



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΩΣ
ΤΜΗΜΑ ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗΣ & ΤΡΑΠΕΖΙΚΗΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ»
(ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ: ΧΡΗΜΑΤΟΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΚΑΙ ΤΡΑΠΕΖΙΚΗ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΗ)

ΑΠΟΤΙΜΗΣΗ ΥΨΗΛΟΤΕΡΩΝ ΡΟΠΩΝ ΤΩΝ ΚΑΤΑΝΟΜΩΝ ΜΕΤΟΧΩΝ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
Της
Κωνσταντίνας Ε. Κατσούλας

Επιβλέπων Καθηγητής: Γεώργιος Διακογιάννης, Καθηγητής του Τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς

Συνεπιβλέποντες: Εμμανουήλ Τσιριτάκης, Καθηγητής του Τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς

Νικόλαος Κουρογένης, Αναπληρωτής Καθηγητής του Τμήματος Χρηματοοικονομικής και Τραπεζικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς

Πειραιάς, Ιούλιος 2018

Στην αδερφή μου Αμάντα που είναι πάντα δίπλα μου και με στηρίζει.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα Διπλωματική εργασία έχει σαν στόχο της να διερευνήσει τον ρόλο των downside Beta, downside Gamma και downside Delta μέτρων σύμφωνα με τους τρόπους υπολογισμού των Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada. Τα προαναφερθέντα downside higher order co-moments εφαρμόστηκαν σε μοντέλα τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων, που οι αποδόσεις τους δεν είναι κανονικά κατανομημένες. Γι' αυτό μελετήθηκαν οι ημερήσιες αποδόσεις του Καναδά για τα χρονικά διαστήματα 1997-2007 και 2008-2016 και της Κορέας για το 1999-2007 και 2008-2016. Ο διαχωρισμός αυτός έγινε με βάση το ένα μέρος της μίας περιόδου να μην συμπεριλαμβάνει την έναρξη της παγκόσμιας κρίσης, αλλά να συμπεριλαμβάνεται στο δεύτερο. Πηγή των τιμών των αποδόσεων ήταν η βάση δεδομένων DataStream. Εκτελέστηκε ένα πλήθος 96 παλινδρομήσεων συνολικά και για τις δύο χώρες. Αρχικά εκτιμήθηκαν τα μοντέλα με ένα μέτρο κινδύνου και στη συνέχεια αυτά που διέθεταν από κοινού δύο ή τριών downside μέτρων, προκειμένου να αποδείξουμε την αδυναμία του υποδείγματος αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων (CAPM).

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: downside Beta, downside Gamma, downside Delta, Beta, CAPM, higher order co-moments, ασυμμετρία, κύρτωση, Καναδάς, Κορέα.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα μεγάλο ευχαριστώ στην οικογένειά μου που είναι πάντα συνοδοιπόροι στα όνειρα μου και μου παρέχουν την καλύτερη στήριξη. Ένα τεράστιο ευχαριστώ στον κύριο Γεώργιο Διακογιάννη για την πολύτιμη βοήθεια του στην ολοκλήρωση της εν' λόγω Διπλωματική καθώς και για την ψυχολογική στήριξη.

Επίσης, στον υπεύθυνο του εργαστηρίου Λάζαρο Αμανατίδη για τη βοήθεια του για την συλλογή δεδομένων και την συμβουλή του σχετικά με το Excel. Τέλος ευχαριστώ τον κύριο Χρήστου Μπούρα σχετικά με τη βοήθεια δημιουργίας κώδικα στο Matlab, για να επαληθεύσω τα αποτελέσματα που είχα βγάλει μέσω Excel.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	9
2.1) ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ	9
2.1.1) Απόδοση.....	9
2.1.2) Κίνδυνος.....	10
2.2) ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ	12
2.2.1) Ορισμός.....	12
2.2.2) Κίνδυνος χαρτοφυλακίου- Διαφοροποίηση	14
2.2.3) Αποτελεσματικά Χαρτοφυλάκια.....	15
2.2.3.1) Αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια διαγραμματικά	17
2.4) ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΩΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Ή ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΔΕΙΚΤΗ	20
2.5) ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ.....	23
2.6) ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ	24
2.6.1) Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line_CML).....	24
2.6.2) Η Γραμμή της Αγοράς Αξιογράφου (Security Market Line _ SML).....	26
2.7)ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ Ή ΚΕΦΑΛΑΙΑΚΩΝ	
ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΥΑΠΣ, ΥΑΚΣ, CAPM).....	27
2.7.1) Διαφορές Γραμμής Κεφαλαιαγοράς και ΥΑΠΣ.....	29
2.8) ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ CAPM.....	31
2.8.1) DOWNSIDE BETA, DOWNSIDE GAMMA & DOWNSIDE DELTA	32
2.8.2) DOWNSADEGAMMA	33
2.8.3) DOWNSIDE DELTA.....	33
2.9) ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ.....	34
2.10) ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ FOUR MOMENTS CAPM.....	35
2.11) ΣΥΝΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ	
ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ.....	37
2.11.1) Το μέτρο του Sharpe.....	37
2.11.2)Το μέτρο του Treynor.....	38
2.11.3) Σύγκριση μεταξύ Sharpe και Treynor.....	39
2.11.4) Το μέτρο του Jensen.....	39
2.11.5) Σύγκριση μεταξύ Sharpe, Treynor και Jensen.....	40
2.11.6) Συγχρονισμός	40
2.12) ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ.....	42
2.12.1) Η Κανονική Κατανομή.....	42

2.12.2) Μη ύπαρξη κανονικότητας της κατανομής και τρόποι μέτρησης του κινδύνου	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ.....	47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ.....	89
4.1) Δεδομένα.....	89
4.2) Μεθοδολογία.....	91
4.3) Αναλυτικότερη εικόνα δεδομένων (Παρουσίαση χωρών).....	95
4.3.1) ΚΑΝΑΔΑΣ	95
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ	122
5.1) Συνοπτική περιγραφή μεθοδολογίας	122
5.2) Αποτελέσματα Καναδά	123
5.2.1) Παλινδρομήσεις υπερίοδου 1997-2007	123
5.2.1.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren.....	123
5.2.1.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao	124
5.2.1.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada.....	126
5.2.1.4) Συμπεράσματα περιόδου.....	128
5.2.2) Παλινδρομήσεις περιόδου 2008-2016.....	129
5.2.2.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren.....	129
5.2.2.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao	130
5.2.2.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada.....	131
5.2.2.4) Συμπεράσματα περιόδου.....	133
5.3) Αποτελέσματα Κορέας.....	134
5.3.1) Παλινδρομήσεις περιόδου 1999-2007.....	134
5.3.1.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren.....	134
5.3.1.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao	135
5.3.1.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada.....	137
5.3.1.4) Συμπεράσματα περιόδου.....	139
5.3.2) Παλινδρομήσεις περιόδου 2008-2016.....	140
5.3.2.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren.....	140
5.3.2.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Rao.....	141
5.3.2.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada.....	143
5.3.2.4) Συμπεράσματα περιόδου.....	145
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	147
6.1) Γενικά Συμπεράσματα.....	147

6.2) Γενικά συμπεράσματα για κάθε χώρα	148
6.3) Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα	150
ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ	151
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	153
Παράρτημα 1: Ιστογραμμάτα με περιγραφικά στοιχεία	154
Παράρτημα 2: Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας (Unit Root Test).....	338
Παράρτημα 3: Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας White Test.....	477
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	494
ΠΙΝΑΚΕΣ	497
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ	498
ΣΧΗΜΑΤΑ	498

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Στόχος αυτής της μελέτης αποτελεί η ένταση των downside Beta, downside Gamma και downside Delta στην αποτίμηση περιουσιακών στοιχείων που οι αποδόσεις τους δεν είναι κανονικές, για να ερμηνεύσουν τις διαστρωματικές μέσες αποδόσεις της αγοράς του Καναδά και της Κορέας.

Στο Κεφάλαιο 1 έχουμε μια σύντομη παρουσίαση όλων των κεφαλαίων της Διπλωματικής.

Στο Κεφάλαιο 2 παραθέτουμε τη θεωρητική μας βάση. Αναφέρουμε σημαντικές χρηματοοικονομικές έννοιες και εστιάζοντας στο υπόδειγμα CAPM, στο εναλλακτικό υποδείγματα CAPM, στην τρίτης και τέταρτης τάξης ροπές.

Στο Κεφάλαιο 3 παραθέτουμε ένα πλήθος άρθρων σχετικών με τη μελέτη μας. Ξεκινάμε με ένα σύνολο άρθρων ,που εισάγουν τα βασικά μας μέτρα downside Beta, downside Gamma και downside Delta. Έπειτα έχουμε ένα σύνολο μελετών, που εξετάζουν με παρόμοια θεματική με την δική μας μελέτης.

Στο Κεφάλαιο 4 παρουσιάζουμε αναλυτικά τα δεδομένα και τη μεθοδολογία που ακολουθήσαμε. Αρχίζουμε με μία διεξοδική ανάλυση κάθε χώρας για κάθε ένα από τα δύο χρονικά διαστήματα που αποτελούνται. Στη συνέχεια, παραθέτονται πίνακες περιγραφικών στατιστικών στοιχείων για κάθε περίοδο της κάθε χώρας.

Στο Κεφάλαιο 5 σχολιάζουμε τα αποτελέσματα, που λάβαμε μέσα από την χρήση του υπολογιστικού προγράμματος Eviews.

Με τελικό το Κεφάλαιο 6 που δίνουμε τα γενικά συμπεράσματα μας και την σκέψη μας για περαιτέρω μελέτη στην ήδη υπάρχουσα Διπλωματική.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

2.1) ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΝΝΟΙΕΣ

2.1.1) Απόδοση

Η έννοια της απόδοσης είναι πολύ σημαντική, καθώς πληροφορεί τον επενδυτή αν μειώνεται ή αυξάνεται ο πλούτος του.¹ Ακόμα έχει πολλές χρήσεις, γι' αυτό την διακρίνουμε σε:

- **Αναμενόμενη Απόδοση:** είναι η απόδοση που προσδοκούν οι επενδυτές να έχουν οι επενδύσεις τους στο μέλλον. Ένα πρόβλημα που ανακύπτει είναι ότι η αβεβαιότητα μπορεί να αποτελέσει τροχοπέδη ως προς την πραγματοποίησή της.
- **Ιστορική Απόδοση:** είναι η πραγματική απόδοση, που επήλθε ύστερα από την επένδυση.
- **Απαιτούμενη Απόδοση:** είναι αυτή που απαιτούν οι επενδυτές ως το χαμηλότερο ποσοστό, για να αναλάβουν την επένδυση.

Μέτρηση της απόδοσης

Ένας επενδυτής έχει πολλούς τρόπους, για να μετρήσει την απόδοση, με πιο κύριους τους κάτωθι:

Η απόδοση της περιόδου διακράτησης είναι ο λόγος της τελικής αξίας της επένδυσης, που συμπεριλαμβάνει την τρέχουσα αξία του αξιογράφου και τα μερίσματα μέχρι την χρονική στιγμή της πραγματοποίησης του υπολογισμού προς την αρχική αξία επένδυσης.² Η ΑΠΔ (HPR) είναι πάντα μεγαλύτερη του μηδενός και όταν είναι ίση με το μηδέν, τότε ο επενδυτής έχει χάσει όλα του τα χρήματα.

$$HPR = \frac{\text{ΤΕΛΙΚΗΣ ΑΞΙΑΣ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ}}{\text{ΑΡΧΙΚΗ ΑΞΙΑ ΕΠΕΝΔΥΣΗΣ}} \quad (2.1)$$

Μια άλλη μορφή της απόδοσης της περιόδου διακράτησης, είναι η ποσοστιαία απόδοση της περιόδου διακράτησης (HPY), η οποία προκύπτει αν από την απόδοση της περιόδου διακράτησης (HPR) αφαιρέσουμε την μονάδα.

$$HPY = HPR - 1 \quad (2.2)$$

Στην περίπτωση που ο επενδυτής θέλει τη μέση απόδοση μιας επένδυσης, που η διάρκεια της εκτείνεται πάνω από έναν χρόνο, μπορεί να χρησιμοποιήσει:³

Τον γεωμετρικό μέσο (GM), ο οποίος μας προσφέρει την εικόνα της μέσης μεταβολής, που έχει υποστεί ο πλούτος των επενδυτών.

$$GM = \pi^{1/N} - 1 \quad (2.3)$$

Με π να είναι το γινόμενο της περιόδου διακράτησης.

Τον αριθμητικό μέσο (AM) που είναι το άθροισμα των αποδόσεων προς τον συνολικό αριθμό.

$$AM = \frac{\sum HPY}{N} \quad (2.4)$$

Όταν οι αποδόσεις δεν είναι σταθερές από έτος σε έτος, αυτή η μεταβολή αποτυπώνεται στον γεωμετρικό μέσο, που θα είναι μικρότερος από τον αριθμητικό μέσο.⁴

Αναμενόμενη Απόδοση

Η αναμενόμενη απόδοση ορίζεται σαν το άθροισμα όλων των επιμέρους αποδόσεων επί την πιθανότητα να συμβεί.

$$E(r) = \sum_{i=1}^N P_i r_i \quad (2.5)$$

$E(r)$ = Η αναμενόμενη απόδοση.

P_i = Η πιθανότητα να συμβεί η δυνητική απόδοση i .

N = Ο αριθμός των δυνητικών αποδόσεων.

r_i = Η i δυνητική απόδοση.

2.1.2) Κίνδυνος

Ο κίνδυνος είναι η μεταβλητότητα των δυνητικών αποτελεσμάτων γύρω από την αναμενόμενη τιμή τους.⁵ Η σύγχρονη ανάλυση των επενδύσεων διαχωρίζει τον συνολικό κίνδυνο σε δύο επιμέρους κινδύνους, τον μη συστηματικό και τον συστηματικό κίνδυνο. Στον μη συστηματικό κίνδυνο μπορούμε να επιτύχουμε την εξάλειψη του μέσω της διαφοροποίησης, κάτι το οποίο δεν είναι δυνατόν για τον συστηματικό κίνδυνο, λόγω της σύνδεσης του με τις ενέργειες της αγοράς.

Ένα μέτρο υπολογισμού του συνολικού κινδύνου είναι η γνωστή μας τυπική απόκλιση ενός χαρτοφυλακίου ή περιουσιακού στοιχείου. Η τυπική απόκλιση είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης.

$$\sigma = \sqrt{var} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \quad (2.6)$$

σ = Η τυπική απόκλιση.

χ_i = Η κάθε απόδοση i του δείγματος.

$\bar{\chi}$ = Ο αριθμητικός μέσος των αποδόσεων.

N = Ο αριθμός των αποδόσεων.

Η τυπική απόκλιση των αναμενόμενων αποδόσεων είναι:

$$\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^N P_i [r_i - E(r)]^2} \quad (2.7)$$

σ = Η τυπική απόκλιση.

P_i = Η πιθανότητα να συμβεί η δυνητική απόδοση i .

N = Ο αριθμός των δυνητικών αποδόσεων.

r_i = Η i δυνητική απόδοση.

Όμως η τυπική απόκλιση καθώς και η διακύμανση, δε μας δίνουν ξεκάθαρα τον ολικό κίνδυνο της επένδυσης

Δυνατή είναι και η σχετική μέτρηση του κινδύνου, μέσω ενός μέτρου που δείχνει τον κίνδυνο για κάθε μονάδα αναμενόμενης απόδοσης. Αυτό το σχετικό μέτρο είναι ο **συντελεστής μεταβλητότητας**, που είναι ίσος με τον λόγο της τυπικής απόκλισης προς την αναμενόμενη απόδοση.

$$CV = \frac{\sigma}{E(r)} \quad (2.8)$$

CV = Ο συντελεστής μεταβλητότητας.

σ = Η τυπική απόκλιση.

$E(r)$ = Η αναμενόμενη απόδοση.

Ο επενδυτής επιδιώκει ο συντελεστής μεταβλητότητας να έχει την μικρότερη τιμή και **άρα τον μικρότερο κίνδυνο**.

2.2) ΘΕΩΡΙΑ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

2.2.1) Ορισμός

Η θεωρία χαρτοφυλακίου αποτελεί την επιστήμη, η οποία μας παρέχει τεχνικές αξιολόγησης και επιλογής χαρτοφυλακίων με έναν στόχο ή πολλούς. Ο κυριότερος στόχος της μάλιστα είναι η ελαχιστοποίηση του κινδύνου και η μεγιστοποίηση του κέρδους.⁶

Η παραδοσιακή προσέγγιση στην διαχείριση του χαρτοφυλακίου δίνει μεγάλη σημασία στην επιλογή αξιογράφων, τα οποία ικανοποιούν τις ανάγκες κάθε επενδυτή. Αλλά η σύγχρονη προσέγγιση στην διαχείριση του χαρτοφυλακίου στηρίζεται στις εκτιμήσεις της απόδοσης και του κινδύνου του χαρτοφυλακίου σε συνδυασμό με τις προτιμήσεις του επενδυτή ανάμεσα στην απόδοση και τον κίνδυνο. Τα μεγάλης σημασίας **κύρια χαρακτηριστικά** των περιουσιακών στοιχείων είναι:

- ✓ Αναμενομένη απόδοση.

Η αναμενόμενη απόδοση ενός χαρτοφυλακίου ορίζεται ως ο σταθμισμένος μέσος όρος των αναμενόμενων αποδόσεων των αξιογράφων, που εμπειρεύονται στο χαρτοφυλάκιο. Με τις σταθμίσεις τα ποσοστά επένδυσης σε κάθε αξιόγραφο.

$$E(\mathbf{R}_p) = \widetilde{\mathbf{R}}_p = \sum_{i=1}^N w_i E(\mathbf{R}_i) \quad (2.9)$$

$E(\mathbf{R}_p)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

w_i = Το ποσοστό των επενδυτικών κεφαλαίων.

$E(\mathbf{R}_i)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του i αξιογράφου.

N = Ο αριθμός των αξιογράφων που αποτελούν το χαρτοφυλάκιο.

Με τα σταθμά (w_i) να αθροίζουν πάντα στην μονάδα ή στο 100%.

- ✓ Αναμενόμενος κίνδυνος.

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου αποτελεί μια συνάρτηση των επιμέρους κινδύνων των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου και των συνδιακυμάνσεων των αποδόσεων των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου. Ο τύπος του είναι:

$$\sigma_p^2 = \underbrace{\sum_{i=1}^N w_i^2 \sigma_i^2}_{\text{Μη Συστηματικός Κίνδυνος}} + \underbrace{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1, j \neq i}^N w_i w_j \sigma_{ij}}_{\text{Συστηματικός Κίνδυνος}} \quad (2.10)$$

Μη Συστηματικός Κίνδυνος - Συστηματικός Κίνδυνος

$\sigma_{\rho}^2 = 0$ κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

$\sigma_{ij} = H$ συνδιακύμανση των i και j .

$w_i =$ Το ποσοστό της αξίας που έχει επενδυθεί για το i αξιόγραφο.

$w_j =$ Το ποσοστό της αξίας που έχει επενδυθεί για το j αξιόγραφο.

Ο μη συστηματικός κίνδυνος εξαρτάται από τους κινδύνους των μετοχών του χαρτοφυλακίου και μέσω της διαφοροποίησης μπορεί και να μηδενιστεί. Ενώ ο συστηματικός κίνδυνος εξαρτάται από τις διακυμάνσεις μεταξύ των αποδόσεων, αλλά είναι αδύνατο να μηδενιστεί. Ο τρόπος για την μείωση του είναι ή επένδυση σε μικρές θετικές συνδιακυμάνσεις ή μερικές αρνητικές συνδιακυμάνσεις.⁷

Ένας τρόπος για να εξαλείψουμε τον μη συστηματικό κίνδυνο είναι να υποθέσουμε N μετοχές με τα σταθμά να είναι ίσα μεταξύ τους ($1/N$).

$$\sigma_{\rho}^2 = \frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_N^2}{N^2} + \frac{2[\sigma_{12} + \dots + \sigma_{N(N-1)}]}{N^2} = \frac{1}{N} \left[\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \dots + \sigma_N^2}{N} \right] + \frac{N-1}{N} \left[\frac{2[\sigma_{12} + \dots + \sigma_{N(N-1)}]}{N(N-1)} \right] = \frac{1}{N} \bar{\sigma}^2 + \frac{N-1}{N} \overline{COV} \quad (2.11)$$

$\bar{\sigma}^2 =$ Η μέση διακύμανση των αξιογράφων που εμπεριέχονται στο χαρτοφυλάκιο.

$\overline{COV} =$ Η μέση συνδιακύμανση των αξιογράφων που εμπεριέχονται στο χαρτοφυλάκιο.

Όταν το N τείνει στο άπειρο ο πρώτος όρος της σχέσης είναι ίσος με το μηδέν.

Κάθε επένδυση έχει κίνδυνο, επειδή ασχολείται με τη διαχείριση του πλούτου. Όμως αν η συνδιακύμανση είναι μικρή τόσο πιο μικρός θα είναι και ο κίνδυνος.

- ✓ Η συνδιακύμανση των αποδόσεων των αξιογράφων.

Είναι ένας τρόπος μέτρησης της σχέση μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών. Όταν έχουμε αρνητική συνδιακύμανση το ζεύγος των χρεογράφων μας είναι αντίθετα συσχετισμένα, ενώ η θετική συνδιακύμανση μας δείχνει την θετική συσχέτιση των δύο χρεογράφων μεταξύ τους. Ένας τρόπος για την εύρεση του πλήθους των συνδιακυμάνσεων ενός χαρτοφυλακίου είναι ο εξής τύπος:

$$\frac{N(N-1)}{2} \quad (2.12)$$

με N να είναι το πλήθος των μετοχών.⁸

Επίσης, ένα σημαντικό μέτρο που μας δείχνει πόσο δυνατή είναι η σχέση μεταξύ δύο τυχαίων μεταβλητών είναι ο συντελεστής συσχέτισης. Ο τύπος του είναι:

$$\rho_{ij} = \frac{\text{COVAR}(R_i, R_j)}{\sigma_i \sigma_j} =, \mu\epsilon - 1 \leq \rho \leq 1 \quad (2.13)$$

ρ_{ij} = Ο συντελεστής συσχέτισης των αξιογράφων i και j .

$\text{COVAR}(R_i, R_j)$ = Η συνδιακύμανση των αξιογράφων i και j .

σ_i, σ_j = Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων i και j .

Αν ο συντελεστής συσχέτισης είναι ίσος με -1 τότε υπάρχει τέλεια αρνητική συσχέτιση, ίση με μηδέν και τότε οι δύο μεταβλητές δεν έχουν καμία γραμμική σχέση μεταξύ τους και αν είναι ίσος με $+1$ τότε έχουν τέλεια θετική συσχέτιση.

Η αναμενόμενη απόδοση δεν επηρεάζεται από τον συντελεστή συσχέτισης και αν είναι όλα τα άλλα σταθερά, θα επιλέξουμε χρεόγραφα με αρνητικό ή πολύ μικρό συντελεστή συσχέτισης, επειδή προσφέρουν καλύτερη σχέση απόδοσης.

Άρα η διακύμανση του χαρτοφυλακίου των δύο τυχαίων μεταβλητών (π.χ. 1,2 χρεόγραφα) μπορεί να πάρει την εξής μορφή:

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \rho_{12} \sigma_1 \sigma_2 \quad (2.14)$$

σ_p^2 = Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

w_1, w_2 = Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

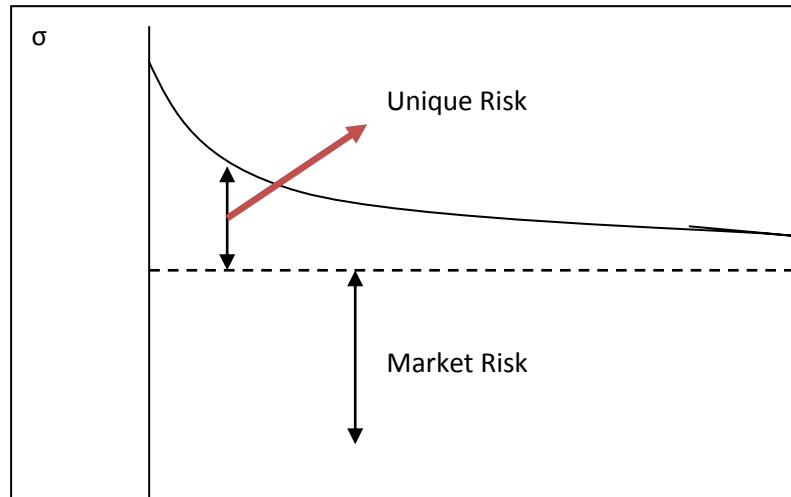
$\sigma_1 \sigma_2$ = Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

ρ_{12} = Ο συντελεστής συσχέτισης των αξιογράφων 1 και 2.

2.2.2) Κίνδυνος χαρτοφυλακίου- Διαφοροποίηση

Σε ένα χαρτοφυλάκιο όσο αυξάνεται ο αριθμός των μετοχών, που το αποτελούν, επιτυγχάνεται η αντιστάθμιση του μη συστηματικού κινδύνου και έτσι έχουμε τη μείωση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, αλλά όχι την πλήρη εξάλειψη τους όσες και αν προσθέσουμε μετοχές, γιατί έχουμε τον συστηματικό κίνδυνο που δεν μπορεί να εξλειφθεί. Όσο και αν είναι αυξημένη η διαφοροποίηση που πραγματοποιείται, αν στις εταιρείες είναι κοινές οι πηγές κινδύνου που επιδρούν επάνω τους, δε θα επέλθει εξάλειψη του κινδύνου. Αυτός ο κίνδυνος ονομάζεται κίνδυνος αγοράς ή αλλιώς συστηματικός ή μη διαφοροποιημένος κίνδυνος. Ενώ ο κίνδυνος που μπορεί να εξλειφθεί είναι γνωστός ως μη συστηματικός κίνδυνος ή διαφοροποιήσιμος κίνδυνος. Η διαφοροποίηση δεν εξασφαλίζει κέρδος, αλλά

μας παρέχει μια ελάχιστη ζημιά. Έχοντας λοιπόν μια καλή διαφοροποίηση ο συντελεστής μεταβλητότητας θα έχει την μικρότερη τιμή.⁹



Σχήμα 1: Κίνδυνος του Χαρτοφυλακίου ως συνάρτηση του πλήθους των μετοχών του χαρτοφυλακίου.

Στο παραπάνω γράφημα μπορούμε να δούμε τη μείωση του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, που επέρχεται μέσω της αύξησης του αριθμού των μετοχών του χαρτοφυλακίου. Περίπου πριν από μια δεκαετία ένα χαρτοφυλάκιο με 20 μετοχές θεωρούταν πλήρως διαφοροποιημένο. Πολύ πιο πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι χρειάζονται το λιγότερο 50 μετοχές, για να μην υπάρχει ο μη συστηματικός κίνδυνος.

2.2.3) Αποτελεσματικά Χαρτοφυλάκια

Για την καλύτερη κατανόηση της αξίας της διαφοροποίησης θα χρησιμοποιήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο με δύο αξιόγραφα. Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου με δύο επενδύσεις π.χ. 1,2 περιγράφεται από τον κάτωθι τύπο:¹⁰

$$\sigma_{\rho}^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \text{COVAR}_{12} \Rightarrow$$

$$\begin{aligned} \sigma_{\rho}^2 &= w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} \\ &= w_1^2 \sigma_1^2 + (1 - w_1)^2 \sigma_2^2 + 2w_1 (1 - w_1) \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} \Rightarrow \end{aligned}$$

$$\sigma_{\rho}^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2w_1 \sigma_2^2 + w_1^2 \sigma_2^2 + 2w_1 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} - 2w_1^2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} \quad (2.15)$$

σ_{ρ}^2 = Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

w_1, w_2 = Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

$\sigma_1\sigma_2$ = Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

ρ_{12} = Ο συντελεστής συσχέτισης των αξιογράφων 1 και 2.

Θα εξετάσουμε τρεις πιθανές περιπτώσεις με βάση τις τιμές του συντελεστή συσχέτισης του αξιογράφου.

I) Αν $\rho = -1$ τότε οι αποδόσεις των αξιογράφων έχουν μεταξύ τους πλήρη αρνητική συσχέτιση. Με τυπική απόκλιση να είναι:

$$\begin{aligned}\sigma_\rho^2 &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2\rho_{12} \Rightarrow \sigma_\rho^2 \\ &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 - 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2 \Rightarrow \sigma_\rho^2 = (w_1\sigma_1 - w_2\sigma_2)^2 \Rightarrow\end{aligned}$$

$$\sigma_\rho = \begin{cases} -w_1\sigma_1 + (1 - w_1)\sigma_2 \\ w_1\sigma_1 - (1 - w_1)\sigma_2 \end{cases} \quad (2.16)$$

σ_ρ^2 = Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

w_1, w_2 = Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

$\sigma_1\sigma_2$ = Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

ρ_{12} = Ο συντελεστής συσχέτισης των αξιογράφων 1 και 2 = -1.

Σε αυτήν την περίπτωση που το $\rho = -1$ μπορούμε να κατασκευάσουμε χαρτοφυλάκια μηδενικού κινδύνου.¹¹ Πιο αναλυτικά:

$$\sigma_\rho = 0 \Rightarrow w_1\sigma_1 = w_2\sigma_2 \Rightarrow w_1\sigma_1 = \sigma_2 - \sigma_2w_1 \Rightarrow w_1(\sigma_1 + \sigma_2) = \sigma_2 \Rightarrow$$

$$w_1 = \frac{\sigma_2}{(\sigma_1 + \sigma_2)} \quad (2.17)$$

w_1, w_2 = Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

σ_1, σ_2 = Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

II) Αν $\rho = +1$ τότε:

$$\begin{aligned}\sigma_\rho^2 &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2\rho_{12} \Rightarrow \sigma_\rho^2 \\ &= w_1^2\sigma_1^2 + w_2^2\sigma_2^2 + 2w_1w_2\sigma_1\sigma_2 \Rightarrow \sigma_\rho^2 = (w_1\sigma_1 + w_2\sigma_2)^2 \Rightarrow\end{aligned}$$

$$\sigma_\rho = w_1\sigma_1 + (1 - w_1)\sigma_2 \quad (2.18)$$

$$\text{και } E(R_p) = w_1E(R_1) + w_2E(R_2) \quad (2.19)$$

σ_ρ^2 = Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

w_1, w_2 = Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

$\sigma_1, \sigma_2 =$ Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

$E(R_p) =$ Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

$E(R_1), E(R_2) =$ Η αναμενόμενη απόδοση του i αξιογράφου.

Άρα ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι ίσος με τον σταθμισμένο μέσο όρο των επιμέρους κινδύνων των δύο μετοχών, δηλαδή τα οφέλη από την διαφοροποίηση είναι μηδενικά.

III) Αν $\rho=0$ δεν υπάρχει καμία συσχέτιση μεταξύ των αποδόσεων τους.

$$\sigma_p^2 = w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2 + 2w_1 w_2 \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12} \Rightarrow$$

$$\sigma_p = \sqrt{(w_1^2 \sigma_1^2 + w_2^2 \sigma_2^2)} \quad (2.20)$$

$$\text{και } E(r_p) = w_1 E(R_1) + w_2 E(R_2) \quad (2.21)$$

$\sigma_p^2 =$ Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

$w_1, w_2 =$ Τα ποσοστά της αξίας που έχει επενδυθεί για το κάθε αξιόγραφο 1,2.

$\sigma_1, \sigma_2 =$ Οι τυπικές αποκλίσεις των αξιογράφων 1 και 2.

$E(R_p) =$ Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

$E(R_1), E(R_2) =$ Η αναμενόμενη απόδοση του i αξιογράφου.

Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου σε αυτήν την τρίτη περίπτωση είναι μικρότερος σε σχέση με την δεύτερη περίπτωση που το $\rho=+1$.

Είναι δυνατόν να βρούμε ένα χαρτοφυλάκιο με τον μικρότερο κίνδυνο και για την εύρεση του χρησιμοποιούμε τη μερική παράγωγο των τυπικών αποκλίσεων ως προς την στάθμιση ίση με το μηδέν και λύνοντας ως προς τη στάθμιση παρατηρούμε ότι:¹²

$$\frac{\partial \sigma_p}{\partial w_1} = 0 \Rightarrow w_1 = \frac{\sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - 2\sigma_1 \sigma_2 \rho_{12}}$$

2.2.3.1) Αποτελεσματικά χαρτοφυλάκια διαγραμματικά

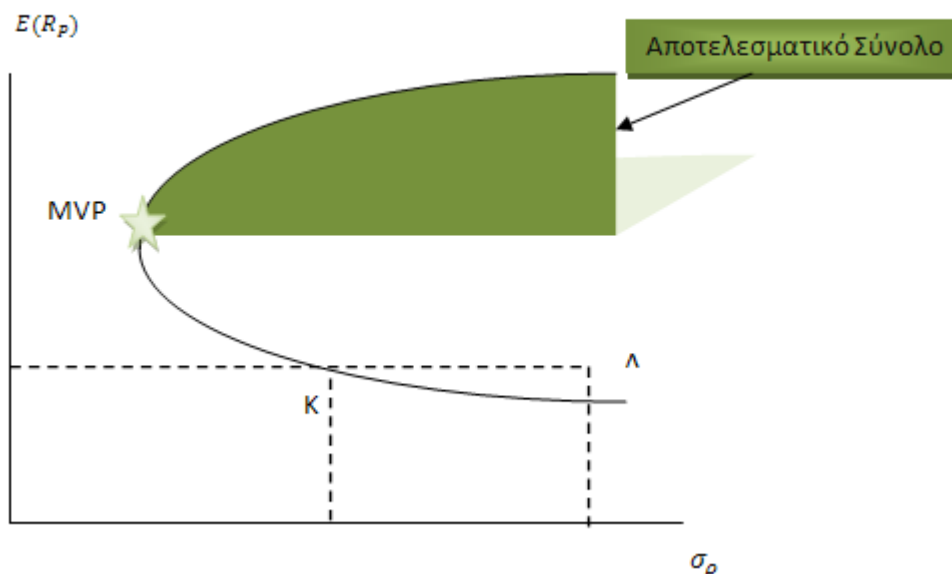
Το 1952 ο Markowitz διατύπωσε ένα νέο κριτήριο Μέσου-Διακύμανσης για τις επενδύσεις, που έχουν κάποιο κίνδυνο. Υποθέτοντας:

- I) Οι αποδόσεις από τα κεφαλαιακά στοιχεία ακολουθούν την κανονική κατανομή, παρέχοντας μια πλήρη πληροφόρηση μέσω του μέσου και της διακύμανσης για ένα αξιόγραφο με κίνδυνο.
- II) Ισχύει ο νόμος της φθίνουσας οριακής χρησιμότητας.
- III) Οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο.

Άρα ένα χαρτοφυλάκιο A προτιμάται από ένα χαρτοφυλάκιο B, όταν η αναμενόμενη απόδοση του A είναι μεγαλύτερη ή ίση από την αναμενόμενη απόδοση του B και όταν η διακύμανση του A είναι μικρότερη από την διακύμανση του B. Δηλαδή,

$$E(r_A) \geq E(r_B) \text{ και } \sigma_A^2 < \sigma_B^2$$

Σχήμα 2: Αποτελεσματικό Σύνολο.



Ο επενδυτής μπορεί να επιλέξει κάποιο χαρτοφυλάκιο πάνω ή κάτω από την υπερβολή του σχήματος 2. Με βάση το κριτήριο του Markowitz το χαρτοφυλάκιο K, που έχει και μικρότερη τυπική απόκλιση είναι προτιμότερο από το χαρτοφυλάκιο L. Συνεπώς οι ορθολογικοί επενδυτές θα επιλέγουν χαρτοφυλάκια, που βρίσκονται στο τμήμα το οποίο είναι κοίλο προς τον οριζόντιο άξονα.

Άρα η καμπύλη δυνατοτήτων του χαρτοφυλακίου αναπαριστά το σύνολο των συνδυασμών τυπικής απόκλισης και αναμενόμενης απόδοσης όλων των δυνατών συνδυασμών των αξιογράφων, τα οποία υπάρχουν στο χαρτοφυλάκιο.

Άρα, **αποτελεσματικά σύνορο** που είναι κοίλο προς τον οριζόντιο άξονα του σχήματος 2.

Ένας μικρός συντελεστής συσχέτισης δημιουργεί οφέλη από την διαφοροποίηση. Αν τελικά ο συντελεστής συσχέτισης λάβει την ακραία τιμή του -1 μπορούμε να δημιουργήσουμε ένα χαρτοφυλάκιο με μηδενική διακύμανση. Δυνατή είναι η πλήρη εξάλειψη του κινδύνου του χαρτοφυλακίου, όταν η συνδιακύμανση των αξιογράφων είναι μηδέν που παρατηρείται, όταν υπάρχει μόνο μη συστηματικός κίνδυνος. Το οποίο γίνεται, αν ο αριθμός των αξιογράφων του χαρτοφυλακίου τείνουν προς το άπειρο. Κατά συνέπεια, όταν οι αποδόσεις είναι **ασυσχέτιστες**, τα οφέλη της διαφοροποίησης είναι μεγαλύτερα.

Στην πράξη όμως η ύπαρξη των κοινών οικονομικών παραγόντων, που διαμορφώνουν τις τιμές και τις αποδόσεις μας δίνουν τις αποδόσεις των αξιογράφων θετικά συσχετισμένες. Έτσι η αύξηση του πλήθους των μετοχών για την διαφοροποίηση έχει μια διακύμανση που συνεχίζει να είναι θετική. Επομένως, ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου εξαρτάται από τη συνδιακύμανση, η οποία επηρεάζεται από τους κοινούς οικονομικούς παράγοντες.

2.4) ΜΟΝΟΠΑΡΑΓΩΝΤΙΚΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ Ή ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΟΥ ΑΠΛΟΥ ΔΕΙΚΤΗ

Ο William Sharpe (1963,1964) ανέπτυξε το υπόδειγμα του ενός δείκτη ή το μοντέλο του απλού δείκτη. Το υπόδειγμα έχει σαν υπόθεση ότι οι κινήσεις των αξιογράφων σχετίζονται με τις μεταβολές ολόκληρης της αγοράς.¹³ Το υπόδειγμα του ενός δείκτη μας παρέχει την πληροφορία ότι η απόδοση μιας μετοχής έχει γραμμική σχέση με την απόδοση ενός χρηματιστηριακού δείκτη. Επομένως, η απόδοση από ένα αξιόγραφο μπορεί να παρουσιαστεί σαν μια γραμμική συνάρτηση της απόδοσης ενός κοινού δείκτη.¹⁴

$$R_i = a_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i \quad (2.22)$$

R_i = Η απόδοση του αξιογράφου i .

a_i = Σταθερός όρος.

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

R_m = Η απόδοση του χρηματιστηριακού δείκτη.

ε_i = Το τυχαίο σφάλμα ή ο διαταρακτικός όρος.

Η αναμενόμενη απόδοση και ο κίνδυνος είναι ίσοι με:

$$E[R_i] = E[a_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i] = a_i + \beta_i E[R_m] \quad (2.23)$$

$E[R_i]$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

a_i = Σταθερός όρος.

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

$E[R_m]$ = Η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς.

$$\sigma_{R_i}^2 = \sigma^2(a_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i) = \sigma_{(a_i)}^2 + \sigma_{(\beta_i R_m)}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 + 2COV(a_i, \beta_i R_m) + 2COV(a_i, \varepsilon_i) + 2COV(\beta_i R_m, \varepsilon_i) = \beta_i^2 \sigma_{R_m}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (2.24)$$

σ_{ρ}^2 = Ο κίνδυνος του χαρτοφυλακίου.

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

$\sigma_{R_m}^2$ = Η διακύμανση του χρηματιστηριακού δείκτη.

$\sigma_{\varepsilon_i}^2$ = Η διακύμανση των καταλοίπων.

Οι υποθέσεις του μοντέλου είναι:

- Η αναμενόμενη απόδοση του σφάλματος είναι ίση με μηδέν.
- Ο χρηματιστηριακός δείκτης της αγοράς και το σφάλμα είναι τυχαίες μεταβλητές.
- Η συνδιακύμανση των μεταβλητών R_m και ε_i είναι μηδενική.
- Έχουμε $E(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ το οποίο σημαίνει ότι ε_i και ε_j είναι ανεξάρτητα μεταξύ τους. Άρα ο μόνος παράγοντας που επηρεάζει την απόδοση των αξιογράφων, είναι μόνο η απόδοση της κεφαλαιαγοράς.

Το υπόδειγμα του ενός δείκτη είναι δυνατόν να εκτιμηθεί με μια απλή γραμμική παλινδρόμηση.¹⁵ Με εξαρτημένη μεταβλητή την απόδοση της μετοχής και ανεξάρτητη την απόδοση του δείκτη, ο συντελεστής που μας ενδιαφέρει, όταν κάνουμε χρήση της παλινδρόμησης είναι ο συντελεστής προσδιορισμού. Όσο λοιπόν πιο υψηλή είναι η τιμή του συντελεστή προσδιορισμού τόσο πιο ισχυρή είναι η σχέση.

$$\rho_{im} = \frac{\text{COVAR}(R_i, R_m)}{\sigma_{R_i} \sigma_{R_m}} \quad (2.25)$$

ρ_{im} = Ο συντελεστής συσχέτισης του αξιογράφου i και του δείκτη m .

$\text{COVAR}(R_i, R_m)$ = Η συνδιακύμανση του αξιογράφου i και του δείκτη m .

$\sigma_{R_i} \sigma_{R_m}$ = Οι τυπικές αποκλίσεις του αξιογράφου i και του δείκτη m .

Μπορούμε να υπολογίσουμε και τον συντελεστή προσδιορισμού της παλινδρόμησης. Ένας τρόπος υπολογισμού είναι μέσω του τύπου (2.24), αν διαιρέσουμε αμφότερα και τα δύο μέλη με την τυπική απόκλιση του R_i .

$$\sigma_{R_i}^2 = \beta_i^2 \sigma_{R_m}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \rightarrow \frac{\sigma_{R_i}^2}{\sigma_{R_i}^2} = \underbrace{\frac{\beta_i^2 \sigma_{R_m}^2}{\sigma_{R_i}^2}}_{\text{Συστηματικός Κίνδυνος}} + \underbrace{\frac{\sigma_{\varepsilon_i}^2}{\sigma_{R_i}^2}}_{\text{Μη Συστηματικός Κίνδυνος}} \rightarrow 1 = R^2 + \frac{\sigma_{\varepsilon_i}^2}{\sigma_{R_i}^2} \rightarrow$$

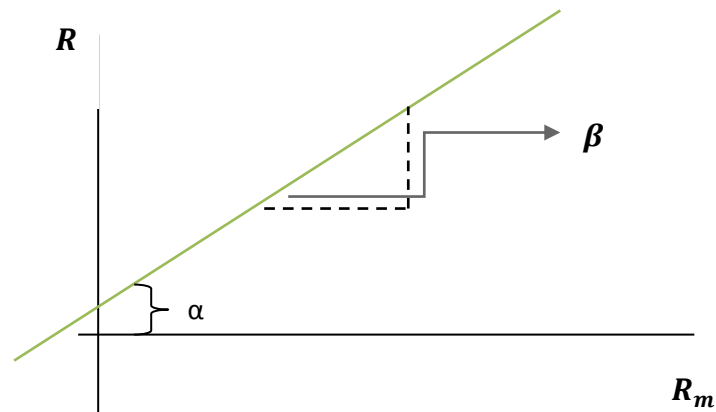
$$R^2 = 1 - \frac{\sigma_{\varepsilon_i}^2}{\sigma_{R_i}^2}, \quad 0 \leq R^2 \leq 1. \quad (2.26)$$

R^2 = Ο συντελεστής προσδιορισμού της παλινδρόμησης.

σ_{R_i} = Η τυπική απόκλιση του αξιογράφου i .

Μια υψηλή συνεισφορά του μη συστηματικού κινδύνου στον ολικό κίνδυνο μας δείχνει ότι υπάρχουν και άλλοι παράγοντες πέραν του m , που επηρεάζουν την απόδοση της μετοχής. Αυτό το γεγονός, αν ισχύει, μας δείχνει ότι το μονοπαραγωγικό υπόδειγμα, δεν αποτελεί μια καλή αναπαράσταση της απόδοσης της μετοχής. Η μηδενική τιμή του μη συστηματικού κινδύνου δείχνει μια τέλεια διαφοροποίηση του χαρτοφυλακίου.

Ένας τρόπος εκτίμησης του μοντέλου του ενός δείκτη, που μπορεί να μην ικανοποιεί πάντα την τελική υπόθεση της απλής γραμμικής παλινδρόμησης. Η γραμμή αυτή της παλινδρόμησης λέγεται γραμμή των ελαχίστων τετραγώνων ή χαρακτηριστική γραμμή και περιγράφει την ελαχιστοποίηση των τετραγωνικών σφαλμάτων των αποδόσεων και σαν σφάλμα ορίζουμε θεωρούμε την διαφορά των πραγματικών και των αναμενόμενων αποδόσεων. Η κλίση της γραμμής δίνει τον συντελεστή βήτα (β_i).



Σχήμα 3: Χαρακτηριστική Γραμμή.

Η εκτίμηση του βήτα και του σταθερού όρου άλφα είναι :

$$\beta_i = \frac{\sigma_i}{\sigma_{im}^2} \quad (2.27) \quad \text{και} \quad \alpha_i = E(R_i) - \beta_i E(R_m) \quad (2.28)$$

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

σ_i = Η τυπική απόκλιση του αξιογράφου i .

σ_{im}^2 = Η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

Το βήτα προκύπτει:

$$\begin{aligned} COV(\beta_i R_m, \varepsilon_i) &= COV(\alpha_i + \beta_i R_m + \varepsilon_i) = COV(\alpha_i, R_m) + 2COV(\beta_i R_m, R_m) + \\ &2COV(R_m, \varepsilon_i) = COV(\beta_i R_m, R_m) = \beta_i COV(R_m, R_m) = \beta_i \sigma_{R_m}^2 \quad (2.29) \end{aligned}$$

Και όταν λύσουμε ως προς βήτα έχουμε τον τύπο (2.27). Άρα το βήτα είναι ίσο με τον κίνδυνο της μετοχής i δια τον ολικό κίνδυνο του δείκτη m .

Αν ο συντελεστής βήτα είναι μικρότερος από το 1, τα αξιόγραφα θεωρούνται αμυντικά. Όμως αν είναι μεγαλύτερο του 1 θεωρούνται επιθετικά. Όταν είναι σε ισχύ το υπόδειγμα του ενός δείκτη ένας επενδυτικός κανόνας, που ισχύει είναι αν αναμένω μείωση στην αγορά, τότε θα επενδύσω σε $\beta_i < 0$, ενώ αν αναμένω αύξηση σε $\beta_i > 0$.¹⁶

2.5) ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΤΩΝ ΠΟΛΛΑΠΛΩΝ ΔΕΙΚΤΩΝ

Έχει διαπιστωθεί ότι στα αξιόγραφα επιδρούν και άλλοι παράγοντες πέραν από την ολική αγορά. Έτσι προτείνουν ότι η απόδοση των αξιογράφων, έχει μια γραμμική συνάρτηση πολλαπλών δεικτών. Η μορφή αυτής της σχέσης είναι:¹⁷

$$R_i = \alpha_i + \beta_{1i}I_{1i} + \beta_{2i}I_{2i} + \dots + \beta_{Li}I_{Li} + \varepsilon_i \quad (2.30)$$

R_i = Η απόδοση του αξιογράφου i .

I_{ki} = Η απόδοση του k δείκτη.

α_i = Η απόδοση του i αξιογράφου, που είναι ανεξάρτητη από την απόδοση των δεικτών.

β_{ki} = Συντελεστής ευαισθησίας της απόδοσης του αξιογράφου i .

ε_i = Το τυχαίο σφάλμα.

Το υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών έχει κάποιες υποθέσεις:

- I) Το I_{ki} και ε_i είναι τυχαίες μεταβλητές.
- II) Η αναμενόμενη απόδοση του τυχαίου σφάλματος είναι ίση με το μηδέν.
- III) Ισχύει $\text{Cov}(I_{ki}, \varepsilon_i) = 0$.
- IV) Επίσης $E[\varepsilon_i \varepsilon_j]$, τότε είναι ανεξάρτητα τα τυχαία σφάλματα μεταξύ τους.
- V) Μεταξύ των δεικτών δεν υπάρχει καμιά συσχέτιση.

Οι εξισώσεις που μας δίνουν τις αναμενόμενες αποδόσεις, τις τυπικές αποκλίσεις και τις συνδιακυμάνσεις είναι:

$$E[R_i] = \alpha_i + \beta_{1i}E[I_{1i}] + \beta_{2i}E[I_{2i}] + \dots + \beta_{Li}E[I_{Li}] \quad (2.31)$$

$$\sigma_{R_i}^2 = \beta_{1i}^2 \sigma_{I_{1i}}^2 + \beta_{2i}^2 \sigma_{I_{2i}}^2 + \dots + \beta_{Li}^2 \sigma_{I_{Li}}^2 + \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (2.32)$$

$$\sigma_{ij} = \beta_{1i}\beta_{1j}\sigma_{I_{1i}}^2 + \beta_{2i}\beta_{2j}\sigma_{I_{2i}}^2 + \dots + \beta_{Li}\beta_{Lj}\sigma_{I_{Li}}^2 \quad (2.33)$$

α_i = Η απόδοση του i αξιογράφου που είναι ανεξάρτητη από την απόδοση των δεικτών.

$E[I_k]$ = Η αναμενόμενη απόδοση του k δείκτη.

$\sigma_{I_k}^2$ = Η διακύμανση του k δείκτη.

Σε σχέση με το υπόδειγμα του ενός δείκτη οι εκτιμήσεις είναι πολύ περισσότερες στο υπόδειγμα των πολλαπλών δεικτών.¹⁸

2.6) ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΚΕΦΑΛΑΙΑΓΟΡΑΣ

Η θεωρία της κεφαλαιαγοράς εξετάζει τον τρόπο, με τον οποίο αποτιμώνται τα περιουσιακά στοιχεία από τους επενδυτές. Με το πιο σημαντικό υπόδειγμα της το Υπόδειγμα Αποτίμησης των Περιουσιακών Στοιχείων (ΥΑΠΣ, CAPM).

Η συγκεκριμένη θεωρία αποτελεί διεύρυνσή της θεωρία χαρτοφυλακίου. Πολύ σημαντικό είναι ότι η θεωρία της κεφαλαιαγοράς έχει και κάποιες υποθέσεις που πρέπει να πληροί, οι οποίες είναι:¹⁹

- I) Οι επενδυτές ακολουθούν τους κανόνες του Markowitz.
- II) Η ύπαρξη ενός περιουσιακού στοιχείου χωρίς κινδύνου, όπου μπορούμε να δανειστούμε ή να δανείσουμε χρήματα.
- III) Όλοι οι επενδυτές βρίσκονται υπό τον ίδιο επενδυτικό ορίζοντα.
- IV) Οι αγορές είναι τέλειες. Δηλαδή δεν υπάρχουν φόροι, ο πληθωρισμός είναι μηδενικός και δεν υπάρχουν περιορισμοί στον αριθμό μετοχών, που μπορούν να πωλούν ή να αγοράζουν.

Η 4^η αυτή υπόθεση για την τέλεια αγορά, δεν ισχύει στην πραγματικότητα. Μόνο η αποτελεσματική αγορά μπορεί να προσεγγίσει την τέλεια αγορά. Επίσης, άλλη μια θεωρητική υπόθεση είναι η 3^η, καθώς αν έχουν όλοι οι επενδυτές κοινό επενδυτικό ορίζοντα και κοινές πληροφορίες έχουν και ίδιο αποδοτικό σύνολο.

2.6.1) Γραμμή Κεφαλαιαγοράς (Capital Market Line_CML)

Στο σχήμα 4 το σημείο M είναι το άριστο χαρτοφυλάκιο και οποιοδήποτε σημείο, που βρίσκεται στην γραμμή r_fM αποτελεί το σύνολο ευκαιριών που μεγιστοποιεί την απόδοση σε δεδομένο επίπεδο κινδύνου. Το σημείο r_f του αξιογράφου, που δεν έχει κίνδυνο, αλλά και το σημείο M που ορίζει το άριστο χαρτοφυλάκιο υπαγορεύουν τη Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς. Η γραμμή της κεφαλαιαγοράς είναι το αποδοτικό μας σύνολο και εμπεριέχει τα καλύτερα χαρτοφυλάκια. Η κλίση της ευθείας S και του σημείου M είναι ίσες, αφού βρίσκονται στην ίδια ευθεία. Έτσι η εξίσωση της κεφαλαιαγοράς είναι:

$$E(R_p) = r_f + \frac{\sigma_p}{\sigma_m} [E(R_m) - R_m] \rightarrow$$

$$E(R_p) = r_f + \underbrace{\frac{[E(R_m) - R_m]}{\sigma_m} \sigma_p}_{\text{κλίση}} \quad (2.34)$$

Η κλίση της γραμμής της κεφαλαιαγοράς η οποία είναι γνωστή και ως η τιμή του κινδύνου της αγοράς των αποτελεσματικών χαρτοφυλακίων.

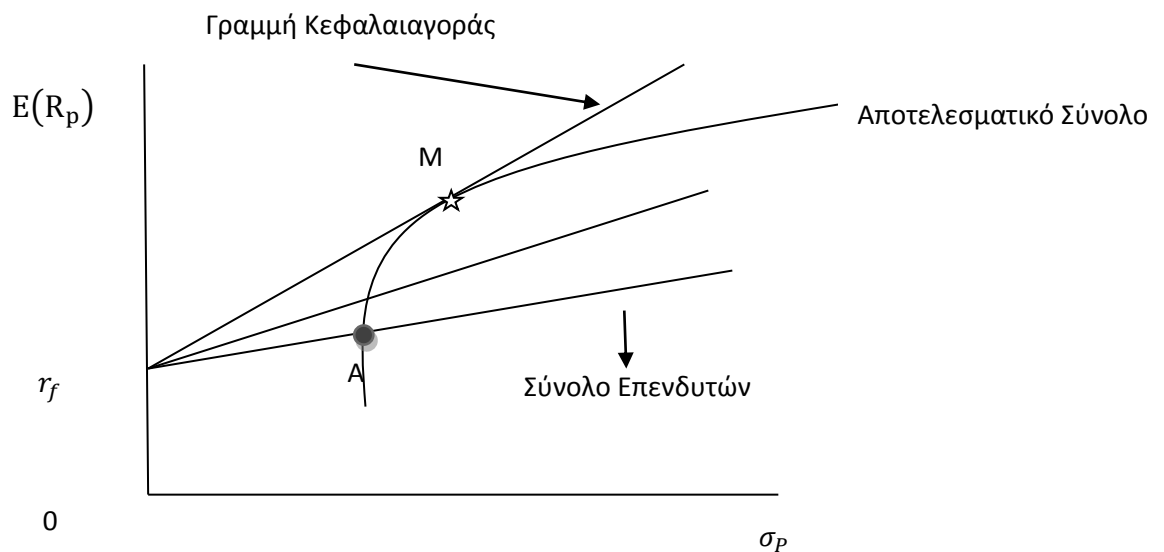
$E(R_m) - R_m =$ Η ανταμοιβή του κινδύνου του χαρτοφυλακίου της αγοράς.

Από την σχέση (2.34) πληροφορούμαστε ότι η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου έχει θετική γραμμική σχέση με τον κίνδυνο του.

Ανάλογα με την θέση τους στον κίνδυνο οι επενδυτές, είτε θα αγοράσουν το χαρτοφυλάκιο M όσοι αποστρέφονται τον κίνδυνο, είτε όσοι είναι συντηρητικοί θα βάλουν αν όχι όλα ή ένα μεγάλο ποσοστό του κεφαλαίου τους στο χρεόγραφο μηδενικού κινδύνου. Έτσι, κάθε επενδυτής ανάλογα με την θέση που έχει στον κίνδυνο, μπορεί να διαλέξει ένα σημείο της γραμμής της κεφαλαιαγοράς, που θα έχει οικονομικές δοσοληψίες με το χαρτοφυλάκιο των δικών του επιλογών. Αλλά η επιλογή για το χαρτοφυλάκιο, που θα επιλέξουμε διαφέρει με την απόφαση του τρόπου χρηματοδότησης της επένδυσης, την οποία επιθυμούμε.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να υπάρχει στο πότε ισχύει η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς, καθώς **ισχύει μόνο** για επενδυτικά χαρτοφυλάκια και όχι για μετοχές και για μη αποδοτικά χαρτοφυλάκια.²⁰

Σχήμα 4: Αποτελεσματικό Σύνορο, όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί.



2.6.2) Η Γραμμή της Αγοράς Αξιογράφου (Security Market Line _ SML)

Η γραμμή της αγοράς αξιογράφου (**Σχήμα 5**) ορίζεται σχηματικά από την ευθεία που συνδέει το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου που βρίσκεται στον κάθετο άξονα των αναμενόμενων αποδόσεων με το σημείο που εκπροσωπεί το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Έτσι, οι συντεταγμένες του εν λόγω σημείου είναι $(\beta_{MM} = 1, E(R_M))$. Άρα, η γραμμή της αγοράς αξιογράφου είναι μια αύξουσα ευθεία που προβάλλει την αναμενόμενη απόδοση ενός αξιογράφου (χαρτοφυλακίου) ως μια αύξουσα γραμμική συνάρτηση του συστηματικού κινδύνου.²¹

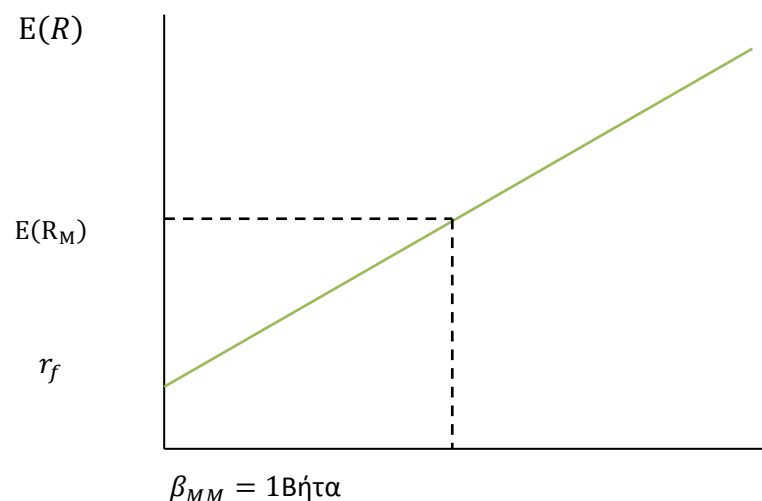
Η διαφορά της γραμμής αγοράς αξιογράφου σε σχέση με την γραμμή κεφαλαιαγοράς είναι ότι η πρώτη όταν υπάρχουν συνθήκες ισορροπίας το σύνολο των αξιογράφων και των χαρτοφυλακίων είναι πάνω στην γραμμή και όχι κάτω της γραμμής όταν είναι αξιόγραφα και πάνω στη γραμμή όταν είναι καλά διαφοροποιημένα.

Όσα αξιόγραφα είναι κάτω από την γραμμή της κεφαλαιαγοράς χαρακτηρίζονται υπερτιμημένα και καλύτερο για τους επενδυτές που τα κατέχουν είναι να τα πωλήσουν. Αυτά τα αξιόγραφα που βρίσκονται πάνω από την γραμμή των αξιογράφων ονομάζονται υποτιμημένα και για τους επενδυτές είναι ένα σήμα, για να προβούν σε αγορά.

2.7)ΤΟ ΥΠΟΔΕΙΓΜΑ ΑΠΟΤΙΜΗΣΗΣ ΠΕΡΙΟΥΣΙΑΚΩΝ Ή ΚΕΦΑΛΙΑΚΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ (ΥΑΠΣ, ΥΑΚΣ, CAPM)

Η δημιουργία του **CAPM** από τους Sharpe, Lintner και Mossin πραγματοποιήθηκε με το πέρασ 12 ετών από την θεμελίωση της σύγχρονης θεωρίας χαρτοφυλακίου του Markowitz (1952). Γνωρίζουμε ότι ο στόχος κάθε χρηματοοικονομικού διευθυντή είναι να μεγιστοποιήσει την τιμή της μετοχής και έτσι οι ιδιοκτήτες τους να μεγιστοποιούν τον πλούτο τους. Οι τιμές επηρεάζονται από διάφορες δυνάμεις, που μπορούν να περιγραφούν από διάφορα υποδείγματα. Το πιο γνωστό υπόδειγμα που εξετάζει τη σχέση ισορροπίας μεταξύ απόδοσης και κινδύνου ενός αξιογράφου, είναι το **CAPM**.

Αναλυτικότερα το Υπόδειγμα Αποτίμησης των Περιουσιακών Στοιχείων μας δείχνει την σχέση της αναμενόμενης απόδοσης και του συστηματικού κινδύνου, που υπολογίζεται με τον συντελεστή βήτα.



Σχήμα 5: Η γραμμή της αγοράς αξιογράφου.

Από το σχήμα 5 παρατηρούμε ότι υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης και του συντελεστή βήτα. Με βάση το CAPM η αναμενόμενη απόδοση ενός i αξιογράφου είναι ίση με:

$$E(R_i) = R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f) \quad (2.35)$$

$E[R_i]$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου.

a_i = Σταθερός όρος.

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

$E[R_m]$ = Η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς.

R_f = Χρεώγραφο μηδενικού κινδύνου.

Το αξιόγραφο i στο Υπόδειγμα Αποτίμησης των Περιουσιακών Στοιχείων μπορεί να είναι είτε μετοχή είτε χαρτοφυλάκιο, αποδοτικό ή μη αποδοτικό.²²

Στο CAPM ισχύουν οι ακόλουθες υποθέσεις:

- Κάθε επενδυτής επιλέγει το χαρτοφυλάκιο με την μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση.
- Επίσης, επιλέγουν τα χαρτοφυλάκια με τον μικρότερο κίνδυνο.
- Δεν υπάρχουν φόροι ούτε κόστη συναλλαγών.
- Όλοι οι επενδυτές έχουν τον ίδιο χρονικό ορίζοντα.
- Έχουν όλοι το ίδιο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.
- Το κριτήριο με το οποίο αξιολογούν τις επενδύσεις είναι του κινδύνου και του μέσου.
- Η πληροφόρηση είναι ελεύθερη και ταυτόχρονη προς όλους τους επενδυτές.
- Το ποσοστό, που θα επενδυθεί σε κάθε αξιόγραφο, ορίζεται με βάση τον λόγο της αξίας του αξιογράφου προς την συνολική αξία όλων των αξιογράφων.
- Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς δεν θα είναι μόνο επάνω στο αποδοτικό σύνολο, αλλά θα είναι το βέλτιστο χαρτοφυλάκιο.
- Οι προσδοκίες των επενδυτών για την πορεία των τιμών της αναμενόμενης απόδοσης του κινδύνου και της συνδιακύμανσης είναι κοινή.
- Το χαρτοφυλάκιο της αγοράς πρέπει να το έχουν όλοι οι επενδυτές.

Ο συντελεστής βήτα είναι ένα μέτρο υπολογισμού του συστηματικού κινδύνου, είτε ενός αξιογράφου, είτε ενός χαρτοφυλακίου. Μετρά την σχέση που υπάρχει μεταξύ αναμενόμενης απόδοσης του αξιογράφου και της απόδοσης της αγοράς που αναπαρίσταται από την χαρακτηριστική γραμμή (**Σχήμα 3**).

$$\beta_i = \frac{COV(R_i, R_M)}{\sigma_M^2} \quad (2.36)$$

$$\beta_i = \frac{\sigma_i}{\sigma_M} \rho_{i,M} \quad (2.37)$$

β_i = Ο συντελεστής βήτα.

$COV(R_i, R_M)$ = Η συνδιακύμανση του χαρτοφυλακίου i .

σ_M^2 = Η διακύμανση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς M .

σ_i = Η τυπική απόκλιση του αξιογράφου i .

σ_M = Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς M .

$\rho_{i,M}$ = Ο συντελεστής συσχέτισης των αποδόσεων των i και M .

Μέσω του συντελεστή βήτα μετράμε τη σχέση, που υπάρχει μεταξύ της απόδοσης του αξιογράφου και της απόδοσης της αγοράς και το οποίο αποτελεί την κλίση της Χαρακτηριστικής Γραμμής που δίνεται από την σχέση (2.38).

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{Mt} \quad (2.38)$$

Οι πληροφορίες που μπορούμε να λάβουμε από την τιμή του συντελεστή βήτα είναι:

- ✓ Αν $\beta < 1$ το χαρτοφυλάκιο είναι αμυντικό και έχει μικρότερη απόδοση από το χαρτοφυλάκιο της αγοράς.
- ✓ Αν $\beta < 0$ τότε σε σύγκριση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς έχει αρνητική συστηματική κίνηση η απόδοση του .
- ✓ Αν $\beta = 0$ τότε δεν έχει καμία συμμετοχή στον κίνδυνο του χαρτοφυλακίου της αγοράς.
- ✓ Αν $\beta = 1$ τότε το αξιόγραφο είναι ουδέτερο.
- ✓ Αν $\beta > 1$ το αξιόγραφο είναι επιθετικό και έχει μεγαλύτερη απόδοση σε σχέση με την αγορά.

Συνεπώς όταν ισχύει το ΥΑΠΣ οι επενδυτές θα έχουν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και θα δανείζονται ή θα δανείζουν στο επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. Διαγραμματικά αυτό απεικονίζεται με μια μετακίνηση κατά μήκος της γραμμής της κεφαλαιαγοράς.

2.7.1) Διαφορές Γραμμής Κεφαλαιαγοράς και ΥΑΠΣ

Οι διαφορές που υπάρχουν είναι:²³

- I) Η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς ισχύει μόνο για τα αποδοτικά χαρτοφυλάκια, ενώ το ΥΑΠΣ για μετοχές ή χαρτοφυλάκια αποδοτικά ή μη.
- II) Η Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς χρησιμοποιεί τον ολικό κίνδυνο. Το ΥΑΠΣ χρησιμοποιεί μόνο τον συστηματικό κίνδυνο, που είναι ο συντελεστής β .
- III) Η επιπλέον απόδοση από την Γραμμή της Κεφαλαιαγοράς προέρχεται από τον λόγο $\frac{\sigma_p}{\sigma_m} [E(R_m) - R_m]$ και του ΥΑΠΣ από $\beta_i (E(R_m) - R_f)$.
- IV) Σε κατάσταση ισορροπίας όλα τα αξιόγραφα και τα χαρτοφυλάκια βρίσκονται πάνω στην γραμμή της αγοράς αξιογράφων. Σε αντίθεση με τη γραμμή της κεφαλαιαγοράς που μόνο αν είναι καλά διαφοροποιημένα τα χαρτοφυλάκια βρίσκονται επάνω της.

Προσοχή χρειάζεται, όταν έχουμε ένα αποδοτικό χαρτοφυλάκιο s και η γνώση μας ότι το ΥΑΠΣ ισχύει για μετοχές και χαρτοφυλάκια, μας οδηγεί στο

συμπέρασμα ότι κάτι αντίστοιχο θα μπορούσε να ισχύει και για το χαρτοφυλάκιο s .

$$E(\mathbf{R}_s) = r_f + \frac{\sigma_s}{\sigma_m} [E(\mathbf{R}_m) - R_f] \quad (2.39)$$

$$E(\mathbf{R}_s) = R_f + \beta_s (E(R_m) - R_f) \quad (2.40)$$

$E(\mathbf{R}_s)$ = Η αναμενόμενη απόδοση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

β_s = Ο συντελεστής βήτα.

$E[\mathbf{R}_m]$ = Η αναμενόμενη απόδοση της αγοράς.

R_f = Χρεώγραφο μηδενικού κινδύνου.

σ_s = Η τυπική απόκλιση του αποδοτικού χαρτοφυλακίου.

σ_m = Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

Παρατηρούμε ότι τα πρώτα μέλη είναι ίσα και λύνοντας την ισότητα, που προέκυψε, καταλήγουμε ότι $\beta_s = \frac{\sigma_s}{\sigma_m}$ (2.41). Αλλά, αν αντί για το αποδοτικό χαρτοφυλάκιο s , στην θέση του είχαμε μια μετοχή ή ένα μη αποδοτικό χαρτοφυλάκιο, η σχέση (2.39) δε θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί. Επίσης, ο συντελεστής συσχέτισης του αποδοτικού χαρτοφυλακίου θα είναι ίσος με 1.²⁴

2.8) ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ CAPM

Πολλοί ερευνητές αμφισβήτησαν την ακρίβεια του CAPM μοντέλου και θέλησαν να δημιουργήσουν ένα νέο μοντέλο, που να απορρέει από το κλασικό CAPM με τη διαφορά ότι το καλύτερο μέτρο κινδύνου θεωρείται η ημιδιακύμανση (semivariance). Αιτία αυτής της αμφισβήτησης ήταν ότι οι αποδόσεις θεωρούνται ότι είναι συμμετρικές γύρω από τον μέσο και δεν έχουν ακραίες τιμές, το οποίο έρχεται σε αντίθεση με την πραγματικότητα.

Οι πρώτοι που έθεσαν τη βάση για τη θεμελίωση του νέου μοντέλου ήταν οι Hogan&Warren²⁵ το 1974 με το μοντέλο τιμολόγησης που στην αντί για την τυπική απόκλιση ως μέτρο κινδύνου είχε ένα νέο την semideviation.

Υπήρξαν πολλοί μελετητές που διεύρυναν τη μελέτη του νέου αυτού μοντέλου τιμολόγησης όπως οι Harlow&Rao²⁶ με την πιο πρόσφατη από τον Estrada²⁷, ο οποίος κατάφερε να εξαλείψει και την αρχική αδυναμία του εναλλακτικού μοντέλου. Πιο συγκεκριμένα οι Hogan&Warren έλεγαν ότι δύο αξιόγραφα i και j έχουν διαφορετική cosemivariance με τα αξιόγραφα j και i .

Η semideviation (ημιτυπική απόκλιση) για ένα i αξιόγραφο υπολογίζεται με γενικό δείκτη αναφοράς ως εξής:

$$\Sigma_{i,X} = E\{\min[(R_i - X), 0]^2\}^{1/2} \quad (2.42)$$

R_i =Απόδοση αξιογράφου.

X =Δείκτης αναφοράς.

Η cosemivariance που δείχνει την συνεισφορά κινδύνου ενός αξιογράφου σε ένα καλά διαφοροποιημένο χαρτοφυλάκιο δίνεται από τους εξής τύπους:

I) Ο Hogan και ο Warren όρισαν:

$$\Sigma_{i,f} = E[(R_i - R_f) \cdot \min(R_m - R_f, 0)] \quad (2.43)$$

II) Οι Harlow και Rao (1989)

$$\Sigma_{i,m} = E[(R_m - R_f) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)] \quad (2.44)$$

III) Ο Estrada (2002) πρότεινε ένα συστηματικό μέτρο

$$\Sigma_{i,m} = E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)] \quad (2.45)$$

Όπου R_i = απόδοση μετοχής, R_m = απόδοση αγοράς, R_f = επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, μ_i, μ_m = μέση απόδοση μετοχής, αγοράς αντίστοιχα.

Σαν μέτρο κινδύνου θεωρείται καλύτερο το downside correlation (ρ_i) σε σχέση με το cosemivariance, λόγω ότι δεν έχει μονάδες μέτρησης.

$$\rho_{iHW} = \frac{E[(R_i - R_f, 0) \cdot \min(R_m - R_f, 0)]}{\sqrt{E[(R_i - R_f, 0)^2] \cdot E[\min(R_m - R_f, 0)^2]}} \quad (2.46)$$

$$\rho_{iHR} = \frac{E[(R_i - \mu_i, 0) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)]}{\sqrt{E[(R_i - \mu_i, 0)^2] \cdot E[\min(R_m - \mu_m, 0)^2]}} \quad (2.47)$$

$$\rho_{i,E} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i, 0)] \cdot \min[(R_m - \mu_m, 0)]}{\sqrt{E[\min[(R_i - \mu_i), 0]^2]} \cdot \sqrt{E[\min[(R_i - \mu_m), 0]^2]}} \quad (2.48)$$

2.8.1) DOWNSIDE BETA, DOWNSIDE GAMMA & DOWNSIDE DELTA

I) DOWNSIDE BETA

Το downside Beta αποτελεί το μέτρο του συστηματικού κινδύνου για το μοντέλο D-CAPM. Ο υπολογισμός του downside Beta γίνεται με τρεις τρόπους:

- Από ο πηλίκο της cosemivariance με την semivariance της αγοράς.

$$\beta^D = \frac{\Sigma_{i,f} \text{ ή } \Sigma_{i,m}}{\Sigma_{i,x}} \quad (2.49)$$

- Με τη χρήση παλινδρόμησης. Αρχικά πρέπει να γίνει μια απλή παλινδρόμηση με $c(1) = \Sigma$ σταθερός όρος = 0 στην εξαρτημένη μεταβλητή $y_t = \min[(R_i - X), 0]$ και σαν ανεξάρτητη μεταβλητή $x_t = \min[(R_m - X), 0]$ και η κλίση της παλινδρόμησης είναι το downside Beta.
- Μέσο του γινομένου του πηλίκου των ημιτυπικών αποκλίσεων του αξιογράφου i προς την ημιαπόκλιση της αγοράς επί το downside correlation του αξιογράφου i και της αγοράς.

$$\beta^D = \frac{\Sigma_{i,x}}{\Sigma_m} * \rho_{iHW} \text{ ή } \rho_{iHR} \text{ ή } \rho_{i,E} \quad (2.50)$$

Με βάση τον δείκτη αναφοράς που θα έχει επιλεγεί θα υπολογίζεται το downside Beta (β^D) μόνο για τις αποδόσεις της αγοράς που είναι μικρότερες του δείκτη αναφοράς. Μέσο του semivariance μπορούν πολύ καλύτερα οι επενδυτές να υπολογίσουν τον κίνδυνο, καθώς οι επενδυτές φοβούνται για την μειούμενη απόδοση.

Άρα η αναμενόμενη απόδοση του i αξιογράφου θα είναι:

$$E[R_i] = R_f + \beta^D * (E[R_m] - R_f) = R_f + \beta^D * MRP \quad (2.51)$$

$E[R_i]$ = Αναμενόμενη απόδοση i αξιογράφου.

β^D = Συντελεστής downside Beta.

R_f = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

$E[R_m]$ = Αναμενόμενη απόδοση της αγοράς m .

$MRP = E[R_m] - R_f$

2.8.2) DOWNSIDE GAMMA

- Με βάση τους Hogan&Warren έχουμε:

$$\gamma_{im} = \frac{E[(R_i - R_f) \cdot \min(R_m - R_f, 0)^2]}{E[\min(R_m - R_f, 0)]^3} \quad (2.52)$$

- Οι Harlow &Rao δίνουν:

$$\gamma_{im} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)^2]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^3} \quad (2.53)$$

- Ο Estrada έθεσε τον εξής τύπο:

$$\gamma_{im} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)^2]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^3} \quad (2.54)$$

2.8.3) DOWNSIDE DELTA

- Με βάση τους Hogan&Warren έχουμε:

$$\delta_{im} = \frac{E[(R_i - R_f) \cdot \min(R_m - R_f, 0)^3]}{E[\min(R_m - R_f, 0)]^4} \quad (2.55)$$

- Οι Harlow &Rao δίνουν:

$$\delta_{im} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)^3]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^4} \quad (2.56)$$

- Ο Estrada έθεσε τον εξής τύπο:

$$\delta_{im} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)^3]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^4} \quad (2.57)$$

2.9) ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΜΕΤΑΞΥ ΤΩΝ ΤΡΙΩΝ ΘΕΩΡΙΩΝ

Οι Hogan&Warren έχουν θέσει σαν δείκτη αναφοράς το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου και τα αξιόγραφα μειώνουν τον κίνδυνο όταν $R_i < \mu_i$ και $R_m < \mu_m$. Ενώ οι Harlow&Rao έδωσαν την δυνατότητα ο δείκτης αναφοράς (w) να είναι στην επιλογή του μελετητή και αν ισχύουν $R_i < w$ και $R_m < w$ τότε τα αξιόγραφα συνεισφέρουν στον κίνδυνο.

Μια πιο ολοκληρωμένη θεωρία του D-CAPM που διατύπωσε ο Estrada θέτοντας ως δείκτη αναφοράς την μέση τιμή και συμβάλει στον κίνδυνο ενός καλά διαφοροποιημένου χαρτοφυλακίου, όταν ισχύουν $R_i < \mu_i$ και $R_m < \mu_m$. Η πιο σημαντική βελτίωση που επέφερε η θεωρία του Estrada σε σχέση με την αρχική θεωρία των Hogan και Warren είναι ότι δύο αξιόγραφα έστω i, j έχουν την ίδια cosemivariance με την cosemivariance των j, i αξιογράφων.

2.10) ΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΙΜΟΛΟΓΗΣΗΣ FOUR MOMENTS CAPM

Λόγω ότι οι κατανομές από μη κανονικότητα, που οφείλεται στην ασυμμετρία και την κύρτωση θα παραθέσουμε το μοντέλο 4 moments CAPM όπως αναπτύχθηκε από τους S. Hwang και S.E. Satchell.²⁸

Αρχικά, υπέθεσαν ότι υπάρχει ένα χ_i περιουσιακό στοιχείο με απόδοση r_i και r_f είναι η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου μηδενικού κινδύνου. Ο περιορισμός για τη δημιουργία του μοντέλου είναι να ισχύει η σχέση:

$$\chi_0 + \sum_{i=1}^N \chi_i = 1 \quad (2.58)$$

και ο πλούτος να υπολογίζεται με βάση τη σχέση:

$$W = \chi_0(1 + r_f) + \sum_{i=1}^N \chi_i (1 + r_i). \quad (2.59)$$

Η απόδοση του χαρτοφυλακίου θα είναι: $r_p = \chi_0 r_f + \sum_{i=1}^N \chi_i r_i \Rightarrow \sum_{i=1}^N \chi_i r_i = r_p - \chi_0 r_f$ και $\sum_{i=1}^N \chi_i E[r_i] = E[r_p] - \chi_0 r_f$. **(2.60)**

Με βάση τον περιορισμό που έχει τεθεί συνεπάγεται ότι θα ισχύει ότι $\sigma(w) = \sigma(r_p)$, $\gamma(w) = \gamma(r_p)$ και $\theta(w) = \theta(r_p)$. **(2.61)**

Τότε: $\sum_{i=1}^N \chi_i \beta_{ip} = \sum_{i=1}^N \chi_i \frac{E[(r_i - E[r_i]) \cdot (r_p - E[r_p])]}{E[(r_p - E[r_p])^2]} \stackrel{(2.60)}{=} 1$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N \chi_i \gamma_{ip} &= \sum_{i=1}^N \chi_i \frac{E[(r_i - E[r_i]) \cdot (r_p - E[r_p])^2]}{E[(r_p - E[r_p])^3]} = \frac{E[(\sum_{i=1}^N \chi_i r_i - \sum_{i=1}^N \chi_i E[r_i]) \cdot (r_p - E[r_p])^2]}{E[(r_p - E[r_p])^3]} \\ &= \frac{E[(r_p - E[r_p])^3]}{E[(r_p - E[r_p])^3]} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^N \chi_i \theta_{ip} &= \sum_{i=1}^N \chi_i \frac{E[(r_i - E[r_i]) \cdot (r_p - E[r_p])^3]}{E[(r_p - E[r_p])^4]} \\ &= \frac{E[(\sum_{i=1}^N \chi_i r_i - \sum_{i=1}^N \chi_i E[r_i]) \cdot (r_p - E[r_p])^3]}{E[(r_p - E[r_p])^4]} = \frac{E[(r_p - E[r_p])^4]}{E[(r_p - E[r_p])^4]} = 1 \end{aligned}$$

Άρα

$$\sigma(w) = \sum_{i=1}^N \chi_i \beta_{ip} \sigma(r_p), \quad \gamma(w) = \sum_{i=1}^N \chi_i \gamma_{ip} \gamma(r_p) \quad \text{και} \quad \theta(w) = \sum_{i=1}^N \chi_i \theta_{ip} \theta(r_p).$$

Χρησιμοποιήθηκε η συνάρτηση Lagrange σε συνάρτηση τη μεγιστοποίηση της χρησιμότητας του επενδυτή και τον αρχικό περιορισμό.

$$L = E[U(W)] - \lambda(\chi_0 + \sum_{i=1}^N \chi_i - 1) \quad (2.62)$$

Όπου υπολογίστηκαν οι μερικές παράγωγοι της σχέσης **(2.62)** ως προς το χ_0 και το χ_i .

$$\frac{\partial L}{\partial \chi_0} = \frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]} (1 + r_f) - \lambda \quad (2.63)$$

$$\frac{\partial L}{\partial \chi_i} = \frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]} (1 + E[r_i]) + \frac{\partial E[U(W)]}{\partial \sigma(w)} \beta_{ip} \sigma(r_p) + \frac{\partial E[U(W)]}{\partial \gamma(w)} \gamma_{ip} \sigma(r_p) + \frac{\partial E[U(W)]}{\partial \theta(w)} \theta_{ip} \sigma(r_p) - \lambda$$

(2.64)

Από τις σχέσεις **(2.59)** και **(2.61)** έχουμε τις εξής παραγώγους:

- $\frac{\partial E[W]}{\partial \chi_i} = \frac{\partial \chi_0(1+E[r_f]) + \sum_{i=1}^N \chi_i(1+E[r_i])}{\partial \chi_i} = 1 + E[r_i]$
- $\frac{\partial \sigma[W]}{\partial \chi_i} = \beta_{ip} \sigma(r_p)$
- $\frac{\partial \gamma[W]}{\partial \chi_i} = \gamma_{ip} \sigma(r_p)$
- $\frac{\partial \theta[W]}{\partial \chi_i} = \theta_{ip} \sigma(r_p)$

Άρα, λύνοντας τη σχέση **(2.63)** ως προς λ και αντικαθιστώντας το στην σχέση **(2.64)** θα έχουμε:

$$\begin{aligned} \frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]} (E[r_i] - r_f) &= - \left(\frac{\partial E[U(W)]}{\partial \sigma(w)} \beta_{ip} \sigma(r_p) - \frac{\partial E[U(W)]}{\partial \gamma(w)} \gamma_{ip} \sigma(r_p) - \frac{\partial E[U(W)]}{\partial \theta(w)} \theta_{ip} \sigma(r_p) \right) \Rightarrow \\ (E[r_i] - r_f) &= - \left(\frac{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial \sigma(w)}}{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]}} \beta_{ip} \sigma(r_p) - \frac{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial \gamma(w)}}{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]}} \gamma_{ip} \sigma(r_p) - \frac{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial \theta(w)}}{\frac{\partial E[U(W)]}{\partial E[W]}} \theta_{ip} \sigma(r_p) \right) \xrightarrow{dE[U(W)]=0} \\ (E[r_i] - r_f) &= \frac{dE[U(W)]}{d\sigma(w)} \beta_{ip} \sigma(r_p) + \frac{dE[U(W)]}{d\gamma(w)} \gamma_{ip} \sigma(r_p) + \frac{dE[U(W)]}{d\theta(w)} \theta_{ip} \sigma(r_p) \quad \mathbf{(2.65)} \end{aligned}$$

Ισχύοντας ότι οι επενδυτές αποστρέφονται τον κίνδυνο και τα μηδενικού κινδύνου στοιχεία δεν είναι κατώτατα αγαθά μπορεί να διατυπωθεί η σχέση ισορροπίας:

$$(E[r_i] - r_f) = \frac{dE[U(W)]}{d\sigma(w)} \beta_{im} \sigma(r_p) + \frac{dE[U(W)]}{d\gamma(w)} \gamma_{im} \sigma(r_p) + \frac{dE[U(W)]}{d\theta(w)} \theta_{im} \sigma(r_p) \quad \mathbf{(2.66)}$$

Αν στην σχέση (9) αντικαταστήσουμε κάθε γινόμενο της παραγώγου της μεγιστοποίησης της χρησιμότητας ως προς τις τρεις moments με κάθε moments του χαρτοφυλακίου με α_1 , α_2 και α_3 αντίστοιχα, θα έχουμε το μοντέλο τιμολόγησης Four-moments CAPM.

$$E[r_i] = \alpha_1 \beta_{im} + \alpha_2 \gamma_{im} + \alpha_3 \theta_{im} \quad \mathbf{(2.67)}$$

Ένας δεύτερος τρόπος υπολογισμού του four moments CAPM είναι με χρήση της εξίσωσης του Taylor και μέσω της μεγιστοποίησης της εξίσωσης αυτή να καταλήγαμε πάλι στην σχέση **(2.67)**.

2.11) ΣΥΝΘΕΤΑ ΜΕΤΡΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΤΟΥ ΧΑΡΤΟΦΥΛΑΚΙΟΥ

Μεγάλης σημασίας είναι η αξιολόγηση της απόδοσης των χαρτοφυλακίων και για τον επενδυτή και για τον διαχειριστή του χαρτοφυλακίου και οδήγησε στην χρήση σύνθετων μέτρων αξιολόγησης της απόδοσης του χαρτοφυλακίου.²⁹

Με τα πέντε πιο γνωστά:

- Το μέτρο του Sharpe.
- Το μέτρο του Treynor.
- Το μέτρο του Jensen.
- Ο συγχρονισμός.

2.11.1) Το μέτρο του Sharpe

Ο δείκτης Sharpe μετρά τον συνολικό κίνδυνο του χαρτοφυλακίου και δείχνει την απόδοση του ασφαλιστρου κινδύνου, ανά μονάδα συνολικού κινδύνου του χαρτοφυλακίου.

$$\text{Sharpe} = \frac{\bar{R}_p - \bar{r}_f}{\sigma_p} \quad (2.68)$$

\bar{R}_p = Η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου.

\bar{r}_f = Η μέση απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

σ_p = Η τυπική απόκλιση των αποδόσεων του χαρτοφυλακίου.

Ο δείκτης Sharpe παρέχει την κλίση της γραμμής της κεφαλαιαγοράς. Μια υψηλή τιμή του δείκτη υποδηλώνει ότι το χαρτοφυλάκιο είναι καλό. Διαγραμματικά αυτό σημαίνει ότι χαρτοφυλάκιο είναι πάνω από την ευθεία CML όπως στο σχήμα 6.³⁰

Αλλά ένας μικρός δείκτης Sharpe έχει μια ποσοστιαία απώλεια του χαρτοφυλακίου, η οποία υπολογίζεται με τον τύπο:

$$RL_p = S_B \sigma_i - R_i = (S_B - S_i) \sigma_i \quad (2.69)$$

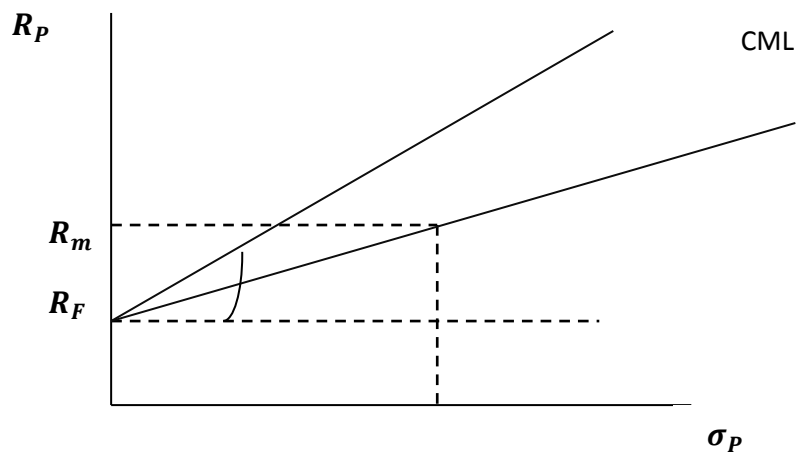
RL_p = Η σχετική απώλεια.

S_B = Η απόδοση του δείκτη αναφοράς μείον το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου δια την τυπική απόκλιση.

σ_i = Η τυπική απόκλιση.

R_i = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου μείον το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

S_i = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου μείον το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου δια την τυπική απόκλιση.



Σχήμα 6: Το μέτρο του Sharpe.

2.11.2) Το μέτρο του Treynor

Το μέτρο Treynor (1965) είναι ο λόγος της επιπλέον απόδοσης προς τον συντελεστή βήτα του χαρτοφυλακίου. Υποθέτοντας ότι ο μόνος κίνδυνος του χαρτοφυλακίου είναι ο συστηματικός, δηλαδή είναι το χαρτοφυλάκιο πλήρως διαφοροποιημένο.

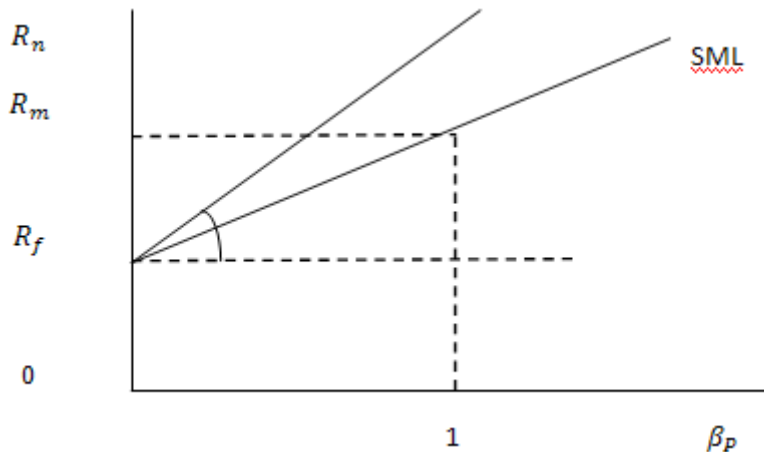
$$\text{Treynor}_p = \frac{\bar{R}_p - \bar{r}_f}{\beta_p} \quad (2.70)$$

\bar{R}_p = Η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου.

\bar{r}_f = Η μέση απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

β_p = Ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου.

Μια μεγάλη τιμή του δείκτη πέραν από την κλίση δείχνει ένα καλό χαρτοφυλάκιο. Όταν η τιμή του δείκτη Treynor είναι μεγαλύτερη της μονάδας, τότε το σχετικό χαρτοφυλάκιο είναι πάνω από την γραμμή αγοράς αξιογράφων και έχει μεγαλύτερη απόδοση αναλόγως του συστηματικού του κινδύνου. Άρα, μεγαλύτερη είναι η απόδοση, όταν η κλίση είναι πιο απότομη.



Σχήμα 7: Μέτρο του Treynor.

2.11.3) Σύγκριση μεταξύ Sharpe και Treynor

Ως μέτρο του κινδύνου του χαρτοφυλακίου το μέτρο Sharpe λαμβάνει υπόψη τον συνολικό κίνδυνο, ενώ το μέτρο του Treynor τον συστηματικό κίνδυνο. Στην περίπτωση διαφοροποιημένων χαρτοφυλακίων τα δύο μέτρα θα δώσουν σχετικά τα ίδια αποτελέσματα. Το μέτρο του Sharpe και του Treynor έχουν διαφορά στον παρανομαστή του κλάσματος. Αν το χαρτοφυλάκιο μας αντιπροσωπεύει την συνολική επένδυση το μέτρο Sharpe αποτελεί την καλύτερη επιλογή, καθώς μετρά τον συνολικό κίνδυνο. Εάν το χαρτοφυλάκιο αντιπροσωπεύει ένα υποσύνολο το μέτρο του Treynor θεωρείται η καλύτερη επιλογή, γιατί τότε ο μη συστηματικός κίνδυνος έχει μηδενιστεί.³¹

Γενικά και τα δύο μέτρα δεν πρέπει να παραλείπονται, αλλά να εξετάζονται ταυτόχρονα για να καταλήξουν στο καλύτερο αποτέλεσμα.

2.11.4) Το μέτρο του Jensen

Το μέτρο του Jensen (1968) γνωστό και ως μέτρο άλφα, βασίζεται στο υπόδειγμα αποτίμησης περιουσιακών στοιχείων, το οποίο υπολογίζεται με βάση τον τύπο:

$$\alpha_P = \bar{r}_P - [\bar{r}_f + \beta_P(\bar{r}_m - \bar{r}_f)] \quad (2.71)$$

α_P = Το άλφα του χαρτοφυλακίου.

\bar{r}_P = Η μέση απόδοση του χαρτοφυλακίου.

\bar{r}_f = Η μέση απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

β_P = Το βήτα του χαρτοφυλακίου.

\bar{r}_m = Η μέση απόδοση του δείκτη αναφοράς.

Τρεις είναι οι περιπτώσεις που μπορούν να προκύψουν από την εκτίμηση της παλινδρόμησης:³²

- Αν το άλφα του χαρτοφυλακίου είναι αρνητικό και στατιστικά σημαντικό τότε η απόδοση του είναι μικρότερη και δεν είχαν αντιληφθεί την πορεία που θα είχε η αγορά.
- Ενώ αν το άλφα είναι θετικό και στατιστικά σημαντικό τότε η απόδοση του χαρτοφυλακίου είναι μεγαλύτερη.
- Όταν το άλφα είναι μη στατιστικά σημαντικό αυτό σημαίνει ότι ο διαχειριστής κατάφερε να έχει ανάλογη απόδοση σε σχέση με τον κίνδυνο, τον οποίο έχει αναλάβει.

Το θετικό του μέτρου του Jensen Είναι ότι χρησιμοποιείται και για χαρτοφυλάκια αλλά και για αξιόγραφα.

2.11.5) Σύγκριση μεταξύ Sharpe, Treynor και Jensen

Τα μέτρα των Sharpe και Treynor χρησιμοποιούν τη μέση απόδοση της κάθε μεταβλητής, ενώ το μέτρο του Jensen χρησιμοποιεί τις επιπλέον αποδόσεις των κάθε μεταβλητών. Το μειονέκτημα του σύνθετου μέτρου του Jensen είναι ο μεγαλύτερος όγκος υπολογισμών, που πρέπει να πραγματοποιηθούν.³³

2.11.6) Συγχρονισμός

Το 1966 ο Treynor και ο Mazuy δημιούργησαν ένα μέτρο για τον υπολογισμό της επιλεκτικότητας(α_i) του διαχειριστή και τον συγχρονισμό (c).³⁴

$$R_i - r_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - r_f) + c(R_m - r_f)^2 + u_i \quad (2.72)$$

R_i = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

r_f = Η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

R_m = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m.

α_p = Σταθερός όρος.

β_i = Ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου.

c = Ο συντελεστής που δείχνει την ικανότητα του διαχειριστή να συγχρονίζεται με την αγορά.

u_i = Το σφάλμα εκτίμησης.

Αυτό που έκαναν ο Treynor και ο Mazuy ήταν να παρατηρήσουν τις ικανότητες συγχρονισμού 57 διαχειριστών αμοιβαίων κεφαλαίων. Παρατηρώντας ότι το ένα από τα 57 αμοιβαία κεφάλαια είχε $c > 0$ και τα άλλα 56 είχαν $c = 0$, εκμαίευσαν το συμπέρασμα ότι οι διαχειριστές τελικά δεν είχαν την δυνατότητα να διαβλέπουν τις μελλοντικές κινήσεις της αγοράς.

Στην περίπτωση που έχουμε μια θετική και στατιστικά σημαντική τιμή του c τότε έχουμε έναν διαχειριστή, που δείχνει συγχρονισμό, δηλαδή όταν η αγορά έχει ανοδική πορεία το αμοιβαίο αυξάνεται παραπάνω και το αντίθετο, όταν η αγορά μειώνεται. Όταν έχουμε μια αρνητική και στατιστικά σημαντική τιμή του c τότε έχουμε έναν διαχειριστή, ο οποίος δε δείχνει συγχρονισμό.

Κατά το 1981 μια άλλη μεθοδολογία με κοινές ρίζες με την προαναφερθείσα διατυπώθηκε από τους Henriksson και Merton. Υποστήριξαν ότι ο συντελεστής βήτα μπορεί να λάβει δύο τιμές. Όταν η αγορά έχει μικρότερη απόδοση από την απόδοση του στοιχείου χωρίς κίνδυνο το βήτα έχει μικρή τιμή, ενώ όταν η απόδοση της αγοράς είναι μεγαλύτερη από την απόδοση του στοιχείου χωρίς κίνδυνο τότε η τιμή του βήτα είναι μεγαλύτερη.

$$R_i - R_f = \alpha_i + \beta_i(R_m - R_f) + c(R_m - R_f)D + u_i \quad (2.73)$$

R_i = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου.

R_f = Η απόδοση του περιουσιακού στοιχείου χωρίς κίνδυνο.

R_m = Η απόδοση του χαρτοφυλακίου της αγοράς m .

α_i = Σταθερός όρος.

β_i = Ο συντελεστής βήτα του χαρτοφυλακίου.

c = Ο συντελεστής που δείχνει την ικανότητα του διαχειριστή να συγχρονίζεται με την αγορά.

u_i = Το σφάλμα εκτίμησης.

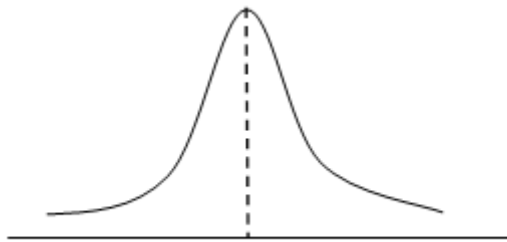
D = Η ψευδομεταβλητή. Οι τιμές του είναι είτε 0 αν ισχύει $R_m \leq R_f$, είτε 1 όταν $R_m \geq R_f$.

Πραγματοποιώντας μια εμπειρική μελέτη για το χρονικό διάστημα 1968-1980 σε 116 αμοιβαία κεφάλαια παρατήρησαν ότι τα 8 είχαν αρνητική και στατιστικά σημαντική αξία, ενώ τα 11 είχαν θετική και στατιστικά σημαντική αξία. Κατέληξαν μάλιστα στο ίδιο συμπέρασμα με τους Treynor και Mazuy ότι οι διαχειριστές δεν έχουν τη δυνατότητα της μελλοντικής πρόβλεψης της πορείας της αγοράς. Επίσης, ομοίως με πριν αν έχουμε μια αρνητική και στατιστικά σημαντική αξία του c τότε ο διαχειριστής δεν είναι ικανός να συγχρονίζεται με την αγορά.

2.12) ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ

2.12.1) Η Κανονική Κατανομή

Η κανονική κατανομή αποτελεί την πιο σημαντική κατανομή, γιατί πολλά συνεχή φαινόμενα ακολουθούν τουλάχιστον με μεγάλη προσέγγιση την κανονική κατανομή και μέσω της κανονικής κατανομής μπορούμε να προσεγγίσουμε πολλές ασυνεχείς κατανομές πιθανοτήτων. Η κωδωνοειδής συμμετρική κανονική κατανομή περιγράφεται πλήρως από τον μέσο και την τυπική απόκλιση.



Σχήμα 8: Κανονική Κατανομή.

Έχει διαπιστωθεί ότι η κανονική κατανομή δεν ισχύει για όλες τις αποδόσεις των αξιογράφων στην πραγματικότητα το οποίο δεν συνεπάγεται ότι δεν είναι χρήσιμη. Απλά είναι απαραίτητη η εφαρμογή της όπου ισχύει και όχι εξισωτικά για όλα τα αξιόγραφα.

2.12.2) Μη ύπαρξη κανονικότητας της κατανομής και τρόποι μέτρησης του κινδύνου

Ο υπολογισμός των ροπών των αποδόσεων μας παρέχει τη δυνατότητα να διαπιστώσουμε αν οι αποδόσεις είναι μη κανονικές.³⁵ Με την πρώτη ροπή να είναι ίση με το μηδέν, η δεύτερη ροπή είναι $\hat{\sigma}^2$ και η τρίτη ροπή διαιρεμένη με τον κύβο της τυπικής απόκλισης αποτελεί ένα μέτρο ασυμμετρίας γνωστό στην αγγλική διάλεκτο ως coefficient of skewness.

Οι ροπές για κ=1,2,3,4 είναι:

$$1) \quad M_1 = \frac{1}{N} * \sum_{i=1}^N (x_i - \check{x}) \Rightarrow M_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N x - \frac{1}{N} N\check{X} \Rightarrow m_1 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i - \check{X} \Rightarrow m_1 = 0 \quad (2.74)$$

M_1 = Η πρώτη ροπή.

x_i = Οι παρατηρήσεις του δείγματος.

\check{x} = Η μέση τιμή των παρατηρήσεων.

N = Το μέγεθος του δείγματος.

$$\text{II) } m_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \Rightarrow m_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i^2 - 2\bar{X} X_i + \bar{X}^2) \Rightarrow$$

$$m_2 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^2 - \bar{X}^2 = m'_2 - m_1'^2 \quad (2.75)$$

m_2 = Η δεύτερη ροπή.

m'_2 = Η διακύμανση του δείγματος.

$m_1'^2$ = Η μέση τιμή υψωμένη στο τετράγωνο.

N = Το μέγεθος του δείγματος.

$$\text{III) } m_3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^3 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^3 - 3 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^2 \bar{X} + 2\bar{X}^3 =$$

$$= m'_3 - 3m'_2 m_1' + 2m_1'^3 \quad (2.76)$$

m_3 = Η τρίτη ροπή.

m'_3 = Η τυπική απόκλιση του δείγματος υψωμένη στην τρίτη.

m'_2 = Η διακύμανση του δείγματος.

$m_1'^2$ = Η μέση τιμή υψωμένη στο τετράγωνο.

$m_1'^3$ = Η μέση τιμή υψωμένη στην τρίτη.

N = Το μέγεθος του δείγματος.

$$\text{IV) } m_4 = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^4 =$$

$$\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^4 - 4 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^3 \bar{X} + 6 \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_i^2 \bar{X}^2 - 3\bar{X}^4 =$$

$$= m'_4 - 4m'_3 m_1' + 6m'_2 m_1'^2 - 3m_1'^4 \quad (2.77)$$

N = Το μέγεθος του δείγματος.

m'_3 = Η τυπική απόκλιση του δείγματος υψωμένη στην τρίτη.

m'_2 = Η διακύμανση του δείγματος.

$m_1'^2$ = Η μέση τιμή υψωμένη στο τετράγωνο.

m'_4 = Η τυπική απόκλιση του δείγματος υψωμένη στην τρίτη.

$m_1'^4$ = Η μέση τιμή υψωμένη στο τετράγωνο.

Ο τύπος του συντελεστή ασυμμετρίας είναι:

$$\beta_1 = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^3}{\left(\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2 \right)^{3/2}} = \frac{m_3}{\sigma^3} \quad (2.78)$$

β_1 = Συντελεστής ασυμμετρίας.

m_3 = Η τρίτη ροπή.

σ^3 = Η τυπική απόκλιση υψωμένη στον κύβο.

Ο συντελεστής ασυμμετρίας αποτελεί καλύτερο μέτρο, επειδή είναι ένας καθαρός αριθμός απαλλαγμένος από τις μονάδες του, γιατί προκύπτει από τη διαίρεση της τρίτης δύναμης της τυπικής απόκλισης και έχουμε έναν καθαρό αριθμό.³⁶

Όλες οι συμμετρικές κατανομές περιττής τάξης είναι ίσες με το μηδέν. Αν η ασυμμετρία είναι ίση:

- ✓ Με **μηδέν** τότε έχουμε μια κανονική κατανομή.
- ✓ Με τιμή **πάνω** από το μηδέν τότε έχουμε θετική ασυμμετρία, όπου η ασυμμετρία της εκτιμάται προς τα δεξιά. Η τυπική απόκλιση υπερεκτιμά τον κίνδυνο.
- ✓ Με τιμή **κάτω** από μηδέν έχουμε αρνητική ασυμμετρία, όπου εδώ η εκτίμηση γίνεται προς τα αριστερά. Σ' αυτήν την περίπτωση η τυπική απόκλιση υποεκτιμά τον κίνδυνο.

Ένα άλλος τρόπος υπολογισμού τους συντελεστής ασυμμετρίας είναι³⁷:

$$\beta_1 = \frac{Q_1 + Q_3 - 2\mu}{Q_3 - Q_1} \quad (2.79)$$

β_1 = Συντελεστής ασυμμετρίας.

Q_1 = Πρώτο τεταρτημόριο.

Q_3 = Τρίτο τεταρτημόριο.

μ = Ο μέσος όρος.

$Q_3 - Q_1$ = Η τεταρτημοριακή απόκλιση. Όπου αυτή η διαφορά είναι πάντα θετική, γιατί το τρίτο τεταρτημόριο είναι μεγαλύτερο από το πρώτο.

Επίσης και η **κύρτωση** αποτελεί μια σημαντική απόκλιση από την κανονικότητα. Η κύρτωση (coefficient kurtosis) β_2 ορίζεται ως ο λόγος της τέταρτης ροπής προς την τέταρτη δύναμη της τυπικής απόκλισης.

$$\beta_2 = \frac{m_4}{\sigma^4} = \frac{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^4}{\left(\sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X})^2} \right)^4} \quad (2.80)$$

β_2 = Ο συντελεστής κύρτωσης.

m_4 = Η τέταρτη ροπή.

σ^4 = Η τυπική απόκλιση υψωμένη στην τετάρτη.

- ✓ Αν έχουμε κανονική κατανομή (μεσόκυρτη) ισχύει ότι $\beta_2 = 3$.
- ✓ Στην λεπτόκυρτη κατανομή έχουμε $\beta_2 > 3$ ενώ για την πλατύκυρτη ισχύει $\beta_2 < 3$.

Όμως όπως και στην ασυμμετρία έτσι και στην κύρτωση δεν επαρκεί η γνώση του β_2 , για να συμπεράνουμε την μορφή της κατανομής.

Για την διαπίστωση της ύπαρξης της κανονικότητας της κατανομής εφαρμόζεται ο δείκτης Jarque Bera, ο οποίος συνδυάζει τους συντελεστές ασυμμετρίας και κύρτωσης.

$$BJ = N \left[\frac{\hat{\beta}_1^2}{6} + \frac{(\hat{\beta}_2 - 3)^2}{24} \right] \quad (2.81)$$

BJ= Ο δείκτης Jarque Bera.

N=Μέγεθος του δείγματος.

$\hat{\beta}_1^2$ = Η εκτίμηση του συντελεστή ασυμμετρίας.

$\hat{\beta}_2$ = Η εκτίμηση του συντελεστή κύρτωσης.

Η κατανομή θα είναι κανονική, αν η τιμή της παραπάνω σχέσης είναι προσεγγιστικά κοντά στο μηδέν. Για να χρησιμοποιήσουμε το κριτήριο Jarque Bera θα πρέπει να εξετάσουμε αν το δείγμα μας είναι μεγάλο αλλιώς δεν μπορούμε να το εφαρμόσουμε.³⁸ Τότε θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε το έλεγχο Kolmogorov-Smirnov που μπορεί να εκτελεστεί και για τα μικρότερου μεγέθους δείγματος.

2.12.3) Μονάδες μέτρησης κινδύνου ειδικά για αρνητικές ακραίες αποδόσεις

Τόσο η αρνητική ασυμμετρία όσο και η κύρτωση αποτελούν αιτίες εμφάνισης της μεγάλης συχνότητας ακραίων αρνητικών αποδόσεων. Υπάρχουν τέσσερις μονάδες μέτρησης του κινδύνου, που δείχνουν την ευαισθησία στις ακραίες αρνητικές αποδόσεις και είναι:³⁹

I) Αξία σε κίνδυνο

Είναι μια άλλη ονομασία του πεμπτημορίου της κατανομής.

II) Συχνότητα ακραίων καταστάσεων

Εστιαζόμαστε στη σχετική συχνότητα εμφάνισης αρνητικών αποδόσεων σε σχέση με τη συχνότητα εμφάνισης τους στην κανονική κατανομή. Λόγω

της απότομης κίνησης της τιμής της μετοχής οι ακραίες αποδόσεις ονομάζονται άλματα. Αυτό το μέτρο είναι αναγκαίο στα μεγάλα δείγματα με υψηλή συχνότητα.

III) Τυπική απόκλιση κάτω από την αναμενόμενη απόδοση

Η μη ύπαρξη της κανονικότητας καθιστά τη χρήση της τυπικής απόκλισης σαν μονάδα μέτρησης του κινδύνου προβληματική.

Η χαμηλότερη μερική τυπική απόκλιση μας βοηθάει να αντιμετωπίσουμε το πρόβλημα της ασυμμετρίας και των επικίνδυνων χαρτοφυλακίων. Ο τρόπος υπολογισμού της είναι ακριβώς ο ίδιος όπως αναφέραμε στην εισαγωγή για την τυπική απόκλιση αλλά των μη καλλών αποδόσεων. Αν τα χαρτοφυλάκια έχουν το ίδιο μέσο τετράγωνο αρνητικών υπεραποδόσεων θα έχουν την ίδια LPSD.

IV) Αναμενόμενη απόκλιση στόχου

Αποτελεί ένα πιο ρεαλιστικό μέτρο σε σχέση με την VaR, που είναι το πιο αισιόδοξο μέτρο κινδύνου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΩΝ ΜΕΛΕΤΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ: A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model.⁴⁰

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Kina-Guan Lim.

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 1989

ΣΤΟΧΟΣ: Βελτίωση της τιμολόγησης με χρήση της co-skewness σαν τρίτη παράμετρο του μοντέλου CAPM.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Χρήση χαρτοφυλακίων των 10 μετοχών του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης για το χρονικό διάστημα του 1933 έως το 1982. Τα χαρτοφυλάκια της μελέτης τοποθετήθηκαν σε φθίνουσα κατάταξη με βάση τους συντελεστές Beta και Co-skewness. Εφάρμοσαν τη μέθοδο της Generalized Method of Moments και με αυτόν τον τρόπο αποδείχτηκε ότι η θετική ασυμμετρία ασκεί σημαντικό ρόλο στις τιμές των μετοχών.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Με την εφαρμογή της co-skewness σαν έναν νέο πρόσθετο παράγοντα του μοντέλου αποτίμησης CAPM συμπεραίνουμε ότι δίνει μια καλύτερη ερμηνεία.

ΤΙΤΛΟΣ: Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing⁴¹

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Hsing Fang, Tsong-Yue Lai.

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 1997

ΣΤΟΧΟΣ: Εξετάζει την επιρροή της co-kurtosis στην τιμολόγηση μέσω του μοντέλου four-moment CAPM. Θέλοντας να δείξει ότι η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση δε συσχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση, αλλά και με τη συστηματική ασυμμετρία και κύρτωση.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν μηνιαίες αποδόσεις μετοχών του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης (NYSE) για το χρονικό διάστημα του Ιανουαρίου του 1969 μέχρι και τον Δεκέμβριο του 1988. Τα έλαβαν από το μηνιαίο αρχείο αποδόσεων Centerfor Research in Security Prices (CRSP).

Το μοντέλο four-moment CAPM διατυπώνεται από την σχέση:

$$\bar{R}_i - R_f = b_1\beta_i + b_2\gamma_i + b_3\delta_i, \text{ με } i=1, \dots, n. \text{ (3.82)}$$

\bar{R}_i = Η αναμενόμενη απόδοση για κάθε i ριψοκίνδυνο περιουσιακό στοιχείο.

R_f = Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

b_1, b_2, b_3 = Τα premium της αγοράς για τον κάθε κίνδυνο β_i, γ_i και δ_i αντίστοιχα.

$\beta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m)}{\text{Var}(R_m)}$, **(3.83)** που είναι η συστηματική διακύμανση του i περιουσιακού στοιχείου.

$\gamma_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m^2)}{E[(R_m - E[R_m])^3]}$, **(3.84)** που είναι η συστηματική ασυμμετρία του i περιουσιακού στοιχείου.

$\delta_i = \frac{\text{Cov}(R_i, R_m^3)}{E[(R_m - E[R_m])^4]}$, **(3.85)** που είναι η συστηματική κύρτωση του i περιουσιακού στοιχείου.

Το κυβικό μοντέλο της αγοράς είναι σύμφωνο με το four-moment CAPM και είναι ίσο με:

$$R_{it} = a_i + \beta_i R_{mt} - \gamma_i R_{mt}^2 + \delta_i R_{mt}^3 + \varepsilon_{it}, \text{ με } i=1, \dots, n \text{ και } t=1, \dots, T. \text{ (3.86)}$$

Όπου β_i, γ_i και δ_i οι συντελεστές παλινδρόμησης.

Οι ερευνητές κατασκεύασαν τρεις ομάδες για τις μετοχές με βάση τα Beta τους και σε αυτές τις ομάδες δημιούργησαν τρεις υποπεριόδους με βάση τις εκτιμήσεις των co-skewness τους και σε αυτές τις υποπεριόδους έκαναν τρεις

κατηγορίες με βάση τις εκτιμήσεις των co-kurtosis. Καταλήγοντας να έχουν περίπου 27 χαρτοφυλάκια. Έτσι, υπολόγισαν την ασυμμετρία και την κύρτωση για κάθε απόδοση του χαρτοφυλακίου και απόδοση της αγοράς για κάθε μια από τις τρεις μη επιμέρους πενταετείς υποπεριόδους.

Τα αρχικά αποτελέσματα έδειξαν θετική ασυμμετρία για την υποπερίοδο 1974-1978, αρνητική για την υποπερίοδο 1984-1988 και σημαντική κύρτωση για όλες τις υποπεριόδους. Για τα περισσότερα χαρτοφυλάκια της υποπεριόδου 1974-1978 και όλα τα χαρτοφυλάκια των υποπεριοδών 1979-1983 και 1984-1988 ότι έχουν σημαντική κύρτωση. Υψηλή ήταν η ασυμμετρία των υποπεριοδών 1974-1978 και 1984-1988.

Η επανεξέταση των Beta, co-skewness και co-kurtosis μέσω της εξίσωσης **(3.86)** απέδειξε την υπεροχή του μοντέλου four-moment CAPM σε σχέση με το μοντέλο two, three moment CAPM που είχαμε αρνητικά αποτελέσματα.

Με τους επενδυτές να επιδιώκουν θετικές ασυμμετρίες στα χαρτοφυλάκια τους και να θέλουν μεγαλύτερη αναμενόμενη απόδοση στην περίπτωση που τα χαρτοφυλάκια της αγοράς έχουν αρνητική ασυμμετρία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Άρα, η αναμενόμενη υπερβάλλουσα απόδοση δεν σχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση, αλλά και με την συστηματική ασυμμετρία και την συστηματική κύρτωση. Επίσης, τα εμπειρικά στοιχεία που παρουσιάστηκαν είναι συνεπή με τα εξαχθέντα αποτελέσματα από το four-moment CAPM.

ΤΙΤΛΟΣ: The Cost of Equity in Emerging Markets: a Downside Risk Approach
II.⁴²

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: Javier Estrada

ΕΤΟΣΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: 2001

ΣΤΟΧΟΣ: Με την ισχυροποίηση των downside μέτρων κινδύνου λόγω της καλύτερης ερμηνευτικής ικανότητας τους των αποδόσεων σε διαστρωματικά δεδομένα ο Estrada επιδίωξε να ενισχύσει αυτήν την θέση στις αναδυόμενες αγορές, αλλά με χρήση κλάδων της οικονομίας.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Τα δεδομένα είναι μηνιαίες αποδόσεις από 37 κλάδους και 8 οικονομικούς τομείς. Το χρονικό διάστημα που κάλυπταν τα δεδομένα είναι Δεκέμβριος του 1994 με Δεκέμβριο του 1999. Πηγή των δεδομένων ήταν η Morgan Stanley Capital Indices.

Με βάση τον Estrada η απαιτούμενη απόδοση μιας *i* αγοράς συναποτελείται από την απόδοση μηδενικού κινδύνου και το ασφάλιστρο κινδύνου.

$$RR_i = R_f + RP_W * RM_i \quad (3.87)$$

RR_i = Η απαιτούμενη απόδοση της *i* αγοράς.

R_f = Η απόδοση μηδενικού κίνδυνου.

RP_W = Το ασφάλιστρο κινδύνου της παγκόσμιας αγοράς.

RM_i = Το μέτρο κινδύνου για την αγορά.

Κυρίαρχη θέση στην ανάλυση του άρθρου έχει το semideviation με απόδοση αναφοράς την μέση τιμή.

$$\Sigma_B = \sqrt{\left(\frac{1}{T}\right) * \sum_{t=1}^T (R_t - B)^2} \quad (3.88)$$

Σ_B = Η semideviation με δείκτη αναφοράς B.

B = Ο δείκτης αναφοράς.

T = Ο αριθμός των παρατηρήσεων.

R_t = Η απόδοση για κάθε χρόνο t.

Έπειτα, για κάθε κλάδο των αναδυόμενων αγορών υπολόγισε τις μέσες μηνιαίες αποδόσεις τους και τον συστηματικό κίνδυνο (Beta), τον συνολικό κίνδυνο ($\sigma(R_i)$), το downside Beta και τους semideviation με απόδοση

αναφοράς τον μέσο (Σ_M), το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου (Σ_{R_f}) και το μηδέν (Σ_0). Δημιούργησε, λοιπόν, την μήτρα συσχετίσεων, η οποία παρουσίασε ότι το Beta συσχετίζεται περισσότερο με τις μέσες αποδόσεις που έχουν οι κλάδοι. Δεύτερον, εκτέλεσε την εξής γραμμική παλινδρόμηση:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 * RV_i + u_i \quad (3.89)$$

MR_i = Ο μέσος όρος της απόδοσης της i αγοράς.

RV_i = Μέτρο κινδύνου.

u_i = Το σφάλμα.

Με την ολοκλήρωση των παλινδρομήσεων είτε με κλασική παλινδρόμηση είτε με έλεγχο ετεροσκεδαστικότητας White διαπιστώθηκε ότι ο συστηματικός κίνδυνος Beta και το semideviation με δείκτη αναφοράς την μέση τιμή είναι στατιστικά σημαντικά. Άρα, στη μελέτη με βάση την κατηγοριοποίηση σε κλάδους ο συντελεστής Beta επεξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις, ενώ ο συνολικός κίνδυνος και το downside Beta δεν το εξηγούν.

Τέλος, έθεσε την προσπάθεια να υπολογίσει την απαιτούμενη απόδοση χρησιμοποιώντας το μέτρο κινδύνου που στηρίζεται στον συστηματικό κίνδυνο (R_{SR}), τον συνολικό κίνδυνο (R_{TR}) και στο downside risk (R_{DR}).

$$R_{SR} = \frac{\beta_i}{\beta_w} = \beta_i \Rightarrow CE_{SR,i} = RR_{SR,i} = R_f + RP_W * RM_{SR} = RR_i = R_f + RP_W * \beta_i \quad (3.90)$$

$$R_{TR} = \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \Rightarrow CE_{TR,i} = RR_{TR,i} = R_f + RP_W * RM_{TR} = RR_i = R_f + RP_W * \frac{\sigma_i}{\sigma_w} \quad (3.91)$$

$$R_{DR} = \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \Rightarrow CE_{DR,i} = RR_{DR,i} = R_f + RP_W * RM_{DR} = RR_i = R_f + RP_W * \frac{\Sigma_{\mu,i}}{\Sigma_{\mu,w}} \quad (3.92)$$

Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι το downside risk, όταν χρησιμοποιείται δίνει απαιτούμενη απόδοση μεγαλύτερη σε σχέση με αυτήν που προκύπτει από τον συστηματικό κίνδυνο και μικρότερη από την απαιτούμενη απόδοση από τον συνολικό κίνδυνο. Έτσι ισχύει:

$$R_{SR} < R_{DR} < R_{TR} \Rightarrow CE_{SR,i} < CE_{DR,i} < CE_{TR,i}$$

Όταν η απαιτούμενη απόδοση είναι υψηλότερη (χαμηλότερη) από την απαιτούμενη απόδοση του συνολικού κινδύνου τότε υπάρχει στατιστικά σημαντική αρνητική (θετική) ασυμμετρία.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η ανάλυση που έκανε πάνω στις αναδυόμενες αγορές με εστίαση στους κλάδους έδειξε ότι ο συστηματικός κίνδυνος Beta ερμηνεύει τις διαστρωματικές αποδόσεις. Λόγω του ότι κάθε δείκτης υπολογίζεται από τις

εταιρείες διαφορετικών χωρών και ο τοπικός κίνδυνος γίνεται σε διαφοροποιημένο επίπεδο κλάδου.

Επισημαίνοντας ότι η χρήση του semideviation προσφέρει μια καλύτερη ανάλυση από το κλασσικό CAPM.

ΤΙΤΛΟΣ: Systematic risk in emerging Markets: the D-CAPM.⁴³

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: Javier Estrada

ΕΤΟΣΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: 2002

ΣΤΟΧΟΣ: Εστιάζει στην σύγκριση του κλασικού μοντέλου αποτίμησης CAPM που χρησιμοποιεί την διακύμανση με το εναλλακτικό μοντέλο D-CAPM που στην θέση της διακύμανσης έχει την semivariance.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Έγινε χρήση ημερήσιων αποδόσεων για 27 υποανάπτυκτες χώρες (Βάση την κατάταξη του 2001.) από την βάση δεδομένων Morgan Stanley Capital Indices. Το χρονικό διάστημα δεν είναι ενιαίο αλλά ποικίλει με την πιο παλιά τιμή να είναι από τον Ιανουάριο του 1988.

Με βάση τα στατιστικά μεγέθη της μέσης απόδοσης της κάθε αγοράς, την τυπική απόκλιση, το Beta, την semideviation και το downside Beta.

Τυπική απόκλιση: $\sigma_i = \sqrt{E[(R_i - \mu_i)^2]}$ (3.93)

Συνδιακύμανση σε σχέση με την αγορά: $\sigma_{i,m} = E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)]$ (3.94)

Συντελεστής Beta: $\beta = \frac{\sigma_{i,m}}{\sigma_m^2} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \cdot (R_m - \mu_m)]}{E[(R_m - \mu_m)]^2}$ (3.94)

Semideviation ή ημι-τυπική απόκλιση: $\Sigma_i = \sqrt{E\{\min[(R_i - \mu_i), 0]^2\}}$ (3.95)

Cosemivariance: $\Sigma_{i,m} = E[\min(R_i - \mu_i) \cdot \min(R_m - \mu_m, 0)]$ (3.96)

Συντελεστής downside Beta: $\beta^D = \frac{\Sigma_{i,m}}{\Sigma_m^2} = \frac{\Sigma_i}{\Sigma_m} * \rho_{i,E}$ (3.97)

σ_i = Τυπική απόκλιση i αξιογράφου.

$\sigma_{i,m}$ = Συνδιακύμανση σε σχέση με την αγορά m.

β = Συντελεστής Beta

R_i = Απόδοση i αξιογράφου.

μ_i = Μέση τιμή i αξιογράφου.

R_m = Απόδοση της αγοράς m.

μ_m = Μέση τιμή της αγοράς.

β^D = Συντελεστής downside Beta.

$\rho_{i,E}$ = Συντελεστής συσχέτισης του i αξιογράφου με βάση τον Estrada.⁴⁴

Το νέο μοντέλο D-CAPM, που αντικατέστησε το CAPM δίνεται από την σχέση:

$$E[R_i] = R_f + MRP * \beta^{D45} \quad (3.98)$$

Με βάση τα προαναφερθέντα στατιστικά στοιχεία εκτελέστηκε αρχικά η πρώτη παλινδρόμηση:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 * RV_i + u_i \quad (3.99)$$

MR_i = Ο μέσος όρος της απόδοσης της i αγοράς.

RV_i = Μέτρο κινδύνου.

u_i = Το σφάλμα.

Για κάθε μέτρο κινδύνου η παλινδρόμηση έδωσε ότι είναι στατιστικά σημαντικά. Αλλά η semideviation και ο συντελεστής downside Beta είναι καλύτερα μέτρα σε σχέση με την τυπική απόκλιση και τον συντελεστή Beta, γιατί έχουν πολύ ισχυρή επεξηγηματική ισχύ της μεταβολής των αποδόσεων.

Δεύτερον, εκτέλεσε μια πολλαπλή παλινδρόμηση ομαδοποιώντας σε συνολικούς κινδύνους και σε συστηματικούς κινδύνους.

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 * RV_{1,i} + \gamma_2 * RV_{2,i} + u_i \quad (3.100)$$

MR_i = Ο μέσος όρος της απόδοσης της i αγοράς.

$RV_{1,i}$ = Μέτρο κινδύνου τυπική απόκλιση, Beta.

$RV_{2,i}$ = Μέτρο κινδύνου semideviation, downside Beta.

u_i = Το σφάλμα.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι ο συνδυασμός τυπικής απόκλισης και semideviation δεν είναι στατιστικά σημαντικός, λόγω της υψηλής συσχέτισης που είχαν μεταξύ τους. Ενώ και στον συνδυασμό των δύο συντελεστών Beta και downside Beta στατιστικά σημαντικός είναι ο downside Beta συντελεστής.

Τέλος, συνδύασε και τα τέσσερα μέτρα κινδύνου στην ίδια παλινδρόμηση που ήταν:

$$MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 * RV_{1,i} + \gamma_2 * RV_{2,i} + \gamma_3 * RV_{3,i} + \gamma_4 * RV_{4,i} + u_i \quad (3.101)$$

MR_i = Ο μέσος όρος της απόδοσης της i αγοράς.

$RV_{1,i}$ = Μέτρο κινδύνου τυπική απόκλιση.

$RV_{2,i}$ = Μέτρο κινδύνου semideviation.

$RV_{3,i}$ = Μέτρο κινδύνου Beta.

$RV_{4,i}$ = Μέτρο κινδύνου downside Beta.

u_i = Το σφάλμα.

Η ταυτόχρονη εξέταση και των τεσσάρων μέτρων κινδύνου στην ίδια παλινδρόμηση έδωσε μόνο στατιστικά σημαντικό τον συντελεστή downside Beta.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το μέτρο downside Beta είναι καλύτερο μέτρο κινδύνου, επεξηγώντας περίπου το 55% της μεταβλητότητας των διαστρωματικών δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Με τη συγκεκριμένη μελέτη έδωσε προβάδισμα στην D-CAPM τιμολόγηση παρουσιάζοντας και την ευκολία στον υπολογισμό τους και κάνοντας ακόμα πιο αισθητή την αμφισβήτηση των μοντέλων MVB, CAPM και Beta.

ΤΙΤΛΟΣ: How to Price Hedge Funds: From Two-to Four- Moment CAPM.⁴⁶

ΕΤΟΣΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2003

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Angele Ranaldo, Laurent Favre

ΣΚΟΠΟΣ: Οι συγγραφείς επιθυμούν να αναλύσουν τα μέσα με τα οποία διαμορφώνονται οι τιμές των hedge funds. Χρησιμοποιώντας το κλασικό CAPM και το εναλλακτικό CAPM και συμπεριλαμβάνοντας την co-skewness και την co-kurtosis. Θέλοντας, λοιπόν, να δείξουν την ιδιαιτερότητα των hedge funds, καθώς έχει παρατηρηθεί ότι τα αποτελέσματα κινδύνου και απόδοσης διαφέρουν στήριξαν την άποψη τους ότι η παράλειψη των co-skewness και co-kurtosis δίνουν μηδενική ανταμοιβή για τον επενδυτικό κίνδυνο.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Έκαναν χρήση 16 Δεικτών hedge fund, μηνιαίων αποδόσεων για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος του 1990 έως Αύγουστο του 2002, τα οποία άντλησαν από την βάση δεδομένων Hedge Fund Research (HFR).

Δημιούργησαν δυο χαρτοφυλάκια αγοράς συναποτελούμενα το πρώτο από τον Δείκτη Russell 3000 κατά 70% και του Δείκτη Lehman κατά 30% και το δεύτερο τον Δείκτη Wilshire σε ποσοστό 70% και τον Δείκτη Merrill Lynch κατά 30%.

Εστιάζουν την έρευνα τους στο να εξετάσουν αν οι πρώτες δύο moments μπορούν να ερμηνεύσουν τα χαρακτηριστικά κινδύνου-απόδοσης. Έτσι, εφάρμοσαν επεκτάσεις του κλασικού μοντέλου CAPM, που δεν αποτελούνταν από αυστηρούς περιορισμούς. Οι αρχικές παρατηρήσεις που έγιναν με βάση τα περιγραφικά στατιστικά στοιχεία ήταν η αποτελεσματικότητα του δείκτη Equity hedge και ότι με βάση τον έλεγχο κανονικότητας Janque Bera, δεν ήταν κανονικές οι αποδόσεις όλων των δεικτών, που χρησιμοποιήθηκαν και εμφάνισαν αρνητική ασυμμετρία στο 68.75% του δείγματος.

Εφάρμοσαν τρία μοντέλα με πρώτα το μοντέλο αγοράς, επιδιώκοντας να αναλύσουν το κλασικό μοντέλο CAPM.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \alpha_{2t} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_t \quad (3.102)$$

Οι παλινδρομήσεις εκτελούνται με τη μέθοδο του Γενικού Μοντέλου των Moments (General Method of Moments). Αιτία αυτής της επιλογής είναι ότι οι διαταραχές μπορούν να έχουν ταυτόχρονα ετεροσκεδαστικότητα και αυτοσυσχέτιση. Με βάση τους Black, Jensen και Scholes οι συντελεστές της παραπάνω εξίσωσης παλινδρόμησης αποτελούν σημαντικά μεγέθη. Μέσω του συντελεστή α_1 διαβλέπουν αν είναι αποτελεσματική η αγορά και από τον συντελεστή α_{2t} ξέρουν την κλίση σε όλο το δείγμα. Οι τιμές τους για το α_1 είναι θετικές με μία εξαίρεση στον δείκτη Short Seller και ο συντελεστής α_{2t} δεν είναι όμοιος για τον κάθε δείκτη που χρησιμοποίησαν. Κατέληξαν, λοιπόν, στο

συμπέρασμα ότι τα hedge funds είναι μια καλύτερη αποδοτική επένδυση. Το Beta είναι διαφορετικό για όλο το δείγμα και οι τιμές του κυμαίνονται από αρνητικές για τον δείκτη Short Seller έως και κοντά στην μονάδα για τους δείκτες που προήλθαν από αναδυόμενες αγορές και Equity Market Neutral.

Το δεύτερο μοντέλο που εφάρμοσαν είναι το «τετραγωνισμένο» CAPM μοντέλο. Για την τιμολόγηση λαμβάνεται υπόψη και η ασυμμετρία.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \alpha_{2t} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha_{3t} * (R_{m,t} - E[R_m])^2 + \varepsilon_t \quad (3.103)$$

Προέβησαν στη δεύτερη αυτή παλινδρόμηση και τη σύγκριναν με τα αποτελέσματα της πρώτης σχέσης και παρατήρησαν ότι ο προσαρμοσμένος συντελεστής προσδιορισμού έδωσε υψηλότερες τιμές στο δεύτερο μοντέλο. Δε βρέθηκε καμία γραμμική σχέση στο σύνολο των δεικτών Hedge Funds με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς. Όταν ο συντελεστής α_{3t} είναι αρνητικός διαπίστωσαν ότι οι αποδόσεις είναι κοίλες σε σχέση με το χαρτοφυλάκιο της αγοράς και κυρτές, όταν ο συντελεστής είναι θετικός.

Το τρίτο μοντέλο που εφάρμοσαν ήταν οι προεκτάσεις των δύο προηγούμενων μοντέλων με τη διαφορά της προσθήκης ενός νέου συντελεστή που εκφράζει την κύρτωση.

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_1 + \alpha_{2t} * (R_{m,t} - R_{f,t}) + \alpha_{3t} * (R_{m,t} - E[R_m])^2 + \alpha_{4t} * (R_{m,t} - E[R_m])^3 + \varepsilon_t \quad (3.104)$$

Η υπόθεση που έκαναν είναι ότι οι αποδόσεις είναι πολυωνυμική επέκταση της αγοράς. Οι συγγραφείς παρατήρησαν την ύπαρξη μιας σύνδεσης της σχέσης (επάνω) και του four moments CAPM. Κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι ο συντελεστής co-kurtosis έχει αξία σε τέσσερις παράγοντες. Η θετική τιμή του συντελεστή co-kurtosis δείχνει ότι ο δείκτης Hedge Fund προσθέτει co-kurtosis στο χαρτοφυλάκιο της αγοράς.

Από τα δύο τελευταία μοντέλα, τα οποία αποτελούν επεκτάσεις του CAPM μοντέλου συμπέραναν τη σημαντική θέση του συντελεστή co-kurtosis, που ελαττώνει τη θέση του συντελεστή co-skewness και με το τελικό μοντέλο να έχει μια καλύτερη ερμηνευτική ισχύ.

Τέλος, έκαναν υπολογισμό του απαιτούμενου ποσοστού επένδυσης (Required Rate of Return) με βάση τα αποτελέσματα που πήραν από τα τρία προαναφερθείσα μοντέλα και τη χρήση δύο σεναρίων. Επίσης, χρησιμοποίησαν το κριτήριο AIC (Akaike Information Criteria) και για τα τρία μοντέλα, για να αποφασίσουν πιο είναι το κατάλληλο μοντέλο τιμολόγησης. Το καλύτερο μοντέλο θα είχε και την μικρότερη τιμή AIC.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Τα Hedge Fund δεν έχουν όμοια εικόνα στα χαρακτηριστικά τους ως προς τον κίνδυνο απόδοσης. Προτείνουν τη δοκιμή

πολλών μοντέλων τιμολόγησης, καθώς θεωρούν «παραπλανητική» τη χρήση μόνο ενός μοντέλου τιμολόγησης των Hedge Fund. Οι 8 από τους 16 δείκτες Hedge Fund ερμηνεύονται πλήρως από τον συντελεστή Beta με βάση τη σύγκριση του two moments CAPM και του higher moments CAPM μοντέλου. Οι συντελεστές co-skewness και co-kurtosis χαρακτηρίζουν τους άλλους 8 δείκτες Hedge Fund. Κατέληξαν, λοιπόν, στο συμπέρασμα ότι όταν παραλείπονται οι higher moments των Hedge Fund οδηγούν συνήθως σε μια ανεπαρκή αποζημίωση του επενδυτικού κινδύνου και ότι τα περισσότερα Hedge Fund διακατέχονται από την ύπαρξη του συντελεστή co-skewness.

ΤΙΤΛΟΣ: The Cost of Equity of Internet Stocks: a downside risk approach.⁴⁷

ΣΥΓΓΡΑΦΕΑΣ: Javier Estrada

ΕΤΟΣΣΥΓΓΡΑΦΗΣ: 2004

ΣΤΟΧΟΣ: Εξέτασε την καταλληλότητα της semideviation σαν μέτρο κινδύνου με δείκτη αναφοράς τη μέση τιμή των αποδόσεων για την αξιολόγηση της απαιτούμενης απόδοσης.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Τα δεδομένα είναι ημερήσιες αποδόσεις από 215 μετοχές του κλάδου του διαδικτύου. Τα χρονικά διάστημα που εξέτασε τα δεδομένα είναι: Ιανουάριος του 1995 έως και τον Δεκέμβριο του 2000 και Ιανουάριο του 1995 έως και τον Φεβρουάριο του 2000. Το δείγμα αποτελείται από δύο μέρη, καθώς ο συγκεκριμένος κλάδος αντιμετώπισε μια σχετικά μεγάλη περίοδο πτωτικών τιμών περίπου πάνω από τον μισό χρόνο για το 2000. Αρχικά κάνει μια ανάλυση ατομικά για κάθε αξιόγραφο και μετά με τη δημιουργία χαρτοφυλακίων για την αποφυγή ενδεχομένων λαθών.

Η ανάλυση για το κάθε αξιόγραφο ξεχωριστά έδειξε ότι τα μέτρα Beta, downside Beta και ο συνολικός κίνδυνος για τον Ιανουάριο του 1995 με τον Δεκέμβριο του 2000 είχε πολύ μικρή επεξηγηματική ισχύ. Ενώ για το χρονικό διάστημα του Ιανουαρίου του 1995 με τον Φεβρουάριο του 2000 το μέτρο downside Beta υπερέχει σε σύγκριση με τα άλλα δύο μέτρα κινδύνου. Αλλά και τα τρία μέτρα έδωσαν μια καλή επεξηγηματική ισχύ στη μεταβολή των αποδόσεων. Για τα χαρτοφυλάκια τα αποτελέσματα έδωσαν ότι το καλύτερο μέτρο κινδύνου είναι η semideviation και για τον Ιανουάριο του 1995 με τον Δεκέμβριο του 2000 και για τον Ιανουάριο του 1995 με τον Φεβρουάριο του 2000.

Η παλινδρόμηση που εκτέλεσε έδειξε ότι η semideviation είναι στατιστικά συσχετισμένη με τις αποδόσεις για τον Ιανουάριο του 1995 με τον Δεκέμβριο του 2000. Όμως, στην περίοδο του Ιανουαρίου του 1995 με τον Φεβρουάριο του 2000 η semideviation και το Beta ήταν στατιστικά σημαντικά. Στην πολυμεταβλητή ανάλυση παλινδρομήσεων που συνδυάζονται η semideviation και το Beta η πρώτη παρουσιάζεται στατιστικά σημαντική.

Η αναμενόμενη απόδοση για κάθε χρονικό διάστημα που μελετήθηκε δεν είχε μεγάλες αποκλίσεις. Μεγαλύτερη ήταν η τιμή της απαιτούμενης απόδοσης, που προέκυψε από τον συνολικό κίνδυνο με τις άλλες δύο με βάση τον συστηματικό κίνδυνο, όπου η τιμή κυμαινόταν περίπου στη μέση με την απαιτούμενη απόδοση της semideviation για τα αξιόγραφα και σε μικρότερη κλίμακα για τα χαρτοφυλάκια.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Μεγάλη ήταν η υπεροχή της semideviation και για τα αξιόγραφα και για τα χαρτοφυλάκια.

ΤΙΤΛΟΣ: CAPM, Higher Co-moment and Factor Models of UK Stock Returns.⁴⁸

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Daniel Chi-Hsiou, Mark Shackleton Xinzhong Xu

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2004

ΣΤΟΧΟΣ: Να μελετήσουν τις διαστρωματικές αποδόσεις των χαρτοφυλακίων με βάση το Beta του CAPM και με άλλες μεθόδους που βασίζονται στην αξία και το μέγεθος.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Οι μελετητές χρησιμοποίησαν αριθμητικές μηνιαίες αποδόσεις από το Χρηματιστήριο του Ηνωμένου Βασιλείου που λήφθηκαν από τη βάση δεδομένων London Share Price Database 2000 (LSPD 2000). Για το χρονικό διάστημα από τον Ιανουάριο του 1975 έως και τον Δεκέμβριο του 2000. Ακόμα, χρησιμοποίησαν για τον υπολογισμό του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου το Treasury bill 90 ημερών από την βάση δεδομένων DataStream και από την ίδια βάση πήραν τις ποσότητες του μεγέθους και της αξίας της αγοράς.

Το τελικό δείγμα διαμορφώθηκε στις 3580 μετοχές που πληρούσαν τα τρία κριτήρια, τα οποία είχαν τεθεί, το να είναι, δηλαδή, γνωστοποιημένες οι μηνιαίες αποδόσεις, η χρηματιστηριακή αξία και η λογιστική αξία της κάθε μετοχής.

Αρχικά εφάρμοσαν τον έλεγχο Fama-MacBeth CAPM. Για κάθε μία μετοχή εκτιμήθηκε ένα Beta από την εφαρμογή μιας παλινδρόμησης χρονολογικών σειρών για τις ιστορικές αποδόσεις της αγοράς.

$$R_{pt} - R_{ft} = \beta_p (R_{mt} - R_{ft}) + \varepsilon_t \quad (3.105)$$

Μετά την εκτίμηση των Beta, διαστρωματικές παλινδρομήσεις σε Beta πραγματοποιήθηκαν για την πληροφόρηση του ασφαλίστρου κινδύνου της αγοράς.

$$R_{pt} - R_{ft} = \eta_0 + \eta_\beta \beta_p + \varepsilon_t \quad (3.106)$$

Σε δεύτερη εφαρμογή χρησιμοποίησαν τη δοκιμή των Pettengill, Sundaram και Mathur (1995), οι οποίοι θέλησαν να αναβαθμίσουν τις διαστρωματικές παλινδρομήσεις με την προσθήκη μιας ψευδομεταβλητής, που θα λάμβανε μηδενική τιμή για τις αρνητικές υπερβάλλουσες αποδόσεις και την τιμή ένα για τις θετικές. Επομένως, δημιούργησαν μια επέκταση στην παλινδρόμηση των διαστρωματικών δεδομένων, για να δείξουν ότι η πραγματοποιηθείσα πριμοδότηση της αγοράς είναι αρνητική σε ορισμένες περιπτώσεις. Έθεσαν, λοιπόν, μια νέα άποψη τμηματοποίησης της αγοράς σε upmarket, που είχαν θετική πριμοδότηση και down market που είχαν αρνητική.

$$R_{pt} - R_{ft} = \eta_0 + \eta_\beta^+ D^+ \beta_p^+ + \eta_\beta^- D^- \beta_p^- + \varepsilon_t \quad (3.107)$$

Ως τρίτο υπολογισμό εφάρμοσαν την higher co-moment models που τιμολογούσαν λαμβάνοντας υπόψη τα co-skewness και co-kurtosis.

$$R_{pt} - R_{ft} = \alpha_p + \beta_p (R_{mt} - R_{ft}) + \gamma_p (R_{mt} - R_{ft})^2 + \delta_p (R_{mt} - R_{ft})^3 + \varepsilon_t \quad (3.108)$$

Με τους εκτιμητές β_p, γ_p και δ_p , τους οποίους χρησιμοποίησαν μετά για διαστρωματικές παλινδρομήσεις, ώστε να εκτιμήσουν την πριμοδότηση η_β, η_γ και η_δ .

$$R_{pt} - R_{ft} = \eta_0 + \eta_\beta^\pm D^\pm \beta_p^\pm + \eta_\gamma^\pm D^\pm \gamma_p^\pm + \eta_\delta^\pm D^\pm \delta_p^\pm + \varepsilon_t \quad (3.109)$$

Τέλος, με βάση την θεωρία των Fama-French (1993) οι συγγραφείς του άρθρου δημιούργησαν 6 χαρτοφυλάκια με σταθμισμένη αξία. Έφτιαξαν την απόδοση Size Factors Portfolio (SMB), που ισούταν με τη διαφορά της μηνιαίας απόδοσης της μέσης τιμής των αποδόσεων των τριών μικρότερων χαρτοφυλακίων με τον μέσο όρο των τριών μεγαλύτερων χαρτοφυλακίων. Κάνοντας την προαναφερθείσα διαφορά μεταξύ των τριών μεγαλύτερων χαρτοφυλακίων με των τριών μικρότερων προκύπτει το Value Factor Portfolio (HML).

Αν είναι γνωστό το χαρτοφυλάκιο φόρτωσης μεγέθους s_p , το οποίο είναι η εκτίμηση μέσω παλινδρομήσεων των χαρτοφυλακίων των αποδόσεων του μεγέθους και το χαρτοφυλάκιο φόρτωσης αξίας h_p , που και αυτό είναι η εκτίμηση μέσω των παλινδρομήσεων των χαρτοφυλακίων των αποδόσεων της αξίας, τότε:

$$R_{pt} - R_{ft} = \eta_0 + \eta_\beta^\pm D^\pm \beta_p^\pm + \eta_s^\pm D^\pm s_p^\pm + \eta_h^\pm D^\pm h_p^\pm + \varepsilon_t, \quad (3.110) \quad \text{με } D^\pm = \text{οι ψευδομεταβλητές και τα } \eta_\beta^\pm, \eta_\gamma^\pm, \eta_\delta^\pm = \text{οι συντελεστές κλίσης.}$$

Κλείνοντας με την εκτέλεση της διαστρωματικής παλινδρόμησης με όλους τους παράγοντες κινδύνου. Η σχέση αυτής της παλινδρόμησης είναι:

$$R_{pt} - R_{ft} = \eta_0 + \eta_\beta^\pm D^\pm \beta_p^\pm \eta_0 + \eta_\gamma^\pm D^\pm \gamma_p^\pm + \eta_\delta^\pm D^\pm \delta_p^\pm + \eta_s^\pm D^\pm s_p^\pm + \eta_h^\pm D^\pm h_p^\pm + \varepsilon_t \quad (3.111)$$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Οι παράγοντες από Fama-French έχουν υψηλά σημαντική ερμηνεία για τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών. Αλλά πολύ σημαντικό είναι το Beta με βάση τη μεθοδολογία των Pettengill, Sundaram και Mathur για την εξήγηση των διαστρωματικών αποδόσεων. Παραμένει το Beta σημαντικό και στις περιπτώσεις higherco-moments και Fama-French παράγοντες συμβάλλοντας στην εξήγηση της διακύμανσης. Με τους παράγοντες Fama-French μεγέθους να έχουν μια διαφορετική πορεία για τις down και up αγορές και τους παράγοντες αξίας να είναι συμμετρικοί με βάση την κατηγορία της αγοράς.

Το γενικό συμπέρασμα της μελέτης ήταν ότι τα μη γραμμικά μοντέλα της αγοράς, που εφαρμόστηκαν για τη Μεγάλη Βρετανία δεν είχαν την αναμενόμενη επεξηγηματική ισχύ. Όμως, έθεσαν μια αρχικού σταδίου στήριξη στην τιμολόγηση με χρήση των co-skewness και co-kurtosis.

ΤΙΤΛΟΣ: Is systematic downside beta risk really priced? Evidence in emerging market data.⁴⁹

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Don U.A. Galagedera, Robert D. Brooks

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2005

ΣΚΟΠΟΣ: Οι συγγραφείς του άρθρου εστίασαν στη χρήση του μέτρου κινδύνου co-skewness στην εφαρμογή μοντέλων τιμολόγησης.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν αναφέρονταν σε 27 αναδυόμενες αγορές. Οι μηνιαίες αποδόσεις είχαν ληφθεί από τη βάση δεδομένων Modern Index Strategy Indexes (MSCI) καλύπτοντας ποικίλο εύρος χρονικών διαστημάτων. Πιο συγκεκριμένα κάποιες περιόδους άρχιζαν από τον Ιανουάριο του 1987, άλλες από τον Ιανουάριο του 1992 και του 1994 και όλες έληγαν τον Δεκέμβριο του 2004. Ο δείκτης της αγοράς προήλθε από τον παγκόσμιο δείκτη (MSCI) και σαν επιτόκιο μηδενικού κινδύνου είχαν το 10ετές χρέος των Ηνωμένων Πολιτειών.

Αρχικά σε κάθε αγορά πήγαν και υπολόγισαν τους συστηματικούς κινδύνους και τον μέσο όρο των αποδόσεων τους. Προέβησαν στην εκτίμηση των συστηματικών κινδύνων, για να εξετάσουν εάν οι αντίστοιχες γραμμικές σχέσεις κινδύνου-απόδοσης είναι σημαντικές.

Μέσω της μεθόδου ελαχίστων τετραγώνων εκτίμησαν σε πρώτο στάδιο τους συστηματικούς κινδύνους για χρονολογικές σειρές. Πάλι εφάρμοσαν την μέθοδο παλινδρόμησης δύο σταδίων για διαστρωματικά δεδομένα, την οποία επανέλαβαν 5 φορές κατά 12 μήνες πιο μπροστά και σε δείγμα μικρότερου εύρους. Εφαρμόζοντας τους εξής τύπους:

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im} \quad (3.112)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^E \quad (3.113)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^E + \lambda_2 \gamma_{im}^E \quad (3.114)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^{HW} \quad (3.115)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^{HW} + \lambda_2 \gamma_{im}^{HW} \quad (3.116)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^{HR} \quad (3.117)$$

$$E[R_i] = R_f + \lambda_1 \beta_{im}^{HR} + \lambda_2 \gamma_{im}^{HR} \quad (3.118)$$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Όταν το μοντέλο τιμολόγησης περιλαμβάνει το Beta CAPM ή κάποιο downside Beta, που υπολογίστηκε με τρεις διαφορετικούς τρόπους το ασφάλιστρο κινδύνου είναι θετικό. Στην περίπτωση που τα μοντέλα τιμολόγησης συνδυάζουν ταυτόχρονα το co-skewness και το downside Beta τα ασφάλιστρα κινδύνου που σχετίζονται με το co-skewness

και το downside Beta είναι αρνητικά. Το Beta CAPM όταν δεν λαμβάνεται υπόψη στο μοντέλο της τιμολόγησης έχει καλύτερα αποτελέσματα.

ΤΙΤΛΟΣ: THE D-CAPM: THE CASE OF GREAT BRITAIN AND FRANCE.⁵⁰

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΡΤΑΒΑΝΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2010

ΣΤΟΧΟΣ: Ο κύριος στόχος του άρθρου είναι να εξετάσει τη σχέση μεταξύ κινδύνου και απόδοσης στο downside risk framework και regular risk framework. Η «καινοτομία» του εν λόγω άρθρου είναι η εισαγωγή μιας άλλης σχέσης κινδύνου-απόδοσης που ισχύει για τις αποδόσεις των αξιογράφων, οι οποίες είναι κανονικές και ο δείκτης της αγοράς κινείται μέσα στα όρια του semi-deviation-expected return. Όταν υπάρχει ασυμμετρία είναι καλύτερη η χρήση μοντέλου τιμολόγησης τριών παραγόντων με semivarian risk-return relation.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Έγινε χρήση των εβδομαδιαίων αποδόσεων των αξιογράφων σε δύο δείγματα χρονολογικών σειρών. Το χρονικό διάστημα της δειγματοληψίας από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου είναι από τον Ιανουάριο του 1997 έως τον Δεκέμβριο του 2002, ενώ από το Χρηματιστήριο της Γαλλίας γίνεται από τον Ιανουάριο του 1999 έως τον Δεκέμβριο του 2004. Από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου χρησιμοποιήθηκαν 161 τίτλοι και από το Χρηματιστήριο του Παρισιού 207 τίτλοι. Μια προτροπή του άρθρου είναι η ανάλυση κινδύνου σε περιόδους, που υπάρχουν υψηλά επίπεδα κινδύνου. Η επιλογή των χρονικών διαστημάτων έχει γίνει με στόχο να εμπεριέχει η μελέτη τις bear αγορές του 2000.

Για την εύρεση των Beta έγινε χρήση του δείκτη ETSE-100 για το LSE και του CAC-40 για το PASE. Το άρθρο επικεντρώνεται στην εξέταση τεσσάρων μέτρων κινδύνου. Τα δύο από αυτά έχουν σχέση με την αναμενόμενη απόδοση και διακύμανση και τα άλλα δύο με την αναμενόμενη απόδοση standard semivariance ανάλυση. Μια βασική επιδίωξη, λοιπόν, να ερευνηθεί αν η αναμενόμενη απόδοση standard semivariance ανάλυση έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική ισχύ από την αναμενόμενη απόδοση της διακύμανσης. Η τελική κίνηση ήταν το «σπάσιμο» αυτών των δύο δειγμάτων σε υποπεριόδους. Πιο συγκεκριμένα για το LSE είχαμε άλλους δύο υποκατηγορίες: Ιανουάριος 1997 με Δεκέμβριο του 1998 και η δεύτερη υποκατηγορία από τον Ιανουάριο 1999 έως τον Δεκέμβριο του 2002. Ενώ για το PASE η μία υποκατηγορία είναι από τον Ιανουάριο 1999 έως τον Δεκέμβριο 2000 και η άλλη από τον Ιανουάριο του 2001 έως τον Δεκέμβριο του 2004. Ο λόγος τμηματοποίησης είναι η χρήση των πρώτων υποπεριοδών για το σχηματισμό χαρτοφυλακίων και το δεύτερο χρησιμοποιείται για τον έλεγχο των υποθέσεων.

Με βάση τα αποτελέσματα που προκύπτουν από την παλινδρόμηση **(3.100)** $MR_i = \gamma_0 + \gamma_i RV_i + u_i$ που συνδυάζει μέσες αποδόσεις με κάθε μέτρηση κινδύνου, παρατηρούμε ότι και τα τέσσερα μέτρα κινδύνου δίνουν σημαντικά

αποτελέσματα για την κλίση, αλλά μεγαλύτερη επεξηγηματική ισχύ έχει η semideviation από την τυπική απόκλιση. Από το άρθρο όμως, έχουμε μια παρόμοια εικόνα και για τα τέσσερα μέτρα κινδύνου και πριν. Η μόνη διαφορά είναι η καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα του downside Beta για την υποπερίοδο 1999-2002 σε σχέση με το Beta. Αντίθετα για το χρονικό διάστημα 2001-2004 μια ελαφρώς καλύτερη ερμηνευτική ισχύ έχει η Beta σε σχέση με το downside Beta, διότι παρατηρήσαμε ένα R^2 πολύ υψηλό πιθανόν λόγω του μικρού δείγματος.

Μια άλλη πολλαπλή παλινδρόμηση που εφάρμοσαν στο άρθρο είναι η **(3.101)** $MR_i = \gamma_0 + \gamma_1 RV_{1i} + \gamma_2 RV_{2i} + u_i$, θεωρώντας ότι ο διαταρακτικός όρος είναι μηδενικός.

Με βάση, λοιπόν, τη μελέτη αυτού του άρθρου καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι τα μέτρα downside risk έχουν την καλύτερη επεξηγηματική ισχύ. Τα αποτελέσματα δεν είναι απόλυτα, όταν μιλάμε για τα χαρτοφυλάκια με άλλες υποπεριόδους, γιατί έχουμε μια εναλλαγή μεταξύ των τεσσάρων μέτρων κινδύνου σχετικά με το ποιο είναι καλύτερο. Παρόλα αυτά όμως, η χρήση του μέτρου beta θεωρείται ότι δεν προσέδωσε κάποια πληροφορία που δεν κάλυπτε το downside Beta.

Η νέα σχέση κινδύνου απόδοσης που δημιουργήσαν μπορεί να εφαρμοστεί μόνο σε κανονικές κατανομές. Με χρήση του μοντέλου παραγωγής αποδόσεων για ένα χαρτοφυλάκιο M_1 που είναι:

$$R_{M_1} = R_M + U_{M_1} \quad (3.119)$$

R_{M_1} = Απόδοση του δείκτη άλλους αγοράς.

R_M = Απόδοση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου.

U_{M_1} = Η υπολειμματική απόδοση του δείκτη άλλους αγοράς.

Μια επιπλέον υπόθεση που ισχύει είναι ότι η αναμενόμενη απόδοση του M_1 χαρτοφυλακίου είναι μεγαλύτερη από την αναμενόμενη απόδοση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου Global Minimum Variance Portfolio (GMVP).

Το μοντέλο κινδύνου απόδοσης είναι το εξής;

$$E[R_j] = E[R_{z_{M_1}}] + [E[R_{M_1}] - E[R_{z_{M_1}}]] * \frac{COV(R_j, R_{M_1})}{\sigma^2(R_M)} - [E[R_{M_1}] - R_{z_{M_1}}] * \frac{COV(R_j, U_{M_1})}{\sigma^2(R_M)} \quad (3.120)$$

$E[R_j]$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου j.

$E[R_{z_{M_1}}]$ = Η αναμενόμενη απόδοση του χαρτοφυλακίου που οι αποδόσεις του είναι πλήρως ασυσχέτιστες με τις αποδόσεις του M χαρτοφυλακίου.

$COV(R_j, R_{M1})$ = Η συνδιακύμανση μεταξύ της απόδοσης του j αξιογράφου και του με αποδοτικού χαρτοφυλακίου M.

$COV(R_j, U_{M1})$ = Η συνδιακύμανση μεταξύ της απόδοσης του j αξιογράφου και των καταλοίπων των αποδόσεων του M χαρτοφυλακίου.

$\sigma^2(R_M)$ = Η διακύμανση του βέλτιστου χαρτοφυλακίου.

Όταν οι κατανομές είναι κανονικές ισχύουν: $COV(R_j, R_{M1}) = 2CSV(R_j, R_{M1})$ και $\sigma^2(R_M) = 2SV(R_M)$.

$$\text{Άρα: } E[R_j] = E[R_{zM1}] + [E[R_{M1}] - E[R_{zM1}]] * \frac{CSV(R_j, R_{M1})}{SV(R_M)} - [E[R_{M1}] - R_{zM1}] * \frac{CSV(R_j, U_{M1})}{SV(R_M)} \quad (3.121)$$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Κάθε χώρα κυρίως έδωσε πιο αποτελεσματικά τα μέτρα downside risk με τη μόνη διαφορά ότι πολλές φορές για την Γαλλία τα μέτρα Beta και η τυπική απόκλιση υπερτερούσαν κατά μικρό ποσοστό.

Το γενικό συμπέρασμα αυτού του άρθρου είναι ότι όταν οι αποδόσεις είναι κανονικές τότε είτε η χρήση του return-semivariance CAPM είτε του return-variance CAPM είναι το ίδιο. Όταν υπάρχει ασυμμετρία η καλύτερη λύση είναι η χρήση τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων τριών παραμέτρων.

ΤΙΤΛΟΣ: Higher co-moments and asset pricing on London Stock Exchange⁵¹

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Alexandros Kostakis, Kashif Muhammad, Antonios Siganos

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2011

ΣΚΟΠΟΣ: Εξέτασαν τα αποτελέσματα της τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων με τη χρήση higher moments.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Έλαβαν ένα σύνολο κοινών μετοχών από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος του 1986 έως τον Δεκέμβριο του 2008. Με βάση τα στοιχεία της βάσης δεδομένων Thomson Reuters. Το τελικό δείγμα αποτελούταν από 3.501 μετοχές. Καθώς επέβαλαν μεγάλο εύρος κριτηρίων επιλογής, τα οποία ήταν ότι η αγοραία αξία δεν έπρεπε να είναι μικρότερη από τα 5 εκατομμύρια λίρες, έπρεπε να μην λαμβάνονται οι επιχειρήσεις με δεδομένα αποδόσεων λιγότερων από 60 διαδοχικούς μήνες να μην έχουν unit root και να μην είναι επενδυτικές εταιρείες και ADRs (American Depositary Receipts).

Σαν δείκτη της αγοράς χρησιμοποίησαν τον δείκτη μετοχών FTSE για όλες τις μετοχές και επιτόκιο μηδενικού κινδύνου το διατραπεζικό επιτόκιο της Αγγλίας. Στην εφαρμογή της τιμολόγησης έχουν λάβει το μέγεθος, την αξία και τους παράγοντες momentums της αγοράς της Αγγλίας. Μεγάλη προσοχή έδωσαν στον λόγο διαγραφής που του έθεσαν -100% απόδοση κατά το μήνα διαγραφής.

Για την εκτίμηση των co-skewness και co-kurtosis ακολούθησαν την μέθοδο των Harvey&Siddique (2000).

$$R_{i,t} - R_t^f = \alpha_i + \beta_{i,MKT}(R_{i,t} - R_t^f) + \varepsilon_{i,t} \quad (3.122)$$

$$CSK = \frac{E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{m,t}^2]}{\sqrt{E[\varepsilon_{i,t}^2]E[\varepsilon_{m,t}^2]}} \quad (3.123)$$

$$CKT = \frac{E[\varepsilon_{i,t}\varepsilon_{m,t}^3]}{\sqrt{E[\varepsilon_{i,t}^2]E[\varepsilon_{m,t}^3]}} \quad (3.124)$$

$\varepsilon_{i,t}$ = τα κατάλοιπα που προέκυψαν από την παλινδρόμηση CAPM.

$\varepsilon_{m,t}$ = η απόκλιση από την πλεονάζουσα απόδοση.

Έπειτα, κατασκεύασαν ένα σύνολο χαρτοφυλακίων (P1-P10), που ταξινομήθηκαν με βάση τις τιμές CSK και CKT με το πρώτο χαρτοφυλάκιο να συμπεριλαμβάνει τις μικρότερες τιμές των CSK και CKT και το τελευταίο τις

μεγαλύτερες τιμές. Υπολόγισαν τις σταθμίσεις και τις σταθμισμένες αξίες των αποδόσεων των χαρτοφυλακίων.

Με βάση τα στατιστικά στοιχεία που χρησιμοποίησαν διαπίστωσαν ότι το CSK αποτελεί σημαντικό κριτήριο διαλογής. Στη συνέχεια προέβησαν στην εκτίμηση των μη κανονικών αποδόσεων των χρονολογικών σειρών των χαρτοφυλακίων με τη βοήθεια τριών μοντέλων τιμολόγησης περιουσιακών στοιχείων. Τα τρία αυτά μοντέλα ήταν:

1) Η εκτίμηση του άλφα του Jensen με το CAPM:

$$R_{i,t} - R_t^f = \alpha_i + \beta_{i,MKT}(R_{i,t} - R_t^f) + \varepsilon_{i,t} \quad (3.125)$$

2) Το μοντέλο three- factors των Fama&French (1993):

$$R_{i,t} - R_t^f = \alpha_i + \beta_{i,MKT}(R_{i,t} - R_t^f) + \beta_{i,SMB}SMB_t + \beta_{i,HML}HML_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3.126)$$

όπου SMB_t και HML_t αντιπροσωπεύουν τους συντελεστές μεγέθους και αξίας αντίστοιχα.

3) Και το μοντέλο four-factors Carhart (1997):

$$R_{i,t} - R_t^f = \alpha_i + \beta_{i,MKT}(R_{i,t} - R_t^f) + \beta_{i,SMB}SMB_t + \beta_{i,HML}HML_t + \beta_{i,MOM}MOM_t + \varepsilon_{i,t} \quad (3.127)$$

ο συντελεστής MOM_t αντιπροσωπεύει τον τους momentum παράγοντες κινδύνου.

Η μέθοδος που ακολούθησαν για την εκτίμηση του άλφα είναι η GMM και έλεγξαν και την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας. Με βάση αυτήν την πρώτη φάση της μελέτης που εφάρμοσαν συμπέραναν ότι οι πλούσιοι επενδυτές θα ήθελαν ένα υψηλό και στατιστικά σημαντικό ασφάλιστρο, για να διακρατούν μετοχές που έχουν υψηλή κύρτωση (CKT).

Κατά το δεύτερο μέρος της ανάλυσης τους έγινε χρήση διαστρωματικών δεδομένων της διακύμανσης των αποδόσεων. Χρησιμοποίησαν το μοντέλο παλινδρομήσεων two-stage Fama-MacBeth. Στο πρώτο στάδιο εκτίμησαν το Beta με χρήση rolling windows για 60 μηνιαίες παρατηρήσεις. Ενώ στο δεύτερο στάδιο έκαναν την εκτίμηση των μηνιαίων διαστρωματικών δεδομένων με τη χρήση της παλινδρόμησης:

$$R_{i,t} - R_t^f = \lambda_0 + \lambda_{MKT}\hat{\beta}_{MKT} + \lambda_{SMB}\hat{\beta}_{SMB} + \lambda_{HML}\hat{\beta}_{HML} + \lambda_{MOM}\hat{\beta}_{MOM} + w_{p,t} \quad (3.128)$$

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η χρήση των εκτιμημένων co-skewness και co-kurtosis για τη δημιουργία των χαρτοφυλακίων οδήγησαν στην απόδειξη ότι μπορούν

να δώσουν υψηλά κέρδη, που δεν μπορούν να ερμηνευτούν από το Beta και δεν μπορούν να αποδοθούν στο μέγεθος, την αξία και των moments.

Τέλος, κατέληξαν ότι ένα higher co-moment μοντέλο τιμολόγησης των μετοχών είναι επεξηγηματικά ισχυρό στα διαστρωματικά δεδομένα των co-skewness και co-kurtosis.

ΤΙΤΛΟΣ: (ΚΥΡΙΟ ΑΡΘΡΟ ΜΕΛΕΤΗΣ) ARE DOWNSIDE HIGHER ORDER CO-MOMENTS PRICED? EVIDENCE FROM THE FRENCH MARKET⁵²

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Houda Hafsa, Dorra Hmaied

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2012

ΣΤΟΧΟΣ: Ο βασικός στόχος του άρθρου είναι να μας δείξει ότι ο συνδυασμός του downside Beta με τις higher co-moments αποδόσεις των μετοχών, που δεν είναι κανονικές ξεπερνούν το παραδοσιακό Beta και η ταυτόχρονη εξέτασή τους πρέπει να εφαρμόζεται σε μη κανονικές αποδόσεις.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Τα δεδομένα τα έχουν αντλήσει από την χρηματιστηριακή αγορά της Γαλλίας. Πιο συγκεκριμένα έχουν λάβει τον δείκτη Societedes Bourses Francaises 250 Index (SBF), ο οποίος έχει μετονομαστεί σε CAC Tradable από τις 21 Μαρτίου του 2011. Ο δείκτης CAC αντιπροσωπεύει όλους τους τομείς της γαλλικής οικονομίας. και αποτελεί έναν από τους κύριους Πανευρωπαϊκούς Χρηματιστηριακούς δείκτες του ομίλου Euronext.

Η μελέτη διεξάγεται για το χρονικό διάστημα 1987 έως 2009 και συμπεριλαμβάνει τις ημερήσιες αποδόσεις 38 μετοχών του δείκτη CAC. Τα δεδομένα έχουν προέλθει από τη βάση δεδομένων DataStream. Με βάση τα στατιστικά μεγέθη, τα οποία προέκυψαν αποδείχτηκε ότι οι αποδόσεις έχουν αρνητική ασυμμετρία με λεπτόκυρτες κατανομές, που χαρακτηρίζονται από παχιές ουρές. Επίσης και το τεστ κανονικότητας Janqua Beta δείχνει την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης σε επίπεδο σημαντικότητας 1%.

Με βάση αυτά τα αποτελέσματα η χρήση των higher order moments για την τιμολόγηση των μετοχών κρίνεται απαραίτητη.

Έτσι χρησιμοποιούν τρία μέτρα εκτίμησης κινδύνου που είναι⁵³:

- I) Των Hogan και Warren (1974).
- II) Των Harlow και Rao (1989).
- III) Του Estrada (2002).

Για την εφαρμογή τους υποθέτουν ότι είναι τέλειες οι αγορές και έχουν ένα περιοριστικό στοιχείο μηδενικού κινδύνου. Ακόμα ότι οι επενδυτές θα πρέπει να έχουν ομοιογενείς προδοσίες και να αποστρέφονται τον κίνδυνο.

Σε κάθε μετοχή υπολογίζουν τη μέση απόδοση και εκτιμούνται μέτρα κινδύνου: beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta για όλο το εύρος του δείγματος. Στο αρχικό στάδιο γίνεται εκτίμηση του μοντέλου με ένα ενιαίο μέτρο κινδύνου. Έπειτα, υπολογίζουμε τα μοντέλα που συμπεριλαμβάνουν δύο ή τρία μέτρα κινδύνου. Η παρούσα μελέτη διεξάγει 8 μοντέλα παλινδρομήσεων.

$$1^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_2 \hat{\beta}_{im} + \varepsilon_i \quad (3.129)$$

$$2^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \hat{\beta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (3.130)$$

$$3^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_4 \hat{\gamma}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (3.131)$$

$$4^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.132)}$$

$$5^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \widehat{\beta}_{im}^D + C_4 \widehat{\gamma}_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.133)}$$

$$6^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \widehat{\beta}_{im}^D + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.134)}$$

$$7^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_4 \widehat{\gamma}_{im}^D + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.135)}$$

$$8^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \widehat{\beta}_{im}^D + C_4 \widehat{\gamma}_{im}^D + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.136)}$$

Με βάση την παραπάνω ανάλυση παρατηρούμε ότι η μέση απόδοση έχει υψηλότερο συσχετισμό με το downside risk measures σε σχέση με την τυπική απόκλιση. Μεγάλη συσχέτιση υπάρχει μεταξύ των τριών μέτρων κινδύνου και των downside co-moments. Η ταυτόχρονη εξέταση των downside Beta και των downside Gamma στο ίδιο μοντέλο παλινδρόμησης συγκριτικά με τους συνδυασμούς downside Beta και downside Delta ή gamma με delta στο ίδιο μοντέλο παλινδρόμησης έδειξαν ότι είχαν μεγαλύτερη συσχέτιση.

Το downside Gamma έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική ισχύ σε σύγκριση με το downside Beta. Για τις αναδυόμενες αγορές το ασφάλιστρο κινδύνου συνδέεται θετικά με το downside Beta και το downside Gamma, όταν οι δύο μεταβλητές εξετάζονται ταυτόχρονα στο ίδιο μοντέλο τιμολόγησης.

Ανεξάρτητα αν το μοντέλο που χρησιμοποιείται, για να εξεταστεί το downside co-kurtosis είναι μεμονωμένο ή ανά ζεύγη παρατηρούμε ότι δεν έχει μεγάλη επεξηγηματική ισχύ το μέτρο αυτό. Η τελική εξέταση όλων των co-moments που πραγματοποιείται στο μοντέλο 8 μας δίνει στατιστικά σημαντικά αποτελέσματα κατά το μέτρο Estrada ξεπερνώντας το 50%.

Ακόμα, το άρθρο κάνει χρήση τετραγωνικών στοιχείων για την ελαχιστοποίηση προβλημάτων.

$$\gamma_{im}^D = \alpha_0 + \alpha_1 * \beta_{im}^D + \alpha_2 * \delta_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.137)}$$

$$\delta_{im}^D = \alpha_0 + \alpha_1 * \beta_{im}^D + \alpha_2 * \gamma_{im}^D + \varepsilon_i \quad \mathbf{(3.138)}$$

Με το downside Beta να είναι πάντα στατιστικά σημαντικό. Καταλήγει στο ότι το μοντέλο 8 είναι το καλύτερο με βάση τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού R^2 . Θέλοντας, λοιπόν, να δείξει ότι η καθιέρωση του downside Gamma και του downside Delta βελτιώνουν την επεξηγηματική ισχύ του downside CAPM.

Επίσης, για την ανάλυση ευαισθησίας χρησιμοποιούν το μέτρο Fama και Macbeth (1973) σε διαστρωματικά δεδομένα. Με χρήση χρονολογικών σειρών για τα προηγούμενα 3 έτη υπολόγισαν το CAPM beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta. Οι παλινδρομήσεις με βάση τη μεθοδολογία Fama και Macbeth (1973) έχουν καλύτερη ερμηνευτική ισχύ.

Στο τέλος το άρθρο εξετάζει την επίδραση που μπορεί να έχει η ύφεση στα downside co-moments. Γίνεται μια απομόνωση των περιόδων υφέσεως από τα δεδομένα, τη χρηματιστηριακή φούσκα του 1987, τη φούσκα dot.com τον Σεπτέμβριο του 2001 και την παγκόσμια οικονομική κρίση του 2008. Από τα αποτελέσματα που πήραν διαπίστωσαν ότι τα μέτρα δεν είναι πολύ σημαντικά και οι προσαρμοσμένοι συντελεστές είναι πολύ χαμηλοί. Η τέλεια σχέση που έχει παρατηρηθεί μεταξύ απόδοσης και κινδύνου αποδεικνύει την άποψη ότι τα μέτρα κινδύνου είναι καλά σε μοντέλα τιμολόγησης, **όταν η οικονομία βρίσκεται σε ύφεση**. Αιτία αυτού του αποτελέσματος μπορεί να είναι ότι η απόκλιση από την κανονικότητα δεν είναι τόσο έντονη, όταν αποκλείονται οι περίοδοι ύφεσης. Σε αυτό το νέο δείγμα η ασυμμετρία είναι κοντά στο μηδέν και η συνολική κύρτωση είναι πιο ασθενέστερη σε σχέση με την τιμή της στην πλήρη περίοδο δειγματοληψίας. Καταλήγοντας, ότι με αυτόν τον **τρόπο εξασθενεί την άποψη** της χρήσης μέτρων downside measures ή higher order co-moments στα μοντέλα τιμολόγησης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Το κλασικό μοντέλο CAPM αποδείχτηκε ότι δεν μπορεί να εξηγήσει τις αποδόσεις των διαστρωματικών δεδομένων. Ενώ η χρήση των τριών downside co-moments εξηγούν τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών για την γαλλική αγορά και δείχνει ότι αποτελούν συμπληρωματικά μέτρα. Το διπλής ερμηνείας αποτέλεσμα για την πριμοδότηση, που συνδέεται με τις downside co-moments έχει τα αντίθετα από τα αναμενόμενα αποτελέσματα λόγω τις μη απόλυτα «ωριμότητας» της γαλλικής αγοράς, για να αποκαλύψει την κατεύθυνση της σχέσης απόδοσης-κινδύνου.

Με την εφαρμογή της ανάλυσης ευαισθησίας Fama-MacBeth δεν κατέληξαν στην ισχυρή διαπίστωση ότι η χρήση των co-skewness και των co-kurtosis αρκούν, προκειμένου να εξηγήσουν τις οικονομικές και στατιστικές διαστρωματικές αποδόσεις.

Ο ρόλος της ύφεσης έδειξε την ύπαρξη μιας τέλει σχέσης των αποδόσεων και του downside risk measure. Ακόμα διαπιστώθηκε και η εξάρτηση των αποτελεσμάτων αυτής της περίπτωσης σε κάποιο ποσοστό από την απόκλιση με την κανονικότητα.

ΤΙΤΛΟΣ: Determinants of stock returns: Factors or systematic co-moments? Crisis versus non-crisis periods.⁵⁴

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Chi-Hsiou D. Hung, A.S.M. Sohel Azad, Victor Fang.

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2014

ΣΤΟΧΟΣ: Η παρατήρηση των συγκεκριμένων μελετητών ήταν ότι βιβλιογραφικά δεν έχει διεξαχθεί μελέτη για την τιμολόγηση εστιάζοντας στις μεταβλητές: μέγεθος, Book-to-market ratio, momentum, ρευστότητα και higher-order systematic co-moments σε συνδυασμό με την εμπειρική τεκμηρίωση σε χρονικές φάσεις που η χρηματιστηριακή αγορά έχει στιγματιστεί από κρίσεις, φούσκες και την πρόσφατη παγκόσμια χρηματοπιστωτική κρίση.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ: Χρησιμοποιήθηκαν μηνιαία στοιχεία κοινών μετοχών που είναι εισηγμένες στα Χρηματιστήρια NYSE, AMEX και NASDAQ. Αυτή η επιλογή μάλλον έγινε με στόχο να μην υπάρχει μεροληψία έγινε αυτή η επιλογή. Αντλήθηκαν από τη βάση δεδομένων Center for Research in Security Price (CRSP). Το χρονικό διάστημα που εξετάστηκε ήταν από τον Ιανουάριο του 1926 έως και τον Δεκέμβριο του 2012, ώστε να λαμβάνουν άλλους περιόδους κρίσεις. Τα δεδομένα για την λογιστική αξία πάρθηκαν από την βάση Compustat, για το χρονικό διάστημα 1962 έως 2012. Οι αποδόσεις των παραγόντων για άλλους SMB, HML, WML και LIQ προέρχονται από την βιβλιοθήκη δεδομένων Kenneth French.

Το δείγμα αποτελείται από τρεις περιόδους, που το καθένα περιγράφει κρίσεις. Αναλυτικότερα, το πρώτο τμήμα αναφέρεται στην καταστροφή του χρηματιστηρίου για το 1929 και το 1987, το δεύτερο την γνωστή φούσκα dot-com και την παγκόσμια πιστωτική κρίση, δηλαδή από τον Ιούλιο του 1996 έως τον Δεκέμβριο του 2012. Με τη τρίτη περίοδο να χρησιμοποιεί ένα εύρος 595 μηνών που δεν περιλαμβάνονται οι ανωτέρου κρίσεις, δηλαδή Ιανουάριο του 1926 έως και τον Δεκέμβριο του 2012.

Με την χρήση διαστρωματικών δεδομένων θέλησαν να εκτιμήσουν την ασυμμετρία, την κύρτωση και των παραγόντων SMB, HML, WML και LIQ των αποδόσεων των μετοχών. Για τις αναλύσεις WML και LIQ χρησιμοποίησαν το μοντέλο Fama&French (1993), το μοντέλο four-moment CAPM και ένα μοντέλο που να συνδυάζει τις συστηματικές co-moments με άλλους παράγοντες μέγεθος, book-to-market ratio, momentum και την ρευστότητα.

Αρχικά εφάρμοσαν στατιστικούς υπολογισμούς για τη μέση τιμή, την ελάχιστη, τη μέγιστη, τη μεταβλητότητα, την ασυμμετρία, την κύρτωση και διαπίστωσαν μετά την εφαρμογή δύο τεστ κανονικότητας του Janque Bera και Kolmogorov-Smirnov, ότι οι κατανομές των αποδόσεων είναι μη κανονικές.

Εξέτασαν την ύπαρξη μη γραμμικής συσχέτισης στη διακύμανση και την απόδοση των χαρτοφυλακίων και της αγοράς με την εξής παλινδρόμηση:

$$R_{pt} - R_{ft} = C_{0p} + C_{1p} * (R_{mt} - R_{ft}) + C_{2p} * (R_{mt} - \tilde{R}_{mt})^2 + C_{3p}(R_{mt} - \tilde{R}_{mt})^3 + \varepsilon_t \quad (3.139)$$

R_{pt} = η απόδοση του χαρτοφυλακίου p .

R_{ft} = το περιουσιακό στοιχείο μηδενικού κινδύνου.

R_{mt} = η απόδοση του σταθμισμένου χαρτοφυλακίου άλλους αγοράς CRSP.

\tilde{R}_{mt} = η μέση τιμή του R_{mt} για όλο το χρονικό διάστημα του δείγματος.

Για τα διαστρωματικά δεδομένα έγινε χρήση δύο παλινδρομήσεων των Fama&MacBeth. Η εφαρμογή του CAPM four moment για κάθε χαρτοφυλάκιο, ενώ έχουν υπολογιστεί πρώτα το β της αγοράς, γ και δ υπολόγισαν την εκτίμηση των $\lambda_{\beta t}, \lambda_{\gamma t}, \lambda_{\delta t}$ τα οποία σχετίζονται με τα β_{pt}, γ_{pt} και δ_{pt} :

$$r_{pt} = \alpha_{0t} + \lambda_{\beta t} * \beta_{pt} + \lambda_{\gamma t} * \gamma_{pt} + \lambda_{\delta t} * \delta_{pt} + \varepsilon_{pt} \quad (3.140)$$

Παρατήρησαν ότι οι συντελεστές β_{pt}, γ_{pt} και δ_{pt} είναι σημαντικοί.

Έπειτα, εφάρμοσαν το μοντέλο των Fama&French με τους παράγοντες momentum και ρευστότητα. Η εφαρμογή του είχε ως στόχο να εξετάσουν αν μπορούν να ερμηνεύσουν τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών. Αφού υπολόγισαν τους παράγοντες: s_p, h_p, m_p, l_p για του SMB, HML, WML και LIQ αντίστοιχα, εκτέλεσαν τον εξής τύπο:

$$r_{pt} = \alpha_{0t} + \lambda_{\beta t} * \beta_{pt} + \lambda_{st} * s_{pt} + \lambda_{ht} * h_{pt} + \lambda_{mt} * m_{pt} + \lambda_{lt} * l_{pt} + \varepsilon_{pt} \quad (3.141)$$

Με $\lambda_{\beta t}, \lambda_{st}, \lambda_{ht}, \lambda_{mt}$ και λ_{lt} είναι οι τιμές των αγορών των beta και $\beta_{pt}, s_{pt}, h_{pt}, m_{pt}$ και l_{pt} αποτελούν τους συντελεστές κλίσης.

Η τελική ανάλυση ήταν η εφαρμογή του μοντέλου Fama&French με τους παράγοντες momentum, ρευστότητα και την προσθήκη του co-skewness. Η παλινδρόμηση που εφάρμοσαν είναι:

$$r_{pt} = \alpha_{0t} + \lambda_{\beta t} * \beta_{pt} + \lambda_{st} * s_{pt} + \lambda_{ht} * h_{pt} + \lambda_{mt} * m_{pt} + \lambda_{lt} * l_{pt} + \lambda_{\gamma t} * \gamma_{pt} + \varepsilon_{pt} \quad (3.142)$$

Γενικά μετά από αυτές τις εφαρμογές των μοντέλων που προαναφέρθηκαν διαπιστώθηκε ότι το beta της αγοράς έχει την ικανότητα να εξηγεί τις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών για το διάστημα που δεν υπάρχουν κρίσεις. Όλοι οι παράγοντες έχασαν την ερμηνευτική τους ισχύ για τις περιόδους κρίσεων.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η περίοδος χωρίς κρίσεις έδειξε ότι το Beta έχει ισχυρή ερμηνευτική ισχύ στις διαστρωματικές αποδόσεις των μετοχών στο two moment CAPM, στο Fama&French μοντέλο και στο WML Fama&French μοντέλο.

Κατά τις περιόδους κρίσης μεγάλο μέρος των παραγόντων ,που εξετάστηκαν έχασαν την ερμηνευτική τους ισχύ.

ΤΙΤΛΟΣ: EMPIRICAL PROOF OF THE CAPM WITH HIGHER ORDER CO-MOMENTS IN NIGERIAN STOCK MARKET: THE CONDITIONAL AND UNCONDITIONAL BASED TESTS.⁵⁵

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2015

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Arewa Ajibola, Onafalajo Akinwunmi Kunle και Nwakanma Prince C

ΣΤΟΧΟΣ: Η μελέτη αυτή έχει σαν κύριο στόχο να δείξει την εγκυρότητα του CAPM με τις higher co-moments με χρήση του μοντέλου 2 στιγμών των Fama και Macbeth.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ- ΔΕΔΟΜΕΝΑ: Τα δεδομένα που έχουν επιλεγεί είναι ημερήσιες αποδόσεις από το Χρηματιστήριο της Νιγηρίας (NSE) και χρησιμοποιήθηκαν μόνο 53 από τις 207 εταιρίες, που είναι εισηγμένες στο Χρηματιστήριο, κατά το χρονικό διάστημα Ιανουάριος 2003 μέχρι Δεκέμβριο 2011. Τα συγκεκριμένα δεδομένα αντλήθηκαν από την ιστοσελίδα www.cscnigerialtd.com.

Η παρούσα έρευνα αυξάνει τα σφάλματα τιμολόγησης των Kraus και Litzenberger και των Fang και Lai και τις κατατάσσει στις διμερείς παλινδρομήσεις. Η εξίσωση των Kraus και Litzenberger για την τιμολόγηση three moments CAPM είναι:

$$r_i = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{\beta}_i + \alpha_2 \widehat{sk}_i + \alpha_3 \widehat{kt}_i + \mu_i \quad (3.143)$$

r_i = Η αναμενόμενη απόδοση των i αξιογράφων.

$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ = Οι παράμετροι παλινδρόμησης

$\hat{\beta}_i$ = Η εκτίμηση του Beta των i αξιογράφων.

\widehat{sk}_i = Η εκτίμηση της ασυμμετρίας των i αξιογράφων.

\widehat{kt}_i = Η εκτίμηση της κύρτωσης των i αξιογράφων.

μ_i = Ο υπολειμματικός όρος σφάλματος.

Η παρακάτω εξίσωση υπολογίζει τους συστηματικούς κινδύνους και είναι γνωστή και σαν πυρήνας τιμολόγησης.

$$(r_{it} - r_f) = a_0 + \beta(r_{mt} - r_f) + sk(r_{mt} - r_f)^2 + \varepsilon_t \quad (3.144)$$

r_{it} = Η αναμενόμενη απόδοση των i αξιογράφων.

r_f = Η απόδοση του επιτοκίου μηδενικού κινδύνου.

r_{mt} = Η απόδοση της αγοράς.

Οι Fang και Lai δημιούργησαν μια επέκταση του two-factors CAPM, γνωστή σαν four-moment CAPM.

$$r_{it} = \mu_0 + \lambda_1 \beta_{it} + \lambda_2 k_{it} + \lambda_3 k_t + v_t \quad (3.145)$$

r_{it} = Η αναμενόμενη απόδοση των i αξιογράφων.

β_{it} = Η εκτίμηση του Beta των i αξιογράφων.

k_{it} = Η εκτίμηση της κύρτωσης των i αξιογράφων.

k_t = Η συστηματική co-kurtosis.

v_t = Ο υπολειμματικός όρος σφάλματος.

Οι εκτιμήσεις για το β , sk και kt δίνονται από τις εξής εξισώσεις:

$$(r_{it} - r_f) = a_0 + \beta(r_{mt} - r_f) + Z_t \quad (3.146)$$

$$(r_{it} - r_f) = b_0 + sk(r_{mt} - r_f)^2 + \mu_t \quad (3.147)$$

$$(r_{it} - r_f) = c_0 + kt(r_{mt} - r_f)^3 + e_t \quad (3.148)$$

Οι συγγραφείς του άρθρου δημιούργησαν ένα κράμα των παραπάνω μοντέλων με χρήση της μεθόδου του Pentigill, έτσι ώστε να εξετάσουν αν υπάρχει διαφορά μεταξύ στην άνευ όρων δοκιμών και στην υπό συνθήκη δοκιμών από τους Kraus και Litzenberger και τους Fang και Lai.

Η εξίσωση two-factors CAPM υπό προϋποθέσεις είναι:

$$r_{it} = \mu_t + y_0 D \hat{\beta}_{it} + y_1 (1 - D) \hat{\beta}_{it} + y_2 D \widehat{sk}_{it} + y_3 (1 - D) \overline{\widehat{sk}_{it}} + w_t \quad (3.149)$$

Ενώ η εξίσωση του μοντέλου four-moment CAPM είναι:

$$r_{it} = c_0 + c_1 D \hat{\beta}_{it} + c_2 (1 - D) \hat{\beta}_{it} + c_3 D \widehat{sk}_{it} + c_4 (1 - D) \overline{\widehat{sk}_{it}} + c_5 D \widehat{k}_{it} + (1 - D) \widehat{k}_{it} + v_t \quad (3.150)$$

Όπου, ο όρος D ονομάζεται ψευδομεταβλητή και λαμβάνει τιμές μεταξύ του 0 και του 1. Αυτό που ανέμεναν οι συγγραφείς ήταν να βελτιωθεί η ερμηνευτική ισχύ του CAPM έχοντας υψηλότερες τιμές στο προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού και οι συντελεστές τιμολόγησης να μην είναι μηδέν.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Παρατηρήθηκε ότι το άνευ όρων higher order co-moments CAPM (CAPMC) έδειξε μόνο ότι το ασφάλιστρο κινδύνου παίζει σημαντικό ρόλο στην εξήγηση της μεταβολής των αποδόσεων. Για τη co-kurtosis στην άνευ όρων δοκιμή φανέρωσε ότι οι συντελεστές δεν είναι στατιστικά σημαντικοί. Ωστόσο οι κίνδυνοι συνδιακύμανσης και κύρτωσης είναι στατιστικά μη σημαντικοί.

Στην υπό όρους δοκιμή μόνο το ασφάλιστρο μηδενικού κινδύνου δε διατίθεται, ενώ όλοι οι άλλοι παράγοντες έχουν γνωστοποιηθεί αποδεικνύοντας ότι οι επενδυτές ανταμείβονται για τον κίνδυνο που ανέλαβαν μόνο σε αισιόδοξες περιόδους. Καταλήγουν, λοιπόν, ότι περιγραφικά το μοντέλο είναι καλύτερο

για τις υπό όρους πληροφορίες και η χρήση και της τρίτης και της τέταρτης ροπής στο CAPM μοντέλο έχει θετική επίπτωση στην περιγραφική δυναμική του μοντέλου τιμολόγησης.

ΤΙΤΛΟΣ: Pricing the Higher Order Co-Moments in the Brazilian Stock Market.⁵⁶

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Caroline Magdade Silva Roma, Ivika Jager, Robert Aldo Iquiapaza, Aureliano Angel Bressan.

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2015

ΣΚΟΠΟΣ: Το άρθρο έχει ως κύριο στόχο να εξετάσει τη συμβίωση της co-skewness και της co-kurtosis στις τιμές της αγοράς του Χρηματιστηρίου της Βραζιλίας.

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ- ΔΕΔΟΜΕΝΑ: Το δείγμα του εν λόγω άρθρου εκτεινόταν κατά το χρονικό διάστημα Δεκέμβριος του 1995 μέχρι τον Φεβρουάριο του 2016 και η πηγή τους ήταν το λογισμικό του Economatica. Το χρονικό διάστημα έχει επιλεγεί, ώστε η οικονομία να χαρακτηρίζεται με μια σταθερότητα (το 1994 που επήλθε η εφαρμογή του Plano Real) για τον υπολογισμό του συντελεστή HML. Λάμβαναν την διαφορά των φυσικών λογαρίθμων από τις προσαρμοσμένες τιμές κλεισίματος στο τέλος κάθε μήνα. Επίσης, σαν επιτόκιο μηδενικού κινδύνου χρησιμοποίησαν το επιτόκιο Certificado de Deposito Interbancario και την απόδοση της αγοράς Indice Bovespa.

Αρχικά, το δείγμα αποτελούταν από 913 μετοχές που συμπεριλάμβανε διάφορους τομείς της οικονομίας πλην τα χρηματοπιστωτικά ιδρύματα. Το τελικό δείγμα προέκυψε μετά από τις εξής υποθέσεις που έκαναν:

- Θετική χρηματιστηριακή κεφαλαιοποίηση πριν τις 30 Ιουνίου, για να υπολογίσουν τον συντελεστή μέγεθος.
- Θετική χρηματιστηριακή κεφαλαιοποίηση και λογιστική αξία των ιδίων κεφαλαίων πριν τις 31 Δεκεμβρίου για τον υπολογισμό της αξίας.
- Μη έλλειψη αποδόσεων πριν από τις 30 Απριλίου και 31 Μαΐου για τον υπολογισμό των ροπών.

Προχωρούν στην κατασκευή χαρτοφυλακίων ταξινομώντας τα με βάση το μέγεθος. Εντάσσονται σε 15 ομάδες με βάση τη δεδομένη κεφαλαιοποίηση της αγοράς και του λόγου λογιστικής αξίας προς την χρηματιστηριακή αξία της μετοχής. Τα σταθμά τα προσδιόρισαν από το τέλος Ιουλίου για κάθε χρονιά να παραμένουν σταθερά. Λόγω του μικρού αριθμού εισηγμένων εταιρειών στο Χρηματιστήριο της Βραζιλίας οι συγγραφείς του άρθρου λαμβάνουν τις κοινές και τις προνομιούχες μετοχές, σαν δύο ανεξάρτητα στοιχεία του ενεργητικού.

Το μοντέλο που εφαρμόσαν για την εκτίμηση της συνδιακύμανσης και των co-skewness και co-kurtosis είναι:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_p(r_{m,t} - r_f) + \gamma_p(r_{m,t} - E[r_m])^2 + \delta_p(r_{m,t} - E[r_m])^3 + \varepsilon_t$$

(3.151)

$\beta_p, \gamma_p, \delta_p$ = Οι εκτιμητές της ευαισθησίας των περιουσιακών στοιχείων με τη συνδιακύμανση και τις higher co-moments.

Εφαρμόζοντας την παλινδρόμηση των Fama-MacBeth (1973) ξεκίνησαν, για να ελέγξουν την τιμολόγηση των higher co-moments με τον εξής τύπο:

$$r_{p,t} - r_{f,t} = \alpha_p + \beta_p(r_{m,t} - r_f) + \gamma_p(r_{m,t} - E[r_m])^2 + \delta_p(r_{m,t} - E[r_m])^3 + s_p SMB_t + h_p HML_t + m_p Mom_t + \varepsilon_t \quad (3.152)$$

Η εξίσωση επάνω είναι μια επέκταση της πιο πάνω με προσθήκη των παραγόντων Fama-French-Carhart (FFC).

Έπειτα, εκτέλεσαν το δεύτερο στάδιο για διαστρωματικές παλινδρομήσεις για κάθε μήνα και σαν επεξηγηματικές μεταβλητές χρησιμοποίησαν τους συντελεστές, που είχαν βρει προηγουμένως.

$$r_{p,t} - r_{f,t} = b_0 + b_\beta \beta_p + b_\gamma \gamma_p + b_\delta \delta_p + b_s s_p + b_h h_p + b_m m_p + \varepsilon_t \quad (3.153)$$

$$b_j = \frac{1}{n} \sum_{t=X}^T \widehat{b}_{jt} \text{ με } j=0, \beta, \dots, m.$$

Πραγματοποίησαν και ελέγχους αυτοσυσχέτισης και ετεροσκεδαστικότητας.

Τέλος, ακολούθησαν το μοντέλο των Pettengill, Sundaram και Mathur (1995) που χωρίζει τις αγορές σε upmarket και downmarket και εξέτασαν την επίδραση των co-skewness και co-kurtosis σε αυτές τις δύο κατηγοριοποιήσεις.

$$r_{p,t} - r_{f,t} = b_0 + b_\beta^\pm D^\pm \beta_p^\pm + b_\gamma^\pm D^\pm \gamma_p^\pm + b_\delta^\pm D^\pm \delta_p^\pm + b_s^\pm D^\pm s_p^\pm + b_h^\pm D^\pm h_p^\pm + b_m^\pm D^\pm m_p^\pm + \varepsilon_t \quad (3.154)$$

$D^\pm = 0$ όταν οι αγορές έχουν αρνητική προμοδότηση και είναι ίσο με 1 όταν είναι θετική η προμοδότηση.

Τα $b_\beta^\pm, b_\gamma^\pm, b_\delta^\pm, b_s^\pm, b_h^\pm$ και b_m^\pm είναι οι εκτιμητές των 6 συντελεστών και εκτιμούν και τις up και down αγορές.

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι μόνο ο παράγοντας MOM είναι κανονικά κατανομημένος. Επιπροσθέτως, ελαφρώς αρνητική είναι η μέση απόδοση, η ασυμμετρία και μεγαλύτερη η κύρτωση μεταξύ της προμοδότησης της αγοράς και της υπερβάλλουσας απόδοσης. Με τα 4 από τα 15 χαρτοφυλάκια να παρουσιάζουν ασυμμετρία οι συγγραφείς του άρθρου οδηγήθηκαν στο συμπέρασμα ότι μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης έχουν οι αρνητικές αποδόσεις από τις θετικές, ενώ όλα τα χαρτοφυλάκια έχουν υψηλή κύρτωση.

Επιπλέον, τα 13 χαρτοφυλάκια ταξινομημένα με βάση την αξία παρουσίασαν αρνητική ασυμμετρία και το ολικό σύνολο των χαρτοφυλακίων είχαν υπερβολική κύρτωση. Τα 19 από τα 25 χαρτοφυλάκια εκτείνονται προς τα αριστερά έχοντας μια μεγαλύτερη κύρτωση.

Μετά την εκτέλεση των παλινδρομήσεων παρατηρήθηκε ότι τα μέτρα co-skewness και co-kurtosis είναι ασήμαντης ισχύς, και επισημάνθηκε ότι οι τετραγωνικές και κυβικές υπερβάλλουσες αποδόσεις της αγοράς, δεν έχουν ισχυρή ερμηνευτική ικανότητα για τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων. Με το συντελεστή μεγέθους να έχει μεγαλύτερη επεξηγηματική ισχύ στη διακύμανση σε σχέση με τον συντελεστή αξίας φαίνεται ότι οι συντελεστές momentum δεν παρέχουν καμιά σημαντική ερμηνευτική ισχύ.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Έπειτα, από την εφαρμογή των παλινδρομήσεων παρατηρήθηκε ότι ο συντελεστής Beta διακατέχει ακόμα την θέση της πολύ σημαντικής επεξηγηματικής μεταβλητής για τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων και στις περιπτώσεις που υπάρχουν higher moments και των εμπειρικών μεγεθών, τιμών και momentum. Επιπροσθέτως η τετραγωνική και η κυβική υπερβάλλουσα απόδοση της αγοράς, δεν αποτελεί μια σημαντική επεξηγηματική μεταβλητή για τις αποδόσεις των περιουσιακών στοιχείων. Αποδεικνύοντας ότι η co-skewness και η co-kurtosis λαμβάνει ένα τμήμα της διακύμανσης των στοιχείων του ενεργητικού που οι εμπειρικοί παράγοντες αποτυγχάνουν να ενσωματώσουν.

Αντιληπτή πιο πολύ είναι η τιμολόγηση της co-skewness για τα χαρτοφυλάκια, που είχαν ταξινομηθεί με βάση το μέγεθος, ενώ η co-kurtosis έχει οριακή τιμή στα χαρτοφυλάκια με ίδιο συντελεστή μεγέθους. Το μοντέλο ελέγχου των αγορών up και down παρουσιάζει στήριξη για την τιμολόγηση Beta.

ΤΙΤΛΟΣ: An Empirical Analysis of Higher Moment Capital Asset Pricing Model for Karachi Stock Exchange (KSE).⁵⁷

ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ: Irfan Lai, Muhammad Mubeen, Adnan Hussain, Muhammad Zubair

ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ: 2016

ΣΤΟΧΟΣ: Ο κύριος στόχος του άρθρου είναι να εξετάσει εμπειρικά τη σχέση, που υπάρχει μεταξύ κινδύνου και αναμενόμενης απόδοσης με τη χρήση της ασυμμετρίας και της κύρτωσης για τις εταιρίες που είναι εισηγμένες στο Karachi Stock Exchange.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:

Χρήση ημερήσιων αποδόσεων 60 μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων από το Χρηματιστήριο του Καράτσι τον Δείκτη 100, για το χρονικό διάστημα 1 Ιανουαρίου 2007 έως 31 Δεκεμβρίου του 2013. Το επικριτικό σχόλιο προς το κλασικό υπόδειγμα του CAPM σχετικά με την υπόθεση ότι οι κατανομές είναι κανονικές οδήγησε τους ερευνητές στη χρήση των higher moment. Στην πραγματικότητα οι αποδόσεις έχουν και ασυμμετρία και κύρτωση, γι' αυτόν τον λόγο για την ανάλυση έγινε χρήση του υποδείγματος higher moment CAPM. Αρχικά, υπολόγισαν την απόδοση με τον τύπο $R_t = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$ (3.155) με την απόδοση χωρίς κίνδυνο να είναι ίση με το τρίμηνο T-Bills της κυβέρνησης του Πακιστάν. Ακολούθησε ένα Jarque Bera έλεγχος για την κανονικότητα. Με μηδενική υπόθεση ότι υπάρχει κανονικότητα.

$$JB = \frac{n}{6} \left[S^2 + \frac{K^2}{4} \right] \quad (3.156)$$

Έπειτα, εφάρμοσαν την αρχική παλινδρόμηση, που συμπεριλάμβανε τον συστηματικό κίνδυνο.

$$R_{it} - R_{ft} = \alpha_i + \beta_i(R_{mt} - R_{ft}) + e_{it} \quad (3.157)$$

R_{it} = Η απόδοση του i αξιογράφου.

R_{ft} = Επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

α_i = Σταθερός όρος.

β_i = Η σταθερά Beta.

R_{mt} = Η απόδοση της αγοράς m .

e_{it} = Ο όρος λευκού θορύβου.

Η δεύτερη παλινδρόμηση που εφάρμοσαν ήταν:

$$\bar{r}_i = \gamma_0 + \gamma_1 \beta_i + e_t \quad (3.158)$$

\bar{r}_i = Η μέση υπερβάλλουσα απόδοση.

γ_0, γ_1 = Οι παράμετροι της παλινδρόμησης.

β_i = Ο συντελεστής του συστηματικού κινδύνου.

e_{it} = Ο όρος λευκού θορύβου.

Αλλά επειδή παρατήρησαν την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης του τεστ κανονικότητας αποφάσισαν ότι οι αποδόσεις, προκειμένου να εκτιμηθούν

χρειάζονταν το υπόδειγμα higher moment CAPM, για να συμπεριλάβουν το co-skewness και την co-kurtosis. Με βάση τον τύπο:

$$\bar{r}_i = \gamma_0 + \gamma_1\beta_i + 2\delta_i + 3\kappa_i + e_t \quad (3.159)$$

Όπου β = co-variance, δ =co-skewness και κ =co-kurtosis.

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής μελέτης έδειξαν ότι υπάρχει κύρτωση στα δεδομένα, που πήραν και οι 9 επιχειρήσεις είχαν θετική ασυμμετρία. Επίσης, μόνο οι 6 από τις 60 επιχειρήσεις του δείγματος κατανέμονται κανονικά. Άρα, οι αποδόσεις του δείγματος ήταν ασύμμετρες και είχαν κύρτωση.

Καταλήγουν, λοιπόν, στο συμπέρασμα ότι οι υψηλές αποδόσεις του χαρτοφυλακίου αντισταθμίζουν την υψηλή κύρτωση και λαμβάνουν σε αυτές τις δύο ροπές ότι το προσαρμοσμένο R^2 αυξήθηκε κατά 0.146. Καλύτερα θεωρούν τα αποτελέσματα από το μοντέλο, που λαμβάνει την ασυμμετρία σε σχέση με το μοντέλο με την κύρτωση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:

Συμπέραναν ότι με βάση τα αποτελέσματα, που έλαβαν το higher moment CAPM είναι καλύτερο από το κλασικό υπόδειγμα του CAPM και υπέδειξαν την αναγκαιότητα του σχεδιασμού ενός θεωρητικού μοντέλου για το μελλοντικό ερευνητικό κοινό.

ΠΙΝΑΚΑΣ 1: Συνοπτική παρουσίαση άρθρων

	ΑΡΘΡΟ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣ ΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
1 ^ο	A New Test of the Three Moment Capital Asset Pricing Model.	Kina-Guam Lim	1989	Επέκταση κατά ένα παράγοντα του μοντέλου τιμολόγησης two-moment CAPM. Δημιουργώντας ένα three-moment CAPM μοντέλο που να λαμβάνει την co-skewness.	Μετοχές του Χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης που εξετάστηκαν σαν χαρτοφυλάκια για το χρονικό διάστημα 1933 έως 1982. Μεθοδολογία παλινδρόμηση με μέθοδο Generalized Method of Moments.	Η νέα παράμετρος co-skewness δίνει μεγαλύτερη ισχύ στο μοντέλο τιμολόγησης.
2 ^ο	Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing.	Hsing Fang, Tsong-Yue Lai.	1997	Επίδραση της co-kurtosis στην τιμολόγηση μέσω του μοντέλου four moment CAPM.	Μηνιαίες αποδόσεις του χρηματιστηρίου της Νέας Υόρκης, για το χρονικό διάστημα Ιανουαρίου του 1969 έως και τον Δεκέμβριο του 1988. Πολλαπλές παλινδρομήσεις για το μοντέλο four moment CAPM και το κυβικό μοντέλο.	Η αναμενόμενη απόδοση δεν συσχετίζεται μόνο με την συστηματική διακύμανση αλλά και την συστηματική ασυμμετρία και την συστηματική κύρτωση. Προτίμηση των επενδυτών αποτελεί η θετική ασυμμετρία και θέλουν υψηλότερη αναμενόμενη απόδοση όταν το χαρτοφυλάκιο της αγοράς έχει αρνητική ασυμμετρία.
3 ^ο	The Cost of Equity in Emerging Markets: a Downside Risk Approach II.	Estrada	2001	Εξέταση της τυπικής απόκλισης, του Beta, του downside Beta και του Semideviation στις αναδυόμενες αγορές σε κλαδικό επίπεδο.	Χρήση αποδόσεων αναδυόμενων χωρών για 37 κλάδους από 8 οικονομικούς τομείς, για την περίοδο Δεκεμβρίου του 1994 έως Δεκέμβριο του 1999. Με μεθοδολογία απλής παλινδρόμησης και για τα τέσσερα μέτρα κινδύνου.	Καλύτερη ερμηνευτική ισχύ ο συστηματικός κίνδυνος Beta για τους κλάδους.
4 ^ο	Systematic risk in emerging Markets: the D-CAPM.	Estrada	2002	Εξέταση της τυπικής απόκλισης, του Beta, του downside Beta και του Semideviation στις υποανάπτυκτες χώρες.	Μηνιαίες αποδόσεις μετοχών 27 υποανάπτυκτων χωρών για ποικίλο χρονικό διάστημα μεταξύ του Ιανουαρίου του 1988 και του 2001. Για κάθε μέτρο κινδύνου χρήση της απλής παλινδρόμησης, σύνθετη παλινδρόμηση με δύο ανεξάρτητες μεταβλητές που αποτελούνταν από τα ζεύγη τυπική απόκλιση με	Καλύτερο μέτρο κινδύνου το downside Beta.

					semideviation και Beta με downside Beta και η τελική παλινδρόμηση με ταυτόχρονο έλεγχο και των τεσσάρων μέτρων κινδύνου.	
5°	How to Price Hedge Funds: From Two-to Four- Moment CAPM	Angele Ranaldo, Laurent Favre	2003	Εφαρμογή του κλασικού μοντέλου CAPM και του εναλλακτικού CAPM που συμπεριλάμβανε την co-skewness και την co-kurtosis για να επιτύχουν την ανάλυση των μέσων με τα οποία διαμορφώνονται οι τιμές των hedge funds.	Έλαβαν 16 δείκτες hedge fund με μηνιαίες τιμές για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος του 1990 μέχρι τον Αύγουστο του 2002 από την βάση δεδομένων Hedge Fund Research. Εκτέλεσαν 3 μοντέλα παλινδρόμησης το πρώτο ήταν μια απλή παλινδρόμηση, το δεύτερο μια παλινδρόμηση με 2 ανεξάρτητες μεταβλητές η μια από αυτές ήταν η ασυμμετρία και το τελευταίο μοντέλο ήταν μια πολυμεταβλητή παλινδρόμηση που συνδυάζει τις δύο προηγούμενες παλινδρομήσεις με την προσθήκη της κύρτωσης.	Τα hedge fund αξιόγραφα δεν αποτελούν μια ακριβής πηγή συμπερασμάτων αν δεν εκτελεστούν πολλά μοντέλα τιμολόγησης για να αναδειχτεί το καλύτερο. Καταλήγοντας ότι και τα δύο μέτρα συστηματικού κινδύνου καταφέρνουν να μετριάσουν την εξισορροπητική κερδοσκοπία για συγχώνευση του απαιτούμενου ποσοστού απόδοσης.
6°	The Cost of Equity of Internet Stocks: a Downside Risk Approach	Estrada	2004	Εξέταση της τυπικής απόκλισης, του Beta, του downside Beta και του Semideviation για τον κλάδο του Διαδικτύου.	Συνολικά 215 μετοχές από τον κλάδο του Διαδικτύου χρησιμοποιήθηκαν για την περίοδο Ιανουαρίου του 1995 έως και τον Δεκέμβριο του 2000. Το χρονικό διάστημα αποτελούσαν από δύο περιόδους την μικρή και την μεγάλη. Εξέταση και ατομικά τα αξιόγραφα και σε χαρτοφυλάκια με μεθοδολογία της παλινδρόμησης.	Καλύτερο μέτρο η semideviation και για τα αξιόγραφα και για τα χαρτοφυλάκια.
7°	CAPM, Higher Co-moment and Factor Models of UK Stock Returns.	Daniel Chi-Hsiou, Mark Shackleton, Xinzhong Xu	2004	Η μελέτη των διαστρωματικών αποδόσεων των χαρτοφυλακίων με βάση το Beta του CAPM και με άλλες μεθόδους που βασίζονται στην αξία και το μέγεθος.	Είχαν λάβει μηνιαίες αριθμητικές αποδόσεις του Χρηματιστηρίου του Ηνωμένου Βασιλείου. Περίοδος εξέτασης από τον Ιανουάριο του 1975 έως και τον Δεκέμβριο του 2000. Αλλά	Μη πολύ δυνατή ισχύ του μοντέλου τιμολόγησης που συμπεριλαμβάνει τις co-skewness και co-kurtosis για το Ηνωμένο Βασίλειο.

					χρήση και του μεγέθους και της αξίας. Εφαρμογή μη γραμμικών παλινδρομήσεων.	
8°	Is systematic downside beta risk really priced? Evidence in emerging market data.	Don U.A. Galagedera, Robert D. Brooks	2005	Η ανάδειξη του co-skewness μέτρου κινδύνου στα μοντέλα τιμολόγησης.	Εξέταση των μηνιαίων αποδόσεων από 27 αναδυόμενων αγορών για ένα ποικιλόμορφο χρονικό διάστημα. Ανάλυση παλινδρόμησης δύο επιπέδων σε χρονολογικές σειρές και διαστρωματικά δεδομένα.	Καλύτερα αποτελέσματα είχαν όταν το λάμβανε και την co-skewness αντί το downside Beta.
9°	THE D-CAPM: THE CASE OF GREAT BRITAIN AND FRANCE	ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΑΡΤΑΒΑΝΗΣ, ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ, ΙΩΑΝΝΗΣ ΜΥΛΩΝΑΚΗΣ	2010	Εξέταση σχέσης κινδύνου και απόδοσης σε ένα downside risk framework και regular risk framework επίπεδο. Αλλά και την εισαγωγή ενός νέου μοντέλου που εξετάζει την σχέση κινδύνου-απόδοσης μόνο για κανονικές κατανομές.	Χρήση δύο χωρών: Αγγλίας και Γαλλίας των εβδομαδιαίων αποδόσεων τους για τις περιόδους Ιανουάριος του 1997 με Δεκέμβριος του 2007 η πρώτη χώρα και Ιανουάριος του 1999 με Δεκέμβριο του 2004 για την δεύτερη. Εφαρμογή απλής και πολλαπλής παλινδρόμησης για κάθε χώρα.	Η ύπαρξη κανονικότητας οδηγεί στην απόφαση ότι τα μοντέλα return-semivariance CAPM και το return-variance CAPM έχουν τα ίδια αποτελέσματα. Όταν υπάρχει ασυμμετρία το καλύτερο μοντέλο τιμολόγησης είναι των τριών παραμέτρων.

	ΑΡΘΡΟ	ΣΥΓΓΡΑΦΕΙΣ	ΕΤΟΣΔΗΜΟΣΙΕΥΣΗΣ	ΣΚΟΠΟΣ	ΔΕΔΟΜΕΝΑ-ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ
10 ^ο	Higher co-moments and asset pricing on London Stock Exchange	Alexandow Kostakis, Kashir Muhammad, Antonios Siganos	2011	Σκοπός τους ήταν η εφαρμογή του μοντέλου τιμολόγησης higher co-moments για την εξέταση της αποτελεσματικότητας του.	Ένα σύνολο κοινών μετοχών από το Χρηματιστήριο του Λονδίνου για το χρονικό διάστημα Ιανουάριος του 1986 έως Δεκέμβριο του 2008. Για την μελέτη δημιούργησαν 10 χαρτοφυλάκια και εφάρμοσαν για τις χρονοσειρές τρία μοντέλα παλινδρομήσεων και το μοντέλο two-stage Fama&MacBeth για τα διαστρωματικά δεδομένα.	Την υπεροχή του μοντέλου higher co-moments για τα διαστρωματικά δεδομένα της ασυμμετρίας και της κύρτωσης.
11 ^ο	ARE DOWNSIDE HIGHER ORDER CO MOMENTS PRICED? EVIDENCE FROM THE FRENCH MARKET	Houda Hafsa, Dorra Hmaied.	2012	Εξέταση του SBF250 (CAC40) της Γαλλίας των μέτρων downside Beta, downside Gamma και downside Delta με βάση τις 3 θεωρίες των Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada.	Χρήση 38 μετοχών για το Χρηματιστήριο της Γαλλίας τον δείκτη του SBF250 (CAC40) για την περίοδο 1987-2009 με μεθοδολογία εκτέλεσης 8 παλινδρομήσεων απλών και πολυμεταβλητών. Εφαρμογή και της θεωρίας Fama-MacBeth και εξέταση της επίπτωσης των υφέσεων στην αγορά.	To downside Beta και higher comoments αποτελεί έναν καλό συνδυασμό για την τιμολόγηση μη κανονικών αποδόσεων και δεν ισχύει το κλασικό CAPM.
12 ^ο	Determinants of stock returns: Factors or systematic co-moments? Crisis versus non-crisis periods.	Chi-Hsiou D. Hung, A.S.M. Sohel Azad, Victor Fang	2014	Τιμολόγηση λαμβάνοντας υπόψη και τους παράγοντες στις μεταβλητές μέγεθος. Book-to-market ratio, momentum, ρευστότητα και higher-order systematic co-moments για περιόδους που χαρακτηρίζονταν από χρηματιστηριακές κρίσεις, φούσκες και την πρόσφατη παγκόσμια οικονομική κρίση.	Μηνιαίες τιμές κοινών μετοχών από τα χρηματιστήρια NYSE, AMEX και NASDAQ. Η περίοδος εξέτασης ήταν από τον Ιανουάριο του 1926 έως και τον Δεκέμβριο του 2012, η οποία δίνει τρεις περιόδους. Εκτέλεσαν τις παλινδρομήσεις Fama-MacBeth για το μοντέλο four-moment CAPM, WML Fama-French μοντέλο, WML και LIQ Fama-French μοντέλο και για τους	Δεν υπάρχει καλή ερμηνευτική ισχύ των διαστρωματικών αποδόσεων ούτε από το Beta ούτε απ' όλους τους άλλους παράγοντες σε περιόδους κρίσης.

					εμπειρικούς παράγοντες μαζί με την co-skewness.	
13 ^ο	Pricing the Higher Order Co-Moments in the Brazilian Stock Market	Paulo Vitor Jordao de Gama Silva, Marcelo Cabus Klotzle, Antonio Carlos Figueiredo Pinto.	2015	Χρήση εμπειρικών στοιχείων για την τιμολόγηση της συνδιακύμανσης, των co-skewness και co-kurtosis στην Χρηματιστηριακή αγορά της Βραζιλίας.	Μετοχές από το Χρηματιστήριο της Βραζιλίας για το χρονικό διάστημα από τον Δεκέμβριο του 1995 έως και τον Φεβρουάριο του 2016. Διαμόρφωση χαρτοφυλακίων και εφαρμογή των μοντέλων higher co-moment, Fama-MacBeth higher order co-moments, και για κάθε μήνα σε διαστρωματικό επίπεδο και στο τέλος πάλι στα διαστρωματικά δεδομένα εφάρμοσαν το μοντέλο των Pettengill, Sundaram και Mathur.	Η χρήση των co-skewness και co-kurtosis δεν είχε την αναμενόμενη επίδραση στην ερμηνευτική ισχύ της τιμολόγησης.
14 ^ο	EMPIRICAL PROOF OF THE CAPM WITH HIGHER ORDER CO-MOMENTS IN NIGERIAN STOCK MARKET: THE CONDITIONAL AND UNCONDITIONAL BASED TESTS	Arewa Ajibola, Onafalujo Akinwunmi Kunle, Nwakanma Prince C	2015	Στόχο της μελέτης είναι να δείξει την εγκυρότητα του CAPM με τις higher co-moments με χρήση του μοντέλου 2 στιγμών των Fama και Macbeth.	Ημερήσιες αποδόσεις για 53 μετοχές του Χρηματιστηρίου της Νιγηρίας για την περίοδο Ιανουαρίου 2003 έως τον Δεκέμβριο του 2011.	Στο άνω όρων higher order co-moments CAPM (CAPMC) έδειξε μόνο ότι το ασφαλιστρο κινδύνου παίζει σημαντικό ρόλο στην εξήγηση την μεταβολή των αποδόσεων. Ενώ υπό όρους higher order co-moments CAPM δίνει καλύτερη περιγραφική ισχύ με την χρήση της 3 ^{ης} και 4 ^{ης} ροπής.
15 ^ο	An Empirical Analysis of Higher Moment Capital Asset Pricing Model for Karachi Stock Exchange (KSE)	Irfan Lai, Muhammad Mubeen, Adnan Hussain, Muhammad Zubair.	2016	Εξέταση της ασυμμετρία και της κύρτωση των αποδόσεων των κατανομών στην αποτύπωση της μεταβολής των μέσων αποδόσεων των μετοχών για τις εταιρίες που είναι εισηγμένες στο Karachi Stock Exchange.	Χρήση 60 μη χρηματοπιστωτικών επιχειρήσεων του Χρηματιστηρίου του Καράτσι του Δείκτη 100, για την περίοδο 1-1-2007 έως 31-12-2013.	Ισχύει το μοντέλο higher moment CAPM, λόγω με την προσθήκη co-skewness και co-kurtosis συντελεστής προσδιορισμού αυξήθηκε.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

4.1) Δεδομένα

I. ΔΕΙΓΜΑ

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε για τη μελέτη είναι ημερήσιες αποδόσεις μετοχών με την ίδια νομισματική βάση το δολάριο που εξετάζονται για το χρονικό διάστημα 2-7-1997 έως τις 31-12-2016, για την πρώτη χώρα και η δεύτερη το χρονικό διάστημα 28-5-1999 έως τις 30-12-2016. Τα δεδομένα λήφθηκαν από τη βάση δεδομένων DataStream. Για την ολοκληρωμένη διεξαγωγή της μελέτης χρησιμοποιήθηκαν ο Γενικός Δείκτης του χρηματιστηρίου, για τη μελέτη των αποδόσεων της αγοράς και το 3μηνιαίο Treasury Bill, της κάθε χώρας.

Οι χώρες που εξετάζουμε είναι:

- Τον Καναδά (Δείκτης Αγοράς: **S&P/TSX**).
- Την Κορέα (Δείκτης Αγοράς: **KOSPI**).

Στις δύο αυτές Χρηματιστηριακές Αγορές που εξετάζουμε δεν έχουμε λάβει υπόψη τα Χρηματοπιστωτικά ιδρύματα και τα Real Estate. Τα δεδομένα μας επιδιώξαμε να είναι συνεχή, να αγοροπωλούνται συνεχώς, να μην υπάρχουν πάνω από 20% μηδενικές παρατηρήσεις για κάθε μετοχή και να μην υπάρχουν ακραίες τιμές, γιατί αλλιώς πρέπει να τις διορθώσουμε τις μεγάλες αποκλίσεις.

Η Κορέα έχει 347 εταιρίες χωρίς τους δύο κλάδους, τους οποίους προαναφέραμε και ο Καναδάς 104 εταιρίες. Η επιλογή αυτών των δύο χωρών έγινε με βάση το μεγάλο πλήθος παρατηρήσεων που επιδιώκαμε, για να έχουμε μια καλύτερη εικόνα της έρευνας που θα διεξήγαμε.

Για τα αξιόγραφα έγινε η γραφική αναπαράσταση των λογαριθμικών αποδόσεων που μας έδειξε ότι υπάρχουν ακραίες τιμές (outliers), οι οποίες εξομαλύνθηκαν με τη χρήση του Excel. Αρχικά, υπολογίσαμε το πρώτο και το τρίτο τεταρτημόριο και τη διαφορά τους και έπειτα τη χαμηλότερη με την υψηλότερη τιμή που είχαμε με τη χρήση των τύπων:

$$Upper = Q_3 + IQR * 5 \quad (4.160)$$

$$Lower = Q_1 - IQR * 5 \quad (4.161)$$

Και με τη χρήση της εξίσωσης IF και θέτοντας της κάποια όρια, που προέκυψαν από με τις παραπάνω διεργασίες, όπου υπερέβαιναν το εύρος που είχε τεθεί στην τιμή αυτή δημιουργήθηκε μια νέα τιμή από τον μέσο όρο των τριών προηγούμενων τιμών. Ελέγξαμε και την ύπαρξη μοναδιαίας ρίζας για κάθε εταιρεία του δείγματος μας με το Augmented Dickey Fuller test, το οποίο εκτελέστηκε με το Eviews (Βλ. Παράρτημα 2 Σελ.332) και εξετάσαμε την

απόλυτη τιμή t-statistic ADF σε σύγκριση με κάθε critical value των επιπέδων σημαντικότητας 1%,5% και 10%. Για κάθε περίοδο των δύο χωρών είχαμε την απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης και άρα δεν έχουμε μοναδιαία ρίζα. Μετά προβήκαμε στον υπολογισμό των στατιστικών μεγεθών και στον έλεγχο της ύπαρξης της κανονικότητας μέσω του τεστ Jarque Bera (JB statistic) που προσεγγίζει την κατανομή χ^2 με δύο βαθμούς ελευθερίας. Μια κατανομή, για να είναι κανονική θα έπρεπε ο συντελεστής ασυμμετρίας να είναι ίσος με το μηδέν και ο συντελεστής κύρτωσης να είναι ίσος με το τρία. Όταν η τιμή του Jarque Bera είναι μεγαλύτερη από τη τιμή της χ^2_2 απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση (H_0 : Είναι κανονική η κατανομή) και τότε έχουμε μη κανονική κατανομή.

4.2) Μεθοδολογία

Ο κύριος στόχος της μελέτης είναι να δείξει ότι είναι απαραίτητο να συμπεριληφθούν στην αποτίμηση η ασυμμετρία και η κύρτωση. Έπειτα από τις αρχικές προσαρμογές και την εύρεση των στατιστικών στοιχείων γίνεται η χρήση τριών γνωστών μέτρων κινδύνου:

- Hogan & Warren
- Harlow & Rao
- Estrada

Για κάθε αξιόγραφο υπολογίστηκαν τα μέτρα κινδύνου Beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta με βάση τις θεωρίες των Hogan & Warren, Harlow & Rao και Estrada. Τα αποτελέσματα των προαναφερθέντων μέτρων κινδύνου χρησιμοποιήθηκαν, για να διεξαχθούν οι 8 παλινδρομήσεις για κάθε χρονικό διάστημα του δείγματος μας. Πιο συγκεκριμένα:

- **Hogan & Warren (1974)**

Για τον υπολογισμό του **downside Beta** πρότεινε τον κάτωθι τύπο:

$$\beta_{im} = \frac{E[(R_i - R_f) \min(R_m - R_f, 0)]}{E[\min(R_m - R_f, 0)]^2} \quad (4.162)$$

R_i = Απόδοση της i μετοχής.

R_f = Το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου.

R_m = Η απόδοση της αγοράς.

Για τον υπολογισμό του **downside Gamma** ισχύει ο τύπος:

$$\gamma_{im} = \frac{E[(R_i - R_f) \min(R_m - R_f, 0)^2]}{E[\min(R_m - R_f, 0)]^3} \quad (4.163)$$

Και για τον υπολογισμό του **downside Delta** είναι:

$$\delta_{im} = \frac{E[(R_i - R_f) \min(R_m - R_f, 0)^3]}{E[\min(R_m - R_f, 0)]^4} \quad (4.164)$$

Ορίζοντας ως δείκτη αναφοράς το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου. Ο περιορισμός ο οποίος πρέπει να ισχύει για τον υπολογισμό των τριών downside μέτρων είναι η απόδοση της αγοράς να είναι μικρότερη από το επιτόκιο μηδενικού κινδύνου, αλλιώς αν δεν ισχύει θα λαμβάνουμε μηδενική τιμή στην θέση αυτής της διαφοράς.

- **Harlow & Rao (1989)**

Η διαφορά της θεωρίας των Harlow & Rao με τους Hogan & Warren είναι στον Δείκτη αναφοράς που χρησιμοποιούν, δηλαδή αντί για R_f έχουμε μ_i και μ_m . Αναλυτικότερα:

Για τον υπολογισμό του **downside Beta** έχουμε τον τύπο:

$$\beta_{im} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^2} \quad (4.165)$$

R_i = Απόδοση της i μετοχής.

R_m = Η απόδοση της αγοράς.

μ_i = Η μέση τιμή των αποδόσεων των i αξιογράφων.

μ_m = Η μέση τιμή της απόδοσης της αγοράς.

Για τον υπολογισμό του **downside Gamma** ισχύει ο τύπος:

$$\gamma_{im} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)^2]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^3} \quad (4.166)$$

Και για τον υπολογισμό του **downside Delta** είναι:

$$\delta_{im} = \frac{E[(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)^3]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^4} \quad (4.167)$$

Ο περιορισμός που υπάρχει, ώστε να μην είναι μηδενική η τιμή του δεύτερου όρου του αριθμητή και του παρανομαστή είναι ότι πρέπει η απόδοση της αγοράς να είναι μικρότερη από τον μέσο όρο της απόδοσης της αγοράς.

- **Estrada (2002)**

Ο Estrada θέτει έναν διπλό περιορισμό σε σύγκριση με τους τέσσερις προηγούμενους μελετητές. Αυτός ο διπλός περιορισμός είναι η απόδοση του i αξιογράφου να είναι μικρότερη από την μέση απόδοση του i αξιογράφου και η απόδοση της αγοράς να είναι μικρότερη από την μέση τιμή της απόδοσης της αγοράς.

Το **downside Beta** προκύπτει από τον τύπο:

$$\beta_{im} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^2} \quad (4.168)$$

R_i = Απόδοση της i μετοχής.

R_m = Η απόδοση της αγοράς.

μ_i = Η μέση τιμή των αποδόσεων των i αξιογράφων.

μ_m = Η μέση τιμή της απόδοσης της αγοράς.

Για τον υπολογισμό του **downside Gamma** ισχύει ο τύπος:

$$\gamma_{im} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)^2]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^3} \quad (4.169)$$

Και για τον υπολογισμό του **downside Delta** είναι:

$$\delta_{im} = \frac{E[\min(R_i - \mu_i) \min(R_m - \mu_m, 0)^3]}{E[\min(R_m - \mu_m, 0)]^4} \quad (4.170)$$

Αφού έχουμε υπολογίσει τα τρία αυτά μέτρα με βάση την θεωρία του κάθε μελετητή προβαίνουμε στην ανάλυση παλινδρόμησης 8 μοντέλων. Συνολικά θα διεξάγουμε 24 παλινδρομήσεις, για να διαπιστώσουμε την ερμηνευτική ισχύ των downside higher order co-moments για την εξήγηση των διασπρωματικών δεδομένων με τη μέση τιμή των αποδόσεων. Στο 1^ο μοντέλο εφαρμόζουμε την κλασσική παλινδρόμηση με την μεταβλητή Beta στη θέση της ανεξάρτητης μεταβλητής και των μέσο όρο των i αξιογράφων στη θέση της εξαρτημένης. Από το 2^ο μοντέλο μέχρι και το 4^ο έχουμε τις παλινδρομήσεις των downside μέτρων, δηλαδή το 2^ο μοντέλο έχει την ίδια εξαρτημένη μεταβλητή με το 1^ο μοντέλο, αλλά σαν ανεξάρτητη μεταβλητή έχει το downside Beta, το 3^ο μοντέλο σαν ανεξάρτητη μεταβλητή έχει το downside Gamma και το 4^ο μοντέλο έχει το μέτρο της κύρτωσης σαν ανεξάρτητη το downside Delta. Πολλαπλές Παλινδρομήσεις έχουμε να εκτελέσουμε από το 5^ο μοντέλο και έπειτα, συνδυάζοντας τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta. Πιο συγκεκριμένα το 5^ο μοντέλο είναι ο συνδυασμός του downside Beta και του downside Gamma σαν ανεξάρτητες μεταβλητές. Το 6^ο μοντέλο έχει σαν ανεξάρτητες το downside Beta και το downside Delta και το 7^ο μοντέλο έχει σαν ανεξάρτητες το downside Gamma και το downside Delta. Με το τελικό μοντέλο το 8^ο να συνδυάζει και τα τρία downside μέτρα κινδύνου σαν ανεξάρτητες μεταβλητές.

Οι 8 παλινδρομήσεις είναι οι εξής:

$$1^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_2 \hat{\beta}_{im} + \varepsilon_i \quad (4.171)$$

$$2^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \hat{\beta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (4.172)$$

$$3^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_4 \hat{\gamma}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (4.173)$$

$$4^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_5 \hat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (4.174)$$

$$5^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \hat{\beta}_{im}^D + C_4 \hat{\gamma}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (4.175)$$

$$6^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \hat{\beta}_{im}^D + C_5 \hat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \quad (4.176)$$

$$7^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_4 \widehat{\gamma}_{im}^D + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \text{ (4.177)}$$

$$8^{\circ} \text{ Μοντέλο: } R_i = C_1 + C_3 \widehat{\beta}_{im}^D + C_4 \widehat{\gamma}_{im}^D + C_5 \widehat{\delta}_{im}^D + \varepsilon_i \text{ (4.178)}$$

Παρατηρώντας πόσο στατιστικά σημαντικό είναι με βάση την t-stat που δίνει το κάθε μοντέλο παλινδρόμησης, που πραγματοποιήθηκε και την ερμηνευτική του ισχύ μέσω του προσαρμοσμένου R^2 .

4.3) Αναλυτικότερη εικόνα δεδομένων (Παρουσίαση χωρών)

4.3.1) ΚΑΝΑΔΑΣ

ΔΕΙΚΤΗΣ: S&P/TSX

ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΜΕΛΕΤΗΣ:

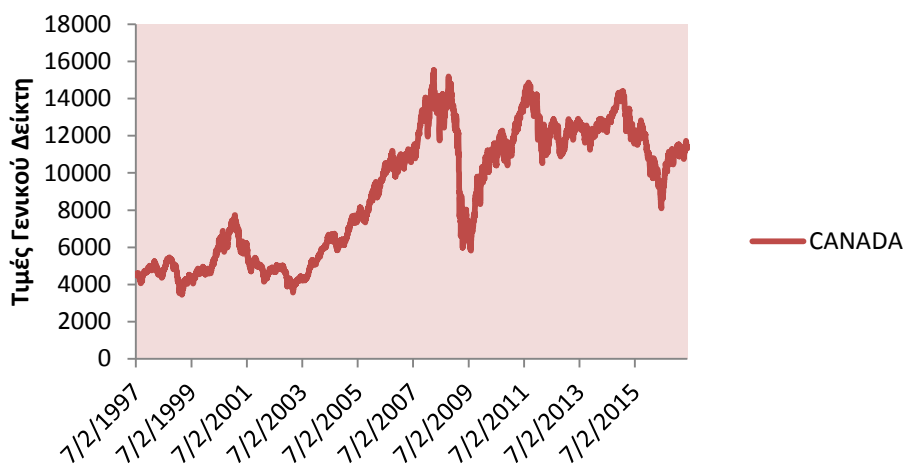
2-7-1997 έως 31-12-2007 και

1-1-2008 έως 30-12-2016

Το ολικό δείγμα υποδιαιρείται σε δύο περιόδους με βάση την εξέταση των μέτρων κινδύνου και της ανωτερότητας των εναλλακτικών μέτρων κινδύνου πριν την έναρξη της παγκόσμιας κρίσης και μετά.

Διάγραμμα 1: ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ 1997-2016

S&P/TSX CANADA



Στο διάγραμμα φαίνεται η μικρή ανοδική πορεία του Χρηματιστηριακού Δείκτη του Καναδά από τον Ιούλιο του 1997 που βρισκόταν στις 4.523,23 μονάδες που έφτασε στο υψηλότερο ποσοστό κατά το 2007 λίγο πριν την έναρξη της παγκόσμιας κρίσης. Με το 2008 να υπάρχει μια έντονη πτωτική πορεία του Δείκτη, η οποία αλλάζει στα μέσα του 2009 που ξεκινά μια ήπια ανοδική πορεία μέχρι τις αρχές του 2011. Από τα μέσα του 2011 ο Δείκτης παρουσιάζει скаμπανεβάσματα. Τον Ιούλιο του 2014 μέχρι και τις αρχές Δεκεμβρίου του 2015 πάλι κινείται πτωτικά με προσπάθειες ανόδου στα τέλη του 2015 με αρχές του 2016.

1997-2007

Τα αξιόγραφα που εξετάστηκαν και δεν παρουσίασαν πλήθος μηδενικών αποδόσεων πάνω από 20% είναι τα ακόλουθα:

ΠΙΝΑΚΕΣ 2 : Εταιρείες του Καναδά για το 1997-2007

COMPANY	
C:ENB	ENBRIDGE (~U\$)
C:SU	SUNCOR ENERGY (~U\$)
C:BCE	BCE (~U\$)
C:TRP	TRANSCANADA (~U\$)
C:CNQ	CANADIAN NATURAL RES. (~U\$)
C:GWO	GREAT WEST LIFE CO (~U\$)
C:IMO	IMPERIAL OIL (~U\$)
C:L	LOBLAW (~U\$)
C:RCL.B	ROGERS COMMS.'B' (~U\$)
C:PWF	POWER FINL. (~U\$)
C:FFH	FAIRFAX FINL.HDG. (~U\$)
C:FTS	FORTIS (~U\$)
C:TECK.B	TECK RESOURCES 'B' (~U\$)
C:GIB.A	CGI GROUP 'A' (~U\$)
C:POW	POWER CORP.CANADA (~U\$)
C:SJR.B	SHAW COMMS.'B' (~U\$)
C:WN	WESTON GEORGE (~U\$)
C:CTC.A	CANADIAN TIRE 'A' (~U\$)
C:CCL.B	CCL INDS.'B' (~U\$)
C:EMA	EMERA (~U\$)
C:MRU	METRO (~U\$)
C:ONEX	ONEX (~U\$)
C:SNC	SNC-LAVALIN GP. (~U\$)
C:CU	CANADIAN UTILITIES 'A' (~U\$)
C:ACO.X	ATCO CLASS 1 (~U\$)
C:BBB.B	BOMBARDIER 'B' (~U\$)
C:CAE	CAE (~U\$)
C:CCO	CAMECO (~U\$)
C:FTT	FINNING INTL. (~U\$)
C:LNR	LINAMAR (~U\$)
C:MX	METHANEX (~U\$)
C:OSB	NORBORD (~U\$)
C:TIH	TOROMONT INDUSTRIES (~U\$)
C:WFT	WEST FRASER TIMBER (~U\$)
C:CFP	CANFOR (~U\$)
C:REF.UN	CDN.RLST.INV.TST.UNT. (~U\$)
C:CCA	COGECO COMMS.SBVTG.SHRE. (~U\$)
C:CIGI	COLLIERS INTL.GP. (~U\$)
C:ELF	E-L FINANCIAL (~U\$)
C:EMP.A	EMPIRE 'A' (~U\$)
C:EDV	ENDEAVOUR MINING (~U\$)
C:ERF	ENERPLUS (~U\$)

COMPANY	
C:NGD	NEW GOLD (~U\$)
C:POU	PARAMOUNT RESOURCES 'A' (~U\$)
C:PKI	PARKLAND FUEL (~U\$)
C:QBR.B	QUEBECOR 'B' (~U\$)
C:TFII	TFI INTERNATIONAL (~U\$)
C:WPK	WINPAK (~U\$)
C:AAV	ADVANTAGE OIL & GAS (~U\$)
C:ARE	AECON GROUP (~U\$)
C:ATA	ATS ATMTN.TOOLING SYS. (~U\$)
C:BLX	BORALEX 'A' (~U\$)
C:CAS	CASCADES (~U\$)
C:CGO	COGECO (~U\$)
C:DII.B	DOREL INDS.'B' SBVTG. (~U\$)
C:ELD	ELDORADO GOLD (~U\$)
C:ESI	ENSIGN EN.SVS. (~U\$)
C:EXE	EXTENDICARE (~U\$)
C:GC	GREAT CDN.GAMING (~U\$)
C:IFP	INTERFOR (~U\$)
C:ITP	INTERTAPE POLYMER GP. (~U\$)
C:PJC.A	JEAN COUTU GP.PJC 'A' (~U\$)
C:LAS.A	LASSONDE INDS.'A' SBVTG. (~U\$)
C:LNF	LEON'S FURNITURE (~U\$)
C:MAL	MAGELLAN AEROSPACE (~U\$)
C:MRC	MORGUARD (~U\$)
C:MTL	MULLEN GROUP (~U\$)
C:NG	NOVAGOLD RESOURCES (~U\$)
C:PD	PRECISION DRILLING (~U\$)
C:RCH	RICHELIEU HARDWARE (~U\$)
C:RUS	RUSSEL METALS (~U\$)
C:SCL	SHAWCOR (~U\$)
C:SPE	SPARTAN ENERGY (~U\$)
C:TCL.A	TNSC.'A' SBVTG. (~U\$)
C:TA	TRANSALTA (~U\$)
C:UNS	UNI SELECT (~U\$)
C:VNR	VALENER (~U\$)
C:BOS	AIRBOSS OF AMERICA (~U\$)
C:AKT.A	AKITA DRL.'A' NV. (~U\$)
C:IRON	ALDERON IRON ORE (~U\$)
C:ALC	ALGOMA CENTRAL (~U\$)
C:APS	APTOSE BIOSCIENCES (~U\$)
C:AZZ	AZARGA URANIUM (~U\$)
C:BEK.B	BECKER MILK 'B' (~U\$)

Αφού εκτελέστηκε και η ομαλοποίηση των αξιογράφων με τον τρόπο που αναλύθηκε παραπάνω, υπολογίστηκαν τα στατιστικά τους μεγέθη. Στον πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα των στατιστικών υπολογισμών του μέσου, της διακύμανσης, της τυπικής απόκλισης, της ασυμμετρίας, της

κύρτωση και του ελέγχου της ύπαρξης κανονικότητας μέσω του Janque Bera Test.

ΠΙΝΑΚΑΣ 3: Στατιστικά στοιχεία Καναδά για το 1997-2007

COMPANY	AVERAGE	VAR	STEDV	SKEWNESS	KURTOSI	JANQUE BERA
C:ENB	0,000606	0,000191	0,013838	0,033801	2,2048566	555,32802
C:SU	0,000956	0,000399	0,019972	-0,06083	1,095043	138,53849
C:BCE	0,000601	0,000296	0,017198	0,037905	3,2571843	1211,4365
C:TRP	0,000364	0,000165	0,01284	0,148955	2,4198136	678,38732
C:CNQ	0,00093	0,000485	0,022016	-0,01577	1,4340601	234,81478
C:GWO	0,000601	0,000268	0,016372	0,100942	3,6575764	1531,4002
C:IMO	0,000825	0,000319	0,017852	-0,16383	2,3567751	646,14732
C:L	0,000409	0,000198	0,014076	-0,17383	3,1464456	1143,6459
C:RCI.B	0,000884	0,000642	0,025347	0,29574	3,2526397	1247,3308
C:PWF	0,000705	0,000237	0,015387	-0,22455	3,2704646	1243,6913
C:FFH	0,000122	0,00054	0,023228	0,222397	3,435994	1369,9446
C:FTS	0,00054	0,000152	0,012341	0,043634	2,6212585	785,02158
C:TECK.B	0,000367	0,00073	0,027027	0,000444	1,9493616	433,67631
C:GIB.A	0,000716	0,000801	0,028307	0,269627	3,0026695	1062,1407
C:POW	0,000598	0,000231	0,015197	-0,11164	2,5897691	771,11535
C:SJR.B	0,000892	0,000468	0,021637	0,062496	2,9418282	989,46103
C:WN	0,00039	0,000248	0,015737	-0,02557	3,5751259	1458,9901
C:CTC.A	0,000524	0,00034	0,018448	-0,01015	2,795202	891,72328
C:CCL.B	0,000574	0,000484	0,022	0,07877	3,4785012	1383,7416
C:EMA	0,000257	0,000152	0,012323	-0,0698	2,7542423	867,95928
C:MRU	0,000405	0,000251	0,015844	0,192975	2,6491272	817,91473
C:ONEX	0,000664	0,000424	0,020592	0,180189	3,1345762	1136,1647
C:SNC	0,000831	0,000306	0,017494	0,106588	2,1829134	549,0046
C:CU	0,000351	0,0002	0,014131	-0,43737	2,6191379	870,20813
C:ACO.X	0,000697	0,000228	0,015091	0,037163	3,1596851	1140,0099
C:BBD.B	0,000126	0,00081	0,028458	-0,14652	2,8843363	959,2508
C:CAE	0,000819	0,000542	0,023276	0,409262	3,199375	1244,6453
C:CCO	0,000683	0,000593	0,02436	-0,09436	1,0974143	141,50732
C:FTT	0,000585	0,00035	0,01872	0,125902	3,18149	1162,3955
C:LNR	0,000301	0,000491	0,022162	0,116281	2,9792486	1019,1371
C:MX	0,000194	0,000609	0,02467	-0,03995	3,3557311	1285,8824
C:OSB	0,000335	0,000368	0,019187	0,214857	3,0371529	1073,7965
C:TIH	0,000658	0,00037	0,019226	0,048705	2,9695083	1007,4348
C:WFT	5,34E-05	0,000456	0,021348	0,02136	2,8652751	937,15189
C:CFP	-3,8E-05	0,000591	0,024319	0,067213	2,2174317	563,21531
C:REF.UN	0,000408	0,000196	0,014009	-0,18828	2,3844319	665,04294
C:CCA	0,000651	0,000499	0,022346	0,235436	3,9245297	1783,0494
C:CIGI	0,000805	0,000403	0,020086	-0,06207	2,5335499	734,31297
C:ELF	0,000334	0,000333	0,018241	-0,06411	2,9158642	972,19714
C:EMP.A	0,000542	0,000303	0,017402	0,021748	2,9044463	962,95254
C:EDV	0,000168	0,00119	0,034495	0,094771	2,6304267	793,74745
C:ERF	0,000273	0,000312	0,017669	-0,09829	3,2488657	1209,014
C:NGD	0,000851	0,001887	0,043441	-0,12735	3,0609389	1076,6801
C:POU	0,000402	0,000697	0,026398	0,200834	2,5767544	776,16413
C:PKI	0,000815	0,000391	0,019784	-0,08778	2,8382093	922,8433
C:QBR.B	0,000293	0,000372	0,019291	-0,13146	3,4332951	1353,1394
C:TFII	0,000857	0,000905	0,030079	0,237093	3,1555271	1162,044
C:WPK	0,000215	0,000399	0,019986	-0,0116	2,4728484	697,9334
C:AAV	0,000111	0,000716	0,026755	0,104034	2,9514835	999,11266
C:ARE	0,000393	0,00073	0,027017	0,041005	3,0819269	1084,758
C:ATA	0,000219	0,000724	0,026908	0,335948	2,7995509	945,97402
C:BLX	0,000288	0,000761	0,027579	0,103931	2,9211413	978,76722
C:CAS	2,29E-05	0,000301	0,017363	-0,03946	2,8816215	948,37542
C:CGO	0,00068	0,000578	0,024041	0,417336	3,1205695	1190,8522
C:DII.B	0,00048	0,000388	0,019685	-0,06522	3,3674113	1296,0574
C:ELD	-4,5E-05	0,002261	0,047551	0,311396	3,0217236	1086,3197
C:ESI	0,000603	0,000587	0,024228	-0,01	2,0971372	501,96557
C:EXE	-0,0004	0,000808	0,028417	0,001214	3,4211601	1335,758
C:GC	0,001119	0,000841	0,029	0,213176	3,3563725	1306,3903

COMPANY	AVERAGE	VAR	STEDV	SKEWNESS	KURTOSI	JANQUE BERA
C:IFP	-0,00025	0,00093	0,030496	0,113863	3,1193502	1116,3941
C:ITP	-9,9E-05	0,000699	0,026448	-0,04962	3,7770349	1629,2304
C:PJC.A	0,000214	0,000361	0,019004	-0,23655	3,5829415	1490,6197
C:LAS.A	0,000363	0,000254	0,015951	0,086555	3,2790861	1230,5383
C:LNF	0,000323	0,000265	0,016272	0,26786	3,2071394	1206,6139
C:MAL	-0,00055	0,000895	0,029924	0,008136	3,2270947	1188,5439
C:MRC	0,000194	0,000358	0,018909	-0,18918	3,0748676	1095,3672
C:MTL	0,000422	0,00057	0,023884	-0,09417	2,7846327	888,99392
C:NG	-0,0007	0,004086	0,063918	-0,9072	15,340839	27234,04
C:PD	0,000303	0,000602	0,024539	-0,1899	2,4599139	707,05339
C:RCH	0,001017	0,000463	0,021511	0,085673	3,8266419	1674,5045
C:RUS	0,000756	0,000619	0,024872	0,03364	3,1566195	1137,6862
C:SCL	0,000604	0,000591	0,024319	0,068526	2,2866939	598,89969
C:SPE	-0,0012	0,001767	0,04204	-0,04152	2,655056	805,29074
C:TCL.A	0,000506	0,000338	0,018393	-0,05139	2,560175	749,23724
C:TA	0,000487	0,000271	0,016449	0,117358	2,4810078	708,77236
C:UNS	0,000575	0,000345	0,018587	-0,14296	3,5025324	1409,3853
C:VNR	0,000117	0,000137	0,011717	-0,25325	2,9813189	1043,651
C:BOS	0,000166	0,001412	0,037572	0,057795	2,4461132	684,38833
C:AKT.A	0,000276	0,000483	0,02198	0,080675	2,5579804	749,72107
C:IRON	0,000589	0,001983	0,044526	0,093498	18,589913	39443,862
C:ALC	0,000329	0,000342	0,018491	-0,01054	2,2497518	577,68103
C:APS	-0,00164	0,002724	0,052188	0,773484	4,261127	2345,3043
C:AZZ	0,00035	0,000632	0,025148	0,801975	8,0287529	7650,2013
C:BEK.B	-6,2E-05	0,000193	0,013881	-0,77012	12,861525	19149,167
MIN	-0,00164	0,000137	0,011717	-0,9072	1,095043	138,53849
MAX	0,001119	0,004086	0,063918	0,801975	18,589913	39443,862
AVERAGE	0,000377	0,000617	0,023129	0,02769	3,4067751	2069,6525
VAR	1,95E-07	3,64E-07	8,32E-05	0,055612	6,3819525	29566855
STDEV	0,000441	0,000603	0,00912	0,235823	2,5262527	5437,5412

Με βάση την αρχική εξέταση των στατιστικών στοιχείων που παραθέτονται στον πίνακα 3 παραπάνω ο Καναδάς για το 1997-2007 παρουσιάζει κυρίως λοξή προς τα αριστερά ασυμμετρία. Ενώ η προτελευταία στήλη του πίνακα Α μας αποδεικνύει ότι η κατανομή είναι λεπτόκυρτη, δηλαδή έχει θετική κύρτωση. Μετά τον υπολογισμό και του Janque Bera (Έχει υπολογιστεί και με το EXCEL και το EVIEWS., Βλ. Παράρτημα 1, Σελ. 154.) για τον έλεγχο της κανονικότητας οδηγούμαστε στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή οι αποδόσεις μας είναι μη κανονικές.

Έπειτα, υπολογίζουμε τα μέτρα κινδύνου, το Beta, το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta . Τα downside μέτρα κινδύνου τα υπολογίζουμε με βάση τρεις θεωρίες που αναπτύχθηκαν από τους: Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada. Με τα αποτελέσματα που πήραμε για τα μέτρα κινδύνου και τον μέσο όρο των λογαριθμικών αποδόσεων του κάθε αξιογράφου εκτελέσαμε ένα σύνολο παλινδρομήσεων για κάθε μέτρο κινδύνου και κάθε θεωρία. Άρα, πραγματοποιήθηκαν 24 παλινδρομήσεις.

2008-2016

Τα 94 αξιόγραφα που το πλήθος των μηδενικών αποδόσεων δεν ξεπερνούν το 20% είναι:

ΠΙΝΑΚΑΣ 4: Εταιρείες του Καναδά για το 2008-2016

COMPANY	
C:ENB	ENBRIDGE (~U\$)
C:SU	SUNCOR ENERGY (~U\$)
C:BCE	BCE (~U\$)
C:TRP	TRANSCANADA (~U\$)
C:CNQ	CANADIAN NATURAL RES. (~U\$)
C:GWO	GREAT WEST LIFECO (~U\$)
C:IMO	IMPERIAL OIL (~U\$)
C:L	LOBLAW (~U\$)
C:RCL.B	ROGERS COMMS.'B' (~U\$)
C:PWF	POWER FINL. (~U\$)
C:FFH	FAIRFAX FINL.HDG. (~U\$)
C:FTS	FORTIS (~U\$)
C:TECK.B	TECK RESOURCES 'B' (~U\$)
C:GIB.A	CGI GROUP 'A' (~U\$)
C:POW	POWER CORP.CANADA (~U\$)
C:SJR.B	SHAW COMMS.'B' (~U\$)
C:WN	WESTON GEORGE (~U\$)
C:FM	FIRST QUANTUM MRLS. (~U\$)
C:CTC.A	CANADIAN TIRE 'A' (~U\$)
C:CCL.B	CCL INDS.'B' (~U\$)
C:EMA	EMERA (~U\$)
C:MRU	METRO (~U\$)
C:ONEX	ONEX (~U\$)
C:SNC	SNC-LAVALIN GP. (~U\$)
C:CU	CANADIAN UTILITIES 'A' (~U\$)
C:ACO.X	ATCO CLASS 1 (~U\$)
C:BBDB	BOMBARDIER 'B' (~U\$)
C:CAE	CAE (~U\$)
C:CCO	CAMECO (~U\$)
C:FTT	FINNING INTL. (~U\$)
C:LNR	LINAMAR (~U\$)
C:MX	METHANEX (~U\$)
C:OSB	NORBORD (~U\$)
C:TIH	TOROMONT INDUSTRIES (~U\$)
C:WFT	WEST FRASER TIMBER (~U\$)
C:CFP	CANFOR (~U\$)
C:REF.UN	CDN.RLST.INV.TST.UNT. (~U\$)
C:CCA	COGECO COMMS.SBVTG.SHRE. (~U\$)
C:CIGI	COLLIERS INTL.GP. (~U\$)
C:ELF	E-L FINANCIAL (~U\$)
C:EMP.A	EMPIRE 'A' (~U\$)
C:EDV	ENDEAVOUR MINING (~U\$)
C:ERF	ENERPLUS (~U\$)
C:NGD	NEW GOLD (~U\$)
C:POU	PARAMOUNT RESOURCES 'A' (~U\$)
C:PKI	PARKLAND FUEL (~U\$)
C:QBR.B	QUEBECOR 'B' (~U\$)

COMPANY	
C:TFII	TFI INTERNATIONAL (~U\$)
C:WPK	WINPAK (~U\$)
C:AAV	ADVANTAGE OIL & GAS (~U\$)
C:ARE	AECON GROUP (~U\$)
C:ATA	ATS ATMTN.TOOLING SYS. (~U\$)
C:BLX	BORALEX 'A' (~U\$)
C:CNE	CANACOL ENERGY (~U\$)
C:CAS	CASCADES (~U\$)
C:CGO	COGECO (~U\$)
C:DII.B	DOREL INDS.'B' SBVTG. (~U\$)
C:ELD	ELDORADO GOLD (~U\$)
C:ESI	ENSIGN EN.SVS. (~U\$)
C:EXE	EXTENDICARE (~U\$)
C:FM	FIRST MAJESTIC SILVER (~U\$)
C:GC	GREAT CDN.GAMING (~U\$)
C:IFP	INTERFOR (~U\$)
C:ITP	INTERTAPE POLYMER GP. (~U\$)
C:PJC.A	JEAN COUTU GP.PJC 'A' (~U\$)
C:KDX	KLONDEX MINES (~U\$)
C:LAS.A	LASSONDE INDS.'A' SBVTG. (~U\$)
C:LNF	LEON'S FURNITURE (~U\$)
C:MAL	MAGELLAN AEROSPACE (~U\$)
C:MRC	MORGUARD (~U\$)
C:MTY	MTY FOOD GROUP (~U\$)
C:MTL	MULLEN GROUP (~U\$)
C:NDM	NORTHERN DYNASTY MRLS. (~U\$)
C:NG	NOVAGOLD RESOURCES (~U\$)
C:PD	PRECISION DRILLING (~U\$)
C:RCH	RICHELIEU HARDWARE (~U\$)
C:RUS	RUSSEL METALS (~U\$)
C:SEA	SEABRIDGE GOLD (~U\$)
C:SMF	SEMAFO (~U\$)
C:SCL	SHAWCOR (~U\$)
C:SPE	SPARTAN ENERGY (~U\$)
C:TCL.A	TNSC.'A' SBVTG. (~U\$)
C:TXG	TOREX GOLD RESOURCES (~U\$)
C:TA	TRANSALTA (~U\$)
C:UNS	UNI SELECT (~U\$)
C:VNR	VALENER (~U\$)
C:WFC	WALL FINL. (~U\$)
C:BOS	AIRBOSS OF AMERICA (~U\$)
C:AKT.A	AKITA DRL.'A' NV. (~U\$)
C:ALC	ALGOMA CENTRAL (~U\$)
C:AMM	ALMADEN MINERALS (~U\$)
C:ADW.A	ANDREW PELLER 'A' (~U\$)
C:APS	APTOSE BIOSCIENCES (~U\$)
C:BEK.B	BECKER MILK 'B' (~U\$)

Αφού εκτελέστηκε και η ομαλοποίηση των αξιογράφων με τον τρόπο που αναλύθηκε παραπάνω, υπολογίστηκαν τα στατιστικά τους μεγέθη. Στον πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα των στατιστικών υπολογισμών του μέσου, της διακύμανσης, της τυπικής απόκλισης, της ασυμμετρίας, της κύρτωση και του ελέγχου της ύπαρξης κανονικότητας μέσω του Janque Bera Test.

ΠΙΝΑΚΑΣ 5: Στατιστικά στοιχεία Καναδά για το 2008-2016

COMPANY	AVERAGE	VAR	STEDV	SKEWENNS	KURTOSIS	JANQUE BERA
C:ENB	0,0002591	0,000232	0,01522	-0,024510748	3,017558187	891,4514234
C:SU	6,1951E-05	0,00063	0,025107	-0,073543668	3,26020761	1042,426334
C:BCE	8,3602E-05	0,000173	0,013151	-0,876581775	9,695776372	9501,867657
C:TRP	0,00011603	0,000203	0,014244	-0,129330942	3,306619718	1076,687633
C:CNQ	0,00025344	0,000725	0,026917	0,023913148	3,450075631	1165,232139
C:GWO	-0,00015433	0,000305	0,017473	-0,430483895	4,116851133	1731,382205
C:IMO	-7,3622E-05	0,000368	0,019195	-0,137131333	2,897386811	829,0081349
C:L	0,00012681	0,000215	0,01467	0,016433555	3,515077858	1209,426948
C:RCI.B	-4,4983E-05	0,000266	0,016315	-0,216724377	3,742312975	1389,118756
C:PUF	-0,00024936	0,000303	0,017402	-0,14281072	3,322679005	1088,543765
C:FFH	0,00029486	0,000296	0,017201	0,079414317	3,626530109	1289,693704
C:FTS	-8,4312E-05	0,000188	0,013698	-0,219777285	2,669655643	716,4713747
C:TECK.B	-0,00035868	0,001601	0,040018	-0,049858912	4,189600613	1718,948963
C:GIB.A	0,00047564	0,000348	0,018649	0,148500278	2,809066072	780,9506469
C:POW	-0,00025817	0,000333	0,018254	0,037746663	3,240123369	1028,088659
C:SJR.B	-0,00011225	0,000224	0,014981	-0,062147639	3,083347174	932,012643
C:WN	0,00026764	0,000202	0,0142	0,224640099	3,044456664	926,9319479
C:FM	-0,00050763	0,001995	0,044663	-0,083500913	3,274613794	1052,252667
C:CTC.A	7,5708E-05	0,000302	0,017377	0,13839391	3,692552876	1342,018763
C:CCL.B	0,00063747	0,000429	0,02071	0,221014114	2,62081622	691,3955198
C:EMA	0,00016137	0,000173	0,013158	-0,09169801	2,567807717	648,6441071
C:MRU	0,00044743	0,000222	0,014893	0,09833259	3,192753918	1001,491724
C:ONEX	0,00040108	0,000338	0,018392	-0,050280498	3,967606482	1541,728342
C:SNC	-1,0693E-05	0,000475	0,021795	-0,162668745	3,099753046	950,7884271
C:CU	9,6615E-05	0,000228	0,015112	-0,136149116	2,964894853	867,6371924
C:ACO.X	7,3848E-05	0,000282	0,016799	-0,320064954	2,70947967	758,6336645
C:BBB.B	-0,0006407	0,000973	0,031192	-0,237101504	3,521969219	1236,076654
C:CAE	0,00010664	0,000334	0,018282	0,036252311	3,102175725	942,4140186
C:CCO	-0,00057653	0,000665	0,025788	-0,082072987	3,253983679	1038,977742
C:FTT	-7,6428E-05	0,000537	0,023182	-0,03870291	2,362919819	547,0607368
C:LNR	-0,0001436	0,000769	0,027726	-0,10580854	3,706045265	1348,673779
C:MX	8,446E-05	0,000717	0,026777	-0,113933497	2,869833171	811,1748648
C:OSB	-0,00058357	0,000852	0,029185	-0,443096122	4,620014751	2165,961319
C:TIH	0,00020018	0,000342	0,0185	-0,15037001	3,042003109	914,5662643
C:WFT	0,00030179	0,000601	0,024507	0,085401804	2,249927405	498,3156072
C:CFP	0,00011881	0,000664	0,025763	0,006060417	2,882305997	813,1293284
C:REF.UN	3,1694E-05	0,000214	0,014627	-0,246785549	3,57840946	1277,134338
C:CCA	4,9533E-05	0,000259	0,016091	-0,122849676	2,770296306	757,0542964
C:CIGI	0,00010332	0,000412	0,0203	-0,17442357	3,705595756	1355,875513
C:ELF	6,3296E-05	0,000167	0,012919	0,04264198	3,546408839	1231,687286
C:EMP.A	0,00027084	0,000211	0,014515	0,124510178	2,082859568	430,6808423
C:EDV	-0,00067165	0,001653	0,04066	0,122960283	2,621386887	678,4838033
C:ERF	-0,00056359	0,00083	0,028812	-0,080174565	3,585925794	1261,077841
C:NGD	-8,3223E-05	0,001763	0,041992	-0,059059263	3,585364294	1259,532734
C:POU	-0,00011011	0,001185	0,034428	-0,029715698	3,287098092	1057,886436
C:PKI	0,00018805	0,000357	0,018882	-0,039391151	4,233971291	1755,164925
C:QBR.B	5,4353E-05	0,000337	0,018351	0,030766301	2,988357073	874,421539
C:TII	0,00053576	0,000549	0,023437	0,306619681	3,615425137	1316,160501

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
C:WPK	0,0005435	0,000463	0,021525	0,115321102	3,300339528	1071,28463
C:AAV	-0,0002306	0,000925	0,030415	-0,178170914	3,465422612	1187,824054
C:ARE	-0,00013399	0,00057	0,023873	0,008789653	3,201153418	1002,992878
C:ATA	-0,00017754	0,000704	0,026527	-0,26247108	3,867035205	1490,589813
C:BLX	-0,00020698	0,000381	0,019529	-0,095932626	3,50850887	1208,408477
C:CNE	-0,0011467	0,002493	0,049932	0,041624631	3,819337032	1428,413766
C:CAS	0,00014525	0,000668	0,025846	-0,063253601	3,125068045	957,4185705
C:CGO	0,00016699	0,000321	0,017904	0,000363057	3,13430046	961,5083301
C:DII.B	-0,00019904	0,00044	0,020964	-0,397285047	3,968576955	1603,284961
C:ELD	-0,00022557	0,001402	0,037438	-0,204139389	3,545103612	1246,384409
C:ESI	-5,5347E-05	0,000752	0,027426	0,115481277	3,023517899	899,961035
C:EXE	7,3986E-05	0,000426	0,020632	-0,091634797	3,701119334	1344,006978
C:FM	0,00021102	0,001878	0,04334	0,004436269	2,415533722	571,0890644
C:GC	0,0003704	0,000488	0,022093	0,089262822	3,644680024	1303,260815
C:IFP	0,00023953	0,000884	0,029731	0,230985279	2,779587183	777,0806868
C:ITP	-8,2823E-05	0,000815	0,028551	0,109348797	3,54945257	1237,770529
C:PJC.A	9,4068E-05	0,000309	0,017591	-0,08558977	3,870556707	1469,153829
C:KDX	-0,00025272	0,001248	0,03532	-0,378054366	3,116847878	1006,785424
C:LAS.A	0,00065816	0,00024	0,015493	0,237370423	3,152435363	994,7259003
C:LNF	4,8768E-05	0,000279	0,0167	0,049092198	2,556075995	640,4122417
C:MAL	-0,00012464	0,001223	0,034977	-0,041599583	3,699974892	1340,568066
C:MRC	0,00058518	0,000319	0,017856	0,20149633	4,03359803	1608,312944
C:MTY	0,00035034	0,00033	0,01816	0,039839609	2,762153551	747,3579398
C:MTL	4,8016E-05	0,000502	0,022404	0,092789518	3,306109958	1073,180058
C:NDM	-0,00069267	0,002213	0,047039	0,380305849	4,21653733	1796,761572
C:NG	0,0003072	0,001865	0,043181	0,159024648	3,52315462	1224,785614
C:PD	-0,00026261	0,001251	0,035367	-0,048179641	2,554037541	639,3579525
C:RCH	0,00021555	0,000295	0,01719	-0,173907775	2,391512603	571,6201639
C:RUS	-0,00020522	0,000512	0,022636	-0,113962602	2,98414658	876,6742743
C:SEA	-0,00060861	0,001452	0,038104	0,162784897	2,240227039	501,5714854
C:SMF	0,00049984	0,00186	0,043131	-0,023410982	1,777001818	309,2779292
C:SCL	-0,00027544	0,00051	0,02259	-0,15223109	2,541292372	641,1658277
C:SPE	-0,00198874	0,00308	0,055499	0,022755221	3,061515515	917,5730797
C:TCL.A	6,5316E-05	0,00058	0,024088	0,106352687	3,380924326	1123,203015
C:TXG	0,00010743	0,002212	0,04703	0,072241251	3,67804176	1326,095297
C:TA	-0,00085116	0,000374	0,019334	-0,15231083	3,28005722	1062,097386
C:UNS	-8,3489E-05	0,000268	0,016383	-0,039157992	3,574536621	1251,179723
C:VNR	-7,2195E-05	0,000133	0,011543	-0,037490283	3,213105533	1011,016378
C:WFC	-0,00014011	0,000436	0,020879	-0,02597305	2,547310903	635,3547046
C:BOS	0,00028469	0,000523	0,022859	0,377417785	3,389747938	1180,388925
C:AKT.A	-0,00051174	0,000488	0,022089	-0,29378413	2,741628253	769,4699497
C:ALC	-0,00026684	0,000265	0,01628	-0,178141804	4,095434507	1654,040698
C:AMM	-0,00116465	0,002027	0,045017	0,409407988	3,222123797	1081,767486
C:ADW.A	0,00065052	0,000368	0,019174	-0,150076463	3,413640941	1149,349673
C:APS	-0,00235581	0,003994	0,063201	0,318627993	2,853375085	836,6202872
C:BEK.B	0,00025898	0,000159	0,012592	0,222765476	4,252892101	1789,702029
MIN	-0,00235581	0,000133	0,011543	-0,876581775	1,777001818	309,2779292
MAX	0,00065816	0,003994	0,063201	0,409407988	9,695776372	9501,867657
AVERAGE	-6,1198E-05	0,000727	0,024733	-0,031978936	3,316687377	1162,395666
VAR	2,2763E-07	4,91E-07	0,000117	0,037677264	0,73048826	875831,7078
STDEV	0,00047711	0,000701	0,01081	0,19410632	0,854686059	935,8588076

Με βάση την αρχική εξέταση των στατιστικών στοιχείων που παραθέτονται στον πίνακα 5 παραπάνω ο Καναδάς για το 2008-2016 παρουσιάζει κυρίως λογή προς τα αριστερά ασυμμετρία όπως και στο πρώτο μέρος του δείγματος

για το 1997-2007. Ενώ η προτελευταία στήλη του πίνακα Β μας αποδεικνύει ότι η κατανομή είναι λεπτόκυρτη, δηλαδή έχει θετική κύρτωση. Μετά τον υπολογισμό και του Janque Bera (Έχει υπολογιστεί και με το EXCEL και το EViews., Βλ. Παράρτημα 1, Σελ. 157.) για τον έλεγχο της κανονικότητας οδηγούμαστε στην απόρριψη της μηδενικής υπόθεσης, δηλαδή οι αποδόσεις μας είναι μη κανονικές.

Έπειτα, όπως και πριν υπολογίζουμε τα μέτρα κινδύνου, το Beta, το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta . Τα downside μέτρα κινδύνου τα υπολογίζουμε με βάση τρεις θεωρίες που αναπτύχθηκαν από τους: Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada. Με τα αποτελέσματα που πήραμε για τα μέτρα κινδύνου και τον μέσο όρο των λογαριθμικών αποδόσεων του κάθε αξιογράφου εκτελέσαμε ένα σύνολο παλινδρομήσεων για κάθε μέτρο κινδύνου και κάθε θεωρία. Άρα, πραγματοποιήθηκαν 24 παλινδρομήσεις.

4.3.2) ΚΟΡΕΑ

ΔΕΙΚΤΗΣ: KOSPI

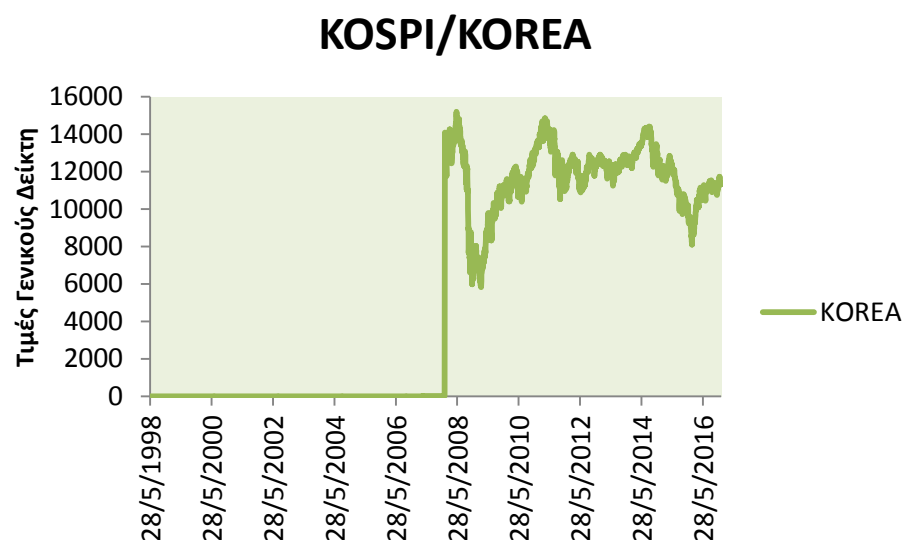
ΧΡΟΝΙΚΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ:

28-5-1999 έως 31-12-2007 και

1-1-2008 έως 30-12-2016

Ομοίως όπως κάναμε και πριν με τον Καναδά θα εργαστούμε και για την Κορέα. Πιο συγκεκριμένα το ολικό δείγμα υποδιαιρείται σε δύο περιόδους με βάση την εξέταση των μέτρων κινδύνου και της ανωτερότητας των εναλλακτικών μέτρων κινδύνου πριν την έναρξη της παγκόσμιας κρίσης και μετά.

Διάγραμμα 2: ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ 1999-2016



Ο Χρηματιστηριακός Γενικός Δείκτης της Κορέας από τα μέσα του 1998 μέχρι και το 2007 είχε μια σχετικά σταθερή πορεία με χαμηλές τιμές. Αν και μετά την παγκόσμια κρίση ο Γενικός Δείκτης της Κορέας έκανε μια θεαματική άνοδο με την τιμή 14016.13 μονάδες, η οποία συνεχίστηκε μέχρι και τον Μάρτιο της ίδιας χρονιάς που έπεσε ελάχιστα ,αλλά βρισκόταν και πάλι σε πολύ υψηλές τιμές. Με αυτήν την εικόνα συνεχίστηκε για όλο το χρονικό διάστημα 2008-2016. Γενικά από το 2008 μέχρι και το 2016 η πορεία του Γενικού Δείκτη κυμαινόταν σε πολύ υψηλές τιμές με πολύ μικρές πτώσεις και την μέγιστη τιμή το 2008 στις 14816.26 μονάδες.

1999-2007

Το πλήθος των αξιολογώσεων που χρησιμοποιήθηκαν στην τελική μελέτη έχοντας διώξει τα αξιολογώματα που είχαν πλήθος μηδενικών πάνω από 20% είναι 272.

ΠΙΝΑΚΑΣ 6: Εταιρείες της Κορέας 1999-2007

COMPANY	
SAMSUNG ELECTRONICS (~U\$)	KO:SGL
HYUNDAI MOTOR (~U\$)	KO:HDR
POSCO (~U\$)	KO:PIS
HYUNDAI MOBIS (~U\$)	KO:HAC
KOREA ELECTRIC POWER (~U\$)	KO:KAW
SK TELECOM (~U\$)	KO:SKT
LG (~U\$)	KO:LCY
LOTTE CHEMICAL (~U\$)	KO:HPL
S-OIL (~U\$)	KO:SSO
SAMSUNG FIRE & MAR.IN. (~U\$)	KO:AFM
SAMSUNG SDI (~U\$)	KO:SCT
KIA MOTORS (~U\$)	KO:KAM
AMOREPACIFIC GROUP (~U\$)	KO:PHM
KOREA ZINC (~U\$)	KO:KRZ
HYUNDAI STEEL (~U\$)	KO:INI
SAMSUNG ELTO.MECHANICS (~U\$)	KO:SEM
CJ (~U\$)	KO:CFC
CJ LOGISTICS (~U\$)	KO:KRS
DB INSURANCE (~U\$)	KO:KAF
HANMI SCIENCE (~U\$)	KO:HMP
HANWHA (~U\$)	KO:KPV
HANWHA CHEMICAL (~U\$)	KO:HYC
HYOSUNG (~U\$)	KO:DYY
HYUNDAI ENGR.& CON. (~U\$)	KO:HDE
HYUNDAI MARINE & FIRE IN. (~U\$)	KO:HMR
KCC (~U\$)	KO:KKG
DAELIM INDUSTRIAL (~U\$)	KO:DLI
DOOSAN (~U\$)	KO:OLB
GREEN CROSS (~U\$)	KO:SAU
HOTEL SHILLA (~U\$)	KO:SHI
KOREAN AIR LINES (~U\$)	KO:KAA
KUMHO PETRO CHEMICAL (~U\$)	KO:KKP
LOTTE (~U\$)	KO:LTC
LS (~U\$)	KO:GTC
OCI (~U\$)	KO:KSM
YUHAN (~U\$)	KO:YHO
BUKWANG PHARMACEUTICAL INDUSTRIAL (~U\$)	KO:BKP
DAESANG (~U\$)	KO:DSN
DAEWOONG (~U\$)	KO:DGP
DB HITEK (~U\$)	KO:HNG
DONG-A SOCIO HOLDINGS (~U\$)	KO:DAP
DONGKUK STEEL MILL (~U\$)	KO:DKS
DONGWON INDUSTRY (~U\$)	KO:DGW
DUZONBIZON (~U\$)	KO:DDG
GREEN CROSS HDG. (~U\$)	KO:KGS
GS ENGR. & CON. (~U\$)	KO:LCV
HANIL CEMENT (~U\$)	KO:HLC
HANKOOK TIRE WORLDWIDE (~U\$)	KO:HKT

COMPANY	
HAN CHANG (~U\$)	KO:HCG
HANCHANG PAPER (~U\$)	KO:HCP
HANDOK (~U\$)	KO:HNK
HANEXPRESS (~U\$)	KO:SHT
HANIL IRON & STEEL (~U\$)	KO:HIS
HANJIN HVIND.& CON.HDG. (~U\$)	KO:HJY
HANJIN TRANSPORTATION (~U\$)	KO:HJT
HANKOOK COSMETICS MNFG. (~U\$)	KO:HCM
HANKOOK SHELL OIL (~U\$)	KO:HSO
HANKUK GLASS INDUSTRIES (~U\$)	KO:HKG
HANKUK PAPER MNFG. (~U\$)	KO:HKP
HANSHIN CONSTRUCTION (~U\$)	KO:HCN
HANSOL HOLDINGS (~U\$)	KO:HNR
HANSOL LOGISTICS (~U\$)	KO:YWC
HANSOL PNS (~U\$)	KO:KWE
HANSOL TECHNICS (~U\$)	KO:KMV
HANSUNG ENTERPRISE (~U\$)	KO:HST
HEUNGKUK F&M.IN. (~U\$)	KO:YOF
HITEJINRO HOLDINGS (~U\$)	KO:CSB
HUNEEED TECHNOLOGIES (~U\$)	KO:DYE
HUSTEEL (~U\$)	KO:SOS
HWACHEON MACHINERY (~U\$)	KO:WHM
HWASUNG INDUSTRIAL (~U\$)	KO:HSI
HYUNDAI (~U\$)	KO:HIO
HYUNDAI BNG STEEL (~U\$)	KO:SMS
HYUNDAI CEMENT (~U\$)	KO:HIE
IHQ (~U\$)	KO:PCF
IL DONG HOLDINGS (~U\$)	KO:IDP
ILJIN HOLDINGS (~U\$)	KO:IJL
ILSHIN SPINNING (~U\$)	KO:ISS
ILSUNG PHARMS. (~U\$)	KO:ISG
ILYANG PHARM. (~U\$)	KO:IYP
IN THE F (~U\$)	KO:NIL
INSCOBEE (~U\$)	KO:ENK
ISU CHEMICAL (~U\$)	KO:IUH
KANGNAM JEVISCO (~U\$)	KO:KCH
KEC HOLDINGS (~U\$)	KO:KRO
KEYANG ELEC.MCH. (~U\$)	KO:KEM
KG CHEMICAL (~U\$)	KO:KGG
KISCO HOLDINGS (~U\$)	KO:KIS
KISWIRE (~U\$)	KO:KIW
KIWI MEDIA GROUP (~U\$)	KO:ESI
KLEANNARA (~U\$)	KO:DHP
KOLONGLOBALCORPORATION (~U\$)	KO:KLS
KOREA AIRPORT SER. (~U\$)	KO:KAT
KOREA CAST IRON PIPE IND. (~U\$)	KO:KCI
KOREA CIRCUIT (~U\$)	KO:KCC
KOREA DEVELOPMENT (~U\$)	KO:KDV
KOREA EXPORT PACK.INDL. (~U\$)	KO:EXP
KOREA FLANGE (~U\$)	KO:KFG
KOREA PETROLEUM INDS. (~U\$)	KO:KPO
KOREA STEEL SHAPES (~U\$)	KO:PSM
KR MOTORS (~U\$)	KO:TAL

COMPANY	
HANSOL CHEMICAL (~U\$)	KO:YOH
HANWHA GENERAL INSURANCE (~U\$)	KO:SDF
HANWHA TECHWIN (~U\$)	KO:SGA
HYUNDAI GREEN FOOD (~U\$)	KO:KKA
HYUNDAI MIPO DOCKYARD (~U\$)	KO:HMO
IS DONGSEO (~U\$)	KO:DUD
JW PHARMACEUTICAL (~U\$)	KO:CWP
KOLON (~U\$)	KO:KLN
KOREA LINE (~U\$)	KO:KLC
KOREAN REINSURANCE (~U\$)	KO:KOR
LG INTL. (~U\$)	KO:LGT
LOTTE CHILSUNG (~U\$)	KO:LCB
LOTTE FINE CHEMICAL (~U\$)	KO:KFZ
LOTTE FOOD (~U\$)	KO:LSK
NONGSHIM (~U\$)	KO:NHS
SAMYANG HOLDINGS (~U\$)	KO:SYG
SEAH BESTEEL (~U\$)	KO:KIA
SHINSEGAE (~U\$)	KO:SGD
SK NETWORKS (~U\$)	KO:SGF
SPC SAMLIP (~U\$)	KO:SLF
SSANGYONG CEMENT INDL. (~U\$)	KO:SYC
SSANGYONG MOTOR (~U\$)	KO:SSM
TAEKWANG INDL. (~U\$)	KO:TWI
TAIHAN ELECTRIC WIRE (~U\$)	KO:TWR
TORAY CHEMICAL KOREA (~U\$)	KO:CLS
YOUNG POONG (~U\$)	KO:YPG
YOUNGONE HOLDINGS (~U\$)	KO:YOP
YUNGJIN PHARM (~U\$)	KO:YJP
ALVOGEN KOREA (~U\$)	KO:KWP
AMNIS SUSP - SUSP.08/12/17 (~U\$)	KO:HPR
APROGEN PHARMACEUTICALS (~U\$)	KO:KPP
ASIA HOLDINGS (~U\$)	KO:ACM
ASIA PAPER MNFG. (~U\$)	KO:ASP
AUTOMOBILE & PCB (~U\$)	KO:WEC
BING-GRAE (~U\$)	KO:BGG
BORYUNG PHARM. (~U\$)	KO:BYP
BUMYANG CONSTRUCTION (~U\$)	KO:PYC
BUSAN INDUSTRIAL (~U\$)	KO:BSI
BYC (~U\$)	KO:BKY
CAMUS ENGR.& CON. (~U\$)	KO:SWC
CAPRO (~U\$)	KO:HKC
CENTURY (~U\$)	KO:CTY
CHARM ENGINEERING (~U\$)	KO:TSM
CHIN HUNG INTL. (~U\$)	KO:CHI
CHO BI (~U\$)	KO:CHO
CHO KWANG LEATHER (~U\$)	KO:CHS
CHOHEUNG (~U\$)	KO:CHC
CHOKWANG PAINT (~U\$)	KO:CKP
CHONBANG (~U\$)	KO:CBG
CHONGKUNDANG (~U\$)	KO:CKD
CHOSUN REFRACTORIES (~U\$)	KO:CSR
CHUNG HO COMNET (~U\$)	KO:CHU
CHUNIL EXPRESS (~U\$)	KO:CHE
CJ SEAFOOD (~U\$)	KO:SMO
COSMO ADVANCED MATERIALS & TECHNOLOGY (~U\$)	KO:SNM
COSMO CHEMICAL (~U\$)	KO:HTT
CS HOLDINGS (~U\$)	KO:CSW

COMPANY	
KUKBO TRSP. (~U\$)	KO:KBT
KUKDO CHEMICAL (~U\$)	KO:KDC
KUMBI (~U\$)	KO:KUB
KUMHO ELECTRIC (~U\$)	KO:KHE
KUMHO INDUSTRIAL (~U\$)	KO:KUM
KUMKANG KIND (~U\$)	KO:KKI
KWANG DONG PHARM. (~U\$)	KO:KDP
KWANG MYUNG ELEC.ENGR. (~U\$)	KO:KME
KYUNG DONG NAVIEN (~U\$)	KO:KDB
KYUNG IN ELT. (~U\$)	KO:KIL
KYUNGBANG (~U\$)	KO:KGN
MANHO ROPE & WIRE (~U\$)	KO:MHR
MEDIPLANT (~U\$)	KO:KYM
MICHANG OIL IND. (~U\$)	KO:MCO
MIWON COMMERCIAL (~U\$)	KO:MOL
MONALISA (~U\$)	KO:MLS
MOORIM PAPER (~U\$)	KO:SMR
NAMKWANG ENGR.& CON. (~U\$)	KO:NWC
NAMYANG DAIRY PRDS. (~U\$)	KO:NYD
NAMYEUNG VIVIEN (~U\$)	KO:NUL
NK MULSAN (~U\$)	KO:KIT
NOROO HOLDINGS (~U\$)	KO:DIP
ORIENTBIO (~U\$)	KO:OTW
ORION HOLDINGS (~U\$)	KO:DGY
OYANG (~U\$)	KO:OGP
PANG RIM (~U\$)	KO:PRS
PAPERCOREA (~U\$)	KO:SPN
POONGSAN HOLDINGS (~U\$)	KO:PSN
PYUNG HWA HOLDINGS (~U\$)	KO:PYU
S&T DYNAMICS (~U\$)	KO:SLV
SAJO INDUSTRIES (~U\$)	KO:SAJ
SAJODAERIM (~U\$)	KO:SJO
SAM HWA PAINTS INDL. (~U\$)	KO:SPI
SAM JIN PHARM. (~U\$)	KO:SJP
SAM YOUNG ELTN. (~U\$)	KO:SYE
SAM YUNG TRADING (~U\$)	KO:SYT
SAM-A ALUMINIUM (~U\$)	KO:SAA
SAMBU CON. (~U\$)	KO:SBS
SAMCHULLY (~U\$)	KO:SHL
SAMHO INTL. (~U\$)	KO:SOI
SAMHWA CROWN & CLOSURE (~U\$)	KO:SCC
SAMICK THK (~U\$)	KO:SKI
SAMIL PHARM. (~U\$)	KO:SIP
SAMKWANG GLASS (~U\$)	KO:SAK
SAMSUNG CLIMATE CONTROL (~U\$)	KO:SGR
SAMSUNG PHARM.IND. (~U\$)	KO:SSP
SAMWHA CAPACITOR (~U\$)	KO:SHC
SAMWHA ELECTRIC (~U\$)	KO:SHE
SAMWHA ELECTRONICS SUSP - SUSP.05/12/17 (~U\$)	KO:SHN
SAMYANG TONGSANG (~U\$)	KO:STG
SAMYANGFOODS (~U\$)	KO:SYF
SEAH STEEL (~U\$)	KO:PSP
SEBANG (~U\$)	KO:GLE
SEBANG GLOBAL BTRY. (~U\$)	KO:GBY
SEMPIO (~U\$)	KO:SPF
SEONDO ELECTRIC (~U\$)	KO:SDE

COMPANY	
DAECHANG FORGING (~U\$)	KO:DCF
DAEDUCK ELECTRONICS (~U\$)	KO:DDE
DAEGU DEPT.STORE (~U\$)	KO:TDS
DAEHAN FLOUR MILLS (~U\$)	KO:DFM
DAEHAN SYNTHETIC FIBER (~U\$)	KO:DSF
DAEKYUNG MCH.& ENGR. (~U\$)	KO:DKM
DAELIM B&CO (~U\$)	KO:DAK
DAELIM TRADING (~U\$)	KO:DLT
DAEWOO ELT.COMPNS. (~U\$)	KO:DEC
DAIDONG ELECTRONICS (~U\$)	KO:KDD
DAYOU A-TECH (~U\$)	KO:JAT
DAYOU PLUS (~U\$)	KO:SUI
DONG IL (~U\$)	KO:TEX
DONG WHA PHARM. (~U\$)	KO:DAH
DONGBANG AGRO (~U\$)	KO:DBA
DONGBANG TRAN.& LOGIST. (~U\$)	KO:DBF
DONGBU (~U\$)	KO:DRS
DONGBU STEEL (~U\$)	KO:DGS
DONGSUNG CHEMICAL (~U\$)	KO:DSC
DONGWON (~U\$)	KO:DWS
DTR AUTOMOTIVE (~U\$)	KO:DAT
DUKSUNG (~U\$)	KO:DUC
EAGON INDL. (~U\$)	KO:EGI
EUSU HOLDINGS (~U\$)	KO:HJS
F&F (~U\$)	KO:SAP
FIRSTEC (~U\$)	KO:JEP
GALAXIA SM (~U\$)	KO:SLL
GAON CABLE (~U\$)	KO:KJE
GENE ONE LIFE SCIENCE (~U\$)	KO:DIL
GS GLOBAL (~U\$)	KO:SSY
HAE IN (~U\$)	KO:HEI

COMPANY	
SEWOO GLOBAL (~U\$)	KO:SWP
SHIN HAN ENGR.&CON. (~U\$)	KO:SHO
SHINHUNG (~U\$)	KO:SNH
SHINHWASILUP (~U\$)	KO:SWI
SHINIL INDUSTRIAL (~U\$)	KO:SLT
SHINYOUNG WACOAL (~U\$)	KO:SYU
SILLA (~U\$)	KO:SLD
SK CHEMICALS SUSP - SUSP.29/11/17 (~U\$)	KO:SYD
SL (~U\$)	KO:SLI
SONGWON INDL. (~U\$)	KO:SUS
SOOSAN HEAVY INDS. (~U\$)	KO:SHY
STX SUSP - SUSP.17/02/17 (~U\$)	KO:SSH
SUHEUNG (~U\$)	KO:SEH
SUNCHANG (~U\$)	KO:SCI
SUNGSHIN CEMENT (~U\$)	KO:SHM
T'WAY HOLDINGS (~U\$)	KO:DDC
TAEYOUNG ENGR.& CON. (~U\$)	KO:TYC
TAIHAN TEXTILE (~U\$)	KO:TIX
TONGYANG (~U\$)	KO:TCM
TS (~U\$)	KO:DSU
UNI CHEM (~U\$)	KO:SJL
WONLIM (~U\$)	KO:WNL
WOORIDUL PHARMACEUTICAL (~U\$)	KO:SUD
YOUL CHON CHEMICAL (~U\$)	KO:YCC
YUYU PHARMA (~U\$)	KO:YYI
HEUNGKUK F&M.IN.(1P) (~U\$)	KO:KFP
YUYU PHARMA 1P (~U\$)	KO:YYU

Μετά την εφαρμογή της ομαλοποίησης των αξιογράφων υπολογίσαμε τα στατιστικά τους μεγέθη. Στον παρακάτω πίνακα παρατίθενται τα αποτελέσματα των στατιστικών υπολογισμών του μέσου, της διακύμανσης, της τυπικής απόκλισης, της ασυμμετρίας, της κύρτωση και του ελέγχου της ύπαρξης κανονικότητας μέσω του Janque Bera Test.

ΠΙΝΑΚΑΣ 7: Στατιστικά στοιχεία Κορέας για το1999-2007

COMPANY	AVERAGE	VAR	STEDV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
SAMSUNG ELECTRONICS (~U\$)	0,000926	0,000776	0,027861	0,153548	1,846026	327,1563
HYUNDAI MOTOR (~U\$)	0,0008	0,000928	0,030461	0,133905	2,135782	432,8264
POSCO (~U\$)	0,000552	0,000648	0,025451	-0,12626	2,144034	435,3819
HYUNDAI MOBIS (~U\$)	0,001294	0,00099	0,031456	0,314181	2,878116	810,7064
KOREA ELECTRIC POWER (~U\$)	0,000171	0,000494	0,022225	0,075426	1,901805	340,001
SK TELECOM (~U\$)	0,000361	0,000729	0,026995	0,293576	2,236635	499,5254
LG (~U\$)	0,00143	0,001213	0,034824	0,480376	4,658557	2113,57
LOTTE CHEMICAL (~U\$)	0,000852	0,001268	0,03561	0,03511	2,280277	486,196
S-OIL (~U\$)	0,000843	0,000774	0,027816	0,2053	2,086235	422,3338
SAMSUNG FIRE & MAR.IN. (~U\$)	0,000687	0,000838	0,02895	0,102912	1,698475	273,4476
SAMSUNG SDI (~U\$)	7,97E-06	0,000761	0,027592	0,020275	2,107613	415,1134
KIA MOTORS (~U\$)	-1,7E-05	0,000933	0,030541	0,054086	2,203683	454,7449
AMOREPACIFIC GROUP (~U\$)	0,001287	0,000978	0,031265	0,252421	2,541659	627,283
KOREA ZINC (~U\$)	0,000998	0,001142	0,033798	0,110383	2,396184	540,9229
HYUNDAI STEEL (~U\$)	0,001342	0,001172	0,03423	0,184411	2,594931	641,7443
SAMSUNG ELTO.MECHANICS (~U\$)	0,000319	0,000902	0,030038	0,23426	1,984549	388,4216
CJ (~U\$)	0,000653	0,000744	0,027283	0,076656	2,403654	541,9155
CJ LOGISTICS (~U\$)	-0,0006	0,001155	0,033981	-0,08311	2,337849	513,1533
DB INSURANCE (~U\$)	0,001364	0,001513	0,038892	0,234977	2,648807	676,0598
HANMI SCIENCE (~U\$)	0,001465	0,001043	0,032299	0,365529	3,591698	1255,029
HANWHA (~U\$)	0,001121	0,001337	0,036567	0,193724	2,642538	666,3524
HANWHA CHEMICAL (~U\$)	0,00044	0,001631	0,040391	0,123316	2,444678	563,9825
HYOSUNG (~U\$)	0,001009	0,001074	0,032769	0,000397	1,79001	299,3198
HYUNDAI ENGR.& CON. (~U\$)	-0,0005	0,00187	0,043249	0,03383	3,150451	927,6198
HYUNDAI MARINE & FIRE IN. (~U\$)	0,001441	0,001318	0,036297	0,378585	2,249983	526,4712
KCC (~U\$)	0,000838	0,000777	0,027869	0,132887	1,77651	301,4204
DAELIM INDUSTRIAL (~U\$)	0,001394	0,001271	0,035645	0,080942	2,655872	661,3773
DOOSAN (~U\$)	0,00096	0,001173	0,034244	0,363225	2,205651	503,7613
GREEN CROSS (~U\$)	-0,00019	0,001113	0,033364	0,169499	2,498738	594,0003
HOTEL SHILLA (~U\$)	0,000423	0,000768	0,027714	-0,0547	1,303882	159,9366
KOREAN AIR LINES (~U\$)	0,000916	0,001348	0,036712	0,134578	2,67949	677,4682
KUMHO PETRO CHEMICAL (~U\$)	0,001249	0,001337	0,036568	0,506293	2,952881	910,3301
LOTTE (~U\$)	0,000345	0,000626	0,025015	0,332422	2,099024	452,8766
LS (~U\$)	0,000775	0,000784	0,027998	-0,14825	1,224267	148,2284
OCI (~U\$)	0,001592	0,001101	0,03318	0,421232	2,811738	804,842
YUHAN (~U\$)	0,000828	0,000494	0,022218	0,217508	2,359288	537,6576
BUKWANG PHARMACEUTICAL INDUSTRIAL (~U\$)	0,00026	0,000917	0,030279	0,047529	2,004839	376,3213
DAESANG (~U\$)	0,000162	0,001226	0,035018	0,387091	3,054764	927,7155
DAEWOONG (~U\$)	-0,00011	0,000846	0,029085	-0,20785	2,412758	559,9582
DB HITEK (~U\$)	-0,00017	0,000832	0,028836	0,110516	2,089414	412,3883
DONG-A SOCIO HOLDINGS (~U\$)	0,001059	0,000764	0,027647	0,145977	3,141369	929,8166
DONGKUK STEEL MILL (~U\$)	0,001237	0,001163	0,0341	0,225245	1,972623	382,4648
DONGWON INDUSTRY (~U\$)	0,000637	0,001145	0,033832	0,23274	2,949845	833,1138
DUZONBIZON (~U\$)	0,000661	0,002226	0,047175	0,519961	2,541733	704,5341
GREEN CROSS HDG. (~U\$)	0,000301	0,000529	0,023011	0,352137	3,280827	1051,855
GS ENGR. & CON. (~U\$)	0,001404	0,001054	0,032467	0,163986	2,452775	572,053
HANIL CEMENT (~U\$)	0,00055	0,000638	0,025258	0,069495	2,438104	557,1062
HANKOOK TIRE WORLDWIDE (~U\$)	0,000683	0,000937	0,030614	0,42694	2,122028	488,7666
HANSOL CHEMICAL (~U\$)	-0,00017	0,000834	0,028873	-0,02648	1,879521	330,2656
HANWHA GENERAL INSURANCE (~U\$)	0,000449	0,001765	0,042017	0,479194	2,536262	686,7181
HANWHA TECHWIN (~U\$)	0,000921	0,001159	0,034037	0,258861	2,332803	533,4096
HYUNDAI GREEN FOOD (~U\$)	0,00132	0,001274	0,03569	0,448802	2,587788	700,8438
HYUNDAI MIPO DOCKYARD (~U\$)	0,00161	0,001031	0,032109	0,213622	2,1879	464,2288
IS DONGSEO (~U\$)	-0,00211	0,001775	0,04213	-1,69414	45,4473	194020,5

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
JW PHARMACEUTICAL (~U\$)	0,000408	0,000718	0,026804	-0,22386	2,042547	408,4602
KOLON (~U\$)	0,000782	0,001136	0,033708	-0,03282	2,445024	558,8609
KOREA LINE (~U\$)	0,001266	0,001569	0,039609	0,365236	2,401926	588,7901
KOREAN REINSURANCE (~U\$)	0,00128	0,001049	0,032396	0,253649	2,719901	715,1245
LG INTL. (~U\$)	0,000245	0,000857	0,029277	-0,08497	2,164468	440,3474
LOTTE CHILSUNG (~U\$)	0,000681	0,00067	0,025885	0,260112	2,236552	492,5673
LOTTE FINE CHEMICAL (~U\$)	0,001036	0,001024	0,031996	0,361365	3,544376	1222,351
LOTTE FOOD (~U\$)	0,000322	0,000701	0,026469	0,269725	2,016557	407,0641
NONGSHIM (~U\$)	0,000445	0,000486	0,022053	0,111524	2,011125	382,4829
SAMYANG HOLDINGS (~U\$)	0,000163	0,000737	0,027144	0,103899	1,861996	327,9122
SEAH BESTEEL (~U\$)	0,000228	0,001964	0,044322	0,362019	2,663677	711,7793
SHINSEGAE (~U\$)	0,001338	0,000885	0,029755	0,11331	2,362925	526,3817
SK NETWORKS (~U\$)	-0,00043	0,00203	0,045054	0,116039	2,561018	617,734
SPC SAMLIP (~U\$)	0,003041	0,002386	0,04885	0,559523	1,982115	483,9958
SSANGYONG CEMENT INDL. (~U\$)	-0,00027	0,001837	0,04286	0,325415	2,626574	684,0406
SSANGYONG MOTOR (~U\$)	-0,00129	0,002094	0,045762	0,12934	2,755752	715,673
TAEKWANG INDL. (~U\$)	-0,00024	0,00071	0,026644	0,362031	2,497656	631,7347
TAIHAN ELECTRIC WIRE (~U\$)	0,000705	0,000944	0,030729	-0,06706	1,976225	366,5158
TORAY CHEMICAL KOREA (~U\$)	-0,00112	0,002709	0,052051	0,015386	2,123688	421,4024
YOUNG POONG (~U\$)	-0,0003	0,001019	0,031925	0,086654	1,889118	336,1882
YOUNGONE HOLDINGS (~U\$)	-0,00044	0,000961	0,031004	-0,00353	2,000871	373,9968
YUNGJIN PHARM (~U\$)	-0,00032	0,002354	0,048516	0,247038	2,477268	596,089
ALVOGEN KOREA (~U\$)	0,001409	0,001722	0,041495	0,696765	3,03685	1042,939
AMNIS SUSP - SUSP.08/12/17 (~U\$)	-0,00282	0,002811	0,053017	0,109642	2,177058	447,248
APROGEN PHARMACEUTICALS (~U\$)	-0,00095	0,003728	0,061058	0,036126	1,143246	122,5844
ASIA HOLDINGS (~U\$)	0,000346	0,000578	0,024039	0,036998	2,037819	388,4434
ASIA PAPER MNFG. (~U\$)	0,000158	0,000619	0,024888	-0,10053	1,962971	363,7346
AUTOMOBILE & PCB (~U\$)	-0,0011	0,002792	0,052842	0,33542	1,78973	341,2659
BING-GRAE (~U\$)	4,24E-05	0,000854	0,029226	0,077989	2,381356	532,0253
BORYUNG PHARM. (~U\$)	0,000849	0,000681	0,026098	0,100534	2,271969	485,9787
BUMYANG CONSTRUCTION (~U\$)	0,000516	0,001441	0,037956	0,475771	2,752551	792,3573
BUSAN INDUSTRIAL (~U\$)	9,82E-05	0,001536	0,039197	0,474565	2,958891	902,0207
BYC (~U\$)	-0,00012	0,000496	0,022274	0,33203	3,328754	1076,307
CAMUS ENGR.& CON. (~U\$)	-0,001	0,000949	0,030801	-0,11516	2,962691	824,9244
CAPRO (~U\$)	-0,00123	0,001088	0,032991	0,209415	2,409587	558,7742
CENTURY (~U\$)	-0,00124	0,001188	0,034461	0,13813	3,307003	1028,76
CHARM ENGINEERING (~U\$)	-0,00136	0,003571	0,059761	-0,06792	1,345525	170,8487
CHIN HUNG INTL. (~U\$)	-0,00064	0,002365	0,048636	0,221293	2,051059	411,2879
CHO BI (~U\$)	0,000737	0,001639	0,04049	0,677348	2,993263	1008,417
CHO KWANG LEATHER (~U\$)	-0,00035	0,000958	0,030955	0,0568	2,515839	592,4814
CHOHEUNG (~U\$)	-0,00072	0,000698	0,026427	0,460366	3,378784	1145,656
CHOKWANG PAINT (~U\$)	-0,00041	0,000716	0,02675	0,027395	2,28746	489,0808
CHONBANG (~U\$)	-0,00026	0,00076	0,027573	0,330068	3,096674	936,5178
CHONGKUNDANG (~U\$)	5,35E-05	0,000897	0,029943	0,156285	2,220948	469,9147
CHOSUN REFRACTORIES (~U\$)	0,000729	0,000685	0,026173	0,12545	1,917536	349,3684
CHUNG HO COMNET (~U\$)	0,000818	0,001338	0,036576	0,452967	3,552201	1255,413
CHUNIL EXPRESS (~U\$)	-0,00123	0,001108	0,033291	-0,00208	1,951292	355,6895
CJ SEAFOOD (~U\$)	-0,00046	0,003052	0,055248	0,164896	1,75771	298,775
COSMO ADVANCED MATERIALS & TECHNOLOGY (~U\$)	-0,00129	0,002505	0,050054	0,154699	2,514011	599,3594
COSMO CHEMICAL (~U\$)	0,000166	0,001863	0,043161	0,461043	2,57102	696,9242
CS HOLDINGS (~U\$)	0,000496	0,000965	0,031071	0,211869	1,928367	364,1524
DAECHANG FORGING (~U\$)	-4,1E-05	0,001066	0,032649	0,05668	2,348846	516,5876
DAEDUCK ELECTRONICS (~U\$)	-0,00026	0,000823	0,02868	0,227449	1,968814	381,4353
DAEGU DEPT.STORE (~U\$)	0,000835	0,00134	0,03661	0,624622	3,030481	1003,709
DAEHAN FLOUR MILLS (~U\$)	0,000597	0,000622	0,024946	0,18895	2,19235	462,3386
DAEHAN SYNTHETIC FIBER (~U\$)	-0,0009	0,000775	0,027842	0,203375	2,572043	633,4444

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
DAEKYUNG MCH.& ENGR. (~U\$)	0,000419	0,00164	0,040502	0,504976	3,227684	1068,495
DAELIM B&CO (~U\$)	-0,00133	0,00098	0,031306	-0,12666	2,2935	497,3801
DAELIM TRADING (~U\$)	-0,00106	0,000923	0,030385	0,118004	1,888817	338,4796
DAEWOO ELT.COMPNS. (~U\$)	-0,00092	0,002747	0,052415	0,11242	2,041204	393,9443
DAIDONG ELECTRONICS (~U\$)	-0,00063	0,000909	0,030146	0,127666	2,038153	394,1494
DAYOU A-TECH (~U\$)	-0,00038	0,002789	0,052814	0,237834	1,83041	334,1198
DAYOU PLUS (~U\$)	-0,00096	0,003033	0,055076	-0,01136	1,706431	272,0687
DONG IL (~U\$)	0,000507	0,000479	0,021886	0,157974	2,276528	493,4644
DONG WHA PHARM. (~U\$)	-0,00021	0,000872	0,029528	-0,11035	1,949818	359,701
DONGBANG AGRO (~U\$)	0,000335	0,000684	0,026146	0,178573	2,427769	562,5191
DONGBANG TRAN.& LOGIST. (~U\$)	0,000696	0,001456	0,038153	0,545596	3,159143	1043,547
DONGBU (~U\$)	-5E-05	0,000986	0,031398	0,118375	2,050999	398,2025
DONGBU STEEL (~U\$)	-0,00012	0,000992	0,031501	0,267849	1,986577	395,4757
DONGSUNG CHEMICAL (~U\$)	-0,00029	0,000435	0,020867	-0,2462	2,348022	537,6752
DONGWON (~U\$)	-2,1E-05	0,001367	0,036978	0,711475	3,429541	1287,893
DTR AUTOMOTIVE (~U\$)	0,00051	0,000469	0,021661	0,232031	2,074295	422,0616
DUKSUNG (~U\$)	0,00042	0,001434	0,037866	0,431032	2,998515	909,3413
EAGON INDL. (~U\$)	0,000313	0,001047	0,032364	0,401636	2,905629	848,9638
EUSU HOLDINGS (~U\$)	0,000621	0,001439	0,037938	0,037182	2,373559	526,8058
F&F (~U\$)	0,000704	0,001413	0,037592	0,449334	3,03467	935,7388
FIRSTEC (~U\$)	0,000122	0,003141	0,056042	0,157109	1,665499	268,3507
GALAXIA SM (~U\$)	-0,00095	0,001271	0,035647	0,298589	2,471773	604,0585
GAON CABLE (~U\$)	0,000636	0,000673	0,025936	-0,18059	2,151706	444,6905
GENE ONE LIFE SCIENCE (~U\$)	0,002056	0,002473	0,049725	0,45613	2,316876	579,1958
GS GLOBAL (~U\$)	-0,00128	0,002838	0,053274	0,180171	2,122242	432,8701
HAE IN (~U\$)	0,000553	0,00143	0,037821	0,414679	3,415357	1153,929
HAN CHANG (~U\$)	-0,00237	0,002825	0,053149	0,190043	1,900491	350,9037
HANCHANG PAPER (~U\$)	-0,00127	0,001131	0,033626	0,047082	2,441715	557,7758
HANDOK (~U\$)	3,19E-05	0,000789	0,028088	0,042724	2,179376	444,3813
HANEXPRESS (~U\$)	-0,00011	0,002265	0,047593	0,272571	2,519937	620,9651
HANIL IRON & STEEL (~U\$)	0,000431	0,000611	0,024728	0,029906	2,321027	503,5855
HANJIN HVIND.& CON.HDG. (~U\$)	0,001641	0,000933	0,030547	0,282185	1,991703	400,3271
HANJIN TRANPORTATION (~U\$)	0,00075	0,001351	0,036755	0,111504	2,699252	685,2758
HANKOOK COSMETICS MNFG. (~U\$)	-0,00129	0,000996	0,031559	-0,01557	2,305584	496,6672
HANKOOK SHELL OIL (~U\$)	0,000179	0,000408	0,020194	-0,05089	2,818131	742,8702
HANKUK GLASS INDUSTRIES (~U\$)	-0,00015	0,000805	0,028366	0,041636	2,074265	402,5801
HANKUK PAPER MNFG. (~U\$)	0,000306	0,000749	0,027364	0,177572	1,929184	359,4559
HANSHIN CONSTRUCTION (~U\$)	0,001632	0,002059	0,04538	0,363902	2,40973	591,9347
HANSOL HOLDINGS (~U\$)	0,000516	0,001131	0,033627	0,114957	2,162659	441,8564
HANSOL LOGISTICS (~U\$)	-0,00027	0,001939	0,044032	0,227177	2,471995	590,1316
HANSOL PNS (~U\$)	-0,00144	0,0023	0,047955	0,356587	2,363144	569,194
HANSOL TECHNICS (~U\$)	-1E-05	0,001885	0,043412	0,123501	2,460732	571,356
HANSUNG ENTERPRISE (~U\$)	0,002072	0,002367	0,04865	0,600578	2,219731	595,0625
HEUNGKUK F&M.IN. (~U\$)	0,000211	0,001527	0,03908	0,381484	2,299842	548,4861
HITEJINRO HOLDINGS (~U\$)	0,000414	0,000759	0,027543	0,112346	1,655848	260,8493
HUNEEED TECHNOLOGIES (~U\$)	-0,00152	0,002628	0,051267	0,174505	2,240339	480,2483
HUSTEEL (~U\$)	0,000259	0,00158	0,039745	0,138596	3,059325	881,5083
HWACHEON MACHINERY (~U\$)	0,000174	0,000658	0,025647	0,012994	2,462662	566,6075
HWASUNG INDUSTRIAL (~U\$)	0,000832	0,001218	0,034894	0,59362	2,865421	898,6848
HYUNDAI (~U\$)	-0,00109	0,002116	0,046005	0,284334	2,571367	647,8738
HYUNDAI BNG STEEL (~U\$)	-0,00045	0,000997	0,03157	0,10915	2,370473	529,3733
HYUNDAI CEMENT (~U\$)	0,000417	0,000783	0,027985	0,177111	2,686235	685,8028
IHQ (~U\$)	-0,00093	0,00315	0,056122	0,04752	1,52858	219,117
IL DONG HOLDINGS (~U\$)	-0,00058	0,000775	0,027837	-0,03643	2,370082	525,2444
ILJIN HOLDINGS (~U\$)	0,000712	0,001727	0,041563	0,381173	2,935383	859,2131
ILSHIN SPINNING (~U\$)	-8,9E-06	0,000298	0,017265	0,045013	2,92949	802,4508

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
ILSUNG PHARMS. (~U\$)	0,000937	0,000881	0,029682	0,019909	2,094536	409,9745
ILYANG PHARM. (~U\$)	-0,00021	0,000994	0,031525	-0,05134	3,051713	870,9695
IN THE F (~U\$)	0,001944	0,001628	0,040352	0,69768	2,948761	994,1611
INSCOBBE (~U\$)	-0,00065	0,002541	0,050403	0,280883	2,033028	415,5906
ISU CHEMICAL (~U\$)	-0,00071	0,000783	0,02798	-0,03345	2,106128	414,7935
KANGNAM JEVISCO (~U\$)	0,00031	0,000528	0,022974	0,191399	1,877974	343,1493
KEC HOLDINGS (~U\$)	-9,4E-05	0,000911	0,030182	0,211945	2,063894	414,7086
KEYANG ELEC.MCH. (~U\$)	-0,00051	0,000821	0,028655	0,021199	2,042539	389,899
KG CHEMICAL (~U\$)	-0,00093	0,00127	0,035634	0,012996	2,790797	727,6434
KISCO HOLDINGS (~U\$)	0,000836	0,000829	0,028795	0,138713	1,722327	284,3019
KISWIRE (~U\$)	-7,6E-05	0,000572	0,023919	0,1692	2,337244	521,0059
KIWI MEDIA GROUP (~U\$)	-0,00158	0,003781	0,061487	0,112499	0,882157	77,42602
KLEANNARA (~U\$)	-0,00153	0,001006	0,031724	0,090798	2,185412	449,2411
KOLONGLOBALCORPORATION (~U\$)	0,000849	0,001454	0,038128	0,497702	3,263515	1087,497
KOREA AIRPORT SER. (~U\$)	-0,00115	0,000974	0,031211	0,104449	1,881284	334,6995
KOREA CAST IRON PIPE IND. (~U\$)	0,000344	0,000636	0,025227	-0,0385	2,275812	484,3887
KOREA CIRCUIT (~U\$)	0,000111	0,001234	0,035126	0,304694	2,106222	449,1027
KOREA DEVELOPMENT (~U\$)	0,000299	0,000778	0,027894	0,237453	2,190459	469,2923
KOREA EXPORT PACK.INDL. (~U\$)	0,000321	0,000449	0,021183	-0,05887	1,871892	328,6252
KOREA FLANGE (~U\$)	0,000304	0,000737	0,027147	-0,00685	2,116436	418,459
KOREA PETROLEUM INDS. (~U\$)	-0,00147	0,001022	0,031975	0,053359	2,942444	809,8631
KOREA STEEL SHAPES (~U\$)	-0,00012	0,000989	0,03145	0,343472	3,22604	1016,301
KR MOTORS (~U\$)	-0,00085	0,002713	0,052089	0,177283	2,178409	455,0495
KUKBO TRSP. (~U\$)	-0,00145	0,001149	0,033903	-0,00359	3,154892	929,8128
KUKDO CHEMICAL (~U\$)	0,000505	0,000835	0,028894	0,093661	2,337976	513,9056
KUMBI (~U\$)	-0,00048	0,000793	0,02816	-0,14814	2,075752	410,7091
KUMHO ELECTRIC (~U\$)	0,000783	0,001531	0,039134	0,20493	2,824022	760,7
KUMHO INDUSTRIAL (~U\$)	0,001138	0,001389	0,03727	0,25477	2,34177	536,5404
KUMKANG KIND (~U\$)	0,000308	0,000822	0,028664	0,315334	2,891458	818,1687
KWANG DONG PHARM. (~U\$)	-8,9E-05	0,001139	0,033742	0,438867	3,40531	1155,242
KWANG MYUNG ELEC.ENGR. (~U\$)	-0,00086	0,003079	0,055489	0,011114	1,798174	302,1023
KYUNG DONG NAVIEN (~U\$)	8,34E-05	0,000657	0,025634	0,045594	2,521754	594,8361
KYUNG IN ELT. (~U\$)	-0,00063	0,000827	0,02875	-0,0304	2,083515	405,8704
KYUNGBANG (~U\$)	0,000147	0,000784	0,028008	0,088238	2,52387	597,966
MANHO ROPE & WIRE (~U\$)	-0,00068	0,000772	0,027783	0,119697	2,48426	581,879
MEDIPLANT (~U\$)	-0,00271	0,004279	0,065418	0,146791	0,578574	39,32258
MICHANG OIL IND. (~U\$)	-5,2E-05	0,000572	0,023917	-0,01979	2,320527	503,1808
MIWON COMMERCIAL (~U\$)	0,000109	0,000577	0,024027	0,054516	2,541369	604,4472
MONALISA (~U\$)	-0,00062	0,002337	0,048341	0,215343	2,52885	614,7349
MOORIM PAPER (~U\$)	-0,0006	0,000837	0,028938	-0,09154	2,106584	417,6862
NAMKWANG ENGR.& CON. (~U\$)	0,00025	0,002234	0,047267	0,42685	2,307159	565,338
NAMYANG DAIRY PRDS. (~U\$)	0,000328	0,000597	0,024431	-0,07578	2,439447	558,0593
NAMYEUNG VIVIEN (~U\$)	-8,3E-05	0,000508	0,022529	0,072321	2,44414	560,0087
NK MULSAN (~U\$)	-0,00339	0,003781	0,061487	0,131067	1,00484	100,7423
NOROO HOLDINGS (~U\$)	0,000411	0,000636	0,025222	0,145919	2,242595	477,7702
ORIENTBIO (~U\$)	-0,0005	0,002322	0,048188	0,295397	2,438087	587,8997
ORION HOLDINGS (~U\$)	0,001122	0,000986	0,031407	0,253318	2,363043	545,6143
OYANG (~U\$)	0,00289	0,002387	0,048854	0,740051	2,139076	632,0893
PANG RIM (~U\$)	-0,00039	0,001139	0,033745	0,19353	2,629015	659,6653
PAPERCOREA (~U\$)	0,001737	0,001895	0,043534	0,560471	2,739631	818,5251
POONGSAN HOLDINGS (~U\$)	0,000269	0,000763	0,027628	0,026678	1,560056	227,621
PYUNG HWA HOLDINGS (~U\$)	0,000494	0,001278	0,03575	0,40558	2,611395	698,5104
S&T DYNAMICS (~U\$)	0,000406	0,001896	0,043544	0,322119	2,450342	599,6618
SAJO INDUSTRIES (~U\$)	0,00239	0,001829	0,042764	0,823544	2,795009	983,2077
SAJODAERIM (~U\$)	0,000656	0,002579	0,050779	0,540605	2,157668	544,1098
SAM HWA PAINTS INDL. (~U\$)	-0,00032	0,000406	0,020147	0,236187	3,745772	1331,556

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
SAM JIN PHARM. (~U\$)	-0,00113	0,000969	0,031122	0,324845	3,062631	915,652
SAM YOUNG ELTN. (~U\$)	-0,00015	0,00074	0,027196	0,014857	2,019233	380,9706
SAM YUNG TRADING (~U\$)	3,59E-06	0,000619	0,024876	0,09263	1,792858	303,479
SAM-A ALUMINIUM (~U\$)	-0,00091	0,000957	0,030932	0,183293	2,639046	663,16
SAMBU CON. (~U\$)	8,6E-05	0,001031	0,032116	-0,01551	2,209578	456,1718
SAMCHULLY (~U\$)	0,000322	0,000362	0,019029	0,037183	1,942045	352,8413
SAMHO INTL. (~U\$)	0,001524	0,001504	0,038779	0,669725	2,813717	907,1814
SAMHWA CROWN & CLOSURE (~U\$)	-0,00021	0,000577	0,024016	-0,04215	2,302216	495,7909
SAMICK THK (~U\$)	-0,00014	0,000786	0,028043	0,17685	3,101616	910,3572
SAMIL PHARM. (~U\$)	0,000671	0,000803	0,028336	0,128604	2,385369	537,7196
SAMKWANG GLASS (~U\$)	0,000741	0,000683	0,026143	0,130507	2,079194	410,2089
SAMSUNG CLIMATE CONTROL (~U\$)	-0,00063	0,00084	0,028975	0,11663	2,218159	464,7143
SAMSUNG PHARM.IND. (~U\$)	0,002218	0,001954	0,044199	0,644516	2,798908	887,0371
SAMWHA CAPACITOR (~U\$)	0,00096	0,001589	0,039861	0,68627	3,046771	1043,154
SAMWHA ELECTRIC (~U\$)	1,84E-05	0,001072	0,032744	0,381989	3,339005	1096,022
SAMWHA ELECTRONICS SUSP - SUSP.05/12/17 (~U\$)	-0,00018	0,001527	0,039076	0,64285	2,883277	931,0196
SAMYANG TONGSANG (~U\$)	0,000682	0,00052	0,022809	-0,01174	2,063781	397,9309
SAMYANGFOODS (~U\$)	0,001942	0,001828	0,042756	0,817993	2,743465	953,1351
SEAH STEEL (~U\$)	0,000303	0,000817	0,028589	0,242943	2,567581	637,9012
SEBANG (~U\$)	0,000509	0,000897	0,029947	0,321974	2,291851	529,4156
SEBANG GLOBAL BTRY. (~U\$)	5,6E-05	0,000741	0,027228	-0,06556	2,505117	587,8526
SEMPIO (~U\$)	-0,0005	0,000746	0,027318	0,088565	2,715087	691,5701
SEONDO ELECTRIC (~U\$)	2,42E-05	0,001873	0,043274	0,336515	3,136867	961,5286
SEWOO GLOBAL (~U\$)	-0,00233	0,002812	0,053029	-0,01938	2,146678	430,6257
SHIN HAN ENGR.&CON. (~U\$)	0,001266	0,002007	0,044798	0,645287	2,422762	703,9279
SHINHUNG (~U\$)	6,09E-05	0,000627	0,025044	0,126064	2,756194	715,5878
SHINHWASILUP (~U\$)	-0,00034	0,00119	0,03449	0,27473	2,535952	628,9705
SHINIL INDUSTRIAL (~U\$)	-0,00046	0,002484	0,049839	0,072728	2,354264	519,744
SHINYOUNG WACOAL (~U\$)	0,000357	0,000453	0,021275	0,116226	2,297817	498,2843
SILLA (~U\$)	-0,00077	0,001158	0,034031	0,178578	2,770003	728,6947
SK CHEMICALS SUSP - SUSP.29/11/17 (~U\$)	0,000731	0,001246	0,035297	0,350078	2,576774	666,0594
SL (~U\$)	0,000223	0,000748	0,027349	0,272743	2,190016	475,8389
SONGWON INDL. (~U\$)	-4,8E-05	0,000587	0,024238	0,100546	1,920535	348,3407
SOOSAN HEAVY INDS. (~U\$)	-0,00058	0,002569	0,050684	0,215105	1,971368	380,3339
STX SUSP - SUSP.17/02/17 (~U\$)	0,002143	0,001972	0,044407	0,349646	2,762517	758,5906
SUHEUNG (~U\$)	-0,00091	0,000738	0,027174	-0,04967	2,304356	496,9699
SUNCHANG (~U\$)	0,000438	0,000607	0,024634	0,171037	1,82153	320,8849
SUNGSHIN CEMENT (~U\$)	8,33E-05	0,001121	0,033485	0,229285	2,741646	721,8219
T'WAY HOLDINGS (~U\$)	-0,00139	0,003608	0,060065	0,047424	1,079616	109,7241
TAEYOUNG ENGR.& CON. (~U\$)	0,000272	0,000788	0,028072	0,230819	2,214081	477,8507
TAIHAN TEXTILE (~U\$)	0,001248	0,002106	0,045889	0,485617	2,694579	766,395
TONGYANG (~U\$)	0,000281	0,001726	0,041541	0,353818	2,762506	759,682
TS (~U\$)	-0,00017	0,00058	0,024077	0,088281	1,998933	376,1804
UNI CHEM (~U\$)	0,001161	0,002028	0,045033	0,685003	2,387927	708,0153
WONLIM (~U\$)	-0,00061	0,001041	0,032261	0,012102	2,510121	588,646
WOORIDUL PHARMACEUTICAL (~U\$)	0,001857	0,001848	0,042987	0,501331	2,799816	826,2048
YOUL CHON CHEMICAL (~U\$)	0,000157	0,000685	0,026181	0,158913	2,13411	434,8955
YUYU PHARMA (~U\$)	-0,00011	0,000967	0,031092	0,151144	2,92071	805,4313
HEUNGKUK F&M.IN.(1P) (~U\$)	0,000175	0,002444	0,049438	0,155649	1,84477	326,966
YUYU PHARMA 1P (~U\$)	-0,00054	0,001145	0,033834	0,071416	2,83962	755,1654
MIN	-0,00339	0,000298	0,017265	-1,69414	0,578574	39,32258
MAX	0,003041	0,004279	0,065418	0,823544	45,4473	194020,5
AVERAGE	0,000146	0,001297	0,034727	0,192187	2,550185	1299,789
VAR	8,83E-07	5,64E-07	9,13E-05	0,054686	7,070762	1,38E+08
STDEV	0,00094	0,000751	0,009553	0,233851	2,65909	11731,37

Από τον Πίνακα 7 τα στατιστικά στοιχεία για το 1999-2007 παρουσιάζουν κυρίως αρνητική ασυμμετρία και πλατύκυρτη κατανομή. Στην τελευταία στήλη υπολογίζεται το τεστ του Janque Bera (Έχει υπολογιστεί και με το EXCEL και το EVIEWS., Βλ. Παράρτημα 1, Σελ. 150.), για τον έλεγχο της κανονικότητας με απόρριψη της κανονικότητας.

Μετά την ολοκλήρωση των παραπάνω ενεργειών πραγματοποιούμε τον υπολογισμό των μέτρων κινδύνου: το Beta, το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta. Τα downside μέτρα κινδύνου τα υπολογίζουμε με βάση τρεις θεωρίες, που αναπτύχθηκαν από τους: Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada. Χρησιμοποιώντας τον συνολικό μέσο όρο των αξιογράφων και τα μέτρα Beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta πραγματοποιούμε ένα σύνολο παλινδρομήσεων για κάθε μέτρο κινδύνου και για κάθε θεωρία.

2008-2016

Συνολικά 302 αξιόγραφα έμειναν από την εξαγωγή των, που παρουσίαζαν μηδενικές αποδόσεις πάνω από 20%.

ΠΙΝΑΚΑΣ 8: Εταιρείες της Κορέας 2008-2016

COMPANY	
SAMSUNG ELECTRONICS (~U\$)	KO:SGL
HYUNDAI MOTOR (~U\$)	KO:HDR
POSCO (~U\$)	KO:PIS
HYUNDAI MOBIS (~U\$)	KO:HAC
KOREA ELECTRIC POWER (~U\$)	KO:KAW
SK TELECOM (~U\$)	KO:SKT
LG (~U\$)	KO:LCY
LOTTE CHEMICAL (~U\$)	KO:HPL
S-OIL (~U\$)	KO:SSO
SAMSUNG FIRE & MAR.IN. (~U\$)	KO:AFM
SAMSUNG SDI (~U\$)	KO:SCT
KIA MOTORS (~U\$)	KO:KAM
AMOREPACIFIC GROUP (~U\$)	KO:PHM
KOREA ZINC (~U\$)	KO:KRZ
HYUNDAI STEEL (~U\$)	KO:INI
SAMSUNG ELTO.MECHANICS (~U\$)	KO:SEM
CJ (~U\$)	KO:CFC
CJ LOGISTICS (~U\$)	KO:KRS
DB INSURANCE (~U\$)	KO:KAF
HANMI SCIENCE (~U\$)	KO:HMP
HANWHA (~U\$)	KO:KPV
HANWHA CHEMICAL (~U\$)	KO:HYC
HYOSUNG (~U\$)	KO:DYY
HYUNDAI ENGR.& CON. (~U\$)	KO:HDE
HYUNDAI MARINE & FIRE IN. (~U\$)	KO:HMR
KCC (~U\$)	KO:KKG
DAELIM INDUSTRIAL (~U\$)	KO:DLI
DOOSAN (~U\$)	KO:OLB
GREEN CROSS (~U\$)	KO:SAU
HOTEL SHILLA (~U\$)	KO:SHI
KOREAN AIR LINES (~U\$)	KO:KAA
KUMHO PETRO CHEMICAL (~U\$)	KO:KKP
LOTTE (~U\$)	KO:LTC
LS (~U\$)	KO:GTC
OCI (~U\$)	KO:KSM
YUHAN (~U\$)	KO:YHO
BUKWANG PHARMACEUTICAL INDUSTRIAL (~U\$)	KO:BKP
DAESANG (~U\$)	KO:DSN
DAEWOONG (~U\$)	KO:DGP
DB HITEK (~U\$)	KO:HNG
DONG-A SOCIO HOLDINGS (~U\$)	KO:DAP
DONGKUK STEEL MILL (~U\$)	KO:DKS
DONGWON INDUSTRY (~U\$)	KO:DGW
DUZONBIZON (~U\$)	KO:DDG
GREEN CROSS HDG. (~U\$)	KO:KGS
GS ENGR. & CON. (~U\$)	KO:LCV
HANIL CEMENT (~U\$)	KO:HLC

COMPANY	
HANKUK GLASS INDUSTRIES (~U\$)	KO:HKG
HANKUK PAPER MNFG. (~U\$)	KO:HKP
HANSHIN CONSTRUCTION (~U\$)	KO:HCN
HANSOL HOLDINGS (~U\$)	KO:HNR
HANSOL LOGISTICS (~U\$)	KO:YWC
HANSOL PNS (~U\$)	KO:KWE
HANSOL TECHNICS (~U\$)	KO:KMV
HANSUNG ENTERPRISE (~U\$)	KO:HST
HEUNG-A SHIPPING (~U\$)	KO:HHB
HEUNGKUK F&M.IN. (~U\$)	KO:YOF
HITEJINRO HOLDINGS (~U\$)	KO:CSB
HS R & A (~U\$)	KO:HSC
HUNEED TECHNOLOGIES (~U\$)	KO:DYE
HUSTEEL (~U\$)	KO:SOS
HWACHEON MACHINERY (~U\$)	KO:WHM
HWASUNG INDUSTRIAL (~U\$)	KO:HSI
HYUNDAI (~U\$)	KO:HIO
HYUNDAI BNG STEEL (~U\$)	KO:SMS
HYUNDAI CEMENT (~U\$)	KO:HIE
HYUNDAI PHARM. (~U\$)	KO:HPD
IHQ (~U\$)	KO:PCF
IL DONG HOLDINGS (~U\$)	KO:IDP
ILJIN HOLDINGS (~U\$)	KO:IJL
ILSHIN SPINNING (~U\$)	KO:ISS
ILSUNG PHARMS. (~U\$)	KO:ISG
ILYANG PHARM. (~U\$)	KO:IYP
INSCOBE (~U\$)	KO:ENK
ISU CHEMICAL (~U\$)	KO:IUH
JEIL PHARMA HOLDINGS (~U\$)	KO:JIP
KANGNAM JEVISCO (~U\$)	KO:KCH
KCTC (~U\$)	KO:KNM
KEYANG ELEC.MCH. (~U\$)	KO:KEM
KG CHEMICAL (~U\$)	KO:KGG
KISCO HOLDINGS (~U\$)	KO:KIS
KISWIRE (~U\$)	KO:KIW
KIWI MEDIA GROUP (~U\$)	KO:ESI
KLEANNARA (~U\$)	KO:DHP
KOLONGLOBALCORPORATION (~U\$)	KO:KLS
KOREA AIRPORT SER. (~U\$)	KO:KAT
KOREA CAST IRON PIPE IND. (~U\$)	KO:KCI
KOREA CIRCUIT (~U\$)	KO:KCC
KOREA DEVELOPMENT (~U\$)	KO:KDV
KOREA EXPORT PACK.INDL. (~U\$)	KO:EXP
KOREA FLANGE (~U\$)	KO:KFG
KOREA PETROLEUM INDS. (~U\$)	KO:KPO
KOREA STEEL SHAPES (~U\$)	KO:PSM
KUKBO TRSP. (~U\$)	KO:KBT
KUKDO CHEMICAL (~U\$)	KO:KDC
KUKJE PHARM. (~U\$)	KO:KEJ
KUMBI (~U\$)	KO:KUB
KUMHO ELECTRIC (~U\$)	KO:KHE

COMPANY	
HANKOOK TIRE WORLDWIDE (~U\$)	KO:HKT
HANSOL CHEMICAL (~U\$)	KO:YOH
HANWHA GENERAL INSURANCE (~U\$)	KO:SDF
HANWHA TECHWIN (~U\$)	KO:SGA
HYUNDAI GREEN FOOD (~U\$)	KO:KKA
HYUNDAI MIPO DOCKYARD (~U\$)	KO:HMO
IS DONGSEO (~U\$)	KO:DUD
JW PHARMACEUTICAL (~U\$)	KO:CWP
KOLON (~U\$)	KO:KLN
KOREA LINE (~U\$)	KO:KLC
KOREAN REINSURANCE (~U\$)	KO:KOR
LG INTL. (~U\$)	KO:LGT
LOTTE CHILSUNG (~U\$)	KO:LCB
LOTTE FINE CHEMICAL (~U\$)	KO:KFZ
LOTTE FOOD (~U\$)	KO:LSK
NEXEN TIRE (~U\$)	KO:WSF
NONGSHIM (~U\$)	KO:NHS
SAMYANG HOLDINGS (~U\$)	KO:SYG
SEAH BESTEEL (~U\$)	KO:KIA
SHINSEGAE (~U\$)	KO:SGD
SK NETWORKS (~U\$)	KO:SGF
SPC SAMLIP (~U\$)	KO:SLF
SSANGYONG CEMENT INDL. (~U\$)	KO:SYC
SSANGYONG MOTOR (~U\$)	KO:SSM
TAEKWANG INDL. (~U\$)	KO:TWI
TAIHAN ELECTRIC WIRE (~U\$)	KO:TWR
TORAY CHEMICAL KOREA (~U\$)	KO:CLS
YOUNG POONG (~U\$)	KO:YPG
YOUNGONE HOLDINGS (~U\$)	KO:YOP
YUNGJIN PHARM (~U\$)	KO:YJP
ALVOGEN KOREA (~U\$)	KO:KWP
AMNIS SUSP - SUSP.08/12/17 (~U\$)	KO:HPR
APROGEN PHARMACEUTICALS (~U\$)	KO:KPP
ASIA HOLDINGS (~U\$)	KO:ACM
ASIA PAPER MNFG. (~U\$)	KO:ASP
BING-GRAE (~U\$)	KO:BGG
BORYUNG PHARM. (~U\$)	KO:BHB
BUMYANG CONSTRUCTION (~U\$)	KO:PYC
BUSAN INDUSTRIAL (~U\$)	KO:BSI
BYC (~U\$)	KO:BKY
BYUCKSAN (~U\$)	KO:BYS
CAMUS ENGR.& CON. (~U\$)	KO:SWC
CAPRO (~U\$)	KO:HKC
CENTURY (~U\$)	KO:CTY
CHARM ENGINEERING (~U\$)	KO:TSM
CHIN HUNG INTL. (~U\$)	KO:CHI
CHO BI (~U\$)	KO:CHO
CHO KWANG LEATHER (~U\$)	KO:CHS
CHOHEUNG (~U\$)	KO:CHC
CHOKWANG PAINT (~U\$)	KO:CKP
CHONBANG (~U\$)	KO:CBG
CHONGKUNDANG (~U\$)	KO:CKD
CHOSUN REFRACTORIES (~U\$)	KO:CSR
CHUNG HO COMNET (~U\$)	KO:CHU
CHUNIL EXPRESS (~U\$)	KO:CHE
CJ SEAFOOD (~U\$)	KO:SMO
COSMO ADVANCED MATERIALS & TECHNOLOGY (~U\$)	KO:SNM

COMPANY	
KUMHO INDUSTRIAL (~U\$)	KO:KUM
KUMKANG KIND (~U\$)	KO:KKI
KWANG DONG PHARM. (~U\$)	KO:KDP
KWANG MYUNG ELEC.ENGR. (~U\$)	KO:KME
KYUNG DONG NAVIEN (~U\$)	KO:KDB
KYUNG IN ELT. (~U\$)	KO:KIL
KYUNG NONG (~U\$)	KO:KNN
KYUNGBANG (~U\$)	KO:KGN
LOTTE NON-LIFE IN. (~U\$)	KO:DHF
LS NETWORKS (~U\$)	KO:KKJ
MANHO ROPE & WIRE (~U\$)	KO:MHR
MEDIPLANT (~U\$)	KO:KYM
MICHANG OIL IND. (~U\$)	KO:MCO
MIWON COMMERCIAL (~U\$)	KO:MOL
MONALISA (~U\$)	KO:MLS
MONAMI (~U\$)	KO:MAI
MOORIM P&P (~U\$)	KO:DHU
MOORIM PAPER (~U\$)	KO:SMR
NAMKWANG ENGR.& CON. (~U\$)	KO:NWC
NAMYANG DAIRY PRDS. (~U\$)	KO:NYD
NAMYEUNG VIVIEN (~U\$)	KO:NUL
NATIONAL PLASTIC (~U\$)	KO:NPC
NEXEN (~U\$)	KO:HAB
NOROO HOLDINGS (~U\$)	KO:DIP
ORION HOLDINGS (~U\$)	KO:DGY
OYANG (~U\$)	KO:OGP
PAIK KWANG IND. (~U\$)	KO:PWD
PANG RIM (~U\$)	KO:PRS
PAPERCOREA (~U\$)	KO:SPN
PHARMICELL (~U\$)	KO:PHA
POONGSAN HOLDINGS (~U\$)	KO:PSN
PYUNG HWA HOLDINGS (~U\$)	KO:PYU
S&T DYNAMICS (~U\$)	KO:SLV
SAJO INDUSTRIES (~U\$)	KO:SAJ
SAJODAERIM (~U\$)	KO:SJO
SAJODONGAONE (~U\$)	KO:SCF
SAM HWA PAINTS INDL. (~U\$)	KO:SPI
SAM JIN PHARM. (~U\$)	KO:SJP
SAM YOUNG CHM. (~U\$)	KO:SUA
SAM YOUNG ELTN. (~U\$)	KO:SYE
SAM YUNG TRADING (~U\$)	KO:SYT
SAM-A ALUMINIUM (~U\$)	KO:SAA
SAMBU CON. (~U\$)	KO:SBS
SAMCHULLY (~U\$)	KO:SHL
SAMHO INTL. (~U\$)	KO:SOI
SAMHWA CROWN & CLOSURE (~U\$)	KO:SCC
SAMICK MUSICAL INSTS. (~U\$)	KO:SMA
SAMICK THK (~U\$)	KO:SKI
SAMIL PHARM. (~U\$)	KO:SIP
SAMKWANG GLASS (~U\$)	KO:SAK
SAMSUNG CLIMATE CONTROL (~U\$)	KO:SGR
SAMSUNG PHARM.IND. (~U\$)	KO:SSP
SAMWHA CAPACITOR (~U\$)	KO:SHC
SAMWHA ELECTRIC (~U\$)	KO:SHE
SAMWHA ELECTRONICS SUSP - SUSP.05/12/17 (~U\$)	KO:SHN
SAMYANG TONGSANG (~U\$)	KO:STG
SAMYANGFOODS (~U\$)	KO:SYF
SEAH STEEL (~U\$)	KO:PSP

COMPANY	
COSMO CHEMICAL (~U\$)	KO:HTT
CROWNHAI TAI HOLDINGS (~U\$)	KO:CWC
CS HOLDINGS (~U\$)	KO:CSW
DAE HYUN (~U\$)	KO:DYN
DAECHANG FORGING (~U\$)	KO:DCF
DAEDONG INDUSTRIAL (~U\$)	KO:DDI
DAEDUCK ELECTRONICS (~U\$)	KO:DDE
DAEGU DEPT.STORE (~U\$)	KO:TDS
DAEHAN FLOUR MILLS (~U\$)	KO:DFM
DAEHAN SYNTHETIC FIBER (~U\$)	KO:DSF
DAEKYUNG MCH.& ENGR. (~U\$)	KO:DKM
DAELIM B&CO (~U\$)	KO:DAK
DAELIM TRADING (~U\$)	KO:DLT
DAEWONKANGUP (~U\$)	KO:DKU
DAIDONG ELECTRONICS (~U\$)	KO:KDD
DAYOU PLUS (~U\$)	KO:SUI
DONG IL (~U\$)	KO:TEX
DONG WHA PHARM. (~U\$)	KO:DAH
DONGBANG AGRO (~U\$)	KO:DBA
DONGBANG TRAN.& LOGIST. (~U\$)	KO:DBF
DONGBU (~U\$)	KO:DRS
DONGBU STEEL (~U\$)	KO:DGS
DONGKOOK IND. (~U\$)	KO:DOI
DONGSUNG CHEMICAL (~U\$)	KO:DSC
DONGSUNG PHARM. (~U\$)	KO:DUP
DONGWON (~U\$)	KO:DWS
DONGYANG STEEL PIPE (~U\$)	KO:DOY
DRB HOLDING (~U\$)	KO:DLE
DTR AUTOMOTIVE (~U\$)	KO:DAT
DUKSUNG (~U\$)	KO:DUC
EAGON INDL. (~U\$)	KO:EGI
EUSU HOLDINGS (~U\$)	KO:HJS
F&F (~U\$)	KO:SAP
FIRSTEC (~U\$)	KO:JEP
GALAXIA SM (~U\$)	KO:SLL
GAON CABLE (~U\$)	KO:KJE
GENE ONE LIFE SCIENCE (~U\$)	KO:DIL
GS GLOBAL (~U\$)	KO:SSY
HAE IN (~U\$)	KO:HEI
HANALL BIOPHARMA (~U\$)	KO:HAP
HANDOK (~U\$)	KO:HNC
HANEXPRESS (~U\$)	KO:SHT
HANIL IRON & STEEL (~U\$)	KO:HIS
HANJIN HVIND.& CON.HDG. (~U\$)	KO:HJY
HANJIN TRANSPORTATION (~U\$)	KO:HJT
HANKOOK COSMETICS MNFG. (~U\$)	KO:HCM
HANKOOK SHELL OIL (~U\$)	KO:HSO

COMPANY	
SEBANG (~U\$)	KO:GLE
SEBANG GLOBAL BTRY. (~U\$)	KO:GBY
SEMPIO (~U\$)	KO:SPF
SEONDO ELECTRIC (~U\$)	KO:SDE
SEOYEON (~U\$)	KO:HEW
SG CHOONGBANG (~U\$)	KO:CNS
SHIN HAN ENGR.&CON. (~U\$)	KO:SAC
SHIN POONG PHARM. (~U\$)	KO:SPD
SHIN WON (~U\$)	KO:SNN
SHINHUNG (~U\$)	KO:SNH
SHINHWASILUP (~U\$)	KO:SWI
SHINYOUNG WACOAL (~U\$)	KO:SYU
SILLA (~U\$)	KO:SLD
SIMPAC (~U\$)	KO:SUN
SK CHEMICALS SUSP - SUSP.29/11/17 (~U\$)	KO:SYD
SL (~U\$)	KO:SLI
SONGWON INDL. (~U\$)	KO:SUS
STX SUSP - SUSP.17/02/17 (~U\$)	KO:SSH
SUHEUNG (~U\$)	KO:SEH
SUNCHANG (~U\$)	KO:SCI
SUNGBO CHEMICAL (~U\$)	KO:SLA
SUNGCHANG ENTER.HDG. (~U\$)	KO:SAF
SUNGMOON ELTN. (~U\$)	KO:SML
SUNGSHIN CEMENT (~U\$)	KO:SHM
SUNNY ELECTRONICS (~U\$)	KO:SNE
T'WAY HOLDINGS (~U\$)	KO:DDC
TAE WON MULSAN (~U\$)	KO:TWM
TAEYOUNG ENGR.& CON. (~U\$)	KO:TYC
TAIHAN TEXTILE (~U\$)	KO:TIX
TAILIM PACKAGING (~U\$)	KO:TLP
TCC STEEL (~U\$)	KO:DTP
TONGYANG (~U\$)	KO:TCM
TS (~U\$)	KO:DSU
UNI CHEM (~U\$)	KO:SJL
WONLIM (~U\$)	KO:WNL
WOORIDUL PHARMACEUTICAL (~U\$)	KO:SUD
WOOSUNG FEED (~U\$)	KO:WUF
YOO SUNG ENTER. (~U\$)	KO:YGE
YOUL CHON CHEMICAL (~U\$)	KO:YCC
YUYU PHARMA (~U\$)	KO:YYI
HEUNGKUK F&M.IN.(1P) (~U\$)	KO:KFP
YUYU PHARMA 1P (~U\$)	KO:YYU

Ακριβώς η ίδια διαδικασία με πριν με χρήση, δηλαδή, των ομαλοποιημένων δεδομένων υπολογίσαμε τον μέσο, τη διακύμανση, την τυπική απόκλιση, την ασυμμετρία, την κύρτωση και το τεστ κανονικότητας του Janque Bera.

ΠΙΝΑΚΑΣ 9: Στατιστικά στοιχεία Κορέας για το 2008-2016

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEW	KURT	JANQUE BERA
SAMSUNG ELECTRONICS (~U\$)	0,000442	0,000495	0,022256	-0,03653	1,860471	339,3022
HYUNDAI MOTOR (~U\$)	0,000544	0,000638	0,025265	0,143925	3,207065	1014,78
POSCO (~U\$)	-0,00032	0,00055	0,023442	-0,12833	2,87521	815,5632
HYUNDAI MOBIS (~U\$)	0,000475	0,000611	0,024727	-0,15625	2,710786	728,7791
KOREA ELECTRIC POWER (~U\$)	-0,00011	0,000459	0,021434	0,022826	2,898094	822,2509
SK TELECOM (~U\$)	-0,00024	0,000326	0,018058	-0,22875	1,985617	406,3752
LG (~U\$)	-0,00013	0,000629	0,025081	-0,22693	3,467131	1196,715
LOTTE CHEMICAL (~U\$)	0,000509	0,001097	0,033126	-0,24228	2,869461	828,8636
S-OIL (~U\$)	-1,9E-05	0,000658	0,025658	-0,01562	3,510078	1205,979
SAMSUNG FIRE & MAR.IN. (~U\$)	-6,1E-05	0,000485	0,022026	-0,18273	1,974773	394,7589
SAMSUNG SDI (~U\$)	0,000232	0,00071	0,026649	-0,01352	2,635275	679,7817
KIA MOTORS (~U\$)	0,00094	0,000697	0,02641	0,099269	3,248485	1036,699
AMOREPACIFIC GROUP (~U\$)	0,000717	0,000658	0,02566	-0,18717	2,916335	846,1434
KOREA ZINC (~U\$)	0,000568	0,000928	0,030464	-0,12332	3,245267	1036,749
HYUNDAI STEEL (~U\$)	3,35E-05	0,000783	0,027975	0,03813	3,342216	1093,873
SAMSUNG ELTO.MECHANICS (~U\$)	-3,2E-05	0,00068	0,026068	0,000914	2,653709	689,2528
CJ (~U\$)	0,000363	0,000741	0,027213	0,016864	3,008403	885,9276
CJ LOGISTICS (~U\$)	0,000303	0,00066	0,02569	0,256761	3,013615	914,6986
DB INSURANCE (~U\$)	0,000409	0,000799	0,028258	0,071012	4,162678	1697,941
HANMI SCIENCE (~U\$)	0,000747	0,000941	0,030668	0,235644	3,740167	1390,898
HANWHA (~U\$)	-2,2E-05	0,000813	0,028514	0,046488	3,361287	1106,663
HANWHA CHEMICAL (~U\$)	0,000189	0,001111	0,033329	-0,0137	3,538725	1225,72
HYOSUNG (~U\$)	0,000595	0,000908	0,030133	0,020702	3,133054	960,9112
HYUNDAI ENGR.& CON. (~U\$)	-8,5E-05	0,000805	0,02837	0,05767	3,117019	952,2367
HYUNDAI MARINE & FIRE IN. (~U\$)	0,000172	0,000728	0,026978	0,159997	2,98489	882,046
KCC (~U\$)	-0,00014	0,000727	0,026964	0,052476	2,86773	805,99
DAELIM INDUSTRIAL (~U\$)	-0,00014	0,001128	0,033585	-0,15642	3,504851	1211,873
DOOSAN (~U\$)	-2,9E-06	0,000907	0,030117	0,135757	3,6601	1318,381
GREEN CROSS (~U\$)	-0,00021	0,000654	0,025565	0,243498	3,702735	1365,103
HOTEL SHILLA (~U\$)	0,000572	0,000796	0,028209	-0,16867	2,793749	775,0563
KOREAN AIR LINES (~U\$)	-0,00032	0,000759	0,02755	0,124461	2,671625	704,6554
KUMHO PETRO CHEMICAL (~U\$)	0,000524	0,001199	0,034627	0,091107	3,381275	1122,256
LOTTE (~U\$)	-9,9E-05	0,000457	0,021369	0,143056	2,766341	757,0147
LS (~U\$)	-0,00034	0,00075	0,027384	-0,24072	3,516553	1233,022
OCI (~U\$)	-0,00041	0,001097	0,033116	-0,11414	3,248953	1038,24
YUHAN (~U\$)	3,67E-05	0,000475	0,021785	-0,06989	2,282147	511,6645
BUKWANG PHARMACEUTICAL INDUSTRIAL (~U\$)	0,000175	0,000869	0,029472	0,118537	3,812449	1428,092
DAESANG (~U\$)	0,000233	0,000901	0,030018	-0,47113	4,003786	1655,864
DAEWOONG (~U\$)	0,000115	0,00058	0,024075	0,128868	3,27735	1057,779
DB HITEK (~U\$)	0,000106	0,001518	0,038958	0,130001	2,953289	860,2738
DONG-A SOCIO HOLDINGS (~U\$)	0,000299	0,000642	0,025331	0,285675	2,475486	631,7316
DONGKUK STEEL MILL (~U\$)	-0,00063	0,00107	0,032714	-0,17757	3,782639	1412,775
DONGWON INDUSTRY (~U\$)	0,000729	0,000437	0,020903	0,09992	2,959886	861,3842
DUZONBIZON (~U\$)	0,000147	0,001292	0,03595	-0,0603	3,700687	1341,83
GREEN CROSS HDG. (~U\$)	0,000239	0,000629	0,025079	0,078228	3,327487	1086,084
GS ENGR. & CON. (~U\$)	-0,00065	0,001183	0,034393	-0,20711	3,431669	1169,404
HANIL CEMENT (~U\$)	-0,0002	0,000661	0,025705	0,005282	3,59973	1268,281
HANKOOK TIRE WORLDWIDE (~U\$)	0,000347	0,000714	0,026716	0,188223	2,755157	756,8284
HANSOL CHEMICAL (~U\$)	0,000757	0,000702	0,026494	0,114787	2,647188	691,0276
HANWHA GENERAL INSURANCE (~U\$)	-0,00024	0,000636	0,025212	0,056104	3,894851	1485,983
HANWHA TECHWIN (~U\$)	-0,00013	0,00077	0,027748	0,014987	2,851581	795,9601
HYUNDAI GREEN FOOD (~U\$)	0,000302	0,000542	0,02329	0,110935	3,124975	960,6133

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
HYUNDAI MIPO DOCKYARD (~U\$)	-0,00057	0,001073	0,032764	-0,11895	3,197968	1006,507
IS DONGSEO (~U\$)	0,00054	0,00082	0,028636	-0,10482	4,296735	1811,263
JW PHARMACEUTICAL (~U\$)	0,000983	0,001183	0,034388	0,452971	4,501793	2063,878
KOLON (~U\$)	0,000319	0,001196	0,034584	0,059444	4,197616	1725,939
KOREA LINE (~U\$)	-0,00251	0,001909	0,043688	-0,09658	3,628794	1292,484
KOREAN REINSURANCE (~U\$)	-7,7E-06	0,000597	0,024431	0,007681	3,713579	1349,785
LG INTL. (~U\$)	7,63E-05	0,000884	0,029732	-0,21596	3,695919	1355,214
LOTTE CHILSUNG (~U\$)	0,000132	0,000433	0,02081	0,248404	2,327605	554,4193
LOTTE FINE CHEMICAL (~U\$)	-0,00011	0,000598	0,024459	-0,03227	2,727325	728,4315
LOTTE FOOD (~U\$)	0,000277	0,000581	0,024102	-0,1034	2,537517	634,4017
NEXEN TIRE (~U\$)	0,000545	0,000888	0,029806	0,422125	3,360184	1174,852
NONGSHIM (~U\$)	-5,5E-05	0,000485	0,022012	0,110746	2,08899	431,9164
SAMYANG HOLDINGS (~U\$)	0,000352	0,000742	0,027232	0,171595	3,17367	997,3425
SEAH BESTEEL (~U\$)	0,000103	0,000784	0,028004	-0,27759	2,691719	739,3061
SHINSEGAE (~U\$)	-0,00067	0,00057	0,023884	-0,04033	2,477373	601,3325
SK NETWORKS (~U\$)	-0,00044	0,000826	0,028747	-0,18822	3,427702	1163,816
SPC SAMLIP (~U\$)	0,001544	0,000791	0,028123	0,567922	3,722634	1482,624
SSANGYONG CEMENT INDL. (~U\$)	-6,4E-05	0,001033	0,032137	0,025937	3,627794	1288,386
SSANGYONG MOTOR (~U\$)	6,21E-05	0,001103	0,033204	0,702436	5,002	2642,005
TAEKWANG INDL. (~U\$)	-0,00033	0,000521	0,022831	-0,04679	4,009961	1574,666
TAIHAN ELECTRIC WIRE (~U\$)	-0,00264	0,001266	0,03558	-0,26126	4,258734	1801,862
TORAY CHEMICAL KOREA (~U\$)	0,000117	0,000669	0,025866	0,000288	3,899568	1488,349
YOUNG POONG (~U\$)	0,000125	0,000748	0,02735	0,279461	4,042401	1629,952
YOUNGONE HOLDINGS (~U\$)	0,00021	0,000592	0,024322	-0,05574	3,074866	926,6049
YUNGJIN PHARM (~U\$)	0,000751	0,001191	0,034513	0,457089	3,975624	1628,768
ALVOGEN KOREA (~U\$)	0,000203	0,000917	0,030282	0,604474	4,48058	2107,949
AMNIS SUSP - SUSP.08/12/17 (~U\$)	-0,00099	0,001845	0,042953	0,348426	4,397457	1940,199
APROGEN PHARMACEUTICALS (~U\$)	-0,00134	0,002186	0,046751	0,282154	3,274039	1080,322
ASIA HOLDINGS (~U\$)	7,82E-05	0,000533	0,023086	0,103932	3,240637	1032,085
ASIA PAPER MNFG. (~U\$)	0,000197	0,000601	0,024507	-0,03016	2,484019	604,2792
BING-GRAE (~U\$)	1,27E-05	0,000493	0,022215	-0,00297	1,983199	384,9534
BORYUNG PHARM. (~U\$)	0,000627	0,00071	0,026643	0,224352	3,872956	827,5537
BUMYANG CONSTRUCTION (~U\$)	-0,00366	0,001176	0,034288	-4,16871	68,38637	464535,2
BUSAN INDUSTRIAL (~U\$)	0,000236	0,001624	0,040303	0,428184	4,285259	1869,101
BYC (~U\$)	0,000247	0,000356	0,018874	-0,04661	3,289108	1059,685
BYUCKSAN (~U\$)	0,001058	0,000886	0,029758	0,385331	3,459288	1229,368
CAMUS ENGR. & CON. (~U\$)	-8,9E-05	0,00103	0,032095	0,291326	4,079108	1661,781
CAPRO (~U\$)	-0,00035	0,001427	0,03778	-0,1155	3,247544	1037,466
CENTURY (~U\$)	-0,00049	0,000972	0,03118	0,223484	3,62977	1309,079
CHARM ENGINEERING (~U\$)	-0,00056	0,000807	0,028407	0,043626	2,625609	675,478
CHIN HUNG INTL. (~U\$)	-0,00134	0,001912	0,043731	0,418942	3,701903	1410
CHO BI (~U\$)	0,000211	0,001672	0,040896	0,538353	3,964115	1651,494
CHO KWANG LEATHER (~U\$)	0,00065	0,00061	0,024701	-0,45036	8,971369	7956,92
CHOHEUNG (~U\$)	0,000368	0,000797	0,02824	0,152686	3,344949	1104,219
CHOKWANG PAINT (~U\$)	0,000649	0,001248	0,035333	0,501581	4,201271	1826,055
CHONBANG (~U\$)	-0,00101	0,000593	0,02435	0,122211	2,97576	872,5448
CHONGKUNDANG (~U\$)	0,000798	0,000901	0,030015	0,179564	3,319724	1091,261
CHOSUN REFRACTORIES (~U\$)	-0,0002	0,000365	0,019117	-0,51276	4,327566	1935,922
CHUNG HO COMNET (~U\$)	-0,00099	0,000744	0,027274	-0,05026	4,022053	1584,304
CHUNIL EXPRESS (~U\$)	-0,00126	0,00079	0,028113	0,109882	3,749231	1380,529
CJ SEAFOOD (~U\$)	-0,00012	0,000918	0,030293	0,427931	4,054628	1680,759
COSMO ADVANCED MATERIALS & TECHNOLOGY (~U\$)	-0,00016	0,001266	0,035582	0,22027	4,841296	2313,004
COSMO CHEMICAL (~U\$)	-4,4E-05	0,000987	0,031417	0,301776	3,551535	1270,19
CROWNHAITAI HOLDINGS (~U\$)	0,000283	0,000818	0,028603	0,273376	3,773476	1422,912
CS HOLDINGS (~U\$)	-0,00077	0,000871	0,029515	0,351724	5,5081	3017,878

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
DAE HYUN (~U\$)	0,000314	0,00148	0,038466	0,003251	3,643771	1299,497
DAECHANG FORGING (~U\$)	0,000347	0,000544	0,023324	-0,12573	4,205168	1736,955
DAEDONG INDUSTRIAL (~U\$)	-0,00022	0,00061	0,024706	-0,06756	3,208866	1009,589
DAEDUCK ELECTRONICS (~U\$)	-5,8E-05	0,000676	0,026	0,274385	3,292203	1090,303
DAEGU DEPT.STORE (~U\$)	-0,0002	0,000378	0,019431	-0,02406	2,846435	793,2289
DAEHAN FLOUR MILLS (~U\$)	-0,00016	0,000529	0,022998	-0,25878	3,378792	1143,582
DAEHAN SYNTHETIC FIBER (~U\$)	-0,00044	0,000483	0,021978	0,088234	4,086298	1637,348
DAEKYUNG MCH.& ENGR. (~U\$)	-0,00054	0,001009	0,031764	0,054532	4,0414	1599,748
DAELIM B&CO (~U\$)	0,000294	0,001209	0,034767	0,591217	3,574288	1387,25
DAELIM TRADING (~U\$)	5,88E-05	0,000314	0,017715	0,340877	4,912588	2407,56
DAEWONKANGUP (~U\$)	0,000204	0,000643	0,025359	0,153501	3,723189	1365,981
DAIDONG ELECTRONICS (~U\$)	1,3E-05	0,000581	0,024111	-0,13552	3,587129	1266,596
DAYOU PLUS (~U\$)	-0,00016	0,001629	0,040359	0,009986	3,972034	1544,218
DONG IL (~U\$)	-0,00023	0,000277	0,016632	0,069436	2,656057	692,3602
DONG WHA PHARM. (~U\$)	-0,00013	0,000651	0,025516	-0,20074	3,448651	1179,822
DONGBANG AGRO (~U\$)	-0,00033	0,000232	0,015223	-0,10027	3,781667	1403,647
DONGBANG TRAN.& LOGIST. (~U\$)	-0,00034	0,001119	0,03345	0,113825	4,448196	1941,671
DONGBU (~U\$)	-0,00111	0,001315	0,036262	1,029792	12,58754	15923,1
DONGBU STEEL (~U\$)	-0,00137	0,001159	0,034048	0,115732	4,155734	1695,557
DONGKOOK IND. (~U\$)	0,000521	0,001315	0,036269	-0,01275	4,411769	1905,073
DONGSUNG CHEMICAL (~U\$)	0,000957	0,001665	0,040801	0,602416	4,146334	1824,753
DONGSUNG PHARM. (~U\$)	0,000317	0,00123	0,035066	0,2782	3,742662	1401,286
DONGWON (~U\$)	-9,3E-05	0,00085	0,029154	0,400013	4,783668	2302,365
DONGYANG STEEL PIPE (~U\$)	-0,00012	0,001415	0,037614	0,168232	4,847105	2310,597
DRB HOLDING (~U\$)	0,000957	0,001161	0,034071	0,572657	4,794081	2377,869
DTR AUTOMOTIVE (~U\$)	0,000214	0,000421	0,020514	0,135058	2,212316	486,1748
DUKSUNG (~U\$)	0,000217	0,001271	0,035656	0,129658	4,465028	1957,864
EAGON INDL. (~U\$)	-7,5E-06	0,001143	0,033804	0,339952	3,264893	1088,546
EUSU HOLDINGS (~U\$)	-0,00027	0,001265	0,035564	0,172249	3,962482	1548,377
F&F (~U\$)	0,000192	0,000758	0,027531	0,311778	3,175822	1025,208
FIRSTEC (~U\$)	0,000346	0,001518	0,038966	0,177472	4,046841	1615,222
GALAXIA SM (~U\$)	-0,00091	0,001358	0,036848	0,103559	3,478355	1188,384
GAON CABLE (~U\$)	-3,8E-05	0,000411	0,020284	0,132076	3,406708	1142,734
GENE ONE LIFE SCIENCE (~U\$)	-0,0002	0,002315	0,048118	0,254289	2,850799	820,7514
GS GLOBAL (~U\$)	-0,00052	0,000825	0,028727	0,02302	3,75556	1380,659
HAE IN (~U\$)	-0,00064	0,000744	0,027281	0,098055	3,670011	1322,041
HANALL BIOPHARMA (~U\$)	0,000552	0,001451	0,038098	0,123151	4,150007	1691,595
HANDOK (~U\$)	1,96E-05	0,000813	0,028512	0,468282	4,670283	2220,656
HANEXPRESS (~U\$)	0,001369	0,001083	0,032917	0,767016	4,731764	2421,706
HANIL IRON & STEEL (~U\$)	-0,00028	0,000634	0,025171	0,023522	3,732505	1363,771
HANJIN HVIND.& CON.HDG. (~U\$)	-0,00063	0,000843	0,029035	0,088541	3,569262	1249,961
HANJIN TRANSPORTATION (~U\$)	-0,00013	0,000782	0,027966	-0,10509	2,705555	720,7714
HANKOOK COSMETICS MNFG. (~U\$)	0,000315	0,001574	0,03968	0,736996	4,253963	1983,814
HANKOOK SHELL OIL (~U\$)	0,000807	0,000306	0,017484	0,029361	3,127467	957,658
HANKUK GLASS INDUSTRIES (~U\$)	-0,00017	0,000401	0,020019	-0,12182	3,600203	1274,413
HANKUK PAPER MNFG. (~U\$)	-2,8E-05	0,00043	0,020737	-0,23651	5,461531	2941,346
HANSHIN CONSTRUCTION (~U\$)	6,06E-05	0,00089	0,029834	0,288622	3,381054	1151,474
HANSOL HOLDINGS (~U\$)	-0,00028	0,000786	0,028031	-0,15083	2,790526	771,0627
HANSOL LOGISTICS (~U\$)	-3,1E-05	0,001211	0,034797	0,150568	3,801115	1423,02
HANSOL PNS (~U\$)	-0,00033	0,001213	0,034833	0,411618	4,484983	2035,094
HANSOL TECHNICS (~U\$)	-0,00034	0,001374	0,037063	-0,14222	2,640833	690,4987
HANSUNG ENTERPRISE (~U\$)	-0,00029	0,000852	0,029192	0,386816	3,998307	1623,253
HEUNG-A SHIPPING (~U\$)	-0,00025	0,001548	0,039346	0,111719	3,475117	1186,868
HEUNGKUK F&M.IN. (~U\$)	-0,00031	0,000385	0,019619	0,077406	4,231009	1754,449
HITEJINRO HOLDINGS (~U\$)	-0,00067	0,000754	0,027454	0,017661	3,663894	1314,008
HS R & A (~U\$)	0,000368	0,000945	0,030742	0,299996	3,078188	962,6235

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
HUNEED TECHNOLOGIES (~U\$)	0,000432	0,001167	0,034162	0,542896	3,879613	1588,545
HUSTEEL (~U\$)	-0,00011	0,000537	0,02317	-0,23761	3,777662	1418,85
HWACHEON MACHINERY (~U\$)	-3,8E-05	0,000388	0,019706	-0,31076	4,322439	1866,454
HWASUNG INDUSTRIAL (~U\$)	8,76E-05	0,000849	0,029134	0,026171	4,401874	1896,743
HYUNDAI (~U\$)	0,000186	0,000829	0,028792	0,164271	4,194328	1732,419
HYUNDAI BNG STEEL (~U\$)	5,41E-05	0,001142	0,033789	-0,02283	3,768907	1390,485
HYUNDAI CEMENT (~U\$)	-0,00118	0,001072	0,032746	0,731465	6,12226	3878,025
HYUNDAI PHARM. (~U\$)	0,000448	0,000786	0,028038	0,291329	4,310198	1851,531
IHQ (~U\$)	-0,00025	0,001389	0,037274	0,213622	3,490163	1210,105
IL DONG HOLDINGS (~U\$)	0,000127	0,000753	0,027449	0,128936	4,286827	1805,146
ILJIN HOLDINGS (~U\$)	0,000431	0,001093	0,033068	0,237514	3,217292	1035,187
ILSHIN SPINNING (~U\$)	-4,1E-05	0,000335	0,018297	0,097607	2,49628	613,6297
ILSUNG PHARMS. (~U\$)	-0,00021	0,000441	0,02101	-0,59256	6,830493	4703,889
ILYANG PHARM. (~U\$)	-5,5E-06	0,001308	0,03616	0,070749	4,833025	2288,137
INSCOBE (~U\$)	-0,00049	0,002152	0,04639	-0,00466	2,764065	747,7791
ISU CHEMICAL (~U\$)	-3,3E-05	0,000958	0,030954	-0,11089	4,622183	2095,872
JEIL PHARMA HOLDINGS (~U\$)	0,001546	0,000736	0,027138	-0,0379	3,295891	1063,769
KANGNAM JEVISCO (~U\$)	0,000229	0,000449	0,021196	-0,21258	2,931447	858,7696
KCTC (~U\$)	1,02E-05	0,000912	0,030201	0,600538	5,139059	2726,065
KEYANG ELEC.MCH. (~U\$)	0,000493	0,000765	0,02765	0,075234	3,564837	1246,018
KG CHEMICAL (~U\$)	0,000171	0,00075	0,027379	-0,13827	3,624217	1293,068
KISCO HOLDINGS (~U\$)	2,55E-05	0,000617	0,024832	0,153471	4,291929	1812,143
KISWIRE (~U\$)	0,000196	0,000442	0,021021	0,064863	3,176526	989,2368
KIWI MEDIA GROUP (~U\$)	-0,0018	0,003524	0,059365	0,08042	1,883756	349,8451
KLEANNARA (~U\$)	-0,00147	0,000716	0,026759	0,033901	4,478376	1963,416
KOLONGLOBALCORPORATION (~U\$)	-0,00071	0,000952	0,030861	0,296228	3,554674	1271,075
KOREA AIRPORT SER. (~U\$)	-0,00032	0,000469	0,021658	0,009466	2,950688	852,1897
KOREA CAST IRON PIPE IND. (~U\$)	-0,00044	0,000632	0,025134	-0,16153	3,512669	1217,879
KOREA CIRCUIT (~U\$)	0,000554	0,000981	0,031313	0,138289	3,731487	1370,298
KOREA DEVELOPMENT (~U\$)	-0,00066	0,001059	0,032537	0,334906	4,294689	1849,153
KOREA EXPORT PACK.INDL. (~U\$)	2,92E-05	0,000426	0,020633	-0,64897	4,942437	2555,746
KOREA FLANGE (~U\$)	-0,00019	0,000702	0,026502	-0,1758	3,639689	1308,682
KOREA PETROLEUM INDS. (~U\$)	-0,00073	0,000736	0,027134	0,122104	3,587858	1265,755
KOREA STEEL SHAPES (~U\$)	-0,00095	0,000716	0,026764	0,008917	3,207196	1006,784
KUKBO TRSP. (~U\$)	-5,2E-05	0,00146	0,038207	0,318801	4,631645	2139,418
KUKDO CHEMICAL (~U\$)	0,000233	0,000661	0,025714	-0,17153	3,07614	937,6751
KUKJE PHARM. (~U\$)	7,4E-05	0,001235	0,035137	0,294491	4,713811	2208,737
KUMBI (~U\$)	0,000176	0,000553	0,023514	0,411429	4,081077	1696,398
KUMHO ELECTRIC (~U\$)	-0,00034	0,00084	0,028977	0,349527	3,049754	958,1645
KUMHO INDUSTRIAL (~U\$)	-0,00215	0,001946	0,044115	0,061641	3,266994	1046,132
KUMKANG KIND (~U\$)	0,000387	0,001124	0,033522	0,381362	4,108348	1708,925
KWANG DONG PHARM. (~U\$)	0,000244	0,000623	0,024967	-0,16014	3,155928	984,8627
KWANG MYUNG ELEC.ENGR. (~U\$)	0,000181	0,001487	0,038565	-0,06452	3,913723	1500,803
KYUNG DONG NAVIEN (~U\$)	0,000867	0,000781	0,027941	0,322262	3,713846	1390,614
KYUNG IN ELT. (~U\$)	-2,3E-05	0,000727	0,026969	0,033364	3,616906	1280,838
KYUNG NONG (~U\$)	-9,9E-05	0,000372	0,019286	0,165546	3,934164	1525,604
KYUNGBANG (~U\$)	6,78E-06	0,000725	0,026928	0,237105	3,634208	1314,69
LOTTE NON-LIFE IN. (~U\$)	-0,00107	0,000517	0,02273	-0,09565	3,984578	1557,529
LS NETWORKS (~U\$)	-0,00102	0,000423	0,020566	0,12424	5,059831	2511,828
MANHO ROPE & WIRE (~U\$)	0,000207	0,00054	0,023227	-0,14834	3,519356	1220,881
MEDIPLANT (~U\$)	-0,00174	0,002792	0,05284	0,105012	2,10119	436,4354
MICHANG OIL IND. (~U\$)	0,00031	0,00035	0,018706	0,107257	4,303348	1817,032
MIWON COMMERCIAL (~U\$)	0,000631	0,000415	0,020378	0,520242	4,962074	2515,856
MONALISA (~U\$)	0,000662	0,001547	0,039326	0,353295	4,31662	1872,591
MONAMI (~U\$)	-5,9E-05	0,001365	0,036949	0,325	4,815643	2311,114
MOORIM P&P (~U\$)	-0,00032	0,000653	0,02555	-0,08642	2,778029	758,2688

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
MOORIM PAPER (~U\$)	-0,00043	0,000498	0,022324	-0,09523	2,362658	549,9038
NAMKWANG ENGR.& CON. (~U\$)	-0,00363	0,00311	0,05577	0,117218	2,141005	454,0286
NAMYANG DAIRY PRDS. (~U\$)	-0,00022	0,000414	0,020337	-0,17818	3,2392	1039,374
NAMYEUNG VIVIEN (~U\$)	-0,00038	0,000401	0,020032	0,073023	3,959264	1536,354
NATIONAL PLASTIC (~U\$)	0,000359	0,000497	0,022302	0,291157	3,170783	1017,21
NEXEN (~U\$)	0,000545	0,000447	0,021132	0,260403	4,448331	1963,263
NOROO HOLDINGS (~U\$)	0,000267	0,000606	0,024624	0,389371	3,284723	1115,368
ORION HOLDINGS (~U\$)	0,000337	0,000671	0,025896	-0,05847	2,282625	511,3041
OYANG (~U\$)	-0,00015	0,000998	0,031592	0,515027	4,1302	1773,452
PAIK KWANG IND. (~U\$)	-0,00044	0,000561	0,023693	0,111551	3,571019	1252,991
PANG RIM (~U\$)	-0,00042	0,000441	0,020991	-0,17985	3,746656	1386,577
PAPERCOREA (~U\$)	-0,00033	0,001015	0,031867	0,597055	4,430615	2060,88
PHARMICELL (~U\$)	0,000855	0,001993	0,044643	0,355338	2,962468	908,4051
POONGSAN HOLDINGS (~U\$)	0,000343	0,000506	0,022486	0,029978	3,511194	1207,002
PYUNG HWA HOLDINGS (~U\$)	-0,00059	0,000529	0,022994	-0,0385	3,572214	1249,535
S&T DYNAMICS (~U\$)	-9,7E-05	0,000743	0,027262	-0,07398	3,148378	972,3076
SAJO INDUSTRIES (~U\$)	0,00031	0,000839	0,028973	0,096883	3,521258	1217,252
SAJODAERIM (~U\$)	-0,0004	0,000703	0,026512	0,224084	3,609934	1295,128
SAJODONGAONE (~U\$)	-0,00075	0,000647	0,025441	-0,75668	8,939656	8046,08
SAM HWA PAINTS INDL. (~U\$)	0,000207	0,000573	0,023947	0,237013	3,064316	941,0422
SAM JIN PHARM. (~U\$)	0,00049	0,000804	0,028358	0,130459	3,745649	1379,838
SAM YOUNG CHM. (~U\$)	-0,00016	0,001023	0,031987	0,384756	3,947497	1583,116
SAM YOUNG ELTN. (~U\$)	-0,0002	0,000543	0,023298	-0,23961	3,385242	1144,111
SAM YUNG TRADING (~U\$)	0,000373	0,000509	0,022567	0,180599	2,940079	858,8069
SAM-A ALUMINIUM (~U\$)	-2,6E-05	0,000421	0,02051	0,017846	3,13803	963,9228
SAMBU CON. (~U\$)	-0,00192	0,001594	0,039921	0,070678	6,241911	3815,308
SAMCHULLY (~U\$)	-0,0003	0,00039	0,019758	0,027854	2,841844	790,7496
SAMHO INTL. (~U\$)	-0,00017	0,001423	0,037719	0,23379	3,884939	1498,601
SAMHWA CROWN & CLOSURE (~U\$)	-0,00023	0,000421	0,02051	0,069931	3,642396	1300,427
SAMICK MUSICAL INSTS. (~U\$)	0,000281	0,001137	0,033717	0,131647	3,521988	1220,866
SAMICK THK (~U\$)	0,000278	0,000638	0,02526	0,076965	3,592765	1265,686
SAMIL PHARM. (~U\$)	-0,00032	0,000478	0,021854	-0,17973	3,802329	1427,694
SAMKWANG GLASS (~U\$)	0,000295	0,00055	0,023455	0,094189	2,941006	850,0447
SAMSUNG CLIMATE CONTROL (~U\$)	-0,00021	0,000311	0,01764	0,002223	3,106144	944,3127
SAMSUNG PHARM.IND. (~U\$)	-0,00028	0,001327	0,036421	0,363531	4,273074	1838,854
SAMWHA CAPACITOR (~U\$)	0,000473	0,001345	0,036671	0,402312	4,31385	1884,752
SAMWHA ELECTRIC (~U\$)	0,000517	0,001524	0,039035	0,63485	4,444243	2090,947
SAMWHA ELECTRONICS SUSP - SUSP.05/12/17 (~U\$)	-9,3E-05	0,001494	0,038648	0,615468	4,270842	1933,549
SAMYANG TONGSANG (~U\$)	5,09E-05	0,000492	0,02219	-0,39757	8,423767	7007,077
SAMYANGFOODS (~U\$)	0,000911	0,001047	0,03235	0,847585	4,907664	2638,589
SEAH STEEL (~U\$)	0,000341	0,000765	0,027664	-0,0813	3,578205	1255,735
SEBANG (~U\$)	0,000185	0,000407	0,020168	-0,13623	3,624864	1293,307
SEBANG GLOBAL BTRY. (~U\$)	0,000996	0,000693	0,026329	0,53464	4,234702	1867,069
SEMPIO (~U\$)	-0,00037	0,000588	0,024252	0,311647	4,920885	2408,078
SEONDO ELECTRIC (~U\$)	0,000464	0,001263	0,035538	0,130562	3,78092	1405,832
SEOYEON (~U\$)	0,000814	0,001115	0,033392	0,181337	3,180747	1003,09
SG CHOONGBANG (~U\$)	0,000672	0,001469	0,038322	0,342299	3,869888	1511,651
SHIN HAN ENGR.&CON. (~U\$)	-1,2E-05	0,001494	0,038657	0,488265	4,183213	1806,076
SHIN POONG PHARM. (~U\$)	0,000289	0,000866	0,02943	0,377566	3,99028	1614,21
SHIN WON (~U\$)	5,5E-05	0,00092	0,030335	0,159558	3,823509	1440,823
SHINHUNG (~U\$)	-0,00092	0,000295	0,017185	0,139184	3,59918	1275,467
SHINHWASILUP (~U\$)	-8,3E-05	0,000939	0,030643	0,430063	4,745237	2276,287
SHINYOUNG WACOAL (~U\$)	8,19E-05	0,000356	0,018858	0,045446	3,153125	973,901
SILLA (~U\$)	-7,8E-05	0,000561	0,023676	-0,001	3,272786	1048,352

COMPANY	AVERAGE	VAR	STDEV	SKEWNESS	KURTOSIS	JANQUE BERA
SIMPAC (~U\$)	0,00051	0,000741	0,027226	-0,08303	3,432303	1155,735
SK CHEMICALS SUSP - SUSP.29/11/17 (~U\$)	0,000113	0,000853	0,029203	0,217507	4,350729	1871,182
SL (~U\$)	0,000358	0,000942	0,030686	0,059796	2,701588	715,748
SONGWON INDL. (~U\$)	0,000497	0,000975	0,031222	0,043468	3,180822	991,0028
STX SUSP - SUSP.17/02/17 (~U\$)	-0,00306	0,002197	0,046872	-0,04322	3,062252	918,5433
SUHEUNG (~U\$)	0,000729	0,000568	0,023832	0,047956	2,047291	411,1338
SUNCHANG (~U\$)	-0,00036	0,000678	0,026042	0,121972	3,168085	988,1725
SUNGBO CHEMICAL (~U\$)	-0,0003	0,000382	0,019541	-0,20547	3,460368	1188,498
SUNGCHANG ENTER.HDG. (~U\$)	0,000307	0,000864	0,029399	0,586696	5,032657	2613,701
SUNGMOON ELTN. (~U\$)	0,000366	0,001575	0,039685	0,211092	3,855868	1472,623
SUNGSHIN CEMENT (~U\$)	-0,00045	0,001242	0,035238	0,051337	3,734495	1366,041
SUNNY ELECTRONICS (~U\$)	-0,00048	0,002306	0,048026	-0,0204	3,263743	1042,73
T'WAY HOLDINGS (~U\$)	-0,00127	0,002544	0,05044	0,245216	2,372464	574,4392
TAE WON MULSAN (~U\$)	2,8E-05	0,000973	0,031197	0,324496	4,303013	1853,47
TAEYOUNG ENGR.& CON. (~U\$)	-0,00029	0,000644	0,025373	-0,12317	3,837116	1446,998
TAIHAN TEXTILE (~U\$)	-0,00021	0,000666	0,0258	-0,48267	9,983405	9846,252
TAILIM PACKAGING (~U\$)	0,00017	0,000868	0,029458	0,415396	4,389212	1953,135
TCC STEEL (~U\$)	-0,00018	0,00051	0,022593	0,085751	3,693851	1338,337
TONGYANG (~U\$)	-0,00083	0,001547	0,039334	0,05465	3,960025	1536,025
TS (~U\$)	-0,00018	0,000497	0,022293	0,159295	3,488063	1200,739
UNI CHEM (~U\$)	0,000413	0,001491	0,038609	0,546384	3,838253	1558,79
WONLIM (~U\$)	0,000524	0,000924	0,030403	0,25491	3,319124	1103,687
WOORIDUL PHARMACEUTICAL (~U\$)	-0,00029	0,002503	0,050031	0,1319	2,598218	667,5395
WOOSUNG FEED (~U\$)	0,000703	0,00122	0,034934	0,678867	4,875607	2507,067
YOO SUNG ENTER. (~U\$)	-0,00029	0,000581	0,024108	-0,05597	3,898632	1488,861
YOUL CHON CHEMICAL (~U\$)	0,000257	0,00029	0,017017	-0,04444	3,16287	979,8902
YUYU PHARMA (~U\$)	-0,00038	0,000876	0,029591	0,152253	4,339834	1852,469
HEUNGKUK F&M.IN.(1P) (~U\$)	-0,00056	0,001316	0,036278	0,363795	4,756193	2265,881
YUYU PHARMA 1P (~U\$)	-0,00021	0,000669	0,02587	-0,10365	3,549549	1237,362
MIN	-0,00366	0,000232	0,015223	-4,16871	1,860471	339,3022
MAX	0,001546	0,003524	0,059365	1,029792	68,38637	464535,2
AVERAGE	-6,4E-05	0,000904	0,029185	0,096969	3,934448	3036,617
VAR	4,42E-07	2,3E-07	5,26E-05	0,124718	15,06062	7,12E+08
STDEV	0,000665	0,000479	0,007253	0,353154	3,880801	26675,71

Τα στατιστικά δεδομένα του Πίνακα 9 μας δείχνουν ότι υπάρχει αρνητική ασυμμετρία και η μορφή της κατανομής είναι λεπτόκυρτη. Ο έλεγχος Janque Bera (Έχει υπολογιστεί και με το EXCEL και το EViews., Βλ. Παράρτημα 1, Σελ. 157.) μας αποδεικνύει την μη κανονικότητα της κατανομής των αποδόσεων.

Ομοίως με πριν προβαίνουμε στον υπολογισμό του Beta, του downside Beta, του downside Gamma και του downside Delta. Τα τρία downside μέτρα να υπολογίζονται για καθέναν από τους Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada. Οι τελικοί μας υπολογισμοί είναι οι 8 παλινδρομήσεις, που πρέπει να γίνουν χρησιμοποιώντας τη μέση τιμή των αξιογράφων συνδυασμένη με τα μέτρα Beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta του καθενός από τους τρεις μελετητές τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ ΚΑΙ ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

5.1) Συνοπτική περιγραφή μεθοδολογίας

Στο Κεφάλαιο 5 παραθέτουμε τα τελικά αποτελέσματα, που προέκυψαν μετά την εκτέλεση της προαναφερθείσας μεθοδολογίας⁵⁸ για τον Καναδά και την Κορέα. Παρατηρήθηκε ότι το μεγαλύτερο μέρος των παλινδρομήσεων παρουσιάζει ετεροσκεδαστικότητα και γι' αυτό εκτελέσαμε Whiteέλεγχο ,όπου διαπιστώθηκε η ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας, ότι δηλαδή απορρίφτηκε η μηδενική υπόθεση (H_0 : Έχουμε ομοσκεδαστικότητα) και διορθώσαμε την ετεροσκεδαστικότητα μέσω της εκτέλεσης White heteroskedasticity-consistent standard errors&covariancetου EVIEWS (Βλ. Παράρτημα 3, Σελ. 470.).

Ξεκινώντας την ανάλυση με τον Καναδά και τις δύο περιόδους του (1997-2007,2008-2016)εκτελούμε τις οκτώ παλινδρομήσεις και για τους τρεις τρόπους υπολογισμού των downside Beta, των downside Gamma και των downside Delta όπως διατυπώθηκαν από τους Hogan&Warren, τους Harlow&Rao και τον Estrada.Στη συνέχεια πραγματοποιούμε και για τις δύο περιόδους (1999-2007,2008-2016) της Κορέας ακριβώς την ίδια διαδικασία.

Ακόμα παραθέτουμε για κάθε ένα από τα μέτρα των Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada τους πίνακες με τις εκτιμήσεις των μεταβλητών, την t-statistic ($|t - stat| > 1,96$) και το προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού της κάθε παλινδρόμησης ($Adj-R^2$).

5.2) Αποτελέσματα Καναδά

5.2.1) Παλινδρομήσεις υπερόδου 1997-2007

Για τις 85 εταιρείες του Καναδά κατά το χρονικό διάστημα 1997-2007 εκτελούμε ένα πλήθος 8 παλινδρομήσεων, γιατί με αυτόν τον τρόπο θέλουμε να δείξουμε την ικανότητα των μέτρων Beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta στο να ερμηνεύσουν τις μεταβολές των μέσων αποδόσεων για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Η εκκίνηση γίνεται με 4 απλές παλινδρομήσεις για κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα, που έχουμε υπολογίσει και έπειτα ξεκινάει έναν συνδυασμός των downside Beta, downside Gamma και downside Delta μεταξύ τους από το μοντέλο 5 μέχρι και το μοντέλο 7 καταλήγοντας στην 8^η παλινδρόμηση που πραγματοποιεί ταυτόχρονο έλεγχο των τριών downside Beta, downside Gamma και downside Delta.

5.2.1.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren

ΠΙΝΑΚΑΣ 10 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HW⁵⁹

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000326	8,81E-05				0,1780%	-1,0238%
	(2,2585658)	(0,385653)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001626		-0,00149			6,1554%	5,0248%
	(-1,982534)		(-1,497260)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001128			-0,001		4,7524%	3,6048%
	(-1946473)			(-1,270317)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001037				-0,00099	6,4617%	5,3347%
	(-2,391424)				(-1,477750)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,002511		-0,00502	0,002754		7,6482%	5,3957%
	(-2,412817)		(-1,597405)	-1,12178			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001322		-0,00063		-0,00063	6,6873%	4,4114%
	-1,690883		(-0,470210)		(-0,648310)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000709			0,001577	-0,00227	7,3641%	5,1047%
	(-1,232862)			(-0,908718)	(-1,446012)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,008729		-0,04052	0,051128	-0,01925	50,2258%	48,3823%
	(-6,192912)		(-6,106953)	(-5,996679)	(-5,662453)		

Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.

Οι πρώτες τέσσερις παλινδρομήσεις με βάση τον υπολογισμό των downside Beta, downside Gamma και downside Delta των Hogan&Warren έδειξαν ότι και

τα τέσσερα μέτρα κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικά. Αλλά τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta είναι καλύτερα, καθώς έχουν καλύτερη επεξηγηματική ισχύ ($Adj-R^2$).

Κυρίως το downside Delta εξηγεί το 5,33% της μεταβολής των αποδόσεων, το downside Beta το 5,02% και το downside Gamma το 3,60%, έναντι του -1,02% του Beta.

Το γεγονός ότι ο συντελεστής προσδιορισμού έχει χαμηλές τιμές δε σημαίνει ότι η παλινδρόμηση μας δεν είναι σωστή, λόγω του ότι στα διαστρωματικά δεδομένα ισχύει ότι ο συντελεστής προσδιορισμού συχνά είναι κάτω από το 0,05 και οι εκτιμήσεις των παραμέτρων μπορεί να είναι αξιόπιστες.⁶⁰

Για τις πολυμεταβλητές παλινδρομήσεις (5-7) πάλι οι συντελεστές downside δεν είναι στατιστικά σημαντικοί, αλλά το 5^ο μοντέλο που συνδυάζει το downside Beta και το downside Gamma έχει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ με βάση το $Adj-R^2$.

Το 8^ο μοντέλο παλινδρόμησης που λαμβάνει ταυτόχρονα και τα τρία downside μέτρα, τα οποία είναι όλα στατιστικά σημαντικά και έχουν υψηλή επεξηγηματική ισχύ που ερμηνεύει το 48,4% της μεταβολής των μέσων αποδόσεων. Άρα, τα downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta δίνουν όλα μαζί μια επιπρόσθετη πληροφόρηση, η οποία δεν υπάρχει, όταν εξετάζονται ατομικά.

5.2.1.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao

Στη συνέχεια, εκτελέστηκαν πάλι οι οκτώ παλινδρομήσεις πάνω ακριβώς στο ίδιο δείγμα με τη μόνη διαφορά ότι χρησιμοποιήθηκαν οι τύποι των Harlow&Rao για τον υπολογισμό των downside μέτρων.

ΠΙΝΑΚΑΣ 11: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HR⁶¹

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000326	8,81E-05				0,1780%	-1,0238%
	(2,2585658)	(0,385653)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000378		-1,31E-05			0,0039%	-1,2008%
	(2,395869)		(-0,042006)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000508			-0,000282		1,5458%	0,3596%
	(3,108977)			(-0,781442)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000586				-0,000503	4,98447%	3,8397%
	(4,269043)				(-1,417916)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000445		0,002207	-0,002555		13,3367%	11,2229%
	(2,874238)		(2,752724)	(-2,651581)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000441		0,000848		-0,001208	11,7206%	9,5674%
	(2,837849)		(2,245327)		(-2,503477)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000457			0,001452	-0,001846	10,3460%	8,1593%
	(2,917361)			(2,012540)	(-2,432467)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000444		-0,004304	-0,006716	0,002129	14,3929%	11,2223%
	(2,847080)		(2,019432)	(-1,690804)	(1,099933)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Για τα τέσσερα πρώτα μοντέλα παλινδρομήσεων βλέπουμε ότι τα μέτρα κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικά. Πιο μεγάλη ερμηνευτική ισχύ είχε το 4^ο μοντέλο παλινδρόμησης, που εκτιμά το downside Delta σε επίπεδο 3,84%, δηλαδή το downside Delta επεξηγεί το 3,84% της μεταβολής της μέσης απόδοσης για το χρονικό διάστημα 1997-2007. Άρα, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που πρέπει να συμπεριληφθούν για να έχουν μια καλύτερη ερμηνευτική ισχύ.

Στην 5^η παλινδρόμηση οι συντελεστές είναι στατιστικά σημαντικοί και ερμηνεύουν το 11,22% της μεταβολής των αποδόσεων. Παρόμοια είναι και τα αποτελέσματα του 6^{ου} μοντέλου που οι συντελεστές downside Beta και downside Delta είναι στατιστικά σημαντικοί και η ερμηνευτική τους ικανότητα είναι στο 9,57% σε χαμηλότερο επίπεδο από την 5^η παλινδρόμηση.

Ο συνδυασμός του downside Gamma και του downside Delta στο ίδιο μοντέλο παλινδρόμησης (7^ο) μας δίνουν ότι είναι και αυτοί στατιστικά σημαντικοί και η ερμηνευτική τους ισχύ είναι πιο χαμηλή από το 6^ο και το 5^ο μοντέλο, αλλά πολύ καλύτερη από τα τέσσερα πρώτα μοντέλα παλινδρόμησης. Κατά το τελικό μοντέλο (8^ο) μόνο το downside Beta είναι

στατιστικά σημαντικό με την ερμηνευτική του ισχύ να είναι η πιο υψηλή σε σχέση με όλα τα μοντέλα παλινδρομήσεως.

5.2.1.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada

Ομοίως, με πριν εκτελέσαμε την ίδια διαδικασία για τα downside μέτρα που υπολογίστηκαν με βάση τη θεωρία του Estrada και τα αποτελέσματα μας είναι:

ΠΙΝΑΚΑΣ 12 : ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε⁶²

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000326	8,81E-05				0,1780%	-1,0238%
	(2,2585658)	(0,385653)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000761		-0,000475			8,1196%	7,0126%
	(3,508000)		(-1,672836)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000711			-0,000527		7,0083%	5,8879%
	(3,520105)			(-1,568645)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000668				-0,000562	6,9015%	5,7798%
	(3,945282)				(-1,618411)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000777		-0,000978	0,000615		8,5457%	6,3151%
	(3,476966)		(-0,978971)	(0,552243)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000758		-0,000436		-5,52 ^E -05	8,1316%	5,8909%
	(3,410205)		(-0,850562)		(-0,099320)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000700			-0,000335	-0,001846	7,0651%	4,7984%
	(3,170872)			(-0,322836)	(-0,210167)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000761		-0,004133	0,008073	-0,004183	14,6222%	11,4600%
	(3,631838)		(-1,659760)	(1,59769)	(-1,664793)		

Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.

Όλα τα μέτρα κινδύνου των τεσσάρων πρώτων παλινδρομήσεων είναι στατιστικά μη σημαντικά και μόνο το 2^ο μοντέλο παλινδρόμησης με το downside Beta έχει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ 7,01% σε σύγκριση με τα μέτρα κινδύνου Beta, downside Gamma και downside Delta.

Ο συνδυασμός των downside μέτρων κινδύνου κατά ζεύγη στα μοντέλα παλινδρομήσεων 5-7 δεν έδωσαν υψηλή ερμηνευτική ισχύ και ταυτόχρονα οι συντελεστές είναι στατιστικά μη σημαντικοί. Μεγαλύτερη ερμηνευτική ισχύ έχει το 5^ο μοντέλο, το οποίο έχει σαν ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Beta και το downside Gamma, που ερμηνεύουν το 6,31% της μεταβολής των αποδόσεων. Ενώ χαμηλότερη είναι η ερμηνευτική ισχύ του 7^{ου} μοντέλου με τις ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Gamma και το downside Delta.

Με το 8^ο μοντέλο να μην έχει στατιστικά σημαντικούς συντελεστές, αλλά με το να έχει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ (11,46%) σε σύγκριση με όλα τα μοντέλα παλινδρομήσεως, που εξετάστηκαν σύμφωνα με τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta του Estrada.

5.2.1.4) Συμπεράσματα περιόδου

Σύμφωνα με τη διαστρωματική ανάλυση, που πραγματοποιήσαμε παραπάνω για τον Καναδά το χρονικό διάστημα 1997-2007 διαπιστώσαμε την υπεροχή των downside Beta, downside Gamma και downside Delta σε σχέση με το κλασσικό Beta.

Πιο συγκεκριμένα στην εξέταση ξεχωριστά για κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα κινδύνου αποδείχτηκε ότι δεν ήταν στατιστικά σημαντικά. Αλλά φάνηκε ότι η ερμηνευτική ισχύ ήταν καλύτερη των downside μέτρων και σύμφωνα με τους Hogan&Warren και Harlow&Rao το downside Delta είχε την υψηλότερη επεξηγηματική ισχύ με βάση τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού ($Adj-R^2$). Με βάση τον Estrada καλύτερη ερμηνευτική ισχύ είχε το downside Beta .

Η εξέταση των downside μέτρων ανά ζεύγη για τους Hogan&Warren και Harlow&Rao έδειξε στατιστικά σημαντικούς με βάση την t-statistic και με καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα κυρίως τον συνδυασμό με ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Beta και το downside Gamma. Τα αποτελέσματα με βάση τον Estrada έδωσαν το ίδιο αποτέλεσμα σχετικά με την ερμηνευτική ισχύ, αλλά όλα τα downside μέτρα ήταν στατιστικά μη σημαντικά για τις τρεις ανά ζεύγη παλινδρομήσεις.

Καταδεικνύοντας ότι το τελικό μοντέλο που συνδυάζει όλα τα downside μέτρα ως το καλύτερο μοντέλο παλινδρόμησης, για να την ερμηνεύσει τη μεταβολή των μέσων αποδόσεων κατά τους Hogan&Warren, Harlow&Rao και Estrada, αλλά με τη μόνη διαφορά ότι τα downside μέτρα είναι στατιστικά σημαντικά για τους Hogan&Warren και Harlow&Rao και στατιστικά μη σημαντικά με βάση τον Estrada.

Άρα, το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta είναι καλύτερα σε σχέση με το Beta και ειδικά ο ταυτόχρονος συνδυασμός τους στην ίδια παλινδρόμηση παρέχει μια πιο πλήρη πληροφόρηση.

5.2.2) Παλινδρομήσεις περιόδου 2008-2016

Συνεχίζουμε την ανάλυση για το χρονικό διάστημα 2008-2016 και για 94 εταιρείες. Η διάσπαση του δείγματος έγινε με στόχο να δούμε αν μετά την εξάπλωση της Παγκόσμιας Κρίσης τα αποτελέσματά μας έχουν μεγαλύτερες αποκλίσεις .

5.2.2.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren

Ακλουθώντας ακριβώς την ίδια σειρά διαδικασιών με τη μελέτη για το χρονικό διάστημα 1997-2007 έχουμε:

ΠΙΝΑΚΑΣ 13: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HW⁶³

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000289 (2,490867)	0,000465 (-3,296509)				10,5641%	9,5920%
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000552 (3,920104)		-0,000755 (-4,591360)			18,6421%	17,7578%
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000470 (3,788394)			-0,000752 (-4,588368)		18,6223%	17,7338%
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000406 (3,519732)				-0,000751 (-4,398354)	17,3743%	16,4762%
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000517 (3,100864)		-0,000393 (-0,423081)	-0,000366 (-0,396044)		18,7821%	16,9971%
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000532 (3,468077)		-0,000599 (-1,240128)		-0,000171 (-0,343572)	18,7475%	16,9617%
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000491 (3,685192)			-0,001152 (-1,264086)	-0,000421 (0,446398)	18,8001%	17,0155%
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000501 (2,531910)		-0,000126 (-0,064820)	-0,006716 (-0,250114)	0,000308 (0,155608)	18,8039%	16,0974%

Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.

Η εξέταση κάθε μέτρου κινδύνου ξεχωριστά έδωσε ότι και τα τέσσερα μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά. Παρατηρήσαμε ,λοιπόν, ότι το downside Beta μέτρο κινδύνου υπερέχει σε σχέση με τα άλλα τρία μέτρα κινδύνου, καθώς έχει τη υψηλότερη t-statistic και καλύτερη ερμηνευτική ισχύ (Adj-R²=17,76%). Αναλυτικότερα το downside Beta ερμηνεύει το 17,7578% της μεταβολής των αποδόσεων για το χρονικό διάστημα 2008-2016.

Για τα μοντέλα παλινδρομήσεων 5-7 έχουμε και τους δύο downside συντελεστές στατιστικά μη σημαντικούς της κάθε παλινδρόμησης με την ερμηνευτική τους ικανότητα να υπερβαίνει το 9,59% του πρώτου μοντέλου

και το 16,47% του 4^{ου} μοντέλου, αλλά χαμηλότερο σε σχέση με το 17,76% του 2^{ου} μοντέλου και το 17,73% του τρίτου μοντέλου παλινδρόμησης.

Η εξέταση της παλινδρόμησης που λαμβάνει όλα τα downside μέτρα, τα οποία δεν είναι στατιστικά σημαντικά και ερμηνεύουν το 16,097% της μεταβολής των αποδόσεων που χαμηλότερο από το προσαρμοσμένο συντελεστή, που έδωσαν τα ατομικά μοντέλα παλινδρόμησης του downside Beta και του downside Gamma, αλλά πολύ υψηλότερο από το 9,59% του 1^{ου} μοντέλου.

5.2.2.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao

Βασιζόμενοι στη θεωρία των Harlow&Rao για τον υπολογισμό των downside Beta, downside Gamma και downside Delta και εφαρμόζοντας τις παλινδρομήσεις έχουμε:

ΠΙΝΑΚΑΣ 14: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HR⁶⁴

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000289 (2,490867)	- 0,000465 (-3,296509)				10,5641%	9,5920%
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000357 (3,145585)		-0,000553 (-4,024447)			14,9693%	14,0450%
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000352 (3,298118)			-0,000633 (-4,274524)		16,5696%	15,6627%
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000316 (3,095458)				-0,000662 (-4,124342)	15,6042%	14,6869%
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000324 (2,8232237)		0,000456 (0,654541)	-0,001120 (-1,477217)		16,9605%	15,1355%
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000345 (3,019372)		-0,000209 (-0,564250)		-0,000453 (-1,002706)	15,8985%	14,0401%
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000356 (3,269111)			-0,000798 (-1,049831)	0,000180 (0,220506)	16,6142%	14,7815%
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000272 (2,501600)		0,0002296 (1,045886)	-0,0005364 (-1,276609)	0,002503 (1,220603)	19,1574%	16,4627%

Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.

Με βάση τα αποτελέσματα που πήραμε η στατιστική σημαντικότητα υπάρχει και σε αυτές τις παλινδρομήσεις οι οποίες εξετάζουν ξεχωριστά κάθε μέτρο κινδύνου. Την υψηλότερη ερμηνευτική ισχύ για την μεμονωμένη εξέταση των μέτρων κινδύνου έχει το 3^ο μοντέλο και την υψηλότερη t-statistic από αυτά το 4^ο μοντέλο. Ερμηνεύοντας το 15,66% της μεταβολής της μέσης απόδοσης με την αμέσως επόμενη υψηλή ερμηνευτική ισχύ του downside Delta (4).

Στατιστικά μη σημαντικά είναι όλα τα downside μέτρα για τις σύνθετες παλινδρομήσεις (5-8). Σαν ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Beta και το downside Gamma έχουν καλή ερμηνευτική ισχύ ($Adj-R^2=15,14\%$) σε σχέση με τα άλλα δύο μοντέλα, που εξετάζουν ανά ζεύγη τα downside μέτρα (6^ο και 7^ο). Καλύτερη ερμηνευτική ισχύ έχει το 8^ο μοντέλο, το οποίο εξηγεί το 16,46% της μεταβολής της μέσης απόδοσης.

5.2.2.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada

Τα αποτελέσματα του δείγματός μας με βάση τον Estrada:

ΠΙΝΑΚΑΣ 15: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε⁶⁵

ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000289 (2,490867)	0,000465 (-3,296509)				10,5641%	9,5920%
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000504 (4,511139)		-0,000636 (-4,169026)			23,9767%	23,150%
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000436 (4,553127)			-0,000697 (-4,227748)		21,3871%	20,5327%
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000373 (4,431980)				-0,000713 (-4,245750)	18,3733%	17,4861%
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000549 (4,032306)		-0,001577 (-1,465323)	0,001106 (-0,947716)		25,4719%	23,8340%
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000531 (4,271201)		-0,001056 (-1,921257)		0,000568 (0,901868)	25,1771%	23,5327%
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000476 (4,492662)			-0,001949 (-1,895810)	0,001403 (1,302908)	23,6246%	21,9461%
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000554 (3,826061)		-0,000126 (-1,119436)	0,001510 (0,544906)	-0,000246 (-0,174073)	25,4978%	23,0144%

Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι $\alpha=5\%$.

Η εικόνα για τη στατιστική σημαντικότητα των μοντέλων 1 έως 4 είναι ακριβώς η ίδια με αυτήν των δύο προηγούμενων αναλύσεων για το χρονικό διάστημα 2008-2016. Το κλασικό Beta έχει πολύ χαμηλή ερμηνευτική ισχύ της τάξεως του 9,59%. Ενώ τα μοντέλα παλινδρομήσεως, που εξετάζουν αποσπασματικά το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta έχουν μεγαλύτερη ερμηνευτική ισχύ σε σχέση με το 9,59% του πρώτου μοντέλου. Πιο συγκεκριμένα το downside Beta ερμηνεύει το 23,15% της μεταβολής της μέσης απόδοση. Τα άλλα δύο μέτρα downside Gamma και το downside Delta ερμηνεύουν το 20,53% και το 17,48% αντίστοιχα. Μπορούμε, λοιπόν, να καταλήξουμε ότι με βάση την μέθοδο του Estrada τα downside μέτρα

υπερτερούν στη μεμονωμένη ανάλυση των μέτρων κινδύνου και με καλύτερο το downside Beta.

Κατά τον συνδυασμό των downside Beta και των downside Gamma μέτρων στην ίδια παλινδρόμηση (5^ο μοντέλο), αν και δεν είναι στατιστικά σημαντικά η ερμηνευτική τους ικανότητα είναι η υψηλότερη (23,83%) και από τα οχτώ μοντέλα. Άρα, οι δύο ανεξάρτητες μεταβλητές του μοντέλου ερμηνεύουν το 23,83% της μεταβολής της μέσης απόδοσης.

Ελαφρώς πιο μικρή η ερμηνευτική ισχύ (23,53%) της 6^{ης} παλινδρόμησης που συνδυάζει το downside Beta και το downside Delta σε σχέση με το 23,83% της 5^{ης} παλινδρόμησης.

Στο 7^ο και το 8^ο μοντέλο παλινδρόμησης τα μέτρα κινδύνου δεν είναι στατιστικά σημαντικά. Επίσης, και η ερμηνευτική ικανότητα των ανεξάρτητων μεταβλητών downside Gamma και των downside Delta της 7^{ης} παλινδρόμησης είναι 21,94% και της 8^{ης} με ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta είναι 23,01%.

5.2.2.4) Συμπεράσματα περιόδου

Σύμφωνα με τη διαστρωματική ανάλυση που πραγματοποιήσαμε παραπάνω για τον Καναδά το χρονικό διάστημα 2008-2016 διαπιστώσαμε την υπεροχή των downside μέτρων κινδύνου σε σχέση με το κλασσικό Beta.

Παρατηρώντας τις αρχικές παλινδρομήσεις που εξετάζουν τα τέσσερα μέτρα κινδύνου ξεχωριστά το Beta, το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta διαπιστώσαμε ότι είναι στατιστικά σημαντικά. Η ερμηνευτική ισχύ με βάση τον τρόπο υπολογισμού κατά τους Hogan&Warren και Estrada είναι υψηλότερη για το downside Beta. Σε αντίθεση με του Harlow&Rao όπου βρήκαμε ότι το downside Gamma έχει την καλύτερη ερμηνευτική ισχύ με βάση τα άλλα τρία μεμονωμένα μοντέλα εξέτασης των μέτρων κινδύνου.

Όταν εξετάσαμε συνδυαστικά κατά ζεύγη τα downside μέτρα διαπιστώσαμε ότι και με τους τρεις τρόπους υπολογισμού βγήκαν στατιστικά μη σημαντικά. Βάση της θεωρίας των Hogan&Warren η ερμηνευτική ισχύ είναι καλύτερη, όταν συνδυάζονται το downside Gamma και το downside Delta ταυτόχρονα στην ίδια παλινδρόμηση και για τους Harlow&Rao και Estrada την καλύτερη ερμηνευτική ισχύ την έχει η ταυτόχρονη εξέταση των downside Beta και των downside Gamma πάνω στην ίδια παλινδρόμηση.

Η εξέταση του χρονικού διαστήματος 2008-2016 μας έδωσε για το σύνθετο μοντέλο παλινδρόμηση διαφορετική ερμηνευτική ικανότητα για κάθε μια από τις τρεις θεωρίες υπολογισμού των downside μέτρων. Κατά την θεωρία του Estrada αποδείξαμε ότι ταυτόχρονα και τα τρία downside μεγέθη είναι πιο αδύναμα, και αν δεν συνυπολογίσουν το downside Delta τότε παρέχουν την καλύτερη επεξηγηματική ισχύ. Το αντίθετο αποτέλεσμα προέκυψε σύμφωνα με τη θεωρία των Harlow&Rao, όπου απέδειξαν ότι και οι τρεις συντελεστές αποτελούν ή μπορεί να αποτελέσουν την καλύτερη επιλογή μοντέλου. Για την θεωρία των Hogan&Warren αυτός ο συνδυασμός δεν προσδίδει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ και μόνο του το downside Beta είναι και στατιστικά σημαντικό και έχει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ.

Γενικά τα downside μέτρα είναι τα καλύτερα σε σχέση με το Beta. Απλά με βάση τις θεωρίες, που χρησιμοποιήθηκαν για τον υπολογισμό των downside μέτρων κινδύνου έχουμε διαφορετικό αποτέλεσμα σε σχέση με ποιο ακριβώς μοντέλο θεωρείται καλύτερο. Προσέχοντας ότι οι δύο από τις τρεις θεωρίες υπολογισμού των downside μεγεθών δίνουν τα ατομικά μοντέλα παλινδρόμησης με τα downside καλύτερα σε σχέση με αυτά κατά ζεύγη και με τελικό μοντέλο που τα εξετάζει ταυτόχρονα.

5.3) Αποτελέσματα Κορέας

5.3.1) Παλινδρομήσεις περιόδου 1999-2007

Για τις 272 εταιρείες της Κορέας κατά το χρονικό διάστημα 1999-2007 εκτελούμε ένα πλήθος 8 παλινδρομήσεων. Θέλοντας να δείξουμε την ικανότητα των μέτρων Beta, downside Beta, downside Gamma και downside Delta να ερμηνεύσουν τις μεταβολές των αποδόσεων για το συγκεκριμένο χρονικό διάστημα.

Η εκκίνηση γίνεται με 4 απλές παλινδρομήσεις για κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα, που έχουμε υπολογίσει και έπειτα ξεκινάει ένας συνδυασμός downsideμέτρων μεταξύ τους από το μοντέλο 5 μέχρι και το μοντέλο 7 καταλήγοντας στην 8^η παλινδρόμηση ,που πραγματοποιεί ταυτόχρονο έλεγχο και των τριών downside μέτρων.

5.3.1.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren

Ακλουθώντας τους περιορισμούς και τους τύπους για τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta των Hogan&Warren και εφαρμόζοντας τα αποτελέσματα που πήραμε σε ένα σύνολο παλινδρομήσεων έχουμε τα εξής:

ΠΙΝΑΚΑΣ 16: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HW ⁶⁶							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000337	0,000826				2,9743%	2,6149%
	(-1,901664)	(2,876921)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001232		-0,001310			1,5596%	1,1950%
	(2,333345)		(-2,068272)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000524			-0,000489		0,3866%	0,0176%
	(1,403210)			(-1,023608)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000444				-0,000410	0,4166%	0,0478%
	(1,451077)				(-0,947312)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,0005720		-0,020038	0,014273		12,5659%	11,9158%
	(5,551062)		(-5,315781)	(5,001315)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,002708		-0,005416		-0,002658	3,7471%	3,0315%
	(2,967482)		(-2,545668)		(1,984588)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000393			0,000259	-0,000615	0,4205%	-0,3198%
	(0,603897)			(0,083670)	(-0,239381)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,012396		-0,078569	-0,105670	-0,039741	50,3350%	49,7791%
	(12,84569)		(-14,24998)	(13,75469)	(-12,11004)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Κατά την αρχική εξέταση των πρώτων παλινδρομήσεων, που εξετάσαμε κάθε μέτρο ξεχωριστά παρατηρήσαμε ότι το Beta και το downside Beta είναι στατιστικά σημαντικοί με το Beta να έχει καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα της τάξεως 2,61%. Τα άλλα δύο μέτρα downside Delta και downside Gamma δεν είναι στατιστικά σημαντικά και η ερμηνευτική τους ικανότητα είναι μικρότερη και από του Beta δείχνοντας την ύπαρξη και άλλων παραγόντων που πρέπει να ληφθούν, για να βελτιωθεί η ερμητικότητα.

Για τις παλινδρομήσεις 5 και 6 βλέπουμε ότι τα downsideμέτρα ανά ζευγάρι είναι στατιστικά σημαντικά. Η ερμηνευτική ισχύ του ζεύγους των downside Beta και downside Gamma εξηγούν το 11,92% της μεταβολής των αποδόσεων. Στο 6^ο μοντέλο παλινδρόμησης η ερμηνευτική ισχύ είναι 3,03%, δηλαδή λίγο μεγαλύτερη από την ερμηνευτική ισχύ του 1^{ου} μοντέλου και χαμηλότερη από το 5^ο. Ενώ στο 7^ο μοντέλο παλινδρόμησης οι ανεξάρτητες μεταβλητές είναι στατιστικά μη σημαντικές και η επεξηγηματική τους ισχύ είναι μικρότερη και από την 0,0176% του 3^{ου} μοντέλου.

Εκτελώντας την τελευταία παλινδρόμηση, που συμπεριλαμβάνει και τα τρία downside μέτρα τα οποία είναι στατιστικά σημαντικά και η επεξηγηματική τους ισχύ είναι 49,78% φαίνεται ότι αποτελεί το καλύτερο μοντέλο.

5.2.3.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Harlow&Rao

Για το ίδιο δείγμα εκτελούμε τους τύπους των Harlow&Rao για τον υπολογισμό των downside Beta, downside Gamma και downside Delta και έχουμε:

ΠΙΝΑΚΑΣ 17: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HR ⁶⁷							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000337	0,000826				2,9743%	2,6149%
	(-1,901664)	(2,876921)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000224		0,000603			1,7043 %	1,3403 %
	(-1,243000)		(2,163665)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000171			-2,45E-05		1,2960%	0,9305%
	(-0,960482)			(-1,882872)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000157				-1,92E-05	0,0027%	-0,3677%
	(1,149851)				(-0,947312)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000215		0,001155	2,69E-05		1,8403%	1,1105%
	(-1,187475)		(1,221304)	(0,610471)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000452		0,002801		-0,002003	8,1924%	7,5099%
	(-2,552902)		(4,093358)		(-3,326744)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000293			-9,72E-05	-0,001457	5,3359%	4,6321%
	(-1,438500)			(-2,516770)	(-2,143064)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000449		0,02893	4,80E-06	-0,001997	8,1967%	7,1691%
	(-2,499911)		(5,124566)	(0,663434)	(-3,272644)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Με βάση τη μεμονωμένη εξέταση των μέτρων κινδύνου μόνο το Beta και το downside Beta είναι στατιστικά σημαντικά και το Beta ερμηνεύει το 2,61% της μεταβολής των αποδόσεων, που είναι υψηλότερο σε σύγκριση με το 1,34% του downside Beta και των 0,93% του downside Gamma και του -0,37% του downside Delta. Συνεπώς, το καλύτερο μέτρο είναι το Beta για τις παλινδρομήσεις, οι οποίες είναι μεμονωμένες για κάθε μέτρο.

Εν συνεχεία, εξετάσαμε τα μοντέλα παλινδρομήσεων ανά ζεύγη των μέτρων downside. Στον πρώτο συνδυασμό των downside Beta και downside Gamma φάνηκε ότι το ένα μέτρο δεν είναι στατιστικά σημαντικό και η ερμηνευτική του ισχύ είναι μικρότερη από το 2,62% του Beta και το 1,34% του downside Beta. Καλύτερο είναι το μοντέλο (6) με ανεξάρτητες μεταβλητές το downside Beta και το downside Delta, καθώς είναι και στατιστικά σημαντικά και τα δύο μέτρα και ερμηνεύουν το 7,51% των μεταβολών των μέσων αποδόσεων. Με μικρότερη ερμηνευτική ισχύ, αλλά πολύ υψηλότερη από το 2,62% του 1^{ου} μοντέλου και με στατιστικά σημαντικά μέτρα το 7^ο μοντέλο, που εξετάζει μαζί το downside Gamma και το downside Delta.

Εκτελώντας την τελευταία παλινδρόμηση με το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta έχουμε το πρώτο και το δεύτερο downside μέτρο στατιστικά σημαντικά και η επεξηγηματική ισχύ του μοντέλου είναι 7,16%.

5.2.3.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada

Σύμφωνα με τους περιορισμούς και τον δείκτη αναφοράς, που όρισε ο Estrada και εφαρμόσαμε στα δεδομένα μας έχουμε:

ΠΙΝΑΚΑΣ 18: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε ⁶⁸							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-0,000337	0,000826				2,9743%	2,6149%
	(-1,901664)	(2,876921)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000293		-0,000177			0,1650 %	-0,2047 %
	(1,370483)		(-0,622558)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000296			-0,000206		0,2385%	-0,1310%
	(1,596851)			(-0,736212)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000303				-0,000239	0,4076 %	0,0388%
	(1,966971)				(-0,926064)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000138		0,001188	-0,001339		0,4436%	-0,2966%
	(0,466184)		(0,601257)	(-0,692558)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	6,04 ^E -05		0,000821		-0,000905	0,7799%	0,0422%
	(0,219134)		(0,901947)		(-1,099506)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	9,28 ^E -06			0,001888	-0,001887	1,0346%	0,2988%
	(0,038905)			(1,282442)	(-1,377344)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	8,70 ^E -05		-0,002501	0,006138	-0,003567	1,3120%	0,2073%
	(0,307349)		(-0,689994)	(1,030241)	(-1,416066)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Τα τέσσερα πρώτα μοντέλα που εξετάζουν το κάθε μέτρο κινδύνου ατομικά έδειξαν ότι μόνο το Beta είναι στατιστικά σημαντικό και όλα τα downside μέτρα είναι μη στατιστικά σημαντικά. Μεγαλύτερη ερμηνευτική ισχύ έχει το 1^ο μοντέλο οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι με βάση την ατομική εξέταση (1-4 μοντέλα) των μέτρων κινδύνου του συγκεκριμένου δείγματος, που οι υπολογισμοί των downside μέτρων βασίστηκαν στον Estrada, είναι καλύτερο το κλασικό μέτρο Beta.

Κατά το 5^ο έως το 7^ο μοντέλο παλινδρομήσεως όλοι οι συνδυασμοί των downside Beta, downside Gamma και downside Delta μέτρων είναι στατιστικά μη σημαντικοί και έχουν χαμηλή ερμηνευτική ισχύ. Το 7^ο μοντέλο έχει την

μεγαλύτερη ερμηνευτική ισχύ (0,29%) σε σχέση με τα μοντέλα παλινδρόμησης, τα οποία εξετάστηκαν ανά ζεύγη για τα downside μέτρα.

Αλλά και στο 8^ο μοντέλο παλινδρόμησης τα downside μέτρα είναι στατιστικά μη σημαντικά και έχουν μια αδύναμη ερμηνευτική ισχύ της τάξεως του 0,21% που είναι μεγαλύτερη από την ερμηνευτική ισχύ των μοντέλων 2-6, αλλά μικρότερη από το 2,61% του Beta (1^ο μοντέλο).

5.2.3.4) Συμπεράσματα περιόδου

Με βάση τη διαστρωματική ανάλυση, η οποία πραγματοποιήθηκε παραπάνω για την Κορέα το χρονικό διάστημα 1999-2007, διαπιστώσαμε την υπεροχή των downside μέτρων κινδύνου σε σχέση με το κλασικό Beta.

Εξετάζοντας και τους τρεις τρόπους υπολογισμού των downside μέτρων κινδύνου για το χρονικό διάστημα 1999-2007 τα αποτελέσματα μας δε συμφωνούν απόλυτα μεταξύ τους.

Πιο συγκεκριμένα για τα τέσσερα πρώτα μοντέλα παλινδρομήσεων με βάση τις μεθόδους των Hogan&Warren και των Harlow&Rao φάνηκε ότι το Beta και το downside Beta είναι στατιστικά σημαντικά, αλλά το Beta ερμηνευτικά είναι καλύτερο. Αδύναμα είναι το 3^ο και το 4^ο μοντέλο με βάση τη στατιστική σημαντικότητα και την ερμηνευτική ικανότητα τους. Σε σχέση με τη μέθοδο του Estrada η διαφορά είναι ότι και το 2^ο μοντέλο είναι στατιστικά μη σημαντικό και δεν έχει σημαντική ερμηνευτική ισχύ.

Τα αποτελέσματα για τα μοντέλα παλινδρομήσεων, τα οποία εκτελέσαμε κατά ζεύγη των downside μέτρων με βάση την θεωρία των Hogan&Warren, που εφαρμόσαμε έδειξε το downside Beta και το downside Gamma, όταν είναι στην ίδια παλινδρόμηση είναι στατιστικά σημαντικά και ερμηνεύουν το 11,92% των μεταβολών των μέσων αποδόσεων. Στατιστικά σημαντικά ήταν και το downside Beta και το downside Delta. Απλά η ερμηνευτική τους ικανότητα ήταν πιο χαμηλή σε σχέση με το 11,92% του 5^{ου} μοντέλου, αλλά υψηλότερη με βάση όλες τις τιμές από τους προσαρμοσμένους συντελεστές των τεσσάρων πρώτων παλινδρομήσεων και το 7^ο μοντέλο που και στατιστικά μη σημαντικό.

Στο τελικό μοντέλο με βάση την παλινδρόμηση, που εφαρμόσαμε με τον ταυτόχρονο υπολογισμό και του downside Beta, του downside Gamma και του downside Delta διαπιστώσαμε ότι σύμφωνα με βάση τη θεωρία των Hogan&Warren αποτελεί το καλύτερο μοντέλο τιμολόγησης για την Κορέα το χρονικό διάστημα 1999-2007. Κατά τους Harlow&Rao πάλι θεωρείται ένα καλό μοντέλο με στατιστικά σημαντικό μόνο το downside Beta και με ερμηνευτική ισχύ σχετικά υψηλή με βάση τα αρχικά μοντέλα, αλλά πιο αδύναμη σε σχέση με τα μοντέλα που συνδυάζαν σαν ζεύγη τα downside Beta με downside Delta και τα downside Gamma με downside Delta. Το συγκεκριμένο δείγμα με βάση τους υπολογισμούς με τη μέθοδο του Estrada και τα τρία downside μέτρα μαζί, δεν έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα οδηγώντας μας στο συμπέρασμα ότι το Beta ήταν καλύτερο μέτρο.

5.3.2) Παλινδρομήσεις περιόδου 2008-2016

Στη συνέχεια εφαρμόζουμε την ίδια ανάλυση με πριν για το χρονικό διάστημα 2008-2016 για 302 εταιρείες της Κορέας. Η διάσπαση του δείγματος έγινε με στόχο να δούμε αν μετά την εξάπλωση της Παγκόσμιας Κρίσης τα αποτελέσματα μας έχουν μεγαλύτερες αποκλίσεις.

5.3.2.1) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Warren

ΠΙΝΑΚΑΣ 19: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HW ⁶⁹							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000242	- 0,000456				1,2832%	0,9541%
	(1,382040)	(-1,663699)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001420		-0,001798			8,7288%	8,4246%
	(3,890730)		(-3,922608)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000581			-0,000960		3,8149%	3,4943%
	(2,535043)			(-2,707465)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	6,88E-05				-0,000293	0,6605%	0,3293%
	(0,676936)				(-1,412298)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001724		-0,003285	0,001367		10,5085%	9,9099%
	(4,205408)		(-3,445081)	(1,866566)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,001523		-0,002128		0,000371	9,4922%	8,8868%
	(3,990003)		(-3,871326)		(1,329348)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000990			-0,002391	0,001219	6,7577%	6,1340%
	(3,227846)			(-3,189244)	(2,433439)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,002938		-0,011353	0,012698	-0,004783	15,4068%	14,5552%
	(5,236769)		(-3,952708)	(3,302066)	(-1,416066)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα των τεσσάρων πρώτων παλινδρομήσεων το downside Betakai το downside Gamma υπερισχύουν σε σχέση με το Betakai το downside Delta ,καθώς είναι και στατιστικά σημαντικά ($|t - \text{stat}| > 1,96$) και έχουν μεγαλύτερη ερμηνευτική ισχύ. Το downside Beta αποτελεί το καλύτερο μέτρο με την ερμηνευτική του ισχύ να είναι 8,42%.

Παρατηρούμε ότι τα μοντέλα παλινδρομήσεως είναι ακόμα καλύτερα, όταν εξετάζουν μαζί δύο downside μέτρα. Πιο συγκεκριμένα στο 5^ο μοντέλο ο συνδυασμός των downside Beta και downside Gamma μας τα δίνει στατιστικά σημαντικά και επεξηγούν το 10,51% των μεταβολών των μέσων αποδόσεων για το χρονικό διάστημα 2008-2016. Αλλά και το 6^ο μοντέλο και το 7^ο έχουν καλή ερμηνευτική ισχύ, αν και μικρότερη από 10,51% του 5^{ου} μοντέλου, αλλά υψηλότερη από 0,95% του Beta. Η μόνη διαφορά των δύο προαναφερθέντων

μοντέλων είναι ότι στο 7^ο τα downside Γαμμα και downside Delta είναι στατιστικά σημαντικά σε αντίθεση με το 6^ο μοντέλο που μόνο το downside Beta είναι στατιστικά σημαντικό.

Με ακόμα καλύτερο το συνδυαστικό μοντέλο, των downside μέτρων που είναι και στατιστικά σημαντικά και το downside Beta, το downside Gamma, και το downside Delta, ερμηνεύουν το 14,56% των μεταβολών των αποδόσεων.

Καταλήγοντας ότι τα μοντέλα που λαμβάνουν είτε ταυτόχρονα το downside Beta, το downside Γαμμα και το downside Delta είτε ανά ζεύγη μεταξύ τους είναι καλύτερα.

5.3.2.2) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τους Hogan&Rao

ΠΙΝΑΚΑΣ 20: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ HR ⁷⁰							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000242	- 0,000456				1,2832%	0,9541%
	(1,382040)	(-1,663699)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000276		-0,000477			1,4622%	1,1337%
	(1,472290)		(-1,747841)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000135			-0,000376		1,309%	0,7010%
	(1,135622)			(-1,767710)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	-3,99E-05				-7,54-E05	0,0667%	-0,2664%
	(-0,599001)				(-0,447575)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000275		-0,000470	-8,06E-06		1,4623%	0,8032%
	(1,612428)		(-1,144186)	(-0,020919)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000299		-0,000573		0,000140	1,6335%	0,9756%
	(1,771821)		(-2,182321)		(0,721730)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000399			-0,001410	0,000915	3,0556%	2,4071%
	(1,911760)			(-2,170402)	(1,920510)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000133		0,003984	0,012698	-0,008324	6,8263%	5,8884%
	(0,838336)		(2,559620)	(3,302066)	(-2,703529)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Βασιζόμενοι στα αποτελέσματα που πήραμε εκτελώντας τις 8^ο παλινδρομήσεις με βάση τα downside μέτρα κινδύνου, που υπολογίστηκαν με τη μέθοδο των Harlow&Rao είναι ξεκάθαρη η υπεροχή των downside μέτρων κινδύνου και κυρίως, όταν εξετάζονται συνδυαστικά μεταξύ τους.

Αναλυτικότερα, οι τέσσερις αρχικές παλινδρομήσεις, που εξέτασαν κάθε μέτρο κινδύνου ξεχωριστά έδειξαν ότι όλα τα μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά

μη σημαντικά. Σε σύγκριση ,όμως, και των τεσσάρων μοντέλων παλινδρομήσεων το 2^ο μοντέλο, που σαν ανεξάρτητη μεταβλητή έχει το downside Beta είναι καλύτερο σε όρους επεξηγηματικότητας. Με την ερμηνευτική του ισχύ του 2^{ου} μοντέλου να είναι 1,13% χαμηλό ποσοστό, αλλά υψηλότερο σε σχέση με τα άλλα τρία μέτρα κινδύνου.

Ο συνδυασμός των downside Beta και downside Gamma σε όρους στατιστικής σημαντικότητας δεν είναι στατιστικά σημαντικός, διότι ερμηνεύει μόλις το 0,80% της μεταβολής των διαστρωματικών μέσων αποδόσεων. Η εξέταση των downside Beta και downside Delta μαζί ως προς την ερμητικότητα (0,72%) έχει την ίδια εικόνα με το 5^ο μοντέλο και μόνο το downside Beta είναι στατιστικά σημαντικό. Ενώ στην παλινδρόμηση, που σαν ανεξάρτητες μεταβλητές έχουμε το downside Gamma και το downside Delta, που είναι και στατιστικά σημαντικοί και επεξηγούν το 2,41% των μεταβολών των αποδόσεων.

Μέχρι τώρα με βάση τα αποτελέσματα, που πήραμε για τα επτά μοντέλα παλινδρομήσεων το καλύτερο είναι το 7^ο.

Η τελική παλινδρόμηση αποτελείται από τρεις ανεξάρτητες μεταβλητές, που είναι τα downside μέτρα και είναι όλα σε όρους στατιστικής σημαντικότητας σημαντικά και έχουν και την υψηλότερη ερμηνευτική ισχύ σε σχέση με τα υπόλοιπα μοντέλα, που εφαρμόστηκαν (5,89%).

5.3.2.3) Αποτελέσματα παλινδρομήσεων με βάση τον Estrada

ΠΙΝΑΚΑΣ 21: ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε ⁷¹							
ΜΟΝΤΕΛΑ	C(1)	C(2)	C(3)	C(4)	C(5)	R ²	AdjR ²
1ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000242	- 0,000456				1,2832%	0,9541%
	(1,382040)	(-1,663699)					
2ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000507		-0,000666			3,6693%	3,3482%
	(2,225084)		(-2,386782)				
3ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000366			-0,000682		3,2192%	2,8966%
	(2,011252)			(-2,261214)			
4ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000129				-0,000437	1,4961%	1,1678%
	(1,312341)				(-2,134618)		
5ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000502		-0,000621	-5,31E-05		3,6721%	3,0277%
	(2,189440)		(-1,101105)	(-0,088082)			
6ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000518		-0,000721		8,05E-05	3,6953%	3,0511%
	(2,233886)		(-2,076763)		(0,275850)		
7ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000506			-0,001489	0,000834	4,1700%	3,529%
	(2,27590)			(-2,194748)	(1,525851)		
8ο ΜΟΝΤΕΛΟ	0,000419		0,001125	-0,003544	0,001782	4,4294%	3,4673%
	(1,969191)		(0,815249)	(-1,285229)	(1,318075)		
Επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας για όλη την διατριβή είναι α=5%.							

Η αποσπασματική εξέταση κάθε μέτρου κινδύνου έδειξε ότι τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta είναι στατιστικά σημαντικά.

Συμπεραίνουμε για αυτές τις τέσσερις παλινδρομήσεις ότι τα downside μέτρα κινδύνου είναι στατιστικά σημαντικά ($|t - stat| > 1,96$) και η ερμηνευτική τους ικανότητα είναι μεγαλύτερη. Μεταξύ των τα downside Beta, downside Gamma την μεγαλύτερη t-statistic και την καλύτερη ερμηνευτική ικανότητα την έχει το downside Beta.

Μετάπειτα, πραγματοποιούνται οι παλινδρομήσεις που εξετάζουν ταυτόχρονα δύο downside μέτρα κινδύνου σε μια παλινδρόμηση. Στο 6^ο και 7^ο μοντέλο παλινδρομήσεων βλέπουμε μόνο το downside Beta και το downside Gamma αντίστοιχα, να είναι στατιστικά σημαντικά και να έχουν μια καλή ερμηνευτική ισχύ. Ειδικά το 7^ο μοντέλο ερμηνεύει το 3,53% των μεταβολών των αποδόσεων έναντι του 3,03% του 5ου μοντέλου που σαν ανεξάρτητες έχει το downside Beta και το downside Gamma, οι οποίες στατιστικά είναι μη σημαντικές.

Κλείνοντας με την τελική παλινδρόμηση, που συμπεριλαμβάνει και το downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta μαζί βλέπουμε όλους τους συντελεστές στατιστικά μη σημαντικούς και την ερμηνευτική ικανότητα να είναι 3,47% σχετικά, λίγο μικρότερη από την ερμηνευτική ικανότητα του 7^{ου} μοντέλου, αλλά πολύ υψηλότερη από του 1^{ου} μοντέλου.

Άρα, σύμφωνα με τη μέθοδο του Estrada που χρησιμοποιήσαμε για τον υπολογισμό των downside Beta, το downside Gamma και το downside Delta για την Κορέα μετά το ξέσπασμα της κρίσης λάβαμε την υπεροχή των downside μέτρων σχετικά με το κλασικό Beta και ταυτόχρονα αποδείξαμε ότι η χρήση δύο downside μέτρων μαζί έχει καλύτερη ερμηνευτική ισχύ.

5.3.2.4) Συμπεράσματα περιόδου

Βασιζόμενοι στη διαστρωματική ανάλυση, που επιτελέστηκε παραπάνω για την Κορέα, το χρονικό διάστημα 2008-2016, διαπιστώσαμε την υπεροχή των downside μέτρων κινδύνου σε σχέση με το κλασσικό Beta.

Σύμφωνα με τις αρχικές παλινδρομήσεις, οι οποίες εξετάζουν αποσπασματικά το κάθε ένα από τα τέσσερα μέτρα κινδύνου μόνο με βάση τις μεθόδους των Hogan&Warren και Estrada διαπιστώσαμε ότι τα downside Beta, downside Gamma είναι στατιστικά σημαντικά, όμως το downside Beta είναι και για τις δύο μεθόδους ερμηνευτικά πιο ισχυρό με βάση και τα τέσσερα μοντέλα παλινδρομήσεων. Το downside Delta με βάση τον Estrada είναι στατιστικά σημαντικό, αλλά με μικρότερη ερμηνευτική ισχύ από το downside Beta. Ενώ τα αποτελέσματα των τεσσάρων πρώτων παλινδρομήσεων με χρήση της μεθόδου υπολογισμού των downside μέτρων των Harlow&Rao έδωσαν όλα τα μέτρα κινδύνου μη στατιστικά σημαντικά και με καλύτερη ερμηνευτική ισχύ το μοντέλο που είχε σαν ανεξάρτητη μεταβλητή το downside Beta. Έτσι και οι τρεις θεωρίες υπολογισμού δίνουν το downside Beta καλύτερο ερμηνευτικά μέτρο σε σχέση με το κλασσικό Beta, downside Gamma και downside Delta, που εξετάστηκαν στις μονές παλινδρομήσεις.

Εν συνεχεία, εκτελέσαμε τον ταυτόχρονο έλεγχο δύο downside μέτρων κινδύνων στην ίδια παλινδρόμηση εναλλάξ. Με βάση τη μεθοδολογία των Hogan&Warren για τον υπολογισμό των downside μέτρων οι συγκεκριμένες παλινδρομήσεις ερμηνευτικά έδωσαν καλύτερα αποτελέσματα από τις μεμονωμένες παλινδρομήσεις. Αλλά και στατιστικά σημαντικά ήταν τα ζεύγη downside Beta- downside Gamma και downside Gamma- downside Delta, όμως, στο ζεύγος downside Beta- downside Delta στατιστικά σημαντικό ήταν το downside Beta. Ακλουθώντας τη μέθοδο Harlow&Rao για τα downside μέτρα τα αποτελέσματα των ανά ζεύγη παλινδρομήσεων για το downside Beta-downside Gamma είναι στατιστικά μη σημαντικά και η επεξηγηματική τους ισχύ πιο αδύναμη. Ο συνδυασμός downside Gamma- downside Delta στην ίδια παλινδρόμηση σε όρους στατιστικής σημαντικότητας απέδειξε ότι είναι και οι δύο σημαντικοί και έχουν σχετικά καλύτερη ερμηνευτική ισχύ. Παρόμοια ήταν και τα αποτελέσματα, που προέκυψαν με βάση τη μεθοδολογία του Estrada. Καλύτερα ερμηνευτικά από τα συνδυαστικά μοντέλα αποδείχτηκαν το downside Gamma-downside Delta με στατιστικά σημαντικό μόνο το downside Gamma. Τα άλλα δύο συνδυαστικά μοντέλα είχαν μικρότερη ερμηνευτική ισχύ από το μοντέλο που εξέταζε μεμονωμένα το downside Beta και στατιστικά σημαντικό ήταν το downside Beta, όταν εξεταζόταν μαζί με το downside Delta.

Η τελική παλινδρόμηση που εφαρμόσαμε αποτελούσαν από τα τρία downside μέτρα μαζί και με βάση τους Hogan&Warren και Harlow&Rao αποτελεί για το συγκεκριμένο δείγμα το μοντέλο τιμολόγησης, καθώς τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta είναι στατιστικά σημαντικά και έχουν και

τα μεγαλύτερα ποσοστά ερμηνευτικής ισχύς. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μας, τα οποία προέκυψαν με την εφαρμογή του Estrada το μοντέλο που εξετάζει μαζί τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta είναι ερμηνευτικά καλό, αλλά καλύτερο είναι το μοντέλο ανά ζεύγη με ανεξάρτητες το downside Gamma και το downside Delta.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

6.1) Γενικά Συμπεράσματα

Ο στόχος της μελέτης μας ήταν να δείξει την επίδραση των downside higher order co-moments στα μοντέλα τιμολόγησης, όταν οι αποδόσεις των μετοχών δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή. Έτσι, προσπαθήσαμε με ένα μεγάλο δείγμα διαστρωματικών δεδομένων μη κανονικών αποδόσεων για δύο χώρες και δύο περιόδους για κάθε χώρα να εξετάσουμε τα downside Beta, τα downside Gamma, τα downside Delta και το κλασικό Beta και να τα εφαρμόσουμε σε οκτώ μοντέλα παλινδρομήσεων, για να διαπιστώσουμε αυτό που είναι πιο ικανό να εξηγήσει με μεγαλύτερη ακρίβεια τις μέσες αποδόσεις των αξιογράφων.

Στηριζόμενοι σε προγενέστερες μελέτες για τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta αναμέναμε την υπεροχή τους σχετικά με το Beta είτε σε ατομικό είτε σε συνδυαστικό επίπεδο. Σύμφωνα και με το άρθρο των Hafsa και Hmaied⁷² το CAPM δεν έχει την ικανότητα να εξηγήσει τις μεταβολές των διαστρωματικών αποδόσεων και με βάση την εμπειρική τους μελέτη εφάρμοσαν το μοντέλο threedownsideco-moments και απέδειξαν ότι είναι το πιο ικανό, για να εξηγήσει τις μεταβολές των διαστρωματικών αποδόσεων.

Η μελέτη μας έγινε στα διαστρωματικά δεδομένα δύο χωρών του Καναδά και της Κορέας που και οι δύο είναι από τις 20 μεγαλύτερες οικονομίες του πλανήτη. Καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι η χρήση των downside Beta, downside Gamma και downside Delta για την τιμολόγηση περιουσιακών στοιχείων είναι προπάντων πιο επαρκής σε σχέση με το κλασικό Beta.

6.2) Γενικά συμπεράσματα για κάθε χώρα

ΚΑΝΑΔΑΣ

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα και των δύο περιόδων του Καναδά δείξαμε ότι το Beta αποτυγχάνει να εξηγήσει τις μεταβολές των μέσων αποδόσεων των διαγραμματικών μας δεδομένων.

Η πρώτη περίοδος απόδειξε ότι το μοντέλο, που εξετάζει όλες τις downside co-moments μαζί είναι ερμηνευτικά πιο ισχυρό μόνο κατά τα μέτρα των Harlow&Rao, αλλά πιο ισχυρό από το προαναφερθέν μοντέλο είναι ο συνδυασμός των downside Beta-downside Gamma με βάση τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού αλλά και τα συνδυαστικά μοντέλα είναι καλής ερμηνευτικής ισχύς.

Κατά τη δεύτερη περίοδο παρόμοια είναι τα συμπεράσματα με τη μόνη διαφορά ότι τα μέτρα Hogan&Warren, Harlow&Rao, Estrada δε συμφωνούν απόλυτα μεταξύ τους, απλά καταδεικνύουν το κλασικό Beta και δείχνουν την υπεροχή των downside co-moments και σε ατομικό, συνδυαστικό ανά ζεύγη και συλλογικό επίπεδο.

Γενικά με βάση όλη την εικόνα των αποτελεσμάτων, που λάβαμε για τον Καναδά η ταυτόχρονη χρήση των downside co-moments δίνει μια καλή ερμηνευτική ισχύ σε μεγαλύτερο ποσοστό και έπονται οι ανά ζεύγη παλινδρομήσεις και οι ατομικές για τα downside Beta, downside Gamma και downside Delta.

ΚΟΡΕΑ

Με βάση τα δεδομένα της Κορέας και για τις δύο περιόδους το κλασικό Beta δεν αποδείχτηκε το χειρότερο μέτρο σε όρους ερμηνευτικής ικανότητας. Για την πρώτη περίοδο με βάση τα μέτρα του Estrada ήταν το καλύτερο μέτρο με βάση τον προσαρμοσμένο συντελεστή προσδιορισμού. Ενώ στη δεύτερη περίοδο πάλι με βάση τα μέτρα Estrada ήταν τα χειρότερα ερμηνευτικά.

Αλλά η γενική εικόνα του δείγματος και για τις δύο περιόδους υποδεικνύει το μοντέλο, που εξετάζει ταυτόχρονα και τις τρεις downside co-moments μαζί με τα συνδυαστικά μοντέλα, τα οποία είναι τα καλύτερα, προκειμένου ερμηνεύσουν τις μέσες αποδόσεις των διαστρωματικών δεδομένων.

Άρα, μετά από τη μελέτη που πραγματοποιήσαμε για τα διαστρωματικά δεδομένα δύο χωρών, που χαρακτηρίζονται μεγάλες οικονομίες μπορούμε να διατυπώσουμε το εξής τελικό συμπέρασμα:

Χρησιμοποιώντας τα downside co-moments στα μοντέλα τιμολόγησης έχουμε καλύτερη ερμηνευτική ισχύ και ιδίως όταν εφαρμόζονται και τα τρία μαζί στο ίδιο μοντέλο ή συνδυαστικά μεταξύ τους.

6.3) Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

- Σύγκριση με ένα 9^ο μοντέλο παλινδρόμησης, που να συνδυάζει τα Beta με τα downside Beta.
- Εφαρμογή των μεθοδολογιών και σε χώρες, που χαρακτηρίζονται σαν πιο οικονομικά ασταθής.
- Απομόνωση και εξέταση των περιόδων που η χώρα τους είναι σε οικονομική κάμψη.
- Το δείγμα να δοκιμαστεί σε ισομεγεθή δεδομένα, όταν είναι για δύο και άνω χώρες που έχουν την ίδια ημερομηνία έναρξης και λήξης.

ΥΠΟΣΗΜΕΙΩΣΕΙΣ

- ¹ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:33.
- ² Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:39.
- ³ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:40-41.
- ⁴ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 42.
- ⁵ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 35.
- ⁶ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ⁷ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ⁸ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ⁹ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ¹⁰ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:180-184.
- ¹¹ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:181.
- ¹² Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:182.
- ¹³ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:191.
- ¹⁴ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:191.
- ¹⁵ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 192.
- ¹⁶ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ¹⁷ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:198.
- ¹⁸ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009:199.
- ¹⁹ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ²⁰ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ²¹ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 220.
- ²² Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ²³ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ²⁴ Διακογιάννης, Σημειώσεις Πανεπιστημίου Πειραιώς, 2016-2017.
- ²⁵ Hogan, Warren, 1974:1881-1896.
- ²⁶ Harlow, Rao, 1989:285-309.
- ²⁷ Estrada, 2002:365-379.
- ²⁸ Hwang, Satchell, 1999:1-48.
- ²⁹ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 582.
- ³⁰ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 585.
- ³¹ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 586.
- ³² Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 589-590.
- ³³ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 590.
- ³⁴ Βασιλείου, Ηρειώτης, 2009: 598-599.
- ³⁵ Bodie, Kane, Marcus, 2015: 137.
- ³⁶ Χατζηνικολάου, 2002: 38.
- ³⁷ Χαλικιάς, 2010: 77.
- ³⁸ Χατζηνικολάου, 2002: 307.
- ³⁹ Bodie, Kane, Marcus, 2015: 138-140
- ⁴⁰ Kina-Guan Lim, 1989:205-216.
- ⁴¹ Fang, Lai, 1997: 293-307.
- ⁴² Estrada, 2001:1-15.
- ⁴³ Estrada, 2002: 365-379.
- ⁴⁴ Βλέπε Κεφάλαιο 2: 2.8) ΤΟ ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΟ ΜΟΝΤΕΛΟ ΤΟΥ CAPM, Σελ.28.
- ⁴⁵ Βλέπε Κεφάλαιο 2: 2.8.1) DOWNSIDE BETA, DOWNSIDE GAMMA & DOWNSIDE DELTA
I) DOWNSIDE BETA, Σελ.28.
- ⁴⁶ Ranaldo, Favre, 2003: 1-19.
- ⁴⁷ Estrada, 2004: 239-254.
- ⁴⁸ Hung, Shackleton, Xu, 2004:87-112.
- ⁴⁹ Galagedera, Brooks, 2005: 1-39.
- ⁵⁰ ΑΡΤΑΒΑΝΗΣ, ΔΙΑΚΟΓΙΑΝΝΗΣ, ΜΥΛΟΝΑΚΗΣ, 2010:25-38.
- ⁵¹ Kostakis, Muhammad, Siganos, 2011:1-34.

- ⁵² Hafsa, Hmaied, 2012:65-81.
- ⁵³ Βλέπετε Κεφάλαιο 2:2.8.1) DOWNSIDE BETA, DOWNSIDE GAMMA & DOWNSIDE DELTA, Σελ.28-29.
- ⁵⁴ Hung, Azad, Fang, 2014: 14-29.
- ⁵⁵ Ajibola, Akinwunmi Kunle και Prince C,2015:151-162.
- ⁵⁶ Roma, Jager, Iquiapaza, Bressan, 2015:1-28.
- ⁵⁷ Irfan Lai, Muhammad Mubeen, Adnan Hussain, Muhammad Zubair,2016:53-60.
- ⁵⁸ Βλέπετε κεφάλαιο 4: 4.2) ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ, Σελ.83-86.
- ⁵⁹ Βλέπετε αρχείο «1997-2007hw1NewCanada.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶⁰ Χατζηνικολάου,2002:371.
- ⁶¹ Βλέπετε αρχείο «1997-2007hr1newcanada.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶² Βλέπετε αρχείο «1997-20071newcanada.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶³ Βλέπετε αρχείο «2008-2016hw1newcanada!.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶⁴ Βλέπετε αρχείο «2008-2016hr1newcanada.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶⁵ Βλέπετε αρχείο «2008-20161newcanada.wfi» στον φάκελο «CANADANEW2018».
- ⁶⁶ Βλέπετε αρχείο «korea1999-2007hw1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁶⁷ Βλέπετε αρχείο «korea1999-2007hr1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁶⁸ Βλέπετε αρχείο «korea1999-2007e1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁶⁹ Βλέπετε αρχείο «korea2008-2016hw1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁷⁰ Βλέπετε αρχείο «korea2008-2016hr1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁷¹ Βλέπετε αρχείο «korea2008-2016e1.wfi» στον φάκελο «KOREANEW2018».
- ⁷² Hafsa, Hmaied, 2012:65-81.

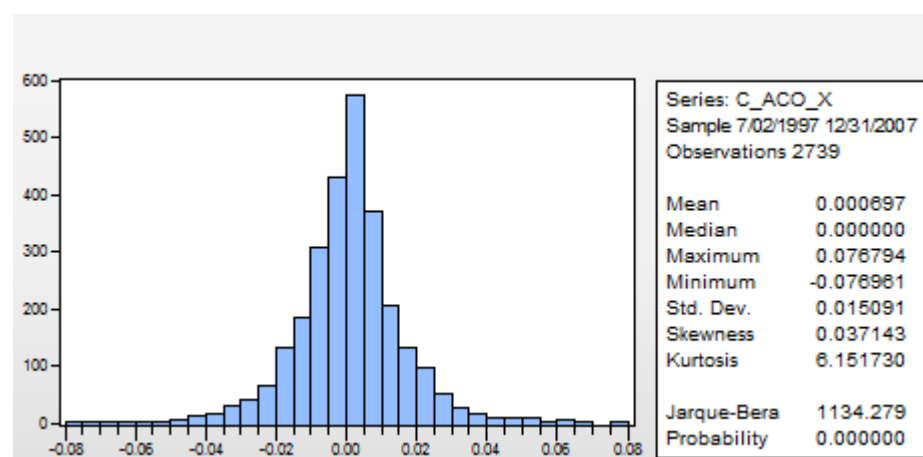
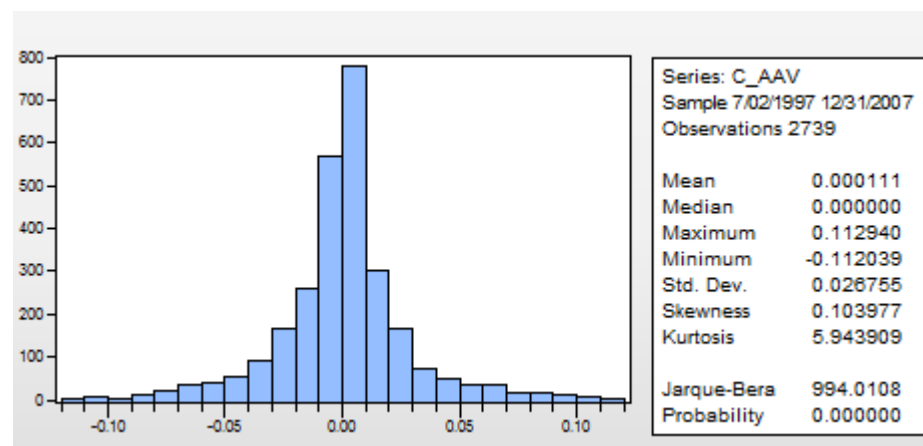
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

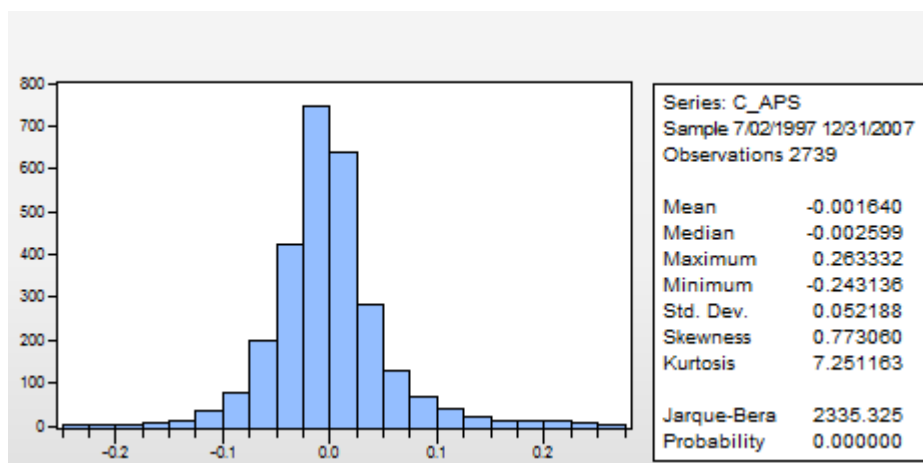
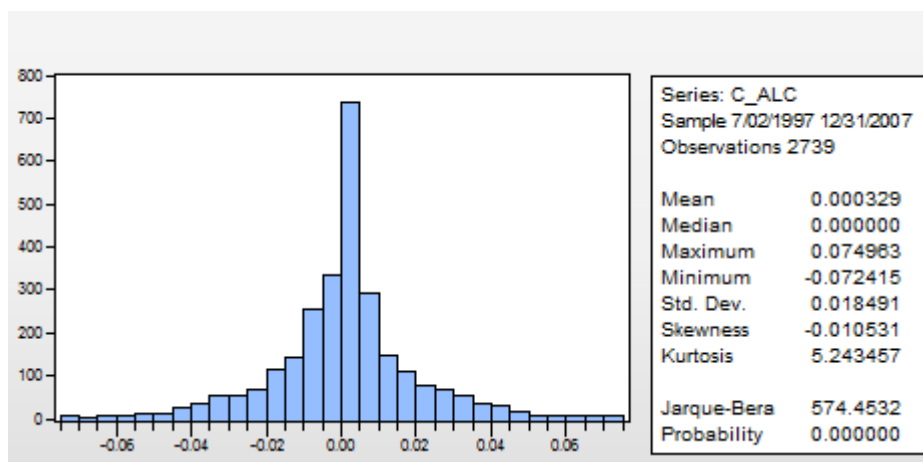
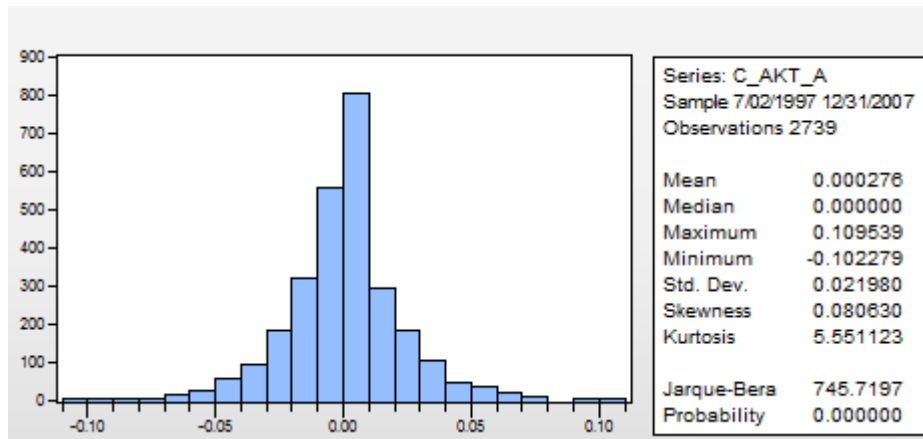
Παράρτημα 1: Ιστογραμμάτα με περιγραφικά στοιχεία

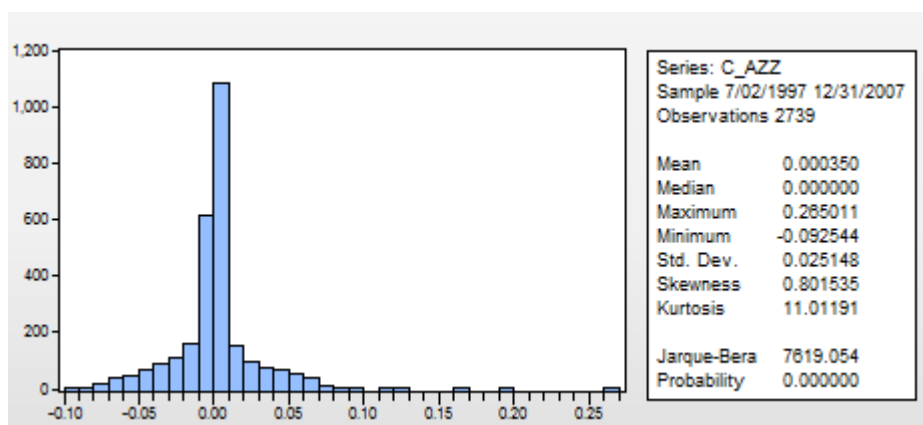
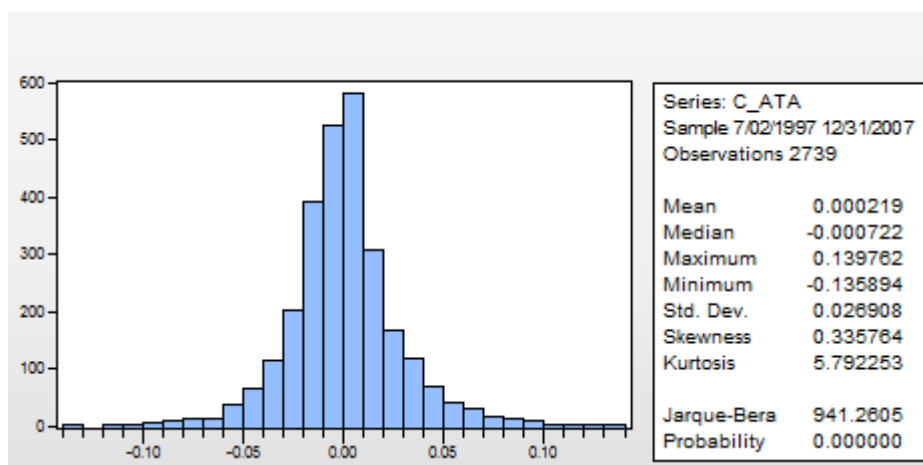
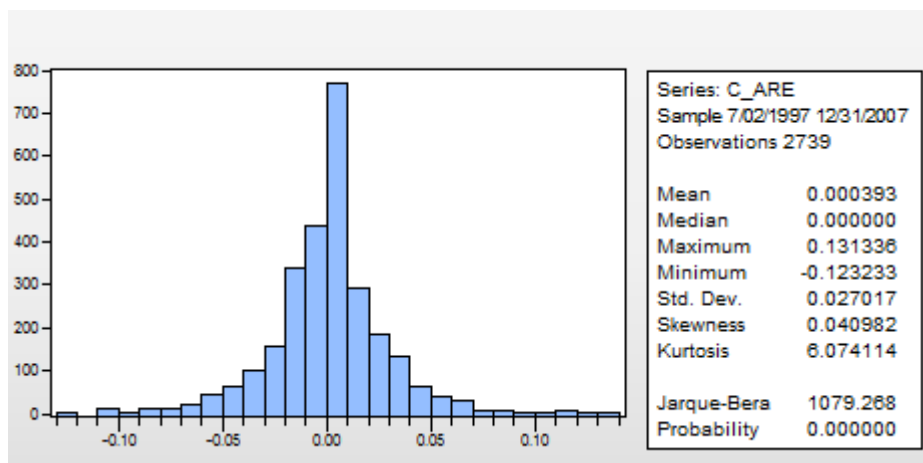
Στο παράρτημα 1 εκτελέσαμε την γραφική αναπαράσταση και τον έλεγχο Jarque Bera στις αποδόσεις των αξιογράφων και των δεικτών. Η μηδενική υπόθεση του JB test είναι ότι υπάρχει κανονικότητα, δηλαδή ότι η τιμή της ασυμμετρίας πρέπει να είναι μηδές και ταυτόχρονα η τιμή της κύρτωσης να είναι ίση με τρία. Αν η τιμή του ελέγχου συγκριθεί με την $\chi^2_{(2)}$ κατανομή και είναι μεγαλύτερη από την τιμή της $\chi^2_{(2)}$ τότε η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται.

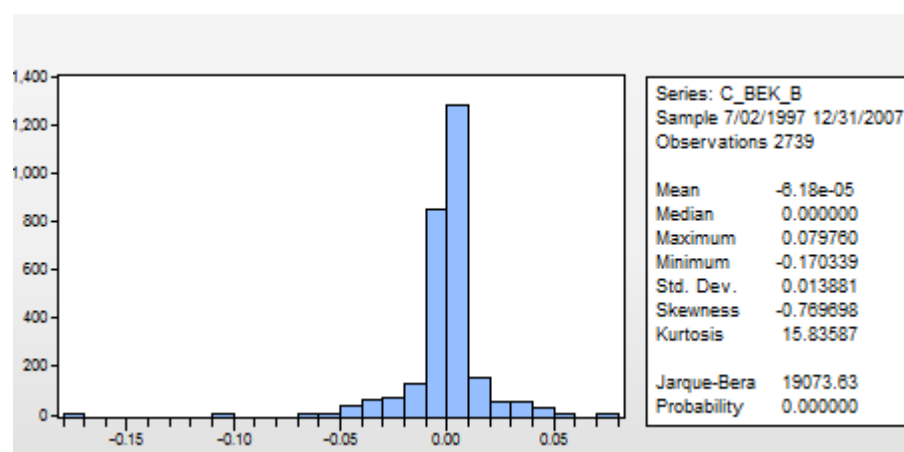
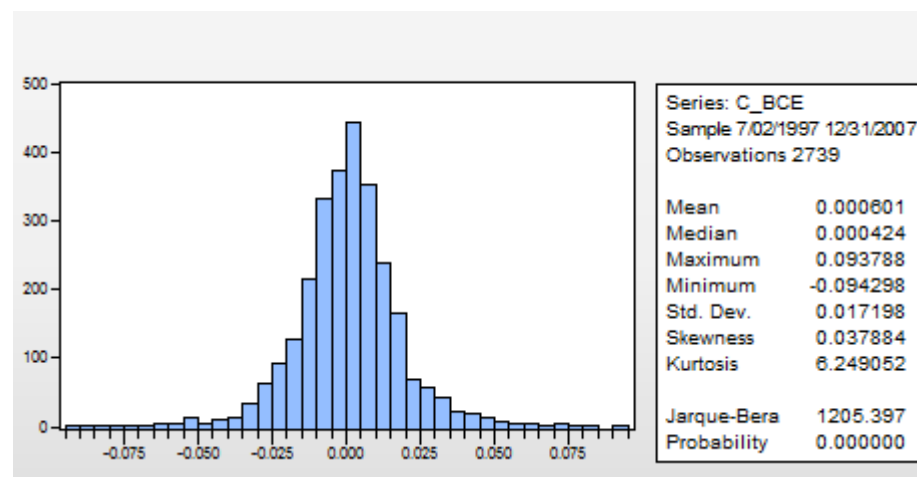
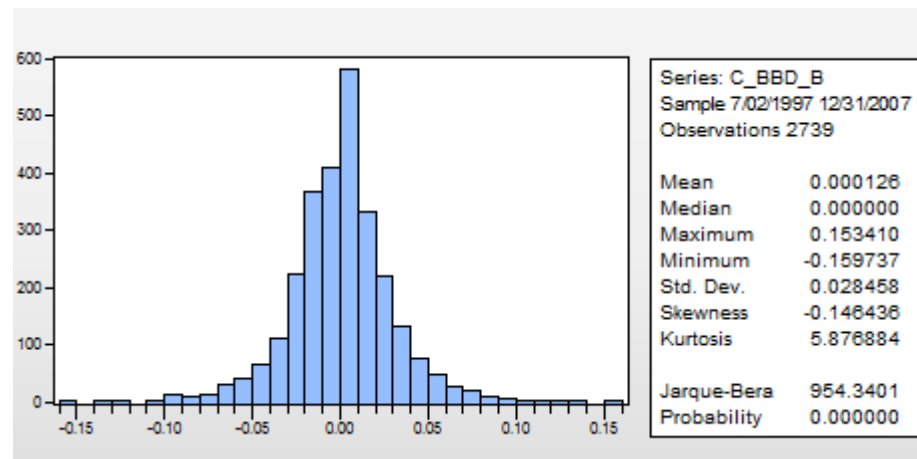
Παρατηρώντας ότι οι αποδόσεις των μετοχών απορρίπτουν την μηδενική υπόθεση και άρα το δείγμα είναι μη κανονικά κατανεμημένο.

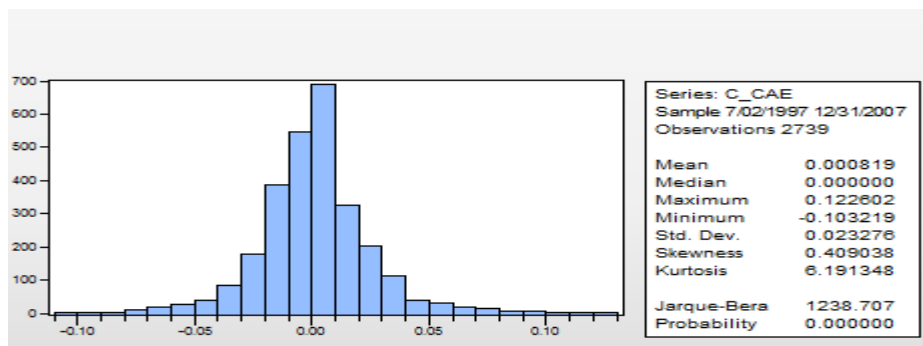
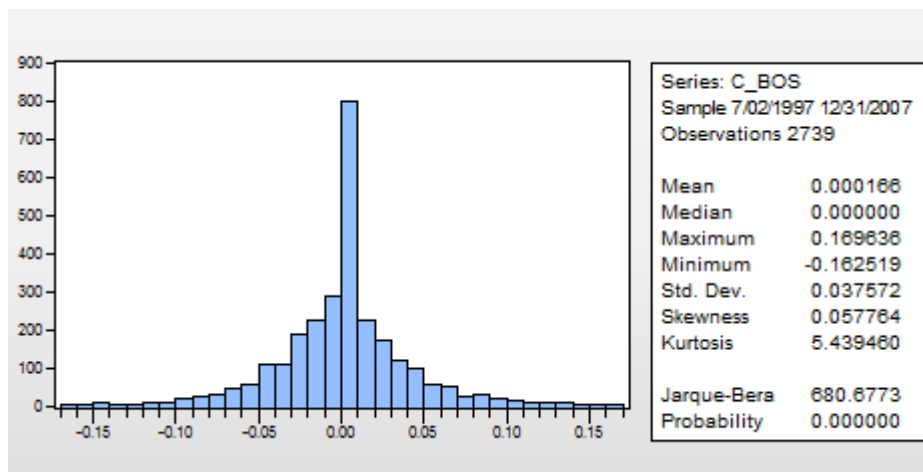
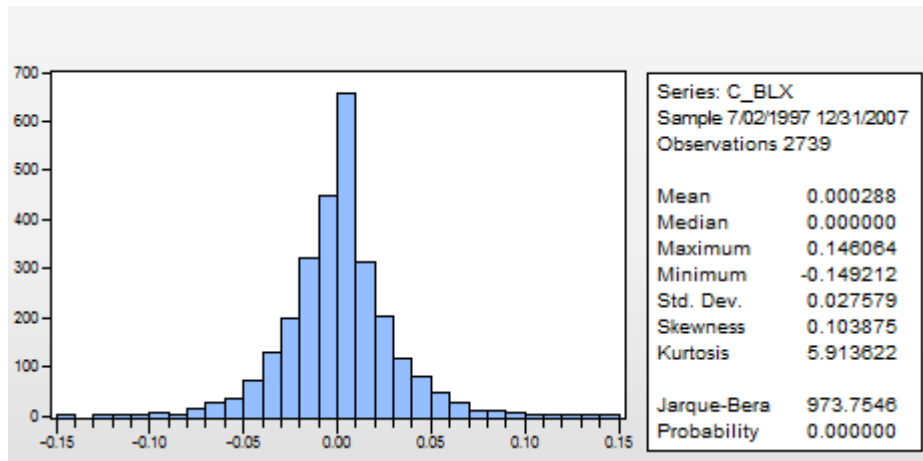
1^ο ΜΕΡΟΣ ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007 (ΚΑΤΑ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ)

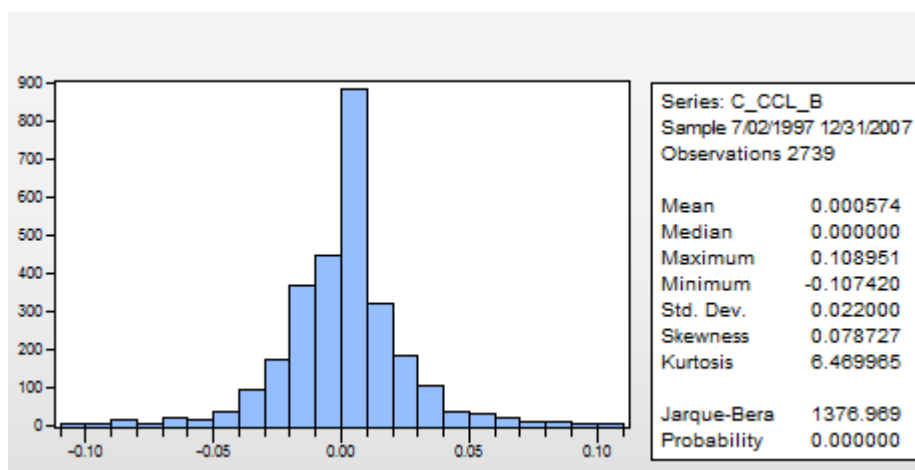
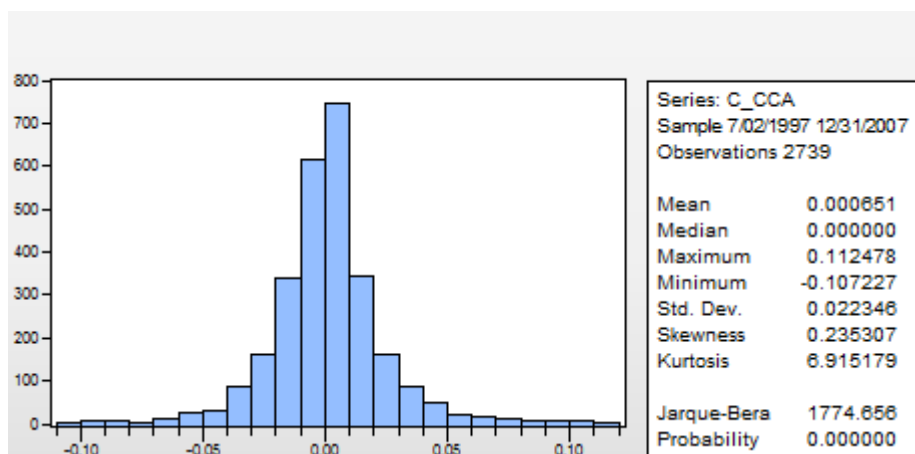
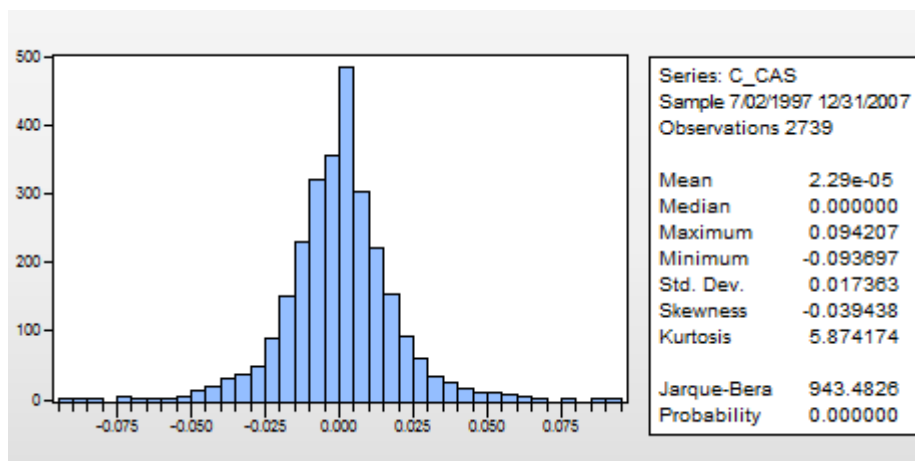


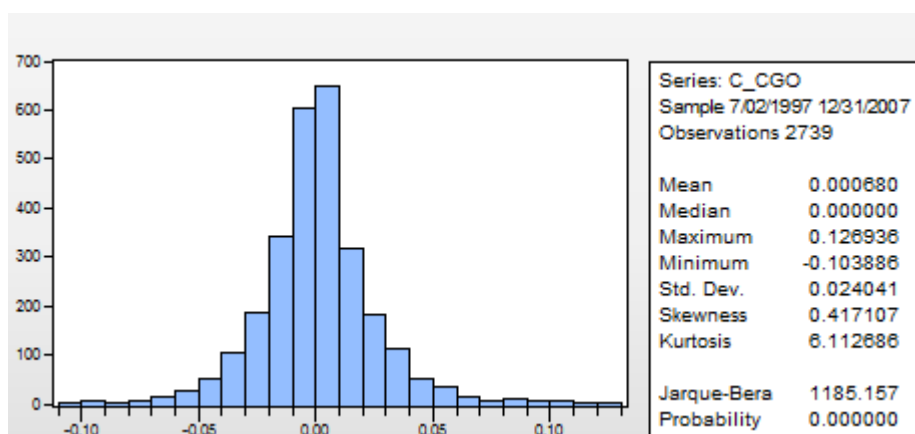
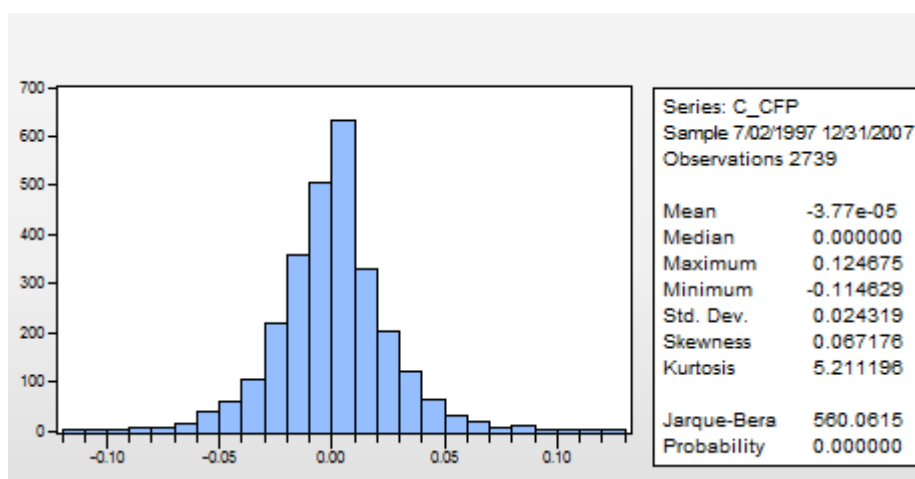
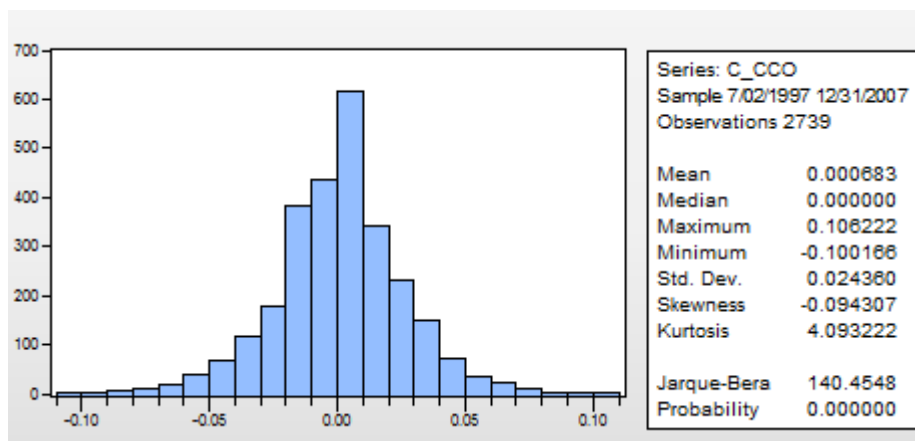


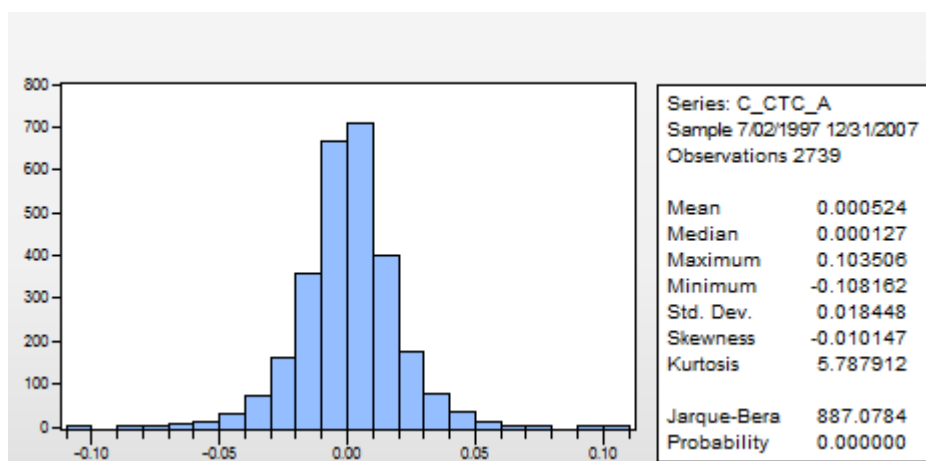
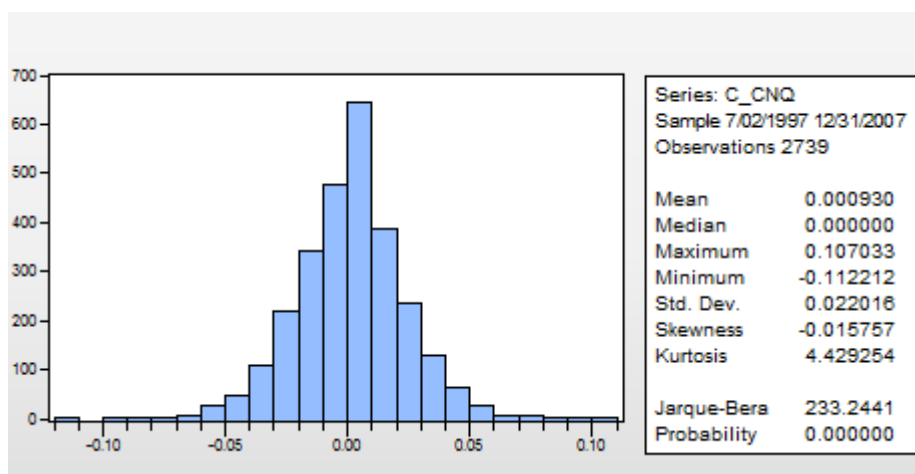
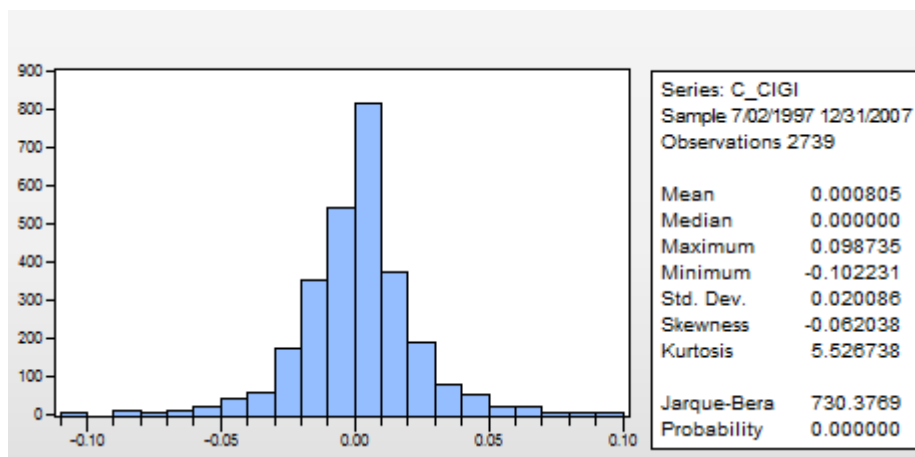


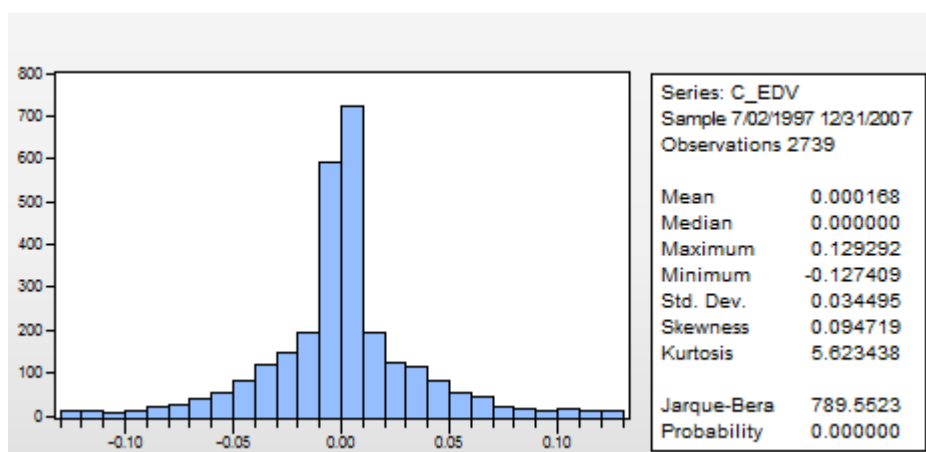
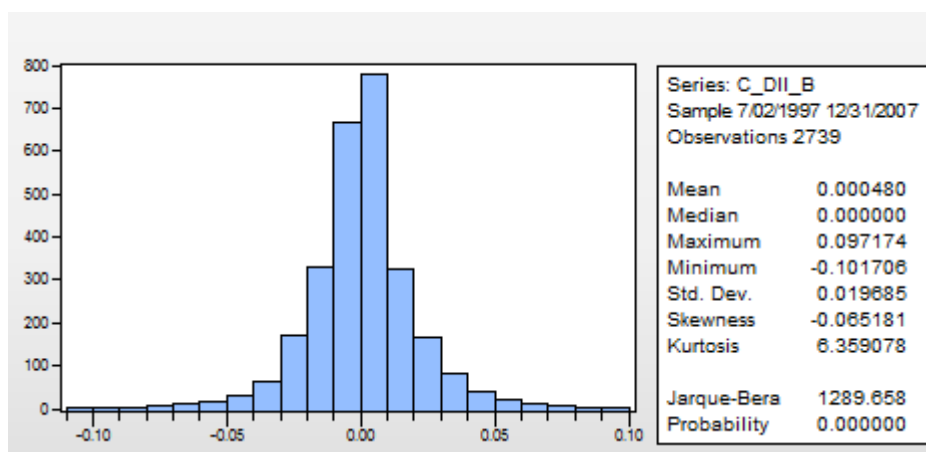
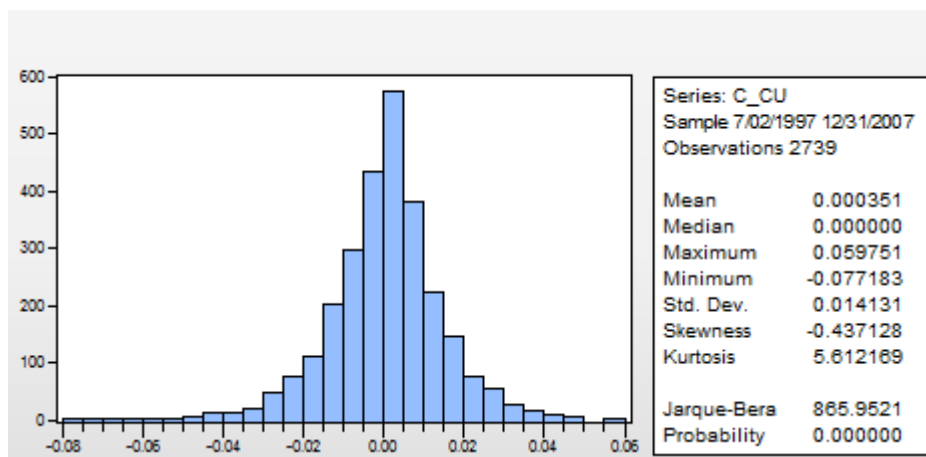


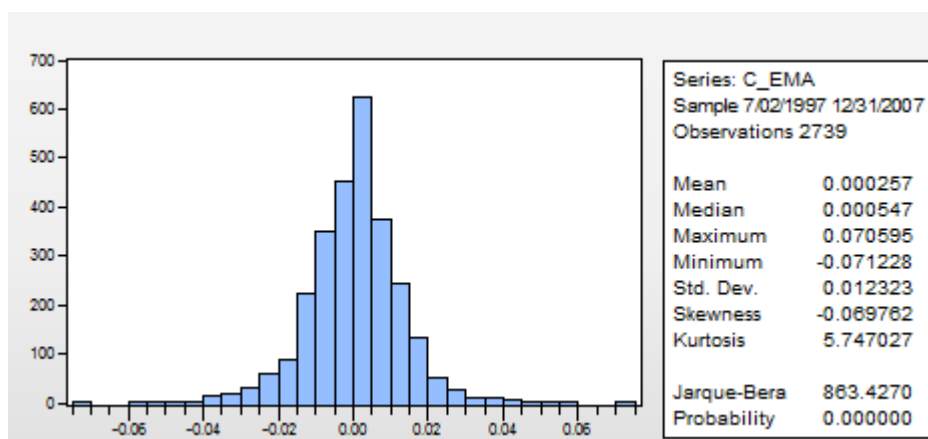
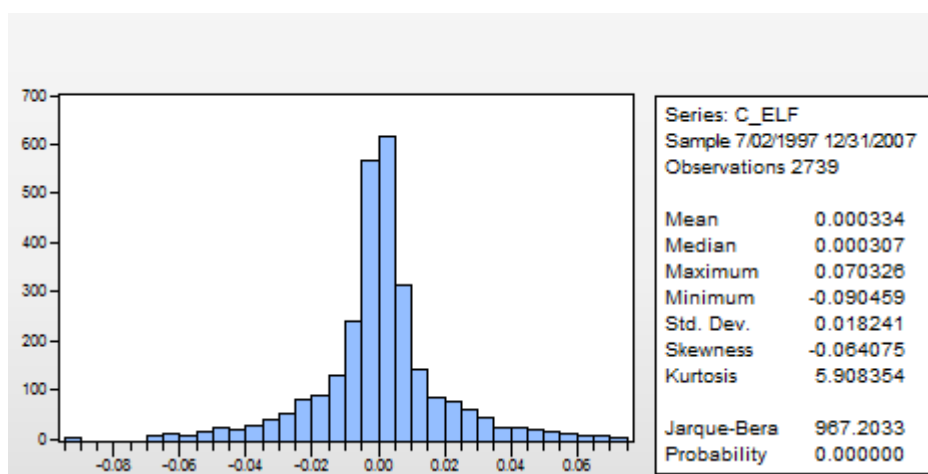
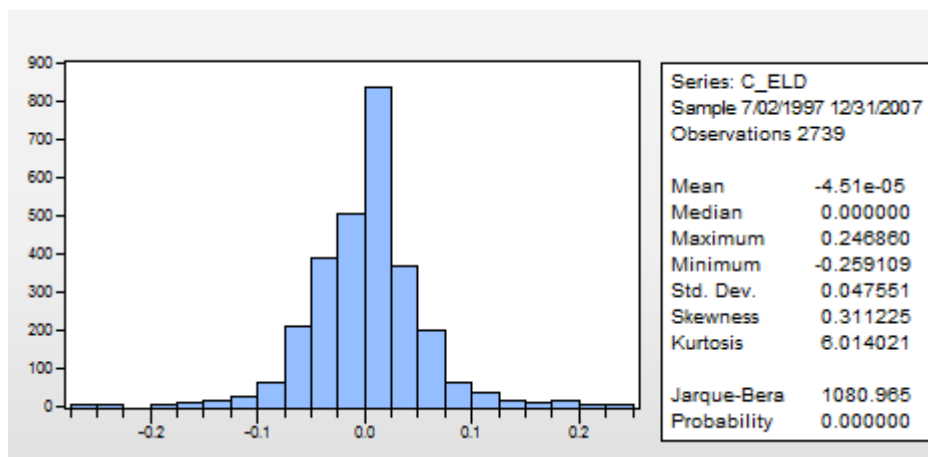


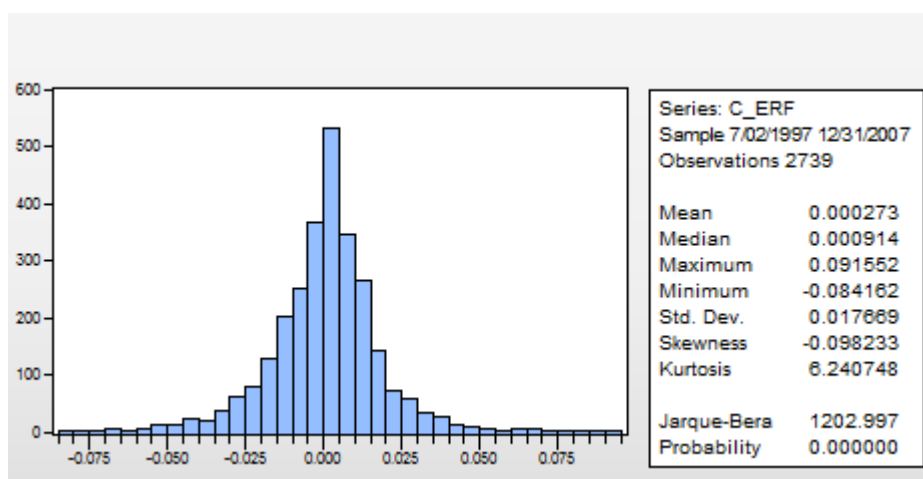
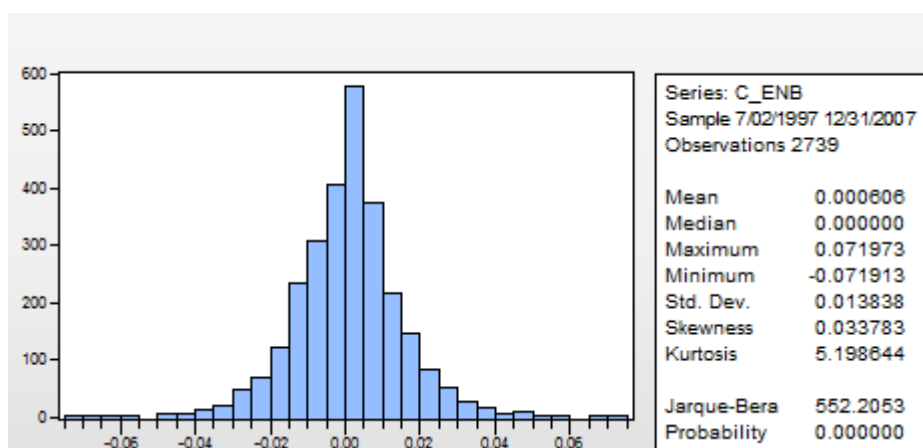
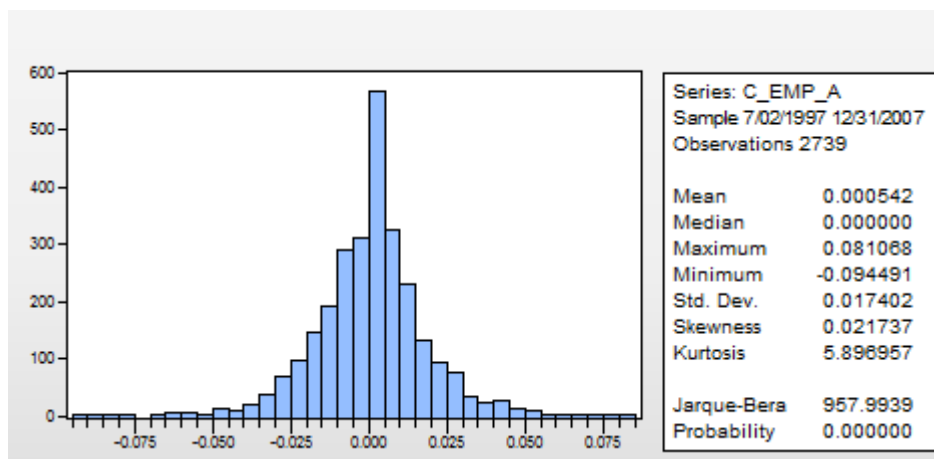


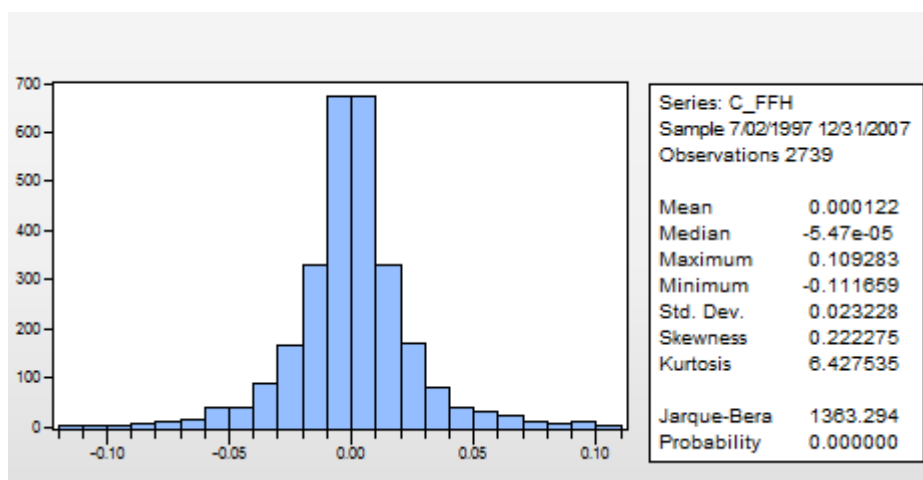
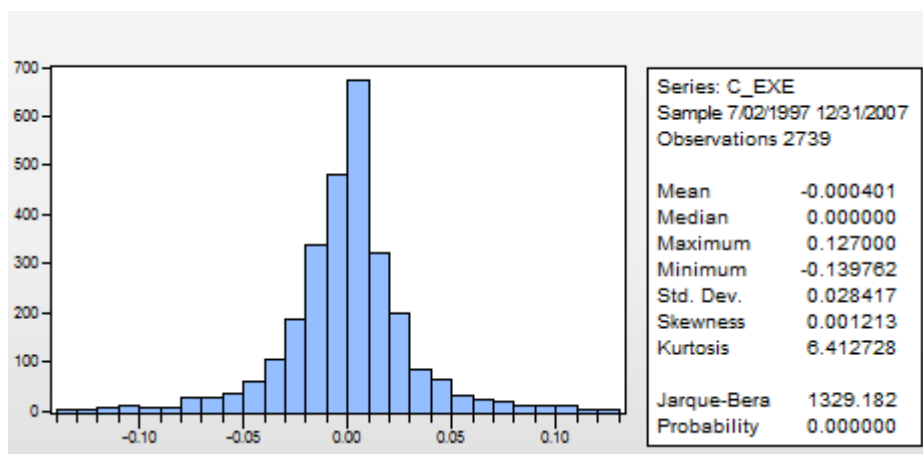
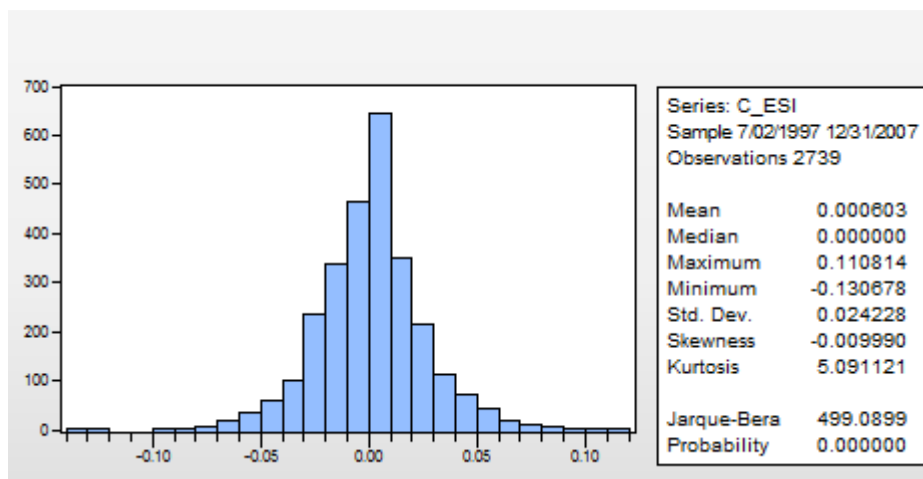


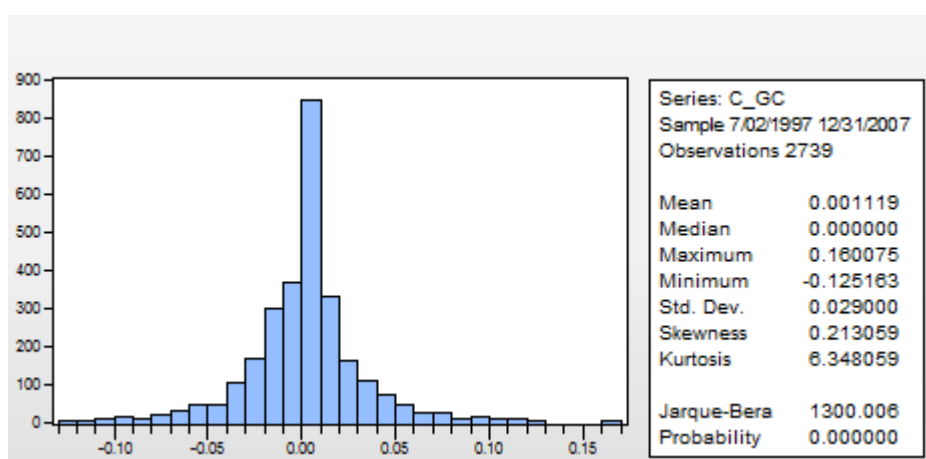
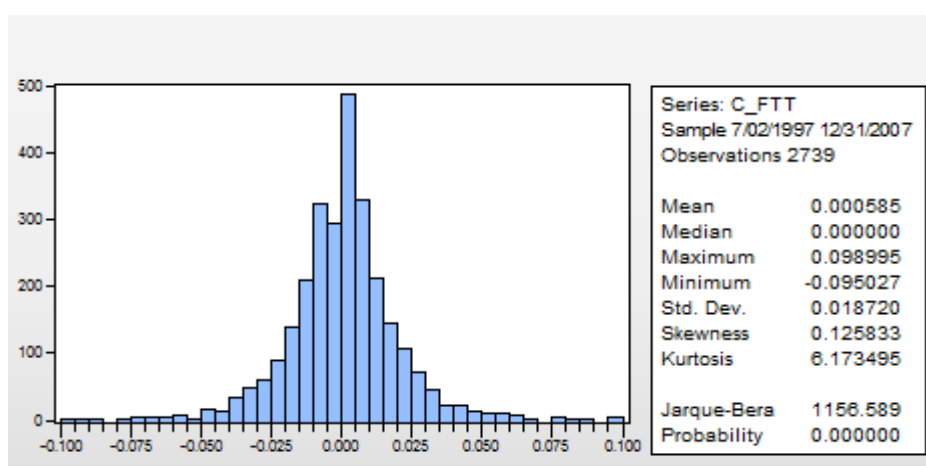
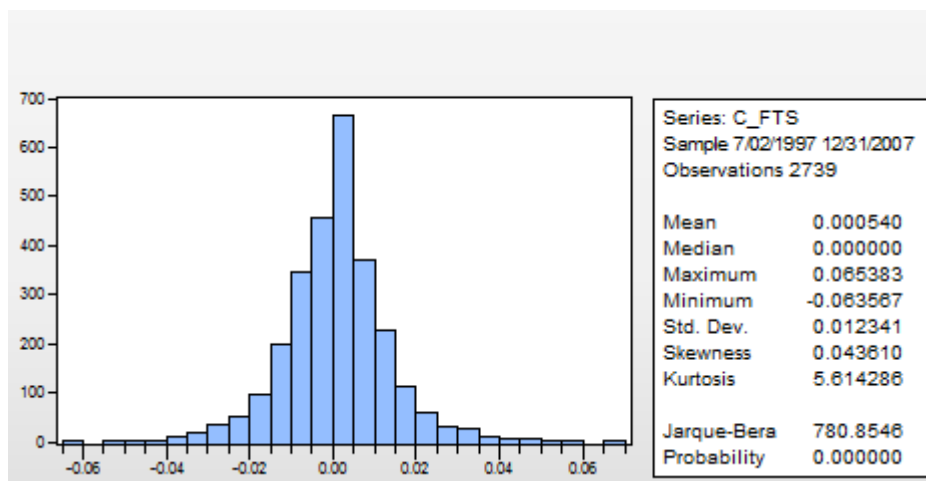


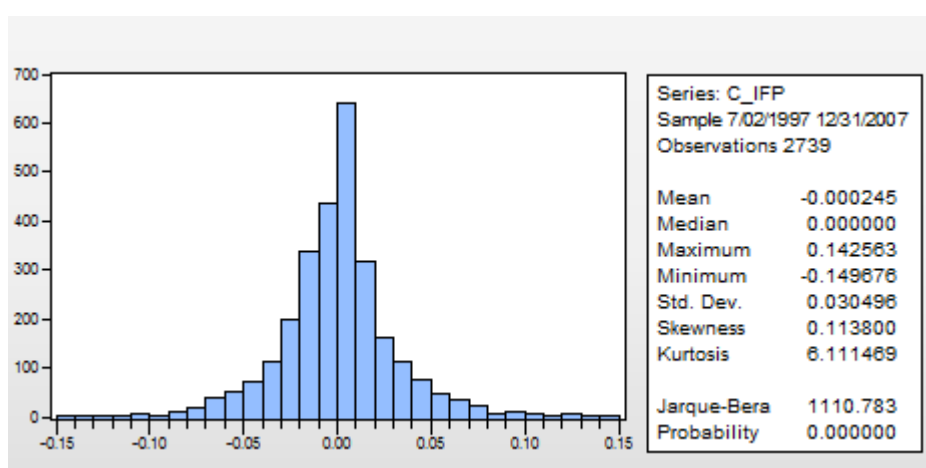
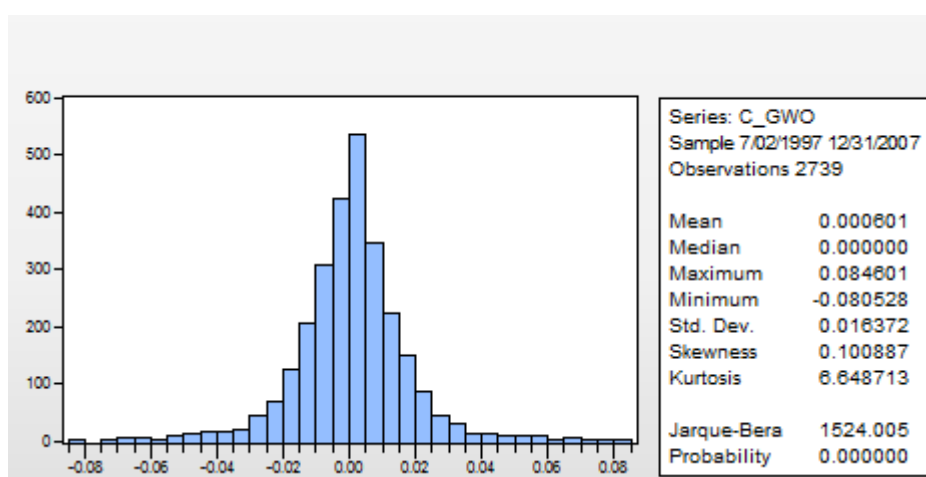
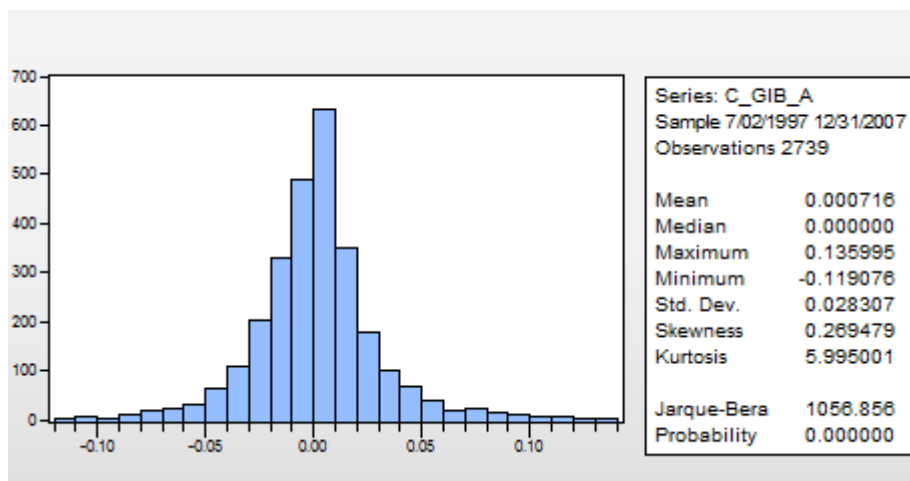


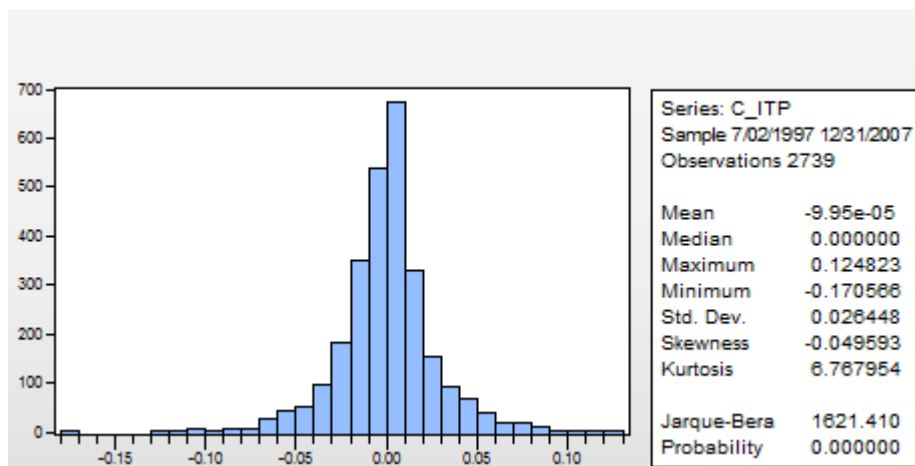
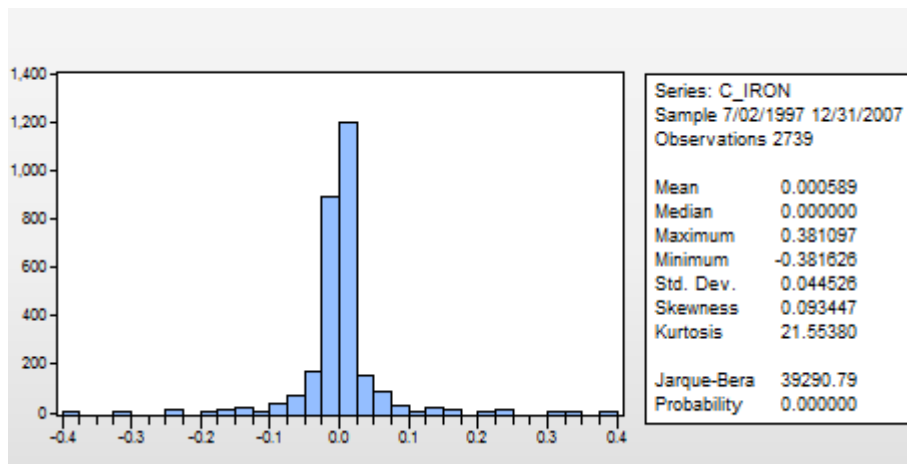
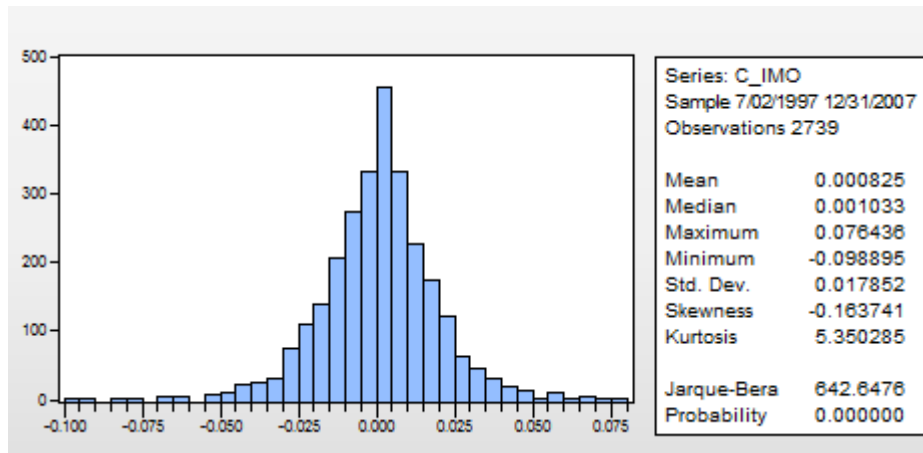


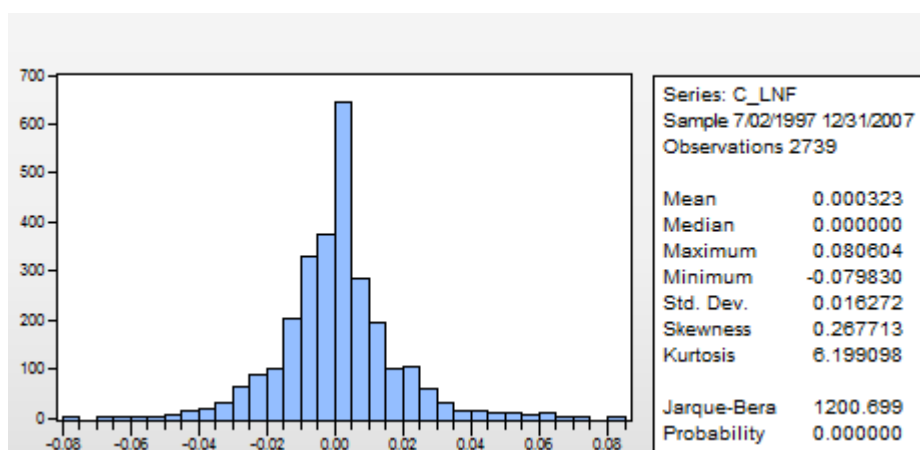
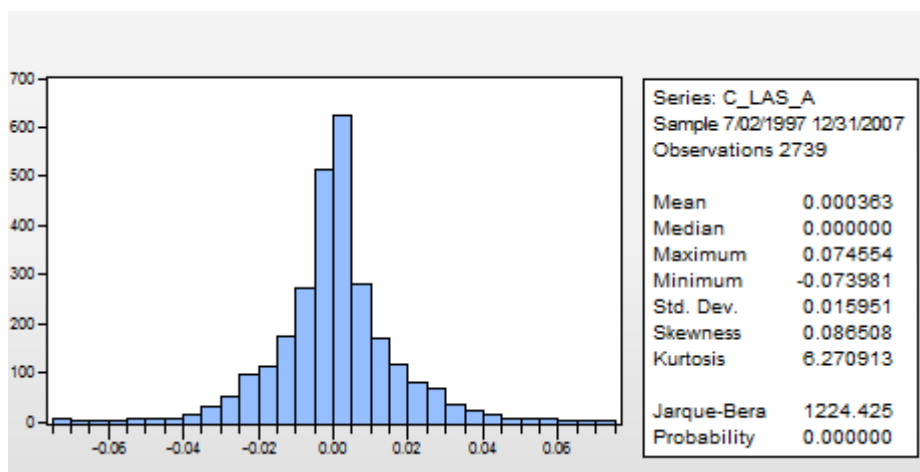
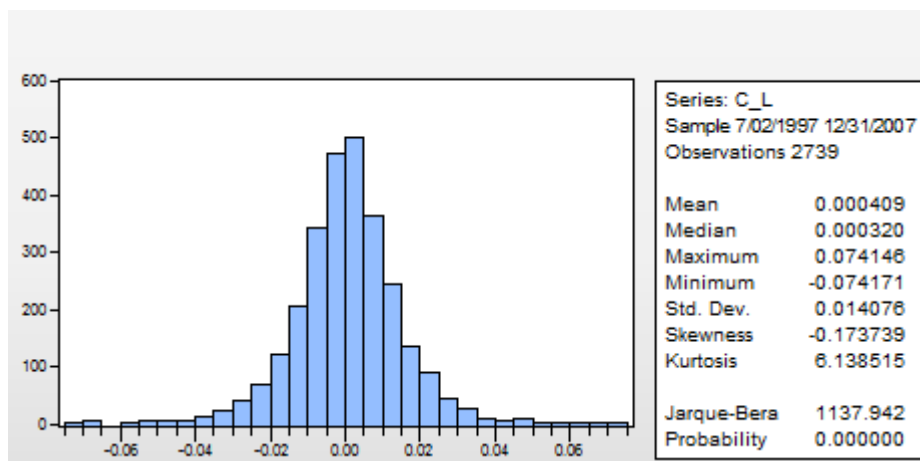


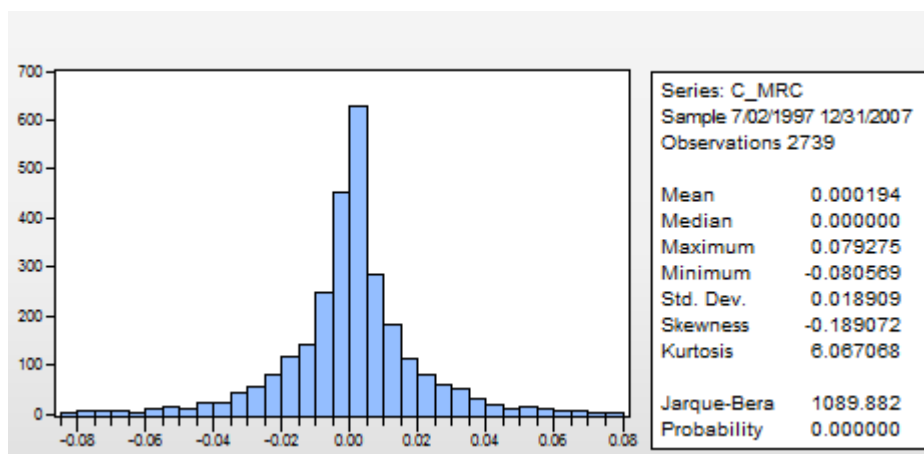
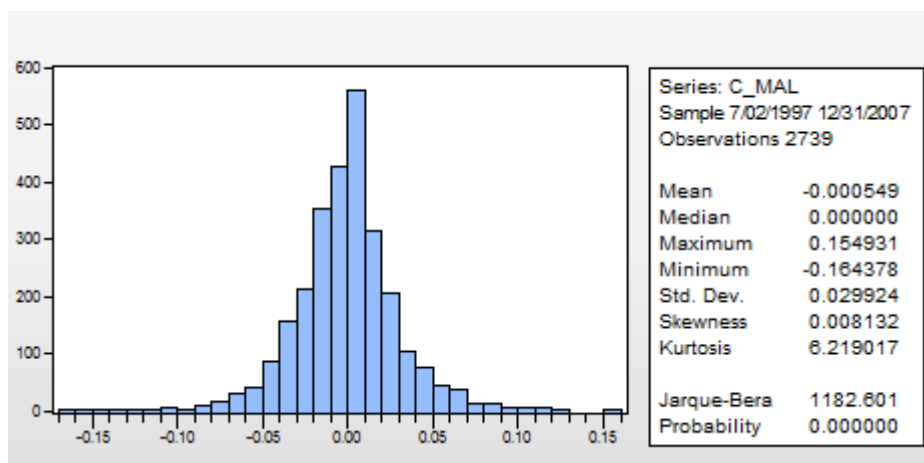
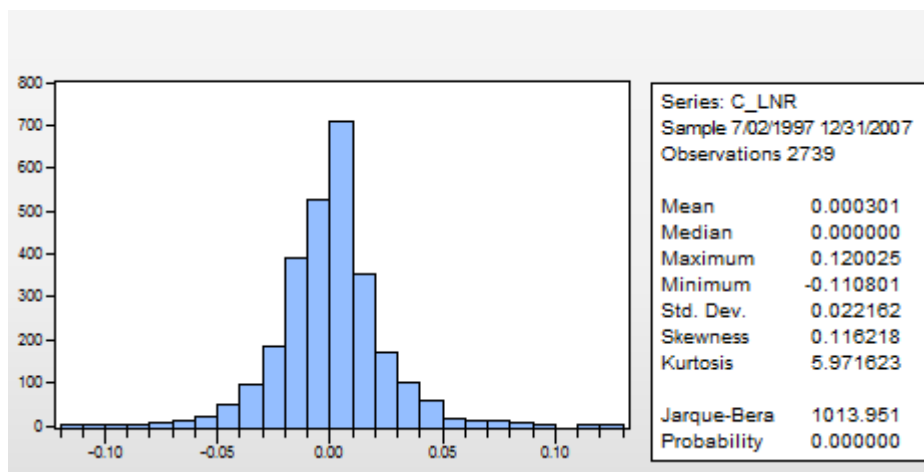


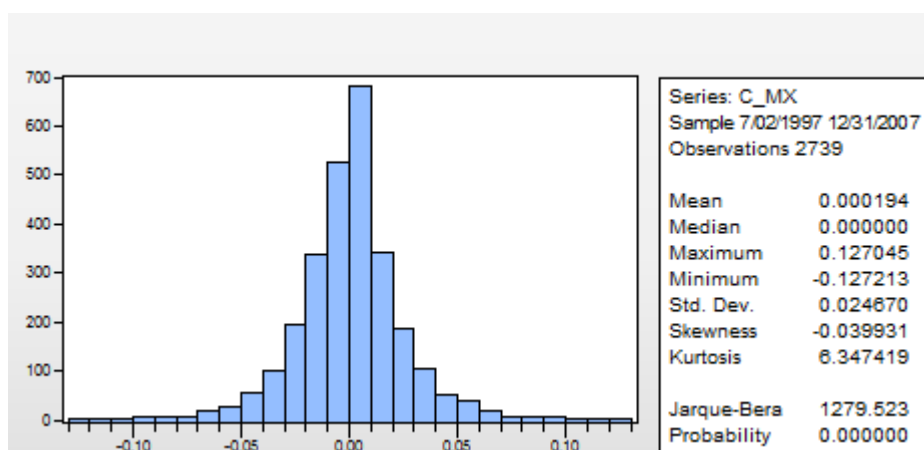
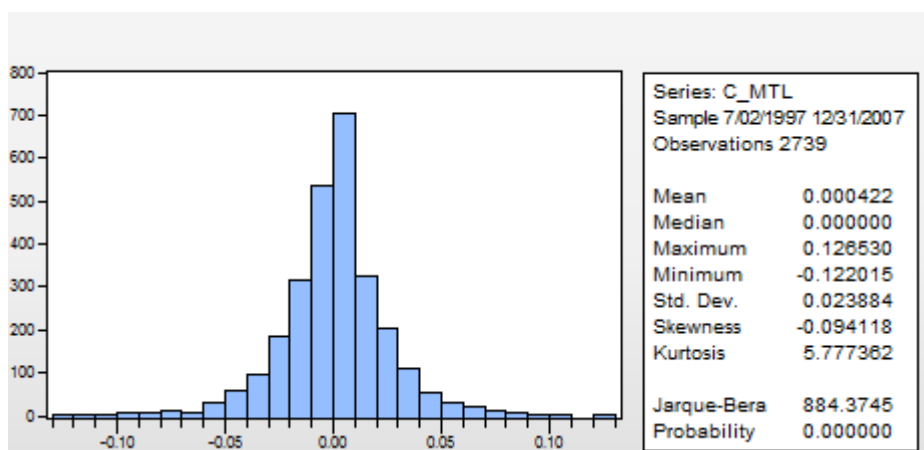
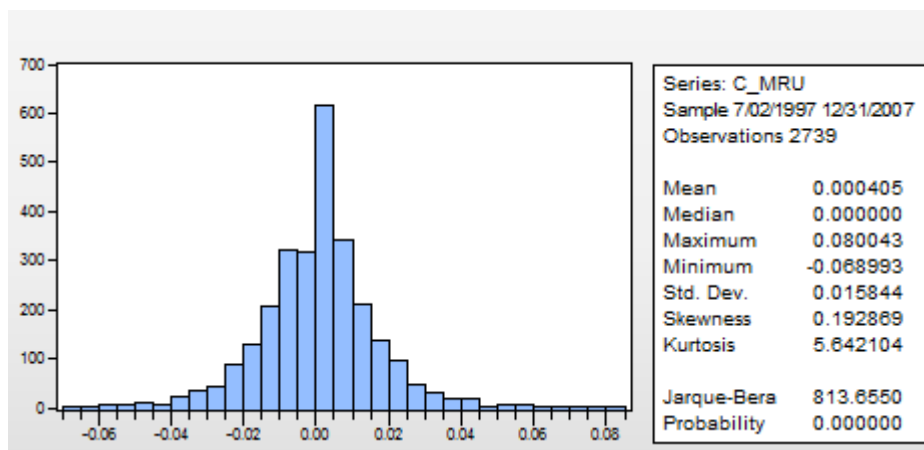


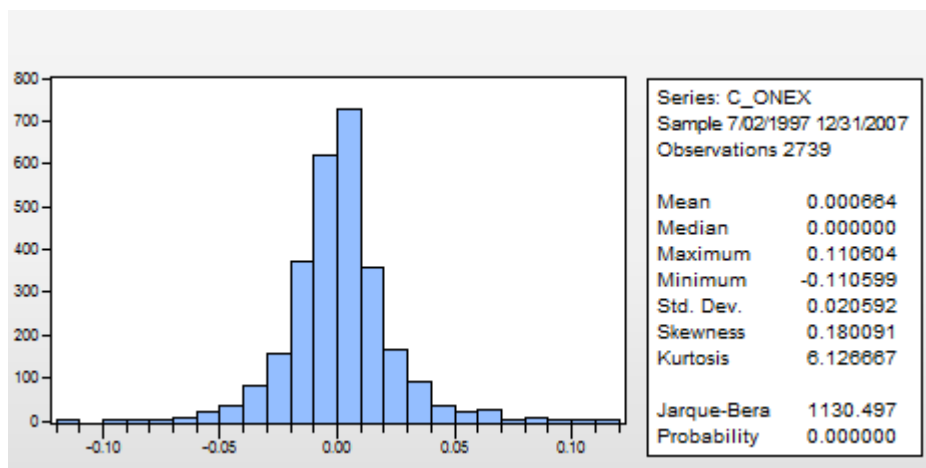
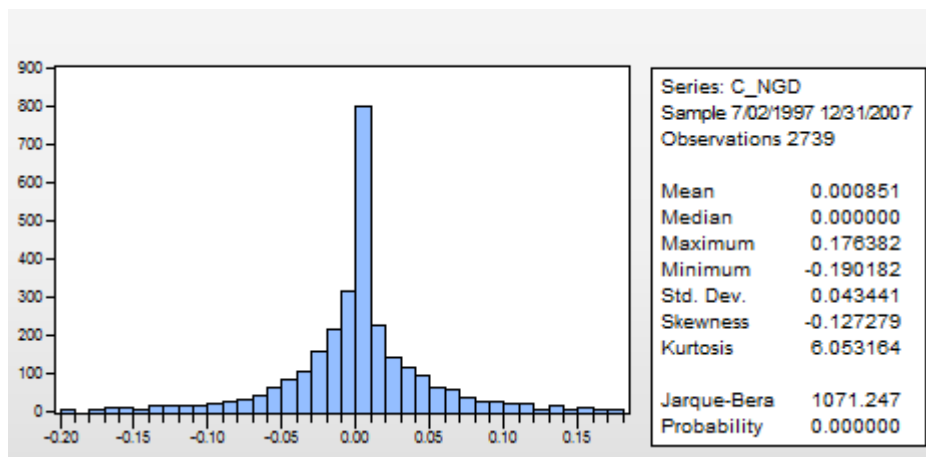
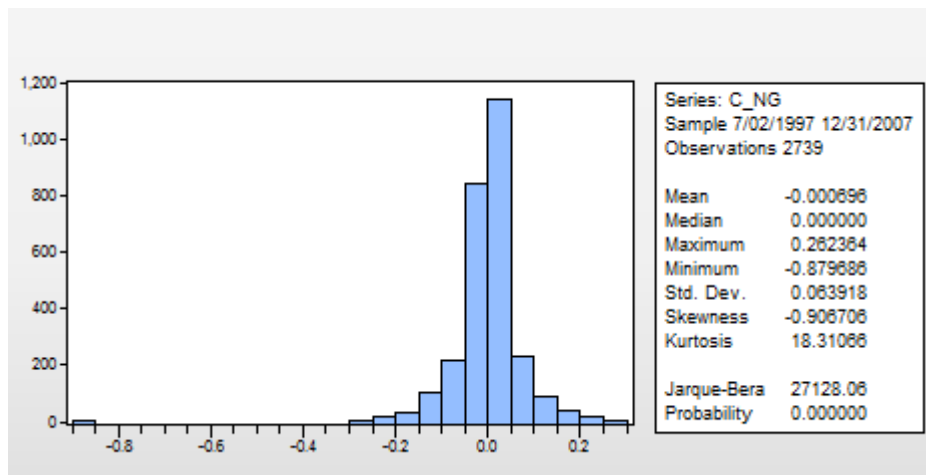


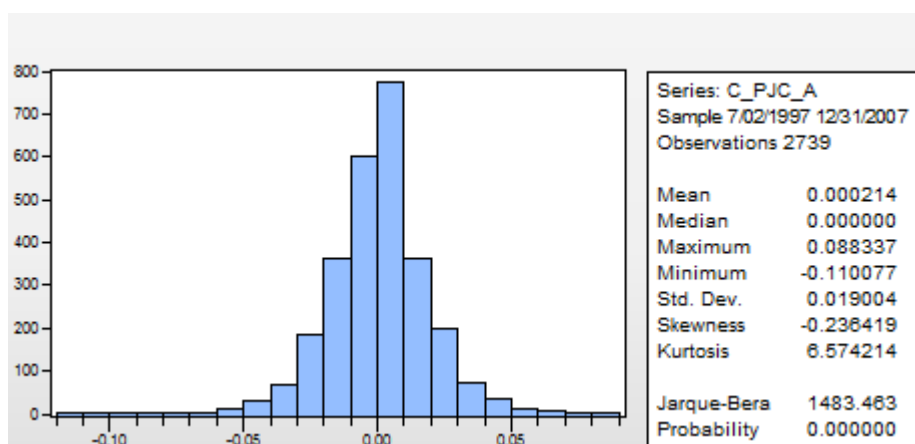
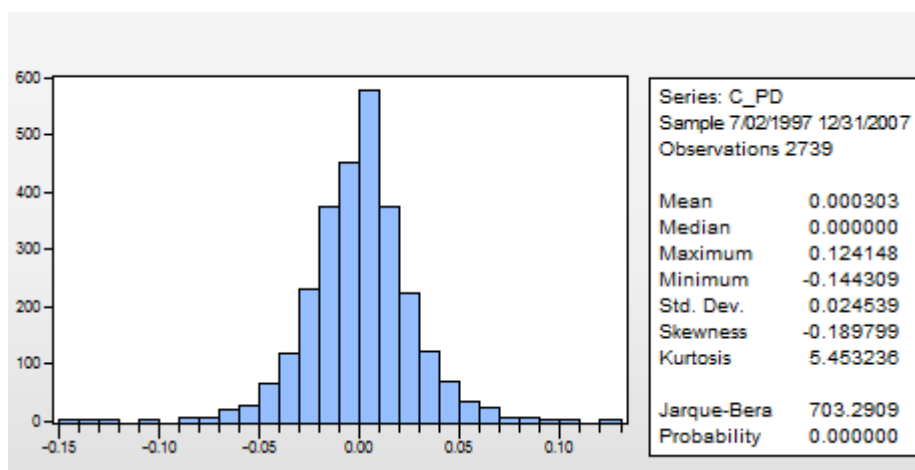
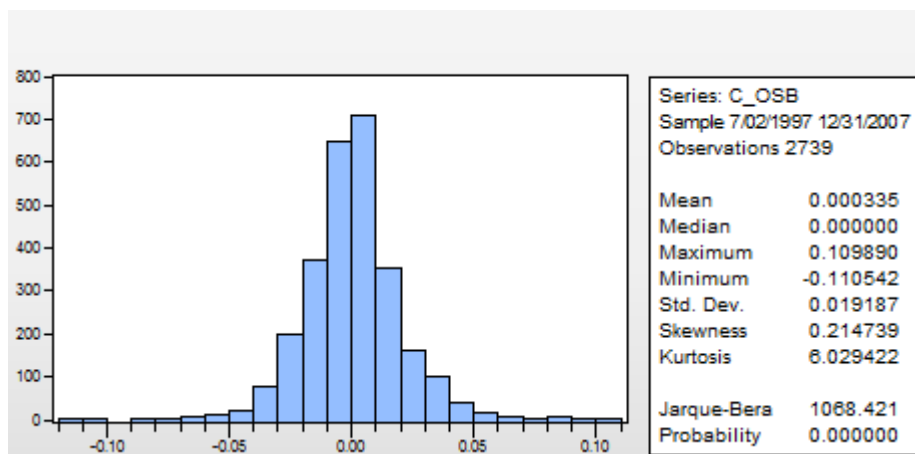


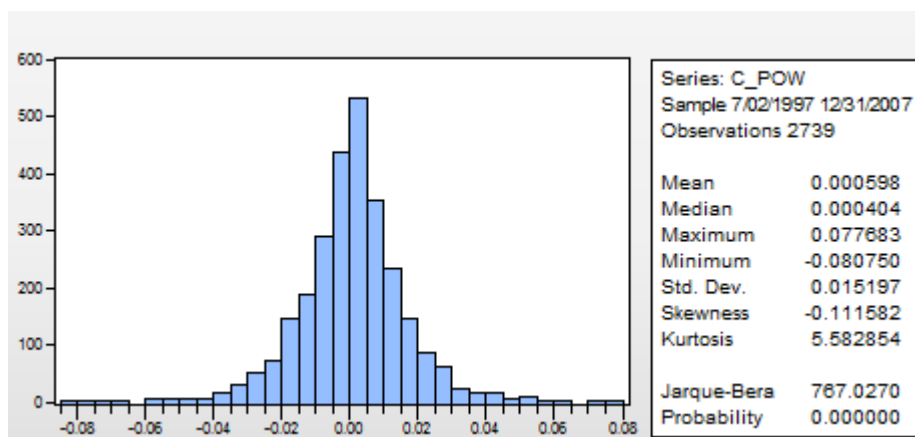
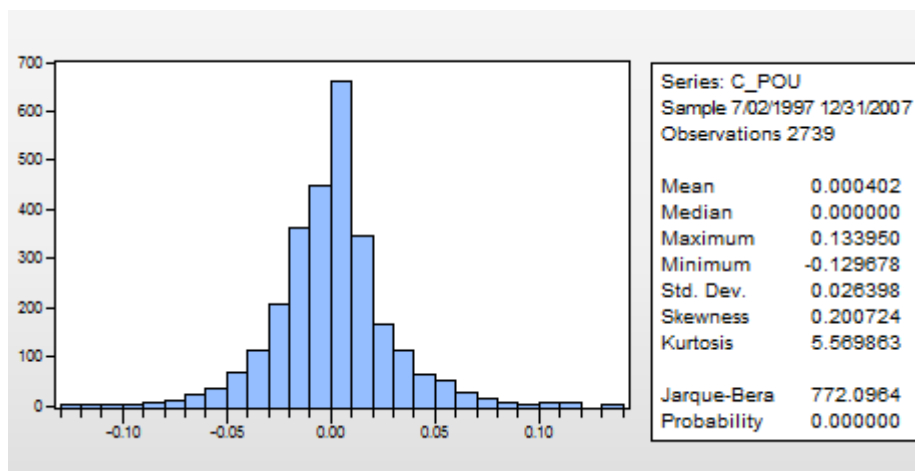
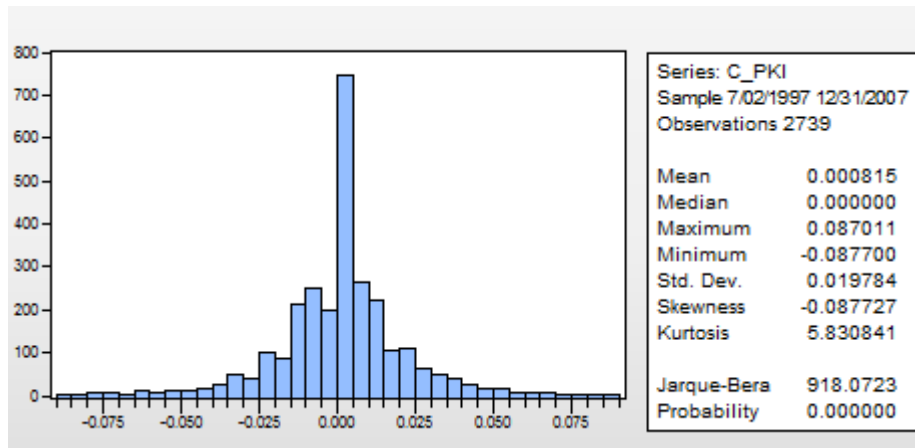


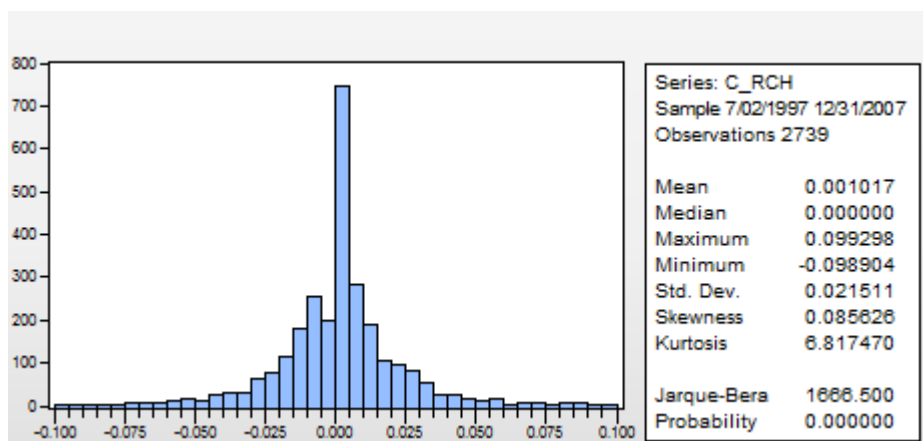
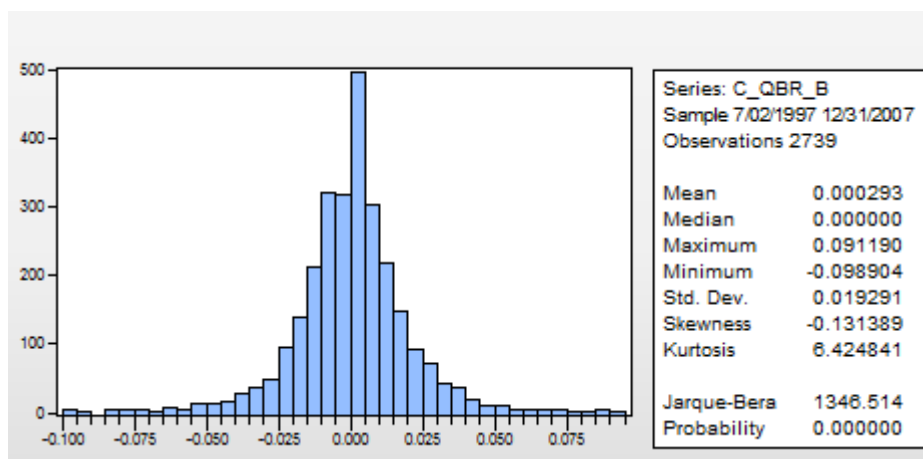
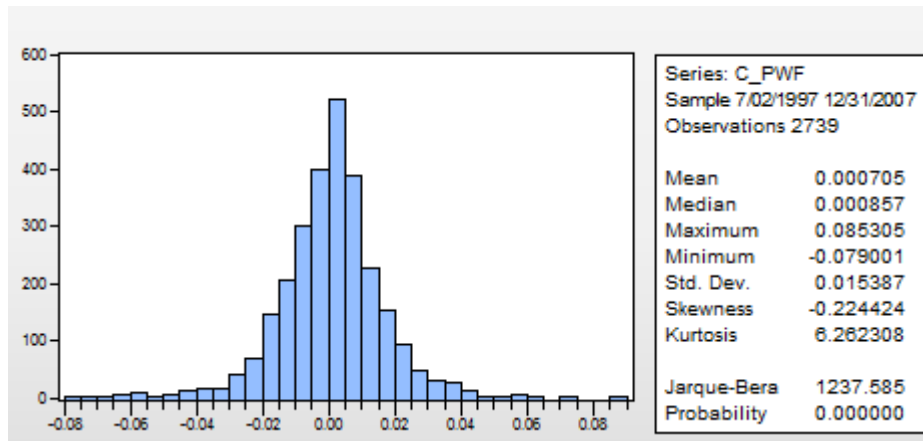


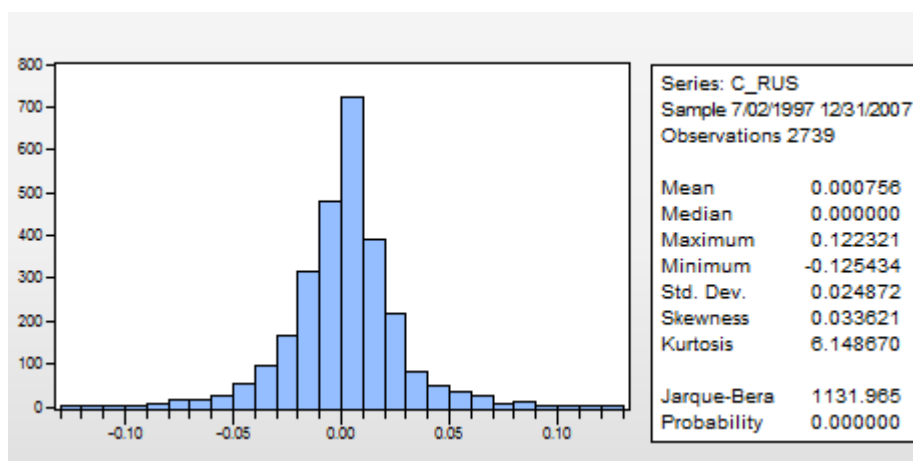
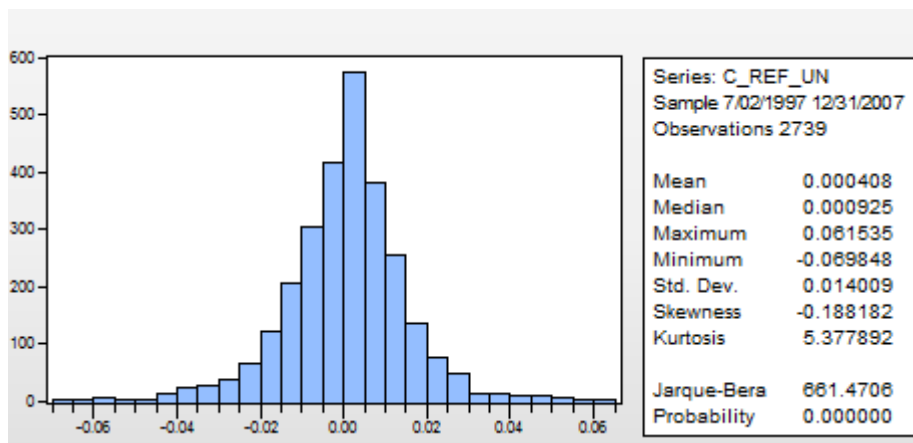
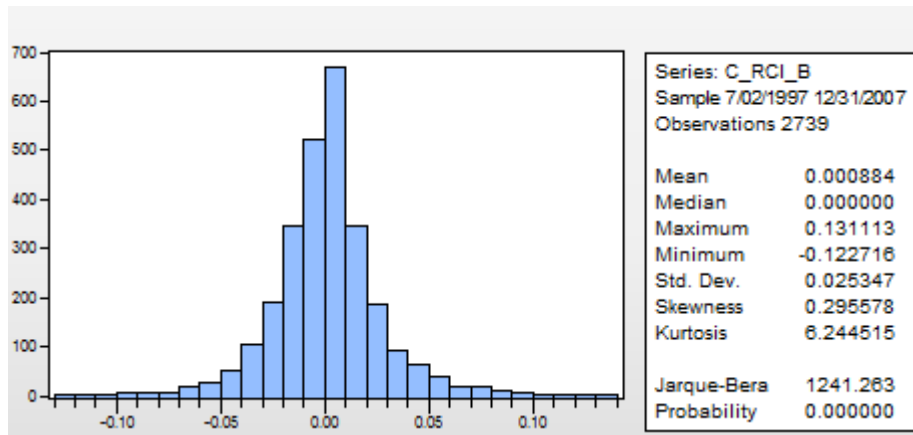


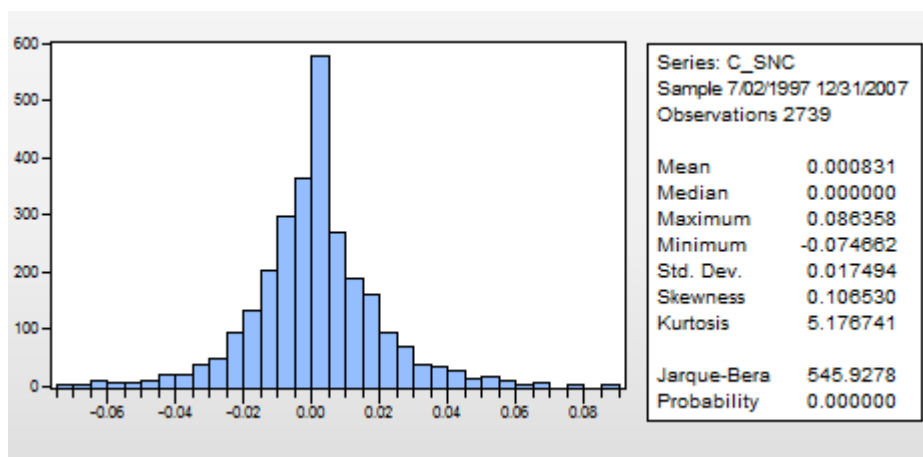
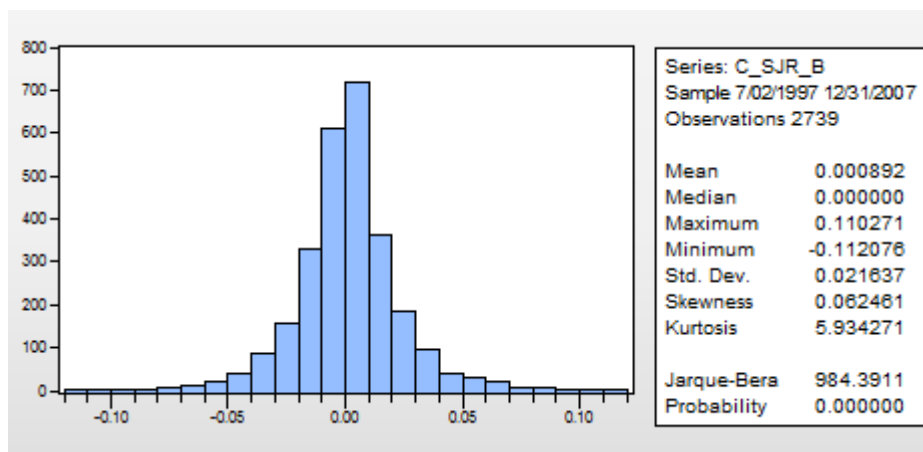
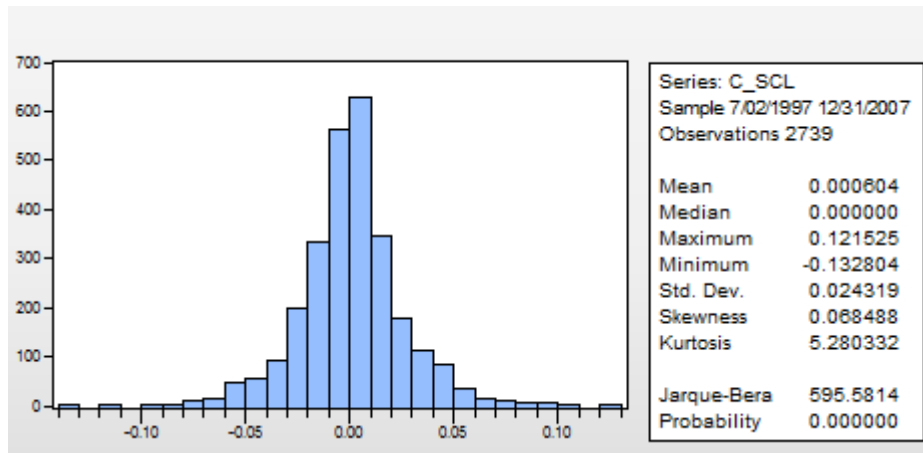


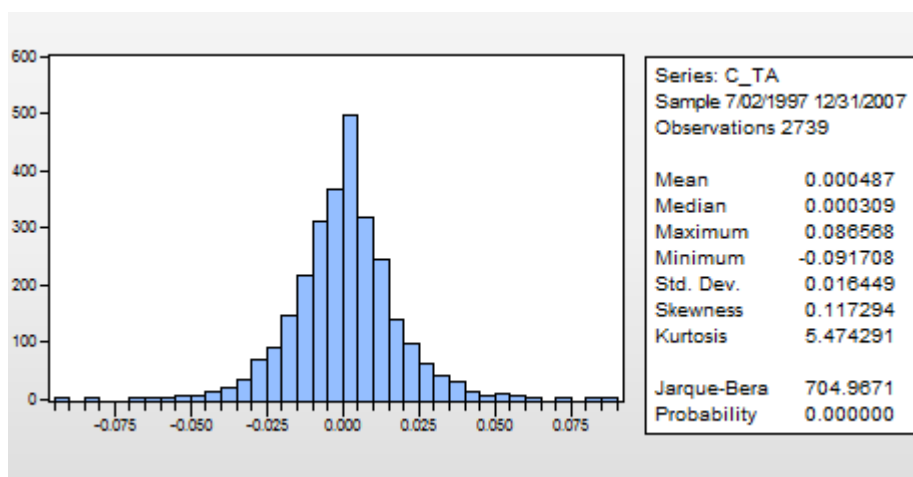
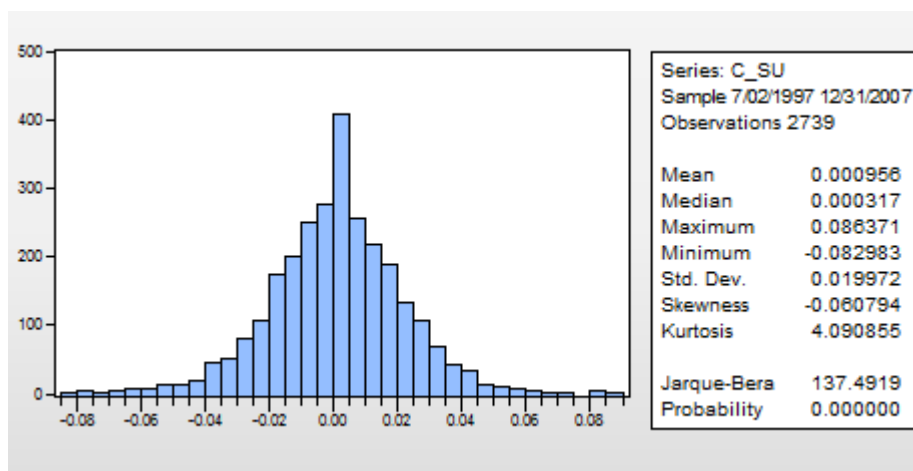
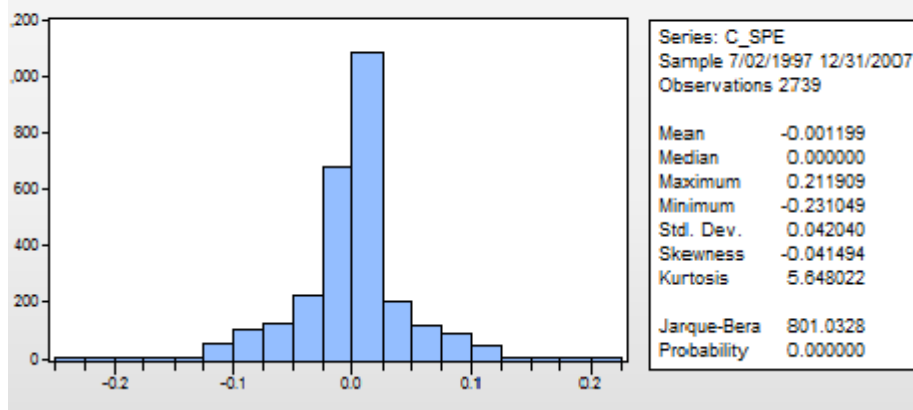


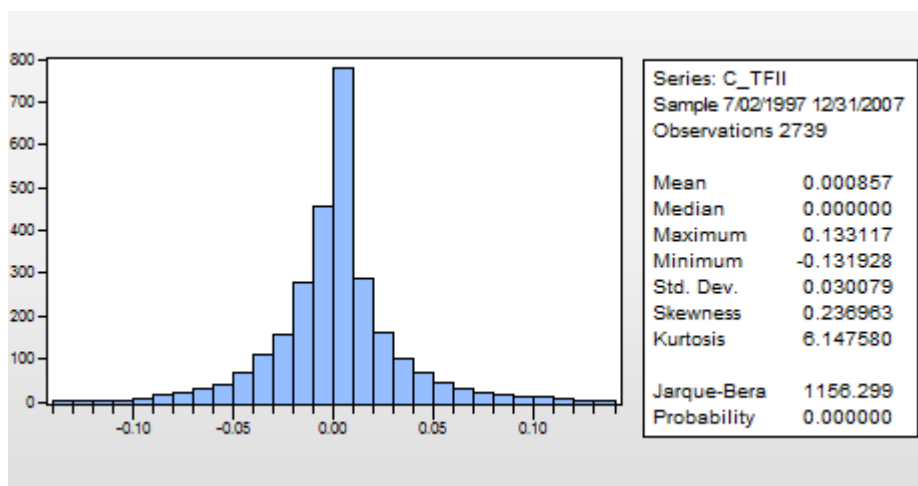
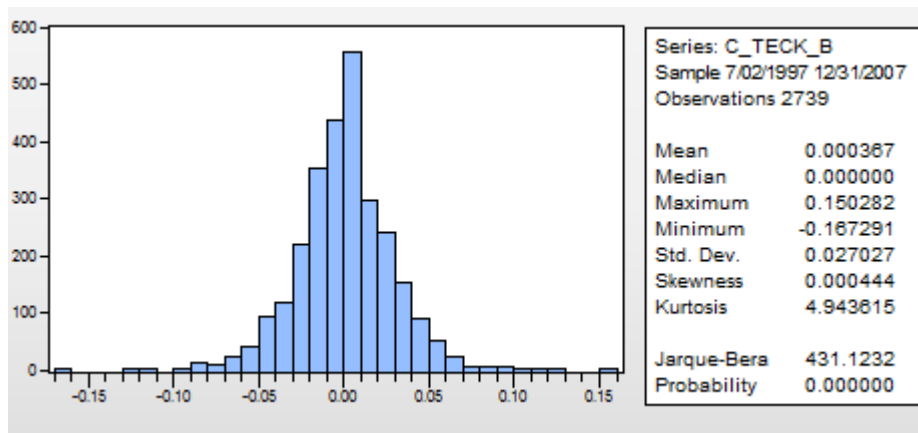
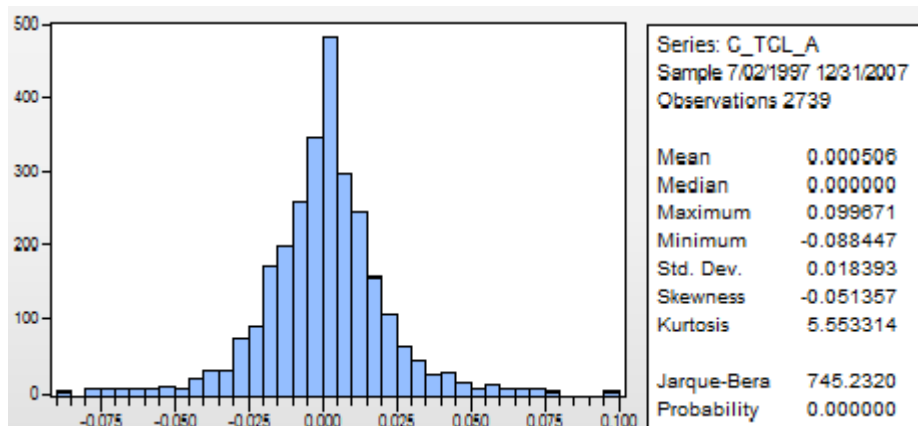


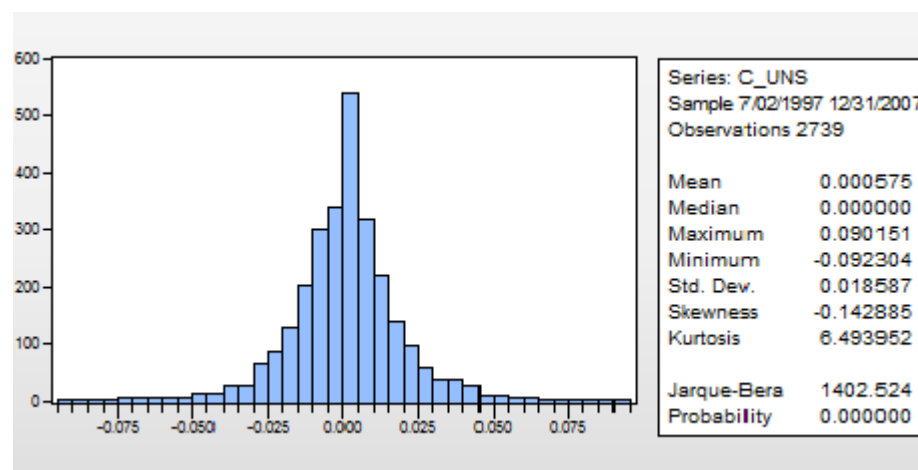
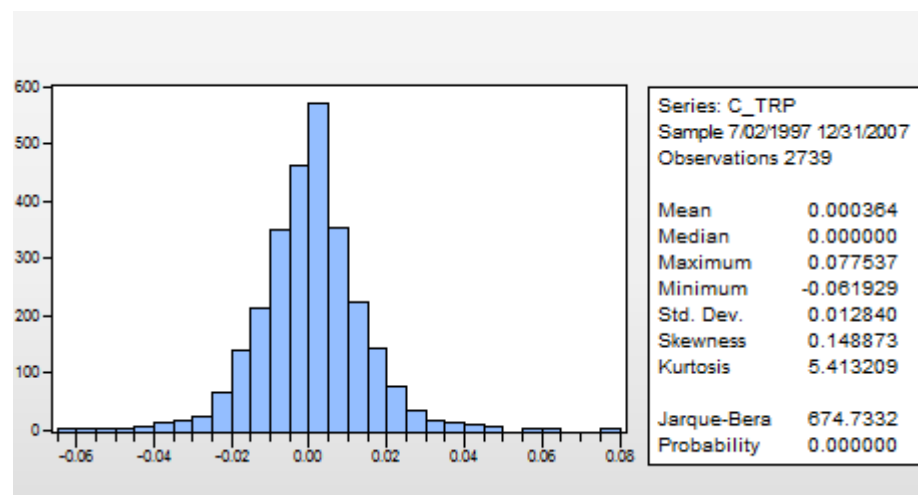
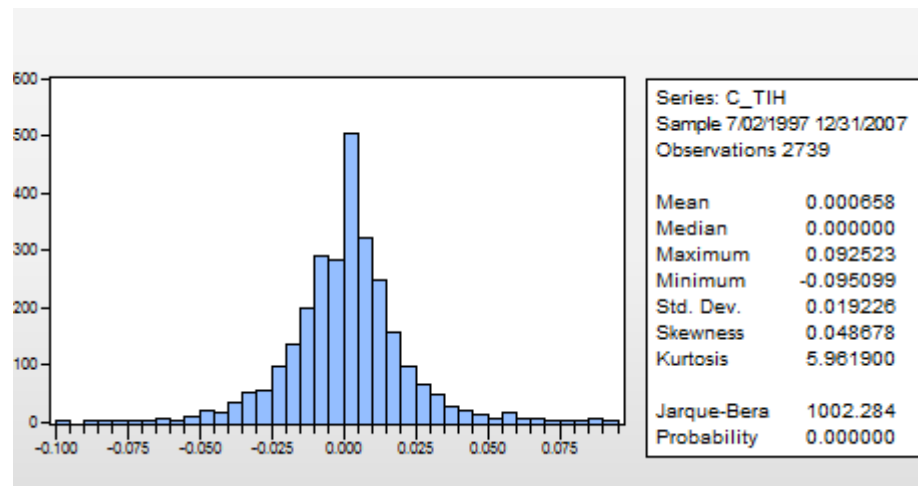


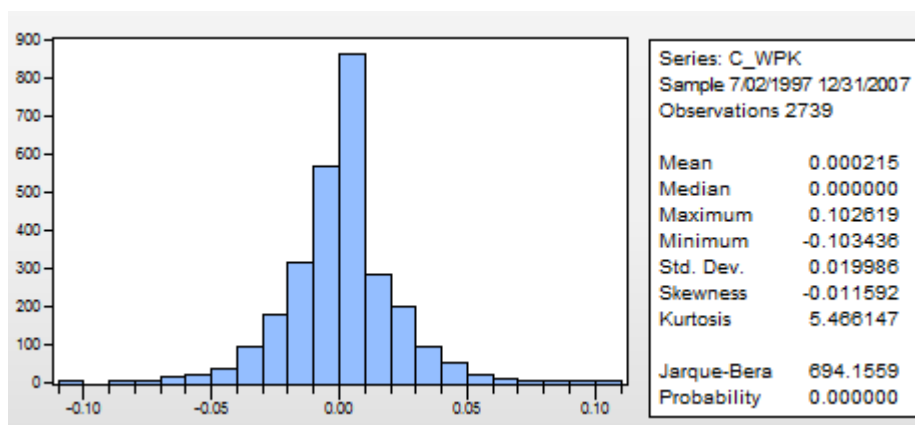
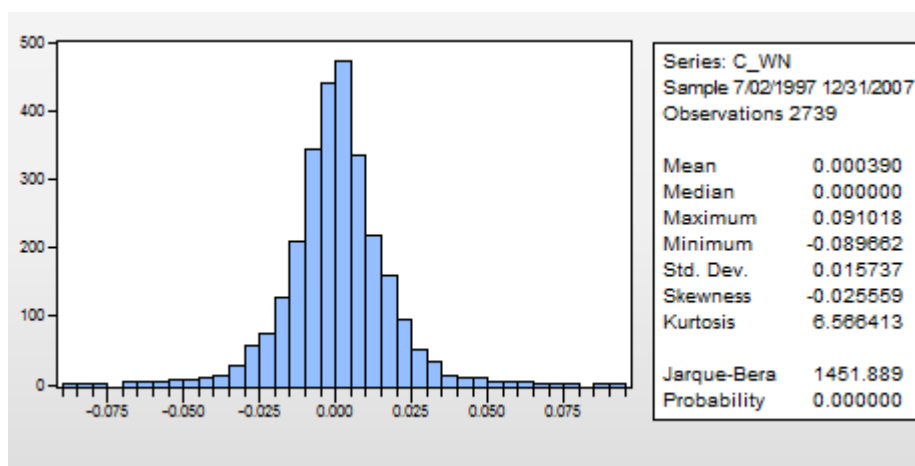
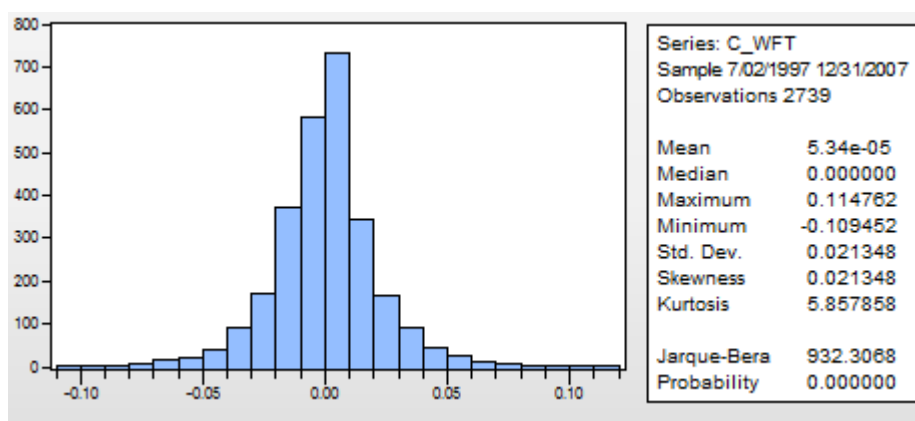
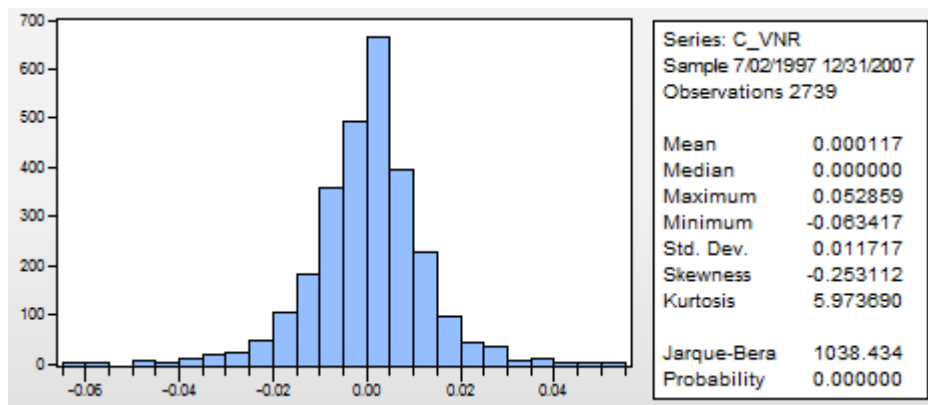


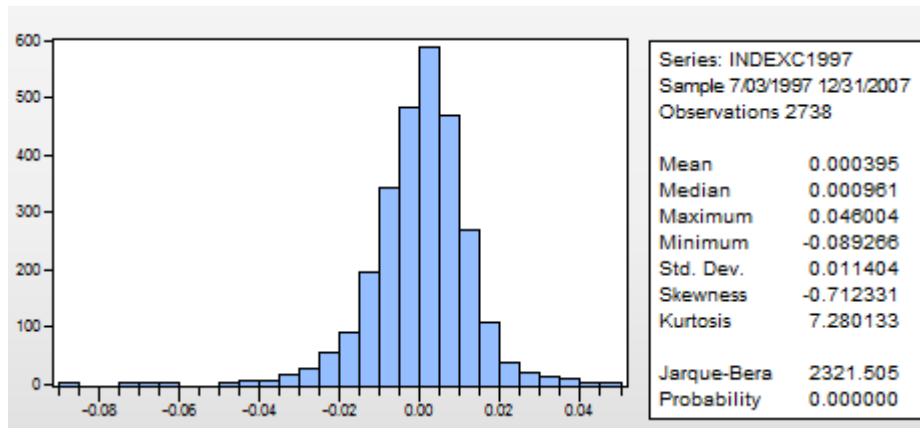




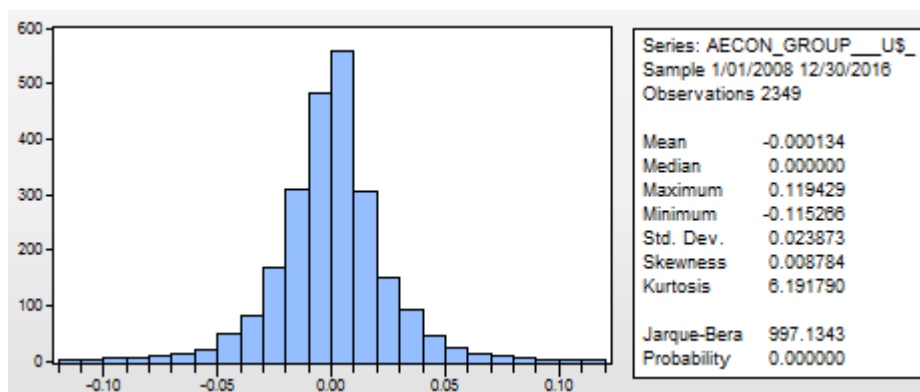
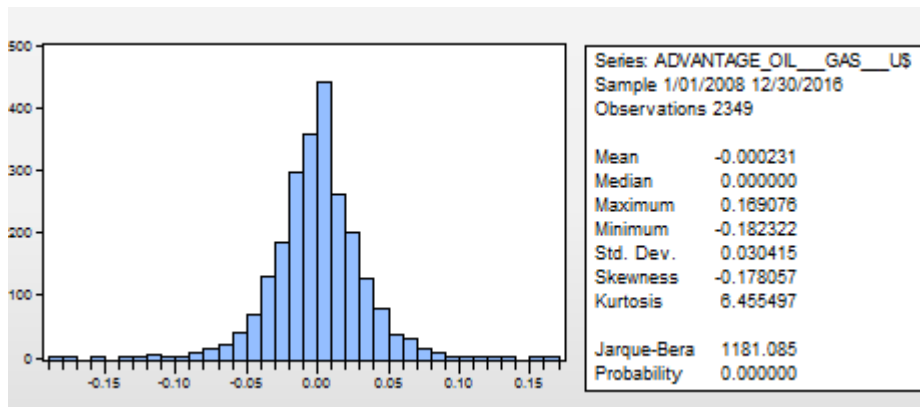


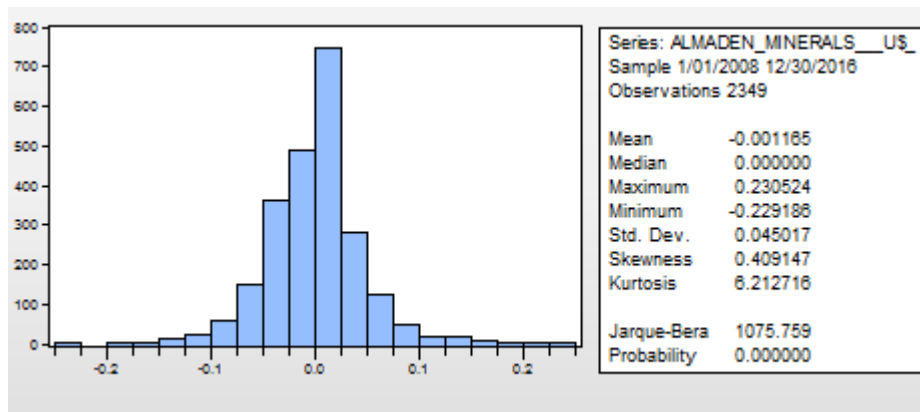
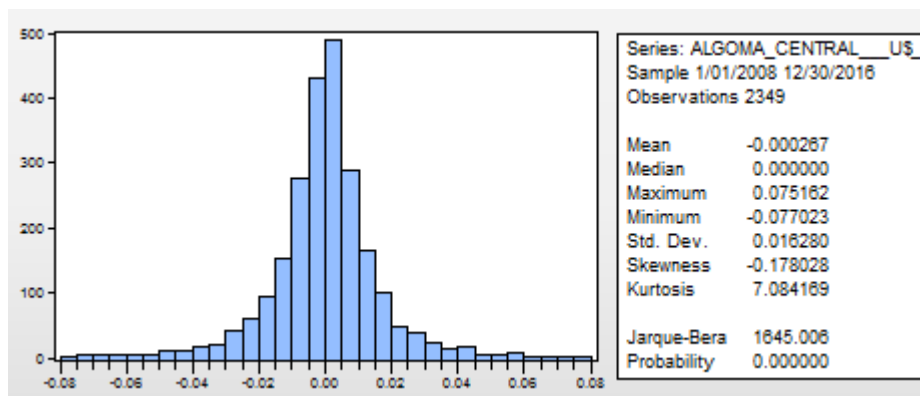
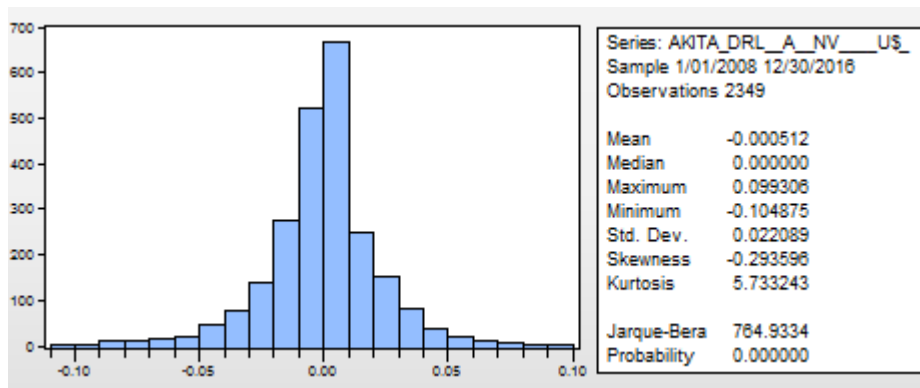
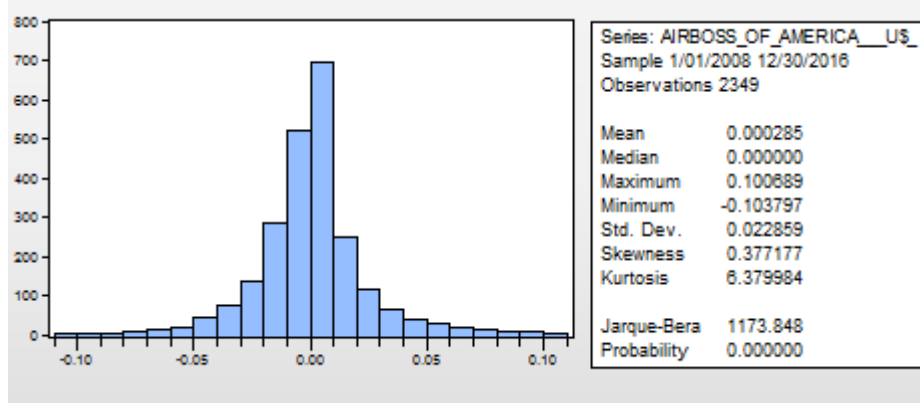


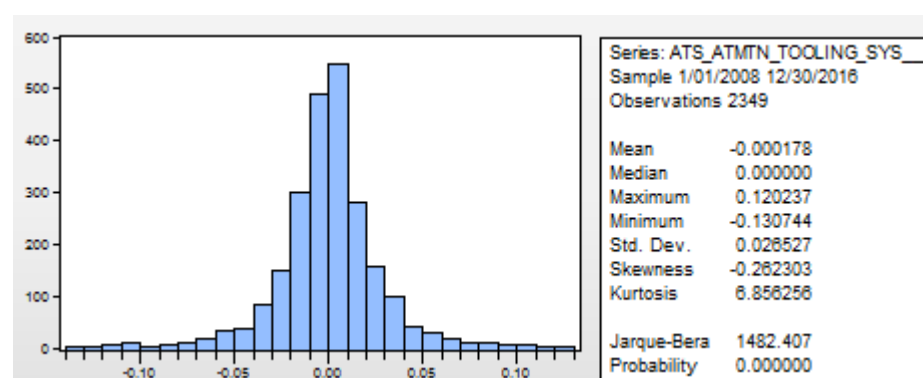
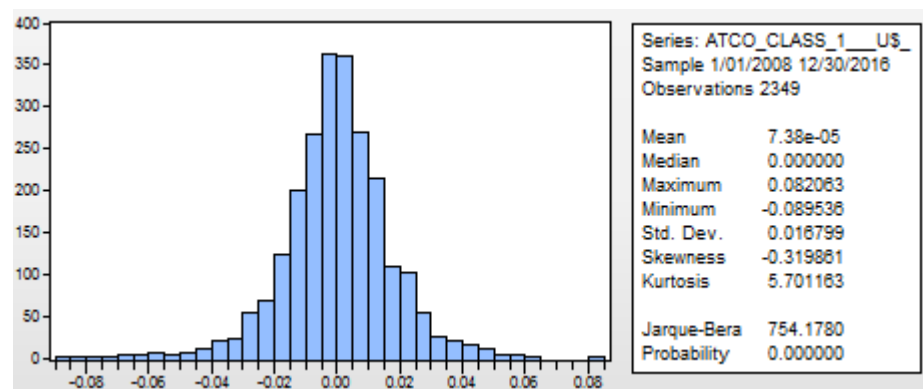
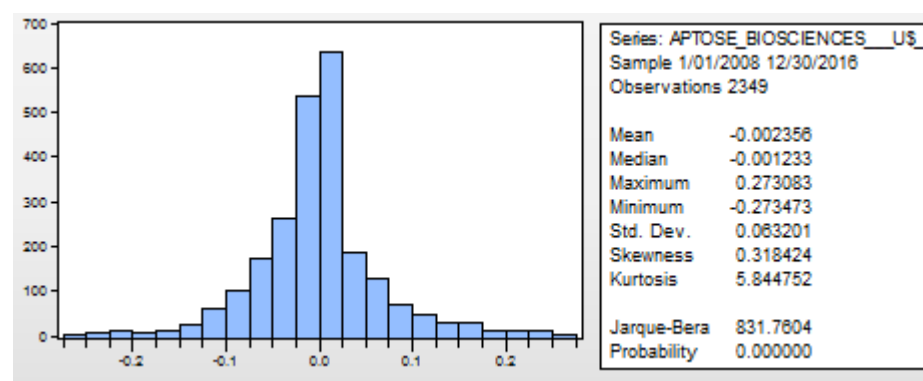
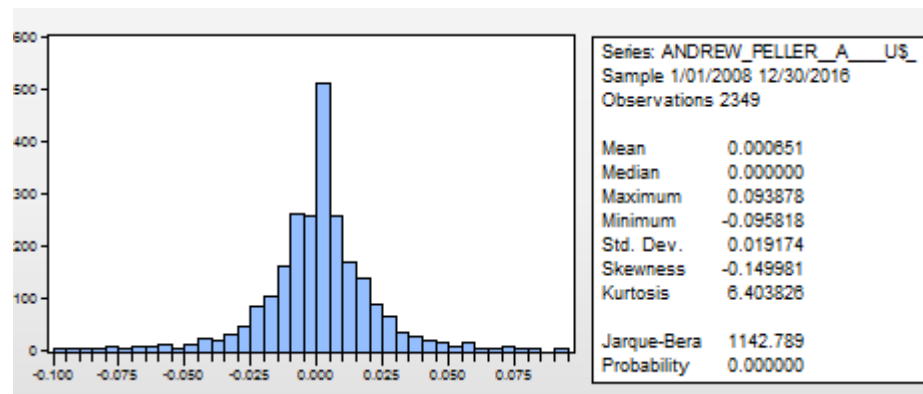


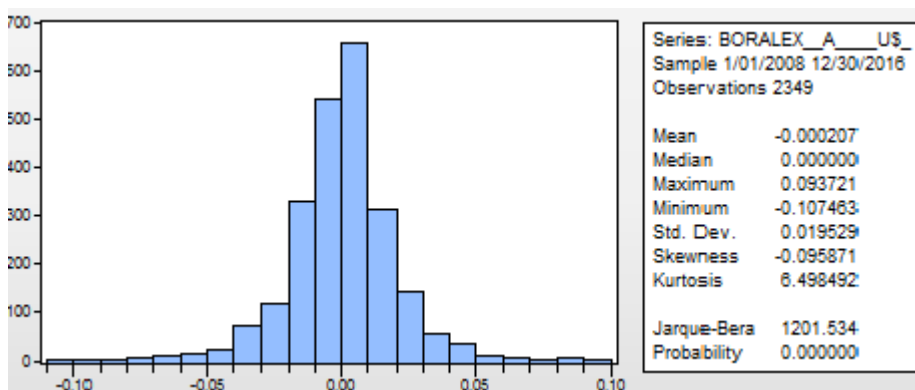
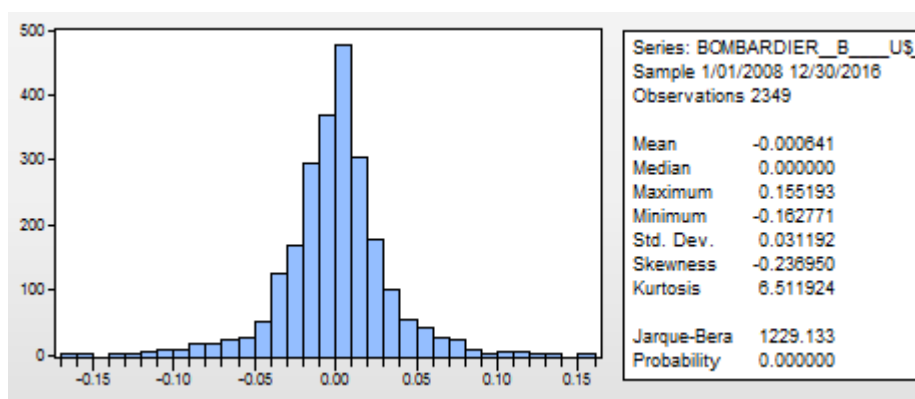
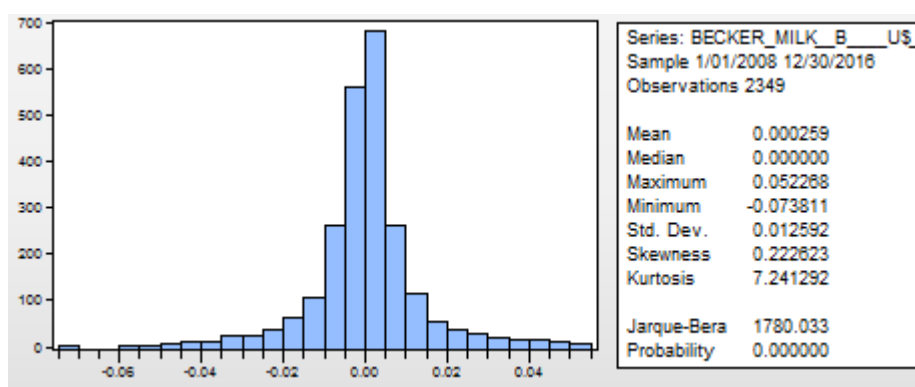
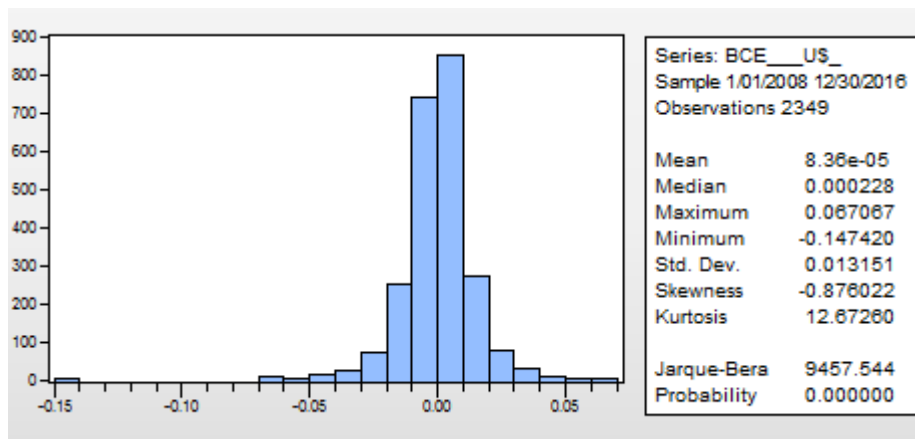


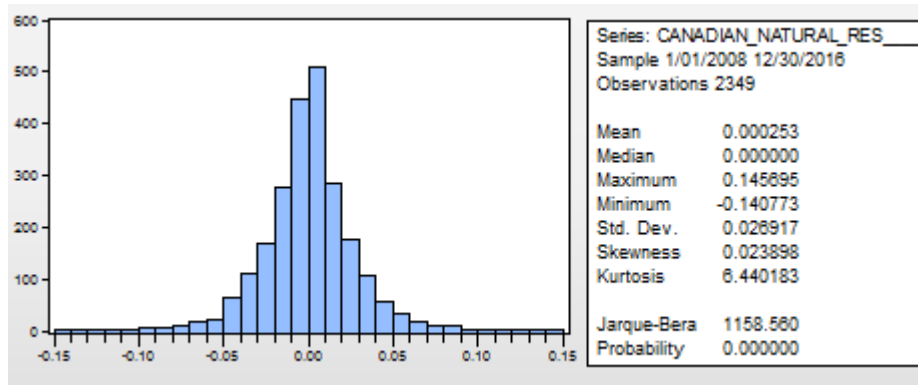
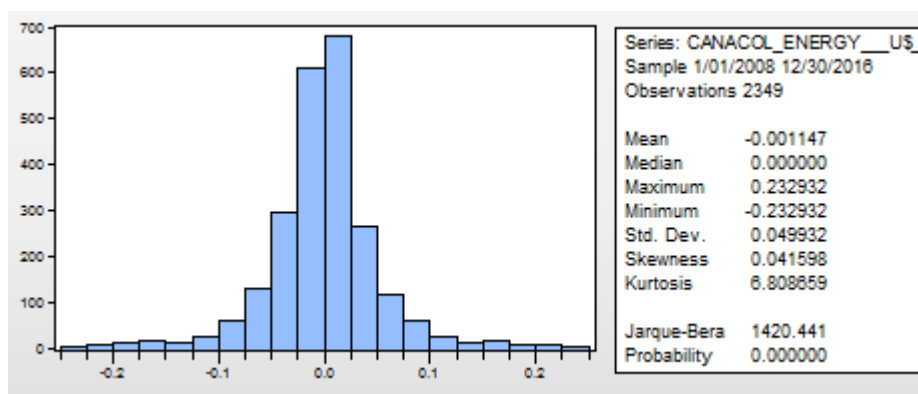
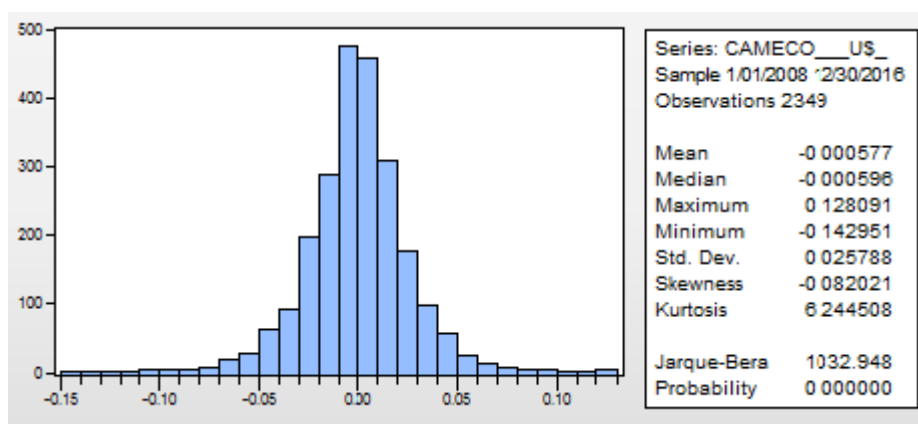
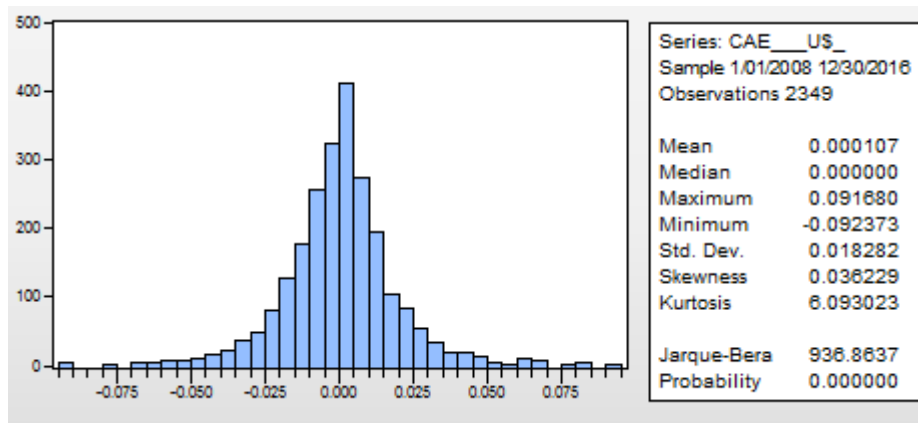
2^ο ΜΕΡΟΣ ΚΑΝΑΔΑΣ 2008-2016 (ΚΑΤΑ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ)

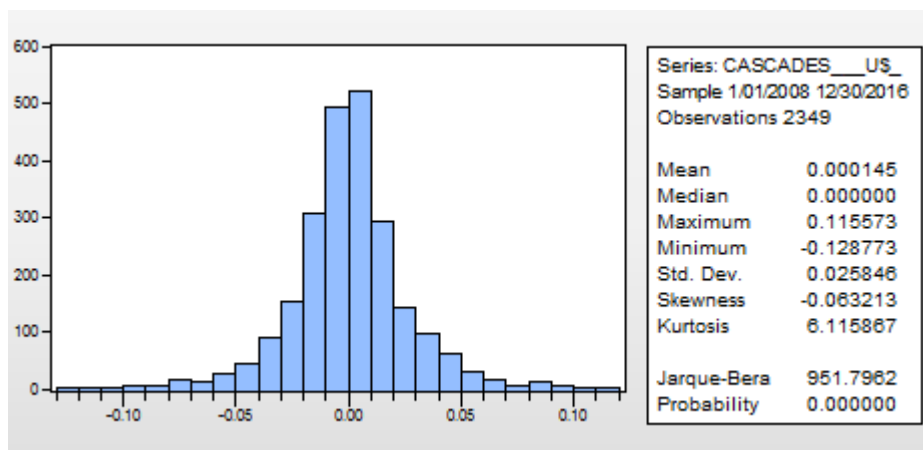
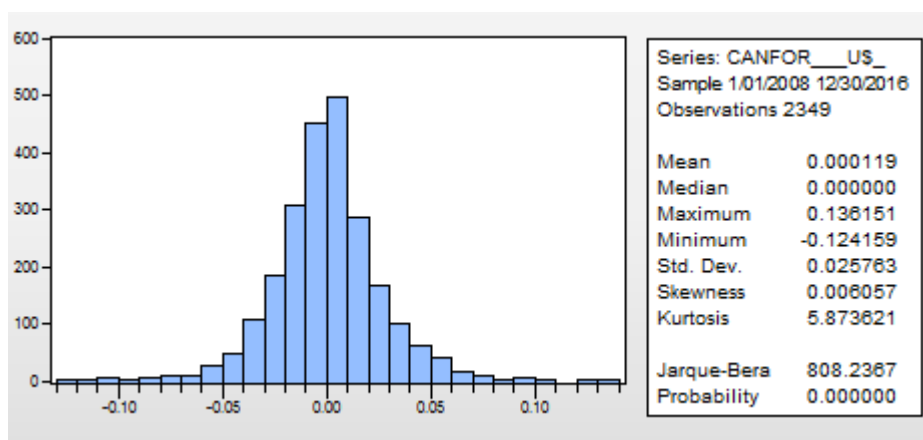
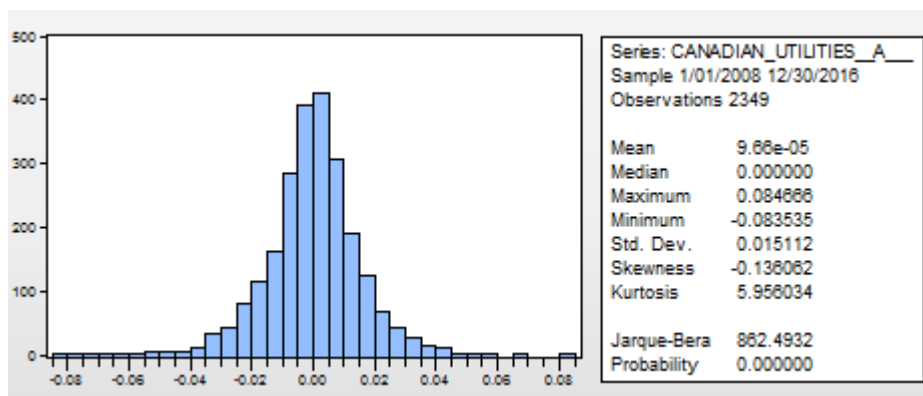
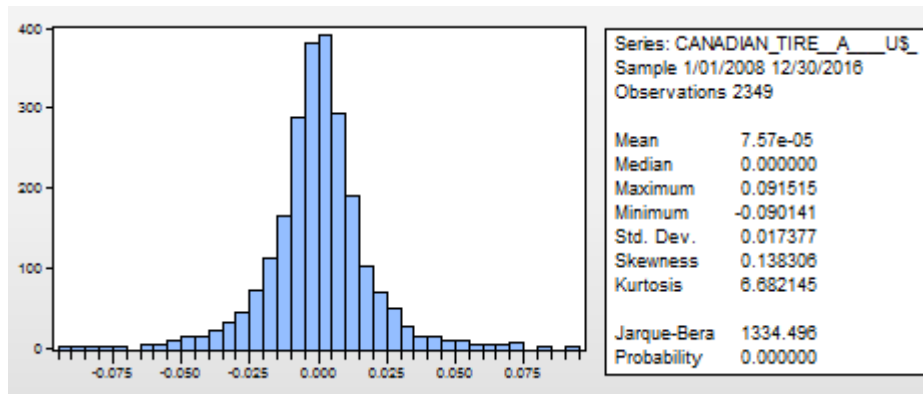


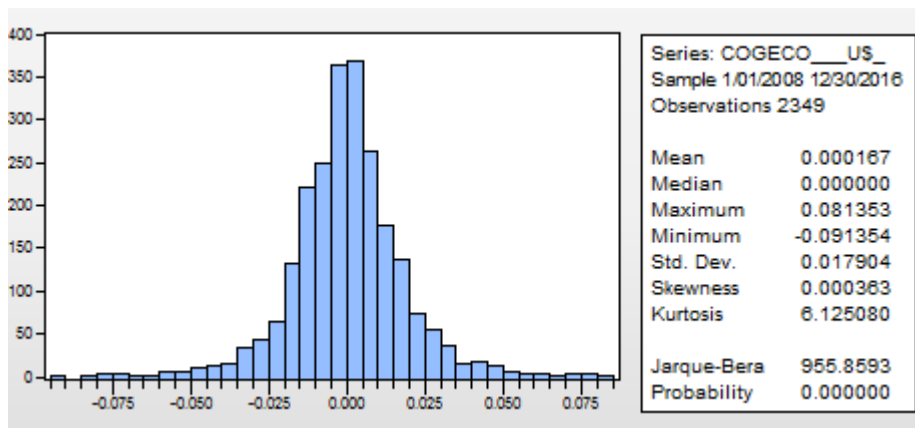
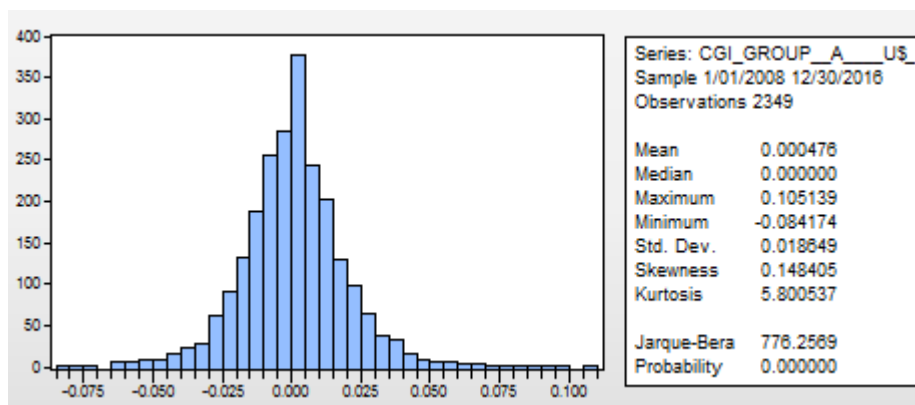
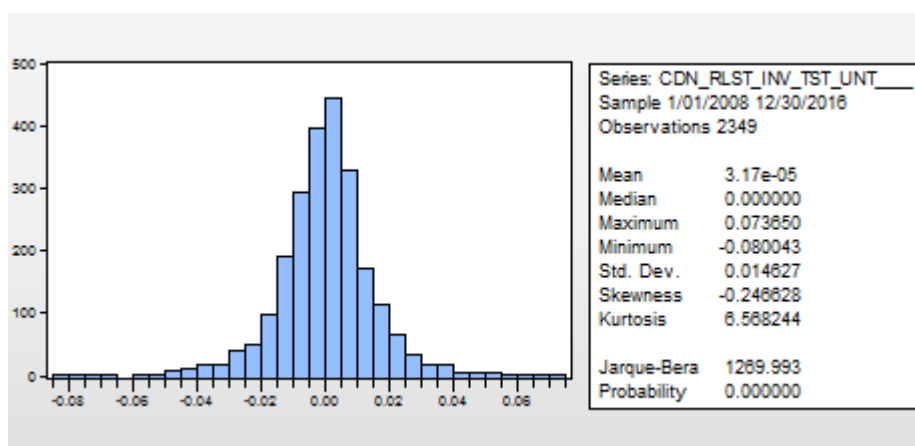
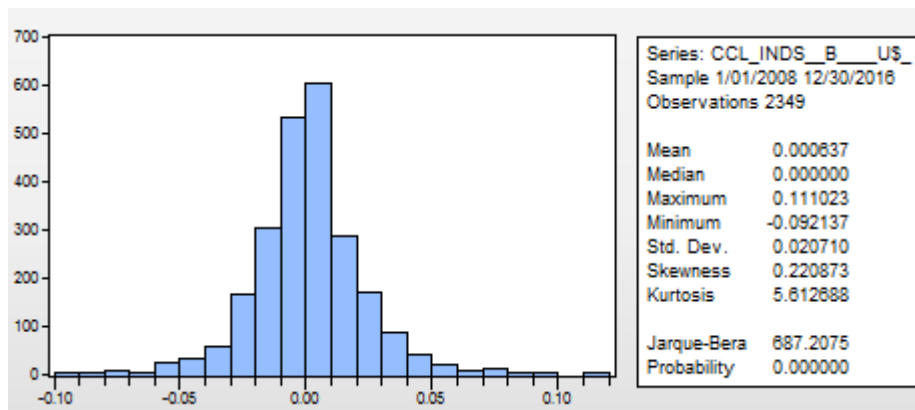


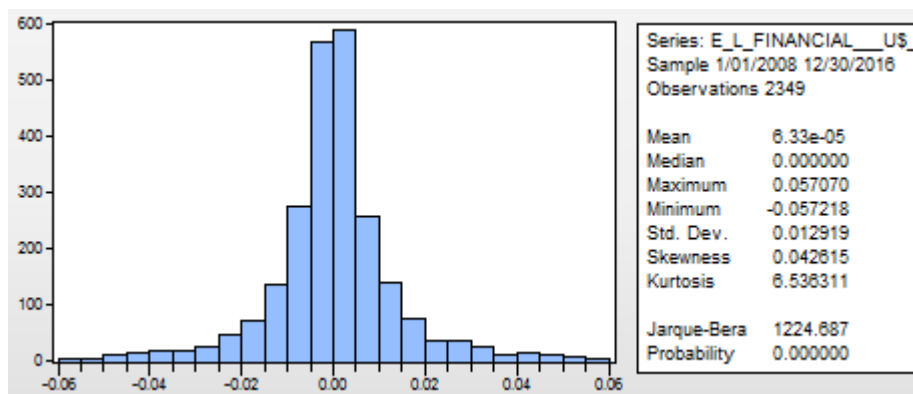
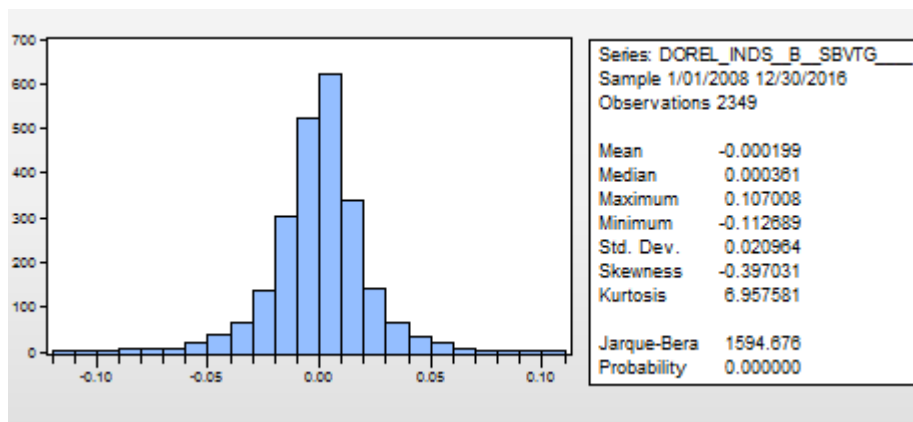
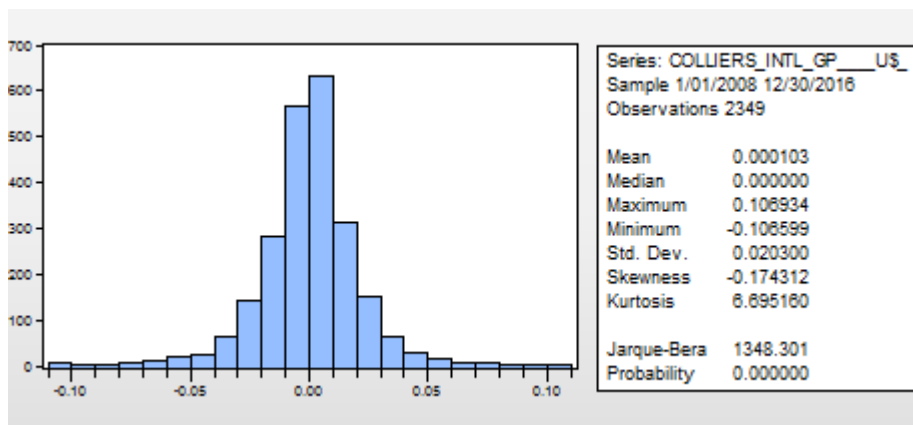
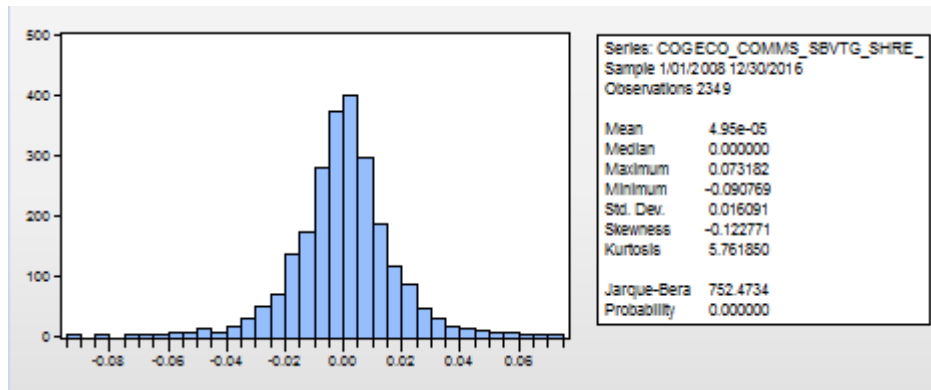


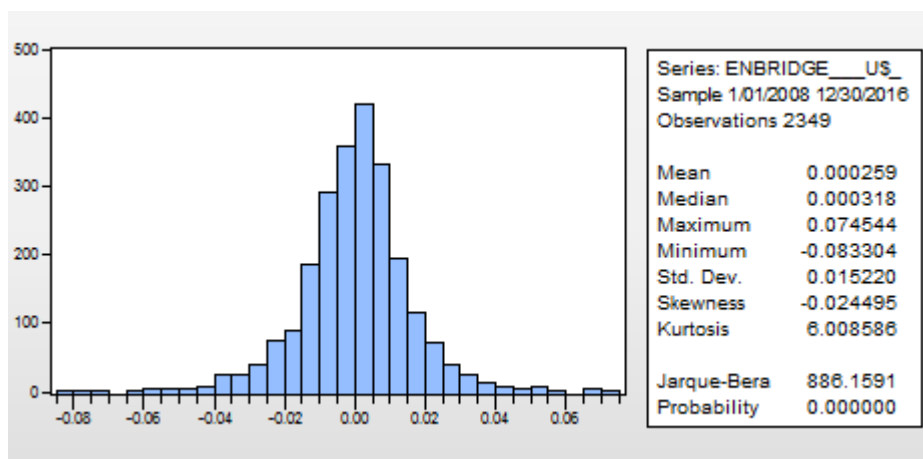
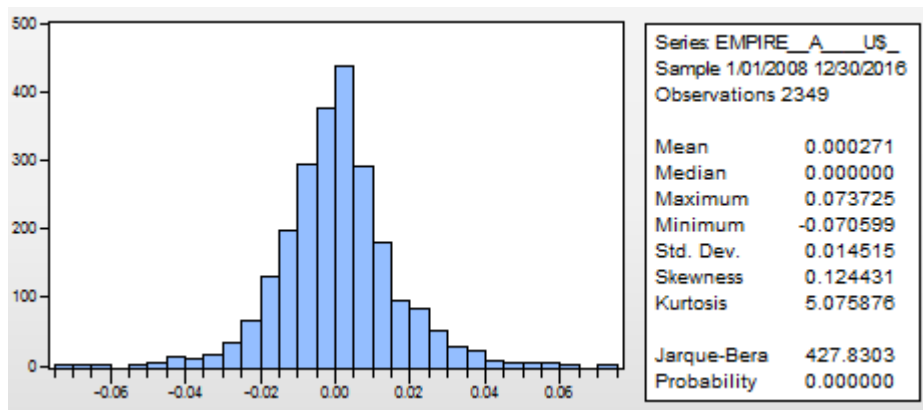
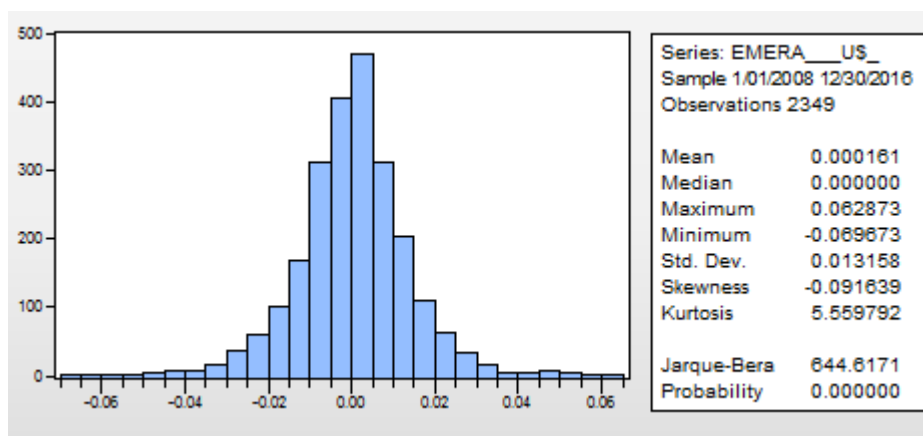
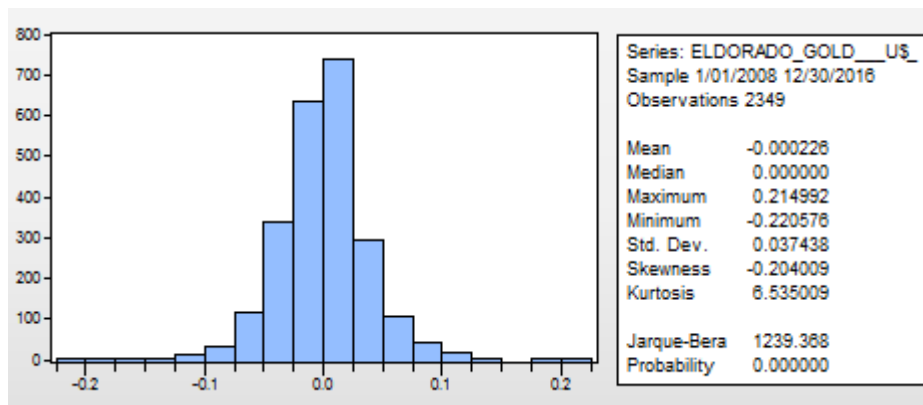


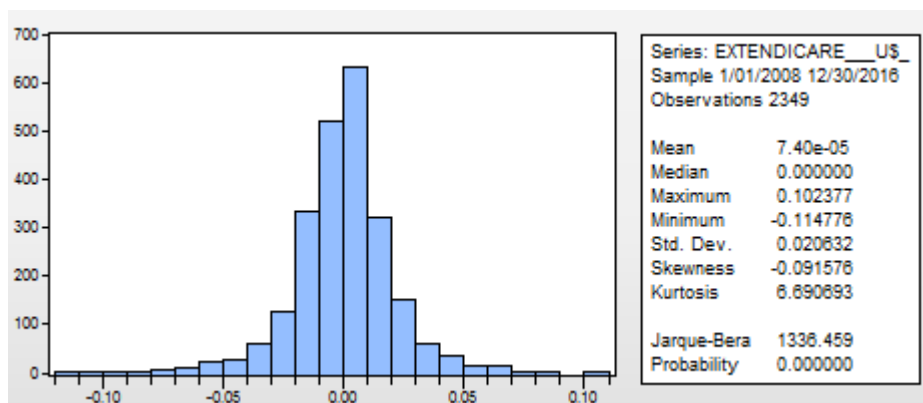
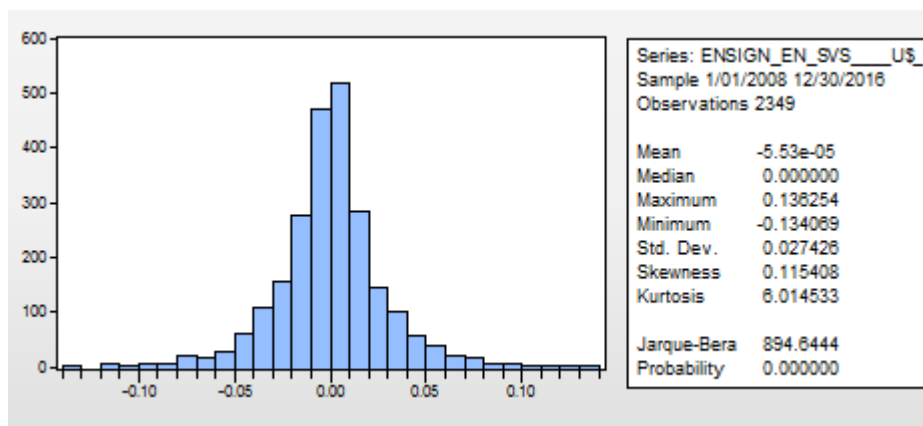
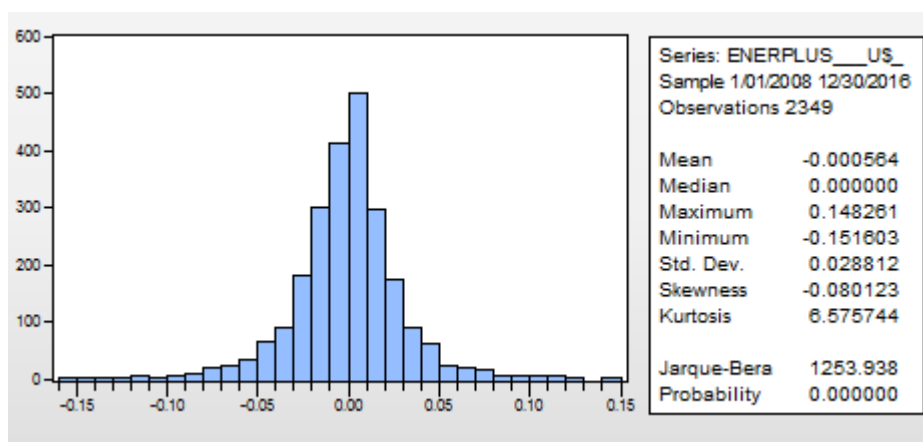
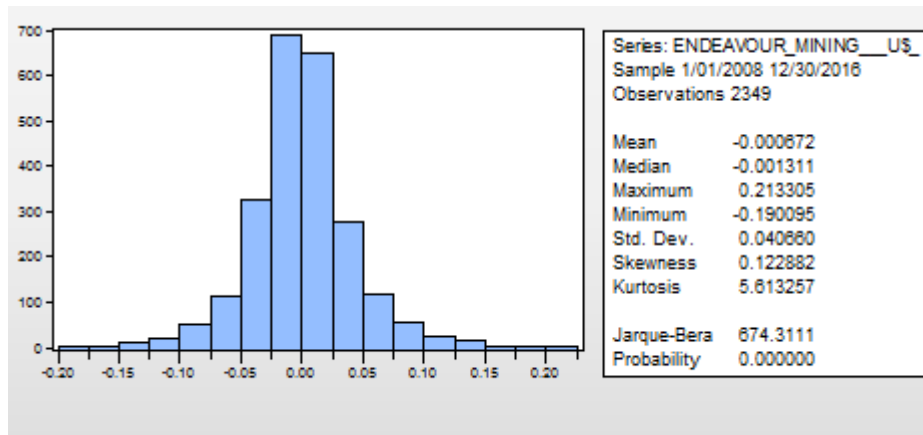


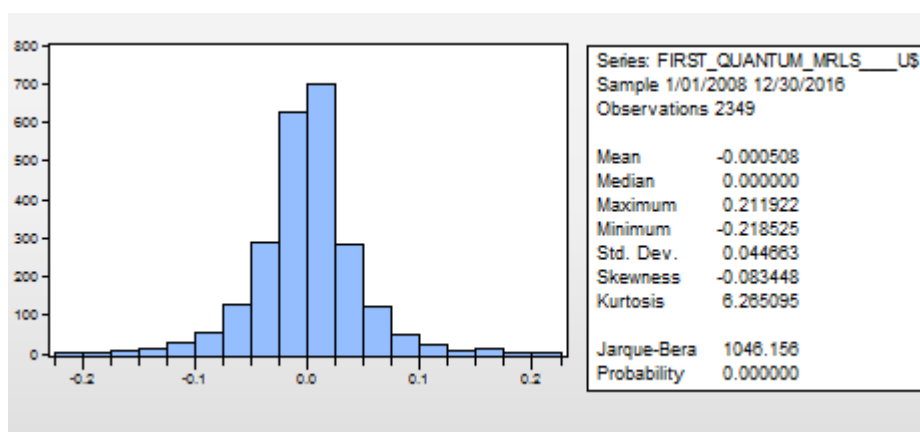
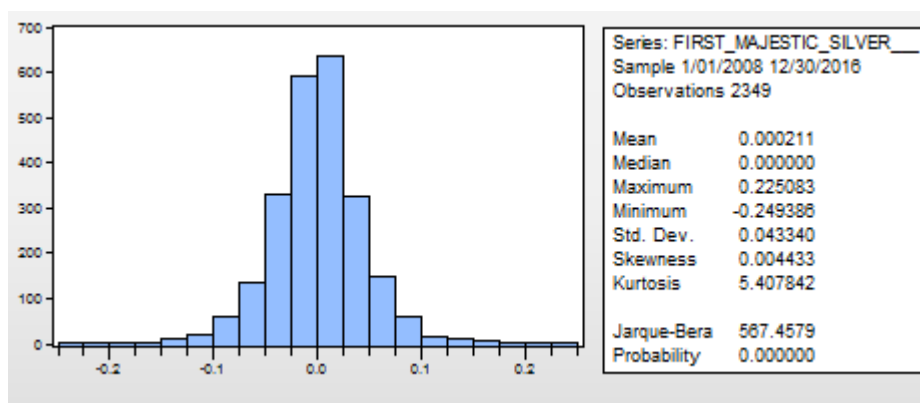
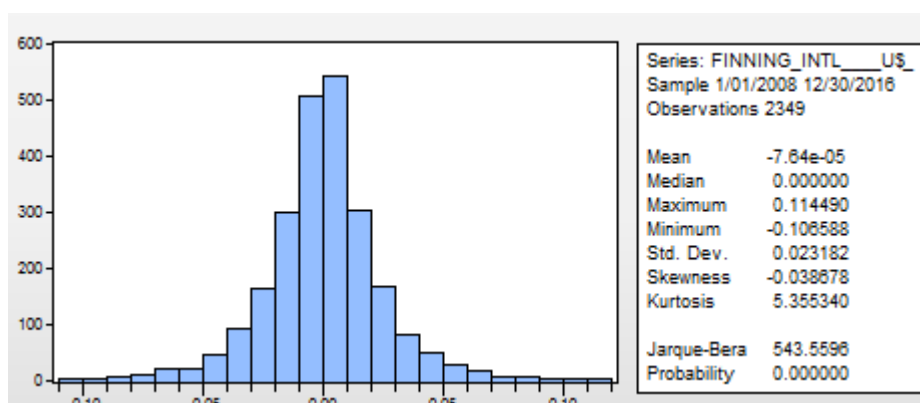
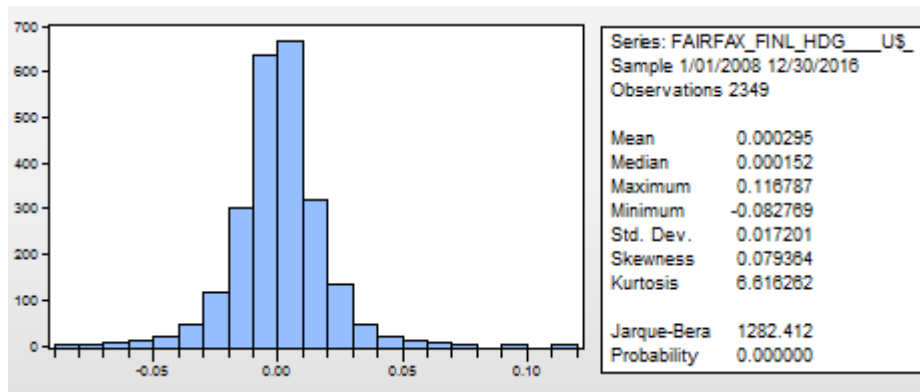


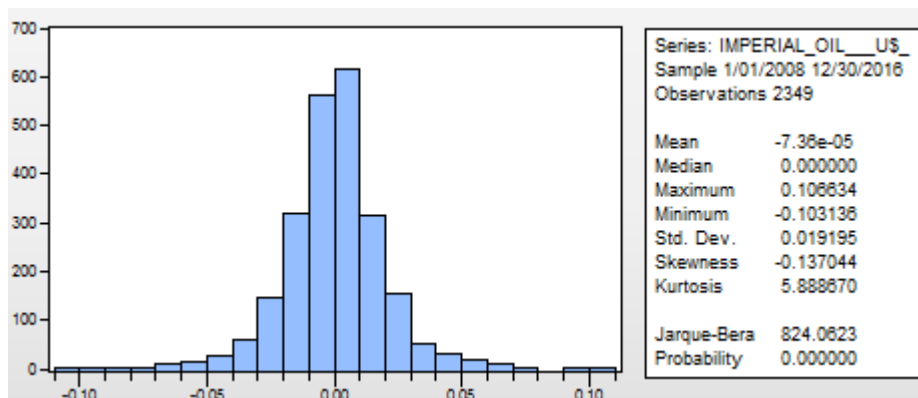
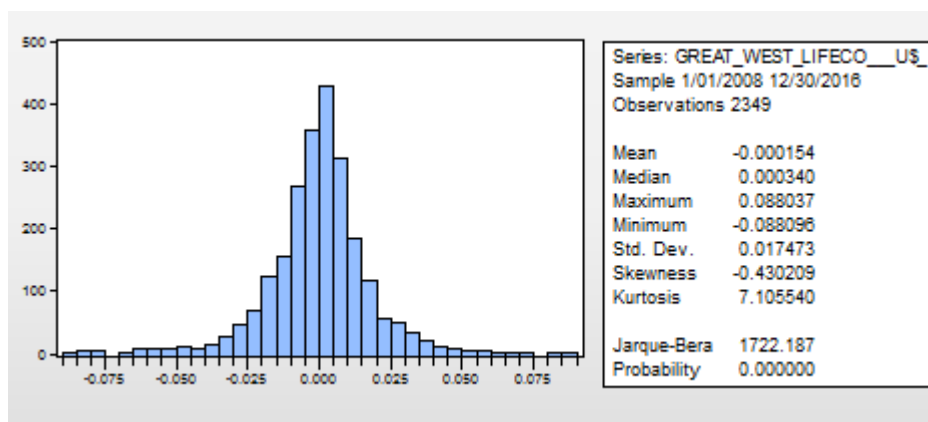
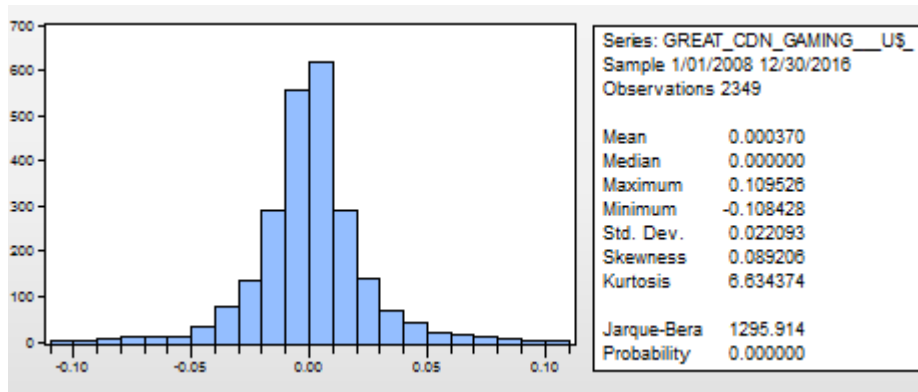
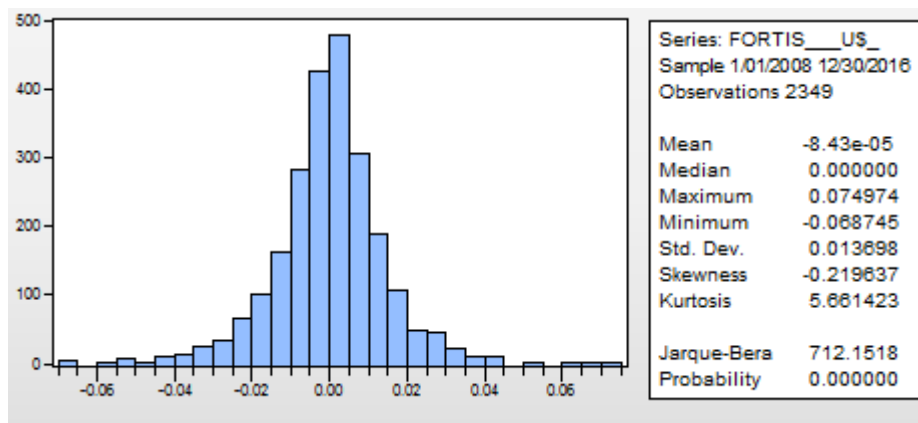


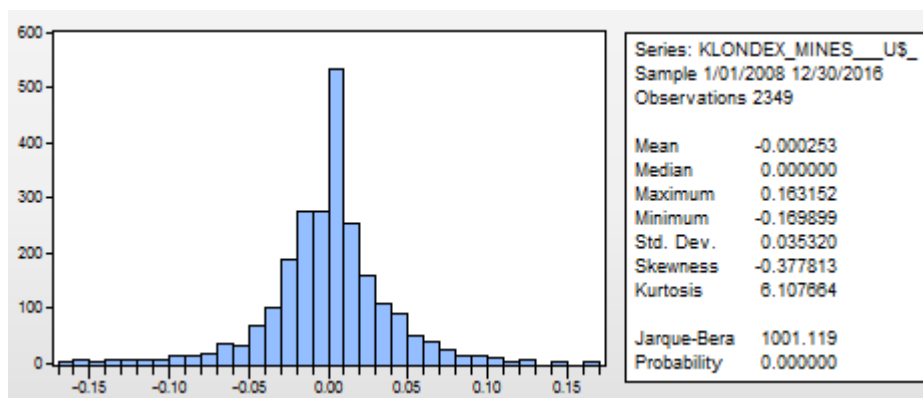
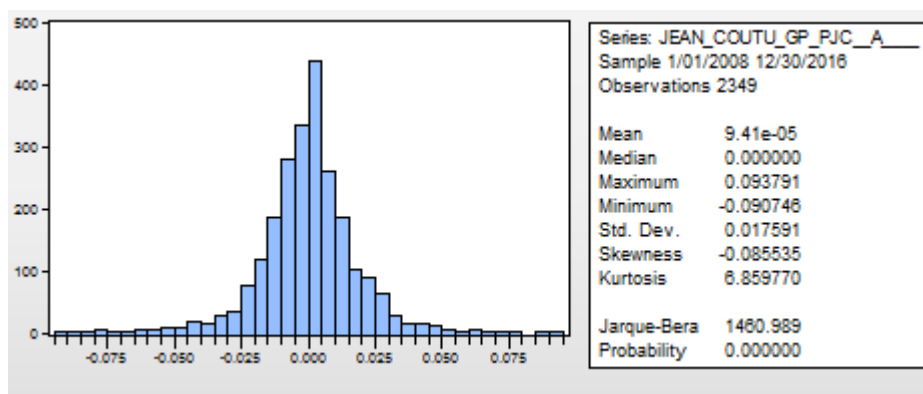
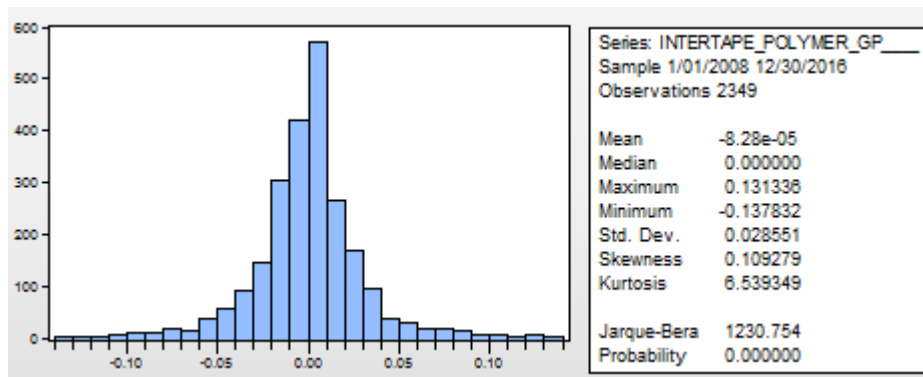
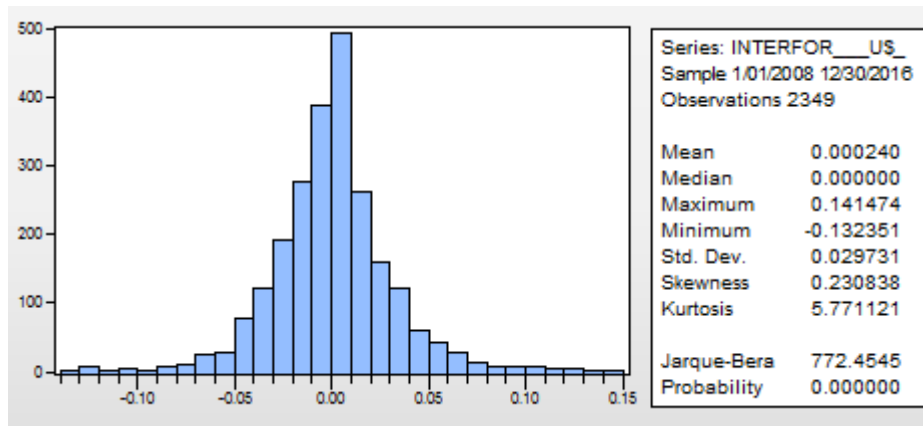


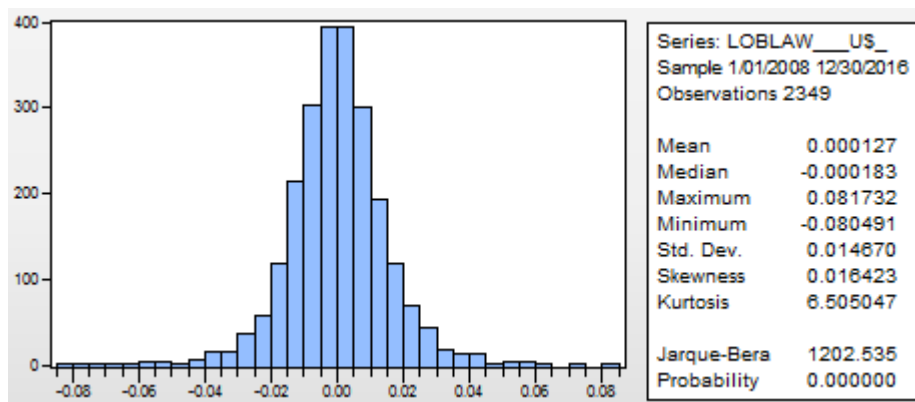
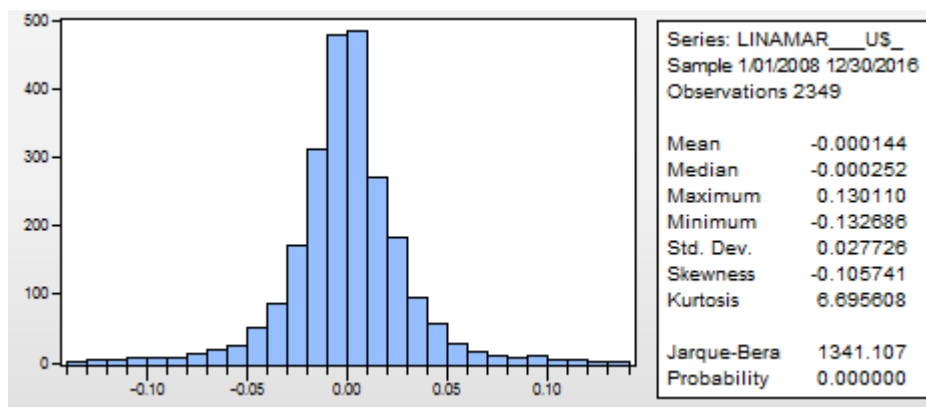
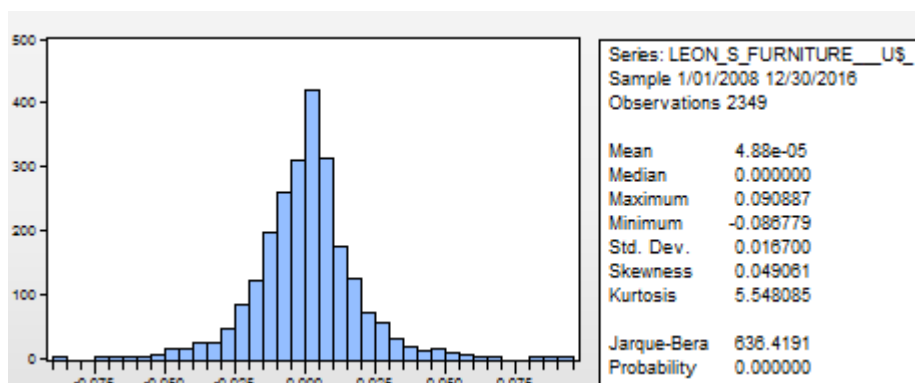
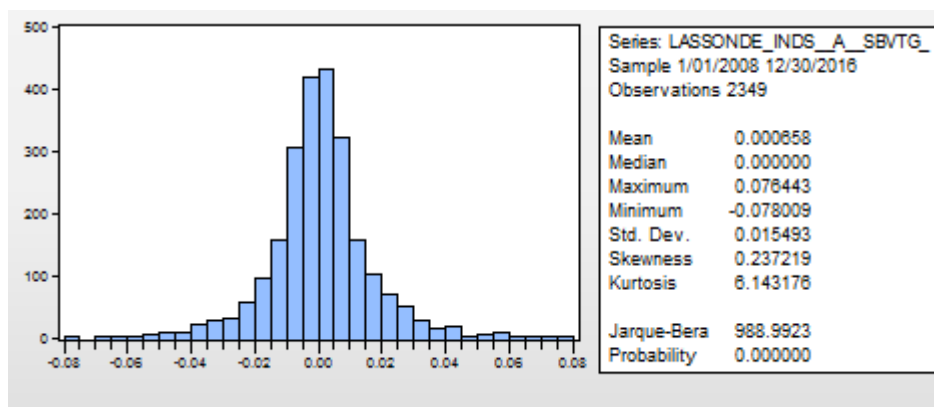


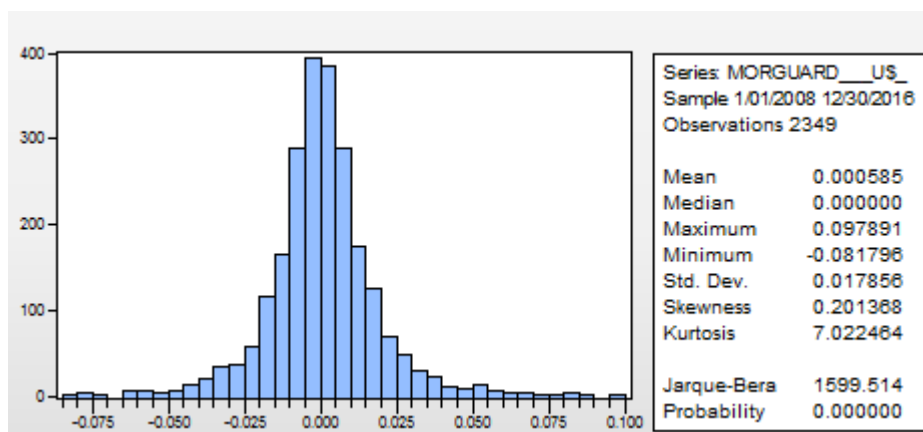
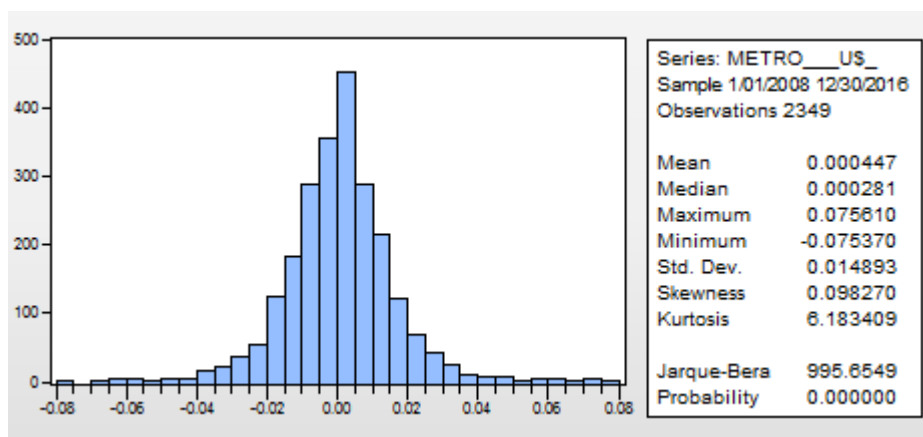
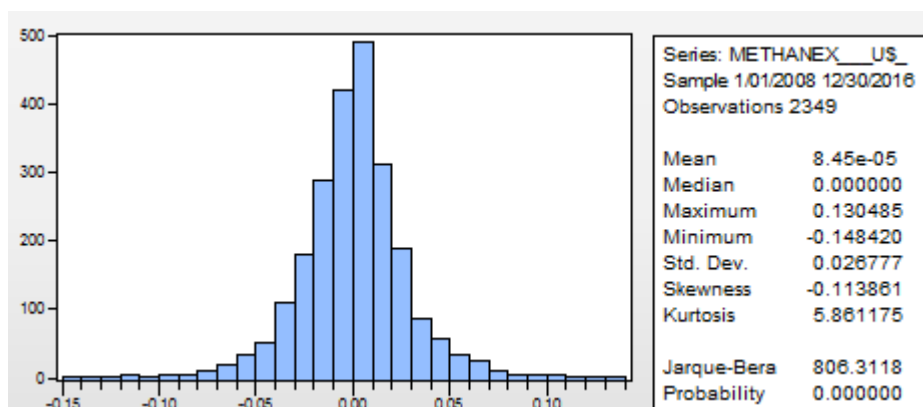
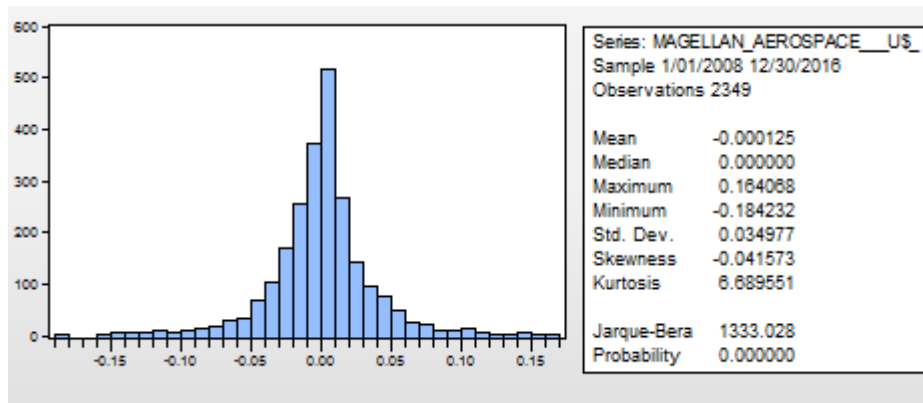


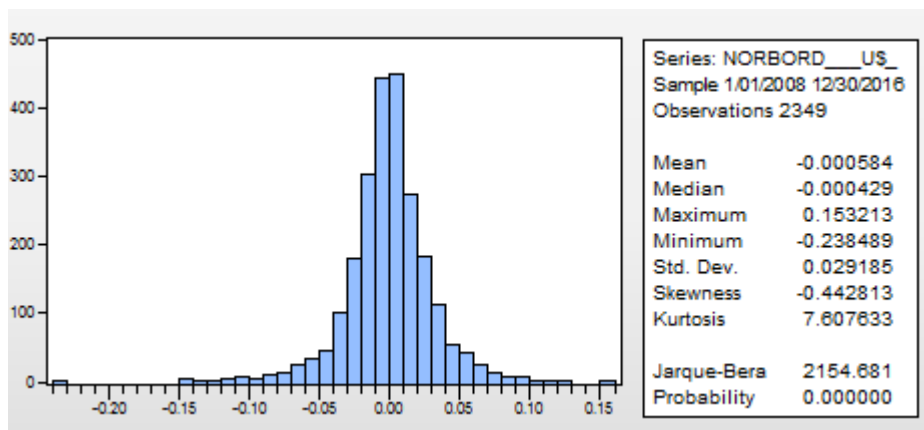
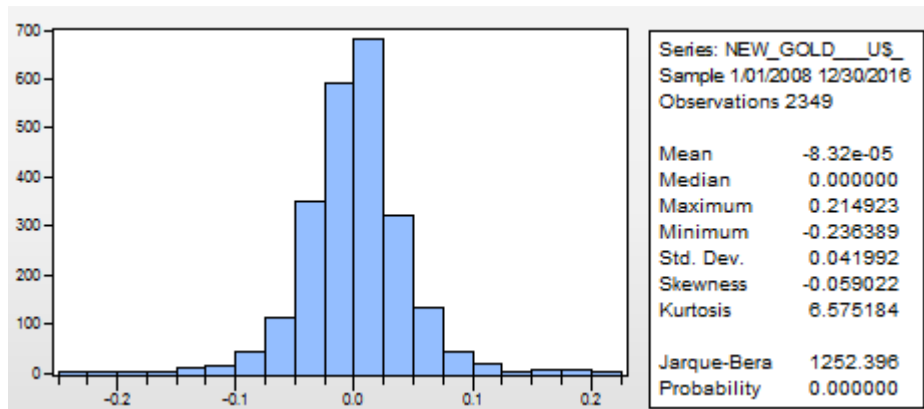
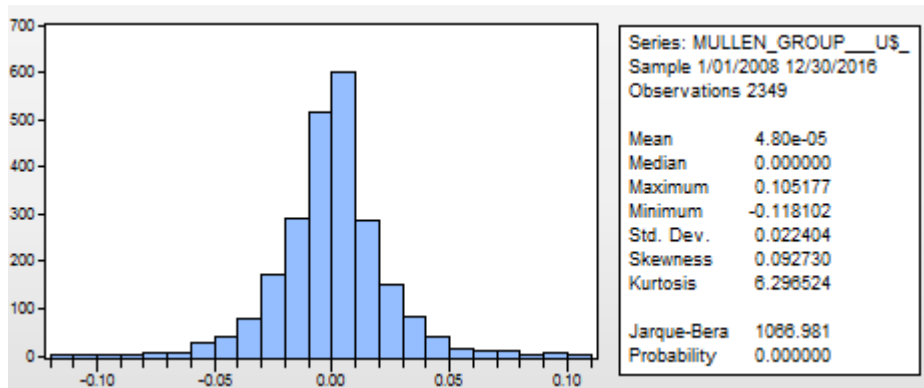
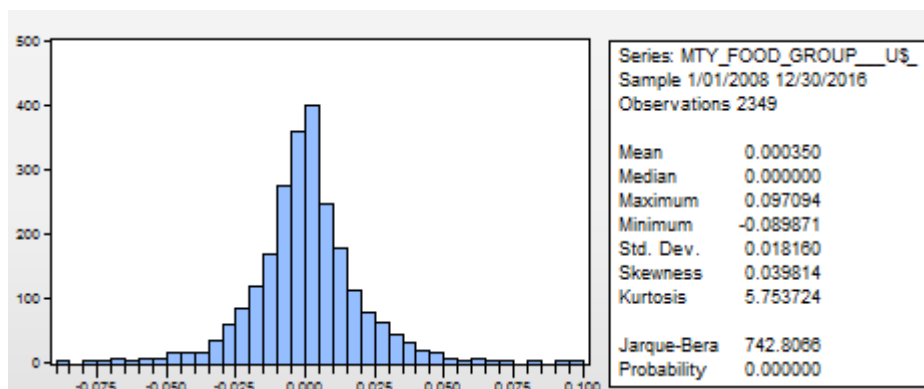


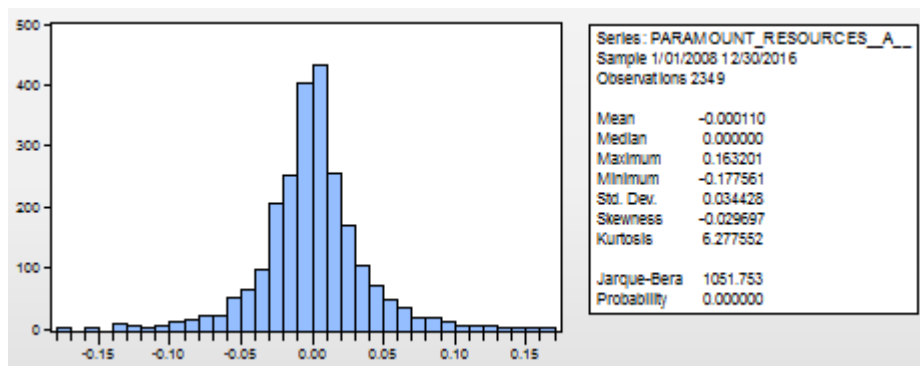
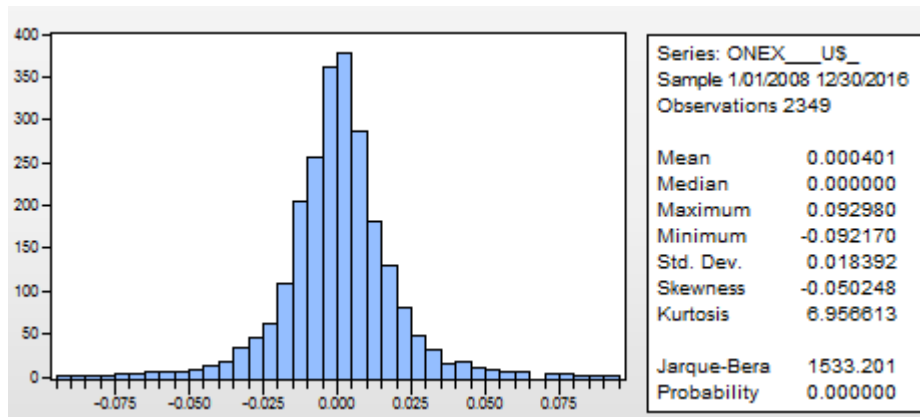
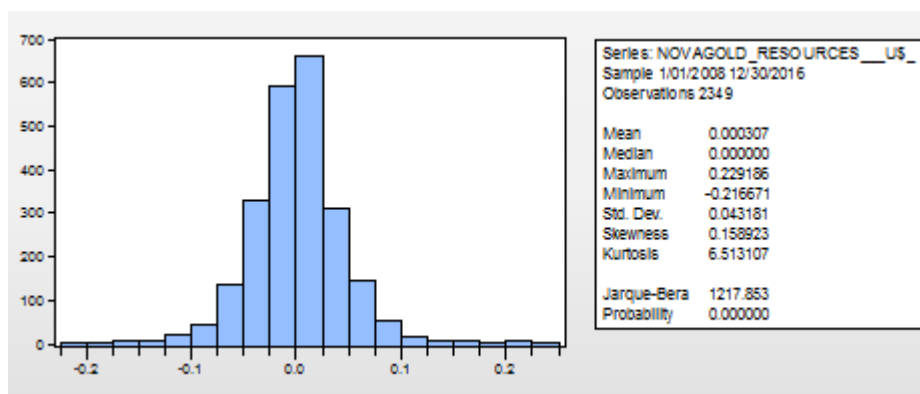
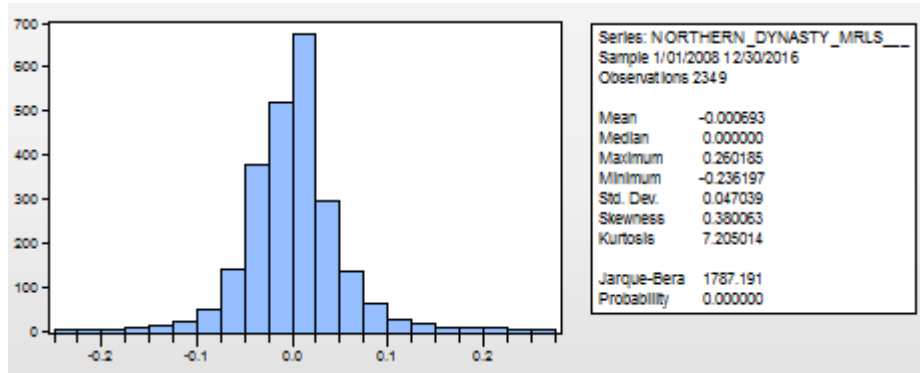


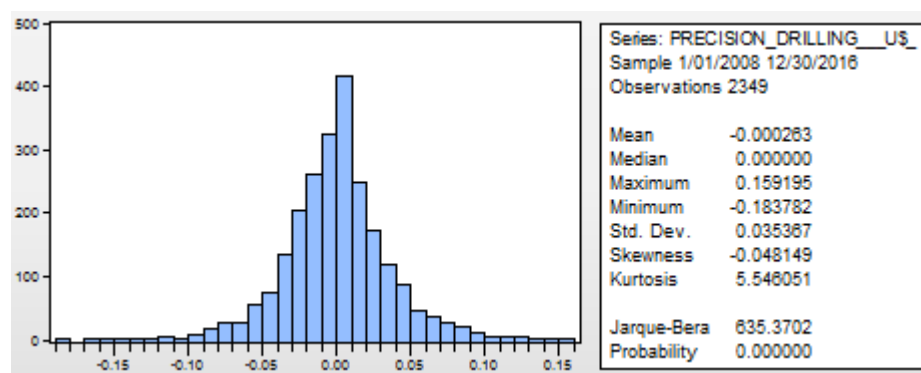
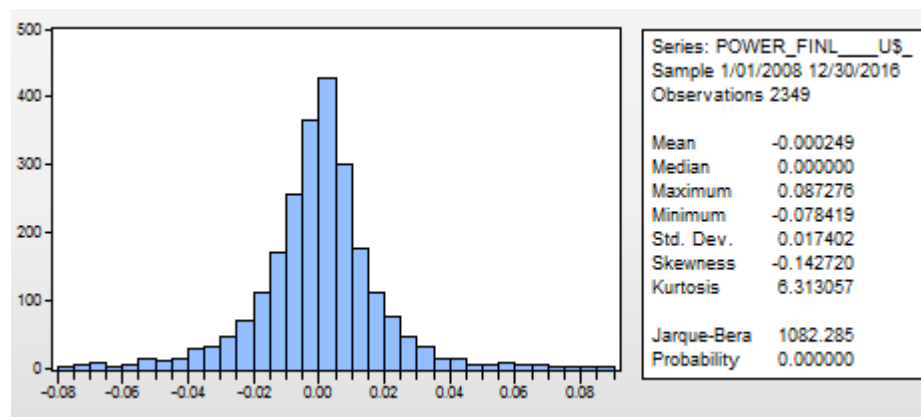
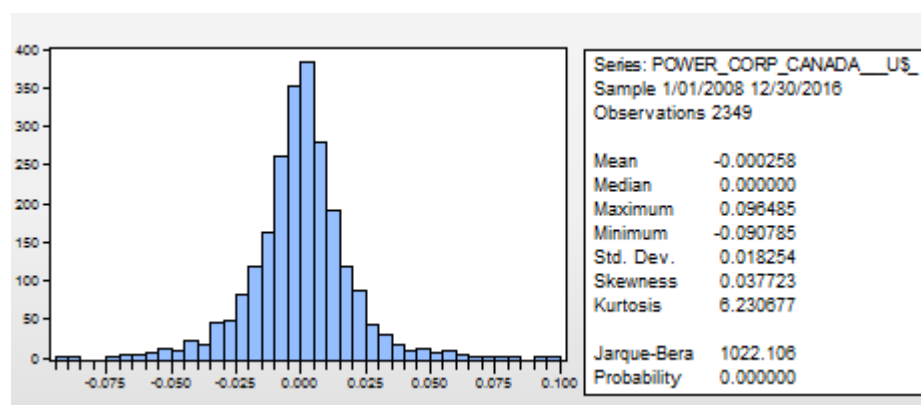
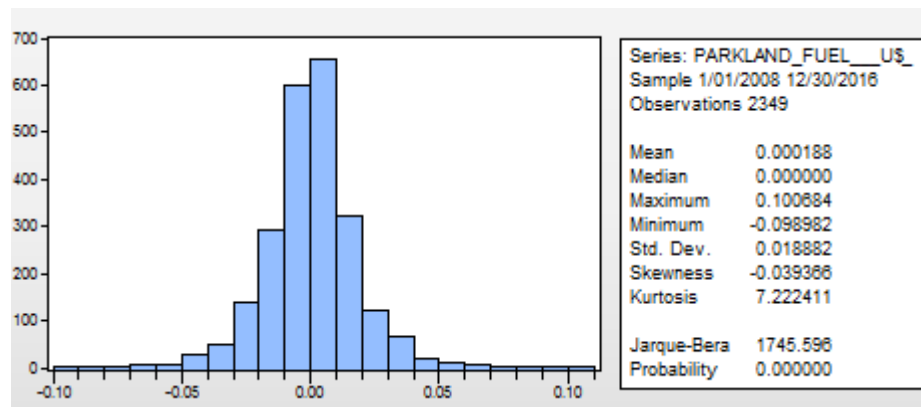


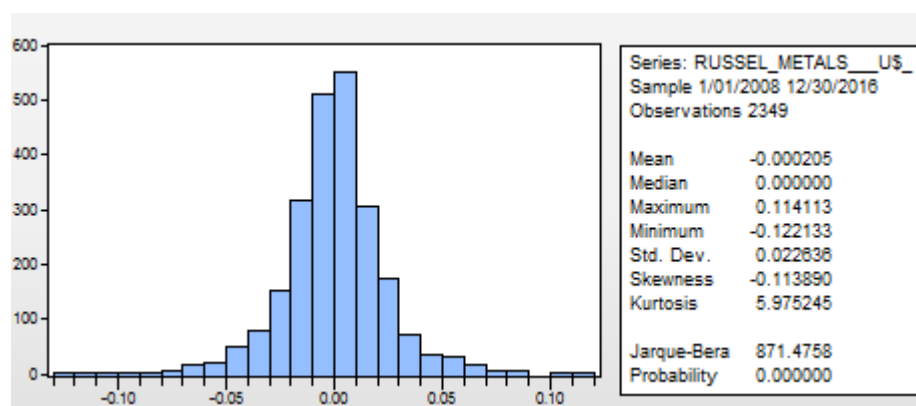
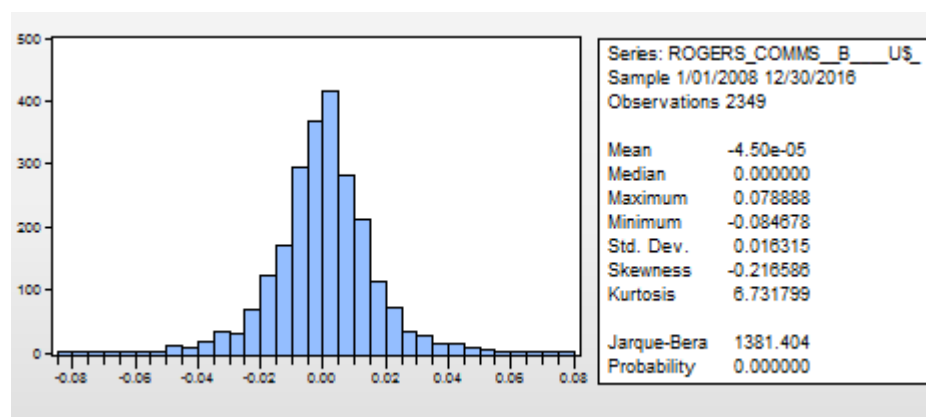
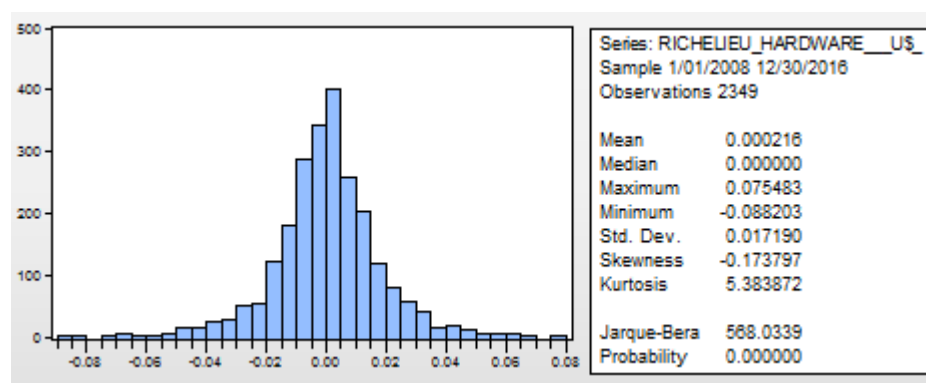
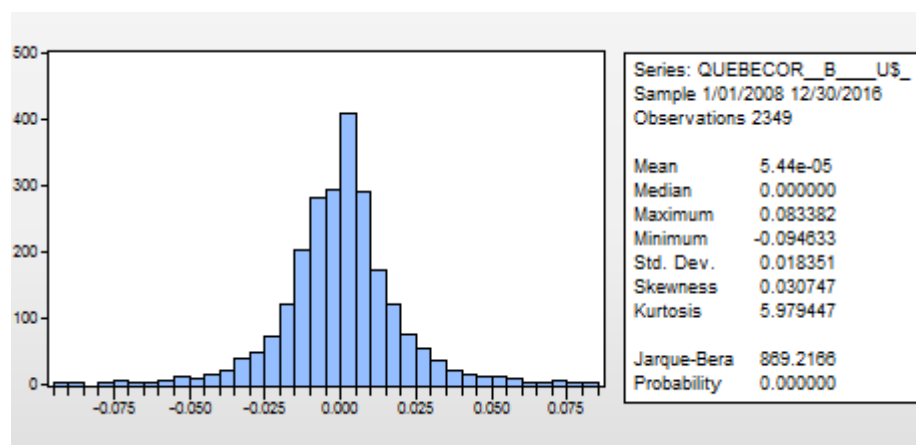


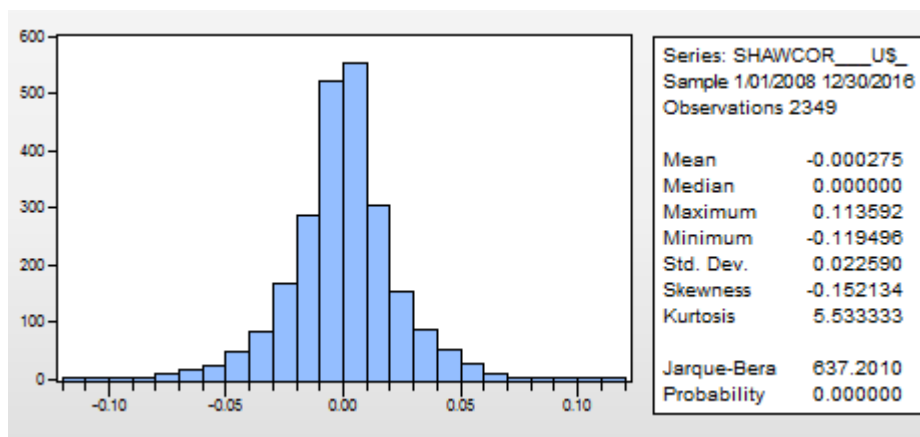
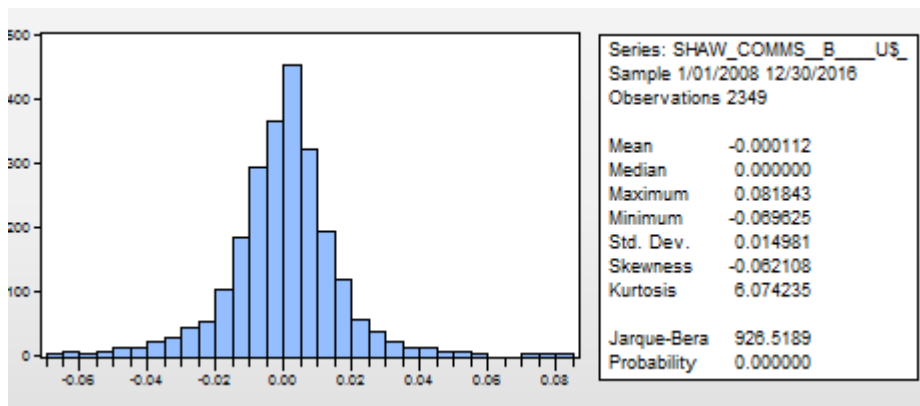
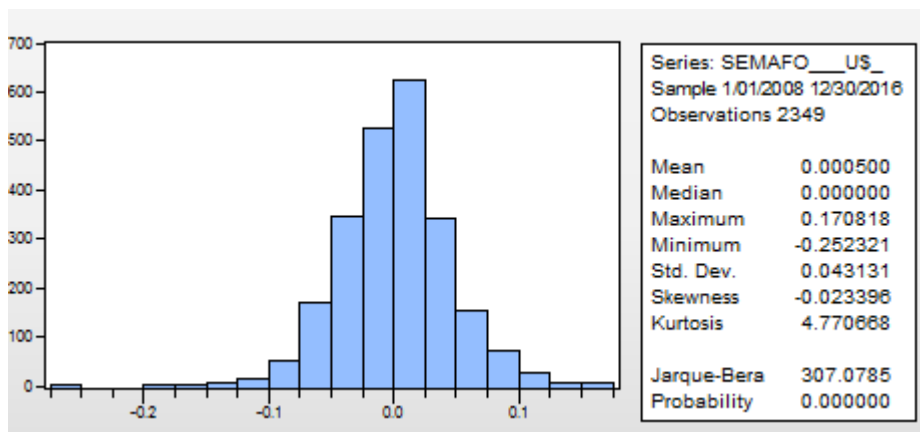
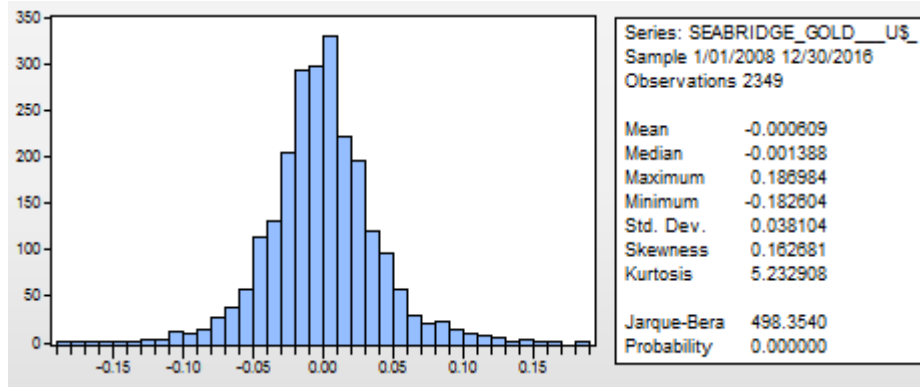


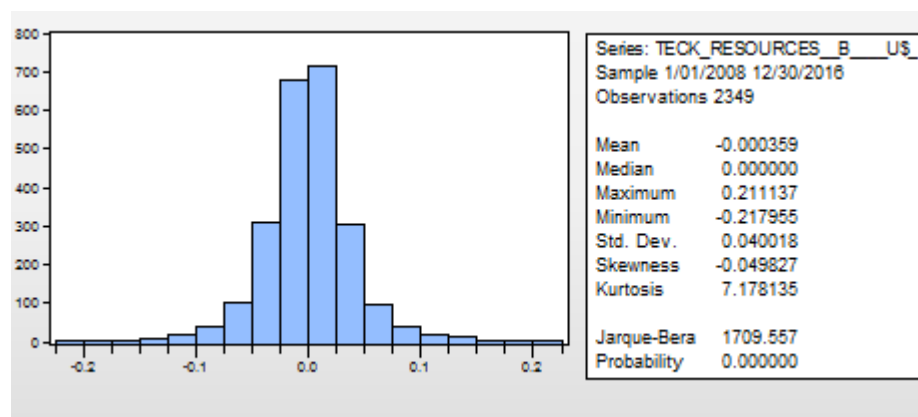
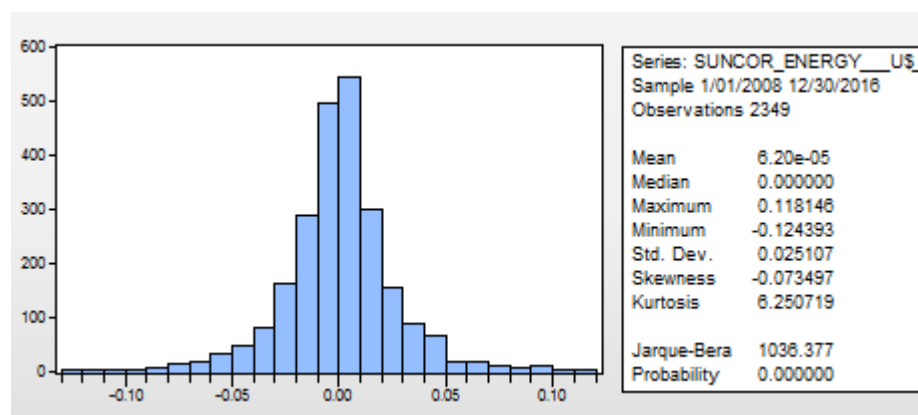
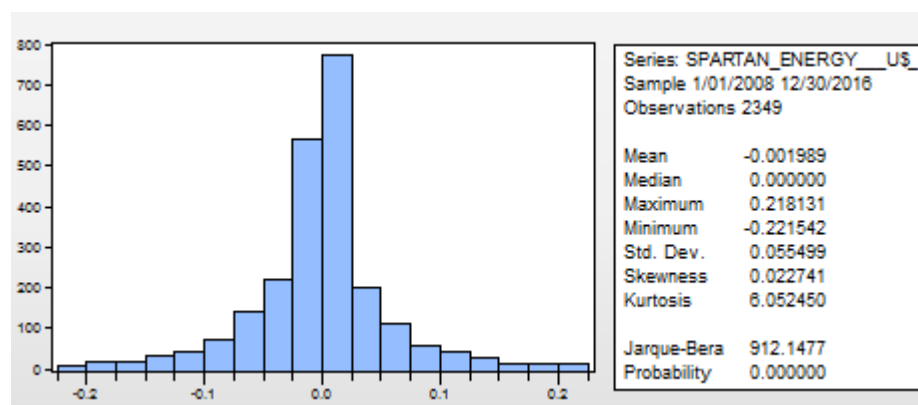
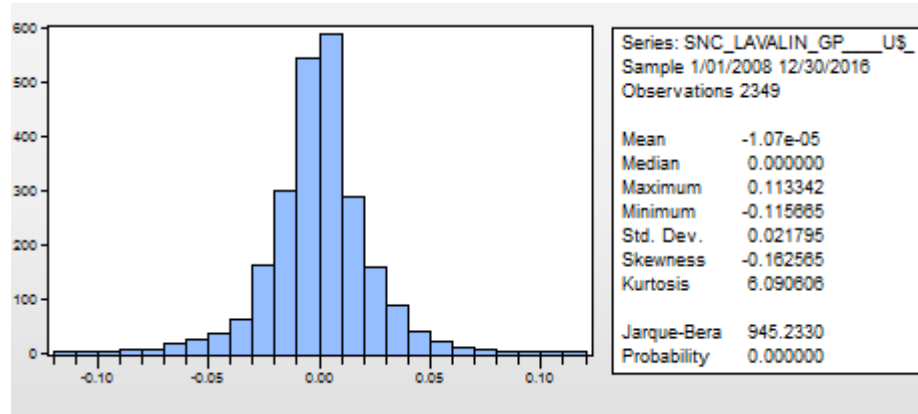


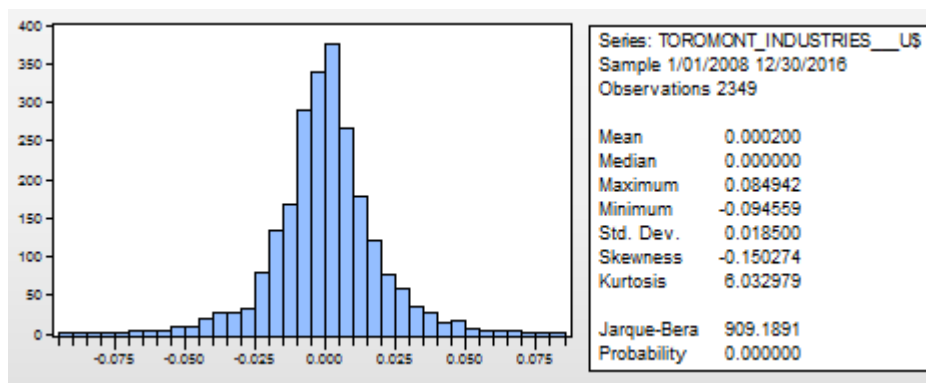
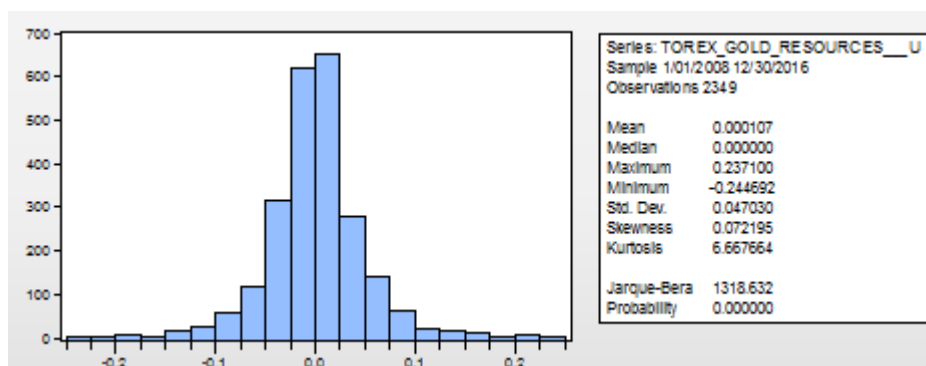
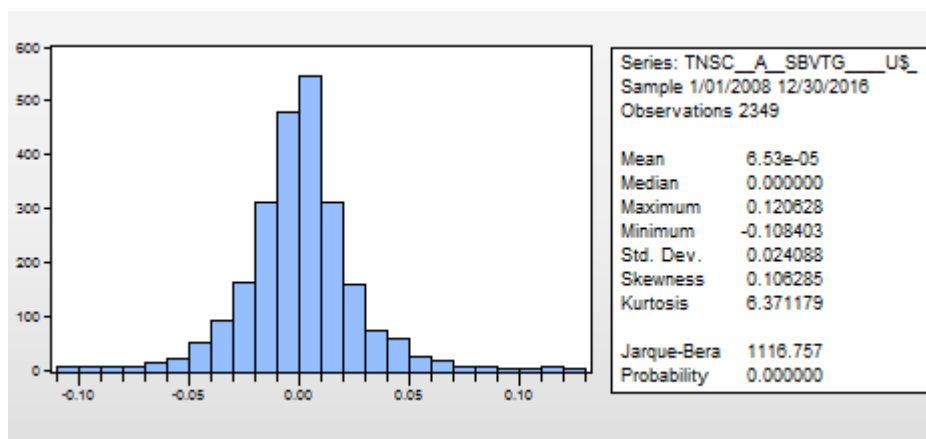
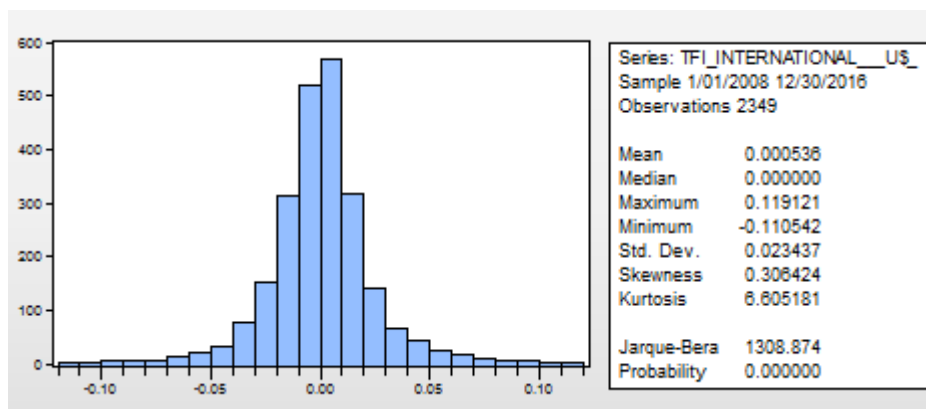


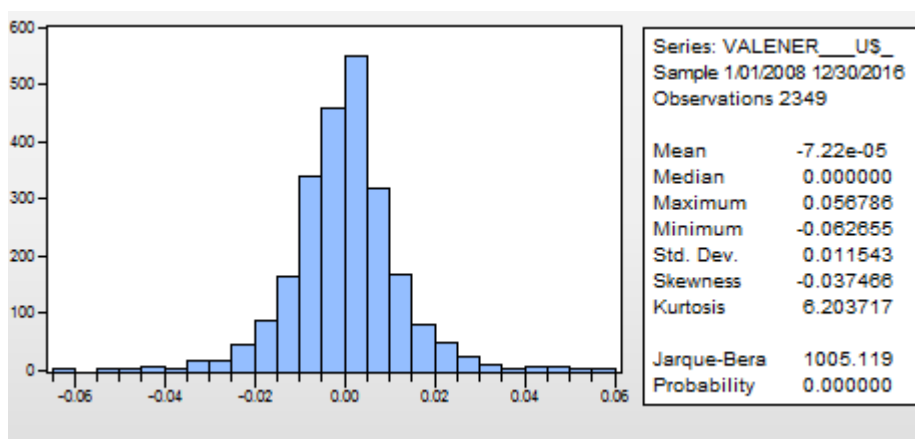
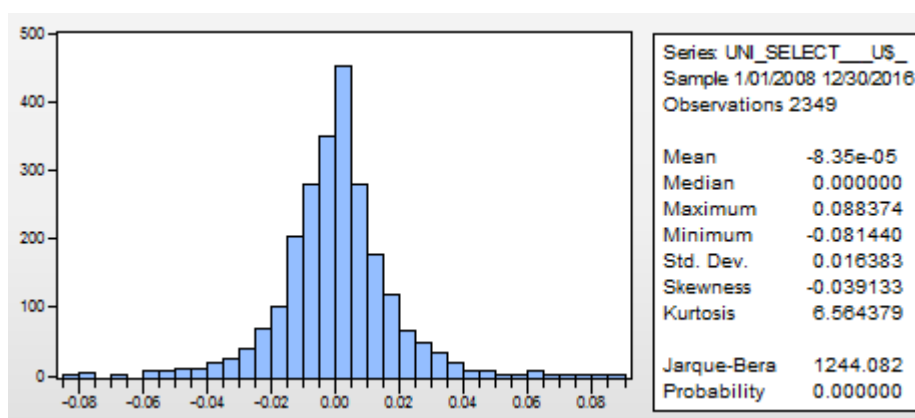
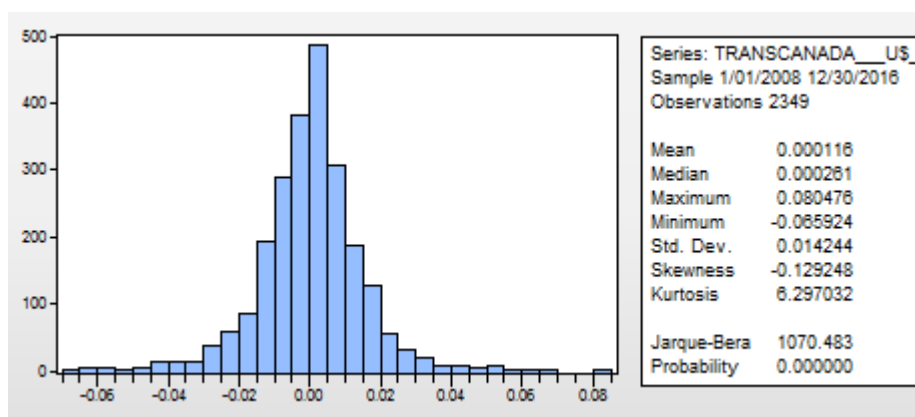
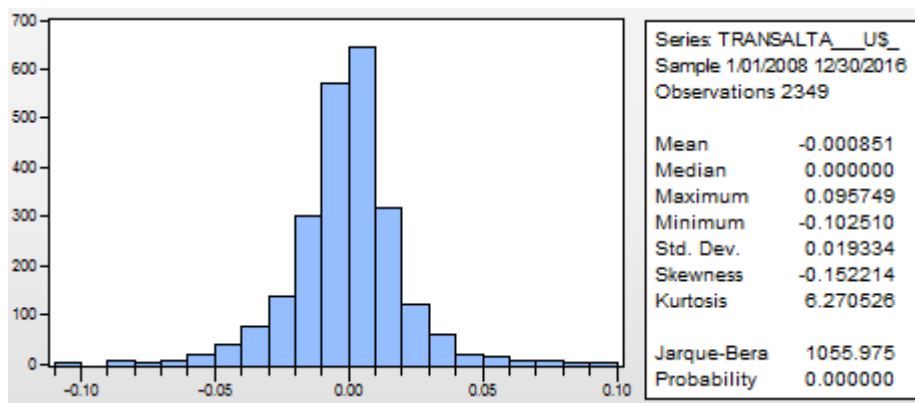


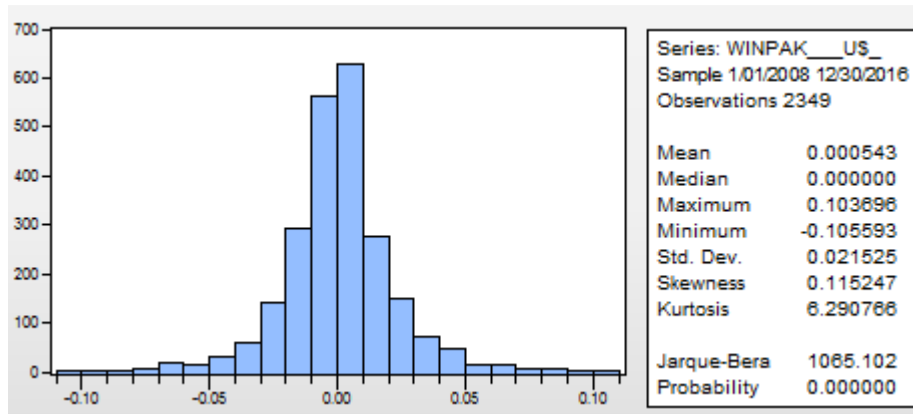
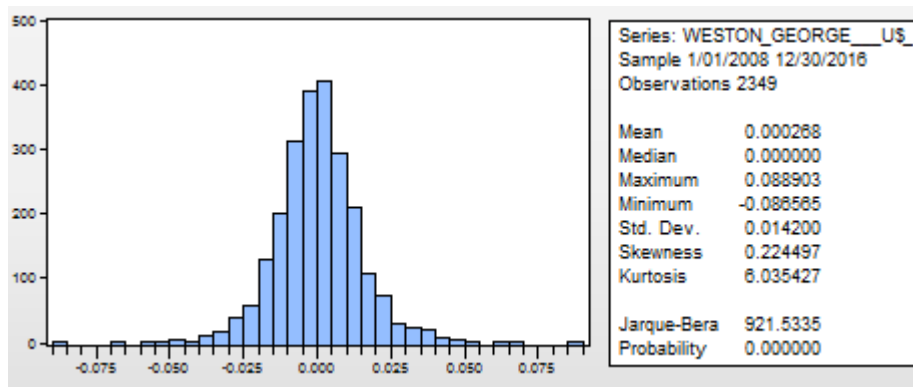
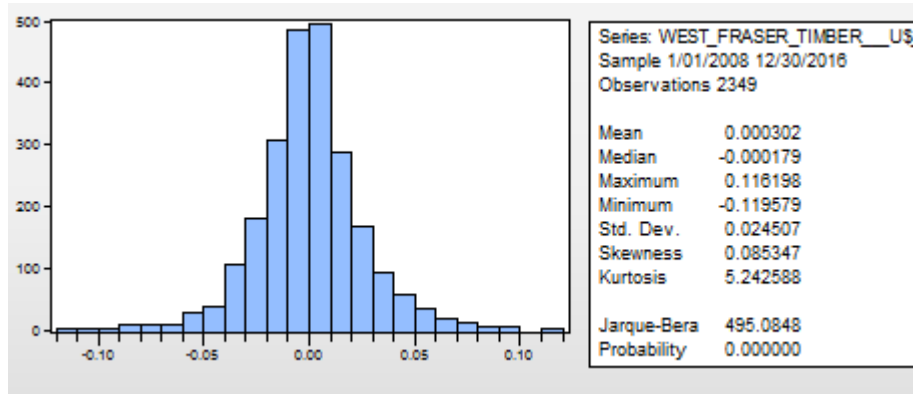
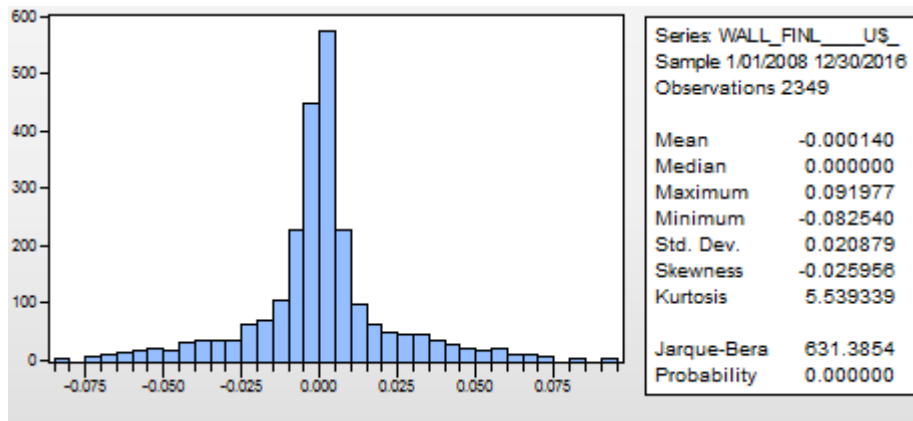


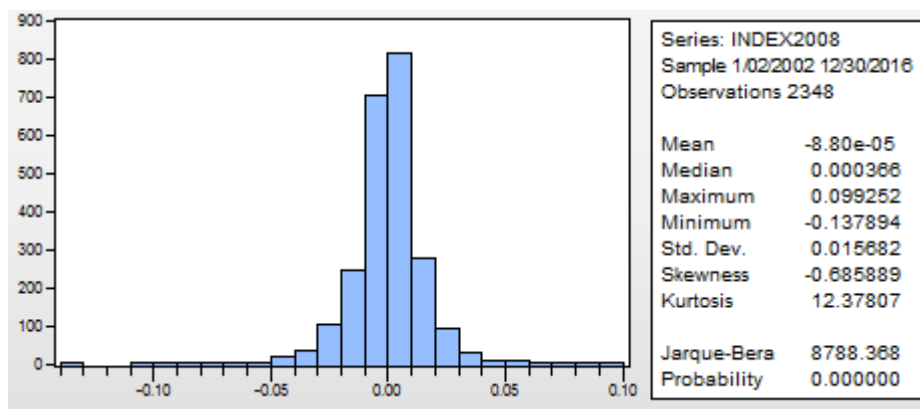




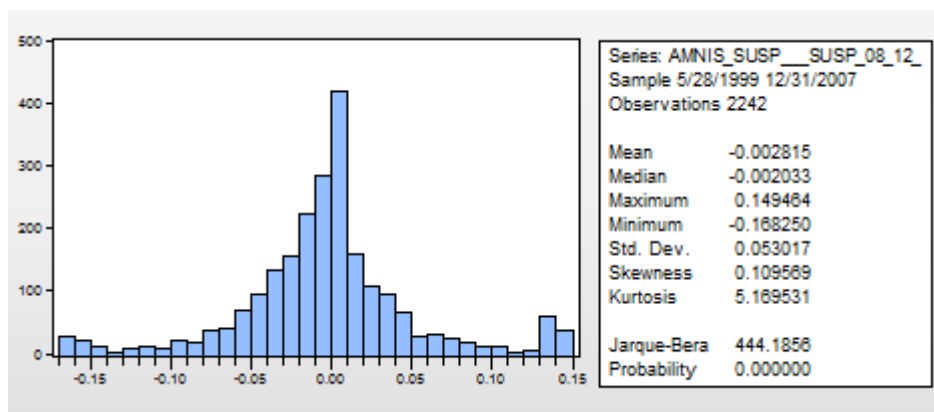
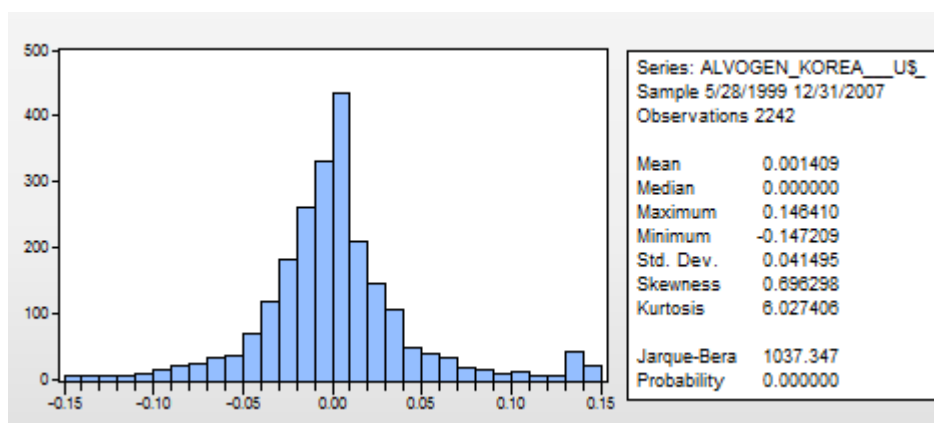


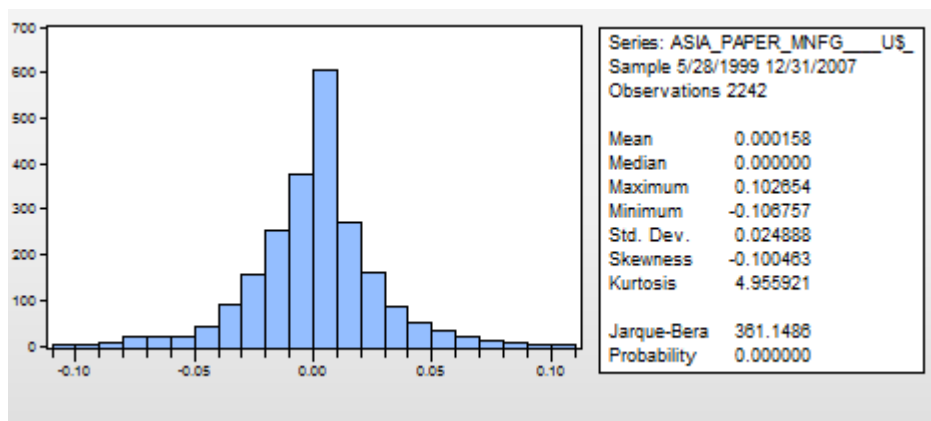
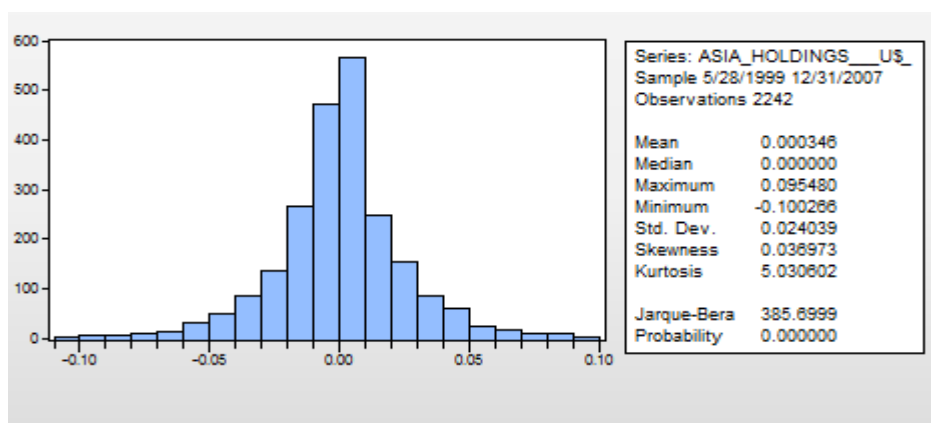
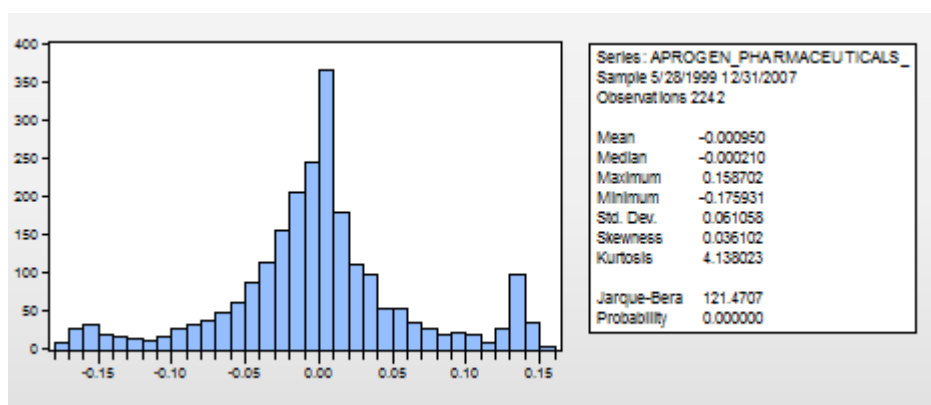
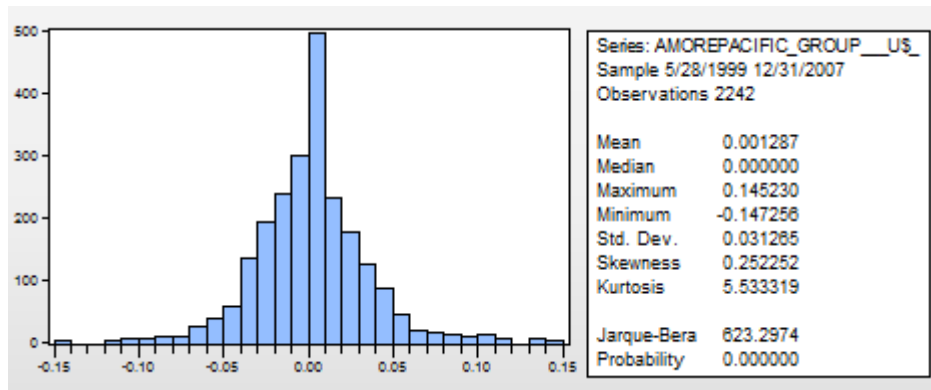


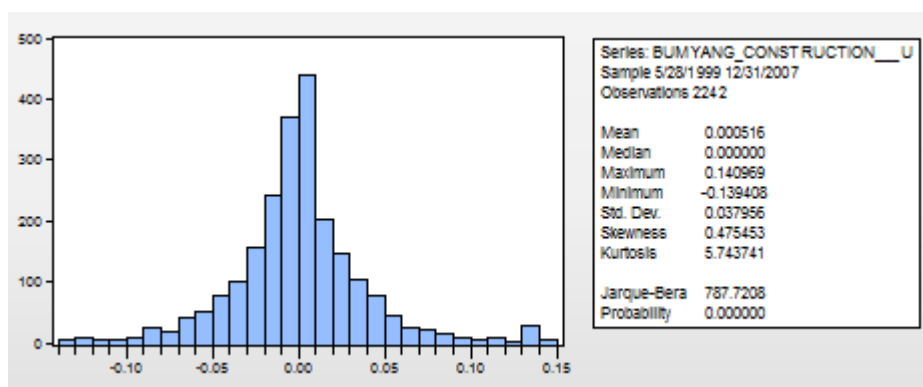
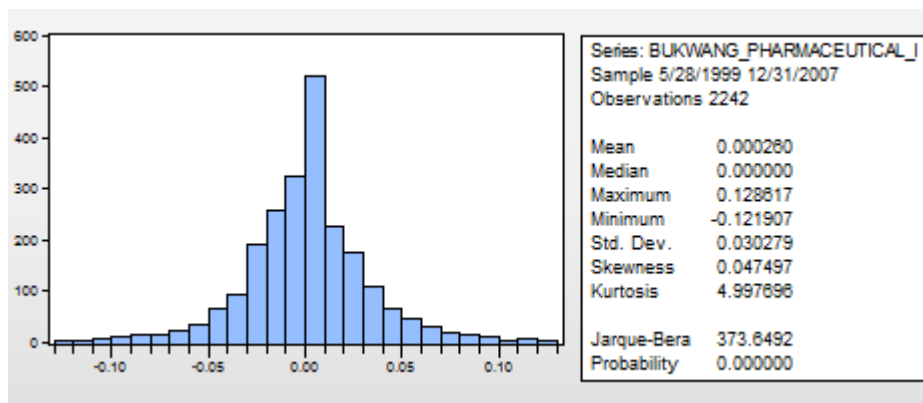
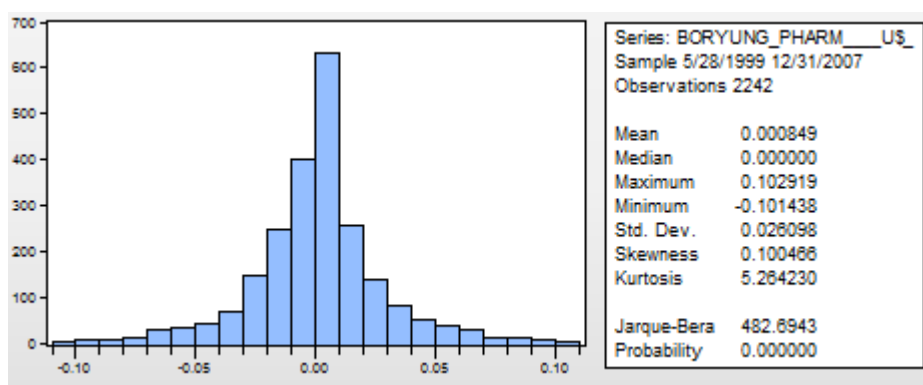
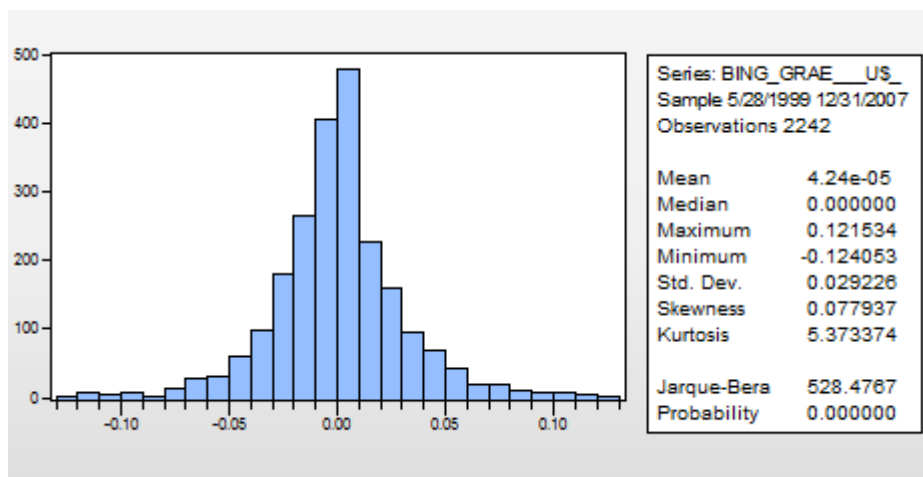


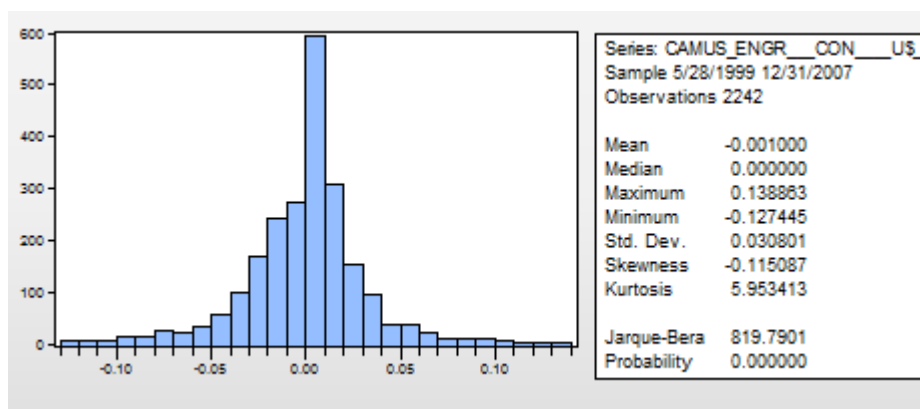
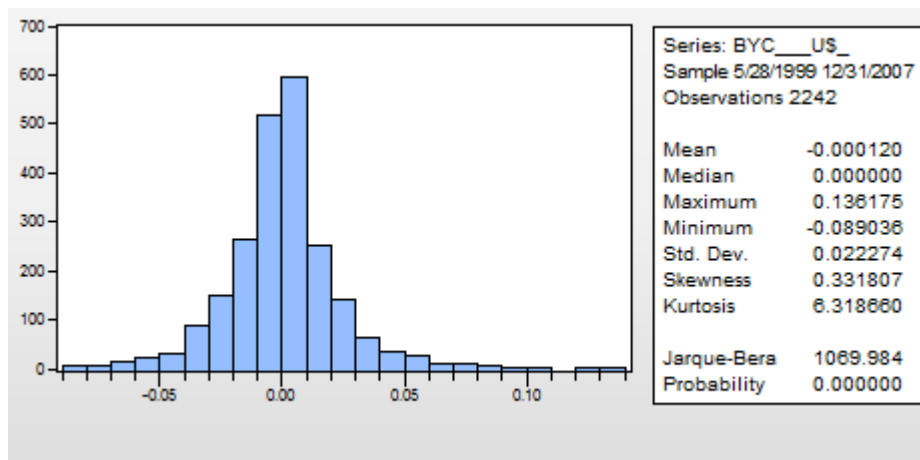
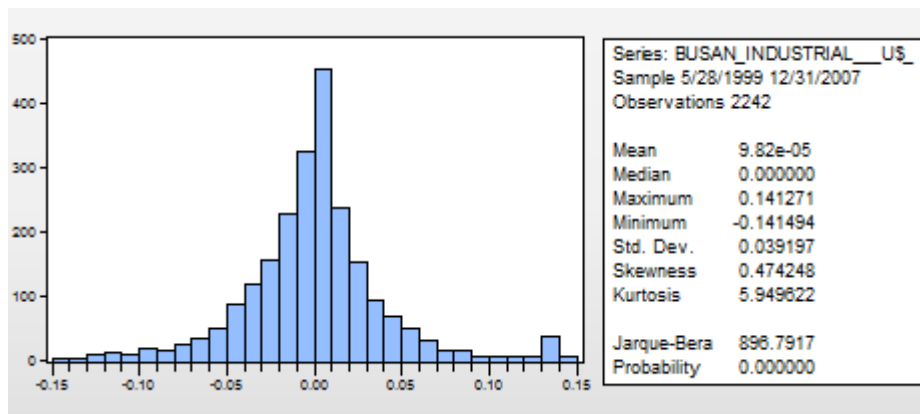


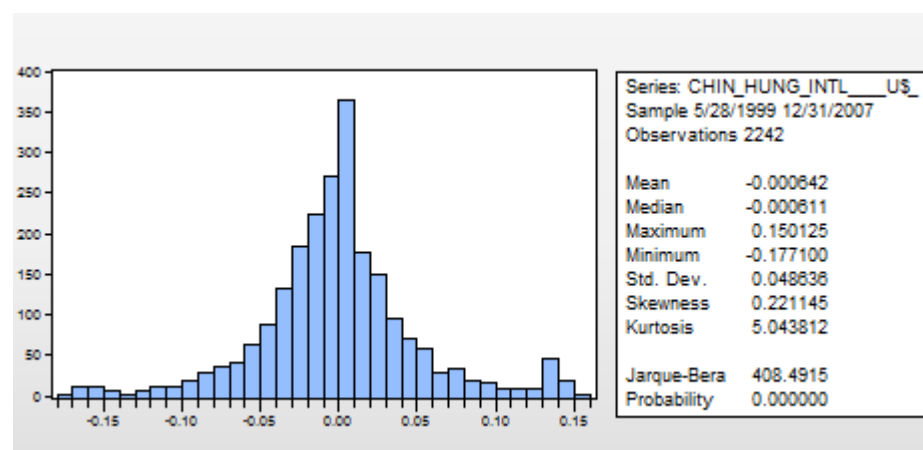
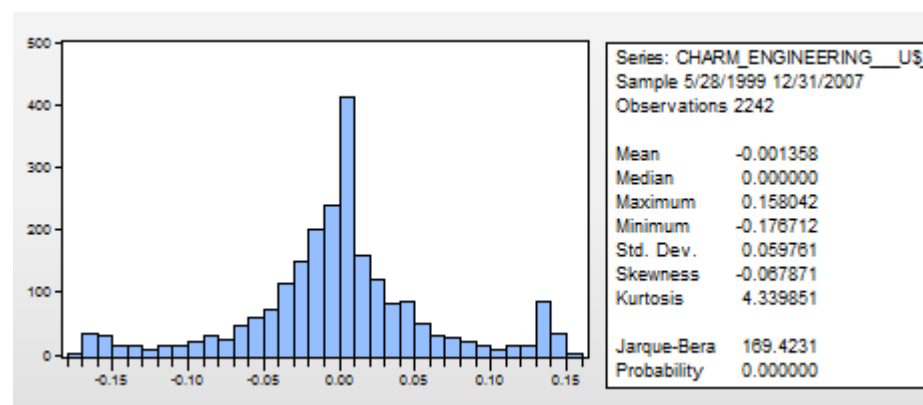
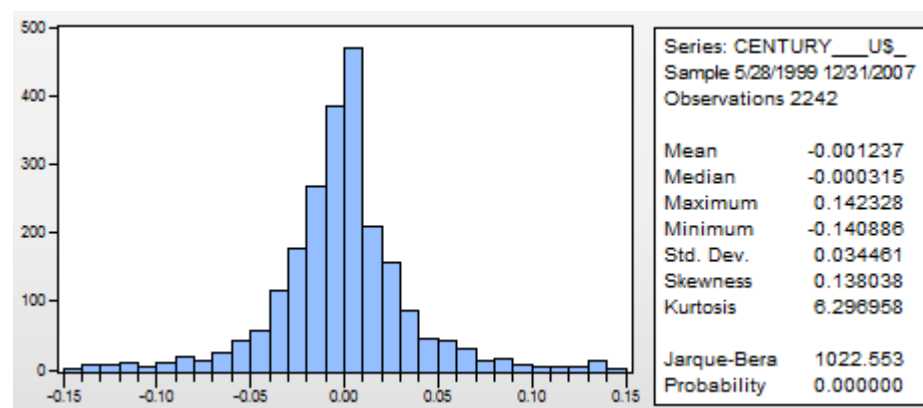
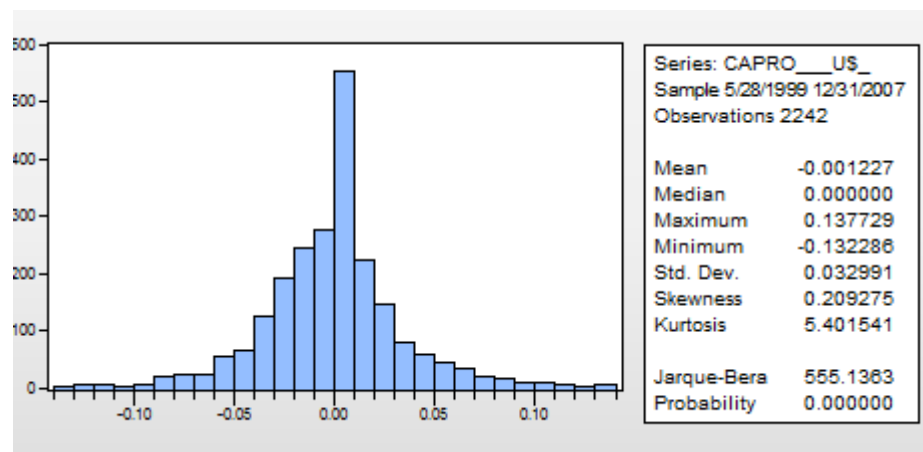
3^ο ΜΕΡΟΣ ΚΟΡΕΑ 1999-2007 (ΚΑΤΑ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ)

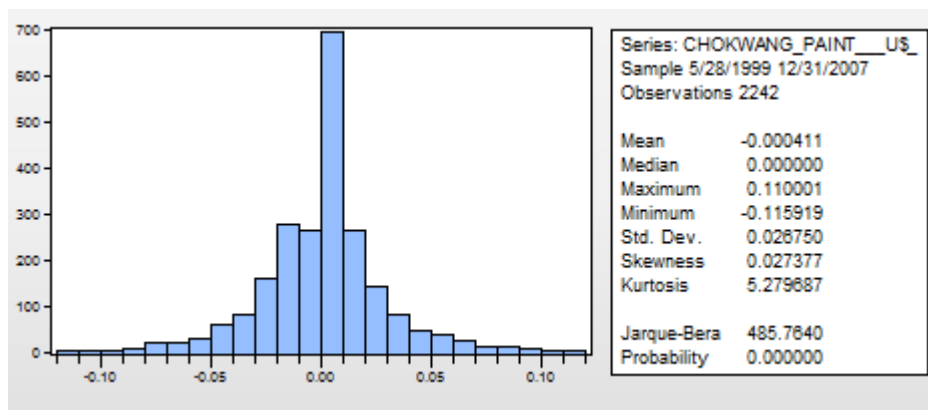
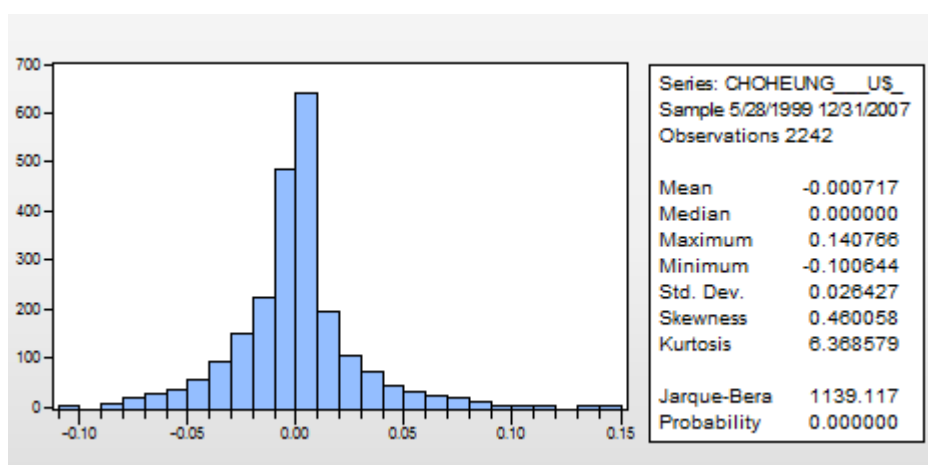
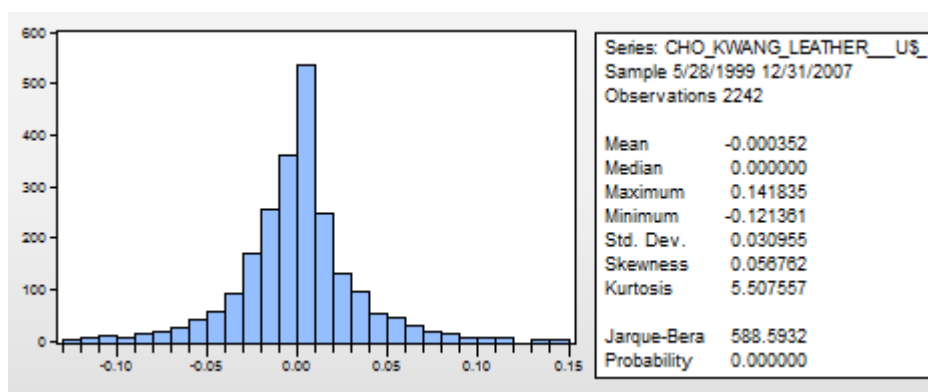
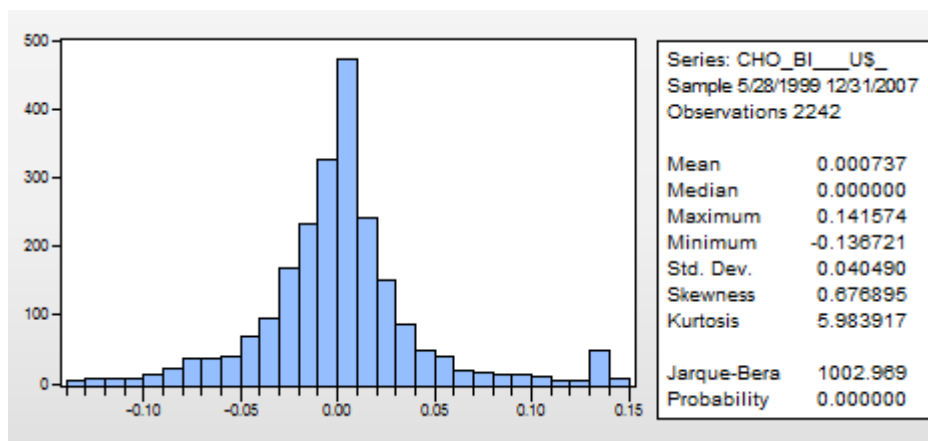


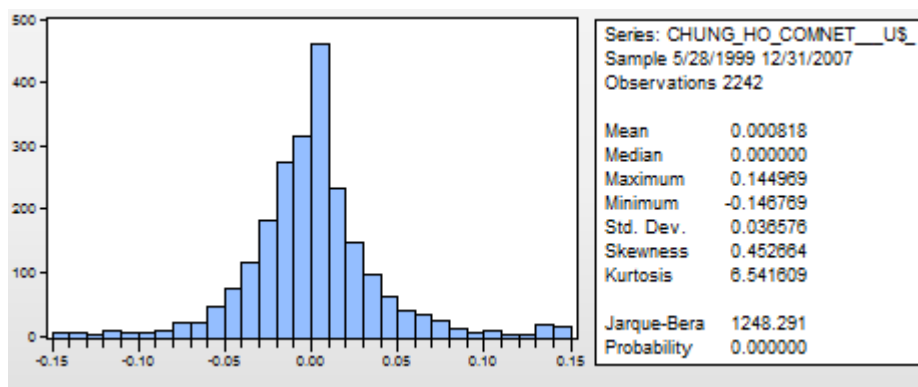
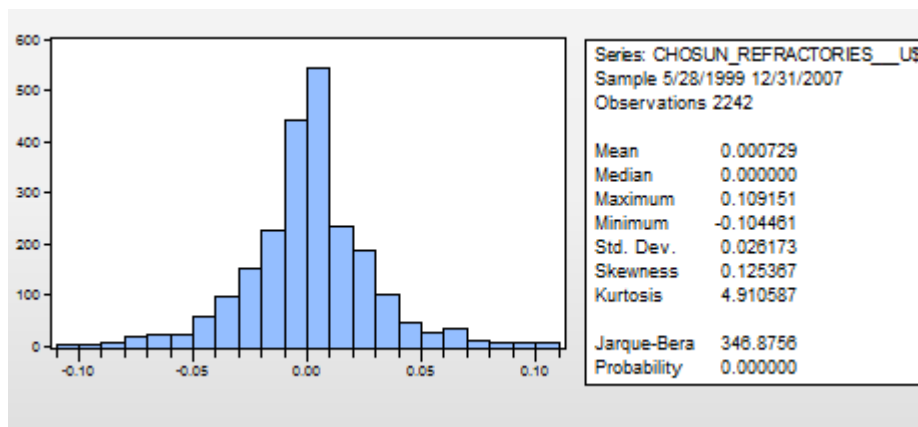
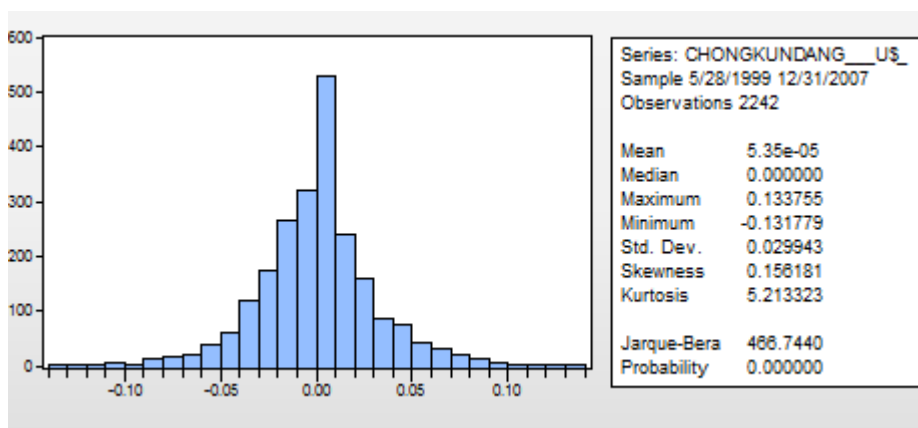
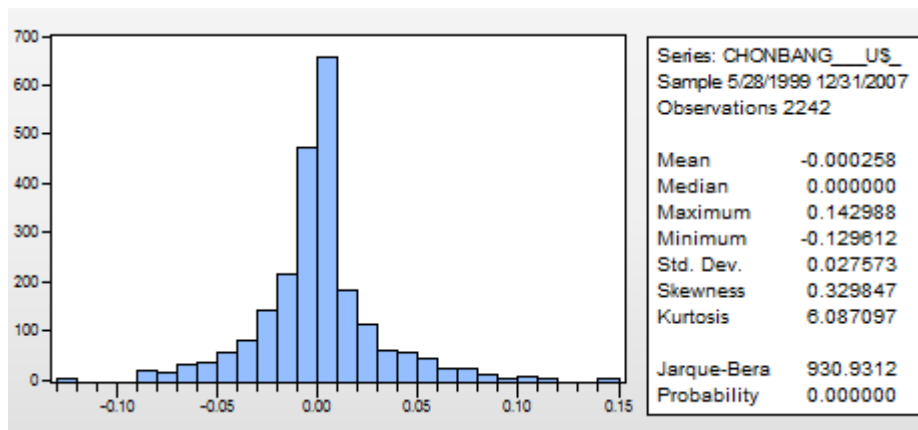


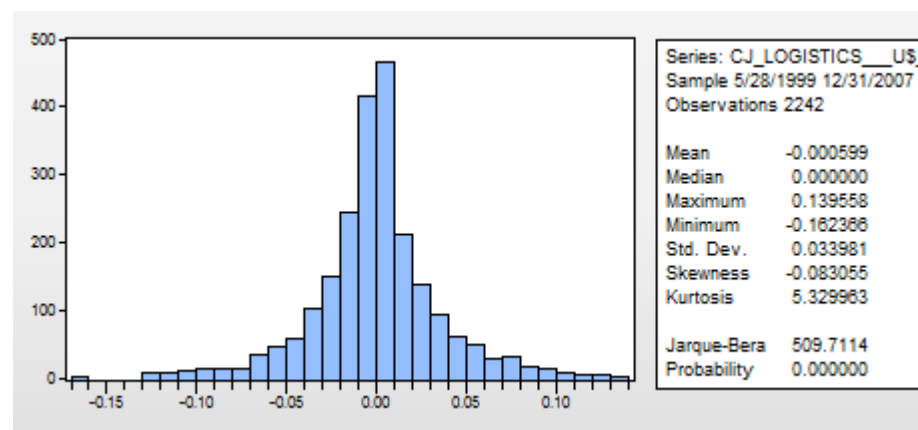
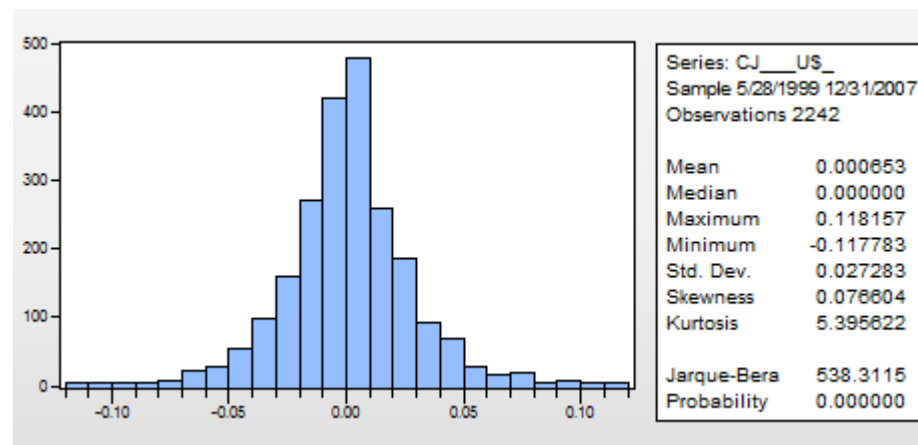
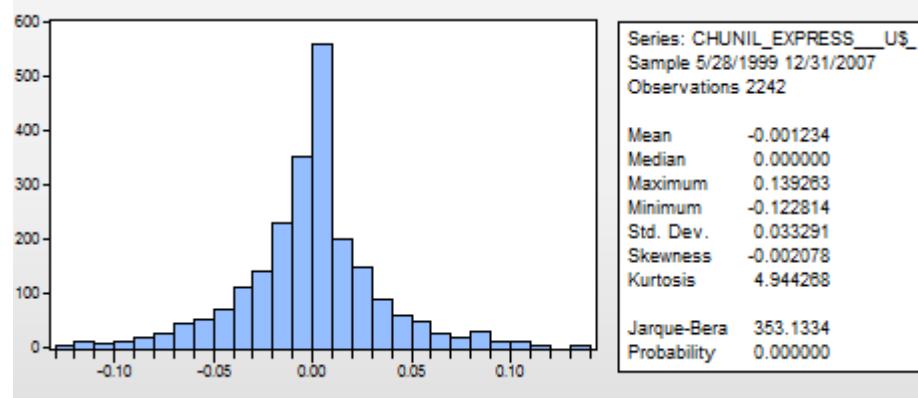


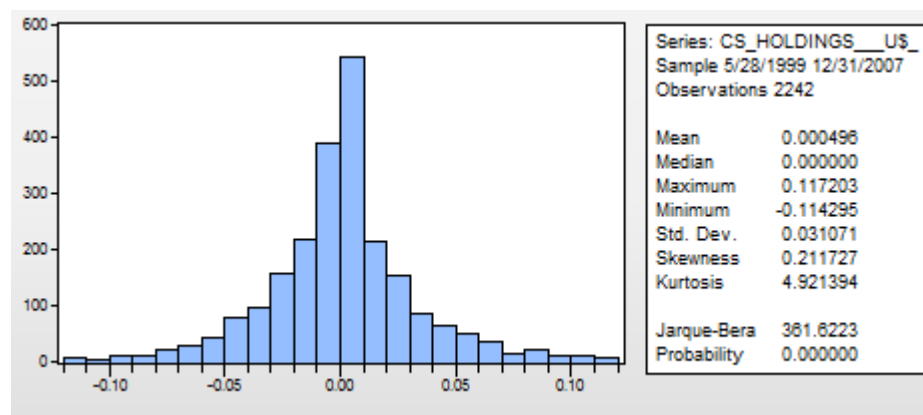
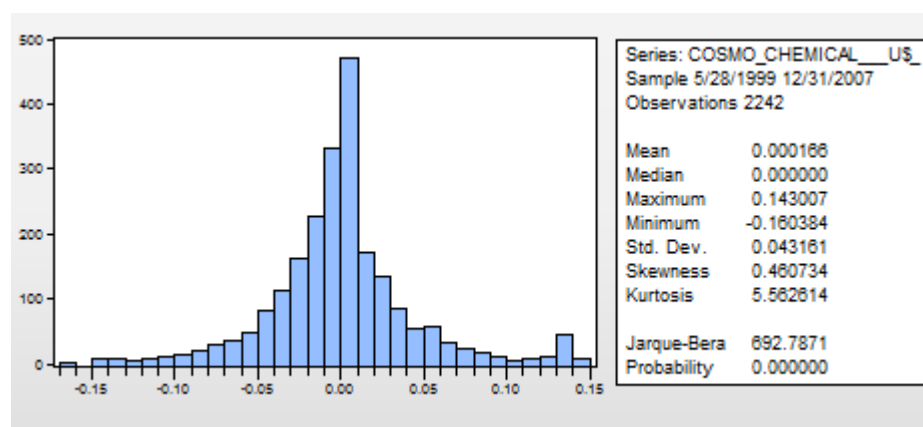
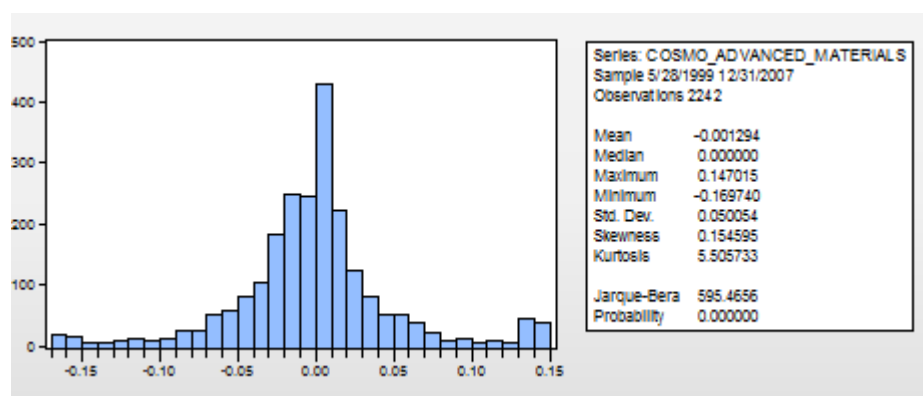
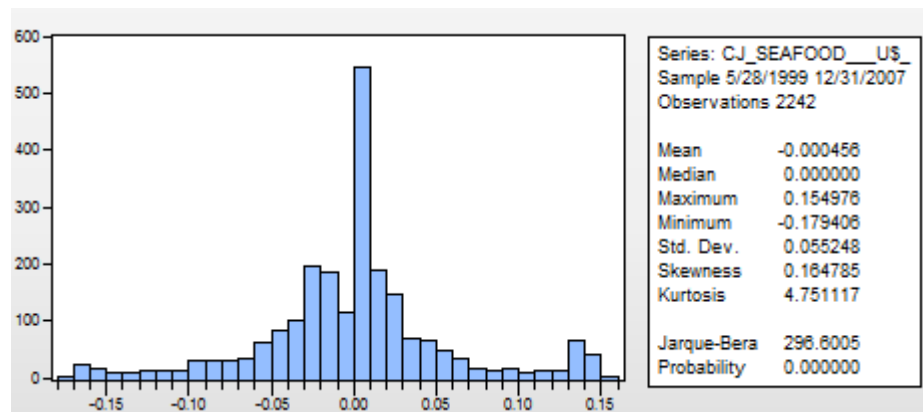


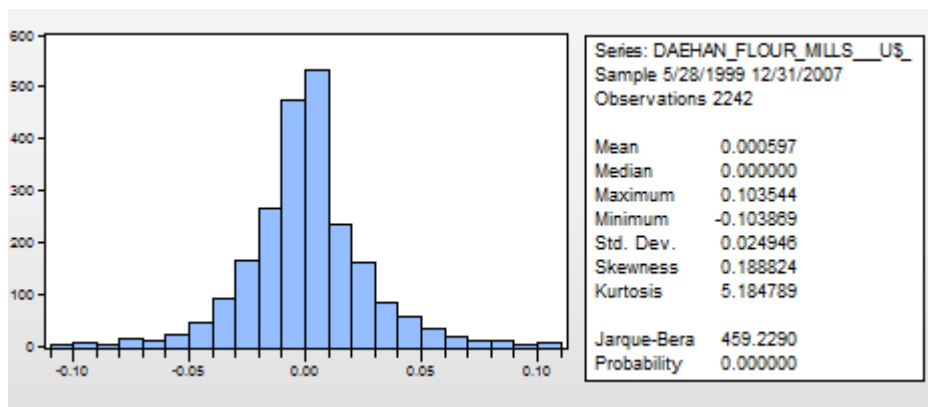
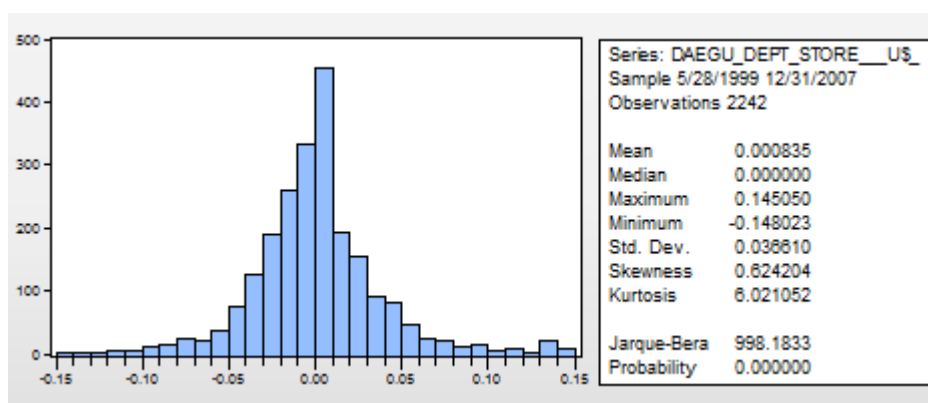
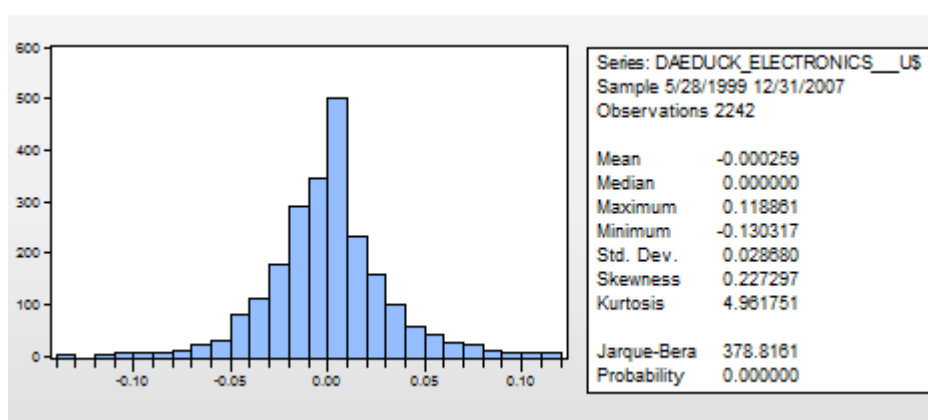
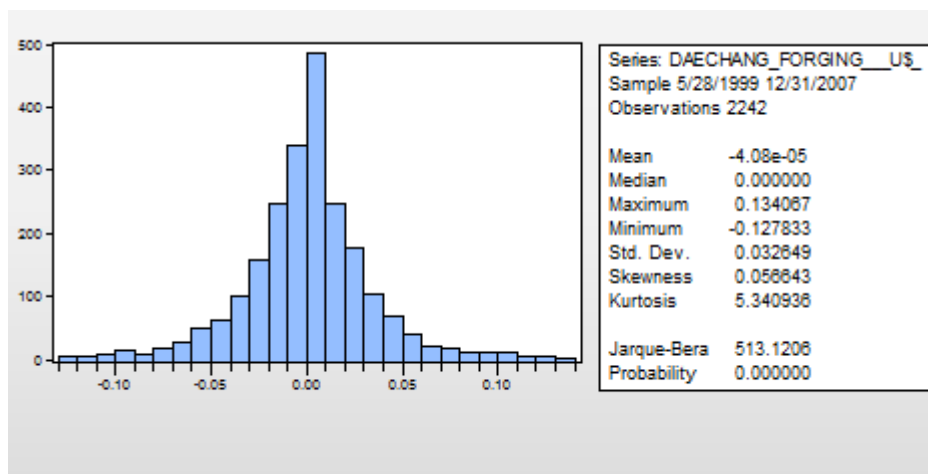


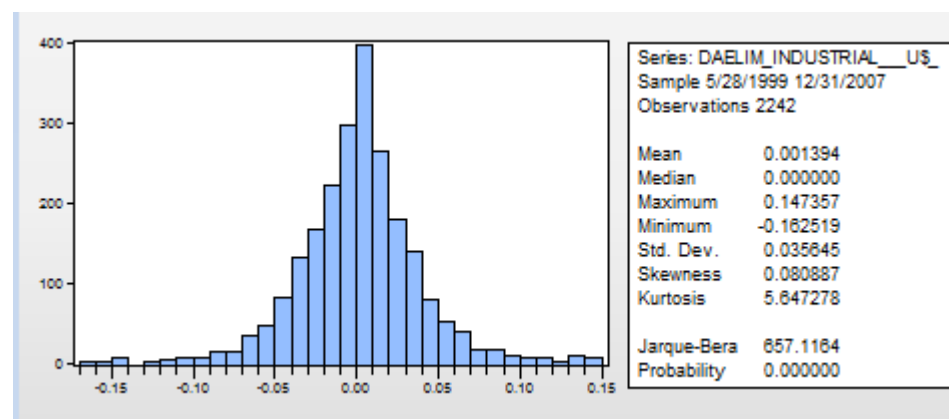
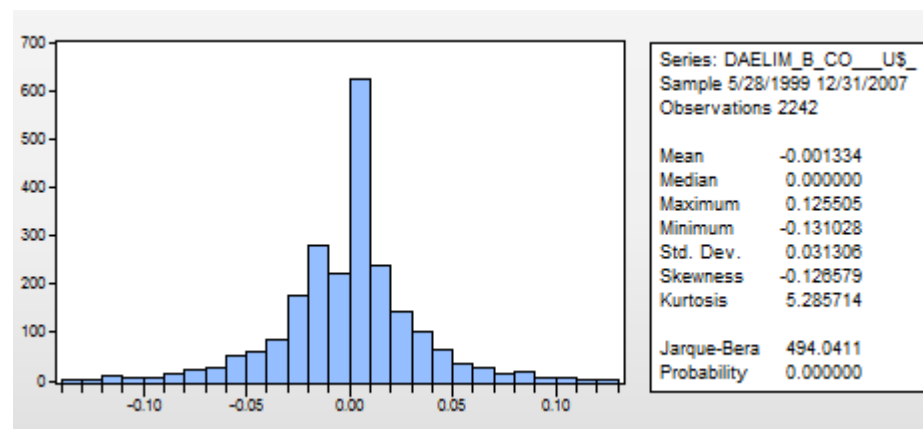
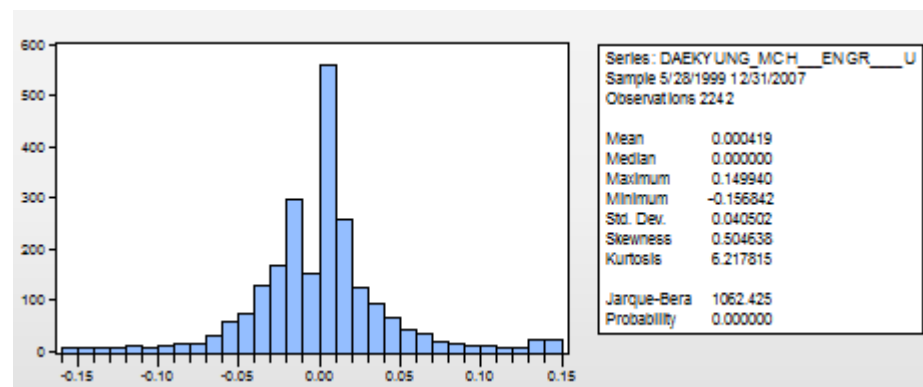
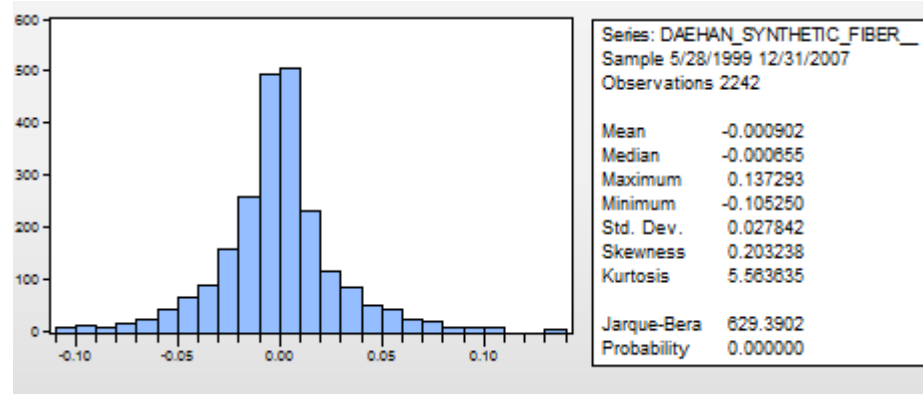


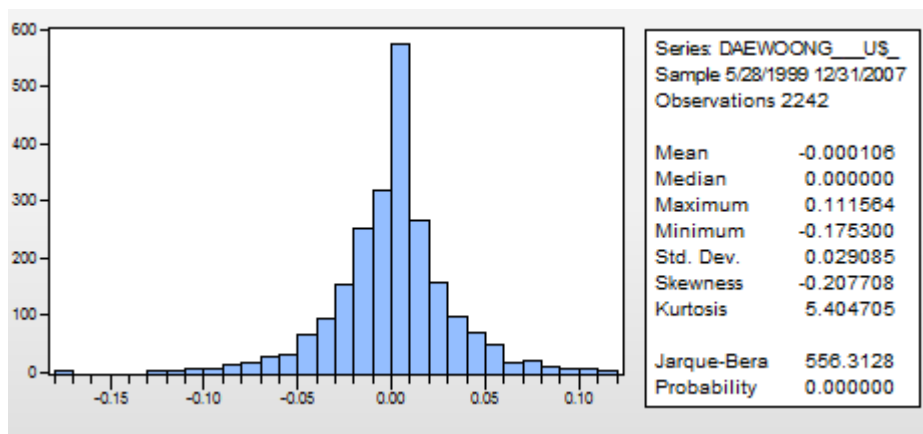
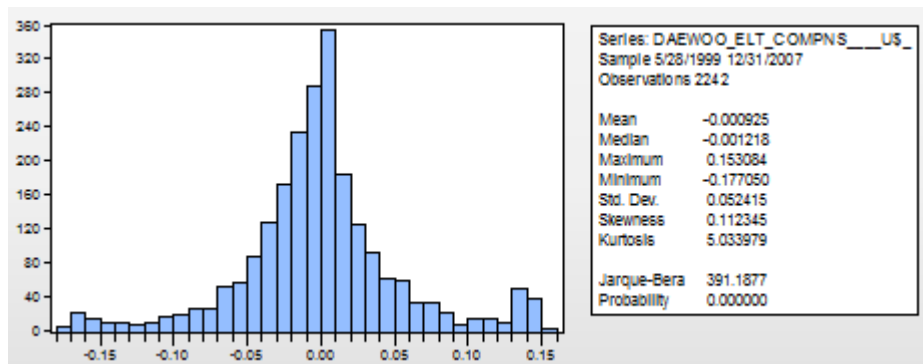
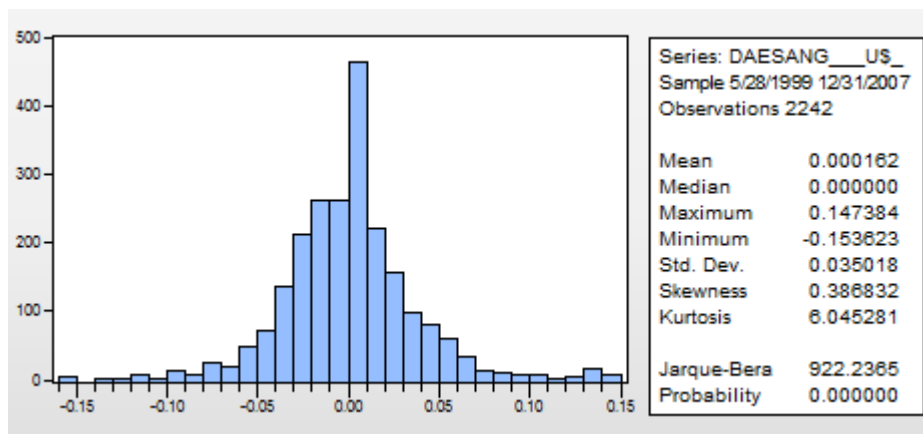
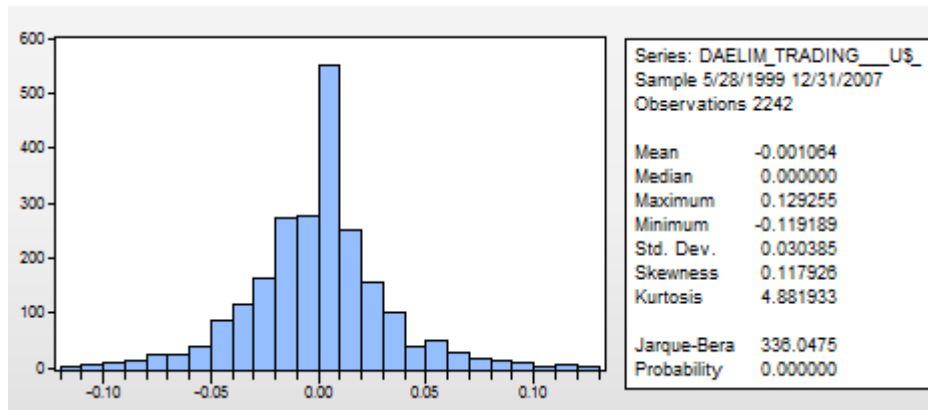


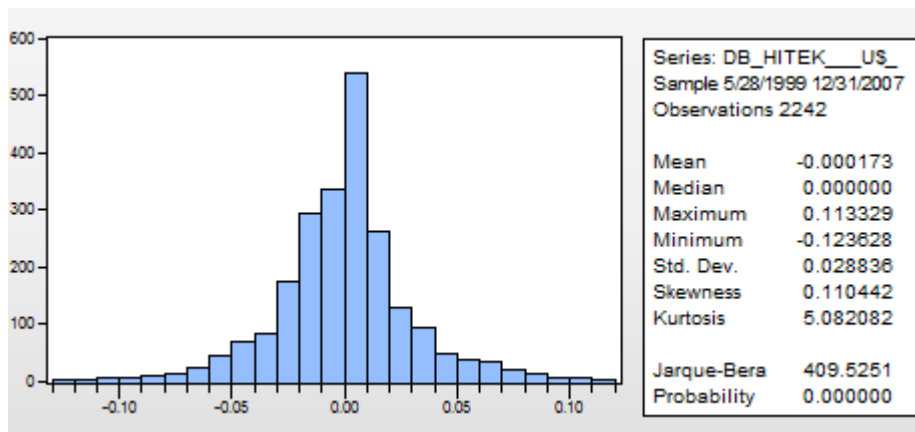
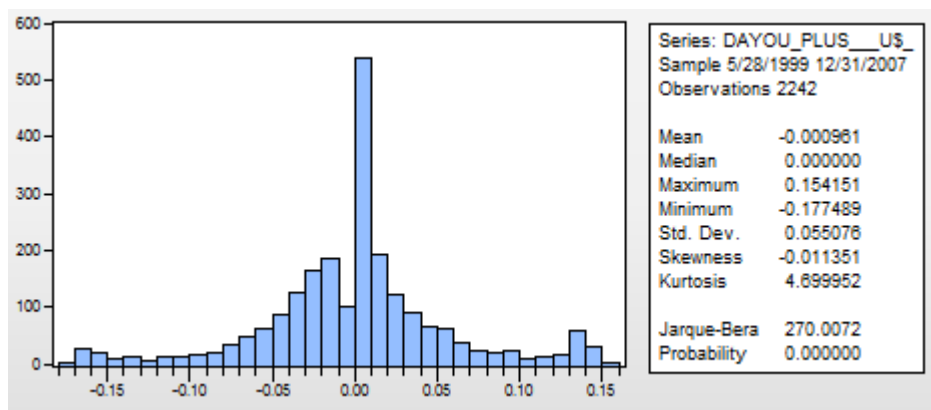
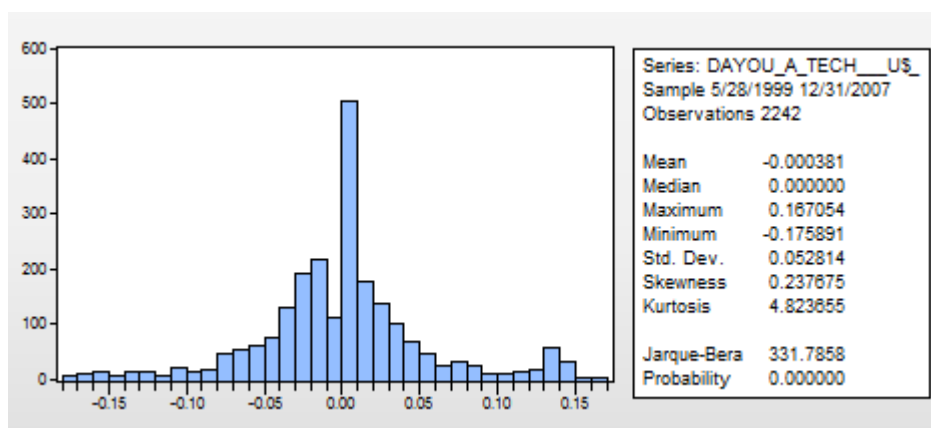
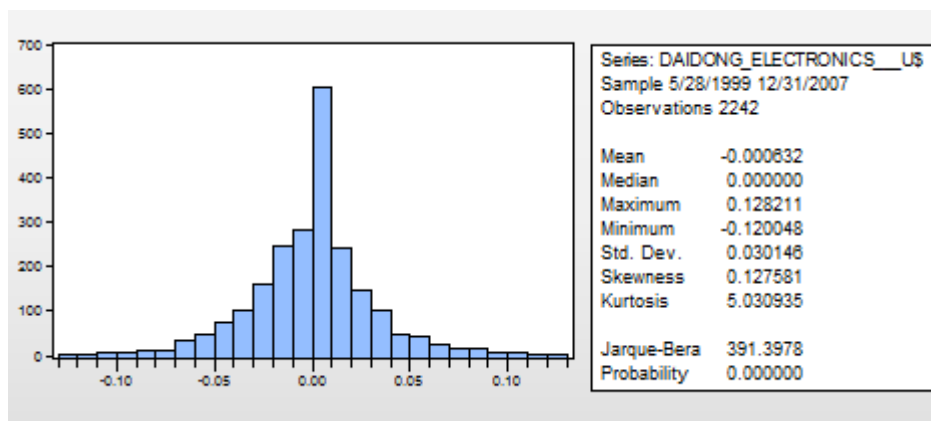


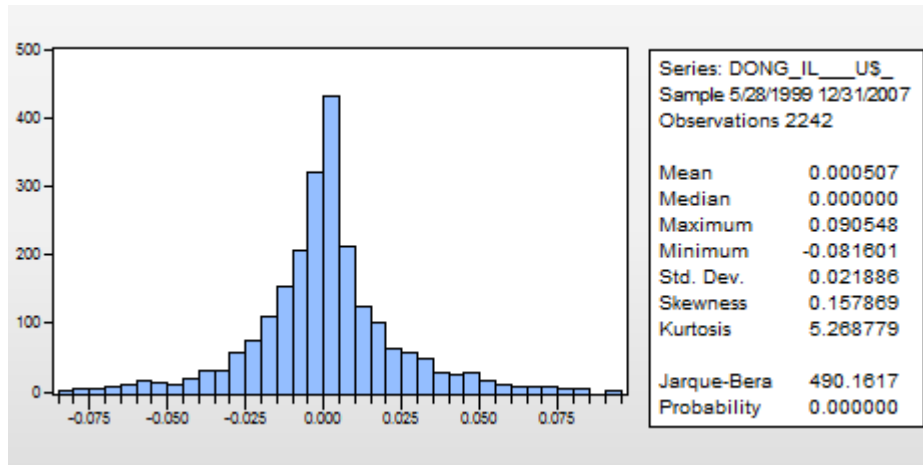
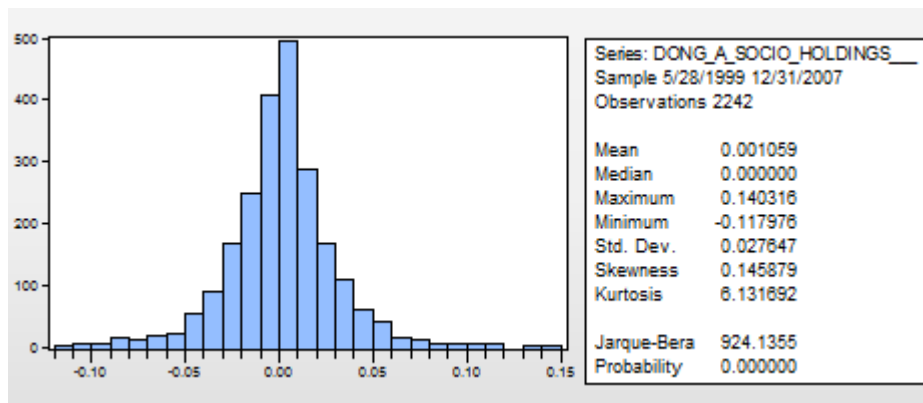
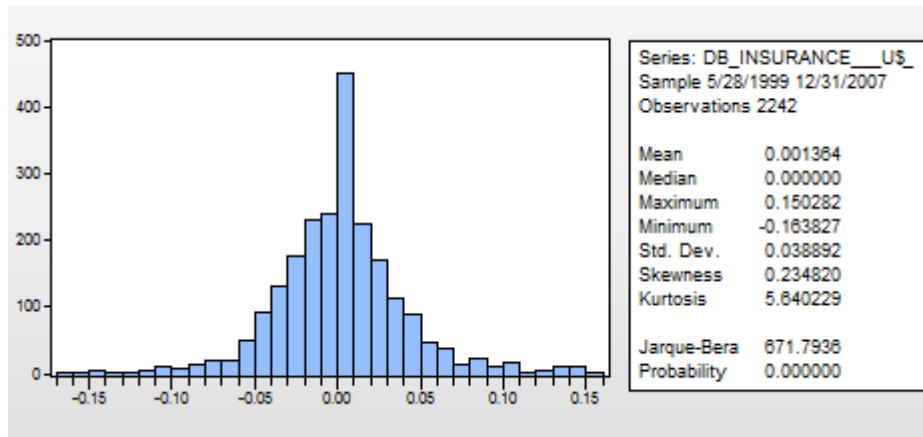


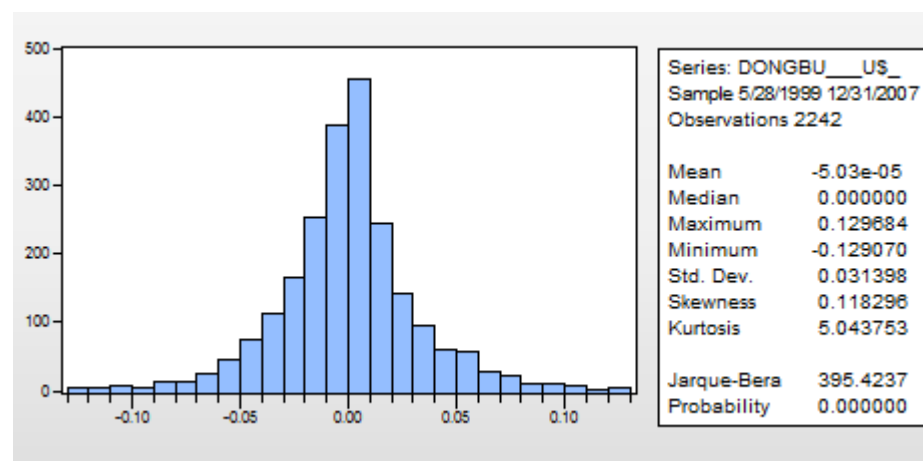
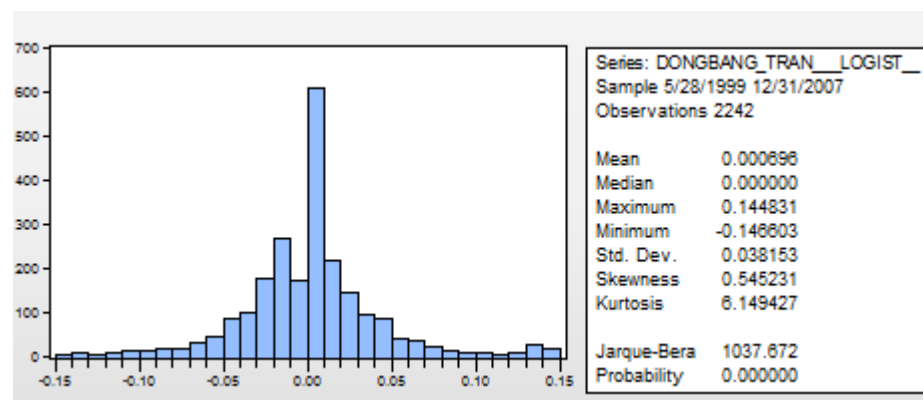
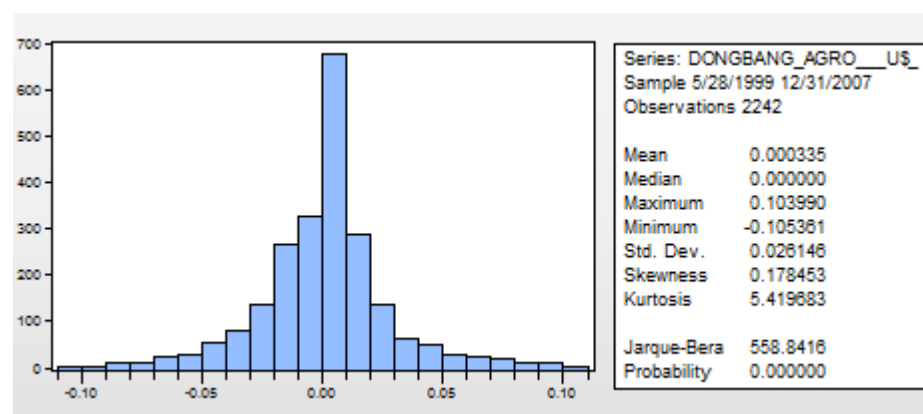
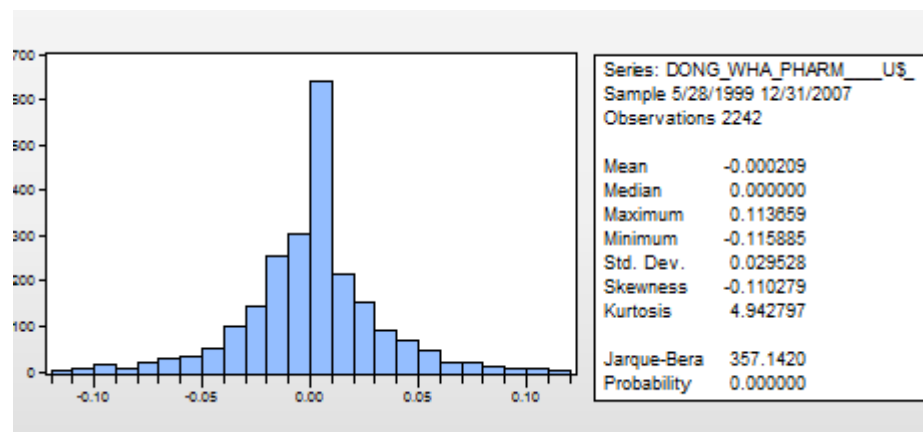


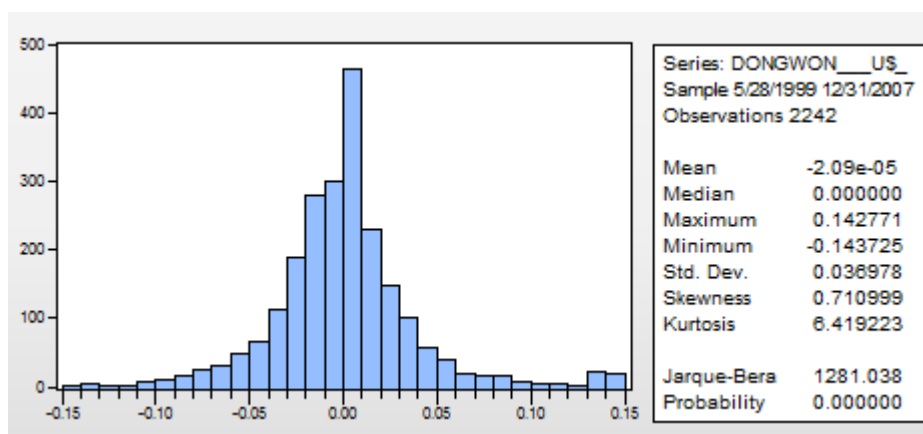
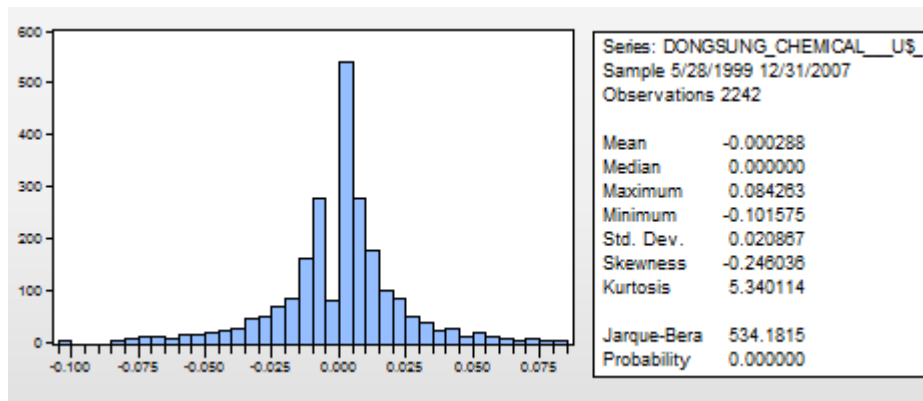
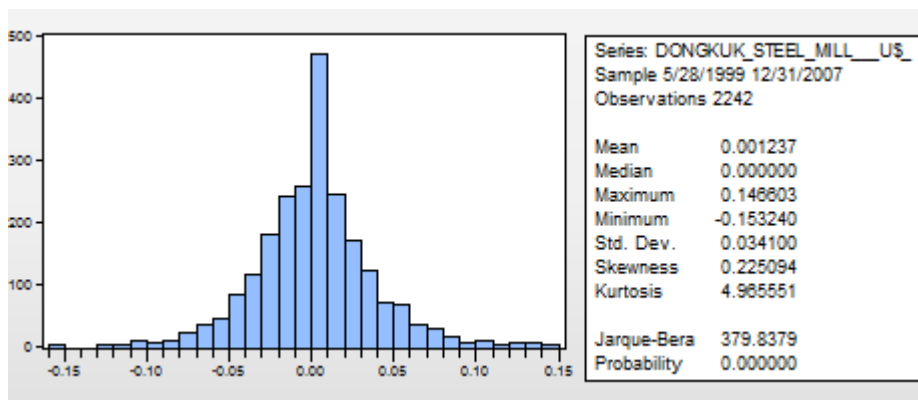
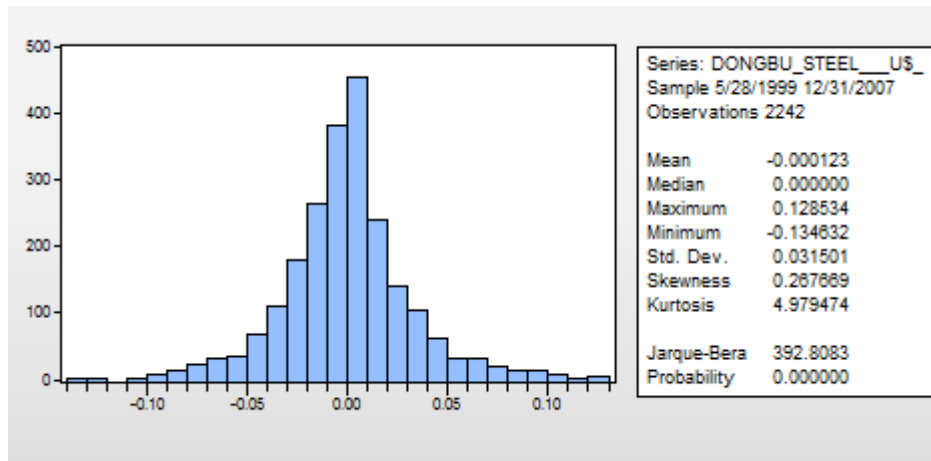


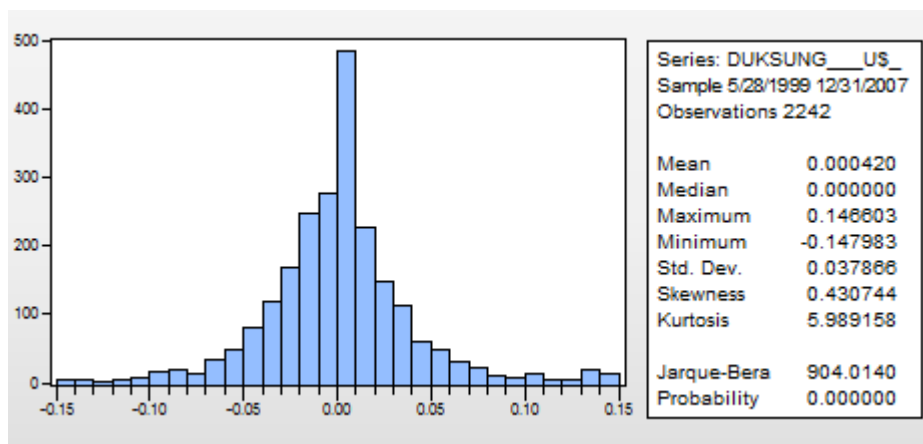
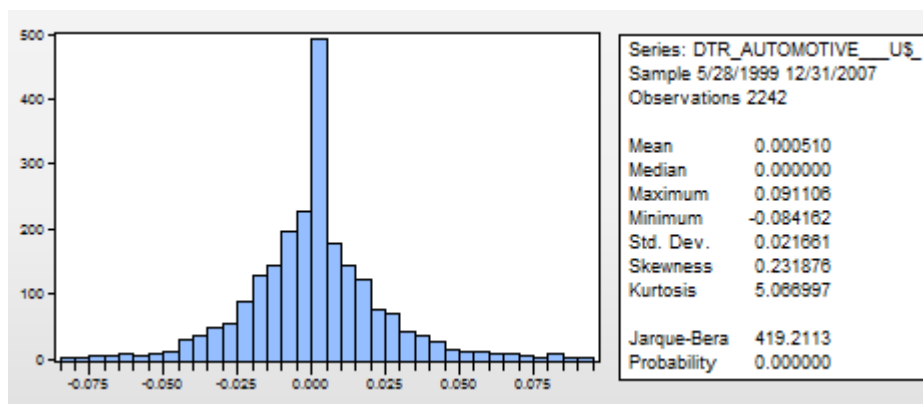
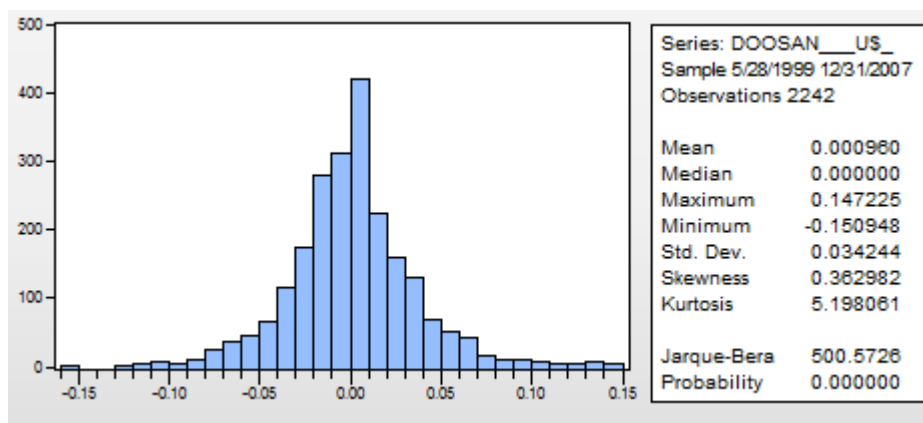
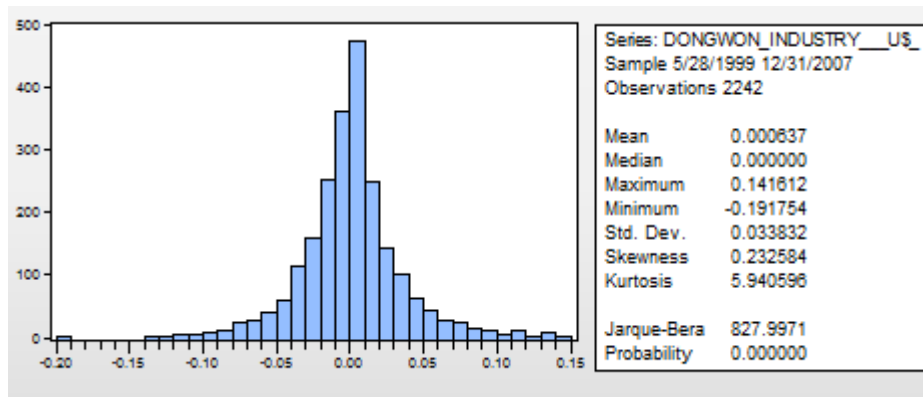


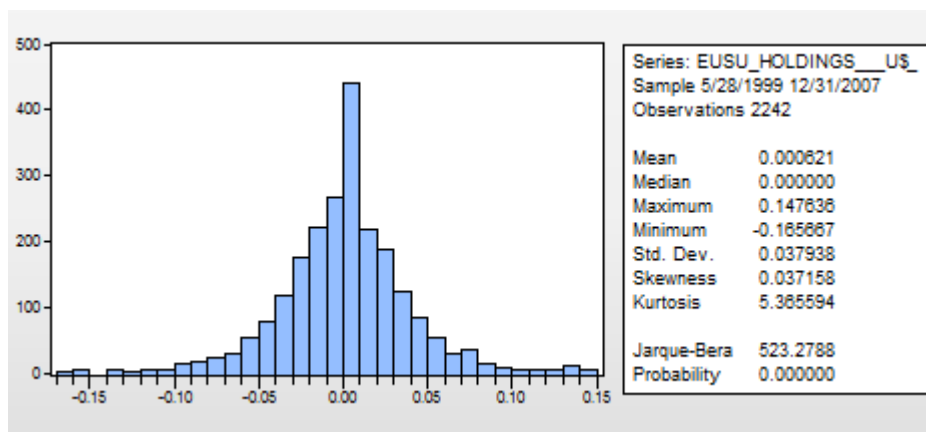
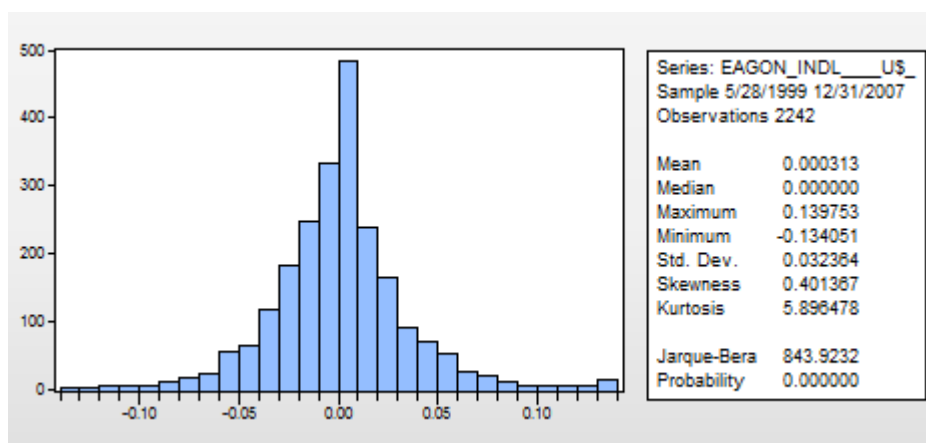
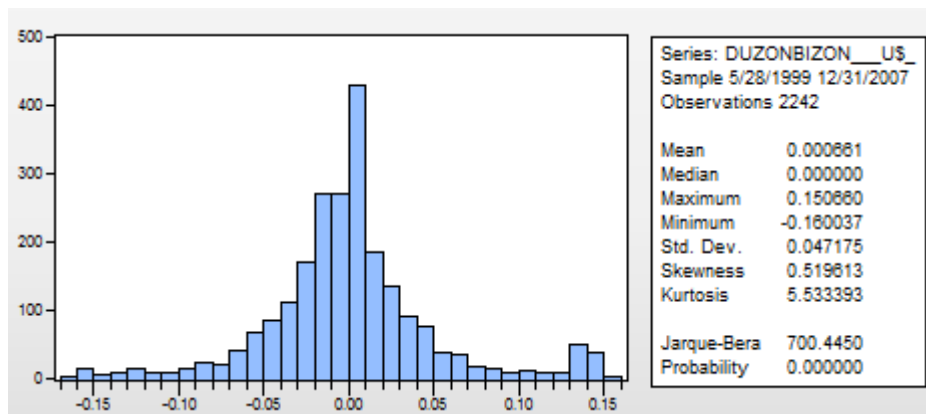


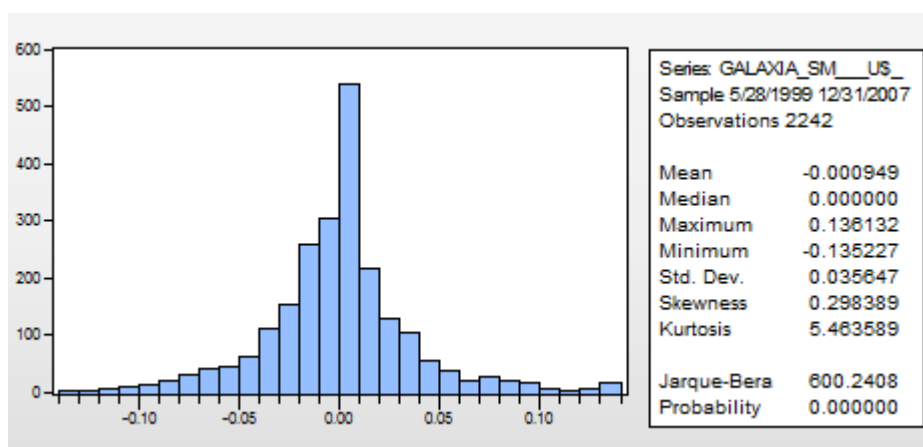
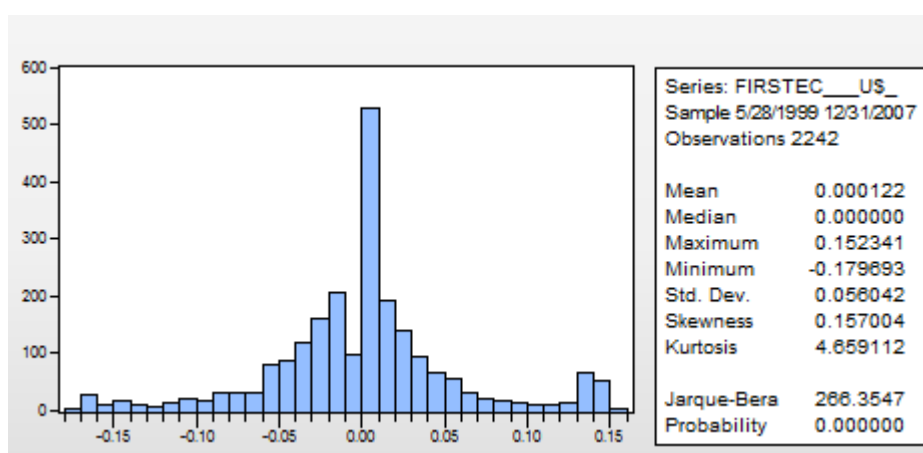
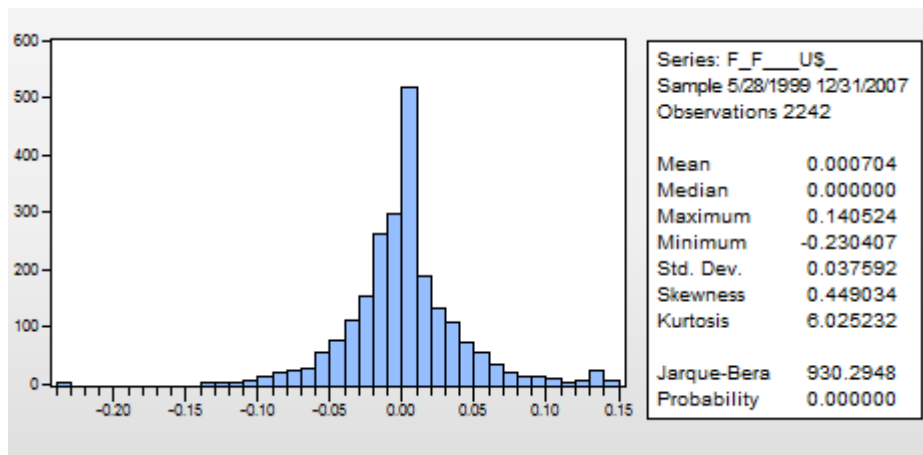


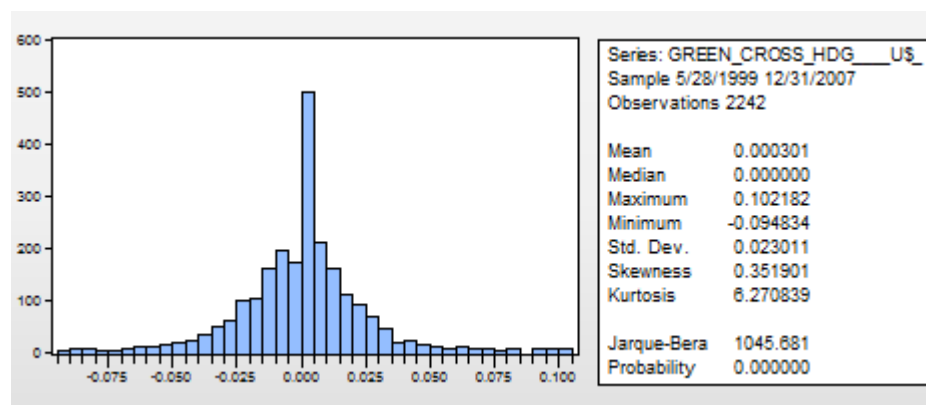
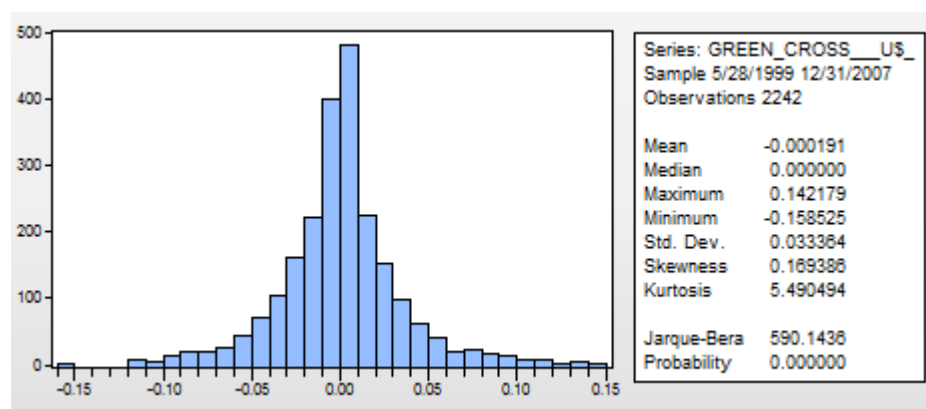
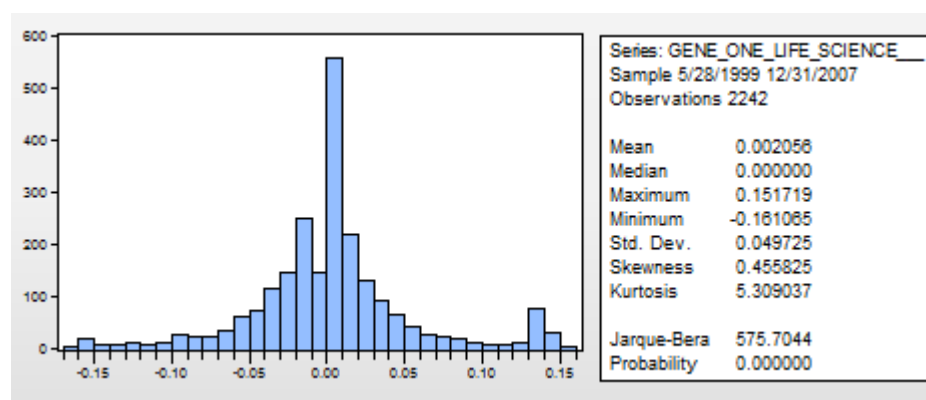
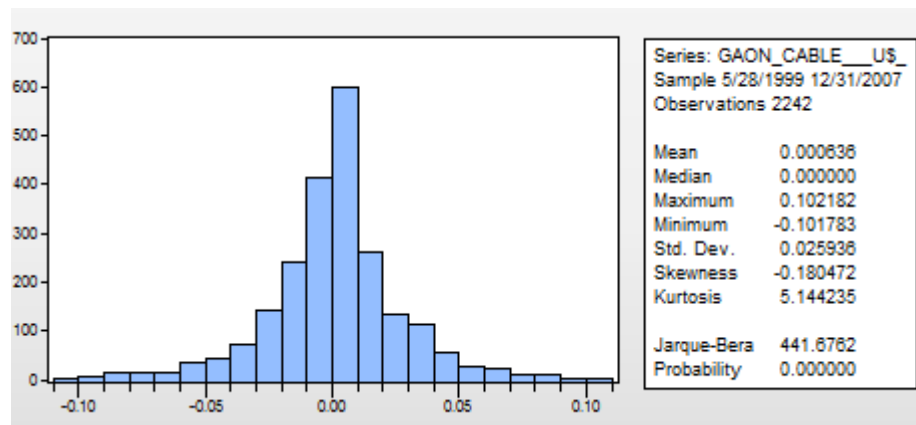


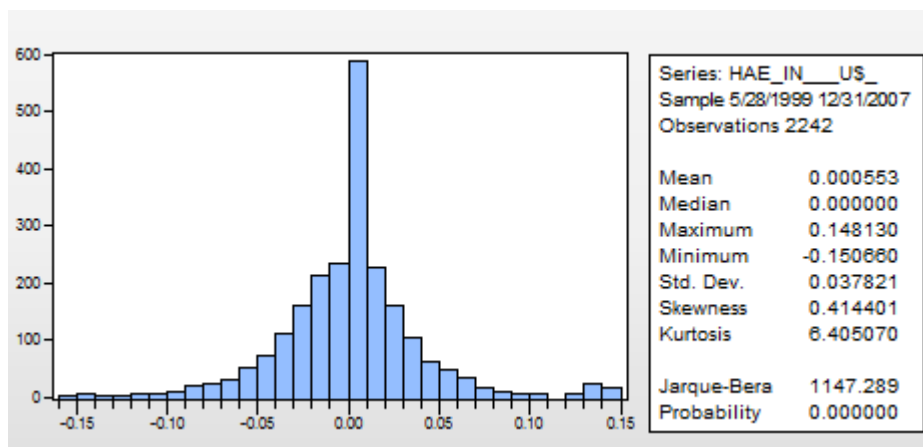
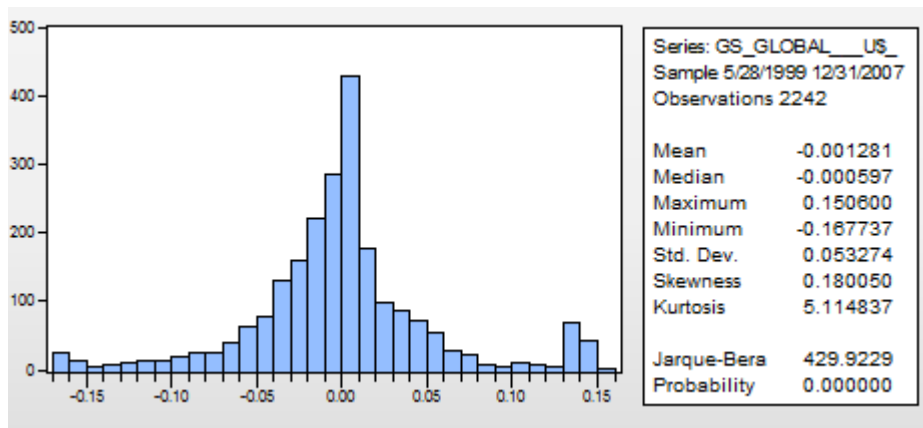
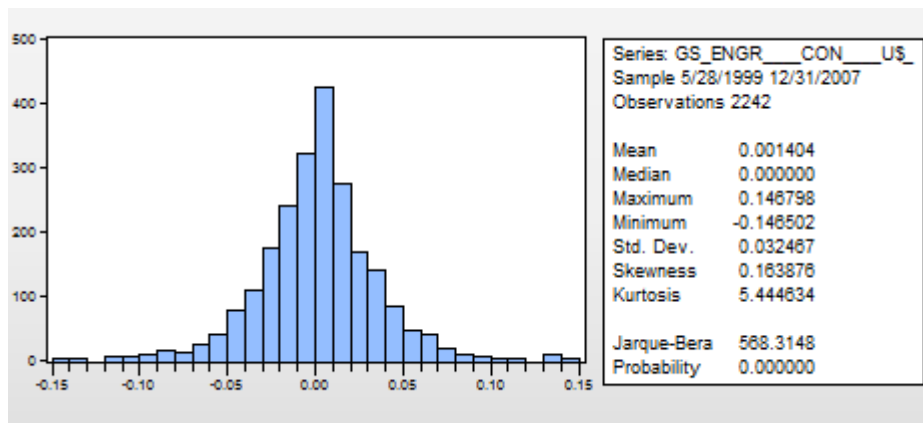


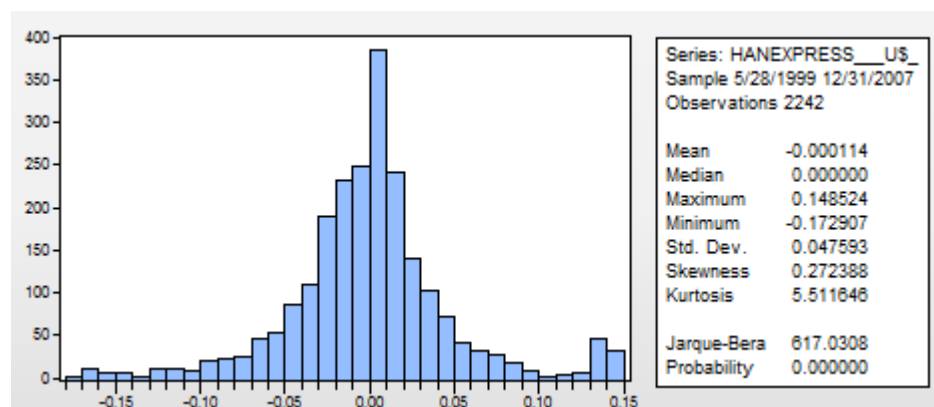
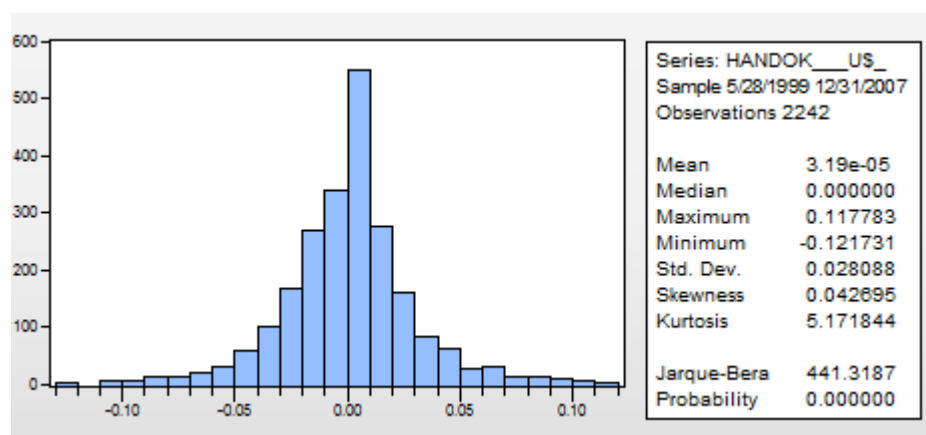
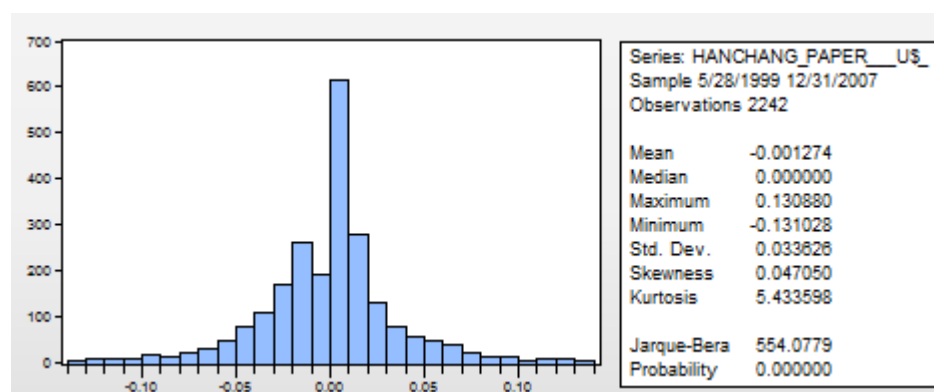
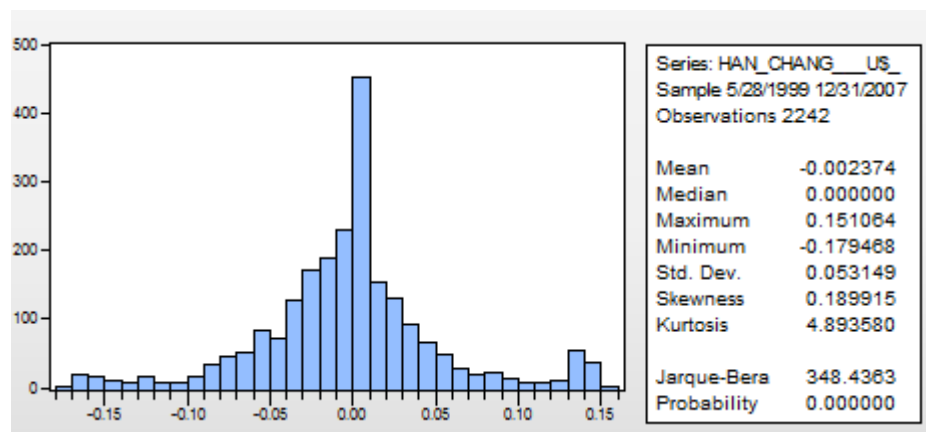


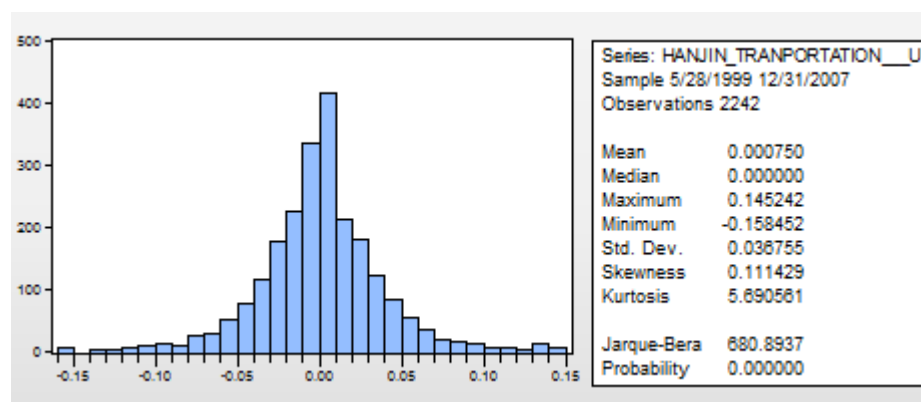
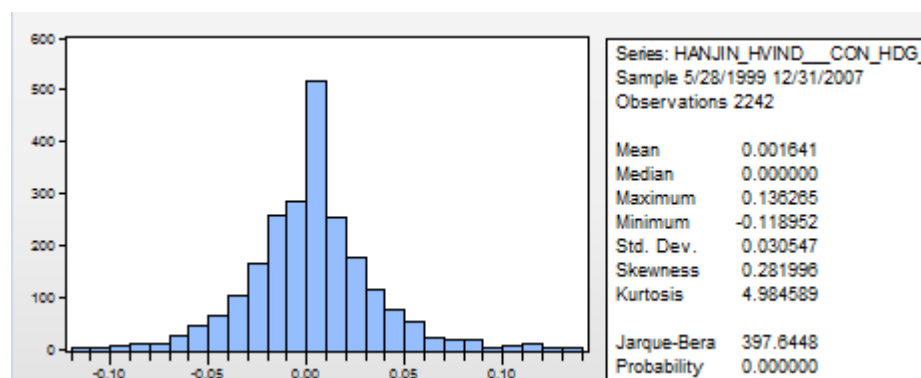
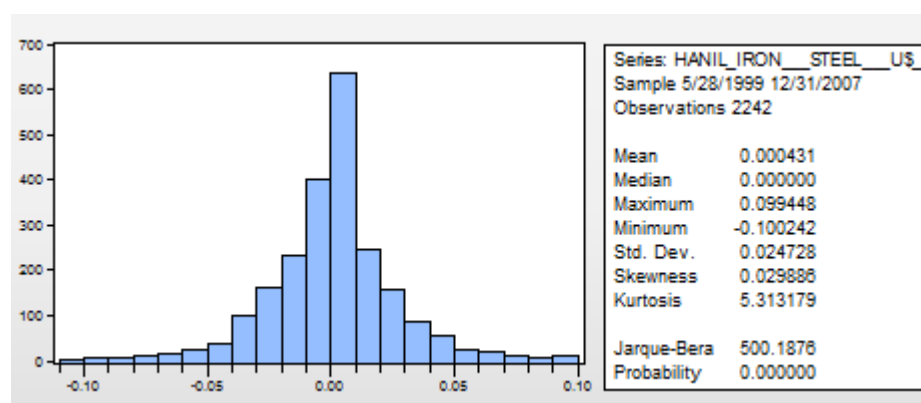
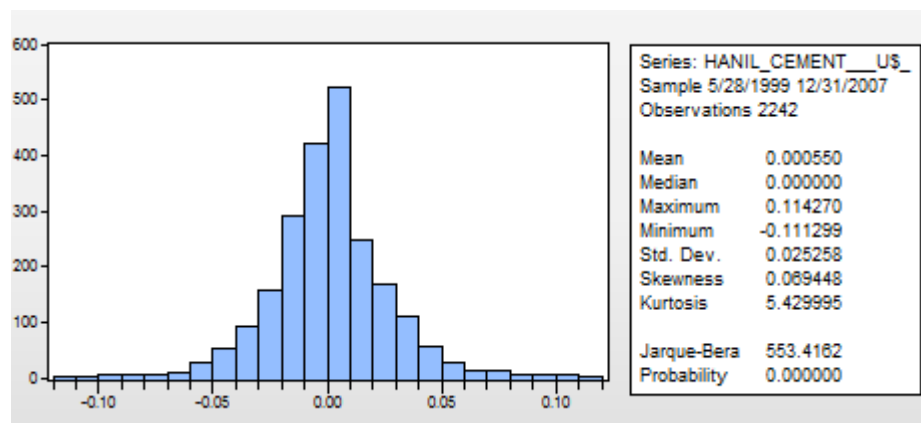


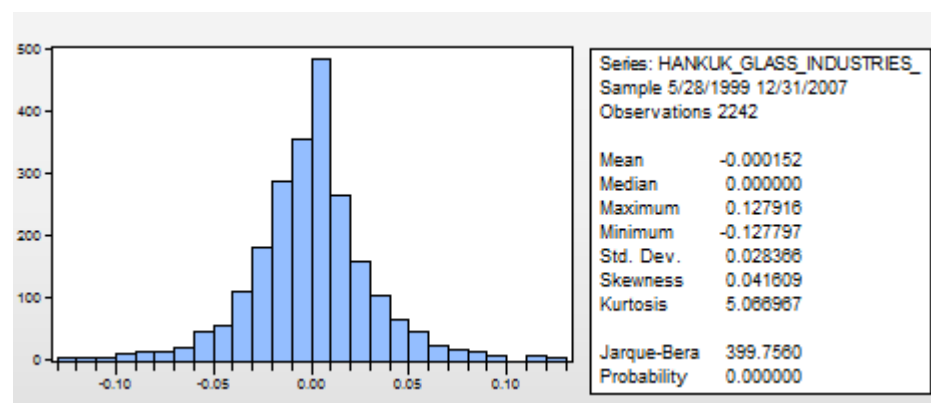
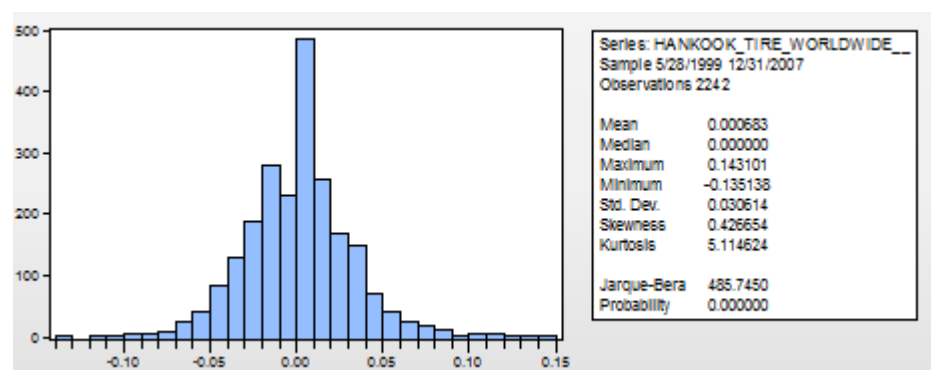
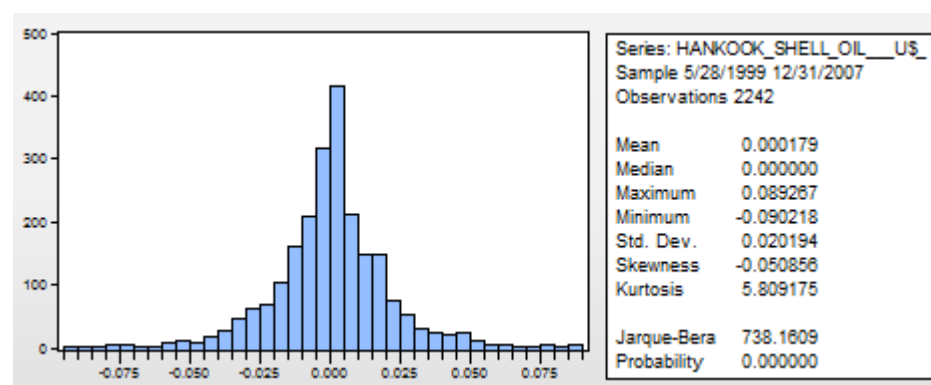
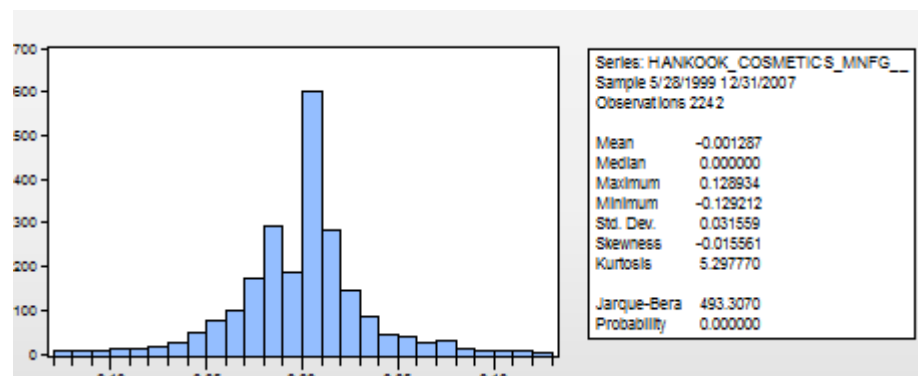


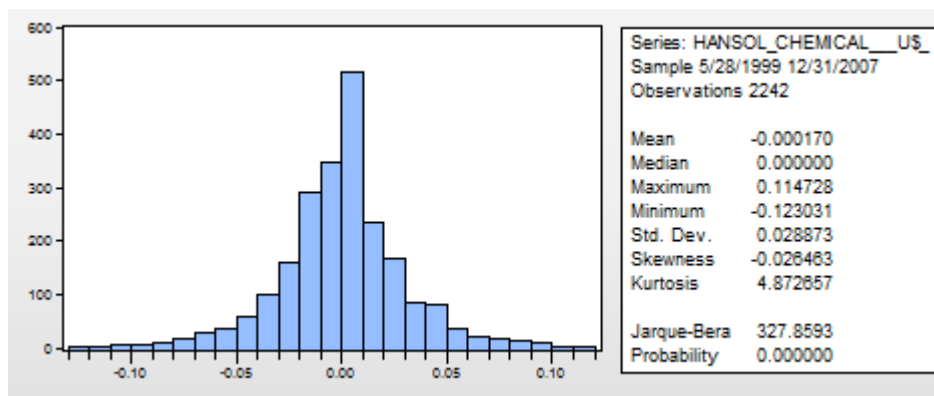
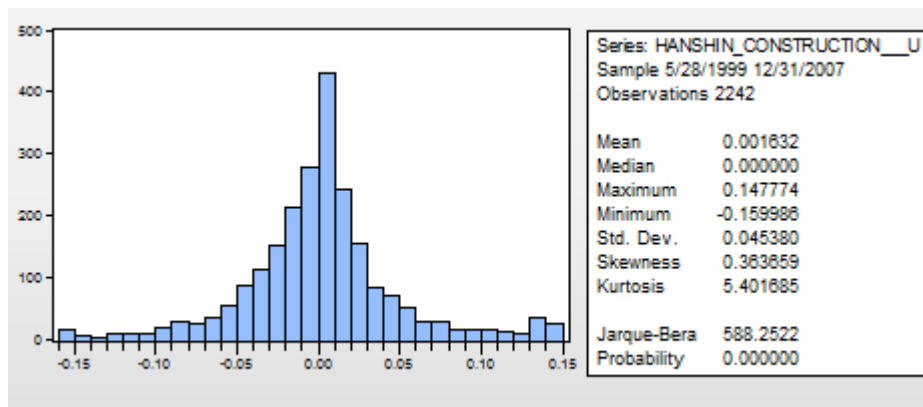
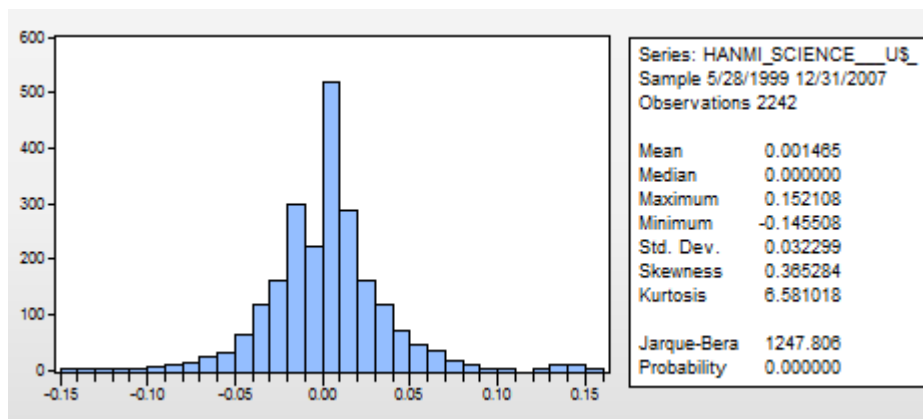
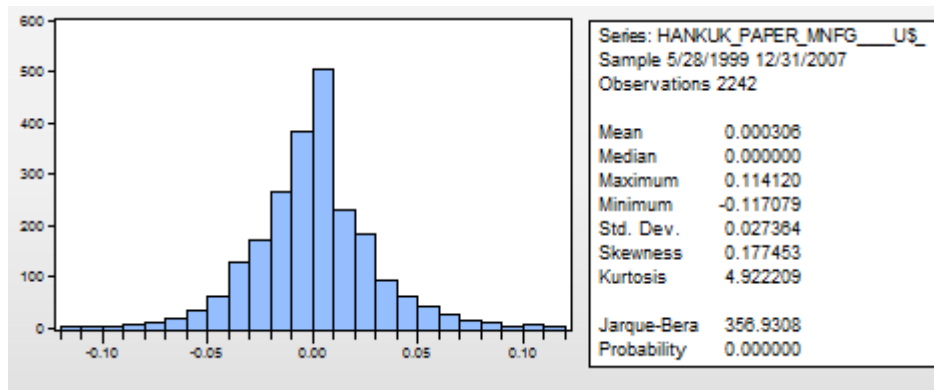


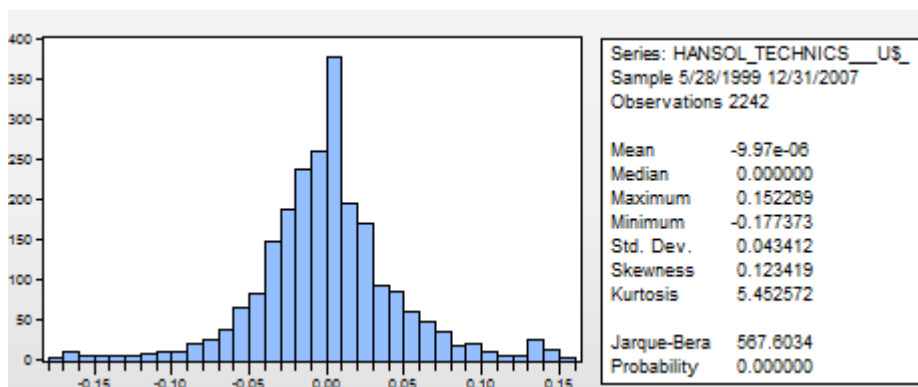
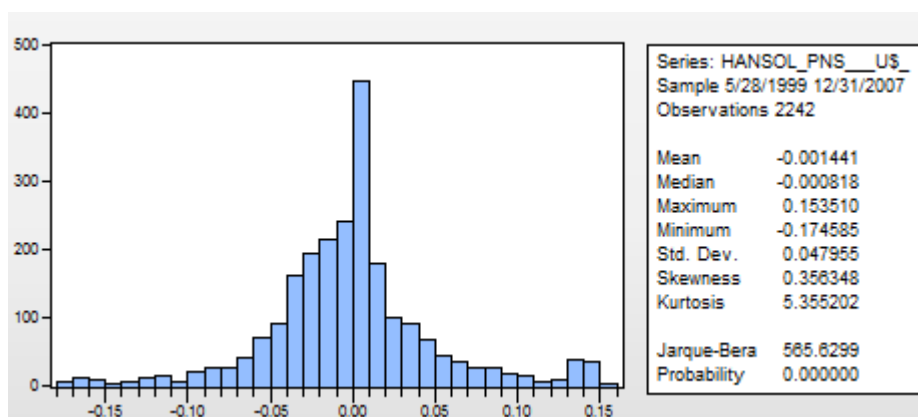
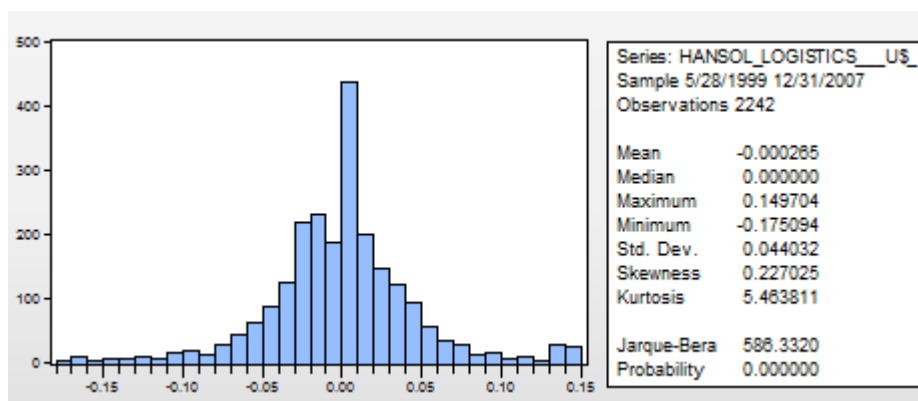
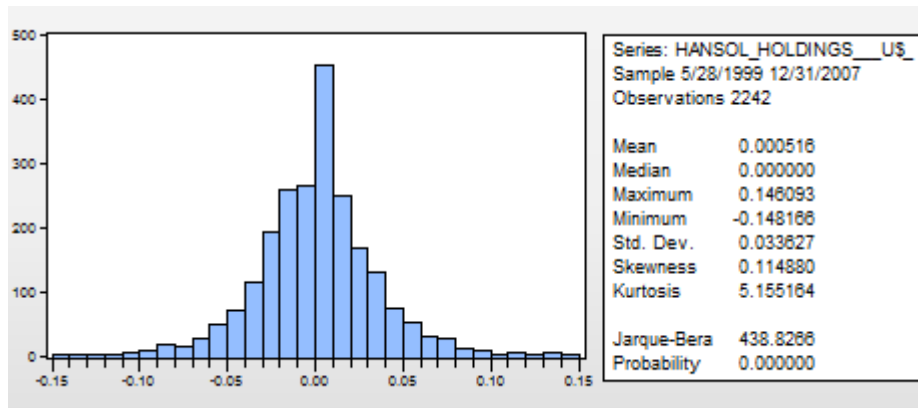


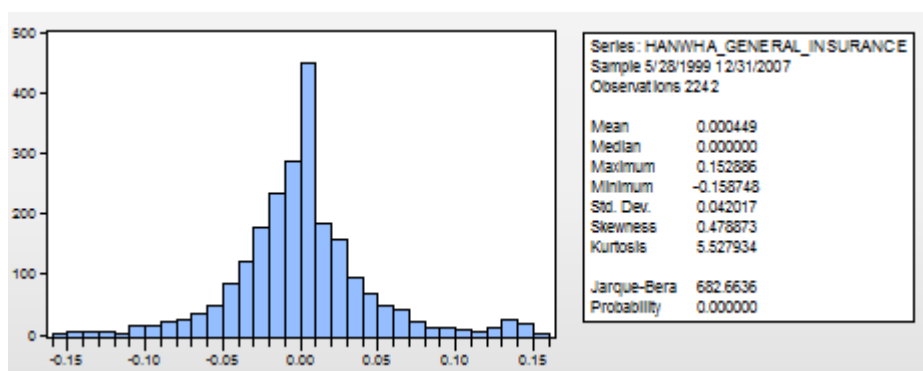
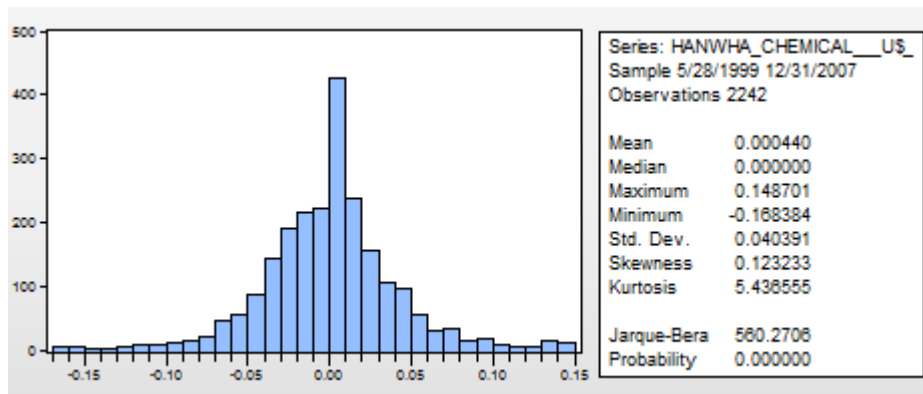
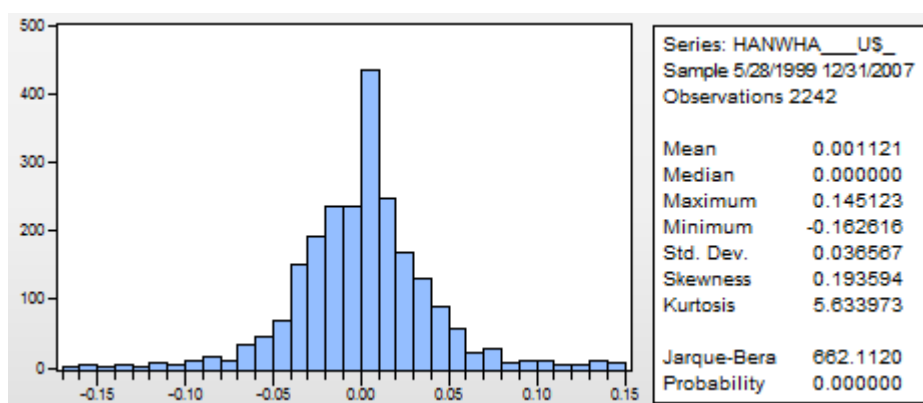
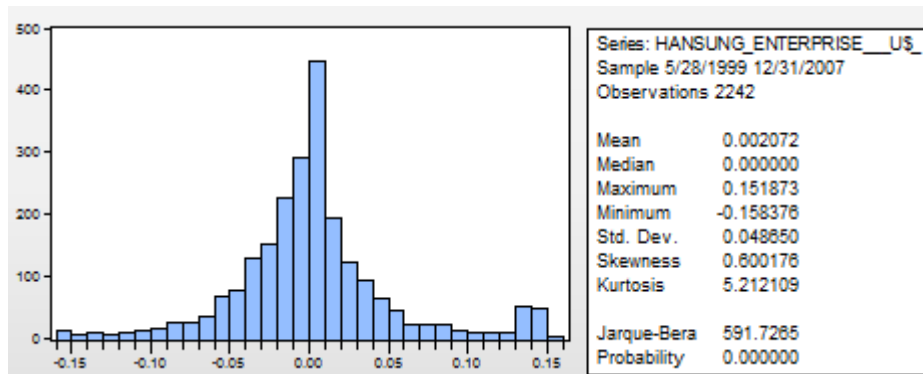


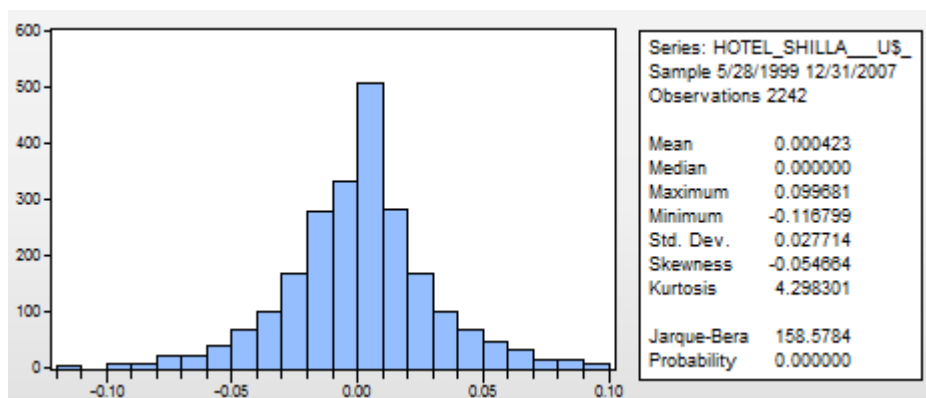
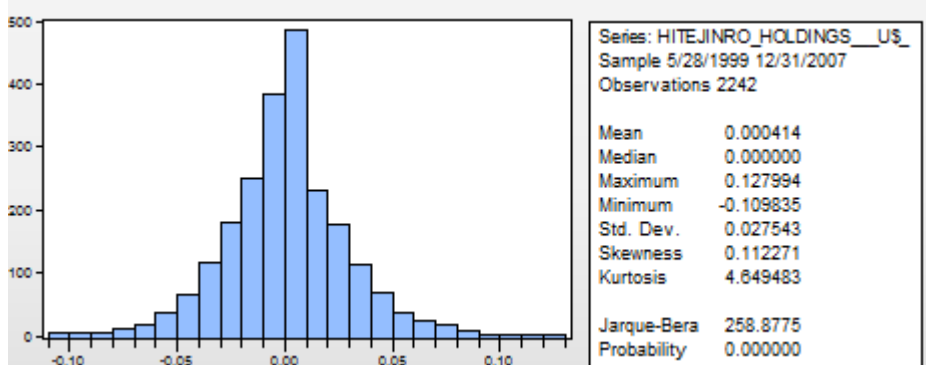
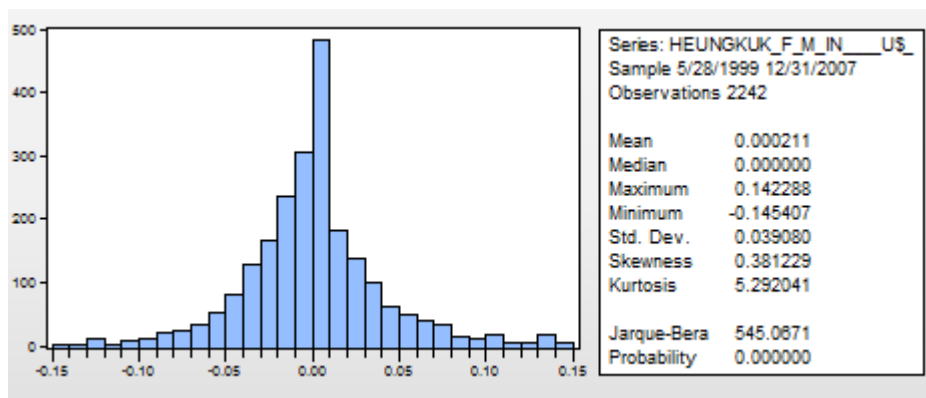
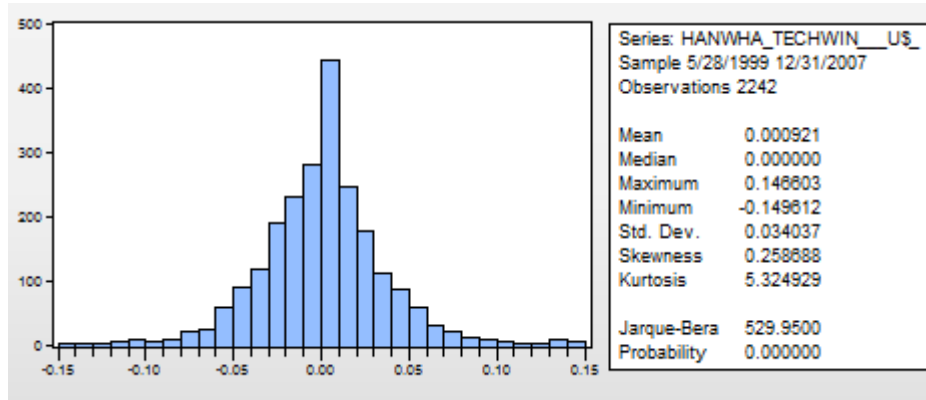


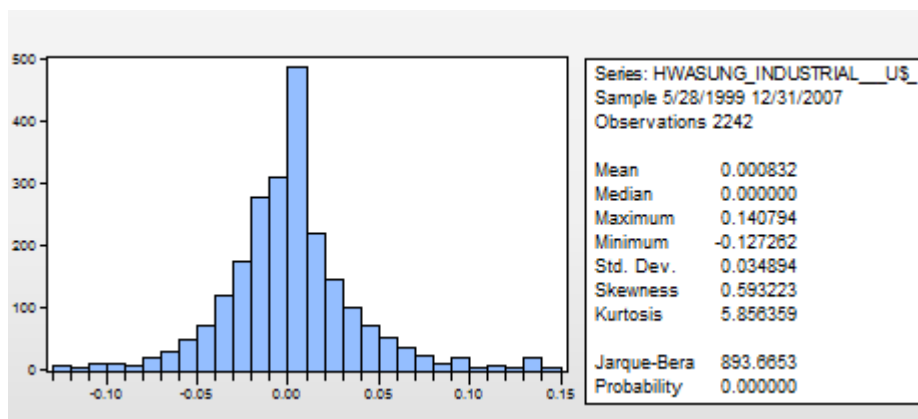
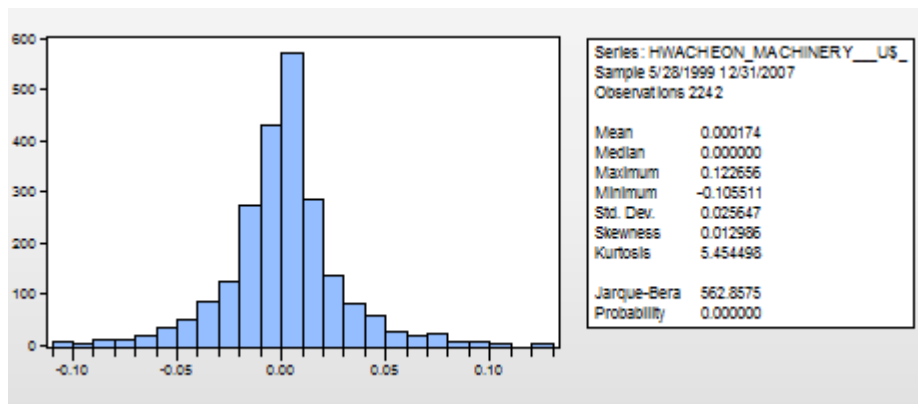
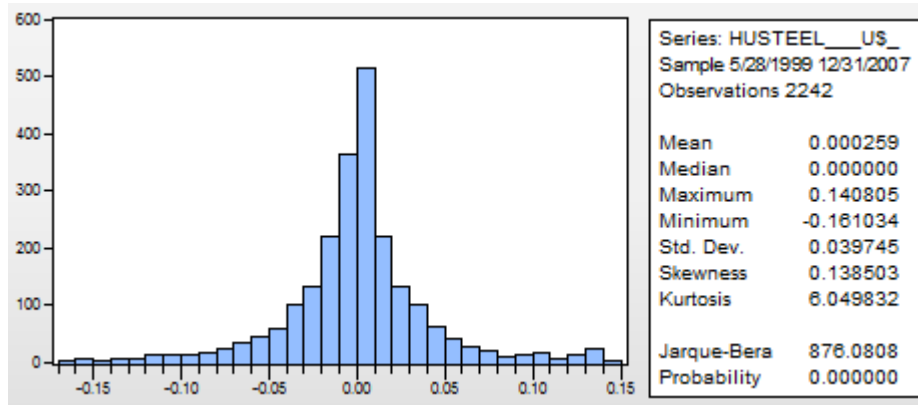
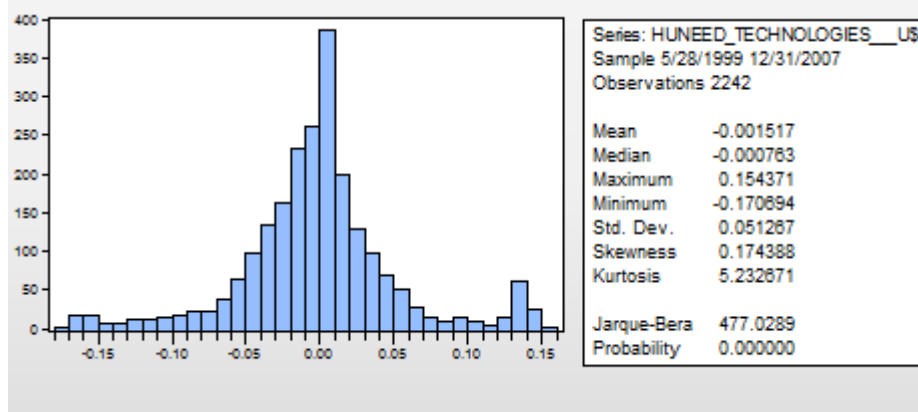


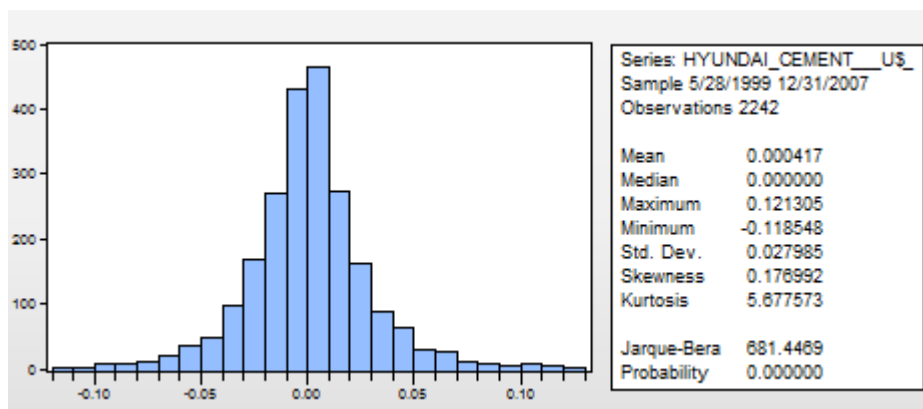
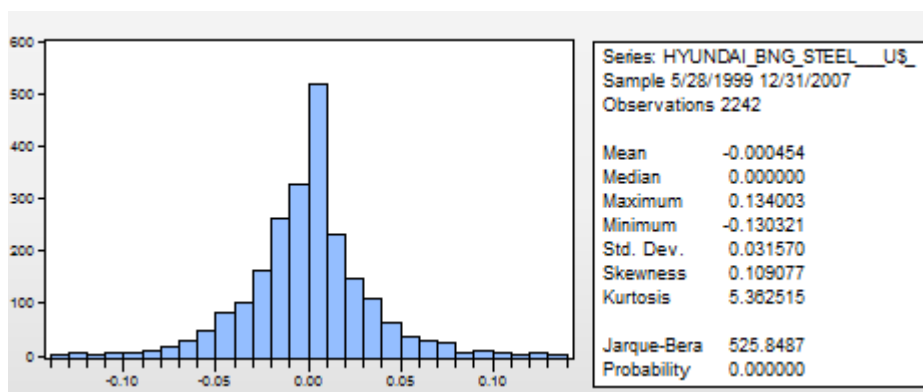
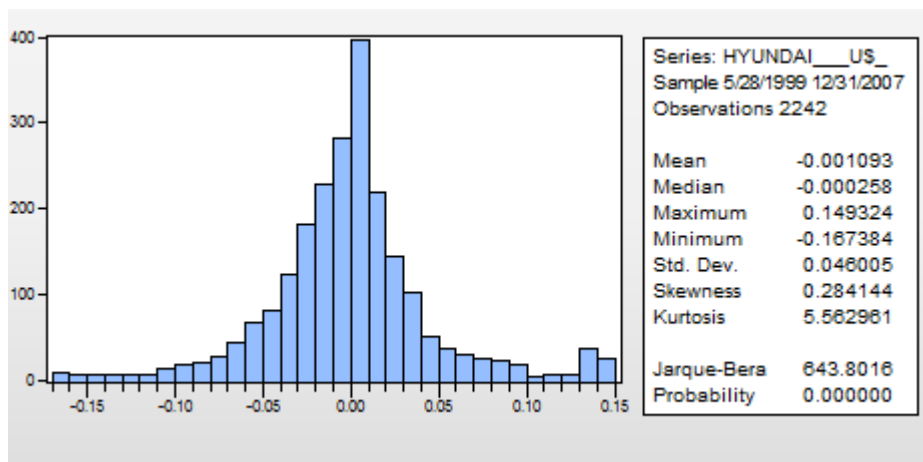
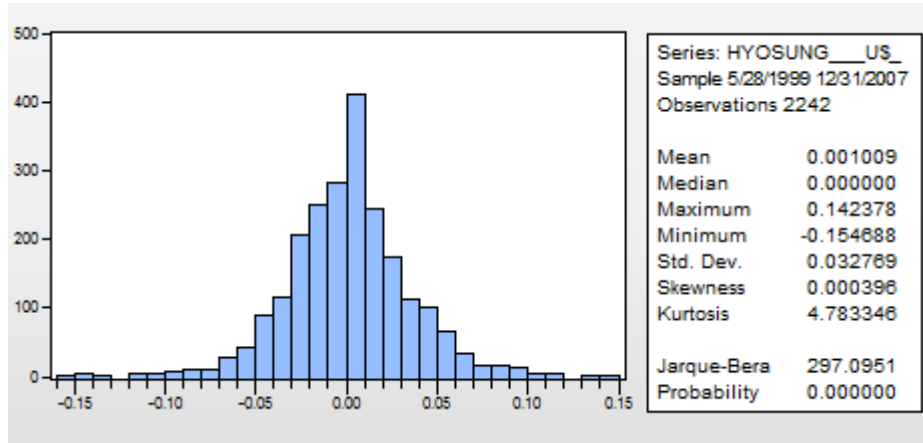


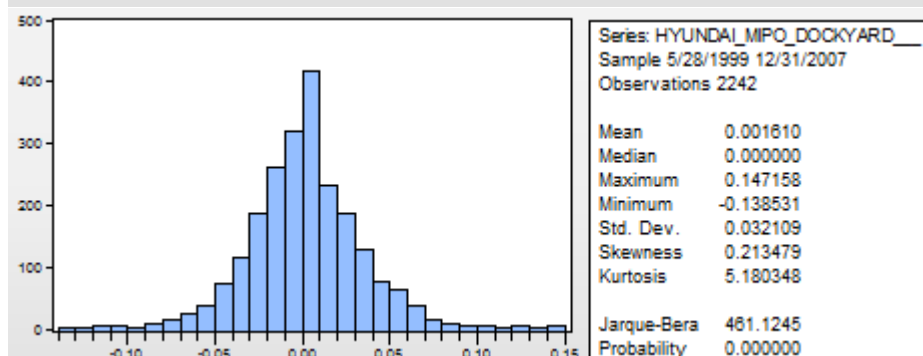
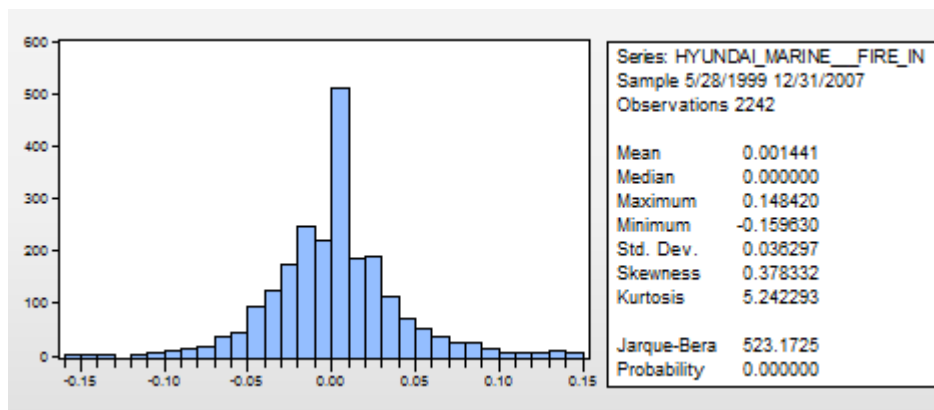
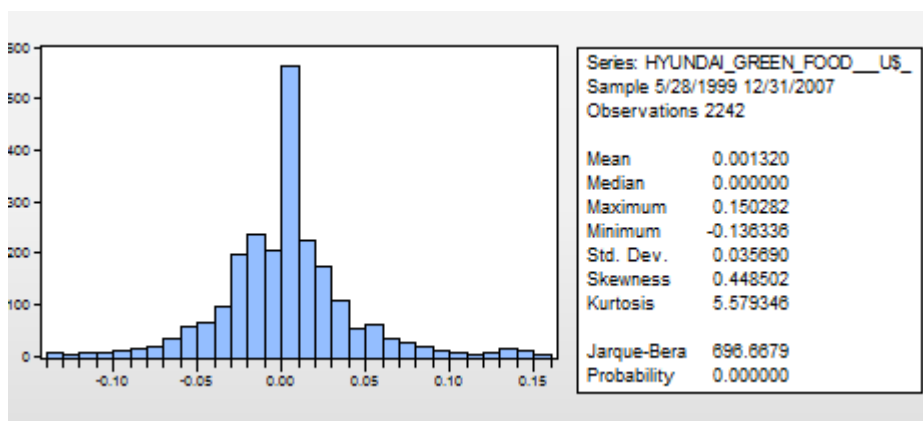
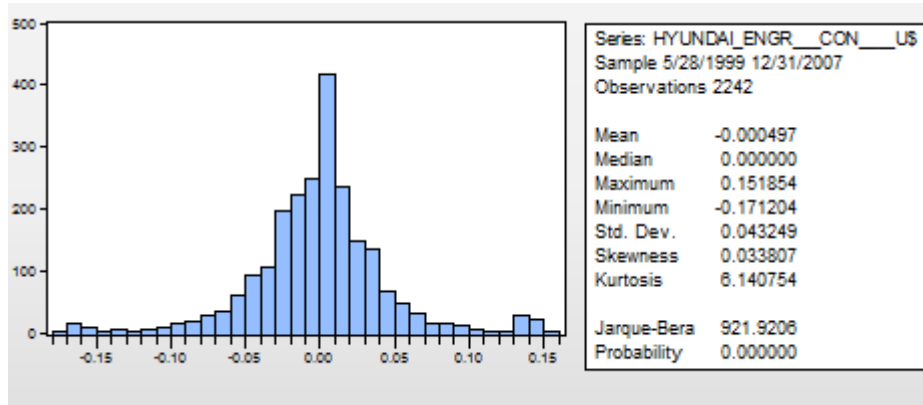


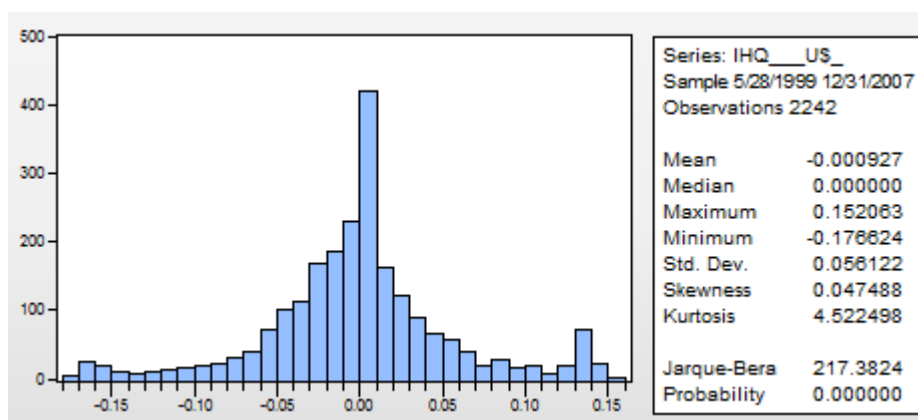
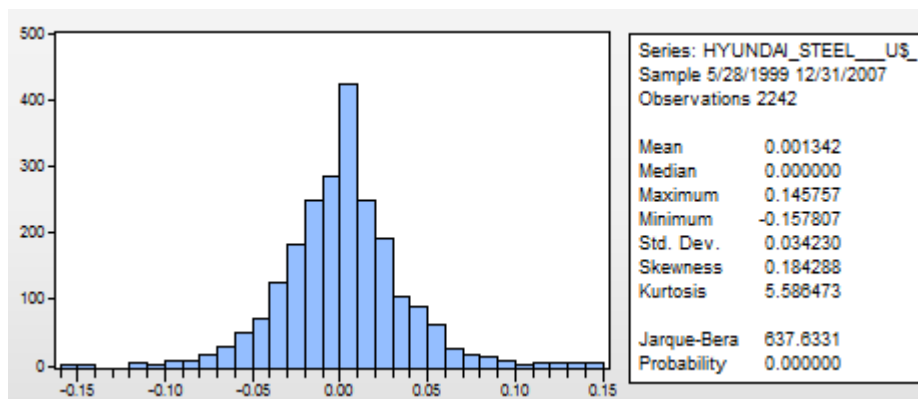
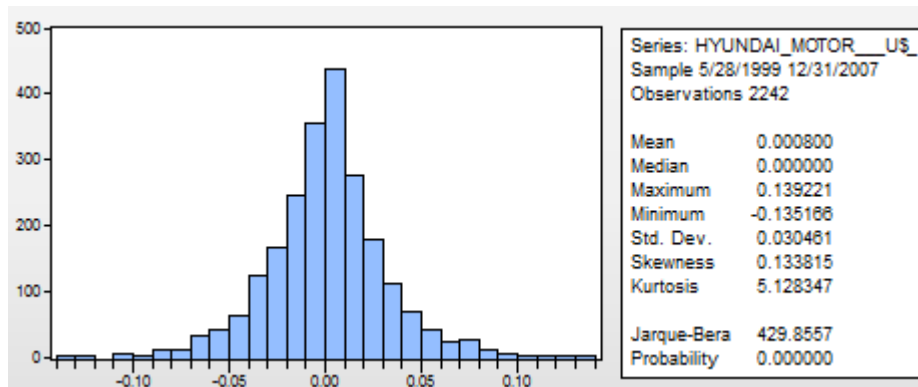
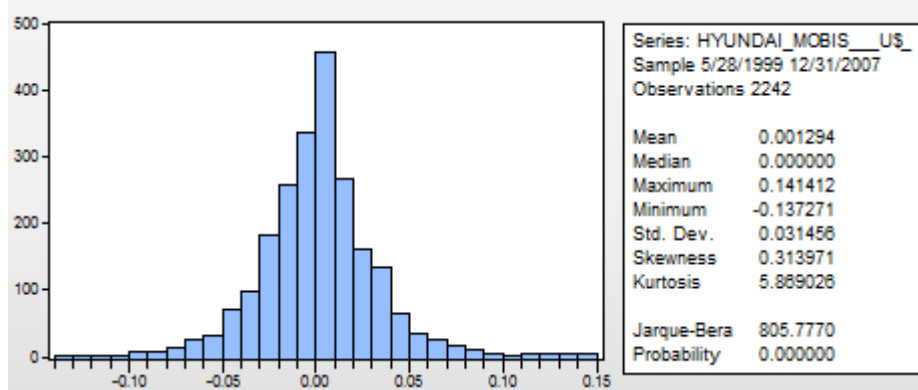


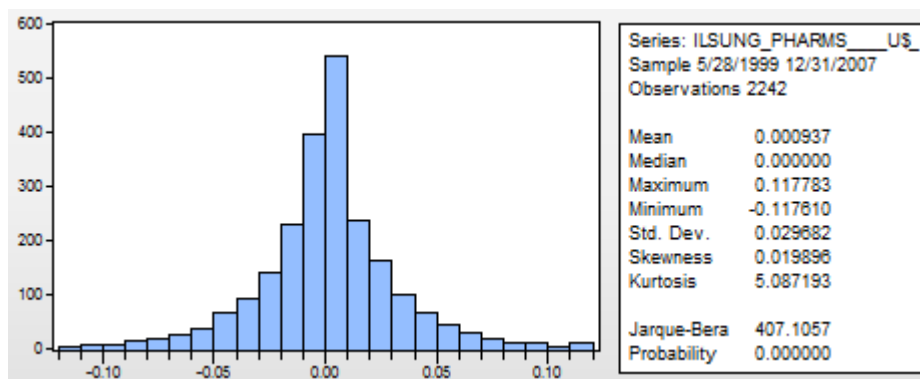
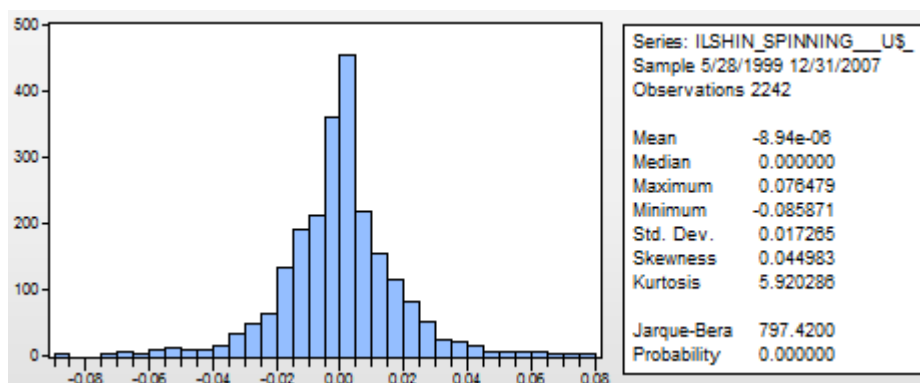
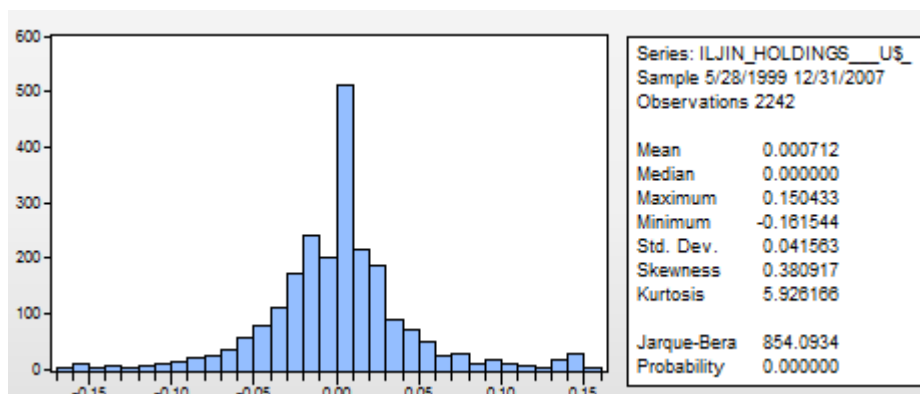
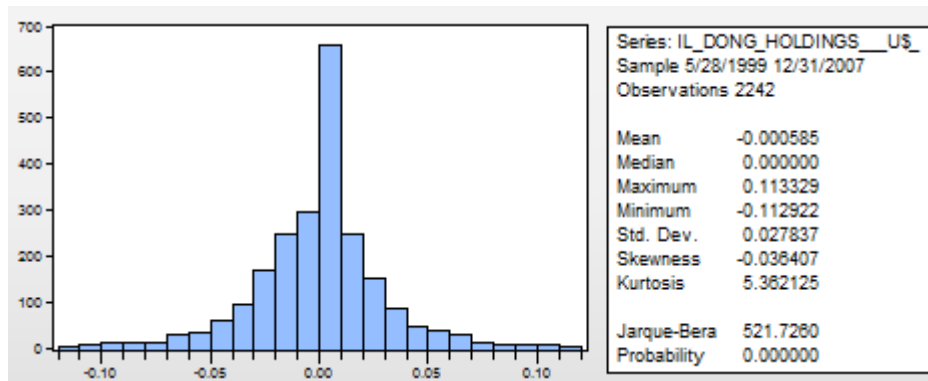


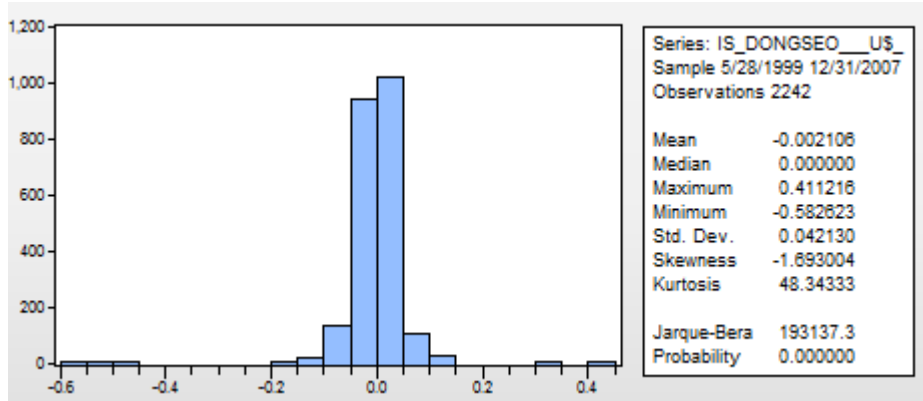
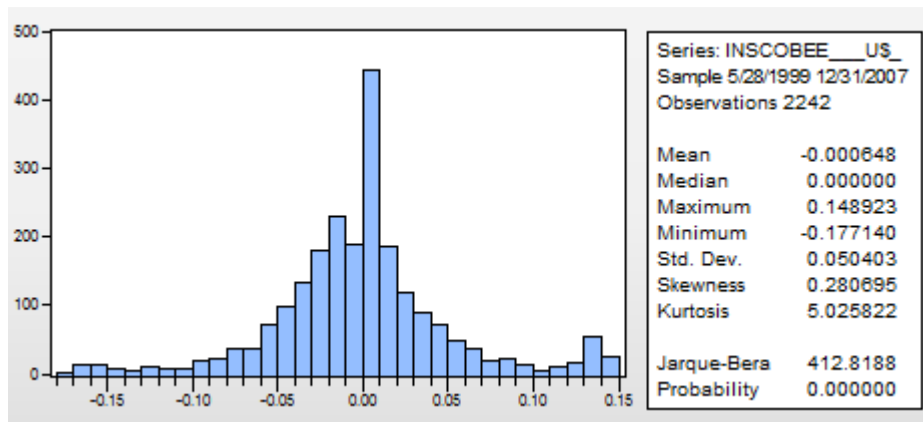
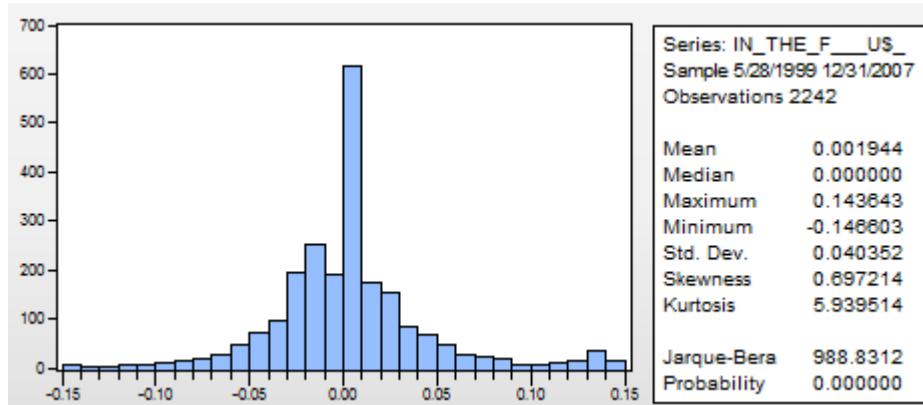
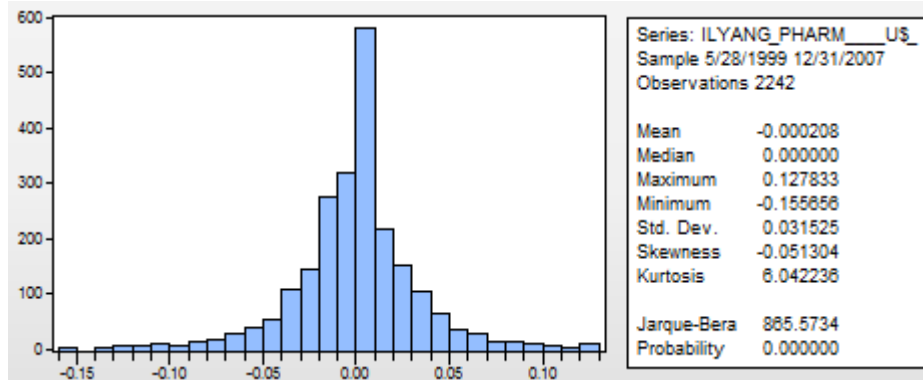


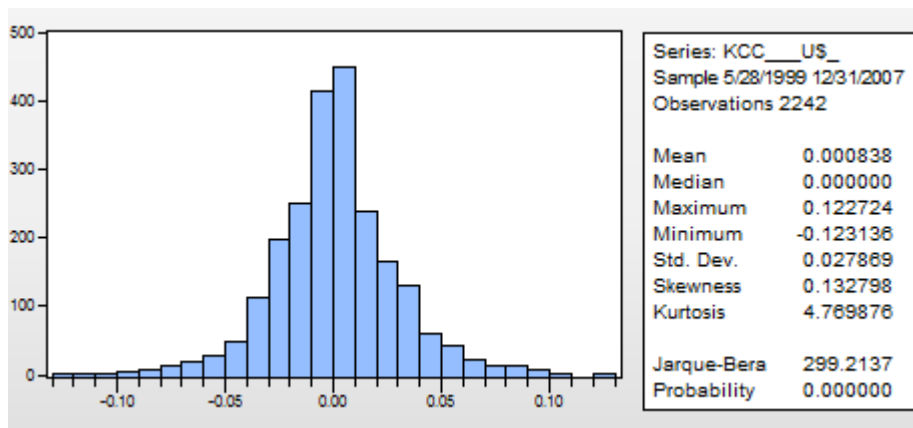
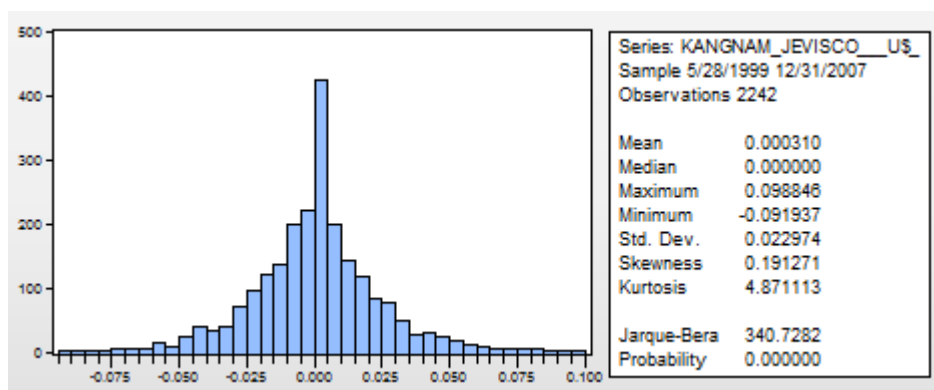
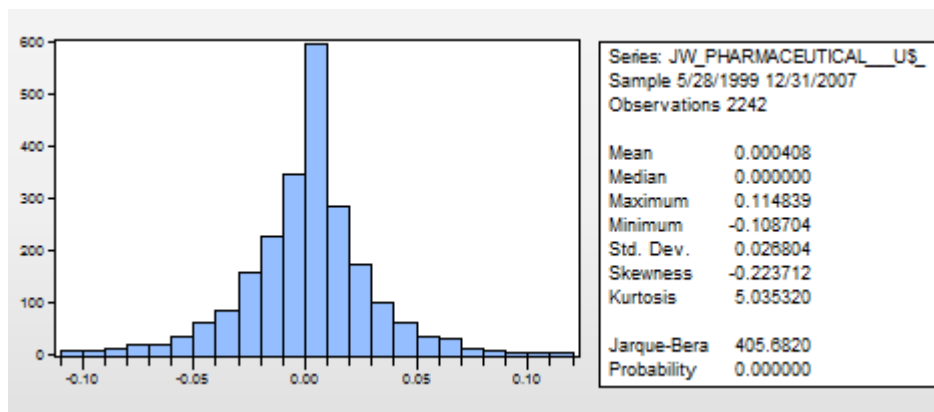
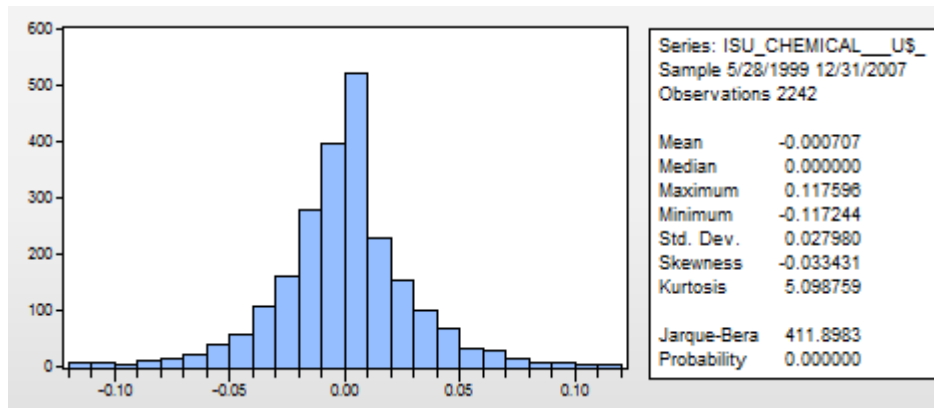


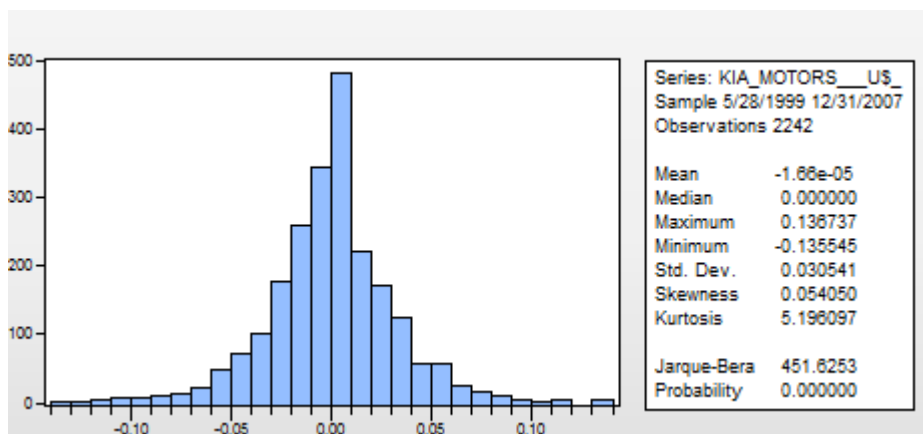
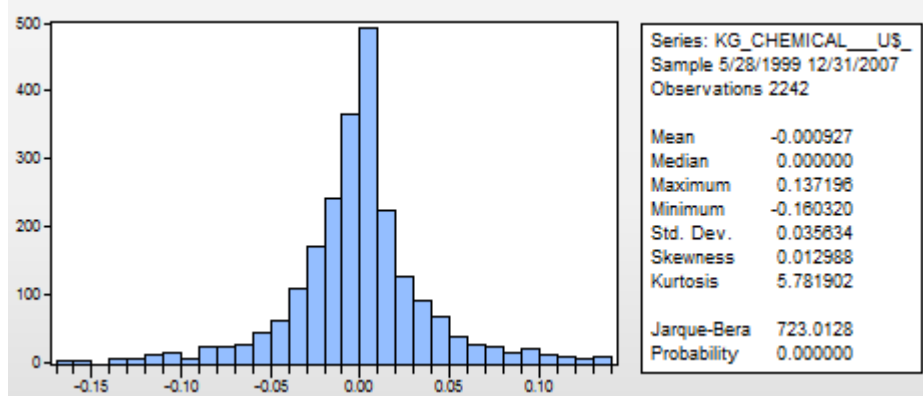
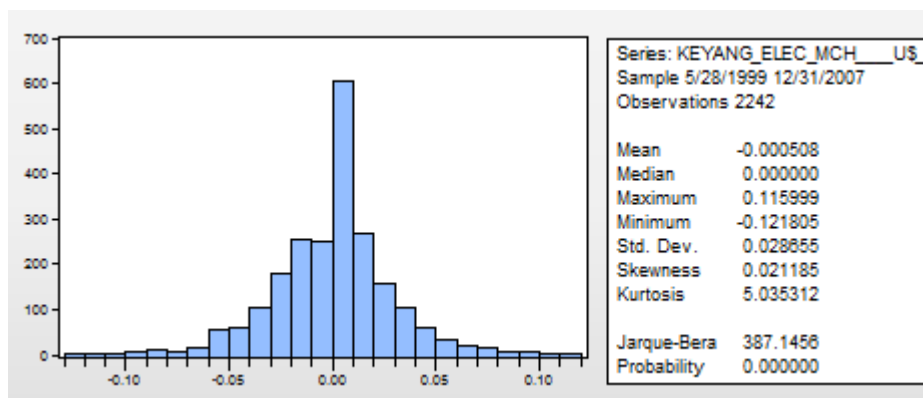
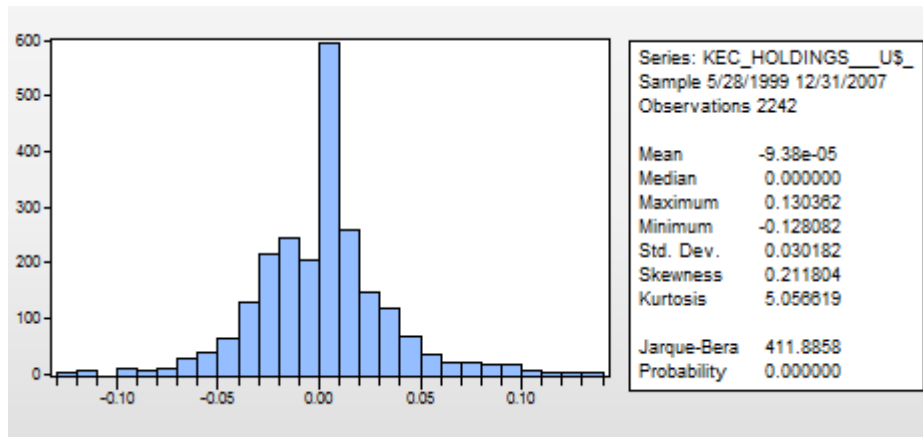


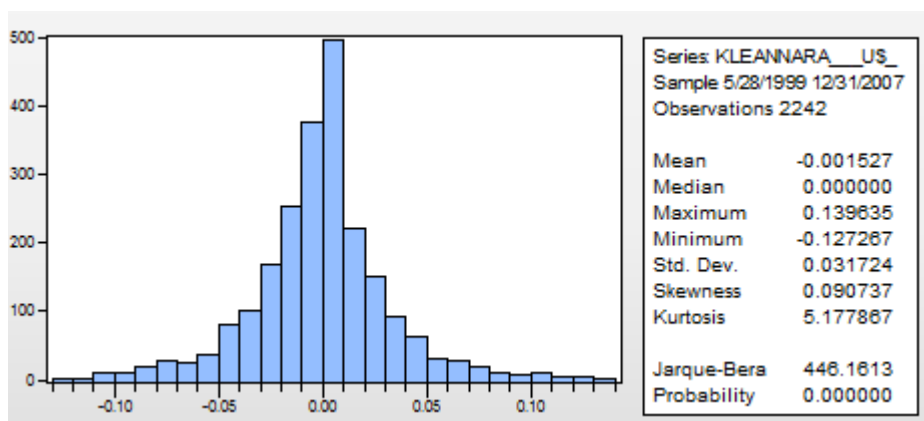
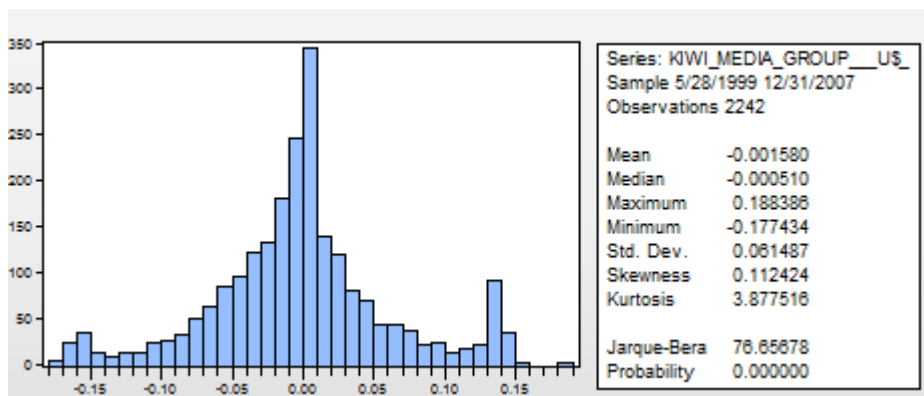
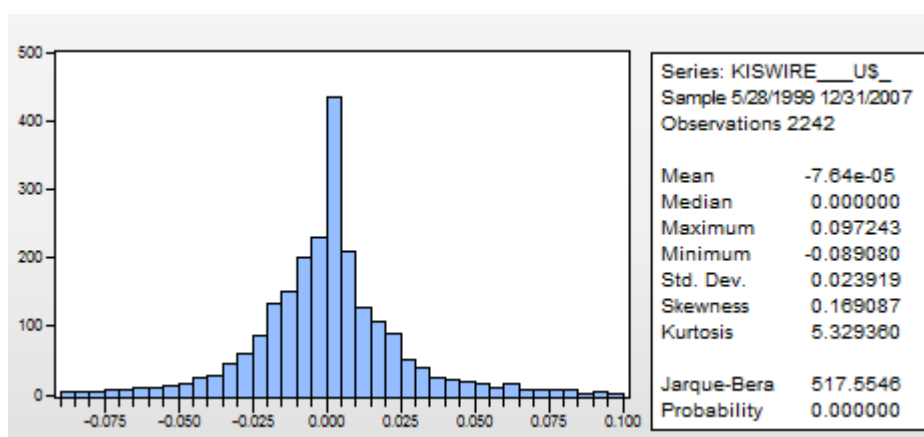
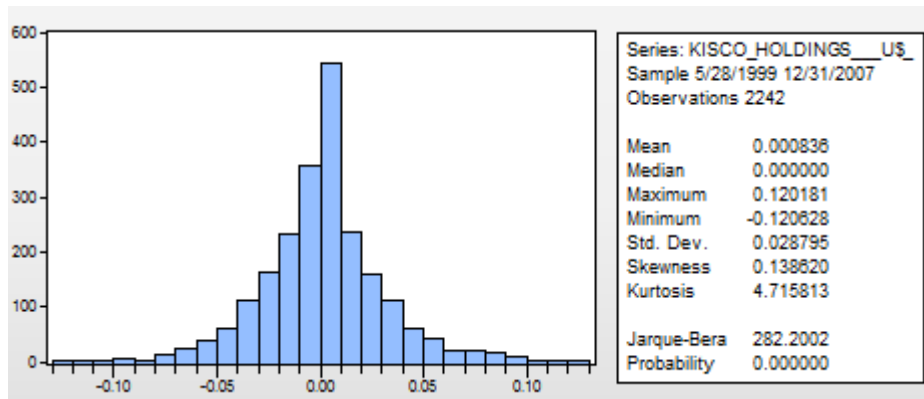


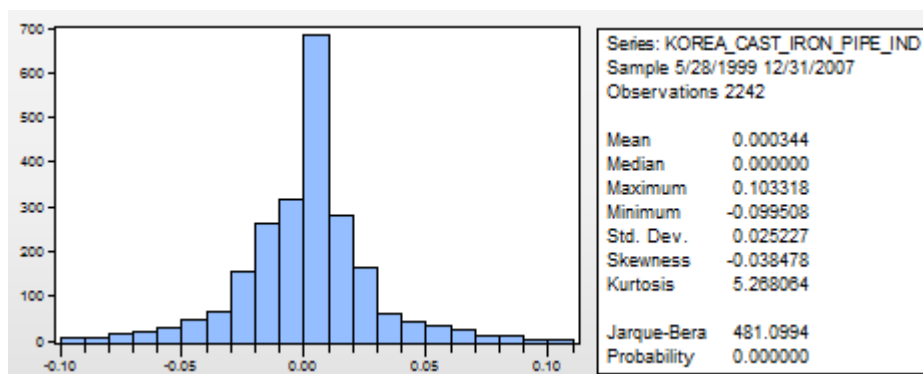
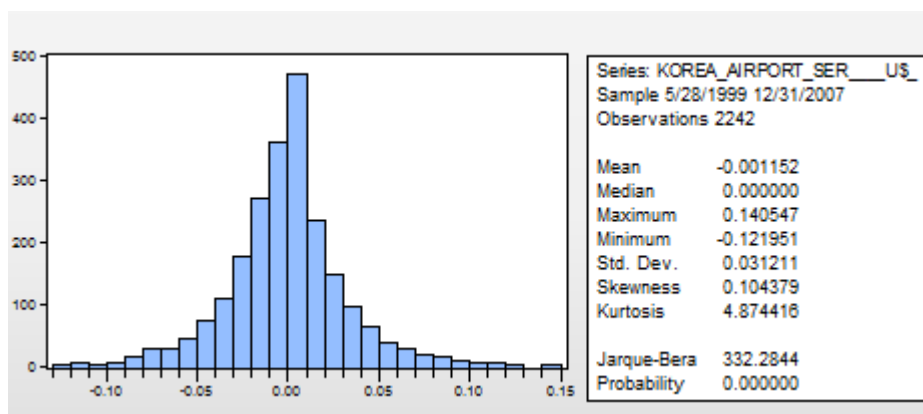
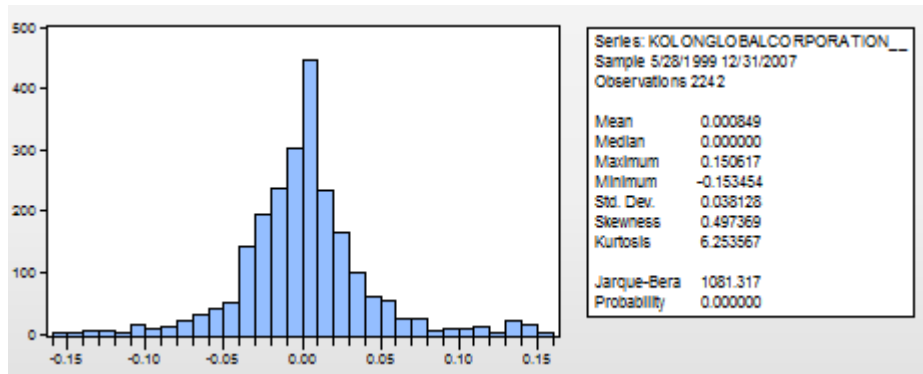
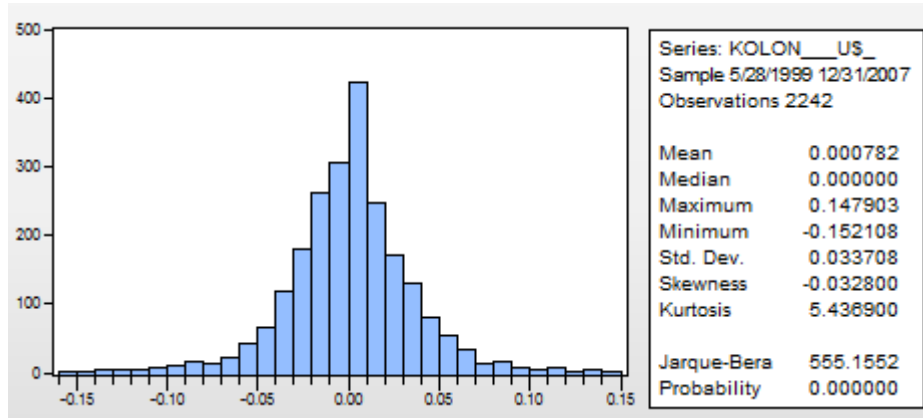


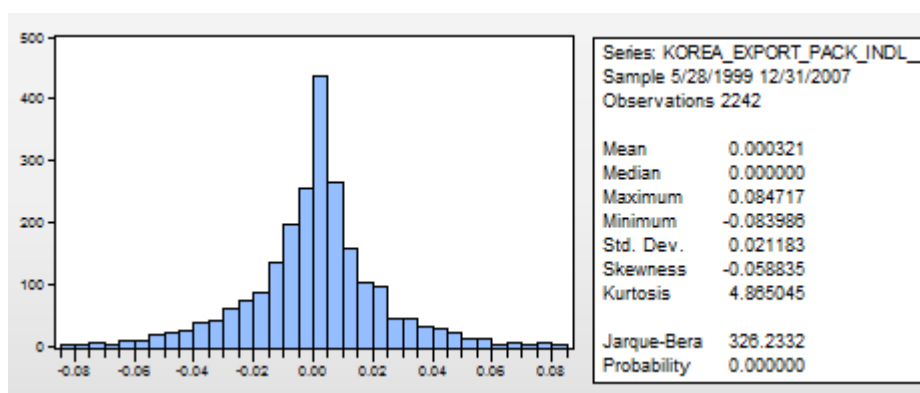
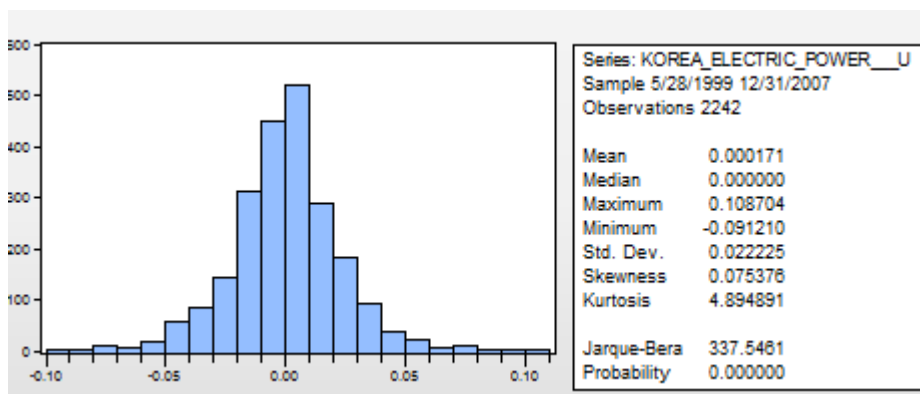
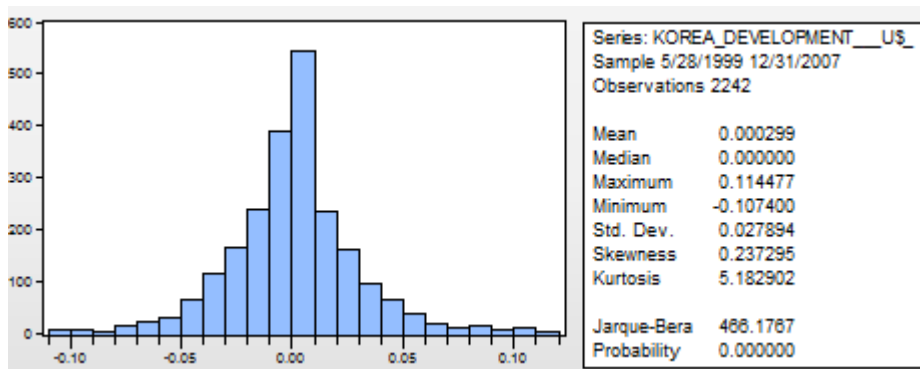
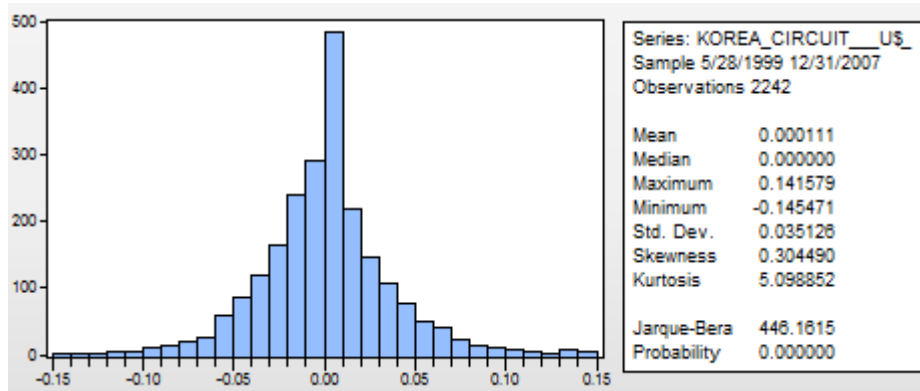


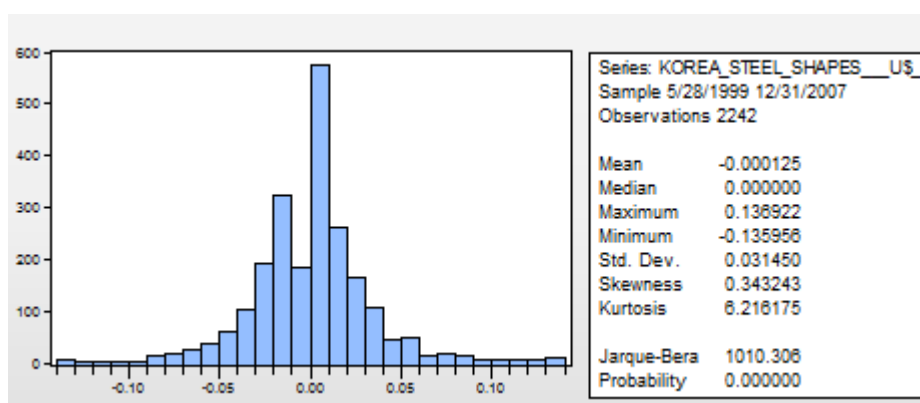
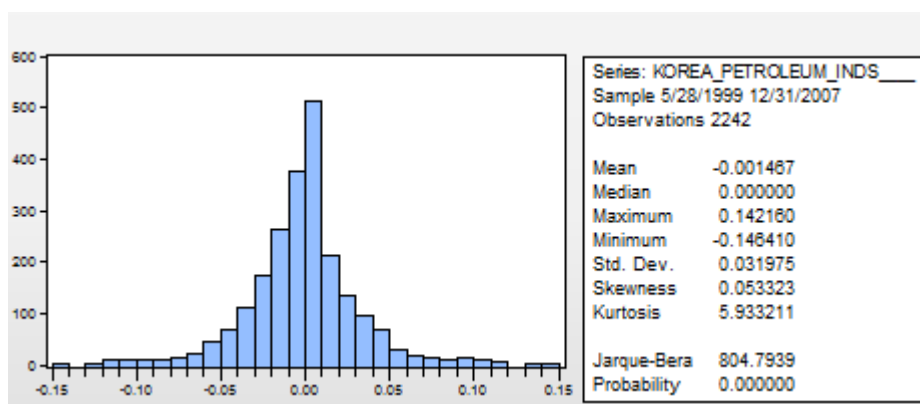
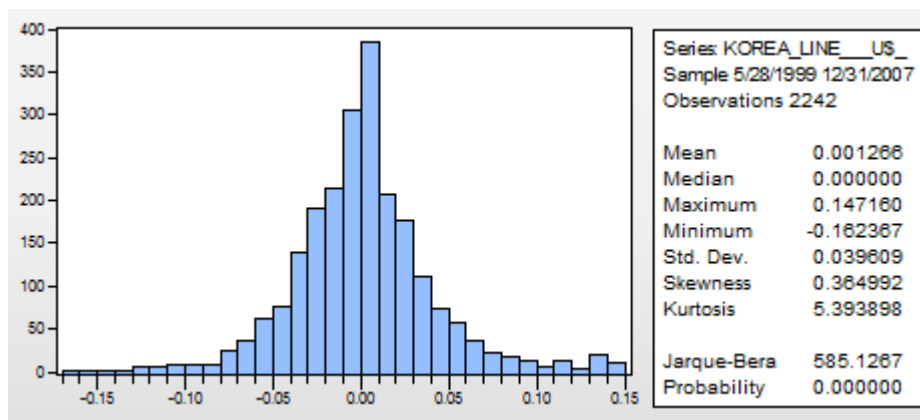
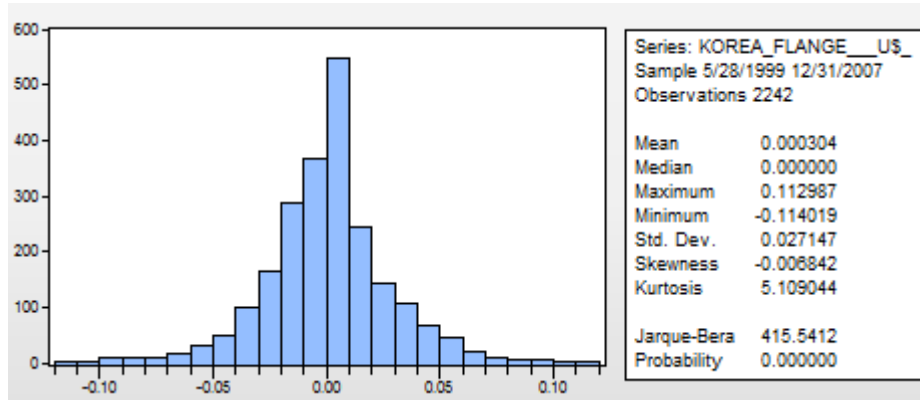


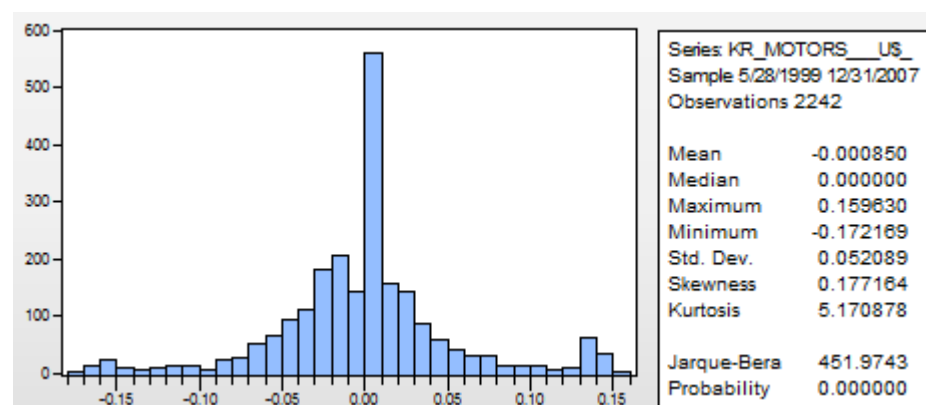
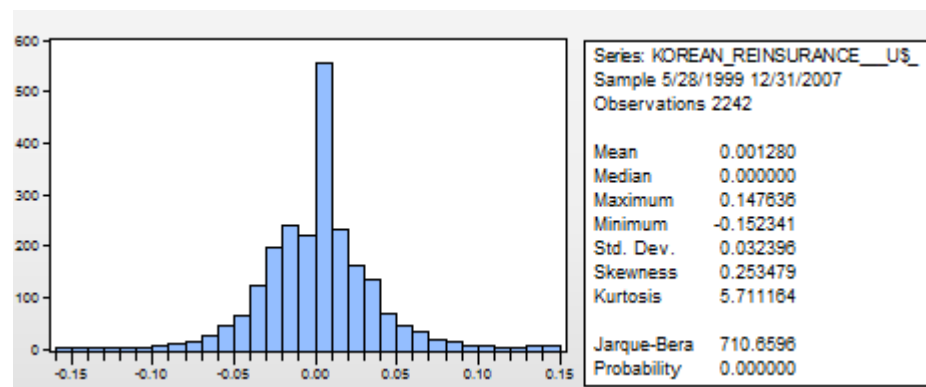
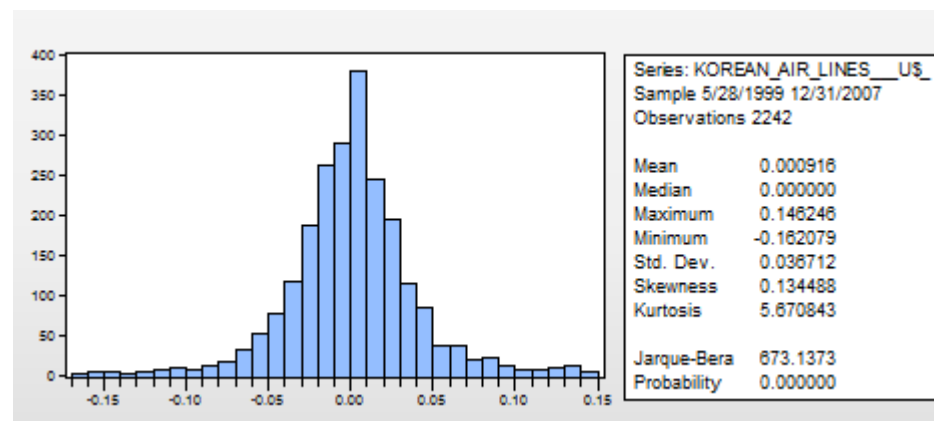
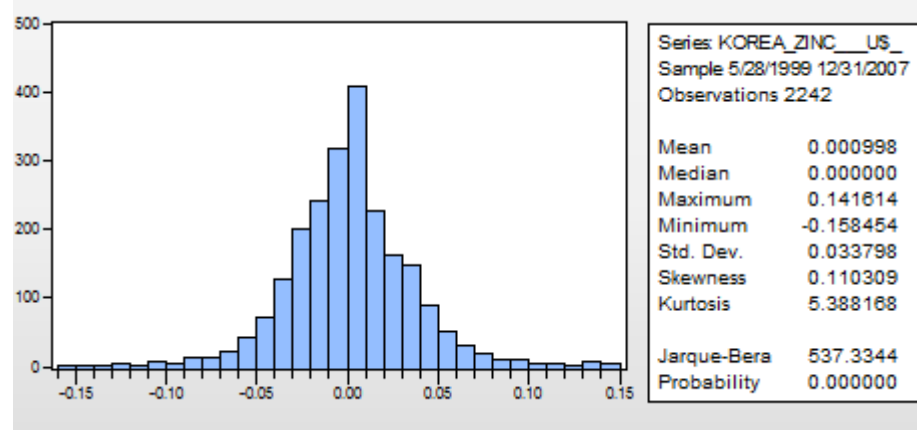


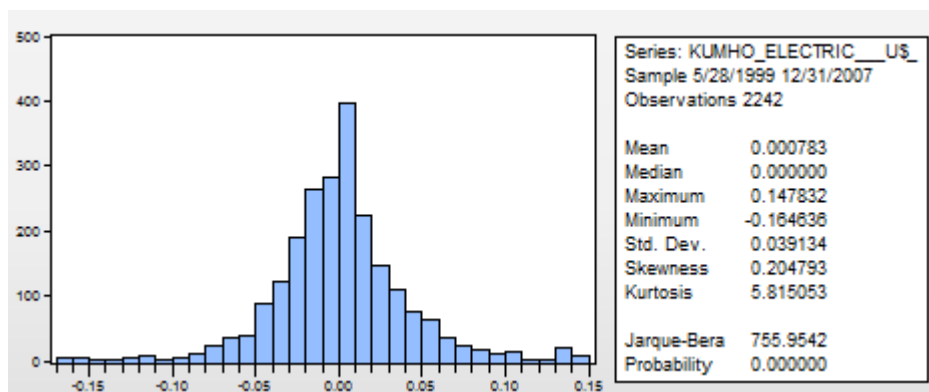
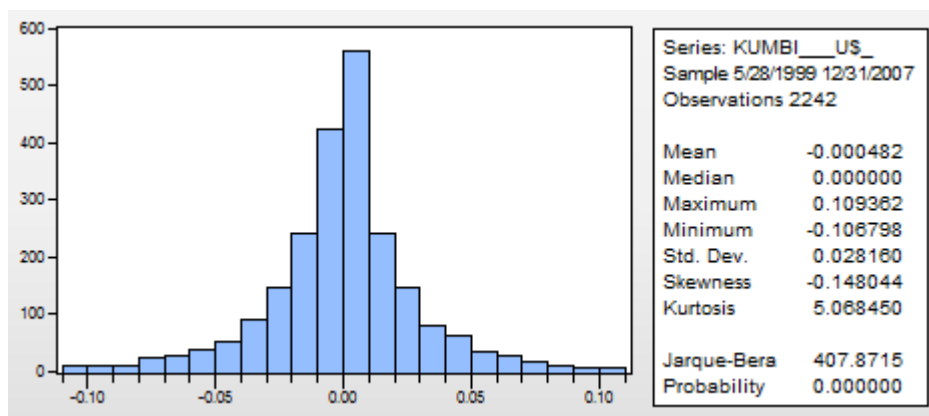
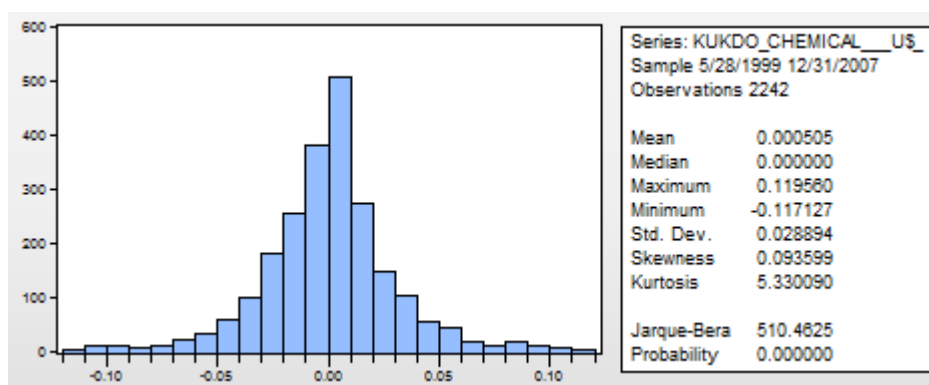
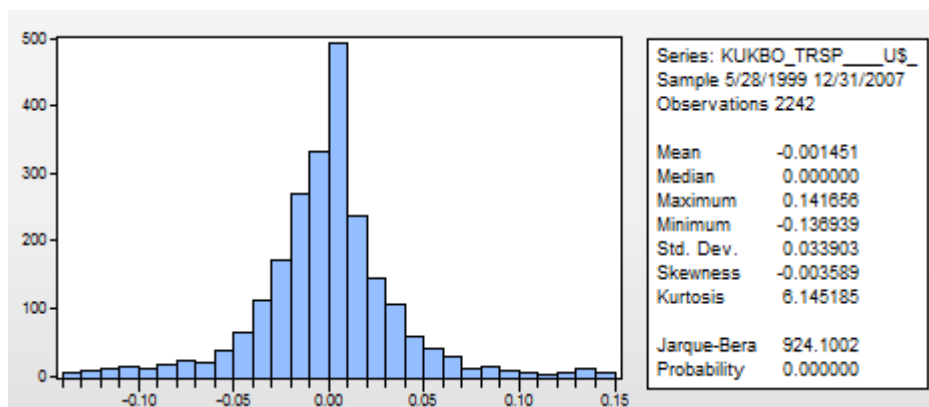


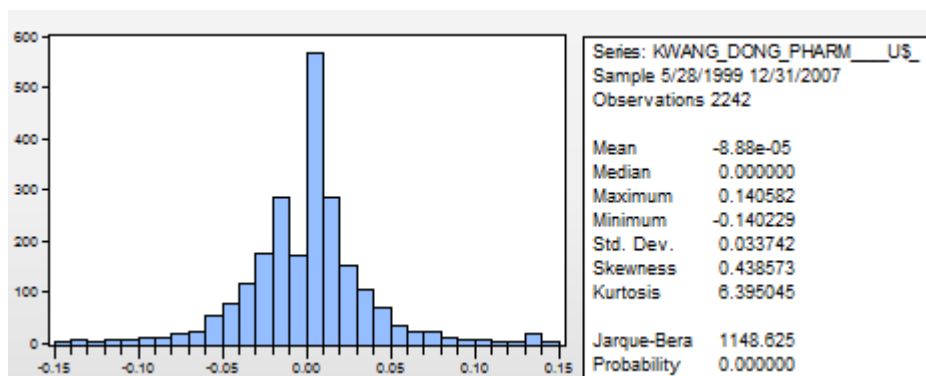
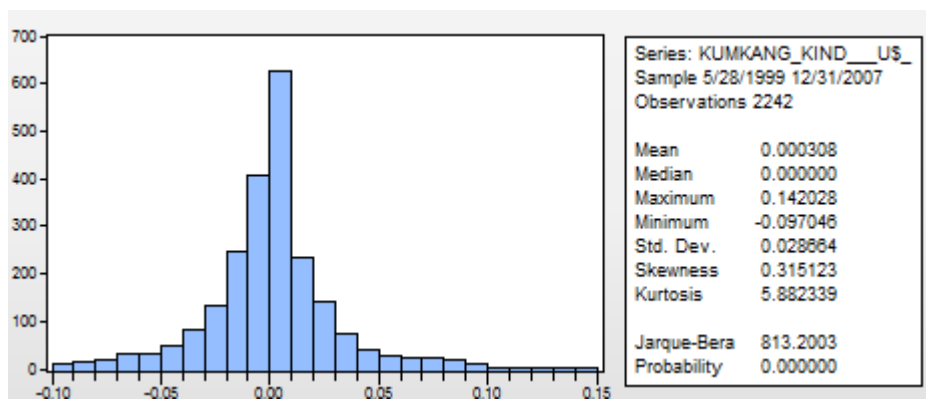
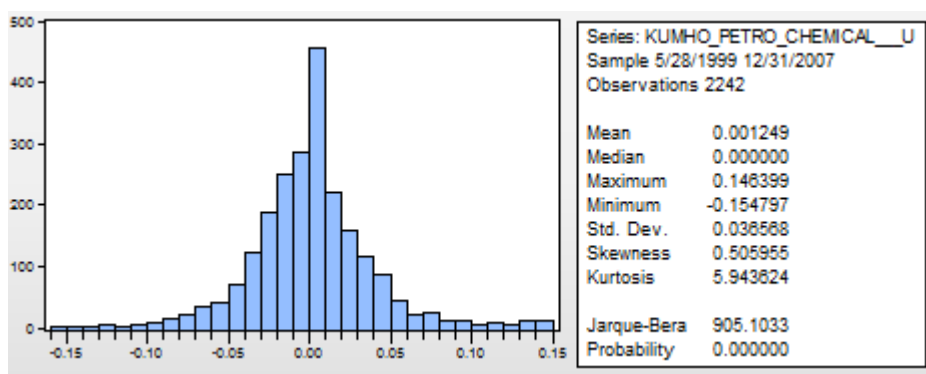
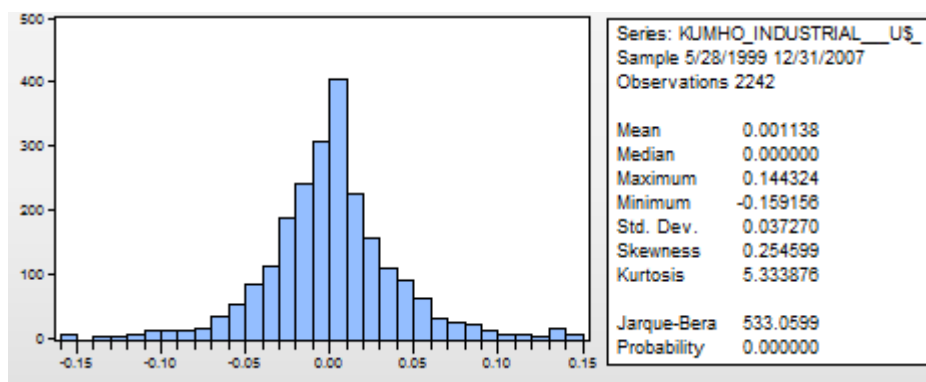


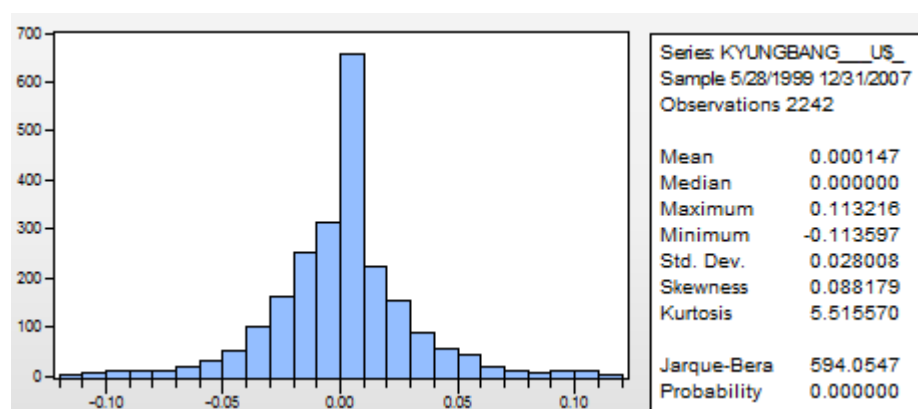
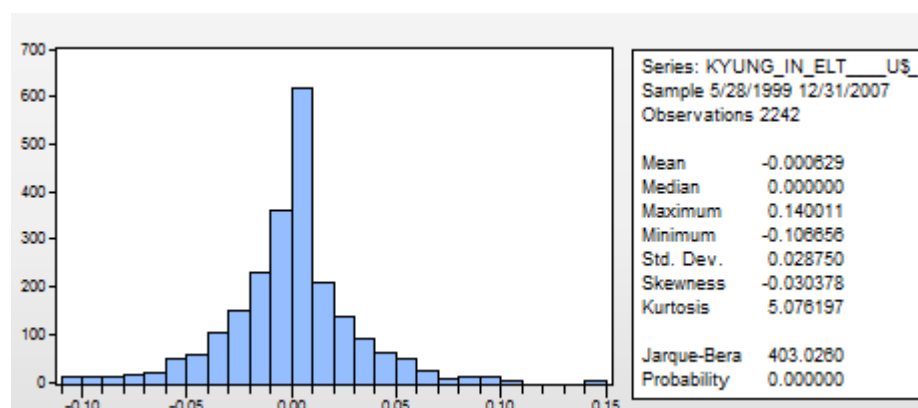
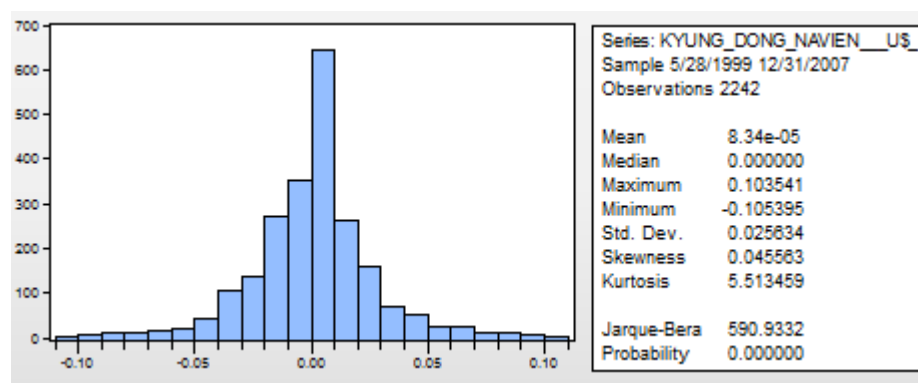
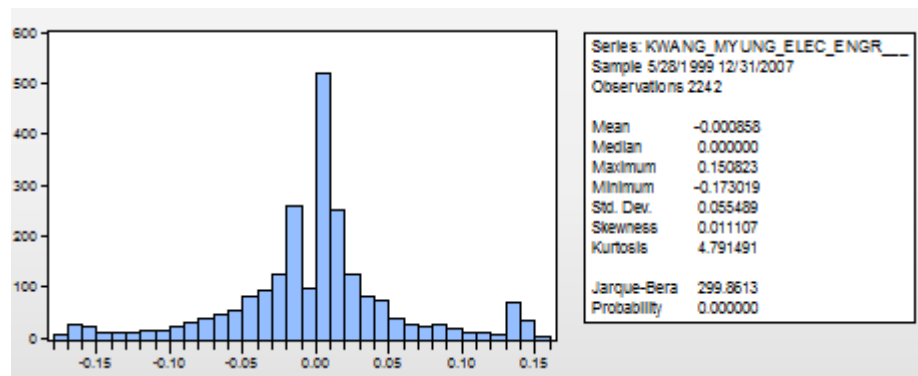


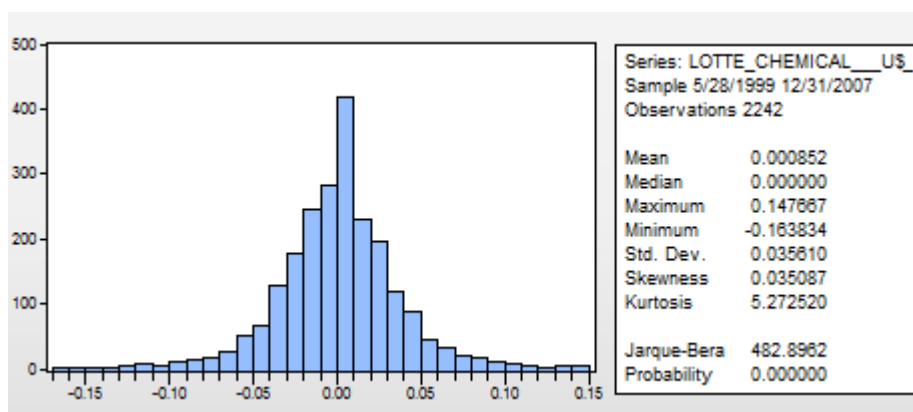
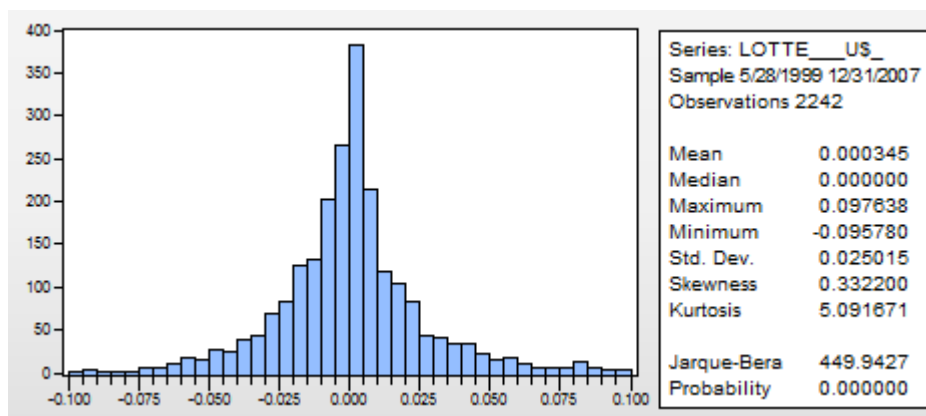
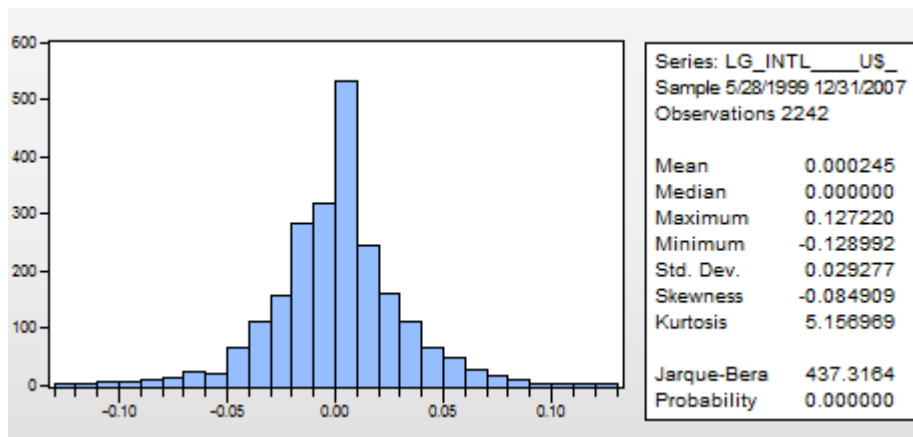
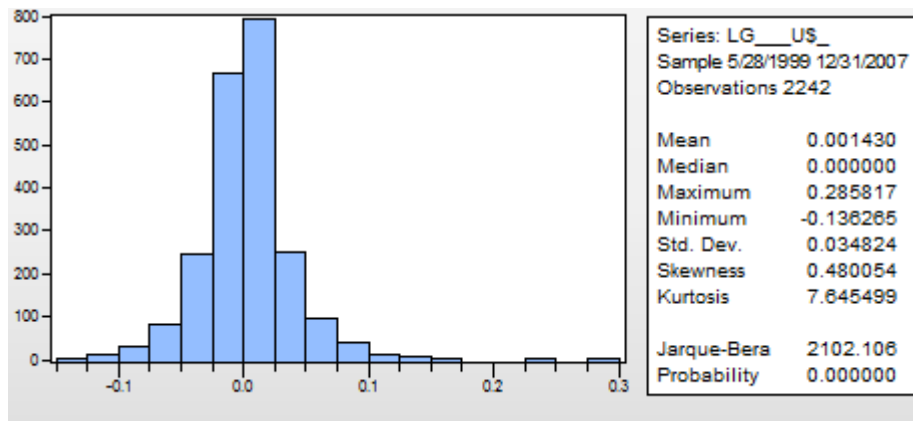


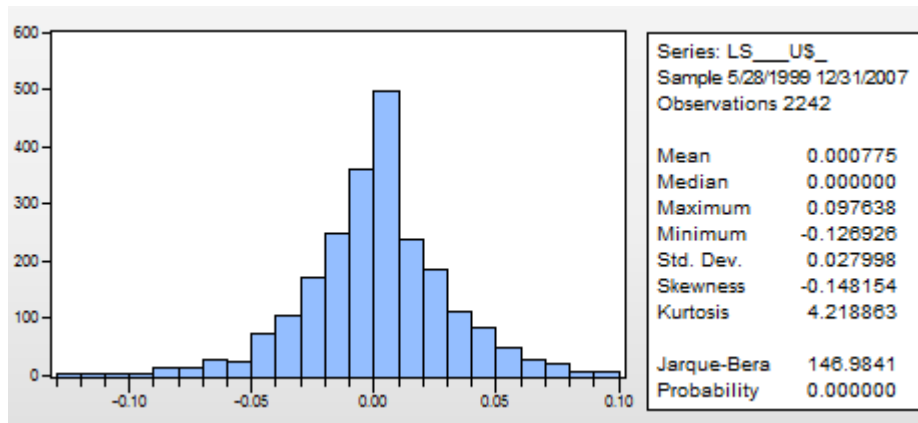
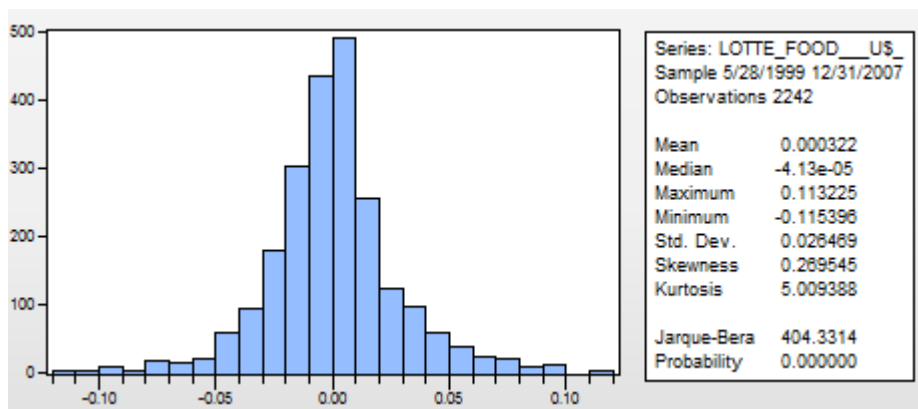
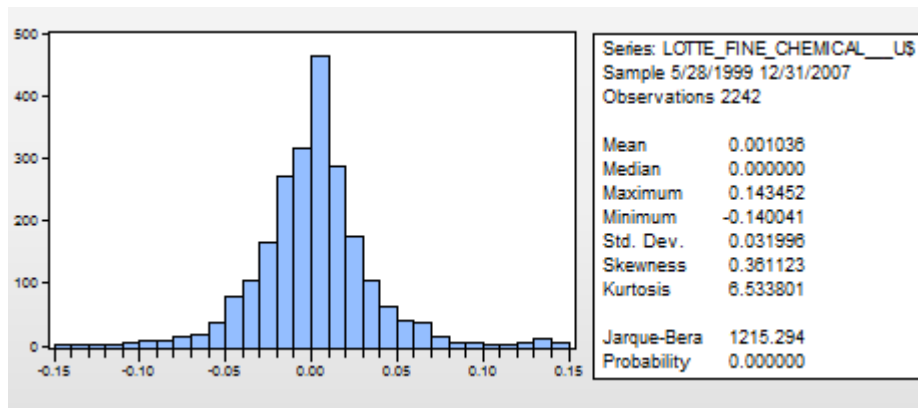
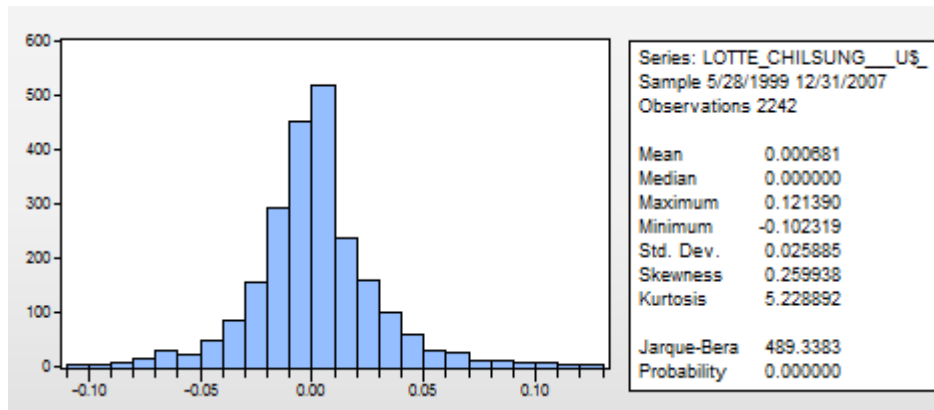


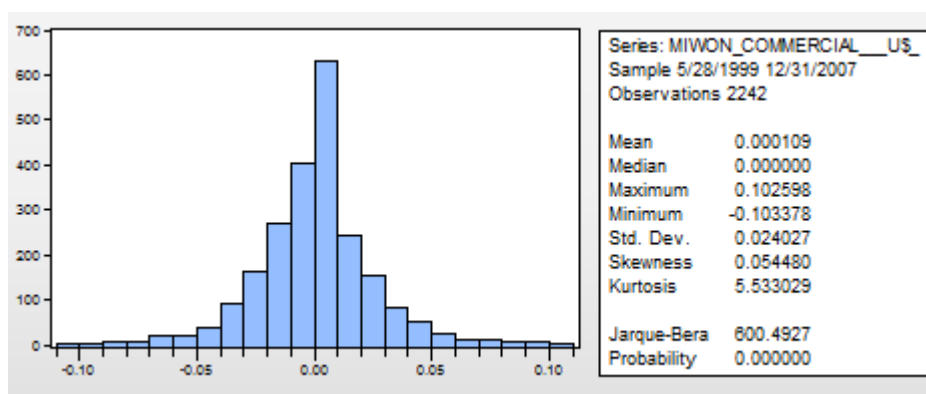
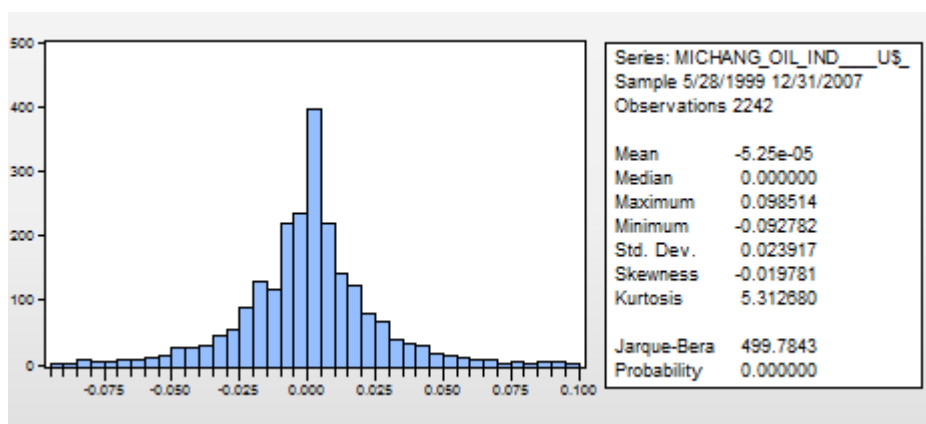
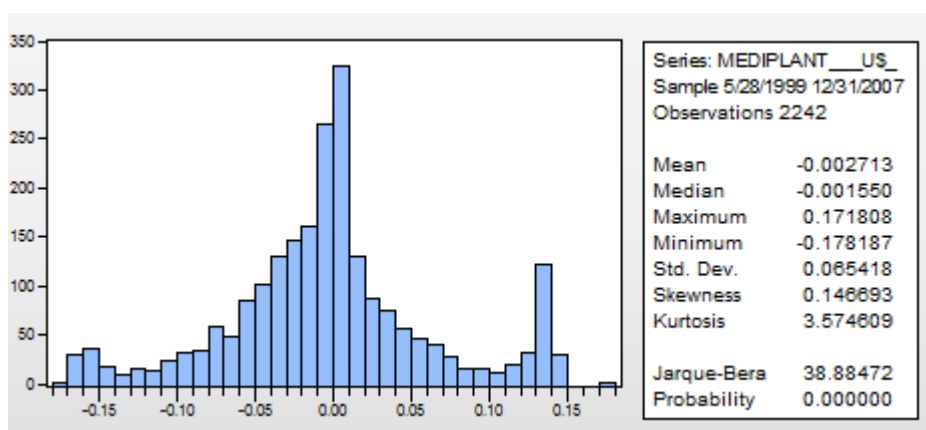
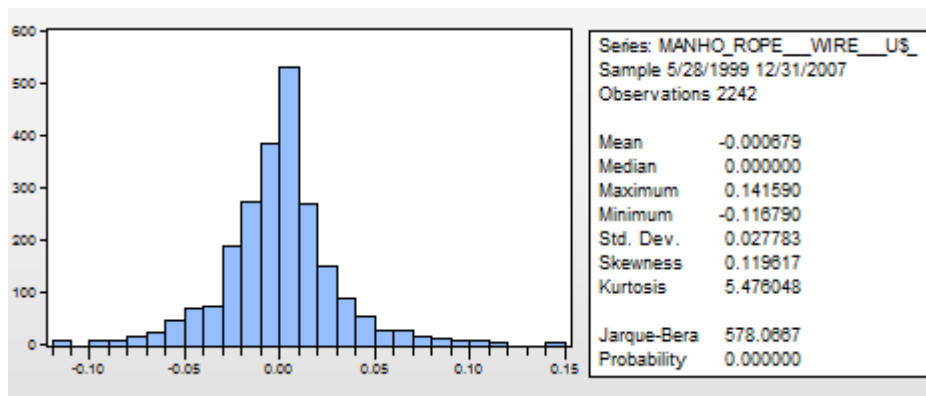


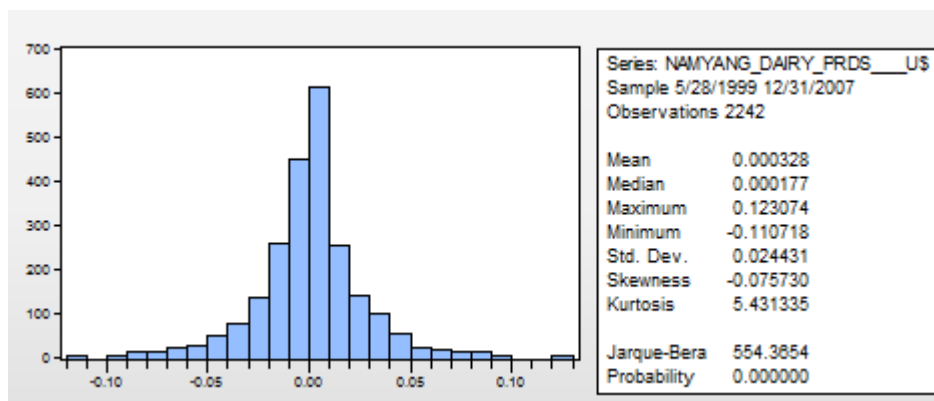
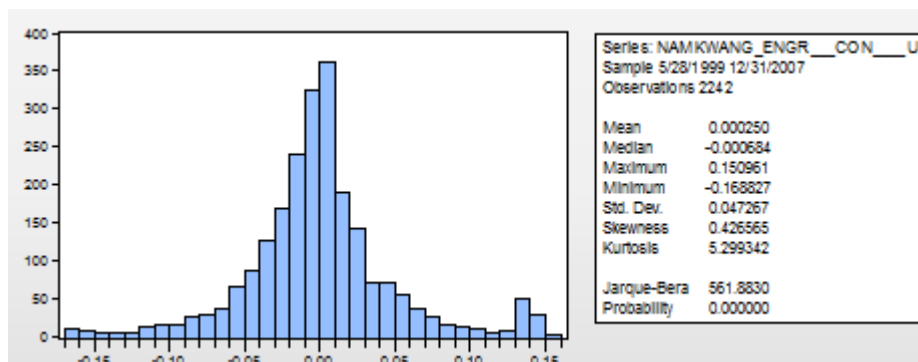
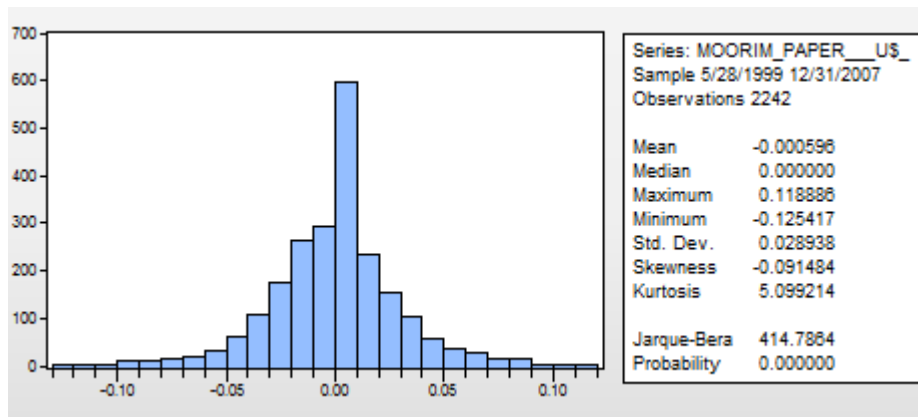
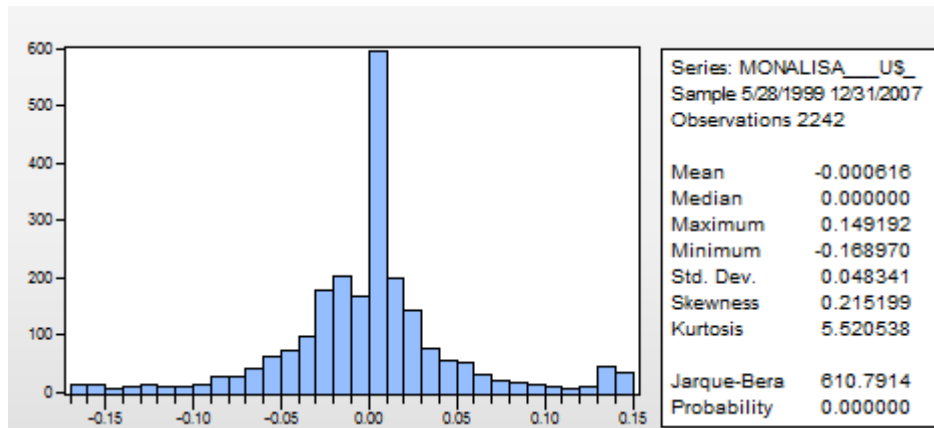


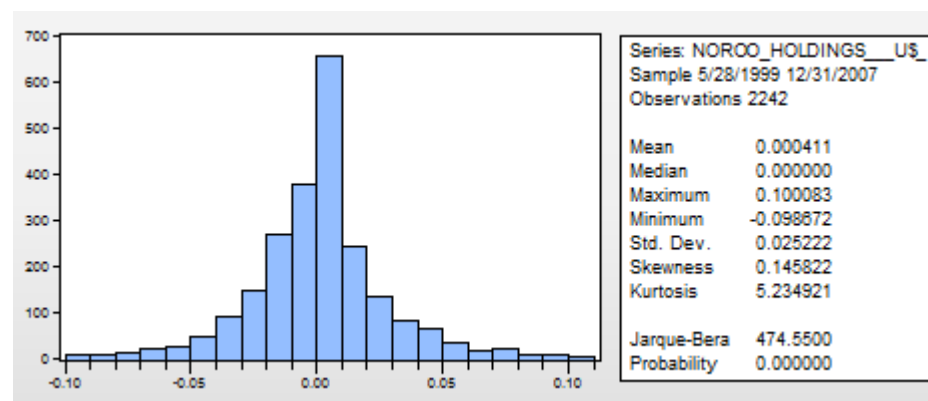
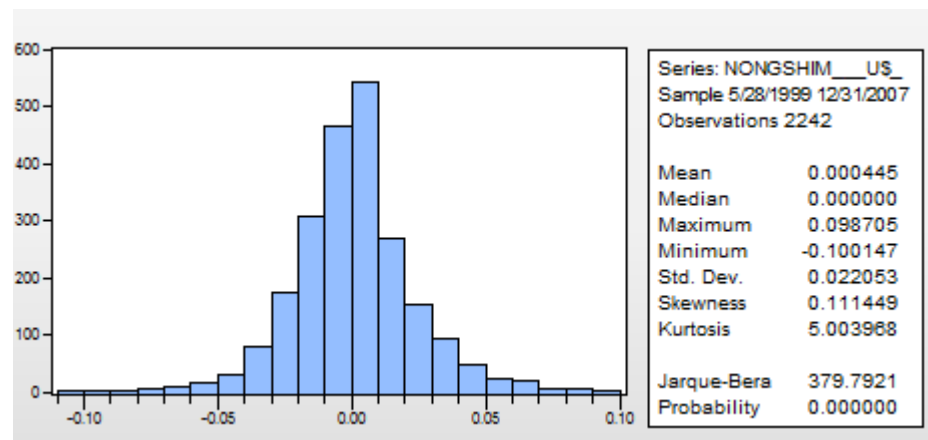
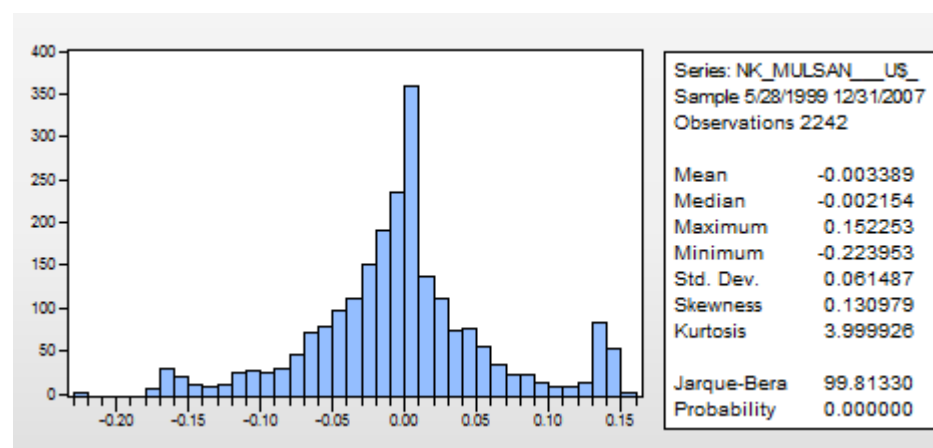
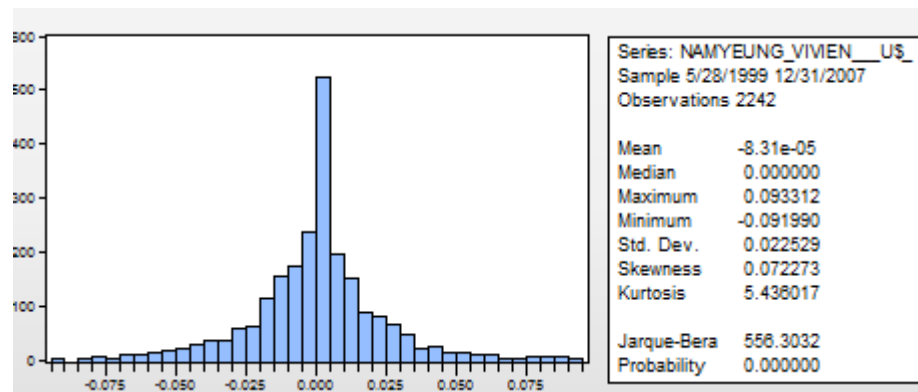


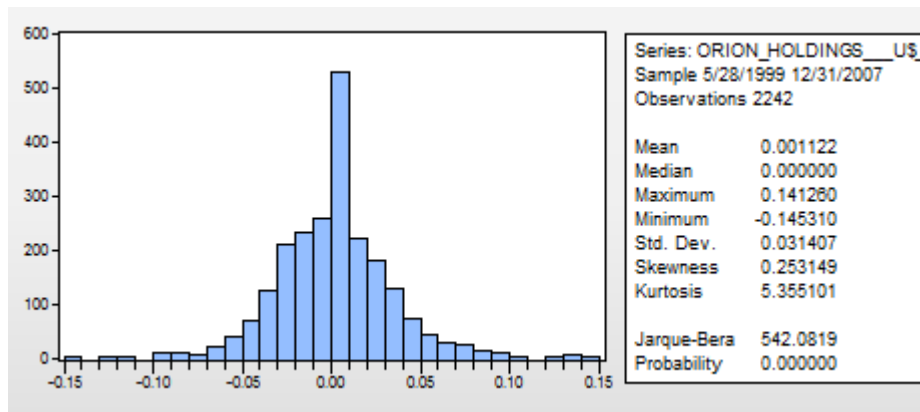
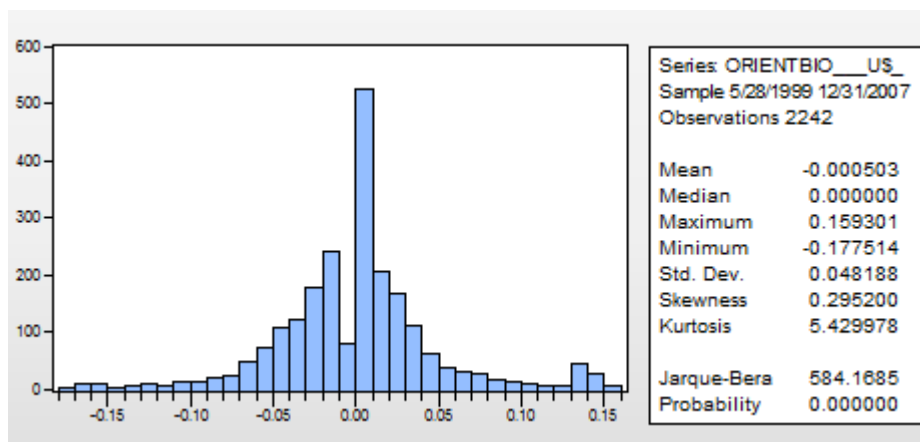
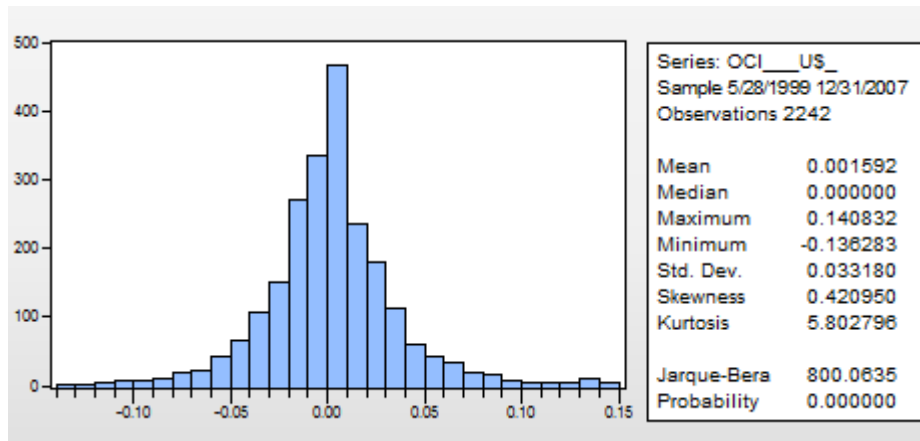


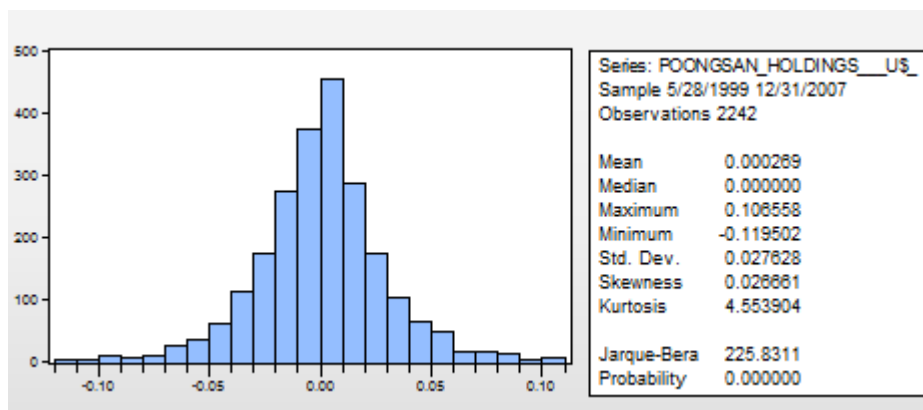
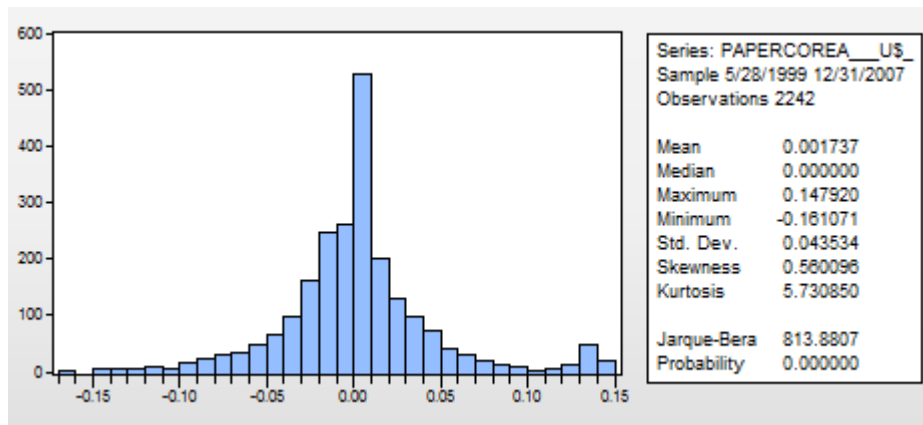
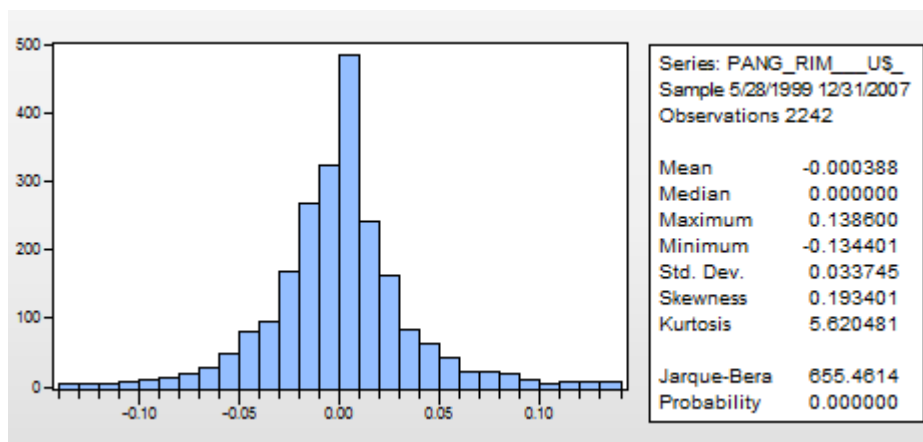
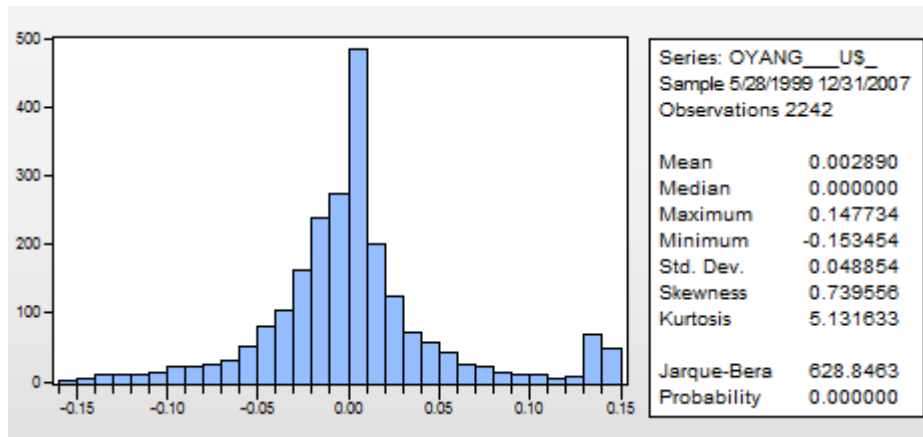


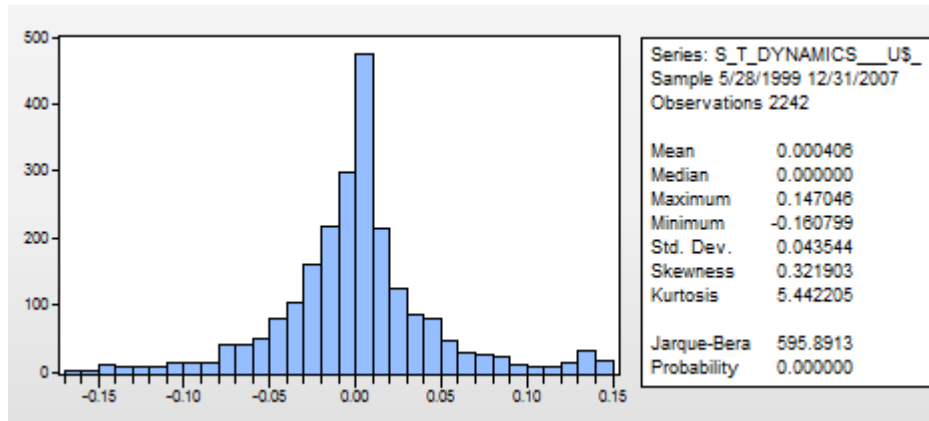
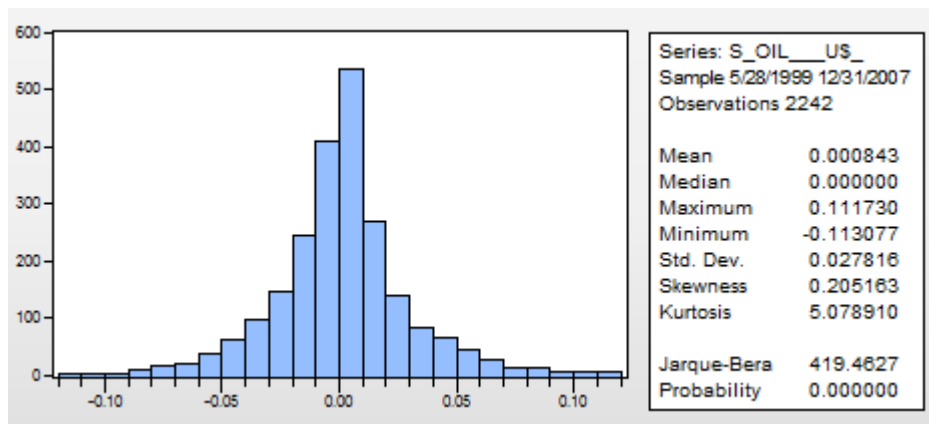
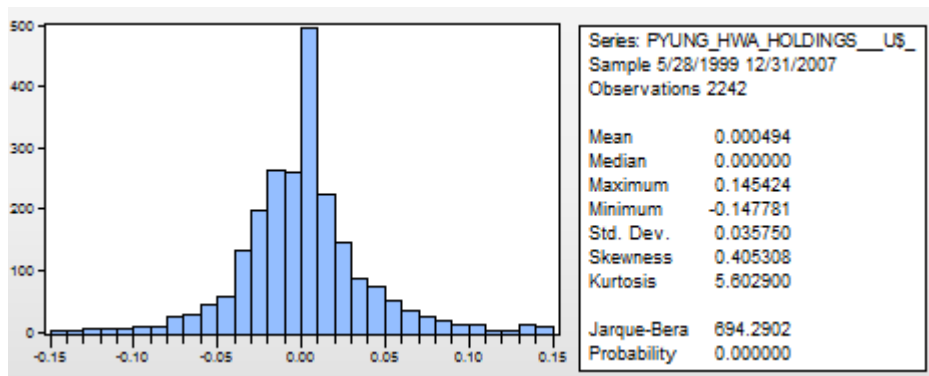
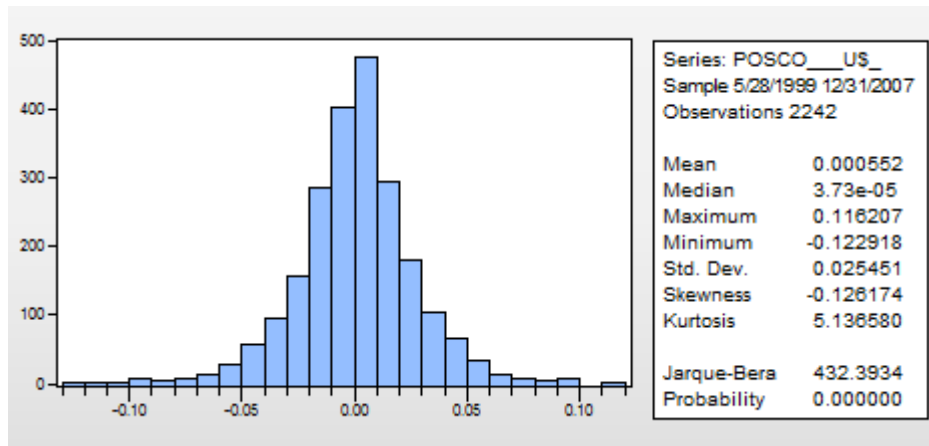


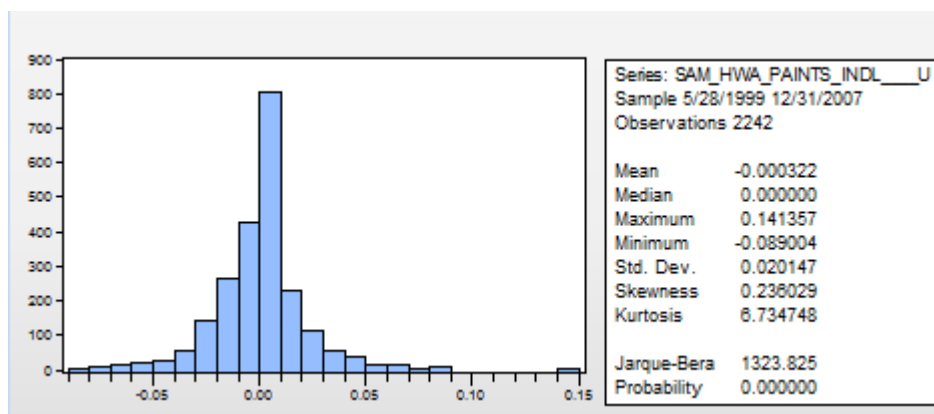
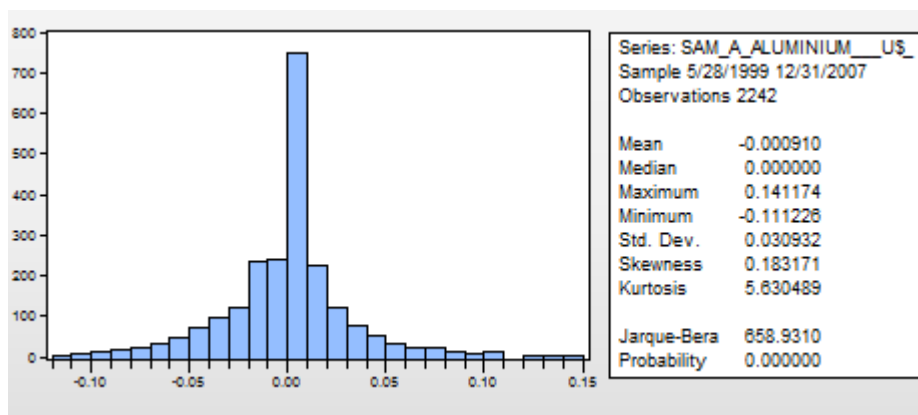
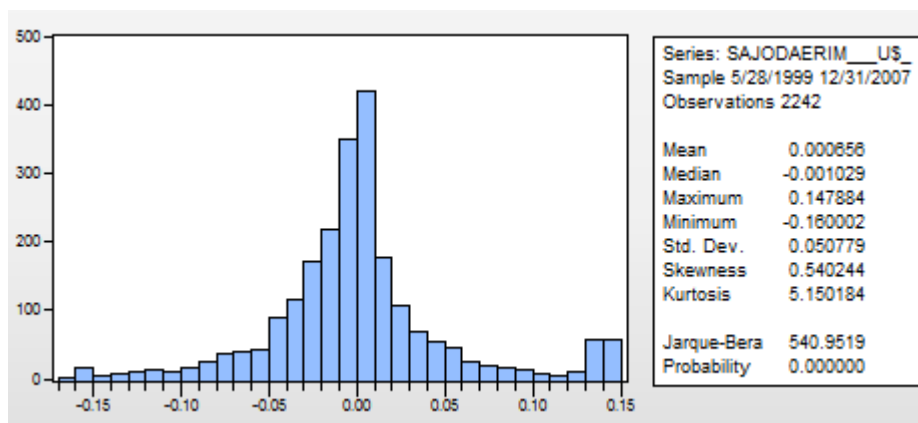
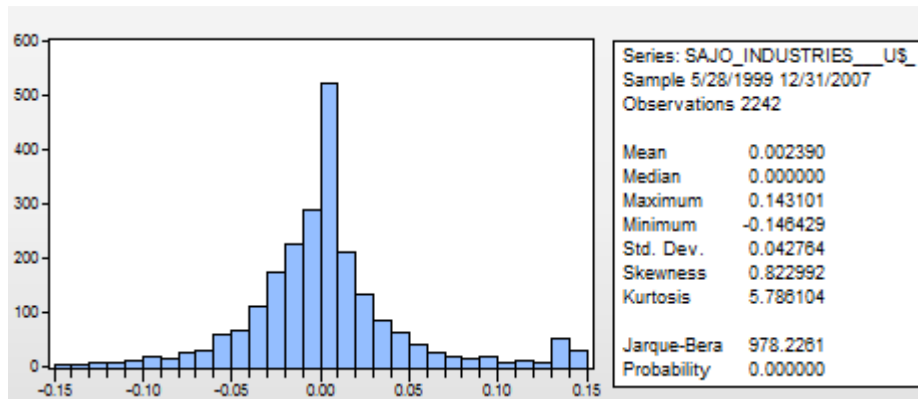


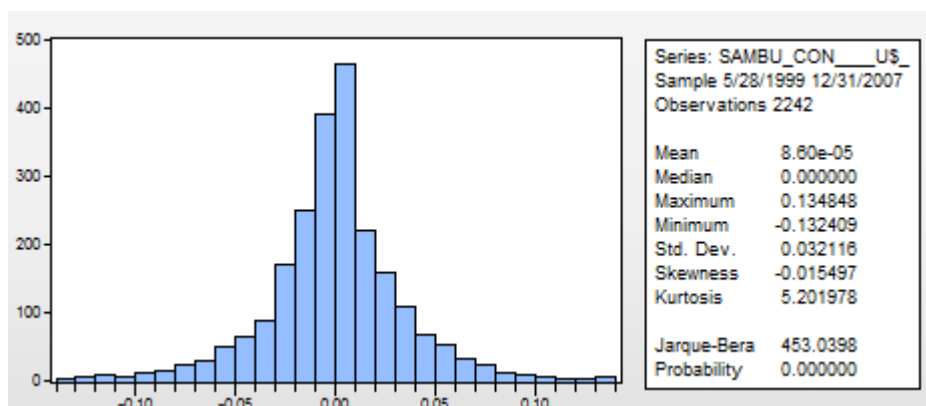
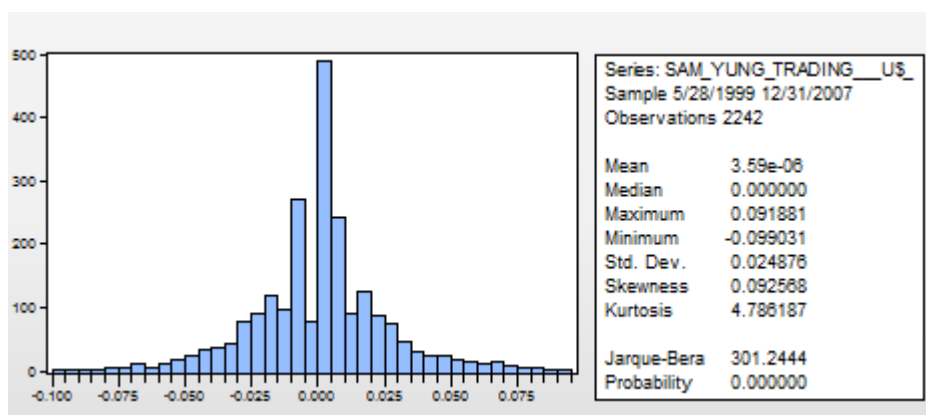
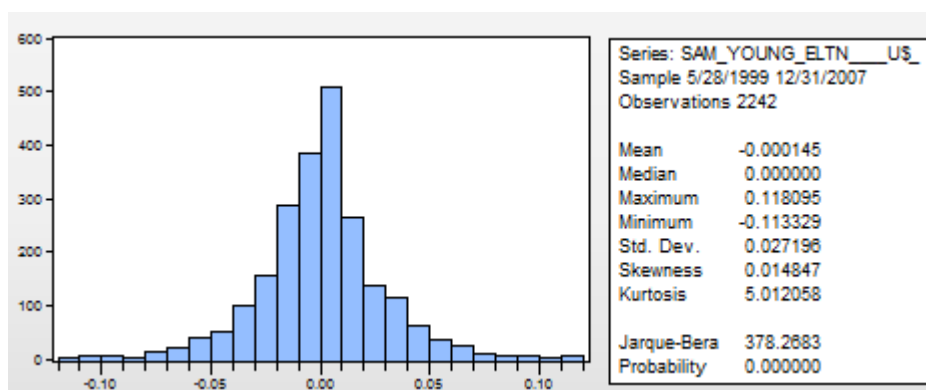
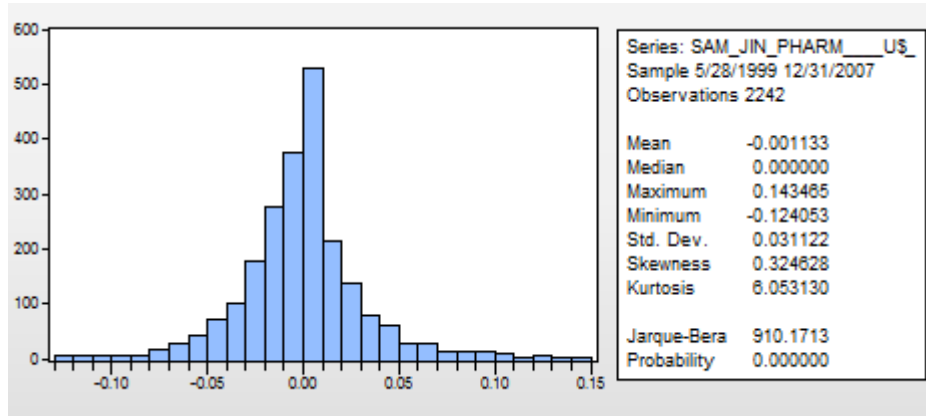


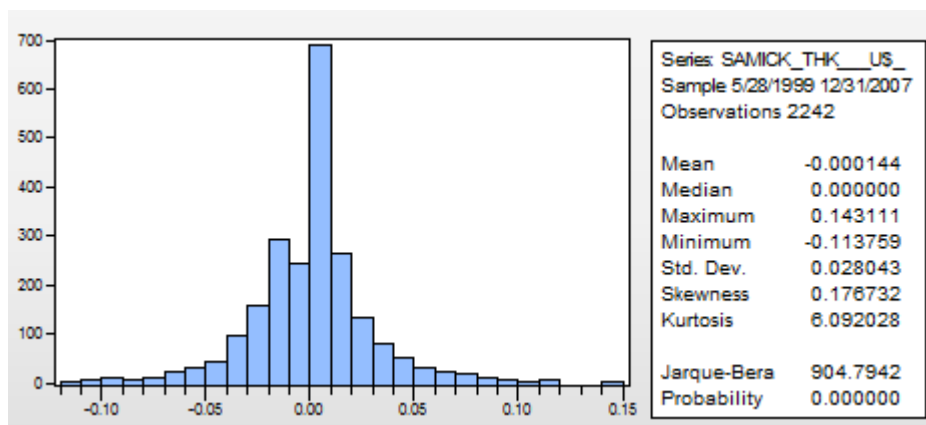
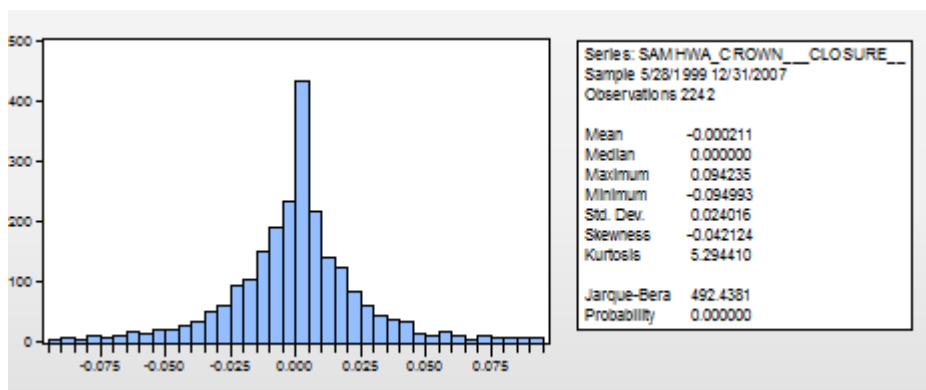
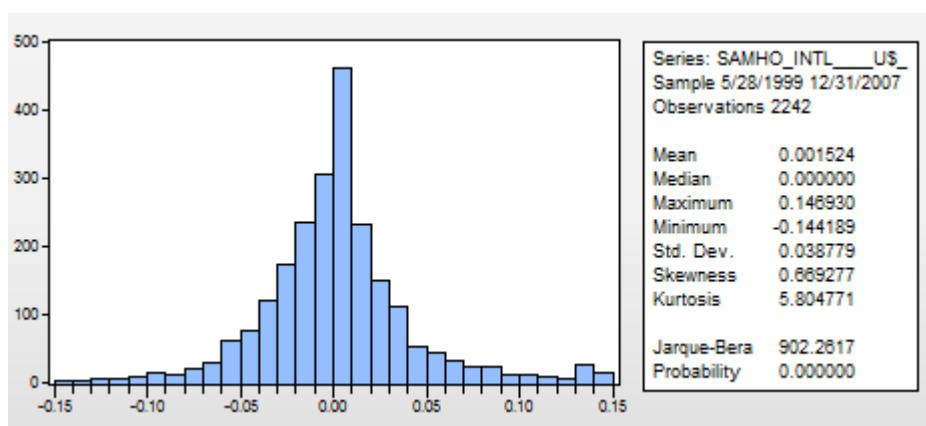
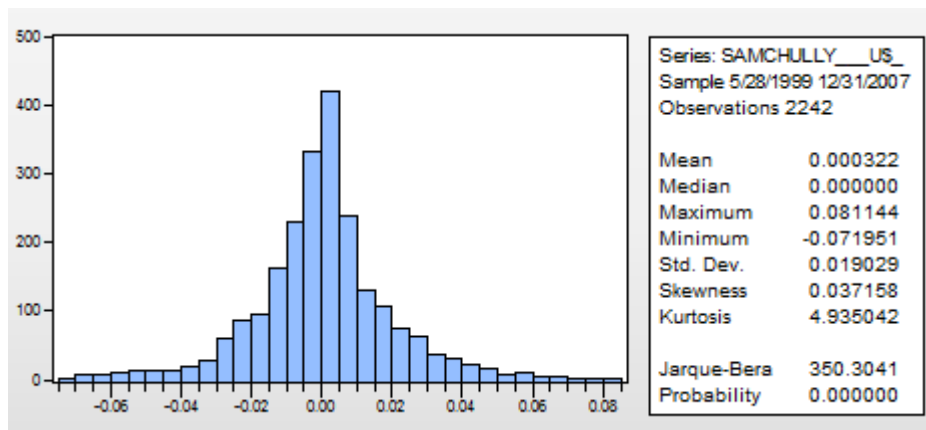


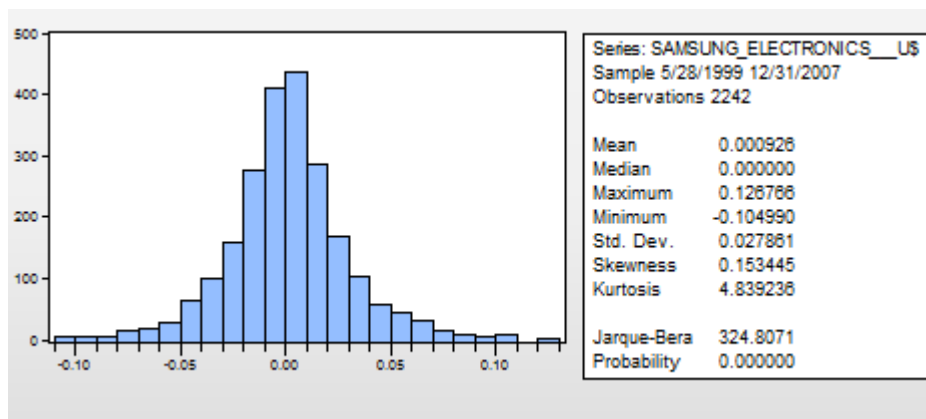
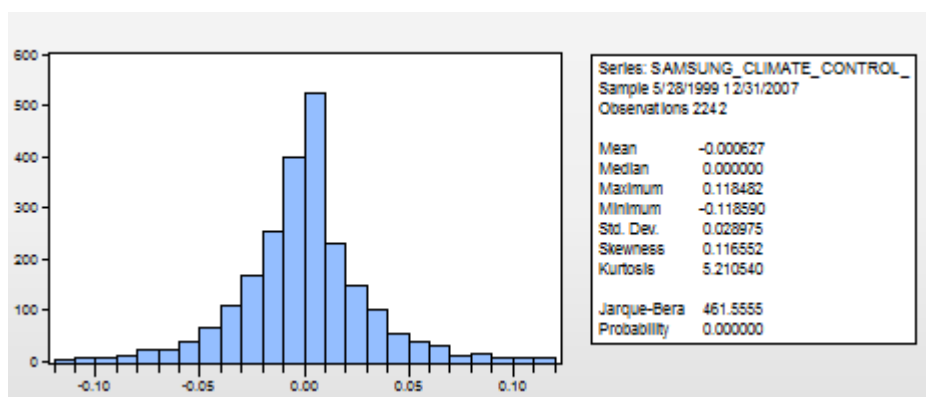
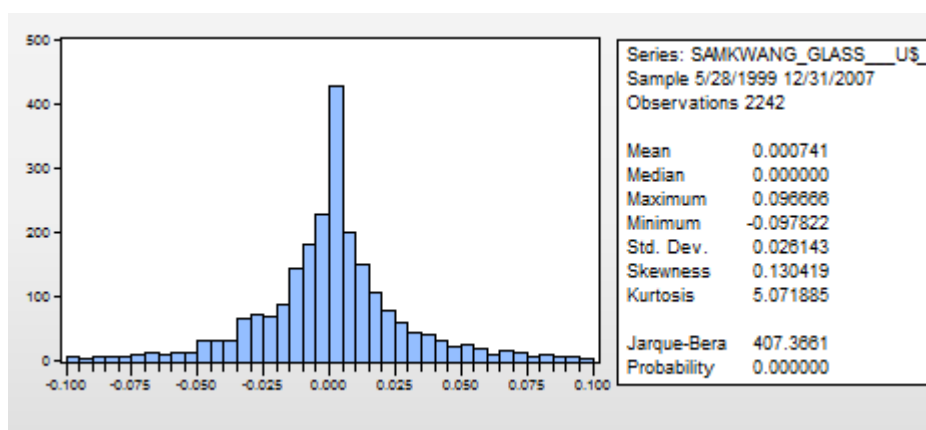
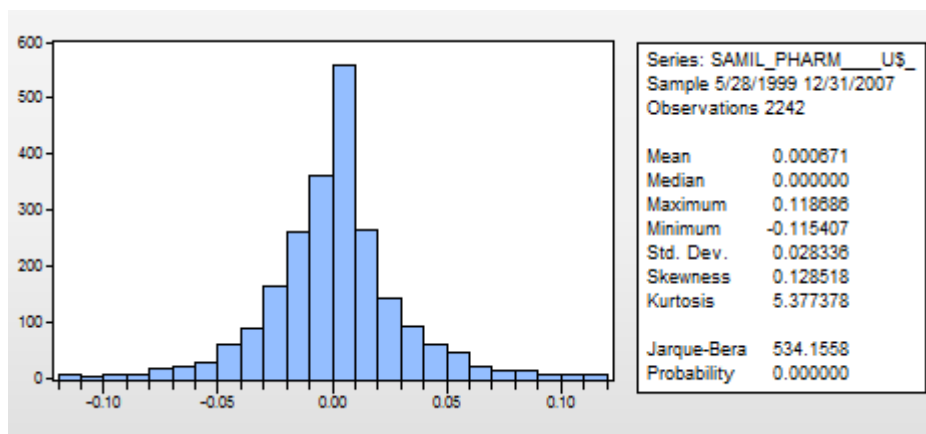


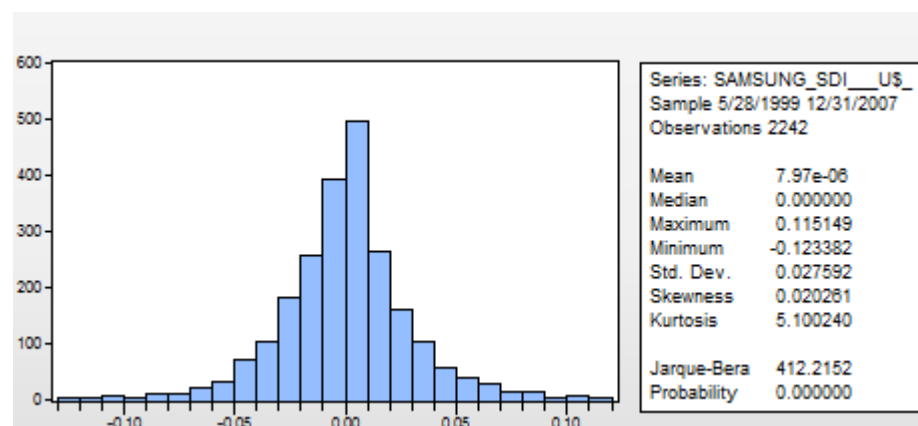
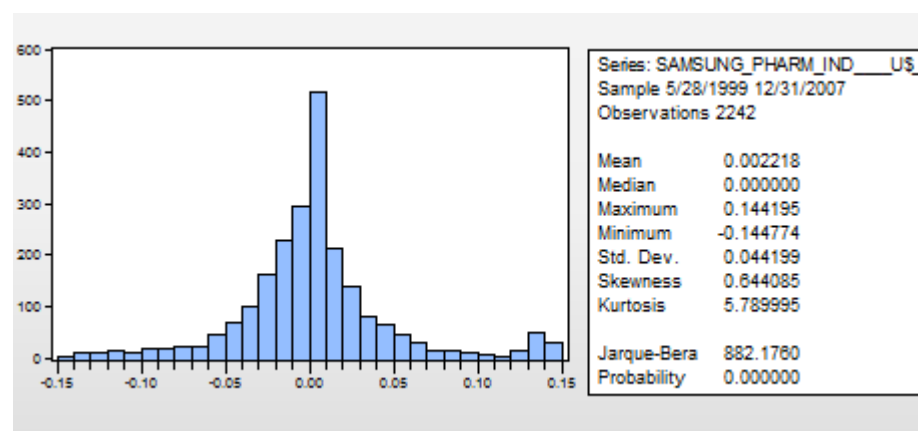
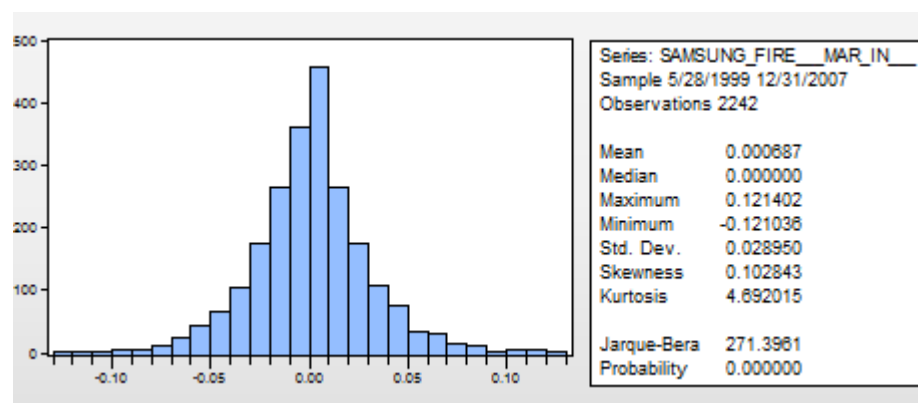
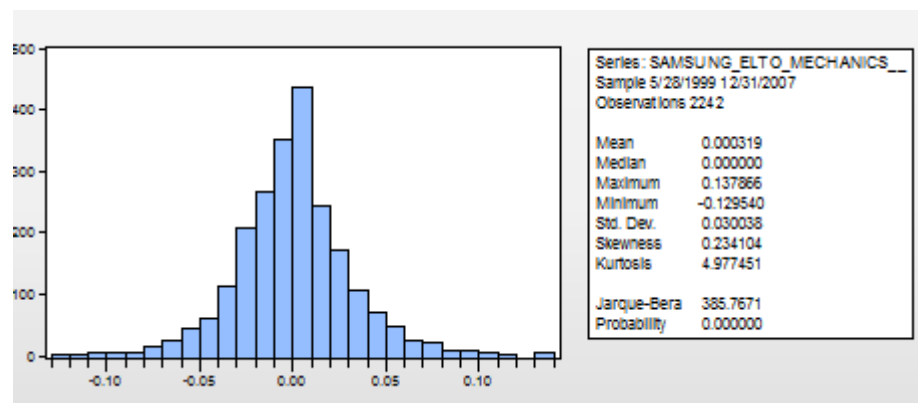


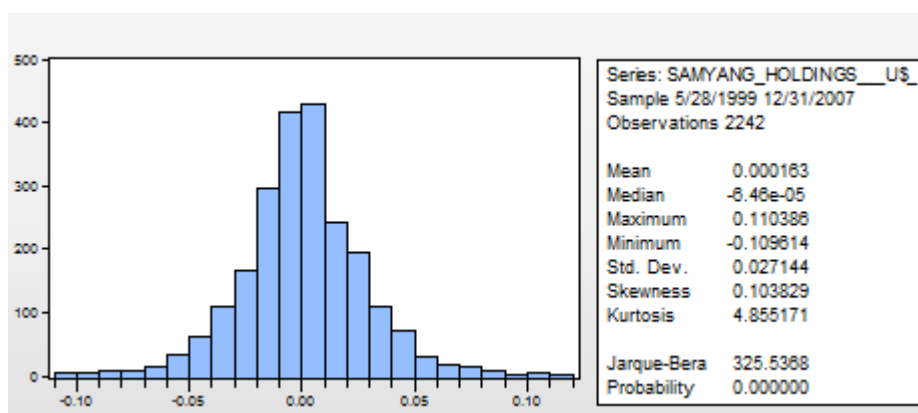
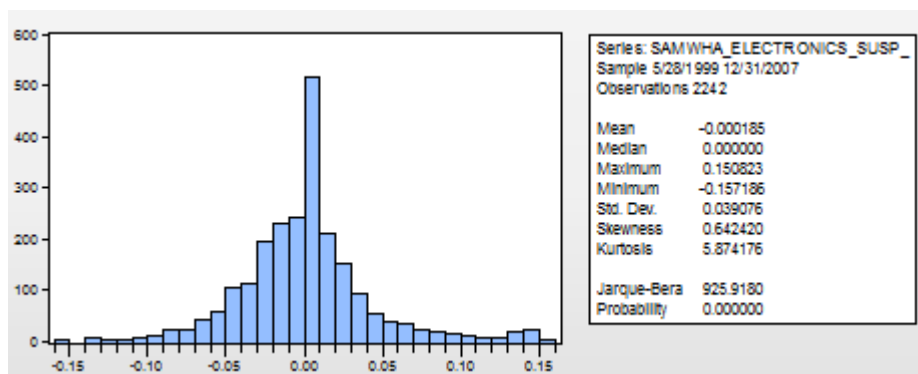
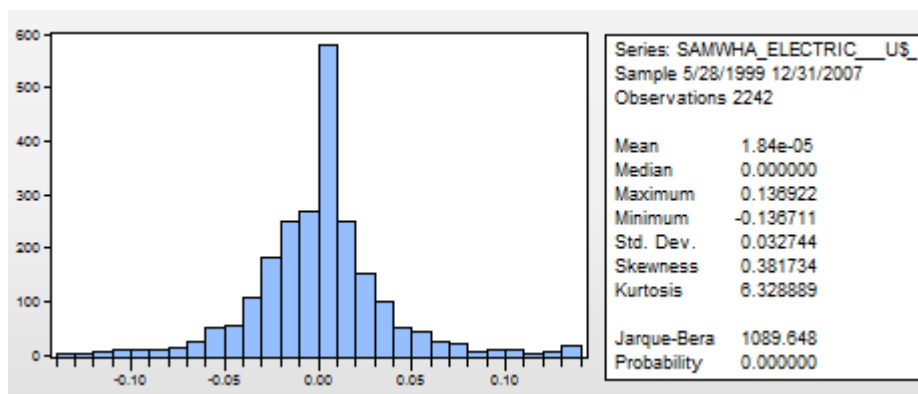
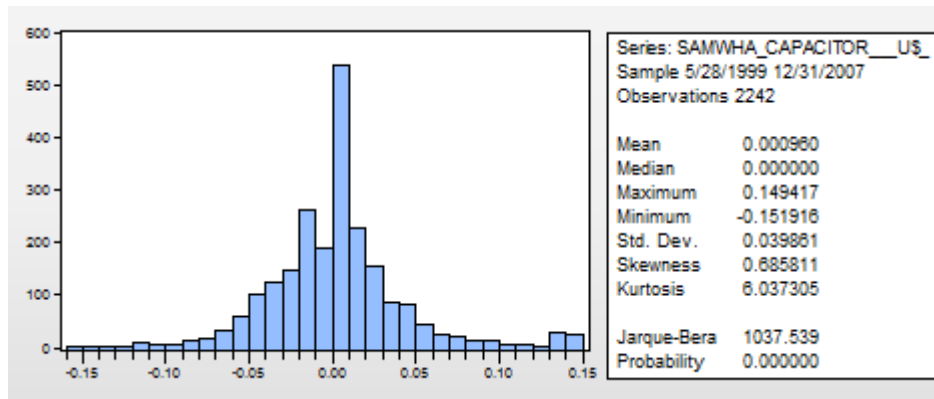


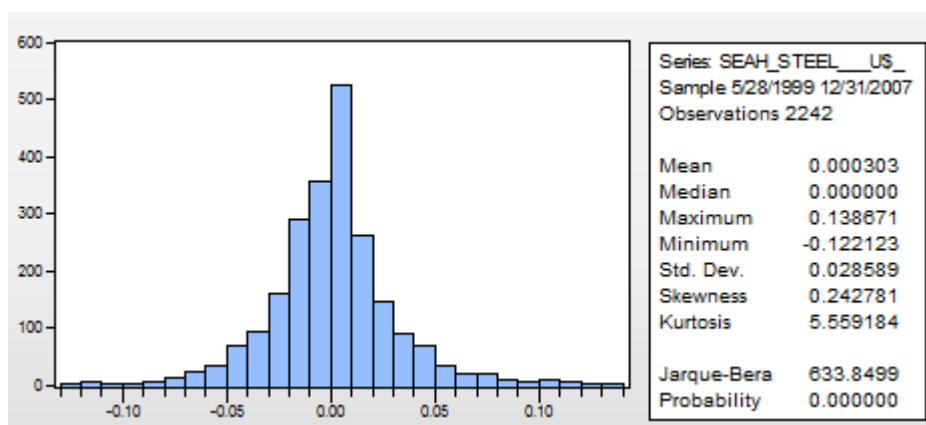
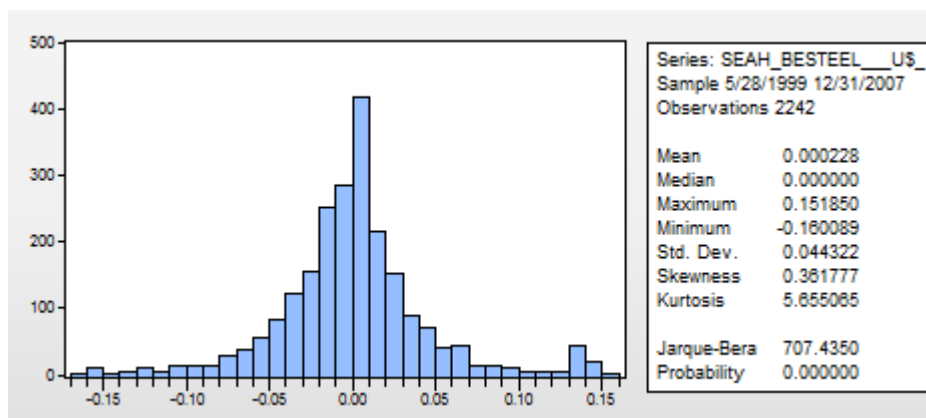
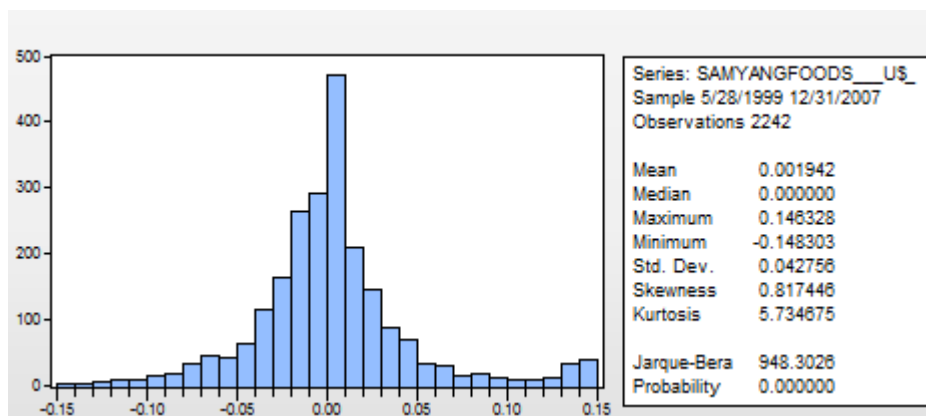
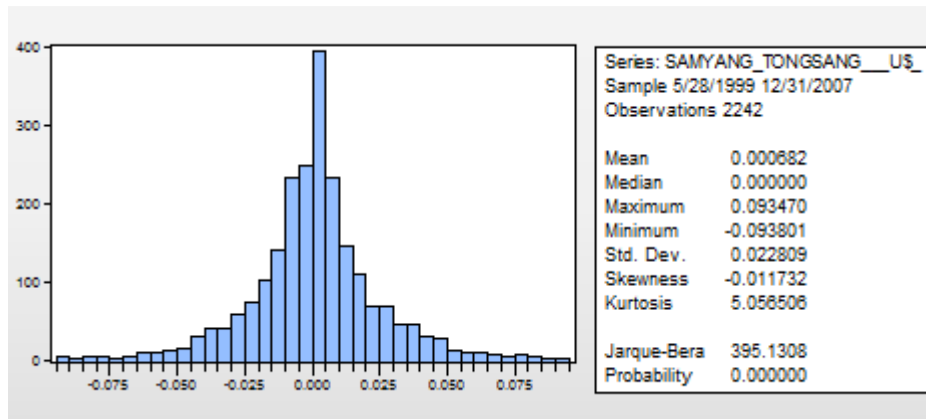


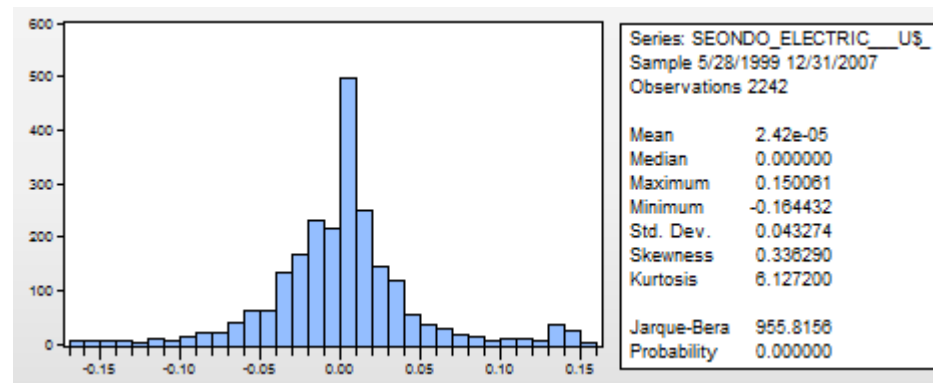
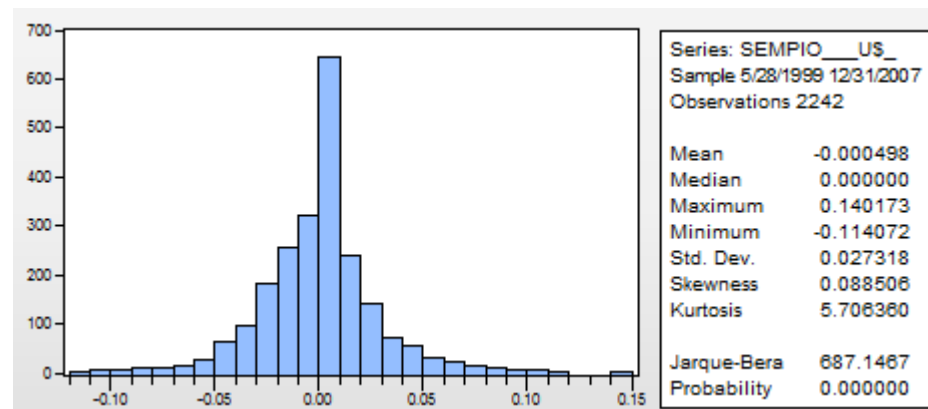
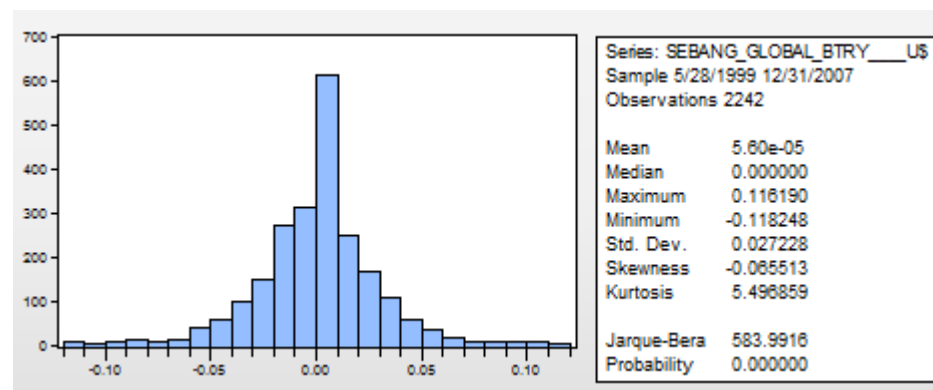
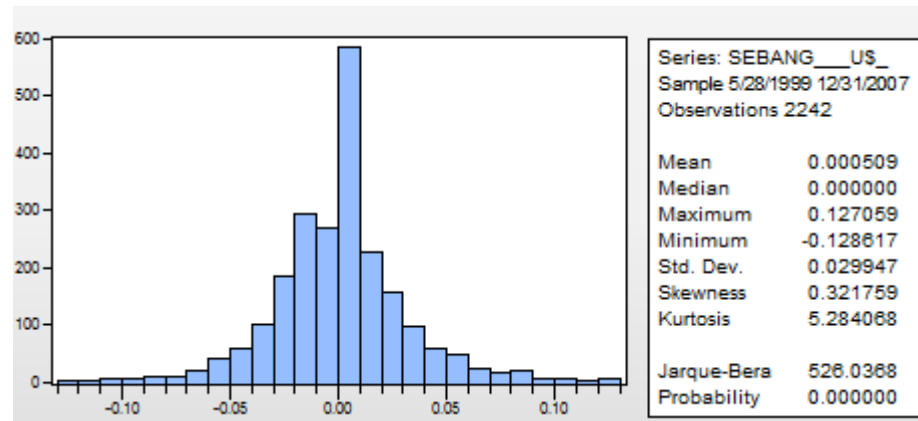


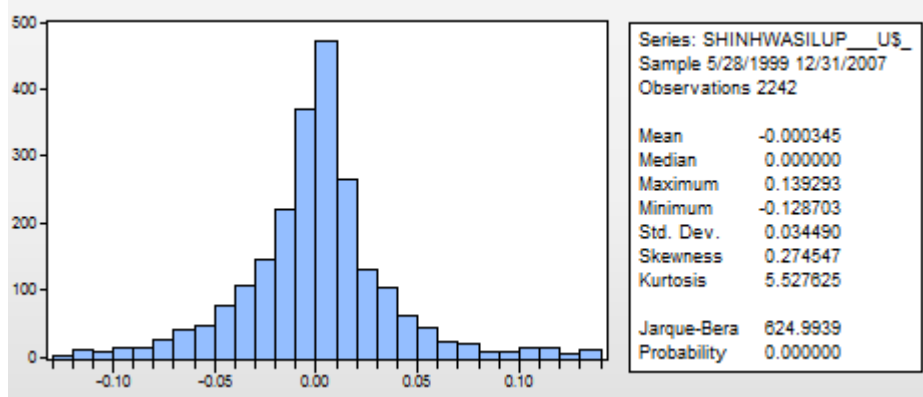
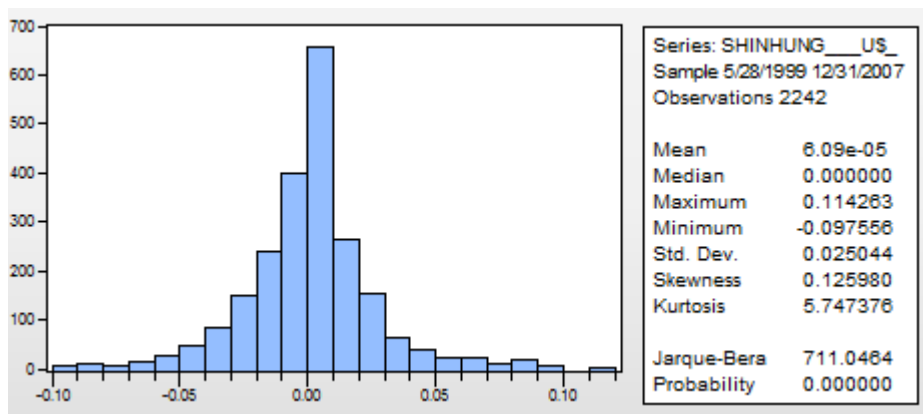
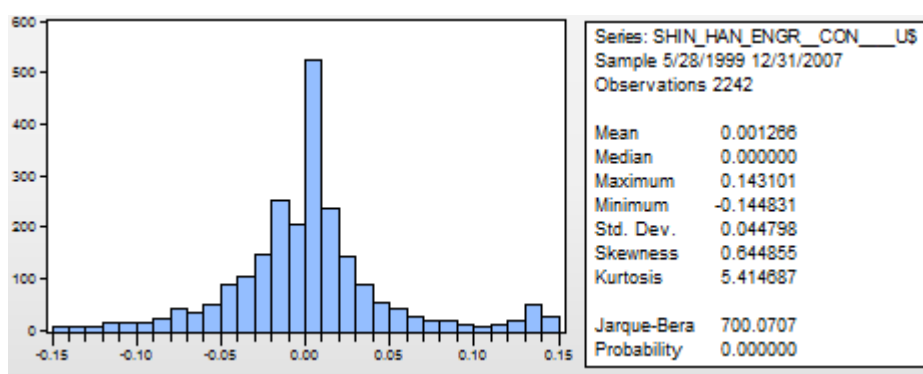
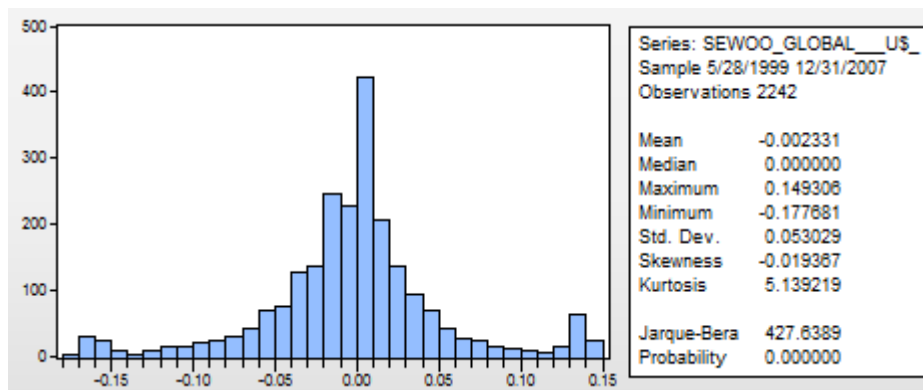


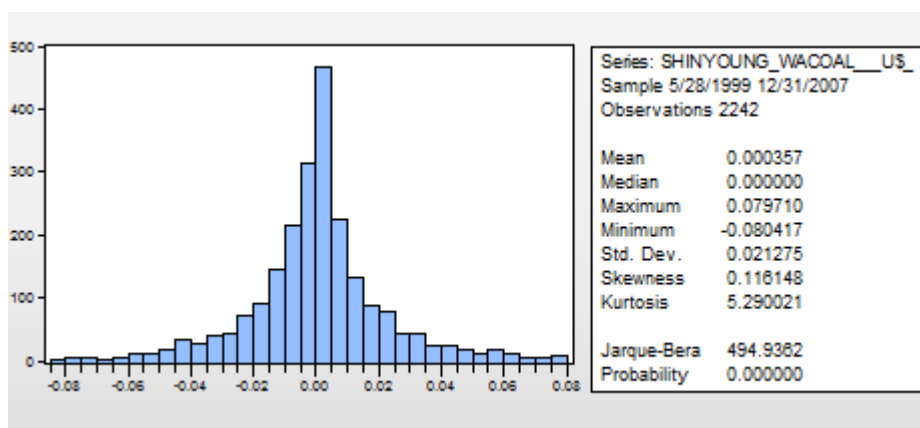
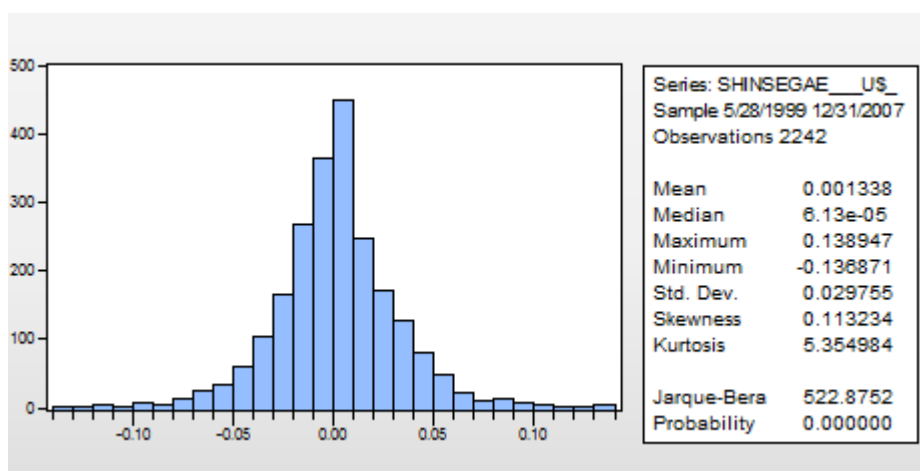
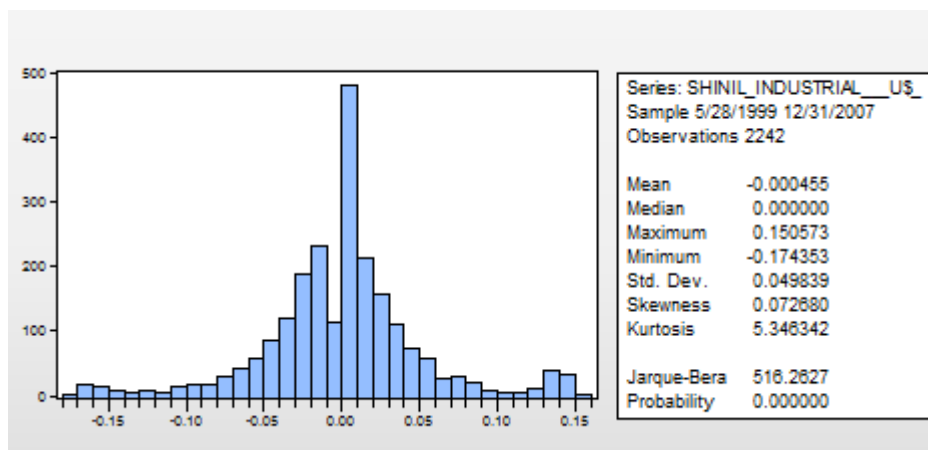


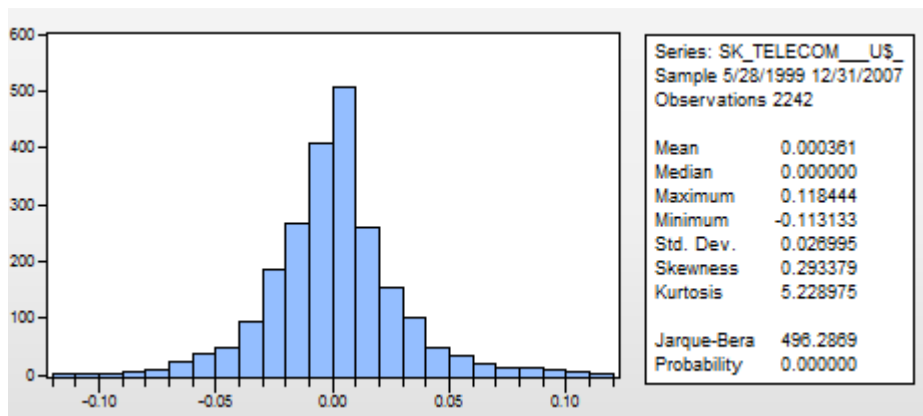
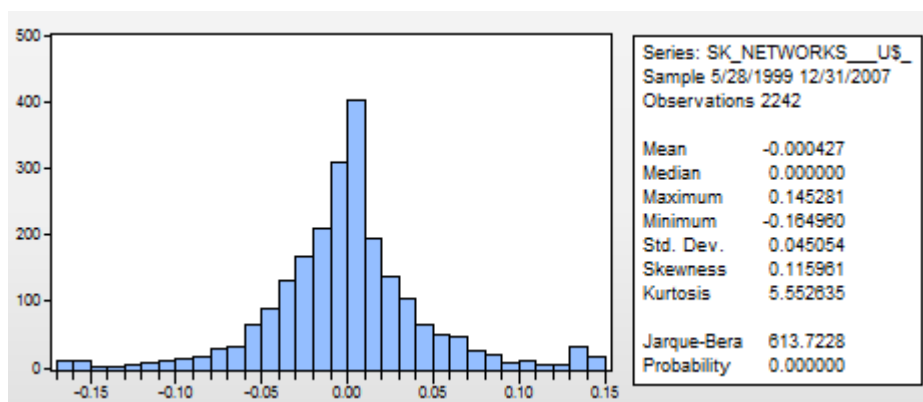
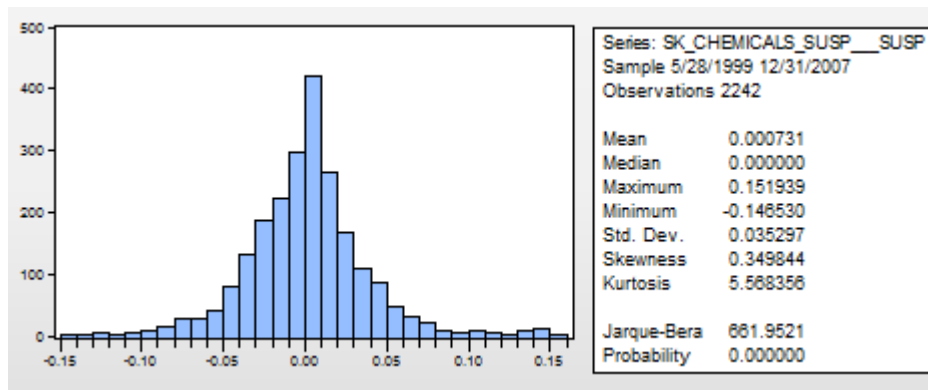
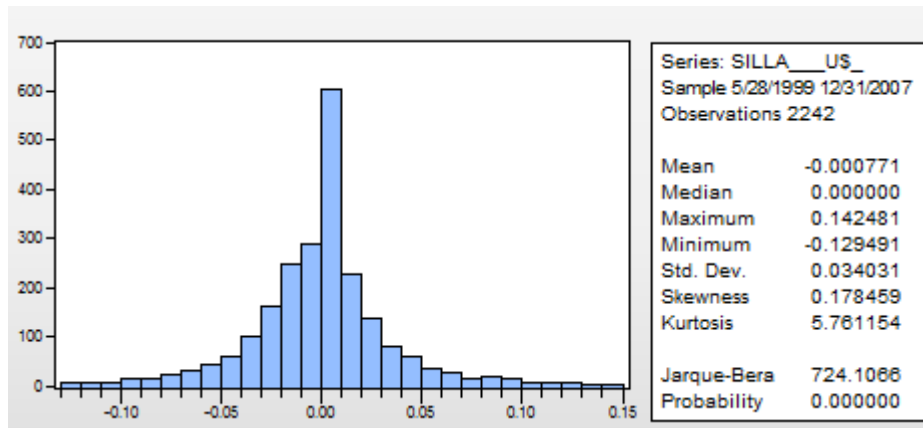


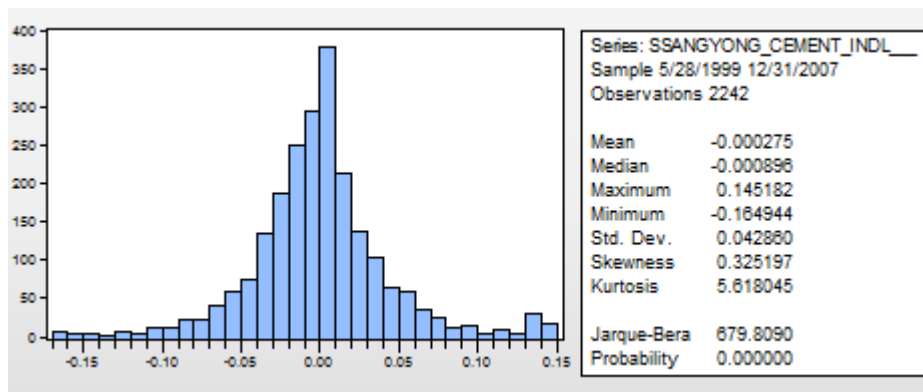
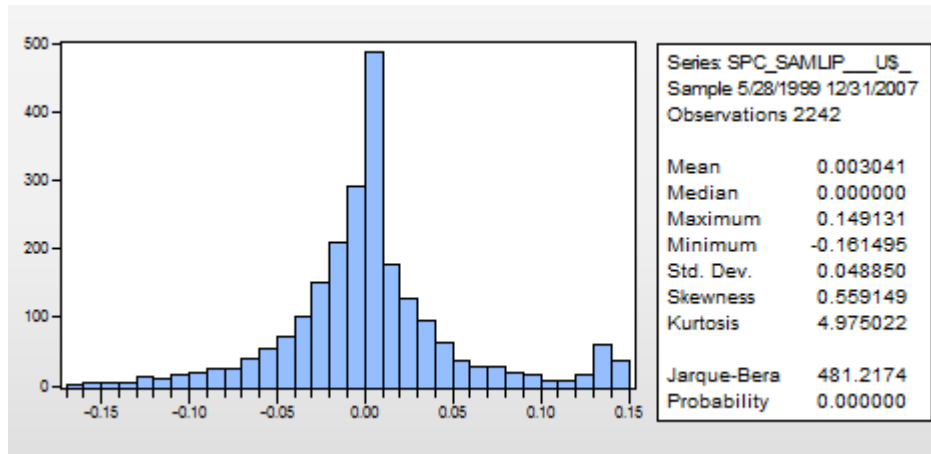
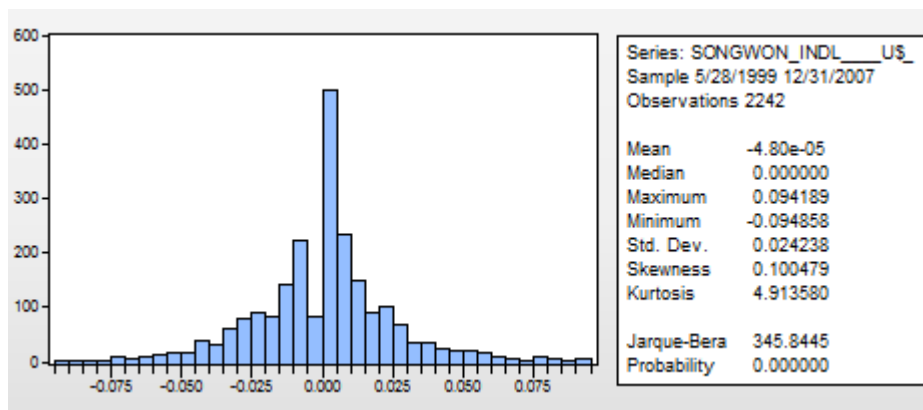
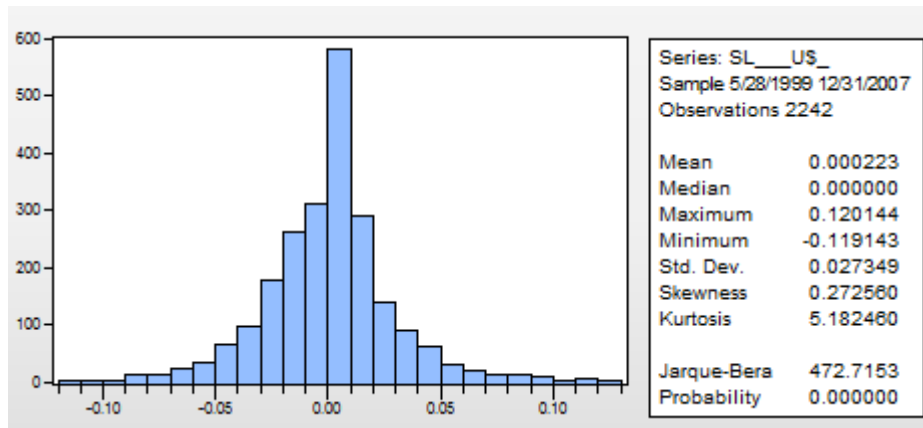


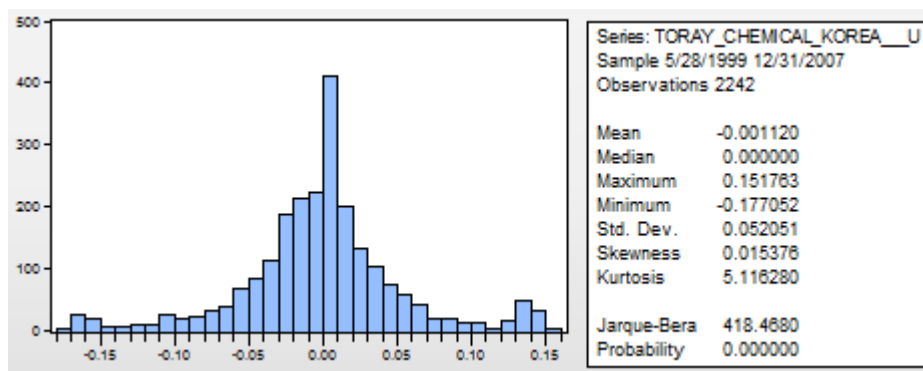
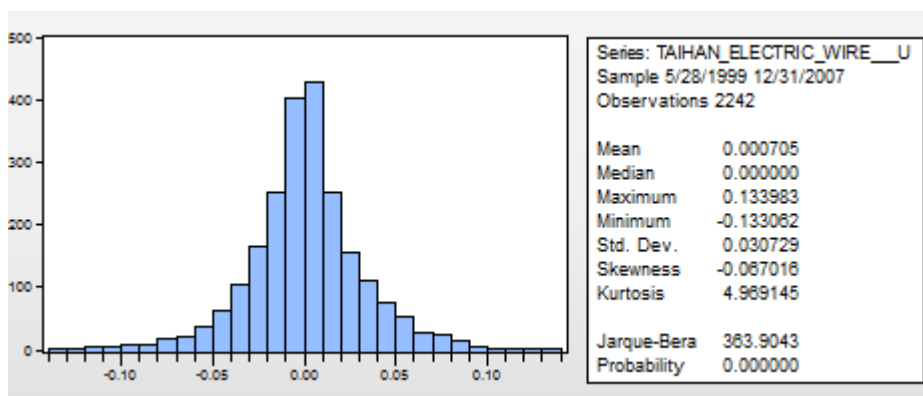
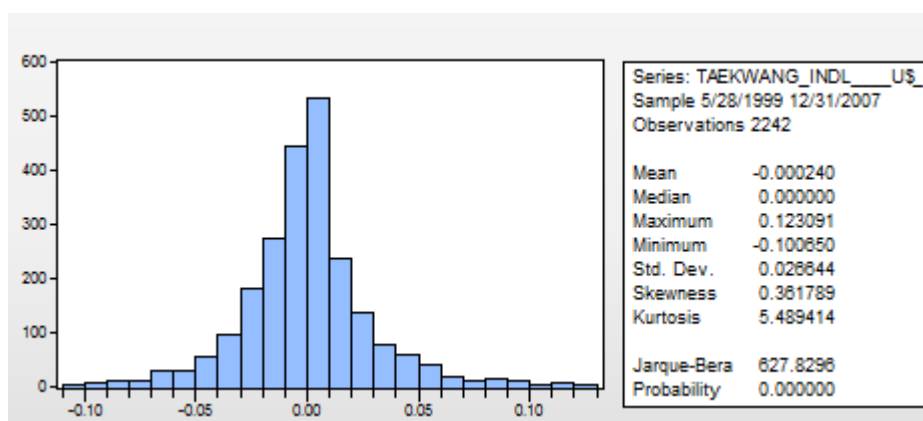
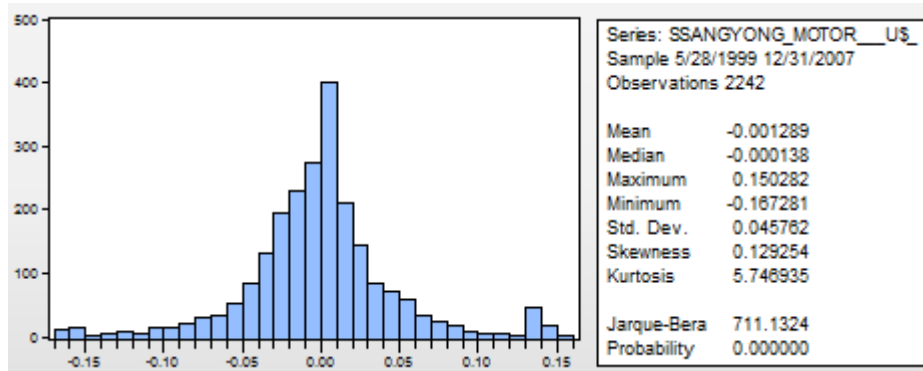


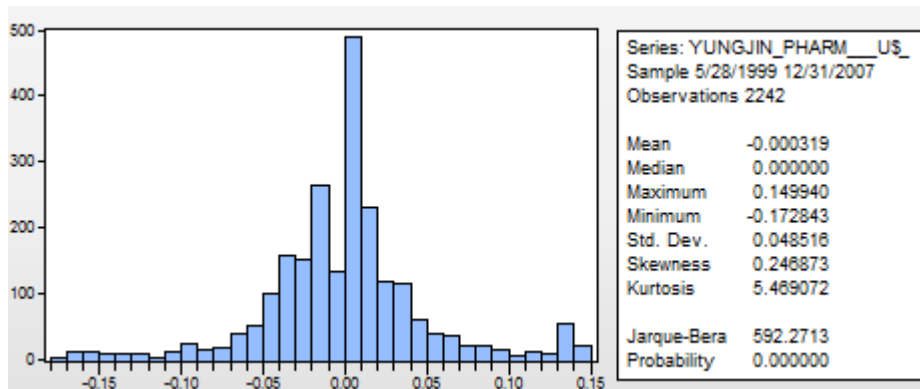
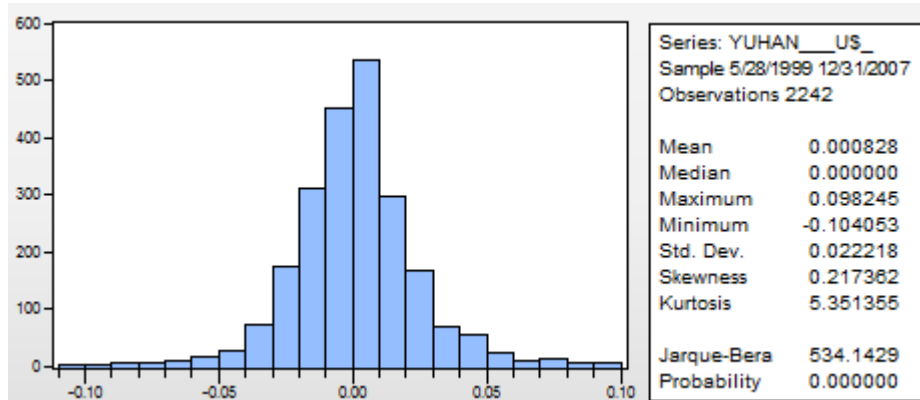
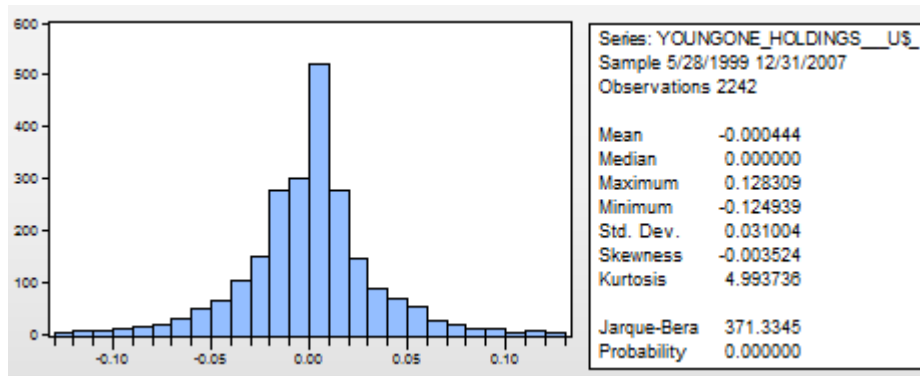
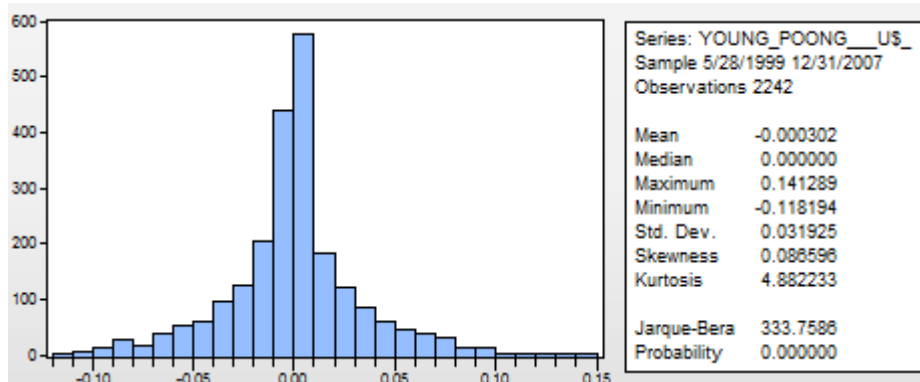


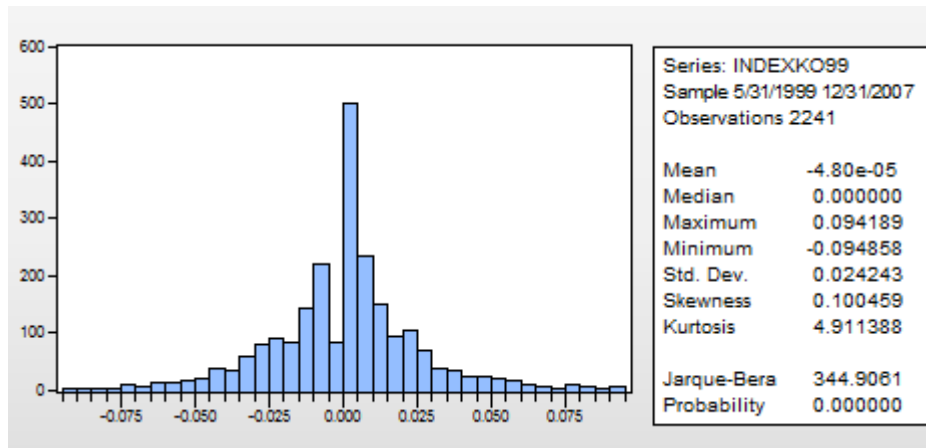




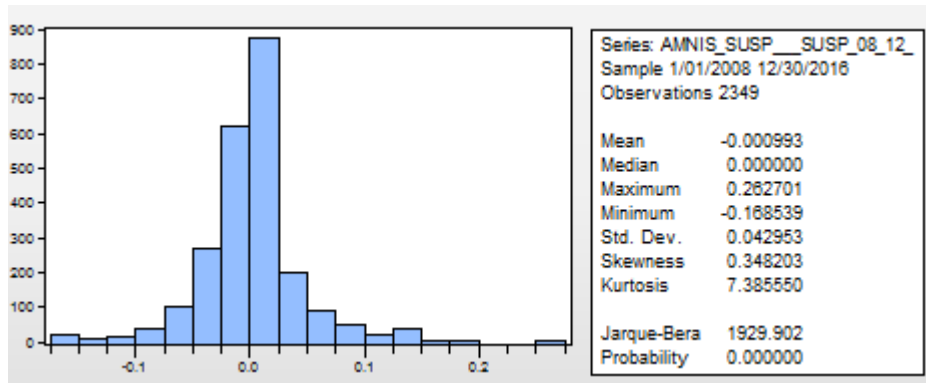
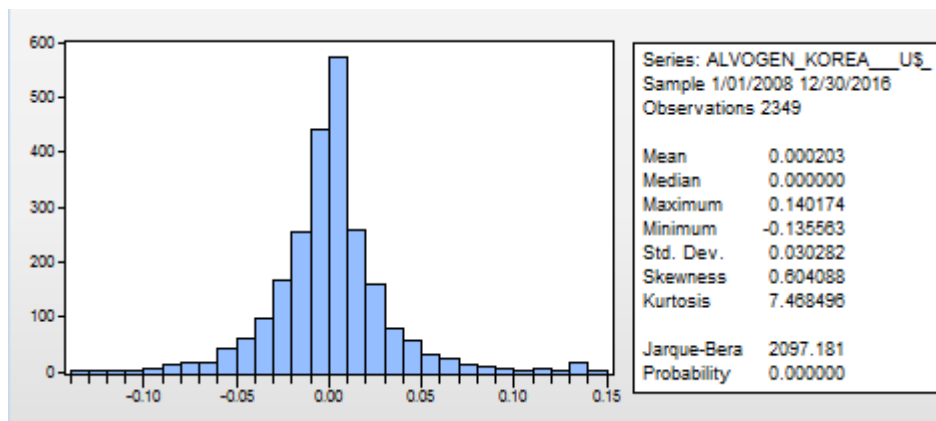


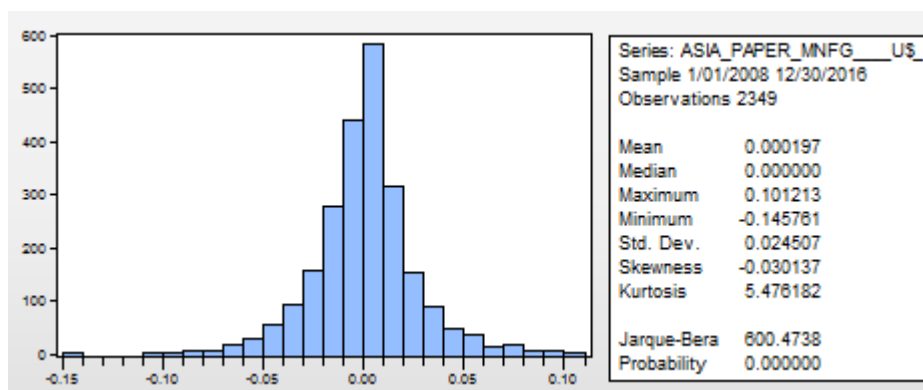
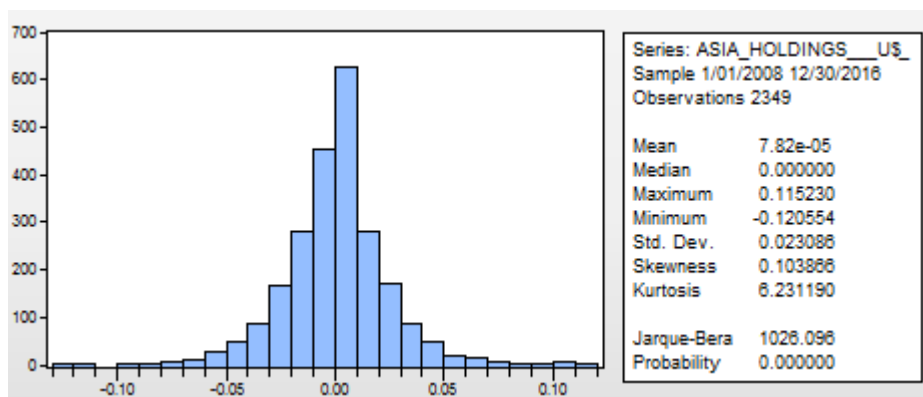
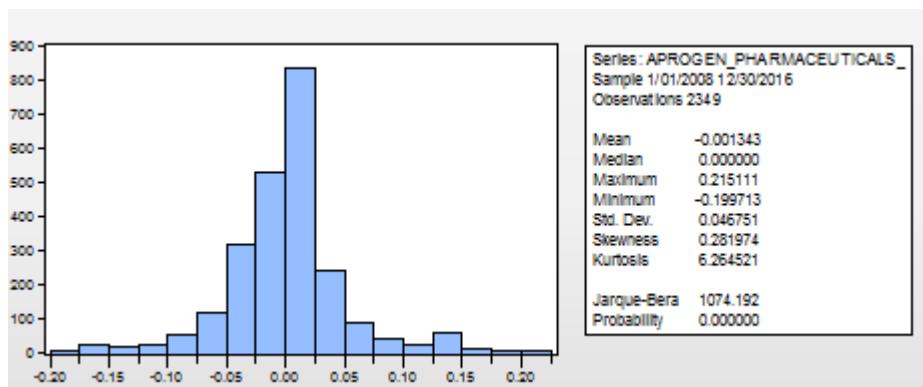
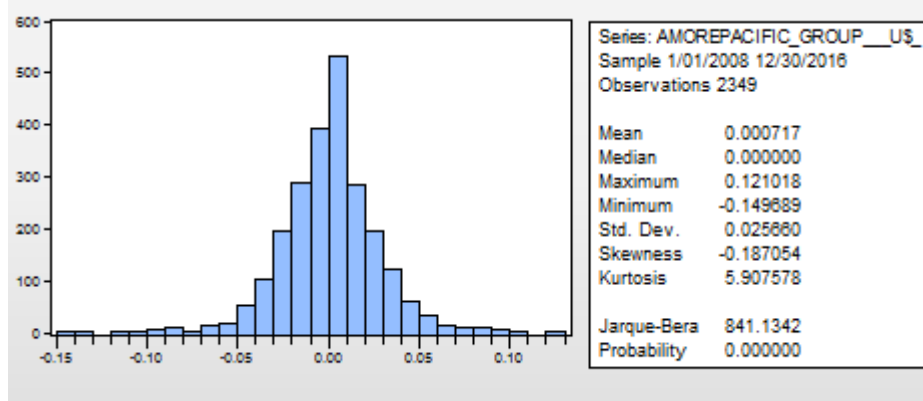


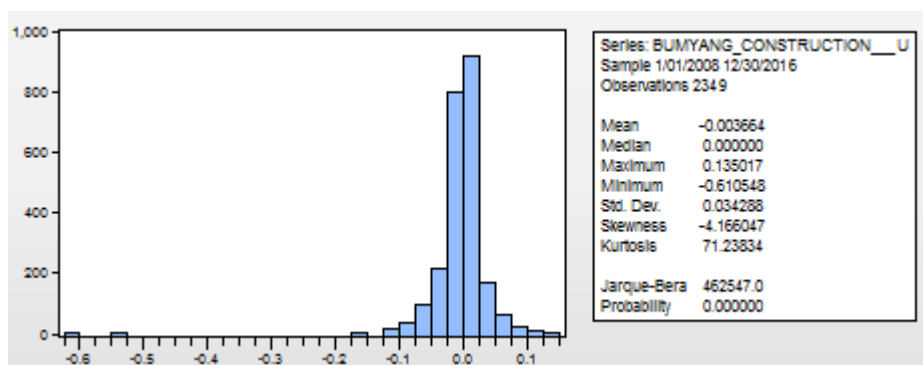
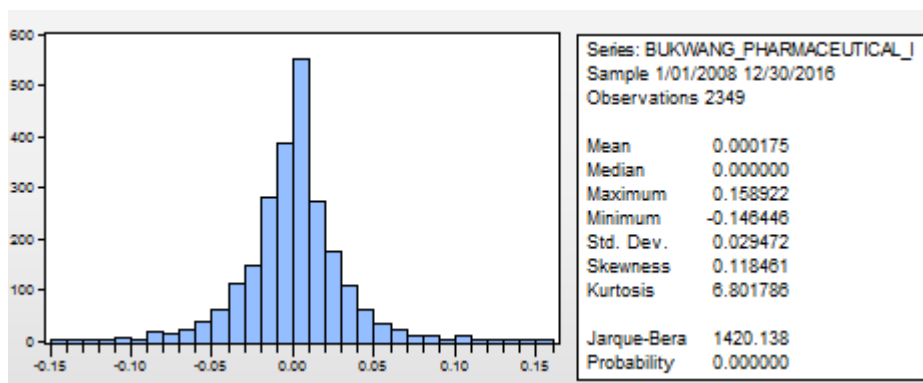
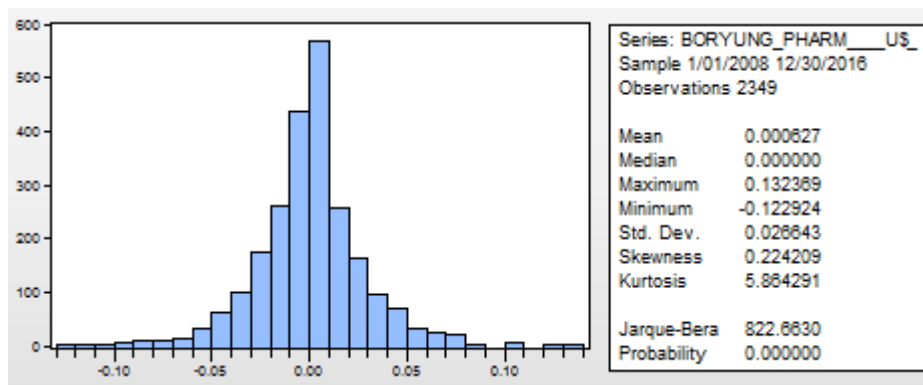
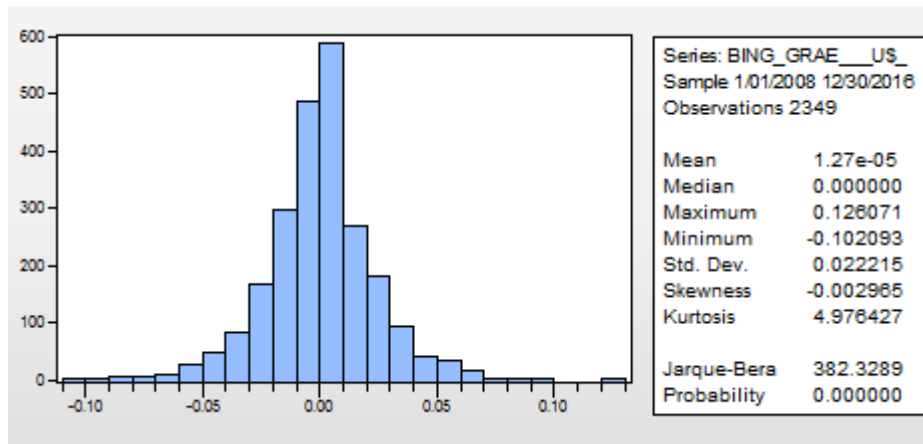


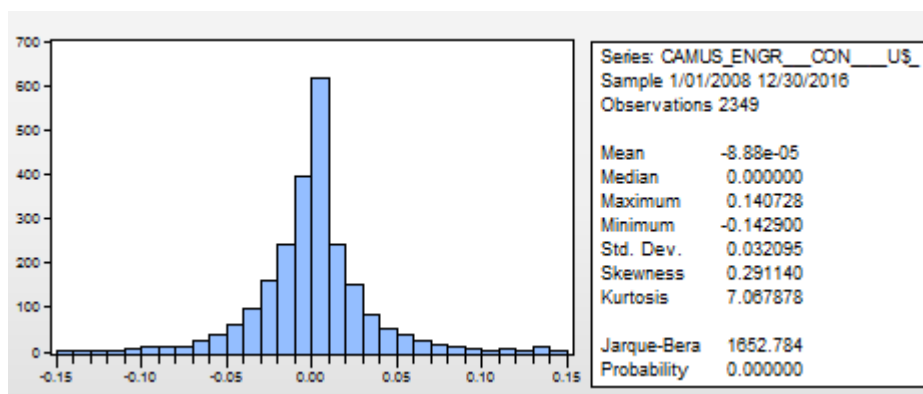
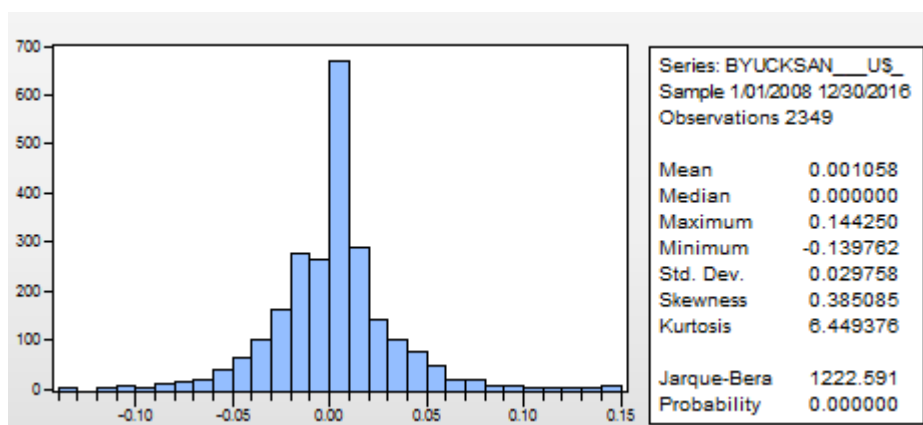
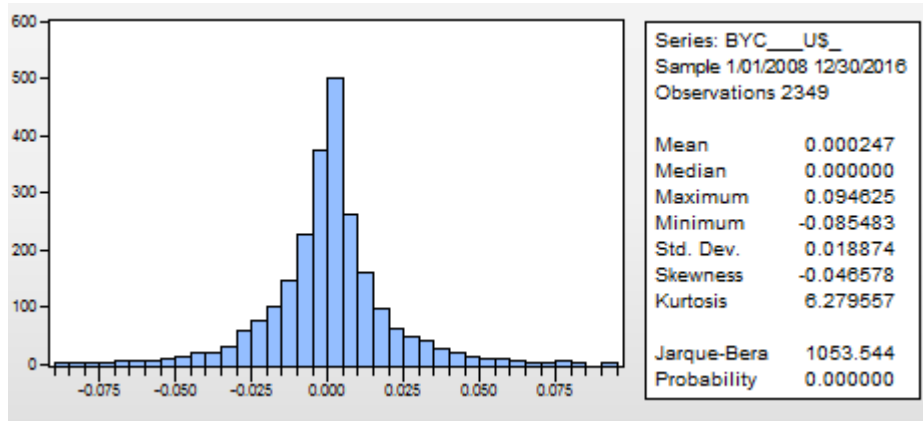
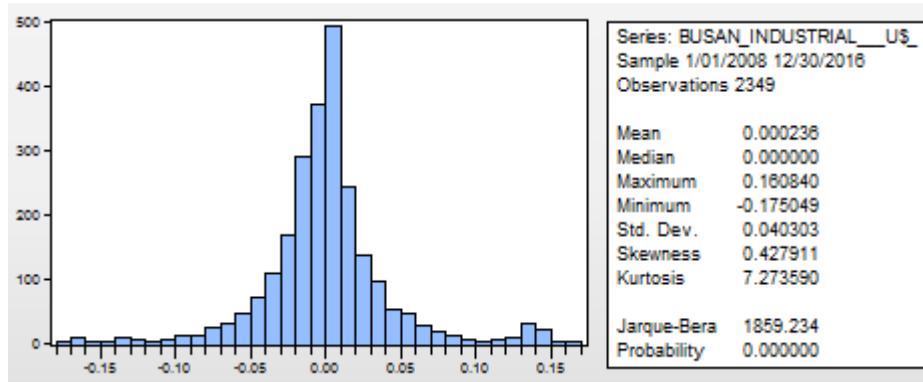


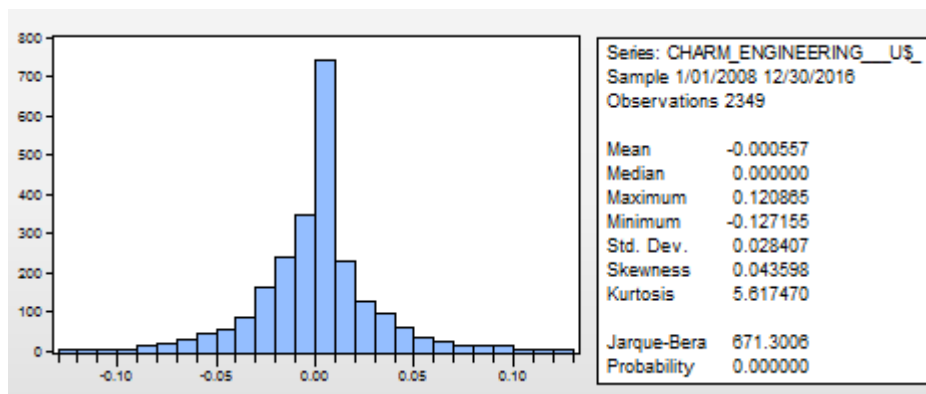
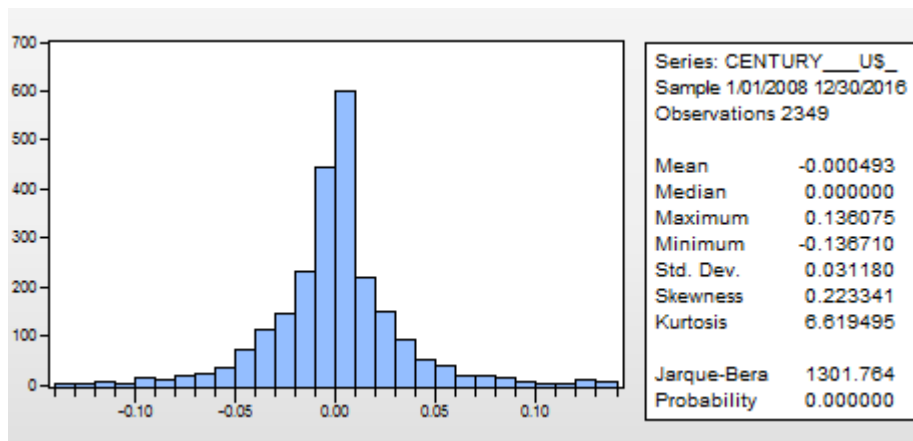
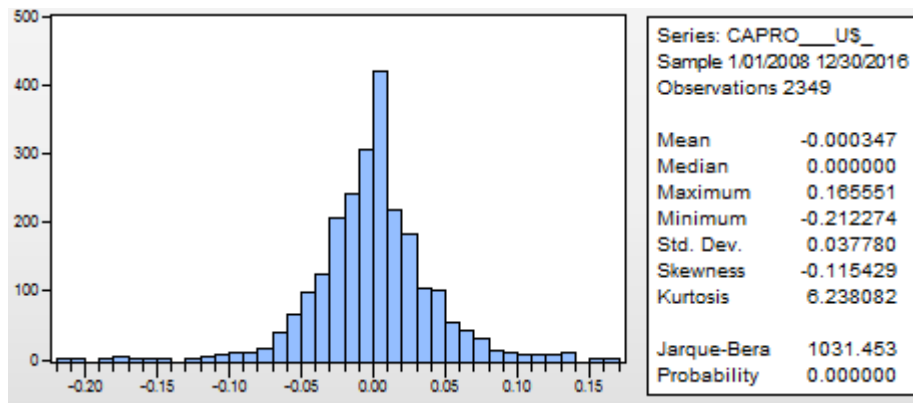
4^ο ΜΕΡΟΣ ΚΟΡΕΑ 2008-2016 (ΚΑΤΑ ΑΛΦΑΒΗΤΙΚΗ ΣΕΙΡΑ)

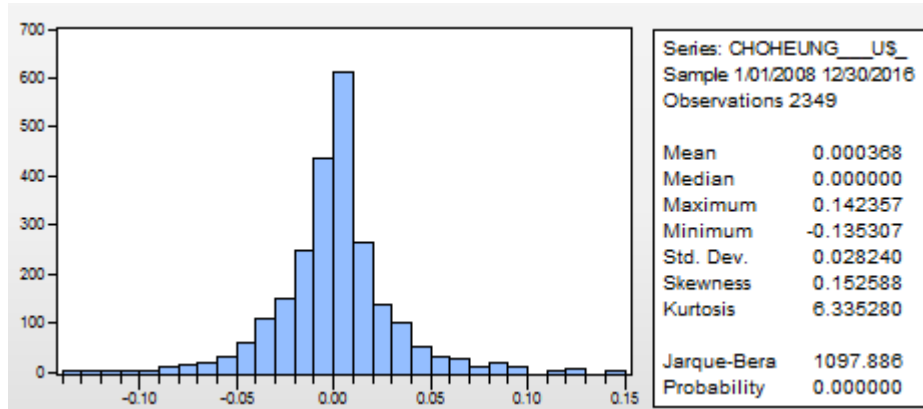
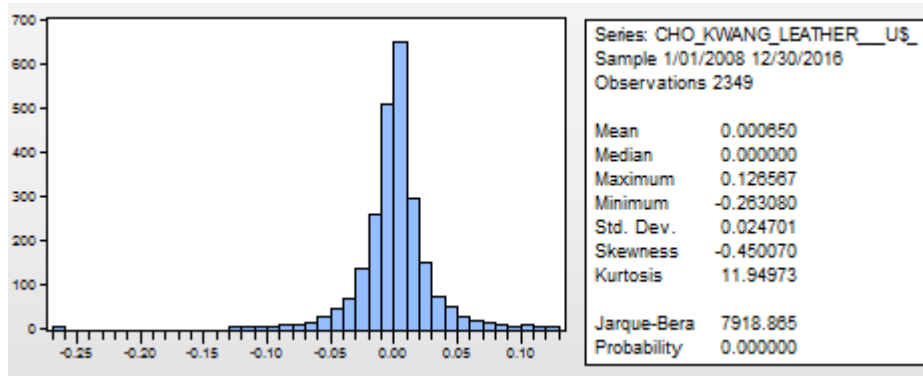
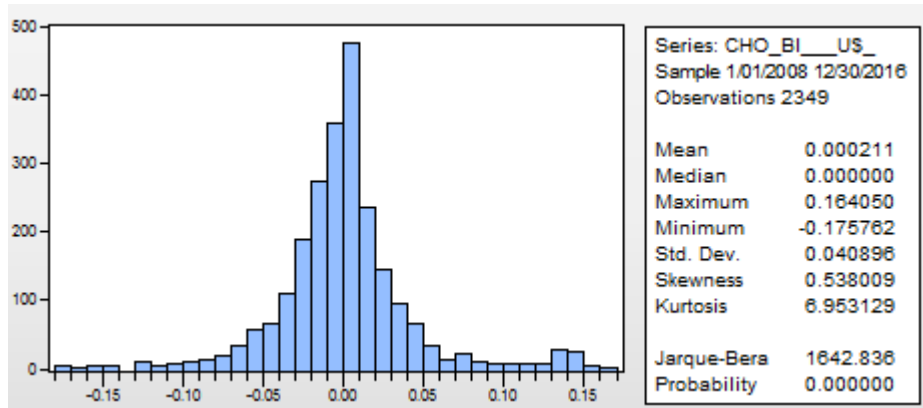
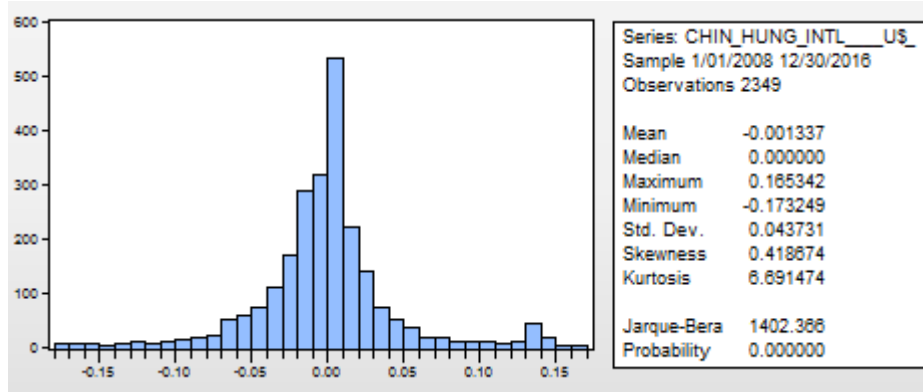


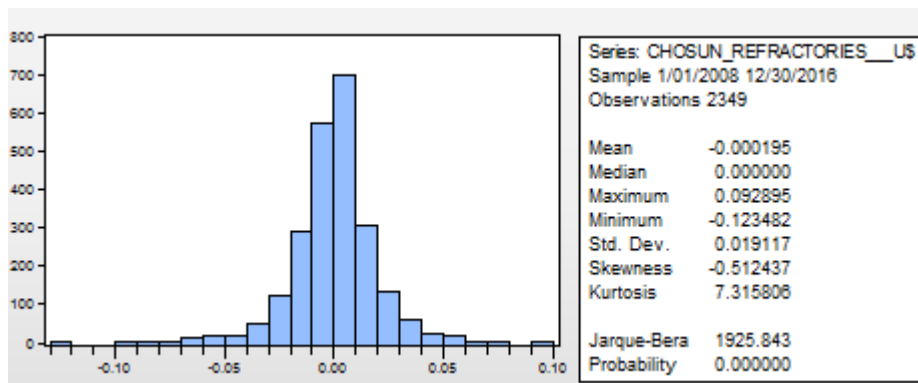
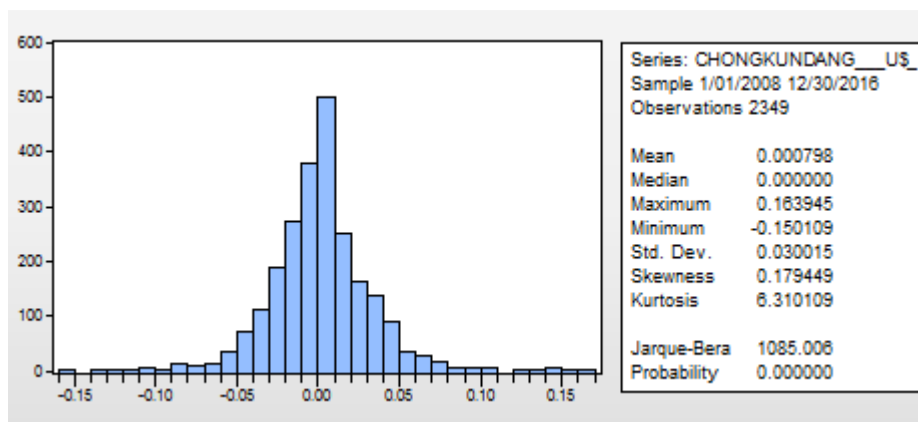
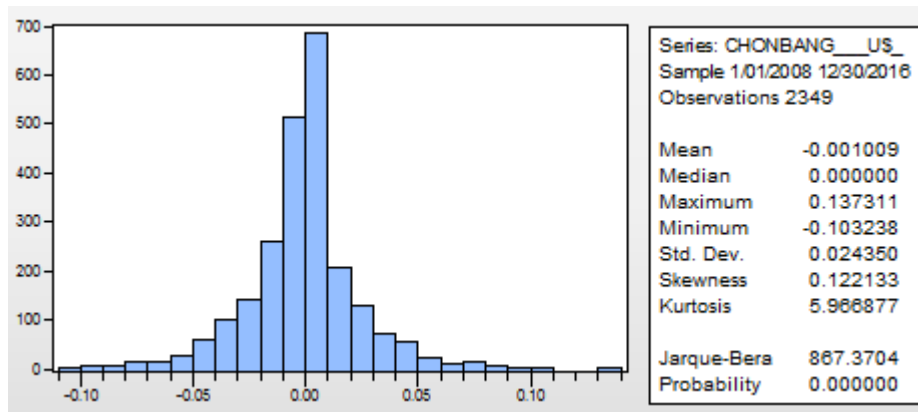
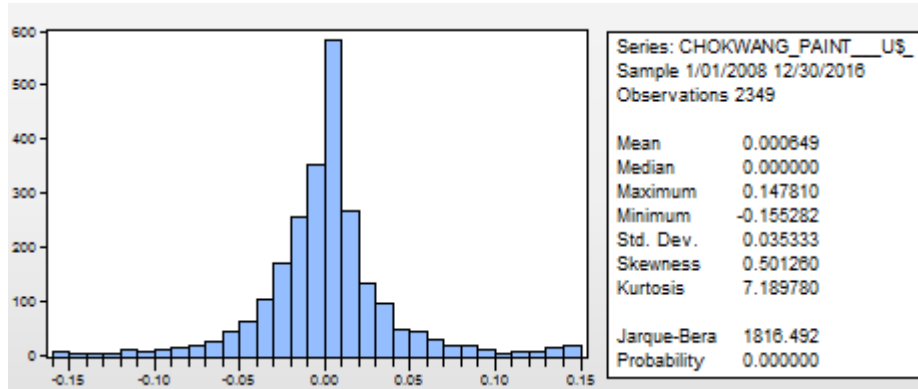


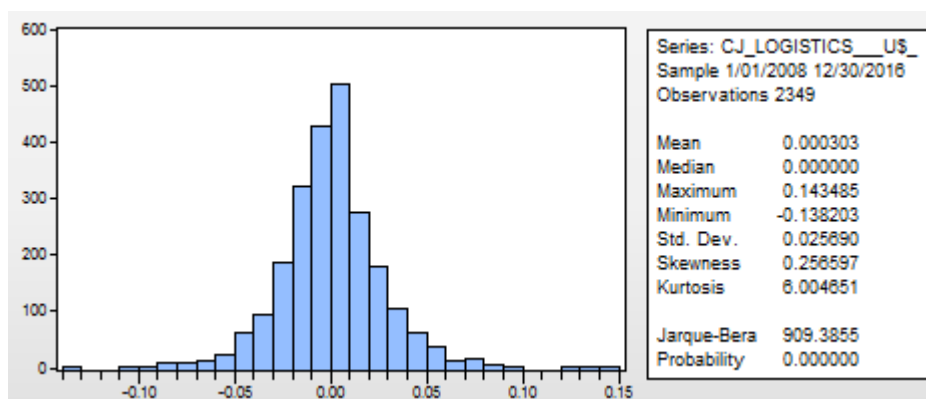
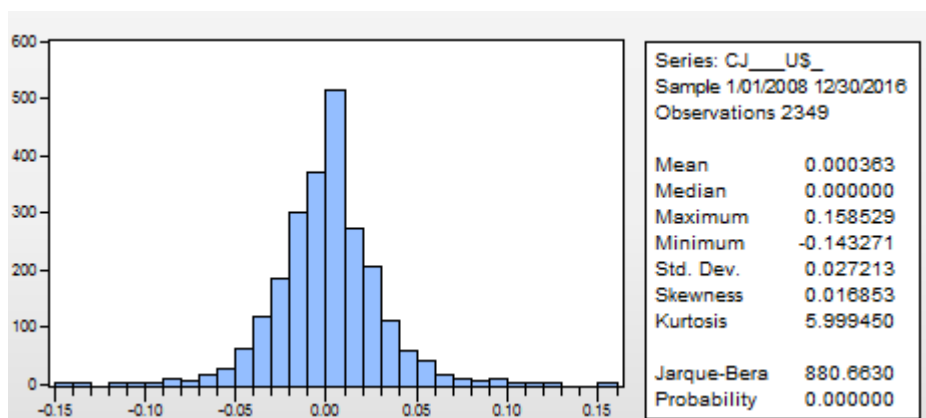
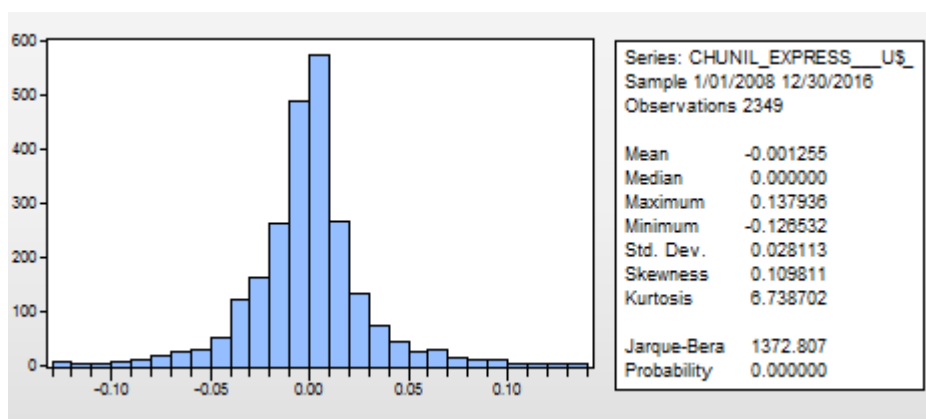
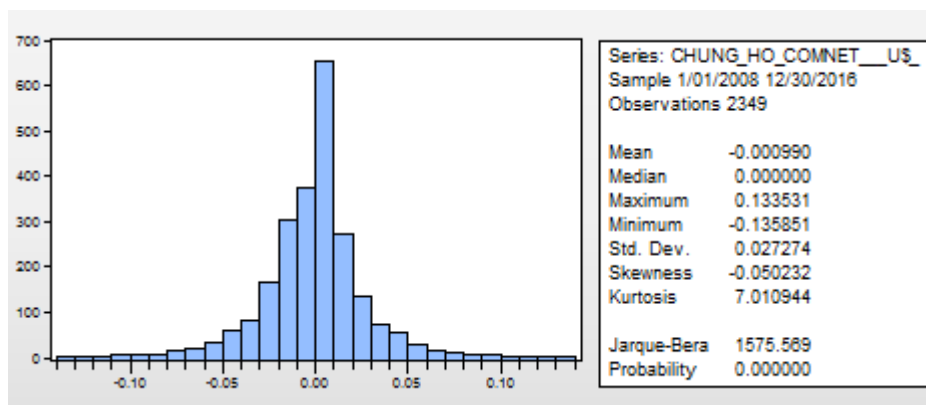


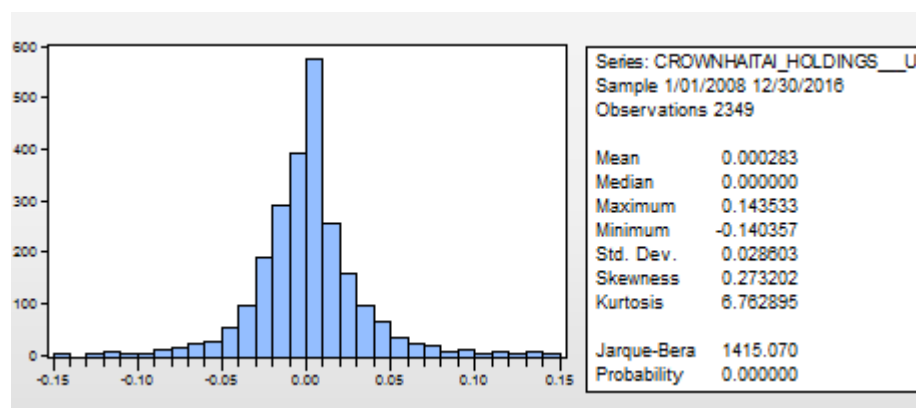
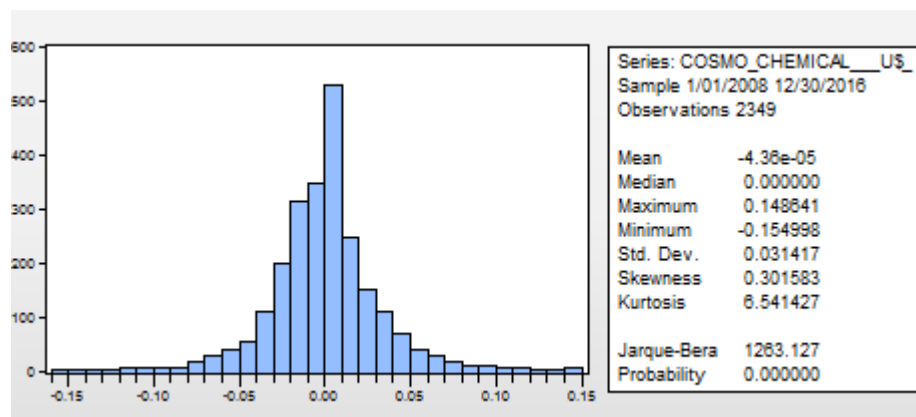
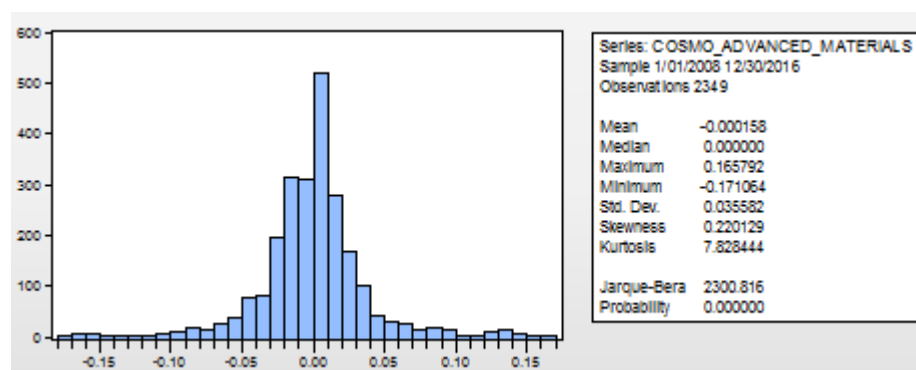
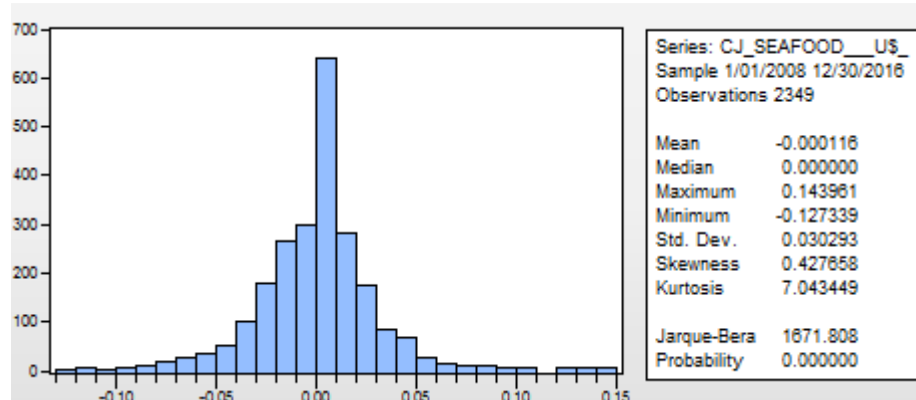


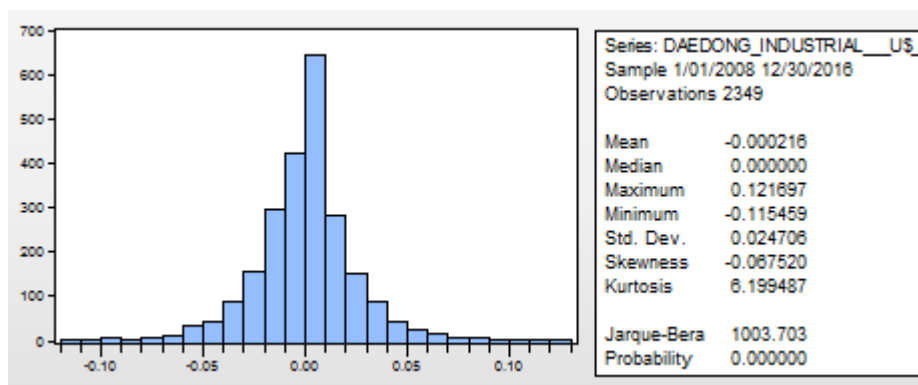
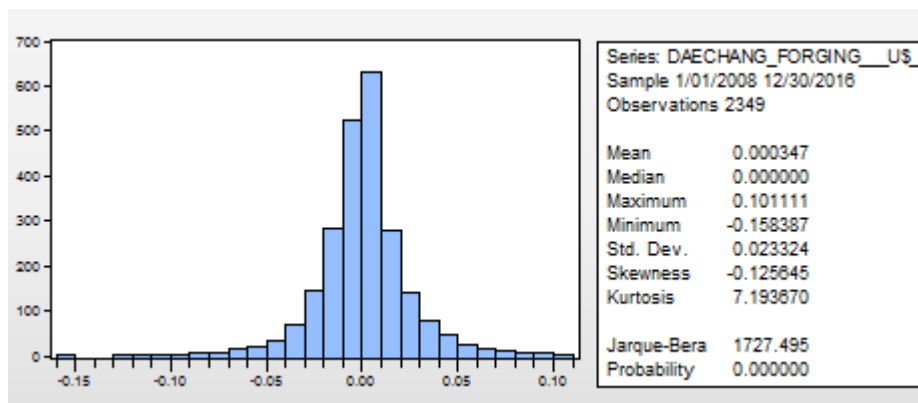
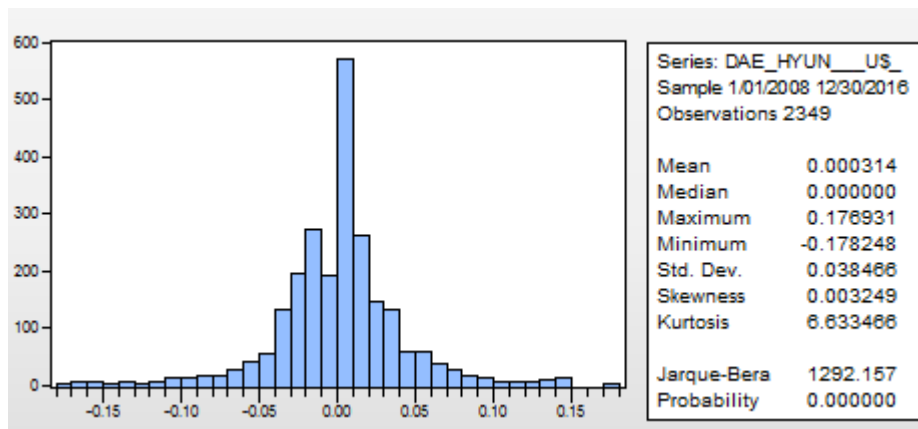
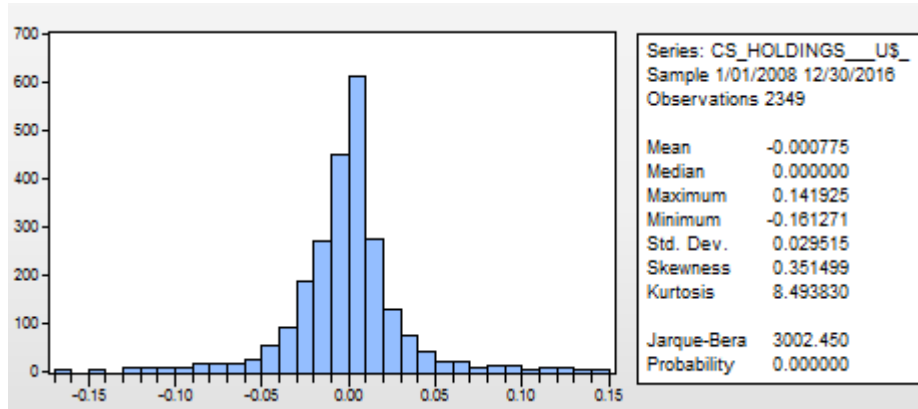


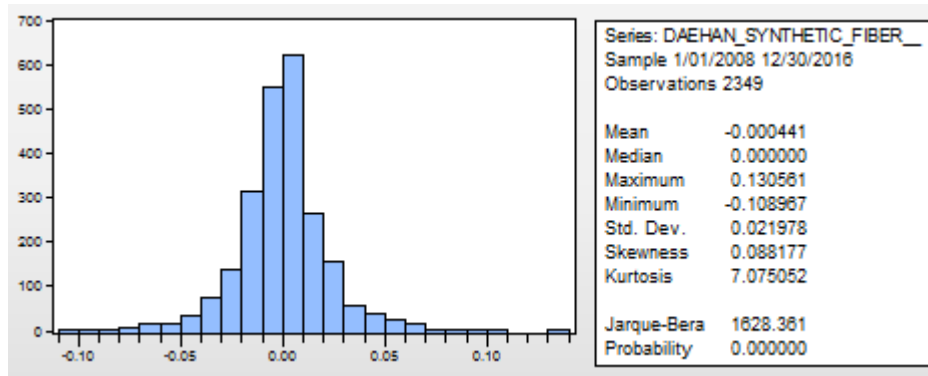
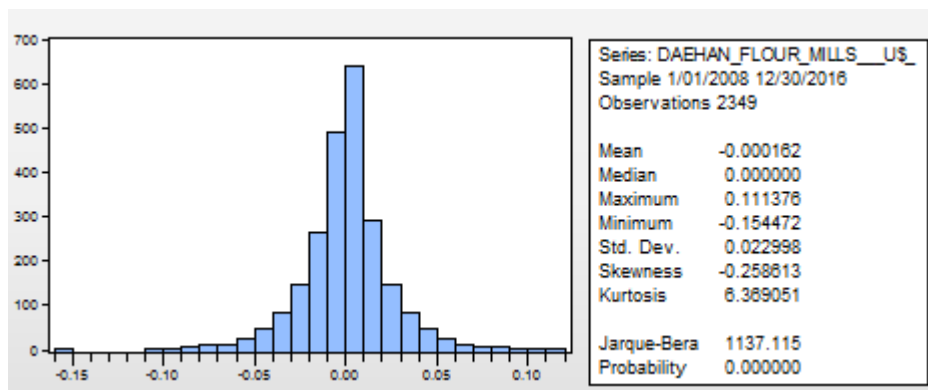
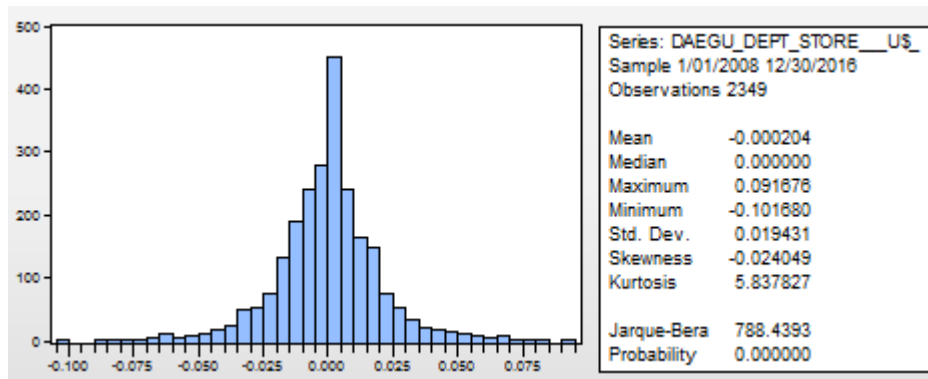
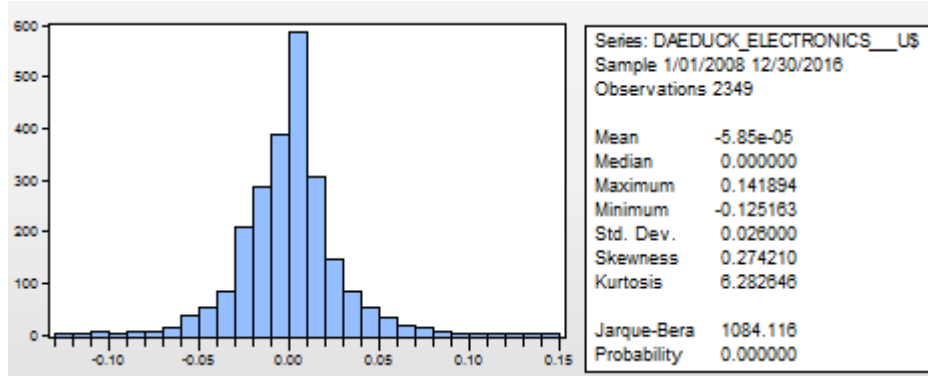


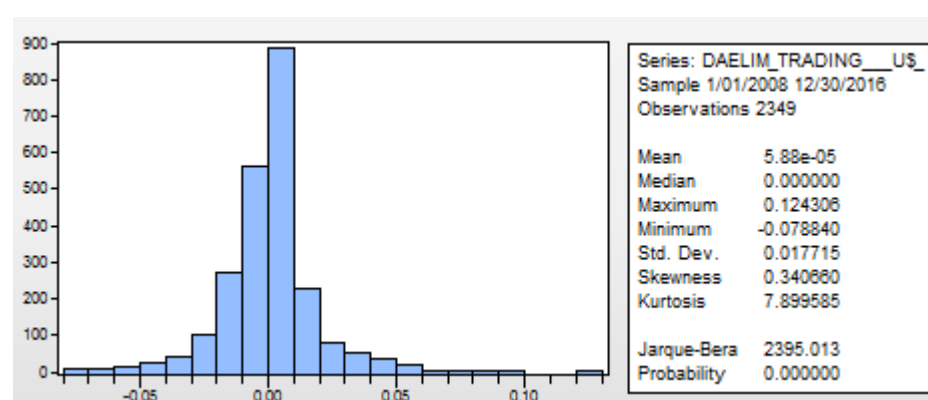
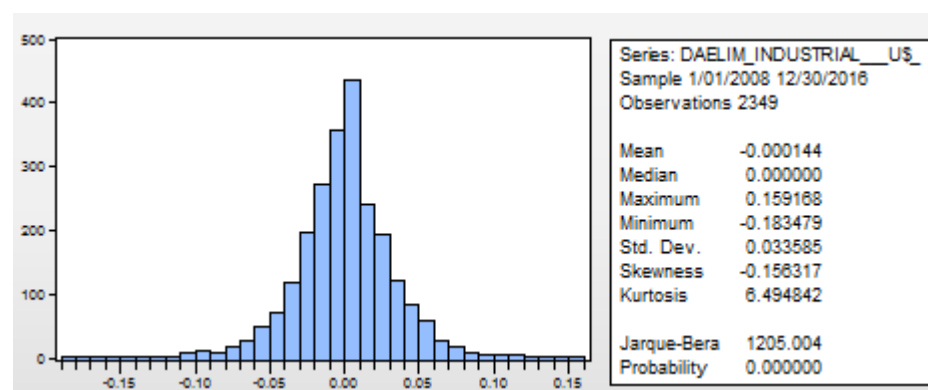
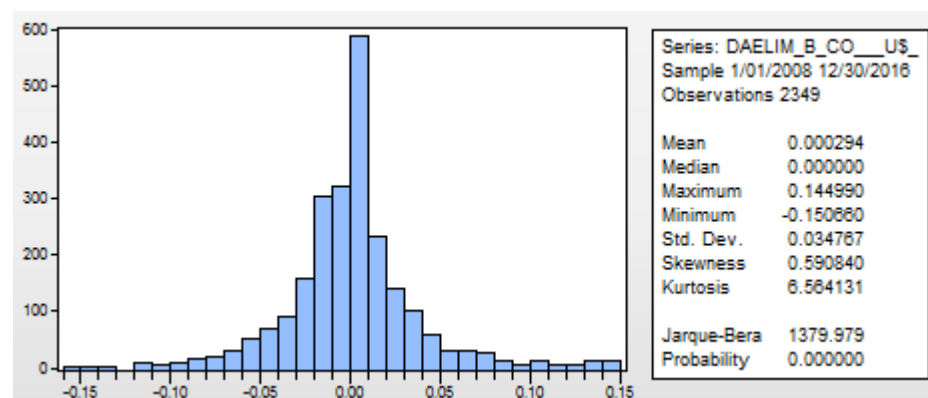
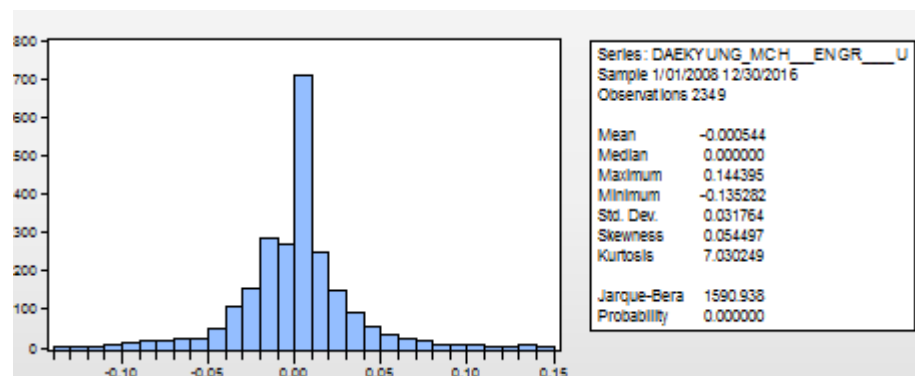


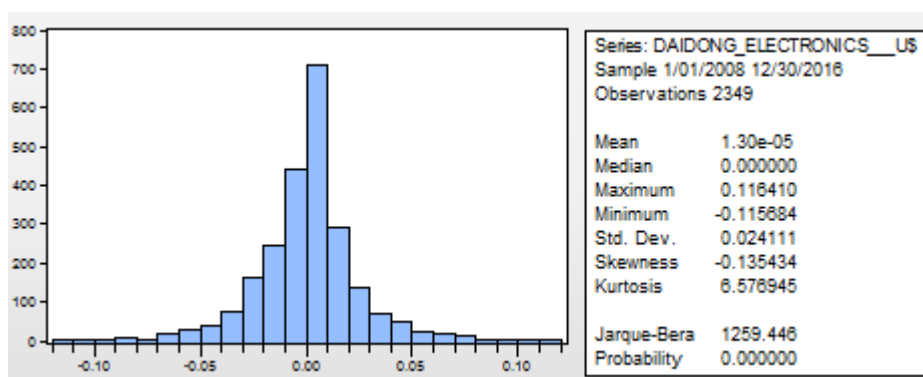
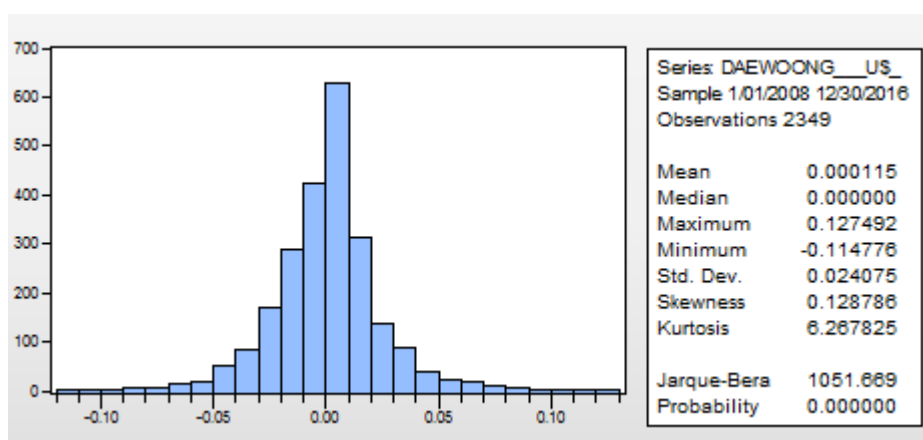
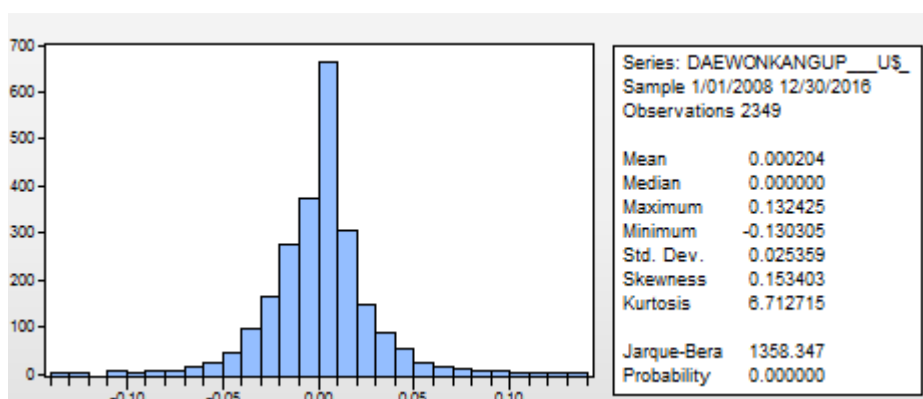
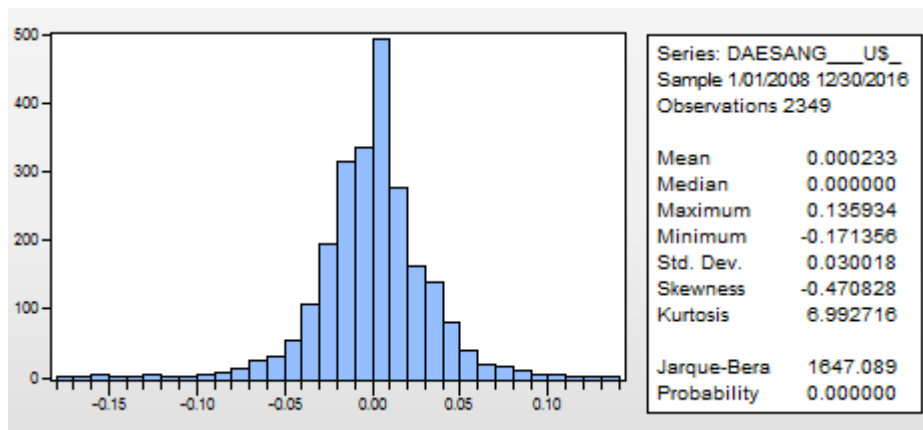


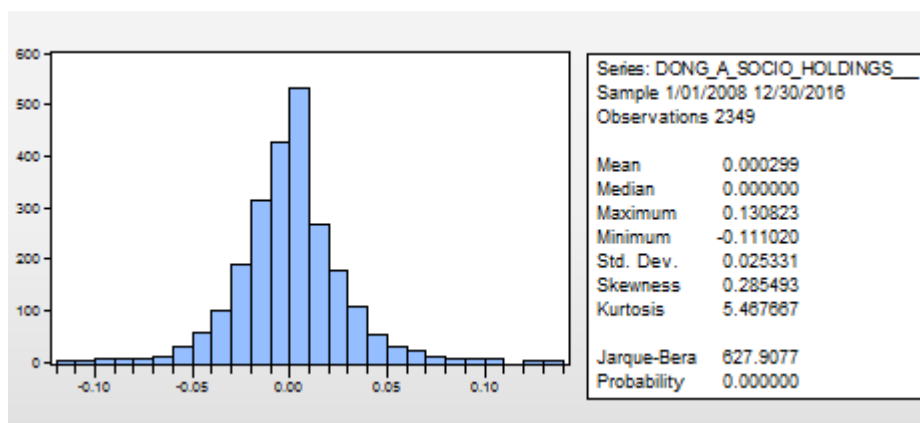
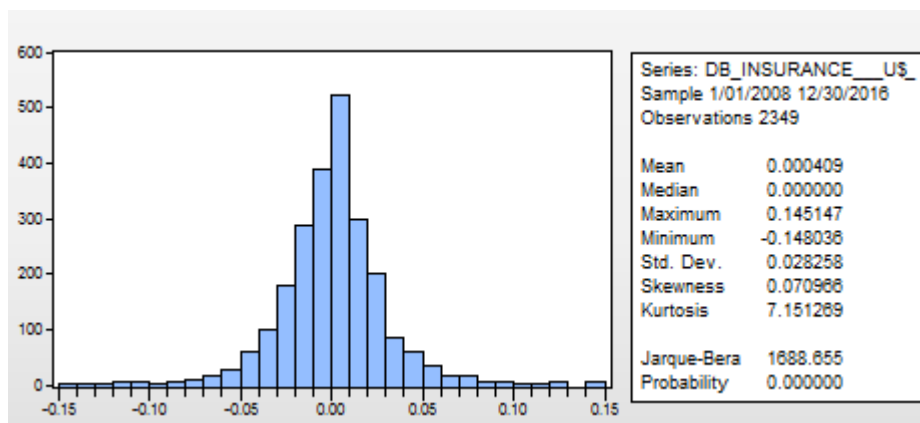
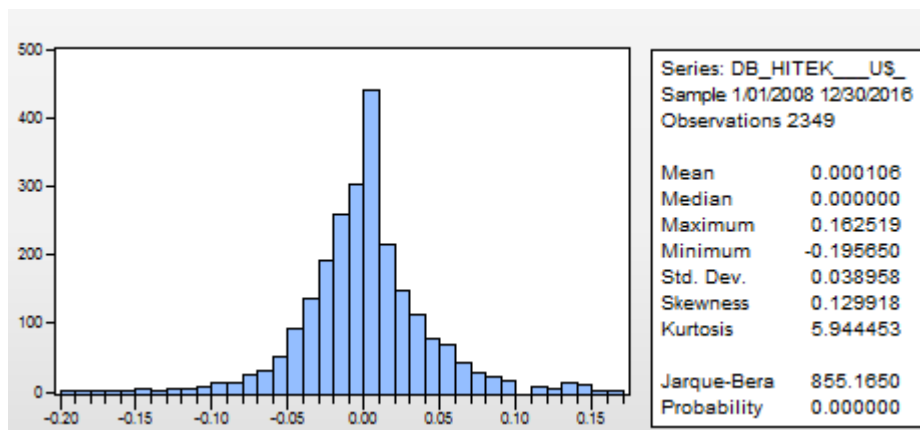
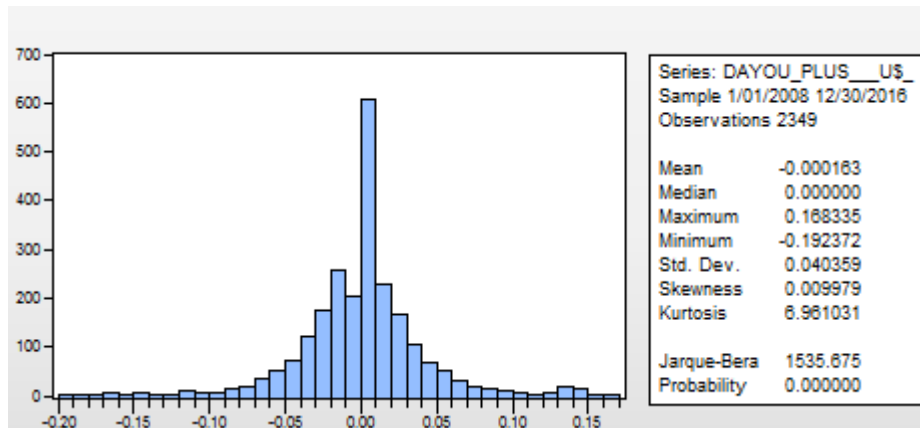


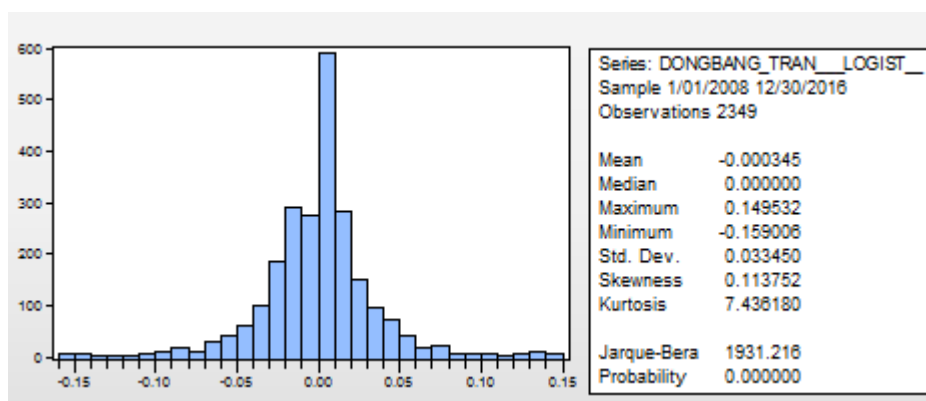
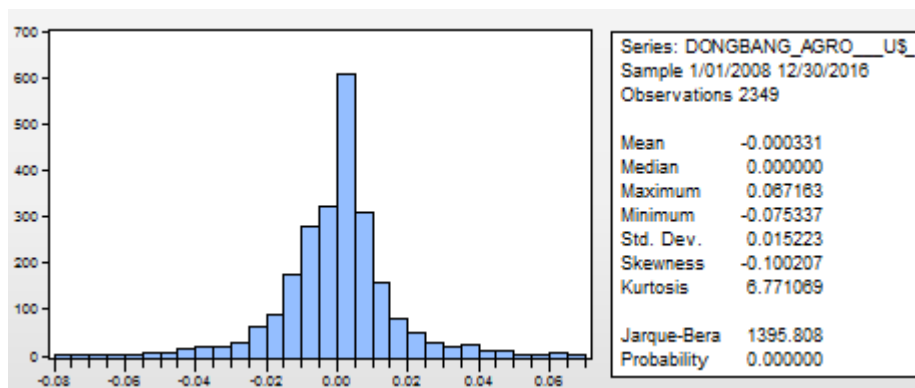
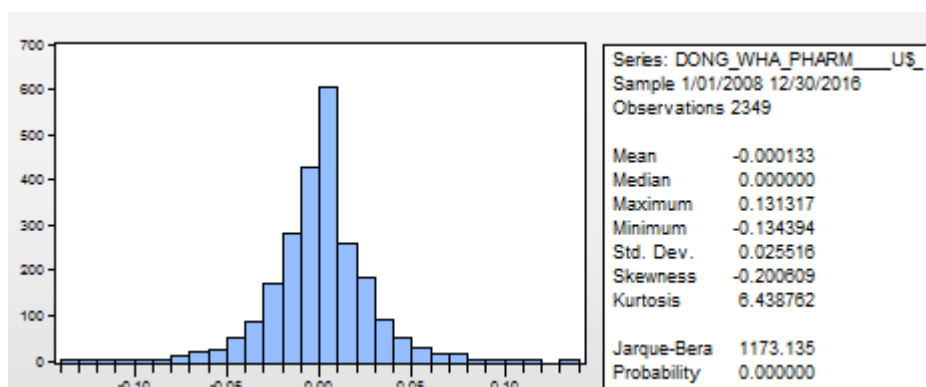
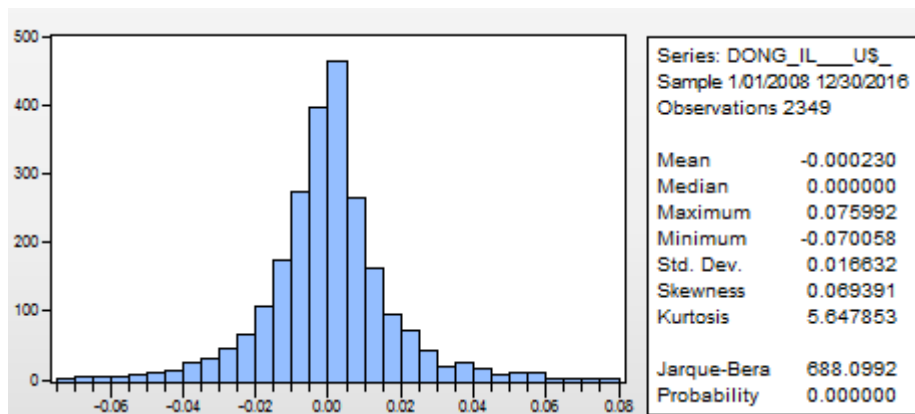


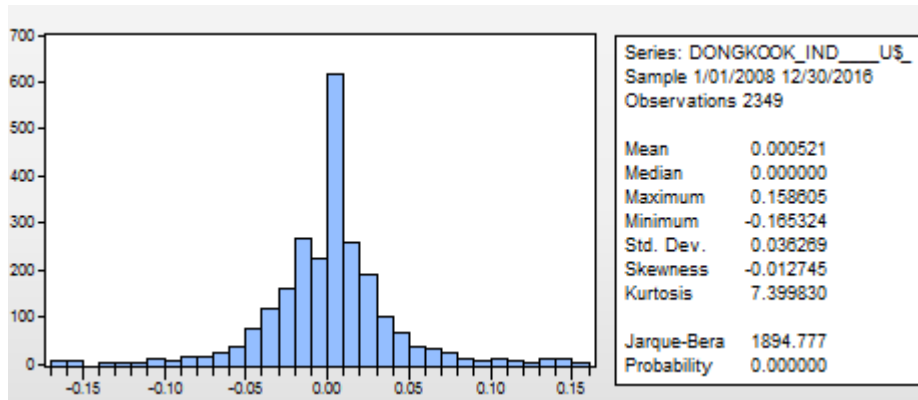
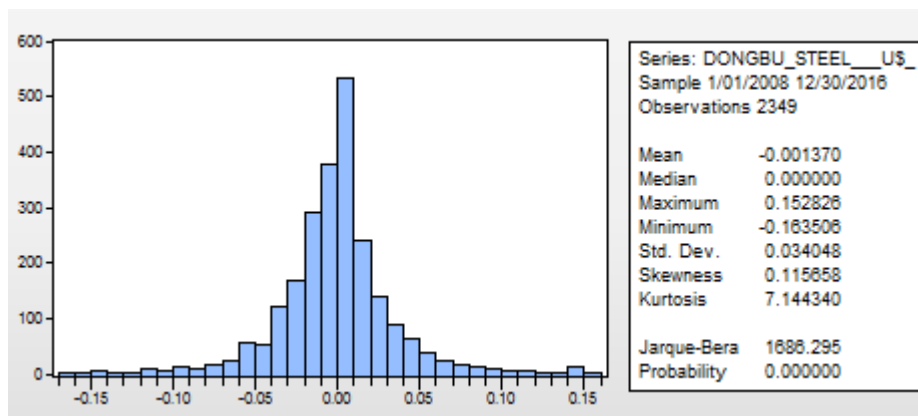
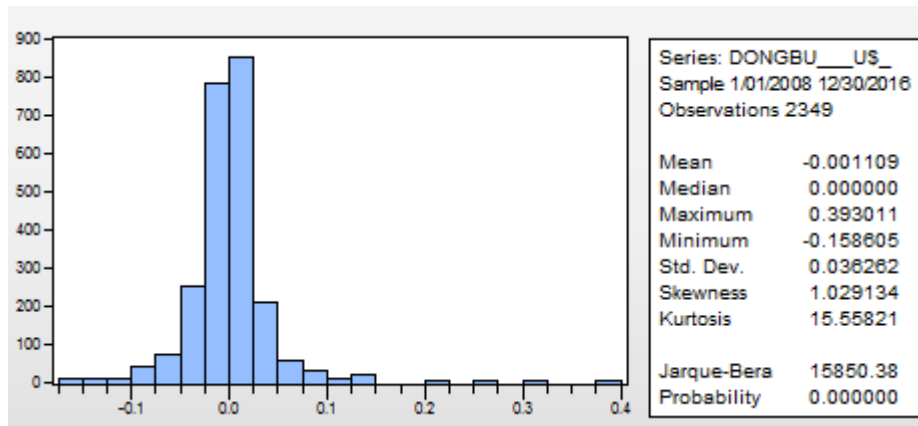


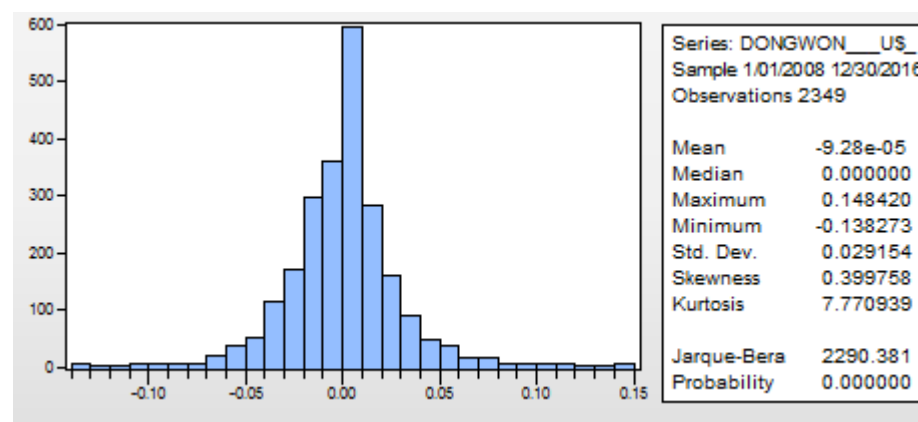
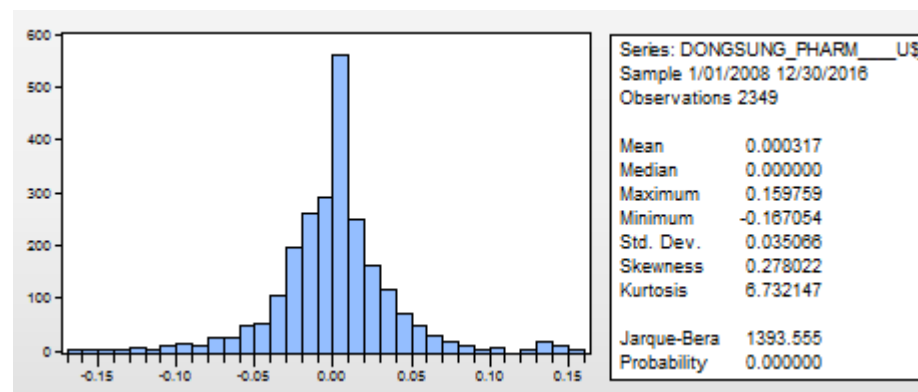
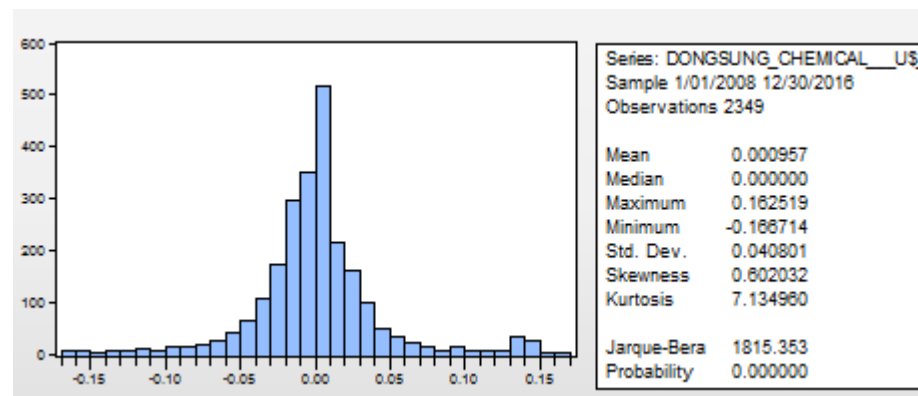
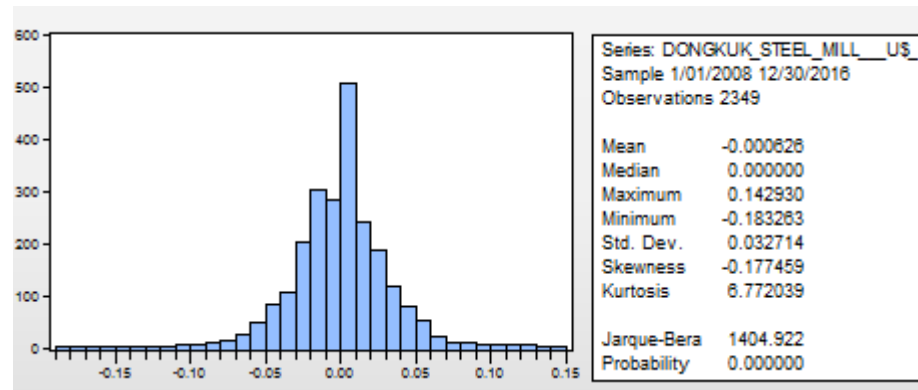


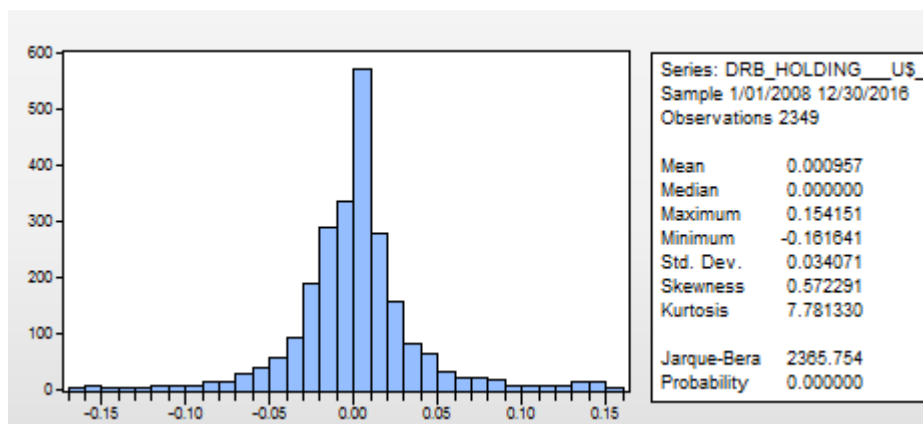
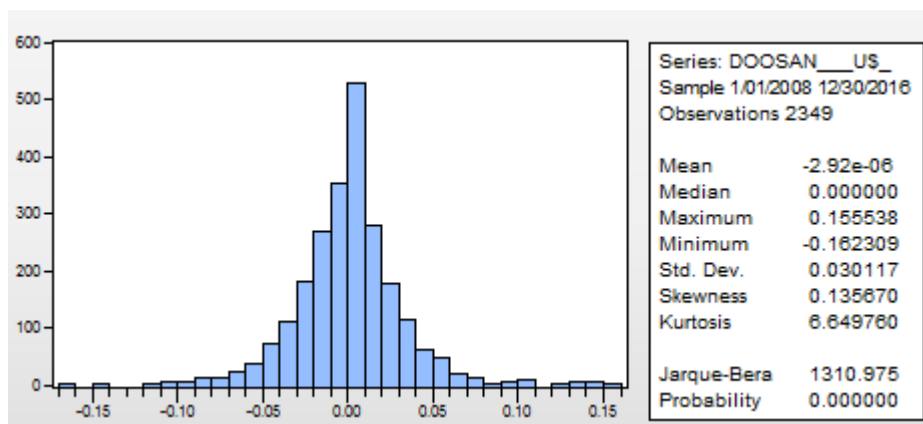
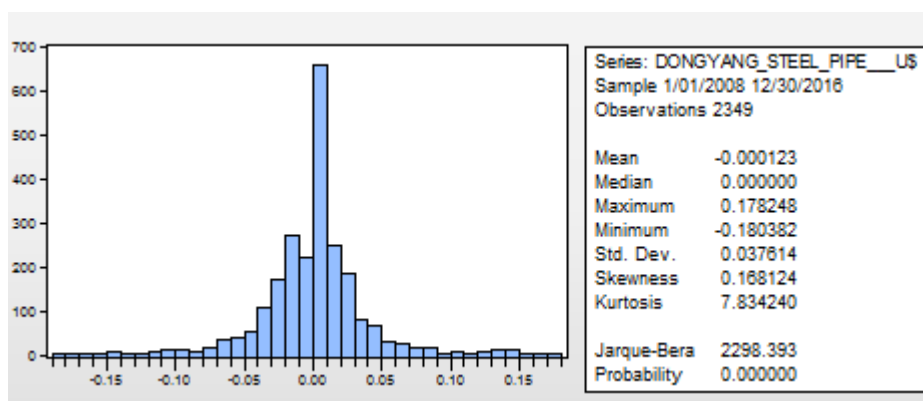
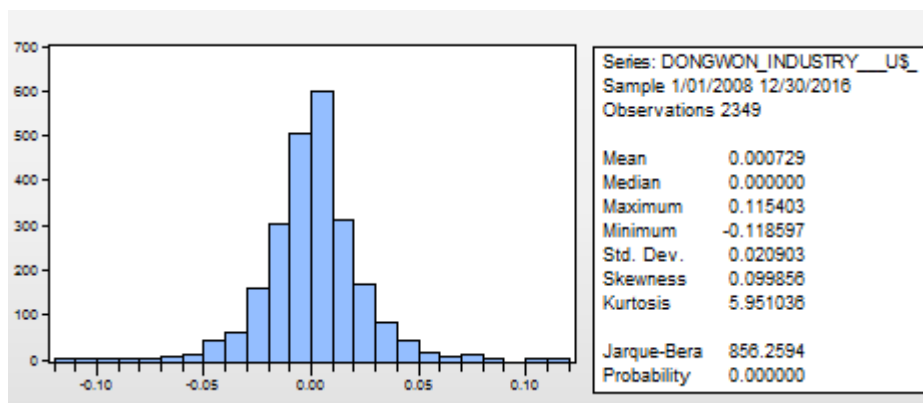


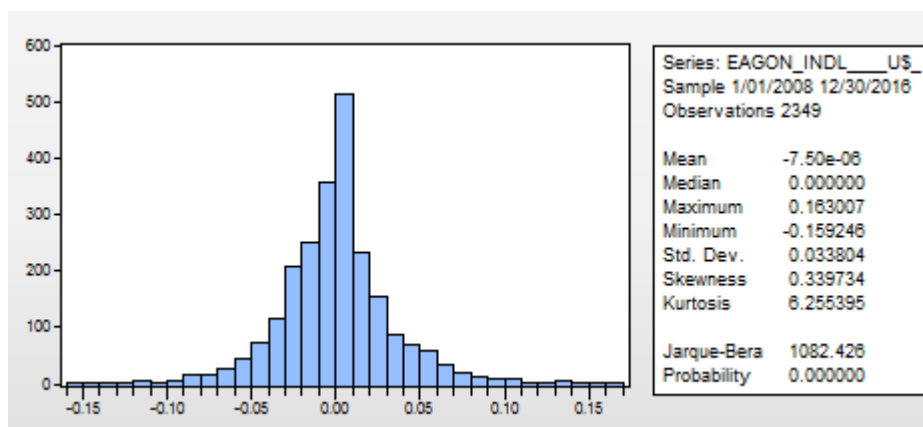
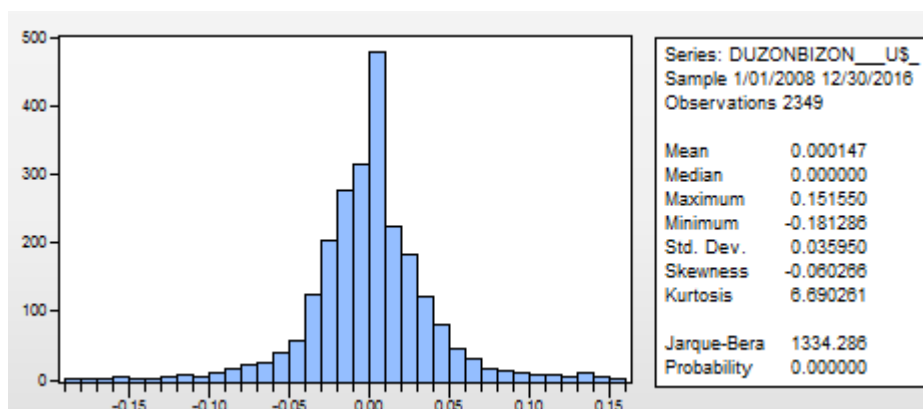
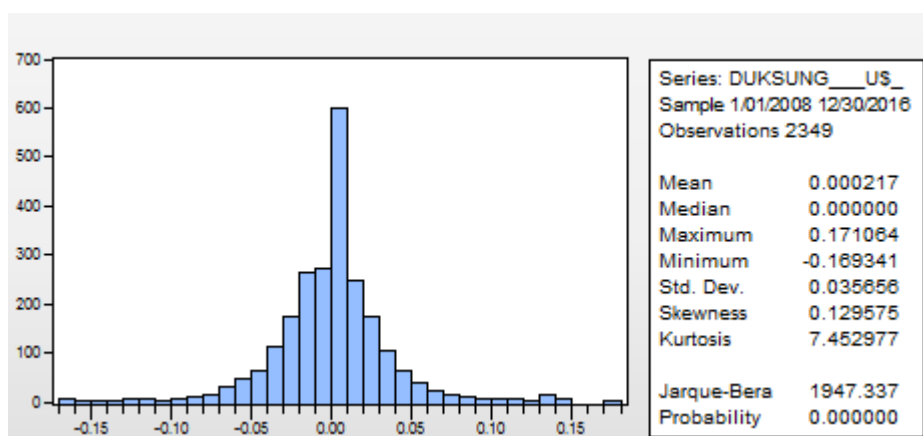
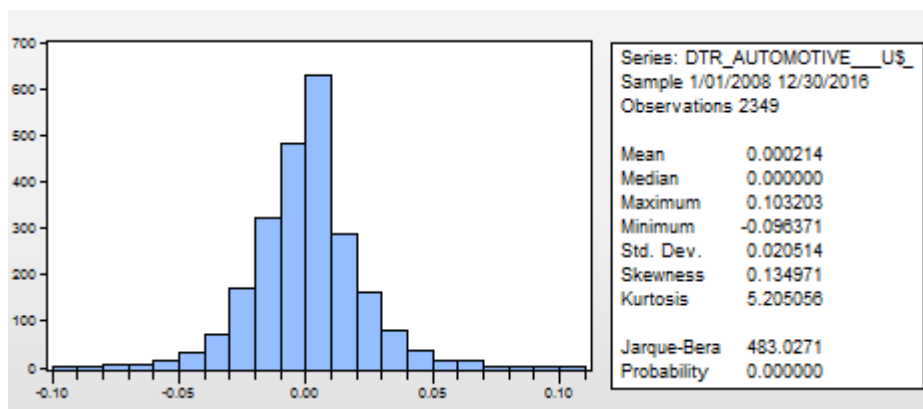


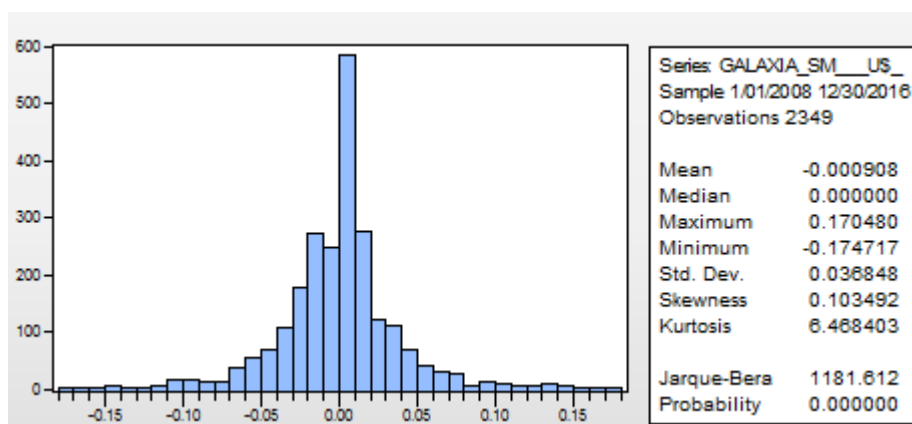
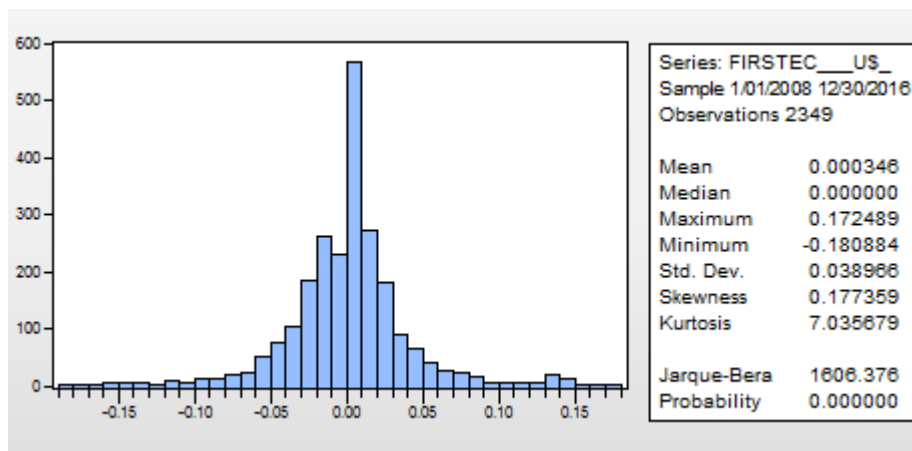
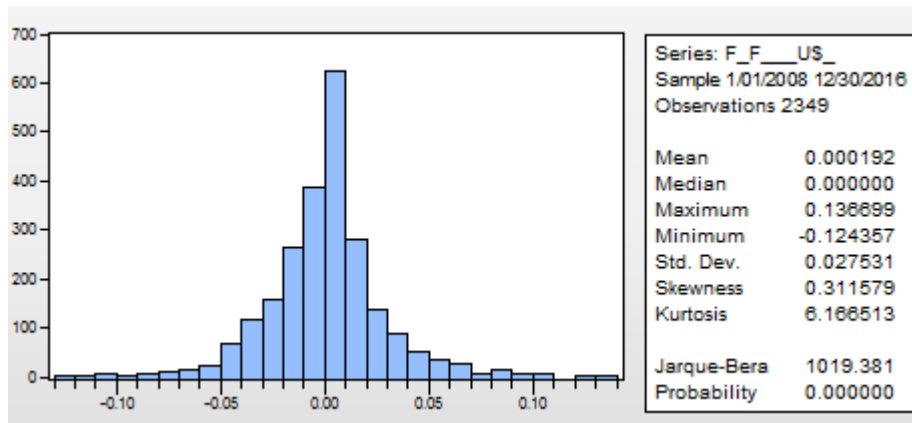
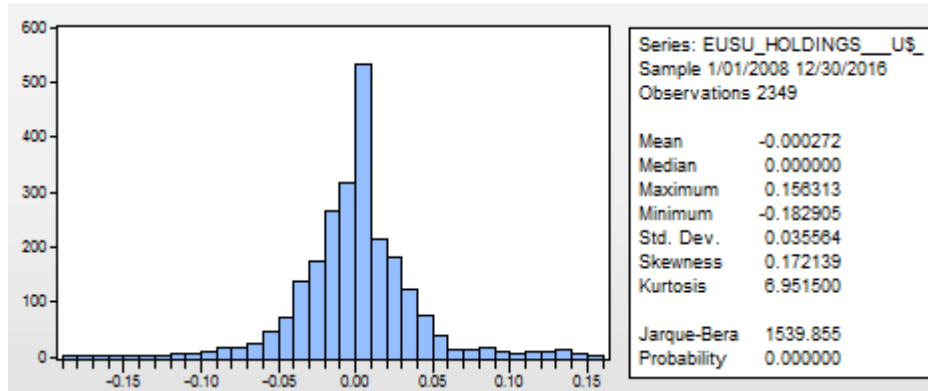


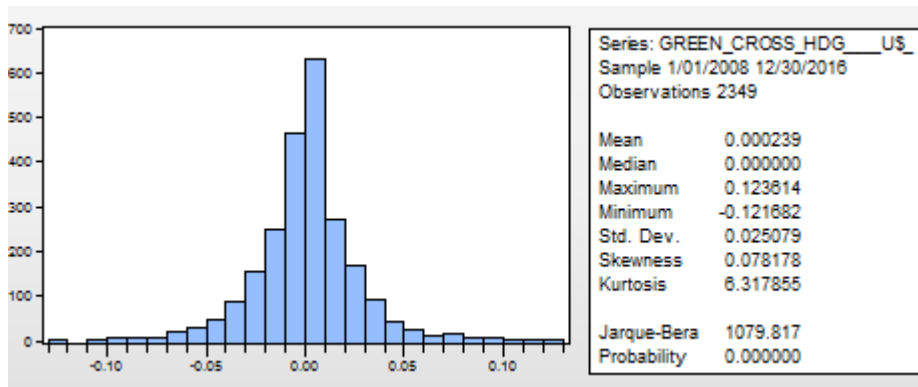
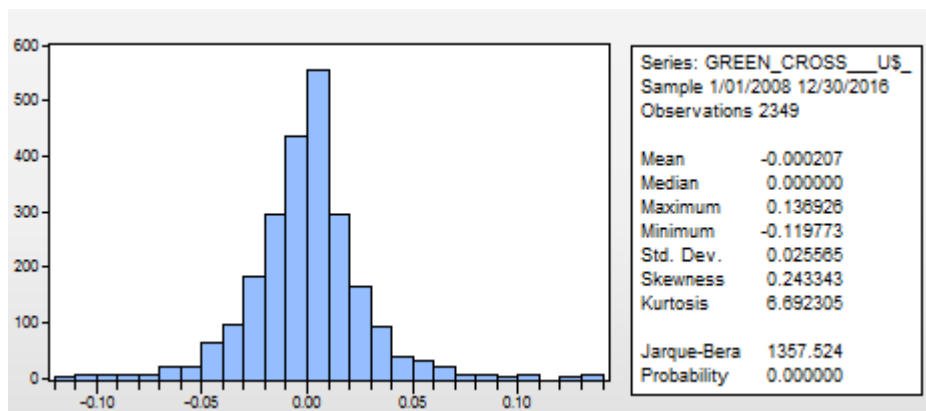
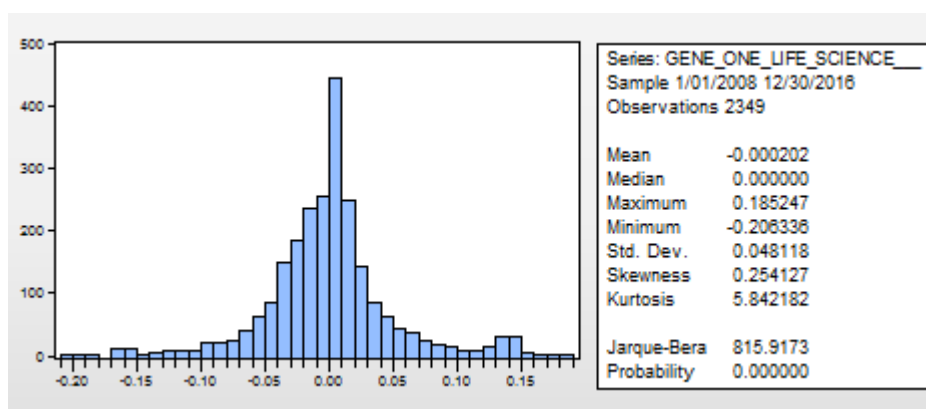
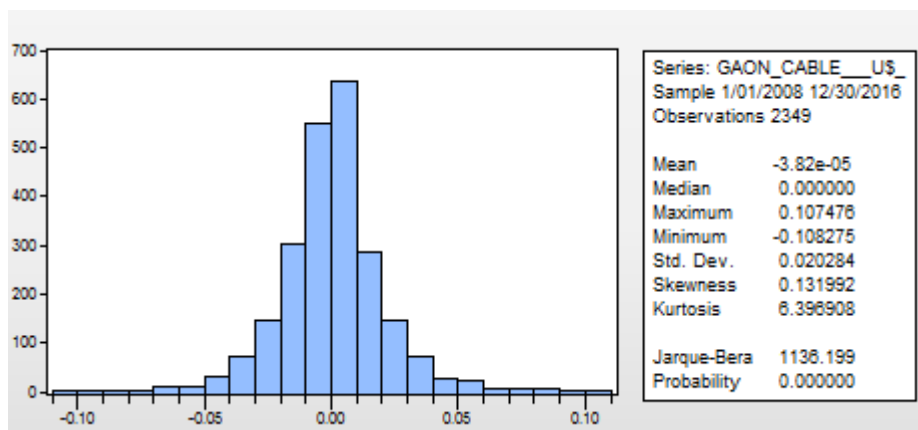


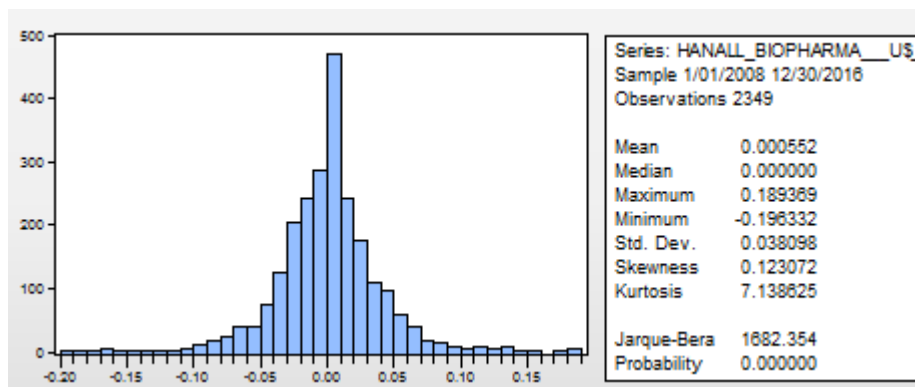
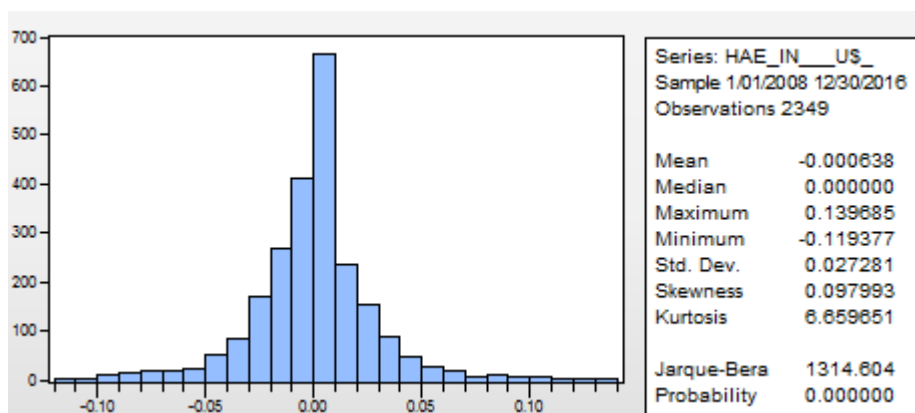
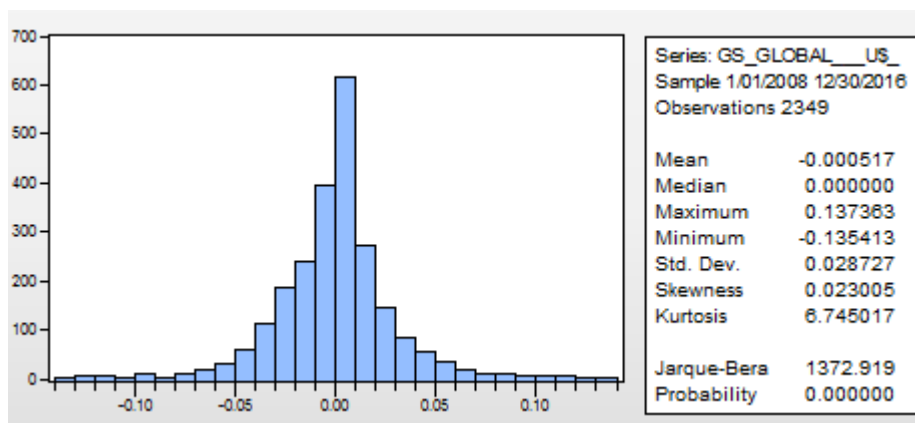
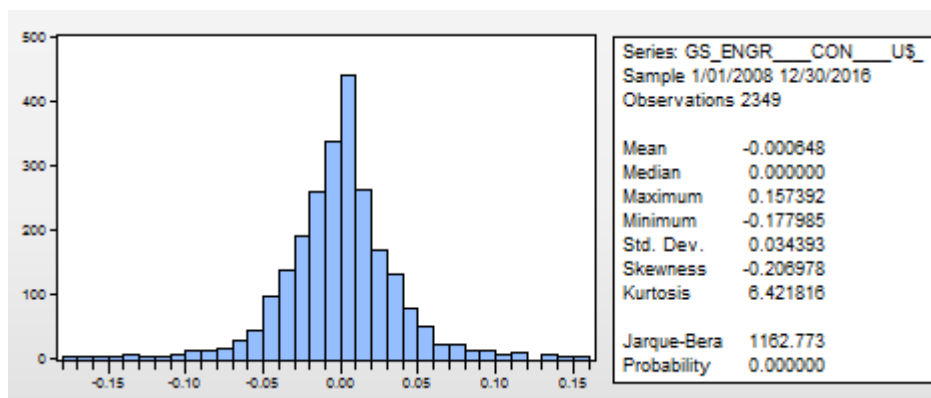


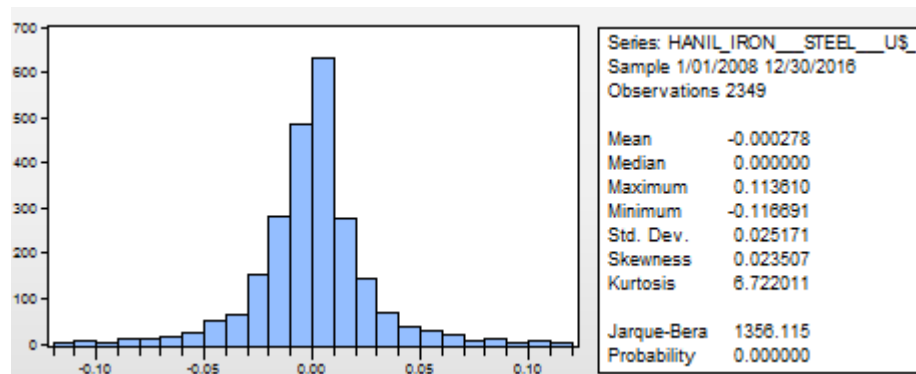
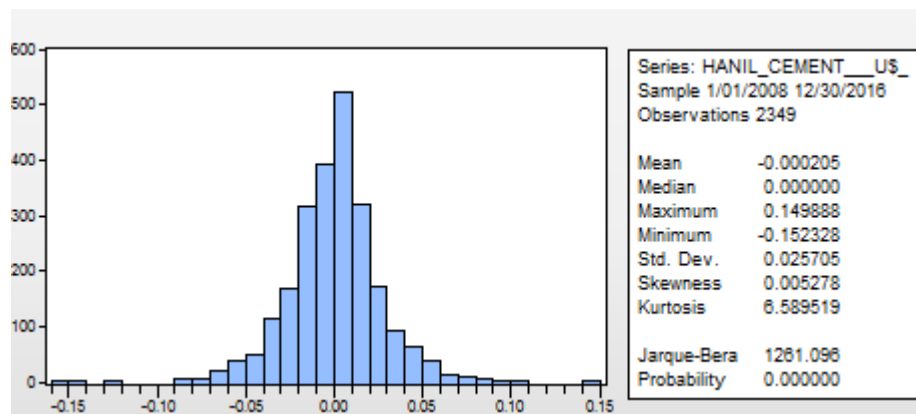
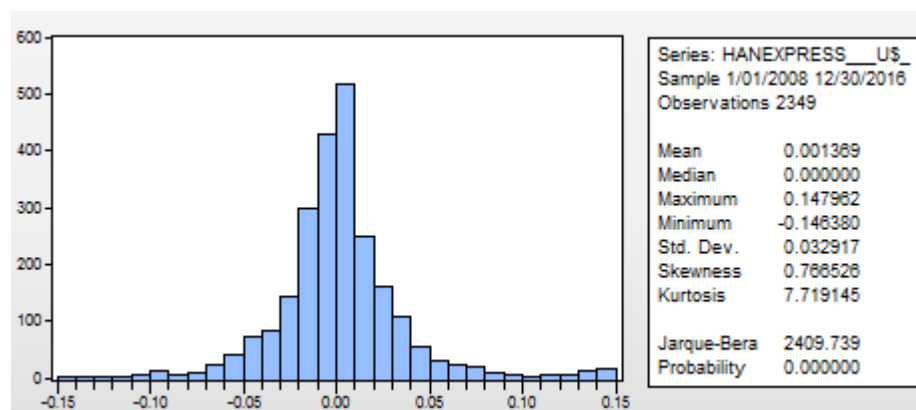
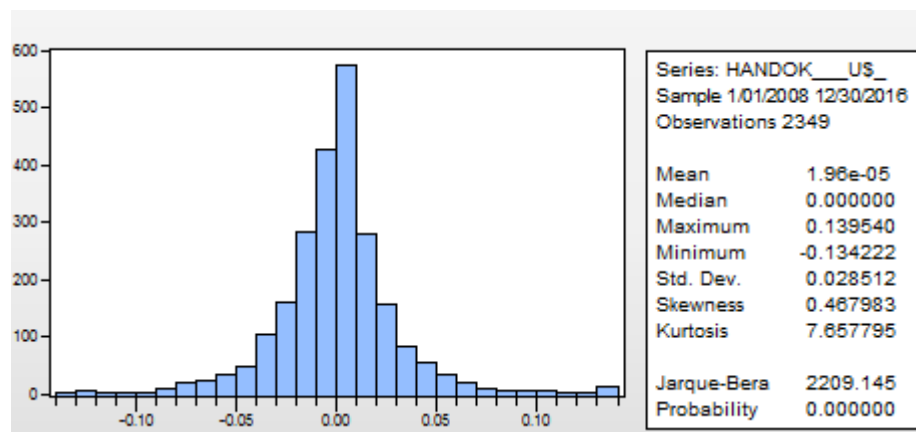


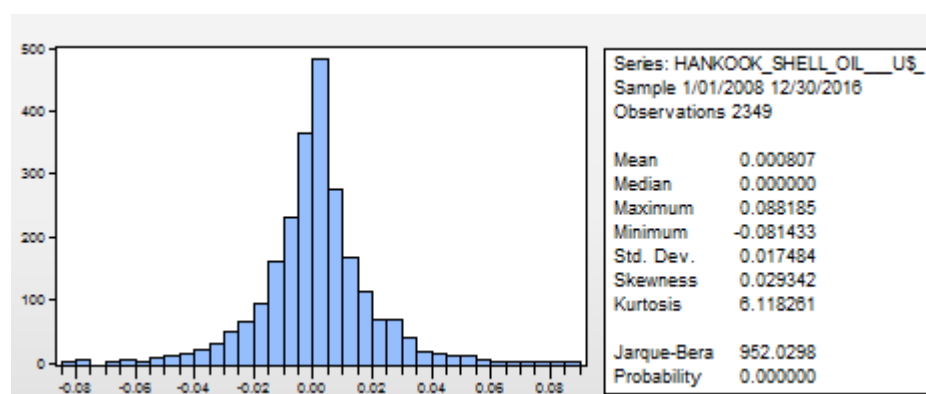
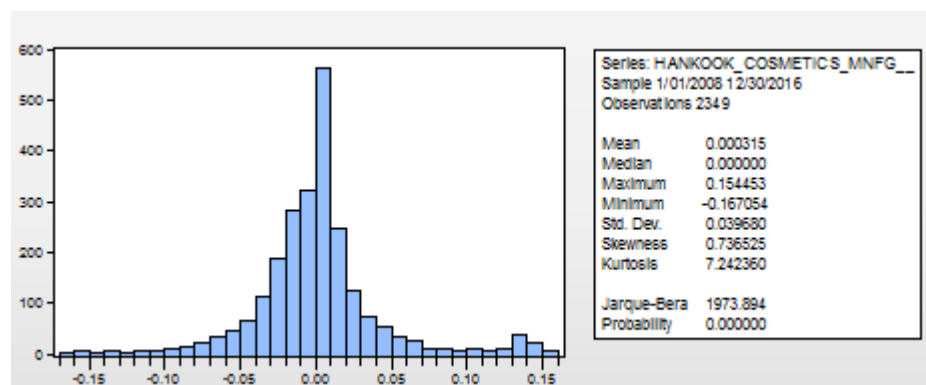
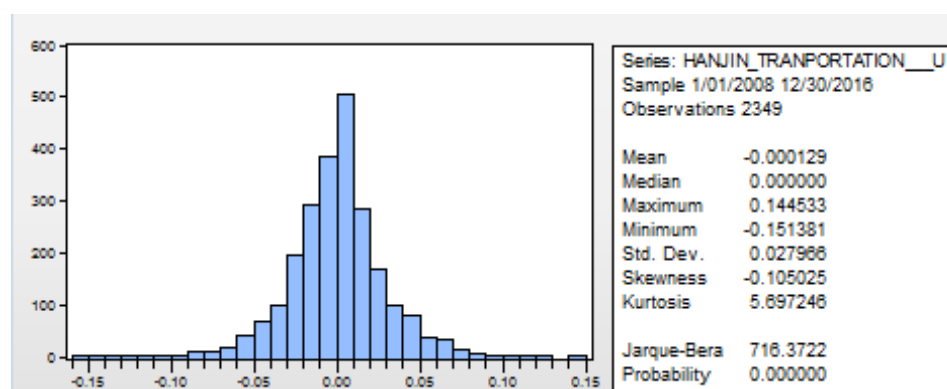
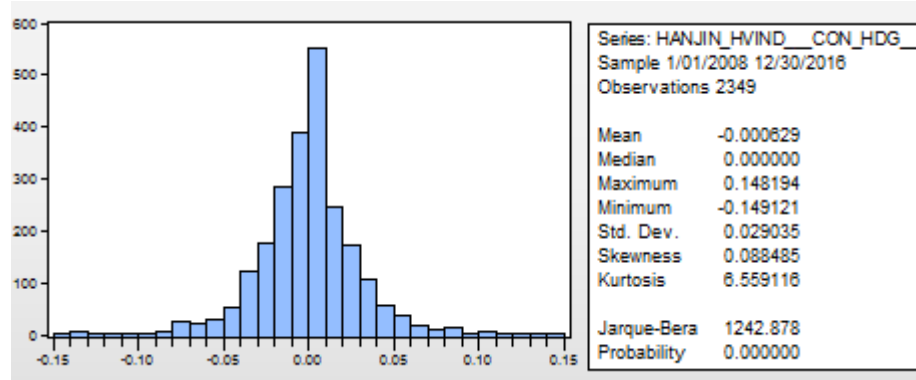


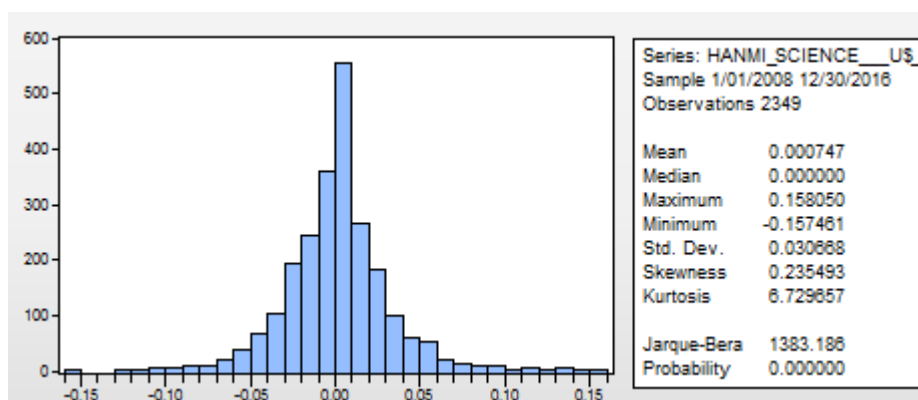
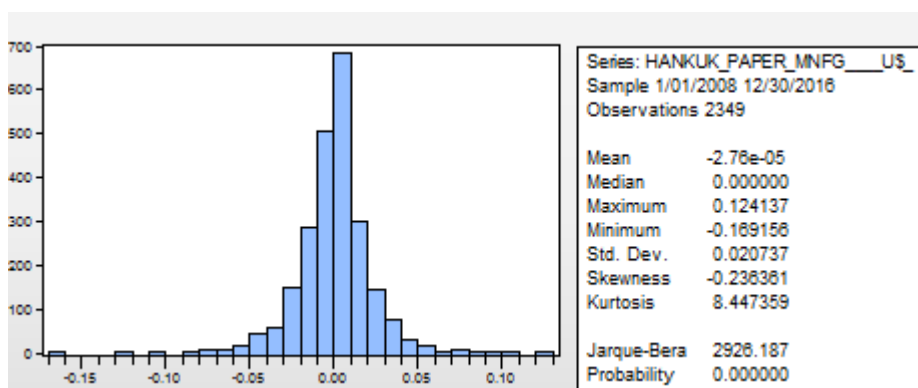
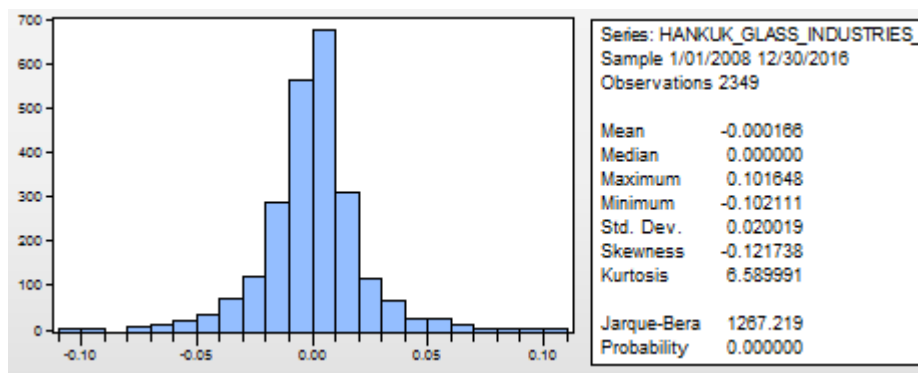
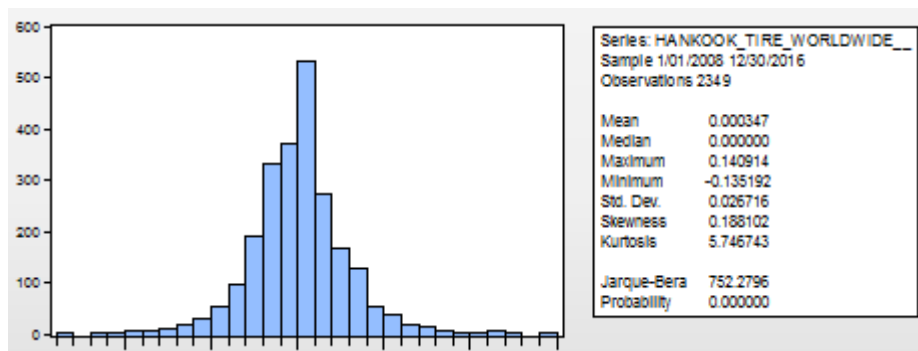


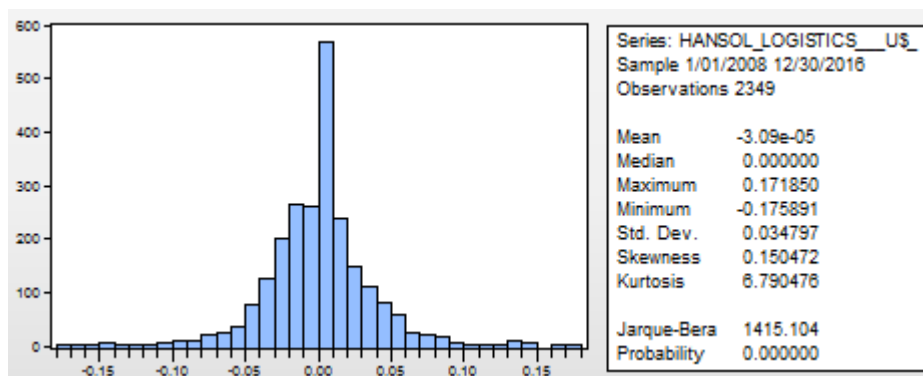
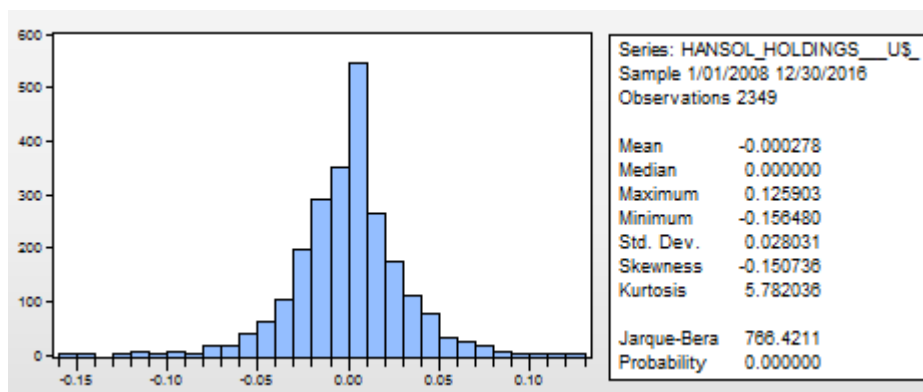
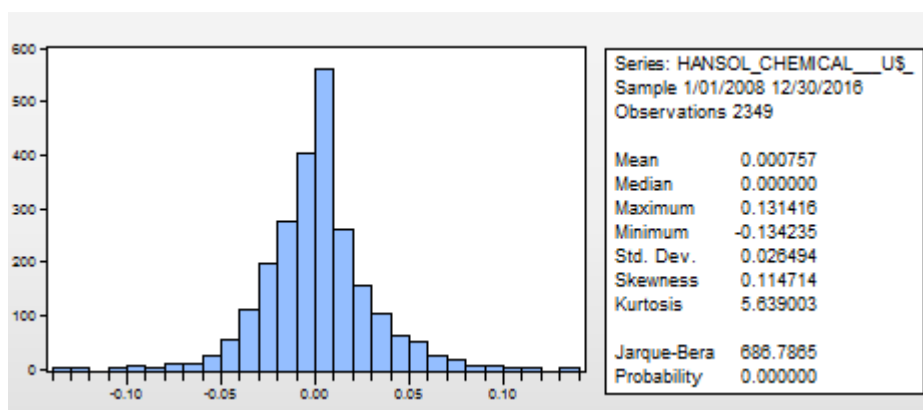
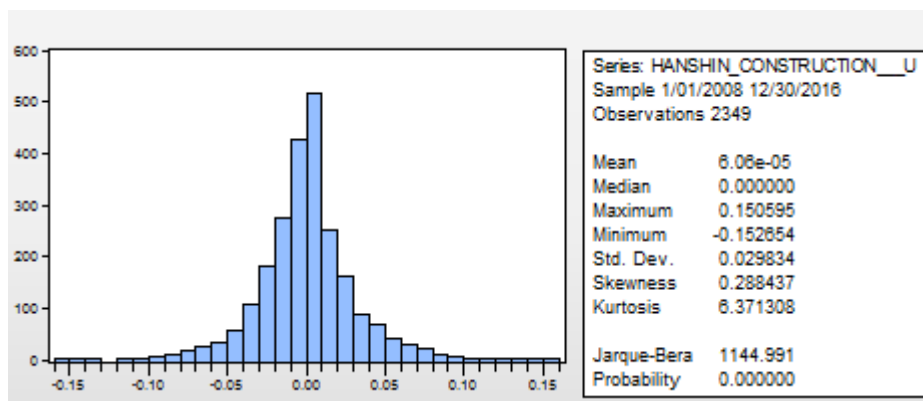


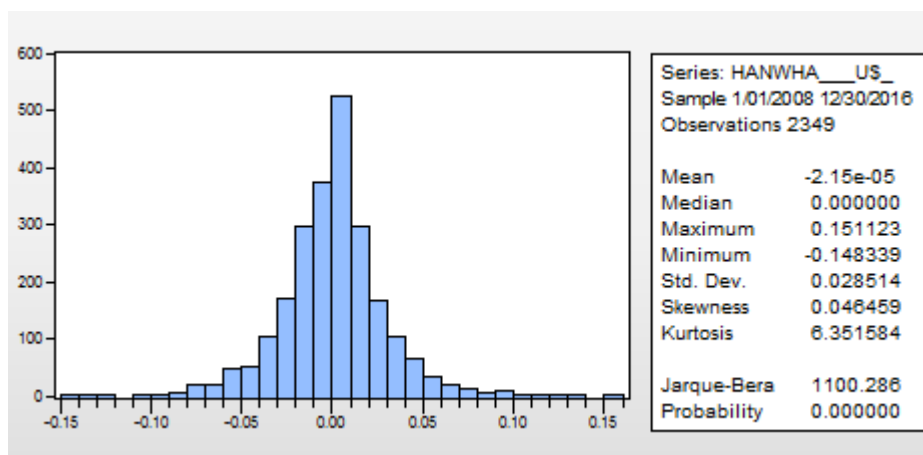
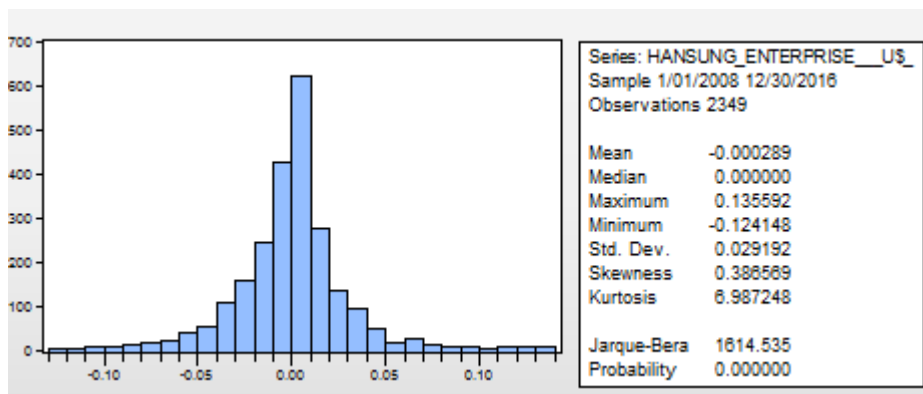
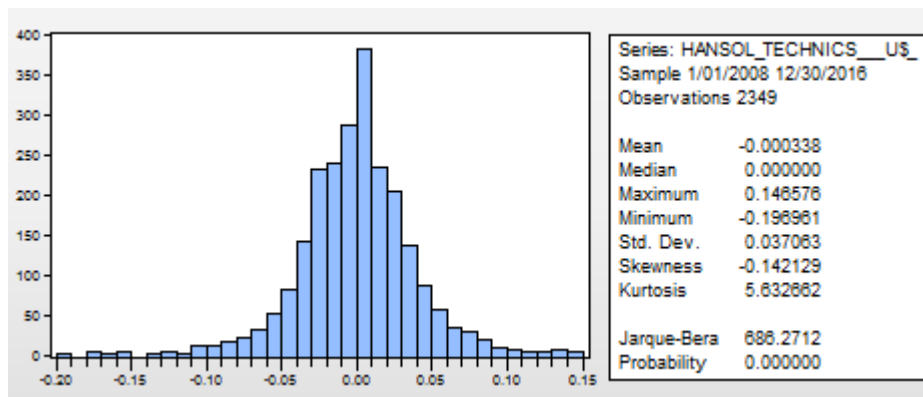
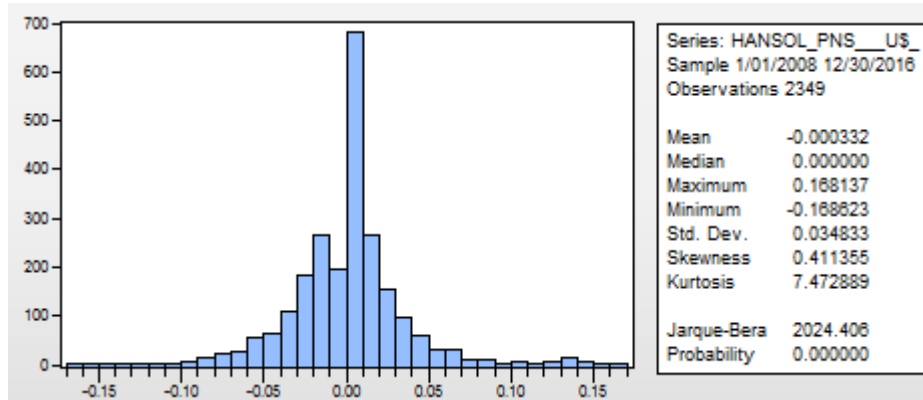


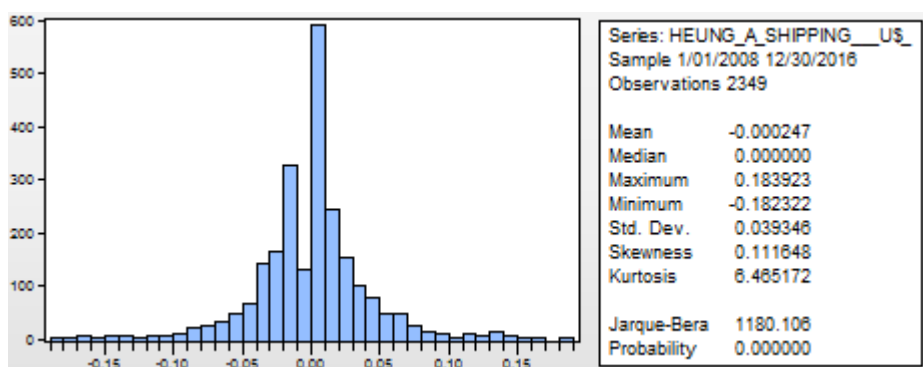
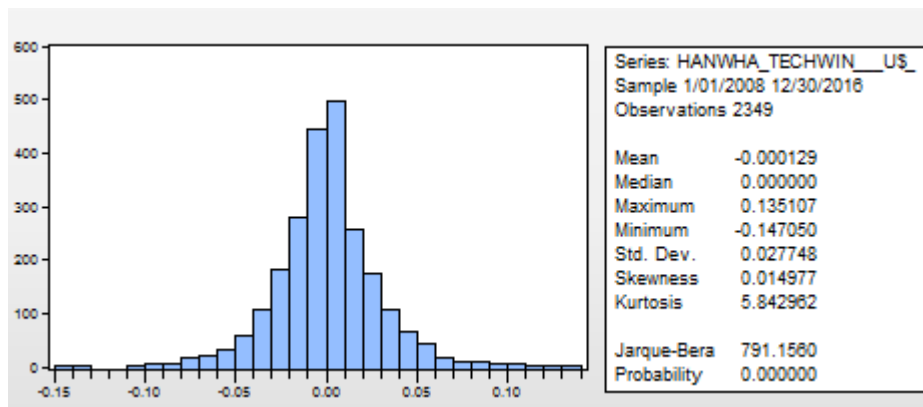
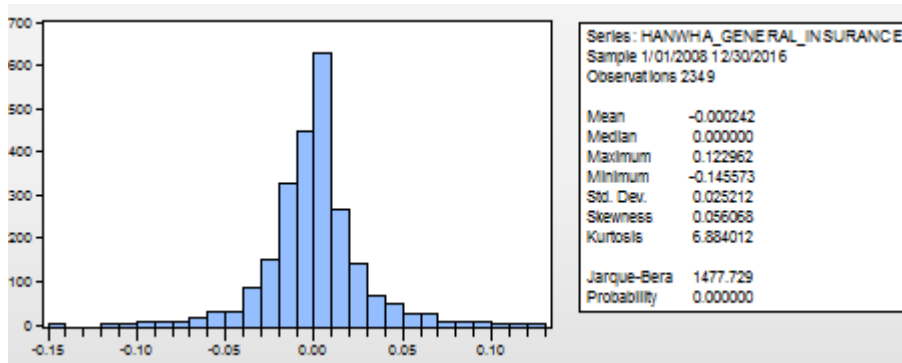
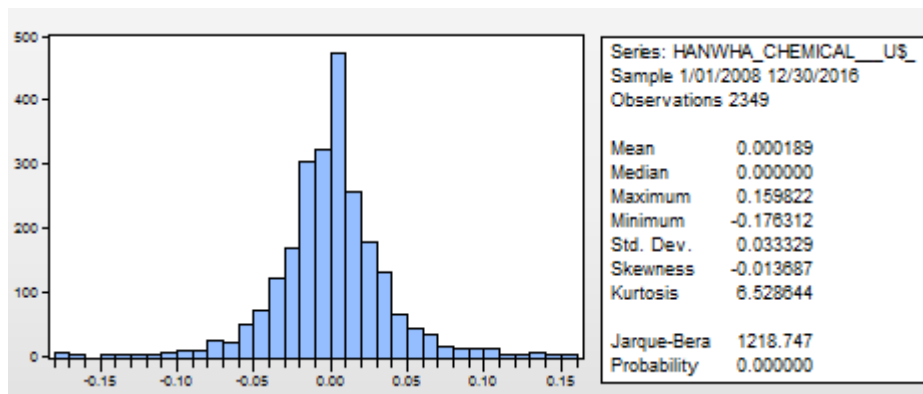


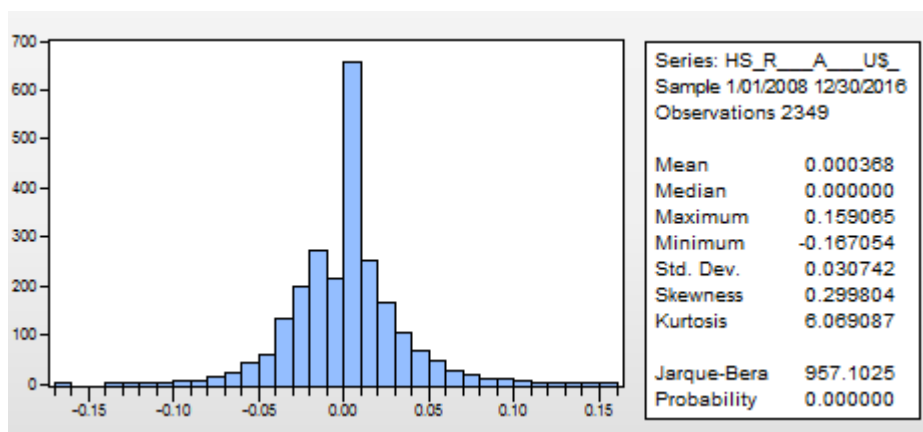
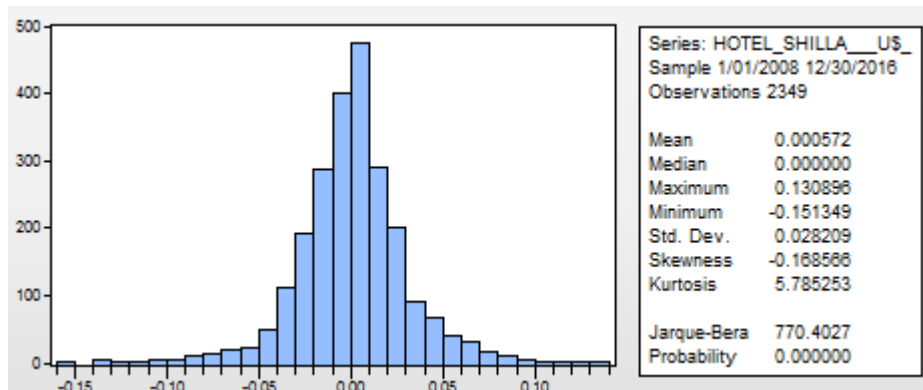
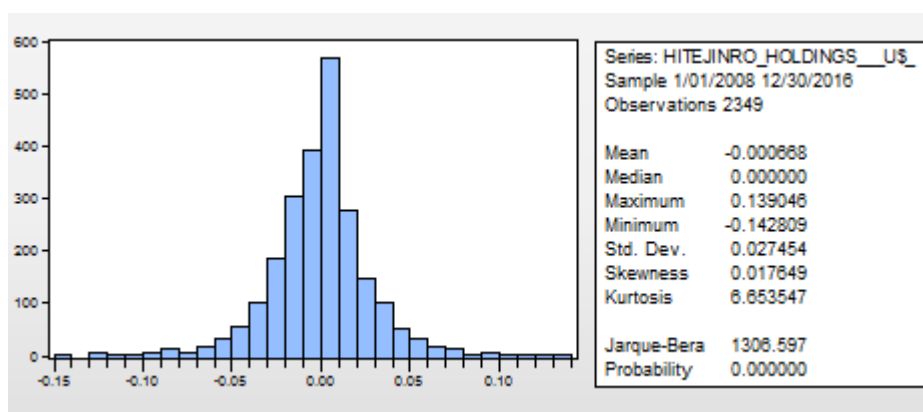
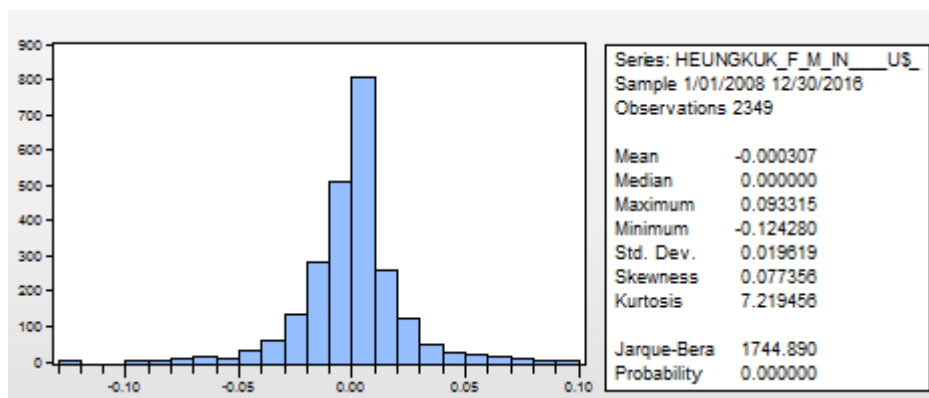


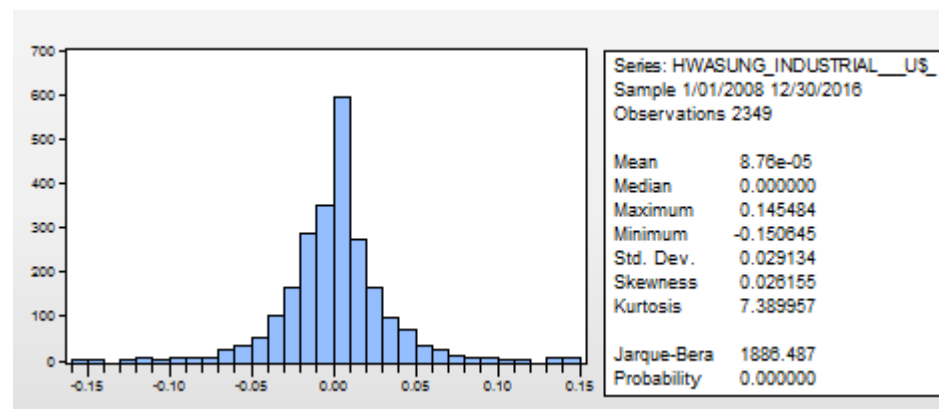
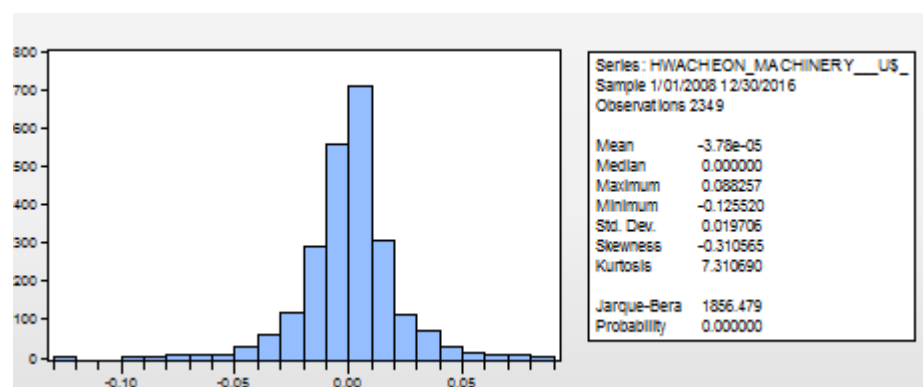
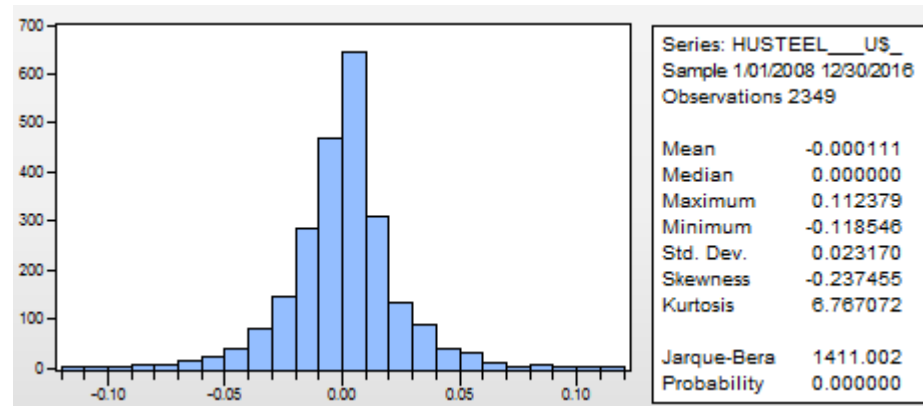
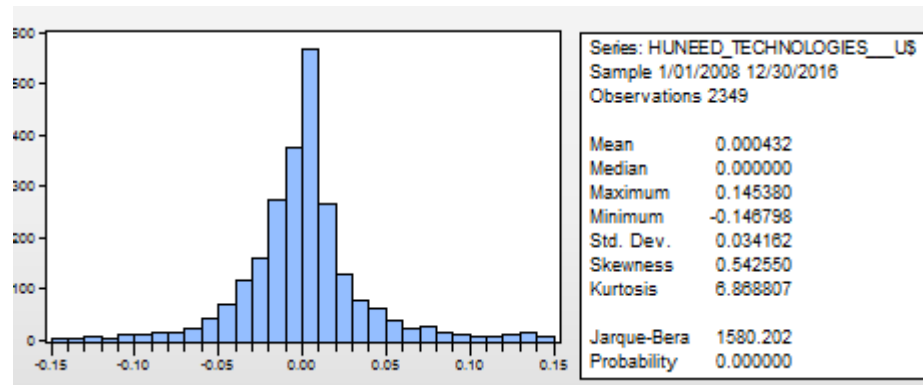


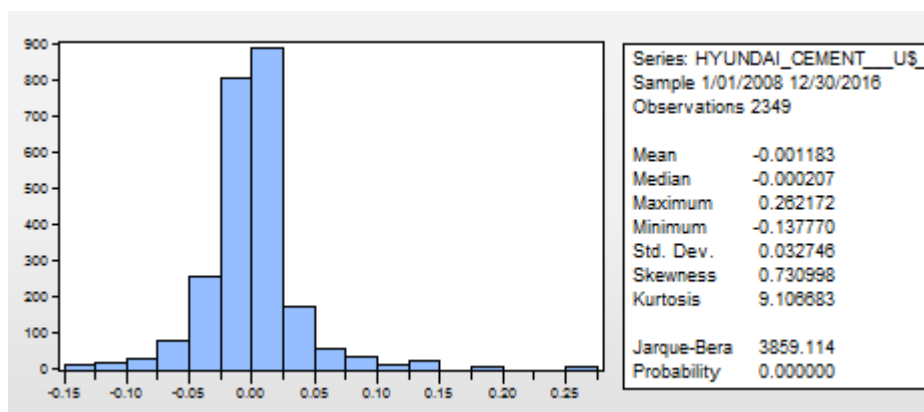
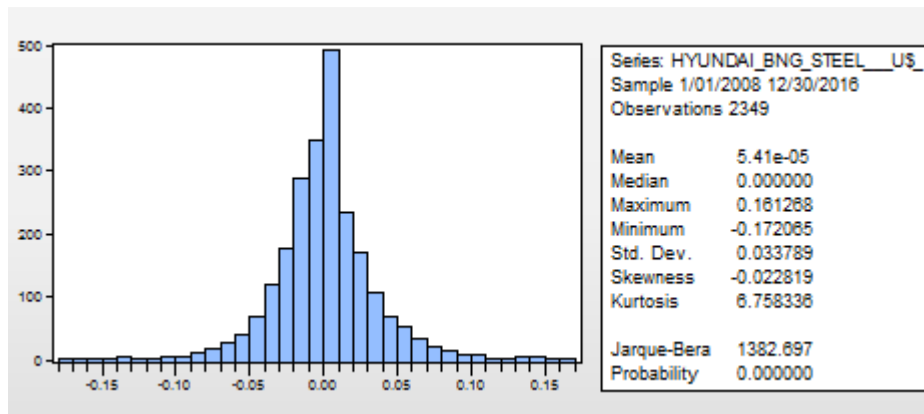
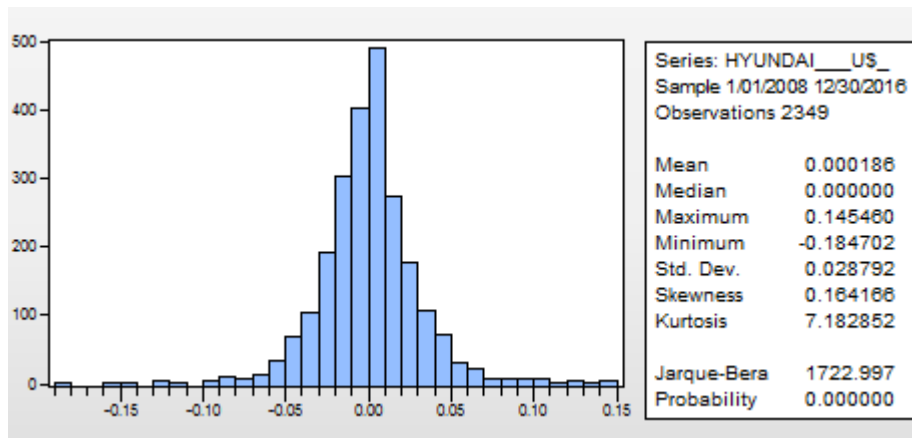
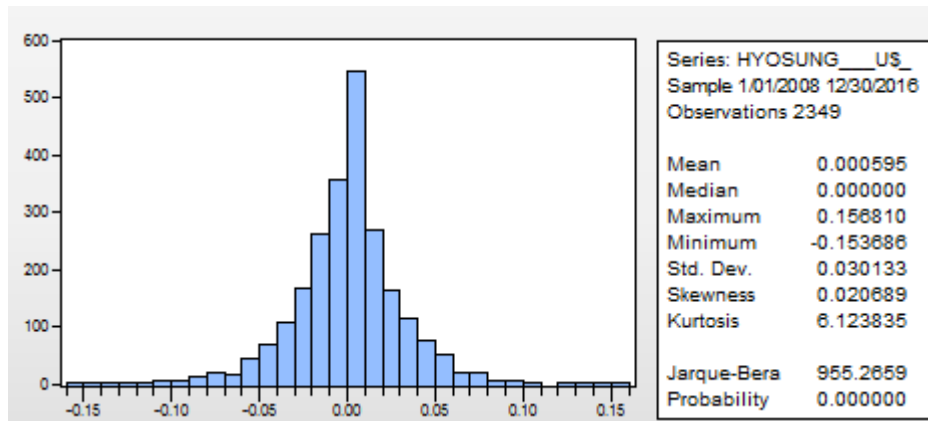


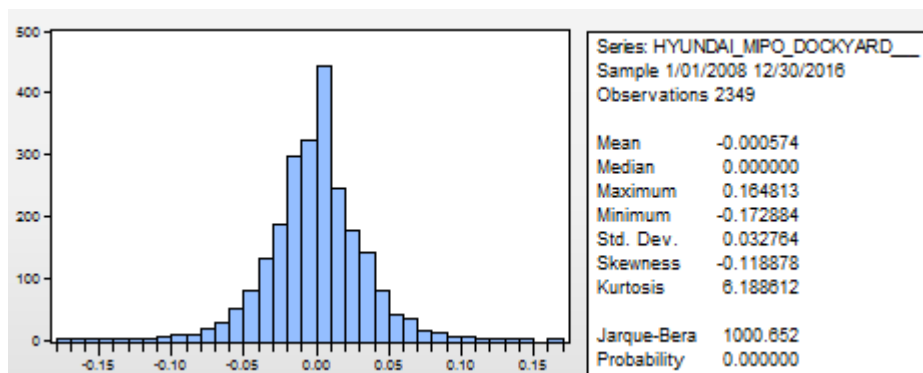
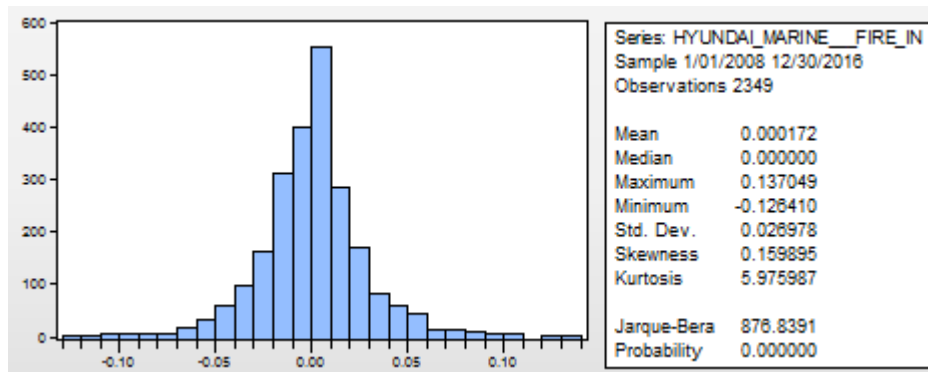
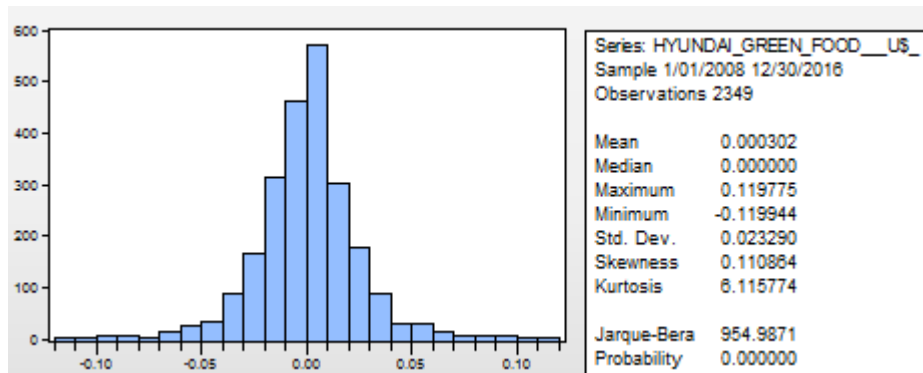
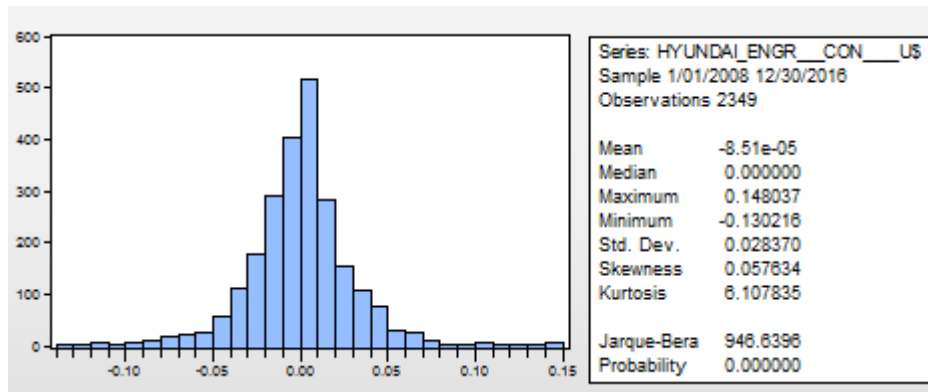


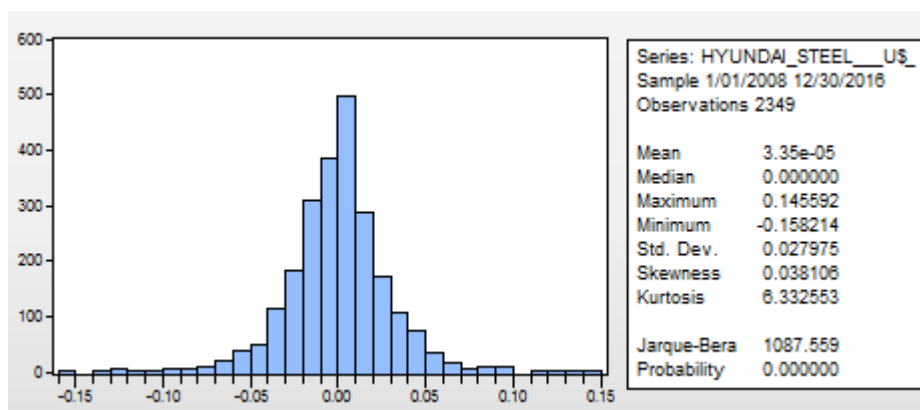
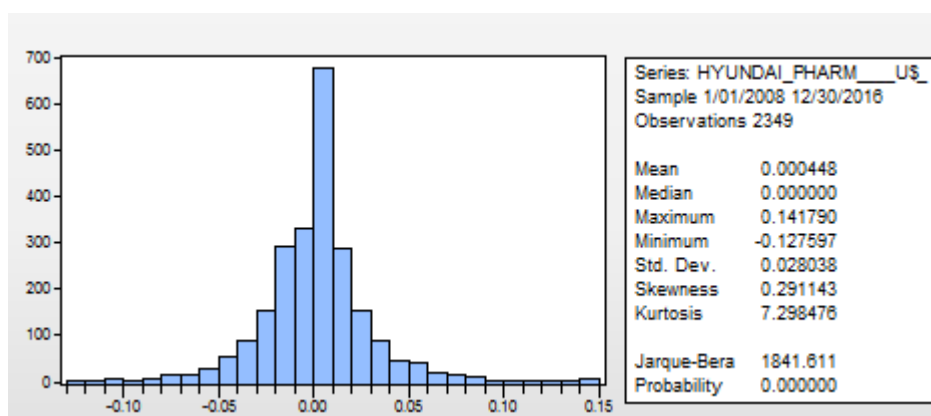
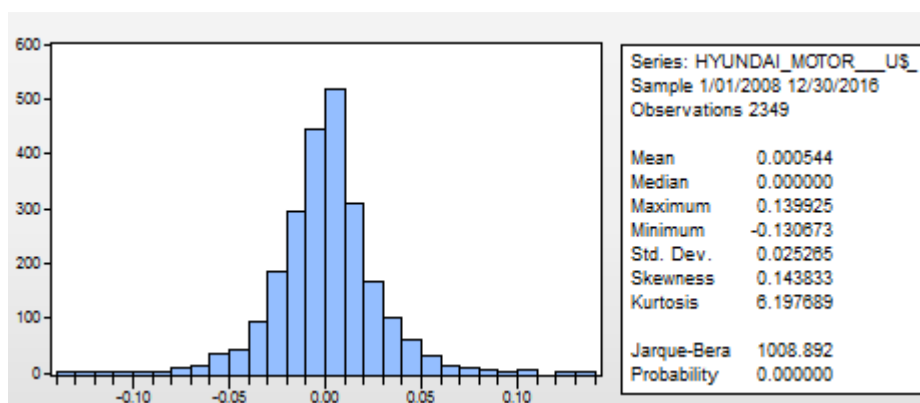
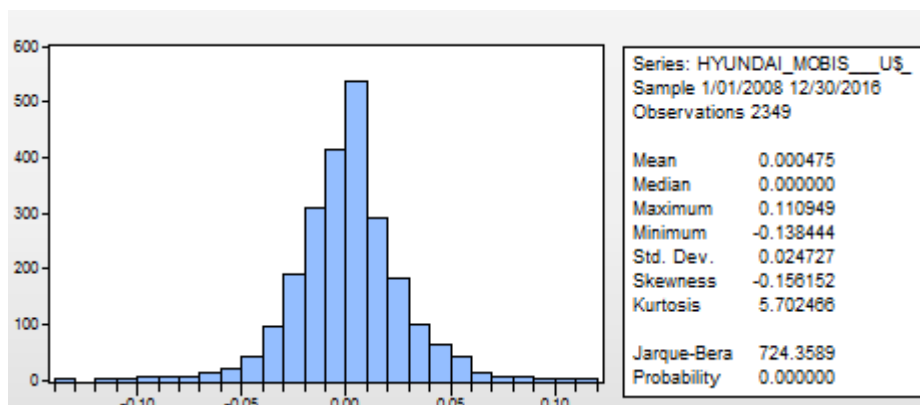


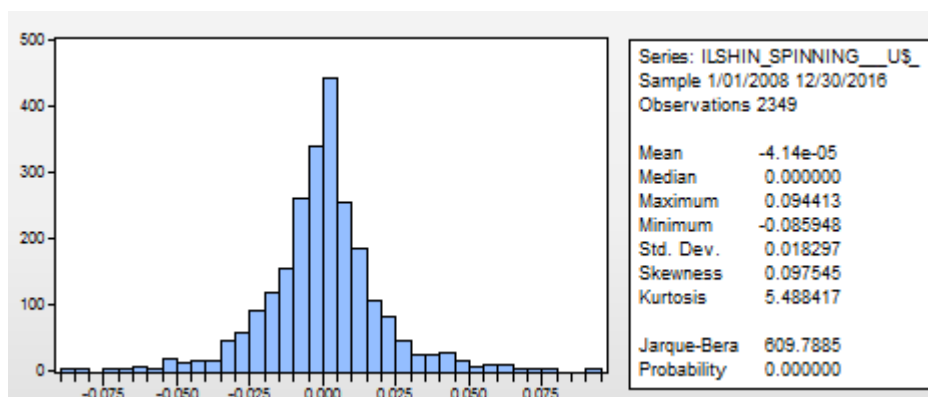
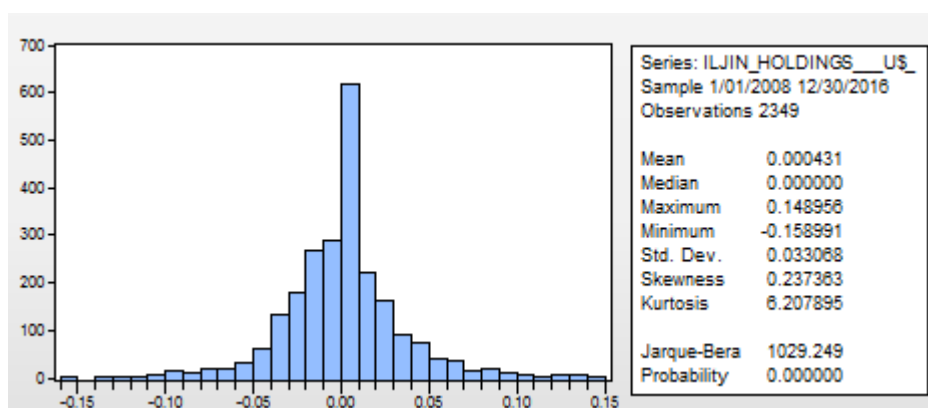
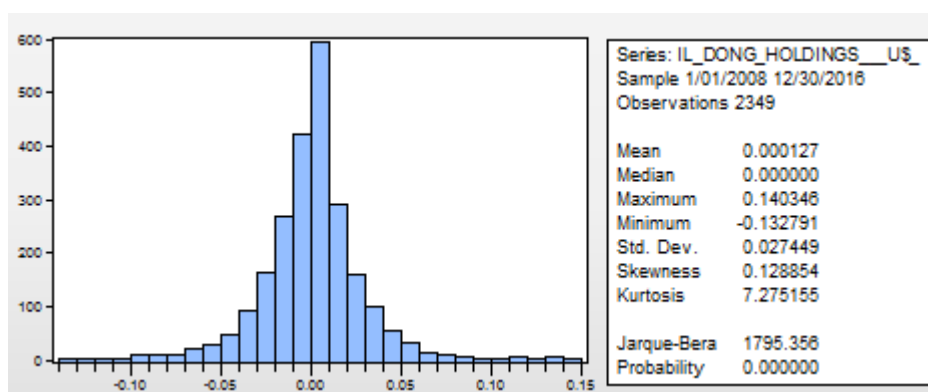
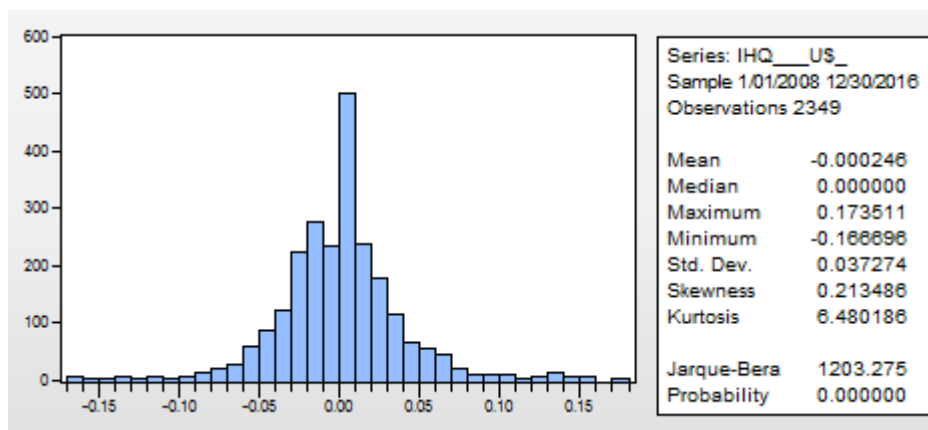


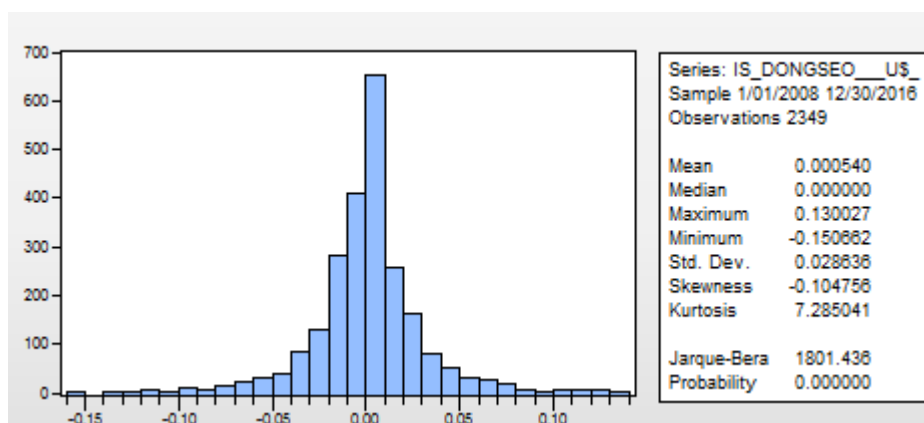
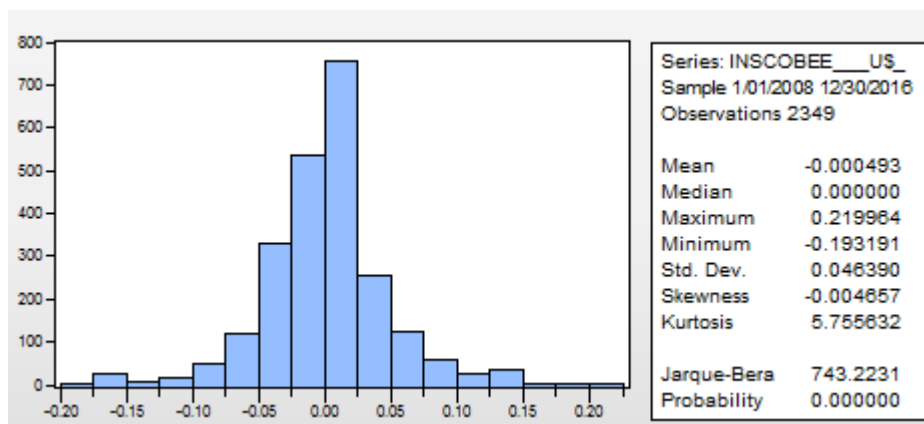
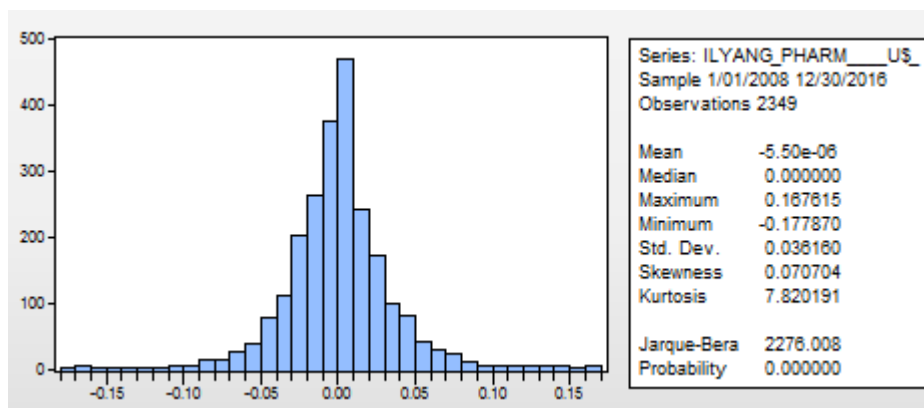
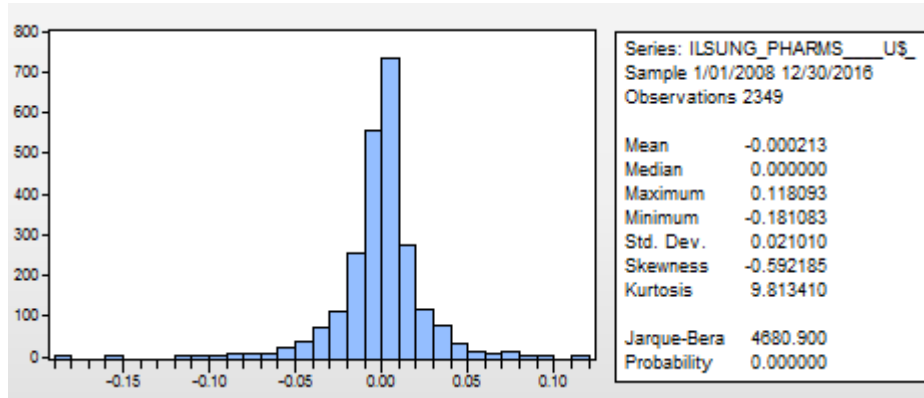


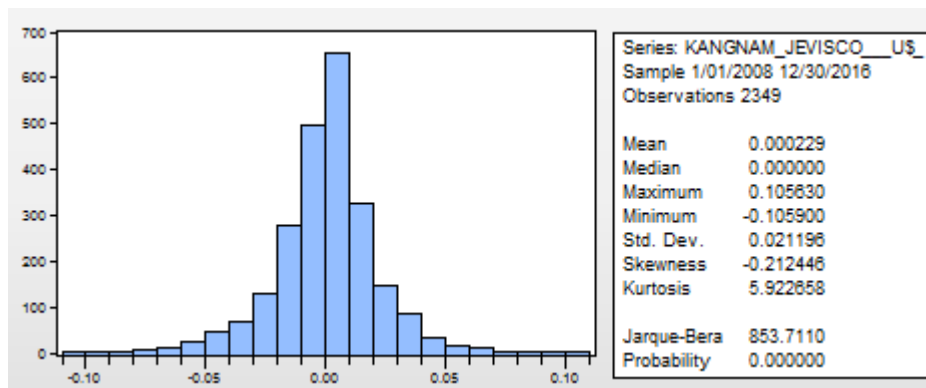
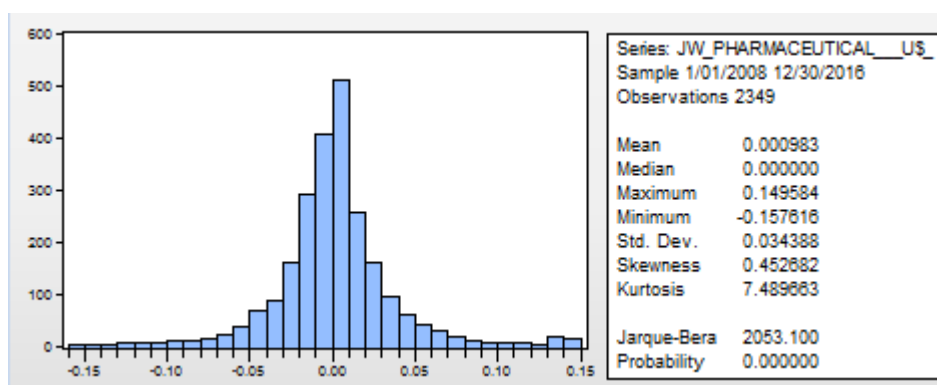
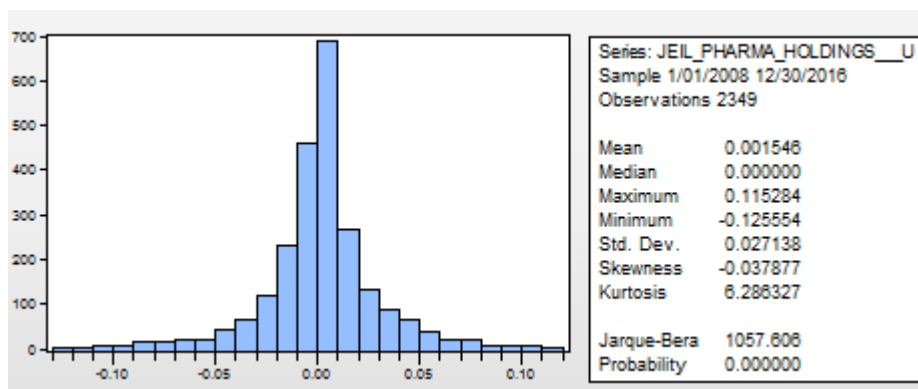
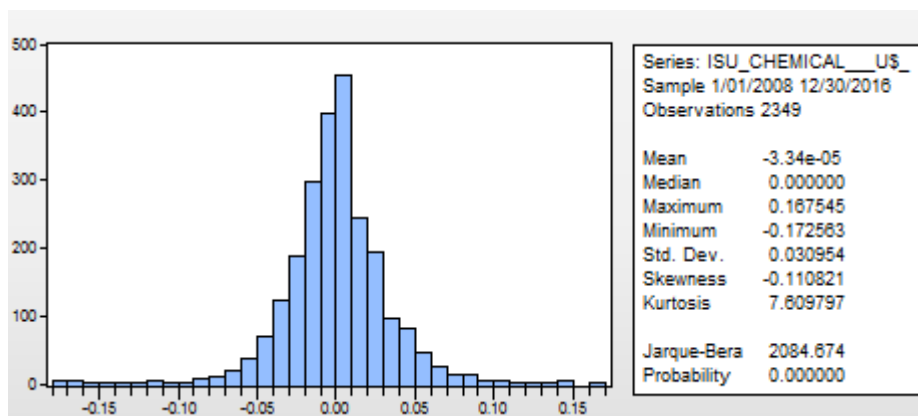


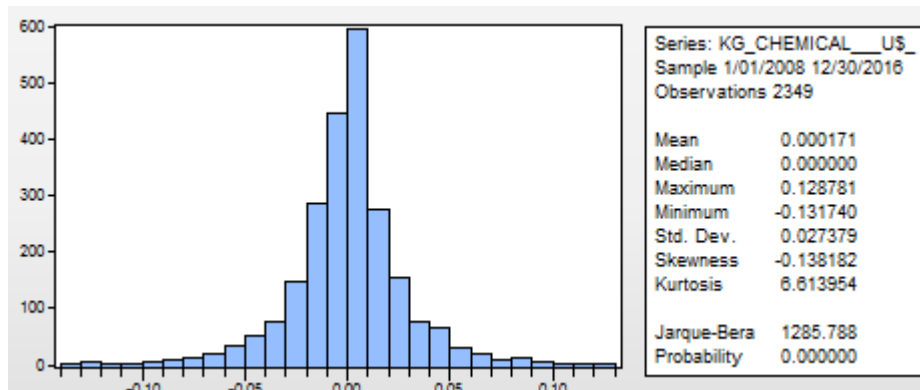
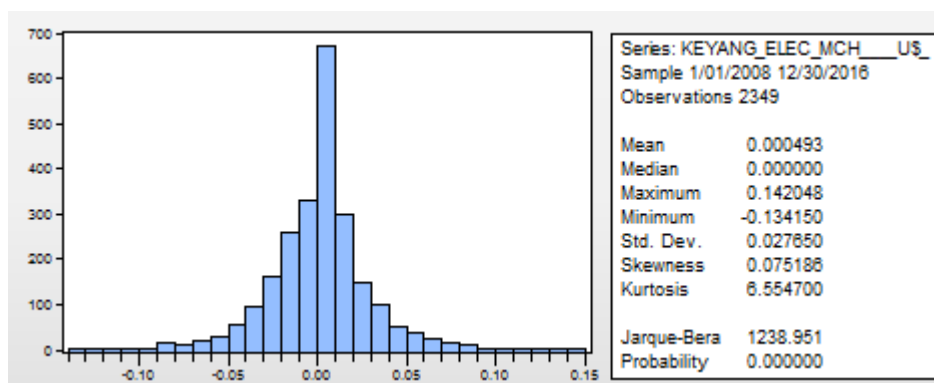
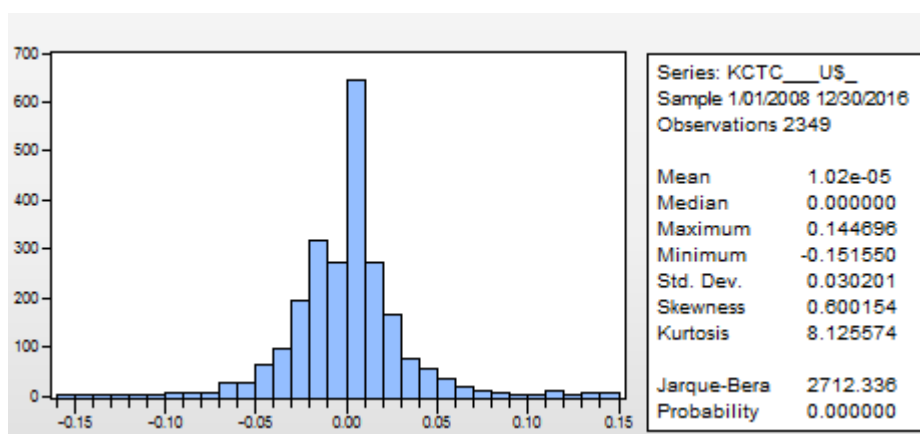
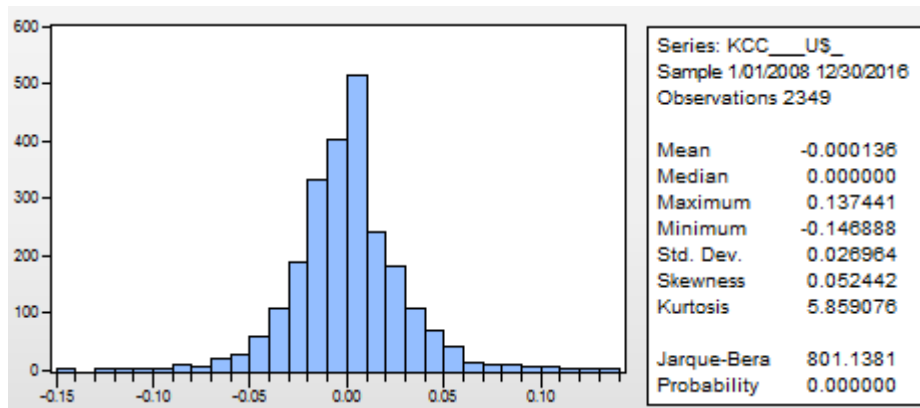


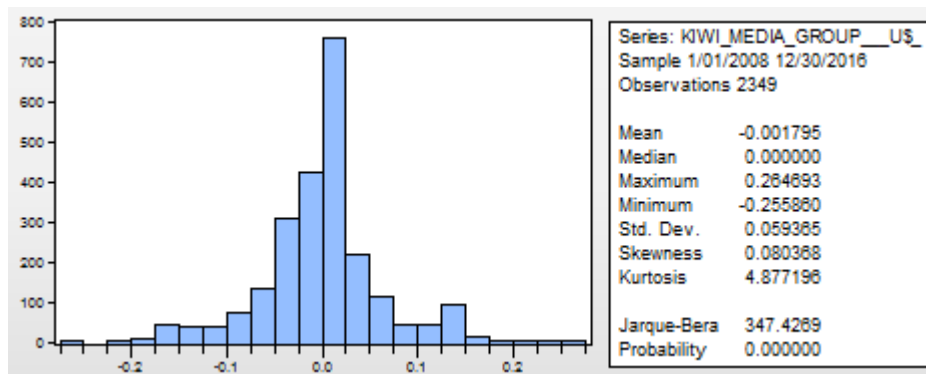
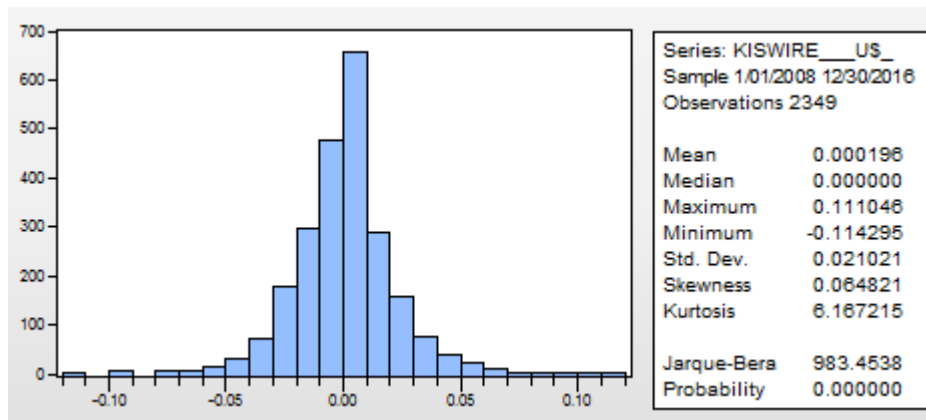
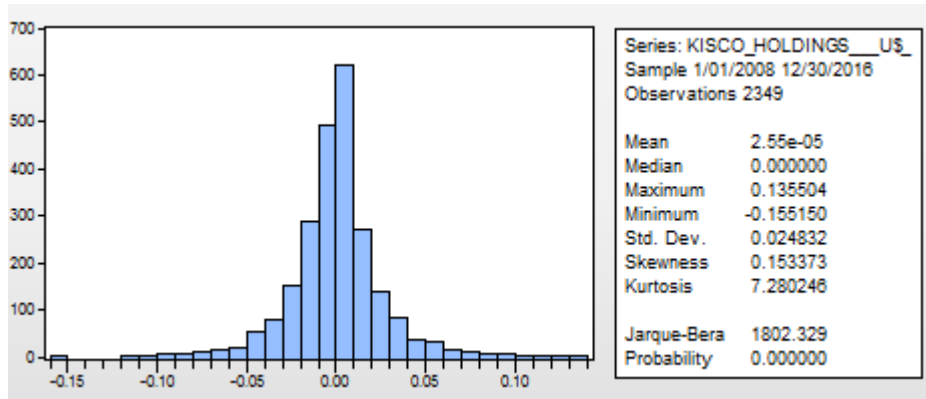
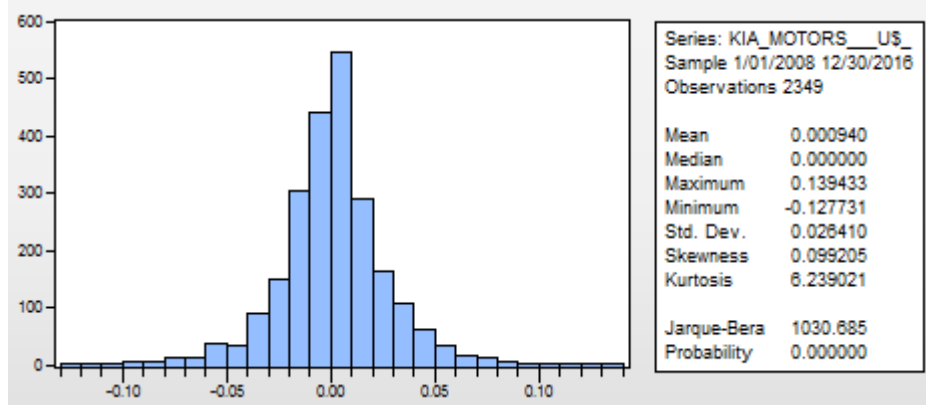


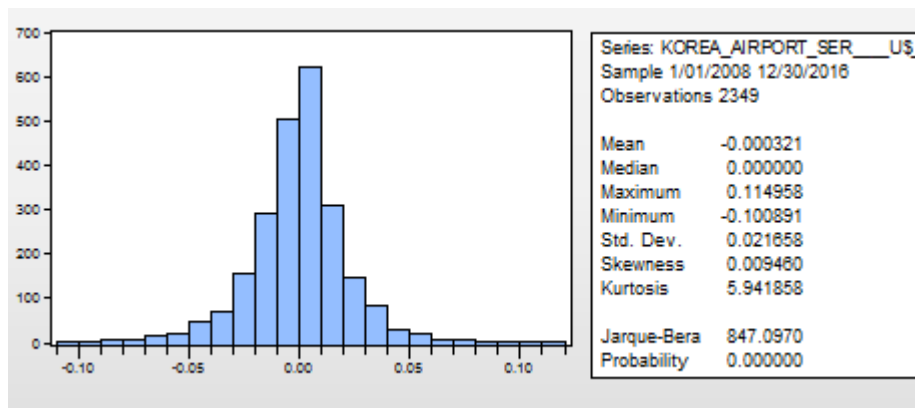
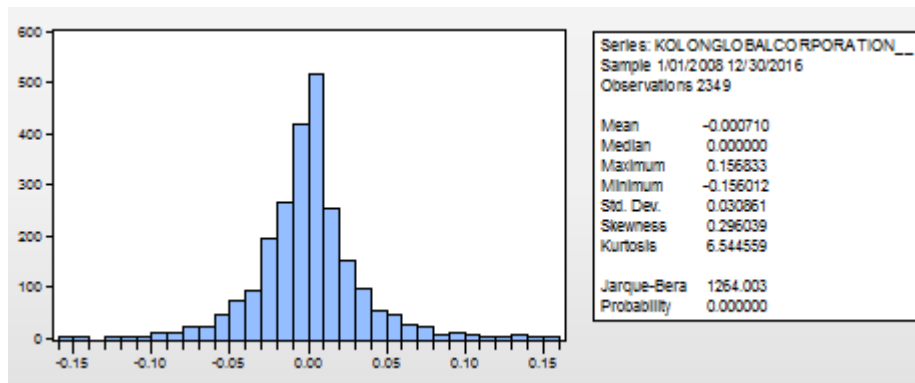
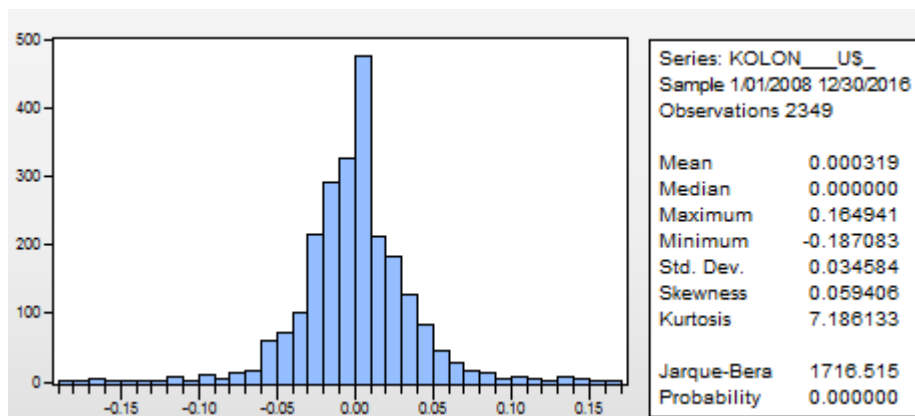
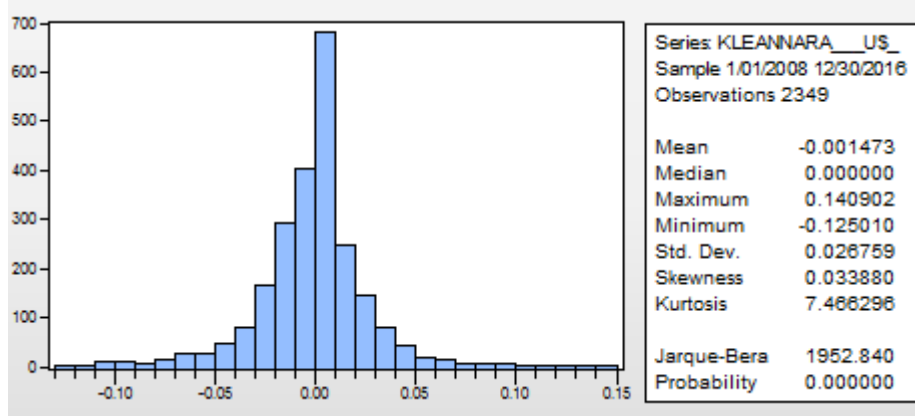


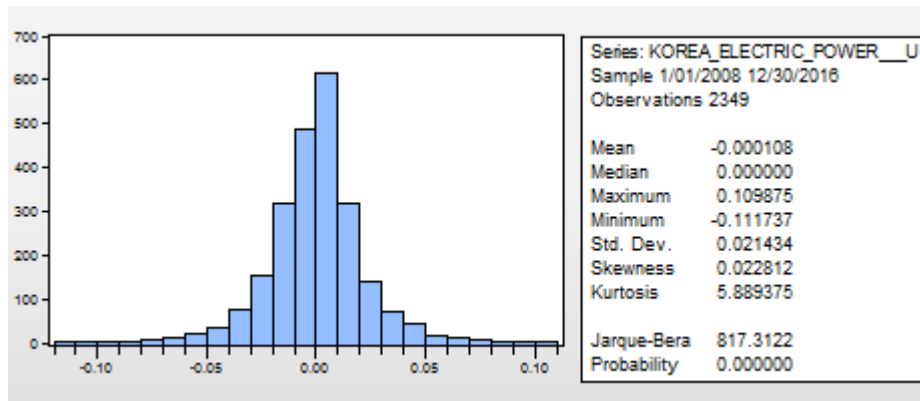
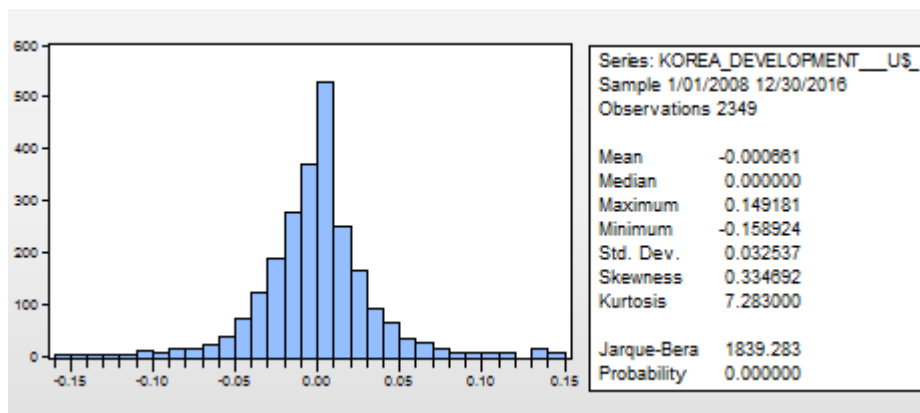
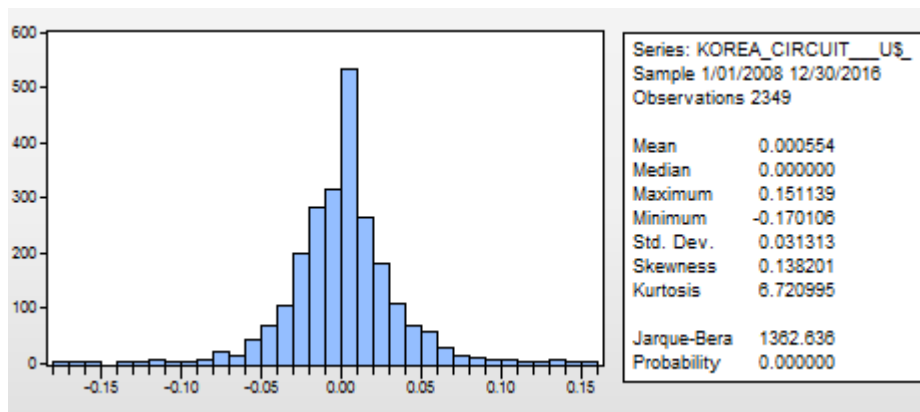
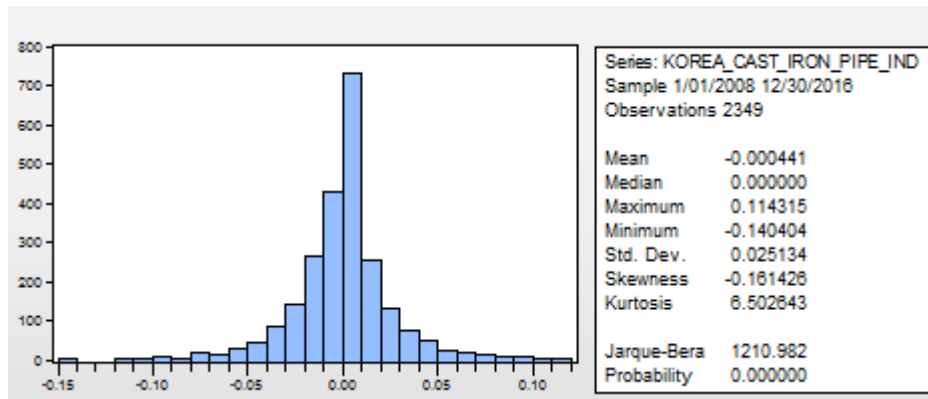


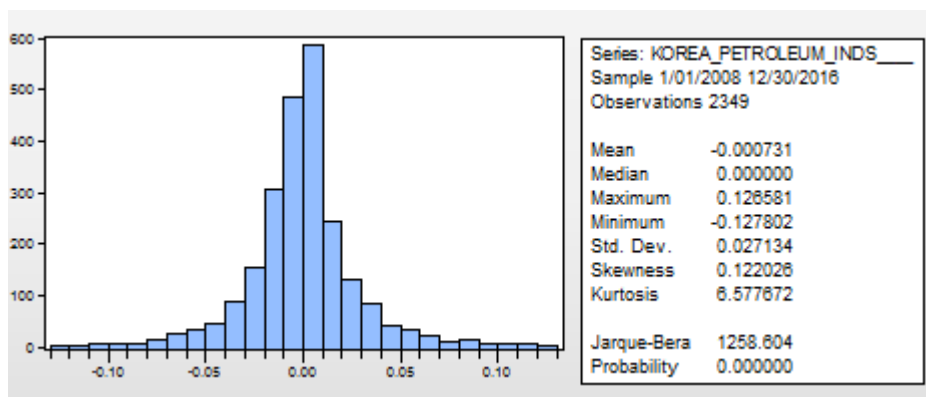
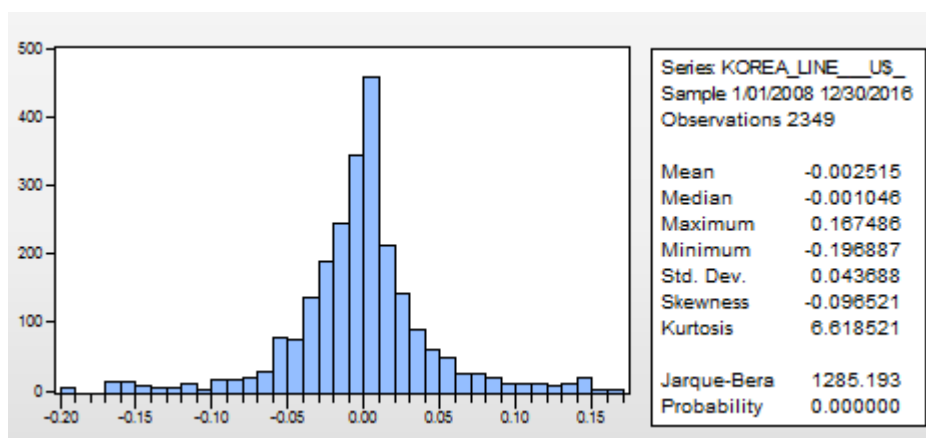
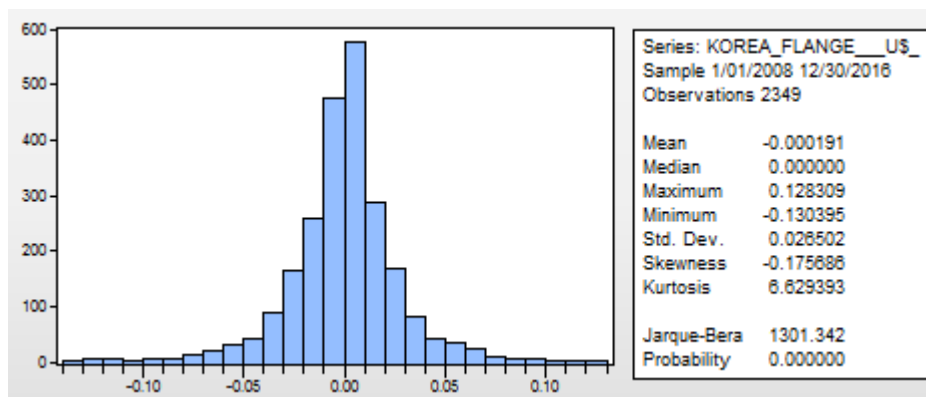
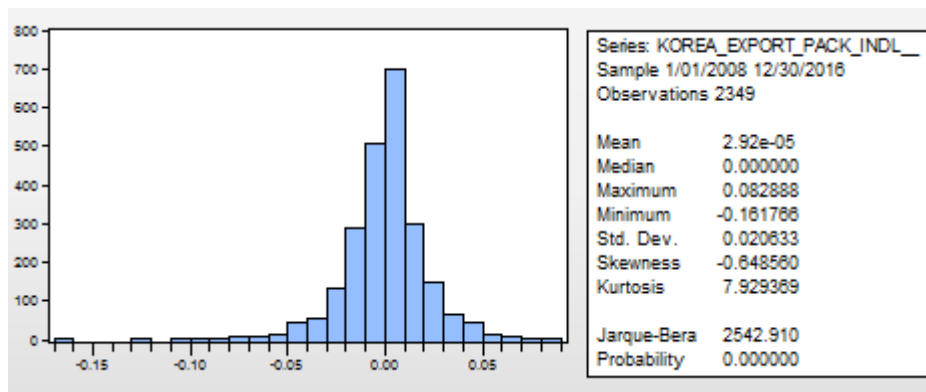


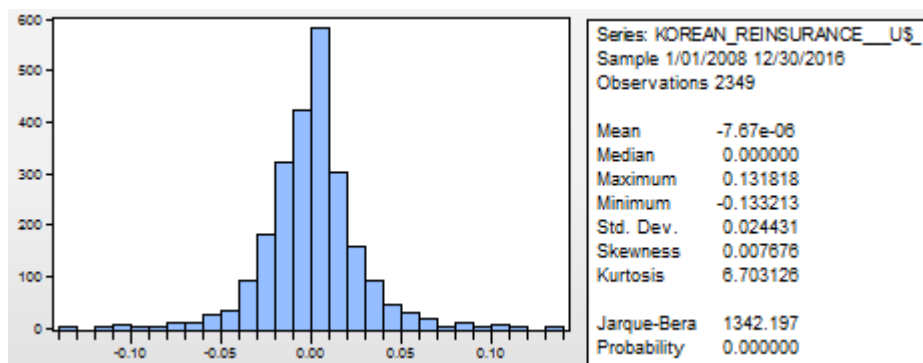
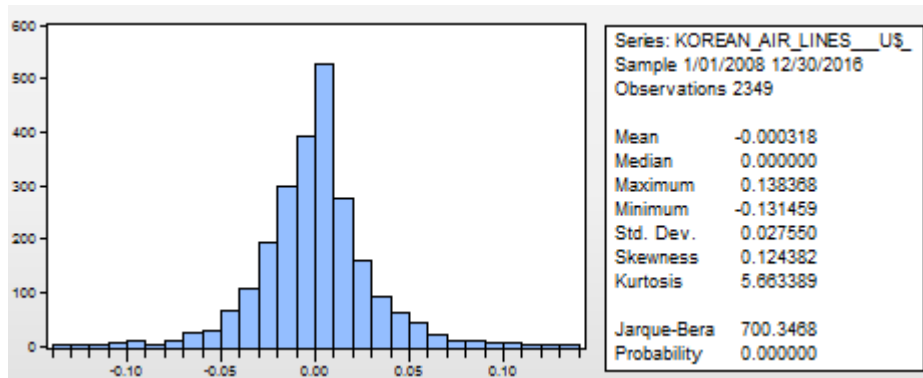
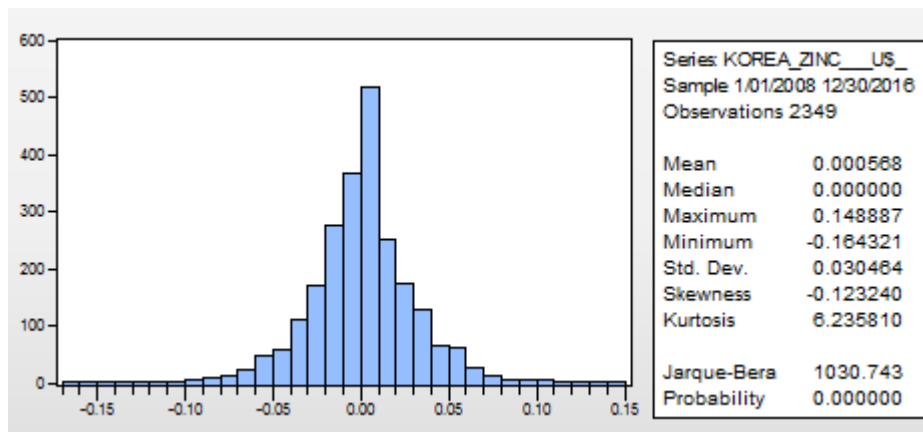
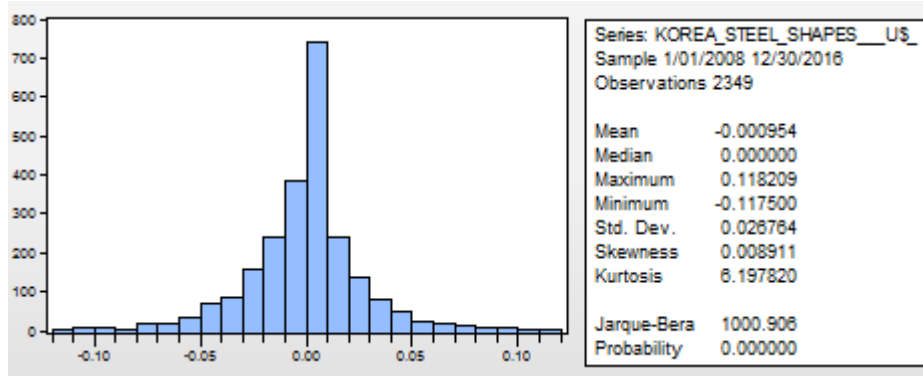


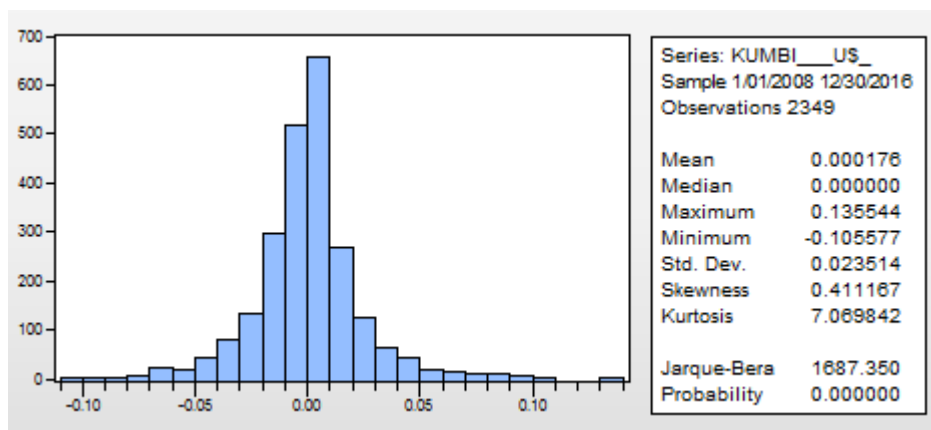
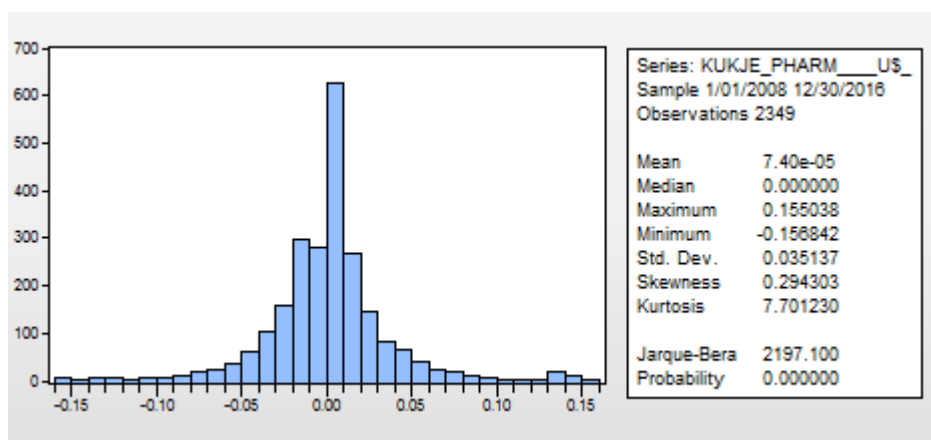
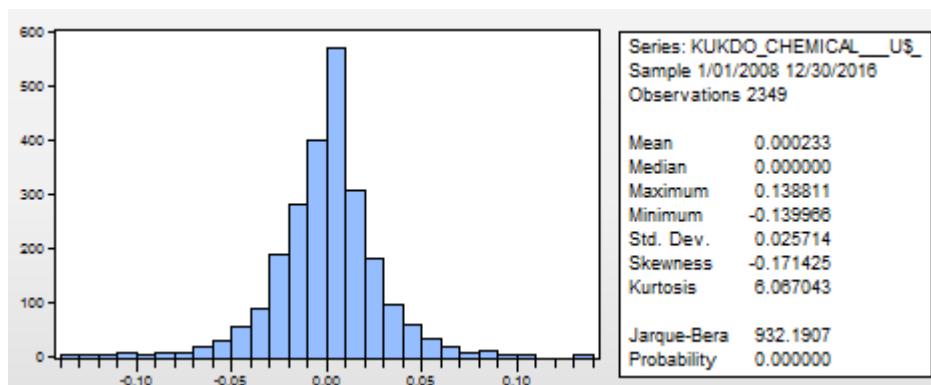
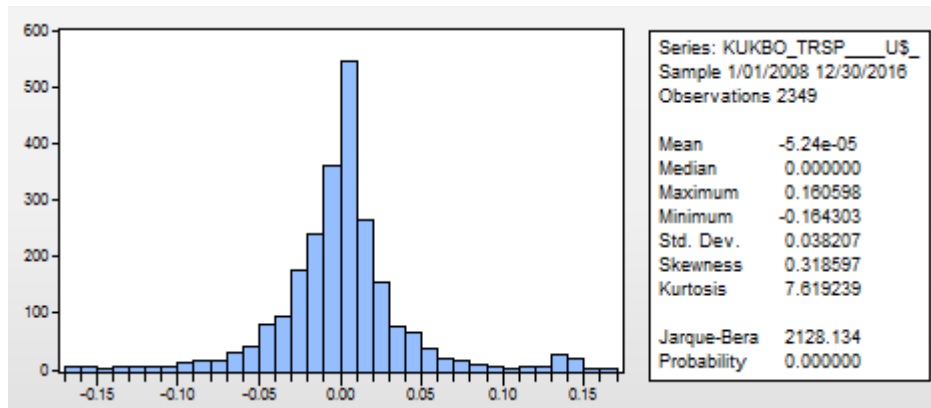


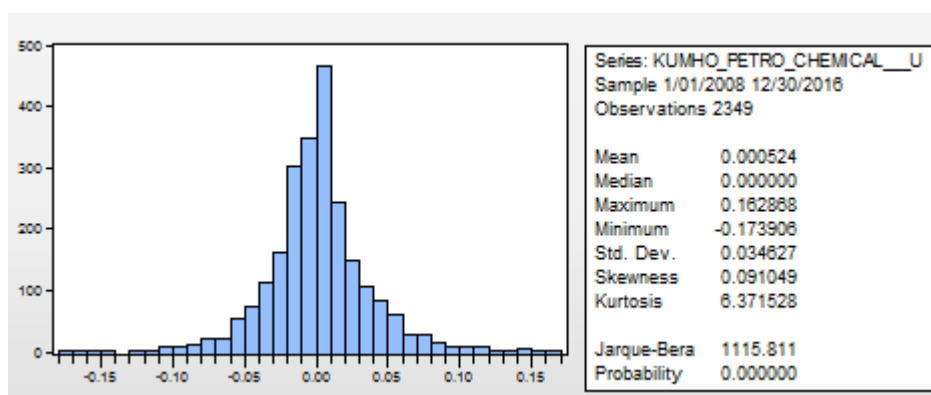
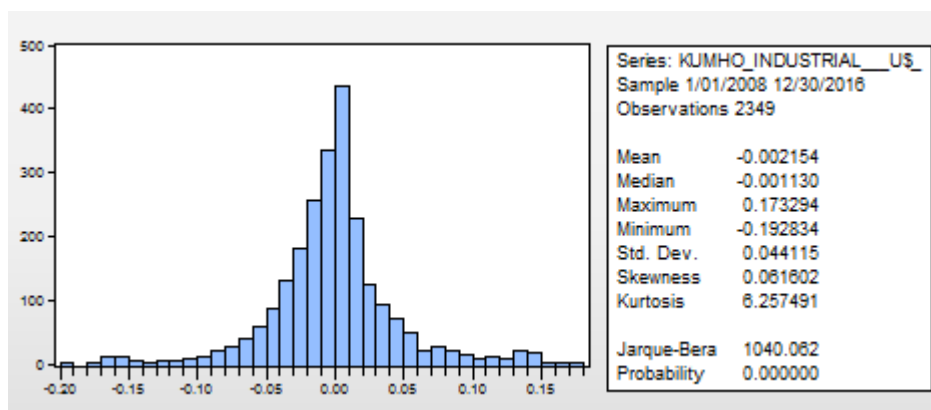
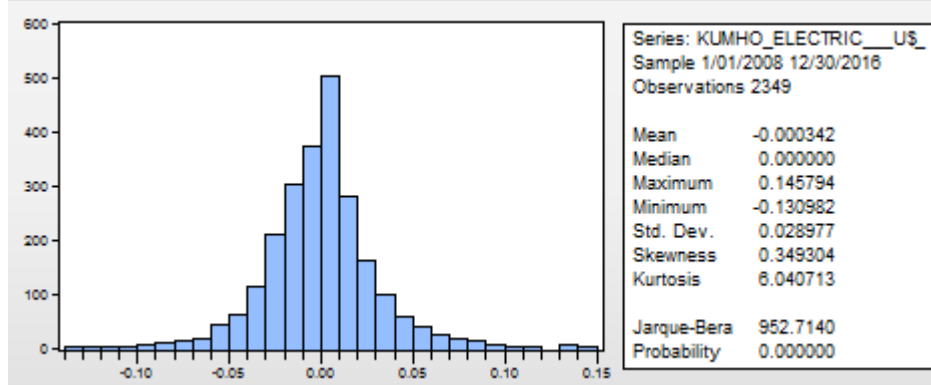
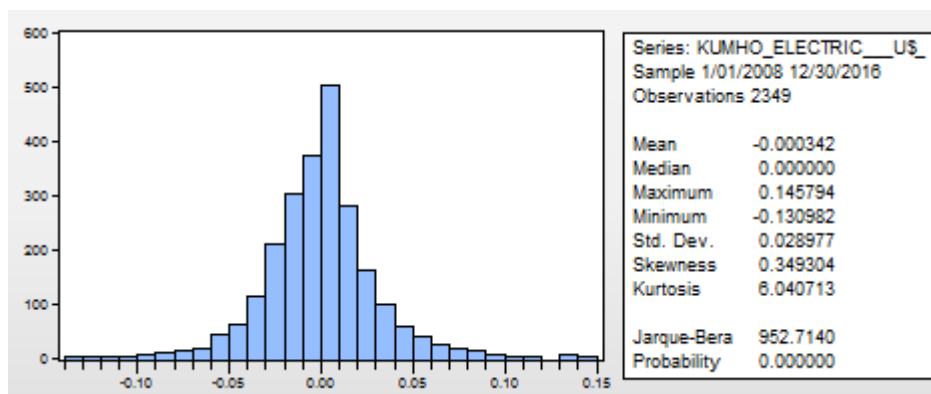


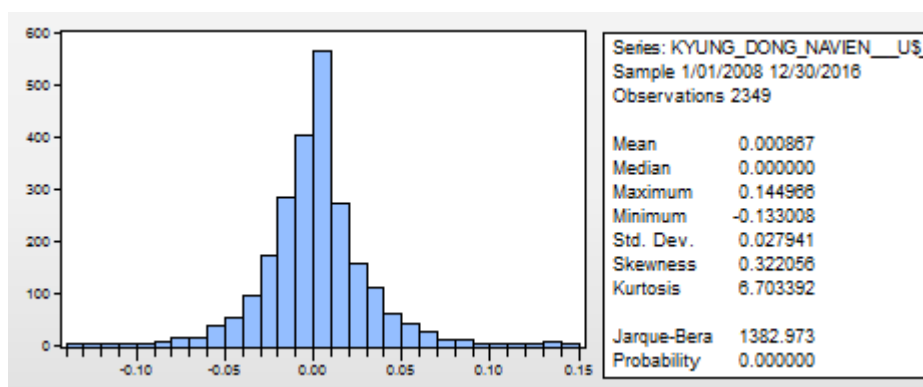
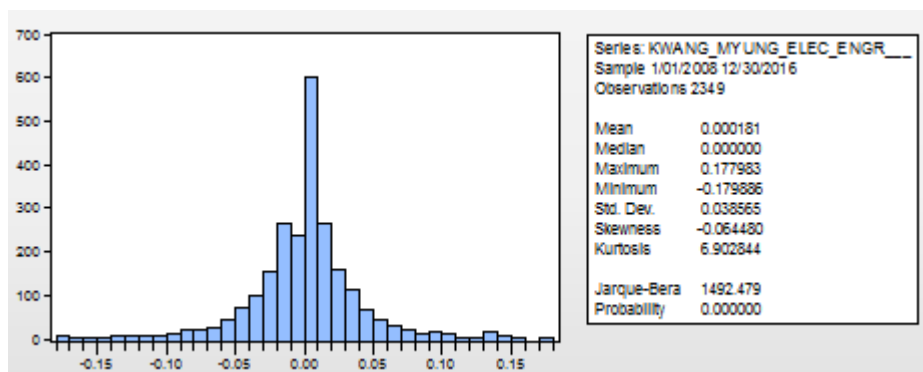
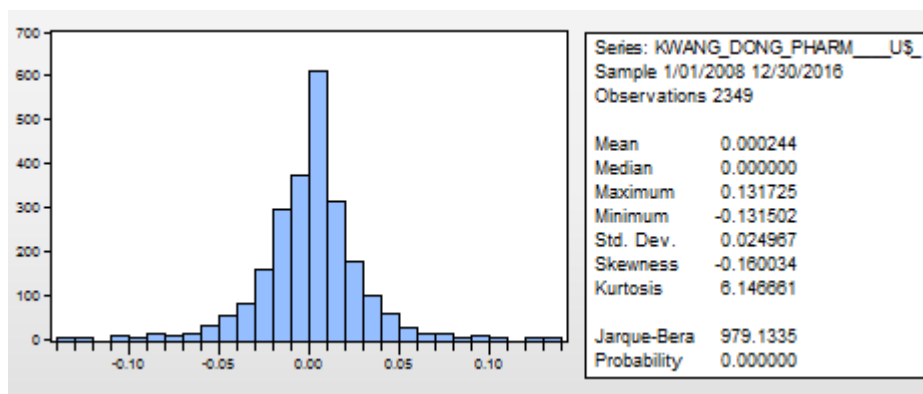
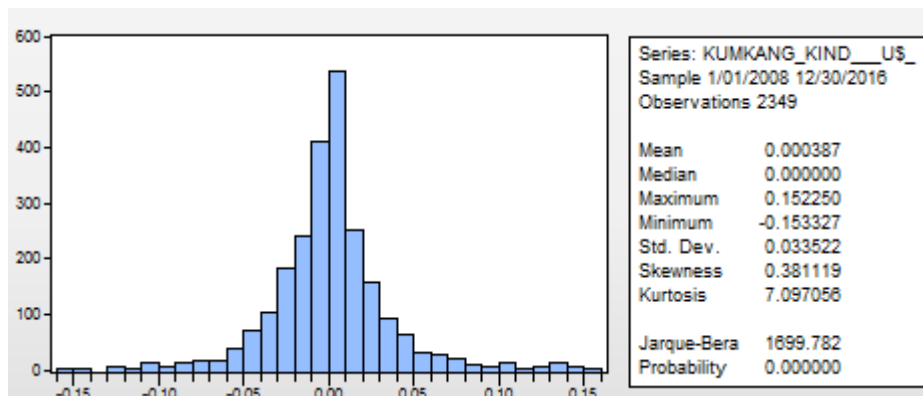


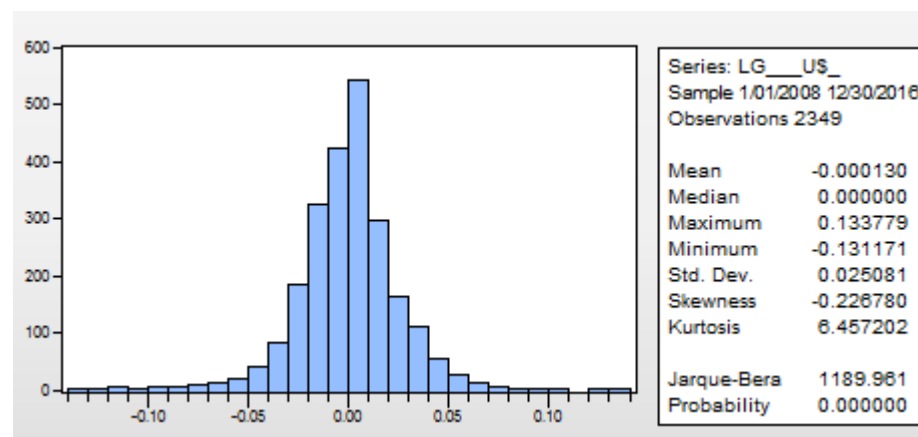
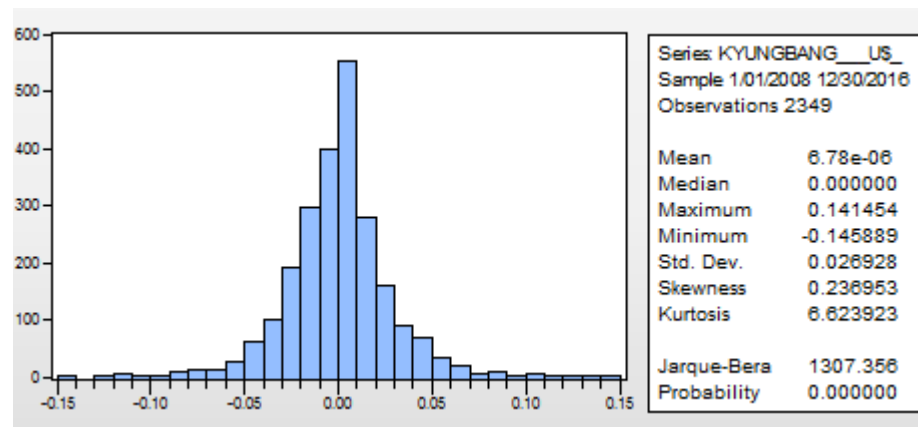
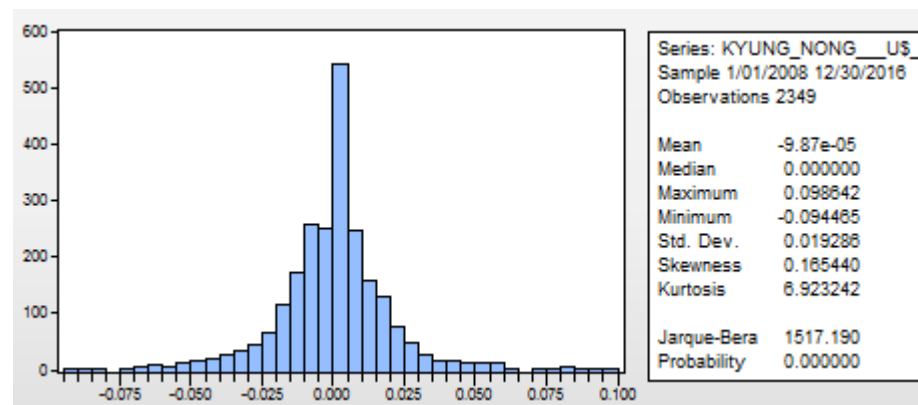
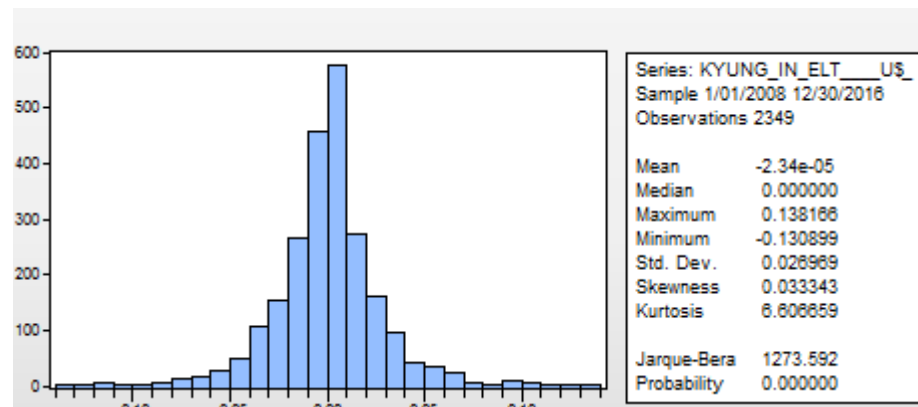


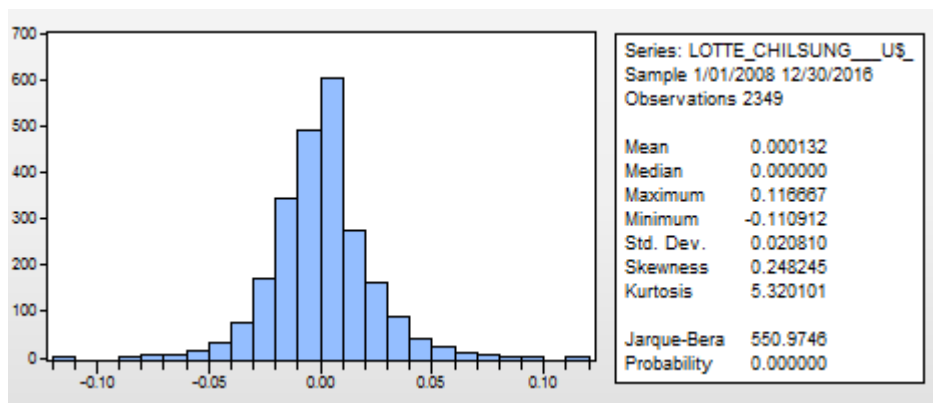
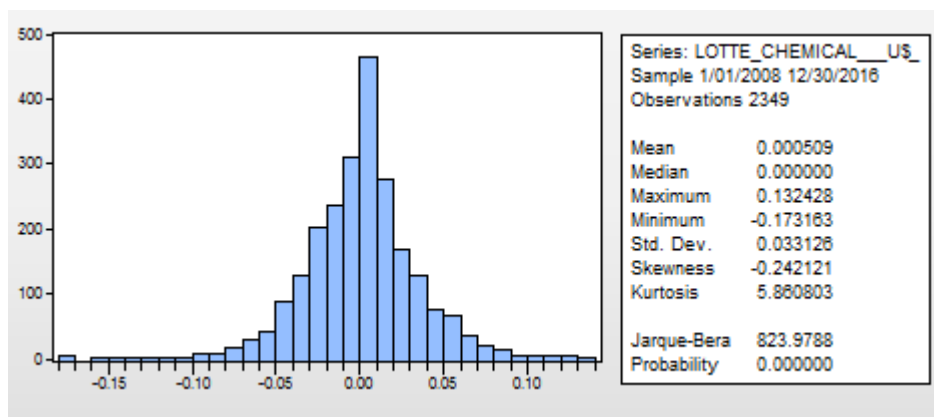
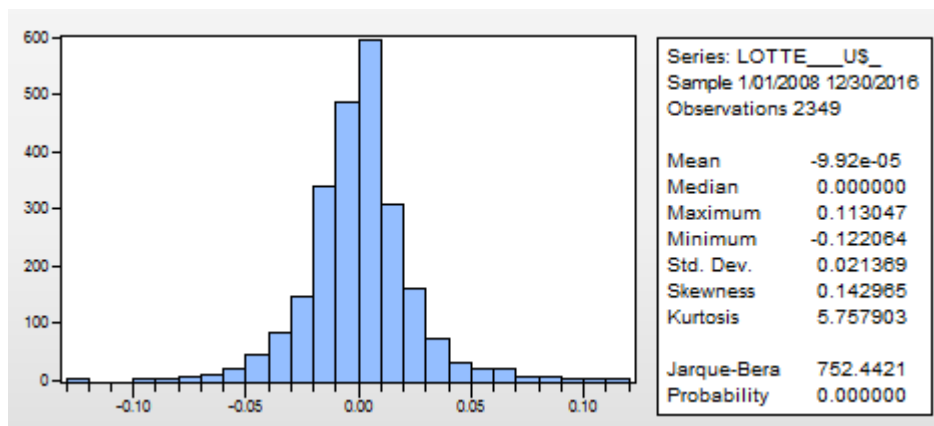
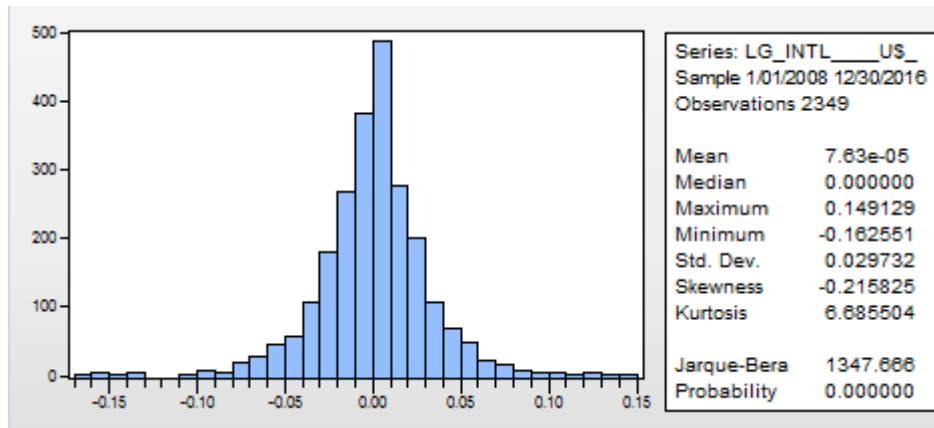


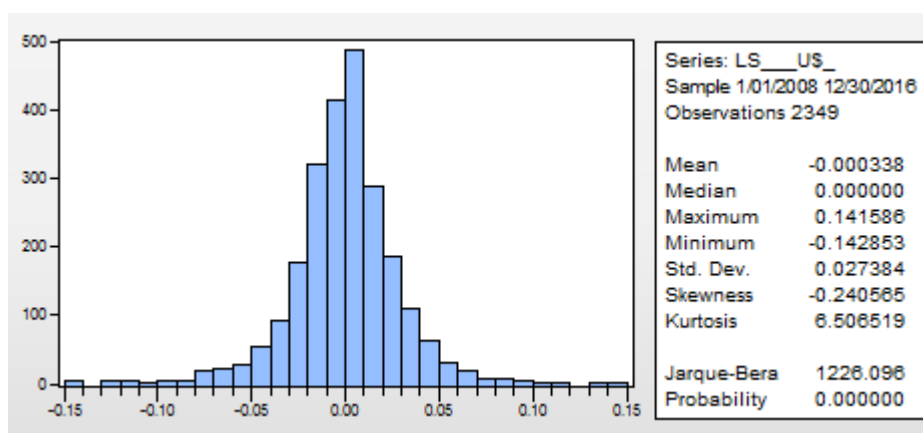
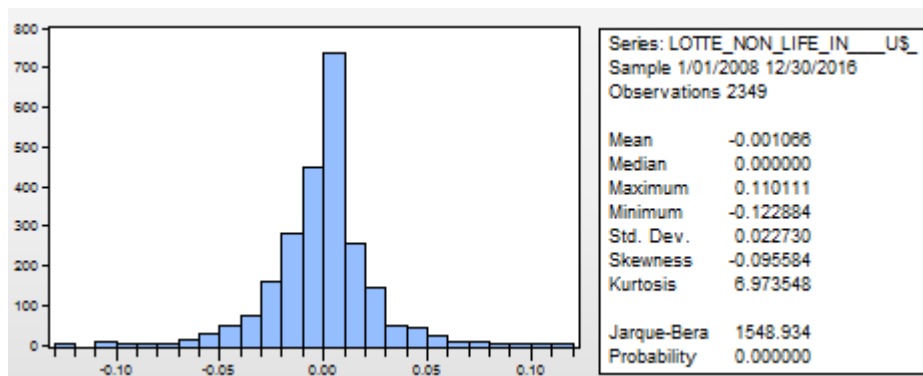
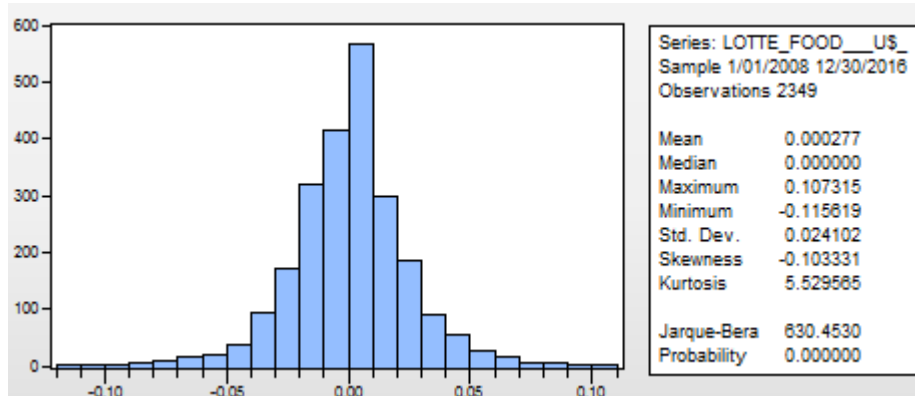
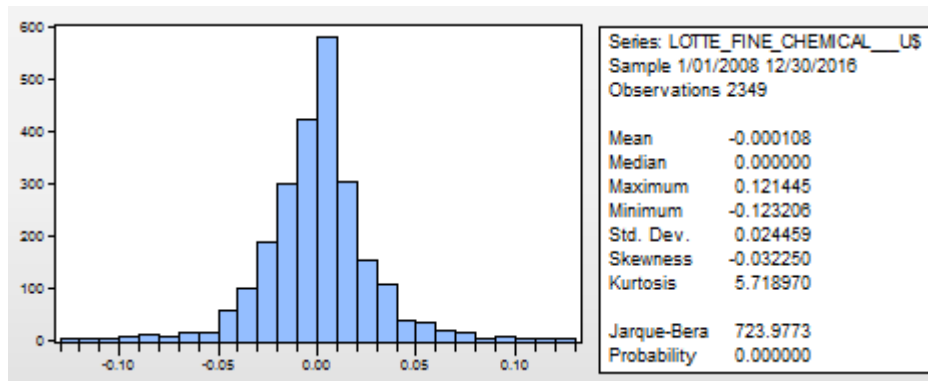


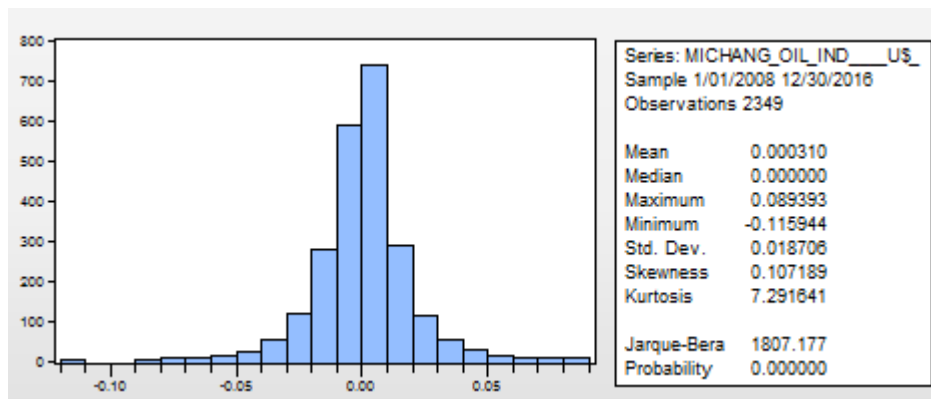
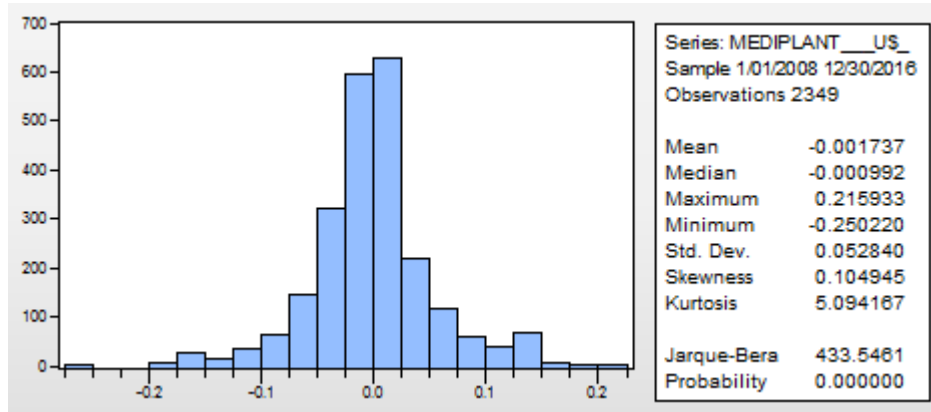
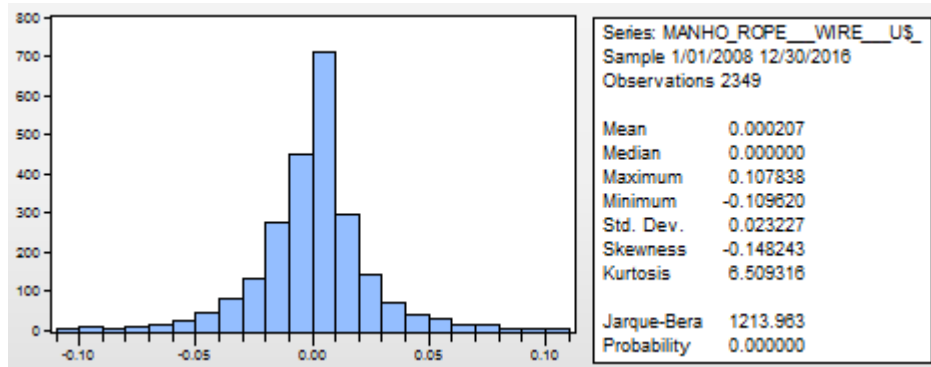
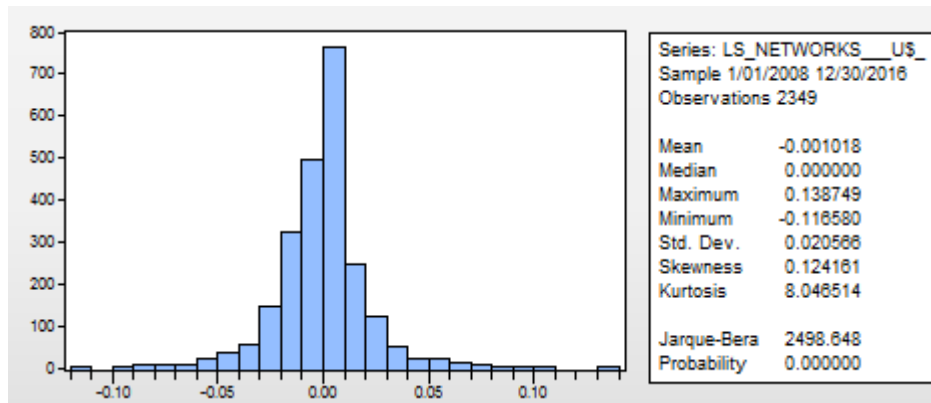


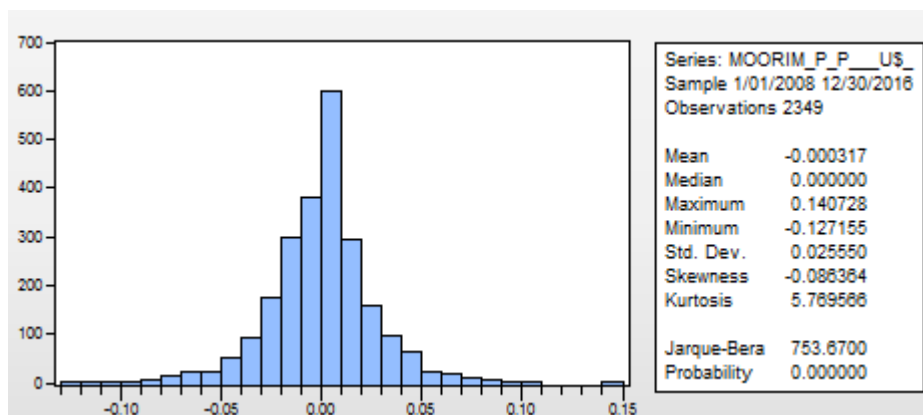
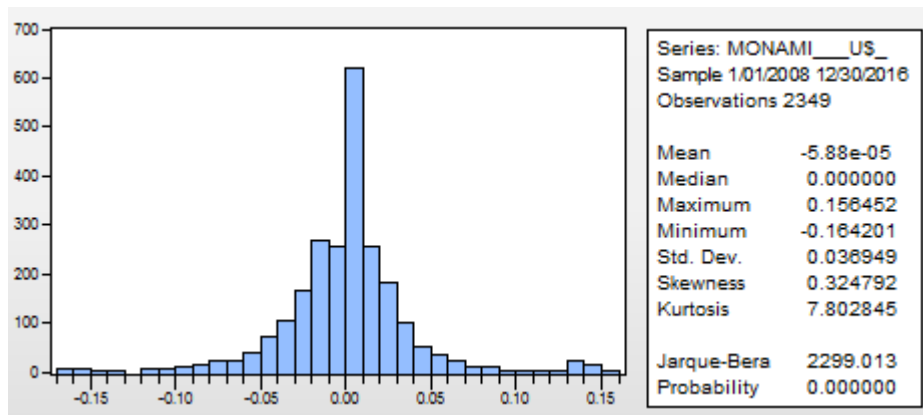
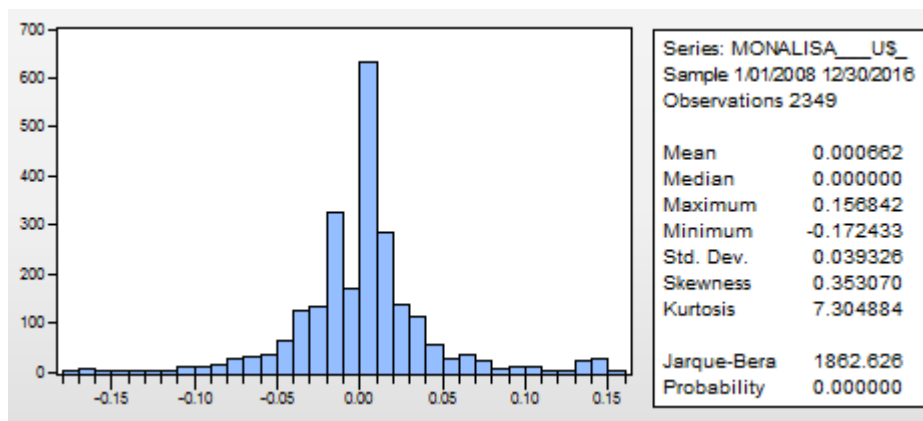
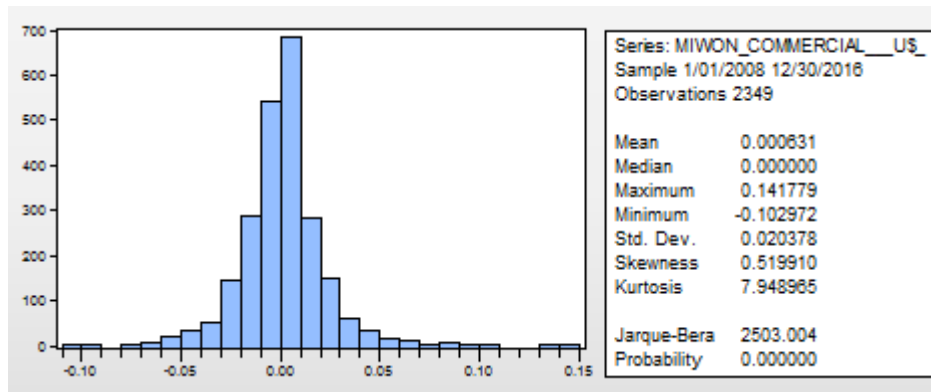


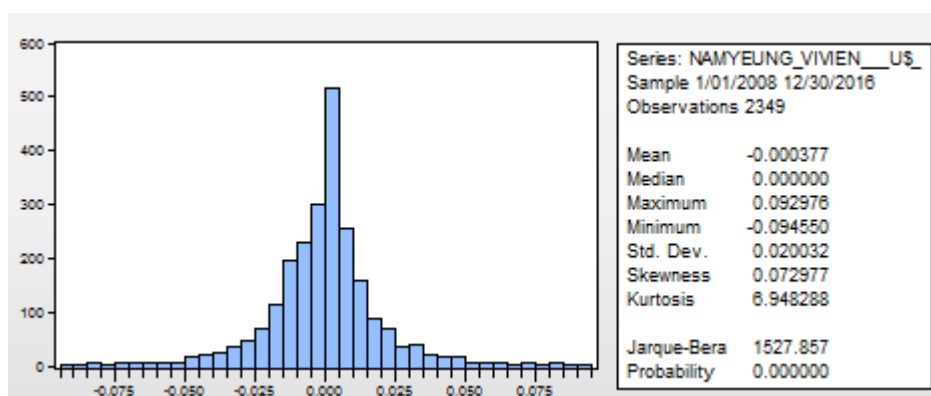
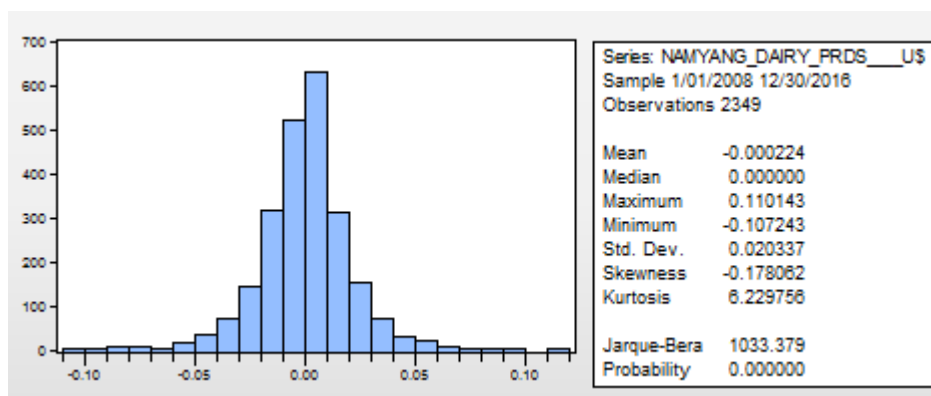
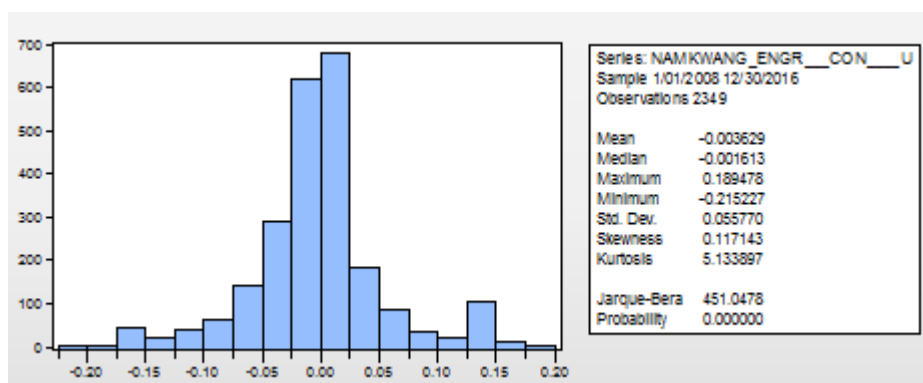
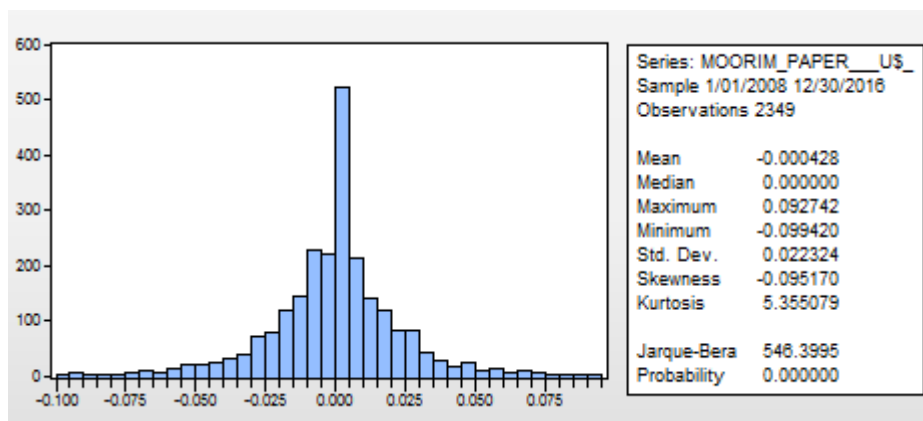


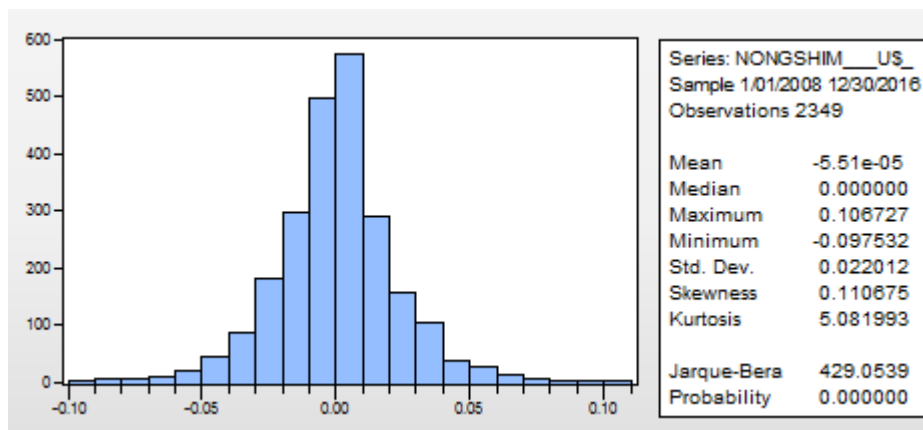
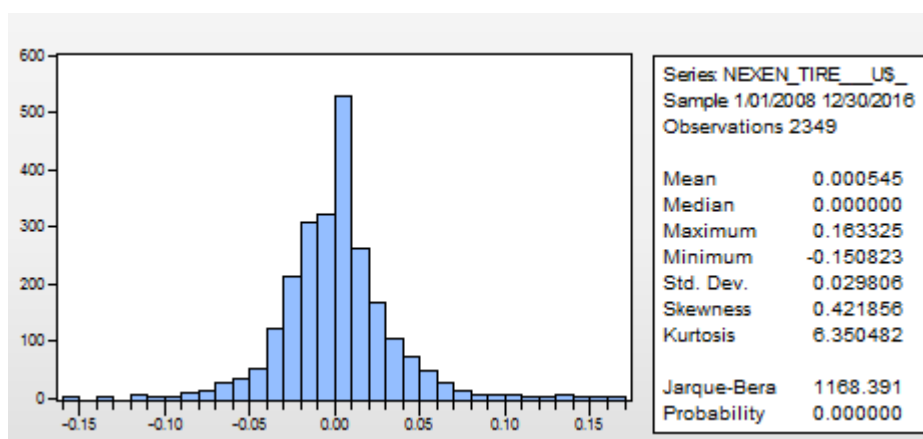
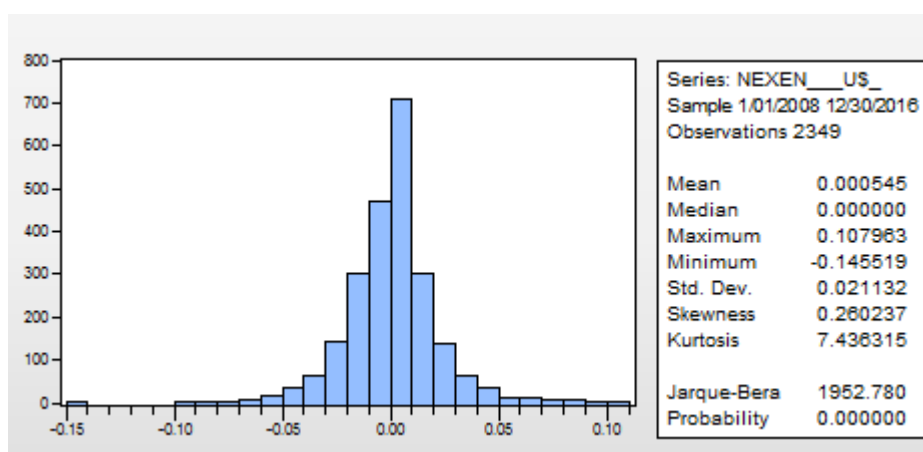
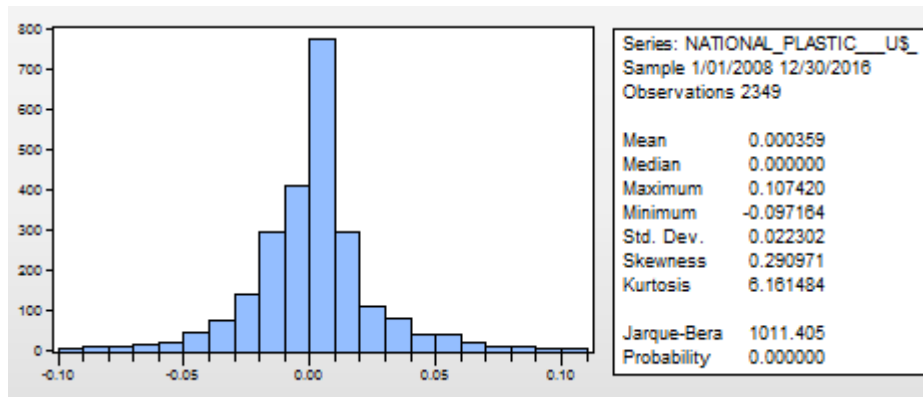


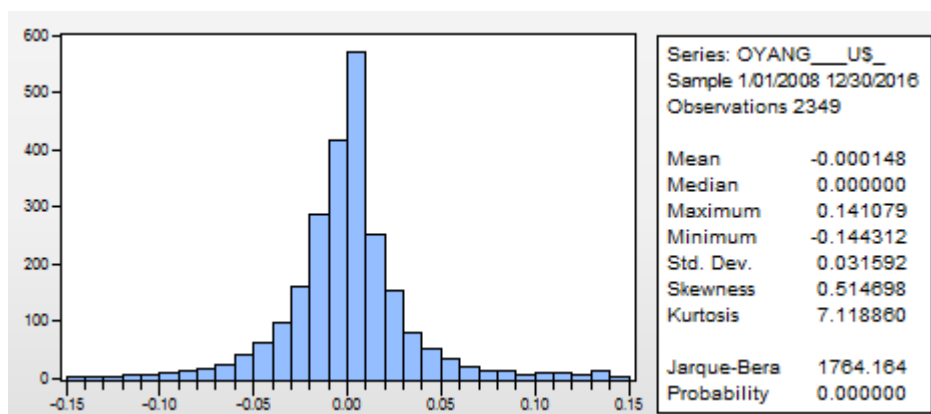
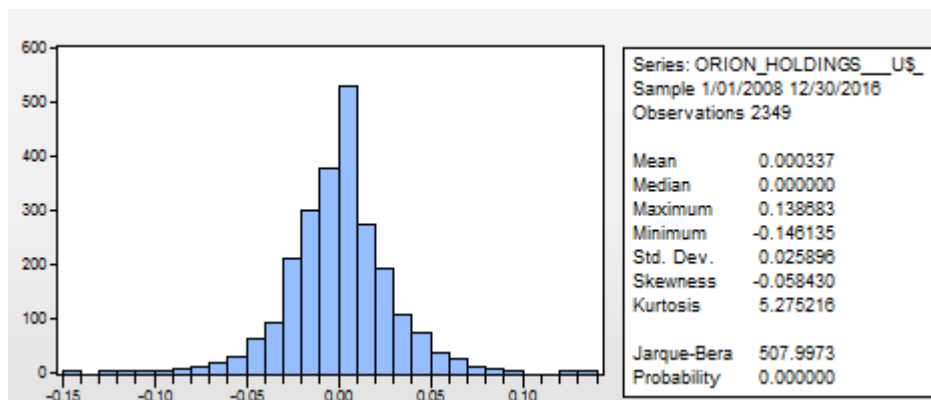
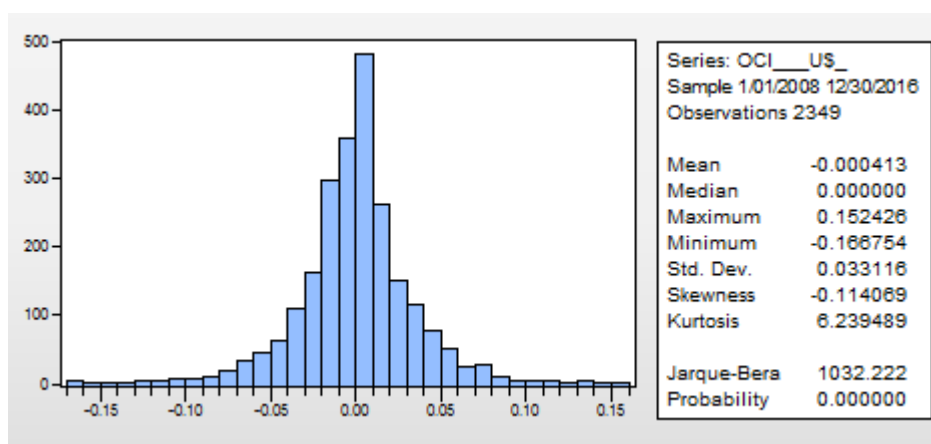
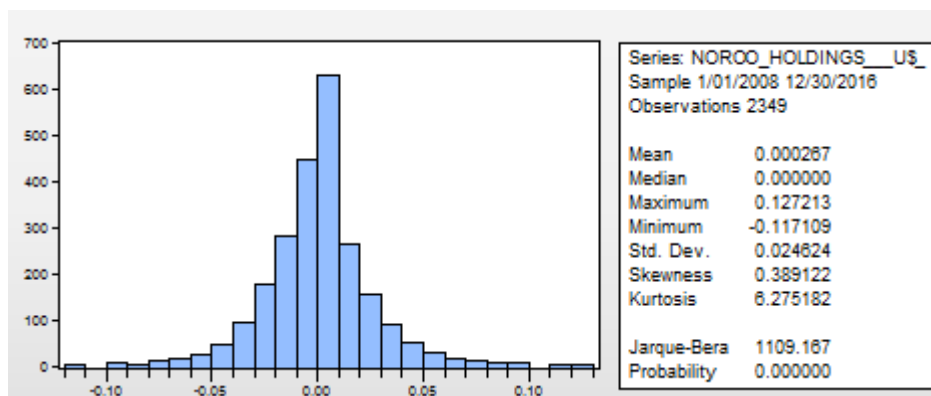


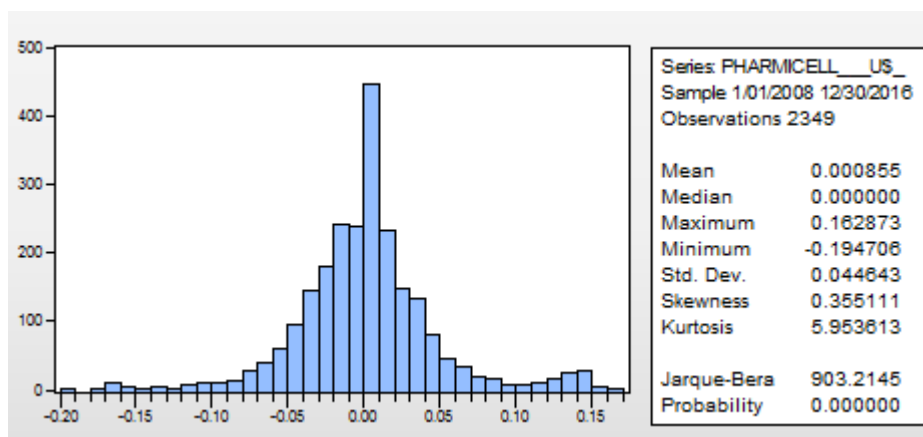
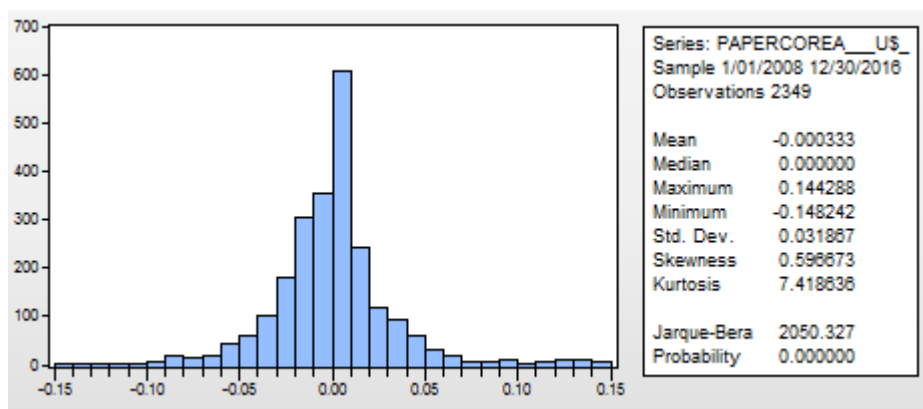
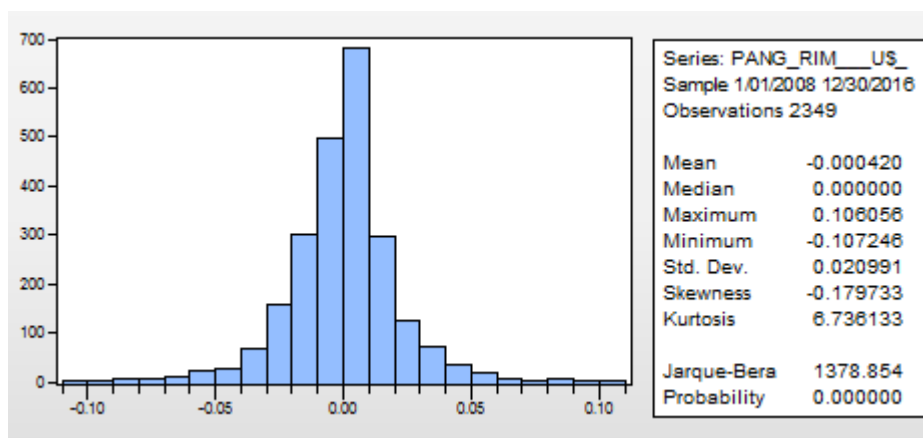
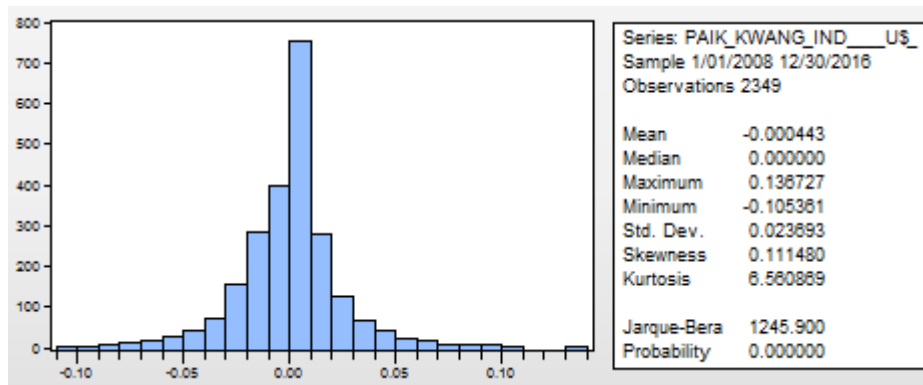


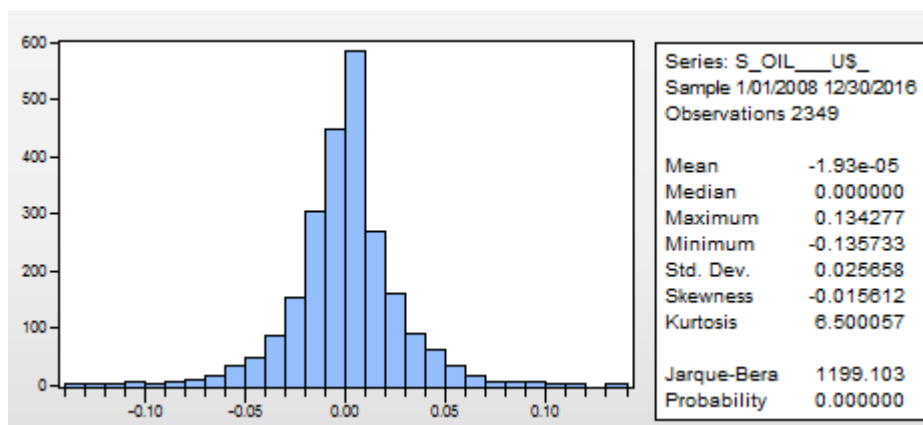
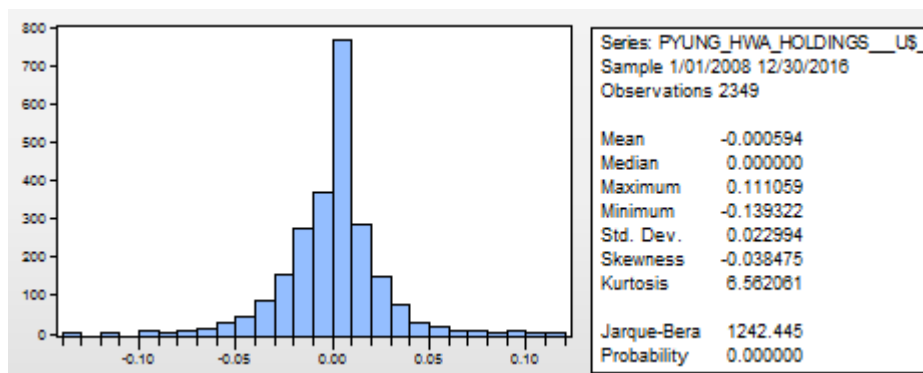
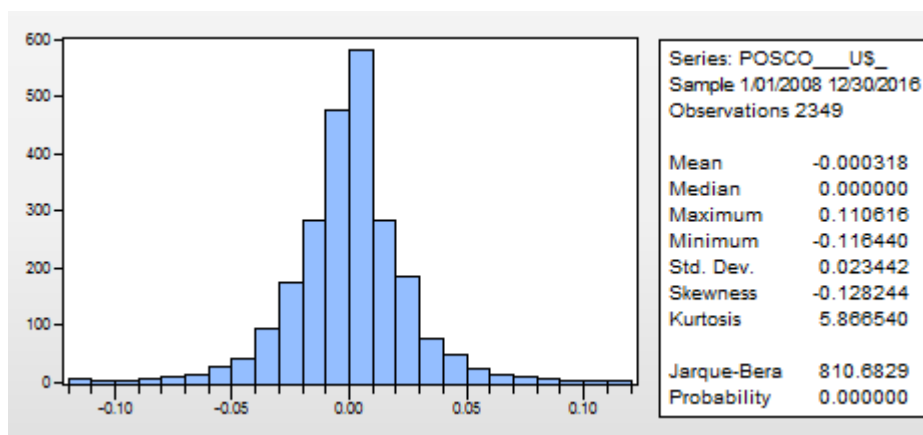
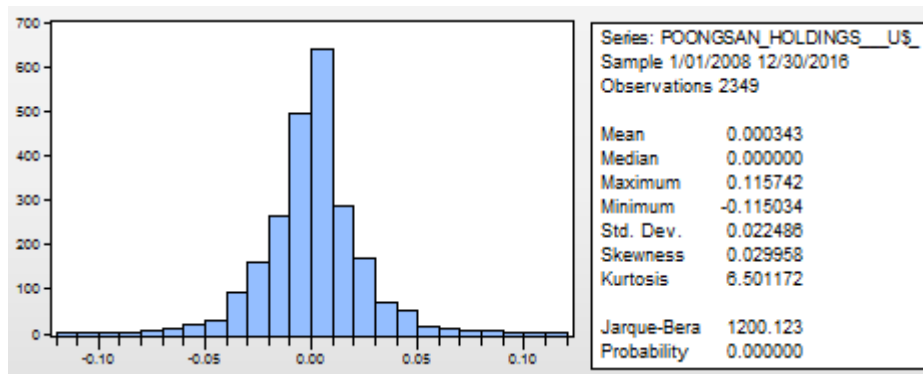


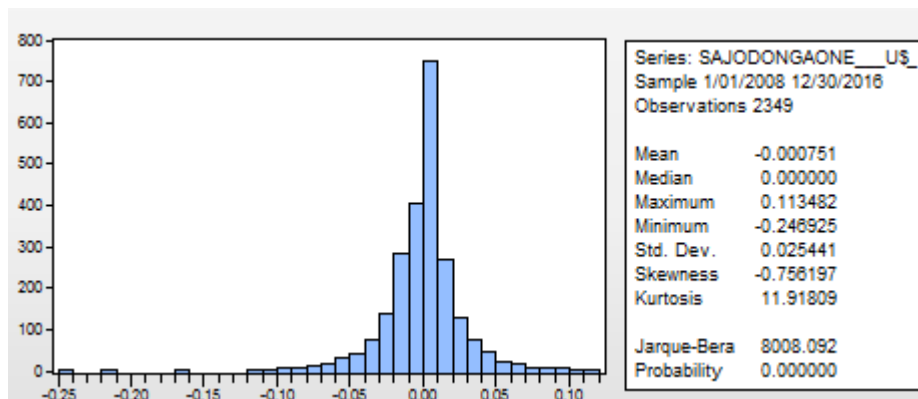
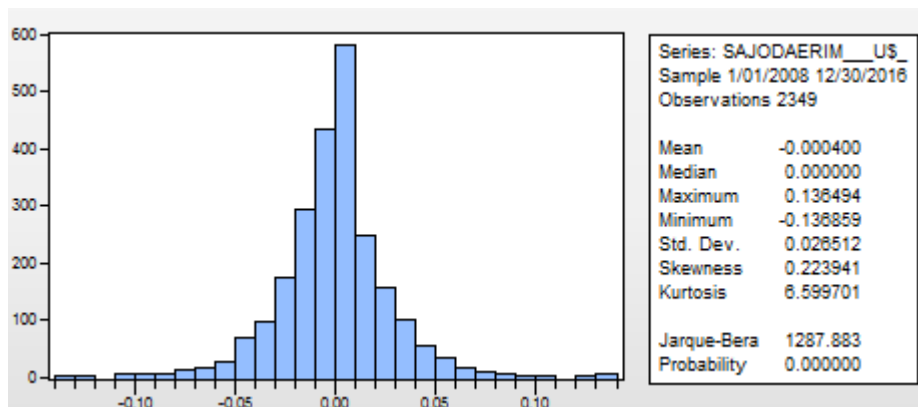
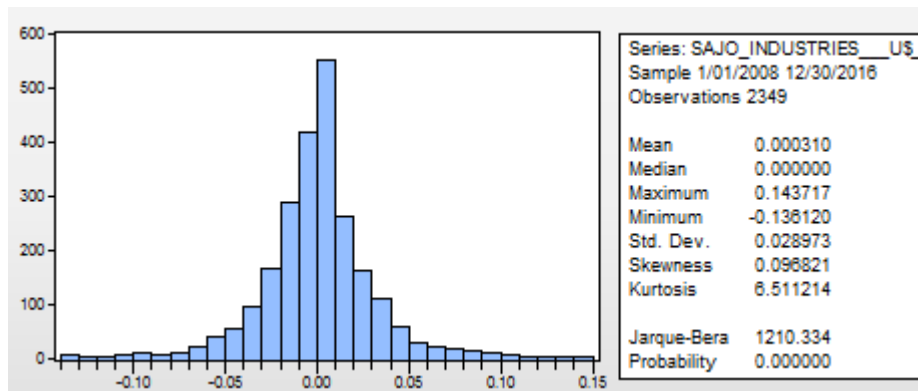
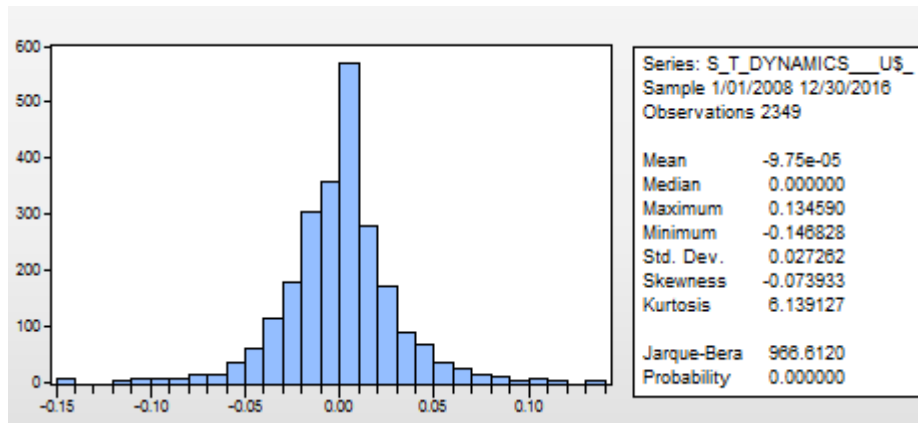


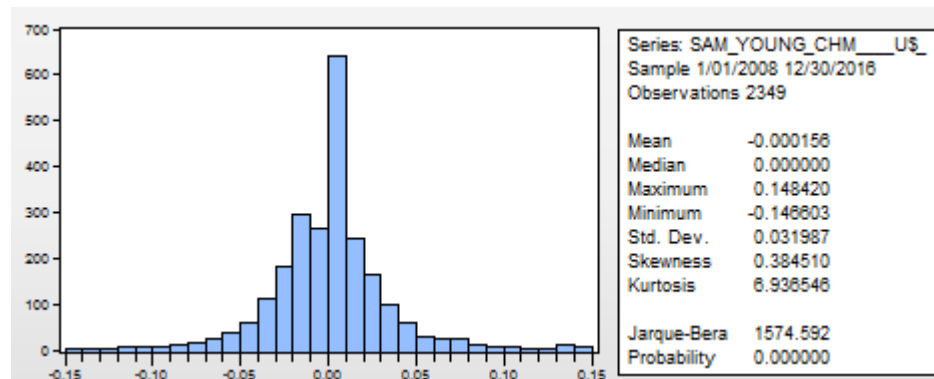
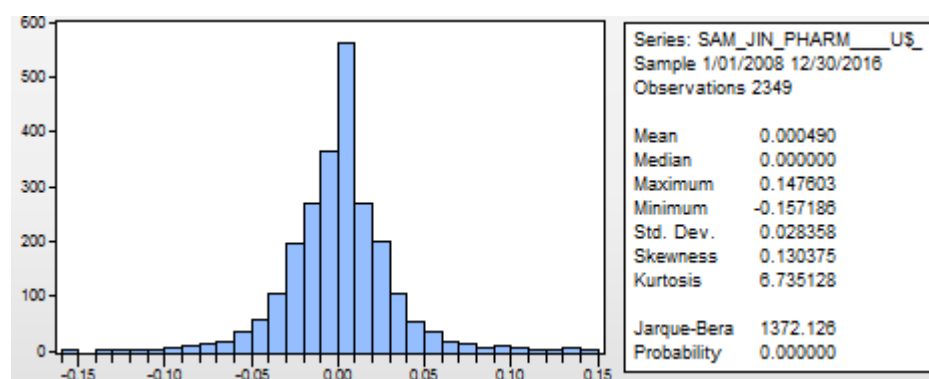
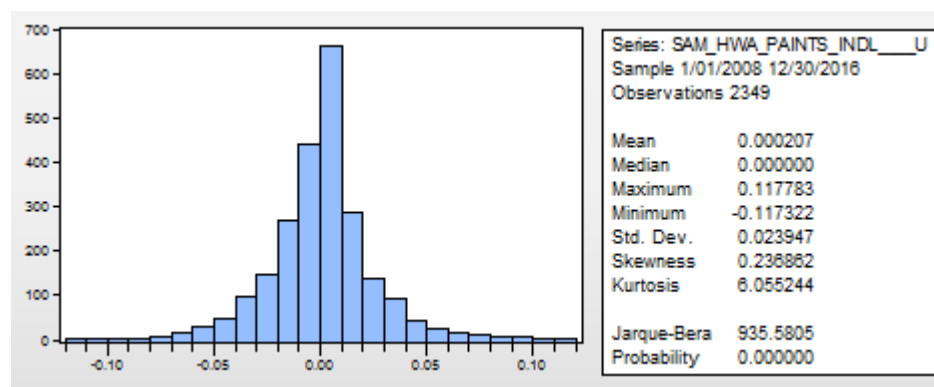
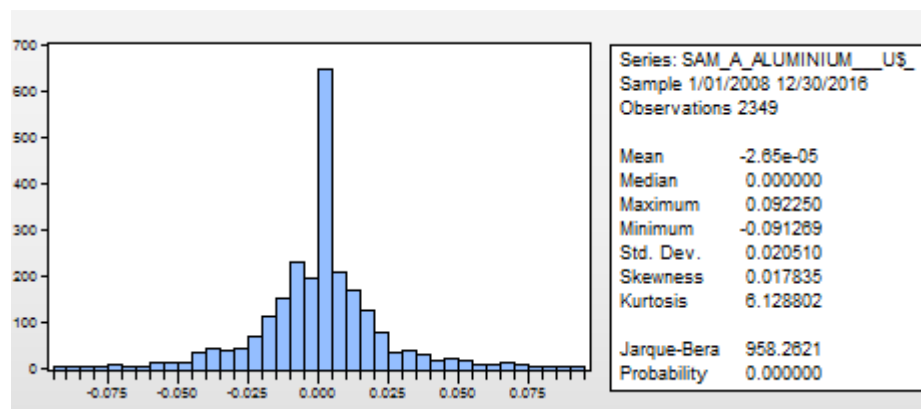


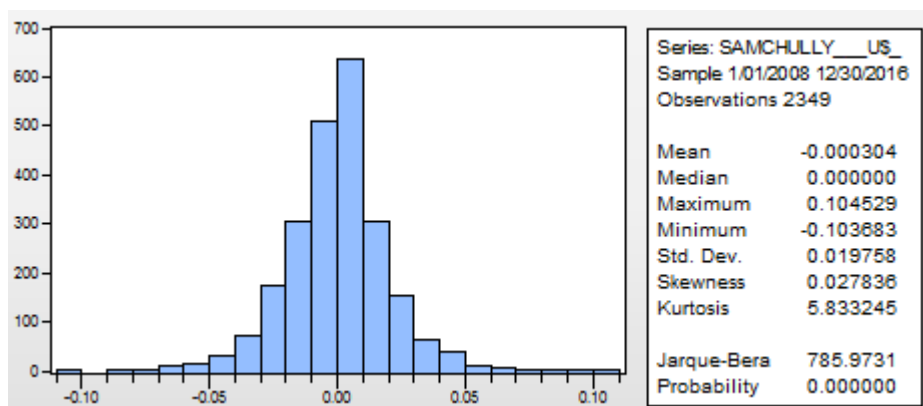
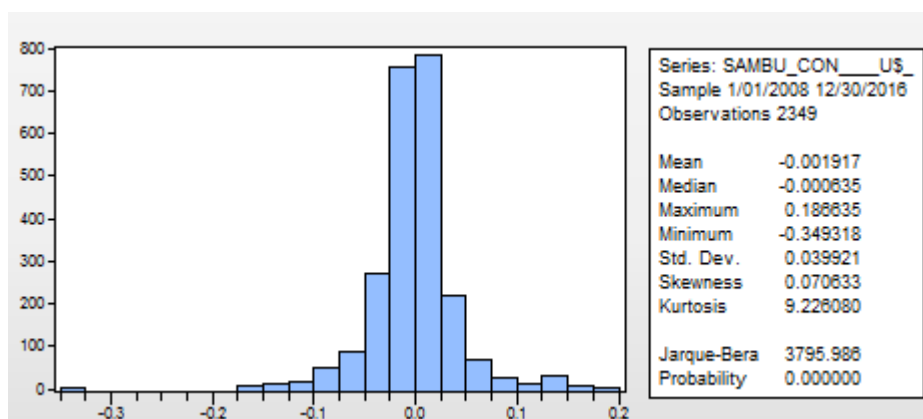
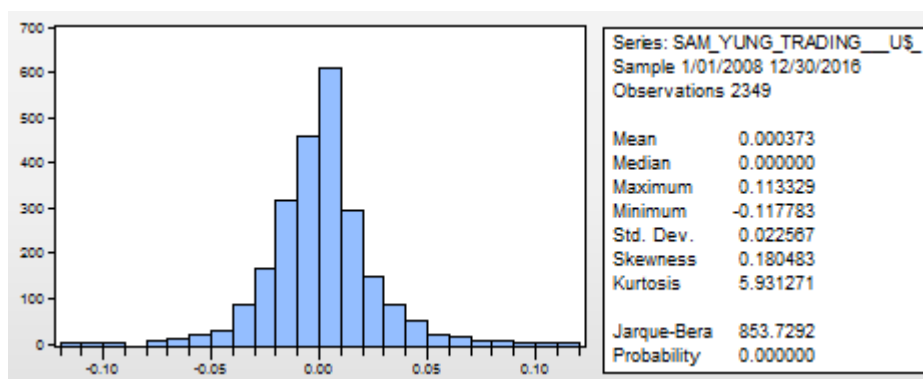
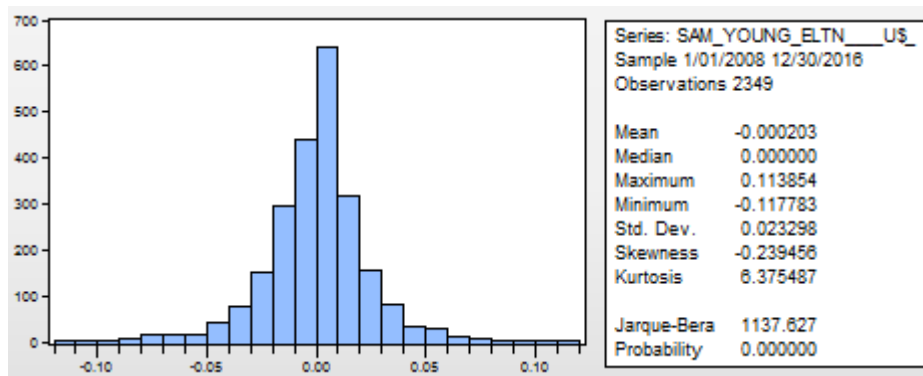


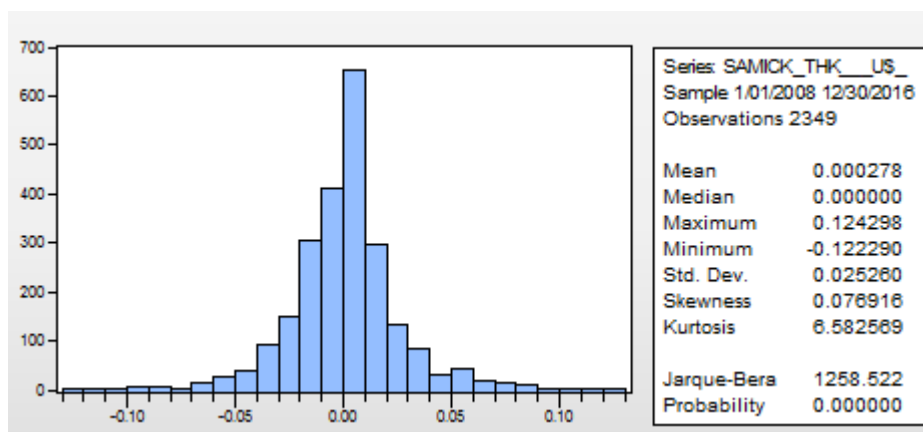
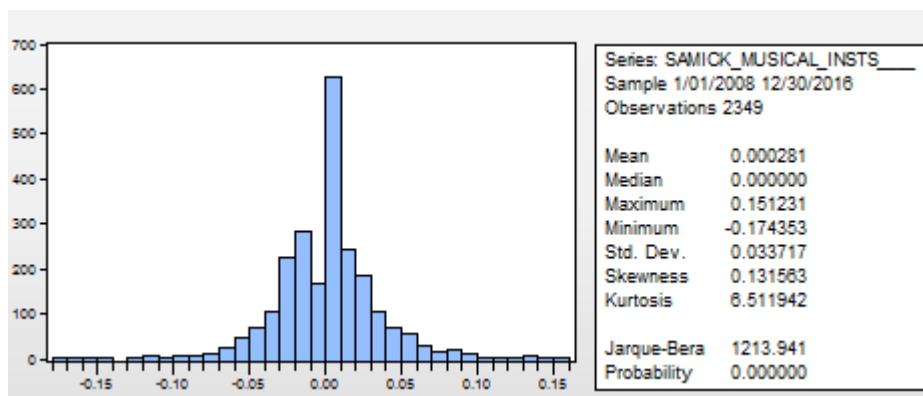
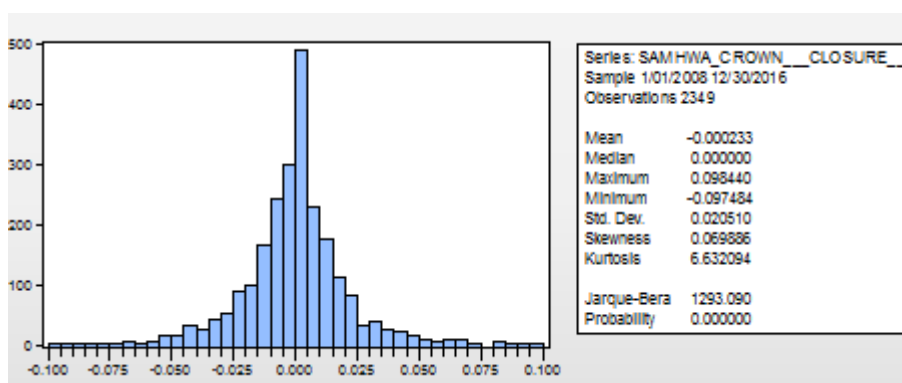
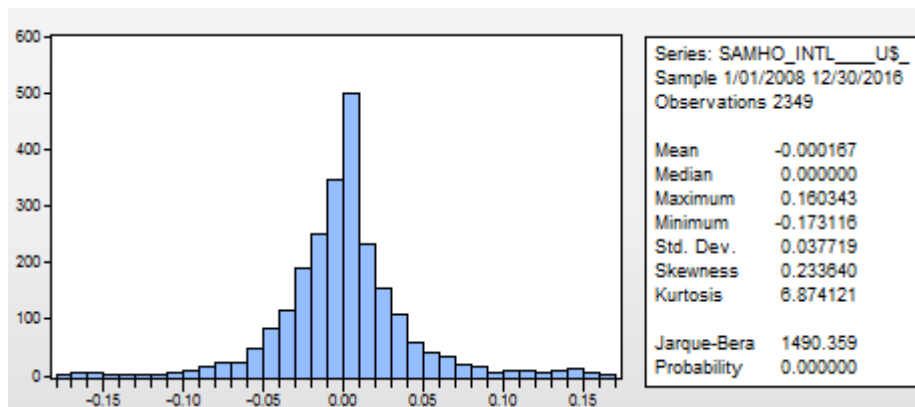


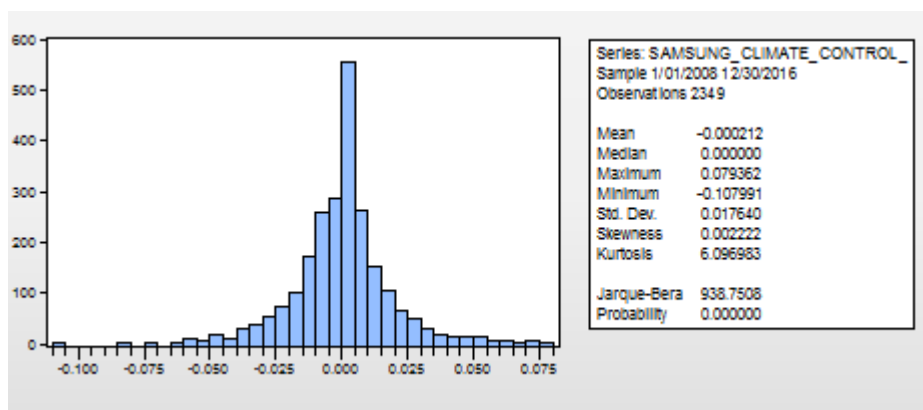
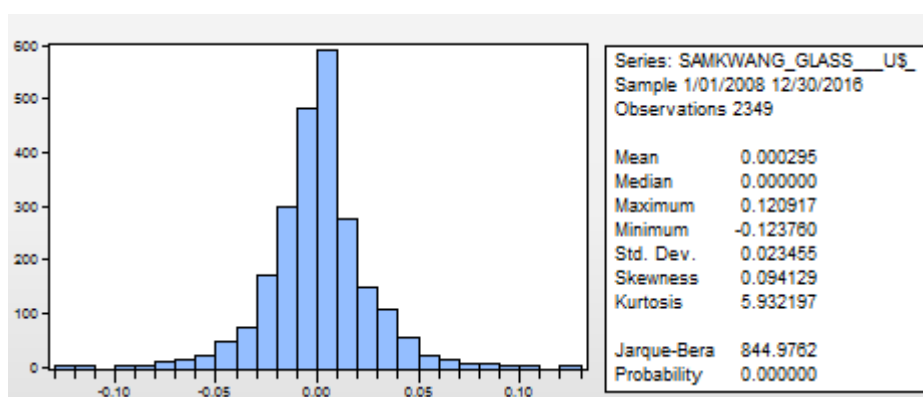
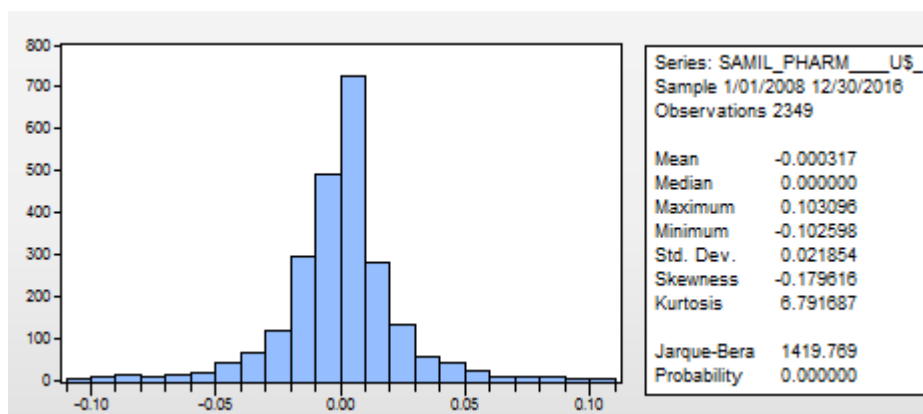


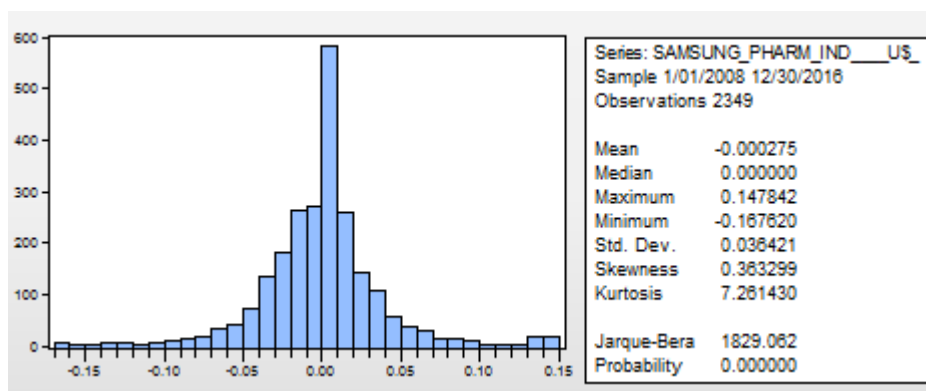
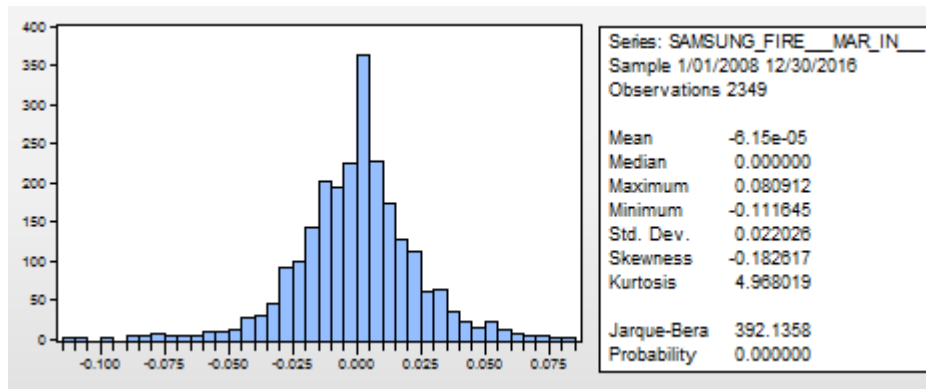
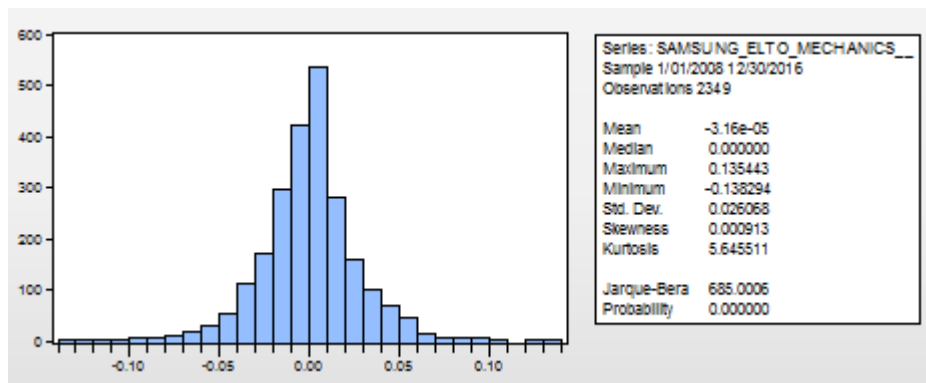
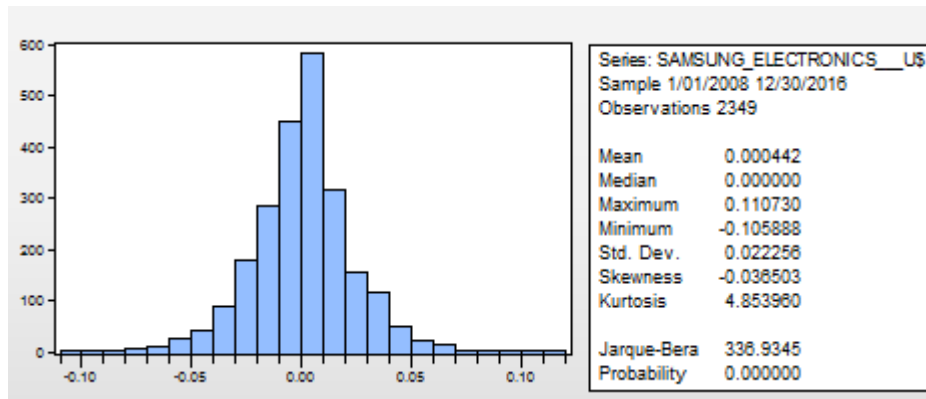


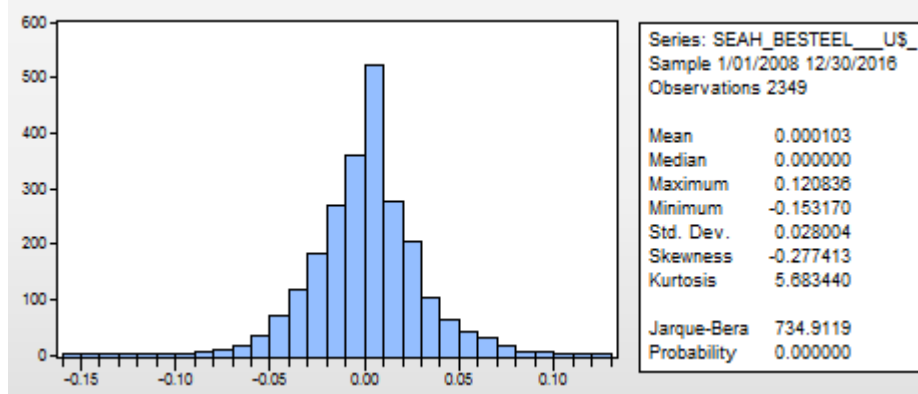
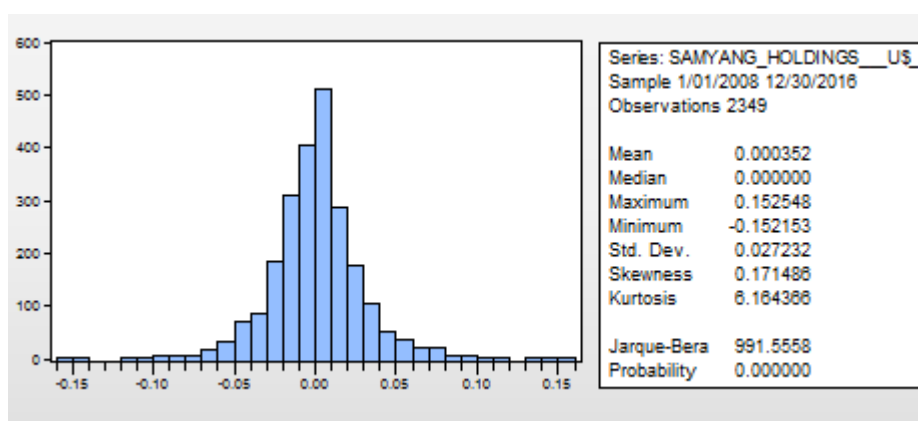
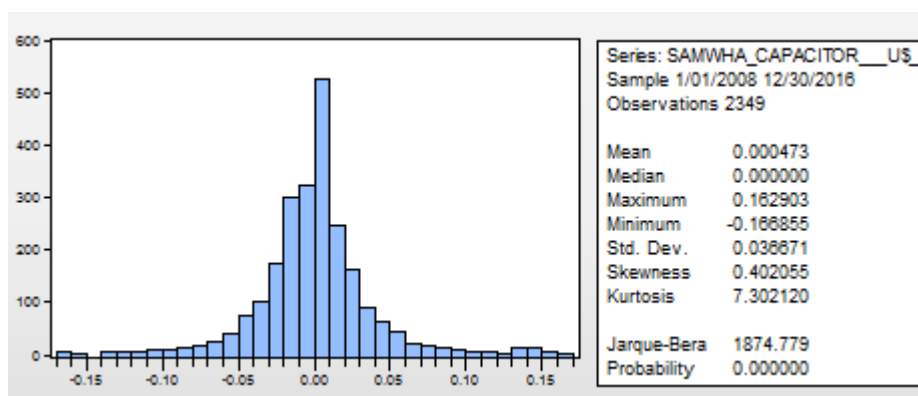
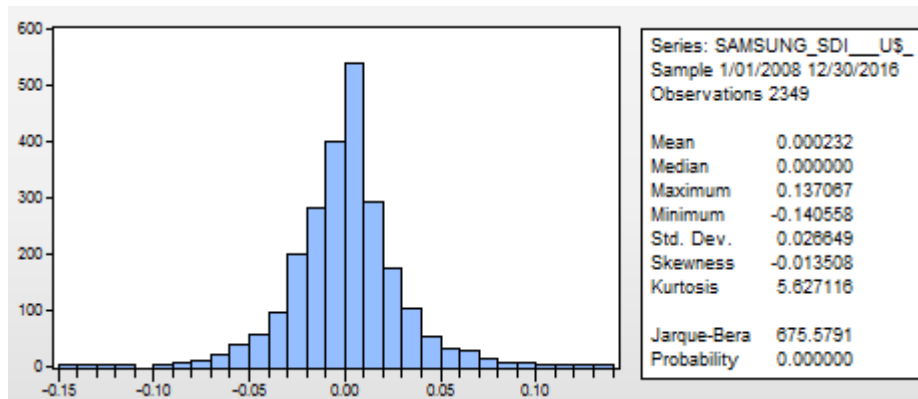


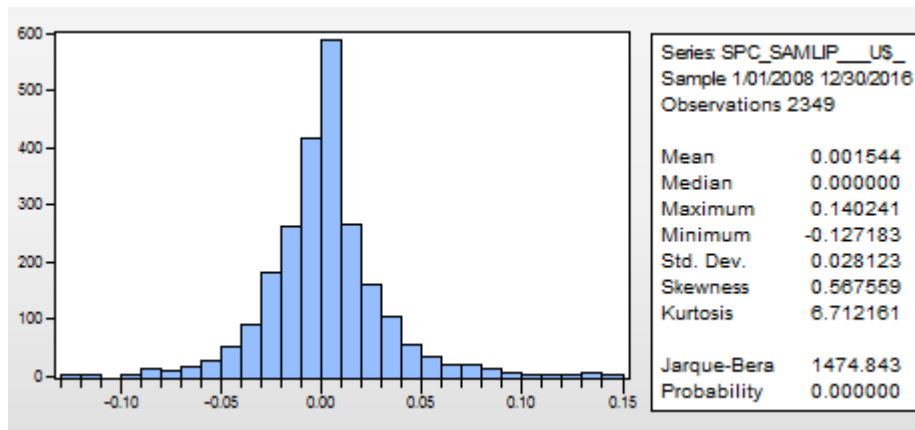
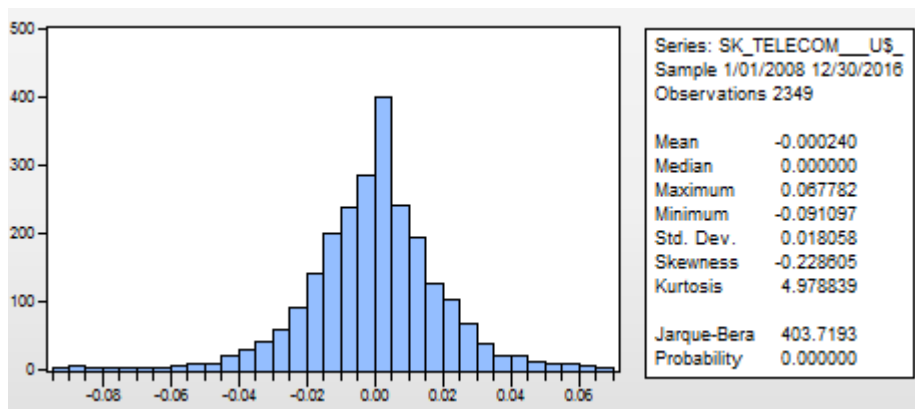
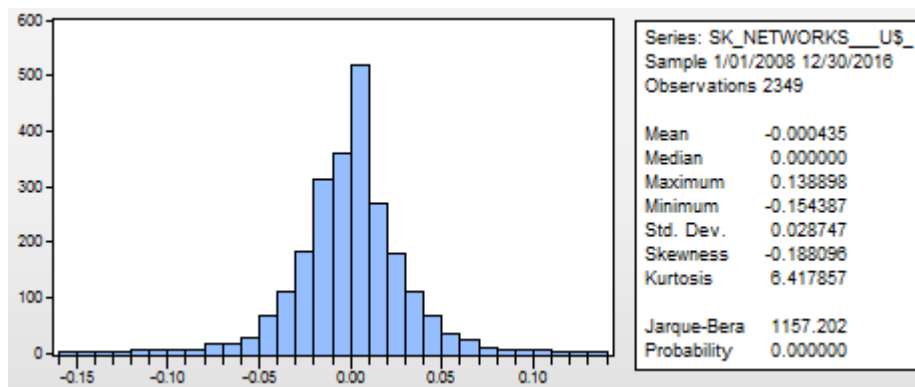
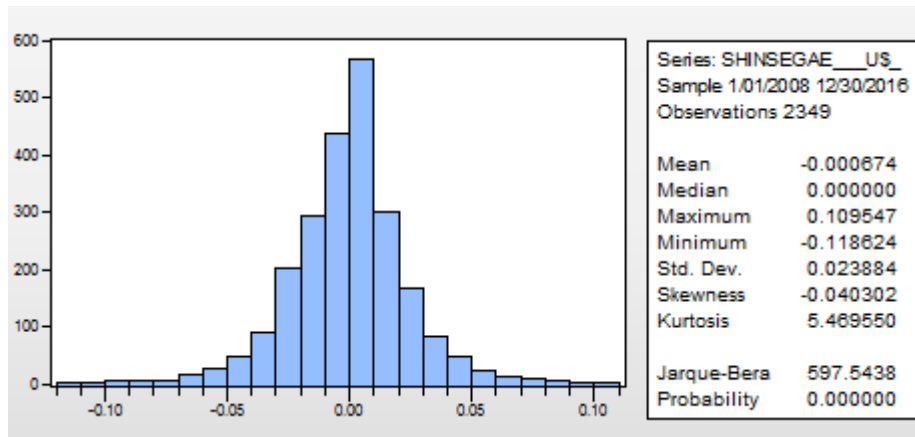


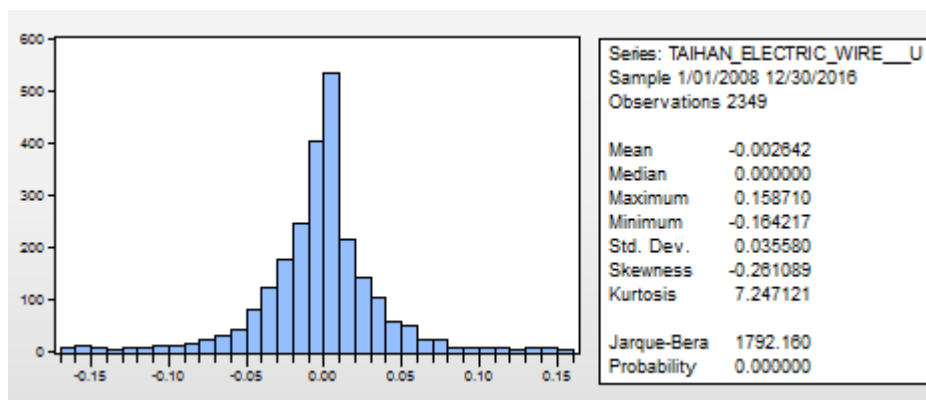
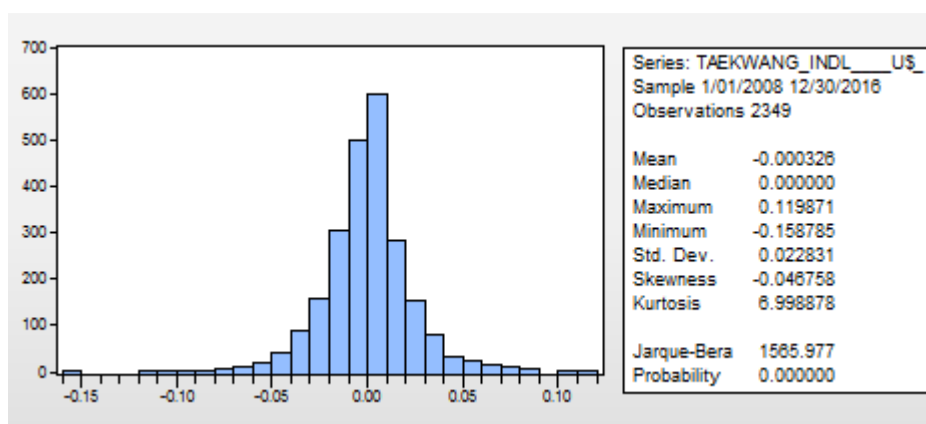
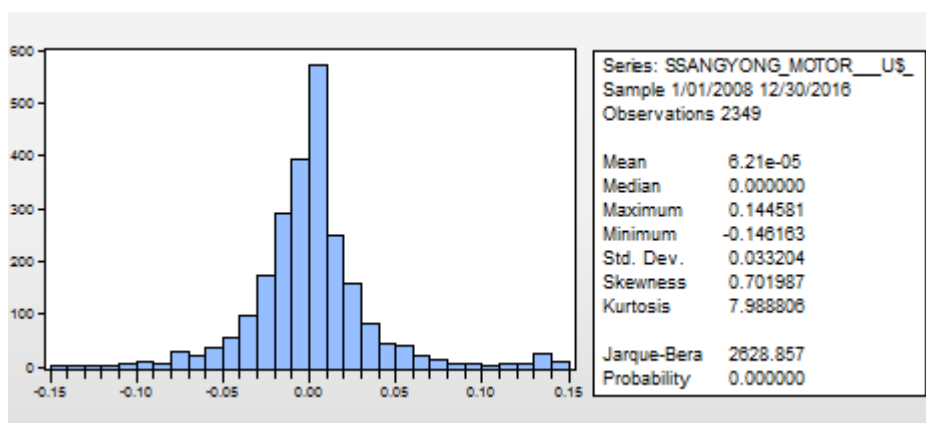
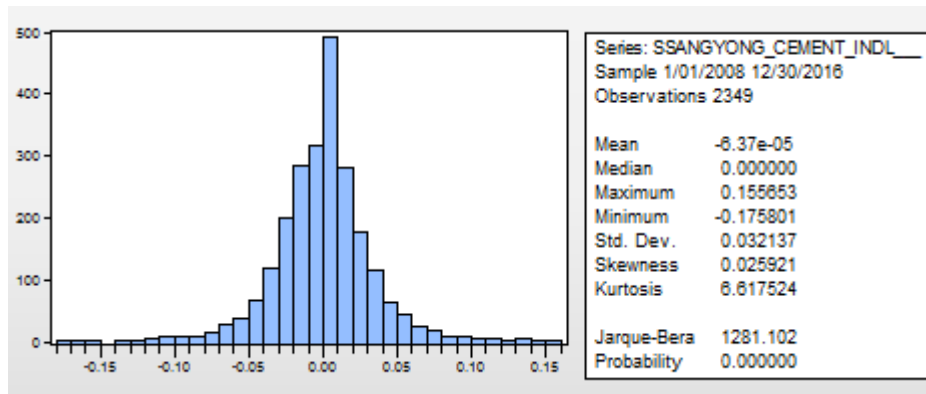


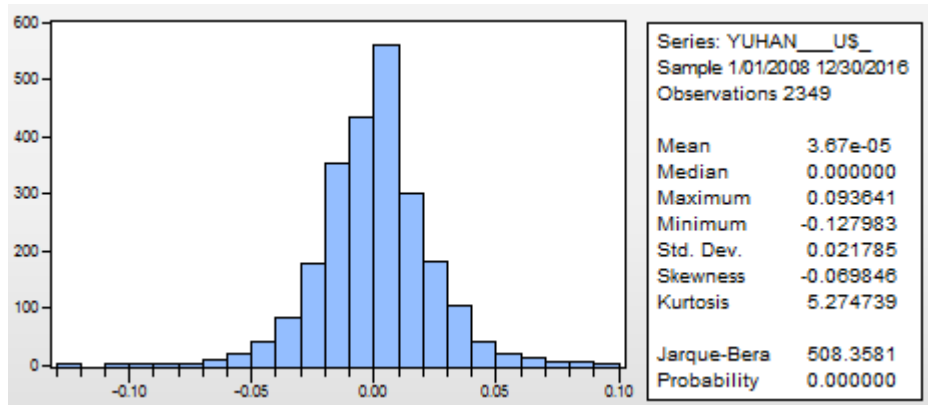
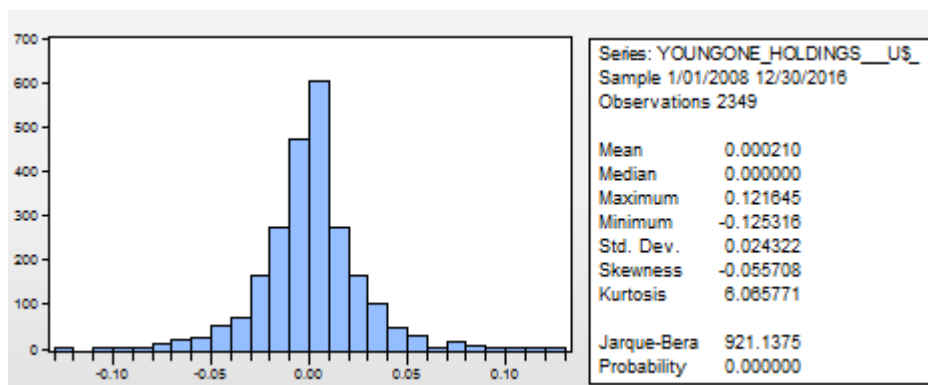
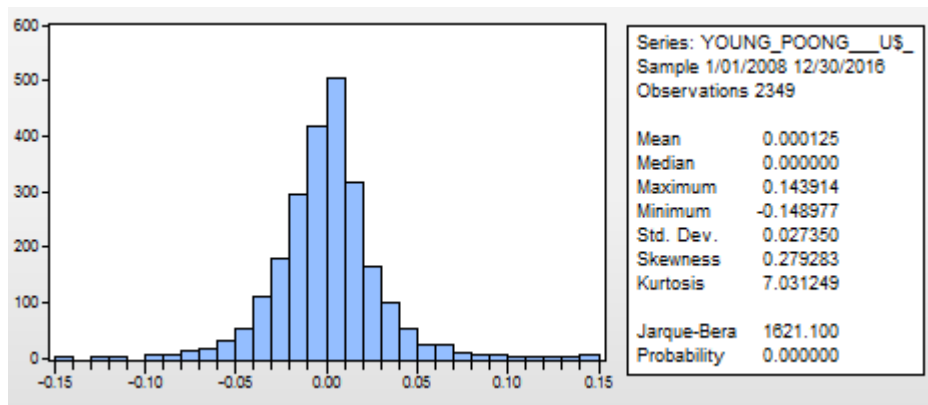
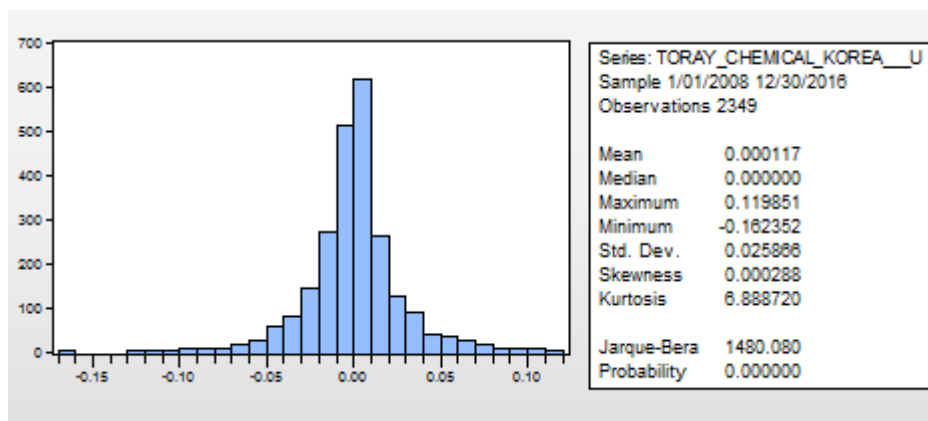


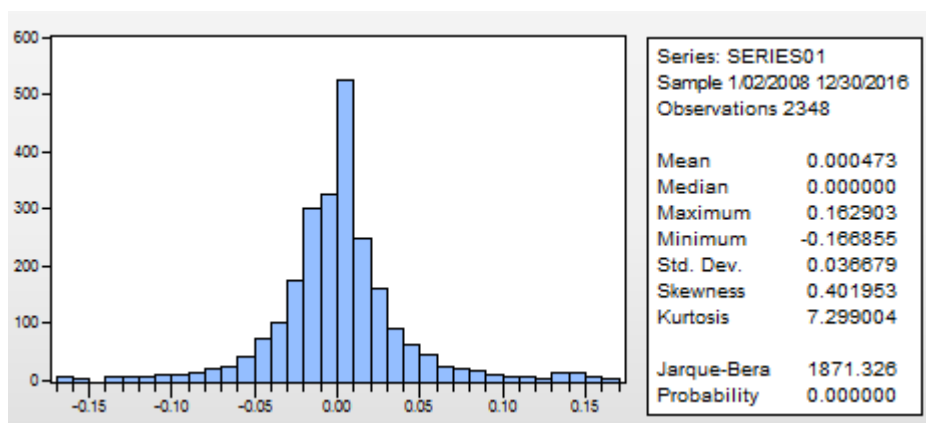
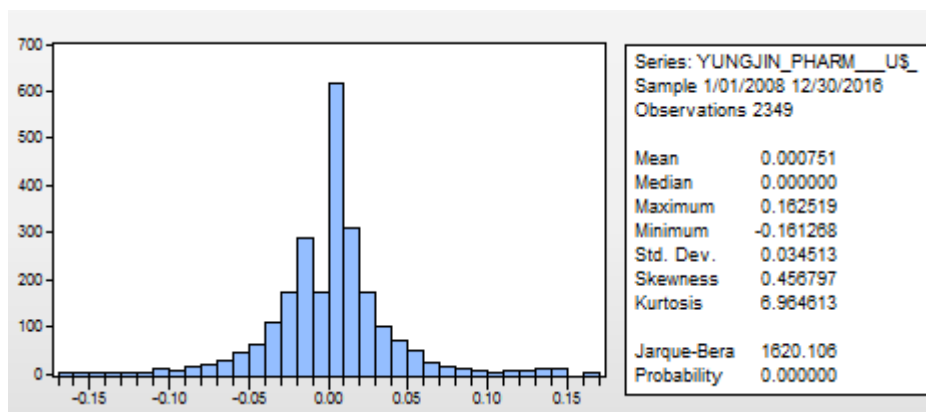












Παράρτημα 2: Έλεγχος Μοναδιαίας Ρίζας (Unit Root Test)

Στο παράρτημα 2 εκτελούμε τον έλεγχο της μοναδιαίας ρίζας Augmented Dickey Fuller (ADF) για τις αποδόσεις των αξιογράφων και των δεικτών. Με την μηδενική υπόθεση του ADF test να είναι η ύπαρξη της μοναδιαίας ρίζας, δηλαδή είναι μη στάσιμη. Συγκρίνοντας την τιμή του ελέγχου με τις τρεις κριτικές τιμές για 1%, 5% και 10% θα απορρίψουμε την μηδενική υπόθεση όταν η απόλυτη τιμή του ADF test statistic είναι μεγαλύτερη και από τις τρεις κριτικές τιμές. Αλλά και μέσω της τιμής Prod που αν είναι μικρότερη από 5% πάλι απορρίπτουμε την μηδενική υπόθεση και τότε η μεταβλητή μας είναι στάσιμη.

Τα αποτελέσματα των αποδόσεων και των δεικτών των χωρών που εξετάστηκαν δεν έχουν πρόβλημα μοναδιαίας ρίζας.

ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007

Null Hypothesis: C_AAV has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.69281	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ACO_X has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.45127	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_AKT_A has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.11768	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ALC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.87701	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_APS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.06704	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ARE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.60454	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ATA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.63693	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_AZZ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.15345	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_BBD_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.35244	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_BCE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.74921	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_BEK_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.10449	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_BLX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.22637	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_BOS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-36.74648	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432548	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CAE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.55582	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CAS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.76661	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CCA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.51961	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CCL_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-60.44640	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CCO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.48381	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CFP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.53100	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CGO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.94058	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CIGI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.78193	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CNQ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.77198	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CTC_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.77897	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_CU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.62235	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_DII_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.34282	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_EDV has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.36848	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ELD has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.04839	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ELF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.22537	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_EMA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.77797	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_EMP_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.83558	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ENB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.56263	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ERF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.68833	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ESI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.16336	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_EXE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.12619	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_FFH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.83214	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_FTS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.12449	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_FTT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.27600	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_GC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-59.77536	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_GIB_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.26542	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_GWO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.86351	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_IFP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.46649	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432548	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_IMO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.12911	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_IRON has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-26.12933	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432549	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ITP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.88761	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

Null Hypothesis: C_L has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.49111	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_L has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.49111	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_LAS_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.97841	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_LNF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-61.26581	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_LNR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.79472	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_MAL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.06490	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_MRC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.97952	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_MRU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.60795	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_MTL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.37844	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_MX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.38545	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_NG has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.26177	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_NGD has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.19051	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_ONEX has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.94392	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_OSB has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.35717	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_PD has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.30355	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_PJC_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.78432	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_PKI has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-60.13883	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_POU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.18545	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_POW has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.24348	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_PWF has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.53759	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_QBR_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.76066	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_RCH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-62.85291	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_RCI_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.44422	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_REF_UN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.24118	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_RUS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.02227	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_SCL has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.60548	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_SJR_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.47784	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_SNC has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.29439	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_SPE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.44269	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_SU has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.09226	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TA has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.03082	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TCL_A has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.08090	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TECK_B has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-38.86330	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TFII has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.87559	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TIH has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.09221	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_TRP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.14434	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_UNO has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.77895	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_VNR has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-58.79928	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_WFT has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-57.70979	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_WN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.73496	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862396	
10% level	-2.567270	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: C_WPK has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.24309	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.432548	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INDEXC1997 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=27)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.49698	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432547	
5% level	-2.862397	
10% level	-2.567271	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KANAΔΑΣ 2008-2016

Null Hypothesis: ADVANTAGE_OIL___GAS___US\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.77982	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AECON_GROUP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.46821	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AIRBOSS_OF_AMERICA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-37.58657	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AKITA_DRL___A___NV___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.02616	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ALGOMA_CENTRAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.99907	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ALMADEN_MINERALS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.72775	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ANDREW_PELLER_A___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.62412	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: APTOSE_BIOSCIENCES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.01753	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ATCO_CLASS_1___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.19656	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ATS_ATMTN_TOOLING_SYS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.70253	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.30908	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BECKER_MILK__B___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.55278	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BOMBARDIER__B___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.64227	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BORALEX__A___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.38401	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.42715	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAMECO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.40994	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CANACOL_ENERGY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.80019	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CANADIAN_NATURAL_RES___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.89368	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CANADIAN_TIRE__A___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.68356	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CANADIAN_UTILITIES__A___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.35613	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CANFOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.56703	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CASCADES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.44245	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CCL_INDS__B___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.81676	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CDN_RLST_INV_TST_UNT___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.50239	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CGI_GROUP__A___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-37.36029	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COGECO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.18113	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COGECO_COMMS_SBVGT_SHRE_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.41856	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COLLIERS_INTL_GP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.84374	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DOREL_INDS__B__SBVTG___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.55497	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: E_L_FINANCIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.58080	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ELDORADO_GOLD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.73797	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EMERA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.51129	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EMPIRE__A__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.63017	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ENBRIDGE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.32020	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ENDEAVOUR_MINING__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.25465	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ENERPLUS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.92420	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ENSIGN_EN_SVS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.93013	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EXTENDICARE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.00512	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FAIRFAX_FINL_HDG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.36013	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FINNING_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.63999	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FIRST_MAJESTIC_SILVER___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.25379	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FIRST_QUANTUM_MRLS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.38329	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FORTIS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.35621	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREAT_CDN_GAMING___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.74387	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREAT_WEST_LIFECO___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.87598	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IMPERIAL_OIL___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.40047	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INTERFOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.03443	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INTERTAPE_POLYMER_GP___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-25.01702	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432942	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: JEAN_COUTU_GP_PJC__A___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.94886	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KLONDEX_MINES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.95410	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LASSONDE_INDS__A__SBVTG_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.70693	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LEON_S_FURNITURE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.69457	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LINAMAR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.53372	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOBLAW___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.80200	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MAGELLAN_AEROSPACE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.92922	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: METHANEX___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.66384	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: METRO__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.76930	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MORGUARD__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.41505	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MTY_FOOD_GROUP__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.17423	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MULLEN_GROUP__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.13282	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NEW_GOLD__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.76843	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NORBORD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.46708	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NORTHERN_DYNASTY_MRLS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.80697	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NOVAGOLD_RESOURCES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.17273	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ONEX___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.44465	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PARAMOUNT_RESOURCES__A__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.25889	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PARKLAND_FUEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.46879	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POWER_CORP_CANADA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.87808	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POWER_FINL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.77149	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PRECISION_DRILLING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.99766	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: QUEBECOR__B___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.26340	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ROGERS_COMMS__B__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.22304	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: RUSSEL_METALS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.38697	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEABRIDGE_GOLD__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.38561	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEMAFO__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-37.48539	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHAW_COMMS__B__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-36.54900	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHAWCOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.72476	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SNC_LAVALIN_GP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56672	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SPARTAN_ENERGY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-38.84436	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SUNCOR_ENERGY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.21237	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TECK_RESOURCES__B___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.67065	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TFI_INTERNATIONAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.15259	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TNSC__A__SBVTG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.00235	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TOREX_GOLD_RESOURCES___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.94220	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TOROMONT_INDUSTRIES___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.94104	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TRANSALTA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.42170	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TRANSCANADA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.64681	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: UNI_SELECT__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.45651	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: VALENER__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.79657	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WALL_FINL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.63959	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WEST_FRASER_TIMBER__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.08351	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WESTON_GEORGE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.04923	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: WINPAK___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.32586	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INDEX2008 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-21.83948	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432947	
5% level	-2.862573	
10% level	-2.567365	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

KOPEA 1999-2007

Null Hypothesis: ALVOGEN_KOREA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.14943	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AMNIS_SUSP___SUSP_08_12_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.92472	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AMOREPACIFIC_GROUP__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.10162	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: APROGEN_PHARMACEUTICALS_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.85595	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ASIA_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.52084	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ASIA_PAPER_MNFG__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.55292	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AUTOMOBILE__PCB__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.35511	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BING_GRAE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.53953	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BORYUNG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.24786	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUKWANG_PHARMACEUTICAL_I has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.43038	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUMYANG_CONSTRUCTION___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.61941	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUSAN_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.02925	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BYC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.18471	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAMUS_ENGR___CON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.89913	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAPRO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56889	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CENTURY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.49979	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHARM_ENGINEERING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.40123	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHIN_HUNG_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.43220	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHO_BI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.31666	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHO_KWANG_LEATHER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.42558	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOHEUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.79959	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOKWANG_PAINT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.84188	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHONBANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.62111	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHONGKUNDANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.52444	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOSUN_REFRACTORIES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.33762	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHUNG_HO_COMNET___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.38254	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHUNIL_EXPRESS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.23564	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.53630	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ_LOGISTICS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.52174	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ_SEAFOOD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.31298	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COSMO_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.72715	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CS_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.49454	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAECHANG_FORGING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.79314	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEDUCK_ELECTRONICS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.73787	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEGU_DEPT_STORE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.31059	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEHAN_FLOUR_MILLS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.04424	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEHAN_SYNTHETIC_FIBER___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.37177	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEKYUNG_MCH___ENGR___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.53431	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_B_CO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.87813	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.14412	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_TRADING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.45287	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAESANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.58320	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEWOO_ELT_COMPNS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.71872	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEWOONG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.79397	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAIDONG_ELECTRONICS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.35077	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAYOU_A_TECH___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.92636	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAYOU_PLUS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.82018	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DB_HITEK___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.74421	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DB_INSURANCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.79292	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_A_SOCIO_HOLDINGS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-23.47021	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_IL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.22910	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_WHA_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.87765	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBANG_AGRO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.35759	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBANG_TRAN___LOGIST___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.39316	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBU___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.26235	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBU_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.10181	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGKUK_STEEL_MILL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.02564	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGSUNG_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.06819	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGWON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.22738	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGWON_INDUSTRY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.57600	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGWON_INDUSTRY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.57600	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DOOSAN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.31547	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DTR_AUTOMOTIVE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-24.82897	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DUKSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.85292	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DUZONBIZON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.21055	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EAGON_INDL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.14788	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EUSU_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.26131	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: F_F___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.74654	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FIRSTEC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.00825	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GALAXIA_SM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.18456	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GAON_CABLE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.56338	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GENE_ONE_LIFE_SCIENCE___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.42882	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREEN_CROSS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.96556	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREEN_CROSS_HDG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.81646	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GS_ENGR___CON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.72900	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GS_GLOBAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.70554	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HAE_IN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.92900	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HAN_CHANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.72084	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANCHANG_PAPER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.10938	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANDOK___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.55074	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANEXPRESS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.37706	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANIL_CEMENT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.53062	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANIL_IRON___STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.27465	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANJIN_HVIND___CON_HDG___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.91169	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANJIN_TRANSPORTATION___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-40.38235	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_COSMETICS_MNFG___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.17137	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_SHELL_OIL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-37.17185	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_TIRE_WORLDWIDE__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-36.67563	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKUK_GLASS_INDUSTRIES_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.15469	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKUK_PAPER_MNFG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.47063	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANMI_SCIENCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.89159	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSHIN_CONSTRUCTION___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.75864	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_CHEMICAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.32474	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.31955	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_LOGISTICS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.68866	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_PNS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.72093	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_TECHNICS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.25125	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSUNG_ENTERPRISE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 5 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-17.57952	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433078	
5% level	-2.862631	
10% level	-2.567397	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.58736	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.11484	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA_TECHWIN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.36251	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HEUNGKUK_F_M_IN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.12658	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HITEJINRO_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.54641	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HOTEL_SHILLA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.44674	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HUNEED_TECHNOLOGIES___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.08281	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HUSTEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-22.66237	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HWACHEON_MACHINERY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.54777	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HWASUNG_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.30865	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYOSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.64437	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.67303	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_BNG_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.07375	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_CEMENT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.01908	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_ENGR___CON___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.40558	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_GREEN_FOOD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.48593	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MARINE___FIRE_IN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.46501	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MIPO_DOCKYARD___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.47275	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MOBIS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.44221	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MOTOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.59846	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.67945	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IHQ___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.45191	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IL_DONG_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.74752	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILJIN_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.95370	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILSHIN_SPINNING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.11508	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILSUNG_PHARMS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.97476	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILYANG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.64588	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IN_THE_F___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-24.20657	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INSCOBEE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.61088	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IS_DONGSEO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-27.77376	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ISU_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.35564	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: JW_PHARMACEUTICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.69816	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KANGNAM_JEVISCO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.89011	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KCC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.94334	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KEC_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.54380	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KEYANG_ELEC_MCH___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.67043	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KG_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.09506	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KIA_MOTORS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.14691	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KISCO_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.21343	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KISWIRE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.57028	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KIWI_MEDIA_GROUP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.69276	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KLEANNARA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.72866	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOLON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.36860	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOLONGLOBALCORPORATION__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.07178	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_AIRPORT_SER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.34376	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_CAST_IRON_PIPE_IND has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.91459	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_CIRCUIT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.69632	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_DEVELOPMENT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.96323	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_ELECTRIC_POWER___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.19956	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_EXPORT_PACK_INDL__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.66676	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_FLANGE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.80858	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_LINE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.66549	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_PETROLEUM_INDS____ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.86817	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_STEEL_SHAPES__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.21352	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_ZINC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.05693	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREAN_AIR_LINES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.20160	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREAN_REINSURANCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.26971	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KR_MOTORS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.71432	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUKBO_TRSP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.81845	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUKDO_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-25.37947	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMBI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.55096	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_ELECTRIC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.08967	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.77485	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_PETRO_CHEMICAL___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.93953	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMKANG_KIND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.45176	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KWANG_DONG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.63433	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KWANG_MYUNG_ELEC_ENGR___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.27193	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNG_DONG_NAVIEN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.40752	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNG_IN_ELT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.15940	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNGBANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.98078	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values

Null Hypothesis: LG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.90799	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LG_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.19031	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.53072	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.28796	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_CHILSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.46462	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_FINE_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.93341	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_FOOD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.66356	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.85466	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MANHO_ROPE___WIRE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.94150	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MEDIPLANT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.17340	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MICHANG_OIL_IND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.24102	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MIWON_COMMERCIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-55.02451	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MONALISA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.09811	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MOORIM_PAPER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.49472	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMKWANG_ENGR___CON___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.25320	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMYANG_DAIRY_PRDS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.80725	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMYEUNG_VIVIEN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.28001	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NK_MULSAN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.16995	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NONGSHIM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.99012	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NOROO_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.06025	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OCI__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.76284	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ORIENTBIO__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.82555	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ORION_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.00922	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OYANG__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-18.73153	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433076	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PANG_RIM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.01273	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PAPERCOREA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.71004	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POONGSAN_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.43509	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POSCO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.18219	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PYUNG_HWA_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.68829	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: S_OIL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.81073	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: S_T_DYNAMICS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.31508	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAJO_INDUSTRIES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-23.05252	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAJODAERIM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.00706	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_A_ALUMINIUM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.52130	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_HWA_PAINTS_INDL____U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.30853	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_JIN_PHARM____U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-23.98221	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433074	
5% level	-2.862630	
10% level	-2.567396	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_YOUNG_ELTN____U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.85489	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_YUNG_TRADING____U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.71922	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMBU_CON____U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.49837	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMCHULLY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.69401	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMHO_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.03871	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMHWA_CROWN___CLOSURE__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.47604	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMICK_THK___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.28196	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMIL_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.79550	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMKWANG_GLASS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.90656	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_CLIMATE_CONTROL_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56619	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_ELECTRONICS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.59172	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_ELTO_MECHANICS__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.18853	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_FIRE___MAR_IN___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.15491	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_PHARM_IND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.41108	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_SDI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.44572	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMWHA_ELECTRIC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-36.47315	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMWHA_ELECTRONICS_SUSP_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.81847	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMYANG_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.56094	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMYANG_TONGSANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.55173	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMYANGFOODS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.15468	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEAH_BESTEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.92177	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEAH_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.02766	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEBANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.10377	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEBANG_GLOBAL_BTRY___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.33646	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEMPIO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.34762	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEONDO_ELECTRIC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.21222	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEWOO_GLOBAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.03329	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHIN_HAN_ENGR___CON___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.22611	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINHUNG__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.89230	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINHWASILUP__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.05477	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINIL_INDUSTRIAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.57226	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINSEGAE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-34.20412	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINYOUNG_WACOAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.40652	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SILLA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.57095	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SK_CHEMICALS_SUSP__SUSP has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.16937	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SK_NETWORKS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.39861	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SK_TELECOM__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.08435	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.00441	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SONGWON_INDL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.16394	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SPC_SAMLIP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.78829	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SSANGYONG_CEMENT_INDL___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.35454	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SSANGYONG_MOTOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.91492	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TAEKWANG_INDL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.50644	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TAIHAN_ELECTRIC_WIRE__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.92301	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TORAY_CHEMICAL_KOREA__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-29.42805	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YOUNG_POONG__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-32.01951	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YOUNGONE_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.21559	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YUHAN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.26888	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YUNGJIN_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.85052	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433072	
5% level	-2.862628	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INDEXKO99 has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-54.16791	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.433073	
5% level	-2.862629	
10% level	-2.567395	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

KOPEA 2008-2016

Null Hypothesis: ALVOGEN_KOREA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.75832	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AMNIS_SUSP___SUSP_08_12_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.60791	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: AMOREPACIFIC_GROUP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.64107	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: APROGEN_PHARMACEUTICALS_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.66976	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ASIA_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.44329	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ASIA_PAPER_MNFG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.70484	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BING_GRAE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.81851	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BORYUNG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.33205	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUKWANG_PHARMACEUTICAL_I has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.00467	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUMYANG_CONSTRUCTION__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-28.26381	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BUSAN_INDUSTRIAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.67538	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BYC__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.68955	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: BYUCKSAN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.61968	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAMUS_ENGR___CON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.06248	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CAPRO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.74954	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CENTURY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.15007	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHARM_ENGINEERING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.31925	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHIN_HUNG_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.70294	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHO_BI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.91578	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHO_KWANG_LEATHER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.30126	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOHEUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.33123	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOKWANG_PAINT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.55309	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHONBANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.56349	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHONGKUNDANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.48407	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHOSUN_REFRACTORIES___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.12489	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHUNG_HO_COMNET___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.69895	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CHUNIL_EXPRESS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.97398	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56716	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ_LOGISTICS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.24136	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CJ_SEAFOOD__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56557	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COSMO_ADVANCED_MATERIALS has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.11278	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: COSMO_CHEMICAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.35932	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CROWNHAITAI_HOLDINGS__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.73319	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: CS_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.43900	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAE_HYUN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.41964	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAECHANG_FORGING__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.23304	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEDONG_INDUSTRIAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.78384	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEDUCK_ELECTRONICS__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-32.53316	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEGU_DEPT_STORE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.23489	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEHAN_FLOUR_MILLS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.33309	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEHAN_SYNTHETIC_FIBER__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.90448	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEKYUNG_MCH__ENGR__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.08983	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_B_CO__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.38326	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.47934	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAELIM_TRADING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.55514	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAESANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.74998	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEWONKANGUP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.01456	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAEWOONG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.46929	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAIDONG_ELECTRONICS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 4 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-24.61142	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432945	
5% level	-2.862572	
10% level	-2.567365	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DAYOU_PLUS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.37703	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DB_HITEK___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.35854	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DB_INSURANCE___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.54353	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_A_SOCIO_HOLDINGS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.89746	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_IL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.05677	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONG_WHA_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.36352	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBANG_AGRO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.14745	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBANG_TRAN___LOGIST__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.50125	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBU___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-28.90662	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGBU_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.73606	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGKOOK_IND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.84851	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGKUK_STEEL_MILL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.97509	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGSUNG_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.14547	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGSUNG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.39324	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGWON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.03926	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGWON_INDUSTRY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.30873	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DONGYANG_STEEL_PIPE___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.46071	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DOOSAN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.22924	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DRB_HOLDING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.49319	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DTR_AUTOMOTIVE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.45118	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DUKSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.67601	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: DUZONBIZON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.86641	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EAGON_INDL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.35913	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: EUSU_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.89264	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: F_F___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.47659	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: FIRSTEC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.56804	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GALAXIA_SM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.35454	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GAON_CABLE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.49528	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GENE_ONE_LIFE_SCIENCE___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.36789	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREEN_CROSS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.05146	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GREEN_CROSS_HDG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.21268	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GS_ENGR___CON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.47092	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: GS_GLOBAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.42483	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HAE_IN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.03157	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANALL_BIOPHARMA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.12637	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANDOK__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.40524	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANEXPRESS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.49933	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANIL_CEMENT__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.60448	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANIL_IRON__STEEL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.25644	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANJIN_HVIND___CON_HDG__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.98663	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANJIN_TRANSPORTATION___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.72127	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_COSMETICS_MNFG__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.73322	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_SHELL_OIL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.04163	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKOOK_TIRE_WORLDWIDE__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.48304	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKUK_GLASS_INDUSTRIES_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.81959	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANKUK_PAPER_MNFG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-41.07259	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANMI_SCIENCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.80972	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSHIN_CONSTRUCTION___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.61774	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.65298	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.98847	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_LOGISTICS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.22597	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_PNS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.48909	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSOL_TECHNICS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.84939	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANSUNG_ENTERPRISE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.43825	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.18757	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA_CHEMICAL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.75246	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA_GENERAL_INSURANCE has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.60555	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HANWHA_TECHWIN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.83824	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HEUNG_A_SHIPPING__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.81403	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HEUNGKUK_F_M_IN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-25.29539	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432942	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HITEJINRO_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.11073	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HOTEL_SHILLA__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.78438	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HS_R__A__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.42983	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HUSTEEL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.97659	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HWACHEON_MACHINERY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.31046	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HWASUNG_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-29.89840	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYOSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.50523	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.08336	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_BNG_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.50866	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_CEMENT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.10542	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_ENGR___CON___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.84954	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_GREEN_FOOD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.64435	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MARINE___FIRE_IN has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.58556	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MIPO_DOCKYARD___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.89245	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MOBIS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.14103	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_MOTOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.86555	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.26387	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: HYUNDAI_STEEL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.71796	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IL_DONG_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.68399	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILJIN_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.55676	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILSHIN_SPINNING___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.75370	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILSUNG_PHARMS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.76428	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ILYANG_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 3 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-24.37865	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432943	
5% level	-2.862572	
10% level	-2.567365	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INSCOBEE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.65471	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IS_DONGSEO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.46781	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ISU_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.89265	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: JEIL_PHARMA_HOLDINGS___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.77799	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: JW_PHARMACEUTICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.39242	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KANGNAM_JEVISCO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.89121	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KCC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.57155	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KCTC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.40853	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KEYANG_ELEC_MCH___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.80245	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KG_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.05626	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KIA_MOTORS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.21651	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KISCO_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.09870	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KISWIRE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.90803	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KIWI_MEDIA_GROUP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.18850	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KLEANNARA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.21321	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOLON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.88329	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOLONGLOBALCORPORATION__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.61491	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_AIRPORT_SER___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.87188	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_CAST_IRON_PIPE_IND has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.10324	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_CIRCUIT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.51006	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_DEVELOPMENT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.92621	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_ELECTRIC_POWER___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.88764	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_EXPORT_PACK_INDL__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.22581	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_FLANGE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.51997	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_LINE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.77295	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_PETROLEUM_INDS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.32894	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_STEEL_SHAPES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.60586	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREA_ZINC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.93177	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREAN_AIR_LINES___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.35266	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KOREAN_REINSURANCE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-52.43376	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUKBO_TRSP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.58623	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUKDO_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.77116	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUKJE_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.95801	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMBI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.57302	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_ELECTRIC___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.98238	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_INDUSTRIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.33167	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMHO_PETRO_CHEMICAL___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.56994	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KUMKANG_KIND___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.45869	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KWANG_DONG_PHARM___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.51590	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KWANG_MYUNG_ELEC_ENGR___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-51.24750	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNG_DONG_NAVIEN___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.59807	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNG_IN_ELT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.29532	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNG_NONG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.86648	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: KYUNGBANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.80600	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.99095	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LG_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.62726	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.72708	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_CHEMICAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.26554	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_CHILSUNG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.56576	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_FINE_CHEMICAL___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.00276	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_FOOD___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.72458	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LOTTE_NON_LIFE_IN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.55187	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.52844	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LS_NETWORKS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.76807	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MANHO_ROPE___WIRE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.81644	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MEDIPLANT___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.30751	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MICHANG_OIL_IND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.70913	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MIWON_COMMERCIAL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.71659	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MONALISA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.31901	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MONAMI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.21743	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MOORIM_P_P___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.73155	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: MOORIM_PAPER___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.23172	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMKWANG_ENGR___CON___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.14399	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMYANG_DAIRY_PRDS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.91242	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NAMYEUNG_VIVIEN___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.43607	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NATIONAL_PLASTIC___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.22639	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NEXEN___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.74846	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NEXEN_TIRE___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.25946	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NONGSHIM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-53.32470	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: NOROO_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.42223	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OCI___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.99760	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: ORION_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.41362	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: OYANG___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.80420	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PAIK_KWANG_IND___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.21425	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PANG_RIM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.45233	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PAPERCOREA___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.93387	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PHARMICELL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.14291	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POONGSAN_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.75413	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: POSCO___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 2 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-29.46801	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432942	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: PYUNG_HWA_HOLDINGS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.31904	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: S_OIL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.45307	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: S_T_DYNAMICS__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.48452	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAJO_INDUSTRIES__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.24106	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAJODAERIM__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.71251	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAJODONGAONE__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-43.33990	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_A_ALUMINIUM__U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.21144	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_HWA_PAINTS_INDL____U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.67503	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_JIN_PHARM____U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.01540	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_YOUNG_CHM____U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.94672	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_YOUNG_ELTN____U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.08524	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAM_YUNG_TRADING____U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.65275	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMBU_CON___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.38661	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMCHULLY___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.87872	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMHO_INTL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-29.80573	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMHWA_CROWN___CLOSURE___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.30976	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMICK_MUSICAL_INSTS___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.37776	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMICK_THK___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.09910	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMIL_PHARM___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-45.11254	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMKWANG_GLASS___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.99251	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_CLIMATE_CONTROL_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.62440	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_ELECTRONICS___U\$ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.55917	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_ELTO_MECHANICS__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.73340	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_FIRE__MAR_IN__ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-50.21588	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_PHARM_IND__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-44.71919	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMSUNG_SDI__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-48.75183	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMWHA_CAPACITOR__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.46589	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SAMYANG_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.00501	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SEAH_BESTEEL__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.65540	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SHINSEGAE__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.83234	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SK_NETWORKS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.38362	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SK_TELECOM__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.85065	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SPC_SAMLIP___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.78200	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SSANGYONG_CEMENT_INDL___ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-30.92517	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SSANGYONG_MOTOR___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-42.07847	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TAEKWANG_INDL___U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-46.01389	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TAIHAN_ELECTRIC_WIRE___U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-32.74209	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TORAY_CHEMICAL_KOREA__U has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.53634	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YOUNG_POONG__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 1 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-31.23415	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YOUNGONE_HOLDINGS__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.06376	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YUHAN__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.96423	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: YUNGJIN_PHARM__U\$_ has a unit root
 Exogenous: Constant
 Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-47.62602	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.432940	
5% level	-2.862570	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: SERIES01 has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=26)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-49.45696	0.0001
Test critical values: 1% level	-3.432941	
5% level	-2.862571	
10% level	-2.567364	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Παράρτημα 3: Έλεγχος Ετεροσκεδαστικότητας White Test

Στο παράρτημα 3 ελέγχουμε την ύπαρξη ετεροσκεδαστικότητας σε ένα υπόδειγμα με το κριτήριο White Test με τη μηδενική υπόθεση να λέει ότι υπάρχει ομοσκεδαστικότητα. Επομένως καταλήξαμε στο συμπέρασμα ότι δεν υπάρχει ετεροσκεδαστικότητα. Εξετάζοντας το γινόμενο του μεγέθους επί τον συντελεστή προσδιορισμού ($Obs \cdot R\text{-squared}$) και συγκρίνοντας το με την τιμή της κατανομής $\chi^2_{\beta, \epsilon, \alpha}$ = το πλήθος των ανεξάρτητων μεταβλητών, η οποία αν είναι μεγαλύτερη από το γινόμενο δεχόμαστε την μηδενική υπόθεση.

Παρατηρήθηκε ότι τα περισσότερα υποδείγματα εμφάνισαν ετεροσκεδαστικότητα και για τις δύο χώρες.

Βαθμοί ελευθερίας για επίπεδο σημαντικότητας $\alpha=5\%$.	2	3	5	9
$\chi^2_{\beta, \epsilon, \alpha}$	5,99	7,89	11,07	16,92

Πηγή: Πίνακας Π.3: χ^2 κατανομή, Στατιστική για Οικονομολόγους, Δημήτριος Χατζηνικολάου, 2002:556.

ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007

HOGAN&WARREN

OLS1

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.227517	Prob. F(2,82)	0.2983
Obs*R-squared	2.470875	Prob. Chi-Square(2)	0.2907
Scaled explained SS	8.879521	Prob. Chi-Square(2)	0.0118

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	9.903813	Prob. F(2,82)	0.0001
Obs*R-squared	16.53755	Prob. Chi-Square(2)	0.0003
Scaled explained SS	45.52021	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	12.59199	Prob. F(2,82)	0.0000
Obs*R-squared	19.97162	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	55.96924	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	11.14395	Prob. F(2,82)	0.0001
Obs*R-squared	18.16578	Prob. Chi-Square(2)	0.0001
Scaled explained SS	48.63228	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.432448	Prob. F(5,79)	0.0000
Obs*R-squared	24.59280	Prob. Chi-Square(5)	0.0002
Scaled explained SS	68.05432	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.382378	Prob. F(5,79)	0.0003
Obs*R-squared	21.59824	Prob. Chi-Square(5)	0.0006
Scaled explained SS	56.42726	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.754282	Prob. F(5,79)	0.0001
Obs*R-squared	22.69219	Prob. Chi-Square(5)	0.0004
Scaled explained SS	58.66954	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.734348	Prob. F(9,75)	0.0006
Obs*R-squared	26.30328	Prob. Chi-Square(9)	0.0018
Scaled explained SS	67.88174	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

HARLOW&RAO

H OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren.

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.288642	Prob. F(2,82)	0.0423
Obs*R-squared	6.311653	Prob. Chi-Square(2)	0.0426
Scaled explained SS	21.97352	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.313521	Prob. F(2,82)	0.0028
Obs*R-squared	11.34241	Prob. Chi-Square(2)	0.0034
Scaled explained SS	35.57523	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.654334	Prob. F(2,82)	0.0050
Obs*R-squared	10.30169	Prob. Chi-Square(2)	0.0058
Scaled explained SS	29.39177	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.767993	Prob. F(5,79)	0.0007
Obs*R-squared	19.70437	Prob. Chi-Square(5)	0.0014
Scaled explained SS	52.98625	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.246956	Prob. F(5,79)	0.0018
Obs*R-squared	18.00729	Prob. Chi-Square(5)	0.0029
Scaled explained SS	49.52030	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.018552	Prob. F(5,79)	0.0027
Obs*R-squared	17.23521	Prob. Chi-Square(5)	0.0041
Scaled explained SS	47.70750	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.573342	Prob. F(9,75)	0.0122
Obs*R-squared	20.05507	Prob. Chi-Square(9)	0.0176
Scaled explained SS	52.19867	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

ESTRADA

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren.

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	7.255162	Prob. F(2,82)	0.0013
Obs*R-squared	12.77975	Prob. Chi-Square(2)	0.0017
Scaled explained SS	30.57337	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.979546	Prob. F(2,82)	0.0038
Obs*R-squared	10.81878	Prob. Chi-Square(2)	0.0045
Scaled explained SS	27.72852	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.196265	Prob. F(2,82)	0.0184
Obs*R-squared	7.891859	Prob. Chi-Square(2)	0.0193
Scaled explained SS	21.13825	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.974738	Prob. F(5,79)	0.0029
Obs*R-squared	17.08507	Prob. Chi-Square(5)	0.0043
Scaled explained SS	38.15698	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.470194	Prob. F(5,79)	0.0069
Obs*R-squared	15.30688	Prob. Chi-Square(5)	0.0091
Scaled explained SS	35.94687	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.702225	Prob. F(5,79)	0.0046
Obs*R-squared	16.13606	Prob. Chi-Square(5)	0.0065
Scaled explained SS	40.88980	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.079751	Prob. F(9,75)	0.0000
Obs*R-squared	32.19087	Prob. Chi-Square(9)	0.0002
Scaled explained SS	67.74494	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

ΚΑΝΑΔΑΣ 2008-2016

HOGAN&WARREN

OLS1

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.964616	Prob. F(2,91)	0.3850
Obs*R-squared	1.951462	Prob. Chi-Square(2)	0.3769
Scaled explained SS	10.08682	Prob. Chi-Square(2)	0.0065

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.773835	Prob. F(2,91)	0.1755
Obs*R-squared	3.527120	Prob. Chi-Square(2)	0.1714
Scaled explained SS	18.09137	Prob. Chi-Square(2)	0.0001

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.202671	Prob. F(2,91)	0.1164
Obs*R-squared	4.340451	Prob. Chi-Square(2)	0.1142
Scaled explained SS	21.21606	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.331205	Prob. F(2,91)	0.1030
Obs*R-squared	4.581386	Prob. Chi-Square(2)	0.1012
Scaled explained SS	21.89766	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.278148	Prob. F(5,88)	0.2805
Obs*R-squared	6.364286	Prob. Chi-Square(5)	0.2724
Scaled explained SS	31.22206	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.996426	Prob. F(5,88)	0.4247
Obs*R-squared	5.036667	Prob. Chi-Square(5)	0.4114
Scaled explained SS	24.93915	Prob. Chi-Square(5)	0.0001

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.966217	Prob. F(5,88)	0.4430
Obs*R-squared	4.891918	Prob. Chi-Square(5)	0.4292
Scaled explained SS	23.61609	Prob. Chi-Square(5)	0.0003

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.043900	Prob. F(9,84)	0.4128
Obs*R-squared	9.455946	Prob. Chi-Square(9)	0.3963
Scaled explained SS	44.90796	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

HARLOW&RAO

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren.

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.387658	Prob. F(2,91)	0.2549
Obs*R-squared	2.781966	Prob. Chi-Square(2)	0.2488
Scaled explained SS	14.38357	Prob. Chi-Square(2)	0.0008

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.003738	Prob. F(2,91)	0.1407
Obs*R-squared	3.964980	Prob. Chi-Square(2)	0.1377
Scaled explained SS	19.40922	Prob. Chi-Square(2)	0.0001

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.099291	Prob. F(2,91)	0.1284
Obs*R-squared	4.145720	Prob. Chi-Square(2)	0.1258
Scaled explained SS	19.90635	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.131731	Prob. F(5,88)	0.0690
Obs*R-squared	10.15535	Prob. Chi-Square(5)	0.0710
Scaled explained SS	46.30262	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.057937	Prob. F(5,88)	0.3892
Obs*R-squared	5.329960	Prob. Chi-Square(5)	0.3770
Scaled explained SS	25.81622	Prob. Chi-Square(5)	0.0001

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.932085	Prob. F(5,88)	0.4643
Obs*R-squared	4.727799	Prob. Chi-Square(5)	0.4500
Scaled explained SS	22.72472	Prob. Chi-Square(5)	0.0004

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.582755	Prob. F(9,84)	0.0112
Obs*R-squared	20.37405	Prob. Chi-Square(9)	0.0157
Scaled explained SS	77.41074	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

ESTRADA

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren.

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.572479	Prob. F(2,91)	0.0128
Obs*R-squared	8.583818	Prob. Chi-Square(2)	0.0137
Scaled explained SS	33.35216	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.712468	Prob. F(2,91)	0.0282
Obs*R-squared	7.091129	Prob. Chi-Square(2)	0.0289
Scaled explained SS	30.01827	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.142172	Prob. F(2,91)	0.0479
Obs*R-squared	6.072183	Prob. Chi-Square(2)	0.0480
Scaled explained SS	27.13336	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.949338	Prob. F(5,88)	0.0001
Obs*R-squared	23.74750	Prob. Chi-Square(5)	0.0002
Scaled explained SS	80.45494	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.796999	Prob. F(5,88)	0.0006
Obs*R-squared	20.13296	Prob. Chi-Square(5)	0.0012
Scaled explained SS	69.96824	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.984246	Prob. F(5,88)	0.0155
Obs*R-squared	13.62785	Prob. Chi-Square(5)	0.0182
Scaled explained SS	50.99459	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.210535	Prob. F(9,84)	0.0002
Obs*R-squared	29.22284	Prob. Chi-Square(9)	0.0006
Scaled explained SS	96.49615	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

KOPEA 1999-2007

HOGAN&WARREN

OLS1

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.317976	Prob. F(2,269)	0.2694
Obs*R-squared	2.639484	Prob. Chi-Square(2)	0.2672
Scaled explained SS	4.563373	Prob. Chi-Square(2)	0.1021

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.662143	Prob. F(2,269)	0.1917
Obs*R-squared	3.320328	Prob. Chi-Square(2)	0.1901
Scaled explained SS	4.395881	Prob. Chi-Square(2)	0.1110

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.894218	Prob. F(2,269)	0.1524
Obs*R-squared	3.777486	Prob. Chi-Square(2)	0.1513
Scaled explained SS	5.345871	Prob. Chi-Square(2)	0.0690

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.211578	Prob. F(2,269)	0.0158
Obs*R-squared	8.258497	Prob. Chi-Square(2)	0.0161
Scaled explained SS	11.62666	Prob. Chi-Square(2)	0.0030

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.843472	Prob. F(5,266)	0.0161
Obs*R-squared	13.80044	Prob. Chi-Square(5)	0.0169
Scaled explained SS	22.96572	Prob. Chi-Square(5)	0.0003

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	7.002771	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	31.63897	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	45.68537	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	9.512754	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	41.25906	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	57.62787	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.254004	Prob. F(9,262)	0.0000
Obs*R-squared	34.67961	Prob. Chi-Square(9)	0.0001
Scaled explained SS	37.98870	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

HARLOW&RAO

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.131191	Prob. F(2,269)	0.3242
Obs*R-squared	2.268534	Prob. Chi-Square(2)	0.3217
Scaled explained SS	3.819166	Prob. Chi-Square(2)	0.1481

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.707421	Prob. F(2,269)	0.4938
Obs*R-squared	1.423136	Prob. Chi-Square(2)	0.4909
Scaled explained SS	2.350119	Prob. Chi-Square(2)	0.3088

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.588189	Prob. F(2,269)	0.0042
Obs*R-squared	10.85022	Prob. Chi-Square(2)	0.0044
Scaled explained SS	16.33408	Prob. Chi-Square(2)	0.0003

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.841108	Prob. F(3,268)	0.4724
Obs*R-squared	2.537099	Prob. Chi-Square(3)	0.4686
Scaled explained SS	4.239976	Prob. Chi-Square(3)	0.2367

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	8.032219	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	35.67997	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	54.78333	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	11.29984	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	47.65216	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	71.92547	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.688468	Prob. F(6,265)	0.0000
Obs*R-squared	35.77344	Prob. Chi-Square(6)	0.0000
Scaled explained SS	54.51288	Prob. Chi-Square(6)	0.0000

ESTRADA

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	13.81887	Prob. F(2,269)	0.0000
Obs*R-squared	25.34224	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	37.03499	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	11.76091	Prob. F(2,269)	0.0000
Obs*R-squared	21.87166	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	31.59956	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	11.68368	Prob. F(2,269)	0.0000
Obs*R-squared	21.73950	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	30.94672	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	8.106918	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	35.96791	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	50.67692	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.896161	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	31.21257	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	43.88229	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	5.792836	Prob. F(5,266)	0.0000
Obs*R-squared	26.70920	Prob. Chi-Square(5)	0.0001
Scaled explained SS	37.93363	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.308557	Prob. F(9,262)	0.0000
Obs*R-squared	48.44561	Prob. Chi-Square(9)	0.0000
Scaled explained SS	70.32854	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

KOPEA 2008-2016

HOGAN&WARREN

OLS1

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.354080	Prob. F(2,299)	0.0363
Obs*R-squared	6.626791	Prob. Chi-Square(2)	0.0364
Scaled explained SS	28.40877	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	10.47508	Prob. F(2,299)	0.0000
Obs*R-squared	19.77479	Prob. Chi-Square(2)	0.0001
Scaled explained SS	73.13232	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.935736	Prob. F(2,299)	0.0206
Obs*R-squared	7.746516	Prob. Chi-Square(2)	0.0208
Scaled explained SS	32.69364	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.390562	Prob. F(2,299)	0.6770
Obs*R-squared	0.786906	Prob. Chi-Square(2)	0.6747
Scaled explained SS	3.584708	Prob. Chi-Square(2)	0.1666

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	7.305418	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	33.17378	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	114.5956	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.252054	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	28.84738	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	101.9546	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.209338	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	28.66900	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	107.2850	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	9.149569	Prob. F(9,292)	0.0000
Obs*R-squared	66.43191	Prob. Chi-Square(9)	0.0000
Scaled explained SS	231.5594	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

HARLOW&RAO

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	3.237492	Prob. F(2,299)	0.0406
Obs*R-squared	6.401326	Prob. Chi-Square(2)	0.0407
Scaled explained SS	27.72336	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.763889	Prob. F(2,299)	0.1732
Obs*R-squared	3.521624	Prob. Chi-Square(2)	0.1719
Scaled explained SS	15.71018	Prob. Chi-Square(2)	0.0004

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	0.355407	Prob. F(2,299)	0.7012
Obs*R-squared	0.716242	Prob. Chi-Square(2)	0.6990
Scaled explained SS	3.281525	Prob. Chi-Square(2)	0.1938

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.511409	Prob. F(5,296)	0.1860
Obs*R-squared	7.518281	Prob. Chi-Square(5)	0.1849
Scaled explained SS	32.35378	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	2.154290	Prob. F(5,296)	0.0592
Obs*R-squared	10.60392	Prob. Chi-Square(5)	0.0598
Scaled explained SS	44.90035	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.759132	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	30.94731	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	124.5772	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	7.211184	Prob. F(9,292)	0.0000
Obs*R-squared	54.91724	Prob. Chi-Square(9)	0.0000
Scaled explained SS	203.2038	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

ESTRADA

OLS1

Η OLS1 είναι ακριβώς η ίδια με την OLS1 των Hogan&Warren

OLS2

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	13.92478	Prob. F(2,299)	0.0000
Obs*R-squared	25.73223	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Scaled explained SS	103.9143	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS3

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.414524	Prob. F(2,299)	0.0019
Obs*R-squared	12.42467	Prob. Chi-Square(2)	0.0020
Scaled explained SS	52.21106	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

OLS4

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	1.576045	Prob. F(2,299)	0.2085
Obs*R-squared	3.150503	Prob. Chi-Square(2)	0.2070
Scaled explained SS	13.99968	Prob. Chi-Square(2)	0.0009

OLS5

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.643119	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	30.46973	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	122.4691	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS6

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	6.697758	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	30.69487	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	122.3861	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS7

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	7.060384	Prob. F(5,296)	0.0000
Obs*R-squared	32.17965	Prob. Chi-Square(5)	0.0000
Scaled explained SS	127.6374	Prob. Chi-Square(5)	0.0000

OLS8

Heteroskedasticity Test: White

F-statistic	4.637597	Prob. F(9,292)	0.0000
Obs*R-squared	37.76907	Prob. Chi-Square(9)	0.0000
Scaled explained SS	150.6301	Prob. Chi-Square(9)	0.0000

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Άρθρα

- Ajibola, A., Kunle, O.A., and Prince, N. (2015) ‘Empirical Proof of the CAPM with Higher Order Co-moments Nigerian Stock Market: The Conditional and Unconditional Based Tests’, *Journal of Applied Finance & Banking*, Vol. 5(1), p.p. 151-162
- Artavanis, N., Diacogiannis, G., and Mylonakis, J. (2010) ‘The D-CAPM: The Case of Great Britain and France’, *International Journal of Economics and Finance*, Vol. 2 (3), p.p. 25-38
- Estrada, J. (2001) ‘The Cost of Equity in Emerging Markets: a Downside Risk Approach (II)’, *Emerging Markets*, p.p. 63-72
- Estrada, J. (2002) ‘Systematic Risk in Emerging Markets: the D-CAPM’, *Emerging Markets Review*, p.p. 365-379
- Estrada, J. (2004) ‘The Cost of Equity of Internet Stocks: a downside risk approach’, *The Journal of Finance*, Vol. 10(4), p.p. 239-254
- Fang, H., and Lai, T. Y. (1997) ‘Co-Kurtosis and Capital Asset Pricing’, *The Financial Review*, Vol. 32 (2), p.p. 293-307
- Galagedera, D. U. A., and Brooks, R. D. (2005) ‘Is Systematic Downside Beta Risk Really Priced? Evidence in Emerging Market Data’, *Department of Econometrics and Business Statistics*, p.p. 1-39
- Hafsa, H. and Hmaied, D. (2012) ‘Are downside higher order co-moments priced?: Evidence from the French market’, *The International Journal of Business and Finance Research*, Vol. 6 (1), p.p. 65-81
- Harlow, W.V., and Rao, R. (1989) ‘Asset Pricing in a Generalized Mean Lower Partial Moment Framework: Theory and Evidence’, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 24 (3), p.p. 285-309
- Hogan, W.W., and Warren, J.M. (1974) ‘Computation of the Efficient Boundary in the E-S Portfolio Selection Model’, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 7 (4), p.p. 1881-1896
- Hung, D. C. H., Azad A.S.M. S., and Fang, V. (2014) ‘Determinants of stock returns: Factors of systematic co-moments? Crisis versus non-crisis periods’, *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*, Vol. 31, p.p. 14-29

- Hung, C.H., Shackleton, M., and Xu, X. (2004) 'CAPM, Higher Co-moment and Factors of UK Stock Returns', *Journal of Business Finance & Accounting*, Vol. 31(1&2), p.p. 87-112
- Hwang, S., and Satchell, S.E. (1999) 'Modeling emerging market risk premia using higher moments', *International Journal of Finance & Economics*, Vol. 4 (4), p.p. 271-296
- Kostakis, A., Muhammad, K., and Siganos, A. (2011) 'Higher co-moments and asset pricing on London Stock Exchange', *Journal of Banking and Finance, Forthcoming*, Vol. 36 (3), p.p. 1-34
- Lal, I., Mubeen, M., Hussain, A., and Zubair, M. (2016) 'An Empirical Analysis of Higher Moment Capital Asset Pricing Model for Karachi Stock Exchange (KSE)', *Open Journal of Social Sciences*, Vol. 4, p.p. 53-60
- Lim, K.G., (1989) 'A New Test of the Three-Moment Capital Asset Pricing Model', *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 24(2), p.p. 205-216
- Ranaldo, A., and Favre, L. (2003) 'How to Price Hedge Funds: From Two- to Four-Moment CAPM', *EDHEC BUSINESS SCHOOL*, p.p. 1-19
- Roma, C. M. S., Jager, I., Iquiapaza, R.A., and Bressan, A.A. (2015) 'Pricing the Higher Order Co-Moments in the Brazilian Stock Market', *Sociedade Brasileira de Financas*, p.p. 1-28

Βιβλία

- Βασιλείου, Β. και Ηρειώτης, Ν. (2009) *Ανάλυση Επενδύσεων και Διαχείρισης Χαρτοφυλακίου*, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα.
- Bodie, Z., Kane, A., and Marcus, A. (2015) *Επενδύσεις*, 10^η Αμερικάνικη- 1^η Ελληνική, Εκδόσεις Utopia, Αθήνα.
- Χαλκιάς, Ι. (2010) *Στατιστική: Μέθοδοι Ανάλυσης για Επιχειρηματικές Αποφάσεις*, 3^η Έκδοση, Εκδόσεις Rosili, Αθήνα.
- Χατζηνικολάου, Δ. (2002) *Στατιστική για Οικονομολόγους*, 2^η Έκδοση, Ιδιωτική, Ιωάννινα.

Ιστοσελίδες

<http://www.DataStream.com>

Άλλες πηγές

Σημειώσεις του κύριου Γεώργιου Διακογιάννη των μαθημάτων Χρηματοοικονομικής Διοικητικής και Θεωρίας Χαρτοφυλακίου.

ΠΙΝΑΚΕΣ

- 1) **ΠΙΝΑΚΑΣ 1:** Συνοπτική παρουσίαση άρθρων
- 2) **ΠΙΝΑΚΑΣ 2 :** Εταιρείες του Καναδά για το 1997-2007
- 3) **ΠΙΝΑΚΑΣ 3:** Στατιστικά στοιχεία Καναδά για το 1997-2007
- 4) **ΠΙΝΑΚΑΣ 4:** Εταιρείες του Καναδά για το 2008-2016
- 5) **ΠΙΝΑΚΑΣ 5:** Στατιστικά στοιχεία Καναδά για το 2008-2016
- 6) **ΠΙΝΑΚΑΣ 6:** Εταιρείες της Κορέας 1999-2007
- 7) **ΠΙΝΑΚΑΣ 7:** Στατιστικά στοιχεία Κορέας για το 1999-2007
- 8) **ΠΙΝΑΚΑΣ 8:** Εταιρείες της Κορέας 2008-2016
- 9) **ΠΙΝΑΚΑΣ 9:** Στατιστικά στοιχεία Κορέας για το 2008-2016
- 10) **ΠΙΝΑΚΑΣ 10 :** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗW (ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007)
- 11) **ΠΙΝΑΚΑΣ 11:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗR (ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007)
- 12) **ΠΙΝΑΚΑΣ 12 :** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε (ΚΑΝΑΔΑΣ 1997-2007)
- 13) **ΠΙΝΑΚΑΣ 13:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗW (ΚΑΝΑΔΑΣ 2008-2016)
- 14) **ΠΙΝΑΚΑΣ 14:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗR (ΚΑΝΑΔΑΣ 2008-2016)
- 15) **ΠΙΝΑΚΑΣ 15:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε(ΚΑΝΑΔΑΣ 2008-2016)
- 16) **ΠΙΝΑΚΑΣ 16:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗW (ΚΟΡΕΑ 1999-2007)
- 17) **ΠΙΝΑΚΑΣ 17:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗR (ΚΟΡΕΑ 1999-2007)
- 18) **ΠΙΝΑΚΑΣ 18:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε (ΚΟΡΕΑ 1999-2007)
- 19) **ΠΙΝΑΚΑΣ 19:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗW (ΚΟΡΕΑ 2008-2016)
- 20) **ΠΙΝΑΚΑΣ 20:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΗR (ΚΟΡΕΑ 2008-2016)
- 21) **ΠΙΝΑΚΑΣ 21:** ΑΝΑΛΥΣΗ ΠΑΛΙΝΔΡΟΜΗΣΗΣ ΓΙΑ ΤΑ ΔΙΑΣΤΡΩΜΑΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΤΩΝ ΜΕΤΡΩΝ Ε (ΚΟΡΕΑ 2008-2016)

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ

- 1) **Διάγραμμα 1:** ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ 1997-2016
- 2) **Διάγραμμα 2:** ΓΕΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ ΤΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΔΕΙΚΤΗ ΤΟΥ ΧΡΗΜΑΤΙΣΤΗΡΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟ 1999-2016

ΣΧΗΜΑΤΑ

- 1) **Σχήμα 1:** Κίνδυνος του Χαρτοφυλακίου ως συνάρτηση του πλήθους των μετοχών του χαρτοφυλακίου.
- 2) **Σχήμα 2:** Αποτελεσματικό Σύνολο.
- 3) **Σχήμα 3:** Χαρακτηριστική Γραμμή.
- 4) **Σχήμα 4:** Αποτελεσματικό Σύνολο, όλοι οι δυνατοί συνδυασμοί.
- 5) **Σχήμα 5:** Η γραμμή της αγοράς αξιογράφου.
- 6) **Σχήμα 6:** Το μέτρο του Sharpe.
- 7) **Σχήμα 7:** Μέτρο του Treynor.
- 8) **Σχήμα 8:** Κανονική Κατανομή.