الفصل الأول: المقدمـــــة

1- تعريف الاقتصاد القياسي، Definition of Econometrics:

يعد الاقتصـاد القياسـي Econometrics أسـلوب من أسـاليب التحليل الاقتصـادي يهتم بالتقدير العددي (الكمي) للعلاقات بين المتغيرات الاقتصـادية معتمدًا في ذلك على النظرية الاقتصـادية Economic Theory، والرياضـيات Mathematics، والإحصـاء Statistics، للوصـول إلى هدفه الخاص باختبار الفروض والتقدير ومن ثم التنبؤ بالظواهر الاقتصادية.

هذا يعني أن الاقتصـاد القياسـي يحاول الاستعانة أولاً بالنظرية الاقتصـادية لتحديد المشكلة المراد دراستها ولأهم المتغيرات الاقتصادية والاجتماعية التي تؤثر فيها، ومن ثم يستعين بالاقتصاد الرياضي لتوصيف العلاقات القائمة بين المتغيرات في شكل رموز ومعادلات، وأخيرًا يستعين بعلم الإحصاء فيستفيد منه في تطوير واستنباط طرق القياس لتقدير معالم الصّـــيغ المقترحة واختبار الفروض ومن ثم الوصـــول إلى النتائج الدقيقة التي يمكن الاعتماد عليها في التنبؤ بالمشكلة المدروسة.

بذلك يمكن القول بأنَّ الاقتصـــاد القياســـي هو تكامل للنظرية الاقتصـــادية مع الرياضـــيات والأســـاليب الإحصائية بهدف اختبار الفروض عن الظواهر الاقتصادية، وتقدير معاملات العلاقات الاقتصادية والتنبؤ بالقيم المستقبلية للظواهر الاقتصادية.

عليه يمكن تعريف الاقتصـــاد القياســـي بأنه علم اجتماعي تســـتخدم فيه أدوات النظرية الاقتصـــادية والرياضيات والإحصاء لتحليل الظواهر الاقتصادية، وأنه يتكون من كلمتين أصلهما إغريقي Economy اقتصاد وMetrics والتي تعني قياســـات. ويعرف البعض الاقتصـــاد القياســـي على أنه فرع المعرفة الذي يهام بقياس العلاقات الاقتصـادية من خلال بيانات واقعية بغرض اختبار مدى صـحة هذه العلاقات كما تقدمها النظرية، أو تفسير بعض الظواهر أو رسم بعض السياسات أو التنبؤ بسلوك بعض المتغيرات الاقتصادية (عبد القادر عطية، 2009، صفحة 4).

2- أهداف الاقتصاد القياسي The Goals of Econometrics:

يمكن التعرف على ثلاث أهداف أساسية للاقتصاد القياسي هي:

أولاً: تحليل واختبار النظريات الاقتصادية المختلفة:

إن تحليل واختبار النظريات الاقتصـادية، يعد هدفًا رئيسًـا من أهداف الاقتصـاد القياسـي، ولا يمكن عد النظرية الاقتصـادية صـحيحة ومقبولة ما لم تجتز اختبارًا كميًا عدديًا يوضـح قوة النموذج ويفسـر قوة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية.

ثانياً: رسم السياسات واتخاذ القرارات

يساهم الاقتصـاد القياسـي برسم السياسـات واتخاذ القرارات عن طريق الحصـول على قيم عددية لمعلمات العلاقات الاقتصادية بين المتغيرات لتساعد رجال الأعمال والحكومات في اتخاذ القرارات الحالية من حيث توفيره لصـــيغ وأســـاليب مختلفة لتقدير المرونات والمعلمات الفنية والتكلفة الحدية والإيرادات الحدية، والميل الحدي للاستهلاك والادخار والاستثمار وغير ذلك. وتأسيسًا على ذلك فإن معرفة القيم العددية لمعلمات النموذج المقدر تساعد على إجراء المقارنات واتخاذ القرار المناسب سواءً على مستوى المنشأة أو الدولة.

ثالثاً: التنبؤات بقيم المتغيرات الاقتصادية في المستقبل:

يساعد الاقتصـاد القياسـي رجال الأعمال والحكومات في وضـع السياسـات من خلال توفير القيم العددية لمعلمات Parameters، المتغيرات الاقتصـادية والتنبؤ بما سـتكون عليه الظاهرة الاقتصـادية مسـتقبلاً . إن هذه التنبؤات تمكن واضـعي السـياسـة ومتخذي القرار لتنظيم الحياة الاقتصـادية واتخاذ إجراءات معينة للتأثير في متغيرات اقتصـادية معينة، مثال ذلك، لو أرادت الحكومة معرفة الآثار المحتملة للسـياسـة النقدية على التضـخم والبطالة، وما هو الأثر المتوقع لزيادة أسعار السلع البديلة أو المكملة على الكمية المطلوبة من السلعة الأصلية، حيث أن الاقتصـاد القياسـي سـوف يحدّد مسـتوى الكمية فيما إذا كان مرتفعًا أو منخفضًـا وهكذا لبقية الظواهر الاقتصادية وما يتعلق بها مستقبلاً.

3- علاقة الاقتصاد القياسي بالعلوم الأخرى:

للاقتصـاد القياسـي علاقة وثيقة بالنظرية الاقتصـادية والاقتصـاد الرياضـي، الإحصـاء الاقتصـادي، والإحصاء الرياضـي، إن هذه الفروع تتكامل من أجل توفير قيم عددية لمعلمات المتغيرات الاقتصـادية المختلفة، إلا إن أياً من هذه الفروع لا يعد بديلاً عن الاقتصاد القياسي، ويمكن توضيح ذلك كما يلي:

1- تقوم النظرية الاقتصادية بدراسة العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية فتنص النظرية الاقتصـــادية الجزئية مثلاً على أن زيادة سعر سلعة ما يسبب انخفاضًـا في الطلب عليها، فتفترض هذه النظرية وجود علاقة عكســية بين الســعر والكمية المطلوبة من الســلعة، ولكنها لم تعط أي قياس عددي للعلاقة بين هذين المتغيرين، فلم تبين مقدار الانخفاض للكمية المطلوبة المصـاحب لتغير معين في السـعر. فتصـبح هذه

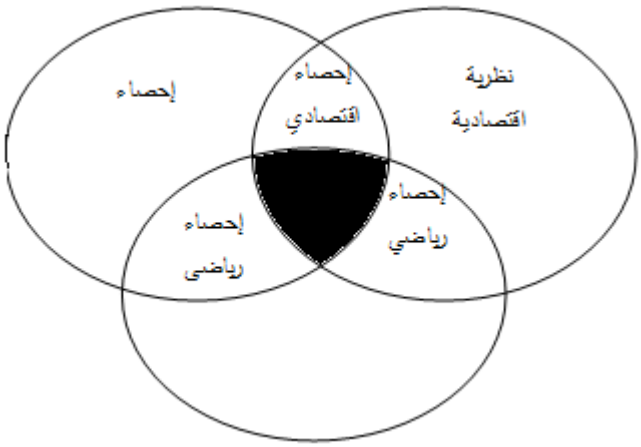
المهمة من مهمات الاقتصاد القياسي بعد توصيفه رياضيًا. بذلك يمكن القول أن العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية المستوحاة من النظرية الاقتصادية تبقى مسألة مجردة ما لم يتم تقديرها أي تقدير معالمها في ضـــوء البيانات الإحصـــائية الواقعية والتي هي من مهمات القياس الاقتصـــادي (تحديد الطابع الكمي للعلاقات بين المتغيرات الاقتصادية الجارية في واقع معين وذلك بالاسترشاد بالنظرية الاقتصادية).

2- يهتم الاقتصـــاد الرياضـــي بإعادة صـــياغة العلاقة التي تم تحديدها بالاعتماد على النظرية الاقتصـــادية رياضيًا أي على هيئة معادلات ورموز رياضية بدون قياس أو برهنة عددية لتلك الصياغات، فالقياسات والبرهنة العددية هي من مهمات القياس الاقتصادي.

3- الإحصاء الاقتصادي يقتصر دوره على تجميع البيانات الإحصائية الخاصة بالمتغيرات الاقتصادية التي تتكون منها العلاقات المحدَّدة في (1) و (2) أعلاه وتسجيلها وجدولتها أو رسمها، وينصبُّ دور القياس الاقتصادي على تحليل واختبار نوع العلاقة بين المتغيرات بهدف معرفة مدى مطابقة النتائج مع منطوق النظرية الاقتصادية.

4- أما مادة الإحصـــاء الرياضـــي فهي تجهز الباحث بأدوات تحليلية يســـتخدمها في دراســـة العلاقات بين المتغيرات الاقتصـــادية وبطرق خاصـــة لمعالجة أخطاء التقدير تمهيدًا لاســـتخدامها في تحقيق أهداف القياس الاقتصادي.

لذلك يمكن النظر إلى علم القياس الاقتصـــادي على أنه نقطة التقاء ثلاث علوم رئيســـة هي: الاقتصـــاد والرياضيات والإحصاء كما مبين في الشكل (1.1).



الشكل (1.1): الاقتصاد القياسي وعلاقته بالعلوم الأخرى.

يتضـح ممَّا تقدم أن النظرية الاقتصـادية تعطينا فكرة عامة حول شـكل العلاقة بين المتغيرات الاقتصـادية ويأتي دور الاقتصـاد القياسـي لتحديد المقدار الكمي لتلك العلاقة بالاعتماد على الاقتصـاد الرياضـي الذي يحاول تصوير العلاقة المذكورة بشكل معادلة رياضية، وطرق الإحصاء الرياضي لملاءمتها لطبيعة العلاقة القائمة، كل ذلك يتحقق بالاعتماد على الإحصـاء الاقتصـادي الذي يغذي القياس الاقتصـادي بالمادة الأولية اللازمة للتحليل في صورة بيانات مجمعة ومبوبة وبدون هذه البيانات تصبح عملية القياس أمرًا مستحيلاً.

4- النموذج الاقتصادي، Economic Model:

يعرف النموذج الاقتصـــادي بأنه مجموعة من العلاقات بين المتغيرات الاقتصـــادية لتمثيل ظاهرة معينة بصورة خالية من التفاصيل والتعقيدات ولكنها ممثلة للواقع بهدف تعليلها أو التنبؤ بها والسيطرة عليها. وقد يتكون من معادلة واحدة، Single Equation مثل معادلة الطلب أو معادلة العرض ويســـمى عندئذٍ النموذج بكونه نموذج ذا معـادلـة منفردة، أو من مجموعـة من المعـادلات وتســـمى بـالمعـادلات الآنيـة، Simultaneous Equation، كنموذج السوق.

وقد يكون الهدف من النموذج هو تقدير قيم عددية لمعلمات علاقة بين متغيرات اقتصـــادية بغية التنبؤ أو تحليل هيكل اقتصادي أو تقييم سياسة اقتصادية. ويستخدم النموذج الاقتصادي الرموز الرياضية، فمثلاً تفترض النظرية الاقتصادية بأن الاستهلاك C، دالة في الدخل، Y، أي أن:

$$C = f(Y) \dots\dots\dots\dots (1.1)$$

إذ تمثـل C متغير الاســـتجـابـة Dependent variable، أمـا Y فيمثـل المتغير التوضـــيحي Independent variable، وتحكم العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية بعدد من الصيغ أبسطها الصيغة الخطية، فبتحويل العلاقة (1.1) إلى صيغتها الخطية تكون:

$$C = B_0 + B_1 Y \dots\dots\dots\dots\dots (2.1)$$

حيث تمثل B_0، B_1 المعلمات Coefficients، ويمكن أن توضـــح من الناحية الرياضـــية على النحو الآتي:

B_0: تمثل معاملة التقاطع وهي عبارة عن المسـافة العمودية المحصـورة بين نقطة الأصـل ونقطة تقاطع خط الانحدار مع المحور العمودي، وتمثل B_0 قيمة C عندما تكون قيمة Y مســـاوية للصـــفر ويطلق عليها بالاستهلاك الذاتي.

B_1: تمثل ظل الزاوية التي يصنعها خط الانحدار مع مستوى الأفق وتسمى بالميل، Slope، الحدي لخط الانحدار، وتمثل قيمة B_1 الزيادة الحاصـــلة في قيمة المتغير التابع، C، نتيجة زيادة المتغير التوضـــيحي Y، بمقدار وحدة واحدة. بعبارة أخرى إذا زاد الدخل Y بمقدار وحدة واحدة من Y_1 إلى Y_2 يصـــبح قيمته $(Y_1 + 1)$ يترتب على ذلك زيادة في قيمة الاســـتهلاك، C، من C_1 إلى C_2 . ولنفترض بمقدار ΔC. وبالإمكان إثبات أن الزيادة في المتغير التابع ΔC يساوي قيمة الميل B_1، رياضيًا وبيانيًا

أ-رياضيـًا: $C = B_0 + B_1 Y$

عندما يزداد المتغير المستقل Y بمقدار وحدة واحدة، نحصل على:

$$C + \Delta C = B_0 + B_1 (Y + 1)$$

$$C + \Delta C = B_0 + B_1 Y + B_1$$

نعوض عن قيمة C بما يعادلها:

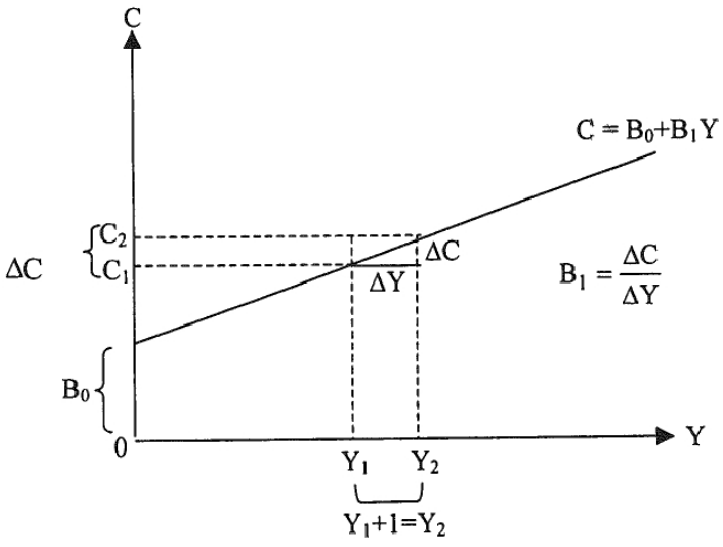
$$B_0 + B_1 Y + \Delta C = B_0 + B_1 Y + B_1$$

وبعد الاختصار، نحصل على: $\Delta C = B_1$

وفي ضوء ذلك يمكن القول أن الميل الحدي للاستهلاك يمثل مقدار الزيادة الحاصلة في C بنسبة زيادة Y بمقدار وحدة واحدة، أي أن: $B_1 = \frac{\Delta C}{\Delta Y}$. وبما أن $\Delta Y = 1$، إذًا: $\therefore B_1 = \Delta C$

ب- بيانيـًا:

شكل (2.1)



وتأسيسًا على ذلك هناك عدة خصائص مرغوب فيها لأي نموذج اقتصادي منها:

1- مطابقته للنظرية الاقتصادية، بحيث يصف الظاهرة الاقتصادية بشكل صحيح (نظير مدكور، 2007، صفحة 6).

2- قدرته على توضيح المشاهدات الواقعية، بحيث يكون متناسقًا مع السلوك الفعلي للمتغيرات الاقتصادية التي تحدد العلاقة بين هذه المتغيرات.

3- دقته في تقدير المعلمات، أن هذه التقديرات يجب أن تكون أفضـــل تقريب للمعلمات الحقيقية. وتأتي هذه الدقة من اتصـاف هذه التقديرات بصـفات مرغوبة يحددها الاقتصـاد القياسـي مثل خاصـية عدم التحيز Unbaise، وكفاءتها.

4- قدرة النموذج الاقتصـــادي على التنبؤ، بحيث يعطي تنبؤات مرضـــية للقيم المســـتقبلية للمتغيرات المعتمدة.

5- خاصـية البسـاطة، إذ أن النموذج الاقتصـادي يجب أن يبرز العلاقات الاقتصـادية بأقصـى حد ممكن من البساطة، فكلما قل عدد المعادلات وكان شكلها الرياضـي أبسط اعتبر النموذج الاقتصادي أفضل من غيره شريطة أن لا يكون على حساب الدقة في التقدير.

5- أنواع النماذج:

هناك عدة أنواع من النماذج التي يمكن تصنيفها كالآتي:

1- النماذج الاقتصادية الكلية والجزئية:

أ- **النماذج الاقتصادية الكلية:** وهي النماذج التي تتعامل مع المتغيرات الاقتصادية التي تخص الاقتصاد الكلي أي تتصل بالسلوك العام والبنية العامة للاقتصاد كالدخل، الاستثمار العام...الخ (بخيت و فتح الله، 2010، صفحة 11).

ب-**النماذج الاقتصـــادية الجزئية:** وهي النماذج التي تتعامل مع المتغيرات الاقتصـــادية التي تخص الوحدات الاقتصادية الجزئية كعلاقة العرض والطلب على سلعة معينة.

2- النماذج الاقتصادية الساكنة والمتحركة:

أ- **النماذج الاقتصـادية السـاكنة:** وهي النماذج التي لا يكون الزمن أحد متغيراتها أو مؤثرًا في تغيير قيم أحد المتغيرات الداخلة فيها، أي بدون فترة ارتداد زمني، وهذا يعني أن لكل متغير قيمة معينة في السنة التي يقع فيها، فمثلاً تكون دالة الطلب الساكنة كالآتي: $D_t = f(P_t)$

ب-النماذج الاقتصادية: وهي النماذج التي يكون الزمن أحد متغيراتها أو مؤثرًا في أحد متغيراتها، إن هذه النماذج توضـــح كيفية تأثير الزمن في المتغيرات الاقتصـــادية، وتعد هذه النماذج أكثر واقعية، فمثلاً تكون دالة العرض المتحركة كالآتي: $S_t = f(P_{t-1})$

أي أن العرض في السنة الحالية (t) تعتمد على سعر السلعة في السنة السابقة $(t-1)$ ويسمى المتغير الحركي بمتغير مرتد زمنيًا مثل (P_{t-1}).

6- مكونات النموذج:

أولاً: معادلات النموذج: يتكون النموذج الاقتصادي من مجموعة من المعادلات تسمى بالمعادلات الهيكلية لأنها توضـــح الهيكل الأســـاس للنموذج المراد بناؤه، وتختلف عدد المعادلات من نموذج لآخر تبعًا لنوع النموذج والهدف من بنائه. وتنقسم المعادلات الهيكلية إلى:

- **المعادلات الســـلوكية:** هي المعادلات التي تعبر عن العلاقات الدالية بين المتغيرات الاقتصـــادية، ويمكن التعبير عنها بدالة ذات متغير مستقل واحد أو عدة متغيرات مستقلة.
- **المعادلات التعريفية أو المتطابقات:** هي المعادلات التي تعبر عن علاقة اقتصـــادية ناتجة عن تعاريف متفق عليها أو هي العلاقة التي تحدد قيمة المتغير التابع بتحديد تعريف له في صورة علاقة مساواة.

ثانياً: متغيرات النموذج: تتكون معادلات النموذج من عدد من المتغيرات يمكن تصـــنيفها إلى عدة أنواع وكما يأتي:

- **المتغيرات الداخلية:** وهي المتغيرات التي تؤثر في النموذج وتتأثر به، وتتحدَّد قيمتها من داخل النموذج عن طريق المعاملات وقيم المتغيرات الخارجية، وتســـمى هذه المتغيرات (الداخلية) أيضًـــا بالمتغيرات التابعة.
- **المتغيرات الخارجية:** وهي المتغيرات التي تؤثر في النموذج ولا تتأثر به، وتتحدَّد قيمتها بعوامل خارجة عن النموذج وفي بعض الأحيان تتحدَّد قيمها عن طريق نموذجٍ آخر مختلف عن النموذج الأصـــلي وتسمى هذه المتغيرات (الخارجية) بالمتغيرات المستقلة.
- **المتغيرات المرتدة زمنيًا:** وهي المتغيرات التي تنتمي إلى فترة زمنية ســـابقة أو التي تؤخذ قيمها من الفترة السابقة مثل (Y_{t-1}) التي تمثل دخل السنة الماضية.

7-منهجية الاقتصاد القياسي Methodology of Economics:

يهتم الاقتصـــاد القياســـي بقياس معاملات Coefficients، النموذج المســـتخدم في التقدير والتنبؤ لقيم المتغيرات الاقتصادية، وهذا يتطلب إتباع منهجية معينة في البحث، لأن العلاقة بين المتغيرات الاقتصادية سببية Causal، أي بمعنى أن التغير في بعض المتغيرات يُحـدث أثرًا في المتغيرات الأخرى، ويمكن تحـديـد هـذه المنهجية بالخطوات الآتية:

1- مرحلة التوصـيف Specification Stage: تعد مرحلة توصـيف (صـياغة النموذج من أهم مراحل بناء النموذج وأصـــعبها وذلك من خلال ما تتطلبه من تحديد للمتغيرات التي يجب أن يشـــتمل عليها النموذج أو التي يجب اسـتبعادها منه (شـاكر و فتاوي، 2006، صـفحة 17). وفي هذه المرحلة يتم الاعتماد على النظرية الاقتصـادية الاقتصـاد الرياضـي لتحويل العلاقة المذكورة إلى معادلات رياضـية باسـتخدام الرموز في تحديد نوع واتجاه العلاقة بين المتغيرات الاقتصـادية، كما يتم الاعتماد على الرياضـية مثل العلاقة بين الكمية المطلوبة من سلعة ما (D_x) والسعر (P_x) والدخل (Y) حيث تصاغ العلاقة أعلاه كالآتي:

$$D_x = B_o + B_1 P_x + B_2 Y \dots\dots (3.1)$$

فمن نظرية الطلب يتوقع الحصـول على إشـارة سـالبة للمعامل B_1 وذلك لوجود علاقة عكسـية بين الكمية المطلوبة من سـلعة ما وسـعرها حسـب النظرية الاقتصـادية وإشـارة موجبة للمعامل B_2 لوجود علاقة طردية بين الكمية المطلوبة ودخل المستهلك، كما يتم جمع البيانات الخاصة بمتغيرات النموذج.

2- مرحلـة التقـدير Estimation Stage: في هـذه المرحلـة يتم جمع البيـانـات المتعلقـة بـالظـاهرة الاقتصـــادية (المشـكلة) قيد الدراســة، ومن ثم يتم تقدير معالم العلاقة التي تم وصـفها وصـياغتها رياضـيًا في المرحلة الأولى، أي تقدير قيم رقمية للمعالم B_o، B_1، B_2 في دالة الطلب أعلاه كما يجب في هذه المرحلة تقييم المعالم المقدرة من النواحي الاقتصادية والإحصائية والقياسية.

فمن الناحية الاقتصـــادية تجري عملية مقارنة بين قيم وإشـــارات معالم النموذج لتي تم تقديرها مع القيم والإشارات المتوقعة لهذه المعالم في ضوء النظرية الاقتصادية.

ومن الناحية الإحصـــائية يتم حســـاب الانحرافات الكلية والجزئية في المتغيرات التي يتكون منها النموذج واختبار معنوية المعالم من خلال اختبار (t) ومعامل التحديد (R_2).

أما من الناحية القياســية فيتم اختبار مدى انســجام وتحقق الفروض الخاصــة بالمتغير العشــوائي على النموذج القياســي المقترح، حيث أن وجود الاختلاف يعني وجود مشــاكل منها مشــكلة الارتباط الذاتي، التعدد

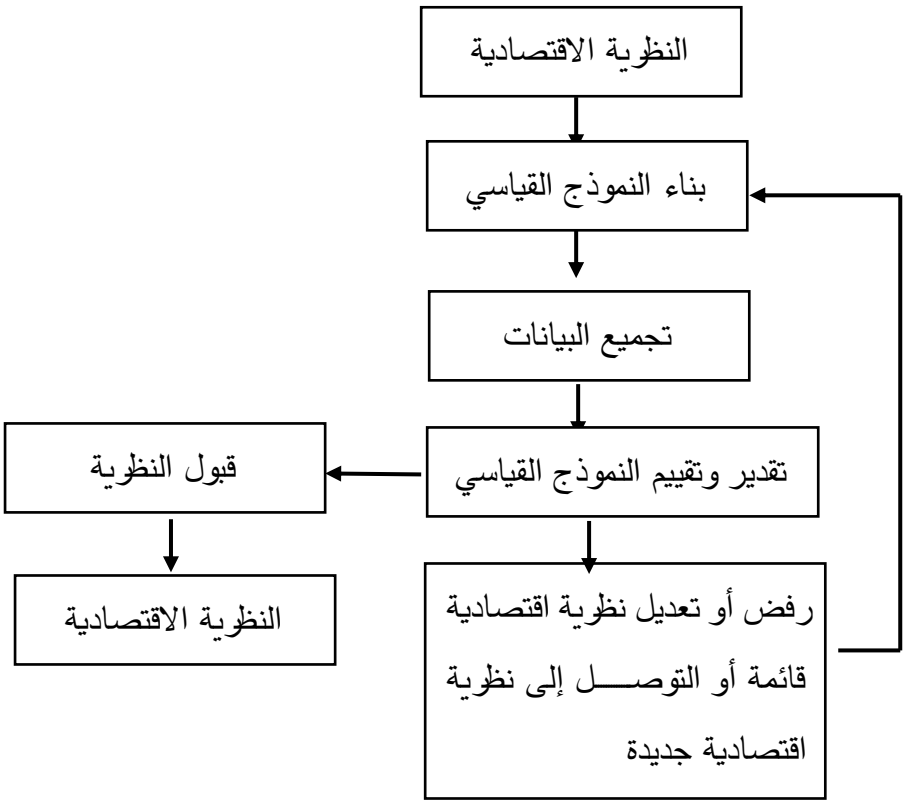
الخطي، وعدم ثبات تجانس التباين والتي سيتم التعرف على كلٍ منها بشكل مفصل وبفصل خاص لكل منها في الفصول اللاحقة.

3- مرحلة الاختبار Testing Stage: في هذه المرحلة يتم اختبار قوة ومعنوية النموذج المقدر باعتماد طرق إحصائية معينة للتأكد من صلاحية النموذج وقدرته على التنبؤ . وقد يواجه الباحث هنا عدة مشاكل، منها مشكلة تغاير حد الخطأ أو الارتباط الذاتي أو الازدواج الخطي وغيرها من المشاكل، وعلى الباحث أن يعالج هذه المشاكل قبل البدء بعملية التقييم.

4- مرحلة التنبؤ، Prediction Stage: لا يوجد من يعترض على ضرورة التنبؤ بالمستقبل والتعرف عليه مسبقًا قبل قدومه وعلى مختلف المستويات الكلية والجزئية –وفي مختلف المجالات الاقتصادية والاجتماعية ولمختلف المدد القصيرة والمتوسطة والطويلة عليه يتم في هذه المرحلة أعداد تقديرات مستقبلية للمتغيرات المدروسة كحجم الطلب على السلعة (D_x) في مثالنا السابق.

ولكن قبل استخدام النموذج المقدر في التنبؤ يجب التأكد من جودة الأداء العام للنموذج المقدر، وبعدئذ يتم تطبيق النتائج التي تم التوصل إليها على الواقع واستخدامها في عملية التنبؤ. ويمكن توضيح منهجية البحث في الاقتصاد القياسي كما مبين في الشكل (2.1).

الشكل (3.1) : منهجية البحث في الاقتصاد القياسي.



8- أسلوب الاقتصاد القياسي Econometrics Approach:

يعتمد أسلوب الاقتصاد القياسي على النظرية الاقتصادية التي تزوده بالنماذج الاقتصادية التي تستخدم في تكوين النماذج القياسية، ولغرض تقدير أو تقييم النماذج القياسية ووضعها في شكل كمي، يعتمد الاقتصاد القياسي على الواقع الذي تستقي منه المعلومات والبيانات اللازمة لعملية التقدير ومن ثم يقوم بعملية التصحيح أو تعديل البيانات المستقاة من الواقع وتهيئتها للاستخدام.

وبعدها يعود الاقتصاد القياسي إلى نظرية الإحصاء بغرض تطوير واستنساخ طرق القياس وبذلك يكون تحت التصرف نموذج قياسي مع بيانات صالحة للاستخدام مع طرق القياس ومن ثم يتم استخدام هذه الإمكانيات في تقدير معلمات أو معاملات النموذج القياسي الذي يجسد العلاقات الاقتصادية.

ومن ثم يمكن استخدام هذا النموذج الذي تم تقديره، إما في تحليل البنية الاقتصادية أو في التنبؤ أو في تقييم السياسات الاقتصادية، ويمكن عرض ذلك بشكل توضيحي من خلال الشكل (4.1)

الشكل (4.1): أسلوب الاقتصاد القياسي