معامل الإرتباط كرامـــــر:

وضع كرامر هذا المعامل سنة 1946، وهو عبارة عن صورة معدلة لمعامل فاي، حيث يستخدم عندما تكون البيانات اسمية؛ بحيث تنظم في جدول يسمى بجدول التوافق أكبر من 2x2 أي أنه يستخدم في الحالة التي يكون فيها أحد المتغيرين أو كلاهما منقسم إلى أكثر من قسمين أو صفتين، مثل:

قياس العلاقة بين المؤهل التعليمي(أمي – إبتدائي – متوسط – ثانوي..) والحالة الاجتماعية (متزوج – أعزب – مطلق – أرمل) فدراسة مثل هذه البيانات أو المعطيات تصنف في جدول توافق 2x3 أو 3x3 .

فمثلا إذا كان المطلوب منا دراسة العلاقة بين المستوى التعلمي الذي ينقسم عادة إلى أكثر من قسمين: (أمي – إبتدائي – متوسط ... إلخ) ودرجة الوعي السياسي لدى الفرد في مجتمع ما (عالية – متوسطة – متدنية) فإن المعامل الإحصائي الأنسب الذي يقيس العلاقة بين هاذين المتغيرين هو معامل الإرتباط كرامر.

خصائص معامل الارتباط كرامر:

- لا يمكن أن يكون معامل الإرتباط لكرامر سالبا.
- معامل الإرتباط لكرامر لا يحدد إتجاه العلاقة (طردية، عكسية)بين الظاهرتين أو المتغيرين المدروسين.
- تنحصر قيمة معامل الإرتباط لكرامر بين حدين: (0 و 1).
- معامل الإرتباط لكرامر يساوي (0) في حالة وجود إستقلال تام بين الظاهرتين أو المتغيرين المدروسين.
- معامل الإرتباط لكرامر يساوي (1) في حالة وجود إرتباط تام بين الظاهرتين أو المتغيرين المدروسين.
- إذا إقتربت قيمة معامل الإرتباط لكرامر من الحد الأعلى (1) تكون العلاقة قوية بين الظاهرتين أو المتغيرين المدروسين.
- إذا إقتربت قيمة معامل الإرتباط لكرامر من الحد الأعلى (0) تكون العلاقة ضعيفة بين الظاهرتين أو المتغيرين المدروسين.

حساب معامل الارتباط كرامر:

لحساب معامل الارتباط كرامر الذي يرمز له بالرمز (V) من خلال تطبيق المعادلة التالية:

$$v = \sqrt{\frac{x^2}{n(k-1)}}$$

حيث أن:

V: معامل الإرتباط كرامر.

x^2:قيمة مربع كاي المحسوبة (الفعلية).

n:حجم العينة الكلية (المشاهدات الكلية)

k:عدد الصفوف أو عدد الأعمدة الأقل.

ولحساب قيمة معامل كرامر يجب علينا أن نتبع الخطوات التالية:

- ❖ تربيع التكرارات الموجودة بكل خلية من خلايا جدول التوافق.
- ❖ قسمة مربع التكرار بكل خلية على حاصل ضرب مجموع الصف في مجموع العمود الذي به الخلية.
- ❖ نكرر نفس الخطوتين السابقتين لكل خلايا جدول التوافق.

مثال:

في الجدول التالي يمثل توزيع عينة متكونة من 76 ناخب أمريكي حسب المستوى التعلمي لهم والإنتماء الحزبي، والمطلوب منا هو التأكد من فرضية الباحث القائلة: " لا توجد علاقة بين المستوى التعليمي والإنتماء الجزبي عند الناخبين الأمريكيين".

الإنتماء الحزبي / المستوى التعليمي	جمهوري	ديمقراطي	غير منتم	المجموع
متوسط	06	07	09	22
ثانوي	13	08	06	27
جامعي	11	06	10	27
المجموع	30	21	25	76

الحل:

$$x^2 = \frac{(6)^2}{(30)(22)} + \frac{(13)^2}{(30)(27)} + \frac{(11)^2}{(30)(27)} + \frac{(7)^2}{(21)(22)} + \frac{(8)^2}{(21)(27)} + \frac{(6)^2}{(21)(27)} + \frac{(9)^2}{(25)(22)} + \frac{(6)^2}{(25)(27)} + \frac{(10)^2}{(25)(27)}$$

$$x^2 = \frac{36}{660} + \frac{169}{810} + \frac{121}{810} + \frac{49}{462} + \frac{64}{567} + \frac{36}{567} + \frac{81}{550} + \frac{36}{675} + \frac{100}{675}$$

$$x^2 = 0.05 + 0.21 + 0.15 + 0.11 + 0.11 + 0.06 + 0.15 + 0.15 + 0.15$$

$$x^2 = 1.04$$

وبالتعويض في الصيغة الرياضية الخاصة بحساب معامل كرامر نجد:

$$v = \sqrt{\frac{x^2}{n(k-1)}}$$

$$v = \sqrt{\frac{1.04}{76(3-1)}}$$

$$v = \sqrt{\frac{1.04}{76(2)}}$$

$$v = \sqrt{\frac{1.04}{152}}$$

$$v = \sqrt{0.0068}$$

$$v = 0.08$$

من خلال قيمة معامل كرامر المساوية لـ: **0.08** هذه القيمة التي تقترب من الصفر، وعليه يمكننا أن نقر بأن العلاقة بين المستوى التعليمي للناخبين الأمريكيين والإنتماء الحزبي أو عدم الإنتماء إلى أي حزب سياسي ضعيفة جدا.

04- حساب الدلالة الإحصائية لمعامل كرامر:

تحسب الدلالة الإحصائية لمعامل الإرتباط كرامر اعتمادا على اختبار مربع كاي (كا^2)، وتحسب هاته الدلالة من خلال تطبيق المعادلة الآتية:

$$x^2 calculé = \frac{(n).\ v^2}{1-v^2}$$

حيث أن:

n: عدد أفراد العينة (حجم العينة الكلية)

v^2: مربع قيمة معامل كاي.

$$x^2 calculé = \frac{(n).\ v^2}{1-v^2}$$

n: عدد أفراد العينة (حجم العينة الكلية) = 76

v^2: مربع قيمة معامل كاي = 0.0068

$$x^2 calculé = \frac{(76)(0.0064)}{1-(0.0064)}$$

$$= \frac{0.48}{0.99}$$

$$x^2 \text{calculé} = 0.48$$

حيث نعلم أن درجات الحرية لـ: (كا^2)= (عدد الصفوف – 1)(عدد الأعمدة-1) وفي مثالنا هذا درجات الحرية =

$$4 = (2)(2) = (1\text{-}3)(1-3)$$

وبالكشف عن قيمة كا^2 الجدولية (القيمة النظرية) وذلك عند مستوى المعنوية $\alpha = 0.05$ نجد أنها تساوي: **9.49**

وبالتالي فإن قيمة مربع معامل الارتباط لكرامر (V^2= 0.48) أقل من القيمة الجدولية (القيمة النظرية المساوية لـ: 9.49).

وعليه فهذا الارتباط غير دال إحصائيا بين المستوى التعليمي للناخبين الأمريكيين وانتمائهم أو عدم انتمائهم الحزبي، ويمكننا أن نقبل ونصدق الفرضية القائلة:

" لا توجد علاقة بين المستوى التعليمي والإنتماء الحزبي عند الناخبين الأمريكيين".ونرفض الفرضية البديلة التي تقول: " توجد علاقة بين المستوى التعليمي والإنتماء الحزبي عند الناخبين الأمريكيين".