



القسم : الاقتصاد
المرحلة: الرابعة
المادة : تطبيقات الحاسوب

وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية الادارة والاقتصاد

عنوان المحاضرة
الاتحدار الخطي البسيط
Simple Linear Regression

مدرس المادة
علياء هاشم محمد

8

المحاضرة الثامنة

الانحدار الخطي البسيط

Simple Linear Regression

بعد الانتهاء من قراءة هذا الفصل سيكون لدى القارئ القدرة على بناء نموذج الانحدار

الخطي البسيط وذلك من خلال دراسة الموضوعات التالية:

- الاختبارات الإحصائية وتشمل:
 - الاختبارات المعنوية لمعالم الانحدار الخطي البسيط.
 - فترات الثقة لمعالم الانحدار الخطي البسيط.
 - العلاقة بين فترات الثقة واختبار الفرضيات من طرفين.
- اختبار جودة الملاءمة الكلية لنموذج الانحدار الخطي البسيط ويشتمل على:
 - معامل التحديد.
 - اختبار جودة المعنوية الكلية.

مقدمة

يعتبر النموذج الخطي لمتغيرين هو الأبسط بين نماذج الانحدار المختلفة، وفي هذه الحالة يكون اهتمامنا مركزاً على وصف العلاقة الخطية التي تربط بين متغيرين فقط، أحدهما تابع، والآخر مستقل. وبصورة عامة إذا رمزنا للمتغير التابع بالرمز (Y) وللمتغير المستقل بالرمز (X) فإن نموذج الانحدار الخطي البسيط يكون على النحو التالي:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad \text{For } i = 1, 2, \dots \dots n \quad (6.1)$$

حيث: β_0, β_1 معالم مجهولة القيم وثوابت تختص بالمجتمع.

β_0 : الجزء المقطوع من محور Y الرأسي ويسمى الحد الثابت للنموذج.

β_1 : ميل الدالة الخطية ويسمى الميل الحدي للنموذج.

ε : حد الخطأ (العنصر) العشوائي.

n : عدد المشاهدات.

اسباب وجود حد الخطأ العشوائي

- وجود عدة متغيرات مستقلة لها تأثير معين على المتغير التابع Y ، وقد تم استبعادها من العلاقة الخطية في المعادلة (6.1) وتم احتوائها في المتغير العشوائي ε .
- وجود أخطاء ممكنة في قياس المتغير التابع Y تم احتواء تأثيرها في المتغير العشوائي ε .
- وجود خطأ تجريبي نتيجة للتجربة أو القياس من قبل الباحث تم احتواء تأثيره في المتغير العشوائي ε .

الاختبارات الاحصائية

الاختبارات المعنوية لمعالم الانحدار الخطي البسيط

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, \quad \text{For } i = 1, 2, \dots, n \quad (6.1)$$

فرضية العدم:

هي الفرضية التي يضعها الباحث على
امل ان يرفضها.

اي يقبل الفرضية البديلة

بفرض أنه لدينا نموذج الانحدار الخطي البسيط في معادلة (6.1) لاختبار الفرضية

الصفريّة $H_0 : \beta_i = \beta_{H_0}$ مقابل الفرضية البديلة:

$$\begin{aligned} H_1 : \beta_i &\neq \beta_{H_0} && \blacksquare \\ H_1 : \beta_i &> \beta_{H_0} && \blacksquare \\ H_1 : \beta_i &< \beta_{H_0} && \blacksquare \\ H_1 : \beta_i &\geq \beta_{H_0} && \blacksquare \\ H_1 : \beta_i &\leq \beta_{H_0} && \blacksquare \end{aligned}$$

فإننا نستعمل إحصاء الاختبار:

$$T_i = \frac{\hat{\beta}_i - \beta_{H_0}}{SE(\hat{\beta}_i)}, \quad i=0,1 \quad (6.2)$$

حيث أن:

$\hat{\beta}_0$: القيمة المقدرة للجزء المقطوع من محور Y (الثابت).

$\hat{\beta}_1$: قيمة معامل الانحدار المقدرة للمتغير المستقل.

β_{H_0} : قيمة β_i بفرض أن H_0 صحيحة.

$SE(\hat{\beta}_i)$: الخطأ المعياري لقيمة معامل الانحدار المقدرة $\hat{\beta}_i$.

مع العلم بأن إحصاء الاختبار في (6.2) يخضع لتوزيع T بدرجات حرية $(n - 2)$.

حالة خاصة: إذا كانت $\beta_{H_0} = 0$ ، فإن إحصاء الاختبار يصبح على النحو التالي:

$$T_i = \frac{\hat{\beta}_i}{SE(\hat{\beta}_i)}, \quad i = 0, 1 \quad (6.3)$$

وكذلك إحصاء الاختبار في (6.3) يخضع لتوزيع T بدرجات حرية $(n - 2)$.

فترات الثقة لمعالم الانحدار الخطي البسيط

تعتبر فترة الثقة من الأدوات القوية التي تعطي معلومات عن المعلمة المجهولة مثلاً (β_i) باستعمال العينة. فترة الثقة نهايتها متغيران عشوائيان، أي أنها فترة عشوائية تحاول أن تحتوى المعلمة المجهولة β_i . مع العلم أن فترة الثقة تفسر على أنها التكرار النسبي لمحاولات المعاينة الكبيرة والمتكررة. يفرض أن 95% مثلاً من فترات الثقة ستحتوى على β_i وأن 5% لا تحتويها، وبالتالي فإن تفسير فترة الثقة 95% للمعلمة β_i يعني أنه إذا أخذت مائة عينة عشوائية حجمها n وفي كل مرة نحسب $\hat{\beta}_i$ ونحسب فترة الثقة فإننا نتوقع أن 95 فترة تحوى على قيمة β_i الحقيقية.

فترة الثقة $100(1 - \alpha)\%$ للمعلمة β_i هي:

$$\hat{\beta}_i - t\left(1 - \frac{\alpha}{2}; n - 2\right)SE(\hat{\beta}_i), \hat{\beta}_i + t\left(1 - \frac{\alpha}{2}; n - 2\right)SE(\hat{\beta}_i) \quad (6.4)$$

مع ملاحظة أن $t\left(1 - \frac{\alpha}{2}; n - 2\right)$ يمكن حسابها من خلال جداول خاصة بتوزيع T.

تطبيق عملي تطبيق عملي (1.6):

جدول (1.6): إجمالي الإنفاق الاستهلاكي والدخل المتاح

X	Y	السنة
95	85	2000
108	91	2001
120	98	2002
128	103	2003
139	109	2004
145	114	2005
153	119	2006
164	122	2007
175	133	2008
180	140	2009
187	145	2010
290	163	2011

البيانات التالية تختص بإجمالي الإنفاق الاستهلاكي (Y) مقاساً بمليارات الدولارات وإجمالي الدخل المتاح (X) مقاساً بمليارات الدولارات أيضاً لاقتصاد معين في الفترة 2000 – 2012. اسم الملف (Example6.1).

File → new → work file

Y: الإنفاق الاستهلاكي
X: الدخل

Dated regular frequency → Annual

في شريط الاوامر اكتب

Data x y

المطلوب:

1. ارسم لوحة الانتشار.
2. اختر النموذج المناسب الذي يعبر عن العلاقة بين الإنفاق الاستهلاكي (Y) والدخل المتاح (X).
3. أوجد معادلة الانحدار الخاصة بذلك النموذج واكتبه بالشكل القياسي المناسب.
4. ارسم خط الانحدار.

الحل:

1. رسم لوحة الانتشار:

لرسم شكل الانتشار نتبع الخطوات التالية من خلال برنامج E-Views:

- أولاً: اختر المتغيرين X، Y ثم اضغط على مفتاح الإدخال، أو من خلال التالي:
View ► Open Selected ► One Window ► Open group
- ثانياً: اختر **View** من شريط الاختبارات وذلك في نافذة عرض البيانات الخاصة بالمتغيرين X, Y ثم اختر **Graph**.
- ثالثاً: اختر **Scatter** أسفل قائمة **Graph Type** كما في شكل (1.6).

تسمية البيانات

Workfile: UNTITLED

View Proc Object Save Snapshot Freeze Details+/- Show Fetch Store Delete Genr Sa

Range: 2000 2011 -- 12 obs Filter: *
Sample: 2000 2011 -- 12 obs Order: Name

- c
- group01
- resid
- x
- y

Untitled New Page

Object Name

Name to identify object

group01 300 characters maximum,
16 or fewer recommended

Display name for labeling tables and graphs (optional)

OK Cancel

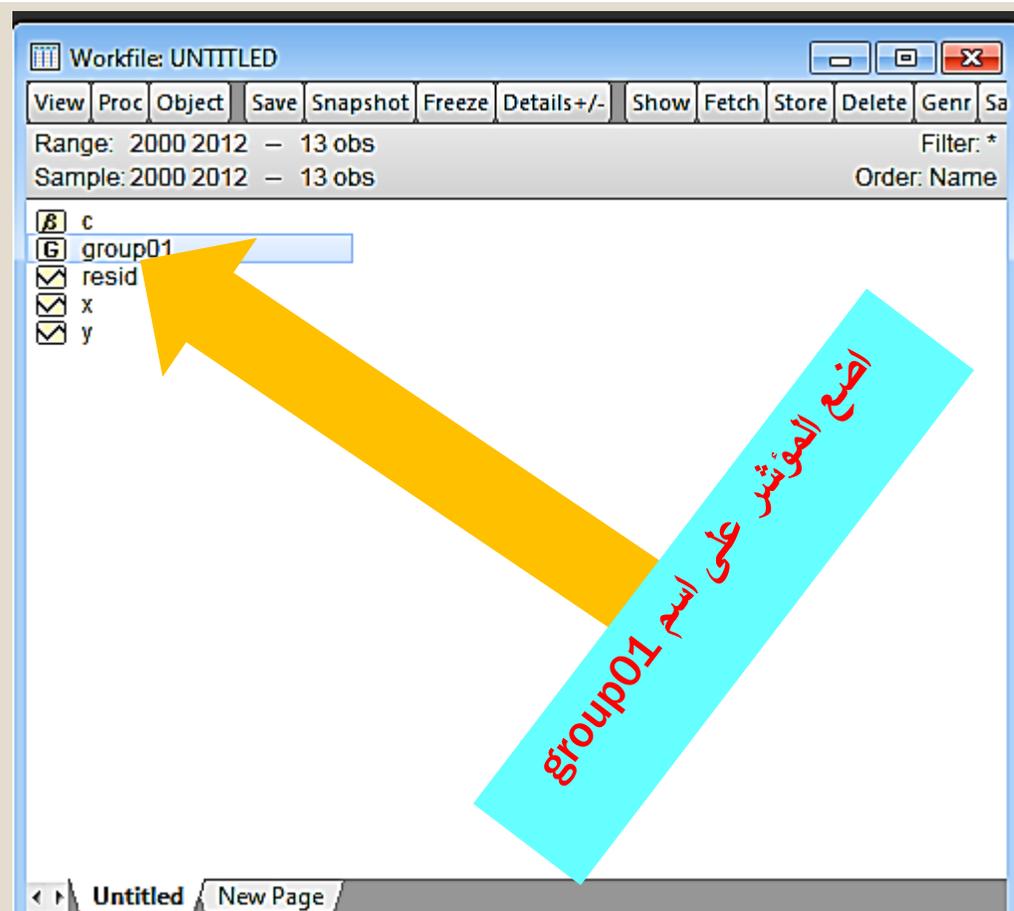
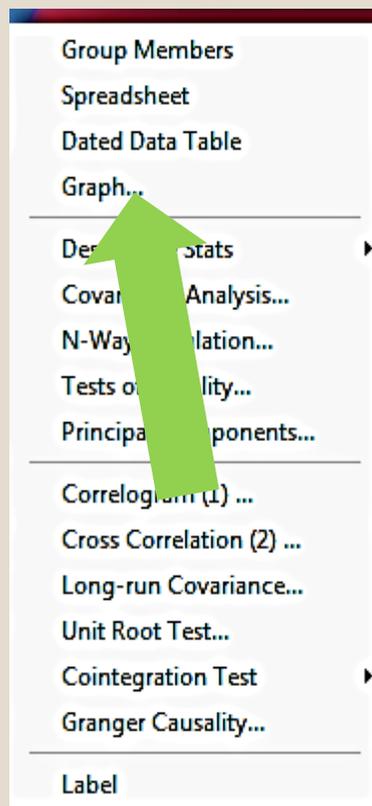
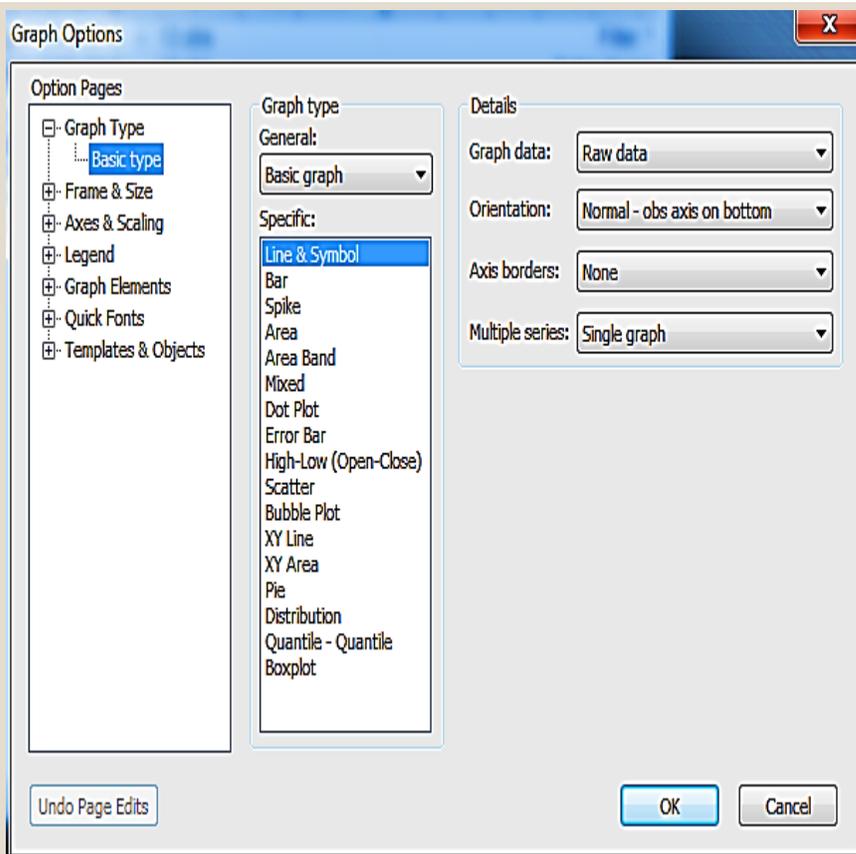
Delete Untitled

Delete Untitled GROUP?

Yes No

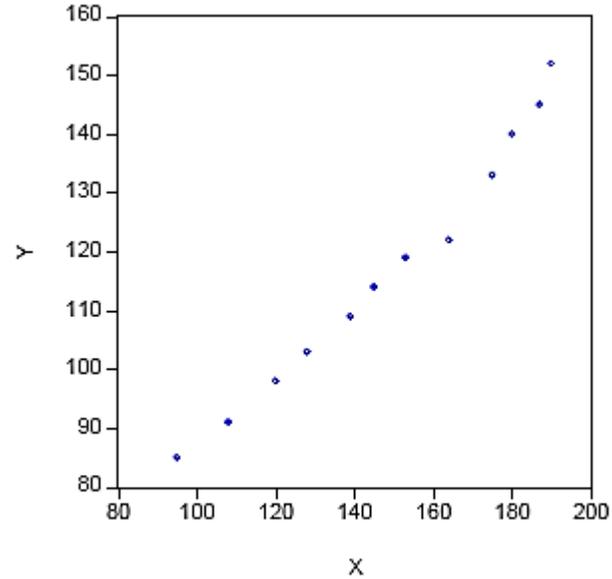
Name Store

بعد ان يتم اعطاء اسم group01 للبيانات

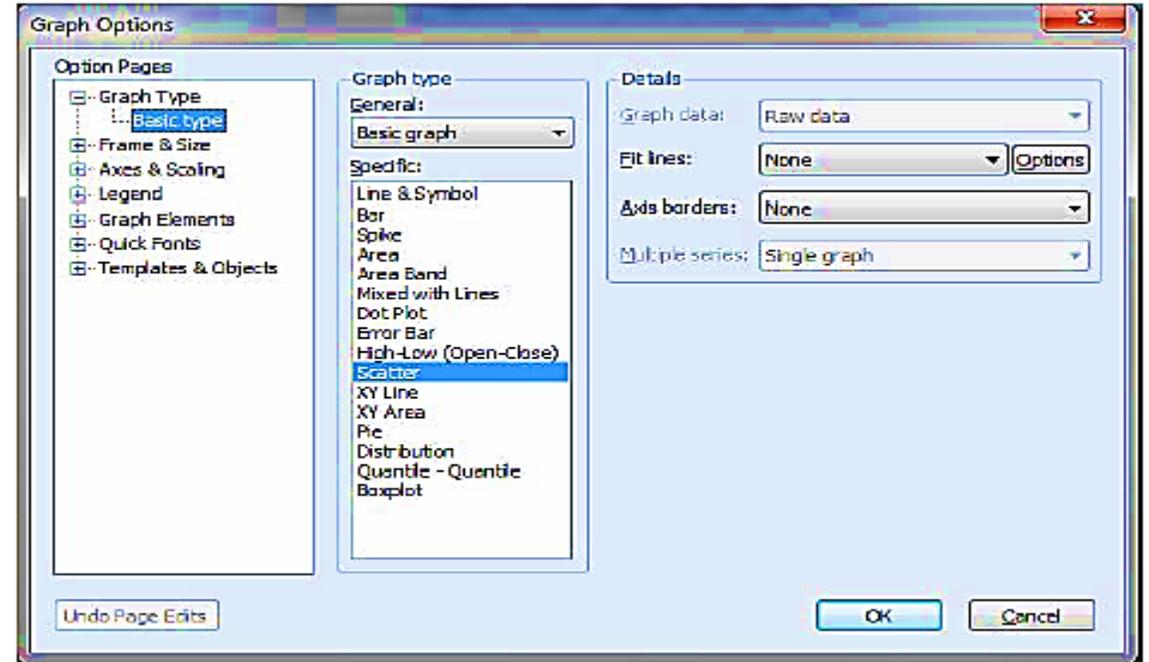


رسم Scatter

اضغط OK، نحصل على الرسم الموضح في شكل (2.6).

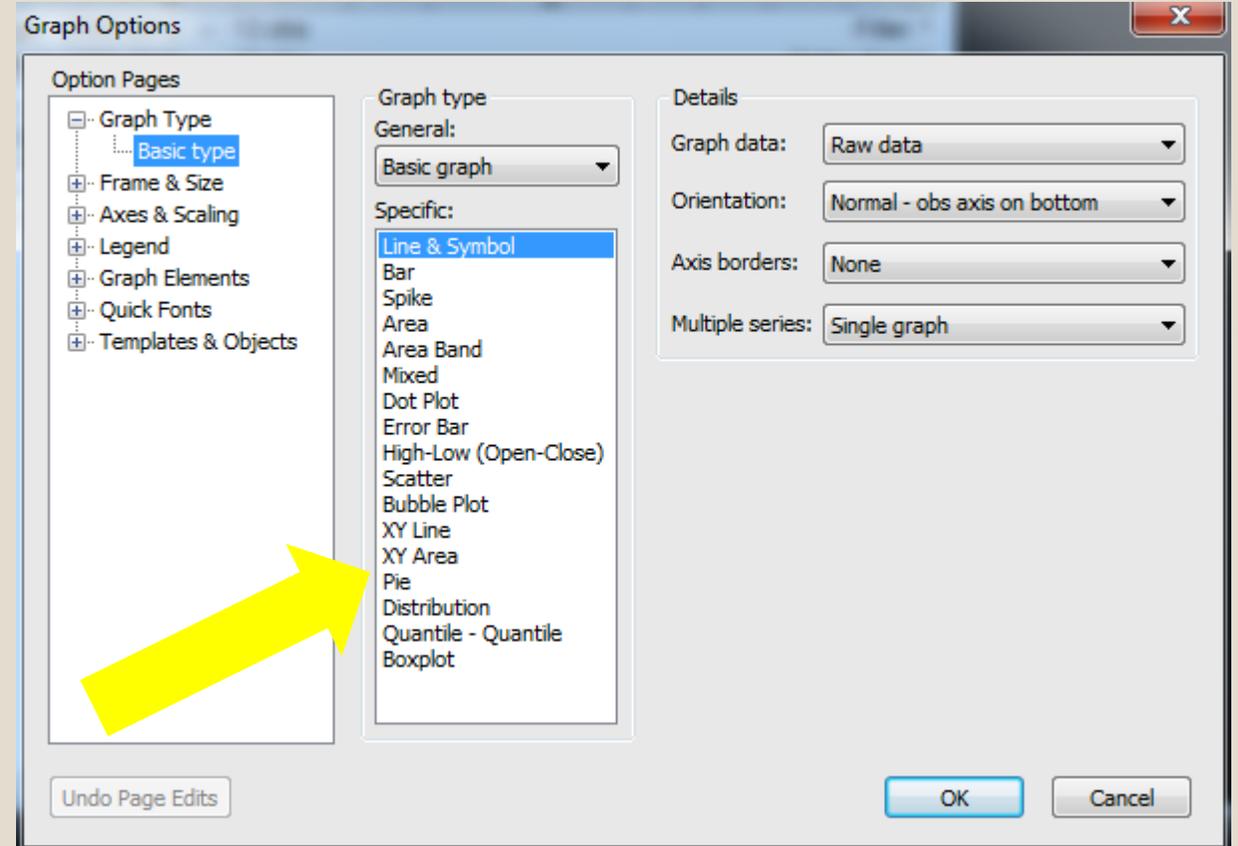


شكل (2.6): شكل الانتشار لنموذج انحدار الإتفاق الاستهلاكي والدخل

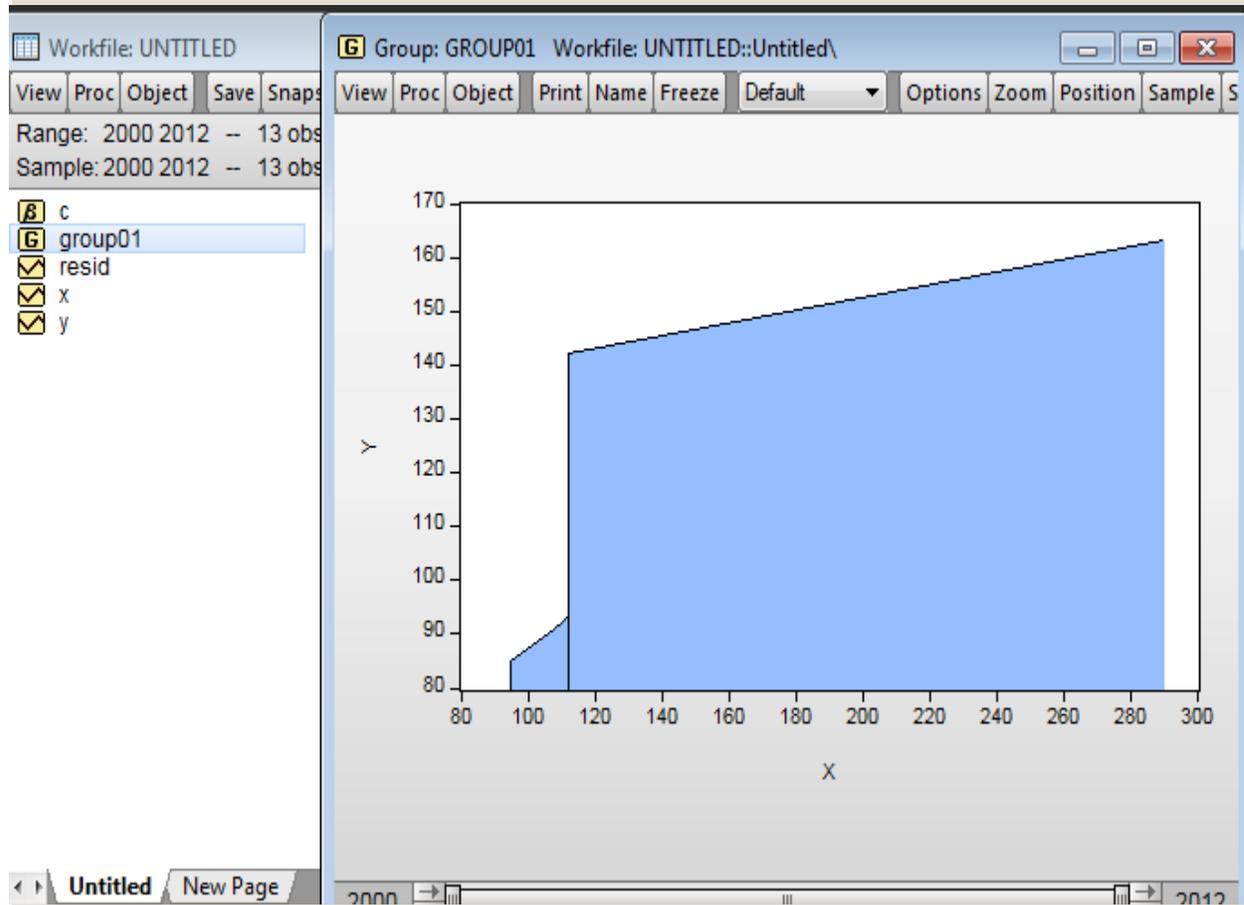


شكل (1.6): المربع الحواري للاختيار Graph

رسم Pie



رسم XY Area



Graph Options

Option Pages

- Graph Type
 - Basic type
- Frame & Size
- Axes & Scaling
- Legend
- Graph Elements
- Quick Fonts
- Templates & Objects

Graph type

General:

Basic graph

Specific:

- Line & Symbol
- Bar
- Spike
- Area
- Area Band
- Mixed
- Dot Plot
- Error Bar
- High-Low (Open-Close)
- Scatter
- Bubble Plot
- XY Line
- XY Area
- Pie
- Distribution
- Quantile - Quantile
- Boxplot

Details

Graph data: Raw data

Orientation: Normal - obs axis on bottom

Axis borders: None

Multiple series: Single graph

Undo Page Edits

OK Cancel