تطبيقات :

"تقييم الفقر وتوزيع الدخل"

تطبيقات حول

- "تقدير دالة انجل: حالة السودان"

- "معيار دالتون ومنحنى لورنز لقياس توزيع الدخل"

- "تقدير معامل جني / حالة السودان"

أ.راشد ثامري

ورشة عمل:

"تقييم الفقر وتوزيع الدخل" استخدام برمجيات STATA وقاعدة بيانات الفقر في السودان 2010

قانون انجل Engle's law

- بعد تحديد خط الفقر الغذائي، يتم إضافة قيمة الإنفاق على الاحتياجات الأساسية الغير غذائية. وأكثر الطرق شيوعًا تتبنى استخدام قانون إنجل، حيث يمكن تقدير خط انحدار العلاقة بين نسبة الإنفاق على الغذاء كدالة في الإنفاق الكلي وبعض العوامل الديمغرافية الأخرى:

$$s_i = \alpha + \beta \log\left(x_i / z^f\right) + \gamma h_i$$

- حيث تعرف s بأنه نسبة الإنفاق الغذائي إلى إجمالي الإنفاق، و x هو قيمة الإنفاق السنوي و z^f هو قيمة خط الفقر الغذائي و h هو متجه العوامل الديمغرافية الأخرى.

- حيث a هي متوسط نصيب الإنفاق على الغذاء للأسر التي يساوي إجمالي إنفاقها تكلفة احتياجات الغذاء الأساسية.
- و (a– 1) هي إذن قيمة حصة الإنفاق اللاغذائي من الإنفاق الكلي. وحاصل ضربة في خط الفقر الغذائي (النقاط المرجعية الوحيدة التي تمكن من إيجاد قيمة رقمية للإنفاق الغذائي) تعطي قيمة خط الفقر اللاغذائي وبجمعها مع خط الفقر الغذائي ينتج خط الفقر الكلي.

$$z^{f} + z^{Nf} = Z^{total}$$

- ويستخدم خط الانحدار في تقدير مستويين للإنفاق الضروري الغير غذائي:

(أ) تقدير الإنفاق الغير غذائي للأسر التي يكافئ إنفاقها الغذائي قيمة خط الفقر الغذائي ؛

(ب) تحديد نسبة الإنفاق الغير غذائي للأسر التي يكافئ إنفاقها السنوي قيمة خط الفقر الغذائي.

مثال: تقدير دالة انجل لحالة السودان:

للتبسيط سوف نعتبر العوامل الديموغرافية جزءاً من الخطأ، وبالتالي نقوم بتقدير المعادلة $S = \alpha + \beta \log\left(\frac{\alpha_i}{z^f}\right) + \varepsilon$ للسودان بناءا على بيانات مسح الأسر والإنفاق لسنة 2010/2009.

نعتبر خط الفقر الغذائي 40 دولار بالأسعار الحقيقية. قم بحساب معاملات المعادلة وتحليلها.

- قاعدة بيانات مسح دخل الأسرة والانفاق 2010/2009 مخزنة على برنامج STATA. قبل تقدير دالة Engel وحساب المؤشرات الأخرى المتعلقة بالفقر، يجب التعريف بهذه البرمجية.

- معيار دالتون لقياس توزيع الدخل: لصياغة هذا المعيار تمعن التوزيع التالي : $(y_1 \dots y_n)$ ؛ وتمعن مستويين للدخل y_i و y_j بحيث i هو الفرد الأقل دخلا على النحو التالي $yi \leq yj$. يعرف التحويل التنازلي (بمعنى عكس التصاعدي) بأنه تحويل للدخل من الفرد غير الغني للفرد غير الفقر (من i إلى j) . يقول معيار دالتون أنه إذا تم الحصول على توزيع للدخل من توزيع قائم وذلك عن طريق سلسلة من التحويلات التنازلية، فإن التوزيع الجديد سيكون أكثر عدم عدالة من التوزيع القائم .

تمعن المثال التالي لتوزيع الإنفاق، حيث قمنا بتجميع الفئات في سبع فئات.

فئة الإنفاق الشهري للفرد (دولار)	عدد الأفراد (تكرار الذين يحصلون على فئة الإنفاق)	إجمالي إنفاق الأفراد (تكرار الإنفاق) (مليون دولار)
أقل من 2399	3802657	6633
3599-2400	3995459	11959
4499-3600	2341064	9393
5699-4500	2098747	10593
7799-5700	1832241	12099
12999-7800	1209669	11681
13.000 وأكثر	379033	7111
إجمالي	15658870	69469

على أساس معيار السكان ومعيار الدخل النسبي يمكن النظر إلى توزيع الإنفاق على النحو التالي :

فئة الإنفاق الشهري للفرد (دولار)	التكرار النسبي للأفراد (%)	التكرار النسبي للإنفاق (%)
أقل من 2399	24.28	9.55
3599-2400	25.52	17.22
4499-3600	14.95	13.51
5699-4500	13.40	15.25
7799-5700	11.70	17.42
12999-7800	7.73	16.81
13.000 وأكثر	2.42	10.24
إجمالي	**100.00**	**100.00**

يمكن قراءة هذه المعلومات على النحو التالي :

- أن الذين يقل إنفاقهم الاستهلاكي عن 2399 دولار في الشهر للفرد الواحد يمثلون 24.28 في المائة من السكان. يحصل هؤلاء على حوالي 9.6 في المائة من إجمالي الإنفاق الاستهلاكي.

- أن الذين يبلغ متوسط إنفاقهم الاستهلاكي في الشهر 2400 دولار ولكنه يقل عن 3600 دولار للفرد يمثلون حوالي 26% من إجمالي السكان ويحصلون على حوالي 17% من إجمالي الإنفاق الاستهلاكي.

- وهكذا دواليك حتى الشريحة الأغنى والتي يفوق فيها متوسط الإنفاق الشهري للفرد 13 ألف دولار وهؤلاء يمثلون حوالي 2.4 في المائة من إجمالي السكان ويحصلون على حوالي 10 في المائة من إجمالي الإنفاق.

منحنى لورنز:

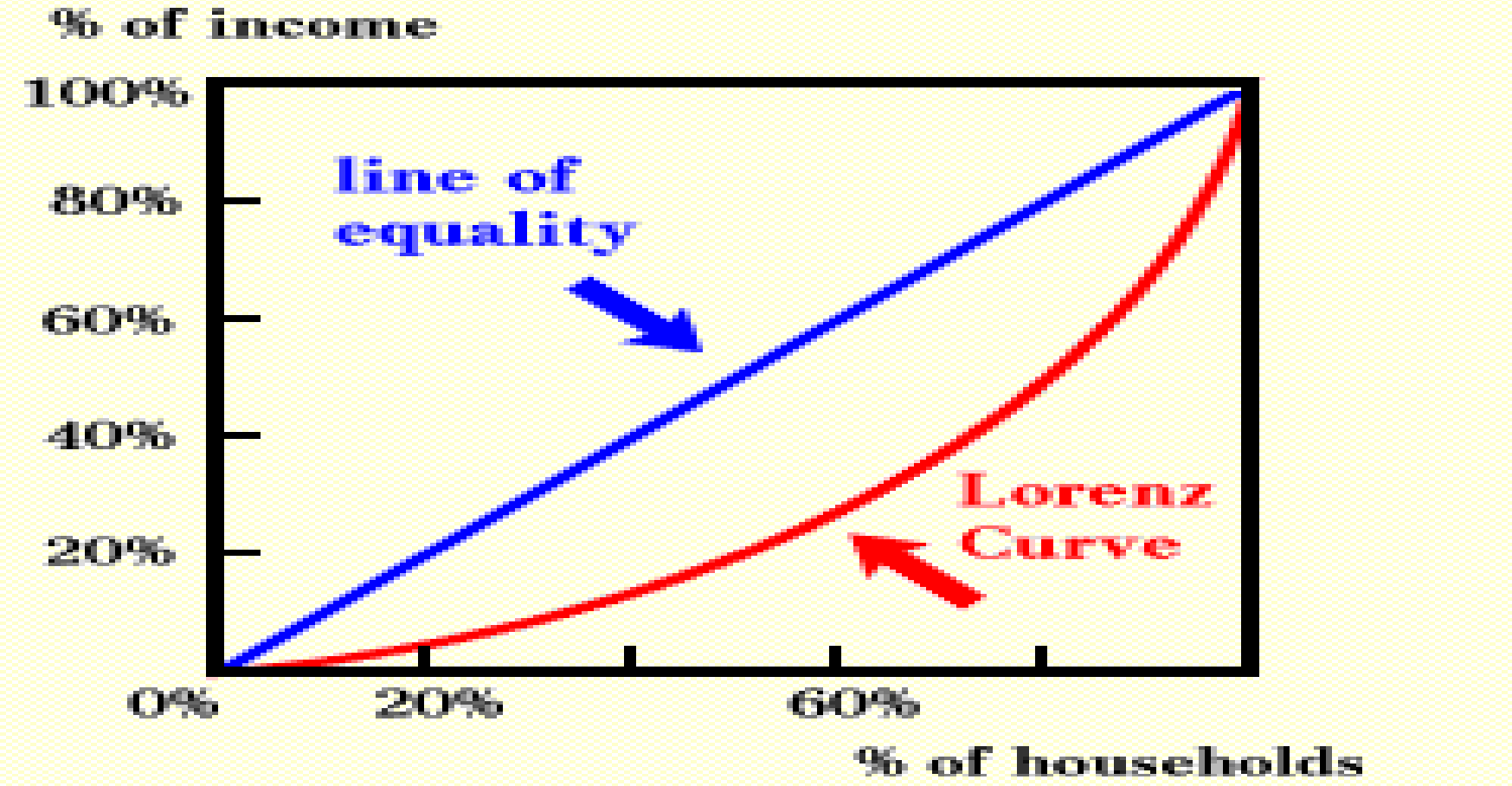
- يعتبر منحنى لورنز من أهم الأشكال الهندسية التي تساعد على فهم وقياس درجة عدم عدالة التوزيع في أي مجتمع . استنادا إلى المعلومات المتوفرة حول توزيع الدخل ، الإنفاق ، في المجتمع يمكن رسم منحنى لورنز باتباع الخطوات التالية :

- **رتب أفراد المجتمع حسب مستوى دخولهم من الأفقر إلى الأغنى.**
- **تحصل على التوزيع النسبي لأفراد المجتمع حسب مستويات دخولهم من الأفقر إلى الأغنى (التوزيع التكراري لدخول الأفراد حسب مستويات الدخول).**

- تحصل على التوزيع النسبي التراكمي للأفراد من الأفقر إلى الأغنى بحيث تكون نسبة السكان الذين لا يحصلون على دخل مساوية للصفر بينما تكون نسبة السكان الذين يحصلون على إجمالي الدخل مساوية للواحد الصحيح.
- تحصل على التوزيع النسبي التراكمي لدخل الأفراد المقابل لنسبة الدخل التراكمية التي تحصل عليها الشريحة السكانية المقابلة في التوزيع التراكمي للسكان.

مثال: منحنى لورنز لتوزيع الإنفاق :
باستخدام البيانات السابقة

فئة الإنفاق	التكرار النسبي التراكمي للأفراد	التكرار النسبي التراكمي للدخل
أقل من صفر	0	0
أقل من 2400	24.28	9.55
أقل من 3600	49.80	26.77
أقل من 4500	64.75	40.28
أقل من 5700	78.15	55.53
أقل من 7800	89.85	72.95
أقل من 13.000	97.58	89.76
أقل من أعلى فئة	100.00	100.00
منحنى لورنز	معلومات المحور الأفقي	معلومات المحور الرأسي

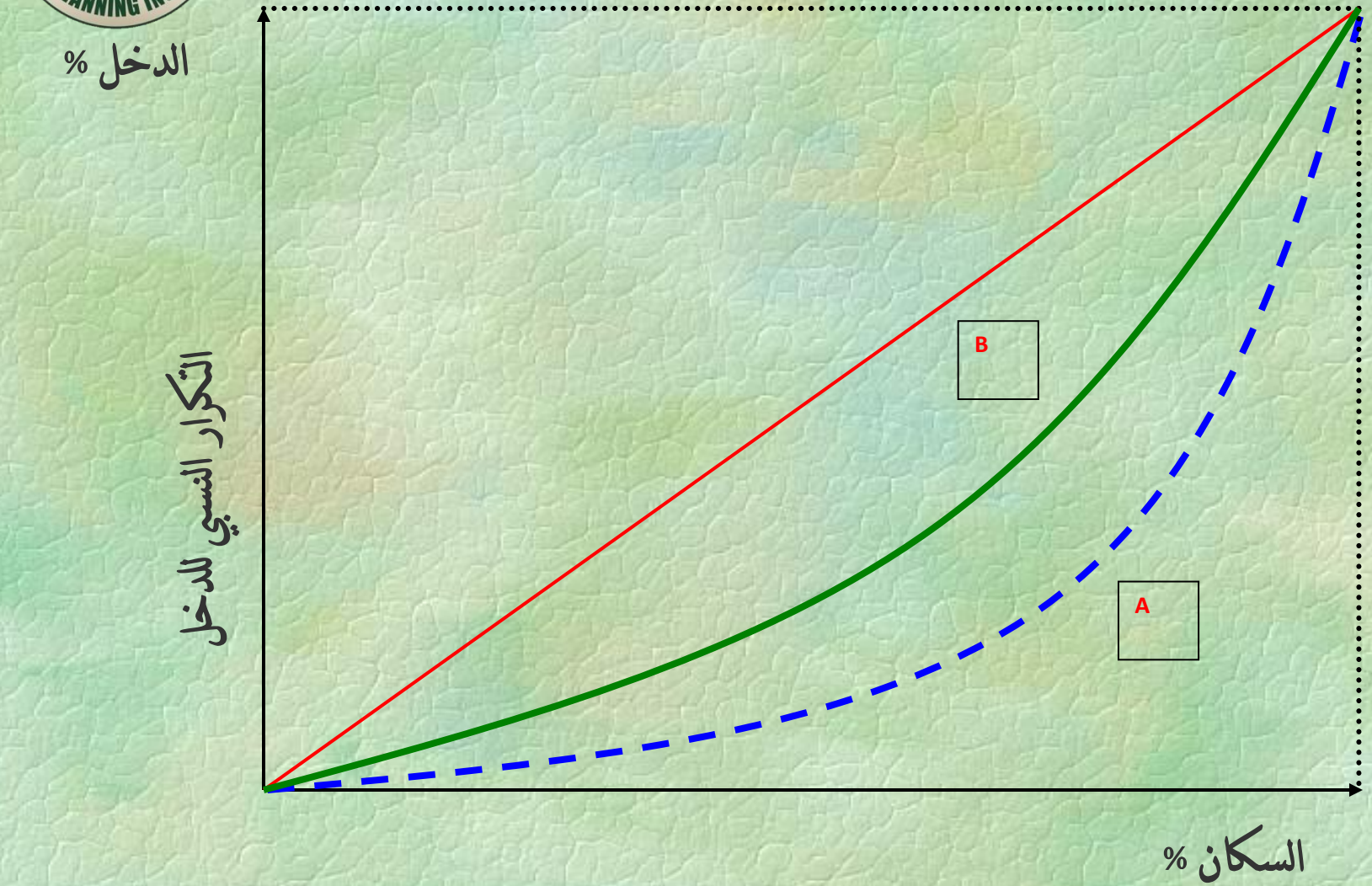


A Lorenz Curve illustrates inequality

- يمكن قراءة معلومات توزيع الدخل حسب الشرائح المئوية للأفراد مثال "أفقر عشير " و "ثاني أفقر عشير " بمعنى أفقر عشرة في المائة من السكان وثاني "أفقر عشرة في المائة" من السكان. كذلك الحال يمكن قراءة المعلومات على أساس "أفقر 20% من السكان" "وثاني أفقر 20% من السكان". بالمقابل يمكن قراءة المعلومات من وجهة نظر " أغنى 10% من السكان ".

- إذا توفرت المعلومات لرسم منحنيات لورنز لقطر معين لفترات زمنية مختلفة أو لنفس الفترة ولكن لأقاليم مختلفة ، أو توفرت المعلومات المقارنة لأقطار ، يمكن الحكم على درجة عدم العدالة في التوزيع في كل حالة وذلك إذا كانت منحنيات لورنز مترتبة بحيث يقع الواحد منها فوق أو تحت الآخر مقارنة بمنحنى العدالة الكاملة الذي يوفره وتر المثلث .

- معيار لورنز: على أساس هذه الملاحظة تمت صياغة معيار لورنز فيما يتعلق بمقارنة عدم عدالة التوزيع . وبالرجوع إلى رسم منحنيات لورنز يقول معيار لورنز أنه إذا كان منحنى لورنز لتوزيع دخل معين A يقع إلى يمين منحنى لورنز لتوزيع دخل مقارن ، B، لكل نقاط المقارنة فإن التوزيع A لا بد أن يكون أكثر عدم عدالة من التوزيع B (أنظر الرسم).


الدخل %
التكرار النسبي للدخل
B
A
السكان %

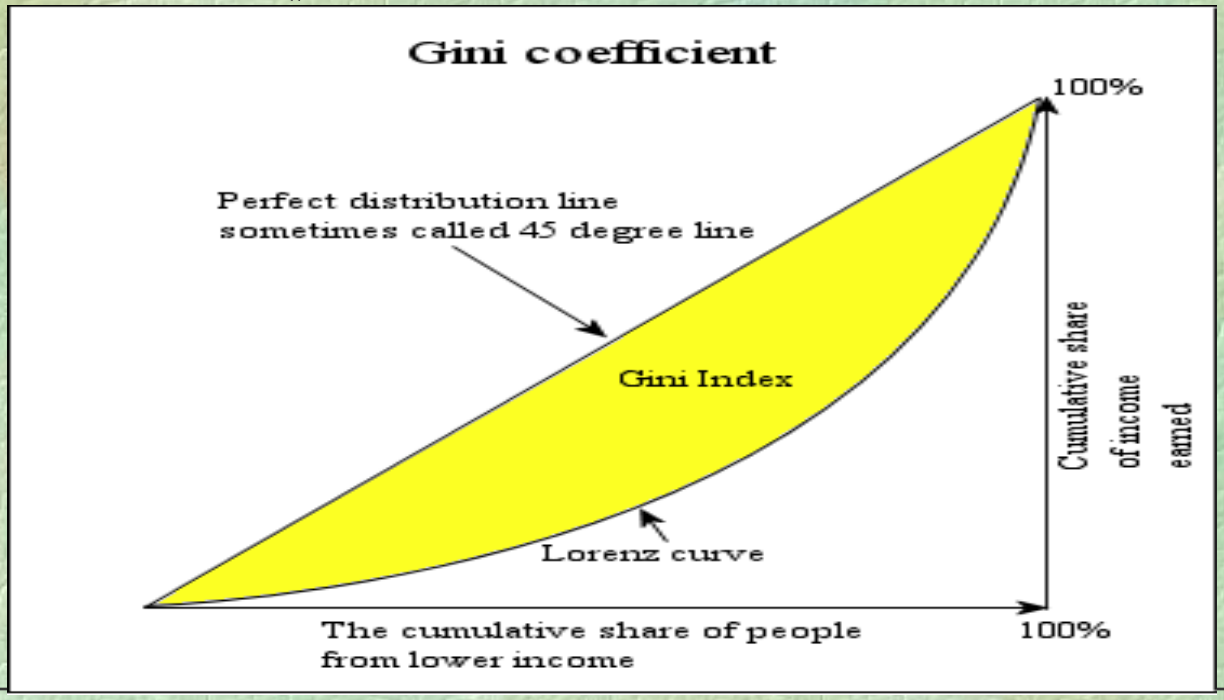
- يرتبط معيار لورنز بالمعايير التي ذكرت سابقا من خلال نتيجة مؤداها أن أي مؤشر لقياس عدم العدالة في التوزيع سيكون متسقا مع معيار لورنز إذا، وفقط إذا، كان متسقا مع معايير السكان، والدخل النسبي.

- تأتى هذه النتيجة نسبة لأن:

- منحنى لورنز يتضمن معايير السكان ، والدخل النسبي ، بطريقة آلية كما سبق وأن أوضحنا في الأمثلة، وذلك لأن المنحنى يتم رسمه على أساس النسب التراكمية.

معامل جيني (GINI INDEX):

- يعتبر معامل جيني، الذي يعتمد على منحنى لورنز، أكثر مؤشرات قياس عدم عدالة التوزيع استخداما. ويستنبط معامل جيني من خلال منحنى لورنز على أنه نسبة المساحة المحصورة بين منحنى لورنز ووتر المثلث لإجمالي مساحة المثلث.



- للأغراض التطبيقية يمكن حساب معامل جيني للمعلومات المجمعة على شكل توزيع تكراري على النحو التالي:

$$(9) \quad G = 1 - \sum_{i=1}^{n} (p_i - p_{i-1})(L_i + L_{i-1})$$

- حيث P هي التوزيع التكراري المتراكم للسكان و L هي التوزيع التكراري المتراكم للإنفاق أو الدخل، وحيث

$$(10) \quad P_n = L_n = 1, \quad P_o = L_o = 0$$

ملاحظات لحساب معامل جيني:

- لحساب التكرارات يمكن إتباع إحدى طريقتين وفي كلا الطريقتين يجب تحديد الفئات التي نرغب باستخدامها، بعد إدخال كل بيانات الدخل أو الإنفاق في عمود على الأكسل، علينا تحديد **bins** التي نريدها، نقوم بتحديدها في اكسل من خلال إدخالها في عمود تحتوي كل خلية فيه على الحد الأعلى من المدى المطلوب للفئة أو الفترة، مثال: إذا كانت الفئة الأولى تمثل القيم **0 – 100000** إذن القيمة الأولى في جدول **BINS** هي **100000**، على أن تكون الفئة الأخيرة اكبر من أي قيمه موجودة في البيانات. ثم لحساب التكرارات نقوم باختيار إحدى الطريقتين التاليتين:

- الذهاب إلى data ثم إلى Data Analysis واختيار Histogram من القائمة، ثم ندخل الخلايا التي تحتوي على كل البيانات على أنها المدى (Input Range) ونقوم بإدخال مدى الفئات (Bin Range) ونقوم بالتطبيق ليخرج لنا الجدول التكراري جاهزا.

- أن أقوم باستخدام الأمر Frequency في اكسل وبالطريقة التالية:

اختر كل الخلايا التي تريد أن يظهر فيها التكرارات، ثم ادخل المعادلة كالتالي:

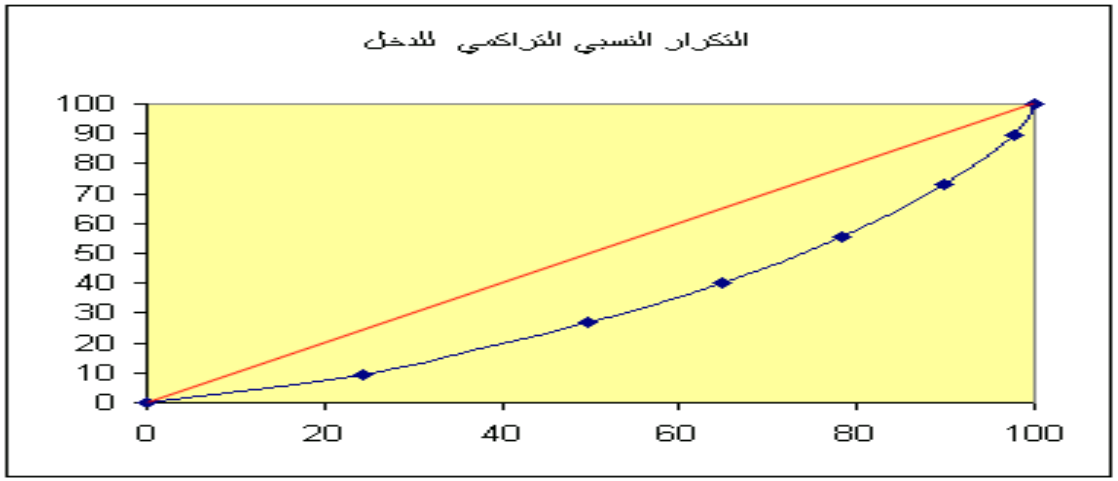
- FREQUENCY (Data Range, Bins Range)

- قبل إنهاء المعادلة قم بالضغط: **Control +Shift+ Enter** وذلك ليتم التعامل معها على أنها **Array**. أي يتم تطبيقها على كل المدى وليس على خلية واحدة. سيقوم اكسل بسحب القيم وتعبئتها في عمود التكرارات.

	A	B	C	D	E	F	G
1	فئة الانفاق الشهري	عدد الافراد	إجمالي الانفاق الفردي	التكرار النسبي للافراد	التكرار النسبي للانفاق	التكرار النسبي التراكمي للافراد	التكرار النسبي التراكمي للدخل
2	أقل من 0					0	0
3	أقل 2399	3802657	6633	24,28	9,55	24,28	9,55
4	3599-2400	3995459	11959	25,52	17,21	49,80	26,76
5	4499-3600	2341064	9393	14,95	13,52	64,75	40,28
6	5699-4500	2098747	10593	13,40	15,25	78,15	55,53
7	7799-5700	1832241	12099	11,70	17,42	89,85	72,95
8	12999-7800	1209669	11681	7,73	16,81	97,58	89,76
9	أكثر 13000	379033	7111	2,42	10,24	100	100
10	إجمالي	15658870	69469	100	100		
11							
12							
13							
14							

معلومات المحور الرأسي

معلومات المحور الافقي



- لاحظ أن $\sum_{i=1}^{n}(P_i - P_{i-1})(L_i + L_{i-1}) = 0.6664$

← وعليه فإن معامل جيني يساوي $G = 1 - 0.6664 = 0.334$

← أي أن معامل جيني يساوي 33.4% ←