زيادة كفاءة التقدير
باستخدام الاسلوب المختلط

*ياسين موسى جاسم

المقدمة :

لقد شهدت السنوات الاخيرة استخداما متزايدا للنماذج القياسية حيث حضيت باهتمام متزايد من قبل جميع الدول المتقدمة والنامية على حد سواء كونها تعد احدى الوسائل المهمة في تحليل سلوك الظواهر الاقتصادية والاجتماعية ودراسة اثر العلاقات فيما بينها كما تمثل في نفس الوقت اداة اساسية وفعالة يستعان بها من اجل الحصول على توقعات عن القيم المقدرة لبعض المتغيرات الاساسية والتي عادة ما يطلق عليها بالمتغيرات الداخلة في الدالة .

ومن مناسب القول بضرورة تحديد شكل النموذج المدروس قبل الاقبال على محاولة استخدام الحلول الاقتصادية لمعالجة حالات محددة ذات طبيعة اقتصادية صرفة . فاذا ما استطاع الباحث تحديد النموذج المناسب فانه يمكن استخدام الافكار المعروضة في استحداث توصيات اكثر دقة وتحديدا فيما يتعلق بالسياسات الاقتصادية الواجب اتباعها .

كما يمكن القول بان الكفاءة Efficiency تعد في الوقت الحاضر احد الوسائل الناجعة في عملية المفاضلة بين النماذج القياسية وبالشكل الذي يؤدي الى الارتفاء بمستوى المعالم المقدرة وبالتالي الى تحسين كفاءة النموذج المدروس .

ان هذا البحث يهدف بالدرجة الاساس الى اعادة تقدير معالم دالة الانتاج لغرض الخروج بنتائج لهذه التقديرات تكون اكثر دقة من الناحية الاحصائية واكثر انسجاما مع النظرية والتحليل الاقتصادي .

ولغرض تحقيق تقديرات كفوءة فان الباحث اعتمد الاسلوب المختلط في التقدير (Mixed Estimation) حيث يعتمد هذا الاسلوب على عملية المزج المتجانس بين المعلومات الاولية المتاحة (المتيسرة) والتي توفرها النظرية الاقتصادية والمستنبطة من خارج نطاق العينة وبين بيانات العينة موضوعة البحث.

ان عملية المزج المتجانس لبيانات العينة مع المعلومات الاولية المتوفرة سيؤدي الى الخروج بتقديرات لمعالم دالة الانتاج تتصف في كونها اكثر كفاءة مما لو استخدمت بيانات العينة لوحدها .

أولا : الجانب النظري :

١ - تقدير معالم النموذج باستخدام الاسلوب المختلط :

تعتمد طريقة الاسلوب المختلط في تقدير معالم النموذج المدروس على عملية المزج المتجانس بين المعلومات الاولية المتاحة (Prior Information) والتي توفرها النظرية الاقتصادية او التجارب السابقة والتي عادة ما تكون على شكل قيود وبين بيانات العينة موضوعة البحث .

*مدرس مساعد/ جامعة تكريت / كلية الادارة والاقتصاد

ومما لاشك فيه ان استخدام الفروض النظرية والتي عادة ما تكون على شكل معلومات اولية جنبا الى جنب مع بيانات العينة له ميزة كبيرة خاصة وان تقديرات معالم النموذج سوف تكون اكثر دقة من تلك المعتمدة على بيانات العينة فقط .
وبصورة عامة يمكن صياغة القيود بالشكل التالي :

$$r > R\,B \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad (1)$$

حيث يمكن تحويل الصيغة اعلاه من متباينة الى متطابقة وذلك من خلال اضافة المتغير العشوائي Z فتصبح :

$$r = RB + z \qquad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \qquad (2)$$

حيث :

r : عبارة عن موجه معلوم ذات الرتبة J x 1
R : عبارة عن مصفوفة ذات الرتبة J x K
B : عبارة عن موجه المعالم المقدرة ذات الرتبة K x 1
Z : عبارة عن موجه الخطأ العشوائي ذات الرتبة J x 1

كما أن :

$$E(Z) = 0$$
$$E(Z`Z) = Q$$

حيث تمثل Q مصفوفة التباين والتباين المشترك للتقديرات الاولية اي ان :

$$Q = \begin{pmatrix} s11 & s12 \\ s21 & s22 \end{pmatrix}$$

وعند اخذ النموذج العام G . L وتحت أفتراض تجانس التباين فأن :

$$Y = XB + U$$
$$r = RB + Z$$

حيث :

Y : عبارة عن موجه لقيم المتغير المعتمد ذات الرتبة Jx1
X : عبارة عن مصفوفة قيم المتغيرات المستقلة ذات الرتبة JxK
U : عبارة عن موجه الخطأ العشوائي ذات الرتبة Jx1

ومن خلال دمج المعادلتين اعلاه نحصل على :

$$\begin{matrix} Y \\ r \end{matrix} = \begin{matrix} X \\ R \end{matrix} B + \begin{matrix} U \\ Z \end{matrix} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (3)$$

وبعد أجراء سلسلة من العمليات الجبرية نحصل على مقدرات لمعالم النموذج المدروس باستخدام الاسلوب المختلط والتي هي (١):

$$\hat{B}m = (S^{-2}\, x`x + R`Q^{-1}R)^{-1} (S^{-2}\, x`y + R`Q^{-1}r) \quad \ldots\ldots\ldots \quad (4)$$

حيث ان " Bm " عبارة عن موجه المعالم المقدرة باستخدام الاسلوب المختلط (M . E) وكذلك فان مصفوفة التباين والتباين المشترك لموجه المعالم المقدرة سوف يكون:

$$var - cov\,(Bm) = (S^{-2}\, x`x + R`Q^{-1}R)^{-1} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

2 - الكفاءة Efficiency

تعتبر الكفاءة من المقايس الاحصائية المهمة وتستخدم عادة لاغراض المقارنة بين طرق التقدير المختلفة . وبصورة عامة يمكن القول عند وجود تقديرات مختلفة لمعالم النموذج المدروس ومن خلال استخدام طرق التقدير المتعددة بحيث كانت هذه التقديرات جميعا متسقة وتتصف في كونها افضل تقدير خطي غير متحيز (BLUE) فأنه لاغراض المقارنة بين هذه التقيرات لابد من اللجوء الى استخدام مقياس الكفاءة لبيان اي التقديرات اكثر دقة من الناحية الاحصائية وافضلها اتساقا من ناحية التحليل الاقتصادي .

ولغرض المقارنة بين التقديرات التي يتم الحصول عليها استخدام الاسلوب المختلط مع نلك التي نحصل عليها من خلال طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (O.L.S) في ضل فرضية تجانس الخطأ حيث يمكن من خلالها حساب كفاءة المعالم المقدرة وبالتالي تحديد كفاءة النموذج بحيث تحسب بالشكل الاتي :

$$eff = \frac{Var\,(Bm) \text{ in } M.E}{Var\,(bi) \text{ in } O.L.S} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

ان الصيغة اعلاه (6) تعني ان تحديد كفاءة التقدير للنموذج المدروس يتم من خلال النسبة بين تباييني التقديرين التي يتم الحصول عليهما باستخدام السلوب المختلط (M.E) وطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية(O.L.S) . وعندما تكون هذه النسبة مساوية الى الواحد الصحيح دل ذلك على تساوي الكفاءة للمعالم المقدرة بالطريقتين الانفتي الذكر . اما في حالة النسبة اقل من الواحد الصحيح فان ذلك يعني بالضرورة إن التقدير للمعالم باستخدام الاسلوب المختلط اكثر كفاءة مما هو عليه عند استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية والعكس صحيح.

وبصورة عامة يمكن البرهنة على ان استخدام الاسلوب المختلط في التقدير يضمن الحصول على تقديرات لمعالم النموذج اكفاء من تلك التي من الممكن الحصول عليها باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية وبالشكل التالي:

$$eff = \frac{Var\ (Bm)\ in\ M.E}{Var\ (\ bi\ )\ in\ O.L.S}$$

وبما ان :

$$var\ (Bm\ ) = (S^{-2}\ x`x + R`Q^{-1}R)^{-1}$$

وكذلك :

$$var\ (\ bi\ ) = S^2\ \ (\ X`\ X\ )^{-1}$$

وبالتعويض عن كل كمية بما يساويها :

$$eff = \frac{(S^{-2}\ x`x + R`Q^{-1}R)^{-1}}{S^2\ \ (\ X`X\ )^{-1}} \qquad \ldots\ldots\ldots\ (7)$$

ومن خلال فتح الاقواس الخاصة بالبسط في المعادلة (7) وباستخدام قوانين المصفوفات حيث (3) :

$$(S^{-2}x`x + R`Q^{-1}R)^{-1} = S^2\ (X`X)^{-1} - S^2\ (X`X)^{-1}\ R\ [Q+ S^{-2}\ (X`X\ )^{-1}]$$
$$= S^2\ (X`X\ )^{-1}\ [\ I - R`\ (Q+ S^{-2}\ (X\ `X\ )^{-1}\ R\ )\ S\ R`(\ X`X\ )]$$

وبالتعويض :

$$eff = \frac{S^2\ (X`X\ )^{-1}\ [\ I - R`\ (Q+ S^2\ (X\ `X\ )^{-1}R\ S^2\ R(\ X`X\ )^{-1}]}{S^2\ (X`X\ )^{-1}}$$

وبالاختصار نحصل على :

$$eff = I - R`\ (Q+ S^2\ (X`X\ )^{-1}\ R\ S^2\ R\ (\ X`X\ )^{-1} \ldots\ldots\ldots (8)$$

ويلاحظ من خلال الصيغة (8) بان الحد الثاني عبارة عن مصفوفة مربعة وموجبه (p.d.m)

وهذا يعني :

$$R`\ (Q+ S^2\ (X`X\ )^{-1}\ R\ S^2\ R\ (\ X`X\ )^{-1} > 0$$

ولهذا فانه يمكن القول بأن كفاءة المعالم المقدرة للنموذج المدروس تساوي واحد عدد صحيح مطروحا منه كمية موجبه مما يعني بالتالي بأن كفاءة المعالم المقدرة والتي تم الحصول عليها باستخدام الاسلوب المختلط اكثر دقة مما هي عليه في حالة استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية .

ثانيا : الجانب التطبيقي :

مما لاشك فيه ان التطور الصناعي في اي بلد يعكس بالدرجة الاساس البعد الحقيقي لمستوى التقدم والتطور الاقتصادي لذلك فقد تم التركيز على القطاع الصناعي وبضمنه الصناعات التحويلية في القطر العراقي لتحويله من قطاع ضعيف الى قطاع يتحمل مسؤولية المساهمة في تحقيق اهداف التنمية الصناعية وبالتالي جعله القاعدة المادية الاساسية من اجل الانتقال الى مراحل اقتصادية اكثر تقدما . ولهذا فانه يمكن القول ان قطاع الصناعة التحويلية يعتبر من القطاعات الحيوية في الاقتصاد حيث يعتبر اساسيا في البنية الاقتصادية ولعله ليس من المبالغ فيه ان تقدم الدول اقتصاديا يقاس بمدى مساهمة هذا القطاع في الناتج المحلي الاجمالي كما معظم برامج التنمية تعطي اهمية استثنائية في تنمية وتطوير هذا القطاع بحيث يجري التركيز على استثمار واسع في انشاء مشاريع هذا القطاع وتطوير وسائل الانتاج فيه وبالشكل الذي تحقق المساهمة الفعالة في تطوير الاقتصاد ككل .

وفي القطر العراقي وعند مراجعة الوثائق الخاصة بخطط التنمية القومية نلمس بوضوح هذا الاتجاه حيث حقق هذا القطاع توسعا كبيرا سواء في تنويع المنتجات او في زيادة مساهمة هذا القطاع في الدخل القومي .

لقد اعتمدت الدراسة في جانبها التطبيقي على تقدير معالم دالة الانتاج لقطاع الصناعة التويلية في العراق واسنادا الى البيانات الواردة في جدول رقم(1) حيث تم اولا تقدير معالم الدالة باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية .

وبهدف الحصول على تقديرات جديدة فقد قام الباحث باعادة تقدير دالة الانتاج مستخدما في ذلك الاسلوب المختلط (M.E) في التقدير ومستعينا بالمعلومات الاولية والتي عادة ما تكون على شكل قيود – توفرها النظرية الاقتصادية – لغرض الخروج بتقديرات لمعالم الدالة تكون اكثر دقة من الناحية الاحصائية واقرب توافقا و انسجاما مع النظرية الاقتصادية .

وفي هذا المجال فقد تم الاستفادة من المعلومات الاولية المتيسرة عن دالة الانتاج والتي تتعلق بضرورة كون كل من معلمتي العمل (B1) ورأس المال (B2) في دالة الانتاج يجب ان تكون كمية موجبه وأقل من الواحد الصحيح اي ان :

$$0 < B1 < 1$$
$$0 < B2 < 1$$

وأدخالهما في عملية التقدير مع بيانات العينة موضوعة البحث .

جدول رقم (١)

تطور مؤشرات قطاع الصناعة التويلية في العراق للفترة

١٩٧٠ -١٩٨٥

١٩٨٨ = ١٠٠

لسنة	الناتج المحلي الاجمالي بالسعار الثابة (مليون دينار)	عدد المشتغلين	رأس المال المتراكم بالسعار الثابة (الاف الدنانير)
١٩٧٠	١٥٥.٩	١٤٦٤٩٦	٦٢٧.٥
١٩٧١	١٨١.٦	١٦٤٧٥٥	٦٧٥
١٩٧٢	١٩٦.٧	١٦٤٢٧٥	٦٣٠
١٩٧٣	٢١٢.٧	١٧٣٧٧٩	٨١٥.٢
١٩٧٤	٢٢٧.٨	١٧٠٧٣٣	٩٣٧.٣
١٩٧٥	٢٧٠.٦	٢٠٧٥٩٤	١١٣٢.٥
١٩٧٦	٣٣٣.٩	١٨٧٩٧٦	١٢٩٩.٥
١٩٧٧	٣٧٢.٩	٢١١٠٢٧	١٤٩١.٣
١٩٧٨	٤١٠.٢	٢٢٣٢٦٨	١٦٤٠.٨
١٩٧٩	٤٨١.٧	٢٤٠٢١٢	١٤٣٠.٧
١٩٨٠	٥٤٤.٧	٢٣٤٥٥٦	٢١٥٦.١
١٩٨١	٥١٣.٩	٢٢١١٨٠	٢٤٦٩.٥
١٩٨٢	٥١١.٧	٢٢٣٦٢١	٢٧٨٠.٨
١٩٨٣	٥١٦.٦	٢١٧٥٨٤	٢٩٥١.٣
١٩٨٤	٥٠٣.٩	٢٠٣٤٥٤	٣١٠٢.٢
١٩٨٥	٥٦١.٨	٢١٢٥٦٤	٣٢٢٤.٧
١٩٨٦	٥٣٨.٨	٢٢٦٥٤٧	٣٧٩٣.٤

المصدر : وزارة التخطيط – الجهاز المركزي للأحصاء – دائرة الحسابات القومية

ومن خلال النتأئج التي تم الحصول عليها لمعالم دالة النتاج المقدرة بعد استخدام قيدي مرونتي الانتاج الواردة اعلاه باستخدام الاسلوب المختلط تبين بان العملية الانتاجية لقطاع الصناعة التحويلية في العراق تمر بمرحلة عائد (غلة) الحجم المتزايد (Increasing Return to Scale) حيث :

$$B1 + B2 > 1$$

الامر الذي دعا الباحث الى الاستفادة من هذا القيد الجديد واعادة تقدير دالة الانتاج باستخدام الاسلوب المختلط وذلك عن طريق ادخال القيد اعلاه الى جانب القيدين اللذين استخدما في تقدير معالم دالة الانتاج اول مرة .

ولغرض المقارنة بين التقديرات التي تم الحصول عليها باستخدام الاسلوب المختلط سواء من خلال استخدام قيدي مرونتي الانتاج او بعد اظافة قيد عائد الحجم المتزايد اليهما مع تلك التي تم الحصول عليها استخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية يمكن حساب كفاءة المعالم المقدرة وبالتالي كفاءة النموذج ككل وذلك من خلال مصفوفة التباين والتباين المشترك لهذه المعالم وبالطريقتين الانفتي الذكر .

جدول رقم (٢)

مصفوفة التباين والتباين المشترك للمعالم المقدرة

أ - مصفوفة التباين والتباين المشترك للمعالم المقدرة باستخدام طريقة المربعات الصغرى الاعتيادية (O.L.S) :

	A	B1	B2
A	٥.١٦٦٣	٠.٤٧٢٢-	٠.٠٨٤٠
B1		٠.٠٥٠٩	٠.٠١٠٤-
B2			٠.٠٠٣٠٣

ب - مصفوفة التباين والتباين المشترك للمعالم المقدرة بطريقة الاسلوب المختلط (M.E) وحسب الصيغة (٥) عند استخدام قيدي مرونتي الانتاج

	A	B1	B2
A	٢.٥٧٠٦	٠.٢٥٦٥٨-	٠.٠٨٤٠
B1		٠.٠٢٧٥٣٧	٠.٠٠٥٥٧-
B2			٠.٠٠٢٠٠٥٦

ج - مصفوفة التباين والتباين المشترك للمعالم المقدرة بطريقة الاسلوب المختلط (M.E) بإضافة قيد عائد الحجم المتزايد الى القيدين الانفي الذكر في(ب)

	A	B1	B2
A	١.١١٩٤	٠.١٩٧٤-	٠.٠٢٩٠
B1		٠.٠١١٩	٠.٠٠٤٥-
B2			٠.٠٠١٢

التحليل الاحصائي لكفاءة المعالم المقدرة :

لقد أظهرت نتائج التحليل الاحصائي للمعالم المقدرة بان كفاءة الحد الثابت (معامل الكفاءة) (A) قد بلغت حوالي (٤٩.٧٥٨ %) عند استخدام قيدي مرونتي الانتاج فقط وهذا يعني بان كفاءة الحد الثابت قد ارتفعت بمقدار (٥٠ %) تقريبا عند احتسابه بطريقة الاسلوب المختلط عما هي عليه في حالة احتسابه بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية .أي أن كفاءة الاسلوب المختلط فيما يتعلق بتقدير الحد الثابت (A) تعادل الضعف عما هي عليه في حالة المربعات الصغرى الاعتيادية .

ونفس الشيء يقال بالنسبة الى كفاءة مرونة الانتاج لعنصر العمل (B1) قد بلغت (٥٤.١ %) وكذلك الحال بالنسبة الى مرونة الانتاج فيما يتعلق برأس المال (B2) حيث بلغت (٦٦.٢ %).

بالاضافة الى ذلك فأنه يمكن القول ان الاستخدام المتزايد للمعلومات الاولية والتي عادة ما تكون على شكل قيود من شأنه ان يرفع من كفاءة المعالم المقدرة وبالتالي الى كفاءة النموذج المدروس ويمكن ملاحظة ذلك من خلال أضافة قيد عائد الحجم المتزايد الى القيدين الاوليين ومقارنة ذلك بنتائج التقديرات الخاصة بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية.ففيما يتعلق بالحد الثايت (A) وبعد ان كانت كفائته عند استخدام قيدي مرونتي الانتاج لا تتعدى (٥٠ %) أنخفضت نسبة التباين عند استخدام القيد الاضافي – عائد الحجم المتزايد – لتصل الى(٤٣.٥٤ %) مما يعني ان كفاءة الاسلوب المختلط فيما يتعلق بتقدير الحد الثابت قد ارتفعت عند مقارنتا مع المربعات الصغرى وذلك عند ادخال قيد اضافي الى عملية التقدير.

أما بالنسبة الى مرونة العمل فقد أنخفضت نسبة التباين ايضا لتصبح (٤٣.٣٧ %) بعد ان كانت في الحالة الاولى (٥٤.١ %) وكذلك الحال بالنسبة الى مرونة راس المال حيث انخفضت نسبة التباين من (٦٦.٢ %) لتصل الى (٦١.٠٢ %)

من خلال ما تقدم يلاحظ ان زيادة الاستفادة من المعلومات الاولية المتيسرة والتي توفرها النظرية الاقتصادية وسباغة هذه المعلومات على شكل قيود مختلفه وأدخالها في عملية التقدير سوف يساهم حتما في رفع كفاءة المعالم المقدرة وبالتالي الى الارتقاء بكفاءة النموذج المدروس مما يؤدي الى زيادة الثقة في استخدامه لاغراض التخطيط والتنبوء للمستقبل .

الاانه ينبغي الاشارة هنا بان عملية الاستمرار في زيادة القيود يكون محدودا بمدى ملائمة وتجانس هذه القيود وطبيعة البيانات المتعلقة بالعينة موضوعة البحث .

زيادة كفاءة التقدير باستخدام الاسلوب المختلط

والجدول الاتي يبين كفاءة العالم القدرة وفق الاسلوب المختلط سواء في حالة استخدام قيدي مرونتي الانتاج او عند أضافة قيد عائد الحجم المتزايد اليهما وبالشكل الذي ينسجم وطبيعة البيانات الخاصة بالعينة مقارنتا بطريقة المربعات الصغرى الاعتيادية .

جدول رقم (٣)

كفاءة المعالم المقدرة باستخدام الاسلوب المختلط وطريق المربعات الصغرى الاعتيادية
لدالة انتاج قطاع الصناعة التحويلية في العراق

	O.L.S			M.E					
				0 < B1 < 1 0 < B2 < 1			0 < B1 < 1 0 < B2 < 1 0 < B1+B2 < 2		
	A	B1	B2	A	B1	B2	A	B1	B2
Y	٨.١٣٦-	١.١٤٥	٠.٤٨٦	٥.٤٩١-	٠.٨٥٩	٠.٥٤٤	٥.٧٤٧-	٠.٨٨٦	٠.٥٣٩
S(bi)	٢.١٣٦	٠.٢٢٥	٠.٠٥٥	١.٦٠٣	٠.١٦٥	٠.٠٤٤	١.٤٠٩	٠.١٤٦	٠.٠٤٢
t ratio	٣.٨١٣-	٥.٠٧٤	٨.٨٣٠	٣.٤٢٤-	٥.١٧٧	١٢.١٥٣	٤.٠٧٧-	٦.٠٣٣	١٢.٥٥
F	٣٠٤.٠١١			٣٦٥.٢٣٤			٤١١.٦٨٧		
R	٠.٩٧٧			٠.٩٧٤			٠.٩٧٥		
D – W	٢.١٦٤			١.٦١٧			١.٥٥٩		
Σ	٠.٠٠٥			٠.٠٠٥			٠.٠٠٥		
Efficiency									
A				٤٩.٧٥٨			٤٣.٥٤٤		

B1		٥٤.١٠٠	٤٣.٣٧٩
B2		٦٦.١٩٣	٦١.٠١٩

الخاتمة :

لقد أظهر البحث بأن القيود المتباينة والمفروضة على معالم النموذج والتي عادة ما تكون على شكل معلومات اولية سابقه قد ساهمت في التأثيرعلى تقديرات المعالم المقيدة والمقدرة وفق الاسلوب المختلط بألاضافة الى ذلك فأن هذا التأثير فد أنسحب على تباين التقدير والذي يقل عن تباين تقدير المربعات الصغرى الاعتيادية مما حسن بالتالي من كفاءة المعالم المقدرة . ليس هذا فحسب بل ان زيادة استخدام المعلومات الاولية المتسيرة والتي عادة ما يمكن صياغتها على شكل قيود وأدخالها في عملية التقدير قد ساهم في زيادة كفاءة المعالم المقدرة الا أنه ينبغي الاشارة هنا الى ان زيادة فرض القيود وادخالها في عملية التقدير تبقى مرهونة بمدى انسجام هذه القيود مع بيانات العينة موضوعة البحث.

المصادر والمراجع :

١- د . أموري هادي كاظم " طرق القاس الاقتصادي " مطبعة التعليم العالي – بغداد ١٩٨٨ .

٢- رعد فاضل " استخدام النماذج المقيدة لتقدير دالة انتاج انفاق المستهلك في العراق " رسالة ماجستير – جامعة بغداد ١٩٨٥.

٣- محمد علي عبد الرزاف " دالة الانتاج الصناعي في العراق " مجلة الاقتصادي ١٩٨٤.

٤- ياسين موسى جاسم " استخدام الاسلوب المختلط في تقدير دالة الانتاج " رسالة ماجستير – جامعة بغداد ١٩٨٩.

5- Goldberger, A "Econometric Theory" Wisely New York 1964.

6- Keutacyiannis, "Theory of Econometrics" McMillan Publishing, London 1975.

7- Kementa, J "Elements of Econometrics" McMillan Publishing, U.S.A 1971.
8- Theil, H "Economic Forecasts and Police" Publishing Company London, 1961.
9- Toutenberge, H "Prior Information in Linear Models" John Wiley, New York, 1986.
10- Mardis, K.V, Kont, Jiand Bobby "Multivariate Analysis" Academic Press London 1979 P 459.

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.