:

---

1) - في حال عدم وجود فجوة موجبة (أي أن الفجوة تساوي الصفر بحالة العرض يساوي الطلب، أو الفجوة سالبة أي أن العرض أكبر من الطلب) لا يمكن المتابعة بدراسة الجدوى إلا إذا كان المشروع الاستثماري المقترح يتمتع بمزايا تنافسية (تخفيض تكلفة الإنتاج، طريقة توزيع جديدة، منتج ابتكاري...الخ)، وفي هذه الحالة يمكن الدخول للسوق والمنافسة واقتطاع حصة كبيرة من السوق.

(1) – النماذج الكيفية (الشخصية) (البسيطة).

(2) – النماذج الكمية والاحصائية.

(3) – النماذج الاقتصادية، وهي موضحة بالشكل التالي:

الشكل رقم (1): أساليب ونماذج التنبؤ بالطلب

وسنتناول كل منها بشيء من التفصيل:

(1) - النماذج الكيفية (الشخصية) (البسيطة):

إن السمة المميزة لهذه النماذج أنها تعتمد على **الخبرة والتقدير الشخصي** للباحث التسويقي، وبالتالي **فهي بسيطة إلا أنها أقل دقة**، ونذكر أهمها:

(أ)– **أسلوب المقارنة التاريخية**: يتم تقدير المبيعات وفق هذا الأسلوب بالاعتماد على البيانات السابقة في الماضي، وذلك بناءً على افتراض أساسي وهو أن المبيعات في المستقبل والحاضر ما هي إلا امتداد للمبيعات في الماضي، مع تغيرات بسيطة يمكن تقديرها بناءً على الخبرة الشخصية، فمثلا إذا كان متوسط المبيعات خلال عام 1998 / 1999 يبلغ 1000 وحدة سنويا فإن الطلب المتوقع لعام 2000 يمكن أن يكون 1000 وحدة مضافا إليها نسبة 10 % مثلا لمقابلة الزيادة في الطلب الناتجة عن زيادة السكان

أو زيادة الدخول...الخ. إن هذه الطريقة قليلة الدقة خاصة مع ظروف التقدم التكنولوجي السريع، كما أنها قد لا تناسب في تقدير الطلب بالنسبة للمشروعات التي تقدم منتجات جديدة لا صلة لها بمشاريع قائمة.

(ب)- آراء الخبراء: تعتمد هذه الطريقة على مستوى المعارف والخبرات المتراكمة لدى مدراء التسويق وكذلك رجال البيع، وذلك لتحديد حجم الطلب المتوقع على منتجات المشروع محل الدراسة. وتتميز هذه الطريقة بالبساطة والاعتماد على الرأي والحكم الشخصي، مما قد يجعلها متحيزة في اتجاهات معينة وبالتالي الحصول على تقديرات غير دقيقة.

(جـ)- التنبؤ باستخدام المقارنة الدولية: ويقوم هذا الأسلوب على أساس اللجوء إلى المقارنة والاعتماد **على بيانات دول أخرى شبيهة**، وذلك في حالة عدم توفر بيانات محلية عن الفرصة الاستثمارية محل الدراسة. ومن المعلوم إن عادات الشراء وسلوك المستهلكين لا تختلف من دولة لأخرى فقط بل من فرد إلى آخر في نفس الدولة، لهذا فإن هذه الطريقة غير سليمة ونضطر أحيانا لاستخدامها لعدم توافر البيانات.

(د)- أسلوب متوسط استهلاك الفرد: وعادة ما يستخدم بطريقتين:

- **الطريقة الأولى:** إذا توافرت بيانات مباشرة عن العملاء في المنطقة التي سيمارس فيها المشروع نشاطه.
- **الطريقة الثانية:** غير المباشرة من خلال الاعتماد على البيانات المنشورة على مستوى الاقتصاد الوطني من الجهات المتخصصة في نشر هذه البيانات /الهيئة العامة للاستثمار في سورية، المكتب المركزي للإحصاء، التقارير الصادرة عن الجهات الحكومية والمركز البحثية. وتقوم هذه الطريقة على تحديد متوسط استهلاك الفرد في منطقة نشاط المشروع، وتقدير عدد العملاء الحاليين والمرتقبين وعلى ضوء ذلك يتم تحديد حجم الطلب المتوقع على منتجات المشروع.

- **الطريقة الأولى**:

- حجم الطلب المتوقع = عدد العملاء المرتقبين * متوسط استهلاك الفرد في منطقة نشاط المشروع

مثال تطبيقي: يرغب مستثمر بإقامة محطة وقود على الطريق بين اللاذقية وطرطوس علماً أن متوسط عدد السيارات التي تعبر يومياً مارةً بالمحطة **100000** سيارة ومعدل توقف السيارات 1% ومتوسط استهلاك السيارة 20 لتر بنزين يومياً وعدد أيام العمل السنوية 300 يوم، والمطلوب:

- تقدير عدد السيارات المتوقع توقفها؟
- حجم الطلب اليومي المتوقع؟
- حجم الطلب السنوي المتوقع؟

الحل:

- **عدد السيارات المتوقع توقفها** = عدد السيارات المارة * معدل توقف السيارات في المحطة

= 100000 * 1% = 1000 سيارة.

- **حجم الطلب اليومي المتوقع** = عدد السيارات المتوقع توقفها * معدل الاستهلاك اليومي

= 1000 * 20 = 20000 لتر/يوم.

- **حجم الطلب السنوي المتوقع** = حجم الطلب اليومي المتوقع * عدد أيام العمل السنوية

= 20000 * 300 = 6000000 لتر/سنوياً.

- **- الطريقة الثانية:**

حجم الطلب المتوقع = عدد السكان × عدد أيام السنة × متوسط استهلاك الفرد اليومي

مثال تطبيقي:

يرغب مستثمر إنشاء مخبز آلي في منطقة ضاحية الأسد يخدم الحي، ويبلغ عدد سكان الحي في العام 2020 حوالي 200000 نسمة، ومعدل الزيادة السكانية سنوياً في الحي حوالي 5% نتيجة الاقبال المتزايد على الإقامة في ذلك الحي، وتشير الدراسات الإحصائية إلى أن متوسط استهلاك الفرد 3 أرغفة يومياً، وأن ربطة الخبز يجب أن تتألف من سبعة (7) أرغفة وفقاً للقانون.

المطلوب:

أ – التنبؤ بحجم الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة للسنوات 2021، 2022، 2023، 2024.

ب – تقدير متوسط الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة للسنوات 2021–2022–2023–2024.

جـ – تقدير الفجوة التسويقية السنوية بالربطة وذلك بهدف تحديد الطاقة الإنتاجية للمشروع المقترح علماً أن الطاقة الإنتاجية للأفران المنافسة (العرض) في الحي تبلغ 60000 ربطة يومياً.

د – تقدير الفجوة التسويقية اليومية لفرن الخبز المتوقع انشاؤه وفقاً لعدد الربطات.

الحل:

أ) – التنبؤ بحجم الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة للسنوات 2021، 2022، 2023، 2024:

– تقدير عدد السكان في الحي في العام 2021:

عدد السكان في العام 2020 كان يبلغ 200000 ومعدل الزيادة السنوية 5%

- عدد السكان عام 2021 = عدد السكان عام 2020 + الزيادة في عدد السكان
- الزيادة في عدد السكان عام 2021 = عدد السكان عام 2020 * نسبة الزيادة 5%

= 200000 * 5 /100 = 10000

- عدد السكان عام 2021 = 200000 + 10000 = 210000
- عدد السكان عام 2022 = عدد السكان عام 2021+ الزيادة

= 210000 +(210000*5%) = 220500

❖ عدد السكان عام 2023 = عدد السكان عام 2022+ الزيادة

= 220500 +(220500*5%) = 231525

❖ عدد السكان عام 2024 = عدد السكان عام 2023+ الزيادة

= 231525 +(231525*5%) = 243101.25 ≈ 243101

- حجم الطلب السنوي المتوقع 2021 = عدد السكان 2021 × عدد أيام السنة × متوسط استهلاك الفرد اليومي

= 210000 * 365 * 3 = 229950000 رغيف وهكذا بالنسبة لباق السنوات

❖ يتم وضع البيانات في الجدول التالي:

العام	عدد السكان	متوسط استهلاك الفرد باليوم	عدد أيام السنة	حجم الطلب السنوي المتوقع بالرغيف
2021	210000	3	365	229950000
2022	220500	3	365	241447500
2023	231525	3	365	253519875
2024	243101	3	365	266195595
مجموع الطلب في سنوات التنبؤ بعدد الأرغفة				991112970

ب)- متوسط الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة للسنوات 2021-2022-2023-2024

نطبق قانون المتوسط:

المتوسط الحسابي=مجموع الطلب في سنوات التنبؤ بعدد الأرغفة /4

= 991112970 / 4 = 247778242.5 ≈ 247778243 رغيف وهو متوسط الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة

جـ)- تقدير الفجوة التسويقية السنوية وذلك بهدف تحديد الطاقة الإنتاجية للمشروع المقترح

علماً أن الطاقة الإنتاجية للأفران المنافسة في الحي تبلغ 60000 ربطة يومياً:

- عدد ربطات الخبز سنوياً المتوقع طلبه وفقاً لمتوسط الطلب السنوي =

= متوسط الطلب السنوي المتوقع من الأرغفة / عدد الأرغفة في الربطة الواحدة 7

= 247778243 / 7 = 35396891.86 ≈ 35396892

- *الفجوة التسويقية السنوية بالربطة*= الطلب السنوي المتوقع بالربطة – العرض السنوي بالربطة

= عدد ربطات الخبز سنوياً المتوقع طلبه وفقاً لمتوسط الطلب السنوي – حجم العرض سنوياً وفقاً للمنافسين بالربطة

= 35396892 – (60000*365) = 13496892

د)- الفجوة التسويقية اليومية بعدد ربطات الخبز = الفجوة التسويقية السنوية بالربطة/ 365

= 13496892/365 = 36977.7 ≈ 36978 ربطة يومياً

(2) – النماذج الاقتصادية:

1- المرونة السعرية: أي مرونة الطلب السعرية، وهي المرونة التي تستخدم عادة في النظرية الاقتصادية، وهي تدل على المدى الذي يصل إليه التغير في الطلب على سلعة ما تجاوباً مع التغير في سعرها، والمعادلة التالية تحدد المعامل العددي للمرونة السعرية.

$$\text{معامل مرونة الطلب السعرية} = \frac{\text{التغير في الكمية المطلوبة}}{\text{الطلب الأصلي}} \div \frac{\text{التغير في السعر}}{\text{السعر الأصلي}}$$

بمعنى آخر:

$$\text{معامل المرونة السعرية} = \frac{\text{الكمية المطلوبة في السنة المدروسة} - \text{الكمية المطلوبة في سنة الأساس}}{\text{الكمية المطلوبة في سنة الأساس}} \div \frac{\text{السعر في السنة المدروسة} - \text{السعر في السنة الأساس}}{\text{السعر في سنة الأساس}}$$

أي أن:

$$\text{معامل المرونة} = \frac{\text{التغير النسبي في الكمية المطلوبة من الخدمة}}{\text{التغير النسبي في سعر الخدمة}}$$

مثال تطبيقي: ليكن لدينا البيانات التالية عن منتج ما، وأسعار البيع له:

السنة	حجم الطلب	السعر
2019	200	50
2020	300	40
2021	X	30

المطلوب: التنبؤ بحجم الطلب لعام **2021** باستخدام معامل المرونة السعرية بفرض أن السعر سينخفض عام **2021** إلى **30**؟

الحل:

نلاحظ أنه مع انخفاض أسعار ذلك المنتج فإن الطلب المتوقع سيتزايد عليها، وهذا أمر طبيعي في الاقتصاد حيث أنه مع انخفاض أسعار المنتجات سيؤدي ذلك إلى ارتفاع حجم الطلب.

معامل الطلب السعرية = التغير في الكمية المطلوبة / الطلب الأصلي ÷ التغير في السعر / السعر الأصلي

$$= \frac{200-300}{200} \div \frac{50-40}{50} = -2.5$$

التنبؤ بحجم الطلب عام **2021**. نفترض أن حجم الطلب فيه **X** وأن السعر أصبح **30**، فنجد أن

معامل المرونة الجديد يساوي =

$$\left(\frac{40-30}{40}\right) \div \left(\frac{300-x}{300}\right) = -2.5$$

$$\left(\frac{-10}{40}\right) \div \left(\frac{300-x}{300}\right) = -2.5$$

$$\left(\frac{40}{-10}\right) * \left(\frac{300-x}{300}\right) = -2.5$$

$$\frac{12000-x40}{-3000} = -2.5$$

$$12000- x40 = (-3000)*(-2.5)$$

$$12000 - x40 = 7500$$

$$x40 = 19500$$

x= 19500/40= 487.5 ≈ 488 وحدة

(3) – النماذج الرياضية والاحصائية:

أ)- تحليل الانحدار والارتباط:

إن التمثيل الرياضي للعلاقة الارتباطية بين كل من **x, y** هو التعبير عنها بواسطة معادلة رياضية معينة. حيث يمكن اختيار المعادلة الرياضية المناسبة حسب شكل الانتشار وهذا الأمر يتطلب معرفة جيدة وكافية بالمنحنيات الهندسية الهامة.

أ . عندما يكون شكل الانتشار على شكل خط مستقيم فإن معادلة التمثيل هي من النوع الخطي التالي:

$$\boxed{Y = a + bx}$$

وحتى يكون المستقيم أو أية معادلة أخرى فمثلاً بشكل جيد للعالقة بين x,y، يجب أن نحدد b, a بحيث يأخذ المستقيم الوضع الأكثر ملائمة لمختلف النقاط الهندسية لشكل الانتشار والمحددة بالقيم بالفعلية لكل من x_i, y_i .

ولإيجاد قيمة الثوابت (a, b, c) في كل من المعادلات السابقة، يمكن استخدام العديد من الطرق وأهمها:

- **الطريقة المختصرة**: وهي التي سنعتمدها في البحث حيث:

$$b = \frac{\Sigma\left(X - \overline{X}\right)\left(Y - \overline{Y}\right)}{\Sigma\left(X - \overline{X}\right)^2}$$

$$a = \overline{y} - b\overline{X}$$

مثال تطبيقي: أوجد العلاقة بين **مستويات الدخل** وسنرمز لها بالرمز (X) وبين **حجم الطلب على <u>الأغذية الطبيعية غير المعدلة وراثياً</u>** وسنرمز للطلب بالرمز (Y). بعد إجراء دراسة مسحية في الأسواق الألمانية توفرت البيانات التالية لمستويات الدخل وحجم الطلب على الأغذية الطبيعية عند كل مستوى:

مستوى الدخل باليورو (X) بالآلاف	5	7	9	11	13	15	17	19
حجم الطلب على المنتج (Y) بالعبوة سنوياً	200	220	240	260	280	300	320	340

❖ وتتبأ بحجم الطلب على الأغذية الطبيعية غير المعدلة وراثياً عند مستويات الدخل التالية: 25 و30؟

الحل:

نفترض أن معادلة التمثيل البياني من الشكل $y = a + bx$ ، ولكي يتم حساب القيم b, a نقوم أولاً بحساب b من العلاقة:

$$b = \frac{\Sigma(X - \overline{X})(Y - \overline{Y})}{\Sigma(X - \overline{X})^2}$$

لذلك لابد من حساب قيم $\overline{y}, \overline{x}$

$$\overline{X} = \frac{\Sigma X_i}{n} \Rightarrow \overline{X} = \frac{96}{8} = 12$$

$$\overline{Y} = \frac{\Sigma Y_i}{n} \Rightarrow \overline{Y} = \frac{2160}{8} = 270$$

ومنه يمكن إعداد الجدول المساعد التالي:

$(X - \overline{X})^2$	$(X - \overline{X})(Y - \overline{Y})$	$(Y - \overline{Y})$	$(X - \overline{X})$	Y_i	X_i	i
49	490	−70	−7	200	5	1
25	250	−50	−5	220	7	2
9	90	−30	−3	240	9	3
1	10	−10	-1	260	11	4
1	10	10	1	280	13	5
9	90	30	3	300	15	6
25	250	50	5	320	17	7
49	490	70	7	340	19	8
168	**1680**	**0**	**0**	**2160**	**96**	**Σ**

من الجدول يمكن حساب قيمة ***b***:

$$b = \frac{\Sigma\left(X - \overline{X}\right)\left(Y - \overline{Y}\right)}{\Sigma\left(X - \overline{X}\right)^2}$$

$$b = \frac{1680}{168} = 10$$

ثم نقوم بحساب الثابت α من العلاقة:

$$a = \overline{Y} - b\overline{X}$$

$$a = 270 - (10)12 \Rightarrow a = 150$$

بالتعويض في معادلة التمثيل البياني نحصل على المعادلة التالية:

$$\hat{Y} = 150 + 10x$$

وللتنبؤ بحجم الطلب عند مستويات الدخل (x= 25, 30) نعوض كالتالي:

$$\hat{Y} = 150 + 10(25) = 400 \text{ عبوة}$$

$$\hat{Y} = 150 + 10(30) = 450 \text{ عبوة}$$

ب)- طريقة المنحنى الطبيعي والعينات:

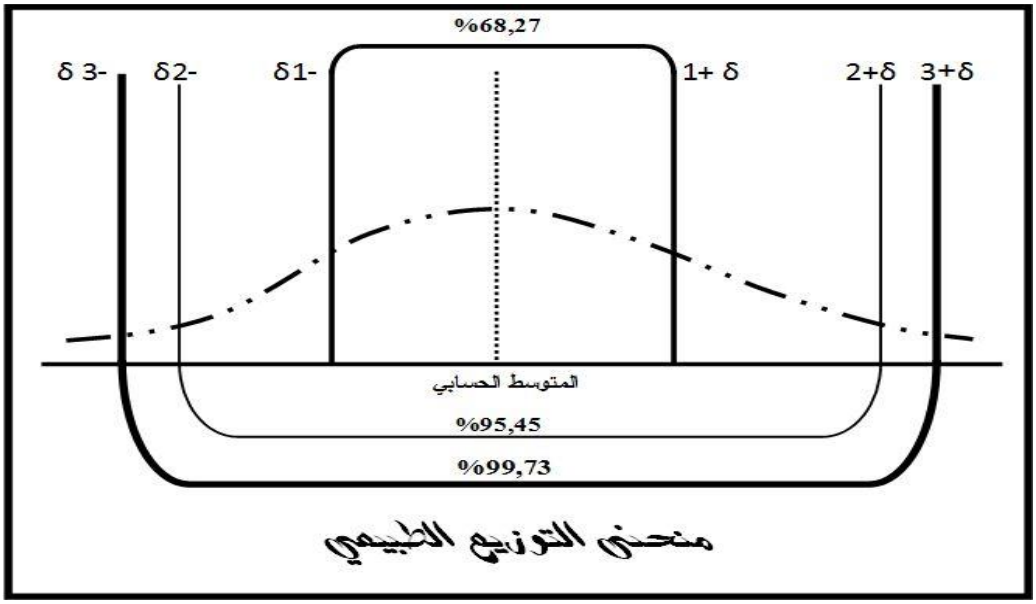
تعتمد هذه الطريقة على أن توزيع متوسطات العينات في حالة العينات كبيرة الحجم يأخذ شكل التوزيع الطبيعي وهذا التوزيع متماثل أي بمعنى إذا أسقطنا عموداً من قمة المنحنى الطبيعي إلى المحور الأفقي فإنه يقسم المنحنى الطبيعي إلى قسمين متساويين ومساحة كل منهما 50% من مساحة المنحنى، وينتج عن خاصية التماثل أن الوسط الحسابي والوسيط والمنوال لهذا التوزيع تكون متساوية عند المنتصف، كما أن المساحات المحصورة بين المتوسط الحسابي ووحدات من الانحراف المعياري تحصر نسب مئوية من البيانات على النحو التالي:

(أ)- المسافة بين المتوسط الحسابي ± واحد انحراف معياري تحصر 68,27% من البيانات.

(ب)- المسافة بين المتوسط الحسابي ± 2 انحراف معياري تحصر 95,45% من البيانات.

(جـ)- المسافة بين المتوسط الحسابي ± 3 انحراف معياري تحصر 99,73% من البيانات.

والشكل التالي يوضح ذلك:



كيفية تقدير الطلب باستخدام هذه الطريقة:

لتقدير المتوسط الحسابي لطلب مجتمع ما على سلعة ما من واقع بيانات إحصائية تمّ جمعها من عينة ما نتبع الآتي:

1- حساب المتوسط الحسابي للطلب على هذه السلعة:

المتوسط الحسابي $\bar{x} = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} xi \,.\, ni}{\sum_{i=1}^{n} ni}$

2- حساب الانحراف المعياري الذي هو جزر التباين:

التباين $= \delta^2 = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} n_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} ni}$

الانحراف المعياري =

$$\delta = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} n_i (x_i - \bar{x})^2}{\sum_{i=1}^{n} ni}}$$

3- حساب الخطأ المعياري للتقدير:

$$sd = \frac{\delta}{\sqrt[2]{n}}$$

<u>شرح مفهوم الخطأ المعياري للتقدير:</u>

إنَّ أي تقدير لمتوسط أي ظاهرة / $\bar{y}$ / بواسطة متوسط عينة / $\bar{x}$ / من مجتمع هذه الظاهرة سيختلف من عينة لأخرى أي أن المتوسط الحقيقي للمجتمع / $\bar{y}$ / لا بدَّ أن يختلف عن متوسط العينة / $\bar{x}$ / ونحسب مقدار هذا الاختلاف عن طريق الخطأ المعياري للتقدير، فعلى فرض أنَّ متوسط الطلب على سلعة ما من واقع بيانات عينة ما هو / $\bar{x}$= 30 / والخطأ المعياري للتقدير هو /sd= 0.5/ هذا يعني أنَّ متوسط الطلب في المجتمع يقدَّر ب /30±0.5/ وحدة.$\bar{y}$

مثال تطبيقي:

أراد مشروع صناعي لإنتاج عدد صناعية تستخدم في إنتاج البرادات والغسالات والأفران التعرف على متوسط الطلب الشهري من إحدى العدد بهدف تقدير حجم الطلب عليها، فاختار عينة طبقية من المعامل التي تطلب هذه العدد وبعد الدراسة الميدانية تمّ الحصول على البيانات التّالية:

نوع المعمل	عدد المعامل	متوسط الطلب الشهري (آلاف)
معامل البرادات	20	4
معامل الغسالات	30	5
معامل الأفران	10	6
المجموع	60	15

وإذا علمت أنّ عدد أفراد العينة المطلوب /30/ معمل

المطلوب: احسب ما يلي:

1- المتوسط العام للطلب الشهري.

2- حساب الخطأ المعياري للطلب الشهري.

3- أوجد التقدير الإحصائي لمتوسط الطلب الشهري في مجتمع البحث من واقع بيانات العينة باحتمال 95% إذا علمت أنَّ القيمة الجدولية 1,96.

4- أوجد التقدير الإحصائي للطلب الشهري لأفراد المجتمع المدروس.

الحل:

حساب حجم العينة الذي يجب سحبة من كل قطاع من قطاعات الصناعة:

- حجم العينة من معامل البرادات = $\frac{20*30}{60}$ = 10 معامل.

- حجم العينة من معامل الغسالات = $\frac{30*30}{60}$ = 15 معمل.

- حجم العينة من معامل الأفران = $\frac{10*30}{60}$ = 5 معامل.

ننظم الجدول التالي:

نوع المعمل	متوسط الطلب الشهري x_i	حجم العينة n_i	$n_i * x_i$	$(xi - x^-)^2$	$ni\ (xi - x^-)^2$
معامل البرادات	4	10	40	0,64	6,4
معامل الغسالات	5	15	75	0,04	0,6
معامل الأفران	6	5	30	1,44	7,2
المجموع	-	30	145	-	14,2

1- المتوسط العام للطلب الشهري: $\bar{x}$ الذي بناءً عليه سنقدر المتوسط العام للطلب الشهري $\bar{y}$ في المجتمع:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(ni*xi)}{\sum_{1}^{n} ni} = \frac{145}{30} = 4,8$$

2- حساب الخطأ المعياري للتقدير: نحسب التباين لحساب الانحراف المعياري ومن ثمّ الخطأ:

- التباين:

$$= \frac{\sum_{i=1}^{n}(ni*\bar{x})2}{\sum_{1}^{n} ni} = \frac{14,2}{30} = 0,473\delta^2$$

- الانحراف المعياري:

$$= \sqrt[2]{\frac{\sum_{i=1}^{n}(ni*\bar{x})2}{\sum_{1}^{n} ni} = \frac{14,2}{30} = 0,473} = 0,687\delta$$

- الخطأ المعياري للتقدير:

$$Sd = \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \frac{0,687}{\sqrt{30}} = 0.125$$

3- التقدير الإحصائي لمتوسط للطلب الشهري في مجتمع البحث من واقع بيانات العينة باحتمال 95%:

$$P\ [\bar{x} - (z*sd)] \leq \bar{y} \leq [\bar{x} + (z*sd)] = \beta$$

$$P\ [\ 4,8 - (1.96*0.125)] \leq \bar{y} \leq [\ 4,8 + (1.96*0.125)]\ = 95\%$$

$$P\ [\ 4.55] \leq \bar{y} \leq [5.04] = 95\%$$

من واقع بيانات العينة هناك احتمال قدره 95% أن يكون حجم الطلب المتوقع بين 4.55 كحد أدنى و 5.04 كحد أعلى.

4- التقدير الإحصائي للطلب الشهري لأفراد المجتمع المدروس:

$$P\ [\ 4.55 * 60] \leq \bar{y} \leq [5.04* 60] = 95\%$$

$$P\ [\ 273] \leq \bar{y} \leq [302] = 95\%$$

أي من المتوقع أن يكون حجم الطلب الشهري الكلي على هذه العدد بين 273 ألف وحدة كحد أدنى و 302 آلاف كحد أعلى.

انتهت المحاضرة مع أطيب التمنيات لكم بالتميز والنجاح